

*Projet présenté par le Conseil d'Etat*

*Date de dépôt : 1<sup>er</sup> septembre 2021*

## **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**

Le GRAND CONSEIL de la République et canton de Genève  
décrète ce qui suit :

### **Art. 1 Crédit d'investissement**

Un crédit d'investissement de 9 019 000 francs (y compris TVA et renchérissement) est ouvert au Conseil d'Etat pour l'acquisition des équipements numériques nécessaires, tant pour l'enseignement obligatoire que pour l'enseignement secondaire II, au déploiement des plans d'études relatifs à l'éducation numérique.

### **Art. 2 Planification financière**

<sup>1</sup> Ce crédit d'investissement est ouvert dès 2022. Il est inscrit sous la politique publique F – Formation et les rubriques 0313-5060 « Biens meubles », 0615-5060 « Equipements informatiques » et 0615-5200 « Logiciels et licences ».

<sup>2</sup> L'exécution budgétaire de ce crédit sera suivie au travers de numéros de projets correspondants au numéro de la présente loi.

### **Art. 3 Amortissement**

L'amortissement de l'investissement est calculé chaque année sur la valeur d'acquisition (ou initiale) selon la méthode linéaire et est porté au compte de fonctionnement.

**Art. 4 Suivi périodique**

<sup>1</sup> Une fois l'an, les bénéficiaires du crédit d'investissement rendent compte de son utilisation à la commission du Grand Conseil qui a préavisé le projet de loi. Ce suivi porte notamment sur l'état de réalisation des projets, la consommation des ressources accordées et la planification retenue pour l'année suivante.

<sup>2</sup> Ce bilan conditionne la libération de la tranche prévue pour l'année suivante, selon la planification retenue.

**Art. 5 Loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat**

La présente loi est soumise aux dispositions de la loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat, du 4 octobre 2013.

Certifié conforme

La chancelière d'Etat : Michèle Righetti

## ***EXPOSÉ DES MOTIFS***

Mesdames et  
Messieurs les Députés,

### **1. Introduction**

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.

De la première primaire à la fin du secondaire II, il s'agit avant tout 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. Lorsque l'utilisation d'un équipement présente une plus-value pédagogique claire, il pourra dans certaines conditions également être utilisé pour former par le numérique.

Les objectifs d'apprentissage et le recours aux outils numériques seront adaptés à l'âge des élèves concernés par paliers successifs, dans le respect de leur développement cognitif et psychomoteur. Le Plan d'études romand « Education numérique »<sup>1</sup>, adopté le 18 mars 2021 à l'échelon intercantonal, prévoit certes une initiation aux bases de la pensée « algorithmique » dès le cycle 1 de l'école primaire; mais cette initiation sera en grande partie débranchée – c'est-à-dire qu'elle exigera essentiellement, comme dans toutes les disciplines à cet âge, du papier et des crayons et plus largement des supports pédagogiques classiques. Les quelques équipements numériques néanmoins nécessaires à l'apprentissage de la science informatique et des usages demeureront essentiellement sans écran au cycle 1. L'objectif n'est donc pas de numériser l'école, comme on le lit parfois : il est d'initier les élèves à tous les aspects de la culture numérique.

L'approche débranchée dans les petits degrés du primaire et l'introduction progressive et mesurée des écrans par la suite n'est donc nullement remise en cause dans le présent projet de loi.

Dans ce contexte, il est nécessaire pour le département de l'instruction publique, de la formation et de la jeunesse (DIP) de munir les établissements scolaires des équipements numériques indispensables à l'atteinte des objectifs pédagogiques. Le présent projet de loi vise à consolider le parc d'équipements numériques des écoles pour permettre à ces dernières de dispenser l'éducation

---

<sup>1</sup> <https://www.plandetudes.ch/web/guest/education-numerique>.

numérique dans des conditions matérielles satisfaisantes et, ce faisant, de respecter ses obligations intercantionales.

## 2. Contexte

### *Une stratégie coordonnée à tous les échelons de la Confédération*

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 **national**, la *Stratégie pour la gestion de la transition numérique dans le domaine de l'éducation* (CDIP, 21 juin 2018)<sup>2</sup> définit l'utilisation des technologies numériques dans le système éducatif afin d'aider au mieux et de manière équitable toutes et tous 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)<sup>3</sup> 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. Ainsi, dès cette rentrée 2021, la grille horaire du Collège de Genève (CdG) prévoit 2 heures de science informatique en 1<sup>re</sup> et 1 heure en 2<sup>e</sup>. De plus, la culture numérique sera intégrée dans les différentes disciplines et une semaine décloisonnée y sera consacrée de manière interdisciplinaire en 3<sup>e</sup>. A l'Ecole de culture générale (ECG), dès cette rentrée également, la science informatique ainsi que la culture numérique seront enseignées à tous les élèves jusqu'en 2<sup>e</sup> année. En options spécifiques communication et information, les élèves suivent dès la 2<sup>e</sup> année 2 cours sur les systèmes d'information (numérique et société) et 1 cours multimédia.

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)<sup>4</sup> 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.

---

<sup>2</sup> [https://edudoc.ch/record/131562/files/pb\\_digi-strategie\\_f.pdf](https://edudoc.ch/record/131562/files/pb_digi-strategie_f.pdf).

<sup>3</sup> [https://edudoc.ch/record/131918/files/rlp\\_inf\\_2017\\_f.pdf](https://edudoc.ch/record/131918/files/rlp_inf_2017_f.pdf).

<sup>4</sup> [https://www.ciip.ch/files/2/CIIP\\_Decision\\_Plan-action-numerique\\_2018-11-22.pdf](https://www.ciip.ch/files/2/CIIP_Decision_Plan-action-numerique_2018-11-22.pdf).

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)<sup>5</sup>, 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. Enfin, L'école au service de la citoyenneté numérique (DIP, novembre 2018)<sup>6</sup> précise l'approche humaniste de la société numérique que l'école publique et le système de formation entendent promouvoir.

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 deux missions d'éducation scientifique et de formation à l'usage critique des outils de communication.

### *Une société numérique*

Les tablettes, les téléphones mobiles et, dans une moindre mesure, les ordinateurs font partie du quotidien des jeunes. Si elle n'intégrait pas ces outils dans son enseignement, l'école créerait un fossé avec la société où le numérique est omniprésent. Notamment avec le monde professionnel, où la maîtrise des outils numériques devient nécessaire pour l'exercice d'un nombre croissant de métiers. Elle ne remplirait pas non plus son rôle qui consiste à favoriser un usage responsable des technologies numériques.

Car une bonne maîtrise de ces dernières est autant liée, voire davantage, aux connaissances éthiques qu'au savoir-faire technique. En effet, comprendre les principes du droit d'auteur, du respect de la vie privée et de la

---

<sup>5</sup> <https://www.ge.ch/document/rapport-politique-numerique-geneve/telecharger>.

<sup>6</sup> <https://www.ge.ch/document/ecole-au-service-citoyennete-numerique/telecharger>.

protection des données s'avère fondamental à l'heure où l'on peut publier des images et des vidéos en 2 clics, et où les *fake news* pullulent.

C'est pourquoi l'éducation au et par le numérique s'inscrit dans la loi sur l'instruction publique, du 17 septembre 2015 (LIP; rs/GE C1 10), qui mentionne 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 du jugement » (art. 10, al. 1, lettre d LIP). 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 LIP). L'éducation numérique est donc l'application des missions de l'école fixées par la loi sur l'instruction publique genevoise à un contexte chaque jour plus numérisé.

### 3. Prendre au sérieux l'éducation numérique

#### *Garantir les trois piliers de l'éducation numérique*

Dans le contexte des travaux intercantonaux et genevois, l'éducation numérique comporte 3 piliers :

- **Science informatique**, visant à enseigner les concepts fondamentaux du traitement automatique de l'information, de la programmation et de l'ingénierie sous-jacente;
- **Usages**, qui doit permettre aux élèves de faire une utilisation prudente et responsable des outils numériques à leur disposition (en matière d'efficacité, de sécurité de l'information, de respect du cadre légal, de protection de la personnalité p. ex.).
- **Médias** – héritier de la tradition des « MITIC » (Médias-Images-Technologies de l'Information et de la Communication) –, qui doit permettre aux élèves de prendre le recul réflexif nécessaire face aux questions sociales et politiques posées par la société numérique.

Ces 3 piliers fondent l'action pédagogique du numérique à l'école de la première année de l'école primaire jusqu'à la fin du cycle d'orientation. Avec quelques nuances, ces 3 domaines se retrouvent dans l'enseignement secondaire II (ESII) dans toutes les filières, qu'elles soient professionnelles ou généralistes.

### ***Equipements indispensables : enseignement obligatoire***

Le Plan d'études romand « Education numérique » (PER-EdNum), terminé fin janvier 2021, a été validé par la Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin en date du 18 mars 2021. Les objectifs d'apprentissage pour l'enseignement obligatoire sont donc désormais stabilisés et connus. Pour ce qui touche à l'enseignement secondaire II, les travaux sont toujours en cours – en raison de la diversité des filières et de leurs spécificités, de même qu'en raison de la dépendance de la formation professionnelle à l'égard des ordonnances de formation fédérales, qui suivent leur rythme propre. Il est néanmoins possible d'anticiper précisément les besoins sur la base des travaux déjà terminés – soit le plan d'études en science informatique pour le Collège de Genève et le nouveau plan d'études général pour l'Ecole de culture générale, qui comportent une forte dimension numérique.

Sur cette base, le DIP a conduit une analyse détaillée des objectifs d'apprentissage présents dans les plans d'études existants. L'objectif était d'ajuster de manière très étroite les équipements demandés aux nécessités pédagogiques objectives. Trois principes ont en outre encadré les réflexions : sobriété numérique (tout ce qui est nécessaire du point de vue pédagogique, mais rien de plus), acceptabilité sociale (limitation du recours aux écrans à l'école primaire) et pluralisme technologique (éviter la « monoculture numérique » consistant à familiariser les élèves avec un seul type de machine, une seule marque industrielle, un seul système d'exploitation).

Chaque type d'équipement envisagé est donc adapté à l'âge des élèves et aux enseignements numériques qui leur sont destinés; et la quantité d'équipements a été calculée au plus près des besoins du terrain pour éviter tout gaspillage. La palette complète d'équipements permet en outre aux élèves de se familiariser avec la diversité de l'offre qu'ils peuvent rencontrer sur le marché en évitant la consommation captive.

Pour l'enseignement obligatoire, de nombreux objectifs d'apprentissage exigent des équipements numériques – de manière toujours plus prononcée à mesure qu'on avance dans la scolarité. Sans pouvoir être ici exhaustif, voici quelques illustrations :

<b>Objectifs du PER-EDNum</b>	<b>Année(s) de scolarité</b>	<b>Equipement numérique envisagé</b>
Réalisation de créations médiatiques variées	3P-4P	Tablettes (facilité d'usage)
Sensibilisation au fait que les objets sont reliés entre eux et communiquent les uns avec les autres	3P-4P	Robots pédagogiques Tablettes
Navigation à partir d'un portail destiné aux enfants dans le cadre d'un projet défini	3P-4P	Tablettes
Découverte des différences résultant de l'utilisation de moteurs de recherche variés	7P-8P	Tablettes Ordinateurs portables
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 pédagogiques Tablettes Ordinateurs portables
Initiation au fonctionnement global d'un moteur de recherche	7P-8P	Tablettes Ordinateurs portables
Découverte de techniques simples de sécurité des 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 pédagogiques
Découverte de quelques principes de cryptage pour l'échange sécurisé de données	9CO-11CO	Ordinateurs fixes Ordinateurs portables
Découverte des principes de la transmission d'information sur un réseau informatique via des protocoles de communication	9CO-11CO	Cartes programmables
Analyse de certains usages du numérique, opportuns ou à risques, et de leur impact sur l'identité numérique	9CO-11CO	Ordinateurs fixes Ordinateurs portables
Utilisation d'un compte de messagerie individuel (envoi, réception, recherche, gestion des contacts, classement, suppression, etc.)	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

On le voit ainsi clairement : la mise en œuvre du plan d'études romand rend nécessaire l'enrichissement du parc d'équipements numériques disponible dans les écoles et dans les classes.

Les projets d'investissement pour l'enseignement obligatoire visent ainsi à compléter le matériel présent dans les classes des écoles primaires et des cycles d'orientation, c'est-à-dire le poste informatique du maître à l'EP et au CO et aux salles informatiques du CO.

Concernant l'enseignement primaire, les apprentissages présents dans le PER-EdNum conduisent à distinguer 5 situations en lien avec les moyens techniques :

1. un matériel papier, crayon et petits objets;
2. l'ordinateur de classe, idéalement couplé à un tableau blanc interactif et à un projecteur, qui accueille un ou quelques élèves;
3. un robot pédagogique – robot tout simple utilisé comme outil éducatif pour éveiller l'intérêt des élèves pour des activités de programmation, la découverte de la pensée algorithmique et l'initiation à l'intelligence artificielle – par groupe de 3 ou 4 élèves<sup>7</sup>;
4. une tablette par groupe de 3 ou 4 élèves;
5. un ordinateur portable utilisé en groupe restreint.

Pour les situations 3 et 4, l'équipement standard adéquat serait constitué de « mallettes » comportant 6 unités.

La situation 5 ne devrait concerner que les 7P-8P et, pour des questions de gestion du parc, devrait se limiter à une mallette de 3 appareils dans l'école.

En outre, une tablette par classe fera office d'outil multimédia.

Concernant le cycle d'orientation, en complément des salles informatiques déjà présentes dans les établissements – situation 6 –, l'achat de chariots d'ordinateurs – situation 7 – doit être envisagé selon les besoins propres aux établissements en vue de l'introduction des sciences appliquées et de la présence accrue de l'informatique en démarches mathématiques et scientifiques.

Des cartes programmables – situation (8) – de même que des robots pédagogiques – situation (9) – compléteront le matériel technique au service de la science informatique.

---

<sup>7</sup> Pour des exemples d'activités concrètes déjà expérimentées et testées à Genève dans les écoles publiques, voir le site du service écoles-médias (SEM) du DIP : <https://edu.ge.ch/site/desrobotsenclasse/>.

## ***Équipements indispensables : enseignement secondaire II***

Du côté de l'enseignement secondaire II, en raison de la diversité des filières et de la variété des plans d'étude dans le domaine de la formation professionnelle, l'analyse a dû procéder en suivant une ligne moins « granulaire ».

Ces besoins sont issus des nouveautés et innovations pédagogiques qui vont prochainement être mises en œuvre avec les plans d'études (ECG/CdG) en lien avec la stratégie numérique. A cela s'ajoutent les utilisations courantes dans les voies professionnelles ainsi que les besoins à venir que l'on peut imaginer du commerce avec la révision de l'ordonnance fédérale sur la formation professionnelle initiale sous la responsabilité du Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI) (OrFo 2022), où l'enseignement par domaines de compétences, dans un environnement numérisé, est largement plébiscité. Pour couvrir à la fois les besoins liés à l'introduction des cours de science informatique à l'ECG et au CdG et les besoins liés à l'extension de l'éducation numérique dans toutes les disciplines des filières générales et des filières professionnelles, les équipements suivants ont été identifiés :

1. salles informatiques déjà existantes;
2. ordinateurs portables;
3. robots pédagogiques;
4. imprimantes 3D;
5. dispositifs de type Raspberry Pi (micro-ordinateur);
6. tablettes.

Le premier type d'équipement demandé pour l'ESII est un parc d'ordinateurs portables (2). Ces derniers doivent permettre de pallier un manque de salles informatiques dans les établissements (1). Ces salles seront en majorité utilisées pour les cours de science informatique. Les autres disciplines désirant utiliser l'infrastructure pour effectuer des recherches en ligne, des simulations scientifiques ou des résolutions de problèmes mathématiques complexes pourront alors facilement utiliser ce matériel dans leurs classes, sans devoir se déplacer.

Le deuxième type d'équipement est constitué de robots pédagogiques (3). L'intégration de cet « outil didactique » dans l'enseignement permet de viser la compréhension de la programmation et des algorithmes, celle de la gestion des flux de données (input/output; analogique/digital; capteurs et effecteurs; acquisition et traitement de données, etc.) et encore d'autres objectifs liés au

numérique (dans un cours d'informatique comme celui introduit au CdG ou à l'ECG).

Dans les autres enseignements de sciences expérimentales, l'intégration des robots est également possible, mais avec une visée beaucoup plus ciblée sans passer par la programmation. Dans le cadre d'un travail pratique (TP) ou d'un labo ou encore d'une semaine décloisonnée, le robot pourrait servir comme instrument de mesure pour permettre d'analyser les données issues d'une expérience par exemple. Dans ce cas, l'outil pourrait même être couplé à des sondes (pH, O<sub>2</sub>, etc.).

Idéalement, ce devrait être un outil transversal pour l'apprentissage de la programmation développé dans un cours d'informatique puis appliqué comme instrument de mesure dans des laboratoires ou dans le cadre de TP de sciences expérimentales. Il est également possible d'avoir une approche interdisciplinaire avec le design expérimental en arts et/ou informatique puis la mise en application dans une autre branche.

Le troisième type d'équipement est un lot modeste d'imprimantes 3D (4). L'impression 3D a pris de l'ampleur ces dernières années, notamment dans le domaine industriel et médical. Les progrès dans ce domaine ont rendu beaucoup plus intuitive une technologie autrefois inabordable pour les enseignants et les élèves. L'impression 3D est désormais un outil d'enseignement qui encourage la créativité et renforce les compétences analytiques. Elle est utile dans de nombreuses disciplines, comme la chimie (où elle permet de réaliser et d'utiliser des modèles 3D de molécules pour mieux comprendre leurs interconnexions), les arts visuels (où elle permet, sur des projets concrets, de travailler à la création complexe d'objets tridimensionnels) ou les enseignements de philosophie ou de « culture numérique ».

A cela viennent s'ajouter des dispositifs de type micro-ordinateur (5). Ce matériel est un véritable ordinateur sur lequel les configurations Linux sont les plus efficaces et dont le prix unitaire est extrêmement modeste. On peut y brancher de l'audio, de la vidéo, un câble réseau Ethernet, une carte mémoire SD, une clé USB, un câble HDMI, un clavier et un écran. Il est équipé de multiples connexions, comme un ordinateur de bureau classique. Il peut en outre interpréter plusieurs types de langages de programmation et sera donc très utile pour les cours de science informatique. Il peut facilement être branché à divers capteurs ouvrant un large champ d'apprentissage aux disciplines scientifiques.

Enfin, le dernier type d'équipement identifié comme pédagogiquement nécessaire est un parc de tablettes (6). Les tablettes sont actuellement

utilisées dans plusieurs centres de formation professionnelle pour remplacer de nombreux ouvrages de référence (livres de cuisine, livres de référence pour les constantes médicales, outils de CAO – création assistée par ordinateur – pour l'horlogerie ou la planification, etc.). A terme, elles devront être utilisées dans les cours de sciences à l'ECG ou au CdG pour faire de la réalité augmentée lors d'observations au microscope, de dissections ou encore de suivi de réactions chimiques. En mathématiques, elles permettront la manipulation d'objets afin de plus facilement visualiser des notions abstraites. Elles permettront également d'apporter un complément didactique important dans les langues dans l'exercice de la production écrite/production orale ou compréhension écrite/compréhension orale, compétences décrites par le Cadre européen commun de référence pour les langues (CECR). En langues anciennes, elles serviront de complément didactique, mais aussi d'outil de recherches culturelles. Enfin, dans les arts et dans le sport, elles seront un complément idéal : réalité augmentée dans les arts, support à la pratique musicale ou encore étude des performances sportives en éducation physique (films et analyses).

#### **4. Planification et coûts**

L'achat, la configuration et l'installation du matériel seront effectués sur 4 ans et commenceront en 2022. Le déploiement sera fait au travers des canaux habituels du DIP déjà affectés à cette tâche.

En ce qui concerne les ordinateurs, le prix d'acquisition comprend la prestation de livraison sur site et de mise en place par le fournisseur.

Pour les tablettes, l'achat comprend la coque de protection.

Les coûts d'investissement et les coûts de fonctionnement liés et induits se présentent comme suit :

##### ***Coûts d'investissement***

Le montant de 9 019 000 francs, pour les années 2022 à 2025, est inscrit au plan décennal des investissements (PDI) 2021-2030 de l'Etat et se répartit de la manière suivante :

	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Ordinateurs portables OCSIN	623 000	934 500	934 500	623 000
Tablettes OCSIN	606 800	910 200	910 200	606 800
Ordinateurs fixes avec écran OCSIN	97 600	146 400	146 400	97 600
Périphériques OCSIN	20 000	30 000	30 000	20 000
Robots pédagogiques DIP	238 200	357 300	357 300	238 200
Cartes électroniques DIP	22 800	34 200	34 200	22 800
Matériel divers (chariots, casques, etc.) DIP	170 600	255 900	255 900	170 600
Mallettes d'objets pédagogiques DIP	24 800	37 200	37 200	24 800
<b>Total en francs</b>	<b>1 803 800</b>	<b>2 705 700</b>	<b>2 705 700</b>	<b>1 803 800</b>

Ce qui représente pour le total des années :

	<b>Total en francs</b>
Ordinateurs portables OCSIN	3 115 000
Tablettes OCSIN	3 034 000
Ordinateurs fixes avec écran OCSIN	488 000
Périphériques OCSIN	100 000
Robots pédagogiques DIP	1 191 000
Cartes électroniques DIP	114 000
Matériel divers (chariots, casques, etc.) DIP	853 000
Mallettes d'objets pédagogiques DIP	124 000
<b>Total en francs</b>	<b>9 019 000</b>

### *Coûts de fonctionnement liés*

Il s'agit de charges internes non activables nécessaires pour la réalisation du projet, financées par le budget courant du service école-médias (SEM).

L'effort de déploiement sera absorbé par les ressources existantes au DIP : il est estimé à 1,2 ETP en 2022, 1,4 ETP en 2023, 1,4 ETP en 2024 et 1,2 ETP en 2025, soit un total de 5,2 ETP correspondant à un montant total de 683 000 francs pour la durée du projet.

L'effort de formation des enseignants pour acquérir les compétences nécessaires à l'éducation numérique est estimé à plus de 2 millions de francs par année sur 3 ans. A noter que ce besoin de formation est essentiellement rendu nécessaire par l'application des nouveaux plans d'études et indirectement par le déploiement de matériel. Ces moyens seront demandés par le DIP dans le cadre du processus budgétaire.

Aucun fonctionnement lié n'est nécessaire pour l'office cantonal des services d'information et du numérique (OCSIN) car le matériel est déployé par le DIP.

### ***Coûts de fonctionnement induits***

Les ressources techniques nécessaires pour gérer les équipements au DIP sont évaluées à l'équivalent plein temps de 5 postes.

Il importe également de mettre en place un réseau d'enseignants experts avec les outils numériques et leurs applications pédagogiques, afin de faire office de référents pour leurs collègues. Compte tenu de l'absence de ressources dédiées dans les écoles primaires et les institutions de l'enseignement spécialisé, le temps de travail correspondant à cet encadrement de proximité dans ce degré est évalué à terme et au total à 18,25 ETP (10,85 ETP de coordinateurs pédagogiques, 4,4 ETP de référents numériques pour l'enseignement spécialisé et 3 ETP de formateurs), ceci pour les 168 écoles regroupées en 59 établissements. Au secondaire I et II, 3,1 ETP supplémentaires (dont 1 pendant 3 ans) seraient nécessaires pour l'accompagnement de proximité.

Par ailleurs, les coûts de licence pour la gestion du parc de nouveau matériel, les antivirus et autres logiciels pourraient atteindre par année au terme du projet 82 200 francs pour l'OCSIN et 67 800 francs pour le DIP. Par ailleurs une enveloppe budgétaire de 20 000 francs par an est prévue pour couvrir le remplacement du matériel volé, endommagé ou perdu. Ce chiffre est basé sur l'expérience acquise avec le parc actuel de matériel.

	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>dès 2025</b>
OCSIN licences de gestion parc Windows et antivirus	16 400	41 100	65 800	82 200
DIP licences de gestion du parc Apple	13 600	33 900	54 200	67 800
DIP remplacement de matériel	20 000	20 000	20 000	20 000
Ressources techniques DIP (5 ETP PAT)	122 000	366 000	610 000	610 000
Ressources encadrement de proximité DIP degré primaire et enseignement spécialisé (18,25 ETP PE)	500 000	1 275 000	2 281 250	2 281 250
Ressources encadrement de proximité DIP degré secondaire (PE)	287 550	287 550	287 550	152 550
<b>Total en francs</b>	<b>959 550</b>	<b>2 023 550</b>	<b>3 318 800</b>	<b>3 213 800</b>

*PAT : personnel administratif et technique*

*PE : personnel enseignant*

Dès la quatrième année, les coûts de fonctionnement induits ne changent plus et restent constants.

Le chiffrage du présent projet de loi a été soumis à l'expertise d'une société externe. Ses recommandations ont été appliquées.

## **5. Risques liés à la réalisation du projet de loi**

En cas d'acceptation du présent projet de loi, 3 risques doivent être pris en charge :

- si le projet de loi parallèle « Connectivité » devait connaître un échec, les équipements acquis perdraient l'essentiel de leur utilité. Les deux projets de loi sont donc étroitement interdépendants;
- sans formation continue adéquate du corps enseignant, les équipements acquis selon les termes du présent projet de loi risquent d'être sous-utilisés;



- sans support de terrain offert au corps enseignant, les équipements acquis selon les termes du présent projet de loi risquent d'être sous-utilisés.

C'est en raison de l'interdépendance mentionnée plus haut que le Conseil d'Etat dépose simultanément le présent projet de loi et le projet de loi « Connectivité ». En ce qui concerne les risques liés à la formation continue et au support de terrain, des actions de formation ont déjà commencé et sont en cours de développement – au sein desquelles figurent des formations destinées à des enseignantes et des enseignants appelés à jouer le rôle de référents pédagogiques de terrain.

## **6. Risques liés à la non-réalisation du présent projet de loi**

En cas de retard dans l'acquisition des équipements prévus dans le présent projet de loi, un certain nombre d'impacts sont à craindre :

1. Impossibilité technique de déployer de manière adéquate le Plan d'études romand « Education numérique » et les plans d'études de l'ESII dans les délais fixés par la CIIP et la CDIP.
2. Politique publique de la formation freinée pour plusieurs années dans son adaptation nécessaire aux besoins sociétaux (citoyenneté et employabilité notamment).
3. Du point de vue juridique, le canton de Genève ne pourra pas respecter ses obligations intercantionales. Pour ce qui concerne l'ESII, cela peut mettre en danger la reconnaissance intercantonale des certifications de fin d'études et placer les diplômés genevois dans l'impossibilité d'aller travailler ou étudier dans le reste du pays.

En outre, la non-réalisation du présent projet de loi poserait des risques importants en termes d'image et de crédibilité de l'Etat de Genève :

1. Blocage dans la mise en œuvre du plan d'action pour une Genève numérique accepté par le Conseil d'Etat en 2018.
2. Dégât d'image auprès des associations de parents d'élèves, convaincues de l'importance de l'éducation numérique et déjà préoccupées par le « retard » genevois.
3. Dégât d'image auprès du grand public, rendu sensible aux enjeux de l'éducation numérique par l'épisode de fermeture des écoles pour cause de COVID au printemps 2020.
4. Dégât d'image auprès de nos partenaires intercantonaux – notamment Vaud, Fribourg ou Neuchâtel dotés de budgets conséquents pour l'éducation numérique.

Dans ce contexte, tout « moratoire sur la formation par le numérique à l'école primaire », comme le demande la pétition 2119<sup>8</sup>, est donc incompatible avec le respect par l'Etat de Genève de ses obligations intercantionales.

## 7. Retour sur investissement

Les investissements prévus dans le présent projet de loi bénéficieront à l'ensemble des élèves de l'école publique – soit environ 70 000 personnes. Ces bénéficiaires sont les suivants :

1. Nécessaires à la mise en œuvre de l'éducation numérique, les équipements prévus permettront en effet aux élèves de recevoir une formation conforme aux évolutions sociales et technologiques entraînées par la numérisation croissante de domaines d'activité toujours plus nombreux.
2. Le cursus scolaire enrichi par l'éducation numérique sera profitable du point de vue de la citoyenneté et de l'employabilité – et répond à des besoins clairement identifiés dans toutes les démocraties industrialisées, et en Suisse bien entendu.
3. Ce cursus scolaire enrichi par l'éducation numérique est une pierre angulaire de la stratégie numérique générale du canton de Genève et de la Confédération. Toute politique publique ambitieuse en matière de transition numérique passe par un effort de formation numérique accru.
4. La connectivité répond en outre aux obligations intercantionales de l'Etat de Genève dans le domaine du concordat HarmoS.

Dans le domaine des systèmes d'information, l'éventail d'équipements prévus comporte l'avantage suivant :

- amélioration de la sécurité des usages numériques grâce à la gestion centralisée et au cadrage des équipements acquis.

Le coût total du présent projet de loi peut être rapporté au nombre d'élèves concerné, soit quelque 70 000 élèves, pour présenter ce coût de manière plus parlante. Pour le présent projet de loi, l'investissement total se monte à environ 32 francs par an et par élève sur une durée de 4 ans.

---

<sup>8</sup> <https://ge.ch/grandconseil/data/texte/P02119.pdf>.

## 8. Conclusion

En s'adaptant à l'évolution des moyens d'apprentissage et de transmission des connaissances, l'école genevoise offrira des réponses adéquates aux enjeux sociétaux actuels et donnera aux enseignantes et enseignants les moyens de répondre pleinement aux exigences des plans d'études en vigueur. Il s'agit de former des citoyens responsables dans leur utilisation du numérique, mais également d'assurer que les jeunes seront aptes à s'insérer sur un marché de l'emploi où la maîtrise des outils numériques devient un critère de plus en plus important.

Au bénéfice de ces explications, nous vous remercions, Mesdames et Messieurs les Députés, de réserver un bon accueil au présent projet de loi.

### Annexes :

- 1) *Préavis financier*
- 2) *Planification des dépenses et recettes d'investissement du projet*
- 3) *Planification des charges et revenus de fonctionnement du projet*



REPUBLIQUE ET  
CANTON DE GENEVE

## PREAVIS FINANCIER

*Ce préavis financier ne préjuge en rien des décisions qui seront prises en matière de politique budgétaire.*

### 1. Attestation de contrôle par le département présentant le projet de loi

- ✦ Projet de loi présenté par le département des infrastructures.
- ✦ Objet : 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
- ✦ Rubrique(s) budgétaire(s) concernée(s) :  
CR 0313 - NAT 5060 "biens meubles"  
CR 0615 - NAT 5060 "équipements informatiques"  
CR 0615 - NAT 5200 "logiciels et licences"
- ✦ Politique publique concernée : F - Formation
- ✦ Coût total du projet d'investissement :

Dépenses d'investissement	9'019'000
- Recettes d'investissement	0
= Investissements nets	9'019'000

- ✦ Coût total du fonctionnement lié :

Charges liées de fonctionnement	0.00
- Revenus liés de fonctionnement	0.00
= Impacts nets sur les résultats annuels	0.00

- ✦ Planification pluriannuelle de l'investissement :

(en mio\$ de fr.)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Dépense brute	0.0	1.8	2.7	2.7	1.8	0.0	9.0
Recette brute	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Invest. net	0.0	1.8	2.7	2.7	1.8	0.0	9.0

♦ Planification des charges et revenus de fonctionnement liés et induits :

oui  non Les tableaux financiers annexés au projet de loi intègrent la totalité des impacts financiers découlant du projet.

(en mio de francs)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	dès 2028
NET LIE et INDUIT	0,00	-0.99	-2.09	-3.43	-4.40	-5.46	-5.46	-5.46

♦ Planification financière (modifier et cocher ce qui convient) :

oui  non Le crédit d'investissement sera ouvert dès 2022, conformément aux données des tableaux financier.

oui  non Ce projet génère des charges de fonctionnement liées nécessaires à sa réalisation (ces charges n'étant pas comprises dans la demande de crédit du présent projet de loi, elles doivent faire l'objet d'une inscription annuelle au budget de fonctionnement).

oui  non Les charges et revenus de fonctionnement liés et induits de ce projet seront inscrits au projet de budget de fonctionnement dès 2022.

oui  non Le crédit d'investissement et les charges et revenus de fonctionnement liés et induits de ce projet seront inscrits au plan financier quadriennal 2022-2025.

oui  non Autre remarque : ce projet est inscrit au PDI 2021-2030.

Le département atteste que le présent projet de loi est conforme à la loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat (LGAF), à la loi sur les indemnités et les aides financières (LIAF), au modèle comptable harmonisé pour les cantons et les communes (MCH2) et aux dispositions d'exécution adoptées par le Conseil d'Etat.

Genève, le :

22.07.21

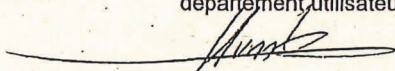
Signature du responsable financier du département investisseur :

C. Arnold



Genève, le : 21.07.21

Signature du responsable financier du département utilisateur :



## 2. Approbation / Avis du département des finances

oui  non Remarque complémentaire du département des finances :

Le coût de fonctionnement lié est estimé à un total de 5,2 ETP correspondant à un montant total de 683 000 francs pour la durée du projet. Ceci est absorbé par les ressources existantes du DIP. Une formation pour les enseignants, estimée à 2.1 millions par année (remplacements inclus); rendue nécessaire par l'application des nouveaux plans d'études et indirectement par le déploiement de matériel, sera demandée par le DIP dans le cadre du processus budgétaire. Aucun fonctionnement lié n'est nécessaire pour l'OCSIN.

Dès 2022, le projet génère des charges de fonctionnement induit qui augmentent progressivement pour atteindre 5,46 millions dès 2026. Ces charges supplémentaires sont constituées :

- de 25,4 ETP supplémentaires dès 2025 (dont 7,1 ETP dès 2022) qui représentent 3,04 millions de francs par an,
- de frais de maintenance de 0,17 million par an dès 2025,
- de charges financières (intérêts de la dette et amortissements) qui augmentent progressivement pour atteindre 2,25 millions en 2026.

Genève, le :

Visa du département des finances :

27 juillet 2021

M.B. M. Borel

N.B. : Le présent préavis financier est basé sur le PL, son exposé des motifs, les tableaux financiers et ses annexes transmis le 21 juillet 2021.

**1. PLANIFICATION DES DEPENSES ET RECETTES D'INVESTISSEMENT DU PROJET**  
**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**

**Projet présenté par le département des infrastructures**

(montants annuels, en mio de fr.)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	TOTAL
Dépenses d'investissement	0.0	1.8	2.7	2.7	1.8	0.0	0.0	9.0
Recettes d'investissement	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Investissement net	0.0	1.8	2.7	2.7	1.8	0.0	0.0	9.0
Informatique - Equip mob	0.0	1.2	1.8	1.8	1.2	0.0	0.0	6.1
Recettes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Informatique - Postes de travail	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.6
Recettes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mat. tech. - Eqpmnts garages, atel	0.0	0.5	0.7	0.7	0.5	0.0	0.0	2.3
Recettes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aucun	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Recettes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Remarques :

Date et signature direction financière (investisseur) :

22.7.2021



Date et signature direction financière (utilisateur) :

21.07.21



## 2. PLANIFICATION DES CHARGES ET REVENUS DE FONCTIONNEMENT DU PROJET

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

### Projet présenté par le département des infrastructures

(montants annuels, en mio de fr.)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	dès 2028
<b>TOTAL charges liées et induites</b>	<b>0.00</b>	<b>0.99</b>	<b>2.09</b>	<b>3.43</b>	<b>4.40</b>	<b>5.46</b>	<b>5.46</b>	<b>5.46</b>
Charges en personnel [30]	0.00	0.91	1.93	3.18	3.04	3.04	3.04	3.04
ETP Nombre Equivalent Temps Plein	0.0	7.1	16.3	26.4	25.4	25.4	25.4	25.4
Biens et services et autres charges [31]	0.00	0.05	0.10	0.14	0.17	0.17	0.17	0.17
Charges financières	0.00	0.03	0.07	0.11	0.14	0.14	0.14	0.14
Intérêts [34]		1.500%						
Amortissements [33 + 366 - 466]	0.00	0.00	0.00	0.00	1.06	2.11	2.11	2.11
Subventions [363 + 369]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres charges [30 à 36]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL revenus liés et induits</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
Revenus [40 à 46]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>RESULTAT NET LIE ET INDUIT</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.99</b>	<b>-2.09</b>	<b>-3.43</b>	<b>-4.40</b>	<b>-5.46</b>	<b>-5.46</b>	<b>-5.46</b>
RESULTAT NET LIE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RESULTAT NET INDUIT	0.00	-0.99	-2.09	-3.43	-4.40	-5.46	-5.46	-5.46

Remarques :

Date et signature direction financière (investisseur) :

22.07.2024

Date et signature direction financière (utilisateur) :

21.07.21