



RÉPUBLIQUE ET CANTON DE GENÈVE
Département de l'instruction publique, de la culture et du sport

Service écoles-médias

Direction de l'organisation et de la sécurité de l'information

Plan directeur MITIC (médias, images et technologies de l'information et de la communication)

Enseigner et apprendre à l'ère numérique

Version 2.1 du 6 février 2014



Ce document est publié par le DIP Genève sous licence Creative Commons
utilisation sans modification autorisée sous conditions : <http://www.ge.ch/sem/cc/by-nc-nd/>

Nota Bene : Dans le but de simplifier la lecture de ce document, les termes qui se rapportent à des personnes exerçant des charges, mandats ou fonctions (enseignants, collaborateurs...) s'appliquent indifféremment aux hommes et aux femmes.

Versions

Version	Date	Objet de la version	Auteurs, contributeurs
1	20.01.2011 15.02.2011	Version validée par le CoP3 MITIC et par le conseiller d'Etat en charge du DIP	Membres du CoP3 MITIC, Charles Beer
2	9.12.2013	Version validée par les directeurs généraux de l'enseignement obligatoire et postobligatoire, par le directeur de l'unité de l'harmonisation scolaire et de coordination intercantonale, et par la secrétaire générale du DIP.	Pierre Kolly Sylvain Rudaz Frédéric Wittwer Marianne Frischknecht
2.1	6.2.2014	Version validée par la conseillère d'Etat en charge du DIP	Anne-Emery Torracinta

Table des sigles et abréviations

CdG	Collège de Genève	http://www.geneve.ch/formation_generale/maturite_gymnasiale.asp
CFP	Centre de formation professionnelle	http://www.geneve.ch/formation_professionnelle/poles.asp
CS-SI	Collège spécialisé des systèmes d'information	Instance de l'Etat de Genève chargée de la coordination transversale des systèmes d'information
EC	Ecole de commerce	http://www.geneve.ch/po/cfpcom/
ECG	Ecole de culture générale	http://www.geneve.ch/formation_generale/culture_generale.asp
EP	Enseignement primaire	http://www.geneve.ch/primaire/welcome.asp
ES	Enseignement spécialisé	
DGEO	Direction générale de l'enseignement obligatoire	
DGPO	Direction générale de l'enseignement postobligatoire	
DGSI	Direction générale des systèmes d'information (anciennement : Centre des technologies de l'information - CTI)	http://www.ge.ch/dgsi/
DIP	Département [genevois] de l'instruction publique, de la culture et du sport	http://www.geneve.ch/dip/
DOSI	Direction de l'organisation et de la sécurité de l'information (DIP)	
CO	Cycle d'orientation	http://www.geneve.ch/co/
LIP	Loi [genevoise] sur l'instruction publique	http://www.ge.ch/legislation/rsg/f/s/rsg_c1_10.html
MITIC	Médias, images et technologies de l'information et de la communication	
PER	Plan d'études romand	http://www.plandetudes.ch/
PO	Enseignement postobligatoire	http://www.geneve.ch/po/
SEM	Service écoles-médias	http://www.ge.ch/sem/
SG	Secrétariat général [du DIP]	
SI	Système d'information	
SIEF	Système d'information Education et Formation	
SOLL	Standards ouverts et logiciels libres	http://ot.geneve.ch/ot/article.php3?id_article=20
TIC	Technologies de l'information et de la communication	

Table des matières

Priorités...	4
...pour réussir le numérique à l'école	5
1. Introduction	7
1.1.Objectifs	7
1.2.Méthodologie	7
1.3.Contexte	7
1.4.Public concerné	9
2. L'école dans une société numérique	10
2.1.Le numérique, un changement de paradigme	10
2.2.Les apports pédagogiques des MITIC	11
2.3.Pratiques collaboratives, contenus partagés	12
2.4.Les MITIC dans les plans d'études à Genève	17
3. Tendances 2013-2018	21
4. Situation actuelle du SI pédagogie	24
4.1.Architecture	24
4.2.Infrastructure	25
4.3.Connaissances et compétences	31
4.4.Ressources pédagogiques numériques	34
4.5.Ouverture sur la société	35
4.6.Gouvernance	35
5. Système visé dans les cinq ans	38
5.1.Architecture	38
5.2. Infrastructure	38
5.3.Connaissances et compétences	43
5.4.Ressources pédagogiques numériques	44
5.5.Ouverture sur la société	47
5.6.Gouvernance	48
6. Stratégie et plan d'action	49
7. Les acteurs	52

Priorités...

Enseigner et apprendre à l'ère numérique est un enjeu de taille pour l'école genevoise. A travers la réussite ou l'échec de ce programme, plusieurs valeurs essentielles de la Loi sur l'instruction publique se jouent : dispenser un enseignement de qualité en phase avec notre temps; former des individus aptes à s'insérer dans la société, responsables, capables de s'adapter et désireux de se former tout au long de la vie ; corriger les inégalités.

Infrastructure

- Mettre en place un **réseau** informatique pour l'usage pédagogique performant, ouvert et placé sous la gouvernance du DIP
- Offrir la possibilité d'utiliser dans le cadre scolaire le **matériel mobile personnel** des enseignants et des élèves
- Compléter l'**équipement des écoles** pour atteindre une densité de matériel permettant l'intégration des MITIC par tous les enseignants dans toutes les disciplines
- Assurer l'**encadrement technique** nécessaire à une utilisation efficiente des ressources informatiques
- Développer la mise en commun, l'accessibilité et la diffusion des technologies en faisant le choix des **logiciels libres** chaque fois que c'est possible

Connaissances et compétences

- Obtenir que les enseignants qui entrent dans la profession aient le niveau de **compétences MITIC** requis et soient stimulés à les utiliser dans leur travail
- Répondre aux besoins de formation MITIC de **proximité** dans les écoles par des dispositifs adaptés
- **Accompagner** l'introduction de tout nouveau dispositif technologique par une formation des enseignants
- Favoriser à tous les degrés les **échanges** permettant aux enseignants avancés dans l'usage des MITIC d'aider leurs collègues

...pour réussir le numérique à l'école

Ce préambule reprend donc les points essentiels de ce plan directeur pour les formuler en quinze propositions d'actions réparties selon les quatre axes qui structurent ce document.

Ressources pédagogiques numériques

- Assurer la mise à disposition des **applications en ligne** nécessaires à l'enseignement, l'apprentissage et la collaboration
- Permettre la recherche, l'identification et l'utilisation des **ressources pédagogiques numériques** internes ou externes au DIP
- Favoriser la création de ressources électroniques d'enseignement et d'apprentissage sous **licence libre et standards ouverts**

Ouverture sur la société

- Promouvoir auprès des enseignants et des élèves une **culture de collaboration**, de partage et de mutualisation dans l'enseignement et les apprentissages
- Mettre en place les mesures visant à **réduire la fracture numérique** au sein de notre société
- Stimuler et valoriser l'**innovation** en exploitant les possibilités du numérique dans les pratiques pédagogiques

1. Introduction

1.1. Objectifs

Ce plan directeur vise à présenter les enjeux, l'état des lieux et les perspectives de l'intégration des nouvelles technologies dans l'enseignement, dans le contexte d'une société qui évolue rapidement vers le « tout numérique ».

Il n'a en revanche pas pour objectif de traiter des risques potentiels que représentent pour les jeunes l'utilisation des technologies numériques dans le cadre privé, ni les difficultés que peuvent représenter pour l'institution scolaire la maîtrise disciplinaire de l'importation dans le périmètre des écoles des appareils mobiles. A noter que – comme on le verra au chapitre 2.4 – le plan d'études romand (PER) comprend des objectifs relatifs à l'usage responsable des technologies.

Ce plan répond ainsi à la nécessité de partager et communiquer au sein du département de l'instruction publique, de la culture et du sport (DIP) une vision des orientations dans le domaine des médias, images et technologies de l'information et de la communication (MITIC). Il s'inscrit également dans l'application du règlement sur l'organisation et la gouvernance des systèmes d'information et de communication (ROGSIC)¹, lequel demande aux départements « d'élaborer des stratégies 'métier' ».

Ce plan a été élaboré et validé par l'ensemble des instances et acteurs concernés au DIP. Il a été soumis à la secrétaire générale et à la cheffe du département.

Etant donné l'évolution rapide des technologies et du contexte scolaire, ce plan ne saurait fournir une vision figée des enjeux et des projets du numérique à l'école. Il devra être revu et adapté régulièrement. La première version date de février 2011. Cette seconde version a été établie en décembre 2013 et validée par la conseillère d'Etat en charge du DIP en février 2014.

1.2. Méthodologie

Après une présentation du contexte et des enjeux (ce chapitre et le suivant), ce document expose la situation actuelle (chapitre 3) puis le système visé dans les cinq ans (chapitre 4).

Ces deux temps sont détaillés selon quatre angles : l'infrastructure, les compétences et connaissances, les ressources numériques (et leurs contenants), les usages et les liens avec la société.

La stratégie déployée pour atteindre cet objectif est exposée au chapitre suivant (5). Quelques évolutions possibles dans les dix ans sont ensuite esquissées (chapitre 6).

Enfin, un plan d'action pour les prochaines années est décliné dans le dernier chapitre (7).

En conclusion, on pourra relire les « priorités pour réussir le numérique à l'école » formulées en préambule du document.

1.3. Contexte

International

Plus personne ne songerait aujourd'hui à nier l'importance prise par les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans notre société et, par conséquent, la nécessité pour les systèmes éducatifs de s'adapter à cette évolution récente et fulgurante.

Dans son rapport « les nouvelles technologies à l'école : apprendre à changer »², l'OCDE soulignait déjà en 2001 les raisons qui doivent impérativement conduire l'école à adopter les TIC. Ces arguments relèvent de trois domaines : économique, social et pédagogique.

Le premier met l'accent sur le fait que la très grande majorité des professions recourt aujourd'hui à l'outil informatique. L'aisance à manier et utiliser rationnellement cet outil est donc un facteur d'employabilité incontournable.

¹ http://www.ge.ch/legislation/rsg/f/s/rsg_B4_23P03.html

² <http://www.oecdbookshop.org/oecd/display.asp?K=5LMQCR2K8MD0&LANG=FR>

Sur le second plan, l'OCDE relève que l'aptitude à pratiquer les TIC devient une condition à l'intégration sociale. Ces compétences de « littérisme numérique » sont considérées comme vitales, aussi essentielles que l'aptitude à lire, écrire et compter, de sorte qu'elles deviennent une exigence et un droit pour tous les apprenants.

Enfin, les experts de l'OCDE relèvent les apports des TIC dans le domaine pédagogique : celles-ci « peuvent élargir et enrichir l'apprentissage » et « étayer le développement de compétences cognitives d'ordre supérieur, notamment la capacité d'analyse et de synthèse ».

Suisse

A l'échelle helvétique, la prise de conscience est la même. Ainsi, dès novembre 2000, la Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (CDIP) indiquait que l'usage instrumental autonome des technologies relève des compétences de base que l'école doit transmettre à tout un chacun.

En mars 2004, la même instance émet une recommandation concernant la formation des enseignants dans le domaine des technologies de l'information et de la communication³.

Enfin, en 2007, la CDIP définit sa stratégie⁴ visant les objectifs généraux suivants :

- **Intégration des TIC dans l'enseignement à tous les niveaux**
 - *Faire intervenir les TIC dans toutes les disciplines en tant que ressource pédagogique et didactique*
 - *Introduire les TIC dans le cadre de l'éducation générale aux médias*
- **Alphabétisation numérique**
 - *Permettre à tous les élèves de la scolarité obligatoire d'acquérir des compétences de base dans l'utilisation des TIC*
 - *Promouvoir l'égalité des chances vis-à-vis des TIC et des médias*
 - *Assurer également, au degré secondaire II, une bonne connaissance des interrelations existantes et des notions techniques de base*

Le Plan d'études romand⁵ (PER) – qui est entré en vigueur dès la rentrée 2011 – met en œuvre ces orientations. Non seulement il fixe des objectifs d'apprentissage précis pour les MITIC, mais il prévoit également concrètement l'utilisation des technologies pour l'enseignement dans l'ensemble des disciplines.

Le secondaire 2 – plans d'étude et structure – s'inscrit en toute logique dans la continuité du développement des compétences acquises en scolarité obligatoire.

Genève

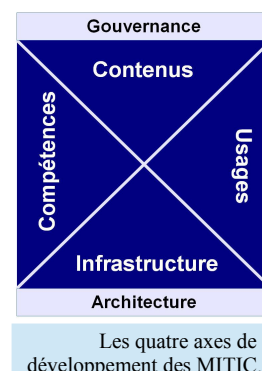
Dans notre canton, le virage a été amorcé dès l'introduction de l'informatique dans l'enseignement en 1984.

Dans le plan-cadre « les TIC au DIP » de 1997, le département soulignait que les TIC ne sont pas seulement un objet d'études (une matière à enseigner), mais également et plus fondamentalement un vecteur de connaissance (un média), un support à l'enseignement et un facteur de changement des savoirs et des rapports aux savoirs.

Par conséquent, une nouvelle dénomination s'est imposée à Genève et en Suisse : médias, images et technologies de l'information et de la communication – MITIC. Ceci explique que le terme « informatique », trop restrictif, apparaît peu dans les documents du DIP.

En janvier 2007, le Grand Conseil adoptait la réponse du Conseil d'Etat à la motion 1157⁶, laquelle détermine les grands axes du développement des MITIC au DIP. Ces axes sont les suivants :

- **Infrastructure** (ordinateurs, logiciels, réseaux, serveurs, etc.)



³ http://edudoc.ch/record/24706/files/Empf_ICT_LB_f.pdf?ln=frversion=1

⁴ http://edudoc.ch/record/30021/files/4_8_ICT_f.pdf

⁵ <http://www.plandetudes.ch/>

⁶ <http://www.geneve.ch/sem/doc/mo1157b.pdf>

- **Connaissances et compétences** (maîtrise des outils et compréhension des enjeux)
- **Ressources pédagogiques numériques** (production, partage et accès aux supports d'apprentissage en ligne)
- **Ouverture sur la société** (usage, éthique, collaboration, etc.)

Ces axes restent pertinents et sont utilisés dans ce document pour le structurer. Par ailleurs, le présent texte complète et développe le contenu de la réponse à la motion 1157.

1.4. Public concerné

Les utilisateurs du SI pédagogie représentent l'ensemble des collaborateurs de l'enseignement et des élèves des trois ordres d'enseignement, soit :

(Unité: personne)	Enseignants	Autres collaborateurs	Elèves
Enseignement primaire	2511	177	32'716
Enseignement spécialisé	250		495
Cycle d'orientation	1863	273	13'146
Enseignement postobligatoire	2682	475	23'129
Total	7306	925	69'486

Chiffres 2011, source SRED, *Ressources humaines et financières du DIP*, édition 2012, p.42-47 (juin 2013) ⁷

⁷ <http://www.ge.ch/recherche-education/doc/publications/docsred/rh-f/rhf12.pdf>

2. L'école dans une société numérique

2.1. Le numérique, un changement de paradigme

En quelques années, le numérique a conquis tous les domaines de l'activité humaine. Il modifie très profondément l'accès au savoir ; le mode de production et de diffusion des informations et des biens intellectuels et culturels ; la relation aux autres et la vie privée ; les activités professionnelles de tous les secteurs, plus aucun d'entre eux ne pouvant se passer de l'informatique.

Au titre d'illustration, remarquons que :

- Le réseau social *Facebook* a mis deux ans pour atteindre une audience de 50 millions de personnes, alors que la radio avait mis 38 ans pour le même résultat (la télévision dix-sept ans et Internet quatre ans)
- En 2010, 87 milliards de recherches par mois sont adressées sur le moteur de recherche *Google*
- Il y avait 10'000 ordinateurs connectés à Internet en 1987, il y en a deux milliards aujourd'hui⁸

Fractures numériques ?

La rapidité et la radicalité de l'irruption de ces changements ont incité certains observateurs à distinguer une population de **natifs numériques**⁹ (ou *digital native*), soit les personnes nées vers le milieu des années quatre-vingt qui ont toujours connu un monde numérique, du reste de la population, les **immigrants digitaux** (ou *digital migrants*), qui ont dû s'adapter au nouvel environnement.

Si l'on accorde crédit à cette thèse, il faut donc souligner aujourd'hui une fracture : les élèves font partie de la première population alors que les enseignants appartiennent principalement à la seconde.

Selon certains auteurs¹⁰, la mutation décrite plus haut exerce une influence forte sur les comportements sociaux et les capacités d'apprentissage de la nouvelle génération :

- Celle-ci serait plus attachée à la liberté de choix et à l'individualisation
- Elle exigerait davantage d'intégrité, d'ouverture et de collaboration, notamment pour apprendre et travailler
- Elle demanderait à retrouver une partie ludique, divertissante, évolutive, rapide en toute chose
- Elle s'attendrait à une innovation constante et s'y adapterait volontiers

L'existence de ce fossé entre les générations est cependant mis en question par d'autres chercheurs qui préfèrent insister sur la fracture croissante qui sépare les individus qui maîtrisent et utilisent de façon responsable les technologies (quel que soit leur âge) de ceux qui ne les utilisent que sommairement, avec difficulté ou sans conscience des enjeux.

Cette fracture numérique croissante dans la population, indépendamment de la classe d'âge, apparaît comme bien plus déterminante et en relation avec la mission d'égalité de l'école. Elle constitue un réel enjeu de cyber-inclusion.

La LIP et les enjeux du numérique à l'école

A la lecture de la Loi genevoise sur l'instruction publique¹¹, en particulier l'article 4 qui fixe les objectifs de l'école publique, il apparaît clairement que le système éducatif doit utiliser les apports du numérique pour renforcer les compétences et développer les apprentissages au moyen d'une utilisation constructive des nouvelles technologies :

- « Donner à chaque élève le moyen d'acquérir les meilleures connaissances dans la perspective de ses activités futures » (alinéa a)

⁸ http://www.computerhistory.org/internet_history/

⁹ http://fr.wikipedia.org/wiki/Natif_numérique

¹⁰ Notamment l'essayiste canadien Don Tapscott, auteur de *Grown Up Digital : How the Net Generation Is Changing Your World* (2008)

¹¹ http://www.geneve.ch/legislation/rsg/f/s/rsg_C1_10.html

- « Chercher à susciter chez lui le désir permanent d'apprendre et de se former » (également alinéa a)
- « Aider chaque élève à développer de manière équilibrée sa personnalité, sa créativité ainsi que ses aptitudes » (alinéa b)
- « 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 » (alinéa d)
- « Rendre chaque élève progressivement conscient de son appartenance au monde qui l'entoure, en éveillant en lui le respect d'autrui, l'esprit de solidarité et de coopération et l'attachement aux objectifs du développement durable » (alinéa e)
- enfin, « tendre à corriger les inégalités de chance de réussite scolaire des élèves dès les premiers degrés de l'école »

En réponse à ces objectifs, on peut noter :

- que les MITIC permettent à l'élève de s'adapter à des activités qui feront inévitablement recours aux nouvelles technologies de l'information et de la communication ;
- que les outils numériques comportent un aspect novateur et stimulant pour la formation ;
- que les médias électroniques offrent un fort potentiel d'individualisation des apprentissages ;
- que l'exercice de la responsabilité citoyenne implique la maîtrise des usages et des codes de la société numérique ;
- que l'ouverture au monde peut grandement bénéficier des facilités de communication et de collaboration offertes par Internet ;
- que la lutte contre les inégalités peut s'appuyer sur les possibilités offertes par les MITIC pour individualiser l'apprentissage scolaire et combler la fracture numérique qui pourrait se creuser entre élèves de milieux sociaux différents.

Si l'intégration des MITIC dans l'enseignement paraît évidente, reste à en préciser les apports pédagogiques potentiels et définir les conditions qui peuvent en garantir l'usage le plus efficient.

2.2. Les apports pédagogiques des MITIC

Depuis une dizaine d'années au moins, les apports des nouvelles technologies à l'enseignement et à l'apprentissage ne font plus réellement débat, même si les études qui démontrent scientifiquement cet apport restent encore peu nombreuses.

Les acteurs et observateurs de la sphère pédagogique mentionnent principalement les points suivants.

Pôle apprentissage

- La plupart des élèves manifestent une motivation et une attention plus élevées pour les scénarios pédagogiques qui font appel aux technologies nouvelles.¹²
- La recherche et le traitement de l'information sont stimulés, mais également la mémorisation et la construction du jugement critique. Par l'accès à de multiples sources d'information, les MITIC induisent un apprentissage de l'analyse, du tri, de la capacité à comparer et à évaluer des données.
- La créativité et la réflexivité sont favorisées, notamment en amenant un questionnement sur l'écrit et l'image, sa production, ses supports, son interprétation et sa diffusion.
- Les MITIC permettent de développer la coopération, dans l'espace de la classe ou sans limites, entre les élèves et avec l'enseignant. Les compétences sociales et de communication sont ainsi également mobilisées. La reprise de notions travaillées en classe par support électronique ou en ligne permet un apprentissage individualisé en dehors des heures de cours.

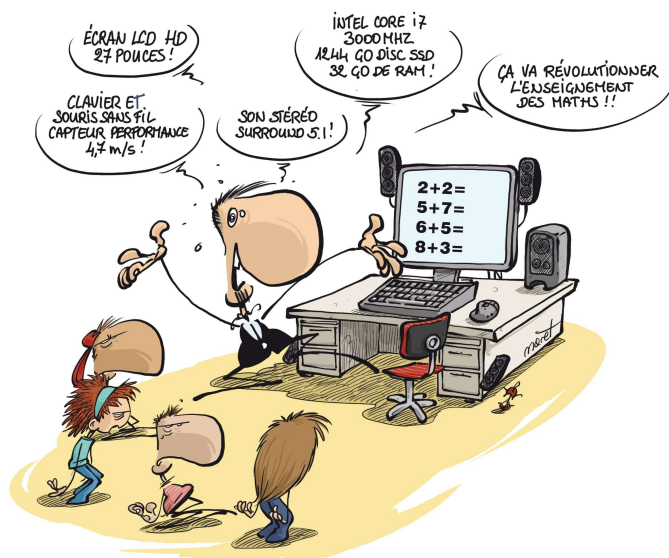
¹² Voir par exemple, l'étude de T. Karsenti, « Plus captivantes qu'un tableau noir : L'impact des nouvelles technologies sur la motivation à l'école » (2003): www.thierrykarsenti.ca/pdf/publications/2003/rfsp_6_24.pdf

- Enfin, l'usage des technologies à l'école favorise l'intégration sociale en offrant leur accès à chacun. Ce point n'est pas négligeable au moment où il apparaît que des jeunes pourtant nés à l'ère numérique éprouvent une grande difficulté à en maîtriser les codes et les outils¹³.

Ainsi, les activités proposées aux élèves dans le cadre d'un enseignement recourant aux MITIC doivent permettre de développer les capacités transversales décrites dans le Plan d'études romand¹⁴.

Pôle enseignement

- Pour les enseignants, les technologies offrent un accès à des ressources pédagogiques et des sources d'informations en ligne illimitées. Celles-ci peuvent être utilisées pour la préparation des cours ou directement en classe selon les conditions d'équipement numérique des établissements scolaires.
- Elles offrent également un outil de travail efficace pour la création et la mise à jour de supports d'enseignement. La qualité des documents est ainsi généralement améliorée.
- La dématérialisation des supports favorise la coopération entre enseignants et avec les différents partenaires de l'école.
- L'intégration des MITIC dans l'enseignement favorise par ailleurs une pédagogie différenciée pour les élèves à besoins particuliers, tant pour ceux en difficulté que pour les bons élèves.
- Les technologies permettent de favoriser l'intégration dans les classes ordinaires d'élèves ayant un handicap ou de maintenir un lien de communication interactive entre un élève hospitalisé, ses camarades et l'enseignant.
- Dans des disciplines particulières – comme les mathématiques, les sciences, l'économie ou les formations professionnelles – les technologies accroissent fortement les capacités de simulation d'expériences complexes ou coûteuses, voire dangereuses, grâce aux possibilités de modélisation.



Les bénéfices des MITIC... le regard décalé de François Maret

En 2009, une enquête du SEM auprès de l'ensemble des enseignants a montré que 94% d'entre eux disposent d'un équipement informatique privé et que la plupart l'utilisent pour leur activité professionnelle¹⁵. Ceci semble donc indiquer que la très grande majorité du corps enseignant dispose aujourd'hui de compétences dans l'utilisation des nouvelles technologies.

La capacité à transférer dans la pratique pédagogique ces acquis « technoculturels » doit être soutenue par des possibilités de formation et des conditions en classe adéquates.

2.3. Pratiques collaboratives, contenus partagés...

Dans les chapitres qui précèdent – et notamment celui qui rappelle le cœur de la Loi genevoise sur l'instruction publique – les mots indépendance, partage, collaboration, ouverture, égalité, sont déjà apparus à plusieurs reprises, qualifiant soit les valeurs défendues par l'école, soit les potentialités des nouvelles technologies.

¹³ Voir l'étude menée par des chercheurs de la Fondation travail et technologies de Namur, en Belgique :

<http://www.ftu-namur.org/fichiers/Jeunes-fracture-num%C3%A9rique.pdf>

¹⁴ <http://www.plandetudes.ch/>

¹⁵ <http://icp.ge.ch/sem/projets/spip.php?article209>

Maîtriser le risque de privatisation des savoirs

Les technologies de l'information et de la communication représentent donc pour l'école une opportunité d'atteindre ces objectifs. Mais ces technologies induisent également un risque nouveau, celui de la privatisation des savoirs et des outils qui permettent de les produire et d'y accéder.

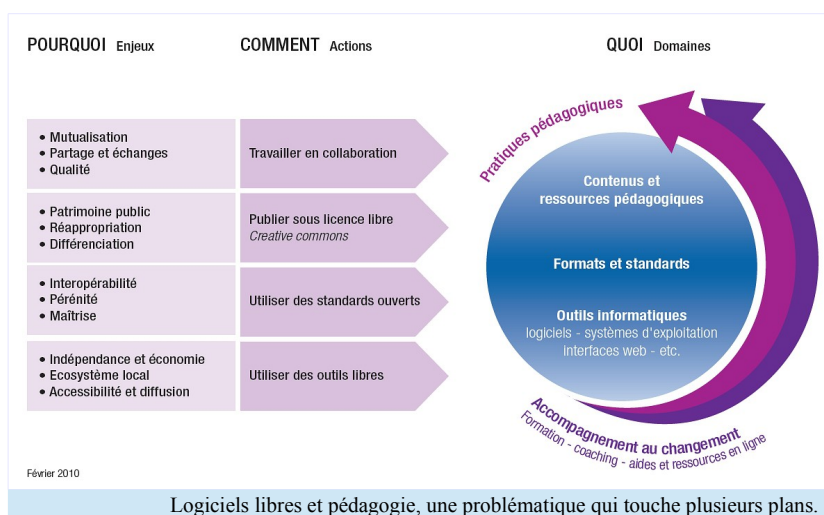
Si l'on n'y prête garde :

- les contenus pédagogiques ne seront accessibles sur Internet que contre paiement à l'unité ;
- ces contenus ne pourront aucunement être utilisés, adaptés, partagés par les enseignants et les élèves ;
- leur format ne permettra de les lire qu'avec des outils précis qu'il conviendra d'acheter et de renouveler régulièrement pour ne pas en perdre l'accès ;
- pour prolonger le travail scolaire à domicile, les élèves seront contraints d'acquérir les mêmes applications que celles utilisées à l'école, creusant du même coup l'inégalité des chances ;
- l'école ne formera les élèves qu'à utiliser des produits technologiques et non pas à maîtriser des fonctionnalités forcément évolutives.

C'est la raison pour laquelle, le DIP estime que des MITIC ouvertes, partagées, libres et collaboratives – sans exclusive toutefois, en parallèle avec les systèmes d'exploitation et logiciels du marché – permettront de relever les défis posés à l'école à l'ère numérique.¹⁶ Ceci concerne aussi bien les pratiques pédagogiques des technologies, que les ressources d'apprentissage (contenus), les formats qui permettent l'accès aux connaissances (contenants) et les outils (logiciels, applications Web).

Par ailleurs, les logiciels libres contribuent également aux objectifs du développement durable. Plus économes que les logiciels propriétaires en puissance de calcul et espace de stockage des ordinateurs¹⁷, ils permettent d'augmenter la durée de vie du matériel. Cette caractéristique, associée à une gratuité d'accès, rend viable la filière du reconditionnement des équipements d'occasion. Les logiciels libres n'impliquent que peu ou pas de dépendance technologique. En

effet, comme il n'y a pas de « ticket d'entrée » à payer (que constitue la licence propriétaire), il est plus aisé de changer de logiciel pour un autre plus adapté à une nouvelle situation. En outre, le découplage entre logiciel et support technique (qui peut être fourni par différents acteurs) évite l'obsolescence programmée imposée par les grands acteurs du marché.



Pratiques

Dans un environnement où l'extension des connaissances suit une courbe exponentielle, l'apprentissage de la collaboration, du partage des tâches et de l'autonomie mise au service d'une réalisation collective devient essentiel. C'est ce modèle de partage des savoirs qui fonde la recherche académique, mais également tous les efforts menés par des communautés apprenantes pour maintenir hors de la sphère marchande les vecteurs de la connaissance. On doit notamment à ces efforts le développement du réseau Internet sur la base de protocoles ouverts, disponibles pour chacun et pour tous les usages.

¹⁶ <http://icp.ge.ch/sem/gelibredu/vers-des-mitic-libres/documents-officiels>

¹⁷ Microsoft Office 2010 sous Windows 7 nécessite par exemple 70 fois plus de ressources (processeur, mémoire et disque dur) qu'Office 97 sous Windows 98...

Dans ses pratiques, le monde de l'éducation a un intérêt prépondérant à maintenir, protéger et développer ces valeurs : aujourd'hui plus que jamais, les savoirs se construisent dans l'ouverture et la coopération plutôt que dans le secret et la concurrence.

Cependant, le chemin est encore long pour que des habitudes de collaboration et de partage s'inscrivent naturellement dans la pratique courante du corps enseignant.

Contenus

Les ressources pédagogiques figurent au centre des processus d'enseignement et d'apprentissage. Dans le cadre de l'enseignement public, elles devraient constituer un bien commun qui est essentiel à la réalisation des objectifs de formation. Cette richesse est soit acquise par l'Institution soit constituée par les enseignants.

Le passage à des moyens numériques rend rapidement obsolète les anciennes ressources, obligeant les filières de formation à se doter de nouveaux contenus dématérialisés. Les données numériques remplacent progressivement les manuels scolaires, le son et l'image deviennent exploitables beaucoup plus facilement et de nouveaux types de ressources apparaissent : dispositifs d'autoformation ou d'auto-évaluation en ligne par exemple, ou *serious game* (jeux vidéo à but pédagogique), par exemple.

Dans le renouvellement de ses ressources pédagogiques, l'école publique peut faire le choix d'acquérir auprès d'un fournisseur privé des contenus sous licence. La distribution, la transposition sur un nouveau support et l'utilisation s'en trouvent ainsi restreintes.

Elle peut aussi choisir de rendre librement partageables les contenus acquis, voire de stimuler la constitution collaborative de ressources par ses enseignants. Ces contenus sont alors déclinables sous toutes les formes, adaptables aux besoins d'une pédagogie différenciée, évolutifs, publics, permettant ainsi également aux parents et aux élèves d'en disposer pour prolonger le travail scolaire. Un type de licence particulier est utilisable pour partager ces ressources communes tout en les protégeant d'une utilisation abusive, par exemple commerciale : le *Creative commons*¹⁸. Depuis novembre 2008, le DIP soutient le développement de cette culture collaborative¹⁹.



Un exemple probant de cette démarche collaborative est fourni par le collectif français Sesamath²⁰. Depuis une dizaine d'années, des enseignants de mathématiques se sont associés pour produire et partager des milliers de ressources pédagogiques, mises à la disposition d'une communauté éducative sans frontières. A la manière d'un Wikipedia des mathématiques, le site s'enrichit de jour en jour grâce aux compétences collectives de ses contributeurs.

De son côté, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a aussi intégré les enjeux des nouvelles technologies. Pour l'institution onusienne, les systèmes éducatifs doivent relever aujourd'hui deux grands défis : étendre la portée de l'éducation et en améliorer la qualité. Selon elle, les ressources éducatives libres (REL) offrent une solution pour égaliser l'accès au savoir dans le monde entier en partageant du contenu de qualité en ligne.

L'UNESCO a donc mis en place dès 2005 un réseau visant à la création et au partage de telles ressources²¹. En juin 2012, à Paris, l'organisation a adopté une déclaration enjoignant les gouvernements à doter de licences ouvertes les matériels éducatifs produits sur fonds publics.

Dans la même dynamique, la Commission européenne a lancé en septembre 2013 une initiative pour promouvoir les usages numériques au sein des écoles européennes en proposant un site internet (Open Education Europa²²) avec des ressources pédagogiques libres à destination des enseignants et des élèves.

La mutualisation des ressources pose cependant une nouvelle et importante question de gouvernance : comment les productions collaboratives des enseignants doivent-elles s'articuler avec

¹⁸ <http://creativecommons.org/>

¹⁹ <http://www.ge.ch/sem/cc/>

²⁰ <http://www.sesamath.net/>

²¹ <http://www.unesco.org/new/fr/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/>

²² <http://openeducationeuropa.eu/>

le cadre posé par l'institution scolaire qui, pour garantir l'égalité des chances, prescrit l'utilisation de moyens didactiques en adéquation avec les missions de l'école publique ? Cette question devra être rapidement traitée.

Contenants

Toute donnée numérique (texte, son, image, programme exécutable) est stockée dans un fichier qui utilise un codage particulier pour transformer l'information en nombres binaires. Ce codage ou format a une importance capitale pour permettre l'utilisation ou la modification des données.

Si ce format n'est pas standardisé, il sera impossible de réutiliser les données avec un autre logiciel que celui qui a été utilisé pour les créer. Le risque est donc important, avec le temps, de perdre le capital d'informations que l'on aura constitué – notamment les ressources pédagogiques créées ou acquises.

Si ce standard n'est pas ouvert, c'est-à-dire que la façon de coder les données est publiée et utilisable sans restriction par tous, le risque existe d'être définitivement lié à un fournisseur de logiciels pour l'utilisation des données. Il faudra donc régulièrement payer des droits pour utiliser ses propres ressources, voire être contraint de renouveler complètement un parc de logiciels ou d'équipement.²³

Cette capacité à utiliser les données quels que soient les logiciels utilisés est nommée interopérabilité.

Pour tenter de prévenir les risques évoqués ci-dessus, le DIP a émis en mars 2008 une directive sur la *diffusion interne de documents*²⁴ qui indique que « le format ouvert OpenDocument doit être privilégié ».

Outils

Les applications informatiques, ou logiciels, forment le dernier maillon de cette chaîne de valeurs.

L'essentiel est bien entendu de disposer de ressources pédagogiques de qualité, utilisables sans restriction par tous les acteurs de l'éducation : enseignants, élèves, parents. Pour cela, on aura un avantage évident à ce que ces ressources ne soient pas un bien privé, mais public, par exemple disponible sous licence *Creative commons*.

Pour ne pas perdre ou limiter l'usage de ce capital, ces ressources seront de préférences stockées dans des fichiers ou des bases de données respectant des standards ouverts.

Enfin, pour produire et utiliser ces fichiers, des logiciels libres²⁵ sont également préférables. Par nature, ces outils garantissent le respect des formats ouverts. Et, dernier maillon, le système d'exploitation (soit le programme qui assure le fonctionnement de base de l'ordinateur) sera aussi de préférence libre, car il fournit un environnement technologiquement cohérent avec les logiciels libres installés.

Cependant, sur le plan du système d'exploitation, l'enjeu se réduit progressivement, les évolutions technologiques en cours tendant à déplacer les environnements logiciels du poste de travail vers Internet²⁶. Cette dernière évolution introduit de nouveaux enjeux, principalement celui de la protection des données (en particulier les données personnelles) et de la possibilité de retirer de façon exploitable les données stockées sur Internet tout en s'assurant que le fournisseur d'hébergement n'en garde pas la copie.

Convergence avec le plan stratégique des systèmes d'information de l'Etat

Au premier trimestre 2010, le Collège des secrétaires généraux a validé le *Plan stratégique des systèmes d'information de l'Etat de Genève 2009-2013*²⁷.

Partant du constat de l'« émergence d'une société de la connaissance et du savoir », ce plan met en évidence les lignes de force qui visent à donner de la cohérence aux démarches d'évolution des systèmes d'information. Il s'agit :

²³ http://ot.geneve.ch/ot/article.php3?id_article=117

²⁴ <http://icp.ge.ch/dip/refdip/spip.php?article16>

²⁵ Les logiciels libres garantissent quatre libertés: utiliser le programme, en distribuer des copies, en étudier le fonctionnement, l'améliorer. Ces deux dernières caractéristiques nécessitent que le code soit public.

²⁶ Voir la notion de *Cloud computing* – http://fr.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing

²⁷ Document pas encore public.

1. de reconnaître que l'information constitue aujourd'hui une ressource stratégique ;
2. de maîtriser les systèmes d'information ;
3. et d'ouvrir ces systèmes d'information aux citoyens et aux entreprises.

Le premier point correspond clairement à la nécessité pour l'institution scolaire de disposer sans restriction des ressources pédagogiques dont elle a besoin pour remplir sa mission.

Le deuxième rappelle que, pour le DIP, l'utilisation de standards ouverts et de logiciels libres garantit la maîtrise des moyens de production ou d'utilisation des ressources.

Le dernier évoque l'enjeu de l'ouverture citoyenne, laquelle ne peut passer par des moyens qui transforment les collaborateurs de l'enseignement, les élèves et les parents en un vaste marché captif.

Par ailleurs, le Conseil d'Etat a adopté en juin 2013 un nouveau règlement sur l'organisation et la gouvernance des systèmes d'information et de la communication (ROGSIC), déjà évoqué en introduction de ce document. Ce règlement précise à l'article 2, alinéa 3, que « la relation entre la direction générale [des systèmes d'information] et le département de l'instruction publique, de la culture et du sport, pour la part consacrée aux systèmes d'information et de communication pédagogique, est également [comme pour le pouvoir judiciaire et le Grand Conseil] régie par une convention spéciale ». Toutefois, ce nouveau règlement a des incidences sur le domaine de l'informatique pédagogique, notamment sur la façon d'accéder aux budgets et de lancer des projets.

2.4. Les MITIC dans les plans d'études à Genève

Enseignement obligatoire

Cycles 1 et 2 : enseignement primaire

Pour les degrés élémentaires et primaires, les technologies de l'information et de la communication constituent à ce jour un moyen d'enseignement et d'apprentissage au service de toutes les disciplines²⁸. Elles sont par exemple utilisées pour produire un journal de classe à l'aide d'un logiciel de mise en page, résoudre des problèmes de logique en mathématiques et géométrie, rechercher des informations, trouver des réponses pour un exposé, consolider des connaissances scolaires, modéliser des mouvements comme ceux des planètes autour du soleil, s'ouvrir au monde et prendre conscience de la pluralité culturelle en entretenant une correspondance avec des écoles de pays différents.

Dans les classes, cependant, la pratique est très diverse. Certains enseignants recourent régulièrement à l'utilisation de l'ordinateur, d'autres ne le font jamais. Il n'existe en effet pas à ce jour de prescription pour l'utilisation des technologies.

Introduit dès la rentrée 2011, le Plan d'études romand devrait en principe profondément renouveler l'approche des MITIC à l'école obligatoire. En effet, des objectifs d'apprentissage mettant en œuvre les technologies sont fixés dès le premier cycle.



Premier cycle²⁹

Dès l'entrée à l'école, les élèves connaissent déjà de nombreux objets technologiques et informatiques. Il s'agit donc de les guider vers une utilisation adéquate et adaptée des différents outils et d'amener une première prévention à l'usage d'Internet.

Le PER prévoit notamment, dès ce stade, les apprentissages suivants³⁰ :

- Initiation à l'utilisation d'un ordinateur (comme instrument de jeu, de découverte, de création et d'apprentissage) et de ses périphériques (imprimantes, écouteurs, scanner...) ;
- Utilisation autonome (enclencher/déclencher l'ordinateur, lancer/quitter la ressource numérique) de ressources numériques de création (dessin, musique) ou d'apprentissage adaptées ;
- Découverte du clavier et de la souris ;
- Création d'un document (image, dessin, texte court) à l'aide d'un ordinateur, enregistrement et impression ;
- Contribution à un site qui accueille les productions de la classe ;
- Sensibilisation à l'utilisation d'une messagerie pour communiquer ;
- Découverte de sites Internet recherchés à partir de portails destinés aux enfants et reconnaissance des différentes parties présentes sur une page web ;
- Initiation aux règles de sécurité sur les données personnelles.

Comme domaine de formation générale, les MITIC sont indiqués comme devant fortement contribuer à l'enseignement du français, des mathématiques et des arts.

²⁸ http://www.ge.ch/enseignement_primaire/objectifs_scolaires.asp

²⁹ Années 1 à 4 HarmoS.

³⁰ http://www.plandetudes.ch/web/guest/FG_11/

Deuxième cycle³¹

Au deuxième cycle, on trouve parmi les objectifs fixés³² :

- Choix et utilisation autonome (jusqu'à la sauvegarde des documents) de diverses ressources numériques adaptées à la tâche projetée (textes, présentations, dessins, musique...) ;
- Comparaison et analyse des spécificités de différents supports médiatiques et réflexion sur les enjeux des messages véhiculés, puis mise en évidence des différences dans le traitement de l'information selon le média et interrogation sur sa pertinence ;
- Elaboration d'une page Internet en tenant compte du contenu et de la mise en forme (texte, illustrations...) ;
- Utilisation d'une adresse courriel de la classe et d'une plateforme de communication (blog, forum...) ;
- Regard critique sur les sites et la navigation Internet (valeur de l'information, orientation dans le site et reconnaissance des diverses possibilités de passage d'un site à l'autre) ;
- Prise en compte des règles de sécurité sur ses données personnelles et celles de ses pairs (problème de chat, forum, blog...), sensibilisation aux lois en vigueur dans le domaine de la publication (respect de l'intégrité, de la personnalité, insultes...) et aux abus possibles (dépendance, harcèlement, exclusion).

Comme domaine de formation générale, les MITIC sont indiqués comme devant fortement contribuer à l'enseignement du français, des mathématiques, des sciences humaines et sociales et des arts.

Cycle 3: cycle d'orientation³³

Le cycle d'orientation aborde les MITIC en lien avec le domaine de la *Formation générale* du PER sous deux angles distincts, correspondant chacun à un enseignement différent :

L'enseignement des TIC, technologies de l'information et de la communication, introduit en 9^e année HarmoS, met l'utilisation de l'outil informatique au service des apprentissages. L'objectif du cours est d'acquérir la compétence d'utiliser l'ordinateur pour réaliser une tâche, chercher des informations, produire des documents, gérer des données et communiquer. Cet enseignement se poursuit en 10^e et 11^e HarmoS pour les élèves de section communication et technologie (CT).

L'enseignement des MI, médias et images, introduit en 11^e année HarmoS, permet de développer un esprit critique face aux médias et aux technologies. Le cours a pour objectif d'apporter aux élèves le recul critique et les compétences rendant possible une attitude consciente et libre face aux messages qu'ils reçoivent. Il leur offre les outils d'analyse, de tri, de comparaison, de jugement qui doivent permettre de maîtriser le flot des informations, de résister aux manipulations et de construire un savoir approprié.

Avec l'application du Plan d'études romand, les objectifs MITIC concernent toutes les disciplines et tous les enseignants. Les apprentissages attendus s'incarnent notamment ainsi³⁴ :

- Recours aux moyens audiovisuels et informatiques adaptés à la tâche à effectuer jusqu'à la production finale (impression de documents illustrés, de séquences filmées, de documents sonores) ;
- Repérage et utilisation autonomes de ressources numériques d'apprentissage ;
- Choix et utilisation autonomes – jusqu'à la gestion et l'organisation des documents – de diverses ressources numériques adaptées à la tâche projetée (texte, présentation, feuille de calcul, dessin, musique) ;
- Réflexion sur la traçabilité de l'information (agences de presse, source) ;
- Elaboration d'une publication Internet en tenant compte du contenu, de la mise en forme des pages et de l'architecture du site ;

³¹ Années 5 à 8 HarmoS.

³² http://www.plandetudes.ch/web/guest/FG_21/

³³ Années 9 à 11 HarmoS.

³⁴ http://www.plandetudes.ch/web/guest/FG_31/

- Application des notions liées au droit d'auteur et sensibilisation aux notions d'*open source* et de logiciel libre ;
- Utilisation d'une adresse courriel personnelle institutionnelle, participation à une plateforme de communication (blog, forum...) et utilisation d'une plateforme de collaboration ;
- Utilisation d'Internet comme source d'information et moyen de communication, évaluation critique de l'information obtenue.
- Application par l'élève des règles de sécurité sur ses données personnelles et celles de ses pairs, prise en compte des lois en vigueur dans le domaine de la publication, de l'usage d'Internet, de la communication et du plagiat.

Comme domaine de formation générale, les MITIC sont indiqués comme devant fortement contribuer à l'enseignement du français, des mathématiques et sciences de la nature, des sciences humaines et sociales et des arts.

Enseignement postobligatoire

Pour les centres de formation professionnelle, outre l'usage des MITIC dans le cadre de l'enseignement de maturité professionnelle ou de culture générale, l'apprentissage de l'informatique est intégré à la maîtrise des outils du métier concerné, par exemple, la bureautique en pôle Commerce ou les logiciels graphiques en pôle Arts appliqués.

Dans les écoles de culture générale, l'apprentissage de l'informatique est inscrit à la grille horaire du tronc commun de formation de 1^{ère} année, puis repris dans l'option spécifique « information et communication » en 2^e et 3^e années.

L'innovation induite par le PER en scolarité obligatoire exigera une adaptation et une mise en cohérence des différentes filières du postobligatoire.

Formation générale

Dans l'ensemble des formations générales du postobligatoire, le recours aux technologies de l'information est une exigence de base pour la réalisation des travaux de fin de formation, dont l'évaluation constitue une part définie dans toutes les certifications de fin de secondaire.

Suite à la modification en 2007 de l'ordonnance et règlement de reconnaissance de la maturité (ORM), l'informatique est devenue l'une des disciplines « option complémentaire » au Collège de Genève (CdG). La discipline établit des liens interdisciplinaires avec toutes les disciplines lorsqu'elle vise la compréhension des notions de base de la technologie numérique et la maîtrise des concepts fondamentaux nécessaires à la modélisation de problèmes. Dans sa dimension plus technique, l'option complémentaire informatique vise la maîtrise des bases d'un langage de programmation permettant de retranscrire un algorithme.

Dans les écoles de culture générale, l'apprentissage de l'informatique est inscrit à la grille horaire du tronc commun de formation de 1^{ère} année : tous les élèves apprennent à utiliser les outils de base de la bureautique, soit le traitement de texte, la recherche sur Internet, le tableur et l'utilisation de la messagerie.

Dès la 2^e année, les différentes options préprofessionnelles de l'ECG exigent le développement de compétences liées à l'orientation choisie. En option Communication et Information, l'utilisation des fonctionnalités avancées des outils de bureautique (traitement de texte, tableur et présentation) et la création de sites Internet font partie des objectifs MITIC. En option Arts Visuels, les compétences sont développées dans les domaines du traitement d'images, du montage vidéo et d'animations. Certaines options complémentaires favorisent encore l'approche de la programmation, de la publication assistée par ordinateur et de la création de base de données.

Formation professionnelle

Dans les plans d'étude de culture générale des Certificats fédéraux de capacité (CFC) et de maturité professionnelle, les prérequis exigent la capacité de recourir activement aux technologies de l'information, essentiellement pour la recherche d'information par le biais d'Internet ainsi que pour une utilisation autonome d'un traitement de texte, comme moyen de mise en forme et de production d'information.

L'apprentissage de l'informatique est défini dans les plans de formation fédéraux et intégré à la maîtrise des outils de nombreux métiers CFC ou enseignement supérieur (ES) qui peuvent être appris à Genève. Dans le domaine technique ES par exemple les élèves développent, par l'utilisation de logiciels spécifiques, des capacités de planification et de direction de projets. La programmation du Web, des bases de données, de la gestion des réseaux et des serveurs sont inclus dans le CFC informaticien. La bureautique occupe une place prépondérante en pôle Commerce, la maîtrise de logiciels graphiques en pôle Arts appliqués.

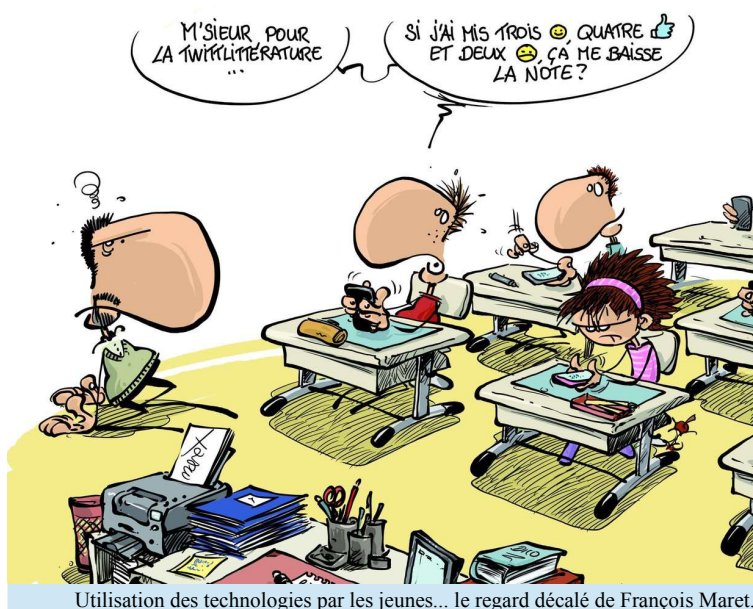
L'innovation induite par le PER en scolarité obligatoire exigera une adaptation et une mise en cohérence des différentes filières du postobligatoire et de leurs objectifs de formation dans le domaine des MITIC, en particulier dans les filières de formation générale.

3. Tendances 2013-2018

Jusqu'à présent, les nouvelles technologies n'ont pas bouleversé la façon dont l'école envisage la transmission des savoirs et le développement des compétences. Les nouveaux outils sont venus se substituer aux précédents, reproduisant leurs qualités... et leurs défauts. Il y a certes de nouvelles possibilités, parfois exploitées, mais également une complexité qui freine, voire handicape, les usages.

Les nouvelles technologies remettent cependant profondément en cause les modes d'accès et de production des savoirs.

Par ailleurs, les individus – et massivement les jeunes – développent une vie en ligne (via les réseaux sociaux sur Internet notamment). Celle-ci questionne fortement les notions de propriété, d'identité et de vie privée. L'avenir apportera donc une tension croissante entre, d'une part, la protection des biens et des personnes et, d'autre part, le partage des documents et des informations. Partage qui, il faut le relever, n'est pas toujours conscient et volontaire, mais parfois imposé par des options technologiques, comme dans le cas de la stratégie développée par Facebook³⁵.



Utilisation des technologies par les jeunes... le regard décalé de François Maret.

Dans un futur proche, le monde scolaire devra nécessairement intégrer plus profondément ces mutations pour continuer à atteindre ses objectifs éducatifs.

Ces évolutions sont déjà présentes dans le monde actuel ou émergent depuis peu, mais elles ne s'inscriront vraisemblablement pas de façon large dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage avant cinq à dix ans en raison des conditions d'équipement des écoles genevoises.

Internet dans la poche

De plus en plus d'appareils mobiles permettent aujourd'hui d'accéder à des données en ligne et de communiquer par le texte, le son, l'image fixe ou animée. Les téléphones bien sûr qui, cumulant les fonctions des agendas électroniques et des ordinateurs de poche, sont devenus « intelligents » (smartphones), les consoles de jeux portables, les mini-ordinateurs (netbook), les liseuses et les tablettes numériques.

Ces développements s'accompagnent évidemment d'une connectivité en tous lieux et en tout temps, soit via la téléphonie de troisième génération, soit par le développement des réseaux sans fil (Wi-Fi).

Pour la pédagogie, de multiples horizons s'ouvrent : des contenus sonores diffusés en *podcast*³⁶, par exemple pour l'apprentissage des langues que l'élève pourra écouter en tout temps sur son baladeur numérique ; des tablettes numériques qui remplacent les manuels en fournissant, en plus, des ressources audiovisuelles ou des exercices interactifs ; des plateformes en ligne permettant aux élèves de collaborer à distance pour résoudre un problème, etc.

Équipement personnel et usage professionnel

Le *Bring your own device* ou, de façon abrégée BYOD, est une pratique qui consiste à utiliser ses équipements personnels (téléphone, ordinateur portable, tablette numérique) dans un contexte professionnel. Selon une étude française récente, plus des deux tiers des collaborateurs interrogés

³⁵ Voir par exemple: <http://eco.rue89.com/2010/05/06/2005-2010-comment-facebook-a-brade-notre-vie-privee-150368>

³⁶ <http://fr.wikipedia.org/wiki/Podcasting>

utiliseraient à titre professionnel des solutions non mises à disposition par leur entreprise³⁷. Tous les problèmes posés par cette tendance ne sont cependant pas résolus, notamment dans le domaine de la sécurité. Même si cela n'est pas une politique voulue par le DIP, le manque d'équipements destinés aux enseignants a pour conséquence que ceux-ci sont nombreux à utiliser leur propre matériel dans le cadre scolaire. Il est par conséquent cohérent de veiller à ce que cette utilisation puisse être facilitée, notamment en interaction avec les équipements fournis (par exemple le beamer dans la classe), et qu'elle ne mette pas en danger la sécurité informatique globale de l'Etat.

Le BYOD pourrait également s'appliquer aux élèves, par exemple pour leur demander d'effectuer une recherche sur Internet avec leur smartphone. Mais un tel usage implique que soient traitées les problématiques de l'équité - quid de l'élève non équipé ou disposant d'un matériel moins performant? - et de discipline scolaire : comment s'assurer que l'équipement personnel est effectivement utilisé dans le sens demandé et non pour une activité étrangère au cours ?

Des données dans le « nuage »

Ces dernières années, l'utilisation du « cloud computing » (soit « nuage informatique » en anglais) s'est très largement implantée auprès du grand public pour stocker des données, photos, musiques ou vidéos. Il s'agit de services gratuits ou payants permettant de déposer sur Internet des contenus et de les retrouver depuis n'importe quel appareil connecté. L'utilisateur n'a aucune idée de la localisation des serveurs qui hébergent ses données et ignore généralement les conditions d'usage précises auxquelles il se soumet de fait. Dans le domaine de l'enseignement, l'intérêt de pouvoir utiliser ses données dans tous les contextes a évidemment un intérêt très grand. Toutefois, le respect de la loi genevoise sur l'information du public, l'accès aux documents et la protection des données personnelles (*LIPAD*) interdit de déposer dans le « nuage » les données personnelles, notamment concernant les élèves.

Manipuler les données du bout des doigts

Il y a quelques années encore, la manipulation des écrans avec des interfaces tactiles faisait partie des effets futuristes des films de science-fiction. Celle-ci est devenue une réalité à large échelle sur les smartphones, les écrans de portables, les liseuses électroniques et les tablettes numériques.

On voit aujourd'hui cette tendance au tactile s'élargir encore aux écrans des ordinateurs fixes ou à des tablettes de grande taille, voire des tables numériques. Celles-ci permettent à un groupe de manipuler des objets virtuels et d'interagir, grâce à une interface multipoint.

Dans le degré primaire, la présence d'un PC unique dans les classes ne permet qu'une utilisation individuelle – donc très limitée – des technologies. Un tel dispositif permettrait une réelle pédagogie participative.

L' « intelligence » des objets

Des mosaïques de carrés blancs et noirs sont maintenant communes dans les médias traditionnels et sur tout support visuel : journaux, livres, catalogues, image de télévision, affiches publicitaires, surface de véhicules... et peut-être demain sur des documents scolaires. Ces pictogrammes recèlent un code qui fournit un lien immédiat vers une ressource en ligne. Pour les décoder, il suffit d'avoir l'un des appareils mobiles évoqués plus haut, connecté à Internet et disposant d'un appareil photo. Une prise de vue du pictogramme suffit pour que le lien avec la ressource correspondante soit immédiatement effectué. Plus besoin de connaître ou de saisir une adresse Internet.

Sur un document pédagogique imprimé, ces pictogrammes pourraient grandement faciliter l'accès aux ressources, en établissant un lien entre l'écrit et l'écran sans avoir besoin de saisir une adresse Internet.



Un pictogramme qui fait le lien entre le papier et le numérique.

Trois dimensions pour mieux comprendre le réel

Enfin, ce n'est un secret pour personne, la prochaine révolution médiatique concerne l'affichage en trois dimensions. Les écrans seront bientôt capables de produire des images tridimensionnelles, avec le recours à des lunettes spéciales dans un premier temps, puis sans aucun support.

³⁷ <http://blog.markess.fr/2012/05/drh-collaborateurs-face-aux-reseaux-sociaux-applications-mobiles-collaboratives.html>

Certes, le cinéma et le jeu vidéo sont les premiers vecteurs de ces nouvelles technologies. Mais elles peuvent également contribuer à renouveler des approches pédagogiques, permettant de simuler des manipulations d'objets, de faire percevoir des réalités complexes, de renouveler complètement l'approche de certaines disciplines comme la géographie.

Imprimer des objets

L'impression en trois dimensions représente sans conteste l'une des innovations les plus prometteuses des nouvelles technologies. L'imprimante 3D, qui commence à être disponible sur le marché à un prix abordable, remet en cause les modes de production issus de la révolution industrielle. Il est aujourd'hui possible d'imprimer des objets usuels d'un clic dans son salon. Ces objets imprimés possèdent des qualités indéniables : ils sont résistants et fonctionnels, entièrement personnalisables, reproductibles et transmissibles grâce aux TIC.

Sur le plan pédagogique, l'utilisation de ces outils commence à être explorée. Le potentiel est élevé dans différents domaines et disciplines. Il est ainsi possible de réaliser en 3D un modèle de molécule ou un détail anatomique. Ou encore de créer des objets totalement adaptés à l'apprentissage d'une population d'élèves spécifique. La valeur ajoutée est également évidente dans les champs de l'ingénierie, du design ou des arts plastiques.

Effacement des frontières de la sphère privée

Les changements technologiques décrits ci-dessus participent à une tendance lourde de la société numérique, la perméabilité de plus en plus grande de la sphère privée aux autres dimensions de la vie sociale. Cela concerne bien sûr la question des données que chacun livre sur Internet et qui peuvent être exploitées par des tiers à des fins commerciales, voire de surveillance. Mais également – et plus positivement – l'effacement de la frontière entre la sphère professionnelle et privée. Ainsi, chacun peut prolonger son travail à domicile, notamment par l'accès à la messagerie ou à d'autres ressources professionnelles avec son matériel privé. Ce changement de culture peut également concerner l'école et les apprenants, avec un décroisement de la classe et une possibilité de prolonger l'interaction pédagogique hors du cadre scolaire.

Des enjeux éthiques de plus en plus importants

Toutes ces évolutions ne peuvent évidemment pas se passer d'un renforcement de l'action de l'école dans le développement du sens critique, de l'éthique et de la responsabilité individuelle.

Pour préparer ces évolutions et distinguer celles qui apportent une plus-value réelle à l'enseignement et l'apprentissage de celles qui ne font que « diversion », il importe que le DIP se donne le moyen d'exercer une veille efficace, centrée sur les technologies et leurs usages pédagogiques, et une expérimentation ouverte, mais contrôlée, compatible avec la mission de l'institution scolaire.

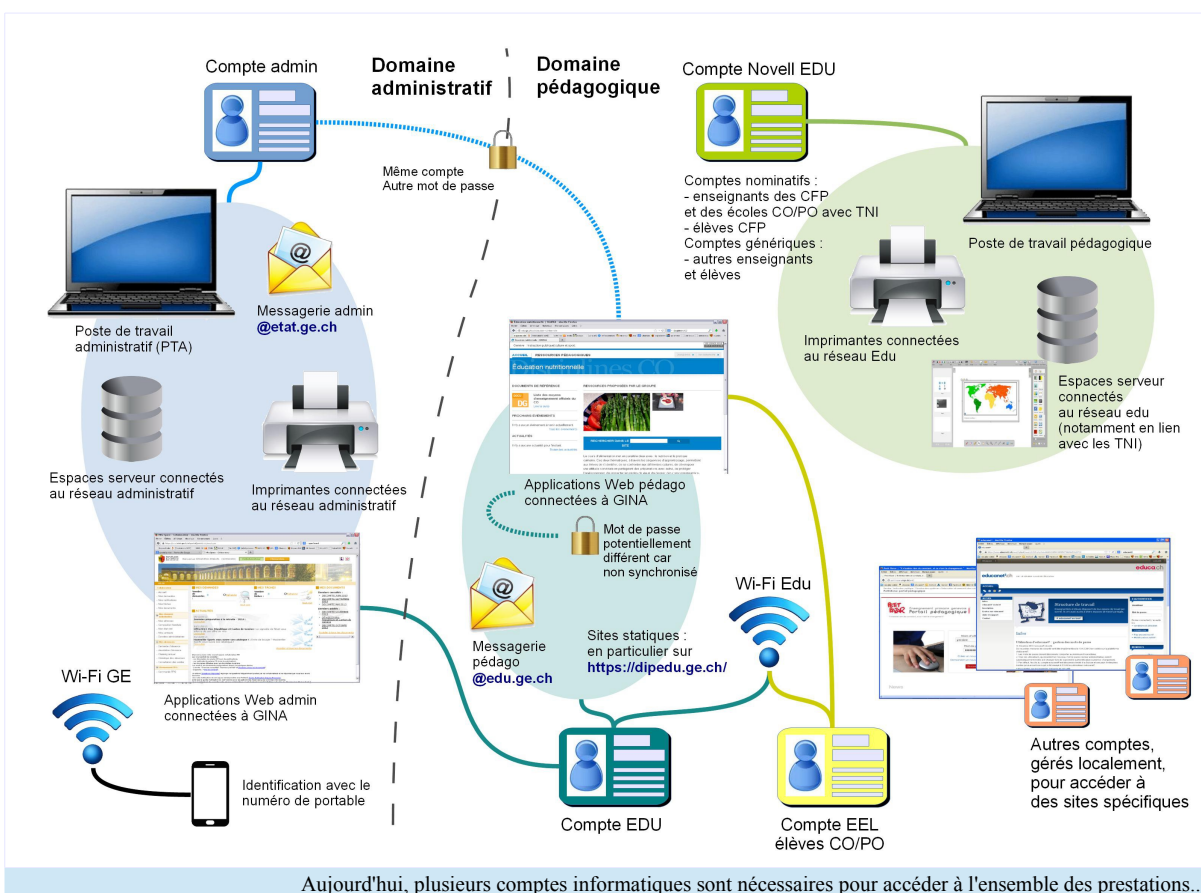
4. Situation actuelle du SI pédagogie

L'importance prise par les MITIC dans tous les domaines de l'activité humaine montre bien que l'enjeu principal pour l'école n'est pas de transmettre des connaissances techniques à une minorité, mais bien de permettre à tous les élèves d'évoluer en citoyens responsables dans la société de l'information. Cet objectif implique une connaissance et une maîtrise de l'usage des outils MITIC, mais également une capacité d'analyse des processus mis en œuvre, un renforcement du sens critique face à l'information et le développement d'une éthique de la communication numérique.

Pour remplir ces objectifs, le DIP a développé les conditions nécessaires à l'intégration des MITIC dans l'enseignement et l'apprentissage selon les quatre axes déjà évoqués dans l'introduction de ce document.

4.1. Architecture

L'actuel système d'information pour la pédagogie s'est construit au fil du temps, par ajouts successifs. Aussi, on ne peut réellement parler à ce jour d'architecture du système, au sens d'une construction rationnelle, cohérente et efficace.



Depuis 2013, tous les enseignants et les élèves des degrés secondaires disposent d'une identité électronique dans un annuaire spécifique pour les applications pédagogiques. Celui-ci a été développé grâce au volet Ecole en ligne (EEL) du programme d'impulsion de l'administration en ligne financé par la loi 10177 votée en juin 2008.

Dans ce cadre, des interfaces ont été développées entre l'outil de gouvernance des identités et des accès de l'Etat (GINA) et le système d'information Education et Formation (SIEF)³⁸ pour accéder aux données élève-cours-enseignant.

Le nouvel annuaire GINA EEL permet à tous les enseignants et collaborateurs de l'enseignement, ainsi qu'aux élèves du degré secondaire, de se connecter à des applications pédagogiques hébergées sur ICP ou à l'extérieur de l'infrastructure de l'Etat. Jusqu'ici, les applications en question n'avaient pas

³⁸ Les données nécessaires à l'identification de l'élève se situent dans la nBDS (nom, prénom, n° nBDS, degré, établissement, classe, maître de classe) et les bases de données S0 (cours, enseignant).

d'interfaces avec le système d'information et la gestion des accès et des droits devait être faite site par site. Les nouveaux sites sont gérés dès leur création avec GINA EEL, tandis que les sites existants sont progressivement connectés à l'annuaire.

A noter encore que les identifiants des élèves sont « anonymisés » afin d'être compatibles avec les dispositions légales et réglementaires en matière de protection des données et de la personnalité.

Le projet d'administration en ligne a donc permis de réaliser avec l'annuaire GINA EEL un composant essentiel du système d'information pour la pédagogie. En revanche, les autres axes du projet – concernant le stockage, la recherche et l'identification des ressources – n'ont pu être réalisés que sous forme de prototypes. Leur déploiement en production reste donc un objectif à atteindre. Ces éléments sont repris dans le cadre du programme d'évolution Ecole en ligne qui succède au projet du même nom.

Parmi les évolutions nécessaires figure la convergence des différents annuaires utilisés dans le contexte pédagogique.

En effet, pour gérer l'authentification³⁹ sur les ordinateurs pédagogiques, l'accès aux imprimantes et aux zones des serveurs locaux et pour effectuer la gestion du parc des machines Windows et Macintosh⁴⁰, un annuaire, de technologie Novell, préexiste. Celui-ci est géré par le SEM et n'est pas connecté à l'annuaire GINA EEL.

Ceci présente un double inconvénient.

Pour le SEM, cela représente un travail conséquent, ce qui rend impossible la généralisation des comptes individuels, seuls les enseignants des écoles professionnelles et ceux des écoles équipées de tableaux numériques interactifs en disposent actuellement. Pour les autres utilisateurs, des comptes génériques sont mis à disposition.

Second inconvénient, pour les utilisateurs : non seulement la plupart d'entre eux ne disposent pas d'un compte individuel, mais tous doivent utiliser au minimum deux comptes distincts, l'un pour s'authentifier sur l'ordinateur et accéder à la messagerie, l'autre pour accéder à des ressources en ligne.

4.2. Infrastructure

La mise en place d'une infrastructure couvrant les besoins des écoles, fiable et accessible, est un prérequis à toute utilisation des MITIC dans l'enseignement. Cela comprend l'équipement des écoles en postes de travail performants et en logiciels adéquats, mais également les serveurs et les réseaux ainsi que l'accès à Internet.

Réseau et Internet

Depuis 2006, toutes les écoles du canton sont raccordées au réseau informatique de l'Etat et donc à Internet.

Cependant, les caractéristiques et performances du réseau éducatif en place ne correspondent pas encore aux besoins actuels ni aux exigences futures (voir chapitre 5.2).

Le Wi-Fi⁴¹ n'est pas encore déployé dans les écoles. Le département a cependant pris une décision de principe, favorable, en novembre 2010⁴². Celle-ci s'appuie sur l'étude « Wi-Fi et son usage : contexte et implications »⁴³ réalisée en 2009 sur mandat de la Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP), ainsi que sur le rapport « Réseaux sans fil : risques potentiels »⁴⁴ (2007) de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) et l'aide-mémoire de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) « Champs électromagnétiques et santé publique »⁴⁵.

³⁹ L'**authentification** est la procédure qui consiste, pour un système informatique, à vérifier l'identité d'une entité (personne, ordinateur...), afin d'autoriser l'accès de cette entité à des ressources (systèmes, réseaux, applications...). (définition Wikipedia).

⁴⁰ La gestion du parc Linux/Ubuntu est effectuée au moyen d'outils spécifiques.

⁴¹ http://fr.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi_%28protocole_de_communication%29

⁴² <http://icp.ge.ch/dip/refdip/spip.php?article279>

⁴³ http://sem.unige.ch/twiki/pub/CDSEM/WiFi/2_rAPPORT_Wi-Fi_et_son_usage_-_Contexte_et_implications.pdf

⁴⁴ <http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00053/02644/03569/index.html?lang=fr>

⁴⁵ <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs304/fr/index.html>

Messagerie

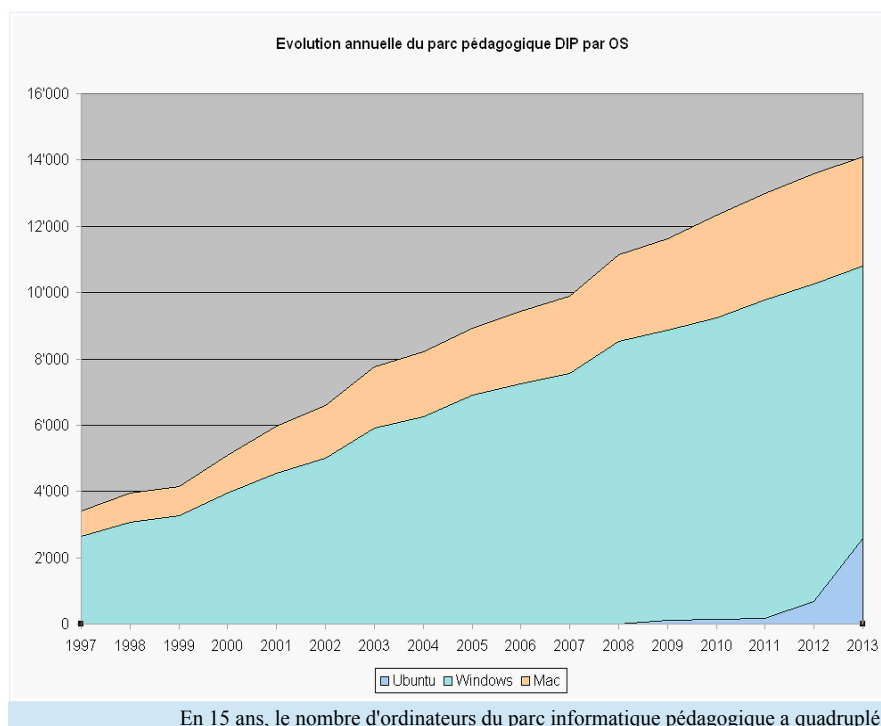
Le DIP a décidé de doter chaque enseignant, dès la rentrée 2006, d'une adresse de messagerie électronique officielle. Auparavant, seuls les enseignants qui en faisaient la demande obtenaient une boîte aux lettres électronique.

Pour les élèves, le DIP a choisi de recourir pour l'instant aux possibilités offertes par la Confédération et les cantons dans le cadre de la plateforme en ligne educanet2. Chaque établissement scolaire genevois peut donc, en fonction de ses besoins, créer très facilement les boîtes aux lettres utiles à ses élèves.

Parc informatique

Entre 1997 et fin 2013, le parc d'ordinateurs destinés à un usage pédagogique est passé de 3625 à près de 13'657 postes.

Ceci a pu être réalisé grâce à la construction de nouvelles écoles bien équipées (CO de Cayla, CO de la Seymaz, CO-Drize, collège Sismondi, EC Stitelmann et le CFP Pratique commerciale) et au vote par le Grand Conseil, entre 1999 et 2003, de plusieurs projets de loi visant à améliorer l'équipement des écoles⁴⁶.



⁴⁶ Loi 8054 « Apprendre à communiquer » en 1999 pour la création de 92 ateliers informatiques supplémentaires de 12 postes chacun dans les écoles ; loi 8122 « Espace projet linguistique » en 2000 pour compléter les ateliers informatiques du Cycle d'orientation ; lois 8123 et 8124 en 2000 visant à doter les collèges et écoles de commerce d'équipements pour les salles et laboratoires de science ; loi 8337 en 2000 pour l'équipement informatique dans l'enseignement primaire visant à permettre l'accès à Internet dans les écoles de division élémentaire de l'enseignement primaire ; loi 8580 en 2002 pour l'extension d'équipement en division élémentaire. Toutes les classes primaires et élémentaires disposent ainsi d'un poste informatique ; loi 8961 en 2003 pour doter chaque établissement secondaire de trois équipements mobiles de façon à favoriser le recours aux MITIC dans toutes les disciplines ; loi 8966 en 2003 pour assurer l'amélioration de l'équipement des écoles de commerce en vue de la mise en conformité de la formation commerciale de base avec la loi fédérale sur la formation professionnelle.

A la fin 2013, le parc informatique pédagogique à disposition des élèves⁴⁷ est composé comme suit :

	PC	% du parc	Macintosh	% du parc	Total
EP	2215	99.9 %	2	0.1 %	2217
CO	1585	55.3 %	1279	44.7 %	2864
PO	6702	80.4 %	1631	19.6 %	8333
OMP ES ⁴⁸	16	6.6 %	227	93.4 %	243
Total	10 518	77.0 %	3139	23.0 %	13 657

Cependant, l'encadrement technique et pédagogique pour une utilisation optimale de ce parc informatique est notoirement insuffisant. Cette situation a fait l'objet d'efforts constants pour trouver des solutions.

Les ressources actuellement affectées à la gestion du parc informatique sont les suivantes :

EP	OMP ES	CO	PO	Ressources centrales
<ul style="list-style-type: none"> • 3,1 ETP de technicien-support-assistance 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,6 ETP d'enseignant primaire spécialisé 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ETP d'administrateur système (CO Golette et direction générale) • 10 ETP d'assistant technique TIC, soit 0,5 ETP par établissement. <p>(Aucun administrateur système)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 12,70 ETP d'administrateurs système/ingénieurs système/analystes dans les écoles (dont 1,4 rattaché au PO) • 12.5 ETP d'assistants techniques TIC (dont l'essentiel dans les écoles d'enseignement général)⁴⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 ETP d'administrateur système (dont 0,7 ETP pour l'exploitation courante en lien avec les écoles) • 1 ETP d'ingénieur système • 1 ETP en charge de la coordination des administrateurs-système délocalisés

⁴⁷Le SEM dispose en outre de 519 postes pédagogiques pour les besoins de suivi technique du parc et de formation des enseignants ainsi que pour le service de prêt de matériel informatique qu'il gère.

⁴⁸ Enseignement spécialisé de l'Office médico-pédagogique

⁴⁹ Chiffre tiré du « Rapport de la mission RHIP », Pascal Edwards, président du GIPO, mars 2010, confirmé par le recensement effectué en 2013 dans le cadre d'un groupe de travail transversal concernant les AT-TIC mandaté par le secrétariat général du DIP.

Le SEM et la DGSI collaborent étroitement à la gestion du parc informatique pédagogique selon une répartition des tâches précisée dans le tableau ci-dessous:

Stations de travail et périphériques	Serveurs de réseaux locaux	Infrastructure réseau
Prestations du SEM Logistique		
<ul style="list-style-type: none"> • choix des logiciels* (système d'exploitation et applicatifs); négociation de conditions spécifiques EDU pour les logiciels ; • élaboration des configurations de base* et installation des logiciels dans celles-ci ; diffusion des configurations ; support technique aux répondants informatiques locaux et aux utilisateurs ; • choix et validation technique des périphériques utilisés dans le domaine pédagogique ; • gestion des opérations de renouvellement annuelles du matériel informatique pédagogique, en collaboration avec les écoles; validation et organisation du retrait du matériel obsolète ; • réalisation de l'ensemble des demandes d'achat de matériel et des commandes de logiciels ; • suivi budgétaire des dépenses d'investissement pour les équipements informatiques (acquisition et renouvellement); • vérification du respect des directives en matière d'équipement et de renouvellement de matériel; • inventaire du matériel informatique pour le domaine pédagogique. • validation du remplacement du matériel en panne. informatique pour le domaine pédagogique. • Réparation du matériel en cas de panne matérielle (hardware). 	<p>Administration des serveurs du domaine pédagogique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • attribution et gestion des espaces disques ; • création, modification, suppression de comptes des utilisateurs (comptes génériques, enseignants, élèves selon les établissements) ; gestion des droits d'accès ; • support technique aux répondants informatiques locaux et aux utilisateurs ; aide au diagnostic en cas de panne et/ou de problème de fonctionnement ; déclaration des incidents à la DGSI. <p>Gestion technique des serveurs du domaine pédagogique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • choix du matériel et du système d'exploitation, installation, remplacement, configuration de base ; • sauvegarde et restauration des données ; • intervention en cas de dysfonctionnement logiciel ou de panne matérielle. 	<p>Gestion des connexions mobiles (soit : des postes de travail aux prises réseau ou aux éléments actifs du réseau) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • validation auprès de la DGSI (CO et PO) ou des communes genevoises (EP) des demandes de connexion ou d'extension d'infrastructure provenant des établissements scolaires ; • gouvernance du réseau en collaboration avec la DGSI (protocoles bloqués, filtrage Internet, sécurité). <p>Gestion du fonctionnement général des infrastructures réseau, tant internes aux bâtiments scolaires qu'au niveau des liaisons entre eux (réseau cantonal) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • configuration des éléments actifs du réseau (<i>router, switches, proxies</i>) ; • définition des caractéristiques techniques des éléments actifs et du câblage passif; réalisation des demandes d'extensions validées par le SEM. • maintien à niveau des infrastructures réseau (renouvellement, remplacement d'équipement, mise à niveau technique) et réponse aux demandes de connexion validées par le SEM (nouveaux bâtiments par exemple). • Maintien d'un niveau de prestation du réseau qui répond aux besoins des utilisateurs validés par le SEM ainsi qu'aux contraintes de sécurité.
Prestations de la direction générale des systèmes d'information		

* Précisons que les configurations et les logiciels vu sous l'angle de leur finalité et de leurs usages pédagogiques relèvent des services de l'enseignement des directions générales.

Équipement et usages

Le déploiement des équipements varie selon les niveaux d'enseignement.

Primaire

Dans l'enseignement primaire, les salles de classe – 1800 environ dans 169 lieux – sont équipées d'un ordinateur et de ses périphériques. Il s'agit de PC fonctionnant avec Linux/Ubuntu. Ce matériel est utilisé par les élèves pour des activités pédagogiques individuelles ou en groupes restreints. L'ordinateur sert aussi de poste individuel pour l'enseignant, pour accéder à la messagerie électronique, préparer les cours, etc. De plus, des beamers – un pour huit classes – ont été déployés en 2012-2013. Ce modèle – un ordinateur par classe – est hérité de la vision de l'informatique à l'école d'il y a un quart de siècle. Malgré l'augmentation des capacités des machines et l'arrivée d'Internet, les usages pédagogiques qu'il permet ont été peu modifiés. Pis, d'un moyen d'apprentissage pour l'élève, l'ordinateur est souvent devenu un outil pour l'enseignant. La mise en œuvre des objectifs MITIC du PER imposent une redéfinition complète de l'équipement des classes.

Les salles utilisées pour l'enseignement spécialisé dépendant de l'Office médico-pédagogique (OMP) sont au nombre de 120 sur 40 lieux. Elles sont équipées de Macintosh et l'usage est globalement le même que celui décrit plus haut.

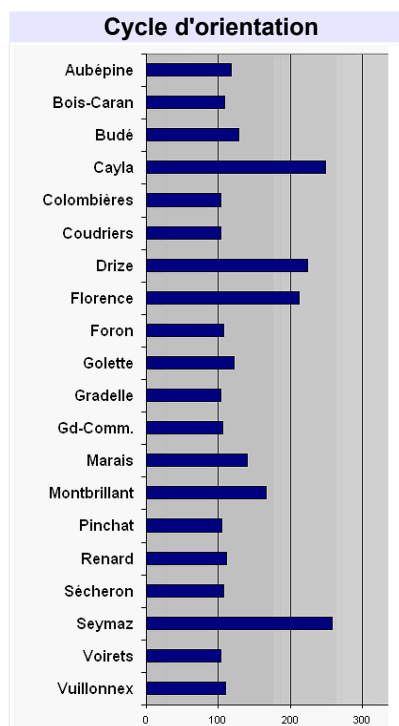
Secondaire

Au Cycle d'orientation et au postobligatoire, les établissements sont équipés de salles dédiées qui remplissent des fonctions transdisciplinaires (salles multimédias) ou spécifiques (laboratoires de langues, informatique musicale, cours d'informatique, cours de bureautique, cours professionnels, etc.). D'autres postes sont également disponibles dans certaines classes (classes d'accueil⁵⁰, classes ateliers⁵¹, laboratoires de sciences), dans les bibliothèques et les salles de travail des maîtres.

Dans les CFP Technique et Construction, la grande majorité des équipements est déployée dans des salles informatiques professionnelles, lesquelles sont généralement également utilisées pour l'enseignement général.

Progressivement, l'ordinateur fait également son entrée dans les salles de classe ordinaires, en remplacement des équipements traditionnels (rétroprojecteurs, tableaux blancs) et pour développer une pédagogie utilisant la plus-value des nouvelles technologies (notamment par l'accès aux ressources d'Internet).

Des configurations pédagogiques incluant un grand nombre de programmes utiles à l'enseignement et l'apprentissage sont installées sur les ordinateurs du réseau pédagogique. Ces configurations évoluent chaque année en fonction des besoins exprimés par le corps enseignant et des évolutions technologiques matérielles et logicielles.⁵²



Les graphiques de cette section montrent une grande disparité de taux d'équipement entre les établissements scolaires. Les écoles construites depuis 2003 bénéficient d'un matériel récent et répondant aux exigences actuelles d'enseignement, les autres écoles sont sous-dotées et doivent se contenter d'un matériel vétuste et inadapté (par exemple en ce qui concerne les laboratoires de langues). Cette situation crée une inégalité manifeste des conditions d'apprentissage entre les élèves suivant l'établissement qu'ils fréquentent.

⁵⁰ Enseignement des bases du français aux élèves migrant-e-s de 12 à 15 ans :

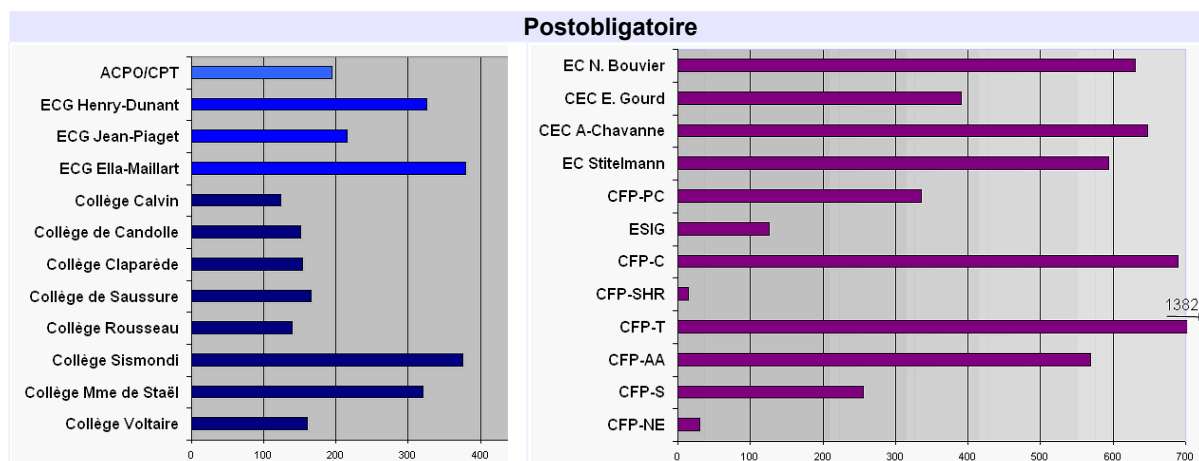
http://www.ge.ch/cycle_orientation/classes_accueil.asp

⁵¹ Les classes-atelier – actuellement au nombre de 8 pour l'ensemble du cycle d'orientation – reçoivent des élèves en difficulté qui accomplissent leur dernière année de scolarité obligatoire :

http://www.ge.ch/cycle_orientation/classes-atelier.asp

⁵² Détail de la configuration : <http://icp.ge.ch/sem/logistique/spip.php?article84>

L'équipement déployé dans les écoles à fin 2013 est encore insuffisant pour permettre une généralisation de l'usage des MITIC dans tous les degrés et toutes les disciplines. A ce jour, quelques établissements récents disposent d'un équipement complet (CO de Cayla, CO de la Seymaz, CO de Drize, EC Stitelmann, ECG Ella-Maillart, CdG Sismondi) alors que d'autres sont sous-équipés.



L'équipement des écoles du secondaire comprend deux dispositifs standards. Il s'agit des tableaux numériques interactifs (TNI) et des laboratoires de langues numériques (LLN).

Tableaux numériques interactifs

Un TNI est l'assemblage d'un ordinateur, d'un projecteur de données et d'une tablette graphique⁵³ qui, avec le logiciel adéquat, permet l'écriture manuscrite sur n'importe quel document numérique. Le dispositif remplace donc les équipements traditionnels : rétroprojecteur et tableaux noir ou blancs.

Depuis octobre 2006, le DIP a déployé dans quelque 480 classes du secondaire une solution de TNI – le logiciel Sankoré. L'utilisation pédagogique de ce nouvel outil a fait l'objet en décembre 2009 d'un rapport de la DSI-SEM⁵⁴. Cette étude relève une satisfaction élevée des enseignants qui utilisent les TNI. Bien que leur utilisation n'exploite pas pour l'instant toutes les fonctionnalités disponibles, 71,7% des personnes sondées estiment que le TNI permet des démarches pédagogiques innovantes ou plus pertinentes.

Salles multimédias et logiciels pour les langues

Dans les années septante, l'apprentissage des langues a été renouvelé par l'arrivée des laboratoires de langues analogiques, équipement qui permettait d'exercer la compréhension, l'expression et la conversation (interaction orale). Le DIP s'est alors équipé de ce matériel – en général deux salles par établissement scolaire du secondaire – et l'a fait évoluer jusqu'au début des années nonante.

Depuis une dizaine d'années, la question du remplacement de ce matériel par des équipements informatiques plus modernes, plus performants et en meilleure adéquation avec les didactiques a émergé. Cette question est devenue au fil du temps plus pressante, à mesure que l'ancien équipement – lecteur/enregistreur à bandes magnétiques – devenait inutilisable.

A l'occasion de la reconstruction du CO de Cayla, une étude a été menée en 2005 pour trouver une solution adéquate, totalement numérique. Elle a abouti au constat qu'une telle solution n'était pas encore disponible (des solutions mixtes analogique-numérique existaient, mais elles présentaient de gros problèmes de maintenance technique).

Un groupe de travail, sous la conduite du SEM et avec les degrés d'enseignement, a alors établi le cahier des charges précis de la solution recherchée et documenté les scénarios pédagogiques qu'elle devrait être en mesure d'exécuter⁵⁵.

⁵³ Ne pas confondre tablette graphique et tablette numérique. Une **tablette graphique** est un dispositif périphérique permettant à son utilisateur de saisir sur un ordinateur des éléments graphiques (graphisme, schéma, dessin, écriture manuscrite...). Elle est reliée à l'ordinateur par une connexion filaire. Une **tablette numérique** (aussi appelée tablette électronique ou ardoise électronique) est un ordinateur portable en forme de tablette ayant pour principale interface un écran tactile et qui intègre plusieurs applications qui cohabitent grâce à l'intégration d'un système d'exploitation sur le même principe qu'un ordinateur (définitions Wikipedia).

⁵⁴ <http://icp.ge.ch/sem/projets/spip.php?article308>

⁵⁵ <http://sem.unige.ch/twiki/pub/Main/WebHome/RapportReLL0607.pdf>

Des solutions potentielles ont ensuite été testées dans des établissements pilotes (CO de Cayla, ECG Ella-Maillart et CdG de Candolle). Ce n'est que durant l'année 2009 que les logiciels testés ont réellement commencé à répondre pleinement aux besoins des enseignants.

Il faut relever que, dans cette opération de renouvellement des laboratoires de langues, Genève se singularise, les autres cantons romands (à l'exception du Jura) ou les écoles françaises ayant pour l'instant renoncé à ce moyen d'enseigner les langues. Notre canton veut en effet intégrer dans l'enseignement des langues une approche tenant compte du cadre de référence européen⁵⁶ et des standards internationaux d'évaluation des compétences linguistiques. C'est-à-dire inclure l'apprentissage, le développement et l'évaluation de compétences orales et interactives.

A noter également que, contrairement aux anciens laboratoires de langues analogiques, les salles informatiques multimédias équipées des logiciels de langues peuvent être utilisées également pour l'enseignement de l'ensemble des disciplines.

A la rentrée 2013, l'ensemble des cycles d'orientation seront équipés de ce nouveau dispositif pour l'apprentissage des langues. La situation du postobligatoire est moins favorable, car des travaux de transformation sur les bâtiments sont requis dans le cadre de cette opération (passage à des salles de 24 places-élèves).

Equipement privé des enseignants et usage professionnel

Au premier trimestre 2009, une enquête réalisée par le SEM auprès de l'ensemble des enseignants du DIP (7455 personnes) a montré que 96% d'entre eux disposent d'au moins un ordinateur privé connecté à Internet et l'utilisent professionnellement régulièrement ou intensivement⁵⁷.

Cette tendance est plus marquée pour les enseignants les plus jeunes, au cycle d'orientation et au postobligatoire plutôt qu'au primaire.

Les commentaires formulés par les enseignants mettaient en évidence les besoins de formation, les difficultés à rendre interoperables les environnements informatiques du domicile et de l'école, le sous-équipement d'une partie des établissements scolaires et la demande d'une prise en compte financière de l'utilisation professionnelle du matériel privé.

Standards ouverts et logiciels libres

Pendant plusieurs années, les configurations PC déployées dans les écoles ont permis de démarrer l'ordinateur soit sous Windows, soit sous le système d'exploitation libre GNU-Linux/Ubuntu⁵⁸.

Par ailleurs, les configurations Windows et Macintosh comportent également de très nombreux logiciels libres⁵⁹.

En septembre 2007, le DIP a renoncé à étendre le déploiement de la suite bureautique *Microsoft Office* à l'ensemble des postes pédagogiques. Depuis lors, la suite libre *LibreOffice/OpenOffice* est installée en standard sur toutes les configurations pédagogiques fournies aux écoles.

Toutefois, la question du maintien de la possibilité – tout au moins dans l'enseignement secondaire II – de pouvoir disposer de la suite bureautique *Microsoft Office* se pose, eu égard à l'utilisation très large de ce logiciel dans le monde professionnel et à la compatibilité avec d'autres logiciels spécialisés (en sciences expérimentales et mathématiques notamment). Une analyse des coûts d'une telle opération devra être menée.

Depuis 2013, l'ensemble des ordinateurs pédagogiques de l'enseignement primaire fonctionne sous Linux/Ubuntu.

4.3. Connaissances et compétences

Chaque élève doit pouvoir devenir un acteur responsable dans la société de l'information, au sens de l'article 4 de la Loi sur l'instruction publique. En amont, il est donc essentiel de former les enseignants et les formateurs, ceux-ci – *immigrants numériques* – étant généralement moins à l'aise que les apprenants – *natifs numériques* – face aux évolutions de la société.

⁵⁶ http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/cadre_FR.asp

⁵⁷ <http://icp.ge.ch/sem/projets/spip.php?article209>

⁵⁸ <http://www.ubuntu-fr.org/>

⁵⁹ <http://icp.ge.ch/sem/prestations/spip.php?breve6>

Cet effort de formation ne peut se cantonner à la formation initiale. Dans un monde où l'évolution du matériel, des pratiques et des théories est très rapide, il faut également proposer une formation en cours de carrière pour les enseignants ayant pris leurs fonctions avant l'arrivée d'outils numériques à l'école ou pour la mise à jour permanente des compétences de tous les formateurs.

Formation initiale des enseignants

La formation initiale des enseignants des trois degrés est assurée par l'Institut universitaire de formation des enseignants (IUFE) et un volet MITIC est intégré dans le cursus en collaboration avec le SEM⁶⁰. Elle inclut un volet technique (maîtrise des outils et des concepts pédagogiques) et un autre réflexif (analyse de la qualité d'une information, réflexion sur la transformation induite par le développement des nouvelles technologies).

La formation des enseignants des écoles professionnelles est prise en charge par l'Institut fédéral des hautes études en formation professionnelle (IFFP), ce qui nécessite une coordination supplémentaire avec les niveaux suisse, romand et genevois et une mise en relation des éventuels référentiels de compétence disponibles.

Formation continue et recyclage des enseignants

L'accès à la formation continue est défini par la LIP. La formation catalogue du SEM Formation s'inscrit dans ce cadre. Elle est accessible à l'ensemble du corps enseignant sur le « capital de formation » de deux jours pour le primaire et de cinq pour les secondaires I et II. Elle complète les offres de formation continue du primaire, du cycle d'orientation et du degré postobligatoire⁶¹.

Cette offre propose des formations ancrées dans la pratique pédagogique. Elle s'élabore sur la base des propositions émanant des enseignants et du groupe de pilotage de la formation, en collaboration avec les commissions paritaires du CO et du PO. Ce *modus operandi* permet de concilier politique de formation et demandes du terrain. Elle est divisée en trois niveaux : initiation, perfectionnement et avancé. Elle se construit autour des neuf chapitres suivants :

- **Cours de base.** Ces cours s'inscrivent dans la lutte contre la fracture numérique au sein du corps enseignant. Ils proposent une initiation spécialement conçue pour ceux qui n'ont pas encore fait le pas du numérique. Les modalités pédagogiques proposées sont adaptées à ce public spécifique.
- **Environnement informatique.** Ce panel de formations présente et approfondit les connaissances liées à l'utilisation et la maîtrise des systèmes d'exploitation présents dans les écoles du canton. Il autorise la transmission des connaissances nécessaires à l'utilisation du parc informatique par les enseignants et facilite l'accès aux connaissances spécifiques liées aux développements de projets pédagogiques dans ces environnements.
- **Réalisation de documents numériques.** Au centre de ce chapitre se trouvent les différents documents pédagogiques spécifiques au métier d'enseignant : support de cours, gestion des élèves, gestion des moyennes...
- **Internet.** Ces cours proposent des stratégies et des techniques d'utilisation d'Internet pour préparer son enseignement et pour enseigner. Les différentes technologies et outils proposés par le DIP à l'usage des enseignants sont également sujet d'apprentissage, comme utilisateur ou comme administrateur.
- **Techniques des médias.** Un ensemble de cours techniques pour permettre l'utilisation des différents médias dans l'espace et le temps de la classe, principalement autour de l'image fixe et animée, du son et du multimédia.
- **Pédagogie des médias.** En complément au chapitre précédent, l'accent porte ici sur les potentiels pédagogiques des médias, du film à la téléphonie mobile.
- **Médias et société.** Une série de cours autour des enjeux déontologiques et sociaux liés à la pénétration des nouveaux médias dans la société et dans l'école.
- **Langages informatiques.** Une initiation à la programmation et au potentiel pédagogique de cet apprentissage.

⁶⁰ <http://icp.ge.ch/sem/fc-base/fi-2009>

⁶¹ <http://icp.ge.ch/dip/fc/spip.php?rubrique5>

- **Disciplines.** Différents cours exploitant les possibilités qu'offre l'utilisation des nouvelles technologies dans un champ disciplinaire donné.

D'autres formes de support ont progressivement été conçues pour mieux répondre aux besoins des écoles, notamment des formations de proximité dans le cadre d'une action coordonnée avec une direction d'établissement, par exemple lors de l'introduction d'un nouveau type d'équipement. Ces nouvelles formations joueront un rôle primordial lors de la généralisation de l'usage des MITIC, raison pour laquelle elles seront présentées plus en détail dans la prochaine section du document.

Référentiel de compétences

Afin de mieux cadrer son offre de formation, le SEM s'est doté en 2009 d'un référentiel des compétences attendues du corps enseignant genevois dans l'usage des MITIC⁶².

Le document, reconnu par l'IUFE, mais qui doit encore être validé par les services de l'enseignement du DIP, permet également de faire le lien entre les formations initiale et continue. Il est évidemment évolutif et sa pertinence doit être constamment vérifiée en fonction de l'évolution des plans d'études des trois degrés d'enseignement.

Ce référentiel est ordonné en cinq domaines :

1. Connaître les ressources et leur mode d'utilisation

Savoir ce qui existe, ce qui est directement disponible dans son champ d'action professionnel et savoir s'en servir, c'est tisser au fil des formations et de la pratique personnelle des liens fonctionnels entre les outils et leurs apports liés aux tâches du métier.

Tout professionnel de l'enseignement est amené à chercher, trier, s'approprier et traiter des messages de plus en plus complexes. Il est devenu essentiel d'identifier les avantages et les limites de ces nouvelles procédures et de différencier les usages en classe des usages privés.

En faisant connaître les ressources et leur mode d'utilisation, l'enjeu est de mettre à la portée des enseignants des usages des MITIC qui peuvent contribuer à leur faire vivre des situations pédagogiques riches et porteuses d'apprentissages pertinents.

2. Analyser

Les usages médiatiques contemporains – liés notamment au Web, au téléphone mobile, au baladeur numérique – changent le rapport au savoir et à la communication.

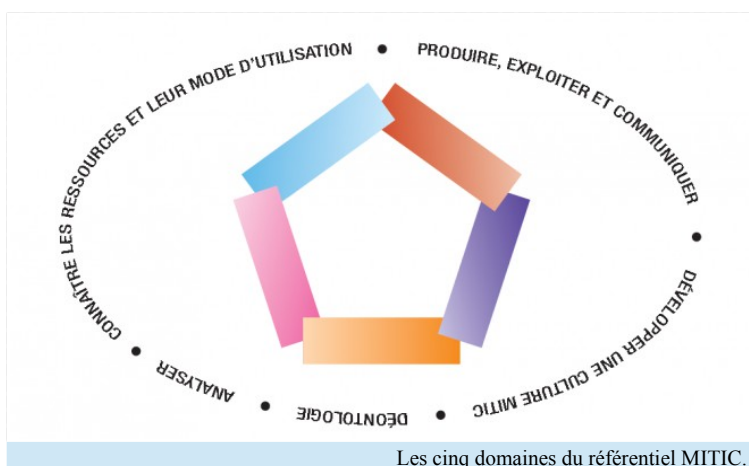
L'exploitation des MITIC en classe implique un regard analytique, critique, réflexif.

La capacité d'analyse et de réflexion de l'enseignant est au cœur de la pédagogie citoyenne : l'élève est un citoyen en devenir et doit être capable de forger ses propres idées par une analyse critique de l'information disponible.

3. Produire, exploiter et communiquer

La démocratisation des moyens de production et des modes de communication est une nouveauté essentielle. A travers le Web, la messagerie électronique et le multimédia, de nouvelles possibilités de rédaction, de publication et d'échanges apparaissent : pages Web, correspondance numérique, blogs, films en ligne, *podcasts*, etc.

L'accompagnement de l'enseignant pour l'exploitation pédagogique des outils numériques doit permettre aux élèves de rassembler les éléments de leurs connaissances, de leurs savoir-faire, en cherchant à être clair et précis, à documenter, à argumenter et à illustrer leurs propos.



⁶² <http://www.wedu.ge.ch/sem/formation/referentiel/>

Les outils du Web, du Web 2.0 et des nouveaux réseaux sous-tendent le développement d'un mode novateur de communiquer et de travailler ensemble. La maîtrise des outils et des pratiques afférentes à ces activités favorise des stratégies pédagogiques difficiles à mettre en œuvre sans l'appui des nouveaux médias (apprentissage différencié, étayage (*scaffolding*), remédiation).

4. Développer une culture MITIC

Les MITIC élargissent constamment le champ des possibles. Les références d'hier se complètent d'approches inédites et de nouveaux modèles.

Ce changement culturel influence notre mode de vie dans ses différentes composantes : les modes de communication, d'information, de collaboration ou de production, les arts et les lettres, les droits fondamentaux de l'être humain, les systèmes de valeurs, les traditions et les croyances.

Ces pratiques émergentes recèlent un fort potentiel pédagogique que les enseignants doivent exploiter. L'assimilation de cette nouvelle donne représente également une des clés de la citoyenneté de demain. L'école doit l'intégrer dans le temps et l'espace de la classe, dans le rapport école/maison et dans la compréhension des pratiques MITIC développées par les élèves hors du cadre scolaire.

5. Déontologie

Les ressources MITIC confrontent enseignants et élèves à la problématique de l'identité des documents ainsi qu'aux droits et devoirs liés à leur exploitation.

Reproduction, citation, plagiat, référencement de documents sont autant de pratiques qui impliquent des droits et des devoirs que l'enseignant doit connaître et faire connaître.

Une mauvaise gestion de ces droits et devoirs constitue un obstacle à la construction de la connaissance et à l'esprit d'une école démocratique.

4.4. Ressources pédagogiques numériques

Depuis cinq ans environ, un effort particulier a été porté sur les outils d'apprentissage, de partage et de collaboration sur Internet. A cet effet, le DIP a initié en 2005 avec la DGSI la mise en place d'une infrastructure de communication pour la pédagogie (ICP). Il s'agissait d'offrir un hébergement fiable et performant aux applications pédagogiques.

Malgré des lacunes techniques ou des problèmes qui ne sont pas encore tous résolus, cette plateforme, ainsi que d'autres hébergements complémentaires, a permis le développement de très nombreux sites pédagogiques.

Les outils proposés, après un processus d'expérimentation et de sélection, sont deux applications de gestion de contenu (Plone et Drupal) et une plateforme de *e-learning* (Moodle). Il s'agit de logiciels libres.

Les sites pédagogiques sont recensés au sein de l'Espace Ecole⁶³, un répertoire qui permet de conserver une visibilité d'ensemble.

Au degré primaire, l'ensemble des ressources est réuni au sein de la communauté du portail Petit-Bazar⁶⁴, lequel offre à tous les enseignants et depuis des années des ressources de qualité.

Au Cycle d'orientation, les ressources numériques se construisent progressivement autour de sites Internet organisés par discipline. Certains sont développés, d'autres encore embryonnaires.

Au postobligatoire, les sites sont historiquement plus centrés sur les établissements et fournissent tant des informations générales (dans leur partie publique) que des ressources d'enseignement (dans leur partie à accès restreint).



La page d'accueil du répertoire des sites pédagogiques.

⁶³ <http://icp.ge.ch/sem/sites/>

⁶⁴ Le portail Petit-Bazar offre un accès réservé aux enseignants: <http://petit-bazar.unige.ch/>

Progressivement, des plateformes transversales se mettent en place, visant à couvrir tout l'enseignement obligatoire et postobligatoire, comme par exemple le portail destiné à l'apprentissage des langues⁶⁵.

Les écoles genevoises utilisent également la plateforme suisse educanet2⁶⁶, mais les caractéristiques techniques de celle-ci rendent impossible tout suivi de l'activité pédagogique qui s'y déroule.

Dans la situation actuelle, il y a donc un foisonnement d'outils (officiels ou non) et de ressources de qualité diverse, mais les possibilités de recherche et d'identification font grandement défaut.

4.5. Ouverture sur la société

Très naturellement, l'ouverture sur la société induite par les technologies de l'information et de la communication a été en premier perçue sous l'angle des dangers ou des perturbations qu'elle introduit dans le champ scolaire.

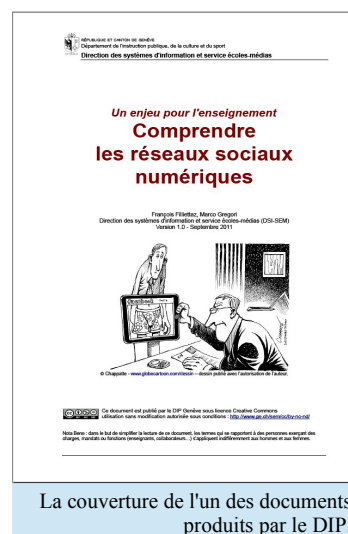
Dès 2004, en lien avec la DGSi, le DIP a expérimenté puis mis en place le filtrage de l'accès à Internet sur tout le réseau pédagogique, à la suite du vote par le Grand Conseil de la loi 9072. Ainsi, tous les postes informatiques des écoles offrent une protection contre l'accès à des sites inappropriés pour les élèves.

Rapidement également, les degrés d'enseignement ont mis en place des partenariats avec des organismes de prévention des dangers d'Internet, des jeux vidéo ou des téléphones mobiles multifonctions.

Enfin, le DIP est intervenu en prenant des dispositions ou en menant une campagne d'information chaque fois que les nouvelles technologies questionnaient la pratique de l'école ou des élèves⁶⁷ : plagiat sur Internet, prise de photos volées avec les téléphones portables, problèmes avec les blogs d'adolescents ou les réseaux sociaux.

Il est clair cependant que la société numérique n'apporte pas que des pièges, mais également des opportunités nouvelles pour enseigner et apprendre en réduisant les distances et en faisant tomber les frontières.

Dans cette optique, une expérimentation d'utilisation des blogs en classe⁶⁸ a montré les bénéfices pédagogiques qu'un tel moyen pouvait amener : aviver l'intérêt des élèves ; stimuler l'écriture ; sensibiliser aux responsabilités de la publication ; favoriser les collaborations et les échanges d'opinion ; tisser des liens avec des élèves dans d'autres régions linguistiques.



4.6. Gouvernance

Pour l'essentiel, les processus de gouvernance⁶⁹ du système d'information pour la pédagogie sont en place. Les conditions d'utilisation des outils et services informatiques destinés à la pédagogie font l'objet d'une directive départementale⁷⁰.

Du point de vue institutionnel, le principal défi consiste à gérer le développement des pratiques collaboratives des enseignants pour la création de ressources⁷¹ en lien avec les directives de la CIIP, notamment sa convention de 2004 posant que les cantons utiliseront, en vue d'harmonisation, les mêmes moyens romands officiels et obligatoires. Ce point sera repris dans le chapitre concernant la gouvernance à mettre en place dans les cinq ans (5.6).

⁶⁵ <http://icp.ge.ch/dip/langues>

⁶⁶ <http://www.educanet2.ch>

⁶⁷ <http://icp.ge.ch/sem/prestations/spip.php?rubrique7>

⁶⁸ <http://icp.ge.ch/sem/prestations/spip.php?article82>

⁶⁹ La gouvernance désigne l'ensemble des mesures, des règles, des organes de décision, d'information et de surveillance qui permettent d'assurer le bon fonctionnement et le contrôle d'une infrastructure ou d'un processus.

⁷⁰ <http://icp.ge.ch/dip/refdip/spip.php?article388>

⁷¹ C.f. Chapitre « Pratiques collaboratives, contenus partagés... » (2,3), section « Contenus ».

Toutefois, afin de préserver l'autonomie des établissements – et, partant, de favoriser la richesse des approches – il convient de laisser la liberté aux écoles, par ordres d'enseignement, quant au type de sites qu'elles souhaitent développer ainsi qu'aux plateformes sur lesquelles elles souhaitent travailler. Toute standardisation excessive serait perçue comme un appauvrissement et un frein à l'innovation.

Configuration logicielle des postes

Les configurations logicielles des postes pédagogiques se déclinent en fonction des générations de machines, des ordres d'enseignement et selon les différentes plateformes: Windows, Macintosh ou Linux/Ubuntu.⁷²

Le contenu de chacune de ces configurations est élaboré par le SEM Logistique en lien avec les services de l'enseignement chargés d'exprimer les besoins de la pédagogie et les directions des centres de formation professionnelle (CFP) pour les filières de formations et d'apprentissage des écoles professionnelles. Le processus d'élaboration des configurations pédagogiques a été revu en 2013. Un questionnaire annuel permet au corps enseignant de donner son appréciation sur la qualité des logiciels mis à sa disposition et une procédure en ligne est disponible pour exprimer les nouveaux besoins⁷³.

Caractéristiques du réseau pédagogique

Depuis quelques années, la DGSi fait des efforts pour mieux répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs du réseau pédagogique. Une instance paritaire DGSi/SEM a donc été mise en place à la fin de l'année scolaire 2009-2010 pour assurer l'évolution du réseau de façon conforme aux besoins de la pédagogie.

Sélection des applications Internet en production

La sélection des applications Internet déployées en production (c'est-à-dire mise à disposition de l'ensemble des utilisateurs qui en font la demande) est effectuée par le SEM. Elle se base sur l'expérimentation préalable – technique et pédagogique – de solutions et prend en compte la cohérence et la complémentarité des solutions.

Administration des applications Internet en production

Chaque application Internet en production dispose d'un « responsable applicatif » au sein du SEM. Le titulaire de ce rôle assure avec la DGSi le bon fonctionnement de l'application et en gère les mises à jour, il sélectionne et teste les composants additionnels avant mise en production et assure le relais technique avec les responsables des différents sites déployés dans la technologie en question.

Choix d'une solution Internet pour un besoin particulier

Le SEM Production est l'entité chargée d'administrer les demandes de services Internet selon une procédure établie⁷⁴. Ces demandes sont évidemment préalablement soumises à la validation de la direction générale concernée. Le SEM Production oriente les demandeurs vers la solution en production la mieux adaptée à leurs besoins et s'assure que les compétences et les responsabilités nécessaires à la gestion du site Internet sont assumées.

Gestion des identités et des droits d'accès à une application particulière

Lors de la création d'un site Internet, la désignation par la direction concernée d'un « administrateur » est exigée. Les missions de ce dernier sont clairement définies⁷⁵. Il s'agit notamment d'organiser la structure du site, de gérer les droits d'accès aux différentes zones restreintes du site et les rôles au sein de celles-ci (lecteur, rédacteur, validateur, etc.), d'assurer la sécurité des données.

Responsabilité sur les contenus

La responsabilité sur les contenus est également clarifiée dans la directive départementale « Gestion des sites appartenant à l'Espace Ecole » de juin 2008, actualisée en mars 2010⁷⁶. Cette responsabilité doit être assumée par la direction de service ou d'école qui a validé la demande d'ouverture du site.

⁷² <http://icp.ge.ch/sem/prestations/spip.php?article154>

⁷³ <http://icp.ge.ch/sem/prestations/spip.php?article186>

⁷⁴ <http://icp.ge.ch/sem/prestations/spip.php?article28>

⁷⁵ Cf le document joint à l'adresse du lien ci-dessus.

⁷⁶ <http://icp.ge.ch/dip/refdip/spip.php?article17>

La direction générale assume un rôle de supervision et s'assure que la demande et l'exploitation du site sont cohérentes avec ses objectifs.

Expérimentation

Le SEM conduit chaque année des projets prospectifs dans le but d'assurer une veille sur l'usage des technologies émergentes au service de l'enseignement. Ces expérimentations fournissent des indications précieuses sur les outils et les pratiques qui pourront être développés à l'avenir. Ces projets sont placés sous la direction du SEM Formation.

5. Système visé dans les cinq ans

5.1. Architecture

Un système d'information destiné à la pédagogie nécessite une architecture qui se distingue profondément de celle appliquée actuellement aux systèmes administratifs de l'Etat. Elle doit en partie répondre aux critères suivants:

- **Ouverture.** Comme indiqué dans d'autres sections de ce document, l'école n'est plus cantonnée à l'espace de la classe, mais elle a vocation à s'ouvrir sur le monde dans un esprit de partage et de collaboration. Cela implique des infrastructures aptes à communiquer et à échanger (y compris des images, vidéos et sons), notamment avec des sites à vocation pédagogique extérieurs au DIP.
- **Flexibilité.** Les besoins pédagogiques comme les outils technologiques sont en constante évolution. L'architecture du SI doit permettre l'expérimentation des solutions et des usages, ainsi que l'évolution des moyens mis à disposition des enseignants et des élèves.
- **Interopérabilité.** Les contenus pédagogiques sont au cœur du système d'information pour la pédagogie, ils doivent pouvoir être utilisés à l'école et à la maison sur toutes les plateformes technologiques, disponibles aujourd'hui ou à l'avenir.

Signalons que les prestations destinées aux parents – comme la consultation des horaires, des absences ou des évaluations – sont en dehors du périmètre de ce plan et relèvent du SIEF, système d'information qui fait l'objet d'un plan directeur spécifique.

Concernant les annuaires, deux évolutions corrélées sont nécessaires. D'une part, la mise en place d'un client Ubuntu pour l'annuaire école en ligne permettant l'authentification personnelle sur ces ordinateurs. D'autre part, le remplacement de Novell par une autre solution utilisant les comptes de l'école en ligne.

Ceci permettra de doter chaque enseignant, voire chaque élève, d'un compte individuel, mais également de n'avoir plus qu'un seul identifiant et mot de passe pour l'ensemble des fonctionnalités, y compris l'accès à la messagerie et au Wi-Fi lorsque celui-ci sera déployé dans les écoles.

5.2. Infrastructure

Réseau et Internet

A ce jour, l'architecture du réseau pédagogique n'est pas encore pleinement satisfaisante ni pour ses utilisateurs, ni pour les collaborateurs administratifs de l'Etat.

Pour ces derniers, une séparation insuffisante des réseaux introduit des failles de sécurité qui sont potentiellement dangereuses.

Pour les premiers, les contraintes actuelles limitent grandement l'ouverture – notamment sur Internet – que requiert l'usage pédagogique et amoindrissent les performances. Le réseau pédagogique est aujourd'hui trop lent – même pour accéder à des ressources internes, ce qui est un comble – et trop fermé. L'utilisation de ressources pédagogiques utilisant la voix sur IP⁷⁷ ou la vidéo en *streaming*⁷⁸ est hasardeuse. Impossible, par exemple, de visionner correctement les archives audiovisuelles de la *Télévision suisse romande* mises à disposition dans le cadre de la Convention entre la CIIP et la RSR-TSR⁷⁹...

L'amélioration du réseau pédagogique est donc un prérequis à tout développement de l'utilisation des technologies en classe.

Depuis 2010, une nouvelle architecture est progressivement mise en place par la DGSI pour mieux séparer les réseaux administratif et pédagogique et résoudre les problèmes identifiés.

Par ailleurs, l'utilisation du Wi-Fi apparaît comme indispensable dans les établissements scolaires, non en remplacement du réseau filaire – mieux adapté aux usages qui demandent un haut débit –

⁷⁷ http://fr.wikipedia.org/wiki/Voix_sur_r%C3%A9seau_IP

⁷⁸ <http://fr.wikipedia.org/wiki/Streaming>

⁷⁹ http://www.ciip.ch/pages/portrait/Tex_reg/fichiers/Conv_ciip_tsr_41000.pdf

mais en complément. Ceci répond au développement des outils nomades permettant d'accéder à Internet et peut permettre une utilisation plus souple des technologies dans l'enseignement, par exemple pour déployer des ateliers informatiques temporaires avec des portables dans une salle de classe ordinaire ou permettre aux élèves d'utiliser leur propre équipement en classe ou à la bibliothèque.

La technologie d'un Wi-Fi pour l'éducation est maintenant prête, avec une identification via l'annuaire évoqué plus haut et un filtrage d'Internet identique à celui du réseau filaire. Un déploiement doit donc pouvoir démarrer, moyennant la disponibilité des ressources nécessaires.

Concernant le filtrage d'Internet, un paramétrage différencié selon les degrés d'enseignement serait souhaitable. En effet, les risques auxquels sont exposés les élèves du primaire ou ceux des écoles professionnelles ne sont pas identiques !

Plan d'équipement

Ecole primaire

Le développement de l'utilisation des technologies pour enseigner et apprendre au degré primaire demande des équipements particuliers, lesquels permettent aux élèves de participer et d'interagir. De ce point de vue, la présence d'un seul ordinateur dans les classes, qui permet à un seul élève d'être actif et à deux ou trois autres d'observer, est largement insuffisante et inadaptée, comme nous l'avons déjà indiqué plus haut.

Le dispositif qui aujourd'hui est le plus prometteur consiste en des lots de quelques tablettes numériques qui peuvent être utilisées en classe, sans connexion Internet ou avec un relais Wi-Fi connecté sur le réseau pédagogique⁸⁰. Ce moyen apporte une réelle plus-value pour les élèves, qui peuvent collaborer efficacement autour d'une tablette numérique. Cette dernière a aussi l'avantage d'être mobile – il n'est plus nécessaire d'aller vers l'ordinateur ! – et de s'intégrer dans l'environnement de la classe.

Des tableaux numériques interactifs commencent également à être déployés dans les classes, principalement dans les nouvelles écoles. Ils permettent notamment aux élèves d'interagir avec la surface de projection au moyen d'un dispositif de pointage. Mais leurs caractéristiques mêmes en font principalement un outil de démonstration pour l'enseignant, lui permettant de projeter textes et images fixes ou animées. Sous sa forme classique, le tableau numérique nécessite la présence d'un ordinateur dédié et d'une tablette graphique.

Cependant, dans un souci de privilégier les équipements qui sont directement utilisés par les élèves, il est certainement préférable de se concentrer sur l'équipement des classes en moyen de projection (beamers) et de ne pas les doter d'un deuxième ordinateur, mais plutôt de lots de tablettes numériques.

Dans tous les cas, la généralisation de l'équipement adéquat devra faire l'objet d'un projet de loi d'investissement.

A court terme, la direction générale souhaite compléter les équipements des salles utilisées dans les écoles par les enseignants chargés de soutien pédagogique (ECSP) et mettre des ordinateurs portables à disposition pour l'enseignement dispensé par les maîtres des disciplines artistiques et sportives (MDAS).



Les élèves interagissent avec la surface de projection au moyen d'un dispositif de pointage.

⁸⁰ Pour des raisons de sécurité, ce relais identifie les tablettes avec lesquelles il doit fonctionner et ne permet pas de connexion avec un autre appareil.

Degrés secondaires

Dans les trois ans à venir, l'objectif du DIP est de compléter l'équipement des établissements scolaires du cycle d'orientation et du degré postobligatoire en matière de TNI et de LLN, ceci en donnant une priorité aux écoles qui sont les plus défavorisées.

Pour le CO, cela représente l'équipement de la quasi-totalité des salles de classe – soit 850 environ – avec des TNI dans les quinze établissements sur vingt qui ne sont pas de construction récente ou qui n'ont pas bénéficié d'une rénovation lourde.

Au PO, le 65 % des salles de classe est déjà équipée d'ordinateurs connectés à Internet et de projecteurs de données. Cet équipement doit donc être complété avec des tablettes graphiques et le logiciel adéquat. Les classes restantes (35%) doivent être entièrement équipées. A l'exception des centres de formation professionnelle, les écoles du postobligatoire doivent également remplacer les vingt-sept laboratoires de langues existants par une solution logicielle installée dans les salles informatiques et compléter le dispositif avec seize salles supplémentaires.

Tableaux numériques interactifs	CO	PO	Total
Ordinateurs	850	480	1330
Beamers	850	352	1202
Tablettes graphiques	850	1179	2029
Logiciels TNI	850	1179	2029
Laboratoires de langues numériques			
Ordinateurs	0	675	675
Logiciels LLN	0	31	31
Total			
Ordinateurs	850	1155	2005

Pour les deux types de logiciels requis, un appel d'offres a été lancé en mars-avril 2009 et a abouti à un choix.

Pour les laboratoires de langues, c'est le produit *Multilab* fonctionnant dans l'environnement Windows qui a été retenu.

Le produit *Uniboard* a remporté en septembre 2010 le marché des logiciels de tableaux numériques interactifs. Ce produit fonctionne sous les trois systèmes Windows, MacOS et Linux/Ubuntu. Conformément aux options de l'Etat et du DIP en matière de logiciels libres, c'est la version Linux/Ubuntu qui sera privilégiée. Par ailleurs, en novembre 2010, la solution Uniboard a été achetée par l'Etat français dans le cadre d'un projet de coopération avec l'Afrique et placée sous licence libre. Le logiciel, renommé Sankoré⁸¹ puis OpenBoard depuis la rentrée 2013, peut donc être librement déployé dans l'environnement pédagogique genevois.

Pour favoriser le développement de ce logiciel, le DIP a adhéré à la fondation prenant en charge son développement en tant que membre fondateur. Il s'agit d'un moyen d'assurer la qualité du logiciel utilisé dans les classes genevoises, mais également de contribuer à un projet qui bénéficie à l'ensemble des communautés éducatives.

Plan de migration vers les logiciels libres

Dès mars 2009, le SEM a élaboré un plan visant à déployer progressivement un poste de travail pédagogique basé sur le système d'exploitation libre Linux/Ubuntu. Il s'agit d'opérer un changement de paradigme :

- Hier, le standard était Microsoft Windows et l'exception Apple MacOS (le système d'exploitation des ordinateurs Macintosh) ;

⁸¹ <http://www.sankore.org/>

- Demain, il s'agit de faire du système libre Linux le standard et de Windows et MacOS les exceptions. Ces dernières concerneront les cas où il n'aura pas été possible de trouver des solutions de remplacement pour les logiciels utilisés.

Mis en consultation publique, ce plan a suscité un large débat qui est toujours consultable en ligne⁸².

Etat des lieux

A la fin de l'année civile 2013, l'ensemble des postes à usage pédagogique de l'enseignement primaire est passé à un système libre sous Linux/Ubuntu. Cette migration d'importance s'est déroulée sans difficulté majeure. L'accompagnement au changement réalisé dans les écoles a permis de mettre à jour les compétences MITIC des enseignants et d'augmenter l'utilisation pédagogique des ordinateurs.

Au secondaire, quelques expériences pilotes ont été réalisées dans le même temps.

Avant de poursuivre la migration, le département procédera à une analyse détaillée des coûts et bénéfices de chacune des options, ainsi que des incidences sur l'usage des utilisateurs pour l'enseignement et l'apprentissage.

La question des ressources humaines locales

Depuis le début des années 2000, les ressources techniques assumant la gestion du parc informatique pédagogique dans les écoles ne sont plus en adéquation avec des besoins croissants. Différentes tentatives ont été menées pour remédier à cette situation, mais avec peu de succès.

Sur le terrain, trois types de fonctions sont requises pour assurer le bon fonctionnement et l'utilisation pédagogique du matériel informatique :

Estimation des ressources nécessaires (chiffres indicatifs)

- Enseignants assurant un tutorat MITIC:
1 poste pour 500 ordinateurs
- Assistant technique TIC (sauf EP):
1 poste pour 300 ordinateurs
- Administrateur système (mutualisé):
1 poste pour 1000 ordinateurs

- les **enseignants responsables d'ateliers informatiques** (RA) au CO et PO, ou **responsables MITIC** (ReMITIC) pour le degré primaire. Ces enseignants, utilisateurs expérimentés des MITIC, devraient exercer un tutorat pédagogique pour leurs collègues, c'est-à-dire les guider et les épauler pour la mise en œuvre d'une pédagogie numérique (aujourd'hui, leur temps est encore trop souvent occupé par des tâches techniques) ;
- les **assistants techniques TIC (AT-TIC)** des écoles du CO et du PO assurent le bon fonctionnement du matériel et un dépannage de premier niveau⁸³ (diagnostic de l'incident, résolution des cas simples, signalement des autres cas aux instances en charge) ;
- les **administrateurs systèmes**, actuellement présents dans les écoles professionnelles, gèrent le serveur local des établissements, les comptes des utilisateurs et les configurations déployées sur les postes, ils effectuent un support de deuxième niveau (intervention technique).

Dans les faits, le dispositif est d'une grande fragilité, augmentant les risques d'une extension de l'équipement et freinant une utilisation plus intensive des technologies en classe. Pour contenir ce risque, le renforcement et le développement d'un réseau de ressources de proximité, dans les établissements scolaires, est indispensable.

Postobligatoire

Un travail conséquent a été fourni en 2009-2010 par le groupe informatique du PO (GIPO), le SEM et la DGSI pour analyser la situation des écoles du degré postobligatoire. Cette étude montre que la ressource qui fait le plus défaut aux établissements est celle d'assistants techniques TIC. En l'absence de celle-ci, les enseignants responsables d'atelier ont été amenés à effectuer des tâches techniques

⁸² <http://icp.ge.ch/sem/projets/spip.php?article229>

⁸³ On distingue plusieurs niveaux d'intervention.

Niveau 1 : l'intervenant peut fournir un conseil de base qui permettra à l'utilisateur de surmonter la difficulté.

Niveau 2 : l'intervenant peut diagnostiquer le problème, résoudre un problème simple ou passer le relais au niveau 3 en décrivant précisément la situation.

Niveau 3 : l'intervenant est un spécialiste du domaine concerné.

qui ne sont pas de leur ressort et les administrateurs systèmes effectuent une large part d'activité en dessous de leurs compétences.

Le plan d'action prévoit donc :

- d'augmenter le nombre de postes d'assistant technique du PO (de neuf postes pour stabiliser la situation actuelle et cinq supplémentaires pour faire face à la progression du parc informatique ces prochaines années) ;
- de redonner aux RA une fonction de tutorat pédagogique dans le domaine des MITIC ;
- de mutualiser les administrateurs systèmes (douze postes) pour optimiser et développer leur service aux écoles, en incluant notamment dans leur champ d'intervention les écoles d'enseignement général du PO et les établissements du CO ;
- de renforcer la prise en charge à distance de la maintenance du matériel ;
- d'externaliser les tâches qui peuvent l'être.

Ces propositions ont été globalement acceptée par la Conférence secondaire le 9 mars 2010. Certains directeurs estiment néanmoins que les besoins ont été sous-estimés et restent sceptiques sur la télé-maintenance et la mutualisation des administrateurs systèmes. Ils estiment que des conventions de service balisant strictement la collaboration entre les écoles, la DGSI et le SEM sont nécessaires.

Enseignement obligatoire

Au CO, la situation actuelle est moins critique, mais le transfert de charge technique sur les enseignants responsables d'atelier est identique. Pour faire face à la montée en puissance de l'informatique pédagogique, l'évolution vers les technologies de l'information et de la communication des assistants techniques qui sont actuellement chargés des moyens audiovisuels est nécessaire. Pour un collège du cycle d'orientation totalement équipé, un poste à plein temps d'AT-TIC est requis. Quant aux tâches d'administration système pour le cycle d'orientation, elles sont estimées à 2 postes au total, lorsque l'ensemble des collèges disposera de l'équipement souhaité. Ce besoin n'est actuellement pas couvert.

Au degré primaire, les modalités d'indemnisation des ReMITIC sont à l'étude, en regard des besoins nouveaux liés au PER et de l'ensemble des responsabilités déléguées aux enseignants. Des discussions sont en cours entre le SEM et la direction générale pour solidifier un réseau qui, avec les objectifs fixés par le PER dans le domaine des MITIC, va devenir très rapidement indispensable.

Concernant le support de premier et de deuxième niveau, une solution envisagée est de constituer des réseaux d'écoles primaires dans l'environnement des cycles d'orientation, afin que les assistants techniques de ces derniers puissent également prendre en charge le parc de matériel primaire. Ceci nécessiterait évidemment une réallocation de ressources afin d'assurer la gestion du parc supplémentaire.

Nouveaux besoins en ressources humaines

Au total, pour que le DIP puisse réellement intégrer les MITIC dans l'enseignement et ceci au terme du plan d'équipement décrit dans ce document, les postes suivants devraient renforcer le dispositif⁸⁴ :

- 9 postes d'AT-TIC pour gérer le parc informatique des écoles primaires et des institutions de l'OMP dans le cadre du fonctionnement en réseau évoqué plus haut ;
- 8 postes d'AT-TIC pour les besoins spécifiques du cycle d'orientation (passage de 10 postes à 18 postes) ;
- 12,5 postes d'AT-TIC pour les établissements postobligatoire (passage de 12,5 à 25 postes) ;
- 0.5 poste d'administrateur système pour le Centre de formation professionnel santé et social (CFPS), seule école professionnelle dépourvue de ce type de ressources.

En ce qui concerne les postes d'AT-TIC, la dotation nécessaire devrait pouvoir être obtenue par réallocation des ressources d'assistants techniques existantes, notamment dans le domaine des moyens audiovisuels. En effet, ce domaine, avec la disparition des rétroprojecteurs et des laboratoires

⁸⁴ Chiffres issus du travail d'un groupe transversal sur les AT-TIC mandaté par le secrétariat général du DIP, automne 2013.

de langues analogiques, est fortement restreint et remplacé par l'informatique (reste toutefois le matériel audiovisuel des aulàs).

Il faudra évidemment aussi former et accompagner les enseignants-utilisateurs : ceci est l'objet du chapitre suivant.

5.3. Connaissances et compétences

Comme on l'a vu au chapitre 4.3, la formation continue dite « catalogue » ne suffit plus pour relever les défis d'une intégration des MITIC dans l'enseignement, même si elle reste indispensable. En parallèle, le SEM Formation a donc initié d'autres stratégies qui devront prendre de l'ampleur dans les prochaines années. Il s'agit des formations de terrain à périmètre limité, des formations de proximité et des dispositifs de formation et de support à distance.

Formations terrain à périmètre limité

De nombreux besoins en formation MITIC apparaissent sur le terrain, ils se regroupent autour de quelques catégories :

- un projet d'établissement implique une forte composante MITIC : par exemple, une formation à un outil Internet de gestion de contenus pour l'utiliser comme outil pédagogique et de communication interne ;
- un groupe de discipline s'intéresse aux nouvelles possibilités offertes par les MITIC : par exemple, le groupe de mathématiques demande une formation sur les nouveaux outils de *LibreOffice* pour l'édition d'équations ;
- un groupe de discipline ou un établissement souhaite utiliser une technologie spécifique disponible au sein de l'établissement dans le cadre d'un projet : imaginons qu'une école est jumelée avec une autre dans un autre pays et un échange d'informations et un travail pédagogique sont médiatisés par un blog.

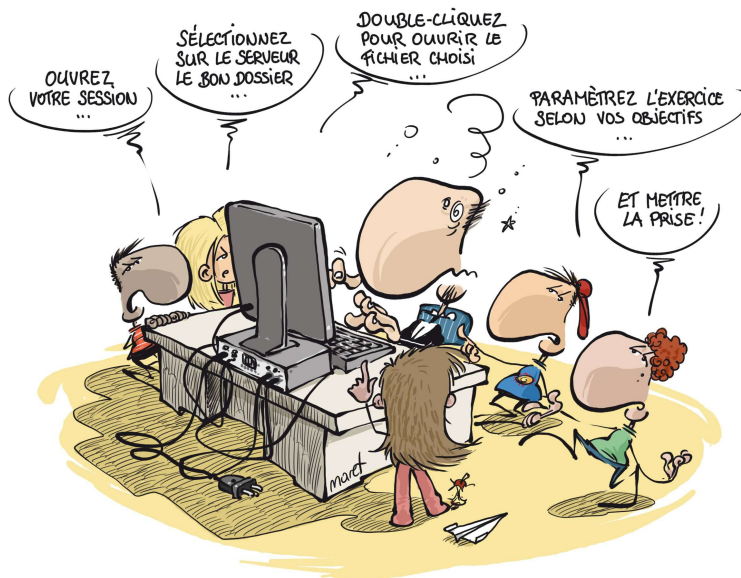
Dans tous les cas, les établissements qui l'estiment nécessaire peuvent, après validation par leur direction générale, demander un support au SEM Formation qui officie comme service expert. Ce type d'intervention est ponctuel et permet la mise en place d'un dispositif qui assure l'autonomie de l'établissement en terme de compétences internes et de ressources.

Formations de proximité

Les formations de proximité sont proposées par le SEM Formation sur la base de l'analyse des besoins des établissements et du terrain effectuée par le groupe de pilotage de la formation (GPF) ou d'autres instances du SEM. Ces formations sont standardisées afin de pouvoir être proposées à l'ensemble des établissements d'un ordre d'enseignement et dispensées à moindre coût par une équipe spécialisée.

Ces offres représentent un outil fondamental de l'accompagnement au changement dans le cadre de la pénétration des technologies dans l'école et de l'impact de cette évolution sur la pédagogie. Elles seront donc indispensables ces prochaines années :

- pour le déploiement des tableaux numériques interactifs et des laboratoires de langues numériques ;
- pour le passage progressif à une configuration des postes de travail en logiciels libres ;



Compétences informatiques des enseignants... le regard décalé de François Maret

- pour la mise en œuvre des outils Internet permettant de créer, partager, rechercher et exploiter les ressources pédagogiques numériques.

Ces formations d'accompagnement au changement sont initiées par le SEM, en collaboration avec les directions générales, dans une vision globale et rationnelle, elles présentent un haut degré d'industrialisation et peuvent donc, dans certains cas, se doubler d'une formation terrain à périmètre limité pour remplir les besoins spécifiques non couverts par la formation standard.

Dispositifs de formation et de support à distance

Afin de permettre aux enseignants de résoudre rapidement les problèmes qu'ils rencontrent dans le domaine des MITIC, le SEM Formation entend développer des services d'assistance en ligne, dans la ligne du *Forum support*⁸⁵ déjà disponible, ou de tutoriels sur Internet. Ces dispositifs favorisent la capacité d'autoformation traditionnellement élevée au sein du corps enseignant.

Evolution

La cartographie exposée dans ce document n'est nullement figée. Le paysage technologique change rapidement et une attitude évolutive est nécessaire pour favoriser l'excellence dans l'utilisation ou la réappropriation pédagogique des MITIC. Le dispositif décrit inclut une forte relation avec le terrain et différentes modalités pour répondre de manière souple et rapide aux demandes exprimées.

Dans le cadre du transfert d'une partie de la formation continue à l'Université, le DIP devra donc veiller à garder la capacité de répondre aux besoins d'intégration des technologies dans la pratique pédagogique des enseignants en classe, pour limiter le risque d'une déconnexion des compétences théoriques avec les réalités de terrain.

Face aux enjeux que représentent les nouvelles technologies, une formation de tout le corps enseignant serait nécessaire, de même que le renforcement du réseau d'experts MITIC constitué à partir de 2001 en coopération intercantonale (projet F3-MITIC).

5.4. Ressources pédagogiques numériques

Les ressources pédagogiques numériques sont d'ores et déjà très nombreuses, que ce soit au sein de l'Institution scolaire ou en dehors. Les problèmes qui restent posés aujourd'hui concernent l'accès facilité à ces ressources et l'identification de leur pertinence.

Sur la base du développement de l'annuaire des identités pédagogiques réalisé dans le cadre du programme d'administration en ligne de l'Etat, des projets vont pouvoir être conduits pour mettre en place le programme Ecole en ligne.

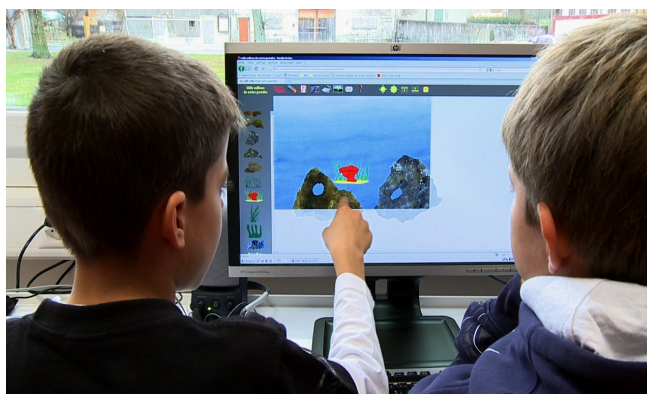
Le dispositif-cible s'articule autour de quatre axes.

Environnement de ressources pédagogiques (e-content)

L'application des nouvelles technologies à la pédagogie implique le développement et la mise à disposition de contenu numérique (*e-content*).

Ce contenu présente une grande diversité pour s'adapter à un public différencié (tous les ordres d'enseignement, des degrés élémentaires à la formation professionnelle) en adéquation avec des plans d'études polymorphes et multidisciplinaires.

C'est aussi le contexte de l'organisation de cet *e-content* qui doit garantir son accessibilité, tant au niveau du sens qu'au niveau technique, sa mise à jour et sa pérennité.



Sans contenu de qualité, le matériel est inutile.

⁸⁵ <http://bdp.ge.ch/sem/support/>

Environnement de communication

L'interactivité et la communication sont au cœur des pédagogies contemporaines. Elles s'exercent avec des acteurs très différents et s'inscrivent dans des architectures plurielles (entre élèves, dans le cadre de la classe, entre classes, entre écoles, entre enseignants et avec les directions, dans le canton et au niveau fédéral et international...).

L'usage des moyens numériques contribue à favoriser une pratique et une maîtrise authentiques de la communication. Cet environnement doit impérativement tenir compte de l'aspect nomade des utilisateurs ainsi que de l'évolution des technologies.

Environnement de travail

L'apprentissage implique une production variée de documents de différents types, de la composition française à l'exposé multimédia en sciences humaines, du travail de mathématique à l'étude d'œuvres d'art... sans parler de la simulation d'expériences de chimie ou de la consultation et exploitation de bases de données... L'enseignement utilise des outils similaires auxquels s'ajoutent les exigences métier, pédagogiques et administratives (organisation de l'école).

Servir ces besoins implique le développement du « pupitre virtuel » complété de dispositifs en ligne, accessibles tant depuis l'école que de la maison.

Environnement de suivis pédagogiques (évaluations – scénarios – stratégies)

La régulation des processus d'apprentissage sous-entend un espace interconnecté aux trois autres pour pratiquer des évaluations de divers types, choisir des scénarios pédagogiques pertinents et mettre en œuvre les stratégies qui répondent à l'évolution des plans d'études. Cet environnement permet également de développer les aptitudes liées aux connaissances et compétences nécessaires à l'acquisition d'une attitude d'apprentissage tout au long de la vie.

La disponibilité constante des caractéristiques de cet environnement est fondamentale pour piloter les activités pédagogiques dans un système éducatif.

Priorités pour atteindre l'objectif de l'Ecole en ligne

Un grand nombre de « briques » qui permettent de construire le dispositif voulu existent déjà au sein du DIP, chez des partenaires de l'enseignement public (educa.ch, Université...) ou sont disponibles dans l'environnement du Web 2.0.

Les objectifs du programme d'évolution Ecole en ligne se concentrent sur les éléments manquants et sur l'intégration des composants existants.

Offrir un espace de stockage personnel

Les enseignants ne peuvent pas actuellement déposer des données en ligne, données auxquelles ils auraient accès depuis n'importe quel poste informatique, professionnel ou privé. Ceci a pourtant un intérêt primordial, par exemple pour pouvoir préparer un cours à domicile et retrouver ses données pour les utiliser avec un tableau numérique interactif dans n'importe quelle classe.

Une solution en ligne, par rapport à une solution de stockage sur un serveur local de l'établissement, offre l'avantage d'être accessible n'importe où et de simplifier l'administration locale des écoles.

Dans un deuxième temps, il faudrait que ces espaces puissent être partagés pour permettre le travail collaboratif. Voir mettre en place des outils permettant de structurer et établir des processus d'édition et de validation des documents.

Rendre efficace la recherche

Les sites pédagogiques du DIP constituent une mosaïque dont personne ne possède une visibilité d'ensemble. Il est possible d'effectuer des recherches de contenus, mais site par site. Il est donc nécessaire de mettre en place un outil de recherche performant, accédant à des ressources internes ou externes pertinentes.

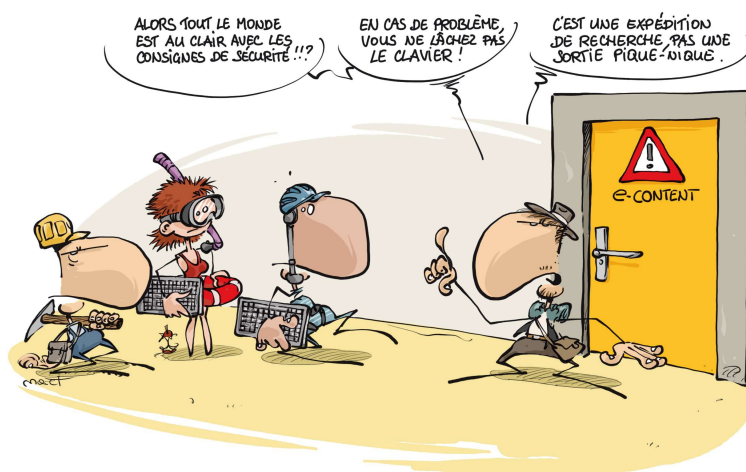
On peut aussi prévoir une forme de marque-page social (*social bookmarking*⁸⁶) permettant aux utilisateurs de commenter et de recommander des ressources.

⁸⁶ http://fr.wikipedia.org/wiki/Social_bookmarking

Permettre d'identifier les ressources

Enfin, les ressources actuelles n'ont généralement pas un statut clairement identifié : sont-elles validées au niveau intercantonal, par les services de l'enseignement du DIP ou simplement partagées entre pairs?

L'Ecole en Ligne doit permettre d'identifier facilement et sans ambiguïté les ressources par un système de métadonnées (*tag*⁸⁷). Ce système est déjà intégré pour l'enseignement primaire sur la plateforme Petit-Bazar et le sera dans le nouveau site des disciplines du cycle d'orientation.



Les enjeux de la recherche de contenus... le regard décalé de François Maret

Rendre accessible les ressources externes

La disponibilité d'un annuaire genevois des enseignants et élèves rend théoriquement possible la fédération avec d'autres annuaires du même type. Concrètement, cela signifie que des acteurs du système éducatif genevois pourraient avoir accès à des ressources qui sont la propriété d'autres entités, comme les cantons romands, la CIIP ou Educa.ch. Le besoin le plus évident concerne la plateforme educanet2. En effet, la création de comptes spécifiques pour cette dernière est fastidieuse. De plus, elle contraint les utilisateurs à gérer plusieurs identifiants et mots de passe. Malheureusement, la technologie propriétaire et ancienne d'educanet2 ne permet pas l'évolution souhaitée. Il faudra donc sans doute attendre la prochaine version de la plateforme suisse.

Le problème relevé ci-dessus impacte également les autres services fournis par educa.ch ou la CIIP qui utilisent l'identifiant educanet2, notamment la plateforme du PER. Pour ces derniers, une solution est prévue. Il s'agit de la fédération de l'annuaire genevois avec educa.id, l'annuaire d'educa.ch.

Doter les élèves d'une boîte aux lettres et d'un espace de travail individuel

Pour créer des adresses de messagerie pour les élèves, les établissements scolaires utilisent depuis 2007 la plateforme educanet2. Les boîtes sont créées selon les besoins, sur la base des données de classe. L'objectif est de quitter cette gestion artisanale en donnant à chaque élève une adresse de messagerie valable durant toute la durée de la scolarité. Pour des raisons de protection des données, cette adresse élève devrait être anonymisée de la même façon que son compte Ecole en ligne. Pour éviter des confusions et par sécurité, le domaine de messagerie des élèves doit être distinct de celui des enseignants.

Dans le prolongement de cette action, les élèves devraient pouvoir disposer d'un espace pour stocker leurs travaux, remplaçant notamment la clé USB qui est distribuée au cycle d'orientation.

La difficulté de ces projets n'est pas technique, mais tient dans la très large population concernée : quelque 70'000 élèves.

Fournir une plateforme collaborative pour les enseignants

En dehors de la solution de forum⁸⁸ déployée pour permettre aux enseignants de trouver la solution à un problème (essentiellement technique), il n'existe pas à ce jour de plateforme transversale visant à stimuler la collaboration et les échanges. Celle-ci devrait permettre très simplement, comme un réseau social interne, aux utilisateurs de publier des informations, de créer des groupes spécifiques autour d'un projet ou d'un intérêt commun, d'échanger des ressources, de mener un débat ou d'apporter de l'aide à un collègue.

Opter pour des ressources ouvertes

L'ensemble des dispositifs décrits ci-dessous concourt à l'atteinte de l'objectif décrit au chapitre 2.3, à savoir de favoriser le développement de la collaboration et la capitalisation sur des ressources libres et ouvertes produites par les enseignants du DIP. Il faudra veiller à la mise en place de chacune des

⁸⁷ http://fr.wikipedia.org/wiki/Tag_%28m%C3%A9tadonn%C3%A9e%29

⁸⁸ <http://bdp.ge.ch/sem/support/>

infrastructures et préciser que les contenus déposés sont soumis par défaut aux conditions de protection et de partage définies par la licence *Creative Commons* du DIP. Il conviendra également d'étendre ce statut à l'ensemble des sites pédagogiques existants.

Concernant les ressources institutionnelles, il est indispensable de veiller à la compatibilité avec la diversité des équipements déployés dans les écoles. Ainsi, la mise à disposition avec le moyen d'enseignement « A l'école des albums » (ALEDA) d'un CD-Rom fonctionnant uniquement sous Macintosh et Windows, alors que les ordinateurs des écoles fonctionnent avec le système Linux/Ubuntu, constitue un exemple de situation à éviter.

Les ressources en ligne, qui seront utilisables avec n'importe quel équipement au moyen d'un navigateur Internet, sont à privilégier sur celles qui nécessitent une installation du logiciel sur l'ordinateur ou celles qui requièrent un système d'exploitation particulier. Avec l'arrivée des tablettes numériques ou autres équipements mobiles dans les classes qui renforceront encore l'hétérogénéité du matériel pédagogique, cette mesure est indispensable et doit être défendue par les autorités cantonales au sein des instances scolaires romandes ou suisses.

5.5. Ouverture sur la société

Les cinq années écoulées ont essentiellement été consacrées à réguler l'irruption des nouveaux médias et des nouvelles technologies dans la sphère scolaire : mise en place d'un filtrage d'Internet, démarches de prévention diverses, sélection d'un outil de détection électronique du plagiat, mesures pour gérer les dérapages et débordement.

Les cinq prochaines années devraient être dominées par d'autres enjeux qui sont exposés ci-dessous.

Favoriser l'innovation

L'émergence du Web participatif – c'est-à-dire de la réappropriation d'Internet par les utilisateurs – ainsi que l'arrivée de multiples et divers outils nomades connectés au réseau – téléphones, smartphones, consoles de jeu portables, tablettes numériques, netbooks... – changent les manières de s'informer et d'être en relation avec autrui. Ces changements se produisent avec une rapidité stupéfiante, ils seront bientôt dépassés par d'autres, encore imprévisibles.

L'école ne peut rester indifférente à ces évolutions, d'une part parce qu'elle a pour mission de former les citoyens de demain, d'autre part parce qu'elle peut tirer profit des innovations pour améliorer la qualité de l'enseignement et l'efficacité de l'apprentissage.

Pour rester « en phase », le DIP se doit donc de favoriser une veille pédagogique dans le domaine des MITIC, l'expérimentation et l'innovation.

Cela nécessite une certaine souplesse institutionnelle, un appui des services experts tels que le SEM, la DOSI du DIP et la DGSI et un cadre technologique permettant le déploiement limité, mais rapide, efficace et intégré, des nouvelles solutions à potentiel pédagogique. Dans la très grande majorité des cas, il s'agira de solutions Web, libres, lesquelles doivent s'intégrer après expérimentation comme de nouveaux modules dans l'Ecole en Ligne.

Dans le cadre du projet Ecole en ligne (volet du programme d'administration en ligne de l'Etat), le processus d'innovation esquissé ci-dessus a été mis en place et décrit. Celui-ci s'applique pour toute implémentation de l'usage d'une technologie dans les écoles.

La première phase, prospective, vise à valider à très petite échelle la pertinence pédagogique d'un nouveau dispositif pédagogique. La seconde phase, d'expérimentation ou de pilote, a pour but de vérifier la possibilité de déploiement à large échelle. Enfin, la dernière phase, de production ou d'exploitation, doit permettre de généraliser le nouveau dispositif auprès de l'ensemble du public concerné. Chaque phase fait l'objet d'un bilan et d'une validation pour le passage à la suivante. Lorsqu'une nouvelle technologie est mise en œuvre, la participation de la DGSI est requise dès l'expérimentation.

Eviter une deuxième fracture numérique

Le deuxième défi qu'il convient de relever est celui de la fracture numérique. Non celle qui sépare la génération des *immigrants* des *natifs numériques*, ni celle que l'on constate entre les pays favorisés du Nord et ceux du Sud, mais celle qui peut intervenir entre les élèves qui auront pu bénéficier des apports d'un enseignement recourant au MITIC et ceux qui n'auront pas eu cette opportunité.

Les causes de cette nouvelle fracture sont inscrites dans la réalité d'aujourd'hui. Certains établissements scolaires genevois sont équipés des technologies les plus récentes, d'autres – la majorité – utilisent des équipements désuets. Des élèves vivent dans un environnement familial qui les initie à une utilisation riche et responsable des MITIC, le plus grand nombre n'utilise que les fonctions les plus basiques et expérimentent les risques à leurs dépens.

Les mesures pour maîtriser ce risque nouveau ont déjà été évoquées dans ce document. Elles consistent en trois actions : équiper, former, utiliser.

Confidentialité, vie privée

Enfin, l'utilisation massive des réseaux sociaux et l'interconnexion de ces derniers met en évidence les problèmes de confidentialité et de préservation de la sphère privée dans la vie numérique. Le modèle qui consiste à échanger des prestations en ligne gratuites contre des données qui pourront être revendues à des annonceurs publicitaires s'est très largement imposé sur Internet.

Cela induit deux actions pour l'institution scolaire : d'une part, ne pas utiliser sans précaution des services en ligne qui exposent les élèves au risque décrit ci-dessus (même si la qualité des services et leur gratuité sont très tentantes) et, d'autre part, mener une action éducative pour sensibiliser aux enjeux de la confidentialité des données numériques.

5.6. Gouvernance

Les axes essentiels de la gouvernance du système d'information pour la pédagogie sont déjà posés, comme on l'a vu dans la section consacrée à l'état des lieux (chapitre 4.6). Il convient de les consolider et d'en améliorer la fluidité et la cohérence.

Les domaines où la gouvernance doit encore faire des progrès notables concernent les deux domaines suivants :

Services d'infrastructure informatique

La DGSI fournit au DIP l'ensemble des services informatiques concernant les réseaux (notamment l'accès à Internet) et les serveurs (y compris l'hébergement des sites pédagogiques). Jusqu'à présent, la qualité de ces services a été davantage dictée par des impératifs technologiques que par la volonté de répondre aux besoins des utilisateurs. On observe aujourd'hui une volonté de changement qui doit se concrétiser ces prochaines années. Les axes d'amélioration sont détaillés au chapitre « Infrastructure » (5.2).

Régulation des contenus numériques

La multiplication des ressources numériques disponibles par Internet, l'extrême diversité de leur origine et de leur qualité, posent un défi important à l'institution scolaire. En effet, l'enseignant dans sa classe n'est pas qu'un maillon d'une chaîne collaborative et le bénéficiaire d'un « libre-service » de ressources numériques. Il agit dans le cadre d'une institution qui défend des missions, des valeurs et définit les savoirs, leur évaluation, ainsi que la dynamique des démarches d'enseignement.

Il conviendra donc de définir :

- l'usage élargi de collaboration et de mutualisation de ressources grâce au numérique;
- l'utilisation des ressources numériques dans le cadre institutionnel.

Pour le SEM, ces questions peuvent être gérées par la définition de droits d'accès différenciés à des zones de collaboration et de stockage de contenus et par l'identification électronique (marquage ou « tag ») du statut des ressources. Ces points sont désormais pris en compte dans la plateforme de l'enseignement primaire Petit-Bazar et le nouveau site des disciplines du cycle d'orientation.

6. Stratégie et plan d'action

Dans un contexte budgétaire tendu, le DIP n'a pas obtenu par le passé les ressources lui permettant de mener les actions prévues. Ainsi, beaucoup d'efforts ont été consacrés pour tenter de faire aboutir le projet d'équipement complémentaire du CO et du PO, sans succès. Le calendrier et les moyens ont dû être revus, selon une logique des petits pas qui, hélas, laisse subsister une grande inégalité d'équipement entre les établissements.

Dans le cadre du plan décennal d'investissement, le Conseil d'Etat n'a pas non plus retenu en 2013 les projets annoncés, notamment pour faire évoluer l'équipement de l'enseignement primaire.

Ces éléments amènent à planifier avec prudence les évolutions et à opter pour une stratégie d'évolution progressive plutôt que de révolution. Dans les domaines fondamentaux de la formation des enseignants ou de la mise à disposition de ressources numériques, on constate également des freins importants que l'absence de moyens financiers n'est pas seule à expliquer : l'évolution des compétences et les changements de pratiques nécessitent du temps.

Le plan d'action proposé ci-après tient donc compte de ce contexte pour la concrétisation des orientations exposées dans ce document. Il est évidemment dépendant de l'obtention des crédits nécessaires à la réalisation de chacune de ses composantes.

La nature des ressources nécessaires est précisée en commentaire sur chaque ligne.

Les actions qui dépendent uniquement de ressources internes DIP sont marquées en jaune. Celles qui ne nécessitent que des crédits d'investissement DIP sont signalées en vert. Les actions en bleu requièrent la participation budgétaire d'un ou plusieurs acteurs extérieurs au DIP : DGSJ pour l'infrastructure ou le matériel informatique, département de l'urbanisme (DU) ou communes pour des travaux sur les bâtiments. Enfin, les actions en gris n'ont pas à ce stade été évaluées financièrement.

L'estimation du crédit annuel sollicité est indiqué dans la cellule correspondante, en milliers de francs (KF). Ne sont valorisés dans le tableau que les coûts informatiques. Ceux qui résultent de l'action des communes ou du DU (travaux) ou qui sont liés à la mise en œuvre (accompagnement, formation, support, maintenance) ne sont pas indiqués. Les coûts informatiques sont calculés sur la base des prix 2013. Il est certain que ces éléments seront modifiés selon l'évolution du marché.

Infrastructure	Mandant	2014	2015	2016	2017	2018
Equiper d'un PC les salles de classe utilisées par les enseignants primaires chargés de soutien pédagogique (ECSP) Budget d'investissement DGSJ. Reste à faire : 150 classes sur 220	DGEO	150 KF				
Mettre des ordinateurs portables à disposition pour l'enseignement dispensé par les maîtres des disciplines artistiques et sportives (MDAS) Budget d'investissement DGSJ.	DGEO	150 KF	80 KF			
Equiper toutes les classes EP d'un moyen numérique de projection Budget d'investissement DIP. Nécessite la participation des communes pour la fixation et le câblage.	DGEO	800 KF	800 KF	800 KF		
Doter chaque école primaire de lots de tablettes numériques Budget d'investissement DGSJ pour les tablettes et antennes mobiles Wi-Fi. Peut Nécessiter la participation des communes pour l'installation de prises réseau. 1 lot de 4 tablettes par 8 classes.	DGEO			350 KF	350 KF	
Donner un accès au réseau câblé dans toutes les classes CO et PO Budget d'investissement DGSJ. Reste à faire : 1600 classes, dont 70% au CO.	DGEO / DGPO	800 KF	800 KF			
Equiper toutes les classes CO et PO d'un PC Budget d'investissement DGSJ. Reste à faire : 1200 classes, dont 90% au CO.	DGEO (DGPO)	450 KF	450 KF			
Equiper toutes les classes CO et PO d'un moyen numérique de projection	DGEO / DGPO	400 KF	400 KF			

Budget d'investissement DIP. Nécessite la participation du département de l'urbanisme (DU) pour la fixation au plafond.						
Equiper toutes les classes CO et PO d'une tablette graphique Budget d'investissement DGSi pour la tablette et budget d'investissement DIP pour le mobilier.	DGEO / DGPO			800 KF	800 KF	800 KF
Fournir un accès Wi-Fi dans tous les lieux de travail en commun (bibliothèques, salles de travail, etc.) des écoles CO et PO Budget d'investissement DGSi.	DGEO / DGPO	200 KF	200 KF	200 KF		
Doter tous les établissements du PO de salles multimédias permettant l'apprentissage des langues Budget d'investissement DGSi pour le matériel informatique, budget d'investissement DIP pour le mobilier, l'audiovisuel et le logiciel, budget d'investissement DU pour les travaux d'aménagement des salles dans les écoles,	DGPO	270 KF	270 KF			
Migrer les ordinateurs des écoles secondaire d'enseignement général vers une configuration libre (en fonction des possibilités) Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	SG	RH DIP	RH DIP	RH DIP		
Synchroniser l'annuaire Novell (ou autre) avec l'annuaire EEL Budget d'investissement DGSi.	DGEO / DGPO / SEM	80 KF				
Mettre en place un connecteur permettant l'authentification des usagers via l'annuaire EEL sur les postes de travail Linux/Ubuntu Budget d'investissement DGSi.	DGEO / DGPO / SEM		50 KF			
Evaluer et redéployer les ressources humaines nécessaires à l'encadrement technique Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	SG	RH DIP	RH DIP	RH DIP	RH DIP	
Compétences	Mandant	2014	2015	2016	2017	2018
Obtenir l'évolution de la formation initiale des enseignants avec renforcement des compétences MITIC Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	SG	RH DIP	RH DIP	RH DIP		
Renforcer le rôle d'expertise du SEM Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	SG	RH DIP	RH DIP	RH DIP		
Développer les formations contextualisées dans les établissements Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	DGEO / DGPO	RH DIP				
Mettre en place un dispositif complet de formation en ligne pour les enseignants Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	SG	50 KF + RH DIP	50 KF + RH DIP			
Accompagner au changement lors de l'introduction de nouveautés dans l'espace classe et formations pédagogiques Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	DGEO / DGPO	RH DIP	RH DIP			
Encadrer et stimuler la réflexion pédagogique autour du changement de paradigme enseignement – apprentissage Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	DGEO / DGPO	RH DIP	RH DIP			
Ressources numériques	Mandant	2014	2015	2016	2017	2018
Offrir une solution standardisées pour les sites pédagogiques et d'établissement Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	DGEO / DGPO	50 KF	50 KF			
Connecter tous les sites pédagogiques à l'annuaire EEL Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	DGEO / DGPO	RH DIP	RH DIP			
Fédérer l'annuaire EEL avec educa.id Budget d'investissement DGSi.	SG		50 KF			

Mettre en place une messagerie pour les élèves du degré secondaire Budget d'investissement DGSI.	DGEO / DGPO		200 KF	200 KF		
Mettre en place un portfolio numérique pour les élèves Budget d'investissement DGSI.	DGEO / DGPO			50 KF	50 KF	
Mettre en place un portail personnalisé pour les enseignants permettant l'accès aux ressources pédagogiques Budget d'investissement DGSI.	DGEO / DGPO			150 KF	200 KF	
Mener une campagne d'information sur l'enjeu des ressources libres et identification de sources d'images, vidéos et sons utilisables sous licence <i>Créative Commons</i> . Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	SG	RH DIP	RH DIP			
Enrichir pour l'ensemble des disciplines et tous les degrés, le catalogue des ressources pédagogiques numériques	DGEO / DGPO / SEM	nc	nc	nc	nc	nc
Usages	Mandant	2014	2015	2016	2017	2018
Ouvrir dans les établissements CO et PO des zones d'accès pour les élèves au matériel informatique et au réseau, afin de d'éviter une fracture numérique Budgets d'investissement DGSI, DIP et DU. Estimation non connue.	DGEO / DGPO			nc	nc	nc
Mettre en place une plateforme collaborative pour le corps enseignant. Budget d'investissement DGSI ou de fonctionnement DIP selon la solution choisie.	SG	nc				
Renforcer le dispositif de veille technologique et sa visibilité Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	SG	RH DIP	RH DIP	RH DIP		
Améliorer la lisibilité et l'efficacité de la prospective et de l'expérimentation des innovations technologiques pour l'enseignement et l'apprentissage Ressources sur budget de fonctionnement DIP.	SG	RH DIP	RH DIP			
Déployer des webcam dans les classes du primaire accompagnées de la technologie du papier numérique Budget d'investissement DIP. 1 webcam par classe.	DGEO	70 KF	50 KF	50 KF		

7. Les acteurs

Service écoles-médias (SEM)

Rattaché au secrétariat général du DIP, le service écoles-médias conçoit, propose et met en œuvre la politique départementale dans le domaine des médias, de l'image et des technologies de l'information et de la communication (MITIC).⁸⁹

Les prestations du SEM couvrent ainsi l'ensemble de la chaîne d'activités visant à permettre l'usage des médias et technologies pour enseigner et apprendre, du choix des équipements à la formation des enseignants, en passant par la production et la mise à disposition de ressources pédagogiques.

Ressources pédagogiques

Le SEM assure la mise à disposition de ressources documentaires pour l'ensemble des enseignants du DIP et pour les classes des écoles primaires. Il gère une collection particulière pour l'enseignement des sciences de l'environnement au primaire et conçoit des dossiers spécifiques pour les enseignants de culture générale des centres de formation professionnelle. La médiathèque du SEM comprend plus de 300'000 documents sur de multiples supports, permettant de soutenir l'acte d'enseigner.

Le SEM réalise, sur mandat des ordres d'enseignement ou du département, des contenus audiovisuels pédagogiques. Ces réalisations totalisent plus de 600 titres originaux en cours de numérisation en vue d'une mise à disposition en ligne.

Pour l'enseignement primaire, le SEM assure la gestion d'une plateforme sur Internet, l'animation de celle-ci et la publication de ressources numériques (<http://petit-bazar.unige.ch/>).

Formation des enseignants

Le SEM collabore avec l'IUFE pour la formation initiale des enseignants dans le domaine MITIC. Il met en œuvre la formation continue des enseignants primaires et secondaires dans ce domaine selon plusieurs modalités (cours « catalogue », cours dans les établissements dans le cadre de projets ou de changement technologique). Il apporte un support méthodologique et pratique pour l'usage des MITIC.

Prospective

Afin d'anticiper les changements apportés par les technologies dans l'enseignement et pouvoir déterminer les équipements et usages de demain, le SEM conduit des projets prospectifs dans des classes pilotes, en collaboration avec les écoles et les directions générales.

Équipement informatique et audiovisuel

Le SEM teste et valide les équipements informatiques et audiovisuels destinés au domaine pédagogique, effectue et coordonne les commandes de logiciels, de matériel informatique et audiovisuel.

Il élabore les configurations de base PC (Windows et Linux) et Macintosh afin qu'elles répondent aux besoins spécifiques du domaine pédagogique en matière de logiciels et d'infrastructure et gère les serveurs et postes de travail ainsi que l'inventaire du parc informatique pédagogique.

Il assure également le support et l'assistance pour l'utilisation de l'équipement informatique et audiovisuel, des logiciels éducatifs et des services Internet, le prêt de matériel informatique et audiovisuel et les réparations des équipements audiovisuels. Le parc informatique pédagogique compte à ce jour plus de 14'000 ordinateurs utilisés par 7000 enseignants et 70'000 élèves. Au cours de ces dix dernières années, ce parc a augmenté en moyenne de 700 machines par an.

Le SEM met également à disposition des enseignants des places de travail équipées (scanner, imprimante), des postes de consultation (CD, DVD), ainsi que des postes permettant d'effectuer des copies audio ou vidéo.

Internet pédagogique

Le SEM gère l'ensemble des technologies Internet du DIP pour les usages pédagogiques. Cela comprend la mise à disposition des solutions logicielles, la formation et l'aide aux utilisateurs et la collaboration avec la DGSI pour l'évolution technique des applications. Plusieurs centaines de sites sont ainsi à disposition des enseignants et élèves.

⁸⁹ <http://www.ge.ch/sem/>

Le SEM gère l'annuaire de l'Ecole en ligne, comprenant les identités et les droits d'accès de l'ensemble des enseignants et des élèves du secondaire.

Communication

Sur mandat du secrétariat général, le SEM réalise la communication institutionnelle du département : sites Internet ; participation à la rédaction du journal les Clefs de l'école, des communiqués de presse, des lettres du DIP et publications diverses ; confection de la revue de presse quotidienne en ligne.

Direction des services de l'enseignement

Les services de l'enseignement des directions générales de l'enseignement obligatoire et du postobligatoire sont en charge de la politique de l'enseignement. A ce titre, ils prennent en charge l'actualisation des plans d'études et des moyens didactiques, les relations avec les groupes de discipline, les relations inter-ordres d'enseignement, la coordination avec les autres cantons dans leur domaine de compétence, la formation continue des groupes de discipline (à l'exception des MITIC), l'élaboration et l'édition des moyens d'enseignement imprimés et numériques, l'évaluation commune et les relations avec les services et institutions culturels.

Au postobligatoire, la direction générale est appuyée dans sa tâche de coordination des besoins informatiques des écoles par le groupement informatique du PO (GIPO) qui réunit les délégués pour l'informatique de toutes les directions d'établissement.

Comité directeur du système d'information pour la pédagogie (CoDir SiPéd)

Le comité directeur du système d'information pour la pédagogie (CODIR SiPéd) est la principale instance décisionnelle du domaine concerné. Il rassemble les directions générales des degrés d'enseignement et de l'OMP, l'unité harmonisation scolaire et coordination intercantonale du secrétariat général, la direction de la DGSI et la direction du SEM et de la DOSI.

Sa mission est d'assurer la gouvernance et de maintenir la cohésion du système d'information pour la pédagogie ; de préavis les besoins demandant la réalisation d'un grand projet ; de valider l'évolution du présent plan directeur ; d'arbitrer toute question remontant du CD SEM, du Conseil du SEM ou d'autres instances.

Dans l'exercice de sa mission, le CODIR s'appuie sur le Conseil du SEM. Il demande un préavis à cette instance avant toute décision importante.

Conseil du SEM

Le Conseil du SEM est un organe consultatif destiné à établir un contact suivi entre la direction du SEM et les bénéficiaires des prestations du service dans le domaine des écoles : niveaux d'enseignement, directions d'établissements, enseignants, représentants des associations professionnelles d'enseignants.

Il ne s'agit pas d'un organe paritaire au sens strict, mais sa composition garantit une représentation équilibrée des enseignants. Dans l'accomplissement de cette mission, le Conseil du SEM privilégie une approche prospective et portant sur le long terme.⁹⁰

Le Conseil du SEM a pour mandat de :

- se tenir informé sur les activités du service dans le périmètre défini ;
- exprimer les besoins MITIC des ordres d'enseignement, en privilégiant une approche à long terme ;
- vérifier l'adéquation des prestations du SEM avec les besoins des écoles ;
- participer à l'élaboration des stratégies MITIC du DIP.

A ce titre, le Conseil du SEM est directement concerné par le contenu de ce document et est consulté dans le cadre de son élaboration.

Direction de l'organisation et de la sécurité de l'information (DOSI)

Direction de support rattachée au Secrétariat général du DIP, la direction de l'organisation et de la sécurité de l'information (DOSI) a pour mission d'aider le département à définir ses besoins et priorités en matière de systèmes d'information et obtenir de la DGSI les réponses adéquates.

⁹⁰ <http://icp.ge.ch/sem/prestations/spip.php?article122>

La DOSI met en œuvre trois ensembles de prestations.

Assistance aux métiers et organisation de l'information

Les différentes directions du DIP portent la responsabilité d'exprimer et de documenter leur besoin en système d'information. Il ne leur est cependant pas facile de « traduire » ces besoins dans la forme attendue par la DGSi. La DOSI du DIP assure donc ce rôle de conseil et d'interface, mais elle ne peut se substituer aux représentants des métiers. Des collaborations fortes sont requises dans la durée au sujet des objectifs à court et long terme, de la définition des informations utilisées et des processus métier concernés afin d'élaborer une compréhension partagée, et la mettre en œuvre.

Au delà de cette mission de proximité, la DOSI porte la vision transversale de l'organisation de l'information du département, dans un but d'efficacité et de cohérence.

Dans les projets informatiques, le rôle de la DOSI va désormais se concentrer sur une assistance au « mandant » et sur le contrôle de la qualité des livrables (s'assurer que ce qui est fourni par la DGSi correspond bien à ce qui a été demandé par le DIP).

Le nombre de postes actuellement alloué à cette prestation est insuffisant et ne permet pas de remplir la mission.

Centre de compétence

Les grandes applications du DIP nécessitent un service proche des métiers concernés pour assurer la formation et le support aux utilisateurs, la gestion des demandes de corrections et d'évolutions, le paramétrage des fonctionnalités, l'édition de rapports spécifiques, le contrôle de la qualité des données et la gestion des droits d'accès et d'autorisation.

La DOSI fournit ces prestations pour trois domaines particuliers : les applications utilisées pour l'organisation scolaire (NBDS, SMOG, GECO, etc.) appartenant au SI Education et Formation (SIEF), l'application du réseau des cinquante bibliothèques scolaires (FLORA) et celle du service de la protection des mineurs (TAMI, partagée avec le service de protection de l'adulte du DEAS).

Dans le champ du système d'information pour la pédagogie, c'est en réalité le SEM qui assure le rôle de centre de compétence.

Sécurité de l'information

Une personne de la DOSI est chargée du rôle de « responsable départemental de la sécurité de l'information ». Elle a pour mission principale de mettre en œuvre au DIP la politique de sécurité informatique de l'Etat.

Par ailleurs, sur le plan opérationnel, la DOSI gère pour le département le référentiel des identités et des droits d'accès informatiques de quelque 10'000 collaborateurs (application GINA).

Direction générale des systèmes d'information (DGSi)

La direction générale des systèmes d'information (DGSi), rattachée au département de la sécurité et de l'économie (DSE), a pour mission de développer, d'entretenir, d'exploiter et de faire évoluer – avec les départements et offices bénéficiaires – les systèmes d'information et de communication de l'administration cantonale, en adéquation avec les objectifs de politiques publiques du Conseil d'Etat et en conformité avec les dispositions légales.⁹¹

Elle est chargée, en collaboration avec les départements :

- de l'élaboration, puis de la concrétisation de la stratégie des systèmes d'information et de communication de l'administration cantonale et de la politique de sécurité de l'information;
- du développement, de l'entretien, de l'exploitation et du retrait des systèmes d'information et de communication de l'administration cantonale;
- d'élaborer et de gérer les budgets de fonctionnement et les crédits d'investissement relatifs aux systèmes d'information et de communication;
- d'élaborer et de piloter le système de contrôle interne des systèmes d'information et de communication de l'administration cantonale et, en particulier, de la sécurité de l'information, en identifiant et en évaluant les risques;
- d'élaborer les règlements et directives en matière de systèmes d'information et de communication, en particulier dans le domaine de la sécurité de l'information;

⁹¹ Règlement sur l'organisation et la gouvernance des systèmes d'information et de communication (ROGSIC) : http://www.ge.ch/legislation/rsg/f/s/rsg_B4_23P03.html

- de préavisier tout projet de loi ou de règlement ayant des conséquences sur les systèmes d'information et de communication;
- de conduire les projets relatifs aux systèmes d'information et de communication, et d'en gérer le portefeuille;
- de veiller à la mise à jour de la cartographie des systèmes d'information et de communication;
- d'assurer le bon fonctionnement, le cycle de vie technique, la cohérence, l'efficacité, la compatibilité et l'interopérabilité des systèmes d'information et de communication;
- d'inventorier les actifs de l'administration cantonale dans le domaine des systèmes d'information et de communication;
- de formaliser le niveau de ses services, pour répondre aux besoins des offices, mais dans la limite des ressources à disposition, puis d'en suivre les modalités d'exécution;
- de veiller à l'utilisation de normes et standards reconnus;
- d'organiser le support et de participer à la formation des utilisateurs relativement au socle des systèmes d'information et de communication;
- de développer des synergies avec des partenaires publics et privés dans le domaine des systèmes d'information et de communication.
- par une veille stratégique, sociétale et technologique continue, la direction générale se donne les moyens d'anticiper les évolutions futures.

Collège spécialisé des systèmes d'information (CS-SI)

Le collège spécialisé des systèmes d'information (CS-SI) est l'organisme chargé de la coordination transversale des systèmes d'information de l'Etat. Il rassemble les directeurs départementaux de l'organisation et de la sécurité de l'information sous la présidence du directeur général des systèmes d'information⁹².

Le CS-SI a pour mission d'être la principale plate-forme d'échange de concertation, d'information et de collaboration entre la direction générale et les départements, afin notamment de contribuer à :

- la cohérence des systèmes d'information et de communication de l'administration cantonale,
- l'anticipation de l'évolution des besoins de l'administration cantonale;
- la formalisation de la stratégie des systèmes d'information et de communication de l'administration cantonale,
- l'expression de besoins généraux, puis à leur mise en place,
- l'élaboration des règlements et directives en matière de systèmes d'information et de communication,
- la cartographie des systèmes d'information et de communication,
- la gestion du système de contrôle interne des systèmes d'information et de communication.

Conseil des systèmes d'information du DIP (COSI)

Le conseil des systèmes d'information du DIP (COSI) est un organe consultatif dont la mission est d'assurer le partage des informations sur les systèmes d'information du département, de mettre en priorité les projets en vue d'un arbitrage par la conseillère d'Etat, de vérifier la cohérence des demandes avec les objectifs et la stratégie départementale. Le COSI est présidé par la secrétaire générale du DIP.⁹³

⁹² ROGSIC, articles 20 à 23.

⁹³ <http://icp.ge.ch/sem/prestations/spip.php?article124>

Index lexical

educanet2.....	26, 35, 46
Messagerie.....	17, 19, 23, 26, 29, 33, 38, 46, 51
Tableau numérique interactif (TNI).....	25, 30, 39, 40, 43
Tablette numérique.....	21, 22, 39, 47, 49
Wi-Fi.....	21, 25, 38, 39, 50