

# Environnement numérique moderne d'apprentissage et d'enseignement pour les écoles suisses



Pascal Sieber, Philipp Bachofner et Norman Briner  
novembre 2017

*Copyright: Cette étude a été réalisée par sieber&partners pour le compte de l'asut, Association suisse des télécommunications. Les résultats servent de base de discussion. Tous les contenus peuvent être transmis et utilisés dans leur intégralité dans les limites du droit en vigueur, sachant que sieber&partners et l'asut n'offrent aucune garantie à cet égard.*

# Sommaire

<b>1 Résumé</b>	<b>3</b>
<b>2 Situation initiale</b>	<b>5</b>
<b>3 Principes</b>	<b>6</b>
3.1 Qu'est-ce qui favorise la réussite des apprentissages?	6
3.2 Quelles compétences doivent être favorisées?	7
3.3 Comment le Plan d'études 21 se place-t-il par rapport à la numérisation?	9
3.4 Qui construit les écoles?	12
<b>4 Stade de la numérisation dans les écoles suisses</b>	<b>13</b>
4.1 Compétences numériques des élèves suisses	13
4.2 Infrastructure des écoles suisses	14
4.3 Compétences numériques des enseignants suisses	15
<b>5 Coopération et initiatives</b>	<b>17</b>
5.1 Exemples: Confédération, cantons et communes	19
5.2 Exemples: prestataires privés	20
5.3 Exemples: autres acteurs	21
<b>6 Défis dans la pratique d'aujourd'hui</b>	<b>22</b>
6.1 Compétences numériques et acteurs	22
6.2 Que faut-il faire?	23
6.2.1 Infrastructure TIC	23
6.2.2 Stratégie et pilotage	24
6.2.3 Qualification / formation continue	24
6.2.4 Contenus numériques	24
6.2.5 Mise en réseau et échange	25
6.3 Comment s'organiser pour réussir?	25
6.4 Qui doit agir?	25
<b>7 Conclusions</b>	<b>26</b>
<b>8 Bibliographie</b>	<b>29</b>
<b>9 Annexe: Expert(e)s</b>	<b>32</b>

# 1 Résumé

La numérisation modifie le système scolaire et éducatif en Suisse. La manière de se servir des opportunités et de relever les défis doit être définie dans un débat de société. Le rapport ci-après en fournit la base.

Il a été examiné dans quelle mesure la numérisation est ancrée dans le système scolaire suisse et où il existe encore des potentiels. L'objectif est de mettre à jour les changements opportuns et nécessaires. Cependant, l'étude se concentre avant tout sur l'école primaire jusqu'au degré secondaire 2 inclus.

Les travaux sur ce rapport ont permis de conclure ce qui suit:

1. On sait quelles compétences sont particulièrement importantes à l'ère de la numérisation. Outre les compétences abstraites que sont la capacité à travailler en équipe, les compétences sociales, la créativité, les compétences de communication, de filtrage, la réflexion systématique et l'apprentissage tout au long de la vie, il s'agit des compétences en médias, en informatique et d'utilisation.
2. La numérisation ne se généralise que de manière restreinte dans les écoles. Cinq domaines requièrent un rattrapage: l'infrastructure TIC, la stratégie et la direction, la qualification et la formation continue, les contenus numériques, la mise en réseau et les échanges.
3. Le nombre d'initiatives pour le développement des écoles est certes très élevé, mais pour les directeurs des écoles concernées, il est très difficile de traiter toutes les informations et de les utiliser.
4. Le secteur public et l'économie privée sont prêts à investir pour faire avancer la numérisation dans les écoles suisses.

Les auteurs arrivent donc à la conclusion que les lacunes peuvent être comblées. Mais pour cela, il faut créer de la cohésion.

Les activités d'exploitation des potentiels doivent faire écho aux initiatives existantes, de manière à ce que tous, si possible, participent à l'innovation et que l'école du futur puisse en profiter.

Par la cohésion exigée, nous entendons donc la consolidation et la diffusion des idées et solutions efficaces, ainsi que leur réutilisation dans une bien plus grande ampleur.



On peut identifier trois orientations:

1. **Infrastructure TIC et logiciel:**  
Les écoles suisses du futur doivent disposer d'une infrastructure TIC en parfait état de fonctionnement (logiciel, matériel, réseaux).
2. **Vision et stratégie:**  
Les directeurs des écoles du futur doivent développer une vision claire concernant la numérisation de l'école et ils doivent mettre en œuvre cette vision en collaboration avec les enseignants. Ceci inclut également le développement personnel et donc la formation continue et professionnelle de tous les participants.
3. **Mise en réseau et documents de cours:**  
Dans les écoles du futur, les acteurs doivent créer des réseaux plus forts et échanger leurs contenus et leurs expériences. Des supports tels que des listes de contrôle, des prestataires, des documents de cours, des écoles pilotes, etc. doivent être mis à disposition de tous.

En principe, les orientations des créateurs/créatrices des écoles, de leur direction et des enseignant(e)s doivent être poursuivies en collaboration avec les élèves. Mais la numérisation ne concerne pas seulement les écoles, mais aussi tous les acteurs du système scolaire, comme les éditeurs des manuels scolaires, les hautes écoles pédagogiques, les directions de l'instruction publique, etc.

## 2 Situation initiale

La numérisation façonne de plus en plus de domaines de notre quotidien professionnel et privé, et elle avance à grands pas. Ce changement ouvre la porte à de nombreuses opportunités: de nouvelles possibilités commerciales apparaissent, de nouvelles formes de collaboration voient le jour et les échanges sociaux changent dans la vie privée et professionnelle. L'ère de l'information se trouve actuellement dans sa phase d'accélération la plus forte. C'est ce que Kondratjew<sup>1</sup> appelle la phase de «Prosperity» et signifie ainsi qu'au cours des années actuelles, les investissements dans la technologie de l'information sont les plus importants, ce qui conduit à des changements extrêmement rapides. Ceci entraîne non seulement des opportunités, mais aussi des incertitudes, et avec une telle vitesse de changement, il est difficile d'estimer de quelle manière chaque secteur, profession, région et technologie va évoluer. Pour la Suisse en tant que «pays d'enseignement», le plus grand défi consiste à définir comment orienter et concevoir l'enseignement pour que les élèves puissent être préparés au mieux pour l'avenir, et suivre la numérisation dans tous les domaines de la vie.

Nous supposons que

- la Suisse, en tant qu'économie nationale basée sur les connaissances, est très fortement tributaire de main-d'œuvre capable de participer à ce changement numérique,
- que le rythme et la violence de la transformation numérique dans le système scolaire suisse n'a pas encore déclenché de réactions,
- et que si rien n'est fait, la Suisse perdra en compétitivité et en attractivité.

Pour pouvoir se faire une meilleure idée de la situation, l'asut a mandaté cette étude en début d'année 2017. L'objectif est de prendre connaissance des changements pertinents et nécessaires. L'étude se concentre tout d'abord sur l'école primaire jusqu'au degré secondaire 2 inclus.

Elle met en lumière différentes facettes de l'apprentissage, de l'enseignement et de l'état de la numérisation dans les écoles suisses. Elle apporte des réponses aux questions suivantes:

- Qu'est-ce qui favorise la réussite des apprentissages?
- Quelles compétences doivent être favorisées?
- Qui construit les écoles?
- A quel stade se trouvent actuellement les écoles en Suisse en matière de numérisation?
- Quelles initiatives sont déjà en cours?
- Quels sont les défis dans la pratique actuelle?
- Qu'est-ce qui devrait être fait pour faire avancer la numérisation dans les écoles suisses?

Ce rapport doit servir de base pour parler des mesures et du soutien requis avec les parties prenantes et les personnes concernées.

---

<sup>1</sup> Voir Kondratjew (1984)



## 3 Principes

### 3.1 Qu'est-ce qui favorise la réussite des apprentissages?

La recherche en éducation démontre ce qui favorise efficacement l'apprentissage des élèves dans les écoles, et ce que doit inclure un bon cours. Dans cette optique, le principe de base repose sur l'idée qu'un enseignant ne peut que très difficilement influencer l'origine et l'intelligence de ses élèves.<sup>2</sup> Le chercheur en éducation néozélandais Hattie<sup>3</sup> fournit la représentation la plus vaste au monde en recherche en classe (évaluation de 800 méta-analyses qui résument 50 000 études individuelles, auxquelles 250 millions d'élèves ont participé). Hattie a pu découvrir 136 facteurs d'influence. Voici les principaux:

Quels sont les facteurs défavorables?

- Redoubler
- Trop regarder la télévision
- Les longues vacances d'été

Qu'est-ce qui n'est pas défavorable, mais qui n'aide pas?

- L'enseignement ouvert
- Les cours à plusieurs niveaux
- Les cours et apprentissages en ligne

Qu'est-ce qui est peu favorable?

- Les classes de petite taille
- Les moyens financiers (budget de l'école)
- L'apprentissage par la découverte
- Les devoirs

Qu'est-ce qui est plus favorable?

- Des contrôles réguliers des compétences
- Des mesures en faveur des classes préscolaires
- Les cours dirigés par un enseignant
- Les propositions complémentaires pour les élèves plus forts

Qu'est-ce qui est vraiment utile?

- Les commentaires des enseignants
- Les cours reposant sur la résolution de problèmes
- Une formation des enseignants spécifiques à une matière
- Les programmes en faveur de la lecture
- Une relation de confiance entre les enseignants et les élèves

<sup>2</sup> Le débat scientifique à ce sujet n'est pas achevé.

<sup>3</sup> Voir Hattie (2008)



L'enseignant joue un rôle important dans le processus d'apprentissage des élèves. Plus les commentaires de l'enseignant et la qualification de celui-ci dans sa matière sont de qualité, meilleur est le processus d'apprentissage des élèves. Des unités de cours riches en résolution de problème s'avèrent également très positives sur le processus d'apprentissage des élèves.

La question suivante se pose donc en ce qui concerne la numérisation: Comment les technologies modernes peuvent-elles être utilisées pour aider les enseignants à fournir des commentaires, à concevoir des cours orientés sur la résolution de problèmes, à continuer à se former dans leur matière, à favoriser la lecture, tout en développant une relation encore plus basée sur la confiance avec les élèves?

### 3.2 Quelles compétences doivent être favorisées?

Les compétences en médias et en informatique prennent de plus en plus d'importance dans la vie professionnelle, mais aussi sociale. Sans citoyens majeurs capables de se servir des nouvelles technologies, les démocraties ne sont pas viables.<sup>4</sup> De plus en plus de métiers requièrent des connaissances sur le fonctionnement du matériel informatique, les logiciels et les réseaux. Les

---

<sup>4</sup> Voir Thurnherr (2017)

compétences en fabrication des TIC sont également de plus en plus importantes, car elles sont nécessaires dans de plus en plus de métiers et un nombre toujours croissant de spécialistes informatiques est requis pour maintenir la Suisse à la pointe de la compétitivité mondiale. Les TIC ont une caractéristique particulière. Contrairement aux autres biens, elles ne sont pas fabriquées une fois, puis utilisées, mais elles changent avec l'utilisation. La frontière entre les compétences des fabricants et des utilisateurs devient donc très floue en ce qui concerne les biens des technologies de l'information. C'est pourquoi il est utile d'examiner ce phénomène en profondeur, pour comprendre quelles compétences doivent être transmises aux élèves:

En s'appuyant sur l'étude «Future Work Skills 2020» de l'Institute for the Future<sup>5</sup> et sur l'étude «Compétences dans une culture marquée par le numérique» du Ministère fédéral allemand pour la formation et la recherche<sup>6</sup>, Hartmann et Hundertpfund<sup>7</sup> proposent les dix compétences suivantes, qui constituent également la base pour un état démocratique:

- **Information et savoir: Esprit de synthèse**  
Capacité à effectuer une sélection pertinente des informations et à en saisir le sens profond ou le bien-fondé.
- **Intelligence sociale et communication**  
Capacité à s'entendre avec les autres d'une manière directe et approfondie, à saisir et favoriser les opinions et les réactions, ainsi qu'à reconnaître les besoins.
- **Pensée critique et flexible**  
Capacité à trouver grâce à un esprit indépendant des solutions et des réponses qui dépassent l'ordinaire ou les règles.
- **Tolérance culturelle et sociale**  
Capacité à passer d'une situation sociale et culturelle à une autre et à accepter les points de vue et les modes de pensée des autres.
- **Abstraction et formation de modèles**  
Capacité à traduire les situations complexes et les grandes quantités de données en concepts abstraits et à former et évaluer des modèles.
- **Utilisation d'outils numériques**  
Capacité aussi bien à utiliser des outils numériques et formes de médias, et à les mettre en œuvre pour une communication convaincante, qu'à remettre en question de manière critique leur application.
- **Créateur de rôle sur les plans privé, professionnel et public**  
Capacité à se présenter de manière appropriée à l'aide des médias numériques, et à remettre en question la présentation d'autres personnes de manière critique.
- **Pensée créative et productive**  
Capacité à penser de manière inhabituelle et à donner vie à ses propres idées.
- **Apprentissage informel et autodéfini**  
Capacité à apprendre de manière autonome dans des contextes scolaires et extrascolaires.
- **Coopération virtuelle**  
Capacité à coopérer au sein d'une équipe, indépendamment du lieu.

<sup>5</sup> Voir Davies, Fidler & Gorbis (2011)

<sup>6</sup> Voir Schelhowe, Grafe, Schavan, & Zay (2009)

<sup>7</sup> Voir Hartmann & Hundertpfund (2015)



Döbeli Honegger<sup>8</sup> reconnaît six compétences générales et trois compétences numériques, qui doivent préparer les élèves de manière optimale au marché numérisé du travail. Pour les compétences générales, il propose de se concentrer sur ce qui ne peut être automatisé (l'aptitude à travailler en équipe, les compétences sociales, la créativité et les compétences de communication). Les autres compétences générales indispensables sont aujourd'hui les compétences de filtrage, la réflexion systématique et l'apprentissage tout au long de la vie.

Les trois compétences numériques sont pour lui les compétences en médias, en informatique et d'utilisation. Les élèves utilisent les médias dans tous les domaines de la vie de manière efficace, ils produisent des contenus numériques et comprennent les concepts de base de la science «informatique».<sup>9</sup>

Les compétences numériques sont complétées mutuellement et une transmission commune est pertinente. Les compétences informatiques englobent bien plus que de la programmation. Il s'agit du traitement structuré et automatisé de l'information. L'objectif est de transmettre la «pensée computationnelle».

Les compétences numériques sont également appelées dans les pays anglophones «21st Century Skills»<sup>10</sup> ou «compétences du 21<sup>ème</sup> siècle». Les compétences proposées sous cette désignation couvrent exactement les mêmes compétences que celles présentées par Hartmann/Hundertpfund<sup>11</sup> et Döbeli Honegger<sup>8</sup>.

### 3.3 Comment le Plan d'études 21 se place-t-il par rapport à la numérisation?

En Suisse, les cultures, la pédagogie et les programmes diffèrent de manière importante entre les régions linguistiques. Le nouveau Plan d'études représente le premier cadre commun pour l'école primaire des cantons suisses<sup>12</sup>, en parvenant à harmoniser les plans d'études cantonaux et à coordonner le matériel didactique au niveau de la région linguistique<sup>13</sup>. L'harmonisation a été conçue par les régions linguistiques (Conférence des directeurs de l'instruction publique de Suisse alémanique, Conférence des directeurs de l'instruction publique de Suisse romande et du Canton du Tessin) de manière à ce que chacune établisse son propre plan d'études, tout en intégrant dans les programmes de chaque région linguistique les objectifs d'enseignement nationaux, les matières de l'enseignement de base et les indicateurs pour le cours de langue étrangère.<sup>14</sup>

En Suisse alémanique, la Conférence des directeurs de l'instruction publique (D-EDK) en octobre 2014 a validé le Plan d'études 21 pour sa mise en œuvre dans les cantons. Les cantons décident à présent de manière autonome si et comment le Plan d'études 21 doit être mis en œuvre. Dans cette optique, les cantons alémaniques se trouvent à différents stades de la mise en œuvre. Les

<sup>8</sup> Voir Döbeli Honegger (2016)

<sup>9</sup> Voir Döbeli Honegger (2016), p 77

<sup>10</sup> Voir par ex. Griffin (2012)

<sup>11</sup> Voir Hartmann & Hundertpfund (2015)

<sup>12</sup> Plan d'études 21 (2017)

<sup>13</sup> Voir article 62 al. 4 de la Constitution

<sup>14</sup> CDIP (2017b)

cantons de Zurich et de Saint-Gall ont par exemple déjà autorisé le nouveau plan d'études cantonal et se trouvent en phase de mise en œuvre, tandis que le canton d'Argovie n'a commencé qu'en mars 2017 l'élaboration des emplois du temps et les ajustements au plan d'études.<sup>15</sup>

Les cantons de Suisse romande ont mis en œuvre les objectifs d'enseignement nationaux et les ont intégrés au «Plan d'études romand (PER)». Celui-ci repose sur une convention entre les cantons (Convention scolaire romande) et détermine la coopération en matière de plan d'études, de matériel didactique, de structure de l'école primaire et de formation professionnelle et continue des enseignants. Depuis l'année scolaire 2014/2015, tous les élèves de l'école obligatoire de Suisse romande reçoivent un enseignement selon le PER. Le plan d'études (PER) est consultable en ligne sur la plate-forme [www.plandetudes.ch](http://www.plandetudes.ch), laquelle met également à disposition de nombreux documents, supports d'enseignement, vidéos, ainsi qu'une ligne d'assistance.<sup>16</sup>

Dans le Tessin, le «Piano di studio» existe depuis septembre 2015 et le canton a commencé à mettre progressivement en place le nouveau plan d'études au cours de l'année scolaire 2015/2016.<sup>17</sup> Der Kanton Tessin führt hierzu regelmässige Informationsveranstaltungen durch und auf der Webseite [www.pianodistudio.ch](http://www.pianodistudio.ch) finden sich zahlreiche Videos, Unterlagen und Links zur Unterstützung der Lehrpersonen und Schulleiter<sup>18</sup>.

Les matières sont adaptées du point de vue de la terminologie et des contenus aux plans d'études actuellement mis en place dans les cantons, ainsi qu'au niveau de développement didactique spécifique. Le nouveau plan d'études contient, outre les matières spécifiques, également des modules sur les compétences générales et un chapitre sur l'éducation au développement durable. En cela, il se distingue nettement des plans d'études précédents. Il est axé sur les compétences. L'acquisition de compétences englobe aussi bien des connaissances, que des capacités et de la volonté.

Une composante essentielle du Plan d'études 21 est l'introduction du module «Médias et informatique». Ce dernier doit apprendre aux élèves «l'informatique réelle», plutôt que de simples connaissances d'utilisateur. Le module a pour objectifs:<sup>12</sup>

### Médias

1. Les élèves sont capables de s'orienter dans l'environnement physique aussi bien que dans des espaces médiatiques et virtuels, ainsi que de se comporter selon les lois, les règles et les systèmes de valeurs.
2. Les élèves sont en mesure de déchiffrer et d'utiliser les médias et les articles des médias, ainsi que d'y réfléchir.
3. Les élèves sont en mesure d'appliquer des pensées, points de vue, expériences et connaissances dans les articles de médias, ainsi que de les publier en tenant compte des lois, règles et systèmes de valeurs.
4. Les élèves sont en mesure d'utiliser les médias de manière interactive, ainsi que de communiquer et de coopérer avec les autres.

### Informatique

<sup>15</sup> Plan d'études (21)

<sup>16</sup> PER (2017b)

<sup>17</sup> CDIP (2017)

<sup>18</sup> Piano di Studio (2017)

1. Les élèves sont en mesure de présenter des données de leur environnement, de les structurer et de les exploiter.
2. Les élèves sont en mesure d'analyser des problèmes simples, de décrire des solutions possibles et de les mettre en œuvre dans des programmes.
3. Les élèves comprennent la structure et le fonctionnement des systèmes de traitement des informations et sont en mesure d'appliquer les concepts du traitement sécurisé des données.

Le plan d'études 21 compte plus de 500 pages. Les versions romande et tessinoise sont tout aussi volumineuses.<sup>19</sup>

Le Plan d'études 21 ne parle pas de numérisation mais de compétences en médias et en informatique. Il s'agit d'une matière à part entière. L'application des compétences en médias et en informatique dans les autres matières n'est que rudimentaire dans le Plan d'études 21, ou même inexistante.<sup>20</sup> Il en va autrement dans le PER (Suisse romande): la compétence constitue par exemple un objectif d'utilisation d'Internet en français et dans toutes les autres matières. Les médias et l'informatique ne sont donc pas prévus comme une matière distincte, leurs aspects sont traités dans la «Formation générale», à raison d'un cours par semaine.<sup>21</sup>

Le matériel didactique, ainsi que les propositions d'élaboration des contenus sont par exemple mis à disposition par le Centre de formation aux médias de Lucerne, ou pour la Suisse romande sur la plate-forme Internet du PER<sup>22</sup>. En principe, il est toutefois demandé à chaque éditeur de matériel didactique d'adapter les manuels au Plan d'études 21.

<sup>19</sup> Les plans d'études sont accessibles au public: Suisse alémanique: [www.lehrplan.ch](http://www.lehrplan.ch), Suisse romande: [www.plandetudes.ch](http://www.plandetudes.ch), Tessin: [www.pianodistudio.ch](http://www.pianodistudio.ch)

<sup>20</sup> Ce n'est pas le cas par exemple de la compétence de lecture. Celle-ci est présentée séparément pour chaque langue à apprendre. La compréhension orale, la lecture, l'expression orale, l'écriture, ainsi que la diversité des langues et les cultures font partie de toutes les compétences linguistiques et chacune figure séparément pour chaque langue dans le Plan d'études 21, puis est répétée pour chaque langue à apprendre.

<sup>21</sup> Voir PER (2017b): L1 18 comprend également «... l'usage critique d'Internet».

<sup>22</sup> Voir par ex <https://lp21-medien-informatik.ch/>, <http://www.plandetudes.ch/>



### 3.4 Qui construit les écoles?

Les écoles sont semblables aux autres organisations. Elles sont organisées en diverses fonctions, et pour la présente base de discussion, on distingue les acteurs suivants (voir Tableau 1 - Les acteurs du système scolaire).

Direction de l'école	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se charge de la direction pédagogique et économique de l'école.</li> <li>Dépend des autorités scolaires locales.</li> <li>Exécute des missions de coordination et de direction.</li> </ul>
Enseignants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dépendent de la direction de l'école.</li> <li>Dispensent les cours aux élèves.</li> </ul>
Intendance, secrétariat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dépendent de la direction de l'école.</li> </ul>
Commission d'école	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autorité scolaire locale au niveau de la commune.</li> <li>Se charge de la fonction de surveillance organisationnelle et administrative.</li> <li>Les membres sont normalement élus par voie politique.</li> <li>Travail dans le système de milice en tant qu'autorité non professionnelle.</li> </ul>
Autorités communales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsables d'accepter des décisions ayant des conséquences financières pour la commission scolaire.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Veillent à fournir les bâtiments et infrastructures nécessaires.</li> <li>▪ Compétentes dans la formation d'opinion politique scolaire.</li> </ul>
Conseil d'éducation, Conseil d'État et Direction de l'instruction publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autorité de surveillance scolaire cantonale.</li> <li>▪ Gestion globale et administration du système scolaire.</li> <li>▪ Émet les consignes et directives.</li> </ul>
Inspection scolaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se charge de la surveillance scolaire, de l'assurance qualité et de conseiller la direction de l'école.</li> </ul>
Parents	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La plupart des écoles comptent des conseils de parents d'élèves. Ils sont interlocuteurs de la direction de l'école pour prendre connaissance des besoins et des propositions des parents.</li> </ul>
Élèves	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les élèves constituent le groupe cible et ils participent à construire l'école, si l'on adopte un point de vue constructif.</li> </ul>

**Tableau 1 - Les acteurs du système scolaire<sup>23</sup>.**

## 4 Stade de la numérisation dans les écoles suisses

Le chapitre suivant sert à résumer la situation concernant le stade de la numérisation dans les écoles suisses. Il est important d'indiquer qu'il manque actuellement encore des recueils de normes en Suisse pour fournir un aperçu analytique des conséquences de l'intégration des TIC dans les écoles et la formation aux médias. Des études comparées nationales et internationales sont toutefois apparues au cours des dernières années. Elles évaluent les capacités pratiques et les compétences en matière de médias des enfants et des jeunes suisses, ainsi que celles des enseignants, et elles fournissent une première estimation des compétences en médias et de l'infrastructure dans les écoles suisses.

### 4.1 Compétences numériques des élèves suisses

En 2013, l'AIE<sup>24</sup> a réalisé une étude internationale sur les compétences des élèves<sup>25</sup>. Ces derniers ont été évalués sur les compétences suivantes en matière d'informatique et d'information.<sup>26</sup>

<sup>23</sup> Sur le modèle de Hurni, 1999, p. 16, complété des parents et des élèves.

<sup>24</sup> L'AIE est une association internationale indépendante d'institutions scientifiques pour la recherche en formation.

<sup>25</sup> International Computer and Information Literacy Study; en abrégé: ICILS 2013, voir Bos et al. (2014).

<sup>26</sup> Voir BMBF (2017)



- Compétences à utiliser les technologies pour la recherche d'informations (par ex. sur Internet);
- Capacité à évaluer la qualité/l'utilité des informations trouvées;
- Compétence à utiliser les technologies pour traiter et produire des informations;
- Compétence à utiliser les nouvelles technologies pour communiquer des informations;
- Compétences à utiliser les TIC de manière responsable et réfléchie.

Environ 60 000 élèves de la 8<sup>ème</sup> classe, ainsi que des enseignants et des directeurs de 20 pays ont été interrogés. En Suisse, environ 3000 personnes ont participé.<sup>27</sup>

Le résultat de l'étude montre que l'utilisation des ordinateurs et d'Internet par les élèves suisses en 8<sup>ème</sup> classe est seulement dans la moyenne par rapport aux résultats internationaux. Ainsi, la Suisse se classe à la neuvième place sur les 20 pays interrogés, et les filles et les garçons suisses ont à peu près eu des résultats identiques. Si l'on compare au sein de la Suisse, on observe que la Suisse alémanique et la Suisse romande ont obtenu de meilleurs résultats que le Tessin,<sup>28 29</sup>. C'est à la même conclusion que parvient également une étude initiale de l'IBH<sup>30</sup> lancée par l'Université de Saint-Gall et qui devrait s'achever en 2018. Elle postule que l'introduction généralisée de compétences en informatique dans les écoles de la région Allemagne, Autriche, Suisse n'a pas encore pu être atteinte et que les natifs de l'ère numérique, contre toute attente, présentent d'importants déficits en compétences informatiques.<sup>31</sup>

Ces études ont en commun le fait qu'elles ne mesurent pas directement les compétences numériques, mais indirectement, à travers l'infrastructure disponible et les temps d'utilisation. Posséder un smartphone et l'utiliser chaque jour pendant des heures n'implique pas forcément des compétences en médias, en informatique et en utilisation, telles qu'elles sont demandées dans la pratique à l'école, et plus tard au travail. Les premières études de mesure directe des compétences numériques n'en sont qu'au stade de gestation.<sup>32</sup>

## 4.2 Infrastructure des écoles suisses

Les mauvais résultats des élèves suisses en matière de compétences numériques sont étonnants, car presque tous les jeunes en Suisse disposent chez eux d'un ordinateur et d'un accès Internet. Il apparaît que déjà en 2014, 98% des jeunes suisses disposaient de leur propre téléphone portable (dont 97% d'un smartphone), et que même les jeunes sans smartphone avaient accès à Internet, car 99% des foyers où ils vivaient étaient équipés d'ordinateurs avec accès à Internet.<sup>33</sup>

Selon l'étude ICILS de 2013, les élèves suisses utilisent d'ailleurs nettement plus l'ordinateur et les médias pendant leur temps libre, qu'à l'école. Ainsi, en 2016, les jeunes suisses ont passé en semaine en moyenne 2 heures et 30 minutes par jour sur Internet, contre 3 heures et 40 minutes le week-end.<sup>34</sup> Concernant l'utilisation des ordinateurs dans les écoles suisses, l'étude ICILS de 2013 fait apparaître que seulement 0,7% des élèves suisses utilisent l'ordinateur à l'école chaque

<sup>27</sup> inside-it (2014)

<sup>28</sup> Bos et al. (2014)

<sup>29</sup> PHBerne (2014)

<sup>30</sup> L'IBH est un regroupement de 30 universités et hautes écoles de la région Allemagne, Autriche, Suisse.

<sup>31</sup> IBH (2016)

<sup>32</sup> Par exemple auprès de l'IBH (2016)

<sup>33</sup> Willemse et al. (2014)

<sup>34</sup> Waller et al. (2016)

jour, 33,8% au moins une fois par semaine, 32,6% au moins une fois par mois et 37,2% moins d'une fois par mois.<sup>28</sup>

Ceci est particulièrement étonnant, car les écoles suisses disposent, selon l'étude ICILS de 2013, d'une infrastructure informatique supérieure à la moyenne internationale en ce qui concerne le nombre d'appareils disponibles par élève (Suisse: 7 élèves par ordinateur; moyenne internationale: 18 élèves par ordinateur).

Si l'on observe la durée d'utilisation scolaire des ordinateurs pour les cours et / ou à des fins pédagogiques, on peut constater que la Suisse est bien au-dessus de la moyenne internationale (Suisse: 80,6% des appareils sont en service 10 ans ou plus; moyenne internationale: 59.2%). Ceci pourrait impliquer que les infrastructures informatiques des écoles suisses comptent souvent des appareils obsolètes, qui n'incitent pas à les utiliser.<sup>28 35</sup> Betrachtet man beispielsweise die Stadt Bern (base4kids ICT-Infrastruktur), so verfügt zurzeit jede Schulklasse über vier Notebooks und 7 Lehrpersonen arbeiten jeweils mit einem gemeinsamen Desktop-PC. Selon une étude réalisée par sieber&partners (Base4Kids2), les enseignants seraient d'avis qu'il y a trop peu d'appareils pour pouvoir concevoir un cours efficace, et la performance de l'infrastructure informatique est insuffisante (par ex. connexion Internet lente, système lent, problèmes de lecture des médias).<sup>36</sup> Du point de vue cantonal, une enquête indique que les écoles bernoises disposent même en moyenne de seulement trois ordinateurs portables par classe.<sup>37</sup> Malheureusement, il n'existe pas d'autre étude comparable pour les autres régions de Suisse, mais l'on peut supposer que la situation est la même dans les autres cantons.

Pour répondre aux exigences des nouveaux plans d'études dans toutes les parties du pays, la plupart des écoles suisses doivent compléter leur infrastructure informatique et investir.<sup>38</sup> Die aktuelle Aufgabenteilung zwischen dem Kanton und den Gemeinden überträgt die Verantwortung den Gemeinden, die notwendige Infrastruktur für die Schulen (Schulanlagen, Gebäude und Einrichtungen) bereitzustellen. La Direction de l'instruction publique du Canton de Berne<sup>39</sup> part du principe que cette obligation, surtout en informatique, deviendra beaucoup plus chère à l'avenir qu'aujourd'hui, bien que les prix des biens informatiques soient en baisse. Les communes disposant de faibles finances ont des difficultés à équiper correctement les écoles en informatique. Ainsi par exemple dans le Canton d'Uri, on s'inquiète de l'inégalité des chances en informatique.<sup>40</sup>

### 4.3 Compétences numériques des enseignants suisses

Un enseignement numérique ne se justifie que si les écoles disposent d'une infrastructure informatique performante adéquate. En outre, il faut également des concepts de pédagogie des médias et des enseignants capables d'intégrer de manière judicieuse et sûre la technologie dans leurs cours.<sup>41</sup>

<sup>35</sup> PHBerne (2014)

<sup>36</sup> sieber&partners (2016)

<sup>37</sup> Berner Zeitung (2016)

<sup>38</sup> Voir EDK (2017)

<sup>39</sup> Direction de l'instruction publique du Canton de Berne (2017)

<sup>40</sup> Inside-it (2016)

<sup>41</sup> Initiative D21 (2016)

Cette hypothèse est soulignée par Beat Döbeli Honegger, Professeur à l'Institut pour les médias et les écoles de la Haute école pédagogique de Schwyz. «[...] L'infrastructure informatique [est] certes un facteur important, mais il ne suffit pas pour l'utilisation des médias à l'école [...]. La motivation et la formation des enseignants sont, selon de nombreuses études, les deux autres facteurs importants.»<sup>42</sup> Une étude réalisée en 2016 par LEARNTEC<sup>43</sup> arrive au même résultat. On a demandé à 68 expert(e)s issus de tous les domaines de l'enseignement et de la politique de l'enseignement en Allemagne, quels étaient les plus gros défis des prochaines années pour rendre l'école plus numérique. La compétence numérique des enseignants serait le plus gros défi, dans tous les domaines d'enseignement, pour une numérisation globale de l'apprentissage. L'infrastructure technique des institutions, ainsi que la compétence numérique et l'équipement technique des élèves seraient de moindre importance selon cette étude.

En raison de l'insuffisance des études, on ne sait à ce jour pas dans quelle mesure les enseignants en Suisse disposent des compétences numériques nécessaires. Si l'on observe l'étude ICILS 2013, il semble en tout cas qu'il existe un besoin d'agir en ce qui concerne les compétences en médias des enseignants en Suisse. Ainsi, il a été démontré pour une grande partie des pays participant à l'ICILS 2013, sur la base d'une analyse de régression, que l'usage régulier, au moins hebdomadaire, d'un ordinateur pendant les cours par les élèves de 8<sup>ème</sup> classe, avait des effets positifs sur leurs compétences en informatique. En Suisse en revanche, ce rapport a eu un effet négatif. Ceci pourrait indiquer un mode d'utilisation différent des ordinateurs dans les écoles en Suisse, qui ne favorise pas encore systématiquement l'acquisition de compétences informatiques par les élèves. On peut donc supposer que les enseignants manquent encore actuellement de compétences didactiques pour intégrer les nouvelles technologies de manière à favoriser les compétences des élèves.<sup>44</sup>

Concernant les formations continues dans le domaine des TIC, environ deux tiers des enseignants interrogés dans l'étude ICILS 2013 ont indiqué que la formation continue en TIC ne constituait pas une priorité dans leurs écoles. L'étude montre également que seulement 6,8% des élèves en Suisse fréquentent une école qui attribue une priorité élevée aux formations continues pour l'utilisation des TIC dans les cours. La Suisse se retrouve ainsi à la dernière place. La moyenne internationale se situe en effet à 52,7%. En ce qui concerne le nombre d'enseignants ayant participé à une formation continue, on observe le même phénomène. Là aussi, la Suisse se situe bien en dessous de la moyenne internationale. Ceci pourrait impliquer que les directions des écoles en Suisse sont celles qui demandent le moins, par rapport aux autres pays, aux enseignants d'acquérir des connaissances en TIC, d'utiliser activement les nouveaux médias dans l'enseignement, et les enseignants sont aussi très peu soutenus dans leurs éventuels efforts à intégrer les nouveaux médias.<sup>44</sup>

Les formations professionnelles des directeurs d'écoles sont proposées par les Hautes écoles pédagogiques et présentent des différences. Si la numérisation est présente dans ces formations, elle n'est qu'accessoire. Il n'existe à ce jour que peu de formations qui s'intéressent spécifique-

<sup>42</sup> inside-IT (2014)

<sup>43</sup> Learntec (2016)

<sup>44</sup> Eickelmann et al. (2016)

ment à cette question. La Haute école pédagogique de Zurich propose un CAS «Soutien pédagogique en TIC». L'un des objectifs de ces nouvelles formations est de permettre aux jeunes diplômés de conseiller leurs propres directions d'école en matière de numérisation.



## 5 Coopération et initiatives

L'écosystème de l'école est composé au moins des institutions suivantes, qui ensemble, forment l'école (voir Tableau 2 - Institutions dans l'écosystème des écoles.).

La formation est une question importante en Suisse. En matière de numérisation, d'innombrables initiatives ont vu le jour au cours des derniers mois et années. Toutes les institutions citées dans la présentation suivante, non exhaustive, s'investissent dans de telles initiatives, qui ont pour thème l'enseignement scolaire et la numérisation.

Écoles	Institutions de formation
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responsables TIC</li> <li>▪ Directions d'écoles</li> <li>▪ Corps enseignants</li> <li>▪ Associations professionnelles</li> <li>▪ Enseignants</li> <li>▪ Élèves</li> <li>▪ Conseil des élèves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hautes écoles pédagogiques</li> <li>▪ Hautes écoles spécialisées</li> <li>▪ Écoles supérieures</li> <li>▪ Universités</li> <li>▪ EPF/EPFL</li> <li>▪ IFFP</li> <li>▪ Conseil des élèves</li> </ul>
État et politique	Associations

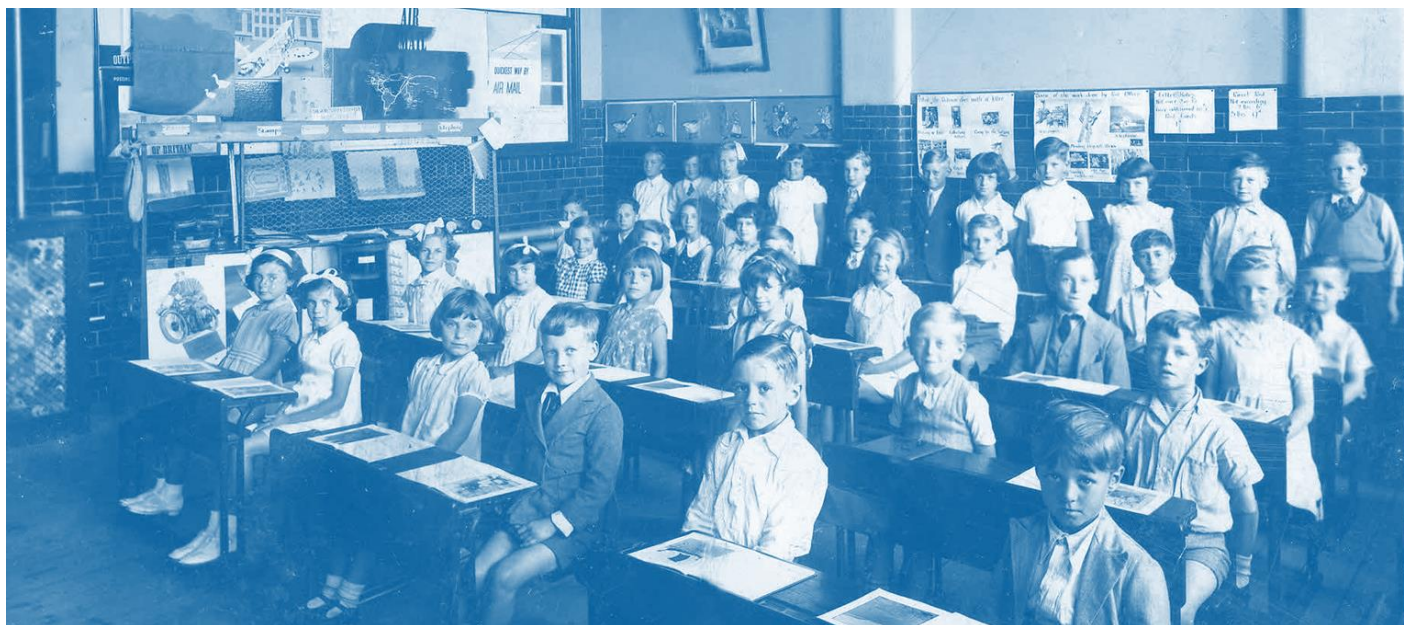
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le Conseil fédéral</li> <li>▪ SEFRI</li> <li>▪ OFAS</li> <li>▪ DFI</li> <li>▪ CDIP</li> <li>▪ Comité de coordination Numérisation de l'éducation (CC N)</li> <li>▪ Services cantonaux spécialisés</li> <li>▪ Villes</li> <li>▪ Partis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ asut</li> <li>▪ Formation Berne</li> <li>▪ VSLCH</li> <li>▪ LCH</li> <li>▪ FSFA</li> <li>▪ SNBI</li> <li>▪ Association Ecole et Famille S&amp;E</li> <li>▪ SATW</li> <li>▪ TIC Suisse</li> <li>▪ SWICO</li> <li>▪ digitalswitzerland</li> </ul>
<b>Fondations</b>	<b>Entreprises proches de l'État</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fondation Hasler</li> <li>▪ Jacobs Foundation</li> <li>▪ Fondation Milton Ray Hartmann</li> <li>▪ Fondation Bertelsmann</li> <li>▪ </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SSR</li> <li>▪ Swisscom</li> <li>▪ Poste</li> </ul>
<b>Sélection d'entreprises privées du secteur des TIC s'engageant auprès de la jeunesse</b>	<b>Sélection d'autres partenaires économiques s'engageant auprès de la jeunesse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Samsung</li> <li>▪ Apple</li> <li>▪ Microsoft</li> <li>▪ IBM</li> <li>▪ Dell</li> <li>▪ HP</li> <li>▪ SAP</li> <li>▪ UPC</li> <li>▪ Cisco</li> <li>▪ Google</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mobilière</li> <li>▪ Zurich</li> <li>▪ Banques Cantonales</li> <li>▪ Migros</li> <li>▪ Coop</li> <li>▪ Aldi</li> </ul>
<b>Maisons d'édition</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interkantonale Lehrmittelzentrale ILZ</li> <li>▪ Schulverlag plus AG</li> <li>▪ Kantonaler Lehrmittelverlag St. Gallen</li> <li>▪ Lehrmittelverlag des Kantons Zürich</li> <li>▪ Office cantonal du matériel scolaire, Fribourg (OCMS)</li> <li>▪ Economat du DIP, Genève</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Office du matériel scolaire, Neuchâtel</li> <li>▪ Centrale d'achats de l'Etat de Vaud (CADEV)</li> <li>▪ hep Verlag AG</li> <li>▪ Sauerländer Cornelson</li> <li>▪ Westermann</li> <li>▪ Schubi</li> </ul>

**Tableau 2 - Institutions dans l'écosystème des écoles.**



Avoir un aperçu de toutes les initiatives est très difficile même pour les directeurs d'écoles et enseignants concernés.<sup>45</sup>

Les diverses initiatives des différents acteurs ont à ce jour peu été coordonnées, voire pas du tout. Pour que ces différents projets puissent devenir encore plus efficaces, une coordination et des priorités doivent être mises en place.



## 5.1 Exemples: Confédération, cantons et communes

En avril 2016, le Conseil fédéral a adopté la stratégie «Suisse numérique». L'idée de base de cette stratégie est que la Suisse profite davantage de la numérisation croissante, et se développe de manière encore plus dynamique en tant qu'économie nationale innovante. L'objectif est de créer un dialogue interdisciplinaire (entre les autorités, l'économie, la science et la recherche, mais aussi la société civile), pour poursuivre le développement de la Suisse numérique.<sup>46</sup>

Dans le cadre de la coopération politique dans l'enseignement, la Confédération et les cantons conviennent de leurs stratégies pour assurer et développer la qualité dans le domaine de l'intégration des TIC dans le système scolaire. Ils contribuent ensemble, dans le cadre de leur compétence, à l'assurance qualité et au décroisement de l'espace suisse de formation.<sup>47</sup> Hierzu hat der Bund per 1.1.2017 mit dem Bildungszusammenarbeitsgesetz (BIZG) eine neue gesetzliche Grundlage geschaffen. Sur la base de la LCESF, la Confédération et les cantons ont conclu un accord de coopération dans l'espace suisse de formation (CCoop), dans le but de concrétiser cette coopération.<sup>48</sup> La Confédération représentera alors le secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI). Les cantons se coordonnent à propos de la Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (CIDP), qui est composée des 26 directeurs et

<sup>45</sup> Beats Biblionetz est une initiative privée qui fournit un aperçu du point de vue des enseignants, via des articles basés sur le volontariat (comme Wikipedia).

<sup>46</sup> Conseil fédéral (2016).

<sup>47</sup> Educa (2017)

<sup>48</sup> CDIP (2017)

directrices de l'instruction publique. Le Comité de coordination Numérisation de l'éducation (CCN) concilie les mesures de la Confédération, des cantons et de leurs partenaires. Pour ce faire, la CDIP exploite le serveur de formation suisse «educa.ch», qui représente une plate-forme électronique, qui fournit un accès facilité et complet aux informations et à la documentation dans le système scolaire suisse. Le portail met en réseau, coordonne et gère ainsi de manière systématique les informations des écoles, des institutions de formation professionnelle, des Hautes écoles pédagogiques et des services spécialisés et les met à la disposition du public. En outre, un environnement de travail et d'apprentissage interactif est mis à disposition pour les écoles et formations (educanet). Les outils numériques de communication et d'apprentissage intégrés ont pour but de soutenir les formes d'apprentissage et d'enseignement coopératif, et ainsi de favoriser les compétences en médias.<sup>49</sup> La CDIP dispose d'une stratégie dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC) et des médias, issue de l'année 2007.<sup>50</sup> Cette stratégie est actuellement révisée. L'institut fédéral des hautes études en formation professionnelle (IFFP) recherche en ce moment comment développer les exigences en compétences sur le marché du travail, dans le cadre de la numérisation.

Dans les cantons, les services spécialisés endossent un rôle actif dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC), pour l'intégration des médias et de l'informatique dans l'enseignement. Ils garantissent la coordination cantonale, ainsi que les prestations pour les autorités scolaires, les écoles et les enseignants. D'une manière générale, ces services spécialisés appartiennent à l'administration cantonale ou sont rattachés à une Haute école pédagogique. Les cantons sans service spécialisé ont une unité administrative dans la direction cantonale d'éducation, qui s'occupe des TIC dans la formation. La plate-forme «educa.ch» travaille en étroite collaboration avec les services spécialisés cantonaux des TIC, pour estimer leurs besoins et leurs attentes, mais aussi identifier des thèmes et des perspectives en commun et favoriser les échanges dans le cas d'une coopération nationale.<sup>47</sup> Verschiedene Bundesämter engagieren sich weiter mit Projekten bspw. zum Jugendschutz (Nationale Plattform Jugend und Medien des BSV im EDI). La question de la numérisation occupe une place très différente dans la formation continue et professionnelle des Hautes écoles pédagogiques. Dans les cantons de Schwyz, Zurich, Thurgovie, Berne, et dans le Nord-Ouest de la Suisse, une grande importance lui est accordée.

En outre, on constate un grand nombre d'initiatives au niveau communal: par exemple, la ville de Zurich a développé un permis informatique pour les élèves, la ville de Winterthur propose des formations continues aux enseignants, pour transmettre un aperçu de l'offre et de l'efficacité des médias numériques.

## 5.2 Exemples: prestataires privés

Le secteur des TIC est depuis toujours très engagé dans l'enseignement. La plupart des prestataires proposent des tarifs spéciaux avantageux pour les universités et les écoles. Par exemple,

<sup>49</sup> Il apparaît également que la Confédération mettra au cours des prochaines années davantage de fonds à disposition pour renforcer la formation de base en numérique (voir la Presse le 21.6.2017: Wirtschaftsminister Johann Schneider-Ammann will eine digitale Bildungsoffensive starten. Er beantragt dem Gesamtbundesrat einen Zusatzkredit «in der Grössenordnung von 150 Millionen Franken» - *Le Ministre de l'économie Johann Schneider-Ammann veut lancer une offensive numérique dans la formation. Il demande au Conseil fédéral un crédit supplémentaire «de l'ordre de 150 millions de francs»*).

<sup>50</sup> CDIP (2017c)

Swisscom va encore plus loin et propose à toutes les écoles de Suisse, dans le cadre du programme «Internet à l'école», une connexion Internet gratuite et de nombreux services, comme des cours sur les médias et des documents de cours pour utiliser les médias numériques de manière responsable. Plus de 6000 écoles profitent déjà de cette offre,<sup>51</sup> qui est toujours en cours de développement.<sup>52</sup>

Samsung Electronics Suisse, dans le cadre de son programme d'entreprise citoyenne «Smart Classrooms», équipe les écoles suisses de tablettes, participe financièrement à la formation professionnelle et continue des enseignants aux Hautes écoles pédagogiques de Zurich et de Zug et exploite une plate-forme numérique d'apprentissage.<sup>53</sup> Das Programm soll Schüler/innen vermehrt den Vorteil von Smartphone, Tablet etc. aufzeigen und gleichzeitig den Lehrkräften ein Instrument zur Gestaltung des Unterrichts bieten.<sup>54</sup>

Microsoft Suisse propose des offres spécialisées pour les écoles et les membres de direction des écoles (Innovative Schools Programm). En outre, différents ateliers sont proposés pour le programme développé par Microsoft «Education Transformation Framework» (ETF). Cela permet aux directeurs d'écoles et membres des autorités d'aborder la numérisation de leur école pas à pas. En outre, des écoles modèles sont soutenues et accompagnées.<sup>55</sup>

Apple a également développé des programmes spéciaux qui aident les enseignants à apprendre les uns des autres.<sup>56</sup>

Les médias s'engagent aussi. Ainsi, la SSR exploite le site Internet «SSR mySchool». Les enseignants y trouvent des documents de cours sous forme de résumés, d'unités de cours et de propositions de travail – de manière approfondie, adaptée au niveau et gratuite<sup>57</sup>. La Radio et Télévision (RTS) de Suisse alémanique travaille depuis 40 ans en étroite collaboration avec les autorités scolaires et propose par exemple aux écoles des semaines spéciales sur les médias.<sup>58</sup>

Selon le Président central de l'organisation faîtière «Lehrerinnen und Lehrer Schweiz», Beat Zemp, on ne sait pas dans quelle mesure ces prestations pour les écoles s'étendent à toute la Suisse. Par ailleurs, différentes dispositions sont applicables dans les différentes parties du pays. Par exemple, le canton de Vaud a totalement interdit par la loi de sponsoriser les écoles.<sup>53</sup>

## 5.3 Exemples: autres acteurs

De nombreux autres acteurs (associations, organisations professionnelles, fondations) s'engagent également. Un large comité de patronage s'attèle à travers le projet «Informatik m@cht Schule» à accorder une plus grande valeur à l'informatique à l'école. Pro Juventute réalise chaque année 500 manifestations pour les élèves, les parents et les enseignants sur les compétences en médias. La Fondation Hasler soutient notamment avec la chaire Hasler en formation informatique de la

<sup>51</sup> Swisscom (2017)

<sup>52</sup> <https://www.swisscom.ch/de/about/medien/press-releases/2017/05/20170523-mm-digitalisierung-des-unterrichts.html>

<sup>53</sup> SRF (2016)

<sup>54</sup> Samsung (2016)

<sup>55</sup> Microsoft (2017)

<sup>56</sup> Apple (2017)

<sup>57</sup> SRF (2017)

<sup>58</sup> CIIP (2017)

Haute école pédagogique FHNW, les efforts de la recherche sur l'interface Pédagogie et Technologie. digitalswitzerland souhaite faire avancer la transformation numérique en Suisse (par ex. à travers les deux initiatives «nextgeneration» et «Education Digital»). L'association des directeurs d'écoles suisses (VSLCH) et l'organisation faîtière «Lehrerinnen und Lehrer Schweiz» (LCH) proposent des publications sur l'école et la numérisation.

Cet aperçu incomplet des différents projets d'acteurs variés montre clairement que d'une part de très nombreuses activités ont lieu et que d'autre part, une bonne coordination entre les acteurs permettrait de réunir les forces et d'accroître nettement l'efficacité.



## 6 Défis dans la pratique d'aujourd'hui

Pour savoir dans quelle mesure la pratique actuelle partage les découvertes présentées ci-dessus et quel est le besoin d'action, dix expert(e)s ont été interrogés (voir l'Annexe). Leurs avis sont résumés ci-après.

Les questions suivantes ont été abordées avec eux:

1. Parlons-nous des bonnes compétences et des bons acteurs?
2. Détermination des principaux leviers (**Que** faut-il faire?)
3. Discussion des facteurs de réussite (**Comment** s'organiser pour réussir?)
4. Affectation des principaux leviers aux acteurs (**Qui** fait quoi?)

### 6.1 Compétences numériques et acteurs

Les expert(e)s ont confirmé que les considérations préliminaires envoyées étaient justes et claires. Quatre expert(e)s ont suggéré de tenir compte également des parents et des élèves



parmi les principales parties prenantes. Il ne faut pas sous-estimer le comportement des autorités scolaires dans les communes lorsqu'elles font face à une forte représentation des parents ou des élèves.

Les expert(e)s ont confirmé qu'il ne s'agit plus de découvrir de quelles compétences les élèves ont besoin. Les compétences présentées ont été approuvées à l'unisson. Seul un expert a également suggéré de compléter la liste avec la «compétence sociale en utilisation des algorithmes».

## 6.2 Que faut-il faire?

Les discussions avec les expert(e)s ont permis d'identifier 19 domaines décrivant ce qu'il faut faire pour créer dans les écoles un environnement numérique moderne d'apprentissage et d'enseignement (le nombre entre parenthèses indique combien d'expert(e)s ont indiqué ce domaine comme particulièrement important):

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| ▪ Qualification (10)    | ▪ Contrôles (2)                        |
| ▪ TIC (9)               | ▪ Ludique (2)                          |
| ▪ Stratégie (9)         | ▪ Structure (2)                        |
| ▪ Document de cours (8) | ▪ Assistance (2)                       |
| ▪ Mise en réseau (8)    | ▪ Approvisionnement (1)                |
| ▪ Parents (4)           | ▪ Finances (1)                         |
| ▪ PPP (4)               | ▪ Label qualité / contrôle qualité (1) |
| ▪ Plate-forme (3)       | ▪ Professorat (1)                      |
| ▪ École pilote (3)      | ▪ Infrastructure de contrôle (1)       |
| ▪ Élèves (3)            |  |

Les cinq principaux leviers sont les suivants:

1. Infrastructure TIC
2. Stratégie et pilotage
3. Qualification par la formation continue
4. Documents de cours spécialisés et généraux préparés sur des supports numériques
5. Plus forte mise en réseau et coopération

### 6.2.1 Infrastructure TIC

Une infrastructure TIC professionnelle (matériel et logiciels), avec assistance professionnelle, constitue pour les expert(e)s la base permettant de créer un environnement d'apprentissage et d'enseignement numérique moderne. Comme l'analyse l'a proposé, on prêterait attention aux appareils techniques (matériel et logiciels) et à la technologie de l'information (protection des données et sécurité des données). Il manque aux décideurs une plate-forme claire et d'information sur laquelle ils peuvent par exemple découvrir à l'aide de listes de contrôle, d'instructions etc. comment constituer le parc informatique de l'école et l'acquérir de manière intelligente. Les expert(e)s y voient également la possibilité de coopération avec l'économie. Ils sont également tous d'avis qu'une assistance professionnelle sur place est nécessaire. La majorité des expert(e)s sont séduits par l'idée de BYOD. Si les solutions mises en place fonctionnent principalement sur le cloud, les experts estiment que l'assistance aussi s'en trouve facilitée. Les écoles doivent fournir à



tous les enseignants des appareils professionnels, car il s'agit désormais d'un instrument de travail indispensable. Il est également suggéré d'établir une infrastructure professionnelle d'examen, afin que ceux-ci puissent être effectués à l'aide d'outils numériques. Si un tel système sécurisé fonctionnait, il serait utilisé et il aurait des répercussions sur les cours. Les expert(e)s considèrent que les frais doivent moins être envisagés comme un obstacle. Toutefois, il est suggéré que différentes écoles se regroupent par exemple pour l'achat, l'entretien, afin que de meilleurs tarifs puissent être obtenus, et notamment pour que les logiciels et systèmes puissent être utilisés plusieurs fois.

### 6.2.2 Stratégie et pilotage

Les expert(e)s s'accordent également sur le fait que les directeurs d'école occupent une place centrale de moteur pour la transformation numérique de l'école. Ils doivent être en capacité de lancer le changement, de le diriger et de l'accompagner professionnellement. Les expert(e)s concèdent que le changement de rôle de l'enseignant, désormais accompagnant d'apprentissage, constitue un important défi. Ce changement doit être soutenu par les directeurs d'école. Ces derniers doivent également diriger le changement culturel vers une école numérique moderne. Les enseignants doivent bénéficier de liberté et d'instruments de coopération afin que l'innovation puisse se faire.

### 6.2.3 Qualification / formation continue

Les directeurs d'école doivent faire valoir la responsabilité de développement personnel pour leur corps enseignant et se soucier que celui-ci puisse mettre en œuvre de manière optimale la stratégie définie. On peut se demander combien sont déjà en mesure de le faire.

Les expert(e)s s'accordent sur le fait qu'à tous les niveaux (enseignants, directeurs, autorité scolaire, commune, canton et Confédération), une vaste offensive de qualification reste nécessaire. Celle-ci doit former et renforcer d'une manière attrayante, auprès de chacune des différentes parties prenantes, la conscience aussi bien du changement numérique en général, que ce qu'il signifie pour l'école. Il serait souhaitable qu'une telle mesure de qualification soit menée à bien par des expert(e)s hautement qualifiés des universités, hautes écoles pédagogiques, hautes écoles spécialisées, avec les acteurs privés, car les expert(e)s émettent des doutes sur le fait que les hautes écoles pédagogiques soient à la hauteur d'une telle tâche. Une experte a suggéré d'organiser cette qualification de manière à ce que les directions d'écoles, les enseignants, les autorités scolaires, puissent suivre ensemble une formation continue et renforcer par ailleurs la compréhension mutuelle des différents rôles. Cela permettrait de travailler avec des stimulants positifs – par exemple la visite d'un grand fabricant ou d'un laboratoire du futur.

### 6.2.4 Contenus numériques

Les documents de cours numériques professionnels, spécifiques et généraux, constituent pour les expert(e)s un gros levier pour que le numérique entre de plus en plus dans les cours. Les expert(e)s y voient là un gros potentiel pour la coopération avec les acteurs privés, les hautes écoles spécialisées et les universités, que ce soit à travers la mise à disposition de bons environnements de formation sur une plate-forme (par ex. par matière), qui permet également de se mettre en réseau et d'exploiter ensemble le développement continu, mais aussi sous forme d'offres comme des semaines spéciales, des semaines de projets, des visites de laboratoires (par

ex. en robotique), etc. Les enseignants ne peuvent pas effectuer seuls ce développement de cours, ils disposent de trop peu de temps pour cela et de trop peu de connaissances. Il faut un élan, qui fournisse une bonne base à partir de laquelle l'enseignant peut construire son propre matériel didactique (par ex. possibilité de personnalisation de l'environnement de formation). Un expert suggère également par ex. des labels de qualité /contrôles qualité pour indiquer qu'il s'agit de documents de cours de haute qualité. Par ailleurs, il faut réfléchir si les enseignants peuvent faire «certifier» leur propre matériel. Quatre expert(e)s ont apporté la possibilité d'un PPP et expliqué qu'il était uniquement possible de relever le défi complexe en apprenant les uns des autres.

### 6.2.5 Mise en réseau et échange

Les expert(e)s accordent une grande importance à la mise en réseau et aux échanges mutuels. Cette mise en réseau peut se faire de manière analogue – par ex. lors de congrès, remises de prix – ou numérique sur des plate-formes attrayantes. Les structures établies de manière traditionnelle (leçons, matières, etc.) sont désignées par les expert(e)s comme des barrières. Il est alors possible de prévoir indirectement le plan de la stratégie. Selon les expert(e)s, les parents constituent également un levier important, car ils peuvent largement contribuer dans les communes au positionnement de l'école vis-à-vis de son orientation numérique.

## 6.3 Comment s'organiser pour réussir?

L'idée des écoles pilotes, proposée aux autres directeurs d'écoles intéressés pour expérimenter ce que cela signifie de diriger une école en suivant une nouvelle voie moderne, est importante pour tous les expert(e)s. Aussi bien les élèves que les enseignants et les directeurs d'écoles doivent être mis en contact avec le monde numérique sous une forme ludique, afin d'en tirer une expérience positive et que naisse le souhait de réaliser soi-même la même chose. Deux expert(e)s s'accordent sur le fait que dans les écoles preneuses, il faut également prévoir: qu'elles modifient leurs examens finaux de manière à ce que le numérique en fasse sciemment partie et non pas - comme c'est actuellement le cas - qu'il en soit exclu. Ainsi, tous les enseignants devraient préparer les élèves à ce test final et alors la question prendrait soudain toute son importance. Il faudrait également réfléchir s'il ne serait pas judicieux de soutenir (comme la Fondation Hasler) une chaire universitaire qui examinerait précisément la question de l'environnement numérique moderne d'apprentissage et d'enseignement à l'école. Enfin, il a également été suggéré que les élèves endossent un rôle important dans tous les projets et qu'ils soient ainsi impliqués comme partie prenante.

## 6.4 Qui doit agir?

En principe, les expert(e)s conviennent tous que les changements nécessaires peuvent être mis en place par les enseignants. Pour ce faire, ils doivent toutefois être soutenus. C'est pourquoi la direction d'école joue un rôle particulièrement important. Il existe des changements concernant toute l'école, comme par exemple l'extension de l'infrastructure informatique, qui ne relèvent pas de la responsabilité des enseignants, mais de la direction de l'école. Pour ces changements globaux, les expert(e)s voient un besoin de coopération et de mise en réseau entre les écoles, car pour beaucoup d'écoles il n'est pas facile de suivre les nouvelles exigences, surtout qu'avec l'introduction actuelle des nouveaux plans d'études, elles disposent de particulièrement peu de

temps pour ce genre de questions. Aussi bien les enseignants que les directeurs d'écoles s'adressent dans leur formation professionnelle et continue aux Hautes écoles pédagogiques (HEP). Dans cette optique, les HEP jouent également un rôle important. La HEP de Zurich propose par exemple un cours qui s'intéresse à l'assistance en TIC. Celui-ci aborde également des questions comme l'acquisition de TIC et même la stratégie scolaire. Ces offres, selon les expert(e)s, vont dans le bon sens, mais ne couvrent toutefois pas encore totalement le besoin en numérisation.

Pour ce faire, il faudrait: des offres de stratégie scolaire sur l'infrastructure TIC, jusqu'aux méthodes d'enseignement et matériaux didactiques. Un(e) expert(e) a également souligné que des questions plus traditionnelles de direction et de management devraient être encore mieux intégrées dans la formation professionnelle et continue des directeurs d'écoles.



## 7 Conclusions

L'objectif de cette base de discussion est de désigner les changements pertinents et nécessaires. L'étude se concentre sur l'école primaire jusqu'au degré secondaire 2 inclus.

Les innombrables initiatives et les expert(e)s de cette étude confirment qu'un changement dans l'enseignement de base est requis. Les changements souhaités sont d'une part de nature fondamentale et s'intéressent par exemple aux approches pédagogiques. D'autre part, il s'agit d'apporter les «compétences numériques» pour mettre à disposition des écoles du futur toute la force des TIC.




Pour l'avenir, les élèves ont besoin de compétences en lien direct avec les TIC. Il s'agit des compétences en médias, en informatique et d'utilisation.

Mais les TIC soutiennent également les autres compétences identifiées comme compétences clés pour le 21<sup>ème</sup> siècle. C'est là que les TIC entrent en jeu, car elles deviennent alors un outil et non un produit, si elles sont bien utilisées. Par exemple, la créativité peut être couverte par les TIC, mais elles peuvent aussi la diminuer, selon comment elles sont utilisées. C'est pourquoi il semble judicieux que lors de la mise en œuvre des plans d'études, ce rôle de soutien des TIC soit également pris en considération. Parce que ce caractère double des TIC ne concerne pas que le système scolaire de base, mais tous les domaines d'application, il est essentiel que ces deux aspects soient mis en valeur dans les écoles.



L'étude démontre que toutes les parties prenantes et concernées doivent développer ensemble un concept permettant d'exploiter les potentiels identifiés. Nous sommes convaincus que les directeurs d'écoles, les enseignants et les élèves sont les moteurs de cette mise en valeur des potentiels. De nombreuses initiatives, qui le plus souvent sont employées pour de bonnes raisons et qui souhaitent œuvrer pour le bien de la Suisse, ne parviennent pas à accorder une place centrale à ceux qui créent l'école. La politique et la société semblent prêtes à investir dans le changement des écoles. L'économie semble elle aussi parfaitement disposée à cela. Ces forces doivent être réunies et orientées pour créer l'école du futur.

Les potentiels identifiés peuvent être résumés en trois piliers (voir Tableau 3 - Les trois piliers des écoles du futur.).

		
Infrastructure TIC et logiciel	Stratégie et qualification	Mise en réseau et contenus numériques
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une TIC professionnelle (matériel et logiciel, ainsi que réseaux) avec assistance professionnelle est requise.</li> <li>▪ Les experts sont en majorité favorables à la BYOD et à une coopération public-privé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Des mesures de qualification sont requises à tous les niveaux (enseignants, directeurs d'école, autorités scolaires, commune, canton et Confédération).</li> <li>▪ Un changement du rôle de l'enseignant en accompagnant d'apprentissage est indispensable.</li> <li>▪ Les directeurs d'écoles doivent agir de manière visionnaire, et conduire et soutenir le changement culturel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La mise en réseau et ainsi des échanges mutuels améliorés (par ex. congrès, plate-formes attractantes avec listes de contrôle, instructions, etc.) doivent être encouragés.</li> <li>▪ Des documents de cours numériques professionnels, spécialisés et généraux, sont nécessaires.</li> </ul>

**Tableau 3 - Les trois piliers des écoles du futur.**

Les activités d'exploitation des potentiels doivent faire écho aux initiatives existantes. Nous parlons de cohésion, à savoir

1. de la consolidation,
2. de la préparation et
3. de la réutilisation dans une bien plus grande mesure

des idées et solutions efficaces. Ceci doit permettre à autant de parties prenantes que possible de profiter des innovations. Les idées efficaces peuvent être consolidées en misant sur la cocréation pour leur développement. La diffusion exige plus de publicité et la réutilisation est au rendez-vous lorsque les idées efficaces sont échangées entre les écoles.



## 8 Bibliographie

- Apple (2017). Formation Apple. Consulté le 29.06.2017. <https://www.apple.com/chde/education/>
- Berner Zeitung (2016) Wenn der Computer zum Schulbuch wird. Consulté le 07.06.2017. <http://www.bernerzeitung.ch/region/emmental/Wenn-der-Computer-zum-Schulbuch-wird/story/14598199>
- BMBF (2017). ICILS - International Computer and Information Literacy Study. Consulté le 07.06.2017. <https://www.bmbf.de/de/icils-international-computer-and-information-literacy-study-921.html>
- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., Schulz-Zander, R. & Wendt, H. (2014). ICILS 2013. Computer-und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Münster [ua]: Waxmann.
- Conseil fédéral (2016). Strategie des Bundesrates für eine digitale Schweiz. Consulté le 12.06.2017. <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-61417.html>
- CIIP (2017). Communiqués de presse. Consulté le 29.06.2017. <http://www.ciip.ch/CMS/default.asp?ID=650>
- Davies, A., Fidler, D., & Gorbis, M. (2011). Future work skills 2020. Institute for the Future for University of Phoenix Research Institute, 540.
- Döbeli Honegger, Beat. (2016). Mehr als 0 und 1 : Schule in einer digitalisierten Welt (1. Auflage ed.). Berne: Hep, der Bildungsverlag.
- EDK (2017). Bildungszusammenarbeit Bund – Kanton. Consulté le 12.06.2017. <http://www.edk.ch/dyn/30240.php>
- EDK (2017b). Lehrpläne und Lehrmittel. Consulté le 23.06.2017. <http://www.edk.ch/dyn/12927.php>
- EDK (2017c). Strategie der EDK im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) und Medien. Consulté le 06.07.2017. [https://edudoc.ch/record/30020/files/ICT\\_d.pdf?version=1](https://edudoc.ch/record/30020/files/ICT_d.pdf?version=1)
- Educa (2017). ICT und Bildung. Consulté le 12.06.2017. <http://www.educa.ch/de/ict-bildung>
- Educa (2017b). Sprachregionale Lehrpläne. Consulté le 23.06.2017. <https://bildungssystem.educa.ch/de/sprachregionale-lehrplaene>
- Eickelmann, B., Gerick, J., Drossel, K., & Bos, W. (2016). Kapitel I Vertiefende Analysen zu ICILS 2013–Konzeption, zentrale Befunde und mögliche Entwicklungsperspektiven. ICILS 2013:

Vertiefende Analysen zu computer-und informationsbezogenen Kompetenzen von Jugendlichen, 7.

Direction de l'instruction publique du Canton de Berne (2017). Zuständigkeit der Gemeinden für die Infrastruktur der Schulen. Consulté le 07.06.2017. [http://www.erz.be.ch/erz/de/index/kindergarten\\_volksschule/kindergarten\\_volksschule/schulleitungen\\_undlehrpersonen/ict\\_an\\_den\\_schulen/ict\\_infrastruktur.html](http://www.erz.be.ch/erz/de/index/kindergarten_volksschule/kindergarten_volksschule/schulleitungen_undlehrpersonen/ict_an_den_schulen/ict_infrastruktur.html)

Frey, C.B.; Osborne, M.: The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? Oxford Martin School, Programme on the Impacts of Future Technology, Universität Oxford, 17. September 2013.

Griffin, Patrick. (2012). Assessment and teaching of 21st century skills. Dordrecht: Springer.

Hartmann, Werner, & Hundertpfund, Alois. (2015). Digitale Kompetenz : Was die Schule dazu beitragen kann. Berne: Hep.

Hattie, J. (2008). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge

Hurni, R. (1999). Wirkungsorientierte Führungsstrukturen zur Umsetzung von NPM an Schulen: theoretische Grundlagen, Bezugsrahmen, Fallstudie (Doctoral dissertation).

IBH (2016). Messen und Fördern der Informationskompetenz von Digital Natives in der Bodenseeregion. Consulté le 07.06.2017. <https://www.alexandria.unisg.ch/id/project/247321>

Initiative D21 (2016). Sonderstudie «Schule Digital». Consulté le 07.06.2017. [http://initiated21.de/app/uploads/2017/01/d21\\_schule\\_digital2016.pdf](http://initiated21.de/app/uploads/2017/01/d21_schule_digital2016.pdf)

inside-it (2014). Umgang mit ICT: Schweizer Schüler nur durchschnittlich kompetent. Consulté le 07.06.2017. <http://www.inside-it.ch/articles/38372>

Inside-it (2016). BYOD auch bald in Schulen? Consulté le 07.06.2017. <http://www.inside-it.ch/articles/43541>

Kondratjew, Nikolaj D. (1984). The long wave cycle. New York: Richardson & Snyder.

Learntec (2016). Digitale Bildung auf dem Weg ins Jahr 2025. Consulté le 07.06.2017. [https://www.learntec.de/data/studie-zur-25.-learntec/schlussbericht\\_zur\\_studie\\_digitale\\_bildung\\_auf\\_dem\\_weg\\_ins\\_jahr\\_2025.pdf](https://www.learntec.de/data/studie-zur-25.-learntec/schlussbericht_zur_studie_digitale_bildung_auf_dem_weg_ins_jahr_2025.pdf)

Lehrplan 21 (2017). Willkommen beim Lehrplan 21. Consulté le 12.06.2017. <http://www.lehrplan.ch/>

Microsoft (2017). Microsoft Partners in Learning. Consulté le 29.06.2017. <https://www.innovativeschools.ch>

PER (2017a). Informationen für die Eltern. Consulté le 23.06.2017. [https://portail.rpn.ch/administration/ens-or/Documents/Per\\_A3\\_Allemand\\_Web.pdf](https://portail.rpn.ch/administration/ens-or/Documents/Per_A3_Allemand_Web.pdf)

- PER (2017b). Plan d'études. Consulté le 23.06.2017. <https://www.plan-detudes.ch/web/guest/version-imprimee>
- PHBerne (2014). Studie zu Medienkompetenz. Consulté le 07.06.2017. <https://www.phbern.ch/ueber-die-phbern/aktuell/detailansicht/news/studie-zu-medienkompetenz.html>
- Piano di Studio (2017). Piano di Studio. Consulté le 23.06.2017. <http://www.pianodistudio.ch/>
- Samsung (2016). «Smart Classroom» — Teil 1: Eine Berner Schule wird digital. Consulté le 12.06.2017. [http://www.samsung.com/ch/discover/social-innovation/smart\\_classroom\\_part1/](http://www.samsung.com/ch/discover/social-innovation/smart_classroom_part1/)
- Schelhowe, H., Grafe, S., Schavan, A., & Zay, C. (2009). Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur. Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- sieber&partners (2016). Technologiestudie base4kids2. Consulté le 07.06.2017. [http://base4kids.ch/de/index.php?section=media1&act=download&path=%2Fmedia%2Farchive1%2Fbase4kids2%2F&file=technologiestudie\\_base4kids2.pdf](http://base4kids.ch/de/index.php?section=media1&act=download&path=%2Fmedia%2Farchive1%2Fbase4kids2%2F&file=technologiestudie_base4kids2.pdf)
- SRF (2016). Digitalisierung & Schulsponsoring – wo stehen Schweizer Schulen? Consulté le 07.06.2017. <https://www.srf.ch/radio-srf-4-news/radio-srf-4-news/digitalisierung-schulsponsoring-wo-stehen-schweizer-schulen>
- SRF (2017). Willkommen bei «SRF mySchool». Consulté le 12.06.2017. <https://www.srf.ch/sendungen/myschool/willkommen-bei-srf-myschool>
- Swisscom (2017). Schulen ans Internet. Consulté le 12.06.2017. <https://www.swisscom.ch/de/schulen-ans-internet.html>
- Thurnherr W. (2017). Demokratie Schweiz im Würgegriff der Digitalisierung. Consulté le 29.06.2017. [https://www.swissinfo.ch/direktedemokratie/dialog\\_demokratie-schweiz-im-wuergegriff-der-digitalisierung/42787070](https://www.swissinfo.ch/direktedemokratie/dialog_demokratie-schweiz-im-wuergegriff-der-digitalisierung/42787070)
- Waller, G., Willemse, I., Genner, S., Suter L.; & Süss, D. (2016). JAMES - Jugend, Aktivitäten, Medien-Erhebung Schweiz. Zurich: Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften.
- Willemse, I., Waller, G., Genner, S., Suter, L., Oppliger, S., Huber, A.-L., & Süss, D. (2014): JAMES - Jugend, Aktivitäten, Medien-Erhebung Schweiz. Ergebnisbericht zur JAMES-Studie 2014.

## 9 Annexe: Expert(e)s

Les dix experts et expertes suivants ont été interrogés dans le cadre de l'élaboration de cette base de discussion (voir Tableau 4 - Expert(e)s interviewés.):

Expert(e)s
1. Joël Luc Cachelin, Dr. oec. HSG, fondateur et directeur de la «fabrique du savoir» <a href="https://www.wissensfabrik.ch/jlc/">https://www.wissensfabrik.ch/jlc/</a>
2. Claudio Del Don, Dr., Directeur de la SSPSS <a href="http://www.sspss.ch/site/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=15&amp;Itemid=200">http://www.sspss.ch/site/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=15&amp;Itemid=200</a>
3. Pierre Dillenbourg, Prof. Dr., EPFL <a href="https://people.epfl.ch/pierre.dillenbourg">https://people.epfl.ch/pierre.dillenbourg</a>
4. Peter Heiniger, Prof., Directeur du cursus d'études du degré secondaire II, Directeur de la formation professionnelle pratique du degré secondaire II, Maître de conférence en didactique générale <a href="http://www.phtg.ch/hochschule/menschen/seite-detailansicht/person/peter.heiniger/">http://www.phtg.ch/hochschule/menschen/seite-detailansicht/person/peter.heiniger/</a>
5. Hansruedi Kaiser Dr. phil. psychologie, Université de Fribourg, Senior Researcher à IFFP, Zollikofen <a href="http://www.ehb.swiss/person/kaiser-hansruedi">http://www.ehb.swiss/person/kaiser-hansruedi</a>
6. Dr. Matthias Kaiserswerth, Directeur de la Fondation Hasler <a href="https://www.haslerstiftung.ch/index.php/de/stiftung-2/geschaeftsstelle">https://www.haslerstiftung.ch/index.php/de/stiftung-2/geschaeftsstelle</a>
7. Toni Ritz, Directeur educa.ch <a href="https://www.educa.ch/sites/default/files/20110811/medienmitteilung_fuehrungswechsel_educa.ch_2011-08-10.pdf">https://www.educa.ch/sites/default/files/20110811/medienmitteilung_fuehrungswechsel_educa.ch_2011-08-10.pdf</a>
8. Christoph Schmitt, Dr., concepteur de formation <a href="https://www.bildungsdesign.ch/über-mich/">https://www.bildungsdesign.ch/über-mich/</a>
9. Katharina Stanoevska Prof. Dr., Professeur titulaire et professeur suppléant en gestion d'entreprise, notamment gestion des informations, HSG <a href="https://www.alexandria.unisg.ch/persons/127">https://www.alexandria.unisg.ch/persons/127</a>
10. Rahel Tschopp, Directrice de domaine formation aux médias, PHZH <a href="https://phzh.ch/personen/rahel.tschopp">https://phzh.ch/personen/rahel.tschopp</a>

**Tableau 4 - Expert(e)s interviewés.**