

Stratégie numérique de la HES-SO

Equipe de rédaction : Laurent Bagnoud, Christophe Batteur, Ariane Dumont, Noé Lutz, Anne-Dominique Salamin, Géraldine Sauthier

Contributeurs : Patrick Furrer, Yves Rey

Table des matières

1. Préambule.....	3
2. Introduction : comprendre la transformation numérique.....	3
2.1 La transformation numérique de la société.....	3
2.2 Comment la transformation numérique bouleverse l'enseignement supérieur	6
3. Les défis de la numérisation.....	8
3.1 Etat de l'art : l'enseignement supérieur à l'ère du numérique.....	8
3.2 Les priorités pour les institutions de l'enseignement supérieur	12
3.3 Les acteurs clés en Suisse.....	14
4. La numérisation à la HES-SO	15
4.1 Initiatives actuelles à la HES-SO en matière de numérisation	15
4.2 Positionnement de la HES-SO face aux défis de la transformation numérique.....	18
5. HES-SO numérique	19
5.1 Les ambitions de la HES-SO en matière de numérisation	19
5.2 La gouvernance de mise en œuvre	20
5.3 Les partenariats.....	21
Glossaire des termes utilisés.....	22

1. Préambule

La transformation numérique, devenue réalité incontournable, modifie le quotidien de l'ensemble des dimensions de la société. La numérisation induit un changement de paradigme dans l'enseignement supérieur, entraînant de nouveaux défis qui devront être relevés par les hautes écoles. Pleinement consciente de ces tendances et déterminée à saisir les opportunités liées aux initiatives fédérales en matière de numérisation, la HES-SO souhaite se doter d'une stratégie numérique. Dans sa décision R 2017/30/78, le Rectorat a ainsi attribué un mandat au responsable du domaine Economie et Services pour l'élaboration d'un document stratégique de positionnement sur la numérisation à la HES-SO. Selon le souhait du Rectorat, cette stratégie adressera principalement la mission première de l'institution, soit l'enseignement, la numérisation en lien avec la mission de Ra&D ayant fait l'objet d'importants développements ces trois dernières années.

Ce document a pour vocation de proposer les grands principes liés à la numérisation qui pourront être repris dans la stratégie de la HES-SO pour le prochain cycle stratégique 2021-2024. L'implémentation et la mise en œuvre seront à préciser après discussion avec les différentes composantes de la HES-SO. Il est en outre souhaitable que ce document soit partagé et diffusé au sein de l'ensemble de l'institution, afin de susciter la réflexion et la discussion.

Après un chapitre introductif décrivant succinctement les enjeux et phénomènes généraux liés à la numérisation, ce document mettra en évidence les différentes initiatives liées à la numérisation dans l'enseignement supérieur en Europe et en Suisse. Un état de la situation des principales démarches et des projets actuels à la HES-SO et du positionnement de l'institution en la matière sera ensuite esquissé. Enfin, nous proposerons une stratégie sur la numérisation, en termes d'ambitions, de gouvernance de mise en œuvre ainsi que de partenariats.

2. Introduction : comprendre la transformation numérique

Ce chapitre se compose de deux parties. La partie 2.1 traite des aspects de la transformation numérique de manière générale. La partie 2.2 adresse plus précisément la manière dont cette transformation numérique impacte l'enseignement supérieur.

2.1 La transformation numérique de la société

La transformation numérique constitue le plus grand changement depuis la troisième révolution industrielle, bouleversant et restructurant totalement la société dans son ensemble. La numérisation fait désormais partie intégrante de notre quotidien : les appareils mobiles connectés sont omniprésents, les médias sociaux constituent le premier canal de communication pour de nombreuses personnes, des systèmes pilotés par des ordinateurs exécutent des activités courantes effectuées auparavant par l'humain telles que la gestion automatisée de tâches administratives¹. Selon l'association digitalswitzerland, d'ici 2020, 47% des revenus en Suisse seront influencés directement par le numérique².

¹ Selon le baromètre RH 2014 (Bodet, Software et CXP), un tiers des entreprises interrogées sont équipées d'un système d'information de gestion automatisée des ressources humaines. L'informatisation des ressources humaines est en marche et ce n'est que le début.

² Digitalswitzerland. Vision & Strategy

La transformation numérique ne relève pas seulement d'une question de technologie. Si la technologie en constitue bien le fondement, c'est l'humain et les applications qu'il développe qui sont au centre de la transformation. Dans ce contexte, quatre domaines d'application se trouvent au premier plan³ :

- **Connecter** : l'infrastructure numérique permet la mise en relation de personnes entre elles, de personnes avec des machines et de machines entre elles. Si les débuts d'internet datent des années 1960, désormais tout le monde est connecté, en tout temps grâce au Wi-Fi et partout sur la planète. Plus de deux milliards d'êtres humains sont en relation sur les réseaux sociaux et y partagent des expériences et des connaissances. En Suisse, en 2017, 3,8 millions de personnes ont une présence sur Facebook. Les objets seront aussi de plus en plus connectés. Les voitures par exemple communiqueront avec les autres véhicules et avec les infrastructures routières afin d'améliorer la sécurité et la gestion de la circulation.
- **Automatiser** : l'utilisation d'outils numériques permet d'externaliser des processus ou des activités au sein d'entreprises ou dans la sphère privée et de les confier à des systèmes assistés par ordinateur. Cela comprend, d'une part, des logiciels qui – en appliquant des algorithmes simples ou complexes – exécutent des tâches comme celles par exemple de réguler le chauffage ou de piloter des véhicules. D'autre part, des robots peuvent effectuer des tâches ménagères ou être utilisés à la place d'humains dans des processus industriels.
- **Virtualiser** : des réalités augmentées et virtuelles ouvrent de nouvelles possibilités de communiquer, de naviguer ou de vivre des expériences. Par exemple, la modélisation des données d'un bâtiment le reproduit afin que les investisseurs et les ouvriers puissent le visiter virtuellement et l'expertiser.
- **Réaliser** : des ordinateurs équipés de logiciels performants ou de technologies de production telles que les imprimantes 3D permettent de développer des services ou de fabriquer des produits de petites dimensions.

La numérisation s'appuie sur des technologies innovantes apparues ces dernières années. Combinées entre elles, rendues accessibles au plus grand nombre et simples d'utilisation, elles fondent les principes de la révolution 4.0. Parmi elles, nous pouvons citer⁴ :

- Le **Big Data**, qui est un terme générique désignant les technologies destinées à collecter, visualiser et analyser de grandes quantités de données structurées et non structurées, dépassant les capacités d'analyse des outils informatiques classiques. Les méthodes traditionnelles ne permettent pas de traiter des données trop volumineuses ou trop complexes, qui changent très rapidement ou ne sont pas suffisamment structurées. C'est la raison pour laquelle le Big Data constitue un champ de recherche et d'application à part entière dans la saisie et le traitement des données. Le service de streaming Netflix, fort de 65 millions d'abonnés dans 50 pays, utilise par exemple le Big Data pour comprendre les goûts de ses clients et pour proposer un contenu en conséquence. Il se base pour cela sur les nombreuses données générées par ses millions d'abonné-e-s, qu'il collecte et surveille.

³ Economiesuisse (2017). *La Suisse numérique : imaginer l'économie et la société de demain*

⁴ Economiesuisse (2017). *La Suisse numérique : imaginer l'économie et la société de demain*

Autre exemple, en 2017, le groupe vaudois DebioPharm a acquis 20% d'une start-up spécialisée dans le Big Data. Pour son patron Thierry Mauvernay, ces données permettront, pour la santé, d'améliorer la prévention et le diagnostic mais également d'offrir un meilleur monitoring des soins ainsi qu'un suivi plus personnalisé du patient.

- **L'intelligence artificielle** : on entend par là des systèmes aptes à simuler l'intelligence humaine. L'objectif est d'automatiser des compétences de la pensée humaine et de programmer des ordinateurs de telle sorte qu'ils puissent résoudre eux-mêmes des problèmes nécessitant de faire appel à l'intelligence humaine. Proche des sciences cognitives, elle fait appel à l'informatique, à la neurobiologie computationnelle et à la logique mathématique. Les systèmes d'intelligence artificielle doivent être en mesure d'apprendre et de traiter des informations incomplètes ou basées sur des probabilités. Le domaine de la robotique est l'un des premiers à avoir bénéficié de la technologie de l'intelligence artificielle. La reconnaissance faciale mise en place par Facebook s'appuie, elle aussi, sur des systèmes adaptatifs qui peuvent identifier des modèles et des schémas réguliers, c'est-à-dire des systèmes d'intelligence artificielle.
- Associés à l'intelligence artificielle, les domaines de **l'automatisation** et de **la robotisation** ont connu d'importants progrès ces dernières années. Selon une étude⁵ de Deloitte sur le marché suisse du travail, l'automatisation pourrait rendre obsolète près de 50% des emplois actuels au cours des prochaines années ou décennies. Cependant, davantage d'emplois ont été créés que perdus au cours des 25 dernières années, ce qui permet d'avancer que l'automatisation et la robotisation continueront d'offrir de nouvelles opportunités, ainsi que d'importants gains de productivité. Les voitures sans chauffeur sont une application possible : les robots sont excellents pour exécuter des tâches routinières et répétitives qui impliquent un traitement rapide, comme la conduite. Et au contraire des êtres humains, ils ne se laissent pas distraire.
- Par **réalité virtuelle**, on entend l'utilisation de technologies numériques pour créer un monde entièrement virtuel dans lequel l'utilisateur peut évoluer et interagir. La réalité virtuelle pourrait devenir une étape importante dans la formation professionnelle de personnel technique ou de pointe dans des conditions délicates, en recréant des situations réelles en dehors du terrain. Elle est par exemple utilisée pour apprendre à piloter ou à conduire sans quitter son fauteuil ou pour former à certaines manipulations médicales.
- **L'internet des objets** recouvre les échanges d'informations et de données provenant de dispositifs du monde réel avec le réseau Internet. Il permet la mise en réseau d'ordinateurs, d'appareils, de véhicules, de bâtiments et d'autres objets qui, comme les ordinateurs actuels, sont tous reliés les uns aux autres par l'intermédiaire de réseaux et échangent mutuellement des données. Ces appareils et objets disposent de capteurs, de systèmes électroniques et de logiciels pour collecter et échanger des données. Des véhicules partageant des informations sur la densité du trafic, un matelas s'adaptant aux habitudes de sommeil des utilisateurs ou des systèmes réglant l'éclairage et le chauffage en fonction du comportement des habitants sont autant d'exemples d'applications possibles.

⁵ *Man and Machine: Robots on the rise? The impact of automation on the Swiss job market.*
Téléchargeable à l'adresse
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/innovation/ch-en-innovation-automation-report.pdf>

- La **blockchain** ou chaîne de blocs est une technologie de stockage, de cryptage et de transmission d'informations sans organe de contrôle, reposant sur les principes d'une base de données distribuée.
Cette technologie associant un enregistrement décentralisé, la transparence des inscriptions et une protection contre les manipulations est idéale pour recenser des contrats et des transactions directes entre deux partenaires, exécutés sans intermédiaire. La blockchain doit sa notoriété à la crypto-monnaie bitcoin. Mais la crypto-monnaie n'est pas la seule utilisation possible de cette technologie.
La start-up londonienne Everledger tient par exemple un registre sur l'origine des diamants à l'aide de ce procédé. Le recours à la blockchain est actuellement testé dans de nombreux domaines, tels que le négoce de l'électricité, le domaine de la santé ou les administrations publiques, à l'instar du canton de Genève qui expérimente son utilisation dans la gestion du registre du commerce.
- L'**impression 3D** regroupe plusieurs procédés de fabrication additive. Contrairement aux procédés traditionnels, les matériaux ne sont pas moulés ou usinés, mais appliqués en couches successives comme avec une imprimante. Etant donné qu'aucun moule ne doit être fabriqué, l'impression 3D convient particulièrement à la réalisation rapide de prototypes et à la production de pièces individuelles. Actuellement, les imprimantes 3D servent principalement à développer des prototypes et des maquettes et à personnaliser des produits standards. L'impression 3D est une technologie en plein essor notamment dans le domaine médical, par exemple pour la fabrication de prothèses. L'avantage de l'impression 3D est de produire des pièces sur mesure parfaitement adaptées aux besoins individuels, et ceci de manière décentralisée, directement sur le lieu d'utilisation.

Ces exemples des technologies liées à la numérisation ouvrent de nouveaux champs et multiplient les opportunités. Klaus Schwab, le président du World Economic Forum, dans son ouvrage intitulé *La quatrième révolution industrielle* (2017), fait référence au principe de la « destruction créatrice » de Schumpeter pour décrire les modifications profondes et durables que l'industrie 4.0 va opérer dans la société en général et dans les marchés du travail en particulier. L'utilisation combinée de la digitalisation, de l'impression 3D, du Big Data, des nanotechnologies, de la biotechnologie, de l'informatique quantique, des drones et de l'intelligence artificielle bouleverse notre société dans ses fondements. K. Schwab propose des pistes pour adapter en conséquence les modes de gouvernance des Etats et des grandes institutions internationales. Sans évoquer spécifiquement le domaine de l'enseignement supérieur, cet ouvrage de référence place le débat sur la transformation numérique au cœur des enjeux politiques au niveau international.

2.2 Comment la transformation numérique bouleverse l'enseignement supérieur

La transformation numérique impacte également l'enseignement supérieur et la formation, contraints de s'adapter au « tsunami numérique », pour reprendre les termes d'Emmanuel Davidenkoff. Tous domaines confondus, les responsables des programmes de formation se devront d'intégrer de nouvelles compétences liées aux effets de la transformation numérique. Dès lors, les hautes écoles devront penser et déployer ces transformations programmatiques tant en termes de compétences visées que de politique concertée en matière d'innovation et d'ingénierie pédagogique.

Afin de montrer les impacts de la transformation numérique sur l'enseignement supérieur, nous proposons de nous référer aux trois dimensions du triangle pédagogique de Jean Houssaye, qui considère tout acte pédagogique comme l'espace entre trois sommets d'un triangle : le savoir, l'étudiant-e, l'enseignant-e. Chacune de ces dimensions est touchée par la transformation numérique.

Le rapport au **savoir** est modifié : grâce aux outils technologiques, l'information est désormais gratuite, disponible et accessible par tout un chacun, partout et quasiment sans effort. De nouveaux contenus sont mis constamment à disposition et revus par des communautés de relecteurs. L'enseignant-e et plus largement l'institution ne sont plus les seuls détenteurs du savoir car l'étudiant-e y a accès directement en ligne. Se posent alors notamment la question de la valeur du savoir ainsi que celle du volume à disposition, qui nécessitent d'apprendre à l'évaluer, le trier et le sélectionner. Le travail collaboratif en réseaux sociaux numériques est appelé à devenir de plus en plus prééminent et cette injonction modifie la façon de penser le savoir, construit de manière participative. A l'heure actuelle, l'étudiant-e utilise les outils de type smartphones, ordinateurs portables et tablettes pour construire son savoir. Dans quelques années, il est tout à fait envisageable d'imaginer mobiliser des lunettes connectées ou de la réalité virtuelle pour soutenir les apprentissages.

La transformation numérique de l'économie, de la science et de la société, ainsi que la vitesse à laquelle elle évolue, modifient les compétences que l'**étudiant-e** doit maîtriser. Le modèle traditionnel selon lequel la spécialisation de base choisie par un-e étudiant-e constituera le métier qu'il exercera durant toute sa carrière est appelé à devenir de plus en plus rare face aux nouvelles opportunités et aux nouveaux besoins créés par la numérisation. Pour que l'étudiant-e soit préparé à des métiers qui n'existent pas encore, les compétences essentielles à développer seront l'esprit critique, la capacité de travailler en réseau, à distance et dans un milieu multiculturel, l'intelligence et les compétences sociales, la capacité de résoudre les problèmes et de prendre des décisions ainsi que la gestion de conflits. L'acquisition par les étudiants de connaissances disciplinaires et de champs professionnels précis devra subsister, en parallèle au développement de ces soft skills.

Les effets de la transformation numérique sur le savoir et sur les compétences des étudiant-e-s conduisent à une nécessité de modifier profondément le métier d'**enseignant-e**, appelé à faire évoluer son approche pédagogique pour intégrer l'évolution numérique, ceci dans une dimension programme. Il ne s'agira pas de simplement dupliquer les enseignements sur de nouvelles technologies ou plates-formes, mais de repenser en profondeur les scénarios pédagogiques pour intégrer les nouvelles technologies. Et ces transformations devront s'intégrer dans une stratégie de développement des filières ainsi que plus largement dans une politique institutionnelle. Un pilotage au niveau des programmes ou des filières permettra de mettre en œuvre une vraie stratégie de pédagogie commune. Le fait que le temps d'attention des étudiant-e-s digital native devienne plus limité doit également être considéré. La mobilisation d'outils numériques (réalité virtuelle, robots, etc.) dans l'enseignement pourra permettre de rendre l'apprentissage plus interactif et moins passif, mais cela ne suffira pas. L'enseignant-e est appelé à passer du rôle de transmetteur à celui d'accompagnateur.

Les systèmes d'information sous-tendant la numérisation des hautes écoles sont nombreux et peuvent s'articuler en fonction des besoins de l'institution et du parcours de l'étudiant. Une vision d'ensemble de potentiels logiciels est disponible en annexe du présent rapport.

3. Les défis de la numérisation

3.1 Etat de l'art : l'enseignement supérieur à l'ère du numérique

Cette section du document a pour dessein de présenter un panorama des principaux enjeux de la numérisation dans l'enseignement supérieur, sur la base de papiers de position et de référence d'institutions académiques et politiques au niveau international et en Suisse.

World Economic Forum - *New Vision for Education: Fostering Social and Emotional Learning through Technology* - 2016

Selon ce rapport, près de 65% des enfants qui entrent à l'école primaire exerceront plus tard un emploi qui n'existe pas encore aujourd'hui. Ainsi, l'acquisition de compétences émotionnelles et sociales devient essentielle car celles-ci permettront aux étudiant-e-s de s'adapter aux transformations induites par le développement numérique. La créativité, la capacité de résoudre les problèmes, la collaboration, la curiosité, l'adaptabilité ou encore la capacité d'initiative doivent par conséquent être développées. Il ne s'agit pas de supplanter les compétences académiques de base mais de compléter celles-ci. Pour ce faire, la mobilisation de la technologie dans l'enseignement (réalité virtuelle et augmentée, robots, chats vidéo, tuteurs virtuels) a le potentiel de jouer un rôle majeur pour permettre le renforcement de ces compétences clés en rendant l'expérience d'apprentissage moins passive et davantage interactive.

Parlement français – « *Apprendre autrement* » à l'ère du numérique - 2012

En France, « *Apprendre autrement* » à l'ère du numérique, rapport de la mission parlementaire de Jean-Michel Fourgous, rejoint les conclusions du World Economic Forum concernant les nouvelles compétences qu'implique la société qui se dessine sous l'impulsion de la transformation numérique. Afin de former les jeunes au monde de demain, l'enseignement doit se réinventer avant d'être complètement dépassé. L'enseignant-e est appelé à passer du rôle de transmetteur à celui d'accompagnateur, en aidant les étudiant-e-s à trouver, organiser et gérer le savoir. Les technologies de l'information et de la communication utilisées à bon escient dans l'enseignement permettent de faciliter les apprentissages individualisés, collaboratifs et créatifs. Le rapport souligne également l'importance du leadership des directions d'établissement dans la réussite de l'intégration efficace des outils numériques dans les écoles.

Commission européenne - *Stratégie numérique pour l'Europe* - 2010

La *Stratégie numérique pour l'Europe* est l'une des sept initiatives phares de la stratégie Europe 2020 adoptée par la Commission européenne en 2010. Son objectif est de permettre aux citoyennes et citoyens et entreprises européennes de tirer pleinement parti des technologies numériques. Elle vise à offrir de nouvelles perspectives aux particuliers et aux entreprises dans le secteur du numérique et à renforcer la position de l'Europe en tant que leader mondial dans le domaine de l'économie numérique. En particulier, sur la base du constat alarmant que près de 50% de la population ne possède pas de compétences numériques suffisantes pour l'environnement de travail actuel, la Commission européenne a créé une alliance en faveur de l'emploi dans le secteur du numérique. Au sein de celle-ci, les participant-e-s s'engagent à entreprendre des actions spécifiques pour renforcer la formation dans les TIC, notamment en créant de nouveaux programmes de formation.

Commission européenne - *Transforming higher education: how we teach in the digital age* - 2017

Un groupe de travail composé de représentants d'autorités publiques et d'institutions d'enseignement supérieur en provenance de 19 pays de l'Union européenne a proposé des pistes afin de répondre aux mutations que la transformation numérique implique dans l'enseignement supérieur. Dans son rapport *Transforming higher education: how we teach in the digital age* (2017), il met en évidence en particulier les trois enjeux suivants :

- La nécessité de définir des politiques nationales comportant des objectifs et des priorités clairs permettant le renforcement de l'enseignement supérieur par la numérisation. En particulier, le focus est à mettre sur l'amélioration des résultats d'apprentissage et de l'expérience du corps étudiant plutôt que sur le numérique en tant que tel. Pour ce faire, il s'agit de prévoir une stratégie globale intégrant l'excellence dans l'enseignement et l'apprentissage, un financement et un soutien aux institutions, un mécanisme rendant possible un dialogue continu entre le gouvernement et les institutions, le développement des compétences des professeur-e-s et des instances de direction des institutions ainsi qu'un système de suivi et d'évaluation des progrès.
- L'importance des mesures incitatives et des mécanismes de soutien pour les institutions de l'enseignement supérieur, afin d'accélérer l'adoption de la numérisation. Il s'agit par exemple de mesures financières ou de la création d'une plate-forme proposant des outils numériques qui peuvent être utilisés par le personnel des institutions.
- Le développement des compétences du personnel enseignant et des instances dirigeantes des institutions d'enseignement supérieur est crucial. Ainsi, leur formation initiale et continue devrait inclure tant des aspects d'innovation pédagogique que d'utilisation de la technologie.

Allemagne - Hochschulforum Digitalisierung - *The digital turn: Pathways for higher education in the digital age* - 2016

Hochschulforum Digitalisierung est une plate-forme allemande fournissant un cadre de discussion et une réflexion sur les impacts de la digitalisation sur les institutions de l'enseignement supérieur. Son rapport final, publié en 2016 et intitulé *The digital turn: Pathways for higher education in the digital age*, dresse un panorama général des changements qu'induit le numérique dans l'enseignement supérieur et propose des recommandations pour s'y adapter. Il insiste en particulier sur le changement de paradigme que le numérique a induit : l'enseignant-e doit désormais passer moins de temps à transmettre des connaissances et davantage de temps à aider les étudiant-e-s à développer leurs propres compétences, en particulier la résolution de problèmes, la capacité d'apprendre de manière autonome tout en inscrivant leurs connaissances et leurs travaux comme partie d'un travail d'équipe. La transformation numérique, en permettant l'externalisation des savoirs, libère du temps lors des rencontres en présentiel avec les étudiant-e-s et optimise ainsi les chances d'apprendre. Les scénarios pédagogiques intégrant le numérique permettent d'aller dans le sens de cette orientation vers les compétences. Afin de rendre possible l'implémentation de la numérisation au sein des institutions d'enseignement supérieur, il est recommandé notamment des mesures incitatives envers les enseignant-e-s pour qu'ils intègrent le numérique dans leurs cours ainsi que la mise en place de structures centralisées de soutien à ces enseignant-e-s (workshops, support technique, etc.).

Royaume-Uni - Higher Education Policy Institute - *Rebooting learning for the digital age : what next for technology-enhanced higher education ?* - 2017

Le Higher Education Policy Institute (HEPI) a publié en 2017 *Rebooting learning for the digital age : what next for technology-enhanced higher education ?*, dans lequel il présente la manière dont les technologies numériques peuvent aider l'enseignement supérieur à renforcer les résultats des étudiant-e-s, en améliorant la qualité de l'enseignement et l'expérience de l'étudiant-e. Il relève deux opportunités que les hautes écoles devraient considérer afin de tirer le maximum de potentiel de la technologie :

- Utilisation des données numériques sur les comportements des étudiant-e-s, par exemple les modes de leurs connexions aux plates-formes d'e-learning, afin de pouvoir par exemple repérer rapidement les cas de désengagement et donc réduire les taux d'abandon des études.
- Concevoir la technologie comme une partie de l'approche pédagogique, ce qui implique de repenser le programme d'études lui-même à la lumière des possibilités offertes par la technologie. Par exemple, la mobilisation de Serious Games, définis comme des jeux dont la finalité première est autre que le simple divertissement, présente plusieurs avantages : impact positif sur la motivation des étudiant-e-s, mise à disposition d'un espace d'expérimentation dans lequel l'étudiant-e est invité à exercer ses capacités à réfléchir via un apprentissage par essais et erreurs, prise en compte des différences de rythmes d'apprentissage ou encore stimulation d'interactions pédagogiques entre élèves⁶.

Fondation Mines-Télécom - *Higher Education in the Digital Age: Rise of the MOOCs* - 2014

Dans *Higher Education in the Digital Age: Rise of the MOOCs*, la Fondation Mines-Télécom (2014) s'intéresse à l'un des nouveaux outils de l'enseignement à l'ère du digital que constituent les MOOCs. Le mot « Open » signifie « ouvert à tout un chacun ». La participation de l'étudiant-e est volontaire et il est de sa responsabilité de décider des connaissances qu'il veut acquérir et donc des contenus auxquels il veut accéder. « Online » fait référence au fait que les cours sont disponibles en ligne mais cela n'empêche pas le recours également à des enseignements présentiels. Enfin, le « Massive » renvoie d'une part au fait que les participant-e-s peuvent être supérieurs à la capacité d'un auditoire classique et d'autre part aux interactions entre les participant-e-s dans l'environnement d'apprentissage collaboratif.

Conseil national français du numérique - *Université numérique* - 2016

Dans son rapport *Université numérique* (2016), le Conseil national français du numérique propose de s'interroger non pas sur la manière dont le numérique peut pénétrer l'enseignement supérieur et la recherche, mais plutôt sur la place de l'enseignement supérieur et de la recherche dans la transformation numérique de la société. Cette transformation induit en effet une reconfiguration de l'écosystème d'apprentissage dans son ensemble, en parallèle à l'émergence d'une société apprenante qui s'appuie sur le savoir commun, l'économie du partage et l'apprentissage tout au long de la vie.

⁶ Djaouti, D. (2016). « Serious Games pour l'éducation : utiliser, créer, faire créer ? ». *Tréma* [En ligne], 44 | 2016, mis en ligne le 01 juin 2016, consulté le 22 juin 2017. URL : <http://trema.revues.org/3386>

Dans ce contexte, l'enseignement supérieur doit réinvestir sa place centrale dans les rapports que la société entretient avec le savoir, en réadaptant son modèle. Ce rapport identifie cinq axes de transformation sur lesquels les hautes écoles doivent agir afin d'engager l'enseignement supérieur et la recherche dans le siècle numérique :

1. Lieux d'apprentissage : malgré la disponibilité numérique des cours, les étudiant-e-s continuent d'investir les écoles et les universités pour y travailler. Mais le travail personnel évolue en travail collectif et c'est de salles connectées et de lieux de co-working collaboratifs dont ils ont désormais besoin.
2. Contenus pédagogiques et données : l'ouverture des bases de ressources et de données permettant la diffusion de savoirs de qualité est une condition de développement de l'éducation ouverte en lien avec l'open science.
3. Recherches en éducation : les hautes écoles peuvent mobiliser leurs propres compétences scientifiques internes pour réfléchir sur elles-mêmes et réinterroger leurs manières de transmettre les savoirs dans une société numérique.
4. Services numériques : la priorité doit être donnée à un système d'information pédagogique à destination des étudiant-e-s mais aussi de l'ensemble des collaboratrices et des collaborateurs des hautes écoles, amené à répondre à la demande de personnalisation du parcours à travers la collecte, le traitement et le recoupement de données. La conception de tels services doit être guidée par les différentes expériences utilisateurs et mettre l'accent sur le design.
5. Modèles économiques : étant donné les activités et les externalités positives qu'ils génèrent en diffusant les savoirs, l'enseignement supérieur et la recherche jouent un rôle central dans l'économie numérique mais cette source de valeur demande à être mieux reconnue et analysée. La recherche de pointe, la formation tout au long de la vie et la création de start-ups sur la base de projets de fin d'études sont appelés à modifier les modèles économiques des hautes écoles.

Sur la base de ces conclusions, un référentiel d'actions a été élaboré par le Conseil national du numérique afin de proposer des pistes concrètes.

Conseil fédéral suisse - Stratégie « Suisse numérique » - 2016

Au niveau politique national, le Conseil fédéral a adopté le 20 avril 2016 la *Stratégie « Suisse numérique »*, avec l'objectif d'inciter la Suisse à exploiter pleinement les atouts de la numérisation dans tous les domaines de la vie. Trois principes régissent cette stratégie :

1. Offrir des conditions propices au développement numérique
2. Accompagner activement le changement de structures
3. Organiser les processus de transformation en réseau

Cette stratégie est mise en œuvre par les départements et les offices de la Confédération, en collaboration avec les actrices et acteurs de l'économie, des milieux scientifiques et de la société. Le Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (DEFR) et le Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI) ont élaboré un rapport sur les *Défis de la numérisation pour la formation et la recherche en Suisse* paru en 2017. Selon celui-ci, même si les domaines de la formation et de la recherche ont déjà réagi à la progression du numérique, la numérisation place le système de formation et de recherche face à des défis importants, notamment l'adaptation à l'ampleur et à la vitesse de propagation des nouvelles technologies.

Le Conseil fédéral a pris acte le 5 juillet 2017 du plan d'action qui découle de ce rapport. Il entend par là promouvoir la numérisation dans le domaine FRI et est disposé à engager des moyens supplémentaires à cette fin. Dans ce cadre, le SEFRI est chargé d'étudier le lancement d'une série de PNR consacrés à cette thématique de la « Mutation numérique de l'économie et de la société ».

3.2 Les priorités pour les institutions de l'enseignement supérieur

Sur la base des éléments relevés dans la partie précédente, sept priorités auxquelles les institutions de l'enseignement supérieur vont devoir se consacrer peuvent être identifiées.

1. Acquérir la culture numérique au niveau institutionnel

La première priorité identifiée concerne la culture numérique. Il est fondamental que l'ensemble du personnel des institutions, à tous les échelons hiérarchiques, prenne conscience des changements induits par le développement et la diffusion des technologies numériques sur le rapport au savoir et à l'enseignement et qu'il en saisisse les enjeux. La transformation numérique doit être pensée en termes d'opportunités pour les institutions d'enseignement supérieur. La capacité de définir une vision partagée sur le futur de l'institution en matière numérique et sur la diffusion de cette culture numérique en constitue la première étape. Il s'agira ensuite de réussir à déployer les moyens et les instruments qui permettront de la mettre en œuvre.

2. Engager la culture numérique au service de l'enseignement afin de le faire évoluer

Une fois la culture numérique infusée dans l'institution, la priorité sera de réussir à l'exploiter au service de l'enseignement. Le développement des technologies du numérique a modifié le rôle du corps enseignant : celui-ci n'est plus l'unique détenteur d'un savoir à transmettre, mais désormais un accompagnateur permettant à l'étudiant-e de construire ses connaissances puisque celles-ci peuvent être aisément trouvées en-dehors des cours. Les méthodes d'enseignement classiques nécessitent une évolution car elles ont besoin d'être davantage dévolues à permettre aux étudiant-e-s de trouver, organiser et gérer le savoir. Le corps professoral doit avoir la capacité et la compétence de concevoir des scénarios pédagogiques intégrant le numérique. Equiper les salles de classes en tableaux numériques interactifs et en ordinateurs ne sera pas suffisant. L'accompagnement des enseignants afin qu'ils s'approprient ces supports et qu'ils s'en servent comme leviers dans leurs pratiques pédagogiques apparaît comme l'un des principaux challenges pour les institutions de l'enseignement supérieur, afin de permettre à leur corps professoral d'assumer ce changement de rôle, passant de celui de transmetteur à celui d'accompagnateur ou de facilitateur. Il s'agira également de mettre en place un pilotage au niveau des filières afin d'assurer le développement d'une vraie stratégie de pédagogie commune liée au numérique. Outre le rôle des professeur-e-s, celui des lieux mêmes d'apprentissage est à repenser. Les étudiant-e-s investissent d'une nouvelle manière les espaces universitaires et ce sont les espaces collaboratifs qui sont de plus en plus demandés (cafétérias, learning centers, salles connectées, incubateurs, etc.).

3. Anticiper et s'adapter pour former à des nouveaux métiers

L'une des spécificités de la numérisation est la vitesse à laquelle elle transforme les différents aspects de la société. Le modèle traditionnel selon lequel la spécialisation de base choisie par une ou un étudiant sera le métier qu'il exercera durant toute sa carrière est appelé à devenir de plus en plus rare.

La numérisation transforme l'économie, la science et la société, en créant de nouvelles opportunités et de nouveaux besoins. Des métiers qui n'existaient pas il y a quelques années font leur apparition. C'est le cas par exemple du Community manager, spécialiste en communication qui utilise les réseaux sociaux afin de fédérer des communautés pour le compte d'une société ou d'une institution, du conseiller financier en devise numérique ou de l'analyste de Big Data⁷. Klaus Schwab, fondateur du World Economic Forum, cite de même les réparateurs de robots ou les dispatchers de drones qui seront peut-être les emplois de demain. Dans le même temps, une partie des emplois sont voués à disparaître, remplacés par la robotisation des processus de travail. L'enjeu pour les institutions de l'enseignement supérieur sera de demeurer à l'écoute de ces transformations afin de pouvoir conserver leur qualité professionnalisante, en adéquation avec les besoins du marché du travail. Pour ce faire, il s'agira tout d'abord de mettre en place un outil de veille afin de pouvoir saisir ces transformations. En outre, le défi sera de pouvoir disposer d'une structure organisationnelle permettant ce haut degré d'adaptabilité. Nouvelles compétences, nouveaux métiers, nouveaux outils : les institutions ont l'obligation d'anticiper les développements à venir et de s'y adapter, notamment en repensant les programmes d'études actuels et les solutions informatiques qui accompagnent l'étudiante ou l'étudiant durant tout son cursus.

4. Renforcer les axes de recherche liés à la numérisation et contribuer par la recherche à intégrer le numérique dans l'enseignement

La recherche et l'innovation numériques constituent un des moteurs de la prospérité et de la qualité de vie de demain. Des axes de recherche seront appelés à se renforcer, par exemple l'accès aux données et contenus numériques (Open data), l'amélioration de l'efficacité énergétique et des ressources, la cyberadministration et la e-Santé ou encore la diffusion de la connaissance partout et à tout moment via la numérisation. La recherche autour de l'innovation pédagogique numérique devra également être développée au sein des institutions. Le renforcement de ces axes de recherche est fondamental afin de permettre au corps professoral de rester à jour sur l'état de l'art et de continuer à proposer un enseignement de qualité, surtout au vu de la rapidité à laquelle évoluent les développements numériques.

5. Développer les ressources techniques, matérielles et légales

La préparation et l'utilisation de cours intégrant le numérique nécessitent des ressources importantes. Il s'agira de prévoir ou de renforcer tant des plates-formes fournissant des outils numériques qui peuvent être utilisés par le personnel enseignant, que des cours de formation et du soutien technique. Les outils que l'étudiant-e utilise sont également appelés à évoluer, en particulier dans le sens d'une personnalisation plus importante. En outre, les questions légales de protection des données, copyrights et droits d'utilisateurs des savoirs et de leurs supports deviennent centrales. Des points de contact fournissant des conseils au corps enseignant devront ainsi être créés.

6. Se mettre au service de la société

Pour la société et ses individus, la numérisation représente à la fois une chance et un défi. Se pose ainsi la question de la place dévolue aux institutions de l'enseignement supérieur dans la société numérique et de leur contribution à la société, notamment aux PME et aux institutions locales. Les hautes écoles sont appelées à être le lieu où la société peut trouver à tout moment le savoir qu'elle recherche, par exemple via des MOOCs.

⁷ Ces exemples sont tirés du site <https://carrieresde2030.cst.org/jobs/> qui imagine les emplois de 2030.

7. Développer des alliances stratégiques

Il existe de multiples manières pour les institutions d'enseignement supérieur de faire face aux défis de la transformation numérique, en fonction de leur profil et de leurs objectifs de développement à long terme. La capacité de nouer des alliances en accord avec la stratégie définie, tant au niveau national qu'international et qu'institutionnel que non-institutionnel, constituera un enjeu clé.

3.3 Les acteurs clés en Suisse

digitalswitzerland

L'organisation digitalswitzerland a été créée en 2015 à l'initiative de Marc Walder, directeur général du groupe Ringier. Son ambition est de positionner la Suisse comme un hub d'innovation digitale leader en Europe. Pour ce faire, elle décline ses initiatives en cinq champs d'activités afin de développer, renforcer et connecter les domaines et acteurs clés de la transformation numérique. Le champ « Education & Talent » vise à améliorer les compétences numériques des générations actuelles et futures. Dans ce but, digitalswitzerland a lancé une plate-forme⁸ sur laquelle plus de 250 cours sont proposés par une vingtaine d'institutions. L'organisation digitalswitzerland compte actuellement plus de 90 membres, tant des grandes entreprises telles que les CFF, Google, La Poste, Migros, Ringier, Swisscom ou UBS, que des acteurs publics (les cantons de Genève et du Valais ou la ville de Zürich) et des institutions d'enseignement et de recherche, à l'instar des deux Ecoles polytechniques fédérales, de l'Université de Genève ou encore de la Haute école spécialisée bernoise.

Economie suisse et économie privée

Du côté du secteur privé, l'organisation faitière Economie suisse a publié en 2017 un rapport intitulé *La Suisse numérique : imaginer l'économie et la société de demain* et proposant une réflexion sur les défis de la numérisation pour la place économique suisse. Les grandes entreprises ont toutes intégré la numérisation dans leur réflexion sur l'avenir. Citons l'exemple de Ringier, qui avec son slogan « We inform, we entertain, we connect » signifie que sa stratégie actuelle repose non seulement sur les médias, mais aussi sur le divertissement et sur le passage au numérique. De même, La Poste a engagé de mesures substantielles pour développer son degré de maturité numérique. Elle a remporté en 2016 le « Swiss Digital Transformation Award » qui récompense des organisations et des entreprises ayant réalisé des progrès importants sur le plan numérique.

Monde académique

Concernant les hautes écoles, l'**EPFL** a lancé en 2017 l'*EPFL Extension School*⁹, une plate-forme de cours en ligne dont la mission première est de permettre à chacune et chacun d'acquérir les compétences nécessaires pour bénéficier des opportunités de la numérisation, en Suisse et dans le monde entier. En outre, dès l'automne 2018, la pensée computationnelle sera ajoutée dans les cursus de formation, en sus des mathématiques et de la physique.

Le Rectorat de l'**Université de Genève** a inscrit le numérique dans sa stratégie et créé un dicastère dédié en charge de définir et de piloter des initiatives numériques dans l'enseignement, la recherche et en lien avec les services à la Cité. Sa stratégie numérique comprend trois axes :

- Le numérique comme objet d'enseignement et de recherche
- Le numérique comme outil d'enseignement et de recherche
- Le numérique comme enjeu de société

⁸ www.educationdigital.ch

⁹ <https://exts.epfl.ch/>

L'**Université de Neuchâtel** a adopté en 2017 une Vision stratégique à dix ans. Dans celle-ci, le Rectorat identifie sept nouvelles thématiques à développer afin de répondre aux mutations technologiques et sociétales de la société digitale qui se met en place. La culture 4.0, la *literacy* 4.0 et le travail 4.0 constituent trois d'entre elles.

L'**Université de Lausanne**, au contraire, n'a pas souhaité identifier dans son plan d'intentions 2017-2020 des secteurs liés au numérique qu'elle voudrait particulièrement développer.

Au niveau des HES, nous pouvons relever trois exemples. La **Haute école spécialisée bernoise** dispose d'un Centre interdisciplinaire sur la *Digital Society*¹⁰ qui a pour but d'étudier les opportunités majeures et les changements à risque liés à la progression de la numérisation. Il élabore des solutions et des concepts dans le domaine des technologies de l'information et de la communication pour une utilisation intelligente, sûre et équitable des informations dans tous les secteurs de la société, de l'économie et de la politique.

La **Haute école spécialisée zurichoise** possède un *Digital Learning Center*¹¹, sous la responsabilité du dicastère Enseignement. Ce centre a pour tâche d'aider les étudiants et le corps enseignant à apprendre et à enseigner en utilisant les moyens numériques. Pour ce faire, il propose une offre de cours e-learning, organise des workshops sur l'e-learning et les moyens numériques, mène des projets sur la thématique et met à disposition des infrastructures et des conseils dans la production de contenus numériques.

Le *Zentrum für Digitale Transformation und Marketing* de la **Haute école spécialisée Nordwestschweiz** fournit des services de recherche, de conseil et d'éducation en matière de transformation numérique afin d'aider les entreprises et les organisations à développer et implémenter leur stratégie numérique. Il a notamment publié en 2017 une étude¹² sur la mise en œuvre de la transformation numérique des PME, qui recense le potentiel, les risques ainsi que les champs d'action de celle-ci. Un guide pratique, issu des résultats de la recherche, a été rédigé et a pour vocation de servir directement aux entreprises. L'objectif pour la Haute école spécialisée Nordwestschweiz est d'amener par là une contribution active à l'innovation dans l'économie suisse.

SWITCH est en charge de la plate-forme www.eduhub.ch qu'elle a créée en 2008 afin d'offrir assistance et networking aux spécialistes de l'e-learning de l'ensemble des hautes écoles suisses. Elle permet notamment de faciliter les discussions, la collaboration et l'échange d'informations entre les différentes parties prenantes du e-learning suisses, en mettant à disposition des outils et des cadres de discussion.

4. La numérisation à la HES-SO

4.1 Initiatives actuelles à la HES-SO en matière de numérisation

La HES-SO peut se targuer d'une activité dynamique en matière de numérisation. Sans volonté d'être exhaustifs, nous pouvons relever plusieurs initiatives importantes liées directement ou indirectement à cette thématique. Celles-ci montrent des efforts indéniables en la matière, mais il apparaît un besoin de davantage de cohérence et de collaboration. Sans une vision et une stratégie communes, il y a le risque que ces différents projets prennent des directions différentes ou que des synergies ne soient pas exploitées.

¹⁰ https://www.bfh.ch/fr/recherche/centres_bfh/digitalsociety.html

¹¹ <https://phzh.ch/digitallearning>

¹² Téléchargeable à l'adresse <https://kmu-transformation.ch/>

Initiatives au niveau institutionnel

Initiative relative à la formation des étudiant-e-s

- Avec 21'000 utilisatrices et utilisateurs et plus de 6'000 cours en ligne, **Cyberlearn** est le Centre e-learning de la HES-SO, offrant un accès à la plate-forme Moodle à chaque étudiant-e inscrit-e dans un cursus. Cyberlearn développe également, en collaboration avec les professeur-e-s, différentes ressources pour faciliter et améliorer l'apprentissage. En 2016, Cyberlearn a proposé ses deux premiers MOOCs, l'un destiné à développer les compétences dans l'accompagnement de patients atteints d'hypertension artérielle, et l'autre voué à l'amélioration de l'art oratoire. En 2017, le MOOC « initiation à la bande dessinée » a attiré plus de 500 participants. Cyberlearn travaille actuellement au développement de trois MOOCs : CAS finance durable, Santé mentale et Digitalisation des entreprises. Cyberlearn est co-leader du SIG Swiss Mooc avec l'EPFL et l'USI. Dans ce cadre, le projet Swiss MOOC Service, porté par ces trois hautes écoles, vise à créer un service centralisé de MOOC destiné à diffuser les MOOCs développés par les hautes écoles suisses. Le centre e-learning développe des activités de recherche visant à analyser le potentiel éducatif des technologies disruptives telles que la Réalité Virtuelle et la Réalité Augmentée au niveau tertiaire.

Initiatives relatives à la formation des enseignant-e-s

- **DEVPRO**, le Centre HES-SO de développement professionnel, propose notamment des formations didactiques et pédagogiques dévolues au corps enseignant. Son offre comprend déjà certains cours relatifs à l'évolution de l'enseignement face à la transformation numérique, par exemple un module sur les usages pédagogiques du numérique dans le cadre du CAS en pédagogie de l'enseignement supérieur. Des formations sur la classe inversée et sur les outils numériques pour la mettre en pratique sont également proposées et ont été déjà suivies à ce jour par plus de 300 enseignant-e-s. Le catalogue DEVPRO est appelé à s'étoffer pour permettre au corps enseignant de faire face aux nouveaux défis décrits dans cette stratégie.
- Chaque année, dans le cadre de sa stratégie de soutien au développement des compétences pédagogiques du corps enseignant et de soutien à la réflexion sur l'innovation et l'apprentissage, la HES-SO lance un appel à projets pour **l'innovation pédagogique** afin de permettre à un-e enseignant-e de l'une de ses hautes écoles de s'investir dans le développement de pratiques pédagogiques innovantes.
- Un cycle de conférences « **Enseigner à l'ère numérique** » a été organisé par Cyberlearn et DEVPRO en 2017 sur le thème de l'attention à l'ère digitale. Ces rencontres visent à améliorer les compétences des professeur-e-s de la HES-SO en lien avec la digitalisation de la société et les nouveaux profils étudiant-e-s digital native.
- Chaque année, la HES-SO organise avec ses partenaires une **université d'été** dédiée aux questions de la digitalisation de l'enseignement tertiaire. En 2017, cette université a rassemblé des professeurs et professeurs issus de trois institutions : la HES-SO, l'Université du Québec/Trois-Rivières et l'Université Savoie-Mont Blanc pour discuter de l'impact des technologies sur la formation.

Initiatives relatives à la gestion des données

- L'Archive ouverte des domaines de la HES-SO - **ArODES HES-SO** - est née en 2015 sous l'impulsion du domaine Economie et Services, puis a été étendue à l'ensemble des domaines de la HES-SO en 2017.

Elle répond à la volonté des différentes composantes de la HES-SO d'offrir une grande visibilité à la recherche effectuée dans ses hautes écoles, de garantir un accès stable et pérenne aux travaux, d'assurer une diffusion large et rapide des publications et de centraliser les résultats académique de la recherche.

- Le **répertoire des compétences** a pour vocation de répertorier l'ensemble des chercheuses et chercheurs de la HES-SO sur le site de l'institution, en présentant leurs publications, leurs projets de recherche ainsi que leurs enseignements. L'objectif est ainsi de rendre visibles les compétences des collaboratrices et collaborateurs afin de permettre leur mise en réseau en interne ainsi qu'avec des partenaires externes.
- La HES-SO mène actuellement une réflexion concernant la **protection des données**, afin d'évaluer les conséquences pour l'institution de l'accroissement des exigences en matière de protection des données au niveau de l'Union européenne (UE) et de la Confédération, les axes de recherche liés à la numérisation (Big Data, cloud, etc.) augmentant significativement la sensibilité de ces données.
- **SLSP** est un projet du programme CUS-P2 qui a pour objectif de développer à l'horizon 2020 un nouveau système informatisé de gestion des bibliothèques académiques et scientifiques au niveau national. La HES-SO participe au projet par le biais de contributions techniques de la part de la HEG Genève (filière information documentaire).
- Le dicastère Enseignement de la HES-SO souhaite mettre en place un processus d'enregistrement et d'évaluation d'initiatives et de propositions à travers une **gestion de l'innovation collaborative**. L'ensemble du personnel et du corps étudiant de la HES-SO pourra suggérer des idées qui seront soumises à la communauté au travers de campagnes afin de les améliorer et de juger de leur intérêt et de leur valeur ajoutée.
- **I-Brain** est une plate-forme d'Open innovation de la HES-SO basée sur un modèle où les différents acteurs travaillent ensemble sur de nouvelles idées ou de nouveaux produits. Son objectif est d'activer le potentiel d'innovation entre entreprises et hautes écoles, en s'appuyant sur les capacités créatives des employés, clients et étudiants. Les entreprises peuvent ainsi via la plate-forme solliciter l'avis de la communauté.

Initiatives au niveau des composantes de la HES-SO

- L'**Open Education Platform for Management Schools** a pour objectif d'augmenter la visibilité des supports d'enseignement des hautes écoles de gestion suisses en permettant leur mise en ligne sur un site centralisé. Financée par l'Association of Management Schools Switzerland (AMS) regroupant les sept hautes écoles de gestion, cette plate-forme dispose d'un comité éditorial qui assure la qualité des publications. La HEG Fribourg y participe.
- Le projet **Gouvernance digitale** de la HES-SO Genève permet de regrouper au sein d'un cockpit de management un ensemble d'indicateurs de pilotage de l'institution (quantitatifs et qualitatifs), d'en suivre l'évolution, de saisir des plans d'action et d'amélioration et de mesurer leur effet sur les indicateurs stratégiques.
- L'Institut et la Haute Ecole de la Santé La Source a instauré en 2017 un Vice-décanat de l'innovation, dont l'un des objectifs est la création d'une taxonomie de la **digitalisation en santé**, afin de formaliser et de donner une impulsion importante à cette thématique au sein de la filière santé.
Elle a, de plus, mis en place, en collaboration avec l'entreprise UbiSim, une plate-forme de réalité virtuelle destinée aux étudiant-e-s et permettant un entraînement aux procédures les plus sécuritaires pour les soins infirmiers et médicaux¹³.

¹³ <http://www.ubisim.ch/?lang=fr>

- De nombreux **projets de recherche** en lien avec la numérisation ont été et sont menés à la HES-SO, au sein des six domaines. Nous pouvons citer parmi d'autres un projet de recherche CTI dans le domaine Santé portant sur le développement et l'évaluation d'un nouvel outil technologique offrant soutien et sécurité auprès des personnes âgées vivant à domicile à l'aide de capteurs environnementaux et portables.

Dans le domaine Design et Arts visuels, un projet FNS s'intéresse aux pratiques de réparation des smartphones et a pour objectif de retirer des principes qui seront appliqués lors de la conception d'objets technologiques afin de faciliter leur maintenance et leur réparabilité.

4.2 Positionnement de la HES-SO face aux défis de la transformation numérique

A la lumière de l'état de l'art et des initiatives de la HES-SO relevées dans la partie précédente, nous pouvons analyser de manière non exhaustive le positionnement de l'institution par rapport aux défis de la transformation numérique en termes de forces, faiblesses, opportunités et risques.

Au niveau des forces de la HES-SO, nous pouvons tout d'abord mentionner la présence de compétences internes importantes en matière de numérisation, ainsi qu'un réseau existant comportant des ramifications entre les hautes écoles mais également à l'extérieur. L'existence d'un centre e-learning rattaché au dicastère Enseignement et actif depuis 14 ans (Cyberlearn) ainsi que la présence d'un centre de développement professionnel interne (DEVPRO) sont également à relever, de même que la triangulation qui existe entre ces deux centres et l'innovation pédagogique. La proximité avec le tissu local (industries, PME, institutions, etc.) constitue également un avantage unique pour la HES-SO, car elle lui permet d'être réceptive aux transformations du marché du travail. De même, son public-cible est constitué de digital natives, c'est-à-dire une génération d'étudiant-e-s connectée. Le fait que le Rectorat soit facilement accessible donne lieu à une agilité et une mobilisation rapide qui permettent d'accélérer la prise de décisions. En outre, sa volonté de se positionner sur cette thématique constitue également une force.

En ce qui concerne les faiblesses, il faut relever que les systèmes d'informations actuellement utilisés à la HES-SO sont pour certains partiellement obsolètes et perfectibles. L'organisation matricielle, avec une relative indépendance des hautes écoles, et plus largement la multiplicité des contextes, rendent difficiles l'instauration et la mise en œuvre d'une politique institutionnelle commune. Il manque un pilotage transversal des initiatives des hautes écoles liées au numérique, et au sein de chaque haute école des initiatives des professeur-e-s, ce qui aboutit potentiellement à un cumul d'usages et de méthodes d'enseignement disparates. Nous pouvons également mentionner que le personnel de la HES-SO n'est pas toujours conscient ou au fait des enjeux liés aux nouvelles technologies, pas plus que les étudiant-e-s.

La transformation numérique ouvre tout un panel d'opportunités pour la HES-SO. Elle induit une nécessité de développement et de rafraîchissement des compétences tout au long de la vie, ce qui appellera à un renforcement du besoin de formations continues. Le développement de programmes de recherche fédéraux sur cette thématique, par exemple de nouveaux pôles de recherche nationaux dans le domaine de la digitalisation, pourra procurer des moyens financiers importants. Les valeurs de l'institution pourront être consolidées grâce au numérique, par exemple l'égalité des chances en proposant de plus en plus de MOOCs accessibles en ligne.

La HES-SO pourra jouer un rôle de leader au niveau des HES grâce à la reconnaissance de ses compétences en matière de numérisation. Les systèmes d'information ont un nouveau rôle à jouer, passant de soutien informatique à soutien pédagogique.

Si la HES-SO ne parvient pas à se saisir des enjeux de la transformation numérique, il y a un risque que l'écart se creuse avec les autres hautes écoles qui les ont pleinement intégrés. De même, alors que les entreprises ont amorcé leur digitalisation, si la HES-SO ne le fait pas, elle ne sera plus un appui pour elles, car elle sera dépassée. Un découplage entre la vision méta de la stratégie et son implémentation dans les composantes de la HES-SO ainsi qu'une priorisation inadaptée de l'attribution des moyens financiers ces prochaines années auront la même conséquence. Au vu de la vitesse à laquelle la société se transforme, le retard accumulé sera difficilement rattrapable. Face à l'incompréhension des enjeux et à la potentielle résistance au changement de la part du personnel académique ou administratif, le risque d'une fossilisation des pratiques pédagogiques est réel. La difficulté sera de parvenir à mobiliser les différentes catégories du corps enseignant (chargé-e-s de cours, professeur-e-s).

5. HES-SO numérique

5.1 Les ambitions de la HES-SO en matière de numérisation

Au regard des modifications profondes induites par la numérisation dans l'enseignement supérieur et des initiatives engagées au niveau international et national, la HES-SO est appelée à préciser ses ambitions dans le cadre de sa stratégie numérique. Dans la présente section, trois ambitions sont proposées, de même que quelques initiatives illustrant leur mise en application concrète.

1. Positionner la HES-SO comme acteur reconnu dans le paysage de l'enseignement supérieur en matière de numérisation en Suisse et à l'étranger

Grâce à l'acquisition par l'ensemble du personnel de la HES-SO de la culture numérique et à sa mobilisation au service de l'enseignement, l'institution est reconnue par ses partenaires comme un acteur clé disposant de compétences pointues et à jour sur les derniers développements en matière numérique. En d'autres termes, la HES-SO devient une institution agissante, reconnue et crédible en matière de transformation numérique au niveau national et international.

- La HES-SO participe au développement de l'innovation sur la thématique, en déposant des projets lors des calls nationaux et internationaux.
- Elle développe quelques projets vitrines permettant de montrer concrètement cette innovation.
- Elle met en place une politique active afin de transformer le métier de professeur-e et d'accompagner les autres corps de métier à l'acquisition de la culture numérique.
- Institution décentralisée, la HES-SO repense l'organisation de son mode de travail et vise à être exemplaire dans l'utilisation des outils numériques qui permettent un travail flexible, collaboratif et à distance.
- Elle crée une cellule de veille et d'information en matière d'enjeux numériques.
- En outre, la HES-SO est représentée au sein des différents gremiums aux niveaux national et international actifs sur la thématique de la numérisation.
- Des partenariats académiques et professionnels porteurs en matière de numérisation sont noués.
- Etc.

2. Former aujourd'hui et tout au long de la vie aux métiers de demain

La HES-SO conserve la spécificité hautement professionnalisante de ses formations, propose des formations adaptées tout au long de la vie, et anticipe les évolutions liées à la transformation numérique.

- La HES-SO adapte constamment sa pédagogie, ses programmes d'étude et ses filières des formations de base aux besoins de la société et aux évolutions en matière numérique.
- L'institution crée de nouveaux programmes afin de former des spécialistes du numérique.
- La nouvelle réalité de l'évolution des métiers implique également une formation continue renforcée. Afin de soutenir cette deuxième ambition, la HES-SO procède à une analyse de l'ensemble du portefeuille de ses filières sous l'angle du profil des compétences et de son adéquation aux défis du numérique. Suite à cette analyse, l'offre de formations est adaptée et développée.
- Des formations continues spécifiques dans le domaine numérique et de l'innovation pédagogique sont créées, par exemple sur les enjeux de l'entreprise numérique. En outre, ces formations sont offertes par le biais de moyens technologiques d'enseignement innovants comme les MOOCs.
- Etc.

3. Accompagner la société dans la transition numérique

La HES-SO fait profiter la société de son expertise en matière de numérisation. Elle concourt, grâce à son expertise et à son interdisciplinarité, à la transition numérique de la société au sens large, au niveau local, régional et national.

- La HES-SO organise et prend part aux événements dédiés au grand public qui favorisent la prise de conscience et la compréhension des phénomènes numériques, dans tous les domaines professionnels.
- Elle participe à la journée nationale de la numérisation de manière active et crée de nouvelles initiatives au niveau local.
- Elle développe des formations spécifiques pour le grand public en matière de numérisation (en lien avec les FabLab), en mettant en exergue le côté ludique.
- La transformation en cours n'est pas seulement numérique mais également sociétale, notamment avec des conséquences éthiques et sociales. La HES-SO développe une réflexion sur les incidences du numérique sur la société et nourrit, par son expertise, le dialogue politique et sociétal.
- Elle met en place un programme spécifique de transfert de technologies liées au numérique vers les PME, les administrations publiques et les institutions locales.
- Elle noue des partenariats avec les médias nationaux et locaux pour diffuser auprès du grand public les informations sur le numérique.
- Etc.

5.2 La gouvernance de mise en œuvre

La réussite de l'implémentation de la stratégie est liée au mode de gouvernance en charge de sa mise en œuvre. Les structures nécessaires étant, pour une large part, déjà existantes, il faudra assigner une mission de pilotage à un organe qui travaillera de manière transversale.

Cette coordination générale a pour but d'assurer une compréhension commune des enjeux liés au numérique et doit permettre de donner des impulsions et des priorités, tout en laissant la marge de manœuvre permettant aux initiatives locales de se développer. Concernant la structure de pilotage, plusieurs options sont, à ce stade, possibles :

1. Création d'un centre de compétences physique chargé de ces questions, dans lequel du personnel sera engagé et dévolu à cette mission
2. Création d'un centre de compétences virtuel, dans lequel du personnel sera chargé, sur mandat et à côté de leurs activités dans les hautes écoles, de ce pilotage
3. Création d'un dicastère dédié au numérique au sein du Rectorat, à l'exemple de ce qu'a fait l'Université de Genève
4. Création d'un Bureau du numérique, avec à sa tête un directeur qui dépendrait directement de Madame la Rectrice.
5. Nomination d'un délégué au numérique, dépendant du Rectorat, chargé de la coordination de la mise en œuvre de la stratégie numérique de l'institution.

5.3 Les partenariats

Lors de l'implémentation de cette stratégie, il sera primordial de mener une réflexion sur les partenaires les plus opportuns pour la HES-SO dans la réalisation de ses ambitions en matière numérique. Au niveau des partenariats institutionnels, les profils d'institutions proches de celui de la HES-SO seront à privilégier, soit des institutions de niveau tertiaire orientées vers la pratique, s'inscrivant dans le système de Bologne et disposant d'une gouvernance en place et d'une culture linguistique compatible. En outre, l'objectif de tels partenariats étant que la HES-SO puisse en tirer des bénéfices, il s'agira d'identifier des institutions pouvant se prévaloir d'une stratégie claire sur la numérisation et de compétences avérées en la matière. Les aspects de complémentarité pourront également être intéressants à considérer, par exemple des partenariats avec les universités ou les EPF dans lesquels ceux-ci se focaliseraient sur les éléments plus théoriques tandis que la HES-SO se dédierait aux contenus davantage pratiques et appliqués. Des partenariats avec des entreprises, des prestataires de services ainsi que des organisations, comme par exemple digitalswitzerland ou WEF Education, seront également à étudier, en évaluant leur pertinence par rapport aux ambitions formulées dans le cadre de cette stratégie.

Glossaire des termes utilisés

Compétence numérique/compétence en TIC

Capacité à utiliser les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans un but spécifique, de manière critique et efficace

Mission parlementaire Fourgous (2012). *Apprendre autrement » à l'ère du numérique* (2012). Rapport de la mission parlementaire de Jean-Michel Fourgous

Digital native

Les digital native, soit les enfants du numérique, sont les personnes ayant grandi à l'ère du numérique. Bien que la datation soit peu précise, l'expression se réfère souvent à la génération Y, c'est-à-dire aux personnes nées à partir de 1980.

Economiesuisse (2017). *La Suisse numérique : imaginer l'économie et la société de demain*.

Learning center

Bibliothèque « numérique » comprenant des espaces permettant de travailler seul ou en groupe et proposant toutes les technologies et logiciels nécessaires. Une ouverture large des horaires favorise l'auto-apprentissage et les apprentissages entre pairs.

Mission parlementaire Fourgous (2012). *Apprendre autrement » à l'ère du numérique* (2012). Rapport de la mission parlementaire de Jean-Michel Fourgous

Médias sociaux

Ce terme regroupe des médias, notamment des plates-formes internet et des applications, qui sont utilisés pour créer ses propres contenus, diffuser et partager les contenus de tiers, entrer en contact avec d'autres utilisateurs et communiquer sur ces plates-formes. En font partie Wikipédia, les blogs et microblogs (Twitter), les réseaux sociaux tels que Facebook, Xing, et LinkedIn, ainsi que les plates-formes de partage de contenus telles que Youtube, Instagram, Snapchat et Flickr.

Economiesuisse (2017). *La Suisse numérique : imaginer l'économie et la société de demain*.

MOOC, Massive Open Online Course

Cours en ligne destiné à un nombre illimité de participants et disponible en libre accès via internet. En plus du traditionnel matériel de cours, les MOOCs fournissent des forums de discussion qui permettent de construire une communauté pour les étudiants, les professeurs et les tuteurs.

Fondation Mines-Télécom (2014). *Higher Education in the Digital Age: Rise of the MOOCs*. Les cahiers de veille de la fondation Télécom.

Réalité augmentée

Combinaison du réel et du virtuel. La réalité est dite « augmentée » lorsque sont intégrées des informations virtuelles dans des espaces réels.

La revue européenne des médias et du numérique. <http://la-rem.eu/glossary/>

Réalité virtuelle

Modélisation informatique, à partir d'images numériques en 3D, d'un univers fictif ou d'un environnement réel, dans lequel une personne utilisant un casque spécifique peut se déplacer et interagir.

La revue européenne des médias et du numérique. <http://la-rem.eu/glossary/>

Transformation numérique

Effets sociaux et techniques de l'information sur les relations et les organisations humaines. En ce sens, cette transformation est aussi profondément politique et induit un nouveau rapport au monde, aux savoirs, aux communautés et aux organisations.

Conseil national du numérique (2016). *Université numérique*. Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche.