

Prospective stratégique

Les Universités face aux défis de la Société du Numérique

Alain Derycke, professeur émérite, Université de Lille, Sciences et Technologies, France

Objectif : une contribution à la mise à jour du référentiel TIC et TICE de l'AUF

Tâche : une analyse des tendances avec approche SWOT

Statut du document :

Date	Version	Commentaires
20/01/2015	V1,0	<i>Première livraison, document incomplet. Des sections à compléter.</i>
08/03/2015	V 1,3	<i>Deuxième version : Insertion de la section activités et tableau croisé défis/activités. 1 résumé pour décideurs. Ajouts de compléments, références dans certains défis. Une conclusion sur les super-défis. Intégration de 3 annexes, dont une nouvelle sur la description de 4 des activités professionnelles.</i>

Résumé

Les Technologies de l'Information et de la Communication, le numérique, ont déjà transformé de nombreux domaines de l'activité humaine que ceux-ci soient économiques, sociaux ou culturels. Bien évidemment le domaine de la formation n'échappe pas à ces transformations. Y compris les universités, qui doivent non seulement maîtriser ces TIC pour remplir leurs missions, mais aussi pour évoluer, se réinventer dans un contexte où la globalisation, l'internationnalisation de la société de la connaissance transforment les multiples attentes et les conditions d'exercice de ses missions. L'Agence Universitaire de la Francophonie a largement pris en compte cette nouvelle donne du numérique qui est l'un des piliers de son action.

Un document récent publié par L'AUF (2013) donne les orientations en matière de TIC :

Le « numérique éducatif », un concept qui dépasse la technique qui le supporte, ouvre de nouvelles avenues aux universités. Il leur permet de structurer autrement leur action et de faire évoluer la pratique des acteurs du système d'enseignement supérieur. Les TIC « permettent aujourd'hui à chaque université de transformer les métiers qui la font vivre, mais aussi de s'ouvrir au monde entier tout en participant de manière plus active à l'enrichissement intellectuel mondial ».

L'accent est également mis dans ce document sur le rôle de **l'innovation** : « *Les réflexions ont alors porté sur l'innovation pédagogique, l'insertion institutionnelle et l'impact de ce nouveau champ sur les systèmes éducatifs et la pédagogie* » (p. 6). Et plus particulièrement sur **l'innovation pédagogique** : « *C'est le rôle de l'innovation pédagogique de contextualiser les connaissances et de les rendre attractives tant du point de vue de la méthodologie d'acquisition que de leur renouvellement* » (p.13) ;

Il faut donc rappeler que :

- Les universités doivent innover pour elles-mêmes, par exemple dans la pédagogie ou pour l'efficacité de leur organisation avec les TIC,
- Mais elles doivent aussi innover pour les autres : la contribution au développement avec la création de valeurs et d'entreprises, le soutien à la création d'entreprise, la contribution à l'innovation sociale...

Innover, c'est aussi la capacité à anticiper, à développer un regard prospectif, notamment sur le potentiel des évolutions prévisibles des TIC. Il est nécessaire que chaque université puisse avoir une vision stratégique de ses possibles transformations, en accord avec ses valeurs, ses missions, ses moyens, et les attentes externes tant des futurs étudiants et du monde économique, que des territoires dans lesquels elle inscrit son action.

Le présent document est une grille de lecture potentielle qui doit permettre à chaque université de définir sa propre vision stratégique face au numérique, et aussi de mettre en évidence les compétences qui devraient être mobilisées, tant au sein des universités que chez des partenaires de celles-ci, pour avancer dans la voie du numérique.

Il existe déjà de très nombreux documents qui tentent, notamment au début de chaque nouvelle année, de prévoir le futur des TIC en dégagant de grandes tendances technologiques, comme l'Internet mobile ou l'informatique dans les nuages, mais ces prédictions sont trop centrées sur l'offre technologique et pas assez sur les usages réels qui pourraient s'installer. Ces prédictions

sont donc de peu d'intérêt pour la définition d'une stratégie du numérique au sein d'universités. Une autre voie a donc prévalu dans la rédaction de ce document de prospective stratégique.

Pour cela, il faut partir des grandes missions confiées aux universités : les missions classiques de formation et de préparation à l'emploi, et la recherche scientifique, mais aussi des missions plus récentes comme la participation à la diffusion de la culture scientifique et technologique dans un plus large public que celui des leurs étudiants, et enfin la mission de contribuer au développement économique et social dans leurs environnements et territoires, notamment en étant un acteur de l'innovation.

La grille de lecture des grandes tendances face au numérique repose sur une première liste de 13 défis qui ont été dégagés. Ces défis sont ceux qu'une université pourrait avoir à affronter dans un temps plus ou moins lointain pour réussir son développement. Ces treize défis sont :

1. Prendre en compte les mobilités numériques dans les processus d'apprentissage
2. Mettre en place des tiers lieux pour l'apprentissage
3. Développer une culture du design et des Usages
4. Maîtriser les nouvelles approches pédagogiques pour un enseignement de masse plus efficace
5. Développer la formation tout au long de la vie (FTLV)
6. Faciliter l'acquisition des e-compétences
7. Maîtriser les infrastructures et les organisations de la Web -science
8. Maîtriser toutes les dimensions de l'édition, et de l'accès ouvert, aux documents scientifiques et pédagogiques
9. Devenir un acteur important dans l'ouverture de la culture scientifique au plus grand nombre
10. Développer les potentiels de l'innovation, d'entrepreneuriat et de l'employabilité
11. Développer son écosystème via les relations numériques : réseaux sociaux, personnalisation de l'information et des interactions, e-réputation...
12. Maîtriser la participation à la logique des grandes plates-formes Internet
13. Améliorer sa gouvernance au travers de l'informatique décisionnelle, du Big-data et de l'intelligence collective

Chaque défi est présenté dans ce document d'une manière détaillée selon l'approche suivante :

- une description courte ;
- la liste des nouvelles technologies en lien avec ce défi (en tant que solutions ou problèmes) ;
- un ou deux exemples de résolution actuelle du défi dans des universités dans le monde, si cela existe déjà ;
- Une analyse critique de type SWOT avec les facteurs endogènes, forces et faiblesses pouvant être observées dans les universités, et les facteurs exogènes ou contextuels, opportunités et menaces.
- Quelques compétences nouvelles qui devraient être mobilisées, soit sur le plan technique, soit sur le plan méthodologique et comportemental.

Ces défis sont aussi croisés avec une liste, non exhaustive, d'activités professionnelles qui pourraient être développées dans les universités afin de répondre à ces défis. Ces activités iront enrichir la liste des activités professionnelles servant à structurer les champs de compétences au sein du référentiel TIC de l'AUF.

Enfin, nous concluons de document avec deux super-défis transversaux : 1) le développement de TIC frugales, un challenge notamment pour les pays du Sud ; 2) développer un regard critique sur les TIC dans une approche de type humanité numérique.

Prospective stratégique

Les Universités face aux défis de la Société Numérique

Introduction

Ce document s'inscrit dans une démarche de prospective stratégique : quels seront les défis futurs pour les universités dans le contexte de la société numérique ou de la connaissance, et des transformations sociétales induites par la rapide dissémination des nouvelles technologies de type TIC ? La tâche qui m'a été assignée est de dégager les grandes tendances pour le futur. Il m'est apparu que nous ne pouvons pas conserver une entrée par les technologies. En effet, il existe déjà de nombreuses prédictions sur l'apparition de nouvelles TIC, et sur leurs impacts probables¹. Mais il est indispensable de prendre en compte le contexte particulier des universités et de l'enseignement supérieur. J'ai donc retenu une entrée par les défis stratégiques en ne considérant ici que ceux qui sont en relation avec les nouvelles TIC, tout en sachant que ces TIC sont à la fois sources de problèmes posés aux universités, mais aussi des contributions potentielles à des solutions pour différents problèmes rencontrés par ces universités.

Bien évidemment je vais considérer l'ensemble du champ des TIC. Les TIC pour l'éducation ou TICE n'étant qu'une spécialisation très importante dans notre contexte. Deux questions se sont posées pour la réalisation de cette prospective stratégique : la question de la granularité de l'analyse et la question de la temporalité des tendances dégagées en matière de défi.

Pour la granularité, j'ai décidé de ne pas être trop fin, c'est-à-dire de regrouper au sein d'un même défi des choses qui sont liées à des tendances technologiques différentes mais pouvant entrer en synergie dans leur mise en œuvre dans des dispositifs socio-techniques significatifs.

Pour la temporalité, il s'est posé la question de la classification entre l'immédiat, le court terme (2 à 4 ans) et le long terme (4 à 10 ans). C'est possible de faire cela avec une entrée technologique² mais cela n'est pas nécessairement significatif pour une université donnée. Dans cette contribution, de type stratégique, il n'y a pas de prédictions sur la temporalité des défis. En effet pour chaque établissement d'enseignement supérieur, un défi donné peut être vu comme immédiat, à court terme, à long terme, voire insignifiant, en fonction de son stade de son développement, des missions qui lui sont assignées et du contexte local économique, social et culturel. Notre proposition est donc un outil pour la gouvernance des universités car il permet d'avoir une grille pour analyser les challenges, par exemple dans le cadre de la rédaction de schémas directeurs sur les TIC dans la vie de l'établissement. C'est la définition des priorités propres à un établissement qui donnera la temporalité des défis retenus.

Dans le tableau qui suit, il y a 13 défis qui sont retenus. Cette liste non hiérarchique est appelée à évoluer : elle n'est pas exhaustive et d'autres regroupements ou formulations peuvent être trouvés. Il faut noter que ces défis ne sont pas orthogonaux entre eux : il existe des relations significatives entre certains d'entre eux et des zones de recouvrement. Ces défis sont classés en fonction des grandes missions qui sont demandées aux universités. C'est-à-dire non seulement la formation initiale et la contribution à la recherche, mais aussi la diffusion de la culture scientifique et la

¹ Comme par exemple le Cycle du Hype proposé annuellement par le Gartner Group.

² Et encore voir ce que donne les prédictions passés : par exemple sur le succès annoncé pour 2014 des Google Glasses !

participation de l'université au développement économique et social dans son territoire. Enfin certains défis sont transversaux à ces grandes missions et correspondent à la gouvernance de ces universités et à leurs rapports avec leurs usagers de toute nature.

Ensuite, chaque défi sera rapidement caractérisé dans une fiche de synthèse comportant les champs suivants:

- une description courte ;
- la liste des nouvelles technologies en lien avec ce défi (en tant que solutions ou problèmes) ;
- un ou deux exemples de résolution actuelle du défi dans des universités dans le monde, si cela existe déjà ;
- Une analyse critique de type SWOT avec les facteurs endogènes (forces et faiblesses pouvant être observées dans les universités) et les facteurs exogènes ou contextuels (opportunités et menaces)
- Quelques compétences nouvelles (?) qui devraient être mobilisées, soit sur le plan technique, soit sur le plan méthodologique et comportemental. Et ceci que ces compétences soient fournies en interne, par les personnels soit en externe des universités. Il est à remarquer que certaines compétences requises peuvent être présentes dans différents défis. De même des compétences utiles aux universités pour réussir un défi sont aussi des compétences qui peuvent concerner certains parcours étudiants pour renforcer leur professionnalisation et leur employabilité. Ces nouvelles compétences seront illustrées, dans l'annexe 1 de ce document, dans quelques cas spécifiques par une analyse d'activités professionnelles nouvelles en lien avec les TIC.

Liste des défis retenus

Tableau : les 4 catégories correspondant aux grandes missions de l'université

N° du défi	Intitulé	N° de pages
Mission de formation : e-formation		
1	Prendre en compte les mobilités numériques dans les processus d'apprentissage	8
2	Mettre en place des tiers lieux pour l'apprentissage	12
3	Développer une culture du design et des Usages	17
4	Maîtriser les nouvelles approches pédagogiques pour un enseignement de masse plus efficace	20
5	Développer la formation tout au long de la vie (FTLV)	23
6	Faciliter l'acquisition des e-compétences	25
Mission de recherche : web-science		
7	Maîtriser les infrastructures et les organisations de la web-science	27
8	Maîtriser toutes les dimensions de l'édition, et de l'accès ouvert, aux documents scientifiques et pédagogiques	29
Mission diffusion de la science		
9	Devenir un acteur important dans l'ouverture de la culture scientifique au plus grand nombre	32
Mission de participation au développement des individus et des territoires		
10	Développer les potentiels de l'innovation, d'entrepreneuriat et de l'employabilité	34
Défis transversaux aux missions : e-administration		
11	Développer son écosystème via les relations numériques : réseaux sociaux, personnalisation de l'information et des interactions, e-réputation...	38
12	Maîtriser la participation à la logique des grandes plates-formes Internet	40
13	Améliorer sa gouvernance au travers de l'informatique décisionnelle, du Big-data et de l'intelligence collective	42

Les activités professionnelles spécifiques aux TIC :

Les défis demandent que des activités professionnelles soient réalisées pour réussir ces défis.

Les activités peuvent être :

1) des activités déjà supportées au sein de l'université et répondant aux grandes catégories de missions affectées aux universités : enseignement, recherche, diffusion de la culture, développement économique et social ;

2) des activités nouvelles induites par les effets du numérique. Ce sont ces activités professionnelles spécifiques qui sont retenues dans le tableau qui suit. Par exemple, des activités à dominantes technologiques (ex : développeur logiciel Java) ou des missions plus transversales (ex : supports des usagers).

Ces activités plus spécifiques aux TIC dans l'université peuvent également être catégorisées vis-à-vis des grands domaines d'activité professionnelle tels que présentés dans le référentiel européen des e-compétences. Il y a cinq grands domaines intitulés : Planifier, Développer, Utiliser, Faciliter, Gérer qui correspondent aux grandes phases d'un projet.

Chaque activité professionnelle devra être exécutée par une personne ou un groupe de personnes et pourra être la composante d'un métier ou d'une fonction (exemple enseignant-chercheur). Ces personnes pourront être des ressources humaines internes et/ou externes à l'université.

Savoir conduire une activité professionnelle implique la mobilisation de plusieurs compétences, que celles-ci soient technologiques ou transversales (comportementales).

Les compétences technologiques peuvent être des compétences déjà bien établies (par exemple déjà mentionnées dans le référentiel TRANSFER de l'AUF de 2004) ou nouvelles, voire en émergence. Le nouveau référentiel de compétences doit couvrir la totalité de ces compétences.

La relation inverse : une compétence donnée, et parfaitement identifiée dans le référentiel nouveau, peut être mobilisée dans plusieurs activités différentes.

Tableau croisé : Défis et Activités en matière de TIC

Défis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Activités professionnelles liées aux TIC													
Développer des lieux d'apprentissage augmentés par les TIC (tableau blanc interactif, réalité augmentée, tag visuel et RFID, accompagnement du BYOD)	++ +		++ +							++ +			
Développer des dispositifs de formation ouverte et à distance : e-learning, MOOC, Blended Learning, classe inversée		++ +		++ +	++ +	++			++	++		++	
Concevoir des applications informatiques pour les mobiles :	++ +						++		++		++ +		
Garantir la qualité des usages des systèmes interactifs :	++ +	++	++		+		++ +	+		++	++ +		
Développer l'accès et l'usage des	++	++		++	+		++				++	++	++

données informatiques				+			+				+	+	+	
	Défis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Développer des infrastructures logicielles ouvertes et distribuées (architecte, Cloud, SaaS, plate-forme tierce, API)...	++ +				++	++ +		++				++ +	++ +	++ +
Développer une culture de l'innovation :		++	++								++ +	++	++	
Mettre en place de nouvelles approches pédagogiques utilisant les TICE		++ +			++ +	++				++ +				++ +
Développer les e-relations avec les usagers : e-marketing, gestion de la relation client, réseaux sociaux, e-réputation					++				++			++ +	++ +	++ +
Développer la culture du numérique		++ +				++	++ +		++		++ +			
Développer la culture design :		++	++ +								++ +			
Supporter les apprenants dans des dispositifs utilisant les TICE : tuteurs, médiateurs, animateurs de communautés,		++ +	++ +	++ +					++					
Assurer la validation des nouvelles connaissances : e-skills, certification, open badge...		++ +				++ +								
Rendre plus efficaces les services administratifs :					++					++ +		++ +	++	++ +
Renforcer les activités de recherche via les TIC :								++ +	++ +	++			++ +	
Assurer la sécurité et la confidentialité :	++ +				+			++ +				++ +	++ +	++ +
Collecter et gérer les ressources documentaires et pédagogiques numériques : OER, Édition électronique, open archive...		++ +						++ +				++ +	++ +	
Gérer les collaborations et les partenariats via les TIC :								++ +			++ +	++ +	++ +	
Anticiper grâce à la veille stratégique et technologique dans le domaine des TICE	++	++ +	++	++	++ +	++	++ +	++	++	++	++ +	++	++	++ +

Défi n°1 : Prendre en compte les mobilités numériques dans les processus d'apprentissage

Description

Il est clair que d'ores et déjà l'Internet est devenu mobile, c'est-à-dire que l'accès se fait via un réseau sans fil, permettant la mobilité à diverses échelles (de la salle de classe au monde grâce à l'itinérance généralisée) et par l'utilisation d'un objet nomade communicant, smartphone, tablettes, PC portables, faisant corps avec son possesseur. Les universités doivent donc prendre en compte ce phénomène dans la conception ou la réingénierie de leurs services en ligne, les e-services, qu'ils offrent ou vont offrir à une large classe d'usagers, non seulement les étudiants et les personnels des universités, mais aussi le grand public ou à des personnes membres d'organisation partenaires. Et cela est vrai tant pour les applications informatiques plus professionnelles (les grandes composantes des systèmes d'information des universités) que pour l'accès à l'information et à la connaissance notamment au travers du *Mobile-learning*.

C'est donc un défi important pour les universités. D'un point de vue temporel, pour certaines c'est déjà en cours, pour d'autres c'est à court terme, surtout si l'on veut bien considérer le fait que plus de 50 % des internautes sont déjà des utilisateurs nomades. Et que dans les pays moins développés économiquement, c'est de très loin l'Internet sans fil qui est l'infrastructure de télécommunications qui s'impose et se répand très rapidement

Ce défi de la mobilité présente trois facettes qui doivent être simultanément prises en compte pour la réussite des projets visant la mobilité numérique (*mobile-computing*) :

La facette technologique : les objets nomades communicants et les réseaux sans fil mobilisés (téléphonie 3 et 4G, Wi-Fi, etc.) font appel à d'autres technologies logicielles dans la conception des services pour la mobilité. C'est par exemple le cas des systèmes d'exploitation de ces objets nomades : iOS et Android vs Windows et Safari sur PC, le langage Java étant dans certains cas remplacé par un autre langage comme *ObjectiveC*. L'enjeu technique étant alors la gestion, au sein des e-services pour la mobilité, de l'hétérogénéité et la constante apparition de nouvelles offres technologiques, comme, par exemple, le potentiel de l'interaction de proximité d'un smartphone avec la technologie dite NFC ;

La facette design et ergonomie : les applications informatiques pour mobiles (*Apps*) ou les accès Web via un navigateur Web, impliquent de nouvelles règles de conception tant pour la présentation de l'information (design graphique) que dans les modalités de l'interaction utilisateur, par exemple avec la prise en compte des interfaces tactiles voire gestuelles ou visuelles, et dans la conception même des activités proposées (traduits dans les modèles des tâches applicatives) car l'usage en contexte mobile modifie les usages et comportements des utilisateurs et peut être dépendant des contextes physiques, psychiques, techniques...

La facette cognitive et sociotechnique : les utilisations dans une situation de nomadisme numérique induisent des transformations dans le comportement communicationnel et informationnel des usagers : voir le succès de Twitter pour la communication, et le passage à la lecture des « journaux » sur smartphone ou tablette. De plus ces objets nomades sont incarnées tant, ils font partie des individus qui les portent, et même sont porteurs de leurs identités. Ne pouvant plus s'en détacher vraiment, soumis à une nouvelle temporalité (tyrannie?) de l'événement, il est clair que l'usage de la computation mobile brouille les frontières entre la sphère

privée et la sphère publique, et entre le dedans (des universités) et le dehors (le monde). Cela amplifie une grande tendance déjà constatée avec l'essor de l'Internet et l'usage du moteur de recherche Google. En effet, la possibilité de ramener de l'extérieur des informations, documents, en lien avec la formation, voire de faire de la vérification des éléments apportés par les enseignants (*fact-checking*), démontre que l'université, le cours, n'est plus la source primaire de l'apport d'information aux étudiants. Avec l'intérêt que cela peut représenter, par exemple dans une pédagogie dite de la classe inversée, mais aussi des dérives si les étudiants ne sont pas formés à la qualification des sources et à leur analyse critique. Des stratégies nouvelles doivent donc être trouvées pour tenir compte, sur le plan cognitif, des transformations de l'attention des étudiants, et pour la diffusion d'une éthique des usages en mobilité dans les différents lieux et organisations de l'université, avec les responsabilités réciproques entre fournisseurs des services et les usagers.

Ce défi 1 peut être illustré également par trois grands chantiers que devront mener, aujourd'hui ou demain bon nombre d'universités :

Le chantier de la transformation des systèmes d'informations existant pour les rendre compatibles avec la computation mobile (exemple d'une application informatique d'accès aux services de la documentation de l'université). Ce qui implique parfois une remise en question des choix technologiques faits dans le passé pour les infrastructures et les plates-formes Web et e-learning ;

Le chantier du développement du Mobil e-learning qui peut être vu comme une extension de la e-formation existante, voire comme une substitution. Le Mobil e-learning n'est pas qu'une simple transposition technologique, esthétique, et des modalités d'interaction, appliquée à des cours en ligne existants. Mais il peut aussi conduire à de toutes nouvelles modalités pédagogiques comme l'interaction directe avec l'environnement, le site (exemple avec le musée), avec l'utilisation de la géolocalisation et la fourniture de services sensibles aux contextes. Il existe déjà une littérature³ donnant une vue synthétique de la diversité des modalités d'apprentissage avec des mobiles communicants ;

Le chantier de l'articulation du dehors et du dedans dans le numérique mobile : c'est dire la gestion des interactions au niveau local, pouvant être celui de la salle de cours ou du laboratoire pour l'enseignement, entre les infrastructures numériques mises en place par les universités et les objets nomades appartenant aux usagers présents sur les sites. La première étape était d'ouvrir d'une manière contrôlée le réseau interne à ces mobiles. Mais très vite cela devient ce que l'on appelle la problématique du **BYOD** (pour *Bring Your Own Devices*, ou pour paraphraser McDonald « *venez comme vous êtes... équipé* ») impliquant d'offrir de nouveaux e-services contextuels comme, par exemple, l'impression depuis sa tablette digitale sur l'imprimante la plus proche, idem pour interagir avec un TBI (Tableau Blanc Interactif). Mais dans un futur proche cela pourra aller plus loin avec la conception de lieux augmentés (par exemple, équipés de tag visuel ou radiofréquence type NFC) permettant à l'utilisateur de prendre le contrôle d'équipements présents, comme, par exemple, un appareil de mesure en labo, et utiles pour son apprentissage. Le smartphone devient alors tant une télécommande agissant sur son environnement direct, qu'un système pour la capture d'informations in situ et contextualisée.

³ Par exemple la référence : Yeonjong Park, « A pedagogical framework for mobile learning : categorizing educational applications of mobile technologies into four types », dans « *International Review of Research in Open and Distance Learning* », vol 12.2, February 2011, pp 78-102.

Technologies numériques nouvelles mobilisées

Sans exhaustivité, il est possible de lister quelques technologies récentes ou émergentes qui sont à la fois sources de problèmes (perturbations de l'existant et des comportements) et de solutions (développements de nouvelles modalités d'interaction par exemple) :

Interfaces Homme-Machine IHM gestuelles et tactiles, interaction sans fil de proximité (bluetooth, NFC, etc.) Réalité augmentée sur Mobile, services dits *contextuels*, infrastructures numériques pour l'informatique ubiquitaire, Web mobile et Apps, plates-formes de diffusion des applications mobiles, environnements programmation pour les applications mobiles (langage type ObjectiveC, framework logiciels pour smartphone), solutions pour la sécurité, la géolocalisation, la protection de la vie privée, des communications sans fil, réseaux sociaux pour mobile, communication de type SMS, l'utilisation des différents capteurs inclus dans un smartphone (image, son, situation physique) ...

Dans le domaine plus conceptuel ceci renvoie à la notion d'informatique ubiquitaire et d'intelligence ambiante⁴.

Exemples

Il existe d'ores et déjà des offres commerciales de cours en ligne pour interaction avec un usager Internet mobile sur smartphone par exemple dans le domaine de l'apprentissage des langues. D'autres projet utilisent les dimensions contextuelles de la communication mobile, par exemple, la géolocalisation, pour développer des applications éducatives utilisant le terrain comme en archéologie...

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	<ul style="list-style-type: none">- De plus en plus d'étudiants fréquentant les campus viennent équiper de mobiles communicants- Il a déjà au sein des universités des e-services qui sont pertinents pour une application aussi en mobilité- L'existence d'infrastructures de réseaux numériques au sein des campus pouvant migrer vers la communication sans fil- Des compétences développées par une nouvelle génération d'étudiants en matière de modalités de communication mobile.
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none">- Des résistances à l'ouverture et au BYOD dues à des craintes sur la sécurité- Les comportements des apprenants avec leurs mobiles communicants sont quelquefois perturbateurs et déviants- L'introduction des sources d'information externes et temps réel au sein du cours est déstabilisante pour les enseignants entraînant un refus de ces pratiques- Les méthodes de conception des applications informatiques pour mobile ne sont pas bien connues, et encore moins celles de lieux augmentés (lien trop faible avec la recherche dans ce domaine)- L'absence de veille stratégique et technologique ciblée
Facteurs exogènes	
Opportunités	<ul style="list-style-type: none">- L'Internet est déjà majoritairement mobile (augmentation de l'accessibilité, notamment dans les pays émergents)- Il y a plus en plus d'applications et de e-services pour les mobiles communicants

⁴ Alain DERYCKE, Gilles LECLERCQ, Pierre-André CARON, Chapitre 6 : Du Web initial au Web des objets, quand l'intelligence devient ambiante... In « Dispositif de formation et environnements numériques: enjeux pédagogiques et contraintes informatiques ». Sous la direction de Gilles Leclercq, Renata Varga, Hermes/Lavoisier, Paris, 2010, pp 173-190

	<ul style="list-style-type: none">- Les infrastructures pour la communication numérique se développent très rapidement, y compris dans les pays en développement et les performances rattrapent celles des réseaux fixes (4G) ;- le smartphone ou la tablette numérique deviennent les véritables couteaux suisses de la communication : communication multicanale, capteur, aide-mémoire...- Il a déjà des mises en œuvre du Mobil e-learning qui sont significatives et élargissent la palette des approches pédagogiques de l'e-learning
Menaces	<ul style="list-style-type: none">- Des acteurs économiques extérieurs aux universités veulent préempter le développement du mobile learning et du <i>blended learning</i> (fourniture de contenus numériques adaptés à la mobilité)- les applications utilisant la géolocalisation peuvent être perçues par les usagers comme intrusives- les grandes plates-formes pour la communication et les réseaux sociaux sont concentrés dans les mains de quelques entreprises US (GAFA) idem pour les plates-formes de distribution des applications mobiles (Itune pour Iphone, Play-Store pour Android)- La course continuelle à l'innovation en matière d'objet nomade communicant et les effets de mode (ou d'obsolescence programmée) rendent difficiles, l'amortissement fait dans le cadre du développement de nouveaux services pour la mobilité, problème de la pérennisation, gestion de l'hétérogénéité des équipements)...

Compétences, TIC ou méthodologiques, mobilisées

Conception d'applications Internet pour les mobiles : logiciels de développement spécifique et Web mobile, connaissance interface réseau sans fil, ergonomie spécifique, plates-formes de diffusion des Apps (Apple, Android, autres...) ;

Conception d'applications de la Réalité Augmentée dans des lieux conçus pour accueillir des personnes équipées d'objets nomades numériques ;

Conception et exploitation de plates-formes applicatives utilisant les possibilités de géolocalisation

Gestionnaire des approches BYOD : infrastructures informatiques spécifiques (campus, bâtiments...) , dispositif de sécurité pour les connexions sans fil, propositions de services à valeurs ajoutées par les comportements nomades des usagers ;

Garant la conformité aux dispositions de protection de la vie privée et des données utilisateurs...

Conception de dispositifs pédagogiques mobilisant des formes de Mobil e-learning (une forme de spécialisation de la conception pour l'e-learning) ;

Veille dans le domaine de la mobilité numérique : développement des solutions technologiques, évolutions du comportement des usagers (nomadisme, hyper-attention, nouvelles formes de socialité...)

Défi n°2 : Mettre en place des tiers lieux pour l'apprentissage : learning Centre et Fablabs

Description

Depuis toujours il existe au sein des universités des lieux spécifiques pouvant soutenir des pratiques d'apprentissage plus personnelles, et non contrôlées directement au sein des cursus de formation. C'est ce que j'appelle des tiers lieux. Depuis le Moyen Âge, c'est le rôle de la bibliothèque universitaire, à la fois lieu de conservation des ouvrages et lieu favorable de l'apprentissage solitaire ou en petits groupes auto constitués selon des styles pédagogiques propres de chaque individu, comme pour les révisions de cours.

Les tiers lieux sont donc une transition, un inter-lieux, tant entre les lieux spécialisés pour l'apprentissage (salle de cours, laboratoire d'enseignement) et les lieux privés (domicile) où se poursuit l'effort de formation, qu'entre les connaissances sélectionnées par les cursus ou filières et les connaissances rencontrées fortuitement et pouvant conduire à la sérendipité. Ce sont des lieux privilégiés pour que des personnes puissent apprendre des choses qui ne sont nécessairement parties de cursus existant au sein de l'université, comme par exemple tout ce qui touche à la créativité, l'innovation et le design, ou au travers de modalités pédagogiques non retenues par les filières traditionnelles de formation, comme par exemple au travers du jeu et des *serious games*. Enfin, les tiers lieux sont aussi souvent une transition, un lieu de rencontre dans la mesure où ils sont ouverts à des personnes qui ne sont pas des étudiants régulièrement inscrits ou des membres du personnel de l'université, mais aussi des personnes extérieures, comme, par exemple, des entrepreneurs dans le cadre du soutien des universités à l'entrepreneuriat et à la création de start-up.

Dans un certain nombre d'universités d'élite, comme Harvard ou Cambridge, c'est aussi le rôle dévolu aux résidences universitaires⁵, où peuvent même aussi loger et y être actifs des tuteurs, notamment pour accompagner les étudiants de premier cycle.

Il apparaît depuis quelques années de nouveau tiers lieux⁶ pour l'apprentissage au sein d'universités :

- Les learning Centre⁷ qui sont une évolution majeure des bibliothèques universitaires. Les learning centre sont d'abord une évolution des bibliothèques universitaires et des Services Communs de Documentation. Cela fait suite à une première transformation avec l'impact des TIC conduisant à ce qui est appelé Digital Libraries (DL) où les TIC sont utilisées non seulement dans les processus de catalogage des ressources pédagogiques (du livre, périodiques ou objets numériques) et de sélection et emprunt, mais aussi pour un accès distant, y compris à la diffusion des documents au préalable numérisés. Il existe déjà dans des universités américaines des DL mettant à disposition

5 *Il s'agit des Dormitories, souvent en lien avec les confréries d'étudiants. Dans le film « the social Network » de David Fincher, sur l'invention de Facebook par Marc Zuckerberg, on voit bien le rôle que joue ce tiers-lieu pour l'innovation.*

6 *Ceci est développé dans l'annexe 2 à ce document*

7 *J'ai déjà développé une analyse critique du concept de Learning Centre dans un document intitulé « Manifeste pour un learning centre dans l'université du XXI ème siècle ». Voir aussi la référence : Jouguelet, S. Les Learning Centres : un modèle international de bibliothèques intégrées à l'enseignement et à la recherche. Inspection Générale des Bibliothèques. Rapport 2009-022, décembre 2009 [en ligne] http://media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2009/33/6/Rapport_Learning_Centers_7-12_RV_131336.pdf*

de ressources livre uniquement en format type *epub* pour lecture privilégiée sur tablette numérique. Les learning centres sont souvent un ensemble architectural significatif qui associe de manière continue : une bibliothèque renouvelée et en partie numérisée, des espaces de travail supportant plusieurs styles et tailles de coopération entre les apprenants pouvant aller jusqu'au soutien du coworking, et des espaces de convivialité comme les cafétérias et événementiels avec des expositions, conférences... Les learning centres sont des dispositifs de masse au sens, ou s'appuyant massivement sur les TICE⁸, ils doivent soutenir une large population d'utilisateurs, offrir un grand nombre de places de travail et de ressources pédagogiques. Mais les learning centres aboutis se différencient surtout des dispositifs passés par la qualité de ces médiateurs chargés d'accompagner les activités d'apprentissage dans leur sein. Enfin, certaines universités utilisent la création d'un learning centre pour mettre au centre du processus l'ingénierie pédagogique en mettant par exemple sa cellule d'appui à la pédagogie et son centre de production TICE au cœur du learning centre.

- Les espaces consacrés à l'apprentissage des processus de créativité et d'innovation personnelles ainsi que de l'entrepreneuriat (création d'entreprise en lien ou non avec le cursus de formation). Cet aspect sera plutôt développé dans le cadre du défi 10 sur l'innovation.

- Les fablabs⁹ qui permettent le retour du « Faire » et de l'artisanat (bricolage) dans les pratiques étudiantes, pour la conception innovante d'objets et de services par ces étudiants. Aux USA, c'est dans la lignée du mythe du « garage » cher à la Silicon Valley (avec la création d'Hewlett Packard ou d'Apple).

Il est évident que la conception de ces tiers lieux va mobiliser de façon importante le potentiel de TIC et des TICE, notamment afin d'offrir des lieux augmentés par les TIC en vue d'accueillir des utilisateurs munis de leurs objets nomades communicants ou pour l'accès aux connaissances.

Exemples

De nombreux exemples de Learning centre existent dans des universités, les exemples les plus significatifs se trouvant en Grande Bretagne. Du point de vue architectural le Rolex Learning Centre de L'EPFL à Lausanne est doute le plus prestigieux et le plus onéreux (normal pour une Rolex!)

De nombreux Fablabs se sont installés dans des universités après que le MIT ait défriché tant les technologies requises, comme l'impression 3D, que l'organisation d'un tel lieu. Ces fablabs sont soit directement au sein de l'université et sous sa gouvernance où souvent dans des organisations tierces, situées au voisinage des campus et de type technopole. Il existe même un réseau international des Fablabs et des procédures de labellisation soit par les États ou régions soit par des organismes internationaux. Ces fablabs sont en général ouverts à d'autres utilisateurs potentiels que les étudiants et personnels de l'université. Dans un certain nombre de cas les fablabs sont intégrés dans un learning centre.

8 *Pour avoir un aperçu de la conception par les TICE d'un learning centre : A. Derycke, Ph. Père « Le projet Learning Center Innovation : le design des services pour la pédagogie à l'ère numérique » actes du colloque CIUEN, Lyon, mai 2012.*

9 *Pour une déclinaison dans les universités, voir : « Les fablabs ou la pédagogie de la bidouille », par Céline Authemayou, Publié le 09.02.2015 sur le site www.educpro.fr*

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	<ul style="list-style-type: none"> - Il y a une attente pour de nouveaux lieux (de vie) pour l'apprentissage (accroître la capacité d'accueil des étudiants) qui soient plus conviviaux et adaptés aux styles et objectifs personnels d'apprentissage. - les TICE permettent une prise en charge plus facile de la gestion et de la médiation dans ces tiers lieux. - Le coût des équipements de Fablabs de plus en plus accessibles (imprimante 3D, découpe laser) et il existe même des solutions de type open Source. - la nécessaire refonte de la plupart des bibliothèques universitaires, avec quelques fois leur coût de fonctionnement et une utilité contestée, peut permettre le passage au learning centre
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none"> - certains de ces projets demandent un financement difficile à mobiliser . - ces espaces intermédiaires de formation, aux approches pédagogiques assez différentes de l'existant, sont mal vues ou ignorées de dispositifs de formation traditionnels de l'université. Il y a une perte de synergie, voire une concurrence avec les disciplines scientifiques établies. - un risque de désaffection pour les BU avec le mythe du tout à distance, du virtuel, des ressources gratuites et illimitées... - dans le cas des Learning Centres une mauvaise conduite du changement peut conduire à des blocages par les tenants de métiers de la documentation (passage du rôle de conservateur à celui de manager de learning centre)
Facteurs exogènes	
Opportunités	<ul style="list-style-type: none"> - la demande extérieure à l'université pour un accès à la connaissance (ouverture plus large des BU) - une synergie possible par des partenariats inter-universités comme dans le cas des Learning Centre (cas des COMUE en France) - il est possible de tirer parti des premières expériences en la matière pour mener son propre projet (des conseils en ingénierie de tels dispositifs existent)
Menaces	<ul style="list-style-type: none"> - l'acquisition de certaines ressources de type documentaire pour l'apprentissage (et la recherche) devient de plus en plus onéreuse (confère politique des éditeurs, notamment pour les revues scientifiques) - la numérisation croissante des ressources pédagogiques risque d'entraîner des risques d'hégémonie culturelle, voire de néocolonialisme.

Compétences TIC ou méthodologiques mobilisées

Les compétences essentielles sont des compétences de médiation de ces tiers lieux, une forme de tuteurage spécifique, mais qui est assez proche de ce qui est attendu pour les tuteurs de l'e-learning. Cela requiert que l'on soit capable de sélectionner des ressources pour l'activité visée et la capacité à mener, dans des groupes de tailles différentes, des séquences d'animation en mobilisant des techniques particulières et propres à l'activité. Par exemple, des méthodes pour développer la créativité, pour mener son projet d'innovation...

Les autres compétences sont celles de concepteur et de gestionnaire de ces tiers lieux. Nous avons déjà mis en avant cette compétence de Fablabs manager dans notre première contribution. Il faut noter que dans la cas du Learning centre un tel projet à un impact sur les métiers de la documentation et nécessite qu'une telle transformation soit accompagnée d'une conduite du

changement adaptée et négociée.

Au niveau des équipes de direction des universités, il est indispensable de développer des compétences de veille stratégique dans ces domaines et des capacités à piloter de tels projets en lien avec le projet de l'université et les partenaires potentiels.

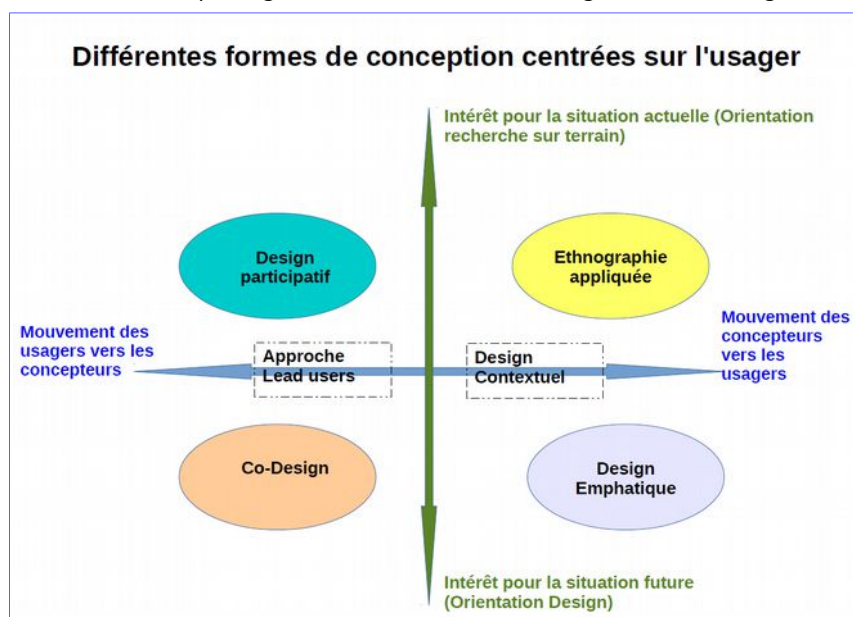
Défi n°3 : Développer une culture du design et des Usages

Description

Il s'agit de développer une véritable culture du design, ses principes, sa place et ses méthodes de mise en œuvre dans les processus de conception, à destination non seulement de tous étudiants et apprenants, mais aussi à destination de nombreux métiers d'appui des universités et des enseignants et chercheurs. Une initiation au Design¹⁰ fait partie des compétences transverses maintenant requises pour les futurs chefs de projet et concepteurs (employabilité), quel que soit le domaine d'application concerné, de la production d'objets ou ensembles physiques jusqu'à la conception de services, marchands ou non. Au-delà des connaissances de base sur le design, il s'agit d'acquérir des savoir-faire et des savoir-être relatifs au design, au moins à un niveau débutant. La formation des designers restant elle du domaine de formations très spécialisées de niveau master.

Dans les universités ces compétences en design deviennent essentielles pour les acteurs opérant au sein des cellules TICE des universités : design pédagogique, design des contenus multimédias, design des interactions avec les usagers, design des e-services. Les apports de connaissances sur le design permettent en effet des processus de conception qui soient plus efficaces, plus ergonomiques, plus acceptables socialement, plus attractifs, voire ludiques. Il est un facteur de réussite¹¹, de réduction des résistances et d'adoption par les usagers et d'inclusion pour des publics ayant des caractéristiques différentes. C'est le design inclusif.

Pour cela, il faut également développer des compétences de base sur les logiques d'usages et les usagers, notamment pour les impliquer activement dans les processus de conception à un stade le plus en amont possible, et cela afin d'améliorer la pertinence et la réussite des projets menés. Cette approche centrée sur les usages est consubstantielle du design. On parle alors de design participatif, de l'innovation ascendante, etc. Dans le cas des TICE, ces approches sont particulièrement intéressantes (*Design for All, Universal Design for Learning* ou UDL).



10 On peut se reporter à l'annexe 2 de ce document pour une définition du Design et ses liens avec la créativité et l'innovation. Une bibliographie sur le thème du design et de l'innovation est également fournie

11 Voir le papier récent de : K. Kumar, M. Wideman, « Accessible by design : applying UDL principles in a first year undergraduate course » *Canadian Journal of higher education*, vol 44, N°1, 2014, p 125-147.

Il faut prendre en considération deux principes importants, notamment dans le design des TICE :

1) un dispositif TICE est « toujours un projet pour autrui » et le design permet la découverte de l'altérité et des différences interindividuelles des usagers, par exemple, les handicaps, qu'il faut prendre en compte sérieusement dans tout projet (*Universal Design* ou *Inclusive Design*) ;

2) « les usagers achèvent la conception dans l'usage, ce qui veut dire qu'il faut laisser de la place pour la négociation de sens avec les usagers (important pour un processus d'appropriation) et suffisamment de souplesse, de malléabilité¹² pour laisser des ajustements possibles dans les mains des usagers (bricolage).

Toutes les méthodes de travail envisagées pour le design et la prise en compte sérieuse des usages peuvent être supportées par les TIC, avec l'usage d'outils logiciels d'aide à la conception. Des même les TICE, notamment au travers des MOOC, peuvent faciliter une autoformation des personnes (étudiants, personnels, formations continues) aux concepts du design et des usages.

Ce défi N°3 est donc étroitement lié au défi N°10 sur l'innovation et la création de valeurs et d'entreprises.

Technologies numériques nouvelles mobilisées

Non significatif dans ce cas. Si ce n'est les outils logiciels pour la créativité (idéation, création de cartes cognitives...) et le design participatif (par exemple pour supporter la technique des scénarios). Par contre, le numérique a bouleversé toutes les approches des sciences de la conception, et même le prototypage qui peut être simulé sur ordinateur. Les outils de design graphique, 2D et 3D, quelques fois gratuits notamment pour les universités, et l'utilisation de logiciels de simulation sont des aides importantes dans les processus d'apprentissage du Design et des logiques d'usage. Mais les meilleurs outils restent le papier sous toutes ses formes du Post-it au poster, les feutres, et l'imagination collective.

Exemples

Il existe déjà de nombreux établissements d'enseignement supérieur qui ont introduit dans leur cursus une initiation au design, par exemple dans les formations d'ingénieur, parfois en collaboration avec une école de design. Au minimum il peut s'agir d'un cycle de conférences sur le design fait par des designers professionnels parlant de leur métier et de leurs expériences.

Pour ce qui est de la compréhension des logiques d'usages et du comportement des usagers, c'est déjà en place, mais seulement au niveau expert, dans de nombreuses formations de type master formant les concepteurs TIC ou TICE (par exemple dans le master e-service que j'ai créé à l'Université de Lille, Sciences et Technologies) ou dans des formations spécialisées dans l'ergonomie du logiciel (dans un département psychologie cognitive).

Par contre, cette culture du design et des usages est très fréquemment absente des services informatiques des universités et même d'un bon nombre d'unités de production des TICE.

¹² Pour voir l'application de ce principe au domaine du e-learning et des Environnement Numériques de Travail voir : « Dispositif de formation et environnements numériques: enjeux pédagogiques et contraintes informatiques ». Sous la direction de Gilles Leclerq, Renata Varga, Hermes/Lavoisier, Paris, 2010.

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	<ul style="list-style-type: none">- Le design devient une composante importante de la vie des produits et services, et pas seulement pour sa dimension séduction ou marketing.- La pédagogie du projet, en lien avec des usages réels (une activité authentique), par exemple dans le développement solidaire, est favorable à l'introduction pratique de la science du design dans le programme des apprentissages et le développement de nouvelles compétences.- Il est possible de s'appuyer sur les TICE pour développer des dispositifs d'autoformation au design et aux usages. C'est aussi un rôle pour un Learning Centre.- Il y a des connaissances scientifiques sur les usages et les TIC dans la communauté scientifique de l'Interaction Homme-Machine.
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none">- le design est rarement une discipline universitaire et apparaît comme non scientifique (au pire un gadget). Il y a une méconnaissance générale de ce qu'est vraiment le design.- on ne voit pas comment introduire une initiation au design et à la logique des usages dans des cursus qui sont déjà surchargés.- un manque de compétences des académiques, à tous les niveaux, face à ces enjeux...
Facteurs exogènes	
Opportunités	<ul style="list-style-type: none">- dans la société le design est maintenant vu comme un facteur de progrès et une source importantes des innovations.- les plus jeunes sont sensibles à la logique des usages et à la prise en compte de l'avis des usagers dans des processus de conception plus participatifs. Ils connaissent déjà l'innovation ascendante.
Menaces	<ul style="list-style-type: none">- il se développe rapidement une offre de formation, initiation au design, par exemple via des MOOC et souvent porteurs par des organismes hors du champ de l'enseignement supérieur.- Il peut exister un rejet idéologique du design chez certaines personnes qui voient le designer comme le suppôt d'un marketing triomphant et le symbole de la société de consommation.

Compétences TIC ou méthodologiques mobilisées

Les compétences visées au travers de ce défi sont des compétences dites transverses (soft skills) c'est-à-dire des savoir-faire applicables en situation de conception ou de conduite de projet. Il y a du travail à faire avant de pouvoir formuler cela en matière de compétence dans un référentiel : quels savoir-faire et quels savoir-être sont-ils requis ?

Défi n°4 : Maîtriser les nouvelles approches pédagogiques pour un enseignement de masse plus efficace

Description

C'est un défi très important pour les universités, celui de diversifier les approches pédagogiques mises en œuvre dans les dispositifs de formation. En effet, l'approche classique (cours/ TD et quelques fois TP), souvent « transmissive », n'est plus adaptée aux besoins, collectifs et individuels de la société de l'information, ni aux changements de comportements des plus jeunes, notamment sous l'influence du numérique. La massification l'enseignement supérieur, les contraintes budgétaires accrues, et les mécanismes de classification internationaux, rendent la tâche difficile pour les universités, puisque en même temps on leur demande d'être plus efficaces et d'offrir une éducation de meilleure qualité. C'est-à-dire de former des personnes ayant des connaissances plus profondes (*deep learning*), mieux appliquées dans l'action, et des compétences transverses pour répondre aux attentes de l'économie et de la société.

L'intrusion des TICE dans les processus d'apprentissage à l'université est une opportunité pour changer les approches pédagogiques d'une manière pragmatique, au cours des projets. L'apprentissage dit hybride (*blended Learning*, ou classe inversée) est un bon exemple de cette approche. Il combine des apprentissages faits en mode e-learning (autoformation tuteurée), par exemple en s'appuyant sur une plate-forme MOOC, et une approche plus classique en salle de cours. Cela peut être une bonne stratégie pour l'introduction progressive de nouvelles méthodes pédagogiques, sans rejeter l'existant, sans discours idéologique. Cela permet, de plus, la coexistence d'intervenants pédagogiques de natures différentes des enseignants classiques, des tuteurs, des responsables des plates-formes e-learning, des concepteurs de contenus avec leurs nécessaires interactions pour réussir l'articulation entre les deux approches pédagogiques dans un dispositif pédagogique concret.

Nous pouvons dégager quelques-unes de ces « nouvelles » approches pédagogiques, dont les travaux de recherche¹³, en sciences de l'éducation notamment, ont montré l'intérêt, et les domaines privilégiés de mises en œuvre et l'efficacité. C'est par exemple :

- Les approches plus participatives de la construction de la connaissance et des apprentissages, notamment en, utilisant des réseaux sociaux, pouvant être spécialisés, dans des communautés de pratique. Dans le monde des TICE, et plus précisément des MOOC, il s'agit de ce qui est appelé l'approche connexionniste¹⁴ impulsée par Siemens et Downes entre autres, avec les cM Ooc C'est de l'apprentissage ouvert dans l'espace où il n'y a pas de fermeture épistémologique a priori sur les connaissances qui feront l'objet d'un apprentissage, à l'inverse d'un cours classique reposant sur un programme arrêté.
- Les approches de type « *Inquiry learning* » et la construction de Communautés d'Enquête. Ces approches ont l'intérêt de se rapprocher d'une activité de recherche, à laquelle elles

13 Il existe de nombreuses synthèses des courants de recherche sur les méthodes et processus d'apprentissage. Par exemple : Terry Anderson « Trouver sa place dans le nouvel univers de l'enseignement et des apprentissages en réseaux » acte du colloque international e-éducation, Poitiers 14-16 mai 2013, www.esen.education.fr. Ou le livre de T. Bates « *Managing Technology in Higher Education : Strategies for transforming teaching and learning* » Wiley éditeur, 2011, notamment le chapitre 1 intitulé « *Challenge of Change* ».

14 Certains chercheurs y voient une évolution majeure, comme un changement de paradigme. Par exemple : « *Connectivism : 21st century's new learning theory* » par Dorothy Kropf, *European Journal of Open, Distance Learning*, vol 16/N°2, 2013

peuvent également préparer.

- L'apprentissage le jeu avec les *serious games*. Il s'agit d'utiliser les stratégies et les méthodes conception dérivées du domaine du jeu électronique pour concevoir des univers d'apprentissage ludiques, voire immersifs et attrayants étant donné leurs caractères ludiques et esthétiques.
- les approches hybrides avec la classe inversée et le *blended learning*.
- Le mobile learning, ou plus largement le pervasive learning, faisant appel à la réalité augmentée et aux e-services sensibles aux contextes. Voir cela dans le défi N°1 sur la prise en compte de la mobilité numérique et dans le défi N°2 sur la conception des tiers lieux.
- Et enfin toutes les réflexions et avancées sur ce qui touche à l'évaluation des compétences au travers d'un cursus de formation. Avec la substitution des examens classiques, à temporalité imposée, à des évaluations plus diffuses dans le temps, permettant une plus grande autonomie, et visant à vérifier une maîtrise des connaissances proches de 100 %. Il s'agit de ce qui est appelé « *Competency-Based Education* ».

Il faut rappeler que les universités doivent d'abord innover pour elle-même (cf. défi 10). Même en matière de TICE, l'innovation ne va pas venir que de l'innovation technologique, mais souvent d'un couple innovation technologique / innovation pédagogique voire innovation de processuelle ou organisationnelle. Le triptyque Innovation/Design (pédagogique et médiatique)/ et usages est donc là aussi à prendre en considération.

Technologies numériques nouvelles mobilisées

E-learning, plates-formes pour xMOOC et cMOOC, environnements logiciels pour le développement de jeux, sur PC et mobiles, en local ou en réseau... Il y a un lien important avec le défi N°12 portant sur l'importance de l'économie des plates-formes dans l'Internet aujourd'hui (capitalisme cognitif).

Exemples

Nombreuses évidences.

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	- Il existe de nombreuses raisons objectives de transformer les approches pédagogiques : les besoins de la société et de l'économie, l'évolution comportementale des jeunes générations, l'emprise du numérique... - le développement des TICE peut être un moteur pour cette transformation et l'introduction d'une véritable ingénierie des dispositifs pédagogiques dans les universités, avec les compétences et services afférents.
Faiblesses	- les enseignants du supérieur n'ont pas pour la plupart pas de formation à la diversité des approches pédagogiques. Ils reproduisent l'existant. Cela est amplifié par la faible reconnaissance dans la carrière des enseignants des activités pédagogiques et de l'innovation. - les travaux de recherche dans le domaine de la pédagogie de l'enseignement supérieur et des TICE restent largement ignorés de la communauté universitaire dans son ensemble.

Facteurs exogènes	
Opportunités	<ul style="list-style-type: none">- les TIC offrent de nouvelles possibilités d'organisation et de conception de dispositifs pédagogiques ouvrant la porte à des transformations pédagogiques.- les étudiants feront pression pour que leurs usages « installés » des TIC, leurs schèmes d'usages intégrés, soient prise en compte dans de nouvelles pratiques d'apprentissage, plus en rapport avec leurs modes de vie et leurs compétences d'usager des TIC.
Menaces	<ul style="list-style-type: none">- la pression économique sur les universités les empêche de mettre en place les transformations nécessaires, laissant le champ à de nouveaux acteurs comme les opérateurs de plates-formes MOOC...- ???

Compétences TIC ou méthodologiques mobilisées

C'est déjà largement couvert par les contributions de D. Peraya au sein du groupe de travail. Ces nouvelles compétences TICE seront au cœur du nouveau référentiel de compétences TIC et TICE de l'AUF. Dans l'annexe 1 à ce document , l'activité professionnelle A1 donne un exemple d'activité professionnelle et de compétences requises pour satisfaire ce défi N°4.

Défi n°5 : Développer la formation tout au long de la vie (FTLV)

Description

Les universités doivent être des acteurs importants de la formation continue des « adultes », qu'ils soient employés ou demandeurs d'emplois, que ce soit pour renforcer les compétences métiers ou pour des motivations plus personnelles. Beaucoup d'universités se sont déjà engagées dans cette voie en ouvrant aux adultes leurs cursus de formation diplômante, directement ou dans des dispositifs plus adaptés au temps partiel et aux contraintes de ces personnes. Mais face aux fortes attentes, tant des pouvoirs publics que des demandeurs d'emploi, il faut mobiliser le potentiel des TICE, avec ses modalités pédagogiques de type apprentissage ouvert, afin d'abaisser les différentes barrières d'accès à la formation : économiques, psychologiques, organisationnelles ou institutionnelles (voir défi 4). Une nouvelle problématique est apparue ces dernières années, c'est celle du support de l'apprentissage non seulement sur le lieu de travail, mais aussi au cours du travail, et donc dans une perspective réellement de formation tout au long de la vie. C'est l'une des raisons du succès auprès des publics entreprises des MOOC.

Mais la formation continue, la formation tout au long de la vie (FTLV, *LifeLongLearning*), sont devenues un marché avec ses règles économiques, ses acteurs privés et publics, ses règles administratives... Il y a donc un effort de développement du marketing de cette offre de la part des universités. Afin de minimaliser les coûts d'un tel effort, les universités, comme dans les entreprises, pourront faire appel au e-marketing s'appuyant sur les TIC, notamment le Web (voir défi 11). La mutualisation entre plusieurs universités de la production de contenus et de dispositifs TICE pour la FTLV est en mesure d'en diminuer les coûts fixes et d'en améliorer la qualité. Face à une demande de dispositifs pour une formation continue très évolutive et pouvant être temporaire, des nouvelles compétences des universités, au travers des processus d'agrégation rapide de composants et de services pédagogiques (OER et *Mashup* de *Web-services*), doivent permettre de produire rapidement et au juste prix une offre pertinente, susceptible de leur donner un réel avantage compétitif.

Les universités devront cependant faire attention à la fracture numérique, c'est-à-dire au risque que les dispositifs de formation continue de type e-learning ne soient en pratique qu'accessibles à des personnes déjà bien formées par ailleurs, et maîtrisant parfaitement l'usage des TIC. Les nombreuses études sur la formation continue financée par les employeurs montrent que celle-ci profite en priorité aux personnes déjà très qualifiées. De même l'analyse des usagers des MOOC ayant rencontré montre que ceux-ci sont déjà en général mieux formés que la moyenne.

Technologies numériques nouvelles mobilisées

E-learning, Mobile-learning, MOOC, learning centre... Mais aussi les plateformes pour le e-marketing et gestion de la relation « client » (e-CRM), data-analytique (voir le défi 11 sur la gestion des e-relations)

Exemples

De nombreux exemples d'une offre ouverte pour la FTLV sont visibles sur les plates-formes MOOC, (comme FUN). En effet, les premières analyses du fonctionnement de telles formations avec les MOOC montrent que les majorités des inscrits sont des personnes insérées dans la vie active qui cherchent un perfectionnement sur des thèmes nouveaux, que cela débouche ou non sur une certification.

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	<ul style="list-style-type: none"> - Il existe déjà une longue tradition de l'organisation de la FTLV au sein d'un bon nombre d'universités avec des méthodes, des guides méthodologiques, des efforts de recherche sur le sujet, déjà très développés. - l'expertise acquise dans le domaine des TICE pour la formation initiale est un atout et peut être transformée en avantage concurrentiel (et vice-versa). - les universités pourraient disposer d'un vivier pour la prospection face à leurs offres de type FTLV, celui des étudiants ayant quitté l'université, pour peu qu'elles sachent gérer efficacement cette relation dans la durée.
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none"> - la FTLV demande souvent un changement dans les approches pédagogiques déjà mises en œuvre dans les filières de formations classiques pour s'adapter aux usagers (compétences et comportements) et à leurs contraintes d'apprentissage. Des changements que les dispositifs de formation ne sont pas prêts d'accepter, car ils en sont souvent incapables. - Certaines universités et leurs enseignants sont déjà submergés par la masse des étudiants inscrits en formation initiale, et la FTLV n'est pas l'une de leurs priorités. - En général, il y a peu de compétences ou d'expériences en matière du marketing de la FTLV (valeur d'usage et valeur d'estime perçue?)
Facteurs exogènes	
Opportunités	<ul style="list-style-type: none"> - Il y a une forte attente pour un accès ouvert à la FTLV via les TICE, confère le succès de certains cours proposés sur les plates-formes MOOC. - Les pouvoirs politiques, les collectivités territoriales, dans de nombreux cas, peuvent apporter un soutien financier supplémentaire aux universités pour le développement de la FTLV.
Menaces	<ul style="list-style-type: none"> - C'est un marché avec des acteurs privés puissants et jouissant d'une grande estime auprès de financeurs de la FTLV (notamment les entreprises) ; - Avec la FTLV en ligne il y a un risque que ces nouveaux marchés soient captés par les géants du Net (avec leurs plates-formes d'intermédiation, comme potentiellement avec les MOOC) - l'évolution des mécanismes de validation et de certification de la formation, notamment avec des approches dites <i>Competency-Based education</i>, peut marginaliser les universités sur ce marché.

Compétences TIC ou méthodologiques mobilisées

Pour les dimensions pédagogiques : les mêmes compétences que pour le développement des TICE (voir analyse et proposition de Daniel Peraya). Pour satisfaire le défi du développement de la FTLV les universités devront recruter des intervenants pédagogiques, différents des classiques enseignants-chercheurs, comme des tuteurs des médiateurs, etc. Les universités pourront également s'appuyer sur la création de tiers lieux (défi 2) avec des compétences nouvelles à développer.

Pour l'e-marketing se rapprocher des différents métiers de l'e-commerce notamment (défi 11)

Défi n°6 : Faciliter l'acquisition des e-compétences

Description

Les universités doivent assurer une formation minimale de tous leurs étudiants, mais aussi de tous les personnels qui en feraient la demande, aux compétences répondant aux évolutions vers la société numérique, la société dite de la connaissance. Il s'agit de ce que l'on appelle maintenant les e-compétences. Celles-ci ne seront pas développées ici car il existe déjà plusieurs référentiels de compétences visant cet objectif, notamment ceux qui sont produits par l'Union Européenne ou l'UNESCO, et diffusés dans le groupe d'experts. On voit, pour ce défi, que les TIC sont à la fois la source du problème, ces nouvelles compétences sont entraînées par un usage massif et grandissant des TIC dans toutes les activités humaines et sur toute la planète, mais aussi éléments de solutions. En effet, la mobilisation des TICE est seule capable de répondre à ce besoin pour le plus grand nombre. De plus les connaissances mobilisées sont très évolutives et il faut pouvoir rapidement mettre à jour les offres de formations correspondantes. En effet, il faut que cela devienne une préoccupation de toute une vie chez les apprenants avec l'actualisation des e-compétences. Du point de vue économique et organisationnel le recours au TICE est donc indispensable. C'est un rôle important qui pourrait être joué par les learning centres tels que présentés dans le défi 2.

Il est important de noter que ces e-compétences ne sont pas seulement des compétences en lien avec les technologies qui devront être utilisées (l'aspect pratique des usages) mais aussi des compétences transverses, comme celles du bon usage de réseaux sociaux, la connaissance de leurs portées et de leurs limites, ou des compétences portant sur la capacité de porter un regard critique sur ces TIC dans une perspective plus sociétale et politique, avec l'éthique des usages, la citoyenneté et TIC, les problèmes d'exclusion.

Certains chercheurs, notamment en sciences de l'éducation, vont plus loin car pour eux l'évolution vers une société de la connaissance va demander le développement chez tous les étudiants de nouvelles compétences transverses (les soft skills) pour répondre aux enjeux de leur insertion professionnelle dans cette « nouvelle économie » (quelquefois aussi appelé *créative économie*). D'autres¹⁵ avancent le concept d'*e-literacy* ou d'*Information literacy*.

Il existe déjà des référentiels de compétences relatifs à ce domaine de connaissance et d'activités pour les étudiants ou pour les professionnelles de la recherche et de la documentation. Nous pouvons par exemple reprendre certaines propositions allant dans ce sens par l'Association of College & Research Libraries (ACRL) aux USA. *La littératie informationnelle y est définie comme : un spectre de capacités, de pratiques, et d'états d'esprit qui étendent et approfondissent l'apprentissage au travers de l'engagement au sein de l'écosystème informationnel. Cela inclut :*

- de comprendre les concepts essentiels à propos de cet écosystème ;
- de s'engager dans une inquisition créative et une réflexion critique pour développer les questionnements, et pour trouver, évaluer, et gérer l'information au travers du processus itératif ;
- de créer des nouvelles connaissances au travers d'une participation éthique dans des communautés d'apprentissage, de recherche, ou pour des buts civiques ;
- d'adopter une vue stratégique des intérêts, des biais, et des hypothèses assumées, présents

¹⁵ Par exemple : « *Assessing Multiliteracies and the new basics* » M. Kalantzis, B. Cope, A. Harvey, In : *Assessment in Education*, vol.10, N°1, March 2003, Carfax Publishing, pp 15-26.

dans l'écosystème.

Dans l'annexe 1 nous donnons, activité 3, un extrait du cadre de référence ACRL donnant quelques éléments relatifs aux compétences et connaissances attendues pour ce type d'activité informationnelle.

Technologies numériques nouvelles mobilisées

Les mêmes technologies numériques que pour le défi N°4 en ce qui concerne la formation à la « littératie informationnelle » et au développement de nouvelles compétences.

Exemples

Le C2I dans les universités françaises dont une déclinaison a plusieurs niveaux sur les MOOC via la plate-forme Fun. Les modules de l'axe usage des TIC du référentiel 2004 de l'AUF.

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	<ul style="list-style-type: none">- Il y a déjà de nombreuses actions des Universités pour répondre à ce défi, notamment à destination des étudiants de premier cycle et pour leur personnel.- les étudiants sont assez demandeurs de ce type d'apprentissage, si les compétences acquises sont aussi utilisables dans les activités plus personnelles.
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none">- les formations aux e-compétences proposées sont trop centrées sur les savoir-faire pratiques : usage de tels ou tels logiciels, procédures à suivre pour telles ou telles opérations de maintenance ou d'administration de leur environnement...- Il s'agit peut-être d'une demande passagère car les futures générations d'étudiants vont arriver à l'université avec des e-compétences déjà acquises, tout au moins en ce qui concerne la maîtrise des outils et des environnements.
Facteurs exogènes	
Opportunités	<ul style="list-style-type: none">- Les e-compétences font maintenant partie intégrante des conditions d'accès à l'emploi, au même titre que les autres compétences métiers- Il existe de plus en plus de contenus et d'outils permettant de mettre en place rapidement et à faible coût des formations à ces e-compétences (mutualisation de la production). De plus, nombre d'étudiants plus avancés peuvent servir, dans ce domaine, de tuteur dans l'e-learning spécifique
Menaces	<ul style="list-style-type: none">- La certification aux e-compétences pourrait être préemptée par des acteurs du secteur marchand (des entreprises) qui imposeraient leurs standards (à l'image du TOEFL pour les langues)- La course à l'innovation technologique et les effets de mode risquent de rendre rapidement obsolète une offre de formation aux e-compétences

Compétences TIC ou méthodologiques mobilisées

Les compétences déjà relevées pour l'axe TICE peuvent suffire pour répondre à ce défi. Les problèmes résident dans les mécanismes de certification de l'acquisition de ces e-compétences par les apprenants

Défi n°7 : Maîtriser les infrastructures et les organisations de la web-science

Description

La diffusion rapide des TIC a transformé les conditions même de l'exercice de l'activité de recherche et de sa production. L'outil informatique est très présent dans les techniques d'investigation et de raisonnement scientifique, qu'elles soient intellectuelles ou expérimentales. Cela implique au niveau des universités, ou des grands organismes de recherche comme le CNRS en France, des besoins en nouvelles infrastructures supports à la recherche. L'accès à l'Internet n'est plus suffisant pour le monde de la recherche. Il lui faut en plus l'accès à des moyens de calcul très performants, dit petaflop !, souvent en mode partagé par une communauté de recherche, des moyens de stockage de données, par exemple expérimentales, de très grande capacité (Zeta bytes!) offrant un accès partagé, et des outils informatiques pour le filtrage et le traitement des données (numériques, textuelles, complexes...). Cela est vrai pour les sciences physiques, de la vie et de la nature, mais c'est également crucial pour certaines recherches en sciences humaines et sociales. Le web devient lui-même un terrain d'expérimentation pour ces disciplines. La science du traitement des données devient elle-même, pour certains auteurs, un nouveau paradigme pour la recherche. Il y a donc un lien fort avec le défi N°8 et le défi N°13.

C'est ce que nous avons appelé la web-science. Pour une vue plus détaillée se reporter à l'annexe 3 à ce document.

La Web science est aussi l'opportunité de prendre en conscience, dans les universités, de l'existence et du potentiel de la science participative (voir l'annexe 3) en particulier via les TIC. Et par parallélisme avec l'apparition des MOOC au sein du champ des TICE, il est intéressant de noter l'apparition du concept de **MOOR** pour *Massively Open Online Research*. Il s'agit souvent de combiner une approche de type MOOC autour d'un corpus de connaissances (exemple en bio-informatique) avec une activité de recherche collective (type intelligence collective, ou *Crowd-Sourcing*) autour d'un problème complexe ou vilain ! (*Wicked Problem*). C'est ce qui a été mené récemment par l'université de Californie à San Diego (UCSD)¹⁶. Les MOOR sont un domaine en émergence qui peut être particulièrement intéressant pour les universités qui veulent développer des nouvelles approches de la recherche du réseau ou retenir l'intérêt des meilleurs étudiants pour les activités de recherche.

Technologies numériques nouvelles mobilisées

Réseaux Internet très hauts débits (10 Gbit/s) Cloud-Computing, datamining, visualisation scientifique, *Software as a Service*, techniques de Workflows scientifiques, laboratoires, outils de travail en groupe...

Exemples

Évidents car déjà à l'œuvre dans de nombreux domaines scientifiques de la Big-Science : météorologie, sismologie, science de la santé avec par exemple l'épidémiologie...

16 *Références MOOR* : « *Massive Open Online Research : the MOOC involves into the MOOR* » Aimee Hosler, january 2014, <http://www.scoop.it/t/moocs-flips-and-blends/p/4013861596/2014/01/09/massive-open-online-research-the-mooc-evolves-into-the-moor>. Ou M Machado, G. Verghese, « *Massive Open Online Research : an approach to deal with Wicked Problem* » PICMET conference www.ijcir.mak.ac.ug/volume8-number1/article1.pdf

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	<ul style="list-style-type: none">- beaucoup d'universités ont déjà une infrastructure numérique de base qui est satisfaisante et des compétences dans l'exploitation de telles infrastructures- les laboratoires de recherches peuvent être les moteurs dans la résolution de ce défi.
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none">- les financements requis demandent souvent un partenariat inter-universités qui est difficile à monter. Les collaborations entre cellules TIC (ou TICE) de plusieurs universités sont souvent difficiles.- l'absence souvent d'une vue stratégique sur ce défi et la faiblesse dans l'encadrement de tels grands projets, présentant une complexité proche des grandes infrastructures industrielles.
Facteurs exogènes	
Opportunités	<ul style="list-style-type: none">- les politiques scientifiques des États et grands organismes scientifiques poussent au développement de telles infrastructures et participent à leurs financements. Cela pousse au partenariat inter-universités.- il y a un abaissement très rapide du coût des technologies et des services à mobiliser. Par exemple la virtualisation, le <i>Cloud</i>, le <i>SaaS</i> abaissent le ticket d'entrée à ces nouvelles infrastructures.
Menaces	<ul style="list-style-type: none">- les universités se voient déposséder de la maîtrise de ces infrastructures pour la recherche, par des organisations nationales ou internationales ce qui peut pousser les grands laboratoires universitaires à une forme d'externalisation en dehors de leurs universités d'accueil;- les moyens financiers nécessaires à la mise en place de telles infrastructures peuvent conduire à une sélection encore plus draconienne des laboratoires, mais aussi des disciplines et champs de recherches concernés. La Big science est souvent très liée aux besoins économiques immédiats et au grand capital.

Compétences TIC ou méthodologiques mobilisées

Compétences dans le domaine des grands centres informatiques (conception et gestion), réseaux très hautes performances (optiques), expertise dans le domaine de l'hébergement externe des e-services (*Cloud*), très grandes bases de données hétérogènes, aspect sécurité et contractuel, etc.), développement des logiciels applicatifs pour la recherche dans le contexte des technologies de type Web-service ou SaaS, techniques de Workflows pour la coordination du travail de traitement de données distribuées...

Défi n°8 : Maîtriser toutes les dimensions de l'édition, et de l'accès ouvert aux documents scientifiques et pédagogiques

Description

Les universités sont face au défi de la valorisation et de la diffusion des résultats de leur recherche. La numérisation des publications de ses laboratoires et des données expérimentales, ou corpus pour les sciences humaines facilitent cette tâche. De même les universités ou groupements d'universités sont souvent, au travers de leurs laboratoires, éditeurs de revues, journaux, collections d'ouvrages très spécialisés, actes de conférence, qui assurent la diffusion des résultats de la recherche. Il y a même des cas prestigieux comme le MIT press ou Harvard Press. Il y a maintenant une injonction très forte, par exemple au niveau des tutelles nationales, pour que l'ensemble des travaux des chercheurs d'une université soit librement mis à la disposition du public. Cela peut aboutir à un mouvement¹⁷ de type « *open Science* ». Cela est à mettre en parallèle avec les licences de type « *Creative Commons* », non seulement pour les documents mais aussi les logiciels.

Les ressources pédagogiques, numériques ou non, font aussi l'objet de cette volonté d'ouverture. C'est sous-jacent dans le contexte de MOOC et surtout dans le mouvement qui a démarré dans les TICE depuis l'année 2000 dans ce qui s'appelle les Ressources Ouvertes pour l'Apprentissage (OER en anglais) avec les initiatives du MIT, ou d'instituts comme Carnegie-Mellon. Ce mouvement est largement supporté par les grandes fondations privées (Bill et Melinda Gates par exemple) et par des institutions internationales comme l'OCDE, l'Union Européenne, l'UNESCO.

Le mot d'ordre pour le futur devient donc « *des technologies ouvertes, des contenus ouverts, des connaissances ouvertes pour un apprentissage ouvert* »¹⁸.

On voit donc, qu'au travers d'un support par les TIC, ce sont de nombreuses choses qui doivent être mises à la disposition du public via des plates-formes de diffusion accessibles sur Internet. Si pour les thèses, les rapports et les publications scientifiques, cela ne pose plus de problème technique avec le développement, souvent en partenariat, des entrepôts d'archives ouvertes (Hal en France), la question des données de la recherche reste posée, en particulier pour les données issues des travaux de recherche et thèses en sciences humaines et sociales (vers les humanités numériques). C'est complémentaire au dépôt de thèse, mais les bibliothèques universitaires ne sont pas en général outillées pour ce type de dépôt. Il s'agit¹⁹ des petits ensembles de données produits dans le cadre de projets de recherche ou de thèses : des annexes, du matériel audio-visuel, des tableaux et bases de données, des résultats bruts d'enquête, etc. « *Source potentiellement riche d'information dans tous les domaines scientifiques, ce matériel est pourtant peu exploité à ce jour. Un intérêt particulier est la nature non commerciale et publique de la plupart de ces résultats* ». Il s'agit de permettre à des tiers l'exploration des données, corpus textuels, ou oraux, données brutes, visualisation... afin de construire un nouveau sens ou de vérifier des résultats et analyses publiées. C'est donc un gage d'une augmentation de la qualité de la recherche dans ces domaines-là.

17 Voir par exemple : *The Budapest Open Access Initiative after 10 years*, <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai-10-recommendations>

18 Voir par exemple : « *Opening Up Education : the collective advancement of education through Open Technology, Open Content and open knowledge* » Iioishi et Kumar (eds) MIT press, Cambridge,, MA, 2008.

19 *Certaines organismes collaboratifs pour la recherche en sciences humaines et sociales se préoccupent de ce problème. Voir le séminaire de la MESH Lille Nord de France, <http://drttdshs2015.sciences.conf.org>*

Pour ce qui est de la participation des universités au mouvement mondial en faveur des ressources ouvertes pour l'apprentissage (OER) la problématique est double²⁰ :

- d'une part en tant que producteur potentiel de composants type OER où les questions sont alors techniques (format, plate-forme de diffusion, indexation) et stratégiques sur les conditions de mise à disposition ;
- d'autre part en tant que ré-utilisateur : comment sélectionner les composants OER disponibles et pertinents pour un dispositif pédagogique donné, comment les intégrer techniquement ? C'est toute la question de l'agrégation et de la réutilisation qui est en cause. De nouvelles formes pédagogiques comme le *blended-learning* ou la classe inversée vont faire appel à ce type de compétences (confère défi 4 et l'annexe 1 à ce document).

Technologies numériques nouvelles mobilisées

GED et archive ouverte. Techniques pour l'Open Data. Digital Libraries. Meta-données pour l'indexation, ontologies.

Exemples

Des nombreuses évidences. L'université de Columbia par exemple a développé un service interne consacré à la satisfaction de ce défi N°8. Il s'agit du *Center²¹ for Digital Research and Scholarship* (CDRS) qui offre à sa communauté académique (étudiants, enseignants et chercheurs) plusieurs types de services allant des archives ouvertes à des services d'éditions (journaux, revues) pour la publication scientifique.

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	- certaines communautés scientifiques sont déjà assez avancées dans cette voie et maîtrisent les outils techniques nécessaires ; - au travers du phénomène MOOC des résistances à l'usage de composants OER ont faibli (malgré le syndrome du « pas inventé ici ») et des pratiques d'assemblage de ces composants pour des dispositifs locaux se sont installées
Faiblesses	- la dimension « ouverture et partage » est quelquefois difficile à accepter par les institutions universitaires et les personnels car elle va à l'encontre de ce qui était pratiquée et d'une culture du secret et du chacun pour soi. - ces nouvelles approches peuvent déstabiliser des éditeurs issus des universités, sachant qu'aujourd'hui, comme d'autres secteurs de l'édition, ils sont pris de plein fouet par l'évolution vers le livre numérique et l'apparition, y compris en tant qu'éditeurs (Amazon) de nouveaux acteurs issus de l'Internet.
Facteurs exogènes	
Opportunités	- des incitations très fortes de la part de grandes organisations vers la dimension contenus ouverts, avec des possibilités de financement de projet dans ce domaine et une assistance, avec par exemple des guides de bonnes pratiques.

20 « Lignes directrices pour les ressources éducatives libres (REL) dans l'enseignement supérieur », UNESCO, 2011, 30 pages.

21 <http://cdrs.columbia.edu/cdrsmain/about/>

	- un accroissement de collaborations inter-universités pour réussir ce défi
Menaces	- les grands acteurs de types privés (grands éditeurs scientifiques et pédagogiques, type Pearson, et les géants du net) risquent de s'accaparer le marché de l'intermédiation pour la diffusion de ces contenus ouverts

Compétences TIC ou méthodologiques mobilisées

Partiellement ce sont les compétences déjà vues dans le cadre du défi N°7 relatif au développement de la Web science.

Défi n°9 : Devenir un acteur important dans l'ouverture de la culture scientifique au plus grand nombre

Description

Devenir un acteur important dans l'ouverture de la culture scientifique au plus grand nombre : science participative, rôle des expositions scientifiques et lieux d'expérimentation par le grand public, l'éthique et l'organisation du débat citoyen sur la science (controverses), relation avec les musées et les centres culturels. Les TIC et les TICE peuvent jouer un rôle important pour la réussite de ce défi. Les MOOC permettent de proposer l'acquisition de connaissances sur des sujets scientifiques à destination d'un large public de non spécialistes.

Il y a un lien important avec le défi 4 sur les nouvelles approches pédagogiques car ce grand public requiert des approches pédagogiques différentes de celles qui sont utilisées avec les étudiants dans les filières de formations classiques. C'est par exemple le cas de *L'apprentissage par le Faire* (exemple La Main à La Patte pour la réalisation d'expérience en physique), la « ludification » avec des logiciels pédagogiques amusants sur des thèmes scientifiques, ou encore tout ce qui touche à la science amateur (voir annexe 3 à ce document) pour mobiliser les gens en particulier dans des domaines comme l'écologie et le développement durable (participation à la collecte d'informations par exemple). Ce défi 9 est également à rapprocher du défi 8 sur la maîtrise de la diffusion des contenus ouverts et de la connaissance ouverte.

Technologies numériques nouvelles mobilisées

E-learning, serious games, MOOC, streaming video et Web TV, la réalité augmentée au sein de musées, sciences de diffusion de la culture scientifique et technique (comme la Villette).

Exemples

Voir sur la plate-forme FUN des offres MOOC dans cette voie. Tout ce qui touche à la participation universités à des manifestations comme sciences en fêtes ou la production de vidéos (mises sur Youtube par exemple) sur des thèmes scientifiques. Beaucoup d'universités sont déjà engagées dans ce défi.

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	<ul style="list-style-type: none">- Il y a déjà de nombreuses initiatives dans ce sens au sein des universités, qu'elles soient individuelles (le fait de certains enseignants-chercheurs) ou plus institutionnelles car faisant partie du projet de l'université.- La maîtrise des TICE et plus particulièrement des MOOC permet une réponse à ce défi.- Les étudiants des universités peuvent être un vecteur de diffusion de la culture scientifique et des contributions à aux initiatives de l'université en la matière. Pour peu qu'on les associe par exemple dans des associations à but non lucratif et solidaires, par exemple dans les quartiers, par une forme de tutorat.
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none">- intéresser le grand public à la culture scientifique demande des compétences en médiation qui ne sont pas toujours présentes dans les universités (approche trop classique de la formation). Et c'est vu comme une diversion par rapport aux missions principales (manque de ressources).- les partenariats nécessaires pour toucher ces nouveaux publics ne font pas

	toujours partie des habitudes des universités - il peut y avoir une réticence de la part de certains chercheurs face à l'idée de mettre la science en débat avec un large public (logique de la science participative, exemple le débat sur les OGM)
Facteurs exogènes	
Opportunités	- il y a une demande latente de la part du grand public pour une participation aux grands débats scientifiques comme, par exemple, le changement du climat et ses conséquences, pour peu que l'on sache rendre cela abordable et plaisant. - les collectivités territoriales, mais aussi d'autres organisations et des sponsors, sont prêtes à financer des actions des universités dans ce domaine.
Menaces	- Il est difficile de trouver une place pertinente, dans le domaine de la diffusion de la culture scientifique, face aux médias de masse. Alors que ceux-ci manquent quelquefois de rigueur scientifique en sacrifiant au spectaculaire... - C'est aussi un marché qui est déjà investi par de grands éditeurs multimédias.

Compétences TIC ou méthodologiques mobilisées

Médiation de la connaissance pour des publics loin de la formation universitaire. Concepteur de MOOC et de *Serious Game*. Production vidéo et sites Web grand public.

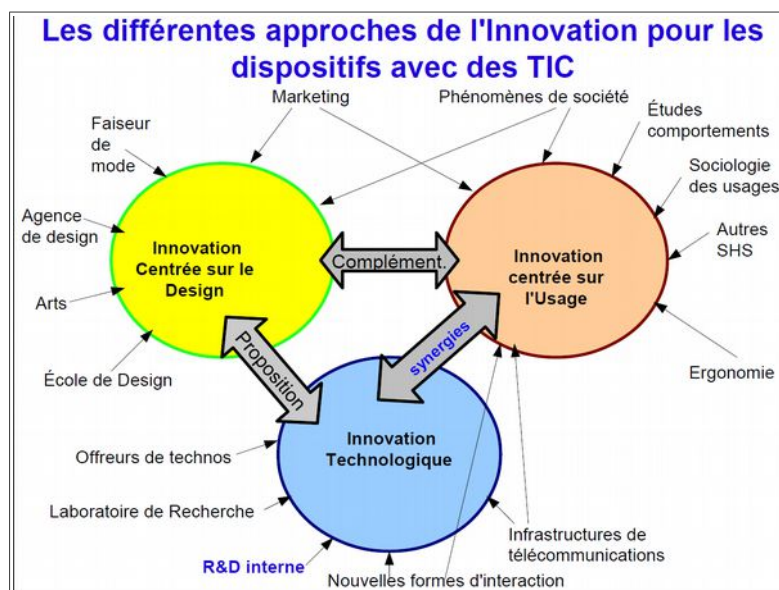
Défi n°10 : Développer les potentiels de l'innovation, d'entrepreneuriat et de l'employabilité

Description

Il est demandé aux universités de participer plus activement et plus directement au développement économique, au niveau local en lien avec les collectivités territoriales, et au niveau national dans le cadre des politiques pour le développement économique via notamment le soutien à l'innovation et à la création d'entreprises. C'est donc un défi important.

Plus activement, signifie demander aux universités d'amplifier leurs actions en faveur du développement économique en multipliant les initiatives non seulement en faveur des étudiants, mais aussi de ces personnels, notamment les chercheurs, et les entreprises et organisations dans leur environnement direct. C'est souvent le modèle du développement spatial et économique de la *Silicon Valley* qui, à tort ou à raison, sert de référence en la matière avec tout ce qui est lié au mouvement autour du concept de technopoles. Technopoles souvent construites autour d'universités de prestige comme Stanford ou le MIT. Cela s'inscrit dans une vision du développement économique dans le contexte de la société de la connaissance, de la société créative où l'innovation est perçue, à raison ou à tort, comme le vecteur le plus important de la compétitivité.

Plus directement, signifie que les universités ne doivent pas se contenter de la valorisation économique des fruits de leurs recherches. En effet, il est souvent considéré qu'au sein d'universités, l'innovation devrait découler « naturellement » des avancées scientifiques, notamment dans le domaine des technologies, dans un processus non linéaire et semé de difficultés pouvant conduire à l'échec. Mais les approches plus contemporaines des processus d'innovation, qui ne concernent pas que les produits mais aussi les procédés (exemple de fabrication) les services et les *Modèles d'Affaires* montrent que d'autres éléments importants comme la créativité, la conception ouverte avec les usagers, le design, avec ses dimensions artistiques et sémiotiques, sont d'autres sources importantes d'innovations. (Voir également l'annexe 2 à ce document pour une vue plus détaillée et des références bibliographiques). La figure suivante donne les différentes sources d'innovations, technologiques, usages et design pour le domaine des TIC.



Il y a deux volets importants dans la réussite de ce défi : le développement de l'innovation d'une part et celui de l'entrepreneuriat d'autre part. Il faut savoir que ces deux volets ne peuvent être confondus même s'il peut exister des synergies entre ces deux développements.

Il faut également mentionner ici le potentiel de tiers lieux (confère défi N°2) spécifique à l'entrepreneuriat : il s'agit par exemple d'incubateurs pour favoriser l'amorçage de jeunes entreprises ou permettre la concrétisation de projets de création d'entreprises. Ces tiers-lieux spécifiques sont ouverts aux étudiants et aux personnels de l'université porteurs de projets. Ils sont aussi souvent à vocation plus large, car ouvert en partenariat, par exemple, avec une collectivité territoriale. Nous ne développerons pas cet aspect ici. Cependant des incubateurs plus spécialisés dans le domaine des TICE peuvent être associés aux efforts et aux actions menés pour la satisfaction du défi N°4 sur les nouvelles approches pédagogiques facilitées par les TICE, et aussi aux efforts de recherches menées sur les TICE au sein des universités et soutenues au sein de l'AUF par l'IFIC. Dans ce cas ces tiers-lieux entrepreneuriat TICE peuvent être une composante d'un Learning Centre.

Pour les universités, ces deux volets, innovation et entrepreneuriat devraient pouvoir s'articuler avec un autre défi des universités, surtout dans la situation actuelle de l'économie et du marché de l'emploi, il s'agit de favoriser l'employabilité des étudiants à la sortie de leurs études. Pour cela des efforts de professionnalisation des filières de formation ont déjà été menés par de nombreuses universités, mais maintenant on leur demande d'aller plus loin pour assurer l'insertion de ces étudiants. Il faut d'ailleurs rappeler que les taux d'insertion dans l'emploi sont des indicateurs devenus importants pour la classification des universités et leur reconnaissance.

Pour favoriser l'employabilité des étudiants à la sortie de leurs études les universités peuvent développer les stratégies suivantes, par exemple au travers d'un learning centre (voir carte ci-jointe):

- Faire que chaque étudiant puisse mettre en place un E-portfolio. Les former à l'usage des plates-formes Internet et réseaux sociaux spécialisés pour le recrutement (type *linked-it*). Faciliter le développement du capital social des étudiants par l'effet réseaux numériques (sociaux, anciens...)
- Développer des compétences transverses dont la créativité, l'esprit design, la démarche vers l'innovation, la prise en compte anticipé des usages et usagers, les compétences à la collaboration et à la communication professionnelle au travers des réseaux numériques (confère défi N°3) ...

Technologies numériques nouvelles mobilisées

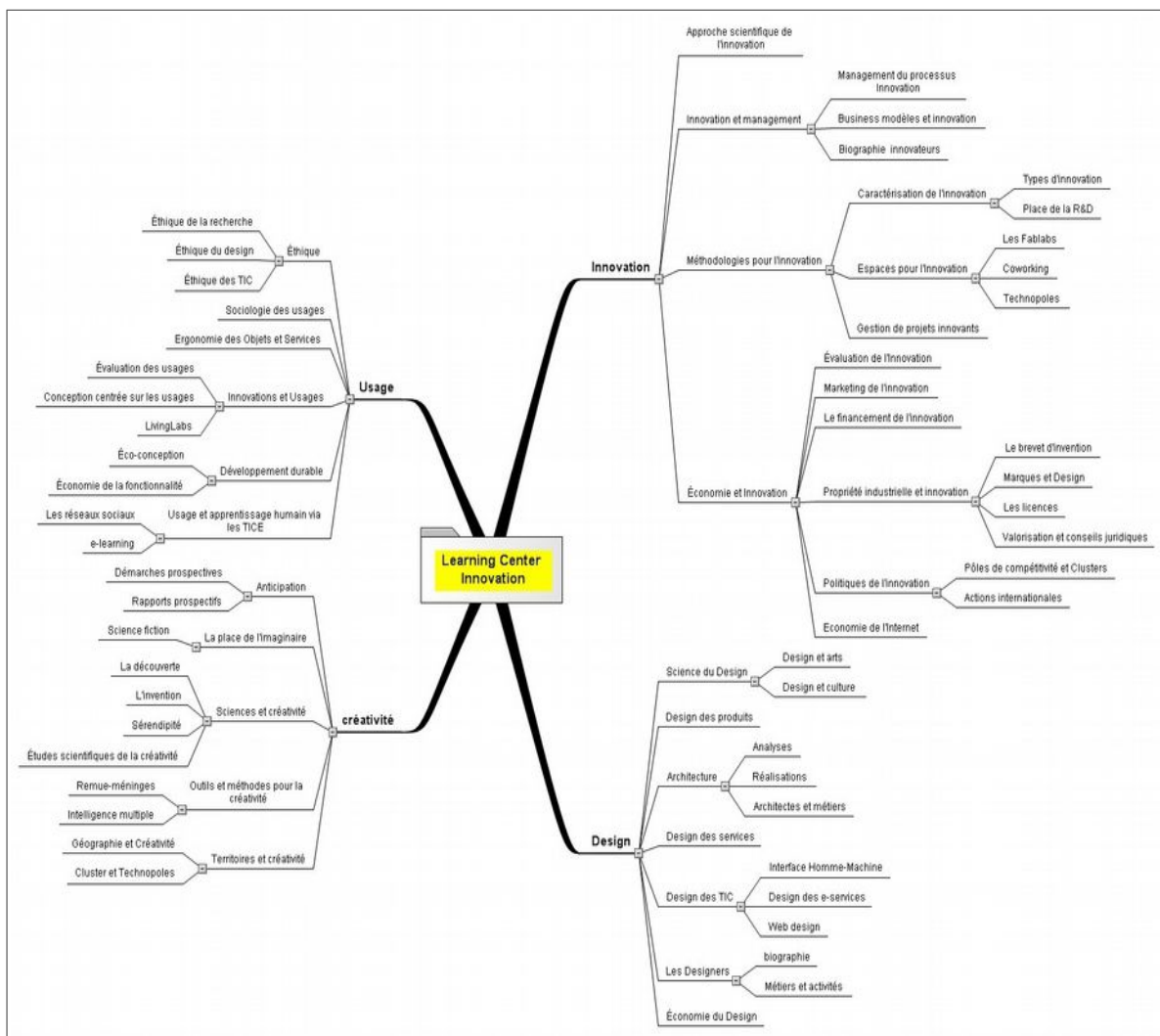
Les TIC encore une fois peuvent être mobilisées pour supporter ces stratégies. C'est particulièrement vrai pour le développement de compétences chez les étudiants ou les personnels de l'université, dans le domaine des processus d'innovation, de créativité, de design... Où des dispositifs TICE peuvent jouer un rôle dans le cadre du développement de l'autoformation tuteurée (e-learning, MOOC, *serious Game*, apprentissage coopératif en réseau)

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	<ul style="list-style-type: none">- Des formations à l'entrepreneuriat ont déjà été mises en place notamment dans des formations à l'ingénierie et dans le domaine du master professionnel.- l'expérience dans le domaine des TICE peut être facilement adaptée à la réussite de ce défi.- le développement de tiers lieux (comme des hub pour l'entrepreneuriat)
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none">- Il a souvent au sein des universités une méconnaissance, voire un rejet, des approches pour l'innovation, la créativité et le design, considérés comme pas assez scientifiques.- Peu de chercheurs des universités s'intéressent à ces domaines en tant qu'objet de recherches. L'innovation est souvent vu comme un discours très néolibéral.- l'employabilité n'est pas encore intégrée comme un service (SAV) indispensable des filières de formation (manque de personnels spécialisés pour cela)
Facteurs exogènes	
Opportunités	<ul style="list-style-type: none">- Il existe de nombreux soutiens politiques et économiques vis-à-vis de l'innovation, de l'entrepreneuriat, de l'employabilité, qui doivent permettre aux universités de lever de nouveaux financements et se doter de services et personnels spécifiques à ces actions.- ils existent dans le domaine des TICE, de plus en plus de ressources numériques dans les domaines de l'innovation, de la créativité qui pourront être réutilisées dans un dispositif spécifique de formation.
Menaces	<ul style="list-style-type: none">- Il y a d'autres organisations (publiques ou privées) qui sont mieux placées pour réussir ce défi 10, car elles ont beaucoup plus d'expérience et de légitimité sur ces enjeux. La concurrence avec les universités risque d'être inégale (à moins de nouer des partenariats privilégiés avec ces organismes)

Compétences TIC ou méthodologiques mobilisées

Rien de très spécifiques elles sont semblables à celles développer pour le défi 3 sur les tiers lieux, notamment autour de la médiation et du conseil aux étudiants (ci-dessous analyse pour un learning centre innovation)



Cartographie des éléments à intégrer dans un learning centre pour lui permettre de répondre aux défis 2 et 10, dans les dimensions Innovation/Design/Usage/Créativité dans les universités

Défi n°11 : Développer son écosystème via les relations numériques

Description

Les universités entretiennent des relations avec un grand nombre de personnes, les usagers de l'université. Que ce soient les étudiants et membres du personnel (pouvant atteindre plus 100 000 personnes dans certaines grandes universités) les anciens étudiants (alumnies, pour atteindre près de 500 000 personnes dans certains cas) et toutes personnes qui sont des correspondants chez les partenaires de l'université (organisations publiques, entreprises, associations...). Dans un avenir assez proche les universités devront pouvoir gérer d'une manière performante plusieurs centaines de milliers de diffusions d'informations sélectives et d'interactions singulières, vers des usagers ayant des intérêts et des besoins différents. Et il faut, pour répondre dans les standards actuels des e-services, que ce service soit disponible 24 h sur 24, 7 jours sur 7, 365 jours par an !

La seule façon de procéder, sans faire exploser les coûts de cette fonction de communication, est d'utiliser des stratégies et des technologies déjà bien maîtrisées par les entreprises au travers de ce qui est appelé e-marketing ou e-commerce. Il y a quatre volets des activités de l'université qui peuvent être pris en compte et soutenus par des plates-formes Internet : l'information sur l'université, la communication, c'est-à-dire la réponse aux interrogations des usagers via plusieurs canaux, la diffusion de documents et autres supports numérisés, voir des cours eux-mêmes (voir défi 8 et 9), et enfin les transactions elles-mêmes comme par exemple pour réserver un livre pour un emprunt, s'inscrire en ligne à un cursus ou à une action de formation, demander la communication des résultats des évaluations et des corrections, payer pour un droit... C'est un domaine encore assez nouveau pour les universités qui demanderait une analyse approfondie qui sort du cadre de ma présente mission pour l'AUF.

Les universités, pour réussir ce défi, devront être aussi présentes en tant qu'acteurs visibles sur les réseaux sociaux. Il leur faudra aussi développer des capacités de *Web mining* sur ces mêmes réseaux sociaux afin de percevoir et corriger l'image de l'université qui y est véhiculée, afin de veiller à leur e-réputation (lien avec le défi N°13 sur l'utilisation du Big data)

Technologies numériques nouvelles mobilisées

Plateformes pour l'e-marketing et la personnalisation de masse. Base de données des contacts usagers, outils de type e-CRM (il en existe en Open source). Plate-forme de type e-commerce pour la gestion des transactions commerciales (lien avec défi N°12). L'utilisation du data-analytique (voir défi N°13)

Exemples

Il existe un corpus de littérature sur les stratégies et les retours d'expérience d'utilisation de techniques de type e-CRM au sein d'universités, notamment au USA où la gestion de la relation avec les anciens étudiants ou des contacts en entreprise est très importante pour la recherche de fonds pour leurs fondations (le projet de lever 4 milliards de dollars par Harvard, Stanford a collecter près de 1 milliard de dollars sur l'année fiscale 2013). Avec une plate-forme d'e-CRM l'Université d'Arkansas gère plus de 500 000 contacts différents et propose une fonction importante qui peut être améliorée dans la plupart des universités : celle du recrutement. Grâce à des relations plus personnalisées dans les informations données aux futurs étudiants, on peut limiter les échecs de recrutement : non-adéquation du cursus proposé avec les attentes

spécifiques du futur étudiant, et/ou non adéquation entre les connaissances et compétences actuelles du futur étudiant et le cursus proposé.

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	<ul style="list-style-type: none">- Il existe au sein des universités des compétences dans ces domaines notamment au sein de départements gestion et marketing ou informatiques (avec des masters sur l'e-commerce).- la valeur de « marque » de certaines universités est suffisante pour entraîner l'intérêt d'une large communauté, avec ou sans l'aval de l'université (exemple groupe sur Facebook)- les étudiants eux-mêmes peuvent être les vecteurs du développement de l'écosystème numérique d'une université
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none">- Cette problématique est inconnue des responsables des universités et de leurs responsables administratifs (souvent très loin de la culture des entreprises)- Un rejet de telles initiatives pourra se développer face à une démarche ressentie comme uniquement mercantile « <i>l'université ne vend rien !</i> »
Facteurs exogènes	
Opportunités	<ul style="list-style-type: none">- Les techniques de l'e-marketing ou des e-CRM sont maintenant maîtrisées et les coûts d'accès sérieusement abaissés avec l'emploi de plates-formes tierces (comme celle d'Amazon) et de l'utilisation de logiciels spécialisés dans le mode SaaS (location plutôt que l'achat de solution). Il existe aussi des solutions types open Source.- Les usagers sont maintenant habitués à la gestion de leurs relations avec les organisations via le numérique (transposition possible de leurs schèmes d'usage de l'e-commerce)
Menaces	<ul style="list-style-type: none">- Si les techniques sont mobilisables, la faible capacité financière des universités ne permet pas d'investir dans leur visibilité sur le Net (pratique du référencement quasi-inexistante)- Le fonctionnement de l'Internet, aujourd'hui sous la coupe de quelques grands acteurs américains, pose des problèmes quant à la gouvernance et les protections des libertés individuelles.

Compétences TIC ou méthodologiques mobilisées

Community manager, conception de systèmes e-CRM, gestion de la relation « commerciale » multicanale et cross-média, exploitation du *webmining* et audit de l'e-réputation, conception de systèmes interactifs offrant la personnalisation de masse et de systèmes de recommandations automatiques par filtrage collaboratif. Sélection et achats de services tiers type SaaS. Dans l'annexe 1 à ce document, l'activité A2 donne un exemple d'activité professionnelle et de compétences requises pour la réussite de ce défi N°11.

Défi n°12 : Maîtriser la participation à la logique des grandes plates-formes Internet

Description

Les universités devront maîtriser une des évolutions récentes de l'Internet qui est la concentration dans certains sites (dans des plates-formes industrielles) des services web. C'est évident avec le moteur de recherche proposé par Google qui opère plus de 80 % des requêtes. Même chose avec Itune pour la diffusion de la musique, Amazon pour le commerce électronique, Facebook, et Twitter pour la communication interpersonnelle au sein de communautés, mais demain aussi avec Uber pour le transport urbain ou le covoiturage, AirBnB pour la location de chambres entre particuliers. Il faut noter que ces plates-formes Internet font la course à l'audience, plus d'un milliard d'utilisateurs pour Facebook, dont dépend leur valeur boursière bien plus que leur rentabilité actuelle. Ces nouveaux géants économiques se retrouvent en situation de monopole et ont l'ambition de dire au monde ce qui est bien pour lui (c'est l'arrogance des héros entrepreneurs de la Silicon Valley).

Même si les universités ont été souvent les pionnières dans le développement technologique et des usages de l'Internet, elles sont aujourd'hui marginalisées dans cette profonde évolution : d'un univers au départ plutôt pair à pair vers une super-infrastructure plutôt centralisée et entièrement sous le contrôle du marché. C'est cette compréhension qui sera nécessaire aux universités, en particulier lorsqu'elles auront à faire des choix d'utiliser des services numériques externes pour remplir leurs missions.

Le développement de l'Internet et de l'e-commerce a entraîné l'apparition d'un nouveau modèle d'affaire qui est fondé sur une caractéristique économique déjà bien connue, la vertu des plates-formes communes pour réaliser des économies d'échelle en permettant une réutilisation de composants de base pour la production de plusieurs gammes et modèles de produits. Dans le cas des services sur Internet il y a un effet supplémentaire car les plates-formes technologiques sous-jacentes (ex : EC2/AWS pour Amazon) permettent d'exploiter le facteur multiplicateur des réseaux pour la création d'écosystèmes vertueux qui, plus ils sont utilisés, plus ils vont attirer de nouveaux utilisateurs, mais aussi d'autres fournisseurs (de « *complementors* » en termes de nouvelle économie). De nombreux tiers peuvent créer de nouveaux services grâce aux ouvertures logicielles via des API standardisées ou des évolutions technologiques comme le *Cloud* ou le *Software as a Service* (SaaS). Et il n'est pas nécessaire, pour que cela soit gagnant, que la plate-forme soit complétement ouverte : voir le cas d'Adobe avec le PDF, ou d'Itune d'Apple pour la diffusion des médias numériques et d'applications pour le système propriétaire iOS.

A noter que ces plates-formes électroniques ne permettent pas seulement une économie d'échelle, entraînant la baisse du coût des transactions unitaires, mais aussi une économie dite de portée (*scope*), où une même plate-forme offre, sous une même entrée, toujours plus de services diversifiés, la rendant toujours plus attrayante. Il serait intéressant de faire une analyse de l'offre MOOC et de leurs trajectoires possibles à la lumière des connaissances récentes développées sur l'économie²² des plates-formes, notamment sur ce que l'on appelle les « *two-sided platform business* » où les plates-formes électroniques font une inter-médiation entre deux groupes distincts d'utilisateurs. Cela sera le cas si d'un côté il y a les apprenants, et de l'autre côté les fournisseurs de cours. Il faudra aussi voir si cette hypothèse n'est pas un élément permettant de

22 Cusumano Michael, *Staying Power: Six enduring principles for managing strategy & innovation*, Oxford Press.

comprendre pourquoi les MOOC les plus visibles ont eu recours à de nouvelles plates-formes technologiques comme Coursera ou Udacity, alors que les plates-formes existant dans les universités pour l'e-learning, à la Moddle ou Blackboard, semblaient plus riches fonctionnellement, offraient des retours d'expérience évaluables, et supportaient le passage à la large échelle.

Technologies numériques nouvelles mobilisées

L'externalisation via l'hébergement chez des prestataires, l'usage du *cloud computing*, les API des plates-formes ouvertes (Google, Amazon, Microsoft, etc.) Savoir innover avec le potentiel des plates-formes Internet notamment dans les modèles d'affaires et le passage d'une économie de la possession a une économie de la fonctionnalité.

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	<ul style="list-style-type: none">- les universités ont pour la plupart déjà une grande expérience dans l'usage de l'Internet.- la participation à des projets menés en collaboration au sein de réseaux d'université pour exploiter des plates-formes communes (gestion des archives ouvertes, plate-forme MOOC comme FUN...)
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none">- les services informatiques des universités n'ont pas en général pas de connaissance sur l'économie des plates-formes. De plus ils ont développé parfois le syndrome du « tout fait maison ».- les procédures d'achats publics, les réticences des États à l'égard des grands opérateurs de plate-forme, essentiellement nord-américains, ne facilitent pas le passage à l'externalisation.
Facteurs exogènes	
Opportunités	<ul style="list-style-type: none">- la baisse du coût d'accès (location) et de celui du développement des service utilisant les API des plates-formes (profiter de l'économie d'échelle)- l'expérience des entreprises, y compris les PME, qui sont déjà engagées dans cette voie, permet de minimiser pour les universités les risques d'échecs.
Menaces	<ul style="list-style-type: none">- un risque de devenir très dépendant des opérateurs des grandes plates-formes qui imposent leur politique, voire leurs visions du monde et de l'éthique des usages.

Compétences TIC ou méthodologiques mobilisées

Compétences en *outsourcing* des services informatiques (qualification des offres, contractualisation, suivis des contrats), développement de logiciels sur des plates-formes ouvertes via les API dans des architectures de web services.

Défi n°13 : Améliorer sa gouvernance au travers de l'informatique décisionnelle, du Big-data et de l'intelligence collective

Description

Les Universités devront maîtriser les avancées ce que l'on appelle le data analytique pour rendre plus performante leur gouvernance et minimaliser les coûts des dispositifs de contrôle et de pilotage de leurs activités. C'est un des volets importants de la transformation vers la e-administration, semblable à ce que les États et les collectivités territoriales mettent en place dans une perspective de e-gouvernement. La dématérialisation de certaines procédures administratives peut entraîner un abaissement du coût de production de tels services.

Face d'une part à la massification de la formation, et à la diversification des missions, demandées à la plupart des universités, et d'autre part à des budgets globaux des universités en stagnation et même en baisse, il est indispensable que les outils de pilotage des universités deviennent plus performants, plus fins, et plus réactifs.

Assurer la qualité des services pédagogiques offerts par l'usage des traces d'usage.

Il faut considérer plusieurs types de trace d'usage au travers des interactions numériques des utilisateurs :

- des traces provenant des visiteurs des sites Web d'information de l'université à destination de larges publics. Que ces visiteurs soient identifiés ou non (exemple via des cookies) et quelles que soient les modalités d'interaction {web, mobile, mail...}. Ces traces (= données numériques stockées) sont alors utilisées : d'une part pour faire un audit de la qualité du service rendu (fréquentation, sections les plus visitées, etc.) et préconiser des actions correctives, et d'autre part pour offrir une personnalisation de masse automatique à l'accès à l'information, en fonction des profils-types identifiés pour avoir un accès sélectif à l'information avec une pertinence accrue.

- des traces d'interactions avec un service spécialisé, comme, par exemple, le service documentaire, pour un étudiant ou autres usagers authentifiés. Les données numériques collectées, individuelles ou collectives, permettent de déclencher des actions proactives telles que des recommandations (par exemple suggérer un document à emprunter à la BU).

- des traces d'usages collectées dans des situations d'apprentissage particulières et singulières, liées une activité pédagogique spécifique, que ce soit au travers d'une plate-forme pour la FOAD (des LMS), d'un Environnement Numérique de Travail (des ENT) soit d'une plate-forme MOOC. Les données ainsi collectées doivent permettre une action automatique corrective vis-à-vis d'une situation détectée et d'un apprenant donné : décrochage de l'étudiant, échec dans un apprentissage donné, besoin d'intervention d'un tuteur, voire même améliorer les dispositifs de correction automatique d'exercices ou de conseil pédagogique comme avec les systèmes dits des « tuteurs intelligents »... Il y a là un potentiel important car, via les TICE, il est possible de mettre en place de nouvelles formes d'apprentissage plus personnalisées, plus adaptatives²³.

Les données ouvertes :

Une université devra se poser la question de l'ouverture de ses données relative aux étudiants à des tiers, dans le respect de la loi et de l'éthique, et voir comment profiter, à l'inverse, du

23 Un exemple à l'Université de l'Arizona : Kolowitch, S. « Arizona St and Knewton's grand experiment with adaptative learning » in Inside Higher Ed, 25 january 2013, www.insidehighered.com.

mouvement open data supporté pour des services gouvernementaux. C'est intéressant, par exemple, d'intégrer dans les outils de pilotage de l'université des données en provenance de bases de données socio-géographiques par territoires, ou sur l'évolution de l'emploi dans des zones données. Cela est en lien avec le défi 12 concernant la logique des plates-formes notamment dans la possibilité donnée à des tiers (appelés complémenteurs) de développer des services nouveaux à valeur ajoutée et exploitant les données collectées en respect des législations en vigueur. Pour les grandes plates-formes fédératrices pour les MOOC, c'est un élément important dans le développement d'un business plan.

Miser sur l'intelligence collective pour améliorer sa gouvernance

Mais en parallèle de ces approches « automatiques » (algorithmiques) il faut aussi favoriser une gouvernance plus participative avec les bénéficiaires, notamment pour le pilotage et l'amélioration des dispositifs pour l'apprentissage. Au travers des réseaux sociaux notamment il s'agit de miser sur l'intelligence collective pour améliorer la pertinence et le fonctionnement des universités.

Assurer la qualité par la participation des bénéficiaires:

Pour s'assurer d'une véritable démarche qualité dans la conception de dispositif TICE, nous pouvons : d'une part adopter les approches du design participatif telles que décrites précédemment (défi 3), et, d'autre part, s'inspirer ce qui se passe en entreprise, notamment avec les approches de la qualité des services du type ISO 9001. Mais c'est largement insuffisant et trop ancré dans une culture essentiellement économique pour la démarche qualité des entreprises.

Une alternative existe pour penser demain la qualité globale, dans un monde bouleversé par la globalisation, mais où l'accent devra être mis sur le caractère citoyen et responsable de l'enseignement supérieur. La qualité globale (confère le rapport²⁴ à l'UNESCO) « opère *comme un tout en intégrant toutes les composantes et dimensions (scientifique, technique, économique, sociale, écologique, éthique, politique, éducative, et culturelle) de l'existence humaine et de la vie en société. Elle exige l'implication, dans la conception et la mise en œuvre de projets concrets de tous les acteurs concernés: États, entreprises, institutions d'enseignement supérieur et scientifique, syndicats, mouvements associatifs, etc.* ». Cette approche de la qualité globale est en opposition avec les processus d'évaluation de la qualité de l'enseignement supérieur, tels que menés par certains organismes de pilotage de la recherche universitaire. C'est-à-dire une évaluation essentiellement sommative collant bien avec la culture du chiffre. Il s'agit donc à l'opposé de mettre en place une évaluation de la qualité globale dans une perspective formative, c'est-à-dire laissant une réelle opportunité aux acteurs d'ajuster leurs stratégies et d'améliorer leurs pratiques, en liaison forte avec les bénéficiaires des services proposés. Ce même rapport UNESCO écrit que : « *La qualité globale part du terrain, de la demande des usagers et des projets concrets. Elle prend en compte non seulement les besoins des consommateurs solvables, mais l'ensemble des besoins d'une société. Jamais reproductible, elle répond de façon ad hoc à des situations concrètes toujours diverses et singulières, par l'entremise, essentielle, des coopérations discutées et négociées entre tous les acteurs impliqués. Elle mobilise les ressources locales en matière de savoir, de savoir-faire, de faire-savoir, de savoir-vivre, et offre ainsi un cadre optimal pour des dynamiques d'autogestion et d'autorégulation et donc d'auto-soutenabilité, lesquelles requièrent une évaluation et une réévaluation récurrente.* ».

24 « *Pour une citoyenneté responsable dans l'enseignement supérieur* » document rédigé par le programme de recherche et de liaison universitaire pour le développement (PRELUDE) pour la réunion des 23-25 juin 2003, UNESCO, Paris.

Cette façon de voir les processus d'évaluation de la qualité globale sera de première importance dans le pilotage des projets TIC et TICE des Universités

Là encore l'usage des TIC par les universités peut permettre une réelle implication des usagers dans les processus d'évaluation, via l'usage des réseaux sociaux et la création de véritables communautés de pratiques. Cela montre un lien entre ce défi 13 et le défi 11 relatif au développement des écosystèmes des universités via les nouvelles relations numériques. De même on voit bien que les propositions (défi 3) de conception dirigée par les usages, de design participatif, sont de nature à améliorer la qualité des e-services offerts et leur gestion évolutive.

Technologies numériques nouvelles mobilisées

Entrepôts de données, fouille de données avec des approches au-delà des approches statistiques classiques. Exemples avec des métaheuristiques, visualisation de données, les systèmes de recommandation et de classement (*ranking*), les systèmes de personnalisation de masse des interactions avec le Web fondé sur l'historique des interactions passées d'un usager donné, la segmentation de l'audience et le ciblage selon les comportements ou centres d'intérêt... Mais Gestion de l'interaction cliente multicanale (ecrm), la transposition des outils logiciels de l'e-marketing relationnel (voir défi N°11).

Exemples

Des premiers exemples²⁵ significatifs de l'utilisation des approches data analytique sont apparus dans le cadre des dispositifs de formation de type MOOC, notamment pour mettre en évidence les causes et les temporalités relatives aux abandons de certains inscrits.

Dans le domaine des TICE des systèmes interactifs pour l'apprentissage s'appuient déjà sur l'analyse de traces d'usages pour faciliter le travail des tuteurs.

Analyse critique de type SWOT

Facteurs endogènes	
Forces	<ul style="list-style-type: none">- la massification permet la collecte de données sur les usages qui permettront un traitement significatif et une aide au pilotage des dispositifs- des universités possèdent en leur sein, notamment dans leurs départements, informatique, gestion ou mathématique, des expertises scientifiques dans le domaine du Big data, qui pourraient être mobilisées.
Faiblesses	<ul style="list-style-type: none">- il y a au sein de l'administration des universités une méconnaissance des outils de pilotage analytique et des stratégies déjà employées par les entreprises pour la gestion de leurs interactions via le web avec leurs clients.- il ne suffit pas d'avoir des informations pertinentes pour l'aide à la décision pour que celle-ci soit suivie d'effets (lourdeurs des organisations et de procédures mises en place). Celui-ci demande souvent une révision profonde de l'organisation (voire un changement de paradigme pour passer à <u>une organisation centrée sur l'usager</u>) et une approche stratégique de la conduite du changement.- la défense légitime de la protection des données et de la vie privée risque de tétaniser les oppositions.
Facteurs exogènes	

25 Voir par exemple : Ebner, M. Taraghi, B. Saranti, A. « Seven features of smart analytics- lessons learned from four years research with learning analytics ». In « eLearning Papers » N°40, January 2015, 4 pages, www.openeducationeuropa.eu/en/elearning_papers. Ou : Thille et Al, « The future of Data-Enriched Assessment ». In « Research and practices in assessment », volume 9, Winter 2014, pp 5-16.

Opportunités	<ul style="list-style-type: none">- il y a un mouvement général vers le Big data dans le monde notamment pour l'e-marketing. Des solutions deviennent plus abordables et moins chères (existent même en Open Source).- la possibilité de démarrer avec des approches fondées sur l'hébergement externe (utilisation du saas) dont les coûts initiaux sont faibles car il n'y a pas d'investissement initial, et le coût dépend de l'audience du service.
Menaces	<ul style="list-style-type: none">- dans le domaine des TICE, et plus particulièrement dans celui des MOOC les grands opérateurs de plates-formes Internet MOOC (comme Coursera par exemple) risquent d'être les seuls à tirer parti, pour leur marketing, de ces approches Big data- il y a chez les citoyens une prise de conscience de l'effet <i>Big-brother</i> que peut représenter la généralisation de ces approches dans le domaine de l'éducation. En particulier, il est reproché l'absence de transparence sur la nature des algorithmes (<i>code is law</i>) qui prennent les décisions en fonction du traitement des données, par exemple au niveau de la personnalisation ou de la recommandation.

Compétences TIC ou méthodologiques mobilisées

Data analyste, Data scientist, gestionnaire d'entrepôt de données, concepteur de systèmes de recommandations, développeurs de solutions de type e-CRM, gestionnaire de systèmes clients multicanaux... Et bien sûr une compétence de veille stratégique et technologique sur ces évolutions au sein des directions de l'université et de leurs grands services, comme celui de la scolarité.

Conclusion : ne pas oublier d'autres défis...

Ce document présente ici, une analyse stratégique des possibles transformations des universités sous l'influence du numérique et des conséquences sur les nouvelles compétences à développer. Cette analyse a été synthétisée en matière de défi ou de challenge, qu'auraient à affronter les universités. Il s'agit là d'une liste partielle, largement perfectible. Le plus important est que chaque université, qui souhaiterait conduire une démarche stratégique TIC en son sein, puisse construire elle-même sa vision des choses et hiérarchiser ses enjeux. La présente proposition est une base de départ.

Il est évident qu'il y a probablement des oublis quant à des domaines, des problèmes, où le numérique pourrait jouer un rôle accru. Pour conclure ce document à visée prospective, il y a deux autres (Super ?)-défis qu'il faudrait sans doute aborder, surtout dans le contexte de l'AUF. Il s'agit : d'une part, du défi de développement de TIC frugales, responsables vis-à-vis de l'environnement, et d'autre part de ne pas perdre de vue la place d'un nouvel humanisme numérique. C'est-à-dire le développement d'une pensée critique à propos des TIC. Ces deux nouvelles entrées ont un lien fort avec ce qui est appelé le développement des compétences transverses (*soft skills*), les savoir-faire et les savoir-être, dans le futur référentiel de compétences TIC et TICE d'AUF.

Développer des TIC frugales

Le présent document montre que, si les TIC sont une source de problèmes posés à la société et aux universités, c'est aussi une source de solutions, comme le montrent les propositions ou pistes incluses dans la description de chaque défi. Cela implique que des projets de développement des TIC seront mis en chantier prochainement, en matière d'infrastructures technologiques, de production de services, et d'installation d'usages nouveaux...

Mais les TIC n'échappent pas à un regard critique quant à l'impact de tous ces développements sur l'environnement, avec des craintes écologiques fondées. Il faut par exemple savoir que les grandes plates-formes Internet (confère défi N°12) consomment de très grandes quantités d'énergie électrique, que la généralisation du sans-fil n'est pas sans incidence sur la santé, que la miniaturisation et l'obsolescence rapide des objets nomades communicants posent des problèmes quant à la gestion des déchets électroniques, et à la raréfaction de certaines ressources, comme les terres rares, nécessaires à leur fabrication.

Il est donc nécessaire que, dès aujourd'hui, tout projet intègre cette dimension environnementale et que cela devienne une compétence clé des personnes en charge de piloter et d'implémenter ces projets. Il faut aller vers ce que l'on pourrait appeler une approche plus frugale des TIC afin de minimiser l'empreinte des projets TIC sur la planète. Cela rejoint bien évidemment les questions générales sur les énergies et les transformations climatiques. Certains parlent d'un développement en cours de TIC vertes (*Green IT*) et font un lien avec la production d'énergie plus localement de type Grille²⁶, et avec le potentiel du data analytique pour le développement d'une ville plus « intelligente », plus soucieuse de son empreinte environnementale. Cela sera vrai également pour le développement des campus universitaires, et plus particulièrement des tiers lieux (défi N°2).

Cet enjeu du développement des TIC frugales est sans doute un problème mais aussi une chance pour les universités situées dans les pays du Sud, où les infrastructures sont moins développées. Il y a là un savoir-faire spécifique à développer, à valoriser en s'appuyant sur les premières

26 J. Rifkin, *La troisième révolution industrielle*, Éditions Les Liens qui Libèrent, Paris 2012.

expériences acquises, comme par exemple celles qui est observée en Inde sur ce sujet. L'AUF et l'IFIC pourraient jouer un rôle important dans cette direction, et des compétences spécifiques devraient émerger prochainement dans le référentiel de compétences TIC et TICE de l'AUF.

Vers un humanisme numérique

Au travers de ce document de type prospectif stratégique, nous avons déjà évoqué des questions sur les dimensions sociétales de ces défis et sur le besoin de doter les futurs chefs de projet de compétences transverses relatives : à la protection de la vie privée, à la régulation de l'usage des réseaux sociaux, à la gestion des comportements des usagers en communication avec des mobiles, aux questions de la portée et aux effets potentiellement négatifs du data-analytique. Mais la question du numérique va au-delà des problèmes du respect de la loi ou de l'éthique. Il s'agit d'un fait de société très important. Certains chercheurs en sciences humaines et sociales vont plus loin que les analyses critiques de la société de la communication. Comme Milad Doueïhi avançant l'idée d'un nouvel humanisme numérique²⁷ qui est « *Le résultat d'une convergence entre notre héritage culturel complexe et une technique devenue lieu de sociabilité sans précédent* » (p 9).

Il faut donc se garder d'avoir une vision seulement rationaliste de ces nouvelles technologies qui pourraient résoudre tous les problèmes de la planète, et donc aussi les problèmes d'éducation. Derrière ce « solutionnisme » tel que le décrit Evgeny Morozov²⁸ il y a toute l'arrogance des nouveaux héros, les entrepreneurs de la Silicon Valley, qui pensent pouvoir transformer le monde avec leurs projets TIC et leurs visions du monde. Et ce n'est pas toujours dénué d'une forme latente de néocolonialisme.

Il est probable qu'une approche de cet humanisme numérique doive prendre en considération les différences culturelles et linguistiques des différents pays couverts par l'AUF. En parallèle avec l'effort fait par l'AUF en matière de développement des compétences de ses membres pour répondre aux défis du numérique, une initiative pourrait être menée autour des réflexions sur ce qu'implique un regard sur la société de type humanité numérique. Au travers de l'IFIC, cela pourrait prendre la forme d'une série de conférences Web sur le thème. Il y a peut-être aussi une place pour une action d'initiation à l'humanisme numérique, dans toutes ces dimensions, au travers d'un dispositif de formation innovant s'appuyant sur les TICE. Une approche de type connexionniste fondée sur une plate-forme de type cMOOC pourrait s'avérer être une solution. Il y a là un facteur de différenciation dont l'AUF pourrait être un acteur reconnu internationalement. Cela peut s'inscrire dans le programme quadriennal 2014-2017, pour le champ prioritaire du numérique éducatif.

²⁷ M. Doueïhi, « *Pour un humanisme numérique* », le Seuil, Paris, 2011

²⁸ E. Morozov, « *Pour tout résoudre cliquez ici - l'aberration du solutionnisme technologique* », FYP, Paris, 2014.

Annexe 1: Description des quelques activités en lien avec des défis face au numérique

Activité professionnelle A1

Libellé de l'activité

A1 = Concevoir et utiliser en situation son support de cours numérique, de manière autonome, et en réutilisant les ressources numériques existantes.

Défis :

Défis N°4, N°9

Contextes d'usages :

Acteur = {enseignants, ~~personnels techniques, administrateurs...~~}

Modalités pédagogiques visées = {usage en présentiel, ~~usage à distance, usage via un MOOC, ...~~}

Compétences mobilisées :

C1 = Savoir identifier des « entrepôts » de documents numériques en tant que potentiels matériaux pour son cours, et en faire la sélection en fonction de plusieurs critères {techno, juridique, compatibilité pédagogique, etc.} ;

C2 = Savoir adapter ces documents à ses propres contraintes technologiques (formats, encodage...) et faire des adaptations minimum {sous-titrage, annotations, etc.} ;

C3 = Savoir agréger les ressources numériques ainsi sélectionnées et transformées : assemblage {glue, mashup, remix, scénario d'accès, etc.}, chaînage, etc.

C4 = Savoir publier ces ressources pédagogiques numériques ainsi produites en fonction des destinataires {groupes apprenants ouverts ou fermés} et de la nature des médias {online ou offline pour l'usage, streaming} ;

Ci = à compléter

Connaissances concernées :

K1 = Connaissance de base sur les *Open Educational Resources* (OER) ;

K2 = Les autres plates-formes de partage de documents (exemple *slideshare*)

K3 = Les droits à la réutilisation dans le contexte pédagogique (exemple *licence CC*) ;

K4 = Techniques de création d'image statique : photo et traitements de base, graphique vectoriel ou autres, etc. Choisir son outil ;

K5 = Savoir capturer son cours live en format numérique vidéo ou Flash, par exemple à l'aide d'un Tableau Blanc Intelligent ;

K6 = Les bases du montage vidéo et son numériques ;

K7 = Les représentations graphiques pour une bonne communication {exemple des présentations multimédias, les cartes conceptuelles, etc.} ;

K8 = Les bases de la diffusion numérique : stockage, partage, streaming, les règles de l'hébergement.

Ki = à compléter

Savoir-faire et Savoir-être :

SF1 = Maîtrise des outils d'éditions numériques de base ;

SE1 = Avoir un esprit ouvert : démarche créative et innovation ;

SF2 = Faire un cours en présence attractif et compatible avec une capture vidéo (ton, animation, posture...);

SE2 = Être collaboratif, via les réseaux numériques ;

SE ou SF i = A compléter.

Activité professionnelle A2

Libellé de l'activité

A2 = Gérer la relation avec les usagers grâce aux traces d'usage, niveau débutant.

Il s'agit de pouvoir participer à des projets universitaires, mobilisant les TIC, dans le domaine de la relation avec les usagers. Par exemple avec des portails web consacrés à des services aux usagers {information au public, scolarité, service documentaire, e-learning, etc. }. Ces projets sont menés avec des spécialistes de ces technologies (internes ou externes à l'université) comme par exemple avec des experts dans le traitement mathématique des grandes masses de données numériques hétérogènes (des *data scientist*).

Défis :

Défi N°11 et défi N°13

Contextes d'usages :

Acteur = {enseignants, chercheurs, personnels techniques, administrateurs...}

Missions = de gestion, d'enseignement avec les TICE, de communication vers l'extérieur...

Compétences mobilisées :

C1 = Savoir participer à un projet d'amélioration des e-relations avec les usagers de l'université en collaboration avec des spécialistes des techniques de type e-marketing ;

C2 = Savoir déterminer les enjeux, limites et les stratégies d'acteurs, sous-jacentes au Big-Data;

C3 = Savoir transposer et adapter les techniques du e-marketing interactif aux missions de l'université;

C4 = Savoir tirer parti des outils de traitement des données d'usages pour améliorer le service rendu {pertinence, personnalisation, détection d'anomalie...} ;

C5 = Savoir proposer une évolution des environnements numériques pour l'apprentissage afin de tirer parti des progrès de l'analyse des données massives et numériques.

Ci = à compléter

Connaissances concernées :

K1 = Techniques de bases pour la collecte, la validation et le filtrage des données d'usage ;

K2 = Traitements de base des banques de données d'usage : algorithmes d'extraction et techniques d'apprentissage automatiques, portées et limites ;

K3 = Bases de la Gestion de la relation Client (CRM), et les outils de l'ecrm appliqués à la gestion du parcours étudiant depuis le prospect (le lycéen) jusqu'à la formation continue de l'ancien étudiant. C'est du *Student Cycle Relationship Management*, LRM ;

K4 = Les problèmes juridiques et éthiques de l'usage des traces d'usages dans le contexte de l'université;

K5 = Les techniques de base du Web-mining et leurs usages potentiels dans les missions de l'université (exemple lien avec l'e-réputation)...

K6 = les techniques de base de la visualisation de données numériques pour l'interprétation et l'aide à la décision (exemple avec le *data analyticité* type SAS)

Ki = à compléter

Savoir-faire et Savoir-être :

SF1 = Mise en œuvre concertée de plusieurs outils simplifiés de gestion des e-relations ;

SE1 = Comportement éthique vis-à-vis du respect de la vie privée dans le contexte des usages du numérique

SE ou SF i = A compléter.

Activité professionnelle A3

Libellé de l'activité

A3 = Conduire un processus de production d'information

Il s'agit (source ACRL) :

Information Creation as a Process refers to the understanding that the purpose, message, and delivery of information are intentional acts of creation. Recognizing the nature of information creation, experts look to the underlying processes of creation as well as the final product to critically evaluate the usefulness of the information.

The iterative processes of researching, creating, revising, and then making public an information product vary, and the resulting product reflects these differences. The unique capabilities and constraints of each creation process as well as the specific information need determine how the product is used. Experts recognize that information products are valued differently in different contexts, such as academia or the workplace. Elements that affect or reflect on the creation, such as a pre- or postpublication editing or reviewing process, may be indicators of product quality. The dynamic nature of information creation and dissemination requires ongoing attention to understand evolving creation processes. Novice learners begin to recognize the significance of the creation

process, leading them to increasingly sophisticated choices when matching information products with their information needs.

Défis :

Défi N°6

Contextes d'usages :

Acteur = {étudiants, enseignants, chercheurs, ~~personnels techniques, administrateurs...~~}

Modalités pédagogiques visées = {usage en présentiel, usage à distance, usage via un MOOC, ...}

Knowledge Practices (= savoir-faire)

Learners who are developing their information-literate abilities

- effectively articulate the capabilities and constraints of information developed through various creation processes;
- assess the fit between an information product's creation process and a particular information need;
- recognize that information may be perceived differently based on the format in which it is packaged;
- recognize the implications of information formats that contain static or dynamic information;
- monitor the value that is placed upon different types of information products in varying contexts;
- transfer knowledge of capabilities and constraints to new types of information products; and
- develop, in their own creation processes, an understanding that their choices impact the purposes for which the information product will be used and the message it conveys.

Dispositions (= savoir être)

Learners who are developing their information-literate abilities

- are inclined to seek out markers for information products that indicate the underlying creation process;
- value the process of matching an information need with an appropriate product;
- accept that the creation of knowledge may begin initially through communicating in a range of formats or modes;
- accept the ambiguity surrounding the potential value of knowledge creation expressed in emerging formats or modes;

Annexe 2 : Synthèse sur la Dimension Innovation dans l'université et lien avec les tiers-lieux : learning center et Fablabs

Positionnement Thématique et Différenciation

Il faut donc rechercher ce qui caractérise cette « thématisation » innovation et l'existence potentielle d'un Tiers-lieu qui serait consacré à l'innovation (un learning centre innovation ou LCI) et quels sont les éléments permettant une réelle différenciation par rapport à l'existant sur un territoire, et apportant une réponse aux enjeux de développement économique, social et culturel, notamment dans une région ou un pays²⁹. Il s'agit pour l'essentiel de favoriser une véritable culture de l'innovation à destination des publics cibles du LCI : étudiants, personnels de l'enseignement supérieur, entreprises et structures en charge du développement économique, grand public, tous en situation d'apprentissage au sein du LCI (des apprenants).

Pour cela, le LCI doit offrir des ressources médiatiques et des services pouvant favoriser la diffusion de cette culture de l'innovation, et le plus important, créer une atmosphère, par la conception d'un l'espace consacré à ce thème, propice à la production d'idées et de projets innovant, permettant à chacun de pouvoir s'essayer à *la démarche d'innovation*.

Par rapport à l'existant, notamment tous les dispositifs d'accompagnement de l'innovation et de la création de jeunes pousses, le LC innovation trouvera sa légitimité si, d'une part, il se situe en amont du processus d'innovation (idées créatives, design précoce) et si d'autre part ses services et sa façon de favoriser la diffusion de cette culture de l'innovation s'appuient sur une approche spécifique, ouverte, et elle-même innovante : par l'exploration, le jeu, le travail collaboratif, le témoignage d'innovateurs et de créateurs...

Un triptyque « **innovation, Design et créativité** » doit être au cœur de l'offre du LCI dans sa thématique innovation. En effet ces trois composantes sont indissociables et constituent le moteur de la production de valeurs, en association avec l'excellence des compétences scientifiques qui doit caractériser l'action de notre université. Il faut souligner que la créativité et le design ne font partie à l'heure actuelle des enseignements dispensés dans notre université. Néanmoins, ils définissent des capacités qui seront mobilisées tant par les étudiants, notamment lors des projets technologiques inclus dans leur parcours de formation, que par les chercheurs, dans le cadre de leurs travaux visant à produire des découvertes scientifiques significatives.

Finalités

Deux objectifs majeurs doivent être visés pour le LC Innovation (à adapter au contexte : pays concerné, public, politique locale...):

- **Faire connaître l'innovation au plus grand nombre** : au travers de la valeur d'exemples. Le LC innovation doit être une véritable vitrine de l'innovation en puisant ces cas d'innovation tant dans les projets internes, fruits de sa recherche, que dans les projets externes que cela soit au niveau régional, notamment en relayant les initiatives locales en matière d'innovation, soit au niveau international. Il s'agit de sélectionner les meilleurs cas d'innovation et de les mettre en scène afin de permettre l'acquisition de connaissances, tant scientifiques, que tacites, sur les processus d'innovation ;
- **Développer les capacités d'innovation chez les personnes intéressées** : et ce en amont du circuit institutionnel de l'innovation et d'entrepreneuriat. Il s'agit de favoriser la genèse de l'innovation dans ses phases les plus précoces (naissance des idées innovantes) au travers d'une médiation humaine et des supports/outils nécessaires à la conduite de démarches d'innovation. Il s'agit d'augmenter progressivement la fréquence d'émergence d'innovations en notre sein, notamment les plus porteuses, les plus radicales, et d'améliorer la viabilité des innovations ainsi produites par un travail sur la maturité et la qualité de celles-ci. Et ceci le plus tôt possible dans le cycle qui va de

²⁹, Il faut rappeler que les principaux indicateurs de l'innovation ne sont pas bons pour la France, vis-à-vis des autres pays (statistiques Europe ou l'OCDE, où notre pays est mal classé).

l'idée créative, à la valorisation via la phase de l'innovation.

Tous les types d'innovation doivent être supportés par le LC :

- Les innovations incrémentales ou les innovations de rupture ;
- Les innovations portant sur une nouvelle technologie³⁰, un nouveau procédé de fabrication ou d'élaboration, un nouveau processus d'affaires, une nouvelle forme de relation avec les usagers via des services innovants... Il faut noter que les innovations les plus radicales, créant de nouveaux marchés, sont toujours le fruit d'une rencontre entre diverses innovations technologiques, des usages et des services. Un bon exemple l'ipod de'pple.
- Les innovations venant des organisations (entreprises ou autres) et celles qui viennent des individus isolés (inventeurs) ou de groupes sociaux sans but lucratif contribuant collectivement à la production d'une innovation (l'exemple de certains logiciels innovants du monde du logiciel libre).

Trois leviers de l'innovation, la créativité, le design et le management, doivent être pris en compte, simultanément et en interaction forte, par le LC Innovation :

- **La créativité** : La créativité est souvent vue, dans notre milieu, comme l'apanage des artistes et une capacité cognitive à développer dans le cadre des enseignements artistiques. Or il est clair que la créativité joue un rôle dans la recherche scientifique, où elle l'un des moteurs de la découverte scientifique (avec la sérendipité), et également dans les processus d'innovation, technologiques, de procédés, de modèles d'affaires ou sociales. Il est possible, par des approches pédagogiques favorisant les pratiques, l'expérience personnelle, de développer ces capacités métacognitives chez des apprenants. Pour cela, il existe des méthodes de médiation et des outils, supports pédagogiques, qui pourraient être mis à disposition des apprenants intéressés.
- **Le design** : C'est un levier puissant de l'innovation, que la France ne sait que faiblement mobiliser. Ce qui expliquerait³¹ son mauvais classement dans le palmarès des pays les plus innovants. Il faut rappeler que le Ddsign ne touche pas seulement à la forme et à l'esthétique des objets, mais aussi à leurs facilités d'usage, leur utilité, et à leur acceptation par le consommateur ou l'utilisateur. L'Agence pour la promotion de la création industrielle (l'APCI) donne la définition suivante pour le design : *Le design est une activité créatrice dont le but est de présenter les multiples facettes de la qualité des objets, des procédés, des services et des systèmes dans lesquels ils sont intégrés au cours de leur cycle de vie. C'est pourquoi il constitue le principal facteur d'humanisation innovante des technologies et un moteur essentiel dans les échanges économiques et culturels.* Au fil du temps le Ddsign (ses méthodes, ses valeurs, ses outils) a montré sa pertinence, non seulement dans la conception des produits manufacturés, mais aussi dans le domaine des services, et ceci pas seulement pour le monde industriel et de la consommation, mais aussi dans les domaines des services pour la santé, l'urbain, l'éducation et autres³². Développer la compréhension de ce qu'est le design, de sa portée, de la façon de le mobiliser dans un projet, du rôle des designers, est un enjeu pour le LC Innovation. Le Design est trop important pour ne le laisser qu'aux mains des Designers. De même trop d'innovations technologiques, au départ prometteuses sont mises en échec lors de l'arrivée sur le marché, faute d'avoir bien compris, intégré, les logiques d'usages sous-jacentes et les comportements des usagers. C'est là où l'application des méthodes et les outils du Design pour et dans l'usage, le codesign par exemple, peuvent diminuer les taux d'échec et de mortalité des jeunes

30 Il faut savoir que depuis quelques temps, dans les pays de l'OCDE, les innovations dans les services ont dépassé en nombre celles portant sur les technologies.

31 Il existe de nombreux rapports nationaux sur la question. Voir par exemple : *Pour une nouvelle vision de l'Innovation*. P Morand, D. Manceau (ESSEC EAP), rapport à la ministre de l'économie, de l'industrie et de l'emploi, avril 2009. Mais aussi au niveau européen la note publiée pour l'année de l'Innovation : *Design as a driver for user-centred innovation*. Commission Staff Working Document, Brussels, 7.4.2009.

32 Pour voir un exemple des apports du Design à la conception de dispositifs publics dans les Régions voir le site de la 27ème Région (<http://www.la27eregion.fr/>) et les journées organisées à Tourcoing en septembre 2012, dans l'Imaginarium, sur le Design Public Local par l'association des Régions de France.

pousses. La prise en compte des usages et des usagers doit être la plus précoce possible, même au niveau où la technologie nouvelle ou le nouveau service sont encore émergents.

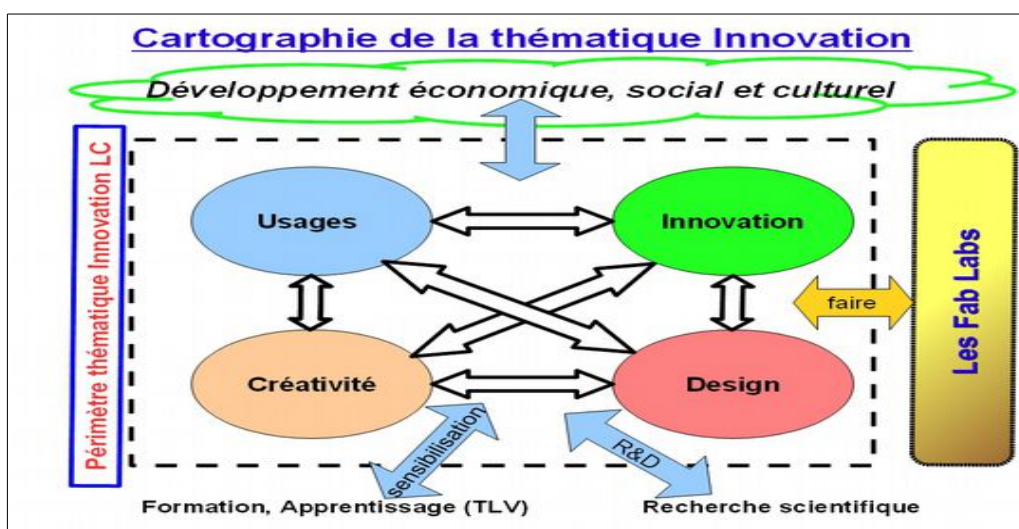
- **Le management de l'innovation** : dans les organisations, même si l'innovation ne peut pas se décréter, car elle est le résultat d'un contexte favorable et de capacités intellectuelles individuelles, il est cependant possible d'avoir une stratégie générale visant à améliorer les performances de l'organisation en matière d'innovation. Cela passe par de nombreuses formes d'organisation, comme la présence de départements R&D ; L'organisation du groupe de travail ; Les études de marché, de tendances, et de besoins ; La veille technologique et stratégique concurrentielle ; La recherche de participation extérieure à l'effort de R&D (sous-traitance, achat de licence, effort partagé) ; Les politiques de protection de la propriété intellectuelle et industrielle (les brevets par exemple) ; L'appel à contributions externe à l'innovation : mobilisation de *Lead Users*, utilisation des principes de l'innovation ouverte (et les plates-formes de marché comme *Innocentive.com*), voire même utiliser les contributions du plus grand nombre via le *Crowd Sourcing*...

Un tiers lieu consacré à l'innovation au sein des universités ?

Il faut que la dimension thématique, marquée, sur l'innovation puisse être immédiatement identifiée au sein d'une université par la conception d'un espace dédié (ou Tiers-lieu) (balisage, code couleur, forme de cet espace, équipements...) même si certaines fonctions, comme le support du travail en petit groupe, s'appuieront sur d'autres facilités offertes dans l'université.

On y trouvera plusieurs zones et des ressources humaines et médiatiques en rapport avec les fonctions de ces zones :

- 1) Une zone d'accueil documentaire et d'expositions permanentes sur les thèmes innovation, Design et créativité : expositions renouvelées régulièrement soit par le choix d'un thème particulier, exemple « *Le Designer dans tous ses états* », soit en donnant une carte blanche à un pôle de compétitivité ou à une organisation pour quelques mois, et en pouvant être en lien avec un cycle de conférences ;
- 2) Une zone pour l'autoformation tutorée aux techniques et outils pour la créativité, le design centré sur les usages, la créativité individuelle et collective...
- 3) Une zone, avec une médiation par un spécialiste, pour pouvoir travailler en petit groupe sur des projets innovants en particulier sur la production d'idées innovantes ;
- 4) Et éventuellement une zone de type *Fablabs* (voir ci-après) pour pouvoir rapidement tester la réalisation pratique d'une idée innovante.



Projets actuels mêlant Innovation, Créativité et design dans l'enseignement supérieur

En France : On note là aussi des alliances entre écoles d'ingénieurs ou universités à composante technologique, et grande écoles de Design (comme l'ENSCI). Des choses intéressantes se passent par exemple à l'UTC. Il faut aussi mentionner l'initiative Crea-Université développée par l'Université Descartes. Il faudrait mener une étude d'évaluation des diverses initiatives mêlant innovation, design et créativité.

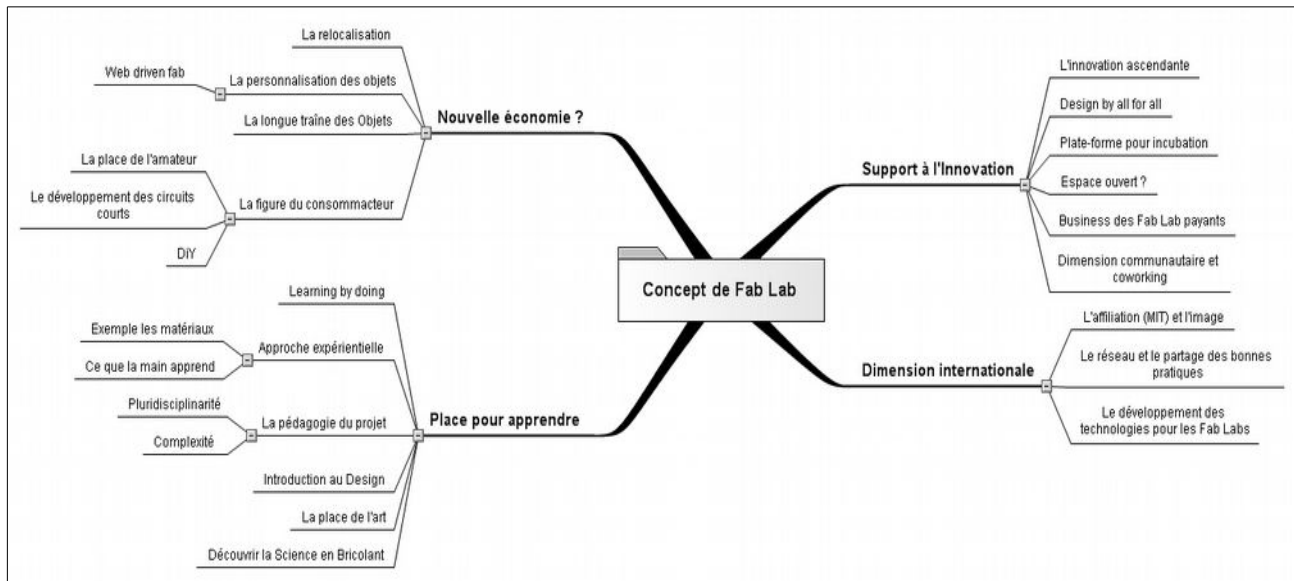
En Europe : De nombreux Learning Centre mentionnent l'innovation dans leurs missions fondamentales, en particulier celui de l'EPFL Lausanne et celui d'Avans aux Pays-Bas. Mais le plus souvent cela se traduit seulement par des innovations dans le domaine de l'apprentissage au travers de méthodes pédagogiques nouvelles, plus ouvertes, mobilisant les TICE. Cela correspondrait pour nous à une hybridation entre le SCD et le SEMM. Par contre, en Grande-Bretagne, et pas nécessairement dans des LC, il a depuis longtemps que la dimension design pour l'innovation est impulsée par des agences nationales (comme avec le programme national dans les années 90 *Design Now*). Il existe de plus en plus au sein des universités des *Design Centres*. Il faudrait mentionner aussi en Finlande *Aalto University* qui résulte de la fusion de trois établissements d'enseignement supérieur en Technologies, Gestion Marketing et Design.

Ailleurs dans le monde : C'est surtout aux USA que les choses sont le plus avancées, car la problématique de l'innovation et de la création de jeunes pousses y est déjà importante depuis de nombreuses années. C'est particulièrement vrai pour les universités se trouvant dans des territoires innovants, créatifs, notamment dans le domaine de nouvelles technologies (*Silicon Valley, Triangle Park NC, région de Cambridge, Ma*). Des parcours de formation à l'innovation, au design et à la créativité, sont intégrés dans de nombreuses formations³³ (Licence, master) et il existe de nombreux services supports à l'innovation pour les étudiants et chercheurs et prenant le processus très en amont. Depuis quelque temps ces dispositifs sont complétés par ce qui s'appelle des « **Garages**³⁴ ». Cela fait référence aux mythiques garages désaffectés où des étudiants de Stanford ont démarré des entreprises comme Hewlett-Packard ou Apple (Stanford a aussi incubé des entreprises comme Google, Sun et Cisco...). Les garages sont des lieux ouverts où des étudiants peuvent réaliser des prototypes y compris dans des domaines non en lien avec leur parcours de formation actuel, et sans contrainte académique. Il faut aussi mentionner le mouvement autour des **Fablabs** initialisé au MIT, et repris maintenant dans le monde entier que cela soit dans des universités ou dans d'autres structures favorisant l'éclosion de l'innovation. Un *Fablab*³⁵ est un endroit où l'on peut trouver des ressources pour réaliser rapidement des prototypes d'objets innovants mariant design et technologies, par exemple avec l'emploi d'une imprimante 3D. C'est aussi un lieu pour l'expression de la créativité et la recherche de collaboration. C'est un sas aussi avec les incubateurs pour les jeunes pousses.

33 Dans ces universités prestigieuses, Stanford, Harvard, MIT, l'innovation est aussi un objet de recherche pluridisciplinaire. Il faut savoir que toutes ces universités ont, de plus, des départements en lien avec la science du design, notamment l'architecture.

34 Miller, Th et Al, *Engineering and Innovation : An immersive start-up experience*, Computer, IEEE Computer.org, april 2011 , pp 38-46 ;

35 Pour en savoir plus on peut lire l'étude des Fablabs en France faite par la Fondation pour l'Internet de Nouvelle Génération (FING) « *Fablabs : tour d'horizon* » de Fabien Eychemme.



Une première taxinomie pour le concept de Fablabs

Bibliographie de base sur le sujet Innovation/Design/Usage

- Blanco, Sylvie. Séverine Le Loarne, *Management de L'innovation*, Pearson Education, 2009.
- Ch. Anderson, *Makers : the new industrial revolution*, Random House Business Books, New York, 2012.
- Chesbourg, Henry William, *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business Press, 2006
- Christensen, Clayton M. Michael E. Raynor, *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*, Harvard Business School Press - 2003
- Christensen, C H. Eyring, *The innovative university : changing the DNA of higher education from the inside-out*, ed Jossey-Bass, San Francisco, 2011.
- Flichy, Patrice. *L'innovation Technique : Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Édition de la Découverte, Paris, 2003 ;
- Le Masson , P. ; Weil , B. et Hatchuel , A., *Les processus d'innovation – conception innovante et croissance des entreprises* , Hermès, Lavoisier, Paris, 2006.
- Musso, Pierre. Laurent Ponthou, Eric Seulliet, *Fabriquer le Futur : l'Imaginaire au Service de l'Innovation*, collection le Village Mondial, Pearsons, Paris, 2007.
- Stiegler, Bernard (sous la direction de) *Le design de nos existences, à l'époque de l'innovation ascendante*, éditions mille et une Nuits, Paris, 2008.
- Tapscotts, . Anthony Williams, *Wikinomics : Wikipedia, Linux, Youtube... Comment l'intelligence collaborative bouleverse l'économie*, collection le Village Mondial, Pearsons, Paris, 2007.
- Tidd , J. ; Bessant , J. et Pavitt , K., *Management de l'innovation : intégration du changement technologique, commercial et organisationnel* , De Boeck Université, 2006.
- Tim Brown, *La Pensée Design*, collection le Village Mondial, Pearsons, Paris, 2010.
- Verganti, Roberto, *Design-Driven Innovation : changing the rules of competition by radically innovating what things mean*. Harvard business Press, 2009.
- Vial, Stéphane. *Court traité du Design*, PUF, Paris, 2010.
- Von Hippel Eric, *Democratizing innovation*, 2005, MIT press, Cambridge, MA.

Annexe 3 : une première vue de la web-science

Mots clés : recherche d'informations, catégorisation et indexation, ingénierie de la connaissance, société de la connaissance, le Web comme terrain d'expériences sociales, la contribution de l'amateur à l'activité de recherche, modèles de connaissance et technologies numériques, la collaboration scientifique distribuée (concept de Collaboratoire), communautés de pratique virtuelles, technologies de la collaboration, e-réputation, confidentialité...

Nous avons libellé ce domaine transverse de connaissances avec le terme **web-science**, mais nous aurions pu l'appeler aussi *Société de l'Information* ou *Société de la Connaissance*. Le terme web-science est moins connu, si ce n'est des chercheurs en informatique, et donc il n'est pas encore galvaudé. Cette dénomination traduit également la volonté d'aborder plus scientifiquement ce domaine. Car les deux autres dénominations possibles ne sont pas issues du monde de la recherche. Elles sont surtout l'expression de volontés politiques, notamment de l'Union Européenne pour la *Société de la connaissance*, avec un focus essentiellement sur l'économie et la compétitivité internationale. Même si le bien-vivre, le bien-vieillir, la lutte contre l'exclusion numérique, sont aussi des objectifs visés. Au travers de la promotion des TIC comme facteur d'amélioration de la productivité des organisations, y compris dans le monde de la recherche et de l'enseignement supérieur, il existe derrière cela un grand projet diffus visant à mettre en place une véritable ingénierie de la connaissance. Pour peu que cela ait bien sûr un sens ! On voit que l'enjeu pour les universités est très important. Il est évident que l'analyse que nous allons développer ci-après sur la web-science est de première importance pour le développement du service de productions multimédias des universités et du développement des TIC dans l'apprentissage humain (les TICE).

Le web science est l'évolution des bibliothèques universitaires :

Les Services Communs de documentation et leur évolution sont au cœur du projet de « learning centre, On sait l'importance particulière que les TIC, et plus particulièrement le Web, ont déjà prise dans la transformation dans les processus de recherche de documents – c'est d'abord via Google que les usagers font cette recherche – et de mises à disposition de documents, plus uniquement textuels mais multimédias, au travers des versions numérisées de ces documents. Le concept même de document, devenu numérique, est en train d'évoluer entraînant de nouvelles pratiques, de nouvelles règles d'accès (gratuité dans certains cas, licence de type Commons, longue traîne pour l'édition...) et l'émergence rapide de nouveaux acteurs économiques à la Google ou Amazon. Cela vaut aussi pour la mise à disposition de supports à l'autoformation, et d'autres ressources pour l'apprentissage.

Il y a déjà longtemps que la problématique des Bibliothèques Numériques (*Digital Libraries*) s'est imposée comme l'un des signes les plus évidents de la mutation imposée aux universités et au monde académique. Les promoteurs du changement vers des *digital libraries*, surtout aux USA, voient la possibilité d'un accès très ouvert (vers l'*open learning*) et l'existence de gigantesques réservoirs numériques d'objets, de support pour l'apprentissage à profusion. Mais il existe une seconde dimension, qui sera traitée ci-après. C'est celle du rôle des TIC dans la transformation de la façon dont nous aurons accès à l'information, et aux transformations cognitives et « expérientielles » que nous aurons à maîtriser pour construire de la connaissance et du sens. C'est aussi celle de la place de la médiation et des médiateurs dans ces nouveaux challenges que ce développement va poser aux apprenants, surtout dans un souci d'égalité qui impose de ne pas favoriser que les seules personnes ayant naturellement des capacités à l'autodidaxie.

Une évolution des pratiques dans l'accès à la connaissance:

Il est aujourd'hui clair que les TIC, notamment Internet en tant que réseau universel et offres de service en ligne ont ou vont changer en profondeur les pratiques de la recherche et celles de l'apprentissage individuel ou collectif. Bien évidemment ce ne sont là que des outils, des infrastructures, mais d'un point de vue anthropologique, nous savons que ces technologies (cognitives ?) modifient les façons de progresser sur le chemin de la connaissance : pour un bien, avec l'accessibilité et l'immédiateté des échanges d'informations à l'échelle planétaire ; ou pour un mal, pour les mêmes raisons et le risque d'info déluge.

Nous savons d'ailleurs qu'une grande partie du développement de l'Internet a été imaginée et réalisée par des communautés scientifiques qui en avaient besoin, notamment à base de logiciels ouverts et/ou libres développés dans les universités pour favoriser, supporter, la collaboration scientifique en réseau. Les technologies du Web, de mise à disposition universelle de l'information numérique, ont elles-mêmes été inventées dans le contexte de la recherche scientifique, au sein du CERN à Genève, en lien avec le partage d'un grand instrument scientifique. C'était, il y a un peu plus de 20 ans et il y a aujourd'hui plus de 2 milliards d'utilisateurs. Il y a moins de 10 ans une évolution majeure est apparue, le Web 2.0 qui permet l'autoproduction par les usagers et la diffusion des contenus numériques multimédias (avec les premiers blogs ou Wikis, puis

des sites comme Youtube) et il a permis la naissance des grands réseaux sociaux à la Facebook.

Dans l'enseignement aussi, l'informatique individuelle, devenue nomade aujourd'hui, et la généralisation de l'accès à Internet, y compris avec le sans fil, ont transformé les processus d'apprentissage : soit en tant que nouveau contexte socioculturel prégnant, avec ses avantages et ses déviances dans le comportement des apprenants ; soit en tant qu'outils au service des processus d'apprentissage. Cela a permis la généralisation de stratégies d'autoformation, tuteurée ou non à distance ou en présence. L'accès lui-même aux ressources documentaires et pédagogiques (*Open Educational Resources*), est transformé par l'indexation numérique, les moteurs de recherche à la Google, et la numérisation croissante des contenus. L'édition scientifique, la production d'ouvrages pédagogiques pour l'enseignement supérieur, sont profondément bouleversées, voire menacées, par ces changements technologiques.

Mais il faut aussi prendre conscience que le Web est également une menace pour la diffusion de la connaissance scientifique. En effet par son faible coût d'accès (cognitif et économique), son effet multiplicateur et viral, son immédiateté, le Web est de plus en plus le lieu de propagation de rumeurs, de dénonciation, d'expression de théories extravagantes. Les opinions prennent le pas sur les faits et troublent chez les lecteurs la perception de la science et de son exigence de vérité et d'objectivité.

C'est un domaine scientifique déjà abordé dans l'offre de formation de l'université :

Le domaine transverse de connaissances est déjà présent dans les offres pédagogiques de l'université, pas seulement dans des formations à l'informatique ou TIC, comme discipline principale ou secondaire, mais aussi en tant qu'initiation à une bonne maîtrise instrumentale des TIC, comme avec le C2I. Cependant, cette évolution importante de notre société sous l'impact de ces nouvelles technologies dépasse les objectifs de professionnalisation ou de maîtrise instrumentale des outils numériques, car elle pose des questions quant aux trajectoires possibles des processus de construction de la connaissance scientifique. D'autres questions découlent d'un risque de marchandisation croissante de cette connaissance, aux nouveaux rôles et pouvoirs des acteurs impliqués dans la dissémination de cette connaissance, et sur le contrôle de son objectivité. Il faut donc également offrir une vue globale de cette évolution et un support à l'apprentissage pour une meilleure compréhension des enjeux de société sous-jacents.

Des nouvelles pratiques de recherche sont rendues possibles avec l'usage de l'Internet :

- La création de véritable **Collaboratoire**¹ : Un collaboratoire est une organisation humaine et technologique reposant sur une infrastructure technologique distribuée, favorisant le partage (de données, des codes, de moyens de calcul, d'instruments scientifiques pilotables à distance, etc.) et la communication interpersonnelle, synchrones ou asynchrones, notamment dans le cadre de groupes de travail virtuel. Un collaboratoire offre aussi des mécanismes facilitant l'échange de connaissances et de bases de données (expérimentales par exemple). Ces connaissances sont rendues mobiles par une formalisation et la construction d'un cadre taxinomique ou ontologique commun à une large communauté ou au contraire ces connaissances peuvent être plus contextuelles et liées aux pratiques locales de la recherche. Le collaboratoire un outil efficace pour la collaboration scientifique, notamment quand il s'agit d'attaquer des problèmes complexes devant mobiliser des nombreuses équipes scientifiques appartenant à des champs de recherches différents et mobilisant des ressources, grands instruments et moyens de calcul, importants et distribués dans plusieurs sites et organisations distantes ;

- Le développement de **communautés de pratique**, distribuées dans le temps et l'espace, entre de nombreux chercheurs réunis autour d'une classe de problème, pouvant se créer dans certains cas très rapidement par exemple pour apporter une validation à un résultat de recherche surprenant (le cas de la fusion froide par exemple). Ces plates-formes communautaires sont aussi des facilitateurs pour la collaboration interdisciplinaire car elles permettent de s'affranchir des problèmes de non-colocation des acteurs, et peuvent transcender les frontières organisationnelles, institutionnelles et étatiques liées à chaque acteur impliqué dans la communauté de pratique. Il faut noter qu'éventuellement ces communautés de pratique peuvent être ouvertes à des non académiques ;

- La facilité de mettre à disposition du grand public **une vulgarisation scientifique de qualité**, par les chercheurs eux-mêmes, mais aussi de la publication directe de résultats de la recherche, et autour de cela d'organiser l'animation du débat public qui peut faire suite à cette publication ;

1 Kouzes, R.T., Myers, J.D. and Wulf, W.A. (1996): 'Collaboratories: Doing science on the Internet', *IEEE Computer*, vol. 29, no. 8, 1996, pp. 40-46. Et Atkins, D. E., Droegemeier, K. K., Feldman, S. I., Garcia- Molina, H., Klein, M. L. and Messina, P. *Revolutionizing science and engineering through cyberinfrastructure: Report of the National Science Foundation blue-ribbon advisory panel on cyberinfrastructure. 2003.*

- La collaboration potentielle de l'**amateur**² aux travaux d'une communauté scientifique : par exemple en collectant des données sur le terrain et les faire remonter via leur smartphone (cas en épidémiologie, écologie). Mais cela peut-être aussi de faire appel dans des programmes scientifiques à l'intelligence collective et aux mécanismes de l'innovation ouverte, par exemple en organisant un concours ouvert à tous pour la résolution d'un problème difficile où des approches non standards, imprévues, peuvent se révéler fécondes. Le retour de l'amateur ou du connaisseur de science dans le processus scientifique renoue avec un passé lointain où des contributions importantes, y compris en matière de découverte scientifique, ont été faites par des amateurs, c'est-à-dire par ceux dont le métier n'était pas celui du chercheur scientifique et sans qu'ils cherchent une reconnaissance autre que la satisfaction de leur propre curiosité. A noter que l'amatorat n'exclut pas une réelle expertise scientifique, pouvant être également mise au service de la contre-expertise scientifique et de l'émergence d'une science citoyenne ;

- Pour certaines disciplines scientifiques, en sciences humaines notamment, il est possible que le Web lui-même devienne **un terrain d'expérience sociale** via les plates-formes de collectes d'informations sur les comportements humains : enquêtes en ligne à large échelle, observation et fouilles de données sur les réseaux sociaux comme Twitter ou Facebook...

- Le **mouvement Open-data** qui vise à ce que le maximum de données public, comme les données géographiques, sur les transports ou autres, soit largement disponibles via le Web et puisse être réutilisé librement, notamment dans la recherche ou l'enseignement.

La web-science est un domaine scientifique³ émergent, proposé par l'un des co-inventeurs du Web, Tim Berners Lee. Il est trop tôt pour dire si une « nouvelle discipline » va trouver sa place en tant que telle. En tout cas, pour ses promoteurs, il est clair que cela nécessite une approche interdisciplinaire, comme le montre la figure 2 ci-après. On voit là encore que, pour faire sens, il faut être au confluent et être capable de relier des connaissances appartenant a priori à des champs scientifiques différents. La web-science est un domaine de première importance pour les activités et les infrastructures du futur LC, car elle pourra conditionner sa trajectoire dans la durée et sa pertinence.

Après le Web 2.0 destiné à la collaboration, c'est maintenant le **Web 3.0** qui est en marche. Il s'agit d'une part de rendre accessibles les données contenues dans des bases de données, c'est-à-dire plus de 80% du Web encore invisible aujourd'hui. Ces données peuvent notamment résulter de l'utilisation d'une modélisation de problèmes scientifiques complexes, et multi-échelles . Dans ce cas les techniques classiques de recherche d'informations ne fonctionnent plus, puisqu'il ne s'agit plus de données essentiellement textuelles comme dans le Web 1.0 original,. Il faut donc ajouter des informations supplémentaires aux données pour les rendre intelligibles, et directement exploitables par un programme informatique. Il s'agit de métadonnées codifiées dans des langages partagés, interprétables par les ordinateurs, et dont le sens peut être déduit par référence à des sortes d'encyclopédie numériques, des ontologies, des réseaux sémantiques... Cela signifie qu'il y a des modèles de connaissance sous-jacents et que ces nouvelles techniques permettent de relier de manière signifiante des données ou des fragments d'information.

La navigation ne se fait plus dans un espace d'informations mais dans un espace de connaissances. Mais uniquement si celles qui sont « codifiables » grâce au web sémantique, ce qui pose les problèmes du statut numérique des autres formes de connaissances, comme les connaissances tacites... Il sera alors possible, non pas de demander à retrouver une information par des descripteurs textuels, mais en posant un problème (exemple : *quelle est la hauteur du mont Blanc?*). Ces techniques peuvent être mariées avec celle de la fouille de données (utilisation de modèles statistiques et techniques d'apprentissage automatique) pour répondre au « *défi de la transformation du déluge de données en bibliothèque de connaissances dignes de confiance* » (document *Objectif INRIA 2020*). Ce qui signifie que les problèmes de sécurité et de confidentialité, des données et transactions, ainsi que la protection de la vie privée et des identités numériques de personnes, doivent être également pris très sérieusement en compte. Cette intrusion de ce que les technologues appellent maintenant le *Big Data* – amplifié par des technologies comme le *cloud computing* – dans le monde du Web et des services en ligne est en train de bouleverser⁴ des nombreuses organisations que ce soient les entreprises ou les services publics, et donc à terme les universités elles-

2 B. Stiegler, *Industrie relationnelle et économie de la contribution*. In B. Stiegler (ed) *Le design de nos existences à l'époque de l'innovation ascendante*. Milles et Une Nuit, Paris, 2008. Voir aussi le numéro 69 de la revue *Alliage sur L'amateur de sciences*, juillet 2012.

3 T. Berners-Lee, et al, *Creating a science of the Web*, revue *Science*, 311, 2006. Ou Hendler, et al, *Web Science : a interdisciplinary Approach to Understanding the Web*. *Communications of the ACM*, july 2008, vol 51, n°7, pp60-69.

4 Des études récentes au USA prédisent que cette nouvelle technologie et ses applications pourraient générer presque 2 millions d'emplois spécialisés d'ici 2016.

mêmes.

On voit donc, qu'aux yeux des promoteurs de ces nouvelles technologies du Web, qu'il s'agit de transformer la façon dont nous pourrions avoir accès à la connaissance, et donc la façon ou nous pourrions avoir accès à des contenus⁵ pour l'apprentissage. Que cette vision soit vérifiée dans le futur, soit invalidée partiellement parce que les modèles de connaissances, ontologiques pour l'essentiel, seraient trop limités, il est clair que pour une université, c'est quelque chose à suivre de très près, car susceptible de transformer en profondeur le rapport à la connaissance « transmissible ».

Il faudra ajouter à tout cela le fait que l'essentiel de l'Internet demain sera mobile, grâce au sans fil et aux objets nomades communicants, voire ubiquitaire car même les objets, les lieux, pourront rentrer dans la danse. Il y a en prospective la naissance d'un Web 4.0 qui devrait marier l'accroissement de la connectivité sociale grâce au Web 2.0, et l'accroissement de la connectivité sémantique entre les éléments de connaissance grâce au Web 3.0, dans l'informatique ubiquitaire (voir figure 3 sur cette convergence).

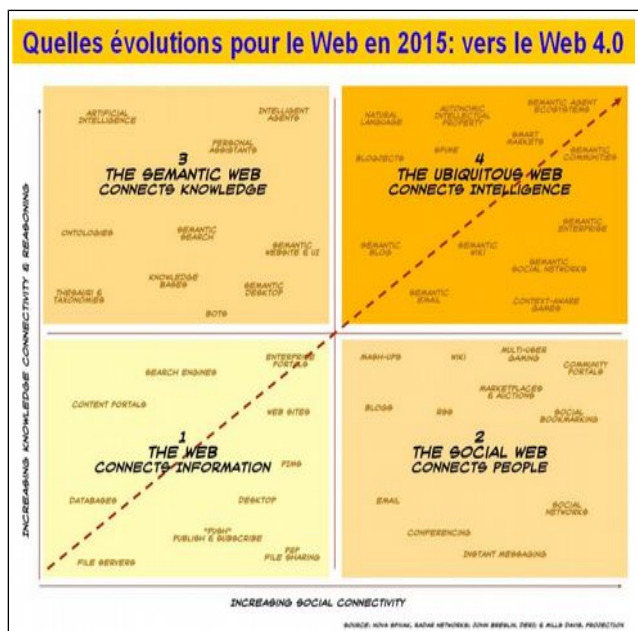
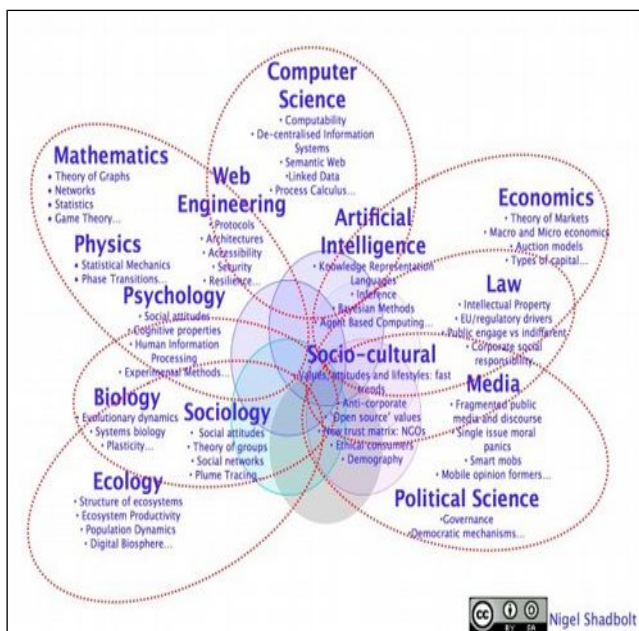


Fig 1 :La web-science au confluent de plusieurs domaines scientifiques nécessite une approche interdisciplinaire

Fig 2: Le Web 4.0 = mobilité pour la connectivité sociale (Web 2.0) + la connectivité sémantique (Web 3.0)

Encore une fois on peut noter que ce domaine transverse de connaissances appelé web-science entretient des relations croisées avec d'autres domaines scientifiques. C'est bien sûr d'abord avec ceux de la complexité (modélisation numérique par exemple de phénomènes complexes, questionnement sur le concept de modèle) et de l'éthique (notamment sur les problèmes de propriété intellectuelle), mais aussi de l'écologie avec une synergie prévisible des évolutions des réseaux d'information et des réseaux d'énergie électrique, dans ce que l'on appelle *SmartGrid* comme une vision⁵ possible des approches innovantes de la conversion énergétique. Il y a aussi de nombreuses relations avec le domaine que nous avons dénommé *Design et Usages*, notamment pour tout ce qui touche à l'expérience des usagers avec ses nouveaux services numériques d'accès à l'information, et tout ce qui touche à la confidentialité, le respect de l'e-réputation et de la vie privée (via l'utilisation d'une méthode de conception dite *privacy by design*), les transformations profondes des comportements de consommation des médias, et l'évolution de l'attention chez les futurs apprenants.

⁵ Sous l'impulsion de grandes universités prestigieuses comme Harvard, Stanford et le MIT, en association avec de nouvelles entreprises, il se met en place, au USA, des MOOC pour « Massive Open Online Course » qui attirent déjà plus de 500 000 étudiants. Ce mouvement risque de modifier de manière importante le paysage académique.
⁵ J. Rifkin, *La troisième révolution industrielle*, Éditions Les Liens qui Libèrent, Paris 2012.