

Rapport annuel 2017 de la DIT

Table des matières

1	Executive Summary.....	2
2	Introduction	3
3	Organisation de conduite de l'IT	4
3.1	Conduites stratégique et opérationnelle	4
3.2	Personnel.....	6
4	La DIT dans le paysage informatique national et international	6
4.1	Cadre national	6
4.1.1	Tendances générales	6
4.1.2	Tendances dans le domaine des hautes écoles	8
4.2	Cadre international	10
4.2.1	Tendances générales	10
4.2.2	Tendances dans le domaine des hautes écoles	12
5	Réalisations	13
5.1	Objectifs stratégiques IT	13
5.2	Initiatives stratégiques	14
5.2.1	Gouvernance IT	14
5.2.2	Cœur du système d'information	16
5.2.3	Informatique opérationnelle	18
5.2.4	Informatique décisionnelle	21
5.2.5	Services à l'utilisateur	22
5.2.6	Infrastructure IT	24
5.3	Participation aux principes généraux	25
6	Quo vadis, DIT ? Perspectives pour 2018 et au-delà	28
7	Références	30

Version	Date	(R)édaction (C)ontrôle (V)alidation	Auteur(s)	Commentaires
1.0	21.3.2018	R	A. Gachet	Etablissement du document
1.1	11.4.2018	R	A. Gachet	Intégration commentaires comité de direction IT
1.2	19.4.2018	V	Comité stratégique IT	Corrections mineures et validation du document

1 Executive Summary

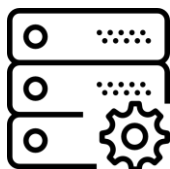
Le rapport annuel 2017 de la direction des services IT (DIT) a une saveur particulière, puisqu'il s'agit du dernier rapport de la période stratégique 2013-2017. En ce sens, il ne se contente pas d'établir le récapitulatif de l'année écoulée, mais dresse également le bilan de l'ensemble de la période pluriannuelle, avant de se projeter vers les échéances de la nouvelle période 2018-2022.

Gouvernance IT



En 2012, l'IT à l'Université était encore un ensemble de services IT indépendants et peu coordonnés. Cinq ans plus tard, la DIT est une direction bien établie, guidée par des processus de gouvernance homogènes et clairement définis. La DIT s'est également positionnée dans les organes stratégiques aux niveaux local, cantonal, national et international, afin de défendre au mieux les intérêts informatiques et numériques de l'Université.

Infrastructure IT



En 2012, les services IT de l'ex-SIUF se préparaient au renouvellement du centre de données de l'Université. Cinq ans plus tard, la DIT a procédé au renouvellement complet de toute l'infrastructure, autant dans le domaine des réseaux que des serveurs, de la téléphonie et du parc bureautique. Les choix technologiques ont préparé au mieux l'institution à faire face à l'explosion des besoins IT, notamment dans les domaines de l'IT scientifique et de l'éducation numérique.

Système d'information et informatique opérationnelle



En 2012, l'Université reçoit le rapport d'audit externe de son système d'information (SI). Le constat est alarmant et les exigences élevées. Cinq ans plus tard, le nouveau système Campus management est une réalité quotidienne pour l'ensemble des étudiants et des collaborateurs de l'institution, autant dans le domaine administratif que dans les domaines académiques et facultaires. La refonte du SI, qui s'achèvera en 2019, s'est imposée comme le vecteur majeur de la numérisation de l'Université.

Services à l'utilisateur



En 2012, l'ex-SIUF n'a quasiment aucun contact direct avec les 10'000 étudiant·e·s de l'Université. Cinq ans plus tard, la DIT a repris les activités de micromus, réorganisé ses services de support et tiré profit de son accès à toutes les populations de l'institution (étudiants, enseignants, chercheurs et employés administratifs) pour renforcer et densifier le réseau des collaborations avec les facultés et les autres services centraux, dans une approche cohérente, orientée services et tenant mieux compte des contraintes métier des utilisateurs.

Informatique décisionnelle



En 2012, l'ex-SDIS était déjà à l'avant-garde en matière d'informatique décisionnelle. Cinq ans plus tard, l'équipe de business intelligence (BI) du DIT-SE s'est imposée comme la source naturelle et officielle d'informations décisionnelles de l'institution, notamment par la mise en œuvre de tableaux de bord pour différents domaines de gestion (ressources humaines, enseignement). Elle joue également un rôle central dans la gestion des données du projet Campus management.

2 Introduction

Chacune des cinq dernières années de la DIT a été marquée d'un sceau particulier. 2013 fut l'année de la *consolidation*, après la phase de transition et de réorganisation des services IT de l'Université en 2012 [1]. 2014 fut l'année des premières réalisations concrètes du programme *Campus management* consacré à la refonte du système d'information de l'Université [2]. 2015 fut placée sous le signe d'une *meilleure visibilité des prestations IT*, notamment avec la publication du portefeuille de services et du catalogue de prestations de la DIT [3]. 2016 a permis de quantifier les besoins en *IT scientifique* [4]. Enfin, 2017 a joué son rôle d'année *charnière*, bouclant les objectifs stratégiques IT de la période en cours et définissant ceux de la période à venir.

Le lecteur attentif sera peut-être surpris de ne pas trouver les expressions *numérisation* et *digitalisation* dans le paragraphe précédent. Faut-il dès lors craindre que l'Université soit passée à côté de la grande révolution du « 4.0 » ? Bien au contraire ! La DIT trace depuis 2013 son propre sillon numérique et a d'emblée considéré la digitalisation comme un processus soutenant l'ensemble de ses activités.

La DIT a notamment consacré les dernières années à accompagner le Rectorat dans l'établissement d'un leadership numérique, dans la rénovation de son cœur IT (au travers du programme *Campus management*), et dans la transition d'un mode de gestion axé sur le contrôle vers une gouvernance centrée sur la vision métier, afin d'étendre le champ d'application de l'institution au sein d'un véritable écosystème numérique.

A l'image du paquebot proverbial, dont le cap est lent à changer même en plein océan, cette réorientation prend du temps, d'autant plus que la technologie a longtemps été considérée en termes de réduction de coûts et de gains en efficience. Désormais, les dirigeants s'intéressent à la manière dont la technologie permet de dégager des avantages concurrentiels et soutenir des modèles émergents dans leurs cœurs de métier respectifs.

Pour une haute école telle que l'université de Fribourg, la numérisation soulève un double défi. En tant qu'entité d'enseignement et de recherche, elle doit intégrer la digitalisation à ses activités de formation et d'exploration scientifique, afin de contribuer activement au développement de la société numérique. En tant qu'institution comptant plusieurs milliers d'étudiant·e·s et d'employé·e·s, elle doit également adapter sa propre gestion aux nouveaux impératifs de la digitalisation.

Le programme de *refonte du système d'information* est resté en 2017 un vecteur majeur de la numérisation de l'Université (voir aussi chapitre 5.2.2). Après la mise en production des fonctions administratives et académiques du nouveau système d'information les années précédentes, le projet s'est concentré en 2017 sur le développement des fonctions de gestion des études propres aux facultés. Dans le domaine des *équipements IT*, les services d'infrastructure et d'opérations de la DIT ont procédé au renouvellement d'une partie de l'infrastructure réseau, de calcul et de stockage, non seulement pour répondre aux besoins croissants de l'académie, mais aussi en anticipation des futurs besoins numériques de l'*IT scientifique* (voir aussi chapitre 5.2.6). Enfin, la DIT a poursuivi en 2017 sa réflexion de fond sur l'*éducation numérique* et les impacts à prévoir sur les infrastructures d'enseignement et de recherche (voir aussi chapitre 5.2.5).

3 Organisation de conduite de l'IT

3.1 Conduites stratégique et opérationnelle

La direction de la DIT a procédé en 2017 à une réorganisation partielle de sa structure organisationnelle. L'organigramme remanié (voir Figure 1) identifie clairement les trois compétences clé de l'IT institutionnelle, à savoir la *gouvernance IT*, les *fondamentaux IT*, et le *soutien au cœur de métier de l'Université*. Afin de mettre en œuvre cette nouvelle structure, la direction de la DIT a profité d'une rotation de personnel au niveau des cadres pour créer un poste de responsable des Infrastructures et des Opérations (I&O), lequel chapeaute désormais l'ensemble des services gérant les prestations IT fondamentales de l'Université.

La structure des services en soutien au cœur de métier de l'institution est alignée sur les défis à venir, autant dans le domaine de l'enseignement (*éducation numérique*), que de la recherche (*IT scientifique*) et de l'administration (*solution engineering*) (voir aussi chapitre 6).

Enfin, la direction de la DIT se concentre sur la gouvernance IT, non seulement à l'interne de l'Université, mais aussi de plus en plus – la digitalisation exigeant une approche interconnectée en écosystème – en partenariat avec divers organes cantonaux, nationaux, voir internationaux (voir aussi chapitre 5.2.1).

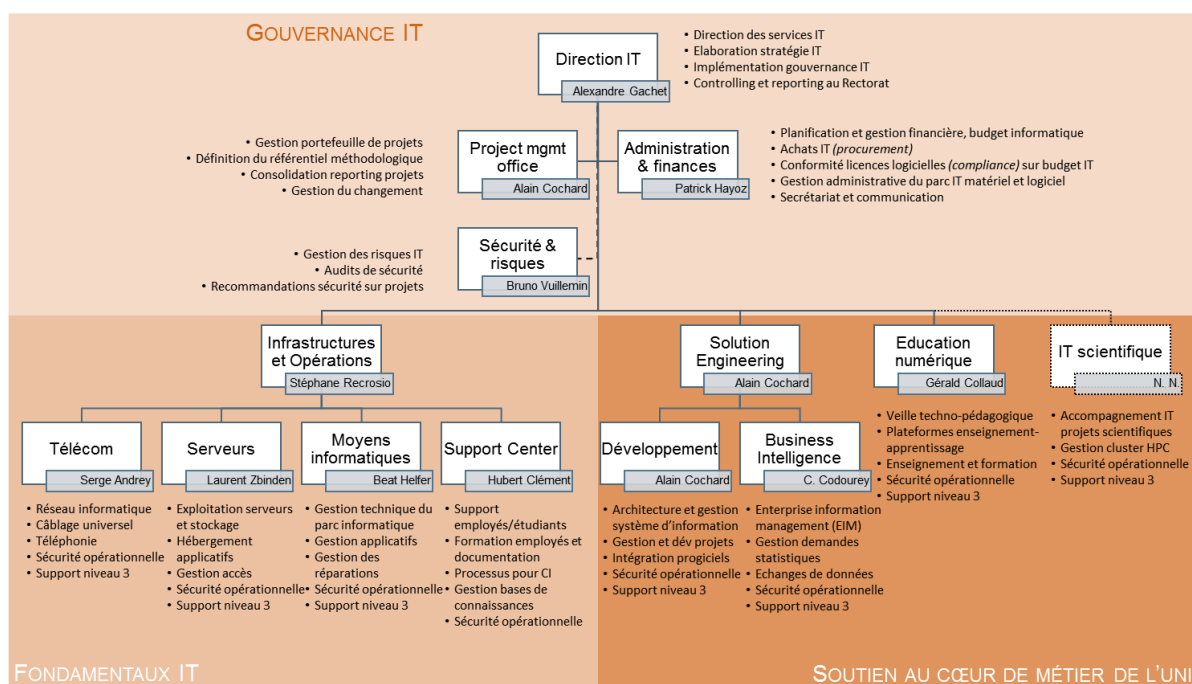


Figure 1. Organigramme de la direction des services IT au 31 décembre 2017

Au niveau de la conduite stratégique, le Comité stratégique IT¹ [5] s'est réuni à 12 reprises en 2017, cinq fois dans sa configuration ordinaire et sept fois dans sa configuration dédiée au *Campus management*². Dans sa configuration ordinaire, le Comité a notamment traité les dossiers suivants :

- définition des priorités IT pour la période budgétaire 2018 et validation du budget informatique 2018, conformément aux objectifs stratégiques IT [6] ;
- validation des besoins annoncés dans le domaine de « l'IT scientifique » [7] et transfert du dossier au Rectorat, pour intégration à la planification pluriannuelle 2018-2022 de l'Université [8] (voir chapitre 5.2.1) ;
- validation du rapport « Gestion globale du parc des imprimantes » [9] et transmission du dossier au Rectorat³ (voir chapitre 5.2.5) ;
- prise de connaissance du rapport du groupe de travail « Moyens audiovisuels » [10] et définition des prochaines étapes (voir chapitre 5.2.5) ;
- prise de connaissance du rapport annuel 2016 de la DIT [4] et transmission au Rectorat⁴ ;
- prise de connaissance du rapport d'activités 2016-2017 du Support Center de la DIT [11] (voir chapitre 5.2.1) ;
- prise de connaissance du rapport d'analyse 2016 des salles publiques informatisées [12] (voir chapitre 5.2.5) ;
- prise de connaissance de l'enquête de satisfaction des correspondants informatiques menée par la DIT [13] (voir chapitre 5.2.5) ;
- suivi des réalisations majeures de la DIT ;
- traitement de diverses requêtes adressées au Comité.

Dans sa configuration *Campus management*, le Comité a notamment traité les dossiers suivants :

- pilotage et suivi du programme de refonte du système d'information *Campus management* (voir chapitre 5.2.2) ;
- soutien au processus d'établissement de conventions de collaboration avec les cinq facultés (voir chapitre 5.2.2) ;
- validation du plan de communication spécifique au projet facultaire [14] (voir chapitre 5.2.2) ;
- validation du rapport « Projet Campus Management : Etat des lieux de septembre 2017 » [15] et transmission du dossier au Rectorat⁵ (voir chapitre 5.2.2) ;
- prise de connaissance des mises en production de l'année 2017, notamment les premières *releases* du système GEFRI, le nouveau recueil systématique des bases légales de l'Université, et la nouvelle application de gestion de l'offre de sports universitaires (voir chapitre 5.2.3) ;
- suivi du projet *WebUnifr* géré par Unicom, et des dépendances avec le programme de refonte du SI *Campus management*.

Au niveau de la conduite opérationnelle, le comité de direction IT⁶ traite les affaires IT courantes et les projets de réalisation décrits au chapitre 5.

¹ <https://www3.unifr.ch/uni/fr/organisation/commissions/comite-strategique-it.html>

² Ont le statut d'invités dans la configuration *Campus management* le Vice-recteur enseignement, le Secrétaire-général et le Directeur opérationnel du programme *Campus management*.

³ Le Rectorat a approuvé le concept de gestion des imprimantes lors de sa séance du 24 avril 2017.

⁴ Le Rectorat a pris connaissance du rapport lors de sa séance du 24 avril 2017.

⁵ Le Rectorat a pris connaissance du rapport lors de sa séance du 11 septembre 2017.

⁶ Le comité de direction IT se compose des chefs des services de la DIT, du responsable de la sécurité informatique et est présidé par le directeur de la DIT.

3.2 Personnel

Comme les années précédentes, le personnel de la DIT s'est avéré d'une grande stabilité en 2017. En ce qui concerne le personnel engagé à durée indéterminée, un nouveau collaborateur (1.0 EPT) a été engagé suite à un départ à la retraite (1.0 EPT). Si la fidélité et la loyauté de la cinquantaine de collaboratrices et collaborateurs de la DIT sont des plus réjouissantes, elles ne masquent toujours pas le fait que la DIT manque de ressources pour mener à bien l'ensemble de ses tâches.

Les plaidoyers de la DIT dans les rapports annuels 2015 et 2016 ne sont pas restés sans effet, puisque des ressources IT supplémentaires, en personnel et en budgets, ont été prévus par le Rectorat dans sa planification pluriannuelle 2018-2022, particulièrement dans le domaine de l'IT scientifique. Cependant, ces nouvelles ressources ne seront pas déployées avant 2019 et suffiront à peine pour combler le retard pris ces dernières années. La direction de la DIT reconnaît qu'il est difficile d'obtenir plus dans le contexte cantonal actuel. Des efforts sont demandés à toutes les unités organisationnelles de l'Université.

Dans l'intervalle, la DIT pare au plus pressé en comblant les lacunes avec du personnel étudiantin et, dans le cadre du *Campus management*, du personnel externe. Dans le domaine du personnel étudiantin, la DIT travaille avec un pool d'étudiant·e·s engagé·e·s comme téléphonistes (DIT-SC ; 0.8 EPT), comme installateurs (DIT-MI ; 0.2 EPT) et dans le domaine du support *micromus* aux étudiant·e·s (DIT-SC ; 0.5 EPT). En ce qui concerne le personnel externe (consultants de longue durée dans le cadre du programme de refonte *Campus management*), 12 collaborateurs (9.5 EPT) renforcent l'équipe du *Solution engineering* (DIT-SE).

Au 31 décembre 2017, le personnel de la DIT se composait de 49 collaboratrices et collaborateurs (43 EPT), 16 externes de longue durée (13.3 EPT) et 16 étudiant·e·s (1.5 EPT).

4 La DIT dans le paysage informatique national et international

La mission de la DIT est d'appuyer la stratégie d'entreprise de l'Université dans les domaines de l'enseignement, de la recherche et de l'administration, en fournissant des prestations IT soutenant la productivité de l'ensemble de ses utilisateurs. Au-delà de cette mission centrée sur le microcosme universitaire fribourgeois, la DIT reste attentive aux développements IT à l'échelle nationale et internationale, et confronte régulièrement sa stratégie aux tendances générales du domaine [16].

4.1 Cadre national

Ce chapitre analyse les tendances IT à l'échelle nationale, d'abord de manière générale (évolution du marché IT), puis de manière plus spécifique aux hautes écoles (futur numérique).

4.1.1 Tendances générales

Plusieurs études publiées par des entreprises et cabinets spécialisés (SwissICT, Deloitte, Credit Suisse, UBS, IDC, etc.) permettent de dégager les tendances IT générales à l'échelle nationale et régionale. En particulier, l'ICTjournal a publié fin 2017 le « Guide de l'informatique romande 2018 » [17], dont on peut retirer un certain nombre d'enseignements.

Les entreprises gardent le numérique au sommet de leurs priorités et les budgets IT augmentent. Les fournisseurs IT romands affichent une santé rayonnante et s'attendent à une augmentation de leur chiffre d'affaires et de leur personnel en 2018, après avoir vu leurs ressources humaines augmenter de 5.2% en moyenne en 2017. En Suisse, MSM Research table sur une croissance du marché IT de 2.6% en 2018 contre 1.9% en 2017, confirmant qu'avec le numérique, les besoins et les budgets affectés aux technologies et aux prestations prennent l'ascenseur.

80% des CFO sondés investissent davantage dans les technologies numériques et 53% dans les compétences numériques des collaborateurs. Seul 3% des responsables des finances estiment que la numérisation ne joue aucun rôle pour leur entreprise. Toutes branches confondues, la numérisation provoque un besoin accru en informaticiens.

Corollaire de cette croissance, les PME suisses peinent à recruter les spécialistes nécessaires à leur activité, sauf dans les grandes villes. Selon une enquête de Credit Suisse, les entreprises peinent surtout à recruter des collaborateurs avec des compétences techniques spécialisées et des compétences en management et en gestion de projets IT.

Une PME sur cinq fait appel à des spécialistes étrangers pour combler son manque de personnel qualifié. Dans le secteur IT, plus de 60% des étrangers travaillant dans la branche ont un diplôme académique et 22% exercent des fonctions de direction.

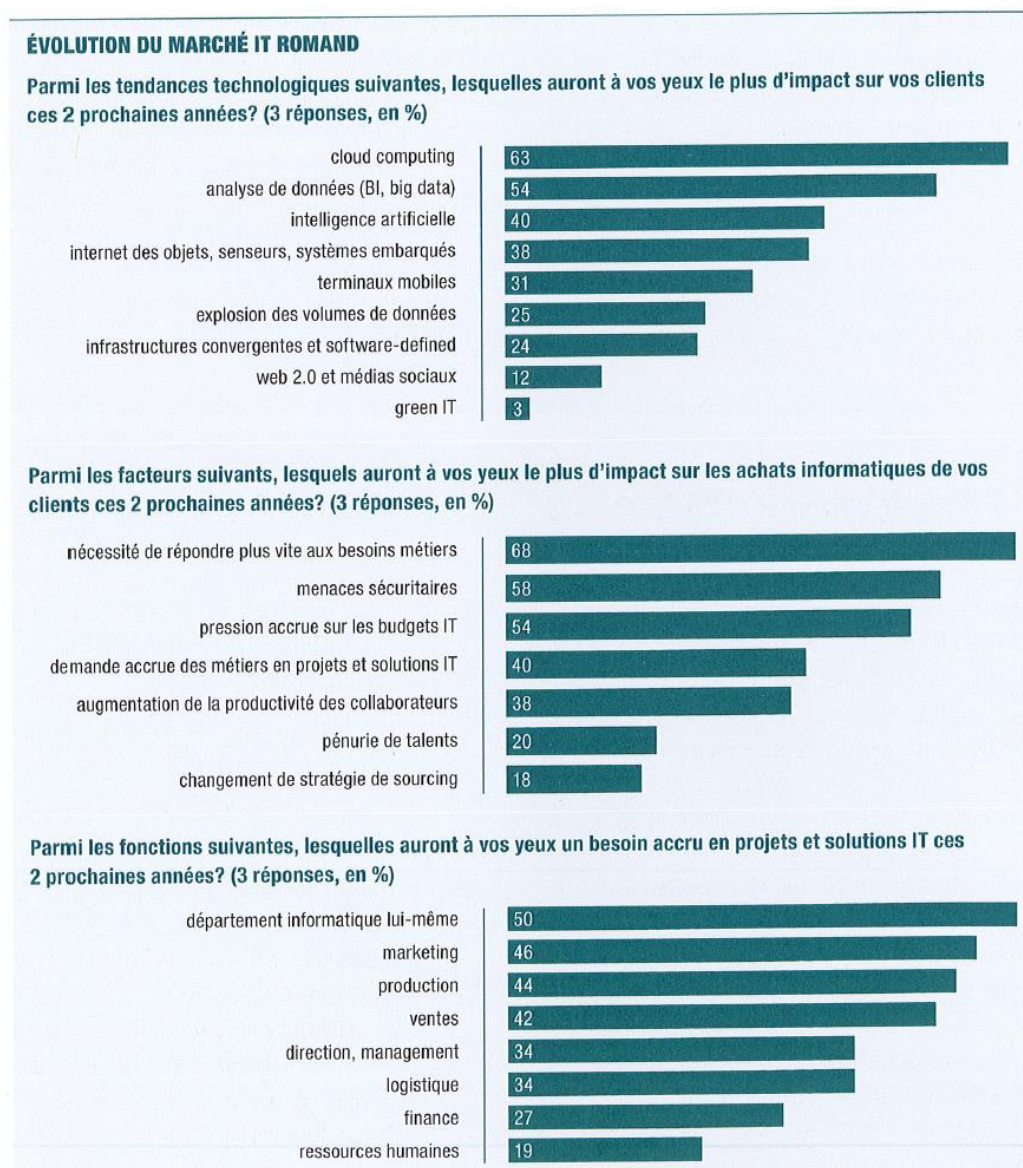


Figure 2. Evolution du marché IT romand (source : ICTjournal [17])

Dans le domaine de l'informatique en nuage, les entreprises continuent de migrer leurs charges de travail (*workloads*) vers les *clouds* publics, développent leurs nouvelles applications dans le cloud et recourent en majorité à des logiciels en mode SaaS (*Software as a Service*) pour la messagerie ou le CRM. Une procédure de migration dans le cloud ne peut en aucun cas se réduire à des aspects purement techniques. Elle doit aussi prendre en compte les questions concernant l'organisation et les processus.

Enfin, d'année en année, la menace sécuritaire gagne en importance, bien que de manière inégale. Ainsi, les PME suisses ont tendances à ne pas craindre les incidents sécuritaires – jusqu'à ce qu'elles en soient victimes ! [18]

Ramenés au contexte spécifique de l'Université, ces constats montrent que la santé florissante de l'IT en Suisse ne rend que plus complexes les difficultés de recrutement de la DIT. Il est de notoriété publique que la rémunération des fonctions IT à l'Etat de Fribourg est peu concurrentielle, ce qui exerce une forte pression sur le recrutement des profils nécessaires [19]. La DIT s'efforce de jouer au mieux ses atouts (environnement dynamique, équipe pluridisciplinaire, travail au contact d'une communauté académique réputée, sécurité de l'emploi, rareté des postes IT sur Fribourg), mais ceux-ci restent vulnérables aux sirènes salariales du marché.

4.1.2 Tendances dans le domaine des hautes écoles

Toujours à l'échelle nationale, mais dans le domaine plus spécifique de l'enseignement supérieur, le cabinet berinfor a publié en 2017 un rapport interrogeant le futur numérique des hautes écoles [20]⁷.

Sans surprise, cette étude constate que les processus de numérisation façonnent le futur des hautes écoles. Si le constat est partagé par tous (ou presque), la mise en œuvre reste poussive et le décalage entre *l'utilisation réelle* et le *potentiel* de la numérisation fait apparaître un urgent besoin d'action.

La numérisation ne doit pas être vue comme une fin en soi, mais bien comme un moyen au service d'autres objectifs. Il s'agit avant tout d'un instrument d'innovation agissant autant sur l'organisation que sur les processus de la haute école. La valeur ajoutée de la numérisation s'exprime donc essentiellement dans les structures et les processus (numériques) de l'institution.

L'émergence rapide des développements numériques requiert une certaine agilité de la part des hautes écoles, afin de promouvoir la gestion flexible et dynamique des projets, et simplifier les processus de décision. Du choix approprié de la méthodologie de conduite des projets dépend l'efficacité des efforts de numérisation. En outre, berinfor confirme le constat posé au chapitre précédent : il est fondamental d'adapter les processus de recrutement aux nouvelles exigences du domaine.

Concrètement, 92% des participants à l'enquête s'attendent à ce que les effets transformatifs de la numérisation augmentent « significativement » (56%) ou « très significativement » (36%) ces prochaines années. L'étude distingue ensuite entre l'utilisation actuelle et le potentiel encore inexploité des aptitudes numériques.

Dans le contexte de **l'enseignement**, les aptitudes numériques sont principalement utilisées dans l'organisation des programmes d'études (immatriculations, planification des programmes d'études et des modules d'enseignement) et dans la planification concrète de l'offre de cours (planification semestrielle, planification d'occupation des salles, planification des examens). Deux tiers des

⁷ L'étude se base sur les résultats de 455 questionnaires remplis par des dirigeants et collaborateurs des hautes écoles de Suisse alémanique (45%), de Suisse romande (14%, dont la DIT) et d'Allemagne (41%), entre mars et mai 2017. 35% des participants étaient issus d'universités, 53% de hautes écoles spécialisées et 9% de hautes écoles pédagogiques.

participants ont indiqué une utilisation d'ores et déjà « élevée » ou « très élevée » des aptitudes numériques dans ces deux domaines. De manière générale, les aptitudes numériques semblent mieux exploitées par les universités que par les deux autres types de hautes écoles (spécialisées et pédagogiques).

Malgré ces résultats encourageants, trois quarts de tous les participants estiment que le potentiel de développement demeure « élevé » à « très élevé » dans tous les domaines de l'enseignement. Les raisons de ce potentiel encore inexploité sont multiples : le champ des possibles est particulièrement vaste ; la numérisation suscite encore une résistance au changement parfois forte ; l'impact des aptitudes numériques en termes de charge de travail, de qualité et de pérennité demeure difficile à évaluer ; une gouvernance lacunaire freine les programmes de développement (il n'est pas clair qui est responsable d'initier, réaliser et contrôler la mise en œuvre des processus numériques).

berinfor constate en outre que le taux d'utilisation actuelle des aptitudes numériques semble considérablement inférieur dans le domaine de la **recherche**, comparé à celui de l'enseignement. Que ce soit dans la gestion des projets de recherche (carnets de recherche électroniques, Emdesk), les outils de collaboration entre chercheurs (DataHub, Academia, ResearchGate), la gestion des données de recherche (e.g. *repositories*, bases de données partagées en ligne) ou la dissémination d'informations scientifiques, les participants à l'enquête ont indiqué en majorité une utilisation faible à modérée.

Sans réelle surprise, les résultats de l'enquête indiquent que le potentiel inexploité reste élevé à très élevé, en particulier pour la gestion des données de recherche et la dissémination des informations scientifiques. Là encore, les participants émanant d'universités semblent identifier un potentiel plus important que les deux autres types de hautes écoles.

Le thème de la gestion des données de recherche fait l'objet d'une attention particulière (potentiel très élevé). Paradoxalement, la sécurité et la protection des données n'ont pas été mentionnés une seule fois dans les questions ouvertes à ce sujet !

Enfin, dans le contexte de la **gestion de la haute école**, moins d'un tiers des participants rapporte une utilisation « élevée » ou « très élevée » des aptitudes numériques, sauf dans les domaines purement administratifs, où le taux passe à 45%. Dans ce dernier domaine, les avis sont néanmoins divergents entre participants issus d'une unité organisationnelle centralisée et participants issus d'une unité décentralisée. Seuls 39% des participants issus d'une unité centralisée estiment que l'utilisation actuelle est « élevée » ou « très élevée », contre 56% des participants issus d'une unité décentralisée.

Ce contraste significatif témoigne peut-être de compréhensions différentes de ce que représente vraiment la numérisation, entre numérisation au sens classique et numérisation au sens innovant du terme, telles que décrites dans le rapport annuel 2014 de la DIT [2 ; p. 6].

De manière logique, le potentiel inexploité reste énorme, 81% des participants le considérant « élevé » à « très élevé » dans l'administration de base, et 75% dans celui de la gestion de la haute école (processus et instruments numériques de planification et de gestion de l'institution dans son ensemble).

A la lueur de ces constats, l'Université peut se réjouir que plusieurs initiatives majeures conduites par la DIT ces cinq dernières années tirent d'ores et déjà profit de ce potentiel numérique inexploité, autant dans le domaine de la gestion de l'institution (*Campus management* ; voir aussi chapitres 5.2.2 et 5.2.3), que celui de la recherche (IT scientifique ; voir aussi chapitre 5.2.1) et de l'enseignement (*éducation numérique* ; voir aussi chapitre 5.2.5).

4.2 Cadre international

Ce chapitre analyse les tendances IT à l'échelle internationale. Il traite d'abord les tendances générales (maturité numérique, priorités), puis les tendances métier et les technologies stratégiques spécifiques au domaine des hautes écoles.

4.2.1 Tendances générales

Gartner a publié fin 2017 le rapport « *2018 CIO Agenda : Mastering the New Job of the CIO* » [22], version la plus récente de son étude internationale analysant les tendances définies par les CIO⁸. Sur la base de cette étude, Gartner a publié les rapports complémentaires « *2018 CIO Agenda: Higher Education Industry Insights* » [23] et « *2018 CIO Agenda : A Higher Education Perspective* » [24], spécifiques au domaine de l'enseignement supérieur.

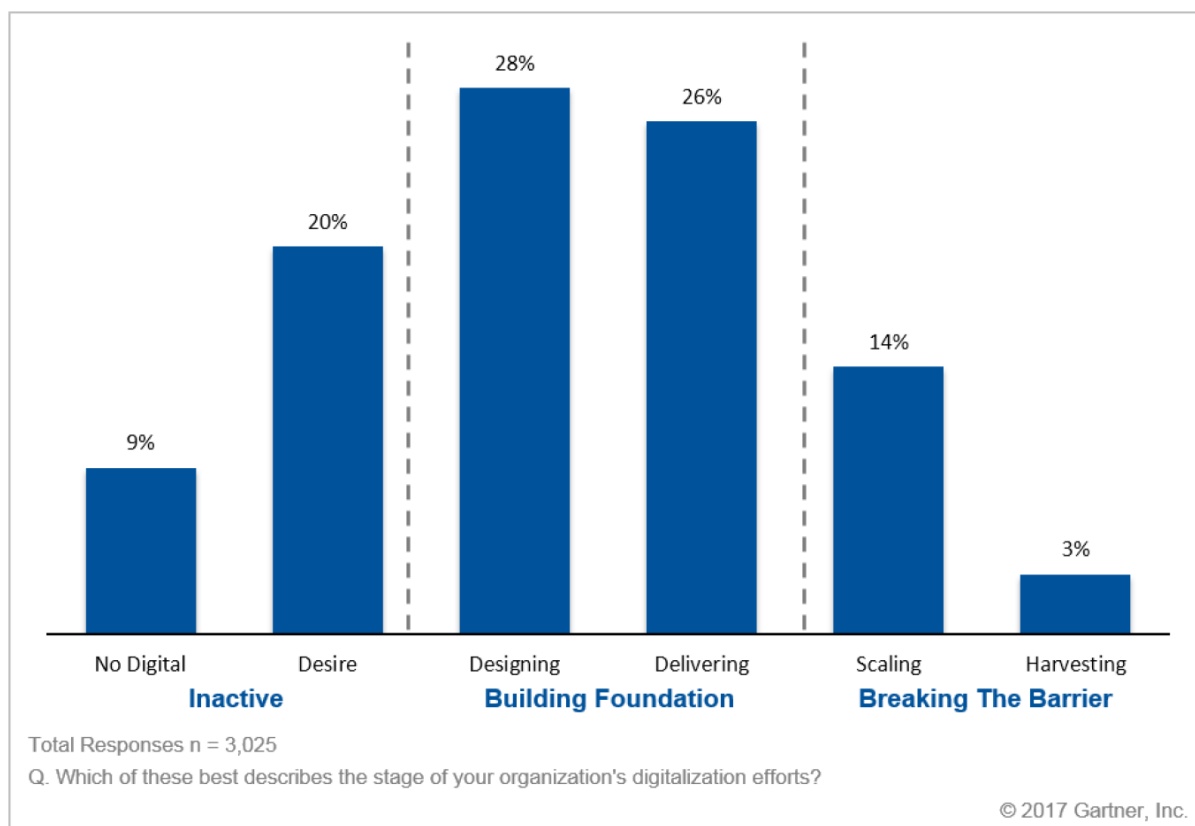


Figure 3. Distribution générale des progrès numériques sur l'ensemble des 15 industries interrogées

Dans ces deux études, Gartner poursuit son analyse des entreprises sur le chemin du numérique. Afin d'estimer la progression des participants à l'enquête, Gartner a posé la question « Quel terme décrit au mieux le positionnement actuel de la numérisation au sein de votre organisation, respectivement les efforts de numérisation de votre organisation ? » Sur l'ensemble des 15 industries interrogées (voir Figure 4 en page 11), on constate qu'une majorité (54%) se trouve dans les phases de design et de mise en œuvre (« *delivering* » ; voir Figure 3 ci-dessus), c'est-à-dire en train d'établir les fondations de leurs initiatives numériques. Une minorité (17%) a passé un cap et se consacre déjà à la montée en puissance (« *scaling* ») et à la récolte des bénéfices liés à la numérisation (« *harvesting* »). 9% n'ont

⁸ L'étude se base sur des entretiens réalisés par Gartner auprès de 3'160 CIO (dont 247 dans le domaine de l'enseignement supérieur) provenant de 98 pays, dans plus de 15 industries dominantes, représentant environ 300 milliards de dollars de budgets IT.

carrément pas d'initiative numérique et 20% se trouvent dans une phase préliminaire (« *desire* »). En d'autres termes, plus d'un quart des participants (29%) sont actuellement inactifs sur ce thème.

L'adoption numérique varie néanmoins fortement d'une industrie à l'autre. Ainsi, si les quinze industries interrogées positionnent toutes la « numérisation du métier/transformation numérique » dans le top 10 de leurs priorités métier, le classement exact varie, comme en témoigne la Figure 4. On constatera en particulier que le domaine de l'éducation reste clairement à la traîne par rapport à la plupart des autres industries (la numérisation n'est que la 7^e priorité métier des hautes écoles, alors que onze industries sur quinze la positionne sur le podium de leurs priorités).

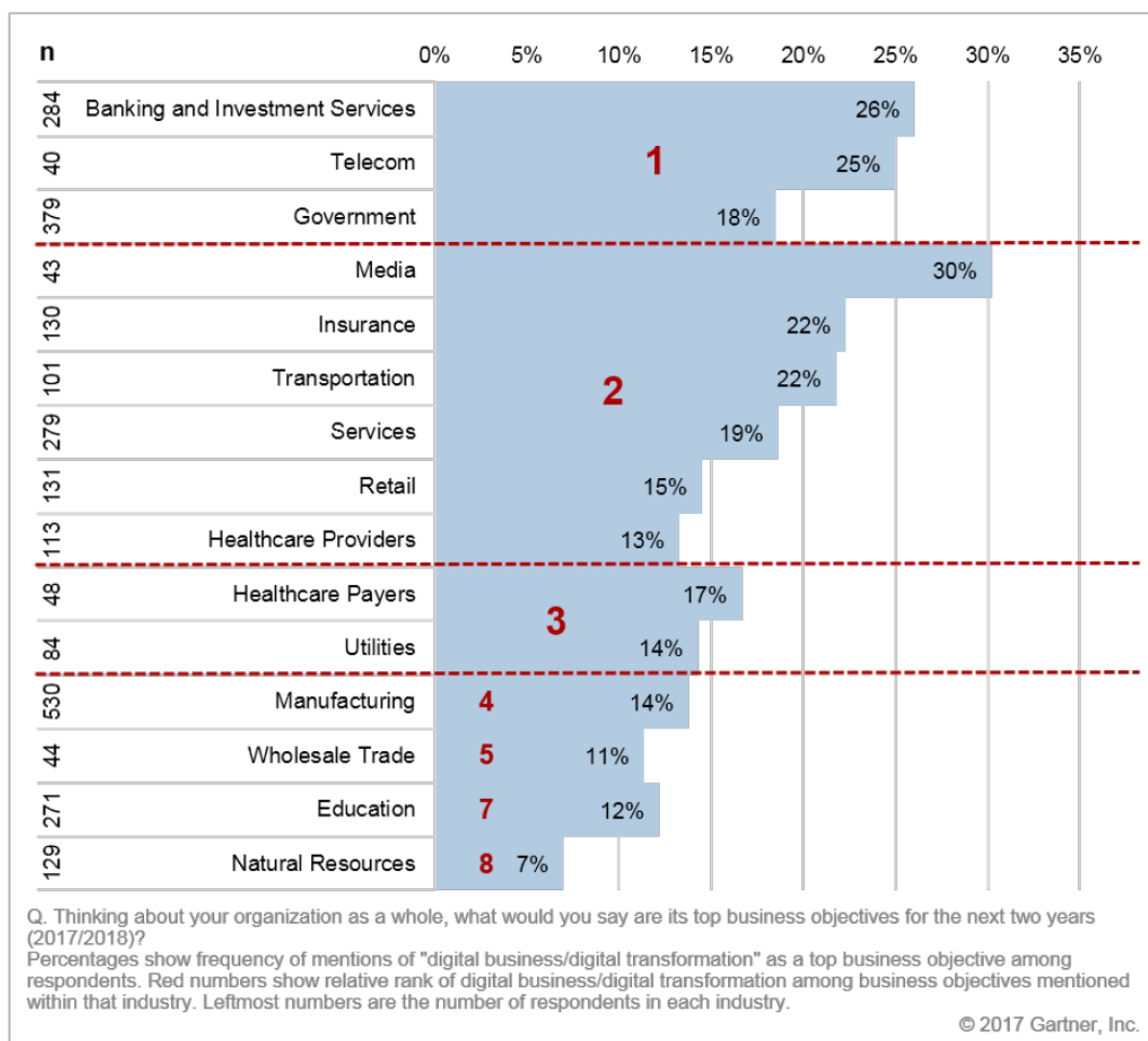


Figure 4. Classement du thème « numérisation du métier/transformation numérique » parmi les priorités métier des quinze industries interrogées.

4.2.2 Tendances dans le domaine des hautes écoles

Les précédents rapports annuels de la DIT d'appuyaient sur une double liste des dix tendances métier d'une part [25], des dix technologies stratégiques d'autre part [26], susceptibles d'avoir un impact significatif dans le domaine des hautes écoles pour l'année à venir.

Pour ce rapport 2017, qui joue le rôle de charnière entre deux périodes stratégiques pluriannuelles, la direction de la DIT a choisi d'illustrer les tendances métier et les technologies stratégiques sur une échelle de temps plus large, via un autre outil d'analyse : le *hype cycle* de Gartner [27].

Les *hype cycles* de Gartner offrent une représentation graphique du degré de maturité des technologies. Une particularité des *hype cycles* est d'illustrer de manière intuitive comment une technologie va évoluer dans le temps, permettant ainsi de gérer son déploiement dans le contexte d'objectifs métier spécifiques.

Le *hype cycle* 2017 consacré à l'enseignement (voir Figure 5) exprime deux mouvements contradictoires. D'une part, la présence de plusieurs technologies arrivant à maturation s'avère cruciale pour la modernisation de l'enseignement. D'autre part, une pression financière croissante, voir des coupes budgétaires, forcent les CIO à repenser leurs priorités.

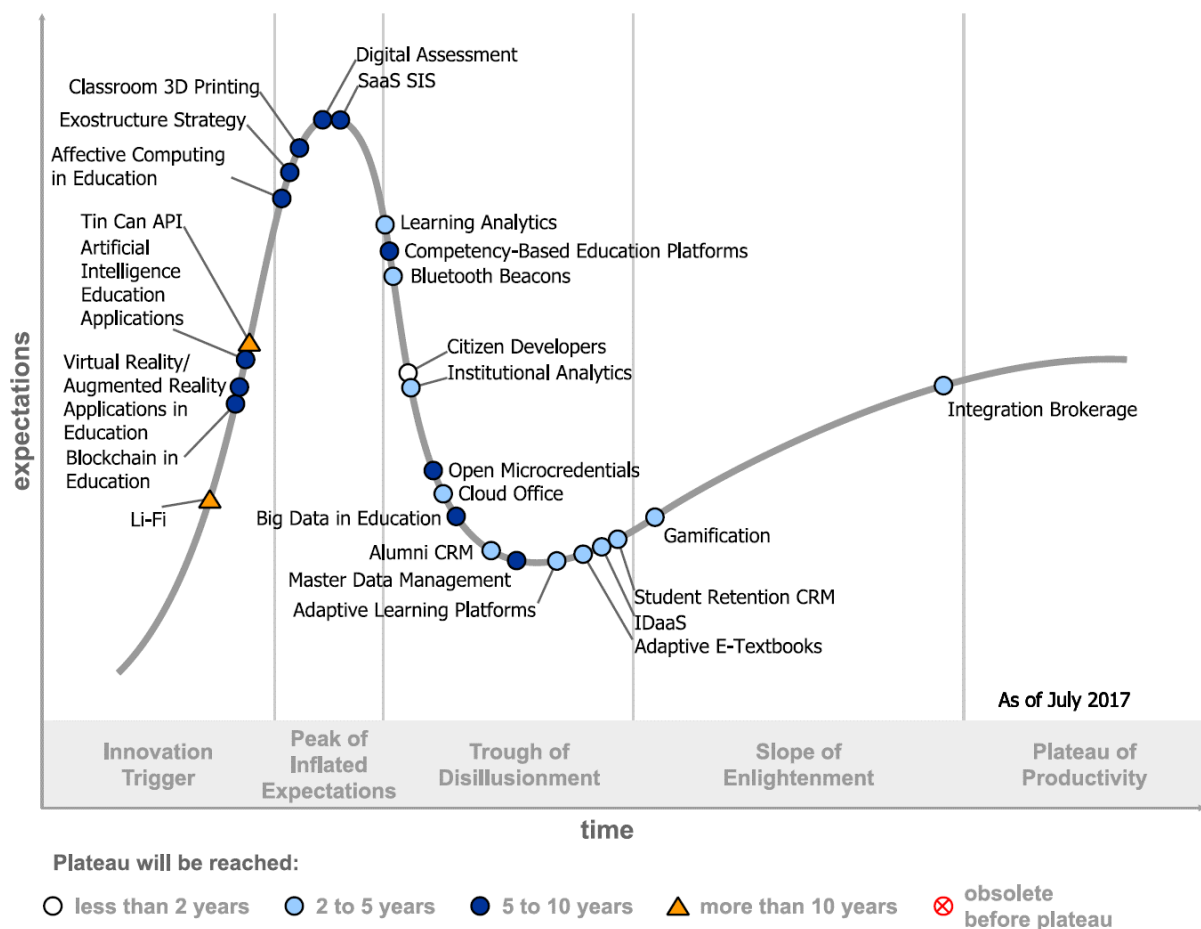


Figure 5. *Hype Cycle* de Gartner dans le domaine de l'éducation (source : [27])

A la lecture de la Figure 5, on constate que deux tendances majeures continuent à prendre forme : un intérêt de plus en plus marqué envers les résultats d'apprentissage et les préférences des étudiants (via la personnalisation, l'évaluation numérique et l'informatique décisionnelle, ou *analytics*), et une meilleure réactivité, grâce à des technologies incitant à l'action en réponse à cet intérêt (l'apprentissage adaptatif, ou *adaptive learning*, et les systèmes CRM consacrés à la rétention des étudiants).

Ces deux tendances seront de plus en plus alimentées par les progrès dans les domaines de l'intelligence artificielle et de l'informatique décisionnelle (*analytics*). Globalement, ces thèmes relèvent de ce que la DIT englobe sous le concept général d'*éducation numérique* (voir aussi chapitre 5.2.5).

La Figure 5 identifie un premier groupe de technologies autour du célèbre « pic des attentes exagérées » (« *peak of inflated expectations* »), lequel permet aux décideurs de débusquer les tendances actuellement sujettes à un matraquage publicitaire faisant souvent naître de faux espoirs. A l'inverse, un autre groupe de technologies a d'ores et déjà glissé dans le « creux de la désillusion » (« *trough of disillusionment* »), lequel ramène les attentes disproportionnées à des objectifs plus raisonnables, avant de guider la technologie vers une adoption productive.

Au final, on constate qu'il existe actuellement peu de technologies déjà à maturité. Par contre, la relative congestion de technologies progressant vers l'adoption laisse présager de nombreux développements dans les années à venir. Ce constat est particulièrement important pour la DIT, laquelle adopte une attitude de *fast followers* plutôt que de *early adopters*, capable d'adopter rapidement des innovations ayant déjà atteint un certain degré de maturité, sur le principe du « *best beats first* ».

Naturellement, l'identification des technologies, des services et des méthodologies à même de développer des aptitudes critiques nécessite une parfaite compréhension des priorités stratégiques de l'institution. En effet, il ne suffit plus de simplement déclarer ses ambitions numériques. Les CIO doivent désormais passer en phase de réalisation, au travers d'expériences, de projets pilotes et de services concrets. Les CIO doivent à la fois continuer à offrir les services et technologies IT de base, tout en favorisant les principes agiles indispensables à la numérisation de l'ensemble de l'institution. Cela nécessite une solide compréhension de la stratégie et de la gouvernance, et une capacité à prioriser le bon projet au bon moment [28].

5 Réalisations

5.1 Objectifs stratégiques IT

La conduite de la DIT en 2017 s'est appuyée sur l'agenda IT 2017 [29], lequel se base sur les objectifs stratégiques IT définis par la direction de la DIT et approuvés par le Rectorat et le Comité stratégique IT [6]. Pour rappel, les objectifs stratégiques IT de la période 2013-2017 définissent huit initiatives stratégiques (voir Figure 6 en page 14).

Les prochains sous-chapitres décrivent brièvement, pour chaque initiative stratégique, les 4 à 12 actions majeures réalisées par la DIT en 2017. Le but est de garder ce document compact dans la forme et facile d'accès pour le lecteur non informaticien. Dès lors, il ne s'agit pas de viser une présentation exhaustive de tous les dossiers traités par la DIT en 2017, mais plutôt de mettre en évidence les projets principaux et activités non récurrentes réalisés durant l'année.

Outre les initiatives stratégiques, les objectifs stratégiques IT comprennent également trois éléments de *vision* (idées-forces inspirées par la stratégie académique et administrative de l'Université, et guidant la philosophie de travail de l'IT dans son ensemble) et neuf *principes* fondamentaux appliqués de manière

systematique et transversale pour l'ensemble des processus de gouvernance IT. Le chapitre 5.3 décrit brièvement les réalisations 2017 participant aux principes fondamentaux.

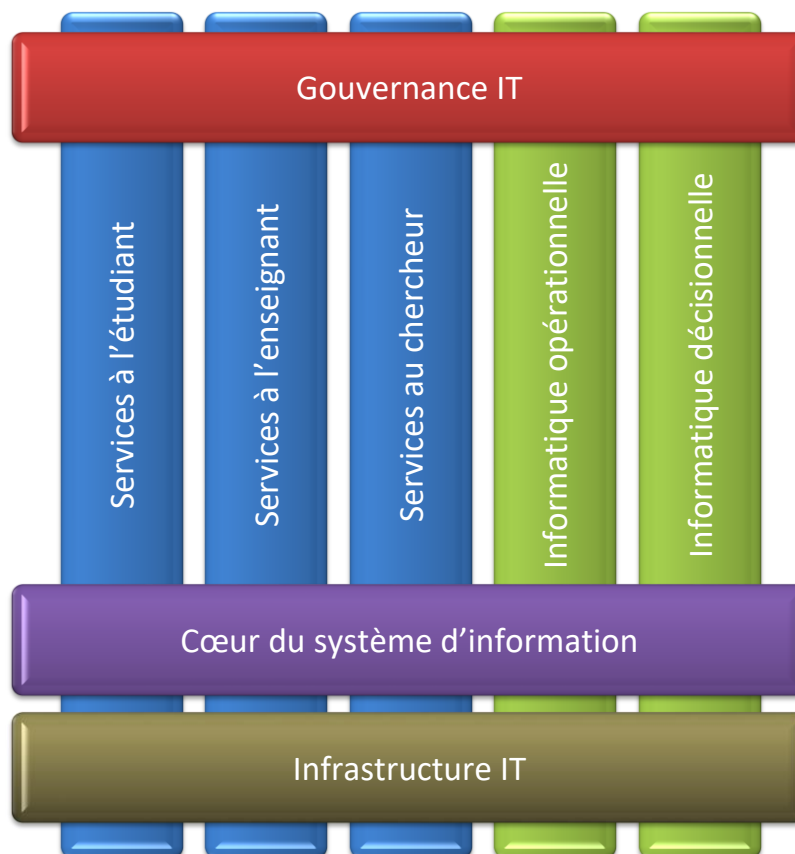


Figure 6. Initiatives stratégiques IT transversales et spécifiques (source : [9])

5.2 Initiatives stratégiques

5.2.1 Gouvernance IT

Les processus de gouvernance IT sont définis et appliqués de manière systématique par l'ensemble des services de la DIT [30]. Les prestations IT sont alignées sur la direction stratégique de l'Université. Les processus permettant d'identifier, valider et financer les exigences IT sont clairement définis, documentés et correctement appliqués. Les métriques requises pour gérer les ressources IT de l'Université de façon efficace sont définies et utilisées de manière cohérente. La gestion des risques IT est intégrée aux processus de projets.

Les actions majeures suivantes ont participé à cet objectif en 2017 :

- **Participation à la planification pluriannuelle 2018-2022 de l'Université.** Le Rectorat a établi sa planification pluriannuelle 2018-2022, laquelle a été ratifiée par le Sénat le 21 février 2017. Malheureusement, le Conseil d'Etat n'a que partiellement suivi les recommandations de cette planification, notamment dans l'attribution des moyens financiers. La direction de la DIT et le Comité stratégique IT se sont néanmoins engagés pour que le renforcement particulièrement urgent de l'infrastructure d'informatique scientifique soit reconnu. Des moyens supplémentaires seront attribués à ce domaine dès 2019.

- **Comité de pilotage du programme national swissuniversities P5 « Information scientifique ».** Le Comité de swissuniversities a nommé le directeur de la DIT membre du Comité de pilotage du programme P5⁹ dédié à l'information scientifique pour la période du 30 juin 2017 au 31 décembre 2020. P5 est un programme national incluant notamment les thématiques *Open Science*, *Open Research Data* et *Open Access*, dont les impacts sur l'IT scientifique seront significatifs ces prochaines années. Le directeur de la DIT était précédemment membre du groupe d'experts du programme P2, antérieur à P5.
- **Commission informatique de l'Etat de Fribourg.** Suite au retrait du Prof. Jacques Pasquier, membre de longue date de la Commission, le Conseil d'Etat a nommé le directeur de la DIT membre de la Commission informatique de l'Etat¹⁰ pour la période administrative du 1^{er} juillet 2017 au 30 juin 2022. Il s'agit pour la DIT d'une opportunité unique de s'engager sur les questions informatiques au niveau cantonal.
- **Commission consultative permanente pour l'évaluation et la classification des fonctions.** Le Conseil d'Etat a nommé le directeur de la DIT membre de la commission consultative permanente pour l'évaluation et la classification des fonctions (EVALFRI) pour la période administrative du 1^{er} juillet 2017 au 30 juin 2022, en tant que représentant de l'Etat employeur. Il s'agit pour la DIT d'une opportunité unique de s'engager sur les questions de classification des fonctions de l'Etat, notamment dans le domaine informatique (sous-projet « EVALTIC »).
- **Conseil de fondation SWITCH.** En tant que membre du Conseil de fondation de SWITCH¹¹ (représentant du canton de Fribourg), le directeur de la DIT a notamment participé en 2017 à la revue des statuts et des nouveaux règlements de SWITCH.
- **Création du domaine Infrastructure & Opérations au sein de la DIT.** Comme indiqué au chapitre 3.1, la direction de la DIT a profité d'une rotation de personnel au niveau des cadres pour créer un poste de responsable des Infrastructures et des Opérations (I&O), lequel chapeaute désormais l'ensemble des services gérant les prestations IT fondamentales de l'Université.
- **Etablissement d'un plan de communication pour l'ensemble de la DIT.** Ce plan [31] a pour but d'une part de documenter de manière systématique la stratégie de communication de la DIT, et d'autre part de servir de base d'analyse lorsque la DIT rencontre un problème dont la cause semble liée à la communication.
- **Travaux préparatoires en vue de la participation de l'Université au benchmark IT européen BencHEIT.** Afin d'améliorer le reporting des coûts globaux de l'IT au sein de l'institution (coûts centralisés et décentralisés), la DIT a proposé et obtenu l'aval du Rectorat en vue d'une participation dès 2018 au benchmark européen BencHEIT¹², auquel participent déjà plusieurs hautes écoles helvétiques. La participation à ce benchmark doit permettre à l'institution de se positionner de manière objective par rapport aux autres hautes écoles.
- **Développement de compétences en droit de l'informatique.** Au travers de formations continues ciblées de niveau CAS, la direction de la DIT a fait monter en compétences certains collaborateurs dans des domaines moins technologiques, mais de plus en plus importants, tels que le droit de l'informatique. La DIT collabore également plus régulièrement avec le service juridique de l'Université dans ce domaine.
- **Elaboration des orientations stratégiques IT pour la période 2018-2022.** Avec la fin de l'année 2017 s'est également achevée la période IT 2013-2017. La direction de la DIT a élaboré en 2017 les orientations stratégiques IT pour la période 2018-2022, lesquelles présentent la

⁹ <https://www.swissuniversities.ch/fr/organisation/projets-et-programmes/p-5/>

¹⁰ http://www.fr.ch/sitel/fr/pub/presentation/commission_informatique_etat.htm

¹¹ <https://www.switch.ch/fr/about/foundation/foundation-council/>

¹² <http://www.eunis.org/task-forces/benchmarking/>

mission, les compétences-clé, les initiatives stratégiques, les valeurs et la culture de la DIT pour les années à venir.

Les autres actions réalisées en 2017 dans le contexte de cette initiative relèvent principalement de tâches périodiques, telles que :

- **Rédaction des versions 2017 de divers rapports annuels.** On relèvera le *Rapport d'activités 2016-2017 du Support Center* [11], lequel permet d'évaluer les prestations du DIT-SC dans une approche qualité, de tirer profit des enseignements pour adapter les processus d'assistance, et d'informer la communauté universitaire conformément au principe de communication transparente de la DIT ; le *Rapport d'activités 2016-2017 du Centre NTE* [32], lequel décrit les projets académiques soutenus par le Centre, ainsi que les différentes autres activités du Centre au service de la communauté universitaire ; le *Jahresbericht 2016* de DIT-AF [33], lequel présente de manière détaillée un certain nombre de statistiques liées à la gestion administrative et financière de la DIT.
- **Entretiens annuels 2017.** Conformément aux bonnes pratiques de la gestion des ressources humaines [30], chaque collaboratrice et collaborateur de la DIT participe en fin d'année à un entretien personnel avec son supérieur hiérarchique. En ce qui concerne les cadres, ces entretiens sont l'occasion de vérifier l'adéquation de la conduite de la DIT aux objectifs stratégiques. En ce qui concerne les collaboratrices et collaborateurs, ils permettent de se faire une idée précise du degré de satisfaction régnant au sein de la direction, selon une échelle allant de « pas satisfait » (-1.0) à « très satisfait » (+1.0). Comme l'indique la Figure 7 en page 17, le personnel de la DIT se situe entre satisfait (0.0) et très satisfait (1.0) pour l'ensemble des critères, à l'exception de quelques poches d'insatisfaction. En particulier, celle liée à l'environnement physique de travail n'est pas nouvelle et fait depuis de nombreuses années l'objet de critiques répétées, notamment en raison des mauvaises conditions d'éclairage des bureaux. Malheureusement, les services compétents de l'administration refusent encore et toujours de prendre des mesures efficaces.

Le positionnement de la DIT dans le paysage IT national et international (voir chapitre 4) participe également aux efforts de gouvernance.

5.2.2 Cœur du système d'information

La direction des services IT groupe ses prestations liées au système d'information (SI) au sein d'un cœur architectural homogène, mais respectant les spécificités de ses cinq catégories d'utilisateurs et des cinq facultés de l'Université. Le cœur du SI renforce la cohésion des services IT en offrant un référentiel technologique cohérent.

Les actions majeures suivantes ont participé à cet objectif en 2017 :

- **Conduite du programme de refonte du système d'information (SI).** Programme IT « phare » de la période 2013-2017 et principal vecteur d'une stratégie numérique au sein de l'Université, le système d'information *Campus management* et ses nouvelles applications sont progressivement adoptés par la communauté universitaire (voir aussi chapitre 5.2.3). Dans le domaine spécifique de la conduite du programme, les directions stratégique et opérationnelle ont présenté au Rectorat en septembre 2017 un état des lieux et une estimation financière du reste à faire [15]. Le programme fait l'objet d'un suivi régulier par le Comité stratégique IT (voir aussi chapitre 3.1).

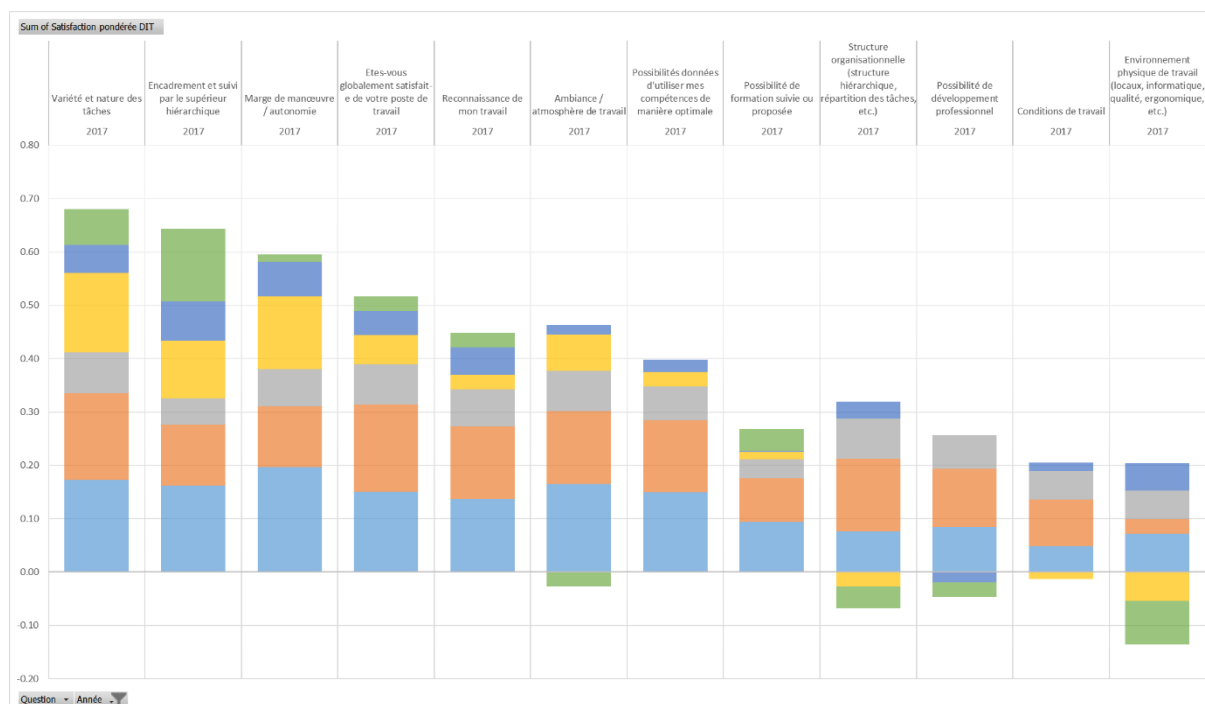


Figure 7. Résultat des entretiens annuels menés fin 2017 (chaque couleur correspond à un service de la DIT)

- Etablissement de conventions de collaboration avec les cinq facultés.** Le nouveau système de gestion des études GEFRI se caractérise par une rupture avec le modèle des anciens systèmes Gestens et MySES. Au modèle décentralisé de type « un système par faculté », avec des développeurs directement rattachés aux différents décanats, se substitue un système unique et commun aux cinq facultés, tenant compte des spécificités de chaque faculté, et dont la maintenance évolutive est assurée de manière centrale par la DIT. Etant donné que cette centralisation du système de gestion des études GEFRI entraîne une diminution des charges de maintenance pour les facultés et une augmentation de celles-ci pour la DIT, cette dernière a signé avec chaque faculté une convention de collaboration réglant la répartition des ressources entre facultés et DIT, afin d'assurer la maintenance évolutive du système central de gestion des études.
- Etablissement d'un plan de communication spécifique au projet facultaire du Campus management.** Ce document [14] décrit de manière concrète le plan de communication mis en place dans le cadre spécifique du projet facultaire du programme de refonte *Campus management*.
- Etablissement et conduite d'un plan de formation sur les nouvelles applications du Campus management.** Après avoir couvert les aspects administratifs et académiques les années précédentes, le *Campus management* s'est concentré sur le projet facultaire en 2017. Le nombre d'intervenants métier concernés par le nouveau système facultaire GEFRI étant nettement supérieur à celui des nouveaux systèmes administratifs et académiques, le DIT-SE a mis en place un plan de formation spécifique afin de minimiser les problèmes lors de la prise en main de GEFRI par ses utilisateurs.

5.2.3 Informatique opérationnelle

L'informatique opérationnelle soutient les fonctions d'entreprise de l'Université, à savoir les finances, les ressources humaines et la logistique (direction administrative), ainsi que les fonctions et services de la direction académique et les services directement rattachés au Rectorat.

Les actions majeures suivantes, réalisées en 2017, ont participé à cette initiative :

- **Poursuite du projet de refonte du système de gestion des études « GEFRI ».** Un pan important du programme de refonte du SI *Campus management* concerne la réécriture des systèmes de gestion des études Gestens et MySES (voir aussi chapitre 5.2.2). Alors que l'année 2016 avait essentiellement été consacrée au chargement des données depuis les systèmes existants, l'année 2017 a vu la mise en production des premières fonctionnalités de l'espace « Etudiants » du portail *my.unifr.ch* (voir Figure 8 en page 19), ainsi que celles de l'application de gestion back-office GEFRI.
- **Mise en production du nouveau recueil systématique des bases légales de l'Université.** En partenariat avec le service juridique de l'Université, le DIT-SE a procédé au développement d'une solution informatisée permettant de gérer numériquement le recueil systématique des bases légales de l'Université, lequel est disponible en ligne¹³ (voir Figure 9 en page 20).
- **Mise en production du projet « dossiers facturés ».** En partenariat avec le service du personnel de l'Université, le DIT-SE a procédé au développement d'une solution informatisée évitant d'imprimer certaines factures internes (charges salariales à refacturer aux UO) et permettant d'une part de les envoyer en format électronique aux destinataires, et d'autre part de décider du mode de paiement directement via une interface. Pour 2017, ce sont 6'626 factures pour un montant de CHF 23.6 mio qui ont été traitées. Plus de 70% d'entre elles, soit 4'676 ont été directement comptabilisées dans SAP.
- **Mise en production de la nouvelle application de gestion de l'offre de sports.** En partenariat avec le service des sports de l'Université et le Web Office, le DIT-SE a procédé à la refonte complète du système de gestion de l'offre de sports de l'Université (voir Figure 10 en page 20).
- **Mise en production de la nouvelle enquête des activités accessoires.** En partenariat avec le secrétariat-général et la direction administrative de l'Université, le DIT-SE a procédé à une refonte du système informatique permettant de gérer l'enquête annuelle des activités accessoires du personnel académique. Cette refonte s'insère dans un nouveau système générique d'enquêtes faisant partie du *Campus management*.
- **Audits de sécurité, tests d'intrusions et évaluation de l'architecture du programme Campus management.** Conformément au principe de sécurité et gestion des risques appliqué par la DIT, le programme *Campus management* fait périodiquement l'objet d'audits de sécurité, de tests d'intrusions et d'évaluations de son architecture, menés par des sociétés externes. En 2017, la DIT a notamment mandaté la société ELCA pour l'évaluation de l'architecture du *Campus management* [34]. Il est ressorti de cette évaluation que l'infrastructure est homogène et convenablement monitorée. La situation actuelle n'exige pas de modification urgente. Un potentiel d'amélioration intéressant a été identifié dans le domaine des performances applicatives. Ce potentiel sera exploité dès 2018.

¹³ <https://www3.unifr.ch/uni/fr/legislation/>

Mes cours

Filtres



Voie(s) d'études



Langue et littérature anglaises 120

Total requis : 120 ECTS



S'inscrire aux cours

Module One: Foundations

Minimum de 15 crédits ECTS



L025.1231
3 ECTS

Lecture: Sociolinguistics of English (Intro)

Inscrit en SP-2018

[Détails](#)

Se désinscrire

Module Three: Language Proficiency

Minimum de 18 crédits ECTS



L025.1217
3 ECTS

Lecture: Survey of American Literature Part Two

Inscrit en SP-2018

[Détails](#)

Se désinscrire

L025.1185
3 ECTS

Seminar: Alternative Facts: Utopian and Dystopian Fiction

Inscrit en SA-2017

[Détails](#)

L025.1234
3 ECTS

Seminar: Foundational Documents of American Democracy

Inscrit en SP-2018

[Détails](#)

Se désinscrire

Module Five: Culture & Identity

Minimum de 12 crédits ECTS



L025.1246
3 ECTS

Proseminar: The Brontës: Emily Brontë, Wuthering Heights, Anne Brontë: The Tenant of Wildfell Hall, Charlotte Brontë: Jane Eyre

Inscrit en SP-2018

[Détails](#)

Se désinscrire

L025.1247
3 ECTS

BA Proseminar Paper: PS The Brontës: Emily Brontë: Wuthering Heights, Anne Brontë: The Tenant of Wildfell Hall, Charlotte Brontë: Jane Eyre

Inscrit en SP-2018

Se désinscrire

Module Six: Advanced Research and Writing

Minimum de 12 crédits ECTS



L025.1221
3 ECTS

Proseminar: Not That Innocent: Medieval English Women Saints

Inscrit en SP-2018

[Détails](#)

Se désinscrire

Horaire de mes cours

SP-2018 Semestre de printemps

Hebdomadaire



Périodes d'inscriptions aux cours

Faculté de théologie



Faculté de droit



Faculté des sciences éco et soc.



Faculté des lettres et des sciences humaines



Faculté des sciences et de médecine



Centre de langues



Mes documents d'études

Bachelor of Arts en lettres



Cours libres hors plan d'études



Centre de langues



Règles d'inscriptions aux cours

Règles transverses

L'inscription aux cours d'un semestre est possible uniquement durant la période d'inscription (relative au semestre) définie par la Faculté.

La désinscription aux cours d'un semestre est possible uniquement durant la période de désinscription (relative au semestre) définie par la Faculté.

[Règles spécifiques facultaires](#)

Figure 8. Exemple d'écran de l'espace étudiant du portail *my.unifr.ch*

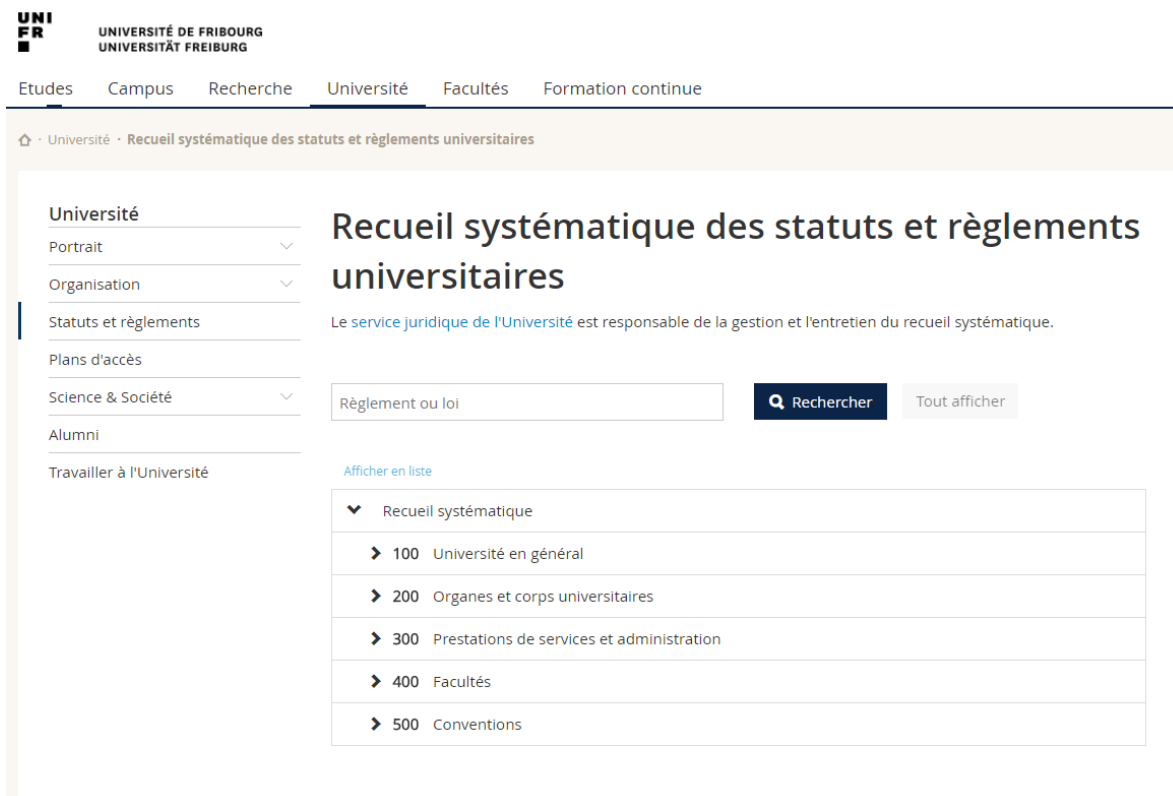


Figure 9. Ecran d'entrée du nouveau recueil systématique des bases légales de l'Université

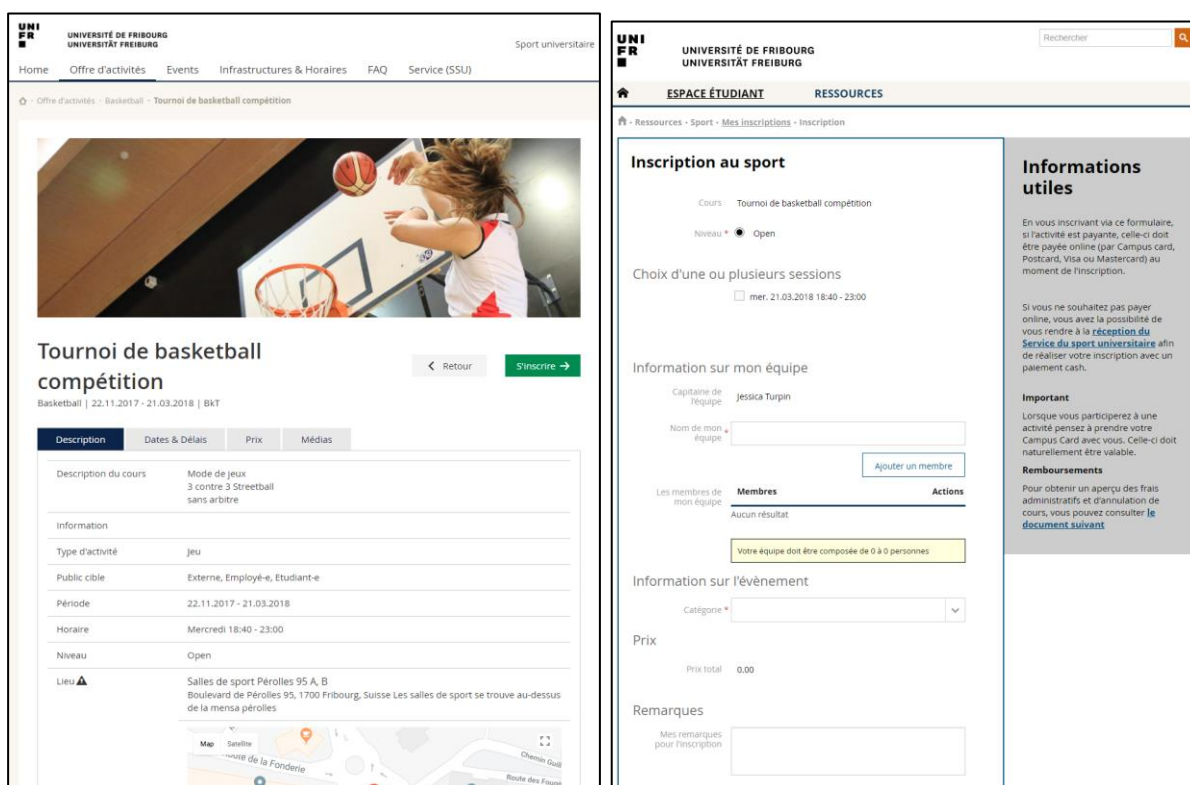


Figure 10. Nouvelle application de gestion de l'offre de sports, sur le web (à gauche) et dans le portail

5.2.4 Informatique décisionnelle

L'informatique décisionnelle (*business intelligence*) soutient les différentes fonctions de l'Université par la mise à disposition de solutions adaptées à différentes catégories de bénéficiaires, telles que les décideurs, les analystes ou les utilisateurs métier. Elle répond aux besoins spécifiques du Rectorat, des facultés et des services centraux, ainsi qu'aux différentes obligations légales relatives à la production de statistiques.

Dans le contexte des systèmes administratifs d'une université, *analytics et business intelligence* se réfèrent à la collecte et à l'analyse des données relatives à l'institution dans le but de fournir des informations utiles et exploitables pour améliorer les services et les pratiques métier. Le domaine *analytics* peut être utilisé pour identifier des potentiels d'efficacité et améliorer l'efficacité [35]. Ce type d'*analytics* institutionnel peut être complété dans le contexte de l'enseignement supérieur par l'analyse des données d'apprentissage (*learning analytics*, telles que présentées au chapitre 4.2.2). La DIT maintient une veille technologique dans ce domaine.

Force est de constater que, contrairement à d'autres industries, l'intérêt pour l'informatique décisionnelle dans l'enseignement supérieur reste sujette à une certaine méfiance, attribuable aux particularités de la culture académique [36]. L'informatique décisionnelle est une discipline complexe, dont la réussite ne dépend pas que de considérations techniques.

Les actions majeures suivantes, réalisées en 2017, ont participé à l'initiative d'informatique décisionnelle :

- **Demandes du Rectorat.** Plusieurs demandes émanant du Rectorat ont été traitées durant l'année 2017, notamment la mise en place d'un *scorecard* avec des indicateurs académiques. Ce projet débuté mi-2017, a débouché sur une première version d'indicateurs utilisés par le Rectorat dans l'élaboration des contrats de prestations facultaires. Ce projet se poursuit en 2018 avec l'ajout de nouveaux indicateurs. Une solution d'analyse des résultats de l'enquête sur les activités accessoires (voir aussi chapitre 5.2.3) a également été développée et a déjà été utilisée pour la rédaction du rapport final sur ce sujet. Une mise à jour de cette solution est prévue en 2018.
- **Solution de Business Intelligence pour le sport.** Avec la mise en place de la nouvelle application pour la gestion des inscriptions aux sports (voir aussi chapitre 5.2.3), l'équipe BI a fourni aux responsables du sport universitaire (SSU) une nouvelle solution d'analyse de leurs données. La direction du SSU peut maintenant prendre les meilleures décisions de manière indépendante pour faire évoluer le service dans la direction souhaitée.
- **Refonte de la comptabilité analytique.** Sous l'égide du service financier, une refonte de la comptabilité analytique a été initiée en 2017 et se poursuivra en 2018.
- **Participation au programme de refonte du SI Campus Management.** Dans le cadre du projet de refonte du système d'information, l'équipe BI du DIT-SE synchronise les données entre les nouveaux systèmes et les systèmes *legacy*. Cette responsabilité se poursuivra jusqu'à la fin du programme de refonte du *Campus Management*, en 2019. Pendant cette année 2017, la majorité des ressources de l'équipe BI ont été allouées au data management du *Campus Management*.

D'autres projets BI ont été réalisés en 2017. Il s'agit d'éléments importants, mais moins démonstratifs (par exemple des listes de contrôles de qualité des données). Comme chaque année, l'équipe BI du DIT-SE participe, en collaboration avec le service de la promotion de la recherche (SPR), à la mise en valeur de l'Université en répondant à des questionnaires de ranking des universités (par exemple, U-Multirank ou Times Higher Education).

5.2.5 Services à l'utilisateur

Sous le concept de *services à l'utilisateur* sont regroupées les réalisations correspondant à trois initiatives stratégiques (selon Figure 6, page 14) : les services au profit de l'étudiant·e, les services au profit de l'enseignant·e et les services au profit des chercheuses et chercheurs.

L'étudiant·e bénéficie d'une palette de services IT complète et homogène, attractive, moderne et simple d'accès et d'utilisation. *L'enseignant·e*, qu'il s'agisse d'un·e professeur·e de l'Université, d'un·e chargé·e de cours, d'une lectrice ou d'un lecteur, ou d'un·e intervenant·e externe, bénéficie d'une palette de services IT lui permettant de remplir au mieux ses tâches éducatives vis-à-vis des étudiant·e·s. *La chercheuse et le chercheur* bénéficient d'une palette variée et pragmatique de services IT, qui les soutient dans leurs activités de recherche intra et extra muros.

La DIT reçoit chaque année plusieurs centaines de demandes diverses et ponctuelles émanant de ses utilisateurs. La plupart de ces requêtes sont très spécifiques aux activités de recherche ou d'enseignement du demandeur et il ne fait guère de sens de toutes les énumérer dans le présent document. Dès lors, on se limitera à relever les actions majeures réalisées en 2017, dont la portée touche l'ensemble de la communauté des utilisateurs de l'Université :

- **Rédaction d'un rapport préliminaire sur l'éducation numérique à l'université de Fribourg.** La numérisation et l'industrie 4.0 concernent aussi les hautes écoles. Partant de ce constat, le Centre NTE de la DIT a procédé à une analyse dont les résultats [37] visent à poser les bases qualitatives d'une stratégie *Éducation Numérique* pour l'Université de Fribourg. L'éducation numérique fera explicitement partie des initiatives stratégiques IT de la période 2018-2022.
- **Publication du rapport final du groupe de travail « moyens audiovisuels ».** Le groupe de travail « moyens audiovisuels », composé de représentants du DIT-NTE et de plusieurs professeurs des facultés des lettres et des sciences, a rendu en 2017 son rapport final consacré à l'utilisation des moyens et compétences audiovisuelles à l'ère numérique [38]. Ce rapport a été présenté au Rectorat, lequel a donné mandat à la DIT de définir un plan d'action pour les prochaines années. Une enquête a notamment été menée auprès de l'ensemble des enseignants de l'Université.
- **Futur réseau informatique de la bibliothèque cantonale et universitaire (BCU).** Les directions de la Bibliothèque cantonale et universitaire (BCU), du SITel et de la DIT ont constitué en septembre 2017 un groupe de travail « futur réseau informatique de la BCU », dans le cadre du chantier à venir du nouveau bâtiment de la BCU.
- **Accompagnement du séminaire IDT 2017.** La Conférence internationale des enseignants d'allemand (IDT) a attiré du 31 juillet au 4 août 2017 plus de 1780 personnes venant de 104 pays à l'université de Fribourg. Il s'agit de l'un des plus importants congrès organisés dans les locaux de l'Université. Grâce à une collaboration efficace entre organisateurs et DIT, des prestations IT de qualité ont pu être mises à la disposition de l'ensemble des participants. L'expérience acquise lors de ce congrès d'envergure sera profitable pour le futur.
- **Mise en ligne d'une nouvelle version du site MyPLE.** Le Centre NTE a mis en ligne une nouvelle version du site MyPLE¹⁴ (pour *My Personal Learning Environment*), lequel rassemble des ressources d'apprentissage, en libre accès, pour aider les étudiants à choisir et utiliser les outils informatiques dont ils ont besoin pour mieux réussir leurs études à l'Université (voir Figure 11 en page 23).
- **Participation au projet ERC de Prof. V. Dasen.** Le Centre NTE de la DIT participe depuis 2017 à un projet ERC (*European Research Council*) attribué à Prof. V. Dasen (plusieurs millions CHF sur 5 ans).

¹⁴ <https://elearning.unifr.ch/myple/>

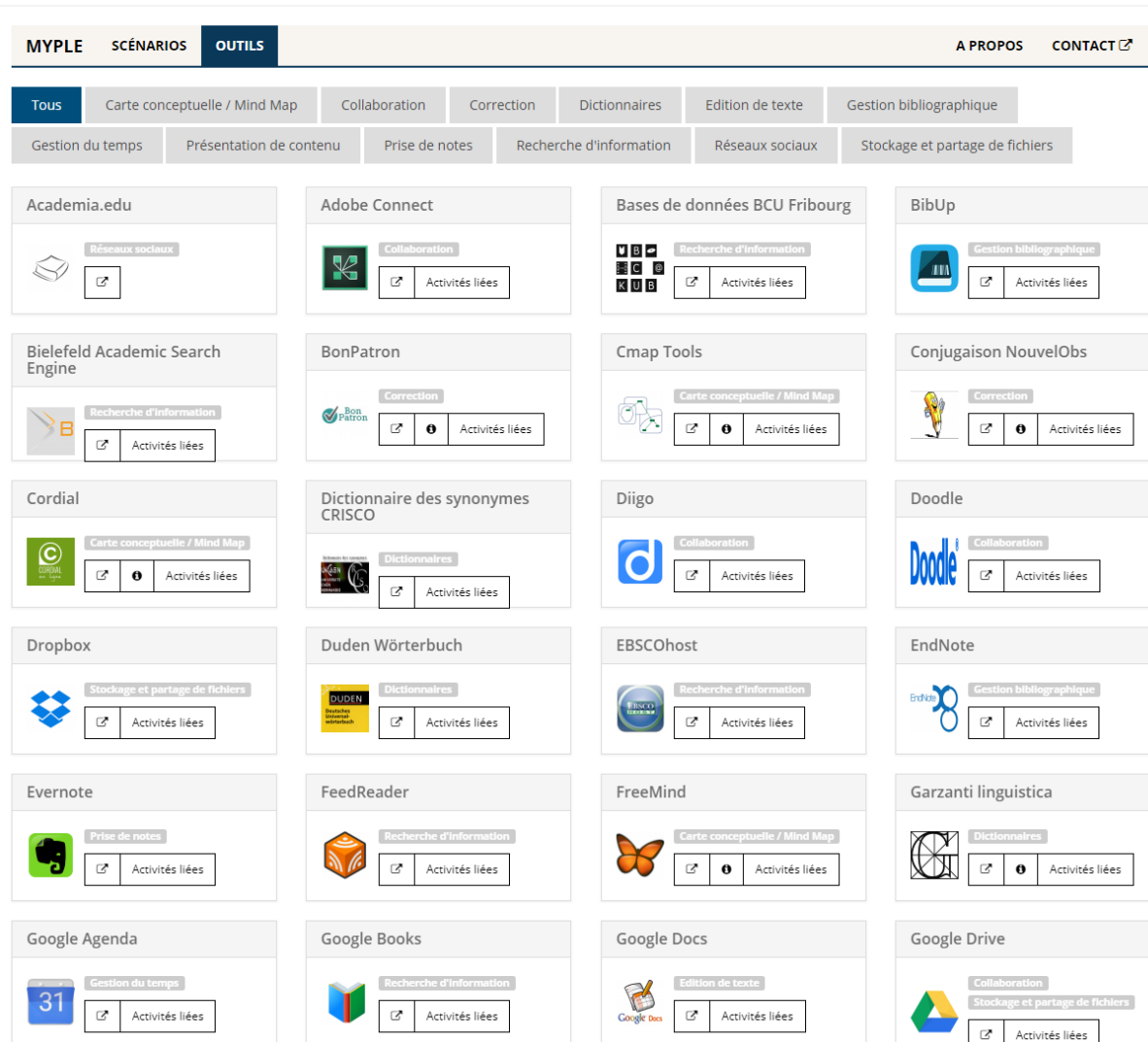


Figure 11. Nouvelle version du site *elearning.unifr.ch/myple*

- **Enquête de satisfaction menée auprès des correspondants informatiques (CI).** Une enquête de satisfaction a été menée auprès des CI en juin-juillet 2017 [13]. L'objectif était de matérialiser de manière objective la perception des services fournis par le domaine Infrastructures et Opérations. Divers points d'action ont été définis sur la base de ces résultats.
- **Exploitation de la salle de vidéoconférence de la DIT.** La DIT exploite sur le site de Pérolles une salle de vidéoconférence mise à disposition des utilisateurs pour diverses activités liées à l'enseignement ou à la recherche (présentations à distance dans le cadre de colloques internationaux, participation d'experts à des soutenances de thèse à l'étranger ou mise à disposition de l'infrastructure pour des soutenances de thèse fribourgeoises avec experts à l'étranger, séances de travail internationales, etc.). Avant toute utilisation de la salle de vidéoconférence, la DIT se charge des contacts et des tests techniques avec le partenaire à distance. En 2017, 30 vidéoconférences ont ainsi été organisées. De plus, un cours a été organisé pour la première fois durant le semestre d'hiver 2017 entre les universités de Fribourg et de Zurich, le cours étant donné à Zurich et les étudiants fribourgeois le suivant à distance depuis la salle de vidéoconférence.

- **Gestion globale du parc des imprimantes.** La DIT a achevé en 2017 la mise en œuvre de la politique de promotion des imprimantes multifonctions (MFP) dans les espaces publics et de réduction du parc des imprimantes dans les bureaux, définie par le Comité stratégique IT et approuvée par le Rectorat [9]. Concrètement, la DIT a établi en 2017 la liste des contrats arrivant à expiration et planifié les renouvellements sur la base d'un échéancier, mis à jour la documentation interne et à destination des utilisateurs, procédé à l'établissement de rapports statistiques, et communiqué le nouveau modèle à l'ensemble de la communauté universitaire.
- **Poursuite du projet d'analyse du taux d'utilisation des salles publiques.** La DIT réserve chaque année une partie du budget informatique pour le renouvellement du matériel IT des salles publiques informatisées, des salles de cours informatisées et des zones publiques des bibliothèques. Début 2017, 286 machines à usage public étaient réparties dans 24 salles ou zones de consultation sur l'ensemble des sites de l'Université. Une tendance claire depuis un certain nombre d'années montre que de plus en plus d'étudiant·e·s utilisent leur propre matériel IT pour travailler dans les salles publiques. La DIT a publié en juin 2017 la version la plus récente d'un rapport annuel [12] quantifiant le taux d'utilisation des salles informatisées, afin d'aider la DIT et les unités organisationnelles (UO) concernées à prendre des décisions lors du renouvellement de ce matériel. Cet exercice sera répété en 2018 pour la cinquième année consécutive.
- **Développement de l'équipement multimédia et techno-pédagogique dans les auditoriums de l'Université.** L'équipement multimédia a été renouvelé et modernisé en 2017 dans plusieurs auditoriums du site de Pérolles (PER21, PER17, PER02). En outre, DIT-MI coordonne chaque année 2 à 3 retransmissions simultanées entre l'auditorium Joseph Deiss et d'autres sites de l'Université (p. ex. journée d'accueil des nouveaux étudiants, journée des collégiens).

5.2.6 Infrastructure IT

L'ensemble des prestations offertes par la DIT repose sur une infrastructure efficace, performante, stable, simple, moderne et économique. Font partie de l'infrastructure IT les réseaux informatiques (fixe et *wireless*) et téléphonique (y compris le câblage universel et les liaisons fibres optiques), la téléphonie mobile, les services d'exploitation du réseau (DNS, DHCP, NTP, routage IP, etc.), le télé réseau, les serveurs, le système de stockage des données (y compris les sauvegardes), la virtualisation, certains aspects de domotique campus, les aspects de gestion des accès, la sécurité opérationnelle, le parc informatique, le parc logiciel et les services IT de base.

Une grande partie des activités opérationnelles de la DIT en général, et des services Télécom (DIT-TE), Serveurs (DIT-SR) et Moyens informatiques (DIT-MI) en particulier, sont liés à l'infrastructure IT. Ce sont chaque année plusieurs centaines d'interventions qui sont réalisées dans les domaines techniques les plus divers. La seule gestion du parc des ordinateurs (environ 4'000 machines) nécessite chaque année le remplacement de plus de 500 machines par du nouveau matériel. Toutes ces opérations font partie des tâches courantes de la DIT et ne sont pas reprises dans ce document. On se contentera de relever les actions majeures et non récurrentes réalisées en 2017 :

- **Migration et extension de l'infrastructure de stockage bloc HP Lefthand vers la solution HP 3PAR.** Le stockage bloc fournit l'espace disque à toutes les machines virtuelles de l'Université. L'infrastructure Lefthand arrivant en fin de vie, elle a été remplacée par un stockage 3PAR basé sur la technologie SSD. Cette technologie, qui améliore la vitesse de transfert, remplace les disques rotatifs par une mémoire de type « flash ». Quelques mois après la mise en production, le stockage 3PAR a été étendu, afin de satisfaire la demande croissante d'espace disque.

- **Migrations de progiciels.** Des mises à jour importantes de progiciels, voir des changements complets de systèmes, ont été effectuées durant l'année 2017. Le système IXOS a été remplacé par IMTF Hypersuite pour le stockage des documents SAP.
- **Lancement d'études de solutions de gestion centralisée de logs, et de gestion de sécurité informatique.** Ces produits permettent de consolider les logs (journaux d'événements) de systèmes hétérogènes afin d'améliorer le diagnostic d'incidents. Ils permettent en outre de corréler différents types d'événements dans le but d'améliorer la détection de situations anormales.
- **Participation à l'analyse d'un rapport sur la gestion technique du bâtiment (MCR).** Le domaine MCR étant étroitement lié au réseau informatique, la DIT a eu l'occasion de discuter les dépendances entre les 2 domaines, et de s'assurer que la mise œuvre d'une future solution MCR satisfasse les contraintes des technologies en place, et qu'elle suive les bonnes pratiques de la DIT [39].
- **Participation aux chantiers des bâtiments de l'Université.** Les bâtiments modernes sont de plus en plus informatisés et chaque chantier au sein du parc des bâtiments de l'Université génère des travaux impliquant la DIT, et plus particulièrement les services Télécom (DIT-TE) pour les aspects de câblage informatique, et Moyens informatiques (DIT-MI) pour l'installation des salles informatisées, des solutions d'impression (imprimantes multifonctions) ou des moyens multimédia (en collaboration avec le service équipement et logistique). En 2017, le câblage, les switchs réseau, les antennes wifi et les téléphones ont été remplacés à MIS5000 (passerelle) et à MIS11 (Kinderstube). Le nouveau bâtiment Per17 a été équipé en fibre optique. Le câblage, les switchs, l'infrastructure wifi, les téléphones et les équipements multimédia y ont été installés.
- **Doublement de l'alimentation électrique du centre de données de PER21.** L'alimentation électrique du centre de données de Per21 a été doublée, permettant d'envisager sereinement la croissance de la demande en électricité.
- **Remplacement complet du système de gestion de la téléphonie.** Le nouveau système Assistant/Calltax basé entièrement sur la technologie IP fournit un socle robuste aux évolutions à venir.
- **Les chargeurs de monnaie Campus Card ont été remplacés, et l'application de gestion Polyright a été mise à jour.** Cette étape est nécessaire avant le remplacement des bornes d'information et des caisses utilisées dans les mensas et les cafétérias. Dans ce cadre, l'application Papercut a elle aussi été mise à jour.

5.3 Participation aux principes généraux

Outre les huit initiatives stratégiques présentées au chapitre 5.1, les objectifs stratégiques IT de l'Université définissent neuf principes-clé appliqués de manière systématique et transversale pour l'ensemble des processus de gouvernance IT. Ces neuf principes (décrits plus en détail dans [6]) sont :

1. Responsabilités et compétences
2. Economie des moyens
3. Communication et transparence
4. Sécurité et gestion des risques
5. Gestion de la qualité
6. Prestations orientées services
7. Garantie de la pérennité
8. Garantie d'assistance
9. Prospective et veille technologique

Malgré des ressources limitées, plusieurs actions réalisées en 2017 ont participé à l'application de ces principes-clé, principalement dans les domaines de la sécurité et la gestion des risques, la communication, et le développement des compétences :

- **Accompagnement dans la gestion médiatique liée à la politique de filtrage des URL à l'Université.** En étroite collaboration avec le secrétariat-général, la direction administrative et Unicom, la direction de la DIT et le responsable de la sécurité informatique (RSI) ont activement participé en mars 2017 à la gestion de la couverture médiatique due aux revendications de deux activistes concernant la politique de filtrage des URL à l'Université. Etant entendu que cette politique a été décidée par le Rectorat en septembre 2015, communiquée à l'ensemble de la communauté universitaire par le Rectorat en décembre 2015, systématiquement communiquée à chaque nouveau titulaire d'un compte informatique de l'Université, le Rectorat a approuvé en sa séance du 20 mars 2017 la proposition de la DIT de ne rien changer à la politique en place.
- **Participation au mois de la sécurité informatique en octobre.** Le « mois de la sécurité informatique » (ou *cyber security month* en anglais) est une initiative internationale et annuelle, se déroulant traditionnellement en octobre. La DIT, en partenariat avec le responsable de la sécurité informatique (RSI) et le service Unicom, a participé en octobre 2017 pour la quatrième année consécutive à cette initiative, notamment en proposant à la communauté universitaire un quizz sur la sécurité informatique, auquel étudiant·e·s et employé·e·s ont pu participer en ligne¹⁵ (voir Figure 12 en page 27) ou sur des stands installés dans les mensas et animés par le RSI. En particulier, une nouvelle page web¹⁶ jouant un rôle de point d'ancrage dans le domaine de la sécurité informatique est disponible sur le web depuis octobre 2017.
- **Veille technologique lors de vagues de malware (WannaCry).** Suite à la diffusion du malware « WannaCry », qui a par ailleurs épargné l'Université, la DIT a entamé une revue des processus et des procédures de détection et de lutte contre ce type de menaces. D'une part, quelques ajustements mineurs ont été nécessaires dans le domaine du patching des serveurs Windows. D'autre part, des points d'améliorations ont été identifiés et mis en œuvre dans la protection des stations de travail Microsoft.
- **Mise à jour du dépliant à destination des étudiant·e·s présentant les prestations informatiques.** La DIT édite chaque année un dépliant présentant les prestations informatiques au profit des étudiant·e·s. Ces dépliantes sont distribués lors de la rentrée universitaire de septembre par *micromus* et le *Support Center* de la DIT. Depuis 2015, le dépliant est également envoyé à chaque nouvel·le étudiant·e avec sa facture d'inscription.
- **Participation de la direction IT aux organes IT universitaires nationaux.** Outre la participation formelle à certaines commissions et comités de pilotage (voir chapitre 5.2.1), la DIT maintient sa représentation auprès des organes IT universitaires nationaux (Association des Services Informatiques Universitaires Suisses ASIUS, divers groupes de travail SWITCH, SwiNG, HPC-CH, etc.) en participant aux rencontres et événements correspondants.
- **Participation de la direction IT à la Commission « Assurance qualité » de l'Université.** L'une des tâches principales de la Commission sera de préparer et de suivre le processus d'accréditation de l'Université (processus exigé par la Loi sur l'Encouragement des Hautes Ecoles (LEHE) et qui aura lieu pour l'Université de Fribourg en 2019).
- **Formation continue des collaboratrices et collaborateurs de la DIT.** Conformément au principe de responsabilités et compétences, chaque service a des responsabilités particulières dans son domaine de compétences et doit définir des objectifs cohérents en termes de formation continue et de maintien des connaissances. Les séminaires et conférences auxquels participent les collaboratrices et collaborateurs de la DIT sont répertoriés de manière centrale

¹⁵ <http://www.unifr.ch/weboffice/buzzer/>

¹⁶ <http://www3.unifr.ch/it/fr/cybersecurity/>

et chaque chef d'un service promeut un échange actif des connaissances acquises, au sein de son service et avec les autres services de la DIT. Ayant constaté en 2016 une diminution significative du nombre de journées de formation des collaboratrices et collaborateurs de la DIT, la direction a mis en œuvre des mesures en 2017 afin d'assurer la qualité de la formation continue. Ainsi, en 2017, les collaboratrices et collaborateurs de la DIT ont participé à 95.5 journées de formation (sous forme de workshops ou de séminaires), en augmentation de 30% sur un an. En outre, la DIT a mis sur pied en 2017, à la demande des collaboratrices et collaborateurs, une formation d'anglais technique à laquelle ont participé 32 collaboratrices et collaborateurs, soit les deux tiers de la DIT.

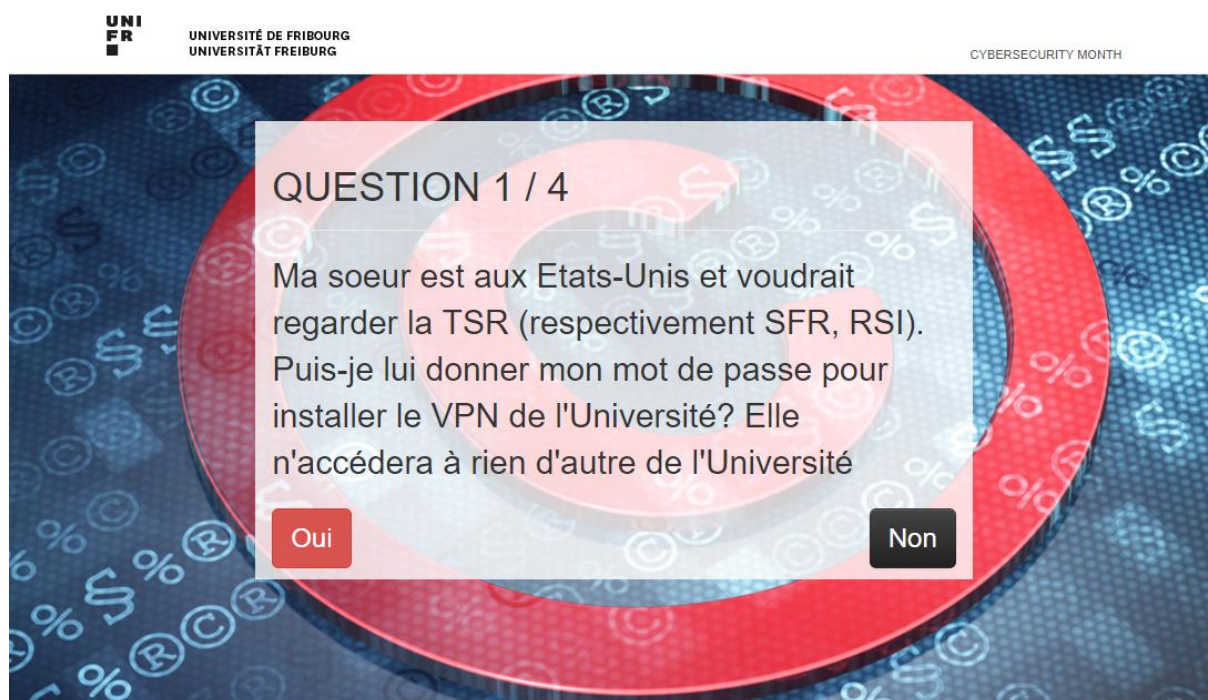


Figure 12. Exemple de question du jeu en ligne disponible lors du mois de la sécurité d'octobre

- **Organisation de workshops pour correspondants informatiques (CI).** Afin de renforcer la coopération entre CI et services IT, la DIT a organisé en avril et en novembre 2017 deux workshops pour correspondants informatiques, durant lesquels ont notamment été présentés le nouveau domaine I&O de la DIT, les outils et services de DIT-NTE, la roadmap du *Campus management* et les fonctionnalités de *my.unifr.ch*, les risques liés au phishing (voir aussi chapitre 5.3), les résultats de l'enquête de satisfaction des CI (voir chapitre 5.2.5), les modèles de licences de certains logiciels scientifiques. En outre, la DIT a mis en place en 2017 un espace d'échange entre CI et DIT sur la plate-forme Moodle gérée par le DIT-NTE.
- **Présentation de la DIT aux séances d'information pour nouveaux collaborateurs et nouveaux professeurs.** Deux fois par an, les services centraux de l'Université organisent des séances d'information pour les collaborateurs administratifs et académiques nouvellement entrés en fonction. A ces occasions, le DIT-SC présente les services de la DIT aux nouveaux collaborateurs administratifs et le DIT-NTE présente les services IT à disposition du personnel académique.
- **Communications mensuelles à destination de la DIT.** Le principe de communication et transparence s'applique également à l'interne de la DIT. Outre les réunions hebdomadaires de

chaque service, les séances périodiques du comité de direction IT et les séances ponctuelles organisées dans le cadre de projets spécifiques, la direction IT prépare une communication écrite mensuelle à destination des collaboratrices et collaborateurs de la DIT, dans laquelle sont présentés les développements majeurs dans les domaines de la gouvernance IT, du solution engineering, des infrastructures et des opérations, ainsi qu'un état des lieux des maintenances et incidents en cours de traitement.

- **Organisation de « stages découvertes » pour écoliers.** Le service DIT-MI organise plusieurs fois par année des « stages découvertes » pour des écoliers en fin de cycle obligatoire, dans le cadre des procédures d'orientation professionnelle des écoles. En principe, ces stages sont organisés sur un jour, durant lequel la DIT accueille un ou deux écoliers et leur fait découvrir les diverses facettes des métiers de l'informatique, tels qu'ils se présentent dans le cadre d'une université. La DIT a organisé en 2017 trois « stages découvertes » pour sept écoliers.

6 Quo vadis, DIT ? Perspectives pour 2018 et au-delà

Comme indiqué au début du présent rapport, la DIT se trouve à la charnière de deux périodes stratégiques : la période 2013-2017 qui s'achève et dont les chapitres précédents ont dressé le récapitulatif, et la période 2018-2022 qui s'annonce riche en défis de divers ordres.

Les cinq années écoulées ont été guidées par huit initiatives stratégiques (voir Figure 6 en page 14). Le Rectorat a approuvé début 2018 les orientations stratégiques IT de l'Université pour la période 2018-2022, lesquelles définissent sept initiatives stratégiques pour les années à venir (voir Figure 13) [40].

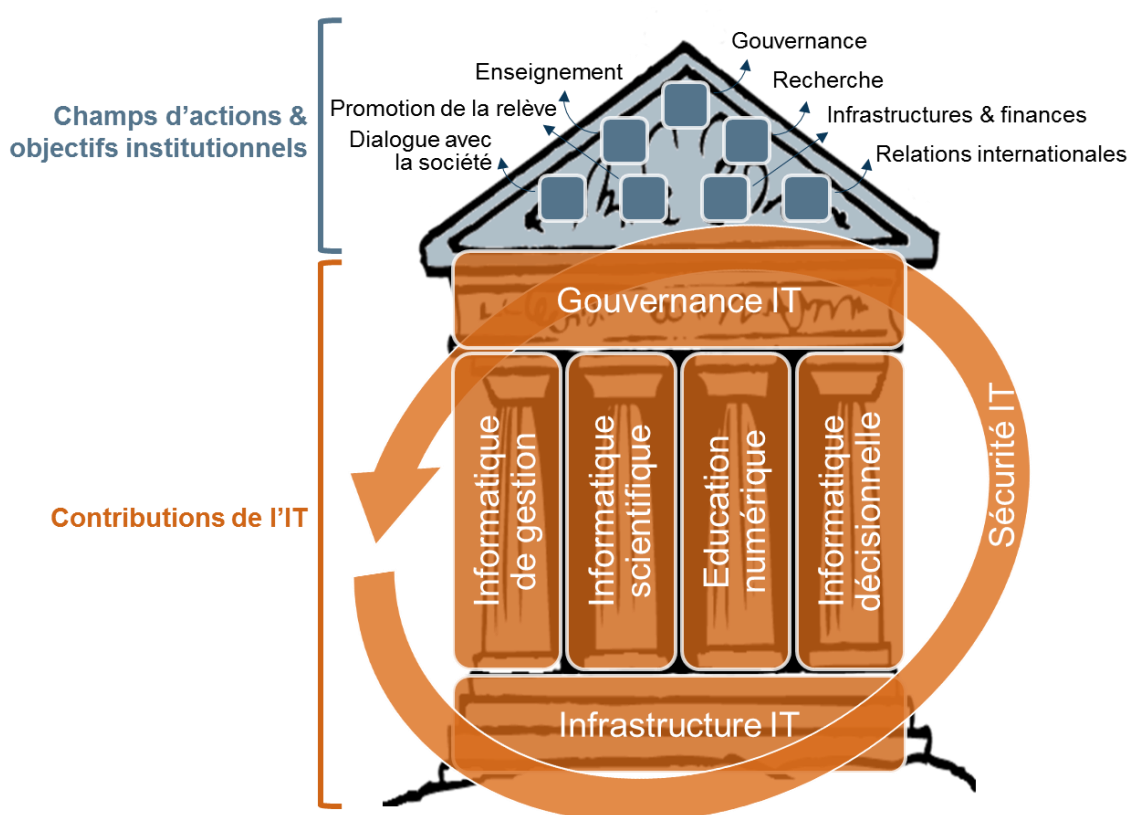


Figure 13. Initiatives stratégiques IT pour la période 2018-2022 [40]

Certaines initiatives transverses, telles que la *gouvernance IT* ou *l'infrastructure IT*, sont naturellement maintenues dans une logique de continuité. D'autres n'existaient pas il y a cinq ans ou corrigent certaines lacunes identifiées ces dernières années. Par exemple, les initiatives IT 2013-2017 segmentaient les services par catégories d'utilisateurs (étudiant, enseignant, chercheur). L'expérience a montré que cette classification n'était pas heureuse dans le contexte de l'Université, où de nombreux services IT s'appliquent simultanément à plusieurs catégories d'utilisateurs. Par conséquent, le nouveau modèle s'appuie sur une segmentation thématique, en introduisant *l'éducation numérique* et *l'informatique scientifique* comme deux nouveaux piliers stratégiques, encadrés par *l'informatique de gestion* (qui remplace l'informatique opérationnelle) et *l'informatique décisionnelle*.

Enfin, l'importance croissante et omniprésente de la *sécurité IT*, traitée durant la période 2013-2017 comme un principe, devient une initiative à part entière pour la période 2018-2022, malgré des ressources très limitées dans ce domaine.

Sur cette base, la Figure 14 présente de manière compacte les projets majeurs sur lesquels travailleront les différents services de la DIT en 2018 et au-delà. Les projets de couleur bleue sont déjà en cours de réalisation et se termineront pour la plupart en 2018. Font notamment exception les projets liés à la gouvernance IT, le programme de refonte du SI (*Campus management*) et les projets de tableaux de bord (*scorecarding*), planifiés sur une période pluriannuelle.

Gouvernance IT	Infrastructure IT	Informatique scientifique	Education numérique	Informatique de gestion	Informatique décisionnelle
Restructuration budgets IT Réalisation des bénéfices attendus (concept) Benchmark EUNIS Business unit IT strategy Plan communication Réorganisation I&O	Refonte «public-unifr» Upgrade campus card Système gestion tf Migration SAP Swiss edu-ID Exchange 2016 Authentification forte Infra centre de données/MCR Gestion de logs (ex-SIEM) Upgrade infra WiFi Renouvellement infra virtualisation Office 365 Archi cluster web Migration IXOS>HyperSuite Extension stockage	Infrastructures IT scientifique (compute/storage) Data management plan (DMP) Promotion écosystème recherche CH/EU Structuration équipe IT scientifique Open Research Data Open Access IT for Science (concept)	Education numérique (concept) Upgrade Moodle Solutions de collaboration dans l'éducation Solutions de production dans l'éducation Solutions d'évaluation Solutions d'aide et de soutien dans l'éducation Moyens audiovisuels (rapport analyse) Upgrade LimeSurvey	GEFRI (ex-MyStudies) Gestion de la mobilité Gestion de la formation continue Portail RH 2ème partie Gestion des diplômes Gestion des locaux Intégration Moodle Gestion de la recherche Admissions Inscriptions Gestion des sports Gestion du service social (Tutoris)	Enterprise information management (projet DSA) Tableaux de bord enseignement Extension Evasys Upgrade stack technologique BI Refonte ASBOS Refonte comptabilité analytique Rankings Master Data Management (MDM) Refonte tableaux de bord recherche
Sécurité IT					
SMSI/ISMS Audit infra backup Audit d'intrusion externe GDPR					

Légende: noir = en production, bleu = en réalisation, orange = planifié, gris = en discussion

Etat: janvier 2018

Figure 14. Survol des principaux projets de la DIT en 2018 et au-delà

Les projets de couleur orange sont planifiés et débiteront dans le courant de l'année 2018. On constate que l'on trouve des nouveaux projets de ce type parmi toutes les initiatives stratégiques.

Les projets de couleur grise requièrent l'attention de la DIT au stade des discussions. Il n'est pas garanti que ces projets se concrétisent ou démarrent en 2018. Néanmoins, il est attendu que des décisions de principe soient prises dans le courant de l'année.

Enfin, les projets de couleur noire sont entrés en production durant l'année 2017 et se trouvent en phase de maintenance post-productive (*Hypercare* [41]). La plupart d'entre eux disparaîtront de l'agenda IT à la fin de l'année.

7 Références

- [1] Direction des services IT, « Rapport d'activités 2013 de la DIT », Université de Fribourg, version 1.1, mars 2014, [\\common\dit\Direction\Info\07_DIT_rapport_activites_2013_v1_1.pdf](#).
- [2] Direction des services IT, « Rapport d'activités 2014 de la DIT », Université de Fribourg, version 1.2, avril 2015, [\\common\dit\Direction\Info\10_DIT_rapport_activites_2014_v1_2.pdf](#).
- [3] Direction des services IT, « Rapport annuel 2015 de la DIT », Université de Fribourg, version 1.2, mars 2016, [\\common\dit\Direction\Info\17_DIT_rapport_annuel_2015_v1_2.pdf](#).
- [4] Direction des services IT, « Rapport annuel 2016 de la DIT », Université de Fribourg, version 1.2, avril 2017, [\\common\dit\Direction\Info\21_DIT_rapport_annuel_2016_v1_2.pdf](#).
- [5] Rectorat, « Mandat du comité stratégique IT », Université de Fribourg, version 1.6 du 23 juin 2016, <http://www.unifr.ch/rectorat/reglements/pdf/671.pdf>.
- [6] Direction des services IT, « Objectifs stratégiques IT de l'Université », Université de Fribourg, version 1.11, janvier 2016, [\\common\DIT\Direction\Info\02_DIT_Objectifs_strategiques_IT_Universite_v1_11.pdf](#).
- [7] GT IT scientifique, « Rapport final du groupe de travail IT scientifique », Université de Fribourg, version 1.2, 23 juin 2016.
- [8] Rectorat, « Planification pluriannuelle 2018 – 2022 », Université de Fribourg, ratifiée par le Sénat le 21 février 2017, http://www3.unifr.ch/uni/fr/assets/public/files/rectorat/plan_2018_fr.pdf.
- [9] Direction des services IT, « Gestion globale du parc des imprimantes : état des lieux et variantes de financement », Université de Fribourg, version 1.8, 1 août 2017, [\\common\ Central\DIT\Direction\Info\22_DIT_Print_Etat_des_lieux_Variantes_v1_8.pdf](#).
- [10] DIT-NTE, « Rapport du groupe de travail Moyens audiovisuels », Université de Fribourg, 17 octobre 2017.
- [11] DIT-SC, « Rapport d'activités 2016-2017 du Support Center de la DIT », Université de Fribourg, version 1.2, février 2018, [\\common\dit\Direction\Info\27_DIT_SC_rapport_activites_2016_2017_v1_2.pdf](#).
- [12] Direction des services IT, « Rapport d'analyse 2016 des salles publiques informatisées », Université de Fribourg, version 1.1, juin 2017, [\\common\dit\Direction\Info\23_DIT_Rapport_analyse_salles_publicques_2016_v1_1.pdf](#).
- [13] Direction des services IT, « Enquête de satisfaction des CIs : Résumé exécutif », Université de Fribourg, 17 août 2017, [\\common\ Central\DIT\Direction\Info\24_1_DIT_sondage_ci_2017_resume_exec_v2_vf.pdf](#).
- [14] DIT-SE, « Plan de communication du projet facultaire du Campus management », Université de Fribourg, 27 janvier 2017.

- [15] Direction des services IT, « Projet Campus Management : Etat des lieux de septembre 2017 », Université de Fribourg, 6 septembre 2017.
- [16] Gartner, “Strengthen CIO Leadership by Applying Gartner's IT Market Clock”, Stamford, 22 septembre 2015.
- [17] ICTjournal, “Guide de l'informatique romande 2018”, Netzmedien AG, Zurich, 2017, <http://www.ictjournal.ch/dossier/guide-de-linformatique-2018>.
- [18] ICTjournal, “Les PME suisses ne craignent pas les incidents sécuritaires – jusqu'à ce qu'elles en soient victimes”, Netzmedien AG, Zurich, février 2018, <http://www.ictjournal.ch/etudes/2017-12-12/les-pme-suissees-ne-craignent-pas-les-incidents-securitaires-jusqua-ce-quelles-en>.
- [19] Direction des services IT, « Note interne sur le processus de recrutement de la DIT », Université de Fribourg, 10 août 2016.
- [20] berinfor, « 2017 Survey – The digital future of higher education – what does it look like and how can it be shaped? », Zurich, 2017, https://www.berinfor.ch/assets/docs/befragung/2017-Survey-Berinfor-The_digital_future_of_higher_education.pdf.
- [21] Deloitte, « CIO Survey Switzerland : A new world – Public Cloud and the CIO », Zurich, juin 2017, <https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/technology/articles/cio-survey.html>.
- [22] Gartner, « 2018 CIO Agenda: Mastering the New Job of the CIO », Stamford, octobre 2017.
- [23] Gartner, « 2018 CIO Agenda: Higher Education Industry Insights », Stamford, 2 octobre 2017.
- [24] Gartner, « 2018 CIO Agenda: A Higher Education Perspective », Stamford, 9 mars 2018.
- [25] Gartner, « Top 10 Business Trends Impacting Higher Education in 2018 », Stamford, 11 janvier 2018.
- [26] Gartner, « Top 10 Strategic Technologies Impacting Higher Education in 2018 », Stamford, 11 janvier 2018.
- [27] Gartner, “Hype Cycle for Education, 2017”, Stamford, 24 juillet 2017.
- [28] Gartner, “Executing a Digital Strategy in Education Primer for 2018”, Stamford, 16 janvier 2018.
- [29] Direction des services IT, “Agenda IT 2017”, Université de Fribourg, \\common_Central\\DIT\\Direction\\Info\\20_DIT_Agenda_IT_2017.pdf.
- [30] Direction des services IT, « Note interne sur les principes de gouvernance IT », Université de Fribourg, version 1.3, 2014, \\common\\DIT\\Direction\\Info\\3_DIT_Note_interne_sur_les_principes_de_gouvernance_IT_v1_3.pdf.
- [31] Direction des services IT, « Direction des services IT: plan de communication », Université de Fribourg, 29 novembre 2017.
- [32] DIT-NTE, « Rapport d'activité du Centre NTE 2016-2017 », Université de Fribourg, septembre 2017, http://www3.unifr.ch/nte/fr/assets/public/files/rapports_annuels/rapport2016-2017_final.pdf.
- [33] DIT-AF, « Jahresbericht 2016 », Université de Fribourg, 10 mars 2017.

[34] Martin, Yves, « Evaluation de l'Architecture Campus Management – Performances Liferay / Vaadin / Microservices », ELCA Informatique, 30 novembre 2017.

[35] Gartner, “Innovating administrative systems in education primer 2017”, Stamford, 13 janvier 2017.

[36] Gartner, “Getting started with learning analytics”, Stamford, 29 septembre 2016.

[37] DIT-NTE, « Rapport sur l'Éducation Numérique à l'Université de Fribourg », Université de Fribourg, 22 janvier 2018.

[38] GT « moyens audiovisuels », « Rapport du Groupe de travail « Moyens audiovisuels » », Université de Fribourg, 17 octobre 2017.

[39] Risse, Christian, « Rapport sur la gestion technique du bâtiment (MCR) », Université de Fribourg, 29.6.2017.

[40] DIT, « Orientations stratégiques IT 2018-2022 », Université de Fribourg, Université de Fribourg, 26.2.2018.

[41] Gartner, « How to Plan Your ERP Project's 'Go Live', 'Hypercare' and Stabilization », Stamford, 2015.