

Rapport annuel 2016 de la DIT

Table des matières

1		Exec	cutive	Summary	2			
2		Intro	ducti	on	3			
3		Orga	anisat	tion de conduite de l'IT	4			
	3.	1	Cond	duites stratégique et opérationnelle	4			
	3.2	2	Pers	onnel	5			
4		La DIT dans le paysage informatique national et international						
	4.	4.1 Cad		re national				
		4.1.1		Tendances générales	8			
		4.1.2	2	Tendances dans le domaine des hautes écoles	10			
	4.2	2	Cadı	re international	11			
		4.2.1		Tendances générales	11			
		4.2.2	2	Tendances métiers et technologies stratégiques dans le domaine des hautes écoles	14			
5		Réalisations						
	5.	1	Obje	ectifs stratégiques IT	16			
	5.2	2	Initia	tives stratégiques	17			
		5.2.1		Gouvernance IT	17			
		5.2.2	2	Cœur du système d'information	20			
		5.2.3	3	Informatique opérationnelle	20			
		5.2.4	1	Informatique décisionnelle	22			
		5.2.5	5	Services à l'utilisateur	23			
		5.2.6	6	Infrastructure IT	28			
	5.3	3	Parti	cipation aux principes généraux	30			
6		Pers	pecti	ves pour 2017	33			
7		Réfé	rence	es	35			

Version	Date	(R)édaction (C)ontrôle (V)alidation	Auteur(s)	Commentaires
1.0	7.3.2017	R	A. Gachet	Etablissement du document
1.1	28.3.2017	R	A. Gachet	Intégration commentaires comité de direction IT
1.2	12.4.2017	V	Comité stratégique IT	Validation du document



1 Executive Summary

Le nouveau système d'information Campus management trouve ses marques



Programme IT « phare » de la période 2013-2017, le système d'information *Campus management* et ses nouvelles applications sont progressivement adoptés par la communauté universitaire. En 2016, le portail institutionnel <u>my.unifr.ch</u> s'est enrichi de trois nouveaux espaces, « Finances », « Ressources » et « Etudiants » qui, conjointement à l'espace des ressources humaines en production depuis 2015, couvrent désormais tous les domaines administratifs majeurs. 2016 a également été l'année de mise en production de l'application *back-office* <u>INDIGO</u>, ainsi que de la version initiale de l'application académique <u>ACAD</u>. Ces réalisations permettront de se concentrer en 2017 sur le développement de la partie facultaire (GEFRI). Dans ce domaine, 2016 a essentiellement été consacrée au chargement des données depuis les systèmes existants.

Le catalogue des prestations IT est désormais disponible en ligne



Sur les bases du portefeuille de services formalisé en 2015, la DIT a, en collaboration avec le Web Office, totalement refondu sa présence web en 2016. Ce nouveau site des <u>prestations IT</u> s'insère dans la ligne graphique et ergonomique du projet *WebUnifr* et offre plus de 80 prestations à disposition de la communauté universitaire. La plupart des prestations peuvent désormais être traitées de manière numérique, directement dans le portail <u>my.unifr.ch</u>.

La DIT établit un concept d'intégration de l'IT scientifique à ses tâches



L'IT scientifique est une discipline à la croissance rapide, due à l'informatisation constante des appareils de recherche et au développement de nouvelles technologies. En 2016, la direction des services IT (DIT) a, en étroite collaboration avec la Faculté des sciences, rédigé et transmis au Rectorat un rapport circonstancié sur les besoins en IT scientifique pour les années à venir. Le Rectorat reconnaît sur le principe les besoins et prévoit, dans la mesure du possible, d'introduire les besoins financiers dans la planification pluriannuelle 2018 - 2022.

La DIT lance une réflexion de fond sur l'éducation numérique



La digitalisation et les stratégies numériques concernent aussi les hautes écoles. La DIT, et en particulier son centre Nouvelles Technologies et Enseignement (NTE), a démarré en 2016 une vaste réflexion sur l'impact que peuvent avoir sur notre institution des thèmes tels que l'apprentissage adaptif, l'évaluation numérique, l'analyse des données liées à l'apprentissage (learning analytics), les micro-crédits académiques (microcredentials), ou encore les outils d'annotation en ligne et de collaboration.

Le manque de ressources, financières et humaines, devient critique



Les craintes exprimées en 2015 par rapport à la stagnation des ressources ordinaires, autant financières qu'humaines, se muent désormais en signal d'alarme. La DIT va terminer la période stratégique 2013-2017 en flux plus que tendu et ne réussira pas à relever les défis de la période 2018-2022 avec les ressources disponibles. Les lacunes concernent tous les domaines : gouvernance, exploitation, et développement. Le fossé par rapport aux autres universités suisses se creuse. Des mesures doivent être planifiées à court terme pour éviter de graves dysfonctionnements.



2 Introduction

Une organisation IT telle que la direction des services IT de l'Université (DIT) répond à deux missions essentielles : (a) participer au fonctionnement de l'institution (c'est-à-dire soutenir les tâches opérationnelles courantes) en cherchant le meilleur équilibre entre coûts et performance, et (b) soutenir la réalisation des objectifs stratégiques (c'est-à-dire ceux menant à des changements significatifs de performance et participant à la croissance et à la transformation de l'institution) [1].

2016 ayant été pour la DIT l'avant-dernière année de la période stratégique 2013-2017, elle est logiquement marquée du signe de la *concrétisation des projets* élaborés, planifiés et démarrés les années précédentes, plus de quatre ans après la réorganisation des structures IT de l'Université au sein d'une direction unique, en 2012.

Dans le domaine du **système d'information** (SI), la surface productive du portail *my.unifr.ch*, issu du programme de refonte *Campus management*, a sensiblement été augmentée par la mise en production de trois espaces supplémentaires. L'espace « Finances » couvre notamment les processus dédiés aux sources de financement, aux débits directs ou sur validation, à la TVA et à l'application e-finances. L'espace « Ressources » couvre les processus dédiés à la *campus card*, aux prestations IT, aux services d'infrastructure et à la place de travail. Enfin, l'espace « Etudiants » permet aux étudiants de consulter leurs cursus d'études, d'imprimer les attestations d'inscription en libre-service et de consulter leur dossier. A peine quatre mois après l'entrée en vigueur du nouveau portail, pas moins de 1'500 processus numériques avaient déjà été initiés. Ces processus numériques sont ensuite traités par les collaboratrices et collaborateurs des services compétents via l'application *back-office* <u>INDIGO</u>. 2016 fut également l'année de mise en production de la version initiale de l'application académique <u>ACAD</u>, appelée à remplacer l'ancien système Admins. Toutes ces réalisations permettront de se concentrer en 2017 sur le développement de la partie facultaire (GEFRI). Dans ce domaine, 2016 a essentiellement été consacrée au chargement des données depuis les systèmes existants (voir chapitres 5.2.2 et 5.2.3 pour plus de détails sur ces réalisations).

Conjointement à la mise en production des nouveaux espaces du portail *my.unifr.ch*, la DIT a publié sa **nouvelle présence IT sur le web**. Sur les bases du portefeuille de services et du catalogue de prestations IT formalisés en 2015 [2] – réalisant ainsi le principe de prestations orientées service formulé dans les objectifs stratégiques IT – la DIT a, en coopération avec le Web Office, totalement refondu en 2016 sa présence web. Le nouveau site des <u>prestations IT</u> s'insère dans la ligne graphique et ergonomique du projet *WebUnifr* et offre plus de 80 prestations à disposition de la communauté universitaire. La plupart des prestations peuvent désormais être traitées de manière numérique, directement dans le portail *my.unifr.ch*. Cette réalisation participe à l'exploitation du catalogue de prestations IT comme instrument de gestion des services IT et comme outil de communication (voir chapitre 5.2.5).

Dans le domaine de la **recherche**, la DIT a terminé en 2016, en étroite collaboration avec la Faculté des sciences, les travaux du groupe de travail sur le thème de l'*IT scientifique*, puis rédigé et transmis au Rectorat un rapport final décrivant les besoins de la communauté scientifique dans différents domaines (imagerie, bioinformatique, simulation, modélisation, etc.), pour différentes technologies (serveurs de calcul, volumes de stockage, logiciels scientifiques, etc.) et différents horizons de temps [3]. Le Rectorat reconnaît sur le principe les besoins et prévoit, dans la mesure du possible, d'introduire les besoins financiers dans la planification pluriannuelle 2018 – 2022 (voir chapitre 5.2.1).

Dans le domaine de **l'enseignement**, la DIT, et en particulier son centre Nouvelles Technologies et Enseignement (NTE), ont démarré en 2016 une vaste réflexion sur le thème de de *l'éducation numérique* (digital education). La DIT entretient depuis plusieurs années une veille technologie active



sur les nouvelles stratégies numériques1 et leurs possibles applications dans le domaine de l'enseignement supérieur (par exemple, apprentissage adaptif, évaluation numérique, ou analyse des données dans le domaine de l'apprentissage). En 2016, la DIT a décidé de donner une nouvelle impulsion en ce sens au centre NTE pour la future période stratégique 2018-2022.

Dans l'immédiat, un groupe de travail consacré à l'utilisation des moyens et compétences audiovisuelles à l'ère numérique a été constitué en 2016, en collaboration avec plusieurs professeurs des facultés des lettres et des sciences. Ses travaux, couvrant autant l'enseignement que la recherche, sont coordonnés par le centre NTE.

Comme les années précédentes, ce rapport annuel est construit sur les bases d'une planification stratégique visant à informer autant sur les activités en cours (voir chapitres 3 et 5) que sur la vision à plus long terme de l'IT à l'Université (voir chapitres 4 et 6) [6].

Organisation de conduite de l'IT

3.1 Conduites stratégique et opérationnelle

Depuis la formalisation de son portefeuille de services et de son catalogue de prestations en 2015 [2], la direction de la DIT établit une distinction entre processus exécutifs IT (mise en œuvre de la gouvernance, de la stratégie, de la planification, de la politique, de l'architecture et des finances IT), processus de gestion IT (exécution des activités opérationnelles, applicatives et d'infrastructure) et processus de services IT (définition et exploitation des services IT stratégiques et des pratiques de service associées) [7].

Au niveau de la conduite stratégique des processus exécutifs, le Comité stratégique IT [8] s'est réuni à 13 reprises en 2016, six fois dans sa configuration ordinaire et sept fois dans sa configuration dédiée au campus management². Dans sa configuration ordinaire, le Comité a notamment traité les dossiers suivants:

- validation de la révision annuelle du document « Objectifs stratégiques IT de l'Université » [9] (voir chapitre 5.2.1);
- définition des priorités IT pour la période budgétaire 2017 et validation du budget informatique 2017, conformément aux objectifs stratégiques IT;
- suivi des travaux du groupe de travail « IT scientifique », approbation du rapport final [3] et transmission du dossier au Rectorat³ (voir chapitre 5.2.1);
- validation du rapport « Portefeuille de services et catalogue de prestations IT de la DIT » [2] (voir chapitre 5.2.1);
- suivi du projet de gestion globale du parc des imprimantes de l'Université [10] (voir chapitre
- prise de connaissance du rapport d'activités 2015 de la DIT [5];
- prise de connaissance du rapport d'activités 2015-2016 du Support Center de la DIT [11] (voir chapitre 5.2.1);
- prise de connaissance du rapport d'analyse 2015 des salles publiques informatisées [12] (voir chapitre 5.2.5);

¹ Voir notamment les rapports annuels 2014 [4] et 2015 [5] de la DIT.

² Ont le statut d'invités dans la configuration campus management le Vice-recteur enseignement, le Secrétairegénéral et le Directeur opérationnel du programme *campus management*. ³ Le Rectorat a pris note du rapport en sa séance du 11 juillet 2016.



- amendement du mandat du Comité stratégique IT et transmission du dossier au Rectorat⁴ [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);
- suivi du projet WebUnifr géré par Unicom, et des dépendances avec le programme de refonte du SI Campus management;
- prise de connaissance des mises en production de l'année 2016, notamment les espaces « Finances » et « Ressources » du portail <u>my.unifr.ch</u>, les sites web correspondants, et la nouvelle application <u>ACAD</u> (voir chapitre 5.2.3);
- validation du rapport « Projet Campus Management : Etat des lieux et nouvelle estimation financière » [13] et transmission du dossier au Rectorat⁵ (voir chapitre 5.2.2) ;
- validation du rapport « Projet Campus Management : mesures d'accompagnement liées à la demande de financement complémentaire » [14] et transmission du dossier au Rectorat⁶ (voir chapitre 5.2.2).

Au niveau de la conduite opérationnelle des processus de gestion et des processus de services, le comité de direction IT⁷ s'est réuni à 33 reprises en 2016 pour traiter les affaires IT courantes et les projets de réalisation décrits au chapitre 5.

3.2 Personnel

Comme les années précédentes, le personnel de la DIT s'est avéré d'une grande stabilité en 2016. En ce qui concerne le personnel engagé à durée indéterminée, un nouveau collaborateur (0.5 EPT) a été engagé pour compenser la réduction du taux d'activité (de 100% à 50%) d'une collaboratrice. Si la fidélité et la loyauté des 50 collaboratrices et collaborateurs de la DIT sont des plus réjouissantes, elles ne doivent pas masquer le fait que des ressources supplémentaires deviennent désormais clairement nécessaires : le volume et la complexité des tâches augmentent de manière régulière dans un contexte de plus en plus contraignant. C'est un fait établi que l'université de Fribourg souffre de la plus faible dotation en personnel administratif central parmi les universités suisses de taille comparable⁸, et cela touche particulièrement l'IT.

Ce problème est d'autant plus critique que la dégradation de la situation produit peu de signes tangibles, jusqu'à l'effondrement soudain des structures en place. Lorsque l'Université construit un nouveau bâtiment, il semble évident que des ressources humaines (conciergerie, services techniques, etc.) et financières (pour le mobilier, les infrastructures de base, les laboratoires, etc.) sont nécessaires pour assurer l'exploitation de ces nouvelles surfaces.

Ramené au domaine informatique, l'augmentation constante des prestations à fournir, leur complexité et leur importance stratégique (une panne généralisée des systèmes IT paralyserait l'essentiel de l'institution) correspond ces dernières années à la construction de plusieurs nouveaux bâtiments virtuels

⁴ L'amendement du mandat du Comité stratégique IT a été validé par le Rectorat lors de la séance du 4 juillet 2016.

⁵ Le Rectorat a pris note du rapport lors de la séance du 11 juillet 2016.

⁶ Le Rectorat a approuvé les mesures lors de la séance du 24 octobre 2016.

⁷ Le comité de direction IT se compose des chefs des sept services de la DIT, du responsable de la sécurité informatique et est présidé par le directeur de la DIT.

⁸ Il y a à l'université de Fribourg 0.41 personnel administratif et technique par poste à temps plein de personnel académique, alors que ce ratio est de 0.73 à Berne, 0.57 à Genève, 0.56 à Zurich et 0.48 à Neuchâtel.



et numériques, donc invisibles. Pourtant, comme l'indiquent les figures ci-dessous, les ressources humaines et financières ordinaires n'ont pas évolué depuis la création de la DIT en 2012.

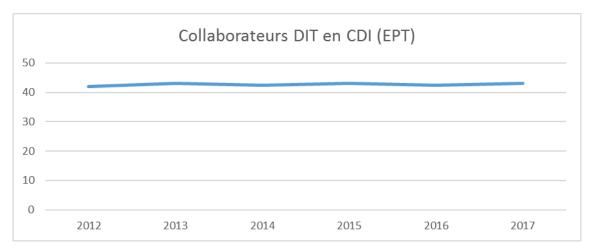


Figure 1. Entre le 31.12.2012 et le 31.12.2016, la dotation de la DIT en personnel engagé en CDI est passée de 42 à 42.4 EPT

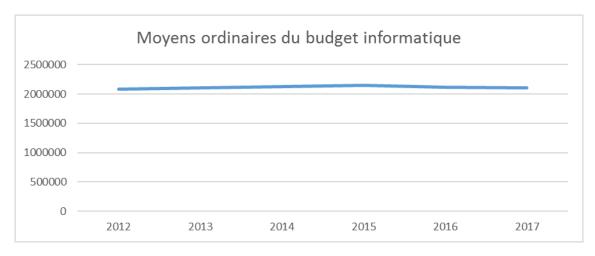


Figure 2. Entre 2012 et 2017, le budget informatique ordinaire a progressé de 1.3%

Ce constat alarmant concerne tous les services de la DIT. Dans le domaine des *infrastructures et des opérations*, plusieurs services fonctionnent en flux tendu et les collaboratrices et collaborateurs, de plus en plus spécialisé·e·s, ne parviennent plus ni à partager des connaissances pointues et variées, ni à assurer les suppléances. De fait, l'absence ou le départ subit d'une collaboratrice ou d'un collaborateur pourrait avoir de graves conséquences sur le fonctionnement de l'IT institutionnel.

Dans le domaine du *développement* en soutien au cœur de métier de l'Université, les ressources externes financées sur les budgets extraordinaires du programme *Campus management* permettent de s'acquitter des tâches de réalisation, mais les ressources ordinaires ne suffiront plus à assurer la maintenance de ces nouveaux « bâtiments numériques ».

Le cas de *l'IT scientifique* fait l'objet d'une planification particulière pour 2018-2022, ce qui est réjouissant, mais un travail identique devra être mené prochainement pour faire face aux défis de l'éducation numérique (digital education).



Enfin, dans le domaine de la gouvernance IT, le project management office (PMO) institué en 2012 ne compte toujours aucune ressource dédiée et toutes les tâches stratégiques sont accomplies par la direction de la DIT selon un principe de pseudo-milice, c'est-à-dire lorsque les exigences opérationnelles le permettent. De même, la direction de la DIT ne parvient plus à faire progresser les dossiers liés à la sécurité informatique. Ce constat est notamment dû au fait que le responsable de la sécurité informatique (RSI) est seul et trop absorbé par des tâches opérationnelles (voir aussi chapitre 5.2.1). Si ce mode de conduite peut fonctionner pour de petites structures, il n'est clairement pas durable pour conduire efficacement une direction de cinquante collaboratrices et collaborateurs au service d'une communauté d'environ 2'500 employé-e-s et 10'000 étudiant-e-s.

Au final, ce sont plusieurs principes-clé, tels que le développement des compétences, la sécurité et la gestion des risques, la gestion de la qualité, et la garantie de la pérennité, qui se trouvent menacés par le manque de ressources. Un effet mesurable de cette surcharge de travail est que, malgré des mesures incitatives, le nombre de jours consacrés à la formation continue pour les collaboratrices et collaborateurs de la DIT a chuté de 53% ces 3 dernières années (voir aussi chapitre 5.3). Or, dans le domaine en mutation constante des technologies IT, un déficit de formation continue sur la durée ne peut qu'avoir des effets catastrophiques sur la qualité des prestations.

La DIT formulera en 2017 les objectifs stratégiques IT de l'Université pour la période 2018-2022. Elle en profitera pour articuler de manière précise, comme elle l'a fait dans le cadre des travaux sur l'IT scientifique, les ressources humaines et financières nécessaires pour assurer le fonctionnement des systèmes IT de l'Université ces prochaines années.

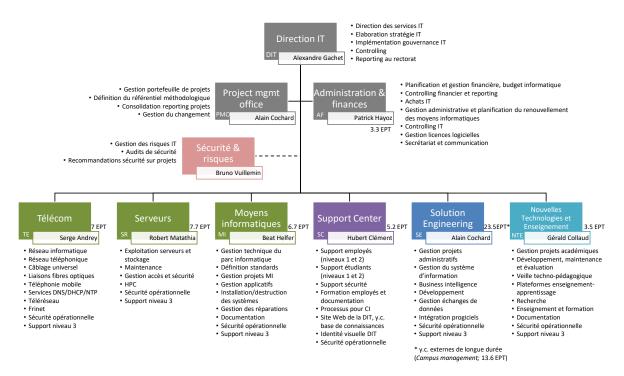


Figure 3. Organigramme de la direction des services IT au 31 décembre 2016

Dans l'intervalle, la DIT pare au plus pressé en comblant les lacunes avec du personnel estudiantin et, dans le cadre du *Campus management*, du personnel externe. Dans le domaine du personnel estudiantin, 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 2016, le personnel de la DIT se composait de 50 collaboratrices et collaborateurs (42.4 EPT), 12 externes de longue durée (9.5 EPT) et 17 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 de Fribourg 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 [15].

4.1 Cadre national

Ce chapitre analyse les tendances IT à l'échelle nationale, d'abord de manière générale, puis de manière plus spécifique au domaine des hautes écoles.

4.1.1 Tendances générales

Le cabinet Deloitte a publié en février 2017 son rapport annuel « *CIO Survey Switzerland »*, intitulé « *A new world – Innovation and the CIO* » [16]⁹. En outre, l'ICTjournal a publié fin 2016 le « Guide de l'informatique romande 2017 » [17].

On y détecte une rupture par rapport aux éditions des années précédentes [18, 19], dans la mesure où le concept de *stratégie numérique*, omniprésent entre 2012 et 2015, est désormais considéré comme un acquis, et plus comme un avantage stratégique. Le facteur de différenciation stratégique (re)devient en 2016 celui de *l'innovation*, forcément alimentée par les nouveaux écosystèmes numériques.

Malheur à ceux qui n'auraient pas négocié judicieusement le virage de la *digitalisation* ces dernières années! En effet, 59% des CIO en Suisse perçoivent la menace posée par des concurrents innovants comme (largement) plus importante que par le passé [16].

Les CIO helvétiques reconnaissent que le monde a irrémédiablement changé : une approche prudente envers l'innovation technologique n'est plus judicieuse. Seuls 22% des CIO interrogés pensent que la prudence envers les nouvelles technologies reste de mise, et que la stratégie du « *smart follower* » est gagnante.

En d'autres termes, il ne suffit plus *d'envisager* un futur digitalisé ; les CIO doivent désormais le *réaliser* en se livrant à des expériences, en conduisant des projets pilotes et en offrant de nouveaux services [20]. En termes budgétaires, cela se traduit par le fait qu'un peu plus de la moitié des investissements IT en Suisse romande concernent les services, 15% le hardware et le software, et 12.5% les télécoms [17].

Les CIO doivent désormais à la fois maintenir les services et technologies de base de manière fiable et sûre, tout en offrant l'agilité nécessaire à la digitalisation de l'institution dans son ensemble. Pour atteindre ces objectifs en apparence contradictoires, il devient nécessaire de pratiquer une IT bimodale,

RAPPORT ANNUEL 2016 DE LA DIT VERSION 1.2 DU 12.4.2017

⁹ L'étude a été menée en octobre 2016 auprès de 53 entreprises suisses couvrant l'essentiel du tissu économique helvétique.



en choisissant pour chaque projet entre le mode linéaire *traditionnel* (développement et exploitation de solutions répondant à des besoins bien définis, selon des processus formels et dans un environnement standardisé) et le mode *non-linéaire* (développement et exploitation de solutions innovantes et exploratoires, où l'échec est toléré et l'apprentissage encouragé). La DIT a ancré début 2016 ce nouveau principe dans ses objectifs stratégiques [9].

L'enquête de Deloitte relève en outre que le *métier* cherche désormais activement la collaboration avec *l'IT* pour encourager l'innovation. Pour 59% des CIO interrogés, cela change clairement les priorités de l'organisation IT, laquelle doit s'adapter à l'augmentation des demandes du métier en vue d'innovations technologiques.

Ce changement de priorités ne se passe pas sans mal, et les barrières à l'innovation sont clairement identifiées : pour 74% des CIO en Suisse, le manque de temps représente la barrière numéro un ; pour 45% l'innovation est entravée par la faible tolérance à l'échec de l'organisation ; pour 45% encore le déficit de compétences représente une troisième barrière à l'innovation. Ce dernier point, déjà évoqué au chapitre 3.2, sera repris au chapitre 4.2.1, car la difficulté à recruter les ressources et développer les compétences appropriées n'est de loin pas limitée à la Suisse. Les experts anticipent une pénurie de talents à l'horizon 2024, en particulier chez les développeurs [17].

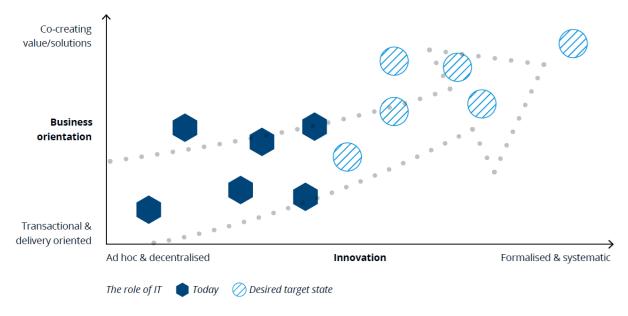


Figure 4. Evolution du positionnement de l'IT en termes d'orientation métier et d'innovation (source : « Deloitte CIO Survey Switzerland 2017 » [16])

A l'image du paquebot proverbial, dont le cap est difficile à changer même en plein océan, la réorientation vers l'innovation est difficile pour de nombreuses organisations IT. Pour 53% des CIO, les années consacrées à la réduction systématique des coûts et des risques rendent ardu le développement rapide d'aptitudes innovantes. Le risque majeur pour les CIO incapables de s'adapter est que la responsabilité des innovations technologiques soit boutée hors de l'organisation IT.

A la lueur de ces constats, l'Université peut se réjouir que plusieurs initiatives majeures conduites par la DIT en 2016 dans les domaines de *l'IT scientifique* (soutien à la recherche ; voir aussi chapitre 5.2.1), de l'éducation numérique (soutien à l'enseignement ; voir aussi chapitre 5.2.5) et du campus management (soutien à la gestion de l'institution ; voir aussi chapitres 5.2.2 et 5.2.3) participent à la mise sur pied d'un cadre d'innovation systématique et mieux formalisé. Néanmoins, ce constat positif



ne saurait éclipser le fait que la poursuite de ces initiatives nécessitera inévitablement une augmentation des ressources humaines et financières.

4.1.2 Tendances dans le domaine des hautes écoles

Toujours à l'échelle nationale, mais dans le domaine plus spécifique des hautes écoles, le cabinet berinfor a publié en 2016 le rapport « Enquête 2016 – Professionnalisation de la gestion des hautes écoles : un état des lieux » [21]¹⁰.

Si les objectifs de cette enquête (questionner le degré de professionnalisation des hautes écoles, lesquelles ont fortement gagné en autonomie lors de la dernière décennie, dans un contexte où l'Etat a tendance à se retirer de leur gestion directe) ne sont pas spécifiques aux technologies de l'information, plusieurs tendances trouvent néanmoins une résonance particulière dans le domaine IT.

De manière générale, l'enquête rappelle que, plus que dans d'autres industries, l'enseignement supérieur et les hautes écoles se caractérisent par diverses *tensions*.

D'abord, il y a les tensions habituelles entre les acteurs académiques et l'administration. L'enquête relève que la tension entre « l'autogestion académique » et la « gestion managériale des hautes écoles » constitue probablement le plus grand défi lorsqu'il s'agit d'établir des structures professionnelles et de promouvoir une culture de la gestion adaptée aux hautes écoles. Tant que la culture de l'autogestion académique est assimilée à l'autonomie de la partie enseignante, les structures professionnelles sont souvent considérées comme une menace et une surenchère d'administration. Pourtant il ne faut pas confondre « liberté académique » et « liberté administrative ». L'objectif des processus de professionnalisation consiste à soulager la partie enseignante grâce à des structures professionnelles.

Au niveau de l'IT à l'université de Fribourg, cette première tension fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre du programme *Campus management* de refonte du système d'information de l'Université (voir chapitres 5.2.2 et 5.2.3). La volonté des facultés à transmettre à la DIT le développement et la maintenance du nouveau système de gestion des études GEFRI, tout en conservant les tâches d'exploitation, est un signe positif et une manière élégante d'apaiser cette tension en tirant profit des forces de chacun, de manière coopérative.

Ensuite, il y a les **tensions « centralisation – décentralisation ».** Les structures des unités décentralisées sont opposées aux structures et processus centralisés des hautes écoles, ce qui est souvent source de conflits. L'organisation des processus de professionnalisation nécessite ainsi l'engagement adéquat des facultés et des autres domaines organisationnels afin d'obtenir le consentement mutuel de la majorité des structures (de gouvernance) centralisées et décentralisées [21]. Dans le domaine IT, ces tensions s'expriment notamment au travers du *shadow IT*, lorsque des départements cherchent à financer, réaliser et mettre en œuvre des systèmes informatiques sans participation de la DIT. Cette dernière cherche à dénouer ces tensions en bonne intelligence avec la communauté académique, notamment au travers de son initiative pour le développement de l'IT scientifique (voir chapitre 5.2.1).

Enfin, il y a les **tensions entre « administration professionnelle » et « peur de l'administration hypertrophiée »**, qui reflètent l'inquiétude de l'académie envers une administration qui pourrait devenir excessive. Ces tensions s'expliquent en partie car les hautes écoles ont effectivement connu ces

-

¹⁰ L'étude se base sur les résultats de 350 questionnaires remplis par des dirigeants et collaborateurs des hautes écoles de Suisse alémanique (67%), de Suisse romande (32%) et d'Allemagne (1%), entre avril et juin 2016. 45% des participants étaient issus d'universités, 40% de hautes écoles spécialisées et 12% de hautes écoles pédagogiques.



dernières années d'importants changements et améliorations dans les domaines de l'administration, de la gestion de la qualité, des processus et des projets. Ces changements sont jugés de manière majoritairement positive par les participants à l'enquête de berinfor, tout en suscitant la crainte d'une hypertrophie de l'administration, exprimée en termes de « surenchère » et « d'excès de professionnalisation ».

A Fribourg, cette dernière source de tensions met en exergue le paradoxe d'une université qui, avec ses env. 2'500 collaborateurs, est une grande entreprise, mais dont de nombreuses unités académiques souhaiteraient fonctionner à la manière d'une *start-up*. Ces tensions peuvent être atténuées en pratiquant une IT bimodale, telle que décrite au chapitre précédent (voir chapitre 4.1.1). Ce changement de paradigme se reflète à la DIT notamment dans l'initiative d'éducation numérique lancée en 2016.

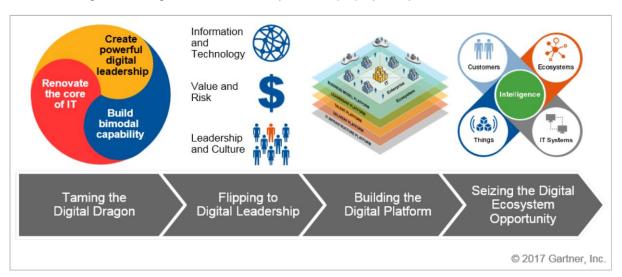
Dans tous les cas, l'enquête constate que les « tâches sont de plus en plus complexes pour les cadres moyens et supérieurs d'une haute école, mais aussi pour les intervenants des domaines opérationnels » [21].

4.2 Cadre international

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

4.2.1 Tendances générales

Gartner a publié début 2017 le rapport « 2017 CIO Agenda : Global Perspectives on Seizing the Digital Ecosystem Opportunity » [22], version la plus récente de son étude internationale analysant les tendances définies par les CIO¹¹. Sur la base de cette étude, Gartner a publié en février 2017 le rapport « 2017 CIO Agenda: A Higher Education Perspective » [23], spécifique au domaine des hautes écoles.



Source: Gartner (February 2017)

Figure 5. Agenda des CIO entre 2014 et 2017, selon Gartner [22]

Dans ces deux études, Gartner poursuit son analyse du cheminement des entreprises sur le chemin du numérique (voir Figure 5). En 2014, les CIO étaient concentrés sur l'établissement d'un leadership

¹¹ L'étude se base sur des entretiens réalisés par Gartner auprès de 2'598 CIO (dont 256 dans le domaine de l'enseignement supérieur) provenant de 93 pays, dans plus de 13 industries dominantes, représentant environ 300 milliards de dollars de budgets IT.



numérique et sur la rénovation du cœur IT. En 2015, les CIO étaient mis au défi de basculer *(flip)* des technologies *legacy* vers les technologies numériques, et d'une gestion axée sur le contrôle vers une gestion axée sur la vision métier. En 2016, les décideurs informatiques ont appris à créer une plateforme métier numérique. En 2017, les CIO sont invités à étendre leur champ d'exploration en passant de la plate-forme numérique à un *écosystème numérique*.

Gartner a segmenté les organisations participant à l'étude (dont la DIT) en trois catégories : les acteurs les plus performants (top performers), les acteurs dans la moyenne (typical performers) et les acteurs à la traîne (trailing performers). En classant les treize types d'industries représentées en fonction du taux d'acteurs les plus performants, Gartner constate que le domaine de l'éducation arrive bon dernier (bas de la Figure 6). Les chiffres de l'enseignement supérieur sont encore pires : sur 256 participants (parmi les 296 du domaine général de l'éducation), seuls 2.5% font partie des top performers, 89.3% (dont la DIT) sont des typical performers et 8.2% sont à la traîne. La marge de progression par rapport à des industries telle que celle des médias ou des services, par exemple, est importante et doit être source d'inspiration, notamment dans le cadre de la numérisation et de la livraison des contenus, ou encore dans la personnalisation de l'offre aux étudiants.

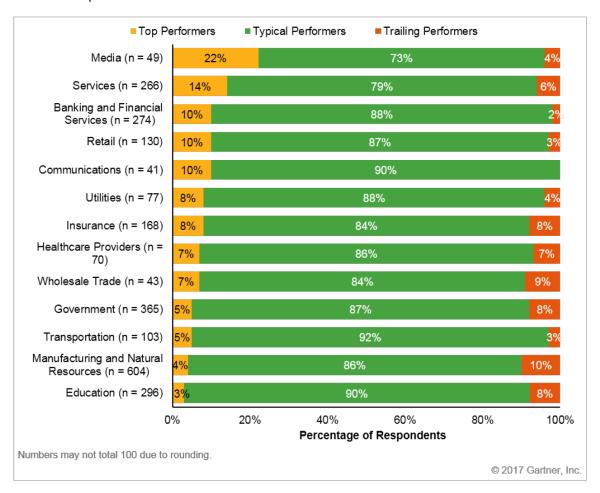


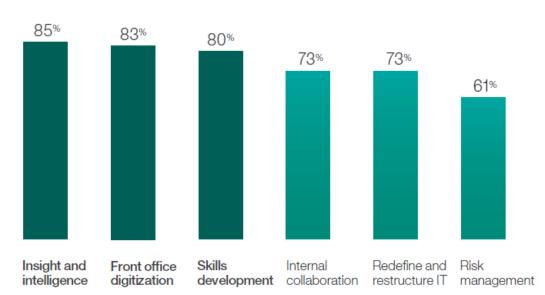
Figure 6. Acteurs les plus performants par industrie, selon Gartner [23]

Malgré ce constat qui donne à réfléchir, l'Université en général, et la DIT en particulier, tracent depuis quelques années leur propre sillon numérique, bien aligné sur celui préconisé par Gartner. On citera des initiatives telles que le programme *Campus management* de refonte du système d'information (SI) depuis 2012 (rénovation du cœur du SI, basculement des technologies *legacy* vers les technologies



numériques, mise en œuvre d'une plate-forme numérique), le développement de *l'IT scientifique* depuis 2015 (basculement des *wet labs* vers les *digital labs*, travaux préparatoires en vue de l'intégration de la communauté scientifique fribourgeoise aux écosystèmes nationaux et internationaux de recherche scientifique), et *l'éducation numérique* depuis 2016 (réflexions sur le renouvellement du cœur de métier de l'Université, introduction d'une IT bimodale).

IBM a publié en 2016 la version la plus récente de son étude bisannuelle analysant les tendances dans le domaine des directions IT¹² [24]. De manière cohérente avec les résultats des études précitées de Deloitte [16], de Gartner [22, 23] et de l'ICTjournal [17], IBM fait ressortir les priorités stratégiques suivantes pour anticiper la transformation des organisations.



Triple play: CIOs have three key strategic priorities for transforming their organizations

Figure 7. Priorités stratégiques des CIO selon IBM [24]

Il s'agit d'objectifs logiques et connexes. La création d'expériences différenciées pour les clients exige d'être à l'écoute de leurs commentaires et d'intégrer leurs attentes dans les nouveaux produits et services. Aider les diverses fonctions de l'institution à mieux comprendre ce que les clients demandent et établir des relations plus étroites implique de fournir les bons outils analytiques (insight and intelligence), numériques (front office digitization) et sociaux. Enfin, construire une fonction IT qui favorise l'innovation nécessite une combinaison d'expertise technique approfondie et de compréhension métier (redefine and restructure IT).

Le troisième priorité de la Figure 7, à savoir le développement des compétences (skills development) fait écho aux recherches de Gartner [23] qui, comme en 2015 [5], voit dans la difficulté à recruter les ressources et compétences appropriées (skills/resources dans la Figure 8 ci-après) la principale barrière limitant les CIO dans l'atteinte de leurs objectifs, autant parmi les acteurs les plus performants (partie gauche de la Figure 8) que parmi les hautes écoles (partie droite de la figure).

Concernant la seconde barrière (funding/budget), la problématique des budgets IT ordinaires à l'Université a déjà été évoquée au chapitre 3.2. Fribourg n'est clairement pas seule dans ce constat, puisqu'à elles seules, les deux premières barrières représentent 51% des réponses des participants

_

¹² L'étude se base sur des entretiens réalisés par IBM auprès de 1'805 CIOs de tous les continents, dans 18 industries, y compris l'éducation et la recherche.



des hautes écoles. Face à l'importance de ces deux lacunes, la DIT ne voit pas les autres points de la liste comme des barrières insurmontables.

	Top Performers	n = 162		HE Total	n = 221
1	Skills/Resources	27%	1	Skills/Resources	26%
2	Funding/Budgets	19%	2	Funding/Budgets	25%
3	Management Sponsorship/ Understanding/Relationships	10%	3	Culture/Structure of Organization	8%
4	Technology Challenges (Legacy, Security, etc.)	8%	4	Management Sponsorship/ Understanding/Relationships	8%
5	IT/Business Alignment	6%	5	Capacity/Willingness to Change	7%
6	Culture/Structure of Organization	4%	6	IT/Business Alignment	5%
7	Lack of Time/Capacity	4%	7	Business Value of IT	4%
8	Lack of Leadership/Planning/ Strategy	4%	8	Conflicting Priorities	4%
9	Pace of Change	3%	9	Technology Challenges (Legacy, Security, etc.)	3%
10	Market Competition/Uncertainty	3%	10	Governance	3%

Figure 8. Principales barrières limitant l'atteinte des objectifs, de manière globale (colonne de gauche) et spécifique aux hautes écoles (colonne de droite) [23]

4.2.2 Tendances métiers et technologies stratégiques dans le domaine des hautes écoles

Gartner a publié en décembre 2016 une double liste des dix tendances métiers d'une part [25], des dix technologies stratégiques d'autre part [26], susceptibles d'avoir un impact significatif dans le domaine des hautes écoles dès 2017. En complément, l'association EDUCAUSE¹³ a publié en 2016 le rapport « *Top 10 IT Issues 2016 : Divest, Reinvest, and Differentiate »* [27].

Une présentation détaillée des dix tendances métier (partie gauche de la Figure 9) sort du cadre du présent rapport annuel. On relèvera cependant un certain nombre d'enseignements clé, que la DIT cherche à appliquer de manière systématique. D'abord, une solide compréhension des tendances *métier* dans l'enseignement supérieur demeure une condition *sine qua non* pour la création d'une stratégie IT réussie. Ensuite, lorsqu'ils définissent leurs investissements IT, les organes dirigeants des hautes écoles en général, et les CIO en particulier, doivent tenir compte du contexte politique et réglementaire, ainsi que des tendances à la consumérisation de l'éducation et à la modernisation des infrastructures de mise à disposition des prestations. Enfin, l'importance sans cesse croissante de l'IT dans ces tendances métier nécessite l'implication précoce du CIO dans la planification stratégique de l'institution.

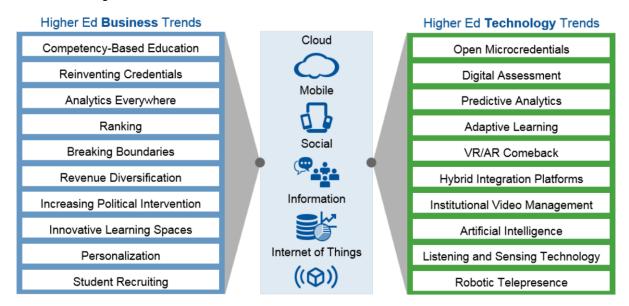
Dans le domaine des technologies stratégiques (partie droite de la Figure 9), Gartner constate une inversion de tendance dans la manière dont le monde de l'éducation considère la technologie. Pendant longtemps, les instances dirigeantes ont vu la technologie en termes de réduction de coûts et de gains en efficience. Désormais, ils s'intéressent à la manière dont la technologie permet de dégager des

© 2017 Gartner, Inc.

¹³ Association à but non lucratif, <u>EDUCAUSE</u> est une communauté internationale de dirigeants IT, spécifique au domaine des hautes écoles.



avantages concurrentiels et de soutenir des modèles émergents dans le cœur de métier de l'institution, à savoir l'enseignement et la recherche.



Source: Gartner (December 2016)

Figure 9. Top 10 des tendances métier et technologiques pour 2017 dans l'éducation supérieure [25, 26]

L'analyse de ces dix tendances technologiques montre également que la plupart des innovations techniques futures trouveront leur source à l'extérieur du domaine des hautes écoles, sous l'impulsion de forces majeures telles que la consumérisation et l'industrialisation de l'IT.

Nous avions consacré dans le rapport annuel 2014 une brève étude de cas à l'apprentissage adaptif (adaptive learning; voir [4], page 11), puis dans le rapport 2015 une autre étude de cas à l'évaluation numérique (digital assessment; voir [5], pages 13-14). Le présent rapport est l'occasion de boucler la revue des trois « A » de l'évolution algorithmique de l'éducation (analytics, assessment, et adaptive learning) [28] en présentant brièvement l'analyse des données liées à l'apprentissage (learning analytics, appartenant à la tendance métier analytics everywhere de la Figure 9).

L'analyse de l'apprentissage se réfère à l'utilisation de données relatives aux étudiants et à leurs environnements d'apprentissage, dans le but de prendre des mesures améliorant ces environnements et les résultats d'apprentissage des étudiants [29]. Ce type d'analytics est à différencier de l'informatique décisionnelle institutionnelle, qui repose sur les données institutionnelles pour améliorer les processus administratifs et métier.

L'analyse des données d'apprentissage s'exprime sous différentes formes, telles que les tableaux de bord d'apprentissage, regroupant les données de diverses sources (cours suivis et notes, réponses aux questionnaires d'évaluation, observations des enseignants, etc.), pour définir des plans d'action ou comparer l'efficacité de différentes approches pédagogiques ; les systèmes d'alerte précoce, fusionnant des modèles prédictifs avec les données de la plate-forme d'apprentissage et du système d'information des études, afin d'identifier les étudiants risquant d'échouer aux cours ; des approches de modélisation prédictive, se basant de gros volumes de données (cohortes entières) pour prédire le taux de succès de certaines voies d'études ; les outils de navigation dans l'offre de cours, aidant les étudiants à établir un parcours d'étude efficace et fructueux ; et d'autres outils émergents basés sur l'Internet of Things

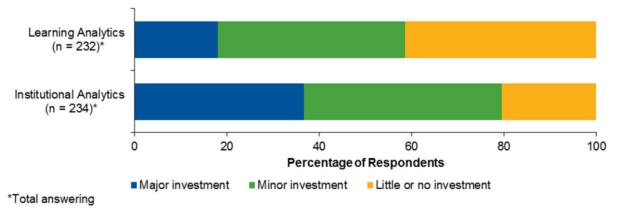


(IoT) et différents senseurs sur le campus et dans les salles de classe, afin de réinventer les modes d'interaction avec les étudiants.

Vu d'Europe, historiquement plus sensible à la protection des données et de la sphère privée que d'autres régions du monde, certaines de ces approches peuvent surprendre, voir choquer. Il est indéniable qu'aucune initiative ne peut être mise en œuvre sans gouvernance claire des données. Il faut aussi comprendre que la pression exercée dans de nombreux pays en termes de taux de réussite des étudiants et d'efficacité de l'enseignement explique le développement de ces outils.

Gartner estime que d'ici 2018, 30% des hautes écoles à l'échelle mondiale auront une stratégie d'analyse des données lies à l'apprentissage, afin d'améliorer les résultats des étudiants. Actuellement, seules 18% des institutions indiquent procéder à des investissements majeurs dans ce domaine, contre 37% dans le domaine de la *business intelligence* institutionnelle (voir Figure 10).

What level of investment has your institution made in learning analytics? What level of investment has your institution made in institutional analytics?



Source: Gartner (April 2016), based on EDUCAUSE Analytics Survey, 2015

Figure 10. Niveaux d'investissement dans le learning analytics, comparé à l'institutional analytics

L'éducation numérique ne se limite pas aux 3 « A » de l'évolution algorithmique, mais comprend également d'autres thèmes, tels que les micro-crédits *académiques (microcredentials)*, les annotations en ligne et les outils de collaboration. Sensible à l'importance du système Moodle à l'Université, la DIT visera en particulier des thèmes pouvant être mis en œuvre dans le cadre de cette plate-forme.

5 Réalisations

5.1 Objectifs stratégiques IT

La conduite de la DIT en 2016 s'est appuyée sur l'agenda IT 2016 [5], 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 [8]. Pour rappel, ces objectifs stratégiques IT définissent huit initiatives stratégiques (voir Figure 11; page 17). Les prochains sous-chapitres décrivent brièvement, pour chaque initiative stratégique, les 3 à 15 actions majeures réalisées par la DIT en 2016. 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 2016, 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 systématique et transversale pour l'ensemble des processus de gouvernance IT. Le chapitre 5.3 décrit brièvement les réalisations 2016 participant aux principes fondamentaux.

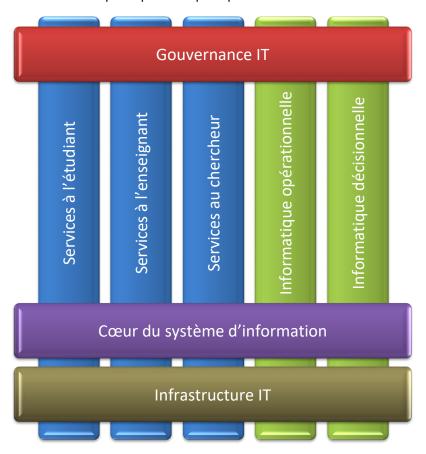


Figure 11. Initiatives stratégiques IT transversales et spécifiques (source : [9])

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, raison pour laquelle la DIT estime, contrairement à d'autres (voir Figure 8 en page 14), que l'alignement entre IT et métier ne constitue pas à l'université de Fribourg une barrière à la réalisation des objectifs. 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.

La gestion des processus exécutifs de gouvernance IT représente un élément fondamental de la conduite de la DIT. Pourtant, l'augmentation régulière de la charge opérationnelle, même pour les organes de direction, rend difficile l'accomplissement de ces tâches avec les ressources disponibles. Comparée aux autres universités suisses, Fribourg fait figure de parent pauvre (voir aussi chapitre 3.2).



Les principales actions réalisées en 2016 et participant à cette initiative sont :

- Clôture du projet d'analyse des besoins en IT scientifique. L'informatique scientifique est une discipline à la croissance rapide, due à l'informatisation constante des appareils de recherche scientifique et au développement de nouvelles technologies. Pour une université, les besoins en capacité de calcul ou en volume de stockage dans le domaine scientifique sont sans commune mesure avec les besoins traditionnels de l'administration. Le groupe de travail formé en 2015 pour estimer concrètement les besoins de la communauté scientifique a remis au Rectorat en juillet 2016 un rapport circonstancié sur les besoins en IT scientifique pour les années à venir [3]. Le Rectorat reconnaît sur le principe les besoins et prévoit, dans la mesure du possible, d'introduire les besoins financiers dans la planification pluriannuelle 2018 2022. Dans l'intervalle, la DIT fait au mieux pour accompagner les scientifiques avec les moyens du bord (voir aussi chapitre 5.2.5)
- Participation au groupe de travail « Data center » de l'Etat de Fribourg. En avril 2016, la Commission informatique de l'Etat a constitué un groupe de travail (GT) avec la mission de définir une stratégie pour les centres de données dans le périmètre de l'Etat (SITel, Université, HES-SO//FR, Police cantonale, ECAB). L'Université était représentée dans le GT par le directeur de la DIT. Le GT a dressé un état des lieux des centres de données, puis a créé un modèle pour évaluer les besoins à long terme (horizon de 10 ans). Le rapport final du GT [31] a été présenté à la Commission informatique de l'Etat en décembre 2016.
- Refonte globale du processus de recrutement IT. La direction de la DIT a complètement revu en 2016 son processus de recrutement de collaboratrices et collaborateurs IT. Le nouveau concept a été publié en août 2016 [32] et couvre l'ensemble du processus de recrutement, de la définition du profil de performance d'un poste mis au concours à l'engagement proprement dit, en passant par l'étude des dossiers, la préparation et la conduite des entretiens, les évaluations fondées sur des données probantes et les négociations.
- Négociation et signature d'un nouveau contrat cadre avec Microsoft. La DIT a négocié et signé en 2016 un nouveau contrat cadre avec le fournisseur Microsoft, afin de corriger un décalage constaté au fil des ans entre les conditions contractuelles et la réalité d'utilisation de certains produits Microsoft dans le cadre de l'Université. En raison de la complexité de ce type de contrat, la DIT s'est faite accompagner par le cabinet spécialisé Gartner afin de s'assurer que l'offre de Microsoft était dans le meilleur intérêt de l'institution, ce qui a pu être confirmé.
- Participation à la consultation des nouveaux statuts de l'Université. Le Rectorat a procédé en 2016 à une refonte complète des statuts de l'Université [33]. La direction de la DIT a participé à la phase de consultation de cette refonte et se réjouit en particulier que le positionnement de la direction IT y soit explicitement défini, notamment aux art. 62, 66 et 67.

Les autres actions réalisées en 2016 dans le contexte de cette initiative relèvent principalement de tâches périodiques, telles que :

- Revue des objectifs stratégiques IT. Le processus de gestion stratégique qu'applique la DIT recommande que le document décrivant la stratégie IT soit révisé annuellement. L'analyse menée en décembre 2016 par la direction de la DIT a montré que la version actuelle des objectifs stratégiques, datant de janvier 2016 [9] n'appelle aucune révision pour 2017. Par contre, la direction de la DIT publiera en 2017 les objectifs stratégiques de la future période 2018-2022.
- Rédaction des versions 2016 de divers rapports annuels. On relèvera le Rapport d'activités 2015-2016 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 2015-2016 du Centre NTE* [34], lequel décrit les projets académiques soutenus par le Centre, ainsi que les différentes autres activités du Centre au service de la communauté universitaire, des formations aux outils mis à disposition, en passant par la vitrine *e-learning*.
- Entretiens annuels 2016. 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 direct. 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 12, le personnel de la DIT est satisfait (0.0) à très satisfait (1.0) pour l'ensemble des critères, à l'exception de l'environnement physique de travail, lequel 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 de prendre des mesures efficaces.

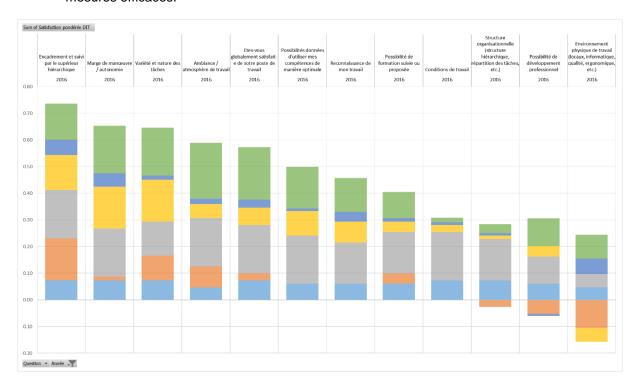


Figure 12. Résultat des entretiens annuels menés fin 2016 (chaque couleur correspond à un service de la DIT)

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

Par contre, la direction de la DIT s'inquiète que plusieurs projets liés à la sécurité informatique, démarrés en 2014¹⁴, n'ont pu être poursuivis comme planifié en 2015 et en 2016, par manque de disponibilité autant de la part du responsable de la sécurité informatique (RSI) que de la direction de la DIT.

_

¹⁴ Notamment un projet de *management de la sécurité de l'information (SMSI)* et un projet de *gestion de la continuité d'activité.*



Ce constat n'est pas satisfaisant et met en lumière le manque de ressources de la DIT, qui ne parvient plus à dégager les ressources nécessaires au développement de projets liés à la sécurité stratégique.

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.

La plateforme d'intégration du nouveau SI s'étant achevée fin 2015, l'essentiel de l'initiative « Cœur du système d'information » est désormais terminé et productif. Néanmoins, les actions majeures suivantes ont complété cet objectif en 2016 :

- 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 juillet 2016 un état des lieux et une estimation financière du reste à faire [13] puis, en octobre 2016, proposé des mesures d'accompagnement afin de minimiser la probabilité d'occurrence de certains risques [14]. Enfin, les premiers succès réalisés attirent l'attention d'autres universités. Le DIT-SE a accueilli et présenté en 2016 le programme Campus management aux universités de Genève et de la Suisse italienne. Des échanges ont également lieu avec divers services de l'Etat impliqués dans des travaux de refonte de leurs SI respectifs (DICS, SPO, SITel).
- Participation à l'audit du système d'information dans une perspective archivistique. À la demande de l'archiviste de l'Université, la direction administrative a souhaité être soutenue dans la formulation des critères de préservation des données à long terme et dans l'audit du nouveau système d'information Campus management dans une perspective archivistique. La DIT a activement participé à cet audit conduit par la société externe docuteam, laquelle a remis son rapport final en septembre 2016 [35].
- Participation au groupe d'experts « Studie Langzeitperspektiven Lehrbetriebs-applikationen » de l'ETHZ. En automne 2015, le Rectorat de l'ETHZ a donné à ses services académiques et IT le mandat de vérifier la stratégie à long terme du développement de son système de gestion des études. Informé des travaux similaires menés à l'Université de Fribourg depuis 2010, l'ETHZ a demandé au directeur de la DIT d'intégrer le groupe d'experts constitué pour réaliser ce mandat [36]. Il est réjouissant de constater, à la lecture du rapport final de l'ETHZ [37], que la stratégie retenue est globalement similaire à celle définie par l'Université de Fribourg.

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.

Les actions majeures suivantes, réalisées en 2016, ont participé à cette initiative :

Mise en production de l'espace « Finances » du portail my.unifr.ch. L'espace « Finances » du portail my.unifr.ch couvre notamment les processus dédiés aux sources de financement, aux débits directs ou sur validation, à la TVA et à l'application e-finances (voir Figure 13). Cet espace est entré en production le 7 novembre 2016.



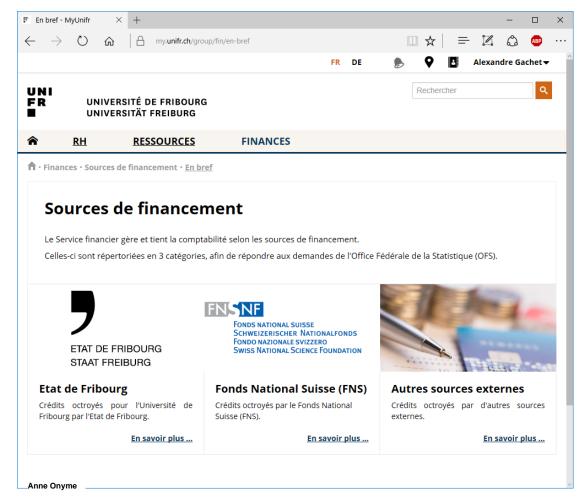


Figure 13. Espace « Finances » du portail my.unifr.ch

- Mise en production de l'espace « Ressources » du portail my.unifr.ch. L'espace « Ressources » couvre les processus dédiés à la campus card, aux prestations IT, aux services d'infrastructure et à la place de travail. Cet espace est entré en production le 7 novembre 2016, en même temps que l'espace « Finances ».
- Mise en production de la nouvelle application de back-office INDIGO. Les processus numériques initiés par les utilisateurs depuis les divers espaces disponibles du portail my.unifr.ch sont ensuite traités par les collaboratrices et collaborateurs des services concernés via l'application back-office INDIGO (voir Figure 14).
- Mise en production de la nouvelle application académique ACAD. 2016 fut également l'année de mise en production de la version initiale de l'application académique <u>ACAD</u>, laquelle est appelée à remplacer l'ancien système Admins.
- Audits de sécurité et tests d'intrusions sur le portail my.unifr.ch. Conformément au principe de sécurité et gestion des risques appliqué par la DIT, le portail my.unifr.ch et l'application de back-office INDIGO ont fait l'objet, préalablement à la mise en production des espaces « Finances » et « Ressources », d'un audit de sécurité et de tests d'intrusion menés par une société externe [38]. L'audit n'a révélé aucun point critique. Les constats de moindre gravité ont été pris en compte avant la mise en production. En outre, la nouvelle procédure numérique de réinitialisation du mot de passe d'un compte de l'Université a également fait l'objet d'un audit par la même société externe [39].



- Réalisation et mise en production du projet d'envoi des informations financières « comptes tiers » par voie électronique. Toujours dans une logique de numérisation des processus, la DIT a mis en production en février 2016 un système de génération et d'envoi des informations financières concernant les comptes « tiers » par voie électronique plutôt que papier. L'envoi 2016 a eu lieu en février à la pleine satisfaction du service financier.
- 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. L'année 2016 a essentiellement été consacrée au chargement des données depuis les systèmes existants.

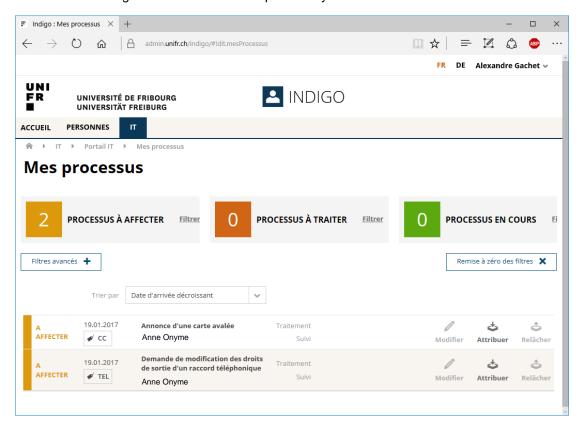


Figure 14. Traitement des processus numériques depuis l'application de back-office INDIGO

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'efficience et améliorer l'efficacité [40]. Ce type d'*analytics* institutionnel est 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).



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 [41]. Dans son analyse des 10 tendances métier susceptibles d'avoir un impact significatif dans le domaine des hautes écoles dès 2017 [25], Gartner constate que le battage (hype) des dernières années autour du « analytics everywhere » (voir aussi Figure 9) est en train de diminuer, au profit d'une compréhension plus réaliste des enjeux. L'informatique décisionnelle est une discipline complexe, dont la réussite ne dépend pas que de considérations techniques.

Il n'en reste pas moins que l'*information* devient de plus en plus un actif stratégique critique, distinct de la *technologie* à travers laquelle elle circule [42]. Dans certaines grandes entreprises, les organisations IT commencent d'ailleurs à se scinder en unités « I » et « T » autonomes.

Les actions majeures suivantes, réalisées en 2016, ont participé à l'initiative d'informatique décisionnelle :

- 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 le système legacy. Cette responsabilité se poursuivra jusqu'à la fin du projet campus management, en 2018. Pendant cette année 2016, la majorité des ressources de l'équipe BI ont été allouées au Campus Management.
- Définition d'une stratégie de communication du décisionnel. Un projet en lien avec la gouvernance de l'information a été initié en 2015 et s'est poursuivi en 2016, avec pour objectif la formalisation du processus des demandes statistiques permettant d'augmenter la qualité de ce type d'information tant à l'interne qu'à l'externe. La validation finale du Rectorat devrait intervenir dans le courant de l'année 2017.
- Reporting pour l'archivage. Afin de faciliter l'archivage des dossiers à l'intérieur des facultés, des listes de contrôle des étudiants ayant été exmatriculés ou n'étant plus inscrits depuis un certain temps à l'Université ont été établies.
- Analyse de l'activité. Une solution de Business Intelligence a été élaborée pour analyser l'activité sur les nouvelles applications administratives. Une extension est prévue pour analyser les activités sur l'application académique ACAD.
- Mise à jour des projets de recherche du FNS. Les données du FNS relatives aux projets de recherche sont depuis fin 2016 mises à jour quotidiennement, alors qu'elles l'étaient précédemment sur un rythme annuel. Les nouveaux web services mis à disposition par le FNS ont remplacé les échanges de fichiers plats utilisés précédemment. Ce changement améliore sensiblement la qualité des informations dans le tableau de bord (scorecard) de la recherche.

D'autres projets BI ont été réalisés en 2016. 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 or 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 11, page 17) : 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 2016, dont la portée touche l'ensemble de la communauté des utilisateurs de l'Université :

- Mise en production de la nouvelle présence IT sur le web. Sur les bases du portefeuille de services et du catalogue de prestations IT formalisé en 2015 [2], la DIT a totalement refondu en 2016 sa présence web, conformément à l'objectif d'exploitation du catalogue comme outil de communication. Ce nouveau site des prestations IT (voir Figure 15) s'insère dans la ligne graphique et ergonomique du projet WebUnifr et offre plus de 80 prestations à disposition de la communauté universitaire. La plupart des prestations peuvent désormais être traitées de manière numérique, directement dans le portail my.unifr.ch.
- Migration du LMS Moodle. La popularité de la plateforme de cours Moodle à l'université de Fribourg ne fléchit pas : plus de 1'550 cours créés durant l'année académique 2015-2016, gérés par près de 1'400 personnes ; 12'000 utilisatrices et utilisateurs uniques connectés ; entre 3'000 et 10'000 visites par jour, avec une moyenne quotidienne de 150'000 pages chargées durant le semestre, et des pics à plus de 370'000 pages en début de semestre. En 2016, le Centre DIT-NTE a procédé à la migration de Moodle vers la génération la plus récente de la plateforme (voir Figure 16 ; page 26).
- Réalisation et mise en production du projet « programme des cours ». En juillet 2016, la
 DIT a mis en production la nouvelle version du programme des cours sur le web (voir Figure
 17 ; page 27). Les étudiants peuvent y chercher des informations détaillées sur les cours suivis,
 en fonction de différents critères (enseignant, cours, date, semestre, langue, niveau, faculté,
 etc.).
- Accompagnement de l'onboarding de nouveaux professeurs. La présentation des réalisations de l'initiative de gouvernance IT a esquissé la stratégie liée au développement de l'IT scientifique (voir chapitre 5.2.1). Concrètement, la DIT accompagne d'ores et déjà les nouveaux professeurs qui, à leur arrivée, expriment des besoins IT relevant de l'IT scientifique ou amenant leur propre matériel d'IT scientifique et souhaitant l'intégrer à l'infrastructure IT en place. En 2016, deux nouveaux professeurs du département de biologie ont bénéficié de cet accompagnement spécifique.
- Accompagnement du projet d'installation d'un cluster de 50 serveurs par le DIUF. Dans la continuité du point précédent, la DIT a accompagné le projet d'installation d'un cluster de 50 serveurs pour un professeur du département d'informatique. L'alimentation électrique du local accueillant ce nouveau cluster a dû être adaptée afin d'absorber l'extension de consommation induite par ce nouveau matériel d'IT scientifique.
- Mise à jour de l'infrastructure réseau au profit de la bioinformatique. En raison des transferts de données volumineux que les chercheurs du domaine bioinformatique réalisent avec les plateformes scientifiques de l'Université de Berne et du centre de compétences <u>Vital-IT</u>, la DIT a procédé au remplacement de l'infrastructure réseau dans le répartiteur du bâtiment PER10 afin de décupler la vitesse de transfert (de 100 Mbps à 1 Gbps).





Figure 15. Nouvelle présence web des prestations IT



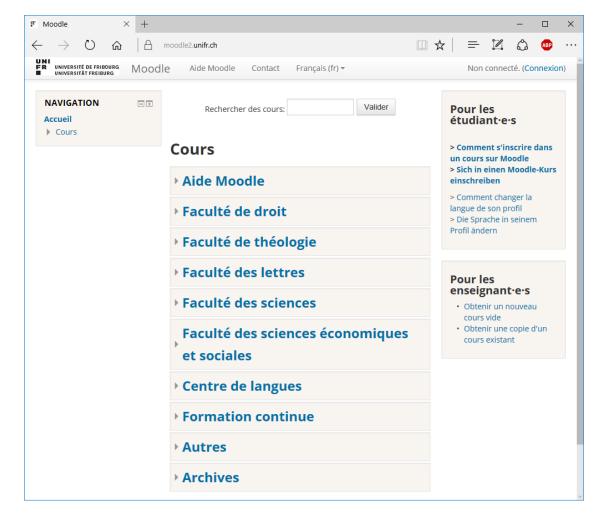


Figure 16. Nouvelle version de la plateforme Moodle, en mode responsive design.

- Activation du SSID « eduroam » sur les sites de l'HFR. Afin de faciliter le travail des employé·e·s et étudiant·e·s de l'Université amené·e·s à travailler sur les sites de l'Hôpital fribourgeois, la DIT a, en collaboration avec l'HFR et le SITel, participé en 2016 à l'activation du SSID WiFi « eduroam » sur les sites de l'HFR.
- Projet de gestion des licences logicielles. La gestion des actifs logiciels et des licences correspondantes (software asset management, ou SAM) consiste à gérer et optimiser les ressources logicielles. Le parc logiciel de l'Université est vaste et complexe. Certains logiciels sont régis par une licence de site gérée de manière centrale par le service Administration et finances de la DIT (DIT-AF), avec le soutien technique du service Serveurs et stockage (DIT-SR). D'autres sont régis par des licences individuelles ou « à la pièce », gérées de manière centrale ou non. Les producteurs de logiciels deviennent de plus en plus exigeants dans le reporting de l'utilisation effective des licences. Si les processus de gestion administrative des licences logicielles sont bien en place au sein du DIT-AF, il manque à l'Université une infrastructure technique permettant de quantifier l'utilisation effective des logiciels sous licence. De nombreux logiciels concernant la communauté de recherche, cette thématique a été traitée en 2016 dans le cadre du GT « IT scientifique » (voir aussi chapitre 5.2.1).
- Lancement du groupe de travail « moyens audiovisuels ». Un groupe de travail consacré à l'utilisation des moyens et compétences audiovisuelles à l'ère numérique a été constitué en 2016, en collaboration avec plusieurs professeurs des facultés des lettres et des sciences. Ses



travaux, couvrant autant l'enseignement que la recherche, sont coordonnés par le centre NTE, dans l'optique de créer dans le cadre de l'éducation numérique une dynamique similaire à celle créée cette année dans le cadre de l'IT scientifique.

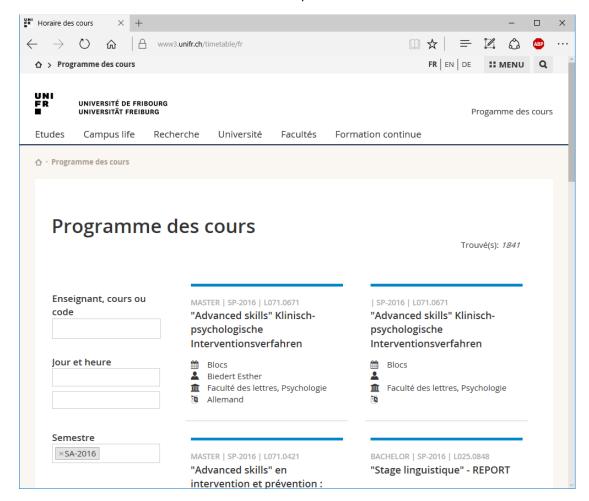


Figure 17. Interface du nouveau programme des cours

- Développement de l'équipement multimédia et techno-pédagogique dans les auditoires de l'Université. L'équipement multimédia a été renouvelé et modernisé en 2016 dans plusieurs auditoires du site de Regina Mundi (RMU02 et RMU03) et de Pérolles (mise en place d'un nouveau système de streaming vidéo dans l'auditoire « Joseph Deiss » ; mise en place d'un système de retransmission entre les auditoires PER21-G120 et PER21-G140). L'équipement techno-pédagogique OpenBoard a été installé ou renouvelé en 2016 dans plusieurs auditoires du site de Per21 (auditoires A120, A140, C120, C140, E120), Per14 (auditoires 0.026, 2.236) et sur le site Mis10 (auditoires 01.04, 01.13, 1.16, 2.16, 3.16).
- 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 2016, 26 vidéoconférences ont ainsi été organisées.



- Test et mise à disposition du service SWITCHengines. Acteur historique et partenaire IT des universités suisses depuis 30 ans, la fondation SWITCH étoffe son portefeuille de services. Après le service de stockage cloud SWITCHdrive actif à l'université de Fribourg depuis 2014, la DIT a testé et activé en 2016 le nouveau service de machines virtuelles cloud SWITCHengines.
- Accompagnement de la bibliothèque BP2 pour le passage au RFID. Les bibliothèques de l'Université poursuivent leur équipement en bornes de prêt et portiques compatibles avec la technologie RFID. En 2016, la DIT a accompagné l'équipement des bibliothèques BHAP, BLE et BP2.
- Gestion globale du parc des imprimantes. Pour donner suite à 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 en 2015, la DIT a procédé en 2016 à un état des lieux et à l'élaboration de variantes de financement pour le futur [10]. Le modèle définitif entrera en vigueur en 2017.
- Poursuite du projet d'analyse du taux d'utilisation des salles publiques. La DIT réserve un peu moins de 1% 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 2016, 287 machines à usage public étaient réparties dans 23 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 juillet 2016 la version la plus récente d'un rapport annuel [12] quantifiant le taux d'utilisation des salles informatisées de manière aussi objective que possible, 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 2017 pour la quatrième année consécutive.

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 téléréseau, 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 2016 :

• Migration du système de bases de données Oracle. La majeure partie du système d'information de l'Université, autant « legacy » que Campus management (voir chapitres 5.2.2, Cœur du système d'information, et 5.2.3, Informatique opérationnelle) repose sur un système de gestion de bases de données Oracle. Toute migration de ce système est donc associée à des risques significatifs quant au bon fonctionnement des systèmes d'information, et doit par conséquent faire l'objet d'une planification détaillée. Une telle migration (mise à niveau logicielle), initialement prévue en avril 2016, a finalement été réalisée en juillet 2016.



- Remplacement du concentrateur VPN. L'infrastructure hardware du VPN (Virtual Private Network), lequel permet aux employé·e·s et étudiant·e·s se trouvant à l'extérieur de l'Université de bénéficier d'un accès aux fichiers internes et à l'intranet comme s'ils se trouvaient dans les locaux de l'Université, a fait l'objet en 2016 d'un remplacement vers de nouveaux châssis Cisco ASA plus modernes et plus efficaces. Un soin particulier a été apporté pour que ce renouvellement soit transparent pour les utilisateurs.
- Introduction du système d'exploitation Windows 10. Le passage à une nouvelle version majeure du système d'exploitation Windows représente toujours un chantier d'envergure, afin de garantir que la transition soit aussi facile que possible pour les utilisateurs. Dans le cadre de la stratégie d'introduction du système Windows 10, un soin particulier a été apporté à la désactivation des fonctions liées au cloud de Microsoft (Azure), dans le souci du respect de la réglementation en vigueur sur la protection des données. Depuis l'automne 2016, tous les nouveaux PC livrés par la DIT sont installés avec le système Windows 10. Les utilisateurs de machines existantes utilisant l'ancien système Windows 7 peuvent choisir s'ils souhaitent installer cette nouvelle version ou attendre le remplacement de leur ordinateur.
- Mise à niveau du système RADIUS. Les serveurs RADIUS font partie de l'infrastructure d'authentification du réseau WiFi de l'Université. Afin de maintenir cette infrastructure à niveau par rapport aux évolutions des systèmes d'exploitation (notamment Mac OS X El Capitan), une mise à niveau des serveurs RADIUS a dû être planifiée. En raison de l'importance stratégique du WiFi pour les employé·e·s et les étudiant·e·s, toute modification apportée à l'infrastructure WiFi doit faire l'objet d'une planification minutieuse. La mise à niveau a été réalisée avec succès au premier trimestre 2016.
- Mise à niveau de l'infrastructure IPAM (IP Address Management). Le système IPAM de
 gestion des adresses IP et de configuration des services réseau DNS et DHCP donne pleine
 satisfaction au service DIT-TE depuis sa mise en production en 2014. En 2016, le DIT-TE a
 procédé à une mise à niveau majeure de cette infrastructure, aussi bien du côté des appliances
 virtuelles que des serveurs physiques.
- Migration des données HOME de l'infrastructure HPE LeftHand StoreVirtual vers l'infrastructure EMC Isilon. Le service DIT-SR a procédé en juillet 2016 à la migration de toutes les données du répertoire réseau HOME utilisé par les employéees et les étudiantes de l'infrastructure HPE LeftHand StoreVirtual P4500 vers l'infrastructure plus moderne EMC Isilon. La complexité de cette opération de migration était notamment due au volume des données à transférer, et au fait que ce transfert devait être réalisé de manière aussi sûre et transparente que possible pour tous les utilisateurs ayant des données sur leur répertoire réseau HOME. La procédure a été conduite avec succès durant le week-end du 1 au 3 juillet 2016.
- Remplacement des UPS dans le data center de Pérolles. Le système UPS (Uninterruptible Power Supply) ou, en français, alimentation sans interruption, ou alimentation statique sans coupure, est un composant critique du centre de données de l'Université. Il s'agit d'un dispositif de l'électronique de puissance qui permet de fournir un courant alternatif stable et dépourvu de coupures ou de microcoupures, quoi qu'il se produise sur le réseau électrique. Des alertes automatiques détectées dès juillet 2016 ont permis d'identifier qu'une partie de ce dispositif était défectueux. En collaboration avec le service des bâtiments de l'Université, la DIT a procédé avec succès en octobre 2016 au remplacement du système UPS. La complexité de cette opération de remplacement était notamment due au fait qu'elle devait être réalisée sans interruption des serveurs et équipements du centre de données.
- Lancement d'un projet global d'assainissement du centre de données de Pérolles. Dans la foulée du remplacement du système UPS du centre de données (voir point ci-dessus), la DIT a lancé, en collaboration avec le service des bâtiments, un vaste projet d'assainissement de



l'infrastructure de base du centre de données (alimentation électrique, production de froid, génératrice de secours, sécurité). En raison de l'ampleur de ce chantier et de ses coûts, l'horizon 2019 est visé pour la réalisation. Un concept général sera établi en 2017.

- Migration du système de gestion baramundi. Le parc de plus de 3'000 ordinateurs Windows de l'Université est géré par le système logiciel baramundi. Le service DIT-MI a procédé en 2016 à une migration majeure de cette suite logicielle, rendue notamment nécessaire par le passage au système d'exploitation Windows 10. La complexité de cette migration était notamment due au fait qu'elle devait impérativement se passer de manière transparente pour les utilisateurs des plus de 3'000 ordinateurs concernés.
- Mise à niveau de la plate-forme de ticketing Pytheas. Le système Pytheas Service Desk est utilisé d'une part pour la gestion administrative du parc des ordinateurs de l'Université, d'autre part pour la gestion des demandes de support adressées au service DIT-SC [11]. Le DIT-SC a procédé en 2016 à une migration majeure du système Pytheas Service Desk, avec l'introduction de nouvelles fonctionnalités, notamment un outil permettant aux utilisateurs d'exprimer de manière simple et intuitive leur satisfaction quant à la manière dont leurs demandes sont traitées. Cette méthode consiste à cliquer sur un « emoticon » parmi cinq présentés à la fin des e-mails générés par le système de gestion des tickets (voir Figure 18), puis à saisir un commentaire facultatif.

Vous pouvez cliquer sur le smiley correspondant à votre degré de satisfaction pour nous en faire part.











Figure 18. Nouvel outil permettant aux utilisateurs d'exprimer leur satisfaction

- 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). Les chantiers principaux de l'année 2016 ont touché les bâtiments suivants : remplacement du système de câblage dans les bâtiments PER04, MIS2000 et étude de remplacement dans le bâtiment MIS11; remplacement des switch réseau par des modèles Catalyst 3650 dans les bâtiments MIS01, MIS02, MIS09, PER21, PER10, Regina Mundi, MIS2000, et PER04. La DIT est également impliquée dans le chantier du bâtiment modulaire MED3 à Pérolles.
- Interventions sur les liaisons à fibre optique. Le DIT-TE a été impliqué en 2016 dans des interventions sur les liaisons à fibre optique : mise en service d'une nouvelle liaison entre Per21 et blueFACTORY Fribourg SA (BFF).

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 [9]) 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 2016 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 :

- 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 2016 pour la troisième 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 ou sur des stands installés dans les mensas et animés par le RSI.
- 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 dépliants 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 au programme national CUS-P2. Le programme national CUS-P2 est doté de 45 millions de francs pour le financement de projets de recherche sur le thème « information scientifique : accès, traitement et sauvegarde » durant la période 2013-2016. Le directeur de la DIT fait partie du groupe d'experts chargés d'évaluer les propositions de projets. Le groupe d'experts s'est réuni à deux reprises en 2016 et a préavisé favorablement une nouvelle volée de projets. La DIT est partie prenante de certains de ces projets, par exemple le projet Swiss edu-ID piloté par SWITCH, dont l'objectif est de définir une infrastructure de nouvelle génération de gestion des identités dans le système éducatif. Swiss edu-ID est amené à remplacer à terme l'infrastructure AAI actuelle.
- Participation de la direction IT aux organes IT universitaires nationaux. La DIT maintient sa représentation auprès des organes IT universitaires nationaux (Association des Services Informatiques Universitaires Suisses ASIUS, SWITCH, SwiNG, HPC-CH, etc.) en participant aux rencontres et événements correspondants.
- Entretien des relations avec les partenaires IT cantonaux (Commission informatique de l'Etat, SiTel, HEIA-FR, Police, ECAB, BCU). Les directeurs du SITel, de la DIT, du service informatique de la HEIA-FR, du service informatique de la police, et du service informatique de l'ECAB se sont rencontrés à une dizaine de reprises en 2016, dans le cadre du groupe de travail « data center » de l'Etat (voir aussi chapitre 5.2.1). En outre, l'Université de Fribourg a accueilli en juin une séance de la Commission informatique de l'Etat, ce qui a permis à la DIT de présenter à la Commission les activités IT de l'Université. Enfin, le groupe de travail pour l'informatisation de la BCU, qui est l'occasion de rencontrer des représentants de la DICS, des Affaires universitaires, du Service de la culture, et de la HEP, s'est réuni à une reprise en juillet 2016.
- Participation à l'organisation des eduhub days 2016 à Fribourg. L'université de Fribourg a
 accueilli en janvier 2016 la conférence eduhub days, réunissant les membres de la communauté
 suisse du e-learning. Le centre DIT-NTE a participé, conjointement avec la fondation SWITCH,
 à l'organisation de cette conférence.

_

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

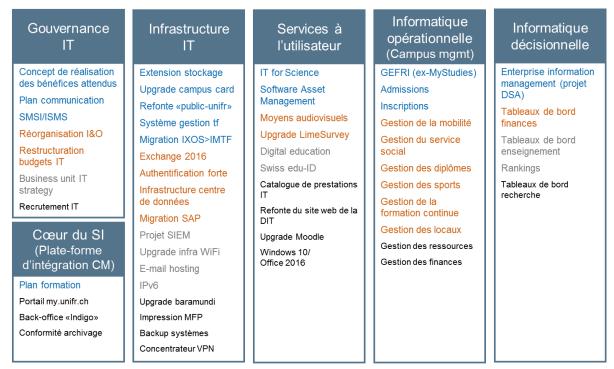


- Gestion et analyse de risque suite à une vague de phishing visant l'Université. L'Université a été la cible en mai 2016 d'une attaque ciblée de type phishing [43]. Un nombre non négligeable d'employé·e·s et d'étudiant·e·s de l'Université ont été abusé·e·s par cette campagne et ont communiqué leurs noms d'utilisateurs et leurs mots de passe aux pirates. Les comptes usurpés ont été désactivés et leur mot de passe changé. Le Support Center de la DIT (DIT-SC) s'est chargé de communiquer un nouveau mot de passe aux utilisateurs concernés. La gestion de tels événements s'avère particulièrement chronophage.
- 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 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. Malgré des mesures incitatives pour favoriser la formation continue, les collaboratrices et collaborateurs de la DIT n'ont participé en 2016 qu'à 73 journées de formation (sous forme de workshops, séminaires, formations), ce qui représente le plus faible résultat depuis la création de la DIT en 2012. Ce constat alarmant est une conséquence directe du manque de ressources humaines de la DIT pour accomplir ses tâches (voir aussi chapitre 3.2).
- Organisation de workshops pour correspondants informatiques (CI). Afin de renforcer la coopération entre CI et services IT, la DIT a organisé en juin 2016 deux workshops pour correspondants informatiques, durant lesquels la migration vers le nouveau système d'exploitation Windows 10 et les nouvelles fonctionnalités du système Pytheas ont été présentées (voir aussi chapitre 5.2.6).
- Organisation de séances d'information périodiques pour tous les employé·e·s 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 hebdomadaires du comité de direction IT et les séances ponctuelles organisées dans le cadre de projets spécifiques, la direction IT organise périodiquement des séances d'information pour tous les employé·e·s de la DIT. Ces séances sont l'occasion de présenter les activités en cours de la DIT, en mettant l'accent sur certains aspects particuliers, mais aussi d'échanger dans le cadre d'une plateforme globale. Cette communication sous forme de séances est complétée par une communication écrite mensuelle à destination des collaboratrices et collaborateurs de la DIT.
- 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. 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 2016 quatre « stages découvertes ».



6 Perspectives pour 2017

La Figure 19 présente de manière compacte les projets majeurs sur lesquels travailleront les différents services de la DIT en 2017.



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

Etat: janvier 2017

Figure 19. Survol des principaux projets de la DIT en 2017 et au-delà

Les projets de couleur bleue sont déjà en cours de réalisation et se termineront pour la plupart en 2017. 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.

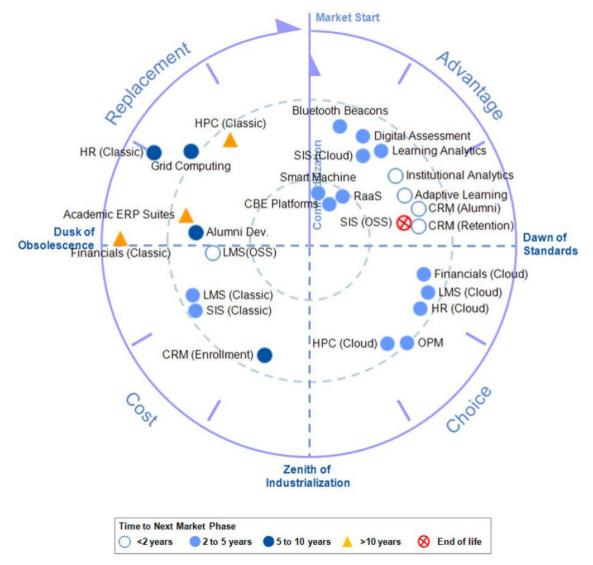
Les projets de couleur orange sont planifiés et débuteront dans le courant de l'année 2017. On constate que l'on trouve des nouveaux projets de ce type parmi toutes les initiatives stratégiques.

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 2017. Néanmoins, il est attendu que des décisions de principe soient prises à leur encontre dans le courant de l'année.

Enfin, les projets de couleur noire sont entrés en production durant l'année 2016 et se trouvent en phase de maintenance post-productive (*Hypercare* [25]). La plupart d'entre eux disparaîtront de l'agenda IT à la fin de l'année.

Tous ces projets participent aux objectifs IT que la DIT et l'Université s'étaient fixés en 2012 pour la période 2013-2017, et correspondent globalement bien aux enjeux globaux de l'enseignement supérieur (voir Figure 20).





CBE = competency-based education; HPC = high-performance computing; LMS = learning management system OPM = online program management; OSS = open-source software; RaaS = retention as a service SIS = student information system

Source: Gartner (September 2016)

Figure 20. « *IT market clock* » de Gartner dans le domaine de l'enseignement supérieur (source : Gartner [46])

Une tâche majeure de la direction de la DIT en 2017 sera de définir les objectifs stratégiques de la future période 2018-2022. Afin d'établir ces objectifs, il n'est pas inutile de se laisser guider, tout en gardant un esprit critique, par les prédictions de groupes spécialisés. Ainsi, dans une analyse publiée en novembre 2016, Gartner [45] pose les hypothèses de planification stratégique suivantes dans le domaine des hautes écoles :

 d'ici 2020, un quart à un tiers des établissements d'enseignement supérieur s'engageront dans un projet de remplacement de leur système d'information aux études (student information system, ou SIS);



- d'ici 2021, plus de 30% des établissements seront forcés d'exécuter une stratégie de personnalisation pour maintenir les taux d'inscription des étudiants dans leur institution ;
- d'ici 2021, le top 100 des hautes écoles au niveau mondial devront adopter des technologies d'intelligence artificielle pour rester compétitives dans le domaine de la recherche;
- d'ici 2021, 30% des établissements d'enseignement supérieur des Etats-Unis, du Royaume-Uni et d'Australie utiliseront une infrastructure d'accréditation numérique (credentials) alimentée par une blockchain.

Si la DIT et l'Université sont d'ores et déjà bien avancés dans la première hypothèse avec le programme de refonte *Campus management*, elles sauront maintenir ces prochaines années une veille technologique appropriée pour les autres points.

7 Références

- [1] Gartner, "Strategic Benefits Realization: IT as an Engine for Coherent Execution of Strategy", Stamford, 22 février 2016.
- [2] Direction des services IT, « Portefeuille de services et catalogue de prestations IT de la DIT », Université de Fribourg, version 1.1, janvier 2016,
- $\label{lem:line_services_catalogue_prestations_v1_1.pdf} \underline{\label{line_services_catalogue_prestations_v1_1.pdf}}.$
- [3] GT IT scientifique, "Rapport final du groupe de travail IT scientifique", Université de Fribourg, version 1.2, 23 juin 2016.
- [4] Direction des services IT, « Raport 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.
- [5] Direction des services IT, « Raport 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.
- [6] Redman, Paul, "Five Essentials of Strategic Planning", Stanford Social Innovation Review, 7 octobre 2013, https://ssir.org/articles/entry/five essentials of strategic planning.
- [7] Gartner, "Implement a Service Management Office to Consolidate Service Governance and Practices", Stamford, 14 septembre 2016.
- [8] Rectorat, « Mandat du comité stratégique IT », Université de Fribourg, version 1.3 du 23 juin 2016, http://www.unifr.ch/rectorat/reglements/pdf/671.pdf.
- [9] 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.
- [10] Direction des services IT, « Gestion globale du parc des imprimantes : état des lieux et variantes de financement », Université de Fribourg, 11 mai 2016.
- [11] DIT-SC, « Rapport d'activités 2015-2016 du Support Center de la DIT », Université de Fribourg, version 1.0, novembre 2016,
- \\common\dit\Direction\Info\19_DIT_SC_rapport_activites_2015_2016_v1_1.pdf .



- [12] Direction des services IT, « Rapport d'analyse 2015 des salles publiques informatisées », Université de Fribourg, version 1.1, juillet 2016,
- \common\dit\Direction\Info\18_DIT_Rapport_analyse_salles_publiques_2015_v1_0.pdf.
- [13] Direction des services IT, « Projet Campus Management : Etat des lieux et nouvelle estimation financière », Université de Fribourg, 5 juillet 2016.
- [14] Direction des services IT, « Projet Campus Management : mesures d'accompagnement liées à la demande de financement complémentaire », Université de Fribourg, 13 octobre 2016.
- [15] Gartner, "Strengthen CIO Leadership by Applying Gartner's IT Market Clock", Stamford, 22 septembre 2015.
- [16] Deloitte, « CIO Survey Switzerland 2017 : A new world Innovation and the CIO? », Zurich, février 2017, https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/technology/articles/cio-survey.html.
- [17] ICTjournal, "Guide de l'informatique romande 2017", Netzmedien AG, Zurich, 2016.
- [18] Deloitte, « CIO Survey Switzerland 2015 : The legacy of the CIO? », Zurich, 2015, http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/technology/ch-en-technology-swiss-ciosurvey-2015.pdf.
- [19] Deloitte, « CIO Survey Switzerland 2014 : Turning point for Swiss CIOs ? », Zurich, 2014, http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/technology/ch-en-technology-swiss-ciosurvey-2014.pdf.
- [20] Gartner, "Executing a digital strategy in education: primer for 2017", Stamford, 30 janvier 2017.
- [21] berinfor, « Enquête 2016 Professionnalisation de la gestion des hautes écoles : un état des lieux», Zurich, 2016, http://www.berinfor.ch/assets/docs/befragung/2016-Bericht-Berinfor-Befragung-francais.pdf.
- [22] Gartner, « 2017 CIO Agenda: Global Perspectives on Seizing the Digital Ecosystem Opportunity », Stamford, 10 février 2017.
- [23] Gartner, « 2017 CIO Agenda: A Higher Education Perspective », Stamford, 9 février 2017.
- [24] IBM, « Redefining Connections: Insights from the Global C-suite Study The CIO perspective », Somers, NY, 2016, http://www-935.ibm.com/services/c-suite/study/studies/cio-study/.
- [25] Gartner, « Top 10 Business Trends Impacting Education in 2017 », Stamford, 28 décembre 2016.
- [26] Gartner, « Top 10 Strategic Technologies Impacting Education in 2017 », Stamford, 28 décembre 2016.
- [27] Grajek, Susan (EDUCAUSE), "Top 10 IT Issues 2016: Divest, Reinvest, and Differentiate", EDUCAUSEreview, janvier/février 2016.
- [28] Gartner, "Analytics, Assessment and Adaptive Learning Will Prepare You for the Algorithmic Education Evolution", Stamford, 3 mars 2016.
- [29] Gartner, "Assessing the State of Learning Analytics in Higher Education", Stamford, 27 avril 2016.



- [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] GT data center, "Stratégie centres de données", Commission informatique de l'Etat, novembre 2016.
- [32] Direction des services IT, « Note interne sur le processus de recrutement de la DIT », Université de Fribourg, 10 août 2016.
- [33] Université de Fribourg, « Statuts du 4 novembre 2016 de l'Université de Fribourg », Fribourg.
- [34] DIT-NTE, « Rapport d'activité 2015-2016 », Université de Fribourg, septembre 2016, http://www3.unifr.ch/nte/fr/assets/public/files/rapports_annuels/rapport2015-2016_final.pdf.
- [35] docuteam, « Audit de systèmes d'information dans une perspective archivistique Rapport d'analyse », Université de Fribourg, septembre 2016.
- [36] Direction des services IT, « Projekt Langzeitperspektiven für die IT-Unterstützung der zentralen Prozesse des Lehrbetriebs an der ETH Zürich: written comments by UniFR », Université de Fribourg, 27 mai 2016.
- [37] ETHZ, « Langzeitperspektiven für die IT-Unterstützung der zentralen Prozesse des Lehrbetriebs der ETH Zürich Schlussbericht », ETH Zurich, 30 juin 2016.
- [38] Objectif Sécurité, « Tests d'intrusions sur le portail », Université de Fribourg, 6 décembre 2016.
- [39] Objectif Sécurité, « Analyse de sécurité Réinitialisation du mot de passe », Université de Fribourg, 13 juin 2016.
- [40] Gartner, "Innovating administrative systems in education primer 2017", Stamford, 13 janvier 2017.
- [41] Gartner, "Getting started with learning analytics", Stamford, 29 septembre 2016.
- [42] Gartner, "Predicts 2016: Information Strategy", Stamford, 9 décembre 2015.
- [43] Direction des services IT, « Rapport d'incident: Phishing et compromission de comptes UniFr », Université de Fribourg, 3 août 2016.
- [44] Gartner, « How to Plan Your ERP Project's 'Go Live', 'Hypercare' and Stabilization », Stamford, 15 décembre 2015.
- [45] Gartner, "Predicts 2017: Education Gets Personal", Stamford, 21 novembre 2016.
- [46] Gartner, "IT Market Clock for Higher Education, 2016", Stamford, 2 septembre 2016.