



*Accompagner la transformation  
numérique dans l'enseignement supérieur  
et la recherche*

# Créer un Observatoire des Usages du Numérique

dans un établissement  
d'enseignement supérieur  
et de recherche

Guide méthodologique



Christophe PORLIER, Véronique SEBASTIEN



## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier la Mission de la pédagogie et du numérique pour l'enseignement supérieur (MIPNES) du ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, pour son soutien dans la création de l'Observatoire des Usages du Numérique de l'Université de La Réunion et la réalisation de ce guide méthodologique, qui permettra de capitaliser sur les actions et projets qui y ont été menés depuis 2015.

Nos remerciements vont également à l'Université de La Réunion, aux équipes présidentielles en particulier, qui ont soutenu ce projet d'innovation dès ses prémices jusqu'à ce jour, et favorisé les nombreuses collaborations avec ses instances, ses laboratoires (LIM, CEMOI, ICARE, LCF) et ses services (DUN, DSI, DSVE).

Les auteurs remercient l'ensemble des ingénieurs, enseignants et chercheurs qui ont participé à la réussite de ce projet : Noël Conruyt, Jean Simon, Christian Ollivier, Aurélie Gaudieux, Philippe Narassiguin, Freddy Huet, Jean-Pierre Tang-Taye, Olivier Sébastien, Georges Dalleau, Thierry Brugnon, Mylène Eyquem, Nathalie Noël Cadet, Flavie Plante, Didier Sébastien, Philippe Letellier, Vincent Carpier, Jephthé Clain, Quentin Millerieux, Mamy Haja Rakotobe, Loïc Mousselet, Pierre Payet, Fanjanirina Rabetsivalaka, et en particulier, Ilias Timol pour ses relectures et ses conseils avisés sur ce document.

Enfin, les auteurs remercient toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet de guide méthodologique, dont la démarche empirique, construite autour des interactions avec de nombreux acteurs, a permis d'aboutir à ce document, qui nous l'espérons, ne demandera qu'à s'enrichir des expériences d'autres contributeurs de la communauté universitaire dans les mois ou années à venir.

# Table des Matières

1. Préambule .....	5
1.1. Objectifs du guide méthodologique .....	5
1.2. Périmètre.....	5
1.3. Destinataires du guide.....	5
1.4. Méthodologie adoptée pour la conception du guide.....	5
2. Introduction .....	6
2.1. Contexte .....	6
2.2. Intérêt et apports d'un OBSUN pour un établissement d'enseignement supérieur .....	6
2.3. Structure du guide.....	7
3. Démarche et approches méthodologiques .....	8
3.1. Faire un état des lieux sur le numérique .....	8
3.2. Identifier les problématiques .....	12
3.3. Démarche projet .....	13
3.4. Description synthétique de la méthodologie .....	13
4. Structure, acteurs et fonctionnement d'un OBSUN .....	15
4.1. Les acteurs : services, laboratoires, enseignants, collectivités.....	15
4.2. Choix d'une structure, avantages et inconvénients .....	15
4.3. Mise en réseau des OBSUN .....	16
5. Collecter, traiter, analyser et restituer des données.....	17
5.1. Approches quantitatives .....	17
5.2. Approches qualitatives .....	43
6. Recherche et gouvernance du numérique dans l'ESR.....	49
6.1. Soutenir les programmes de recherche et projets innovants .....	49
6.2. Un appui à la gouvernance.....	50
7. Aspects juridiques et protection de la vie privée .....	51
7.1. Identifier les problématiques Informatique et Liberté.....	51
7.2. Déclarations et autorisations CNIL .....	51
7.3. Déclaration d'un entrepôt de données .....	51
8. Conclusions et perspectives .....	53
9. Bibliographie .....	54

# 1. Préambule

## 1.1. Objectifs du guide méthodologique

Ce guide méthodologique a pour objectif de constituer une aide à la mise en place d'Observatoires des Usages du Numérique (OBSUN) dans les établissements d'enseignement supérieur. Cette approche, pour les établissements qui souhaiteraient l'adopter, peut s'inscrire dans une démarche qualité et consolider une ambition évaluative des politiques numériques mises en œuvre dans ces établissements. Elle ambitionne par ailleurs de répondre aux questionnements des établissements pour ce qui concerne la définition des stratégies à mettre en œuvre et de leurs évaluations, mais aussi à la question de la recherche sur les apports du numérique aux métiers de l'enseignement supérieur et leur évolution. Les établissements d'enseignement supérieur doivent être les acteurs centraux de la préparation et de la formation des générations futures et des acteurs d'aujourd'hui à la transformation numérique de la société, ils ont à évoluer dans leurs processus, leurs méthodes, leur organisation pour répondre à une demande sociétale sur la formation qui s'intensifie et dont on perçoit plus précisément aujourd'hui les impacts dans les jeux et enjeux politiques, culturels, économiques et scientifiques de la mondialisation. Observer, c'est donner aux établissements les moyens de comprendre les résultats des actions engagées, c'est prévoir et décider en étant apte à mesurer et anticiper les opportunités et menaces en présence tout comme les forces et faiblesses des scénarii envisagés ou des actions engagées. La mise en place d'un observatoire est donc indispensable à l'innovation dans les établissements d'enseignement supérieur pour un management stratégique et opérationnel éclairé.

## 1.2. Périmètre

Ce guide présentera particulièrement les démarches opérationnelles et méthodologiques pour :

- Concevoir, mettre en œuvre le projet et identifier les acteurs,
- Proposer un cadre méthodologique et des dispositifs techniques et technologiques pour l'observation des usages du numérique,
- Structurer le projet pour en assurer sa pérennisation dans l'organisation,
- S'assurer de la conformité réglementaire des actions engagées, notamment en matière d'informatique et de liberté.

## 1.3. Destinataires du guide

Ce guide est destiné aux établissements d'enseignements supérieurs, universités, grandes écoles et aux acteurs de ces organismes en charge de la gouvernance stratégique et opérationnelle. Il a vocation à proposer un cadre d'action aux équipes en charge des questions du numérique : VP-Numérique, Chargés de missions, Directeurs du numérique, responsables et acteurs du numérique. Il est aussi destiné aux chercheurs désireux d'initier ou de collaborer à la création d'un observatoire des usages du numérique.

## 1.4. Méthodologie adoptée pour la conception du guide

L'élaboration de ce guide est issue de l'expérience. Nous avons opté pour une démarche empirique qui a permis la découverte et la résolution des problèmes au cours de la création de l'observatoire des usages du numérique de l'université de La Réunion. Ce guide est donc le résultat direct de notre propre démarche, ce qui par ailleurs en constitue aussi sa propre limite, il aura donc vocation à évoluer au gré des projets qui se mettront en place dans les établissements. Nous avons dès le lancement du projet

tissé des liens avec d'autres acteurs sur ces questions d'observation. Rares sont cependant à ce jour les établissements ayant engagé des moyens sur ces missions.

## 2. Introduction

### 2.1. Contexte

Le numérique provoque de nombreux changements de modèles, sociétaux, économiques, culturels et le secteur de la formation n'est pas épargné par les bouleversements en cours. Ces processus de changements, même s'ils étaient prévisibles depuis une vingtaine d'années, ont surpris par la rapidité à laquelle ils s'imposaient dans un monde en mutation, globalisé, confronté à de nombreux défis identitaires, philosophiques et idéologiques. Les politiques publiques encouragent les établissements d'enseignements supérieur à se saisir de cette question, les enjeux sont considérables et les transformations attendues et prévisibles pourraient remettre en cause notre modèle social et démocratique. Les établissements d'enseignement supérieur ont à opérer leur métamorphose, car il s'agit bien de mettre en place les conditions pour que nos formations préparent les futurs acteurs économiques aux nouveaux modèles émergents, qu'ils soient en mesure, tout au long de la vie, de s'adapter aux évolutions à cycles courts dont nous sommes déjà les témoins. Les établissements d'enseignements supérieurs ont à se moderniser dans leurs processus de gestion, intégrer plus globalement la e-administration, mais ils ont particulièrement à s'interroger sur la valeur de leur offre, sur les services proposés aux usagers aux profils multiples, de la formation initiale à la demande des seniors. Or, pour envisager une telle transformation, il convient de mettre en place les conditions favorisant la créativité, que ce soit au niveau organisationnel, pédagogique, de la recherche ou de l'insertion professionnelle, notamment de l'entrepreneuriat universitaire.

### 2.2. Intérêt et apports d'un OBSUN pour un établissement d'enseignement supérieur

L'avis du conseil national du numérique de mai 2016 préconise les 12 points clefs suivants pour la transformation numérique des universités :

1. **« Faciliter la mutation des lieux d'étude en lieux d'apprentissage coopératif pour des étudiants qui veulent travailler ensemble et partager leurs engagements. Avec les bibliothèques, sur les campus et en dehors, avec les collectivités et tous les espaces publics.**
2. **Accueillir les initiatives contributives des étudiants pour favoriser leurs apprentissages et développer découvertes et solidarités.**
3. **Ouvrir les accès à la littératie numérique et proposer des formations diverses, des sciences informatiques aux cultures numériques, aux humanités numériques et au "pouvoir d'agir", pour tous les acteurs de l'Enseignement supérieur et de la recherche, étudiants, enseignants, chercheurs, administratifs.**
4. **Affirmer le rôle de l'Université pour le développement et la protection des Communs des sciences et des savoirs.**
5. **Élaborer une politique de standards ouverts et évolutifs, normes et référentiels pour tous les documents utilisés et créés, condition de la valeur des plateformes documentaires et d'une politique des données.**
6. **Faire de la Formation Tout au Long de la Vie la clé de voûte de la pédagogie universitaire, englobant réellement la Formation Initiale.**
7. **Développer la recherche de l'Université sur elle-même, c'est-à-dire enrichir la stratégie prospective des universités et écoles par les recherches transdisciplinaires portant sur l'éducation et l'apprentissage.**
8. **Développer ces recherches-actions en partenariat avec la R&D des industries numériques explorer les pédagogies numériques (jeu, réalité augmentée, sciences participatives), créer des incubateurs universitaires centrés sur l'éducation.**
9. **Créer une nouvelle fonction décisionnaire de "responsable de la transformation numérique" pour une synergie entre l'enseignement et l'administration.**

10. *S'appuyer sur le design pour la conception de services numériques améliorant le bien-être et l'efficacité à l'université.*
11. *Affirmer la responsabilité de l'Enseignement supérieur et de la recherche au cœur d'une société qui évolue et crée de la valeur par le partage des savoirs de recherche.*
12. *Développer une stratégie de recherche et de pédagogie sur les données qui se constituent dans les apprentissages, leur portée, leur potentiel, leur valeur. »*

L'observation des usages, dans une dynamique de transformation numérique du paysage universitaire, est une nécessité en particulier pour les aspects suivants :

- **Pour la gouvernance des établissements**, la production d'indicateurs pertinents permettant d'évaluer les résultats des efforts et moyens engagés, la conformité et l'alignement stratégique,
- **Pour la mesure de l'efficacité des décisions prises** en terme d'usages, le suivi des dispositifs pédagogiques, de diffusion des savoirs, administratifs, de recherche et d'insertion professionnelle,
- **Pour l'accompagnement des innovations**, de l'expérimentation à la diffusion et l'adoption, pour qu'à chaque étape de processus, soient mis en œuvre les facteurs les favorisant et que des éléments tangibles et mesurés soient produits en permettant ainsi l'amélioration continue,
- **Pour la recherche**, parce que les usages du numérique sont omniprésents dans la recherche, que la question de la R&D sur les questions d'éducation et de pédagogie (learning analytics) sont essentiels au maintien de la compétitivité de l'offre universitaire et de notre modèle d'enseignement public. A l'ère de la désintermédiation des offres de services par le numérique, de l'émergence d'une société numérique dont personne ne peut envisager la ou les nouvelles formes à moyen et long terme, il est plus que souhaitable de mener ces travaux pour y être préparé plutôt que de subir les (r)évolutions à venir,
- **Pour l'information et la veille**, l'ensemble des métiers est impacté par le numérique. Cela ne concerne pas seulement la question des outils numériques, qui sont aujourd'hui largement utilisés, mais principalement les méthodes et processus habituels d'exercice, largement remis en question par les possibilités et modalités offertes par le numérique. Il est donc indispensable de mener une veille stratégique et opérationnelle sur ces questions et d'en diffuser l'information au plus grand nombre,
- **Pour la sensibilisation et l'impulsion des éléments de changement**, la métamorphose des établissements d'enseignement supérieur ne pourra être effective qu'en préparant les acteurs à l'évolution de leurs pratiques, en les sensibilisant aux changements de paradigmes en cours. Les cycles de changement actuels imposent de mener les politiques de transformation en prenant en compte les stades de sensibilisation de leurs acteurs. Le changement ne peut se décréter dans les établissements au risque d'échouer, le rôle d'un OBSUN trouve ici toute son utilité.

### 2.3. Structure du guide

Le guide méthodologique propose une approche globale des questions posées par la mise en place d'un observatoire des usages du numérique. Il explorera donc les différents aspects méthodologiques pour ce qui concerne la mise en place de l'équipe de lancement, les acteurs, les partenariats, les travaux, les liens avec la gouvernance des établissements, avec la recherche, avec les services et directions opérationnelles. Seront abordés les éléments techniques et technologiques nécessaires à la mise en œuvre de récoltes, traitements et analyses de données qui peuvent être massives, les méthodologies de recherche quantitatives et qualitatives, les questions relatives au respect de la vie privée et à la réglementation sur l'informatique et les libertés, ainsi que les possibilités d'organisation pour la gouvernance.

## 3. Démarche et approches méthodologiques

### 3.1. Faire un état des lieux sur le numérique

La mise en place d'un Observatoire des Usages du Numérique (OBSUN) au sein d'un établissement d'enseignement supérieur peut nécessiter la réalisation d'un état des lieux général de la situation du numérique, de ses usages au sein de l'organisation. Cet état des lieux, outre le fait d'identifier les problématiques d'étude à mettre en œuvre, permet, peu de temps après le lancement du projet, de produire des recommandations initiales à la gouvernance de l'établissements pour l'amélioration des services proposés à la communauté universitaire, de sonder les attentes des personnels et étudiants, de mettre en lumière les difficultés et freins au déploiement et à l'adoption du numérique dans les pratiques.

L'état des lieux peut porter sur les points suivants :

#### Pour les personnels :

Thème	Sujets
Les usagers, profils, usages	<ul style="list-style-type: none"> <li>Âge</li> <li>Genre</li> <li>Structure de rattachement</li> <li>Discipline</li> <li>Statut</li> <li>Habitude de transport domicile/travail</li> <li>Distance lieu de travail/ lieu d'exercice</li> <li>Type d'équipement personnel</li> <li>Système d'exploitation équipement personnel</li> </ul>
Les infrastructures et services numériques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wifi</li> <li>Salles informatiques</li> <li>Sauvegarde des données professionnelles</li> <li>Messagerie électronique</li> <li>Service de liste de diffusion</li> <li>Service de chiffrement des données</li> <li>Service VPN</li> <li>Service visioconférence</li> <li>Service de webconférence</li> <li>Service de messagerie instantanée</li> <li>Service de Plateforme collaborative</li> <li>Service de transfert de fichiers volumineux</li> <li>L'environnement numérique de travail (ENT)</li> <li>Les services de Podcast et de diffusion vidéo-multimédia</li> <li>Les services métiers</li> </ul>
Les ressources documentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revue en ligne :</li> <li>Cairn</li> <li>Daloz</li> <li>Science Direct</li> <li>Bases de données</li> <li>Livres électroniques</li> <li>...</li> <li>Catalogue des BU</li> </ul>

<p>Les ressources et plateformes pédagogiques</p>	<p>Type de support utilisés pour les cours : <i>Papier, numérique, autre</i></p> <p>Outils utilisés : <i>Vidéoprojecteur, rétroprojecteur, Paperboard, tableau noir, tableau ou tablette interactive</i></p> <p>Formats des cours : <i>pdf, ppt, vidéo, audio, autres</i></p> <p>Plateforme pédagogique : <i>Type de plateforme</i></p> <p>Fonctionnalités utilisées :</p> <p><i>Dépôt de documents, forum, chat, scénarisation, QCM, glossaire, atelier, test, devoir, wiki</i></p> <p>Proportion des supports mis à disposition des étudiants :</p> <p><i>Totalité, 2/3, 1/3, très peu,...</i></p> <p>Autres moyens de communication des ressources : <i>Site web établissement, page personnelle, espace partagé, site externe, courrier électronique, ...</i></p> <p>Fréquence d'utilisation de la plateforme pédagogique</p> <p>Satisfaction et causes d'insatisfaction sur la plateforme :</p> <p><i>Indisponibilité, ergonomie, esthétique, fonctionnalités et besoins, vitesse, habitudes, maîtrise d'usage, intérêt et valeur perçue, opposition au principe</i></p> <p>Utilisation de ressources pédagogiques tierces : <i>UNTs, Canal-U, FUN, opencourseware, autres ressources universitaires ou académiques, ressources non académiques.</i></p>
<p>L'accompagnement des usagers</p>	<p>Formation</p> <p>Accompagnement divers : <i>Stage ou formation collective</i> <i>Atelier Thématique</i> <i>Formation individualisée</i> <i>Outils d'autoformation</i> <i>Communauté de pratique</i></p> <p>...</p> <p>Lieux d'accompagnement souhaités</p>
<p>Sites Web et Intranet</p> <p>Attentes et recherches privilégiées</p> <p>Causes de satisfaction et d'insatisfaction</p>	<p>Site Web :</p> <p><i>Informations administratives</i> <i>Informations pratiques</i> <i>Informations culturelle</i> <i>Informations générales de l'établissement</i> <i>Information générales des structures</i> <i>Accès direct aux services (ENT, annuaire, EDT, Podcast, plan)</i> <i>Ressources pédagogiques, didacticiels, outils d'autoformation</i> <i>Informations sur la recherche</i> <i>Information sur l'insertion professionnelle et l'orientation</i> <i>Information sur les formations</i></p> <p>Site Intranet : <i>Informations administratives (CA, CFVU, CHSCT,...)</i></p>

	<p><i>Informations pratiques</i>  <i>Informations générales des services centraux</i>  <i>Accès direct aux services (demandes de travaux, archives,...)</i>  <i>Actualités</i>  <i>Ressources en communication (charte graphique, logos, carte de visite papeterie)</i>  <i>Information sur la recherche</i></p>
<p>Expression des besoins et attentes des usagers</p>	<p><i>Espaces de travail en ligne</i>  <i>Démarches administratives en ligne</i>  <i>Ouvrages numériques en ligne</i>  <i>Communication Visioconférence, Webconférence sur poste de travail</i>  <i>Valorisation de l'expérience, des compétences (Portfolios,...)</i>  <i>Gestion de classe virtuelle</i>  <i>Antiplagiat</i>  <i>Espaces d'échanges avec le monde de l'entreprise</i>  <i>Bases de données en ligne des entreprises et partenaires</i>  <i>Bases de données en ligne des anciens étudiants</i>  <i>Espace d'expression libre en ligne</i>  <i>Espace, bornes, hubs internet sur le campus</i>  <i>Tableaux blancs ou tablettes interactives dans les salles de cours et amphithéâtres</i>  <i>Points d'alimentation électrique dans les salles de cours et amphithéâtres</i>  <i>Connexion au réseau en tout point de l'université</i>  <i>Imprimer, scanner en tout point de l'université</i>  <i>Outil de gestion de stage</i>  <i>Système d'information pédagogie, insertion professionnel</i>  <i>Autres...</i></p>

Tableau 1 : État des lieux sur les usages du numérique des personnels

Pour les étudiants :

Thème	Sujets
Les usagers, profils, usages	<p>Âge  Sexe  UFR(s) d'appartenance  Domaine d'étude(s)  Niveau de formation  Type de formation  Site de formation  Suivi des certifications, B2i(s), C2i(s)  Activité salariée  Moyens de transports  Distance domicile établissement  Type d'équipement possédé  Système d'exploitation  Connexion internet privée  Débit de la connexion  Habitudes de travail  Quel usage de l'internet :  <i>Messagerie, réseaux sociaux, chat, webconférence, navigation, loisirs, visionner ou écouter des vidéos, de l'audio, des podcasts, services numériques agenda, notes, rendez-vous, démarches administratives, se former et apprendre, examens en ligne, recherche documentaire, recherche d'emploi, information, travailler, jouer, publier, blog, wiki, etc.</i>  Enregistrement des cours  Lieux de travail :  <i>Domicile, salles informatiques, salle d'études, cafétéria, autres...</i></p>

	<p>Satisfaction et insatisfaction sur les salles de travail : <i>horaires, services proposés (impression par exemple, confort, fiabilité et fonctionnalité des équipements, aide et assistance, disponibilité, offre applicative, équipement personnel,...</i></p>
<p>Les infrastructures et services numériques</p>	<p>Wifi : Fréquence d'usage, Satisfaction et causes d'insatisfaction : <i>Efficacité du service, aide et assistance, complexité, disponibilité, performances, couverture, points d'accès, ...</i></p> <p>Espace numérique de travail : Fréquence d'usage Satisfaction : <i>Disponibilité, ergonomie, esthétiques, utilité perçue, adéquation aux besoins, compatibilité, facilité d'utilisation, performance, habitudes</i> Type de service messagerie Annuaire, agenda Stockage des fichiers Cours en ligne Ressources vidéo de l'ENT</p> <p>Site web de l'université et autres sites de l'université : Fréquence d'usage, Types d'informations recherchées : <i>Sur la formation, l'administration, scolarité, calendrier d'examen, les activités culturelles et sportives, spectacles, sports, les informations pratiques, actualité de la composante, activités de recherche, information professionnelle, stages, emplois, débouchés, supports pédagogiques, services numériques de l'établissement, ENT, Moodle, autres...</i></p> <p>Satisfaction et causes d'insatisfaction : <i>Facilité d'usages, efficacité, ergonomie, esthétique, disponibilité du service, intérêt, utilité perçue, richesse des contenus, niveau d'accessibilité, collaboration possible au site et contribution</i></p>
<p>Les ressources documentaires</p>	<p>Utilisation du catalogue de la BU</p> <p>Cause de satisfaction et d'insatisfaction sur le catalogue : <i>Indisponibilité, complexité, aide et assistance, ergonomie, performances, habitudes, utilité perçue...</i></p> <p>Utilisation des revues en ligne : Science Direct, Cairn, Persée, Springer, Dalloz</p>
<p>Les plateformes et ressources pédagogiques</p>	<p>Plateforme pédagogique : <i>type de plateforme</i></p> <p>Fonctionnalités utilisées : <i>Dépôt de documents, forum, chat, scénarisation, QCM, glossaire, atelier, test, devoir, wiki</i></p> <p>Satisfaction et insatisfaction : <i>Disponibilité, ergonomie, facilité d'usage, esthétique, qualité des ressources proposées, accompagnement sur l'outil, version mobile de la plateforme, animation des espaces pédagogiques, intérêt et valeur pour la formation concernée, vitesse de la plateforme, complexité, fiabilité, offre de ressources</i></p> <p>Autres moyens de communication des ressources :</p>

	<p><i>Site web établissement, page personnelle, espace partagé, site externe, courrier électronique, ...</i></p> <p>Fréquence d'utilisation de la plateforme pédagogique</p> <p>Utilisation de ressources pédagogiques tierces : <i>UNTs, Canal-U, FUN, opencourseware, autres ressources universitaires ou académiques, ressources non académiques.</i></p> <p>Type de ressources vidéos attendues : <i>Colloques et conférences, cours magistraux, tutoriels, présentations de filières, vie associative, vie étudiante (concerts, spectacles)</i></p>
<p>Attentes</p>	<p>Besoins et attentes :</p> <p><i>Cours en ligne, espaces de travail, e-administration, ouvrages numériques, planning des cours, recherche de stages ou d'emplois, espaces d'autoformation , espace de valorisation des compétences et expériences, espace d'échange avec le monde de l'entreprise, base de donnée des entreprises et institutions partenaires, base de données des anciens étudiants, espace d'expression libre, espace de petites annonces, information sur les cursus, information sur les bourses et autres services d'aide, vie étudiante...</i></p> <p>Services et usages attendus :</p> <p><i>Visioconférence sur poste de travail, outil de gestion de classe virtuelle, outil d'anti-plagiat, outils d'autoformation en langue et autres, informations et alertes sur mobile, bornes de consultation internet sur le campus, tableaux interactifs dans les salles et amphithéâtre, validation des informations sur portfolios, connexion au réseau électrique et au réseau informatique en tout point du campus, impression, copies, scanners en tout point du campus, prêt d'ordinateurs.</i></p>

Tableau 2 : État des lieux sur les usages du numérique des étudiants

### 3.2. Identifier les problématiques

L'étape d'état des lieux général est utile pour l'identification des problèmes, pour la connaissance de la population spécifique de l'établissement, pour la mise en évidence des attentes exprimées des usagers et acteurs de l'université, pour qualifier les éléments de satisfaction et d'insatisfaction des personnels et étudiants.

L'identification des problématiques en résulte, par exemple :

- Puis-je mettre en œuvre la généralisation de l'usage de la plateforme pédagogique si son usage est considéré comme difficile ?
- La couverture Wifi partielle des campus est source d'insatisfaction, l'augmentation de la couverture Wifi sur les campus est-elle un préalable au développement de l'usage des services numériques ?
- La demande pour une augmentation de la distribution électrique dans les amphithéâtres est importante, quels sont les moyens nécessaires à la mise en œuvre de ce projet ?
- L'enregistrement des cours magistraux en vidéo est une attente forte des étudiants, quelles sont les conditions nécessaires à la mise en œuvre de cette médiatisation ?

### 3.3. Démarche projet

En terme d'organisation, la démarche projet présente l'avantage de fédérer un ensemble d'acteurs concernés par les productions de l'observatoire. Il s'agit d'incuber en interne la création d'une nouvelle structure qui intervient de façon transversale aux limites et en complément d'entités souvent préexistantes : cellules d'aide au pilotage, services ou directions en charge du numérique, équipes de recherche ou chercheurs actifs sur les thématiques de l'observatoire.

La démarche permet par ailleurs de caler une feuille de route à court (2 ans) et moyen (5 ans) termes en fixant des objectifs stratégiques clairement identifiés.

L'état des lieux initial sera donc prioritairement intégré comme un des premiers projets de la phase à court terme.

### 3.4. Description synthétique de la méthodologie

La méthodologie pour la réalisation d'un état des lieux général consiste à privilégier une approche quantitative à partir d'un questionnaire diffusé à l'ensemble de la communauté interrogée.

La représentation figurative de la méthodologie est la suivante :

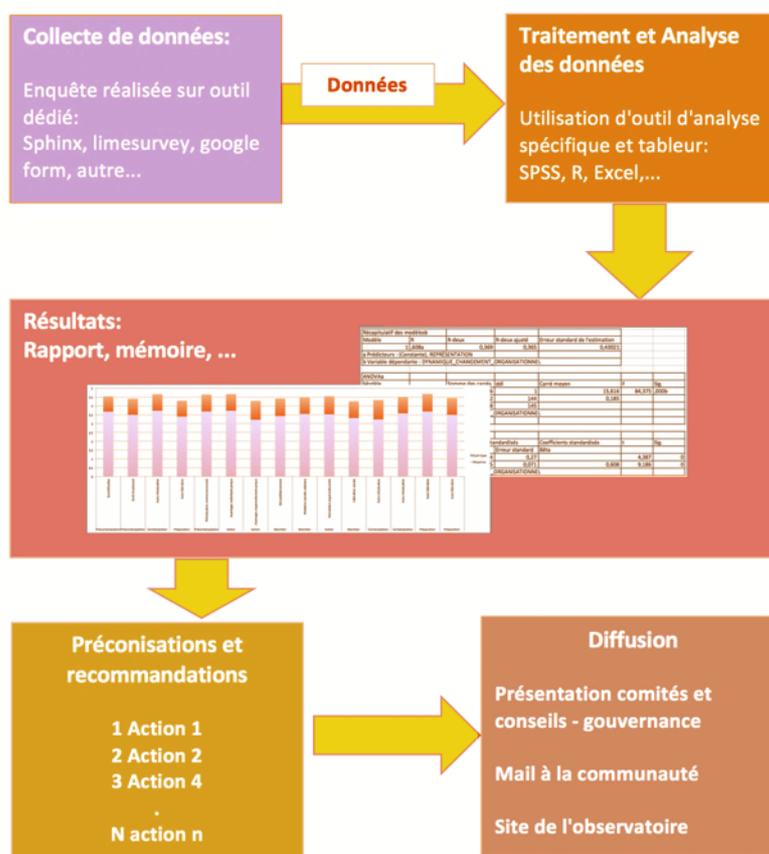


Figure 1 : Méthodologie d'état des lieux sur les usages du numérique

Le questionnaire est réalisé pour obtenir un état des lieux général. En ce sens, il n'est pas conçu pour répondre à une question spécifique, à une problématique et ne nécessite pas, à ce stade de la conception, un modèle de recherche spécifique.

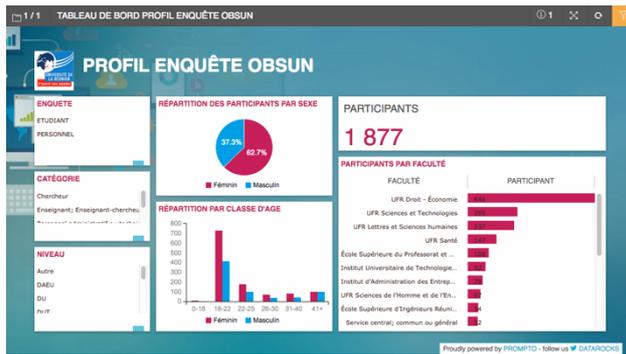


Figure 2 : Exemple de tableau de bord interactif

Les résultats obtenus sont traités et analysés avec Excel ou un outil d'analyse spécifique tel que SPSS ou R, ce qui permet d'obtenir les premières statistiques descriptives des réponses aux questions posées. En fonction des problématiques identifiées, les données peuvent être exploitées pour répondre aux questions éventuelles qui se posent en cours d'analyse. L'utilisation d'un système de tableau de bord interactif et dynamique (data-visualisation) est à ce stade intéressant pour explorer graphiquement les données

obtenues. A l'issue de cette phase, il est utile d'élaborer une série de recommandations destinées à la gouvernance de l'établissement et permettant les prises de décisions stratégiques.

## 4. Structure, acteurs et fonctionnement d'un OBSUN

### 4.1. Les acteurs : services, laboratoires, enseignants, collectivités

Un Observatoire des Usages du Numérique est naturellement positionné au cœur des différents corps agissants de l'organisation universitaire. Il est amené à produire, traiter, analyser, diffuser des données issues des recueils d'informations qu'il génère lui-même à partir des opérations de récoltes sur les plateformes de l'établissement ou lors d'enquête spécifiques et de travaux d'observations. Il peut accompagner les structures dans l'exploitation des données qu'elles produisent par ailleurs.

Les acteurs en interactions sont naturellement :

- La direction de l'établissement, pour la production d'indicateurs stratégiques sur l'activité numérique de l'établissement,
- Les services centraux et communs, qui produisent des données et souhaitent les exploiter dans une perspective décisionnelle,
- Les laboratoires de recherche et les chercheurs, qui sont aussi d'importants producteurs de données et qui ont besoin de les entreposer et les traiter pour mener à bien leur activité de recherche,
- Les départements d'enseignement et les besoins d'observation des pratiques, des usages, à partir des données issues des plateformes et de l'observation des activités enseignantes et étudiantes.

L'observatoire peut être doté d'une équipe permanente et d'acteurs associés, notamment les chercheurs dépendant de laboratoires et d'équipes qui travaillent sur les questions des usages pour la pédagogie, la recherche ou l'administration.

### 4.2. Choix d'une structure, avantages et inconvénients

Compte tenu des travaux et missions variés portés par un OBSUN, l'organisation de sa structure dépendra du rôle que l'on entend lui faire jouer. Il est cependant indispensable d'ancrer son activité dans la recherche, qui permettra de garantir une production labellisée, de publier et diffuser ses travaux dans les réseaux nationaux et internationaux, d'assurer son développement comme un centre producteur de connaissance et d'éloigner tout risque d'assimilation à un service support.

Les formes organisationnelles possibles pour un OBSUN sont les suivantes :

		Avantages	Inconvénients
Type de structure	Projet	Facilité de mise en place Structure transversale Allocations de ressources cadrées dans le temps Opérationnalité Types d'acteurs variés : ingénieurs, enseignants-chercheurs	Pérennité Conflits d'intérêts possibles entre les activités des laboratoires de rattachement et les activités de l'OBSUN Détachement des ressources humaines au projet pouvant susciter des tensions internes à l'organisation
	Service	Structure ancrée dans l'organisation administrative Allocation de ressources permanentes	Types d'acteurs limités : ingénieurs Axe recherche secondaire Risque d'être assimilé à un service support
	Laboratoire	Structure de recherche Accès aux financements recherche Types d'acteurs variés : ingénieurs, enseignants-chercheurs, doctorants	Inertie potentielle pour la mise en place Conflits d'intérêts possibles avec les autres laboratoires

Tableau 3 : Structure d'un OBSUN : avantages et inconvénients

### 4.3. Mise en réseau des OBSUN

La mise en réseau d'observatoires des usages du numérique dans les établissements pourrait permettre de constituer un réseau national des OBSUN. Cela permettrait une mutualisation des actions engagées et des pratiques, des enquêtes à portée nationale, la définition d'axes de recherche nationaux. Peu d'établissements sont à ce jour dotés d'observatoires des usages du numérique, mais il est probable que de tels outils permettant de mesurer l'activité numérique des établissements et de produire de la connaissance autour de ces activités deviennent indispensables à court terme.

## 5. Collecter, traiter, analyser et restituer des données

La collecte de données est au cœur des réflexions menées dans un OBSUN. Elle permet de produire des indicateurs pertinents sur les usages et pratiques numériques des acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche (ESR), à destination des gouvernances et services du numérique comme des chercheurs intéressés par ces questions. Elle conditionne la mise à disposition d'outils performants pour l'aide au pilotage stratégique et l'exploration de questions de recherche portant sur le numérique dans l'ESR.

Dans ce contexte, l'OBSUN est amené à collecter et manipuler deux types de données. Il s'agit d'une part de données quantitatives, issues des systèmes d'information de l'établissement, des plateformes numériques déployées, ou encore d'enquêtes à grande échelle, et d'autres parts, de données qualitatives, issues par exemple d'entretiens menés avec les usagers, spécialistes ou non du numérique. Il est essentiel de recouper ces deux sources de données complémentaires afin de bâtir une vision claire des comportements et motivations des usagers du numérique. Ainsi, les données quantitatives, permettent par exemple de mesurer le taux d'utilisation d'un service numérique, mais pas d'explicitier avec précision ses différents usages, de quelles façons, à quelles fins, ou bien l'absence d'utilisation. De la même façon, des données qualitatives permettent de répondre à ces questions pour certains profils d'utilisateurs, mais sans possibilité de généralisation à l'ensemble de la communauté universitaire.

La méthodologie proposée ci-après s'appuie donc sur la mise en place d'un entrepôt dédié à la collecte et au stockage de données quantitatives et qualitatives sur les usages du numérique, et au déploiement d'outils d'analyse et d'exploration de ces données. Cet entrepôt permet aussi bien un suivi régulier d'indicateurs évoluant dans le temps, qu'une mobilisation ponctuelle de ses ressources dans le cadre d'une étude ou d'un projet particulier.

### 5.1. Approches quantitatives

#### 5.1.1. Construire et exploiter un entrepôt de données

Les entrepôts de données deviennent incontournables dans les sociétés privées, mais restent encore peu exploités dans les établissements d'ESR, à l'exception de projets très délimités essentiellement axés sur la recherche. L'Agence de mutualisation des universités et des établissements (AMUE) note dans son rapport n°2010-002 l'intérêt stratégique d'un entrepôt de données dédié aux universités à l'heure du renforcement de leur autonomie, mais aussi les difficultés politiques et techniques à la mise en œuvre de tels projets dans les établissements. Un projet d'innovation tel qu'un OBSUN semble donc constituer un environnement propice pour l'expérimentation de tels entrepôts, avant un éventuel déploiement massif inscrit dans la stratégie générale de développement de l'établissement.

L'entrepôt de données se distingue de la traditionnelle base de données par plusieurs éléments :

- Son objectif : l'entrepôt sert spécifiquement à la réflexion et à la prise de décision, et non à l'opérationnalisation d'une tâche. En cela, il se distingue nettement des bases de données des applications usuelles des établissements (APOGEE, HARPEGE, COCKTAIL, etc.),
- Son positionnement spatial : l'entrepôt est central au sein de l'organisation, il permet de centraliser des données issues de plusieurs applications et sources diverses, y compris de fichiers, voire de sources extérieures. A ce titre, il requiert un travail d'intégration important,
- Son positionnement temporel : l'entrepôt joue également un rôle d'archive, puisque les données qui y sont écrites sont historisées, et donc jamais supprimées. L'objectif est de pouvoir ainsi suivre des phénomènes dans le temps de façon très précise. Les données qui y sont écrites ne sont donc pas modifiables.

L'entrepôt à construire dans un OBSUN se centre sur la question des usages du numérique, mais peut évoluer afin de répondre à d'autres types de questions, dans la mesure où il agrège progressivement des indicateurs en lien avec l'ensemble des bases de données métiers de l'établissement. Il propose dans un premier temps les fonctionnalités suivantes :

- Collecter et archiver quotidiennement les traces d'usages des services numériques déployés,
- Collecter et archiver régulièrement les données métiers issues du système d'information et des services numériques,
- Collecter et archiver ponctuellement les données produites à partir d'enquêtes et d'entretiens,
- Construire des indicateurs précis à partir de ces données,
- Visualiser les données et indicateurs,
- Réaliser des analyses statistiques et de fouille sur de grands volumes de données (Big Data).

a) *Flux des données*

La chaîne de traitement permettant d'alimenter puis d'exploiter l'entrepôt est décrit dans la Figure 3.

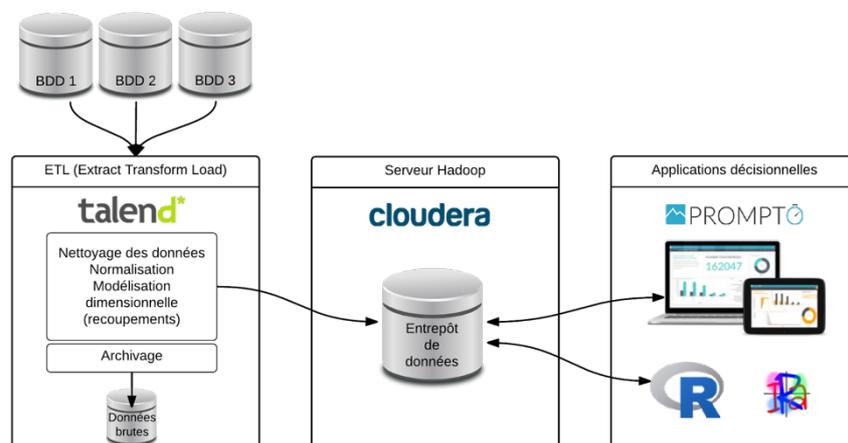


Figure 3 : Chaîne de traitement des données d'un entrepôt

1. Les données sources sont tout d'abord extraites des différentes bases de données (BDD) ou fichiers métiers de l'établissement. Cette extraction est orchestrée par des scripts placés sur les serveurs contenant ces BDD ou fichiers. La portée analytique de l'entrepôt ne requiert pas un moissonnage en temps réel des données. Une planification de type CRON pourra donc être créée afin de définir la périodicité du recueil de données (exemple : récolte quotidienne des logs de la veille, dumps de BDD, etc.). De la même manière, les serveurs de réplication seront privilégiés en tant que sources de données, afin d'éviter de surcharger les serveurs de production.
2. Ces données sont ensuite traitées par un script ETL (Extract Transform Load), réalisé par exemple avec l'outil Talend. Ce processus permet d'extraire les données de sources hétérogènes (Extract), de les transformer et de les assembler dans un format adapté aux requêtes et aux indicateurs à produire (Transform), et de charger les données résultantes dans l'entrepôt (Load). Il est important de conserver les données brutes au sein de l'entrepôt, en cas de défaillance des scripts ETL, ou si de nouveaux traitements et indicateurs doivent être définis dans le futur. Les traitements classiques d'un ETL sont :
  - a. Croiser différentes sources de données en effectuant des jointures sur des identifiants communs,
  - b. Filtrer des données incomplètes ou corrompues,

- c. Créer de nouveaux champs à partir de fonctions (exemple : âge à partir de dates de naissance, extraction d'une partie d'une date, d'un label, calcul d'une moyenne),
  - d. Réaliser des requêtes sur diverses sources de données (internes ou externes à l'entrepôt) afin d'enrichir les indicateurs,
  - e. Anonymiser des indicateurs : il s'agit par exemple d'appliquer un algorithme SHA1 sur des noms d'utilisateurs, de supprimer des champs permettant d'identifier une personne, d'agréger des champs en réalisant des calculs de moyenne, etc. La partie 7 sur les aspects juridiques détaille ces éléments.
3. L'architecture et le modèle de données de l'entrepôt permettent à l'ETL d'y charger les indicateurs résultant de ses traitements. Le système répartit automatiquement les données physiques sur les différents nœuds de son architecture et assure l'intégrité de ces dernières.
  4. Enfin, des applications décisionnelles peuvent se connecter à l'entrepôt afin de visualiser et d'analyser les indicateurs produits. Il est également possible de réaliser des exports de fichiers de données directement à partir de l'entrepôt, par exemple à destination de chercheurs associés à l'OBSUN disposant de leurs propres outils d'analyse.

#### ***b) Modélisation des données***

L'entrepôt d'un OBSUN peut se fonder sur un modèle de données en étoiles. La Figure 4 représente un tel modèle appliqué à l'étude des usages du numérique au sein d'un établissement d'ESR. Divers datamarts (sous-ensemble de données spécifiques à une activité) sont intégrés au fur et à mesure de l'ajout de nouvelles sources de données à l'entrepôt. Ces derniers constituent les tables de dimensions contenant les axes de description des faits archivés dans l'entrepôt. Le modèle se partage donc entre tables de faits, listant les mesures historisées sur les usages du numérique, et tables de dimensions, caractérisant ces mesures suivant divers axes d'études (exemple : niveau, filière des étudiants, structure de rattachement, catégorie pour les personnels, etc.). Les dimensions consistent aussi bien en des métadonnées issues des applications métiers du SI (exemple : annuaire des personnels et étudiants, gestion financière, etc.) que des services numériques ouverts à l'ensemble de la communauté universitaire (exemple : métadonnées des cours d'une plateforme pédagogique), voire des données externes permettant d'enrichir les indicateurs (exemple : labels des codes SISE, données économiques, etc.). La partie d) sur la typologie des indicateurs donne des exemples de mesures pouvant être enregistrées quotidiennement dans les tables de faits de l'entrepôt.

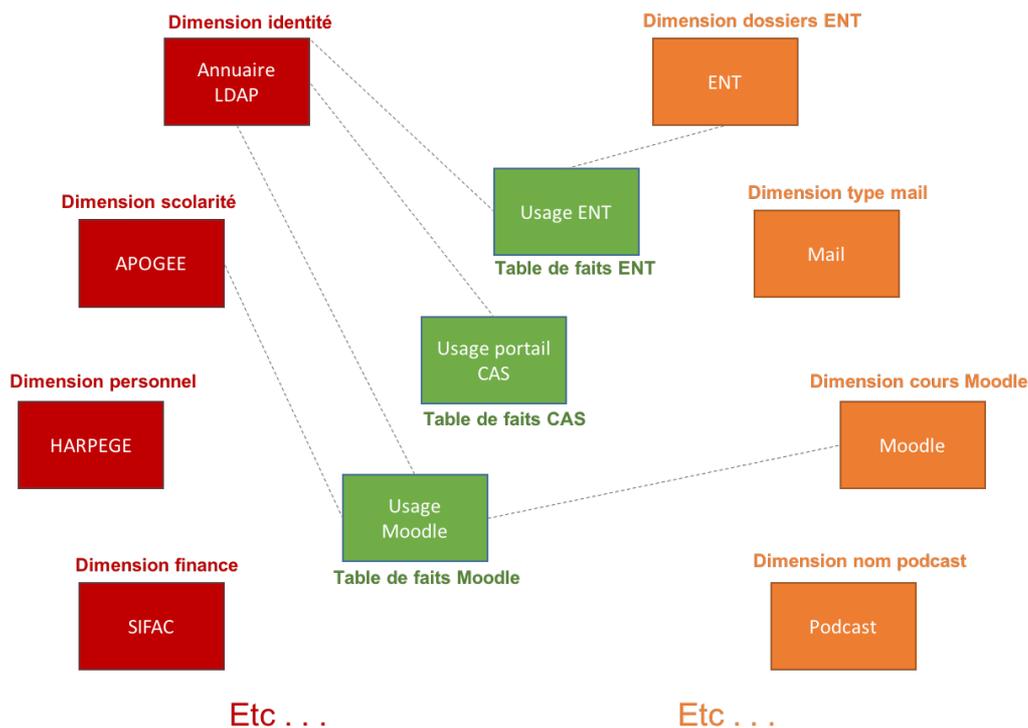


Figure 4 : Modèle de données pour l'étude des usages des plateformes numériques dans l'ESR

### c) *Architecture de l'entrepôt*

L'entrepôt de données dispose d'une architecture distribuée lui permettant de gérer de grands volumes de données de manière performante en parallélisant les traitements. Cette architecture permet également de faciliter les passages à l'échelle lors des augmentations de charge sur les serveurs. En effet, l'approche générale est de faire travailler en parallèle plusieurs nœuds légers en clusters évolutifs, plutôt qu'un seul nœud puissant, mais rapidement obsolète.

L'OBSUN de l'UR s'est doté d'un entrepôt expérimental fondé sur la suite Hadoop. Cette dernière s'appuie sur le système de fichiers distribué HDFS (Hadoop Distributed File System) instancié dans la distribution Hadoop Cloudera CDH 5. Le choix de Hadoop Cloudera repose sur les différents éléments suivants :

- Des outils open-source pour la plupart, issus de la fondation Apache, et donc gratuits, et documentés,
- Une suite d'outils et d'interfaces disponibles pour la maintenance de l'entrepôt et l'exploitation des données (Cloudera Manager, Hue, Impala, etc.)
- Compatibilité avec les outils de visualisation interactive des données (voir partie e))
- Adapté à l'analyse de données « froides » (un seul traitement volumineux sur des blocs massifs de données historisées, au contraire de plusieurs petites requêtes en temps réel dans le cas d'une application Web par exemple)

Bien sûr, d'autres distributions et d'autres outils peuvent être envisagés, tels que Cassandra pour le NoSQL.

La nature des données collectées ne permet pas d'envisager une externalisation de l'entrepôt dans les clouds d'Amazon, Microsoft ou Google. C'est pourquoi un petit cluster de deux ou trois machines virtuelles en interne peut suffire dans un premier temps.

*d) Typologie des indicateurs sur les usages du numérique*

Une fois constitué et régulièrement alimenté, l'entrepôt permet d'extraire différents indicateurs sur les usages numériques de la communauté universitaire. Le Tableau 4 recense quelques exemples non exhaustifs de tels indicateurs par type, source et destinataires.

Indicateur	Type	Type de source	Temporalité	Destinataires	Apport
Nombre de connexions au serveur CAS par jour	Trace d'usage d'une plateforme	Fichier de log	Quotidienne	Services opérationnels	Estimation et prévision de charge sur le serveur CAS, Accessibilité et qualité du service
Nombre de connexions par jour à un service numérique via le serveur CAS	Trace d'usage d'une plateforme	Fichier de log	Quotidienne	Services opérationnels, décideurs	Taux d'utilisation d'un service numérique
Nombre de connexions par jour à un service numérique via le serveur CAS en fonction de la structure de rattachement	Trace d'usage d'une plateforme	Fichier de log	Quotidienne	Services opérationnels, décideurs	Comparaison des usages d'un service numérique en fonction de la structure de rattachement
Nombre de cours actifs sur une plateforme pédagogique par jour	Suivi des contenus créés par la communauté	Base de données d'une application	Quotidienne	Services opérationnels	Evolution de l'usage d'une plateforme pédagogique, identification des ressources populaires, non utilisées, pas assez valorisées, etc.
Nombre de connexions au cours X d'une plateforme pédagogique par jour	Trace d'usage d'une plateforme	Fichier de log	Quotidienne	Services opérationnels, enseignants du cours X, chercheurs en learning analytics	Evolution de l'usage d'un cours en ligne par les étudiants, suivi des prescriptions d'un enseignant, etc.
Nombre de connexions à l'activité Y du cours X d'une plateforme pédagogique par jour	Trace d'usage d'une plateforme	Fichier de log	Quotidienne	Services opérationnels, enseignants du cours X, chercheurs en learning analytics	Evolution de l'usage d'une activité d'un cours en ligne par les étudiants, suivi des prescriptions d'un enseignant, etc.
Nombre de posts créés par des étudiants dans un forum d'un cours en ligne	Suivi des contenus créés par la communauté	Base de données d'une application	Annuelle	Enseignants du cours X, chercheurs en learning analytics	Investissement des étudiants, appropriation d'une activité, travail collaboratif en ligne, interactions
Espace disque occupé par utilisateur dans l'ENT	Taux d'usage d'un service	Base de données d'une application	Annuelle	Services opérationnels	Taux d'usage de l'ENT sur la fonctionnalité stockage de documents
Nombre de groupes par utilisateur dans l'ENT	Taux d'usage d'un service	Base de données d'une application	Annuelle	Services opérationnels	Taux d'usage de l'ENT sur la fonctionnalité groupes de travail

Tableau 4 : Exemples d'indicateurs extraits d'un entrepôt de données

L'observation des accès à un serveur d'authentification permet d'obtenir rapidement un premier panorama des usages des services numériques internes. Il permet ainsi de corroborer une partie des résultats d'une enquête de type « état des lieux » telle que décrite dans la partie 3.1. Un croisement

de ces données avec des champs complémentaires, par exemple issus de l'annuaire LDAP au format SUPANN, permet de mieux cerner les catégories d'utilisateurs et leurs pratiques (voir partie f) sur le projet Agimus-NG). On peut ainsi répondre à des questions du type :

- Quels sont les services les plus utilisés par les étudiants ? par les personnels BIATSS ? par les enseignants et enseignants-chercheurs ?
- Quels sont les services les plus utilisés en fonction du niveau d'étude ?
- Quels sont les services les plus utilisés par faculté ?
- Comment évolue l'usage d'un service au cours d'une année scolaire ?

Les fichiers de logs des serveurs permettent également d'obtenir des informations sur les terminaux et navigateurs des utilisateurs. On peut se servir de ces dernières afin de concevoir un indicateur sur la mobilité de la communauté universitaire. L'adresse IP de l'utilisateur peut également être exploitée afin de déterminer si l'accès se fait à l'extérieur ou à l'intérieur du campus.

Les croisements de champs peuvent être réalisés avec des logs issus de toute autre application requérant une authentification en interne : plateforme pédagogique, ENT, etc.

Les contenus créés par les utilisateurs sont également porteurs d'informations intéressantes : cours et activités sur les plateformes pédagogiques, fichiers déposés sur les ENT, groupes créés, etc. Outre les usages numériques de la communauté, ces derniers dénotent de l'organisation du travail au sein de cette dernière (les groupes « prédéfinis » sont-ils utilisés ? Y a-t-il des groupes créés spontanément ? pour quels besoins ? sont-ils plus utilisés que les groupes prédéfinis ?).

Les usages pédagogiques du numérique intéressent tout particulièrement les enseignants engagés dans l'innovation pédagogique par le numérique et les chercheurs en learning analytics. Des indicateurs précis autour d'un cours ou de ses activités peuvent être définis avec eux : nombre de visites d'un cours ou d'une activité par jour, participation des étudiants sur un forum (nombre de discussions initiées, mots clés des discussions, nombre de posts, nombre d'interventions d'un enseignant, etc.), organisation d'un document partagé, etc.

#### *e) Visualisation des données*

Les données de l'entrepôt peuvent être visualisées sous forme de tableaux de bord dynamiques et interactifs. Ces derniers permettent aux utilisateurs d'appliquer les filtres correspondants à leurs besoins, voire de produire eux même des tableaux de bord à l'aide d'une application accessible à des non-informaticiens. La Figure 5 présente un exemple de tableau de bord permettant de visualiser des statistiques quotidiennes sur les cours d'une plateforme pédagogique Moodle. Chaque élément d'un graphique constitue un filtre permettant d'explorer un aspect particulier des données présentées. Ainsi, un clic sur un cours permet d'afficher les statistiques liées à ce cours ; un clic sur une catégorie permet de visualiser les statistiques de l'ensemble des cours de cette catégorie, etc. L'outil de tableau de bord est directement lié aux données de l'entrepôt : une mise à jour de ces données entraîne donc systématiquement une mise à jour du tableau de bord, qui est alors dit « dynamique ».

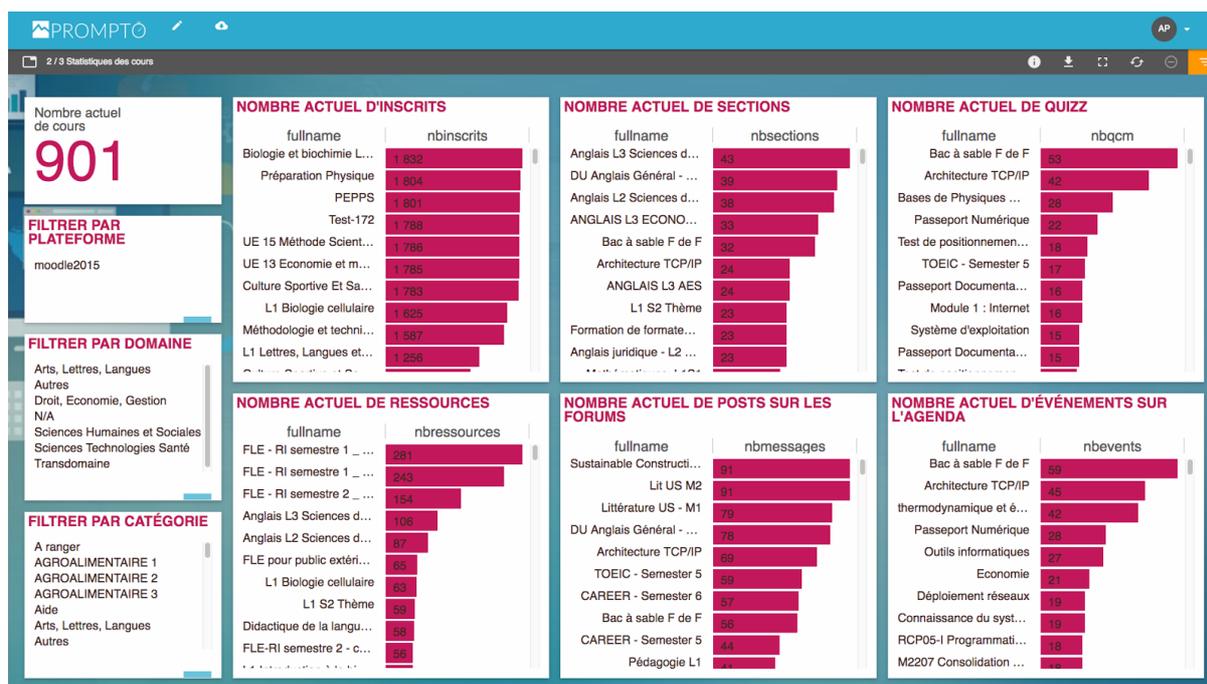


Figure 5 : Tableau de bord interactif et dynamique des cours Moodle

Plusieurs outils permettent de concevoir ce type de tableaux de bord. Les critères de sélection d'un outil sont les suivants : simplicité d'usage par des non-informaticiens (pas ou peu de configuration de bases de données et modèles de données), coût, accès au tableau de bord (en ligne ou hors ligne), accès à l'espace de création du tableau de bord (application Web ou de bureau), export des données et tableaux de bord, compatibilité avec divers systèmes de gestion de données et formats de fichier. Le Tableau 5 ci-dessous présente un comparatif des solutions existantes.

	SUR SITE				CLOUD	
	Prompto	Kibana	Qlikview	Tableau Server	Tableau Online	BIME
<b>Usage</b>	Tout public	Technique (connaissances Elasticsearch)	Tout public	Tout public	Tout public	Tout public
<b>Multi-utilisateurs</b>	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Sources de données</b>	Multi	Elasticsearch	Multi	Multi	Multi	Multi
<b>Mode de licence</b>	Abonnement par utilisateurs	Open Source	Acquisition serveur + licence par utilisateurs	Acquisition serveur + licence par utilisateurs	Abonnement par utilisateurs	Abonnement par utilisateurs
<b>Client</b>	Navigateur Web	Navigateur Web	Windows	Windows/Mac/Navigateur Web	Windows/Mac/Navigateur	Navigateur Web
<b>Serveur</b>	Tous	Tous	Windows	Windows	N/A	Windows/OS X
<b>Compatibilité mobile</b>	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui
<b>Export standalone</b>	Oui	Non	Non	Requiert Tableau Viewer	Requiert Tableau Viewer	Non

Tableau 5 : Comparatif d'applications de visualisation interactive et dynamique de données

### f) Le projet Agimus

Le projet Agimus, débuté en 2011 à l'initiative de la MINES, a pour objectif de produire des indicateurs sur les usages du numérique dans les établissements d'ESR. La nouvelle version du projet, baptisée Agimus-NG, est menée par le consortium E-SUP et coordonnée par une équipe d'ingénieurs de l'Université de Lorraine. Elle se fonde sur un entrepôt de données Elasticsearch. L'étape ETL est réalisée à l'aide du logiciel Logstash, et la visualisation de données via l'application Kibana. Le groupe

de travail indicateurs d'E-SUP est en charge de la maintenance de la suite Agimus-NG et de l'accompagnement des établissements dans son déploiement sur site.

L'OBSUN de l'UR a déployé la suite Agimus-NG en juin 2015. Les logs du serveur CAS, des plateformes Moodle et du site Web de présentation de l'offre de formation sont collectés quotidiennement et enregistrés dans la base Elasticsearch, après enrichissement de ces derniers avec des attributs de l'annuaire LDAP, puis anonymisation. Ce croisement avec les données LDAP s'opère grâce à un cookie déposé sur la machine de l'utilisateur lors de son authentification sur le serveur CAS, ce dernier conservant dans un fichier la correspondance entre l'identifiant anonyme inscrit dans le cookie et l'identifiant LDAP de l'utilisateur. La Figure 6 et la Figure 7 ci-dessous présentent deux exemples de tableaux de bord Kibana produits à partir de cet entrepôt.

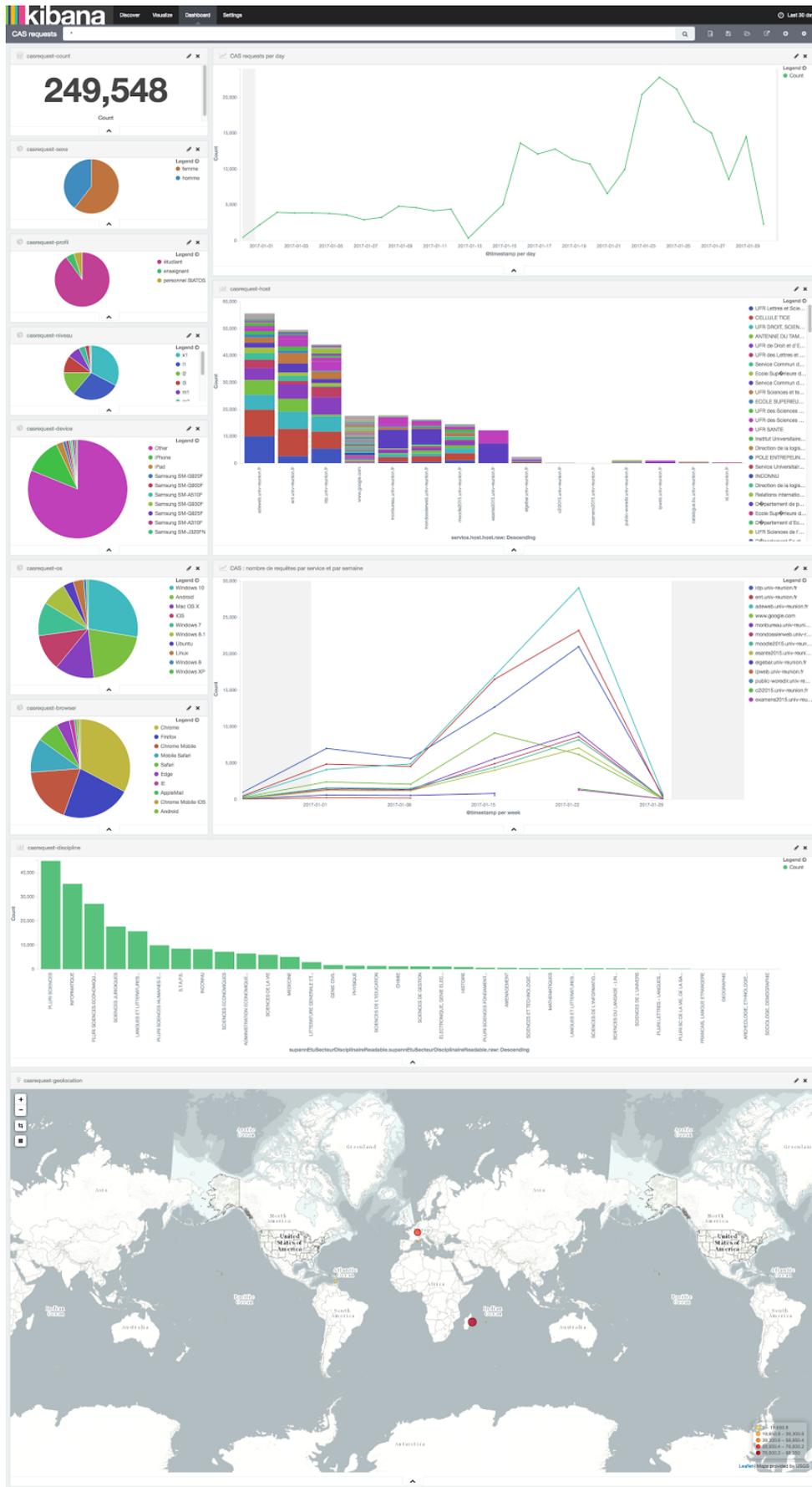


Figure 6 : Tableau de bord Agimus-NG - usage du serveur CAS de l'UR

La Figure 6 ci-dessus est une capture d'écran du tableau de bord sur les requêtes CAS de l'UR. Comme noté précédemment, ce dernier permet d'avoir un aperçu général de l'usage des plateformes numériques déployées au sein de l'établissement. Les données portent sur les 30 derniers jours depuis la date de visualisation du tableau de bord (ici, du 30 décembre 2016 au 30 janvier 2017). 249 548 requêtes ont été réalisées sur le serveur d'authentification sur cette période. Les graphiques de type « linecharts » permettent de visualiser la répartition de ces requêtes dans le temps, jour par jour. Le premier diagramme en bâtons en partant du haut de la page permet de visualiser les services les plus demandés sur cette période, et les structures de rattachement des personnes opérant ces demandes. Les diagrammes de type camembert sur la gauche de l'écran permettent de visualiser des indicateurs sur les autres champs disponibles, obtenus notamment via un croisement avec les données LDAP des individus : sexe, statut, niveau d'étude de l'utilisateur, etc. Chacun des labels du tableau de bord constitue un filtre, permettant de constituer des indicateurs précis avec différents niveaux de granularité en fonction de l'empilement des filtres appliqués. A titre d'exemple, ce tableau de bord permet de visualiser :

- Le nombre de connexions de l'UFR Droit et Economie au serveur CAS (filtre appliqué : `supannEntiteAffectationPrincipale = 'UFR Droit et Economie'`),
- Les 10 services les plus utilisés par les étudiants de L1 de l'UFR Droit et Economie se connectant au serveur CAS (filtres appliqués : `supannEntiteAffectationPrincipale = 'UFR Droit et Economie' > supannEtuCursusAnnee = 'L1'`),
- Les 10 services les plus utilisés par les enseignants du département STAPS de l'établissement (filtres appliqués : `eduPersonPrimaryAffiliation = 'enseignant' > supannEntiteAffectationPrincipale = 'Département STAPS'`).

Le tableau de bord propose également une carte représentant la localisation des adresses IP des requêtes. Un traitement supplémentaire sur les adresses IP permet de distinguer les accès depuis des sites universitaires des accès externes à l'établissement.

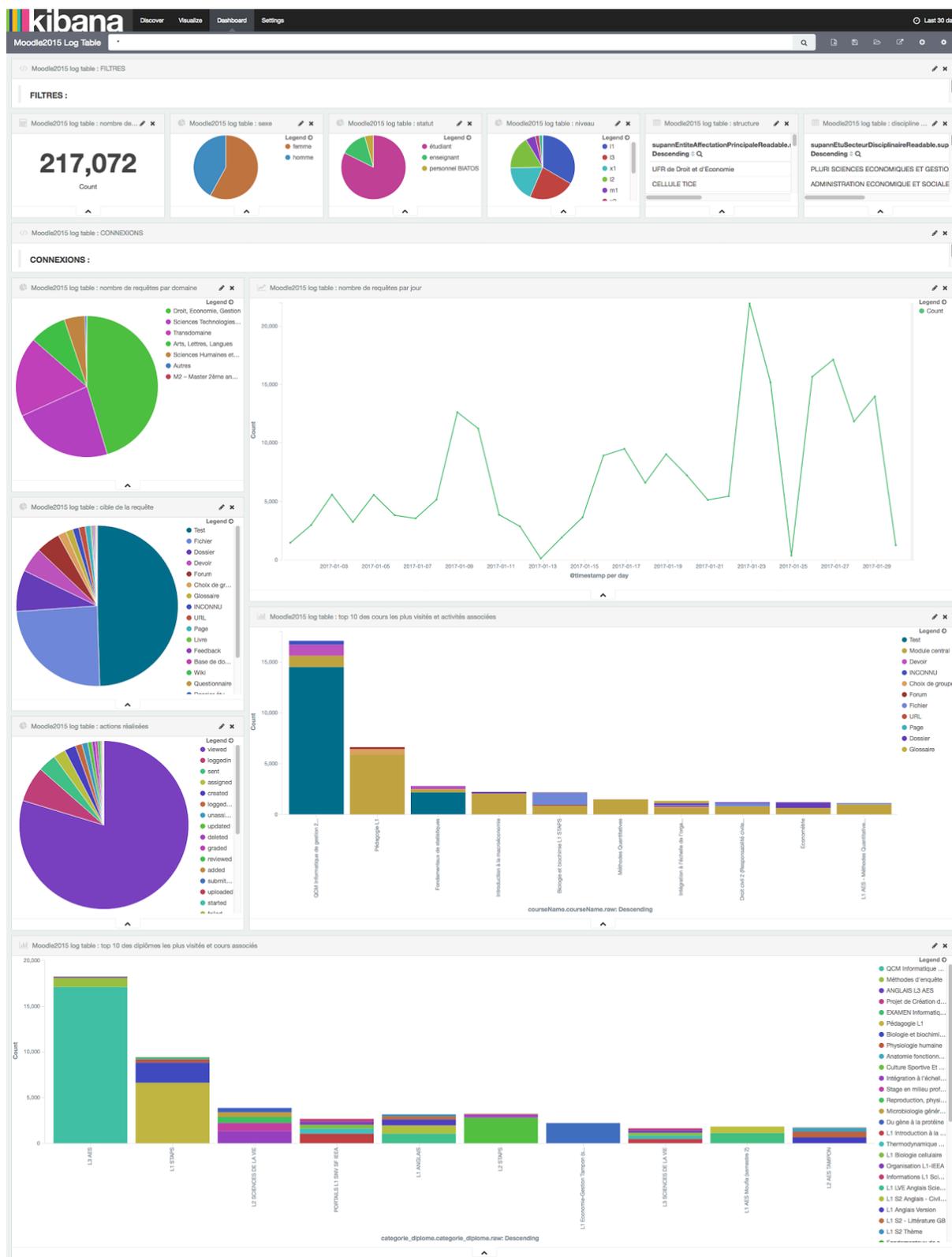


Figure 7 : Tableau de bord Agimus-NG - usage de Moodle à l'UR

La Figure 7 ci-dessus représente une capture d'écran d'un tableau de bord portant sur les connexions à une plateforme Moodle durant 30 jours. Les données sont issues d'une table de logs enrichis de l'application. Le tableau de bord est structuré en deux parties : une partie « Filtres », permettant de sélectionner et combiner plusieurs filtres de visualisation des données (sexe, statut, niveau, structure, discipline), et une partie « Connexions » permettant de visualiser les statistiques de connexions

proprement dites. Ces dernières incluent le nombre de connexions par jour, les 10 cours les plus visités ainsi que les activités associées, ainsi que les 10 diplômes les plus visités. Il est à noter que les indicateurs produits dépendent également de l'organisation de la plateforme Moodle. Ainsi, les catégories des cours Moodle correspondent ici à des diplômes, ce qui permet de générer le dernier graphique. Le projet Agimus-NG fournit donc une configuration de base pour le traitement des données, mais qui doit être adaptée voire enrichie en fonction des situations propres à chaque établissement. Ce tableau de bord permet de visualiser des indicateurs tels que :

- Les 10 cours Moodle les plus populaires en Droit, Economie, Gestion,
- L'organisation de ces 10 cours (types d'activités et popularité de ces activités),
- Les 10 cours les plus populaires disposant d'un forum,
- L'évolution du nombre de visites du cours « Fondamentaux de statistique » dans le temps,
- Le nombre de visites du cours « Introduction à la macroéconomie » par des étudiants.

### *5.1.2. Réaliser des enquêtes quantitatives*

L'enquête quantitative permet d'interroger une population importante sur la base d'un questionnaire traitant d'une thématique donnée. Contrairement à l'observation des traces, elle permet à l'utilisateur d'exprimer directement ses pratiques ou ses points de vue dans le cadre défini par le questionnaire. Elle laisse moins de possibilités d'expression que les méthodes qualitatives (voir partie 5.2) mais permet de toucher un plus grand échantillon d'utilisateurs, notamment en s'appuyant sur des outils facilitant sa diffusion à grande échelle. Ainsi, la démarche d'état des lieux décrite précédemment peut faire l'objet d'une enquête quantitative en ligne permettant de recueillir un maximum de retours de la part des utilisateurs. L'enquête constitue ainsi un outil de mesure sur un échantillon et une période donnés. Les méthodologies de réalisation et d'analyse d'enquêtes quantitatives sont largement décrites dans la littérature (Lebaron, 2006). Nous décrivons donc ci-dessous une méthodologie simple et synthétique appliquée au ciblage des communautés de l'ESR. L'analyse des données quantitatives récoltées au travers des enquêtes est décrite dans la partie suivante.

Le déroulement d'une enquête quantitative, de sa conception à la diffusion de ses résultats, comprend globalement 10 étapes :

1. Définition des objectifs de l'étude
2. Définition de la cible de l'étude et organisation
3. Revue de littérature, définition des construits et du modèle
4. Elaboration du questionnaire
5. Saisie du questionnaire
6. Validation du questionnaire
7. Campagne de collecte
8. Clôture de la collecte
9. Analyse des données
10. Diffusion des résultats

#### 1/ Définition des objectifs de l'étude

Il s'agit de définir avec précision les indicateurs qui seront mesurés via l'enquête. La partie 3.1 donne un exemple d'indicateurs à mesurer pour réaliser un état des lieux général sur les usages du numérique au sein d'un établissement. Selon les objectifs recherchés, un modèle théorique peut également être exploité voire conçu spécifiquement pour l'étude envisagée. Celui-ci permettra de vérifier des hypothèses sur une population donnée et d'aboutir à des possibilités d'actions. Ainsi par exemple, pour mesurer le potentiel d'adoption de nouvelles technologies par la communauté universitaire, on peut se fonder sur le modèle de diffusion et d'assimilation des technologies dans les organisations, défini par Robert G. Fichman dans les années 2000 (Fichman, 2000).

## 2/ Définition de la cible de l'étude et organisation

La deuxième étape de l'étude consiste à définir la population ciblée par cette dernière, et les moyens de l'atteindre. Se posent alors les questions suivantes :

- L'étude concerne t-elle les étudiants ? Auquel cas, est-ce une population particulière d'étudiants (étudiants de L1, étudiants en Lettre et Sciences Humaines, stagiaires de la formation professionnelle), ou bien l'ensemble de la communauté étudiante ?
- L'étude concerne t-elle les personnels de l'établissement ? S'intéresse-t-elle essentiellement à ceux dispensant des formations ? Uniquement à ceux disposant du statut d'enseignant-chercheur ? Un service en particulier est-il concerné ?

Dans le cas d'études globales, il convient de disposer d'un échantillon le plus représentatif possible de la variété des publics étudiés. Ainsi, on veillera à l'équilibre entre :

- Proportion d'enseignants-chercheurs, enseignants et chercheurs d'une part, et personnels administratifs et techniques d'autre part,
- Proportions par catégorie A, B, C de fonctionnaires,
- Proportions par discipline enseignée ou corps de métier,
- Proportions d'étudiants par UFR (Sciences et Technologies, Lettres et Sciences Humaines, etc.),
- Proportions d'étudiants par niveau (L1, L2, etc.).

Un profilage trop précis du répondant peut aboutir à une absence d'anonymisation des réponses. Ainsi, une question sur le service ou la composante de rattachement, peut aboutir à une catégorie ne comportant qu'un seul individu. On pourra alors fusionner plusieurs catégories sous un intitulé commun.

La Figure 8 permet de visualiser une différence de représentativité sur le critère du statut des personnels de l'Université de La Réunion, dans le cadre d'une enquête en ligne. L'échantillon de répondants comprend une proportion de personnels BIATSS légèrement plus importante que celle de la population globale de l'établissement. Cette information est à prendre en compte lors de la lecture des résultats de l'enquête.

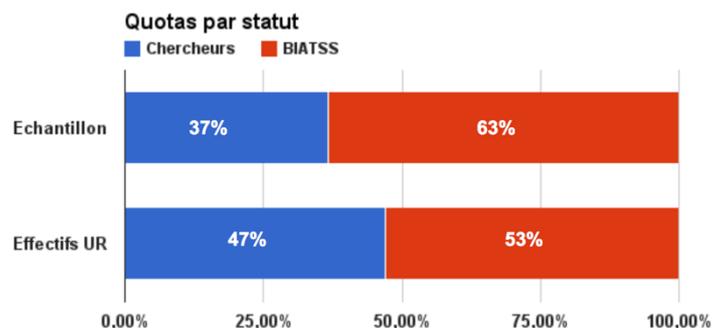


Figure 8 : Quotas de personnels par statut à l'Université de La Réunion

A cette étape, il convient également de prévoir le planning de l'étude. En particulier, la campagne de collecte des données (étape 7) est à positionner en fonction du type de répondants. Les enseignants-chercheurs par exemple, de par leurs responsabilités pédagogiques, administratives, et de recherche sont peu disponibles en début et en fin d'année scolaire (septembre/octobre, juin/juillet). Les étudiants quant à eux finissent souvent leur année de formation dès la fin du mois de mai, voire plus tôt selon les disciplines et les modalités de leurs parcours (périodes de stage, d'examens, etc.). La Figure 9 donne un exemple de phasage d'une enquête sur une année civile tenant compte de ces éléments.

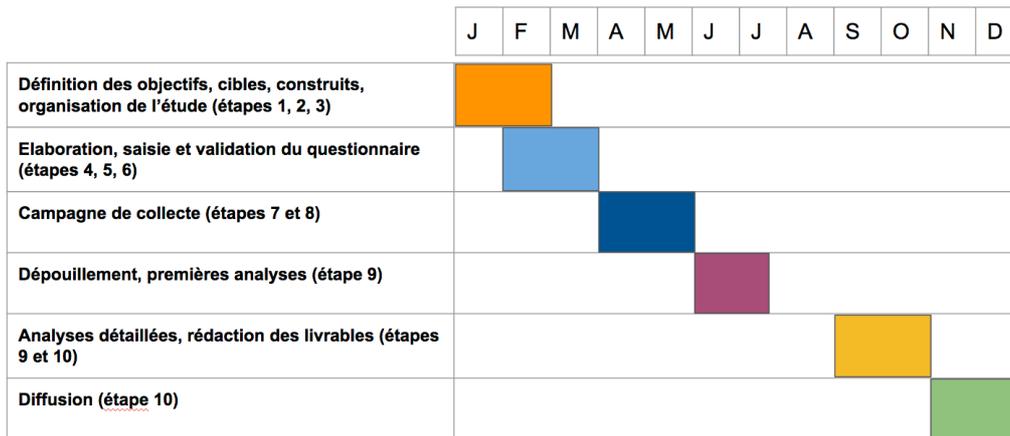


Figure 9 : Exemple de phasage d'une enquête quantitative sur une année civile

### 3/ Revue de littérature, définition des construits et du modèle

Cette étape permet de cerner les thématiques qui seront adressées dans l'enquête. Les modèles théoriques permettent d'identifier des facteurs permettant d'élaborer des questions qui formeront les construits finaux. Un construit correspond à un concept, c'est à dire une idée générale, abstraite, ayant une signification, qui dans le cas présent peut être qualifiée à partir d'évènements ou d'objets observables. Ces construits associés entre eux forment un modèle, qui permet de produire une représentation simplifiée d'un phénomène et de sa réalité, de représenter le fonctionnement réel des faits ou de donner une vision logique de tout savoir. Les modèles peuvent être issus de travaux antérieurs : une phase de revue de la littérature est alors nécessaire afin d'identifier les modèles correspondant au mieux aux objectifs de l'étude, le cas échéant. Le Tableau 6 donne un exemple de déclinaison d'un construit en facteurs et en questions dans le cadre du modèle de Fichman cité précédemment.

Construit	Facteurs	Questions (d'accord/pas d'accord)
Innovation potentiel d'adoption	Profitabilité	La maîtrise des outils numériques améliore l'employabilité des étudiants
	Profitabilité	Le numérique facilite les relations avec les entreprises
	Profitabilité	Le numérique permet de trouver un emploi plus aisément pour nos étudiants
	Coûts	Le numérique permet de pallier le manque de moyens (ressources financières, postes, nombre d'heures d'enseignement, etc.)
	Complexité	J'adopte facilement les évolutions numériques si elles ne sont pas trop complexes à mettre en œuvre
	Observabilité	J'adopte facilement les évolutions numériques si elles me sont présentées en situation opérationnelle (démonstration, présentation informelle, etc.)
	Evaluabilité	J'adopte facilement les évolutions numériques si elles me sont réellement utiles

Tableau 6 : Exemple de construit

La Figure 10 présente ci-dessous un exemple de modèle très utilisé pour l'étude de l'acceptation des technologies dans les organisations.

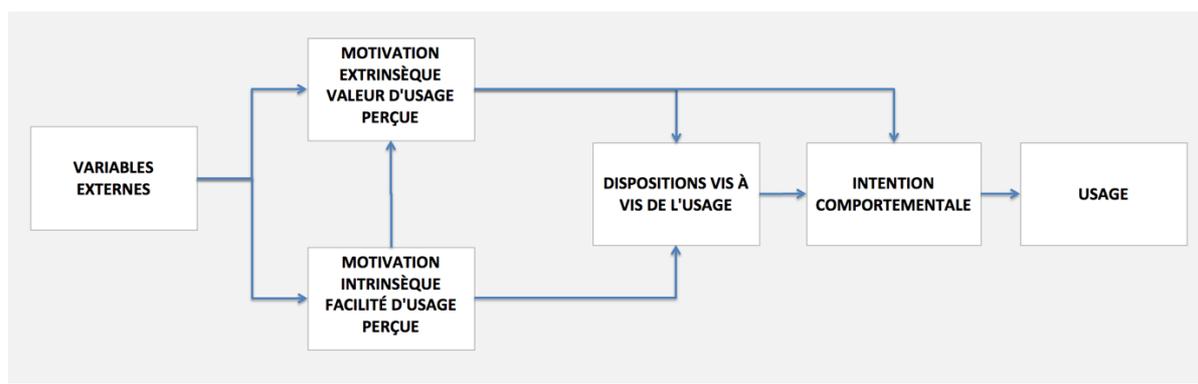


Figure 10 : Exemple de modèle - Modèle TAM Technology Acceptance Model - DAVIS et AL. 1989

#### 4/ Elaboration du questionnaire

Une fois les facteurs à mesurer identifiés, il convient d’y faire correspondre une ou plusieurs questions. A chaque question correspond un ensemble de réponses possibles, sur le modèle d’un Questionnaire à Choix Multiple (QCM). Cette modalité de l’enquête permet de s’assurer de l’uniformité des réponses à des fins d’analyses quantitatives. Elle s’oppose ainsi à l’approche qualitative qui supposerait de laisser le répondant s’exprimer en ses propres termes, permettant d’aboutir à des réponses d’une plus grande richesse sémantique mais peu comparables entre elles et complexes à analyser, du moins en termes quantitatifs.

Cette étape peut être réalisée sous la forme d’un tableau faisant figurer les questions par type et l’échelle de mesure correspondante (voir Tableau 7 ci-dessous).

Questions	Echelle	Type d'échelle
Variables de contrôle : activité, âge, genre, discipline, etc.	Multiplés et adaptées à chaque questions : H/F, catégories A/B/C, Enseignant/BIATSS, Formateur/Non formateur, classe d'âge, etc.	Nominale
Fréquence d'usage d'un service numérique	Tous les jours Au moins une fois par semaine Moins d'une fois par semaine Jamais	Sémantique → Métrique
Adoption d'une innovation ou d'une nouvelle pratique professionnelle	Depuis plus de 6 mois Depuis moins de 6 mois Prévu dans les 6 prochains mois Prévu dans plus de 6 mois Pas prévu	Sémantique → Métrique
	Oui Non	Sémantique → Nominale
Représentations des acteurs sur le numérique dans la société	Pas du tout d'accord Plutôt pas d'accord Ni d'accord ni pas d'accord Plutôt d'accord Tout à fait d'accord	Likert → Métrique

Tableau 7 : Exemple de liste de questions et échelles correspondantes

Le choix d'une échelle de réponse conditionne la finesse des résultats obtenus par la suite. Ainsi, le fait de mesurer l'adoption d'une pratique sur une échelle du type « Depuis plus de 6 mois / Depuis moins de 6 mois / Prévu dans les 6 prochains mois... » permet d'avoir des détails sur les intentions des répondants, ce que ne permet pas l'échelle « Oui / Non ». Cependant, la première échelle demandera plus de réflexion au répondant et peut le décourager de compléter le questionnaire. Il s'agit alors de trouver un équilibre entre précision des réponses et lisibilité pour les répondants.

### 5/ Saisie du questionnaire

Une fois le questionnaire défini sous forme de tableau, l'étape de saisie permet de le formater pour une diffusion la plus large possible et facilitant le recueil et l'analyse des données. Des outils tels que Limesurvey permettent de saisir et gérer des questionnaires au sein d'interfaces Web. Ces outils proposent notamment :

- Une interface de saisie d'un questionnaire par groupes de questions,
- Des fonctionnalités de gestion de plusieurs questionnaires et de leurs états respectifs (inactif, actif, expiré, etc.),
- Une interface de mise en page du questionnaire (à l'aide de thèmes personnalisables),
- La création de liens publics vers le questionnaire à diffuser auprès des usagers,
- La gestion d'invitations permettant de contrôler l'accès au questionnaire,
- La visualisation et l'export des réponses dans plusieurs formats,
- La génération de rapports automatiques.

La difficulté de l'étape de saisie dépend directement du nombre de questions de l'enquête. Dans le cas d'une enquête « volumineuse », on veillera donc à répartir les questions au sein de groupes équilibrés (pouvant correspondre ou non à des construits). Un groupe correspondra alors à une page du questionnaire du point de vue du répondant. Une barre d'avancement permet à ce dernier de visualiser approximativement la quantité de questions restant à remplir et le temps requis pour ce faire (Figure 11). De la même façon, l'utilisation de jeux d'étiquettes réutilisables permet de ne saisir qu'une seule fois des modalités de réponses, dans le cas d'un nombre important de questions utilisant la même échelle de réponses (voir Figure 12).

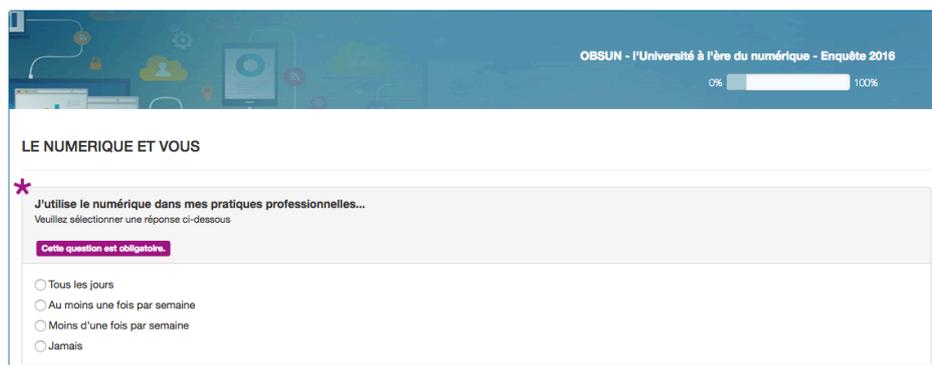


Figure 11 : Interface de Limesurvey - aperçu du questionnaire et barre de progression

Code	Valeur de l'évaluation	Titre	Action
A1	0	Pas du tout d'accord	
A2	0	Plutôt pas d'accord	
A3	0	Ni d'accord ni pas d'accord	
A4	0	Plutôt d'accord	
A5	0	Tout à fait d'accord	

Figure 12 : Interface de Limesurvey - exemple de jeu d'étiquettes réutilisable

## 6/ Validation du questionnaire

Le questionnaire finalisé peut être ouvert sur une courte période afin de réaliser des tests auprès d'un petit groupe de répondants. Ces tests peuvent être réalisés lors d'une séance de travail sur site, afin d'observer le comportement et les réactions des répondants, et recueillir leurs retours en temps réel. Cette étape peut mettre en évidence des labels peu clairs, des incohérences dans l'interprétation des réponses, des coquilles, des problèmes de mise en page ou de formatage du questionnaire, de formulation ou de lourdeur pouvant rebuter le public ciblé. Une fois ces problèmes corrigés, une nouvelle version du questionnaire est produite, validée par les testeurs, et prête à être diffusée à grande échelle.

## 7/ Campagne de collecte

La campagne de collecte des données peut s'opérer au travers de différents canaux de communication :

- Envoi d'e-mails régulier (un à l'ouverture de la campagne, puis une fois par semaine jusqu'à la fin de la campagne) sur les listes de diffusion : ensemble des personnels, ensemble des étudiants, directeurs de composantes et de laboratoires, comités du numérique, etc.,
- Affiches sur le campus, avec un QR-code menant au questionnaire,
- Relai par les enseignants auprès des étudiants dans leurs séances de cours,
- Autre, en fonction des publics cibles à atteindre (réseaux sociaux, réseaux nationaux spécialisés, etc.).

L'organisation de concours, avec lots à gagner par tirage au sort, peut constituer une motivation supplémentaire pour les publics ciblés. Elle demande une charge de travail supplémentaire à l'équipe projet (élaboration d'un règlement, organisation du tirage au sort, consultation du service juridique, collecte d'identifiants suite à la validation des réponses pour le tirage au sort) mais permet d'accroître sensiblement le nombre de réponses, surtout face à l'effort requis pour remplir consciencieusement un questionnaire volumineux.

Le suivi des données collectées peut s'opérer dès les premières actions de communication autour du questionnaire, et tout au long de la campagne de collecte. L'objectif est multiple : sauvegarder régulièrement une version du fichier de réponses, et s'assurer de la quantité et de la qualité des données au cours du temps. Sur ce dernier point, on vérifiera que le format des réponses données correspond bien à ce qui est attendu (en vue de l'étape d'analyse), que les quotas sont respectés (absence de surreprésentation ou de sous-représentation d'une population en particulier), et que les données restent cohérentes (pas de réponses aléatoires, de doublons, etc.). Ce suivi permet d'adapter la campagne de communication en fonction des retours des répondants : ciblage d'une population sous-représentée, précisions sur la procédure d'enquête, etc.

## 8/ Clôture de la collecte

La clôture de la collecte des données peut s'accompagner d'un message de remerciements à la communauté ayant participé et de l'annonce de la publication prochaine des résultats. Elle donne suite également aux premières analyses des données collectées. La plupart des outils de sondage permettent de générer des statistiques descriptives simples et des graphiques sous forme de rapports auto-générés. Ces derniers permettent de visualiser rapidement les résultats « bruts » pour chacune des questions de l'enquête, et d'inférer déjà certains résultats de l'étude.

## 9/ Analyse des données

L'analyse détaillée des données se fait à l'aide d'outils spécialisés (SPSS, R, etc.). La partie 5.1.3 explicite une méthode d'analyse quantitative fondée sur l'élaboration de construits et l'étude des relations entre ces derniers, en vue de la vérification d'hypothèses sur une problématique donnée.

## 10/ Création des livrables et diffusion des résultats

Cette étape a pour objectif la réalisation de livrables sous forme de publications de différents types. Ces derniers servent de support pour la diffusion des résultats obtenus auprès des publics ciblés.

On peut distinguer trois types de publications :

- Les supports de communication, destinés à être diffusés à tous les publics à grande échelle afin de communiquer les principaux résultats de l'étude et ses impacts auprès de la communauté de l'ESR,
- Les supports de réflexion stratégique, destinés aux équipes de gouvernance de l'ESR,
- Les supports de recherche, destinés aux communautés de chercheurs s'intéressant aux thématiques liées à l'étude réalisée.

Le Tableau 8 ci-dessous synthétise les différents livrables qui peuvent être produits en fonction de ces trois publics.

Publication	Cible	Format	Catégorie	Usage
<b>Article site Web</b>	tous	numérique	support de communication	synthèse illustrée des principaux résultats, liens vers les autres publications et ressources
<b>Tweet</b>	tous	numérique	support de communication	annonce de la disponibilité des résultats, promotion des résultats sur les réseaux sociaux
<b>Brochure</b>	tous	numérique + papier	support de communication	synthèse illustrée des principaux résultats, distribution d'exemplaires aux acteurs intéressés par l'étude (exemple : dans les instances), mise à disposition sur les stands, support de présentation des résultats à l'oral
<b>Tableau de bord interactif en ligne</b>	tous	numérique	support de communication + outil d'exploration et d'analyse	exploration interactive des résultats (filtres définis par les usagers), construction d'indicateurs personnalisés, réutilisabilité des données
<b>Rapport</b>	équipes de gouvernance, groupes d'experts	numérique + papier	rapport d'étude	consultation des résultats détaillés de l'étude, prise en compte des recommandations pour l'élaboration d'axes stratégiques, de projets, ou d'actions à différentes échelles (locales, nationales, internationales)
<b>Article de recherche</b>	chercheurs	numérique + papier	publication scientifique	évaluation de la pertinence de la question de recherche, de l'approche méthodologique, des analyses menées, des conclusions de l'étude, exploitation des résultats dans la réalisation de projets de recherche
<b>Fichier de données Open Data</b>	chercheurs	numérique	publication scientifique + outil d'exploration et d'analyse	construction d'indicateurs personnalisés, réutilisabilité des données

Tableau 8 : Supports de publication de résultats d'enquêtes

Une diffusion dans les différentes instances de l'établissement permet de communiquer les résultats de l'étude auprès de l'ensemble des responsables du pilotage de ce dernier, et de les sensibiliser aux différentes conclusions de l'étude qui peuvent éclairer les futures orientations stratégiques, projets et actions de l'établissement.

La diffusion sur des portails nationaux tels que sup-numerique.gouv.fr offre une visibilité accrue aux travaux envisagés, ainsi que la participation à des ateliers, séminaires et colloques nationaux ou internationaux (QPES, ORPHEE-RDV, événements MENESR, etc.).

#### Exemple de mise en œuvre à l'OBSUN de l'Université de La Réunion

L'OBSUN de l'Université de La Réunion a réalisé en juin 2016 une enquête visant à étudier les représentations des acteurs de la communauté universitaire à l'ère du numérique. La démarche et les résultats de cette étude sont décrits dans un article publié sur le site Web de l'OBSUN (Porlier, Sébastien, & Tang-Taye, 2016).

### 5.1.3. Analyser les données quantitatives

#### a) Analyser les données issues d'enquêtes quantitatives

##### 1/ Import et codage des données

Les données récoltées via le questionnaire doivent tout d'abord être importées dans le logiciel d'analyse choisi (SPSS, R, Sphinx IQ, Tanagra, etc.). Divers formats de données peuvent être importés dans ces outils : CSV, DAT, XLS, etc. Les données sont alors généralement structurées de la manière suivante : les lignes représentent les individus, et les colonnes des variables correspondant aux questions (à l'exception de la colonne « identifiant », généralement attribué automatiquement par l'outil de questionnaire, voir Tableau 9).

id	âge	statut	societenum_1	societenum_2
1	30	BIATSS	pas du tout d'accord	plutôt d'accord
2	53	EC	plutôt d'accord	tout à fait d'accord
3	41	EC	plutôt pas d'accord	tout à fait d'accord

Tableau 9 : Exemple de tableau de données issu d'une enquête quantitative

Certaines analyses requièrent des variables numériques : un codage des variables qualitatives ordinales peut alors être nécessaire. La plupart des logiciels disposent de fonctionnalités permettant d'automatiser cette opération en définissant le schéma de correspondance au préalable. On obtient alors le Tableau 10 ci-dessous. Ce schéma de correspondance sera également utilisé dans les autres exemples présentés dans cette partie.

Codage des variables qualitatives ordinales de type « échelle d'accord »

1 = pas du tout d'accord

2 = plutôt pas d'accord

3 = ni d'accord ni pas d'accord

4 = plutôt d'accord

5 = tout à fait d'accord

id	âge	statut	societenum_1	societenum_2
1	30	BIATSS	1	4
2	53	EC	4	5
3	41	EC	2	5

Tableau 10 : Exemple de recodage de variables qualitatives

Par ailleurs, un codage associant des valeurs négatives à certaines modalités de réponse permet la création de graphiques plus explicites dans certaines situations. Ainsi, la Figure 13 ci-dessous donne un exemple de visualisation d'un indicateur synthétique de la fréquence d'usage de services numériques d'une université. L'absence d'utilisation est pondérée négativement, alors qu'une utilisation fréquente est pondérée très positivement. Une moyenne des scores obtenus sur l'ensemble des répondants est ensuite calculée pour chacun des services numériques. Cette méthode peut être appliquée à d'autres échelles (satisfaction, attentes, etc.).

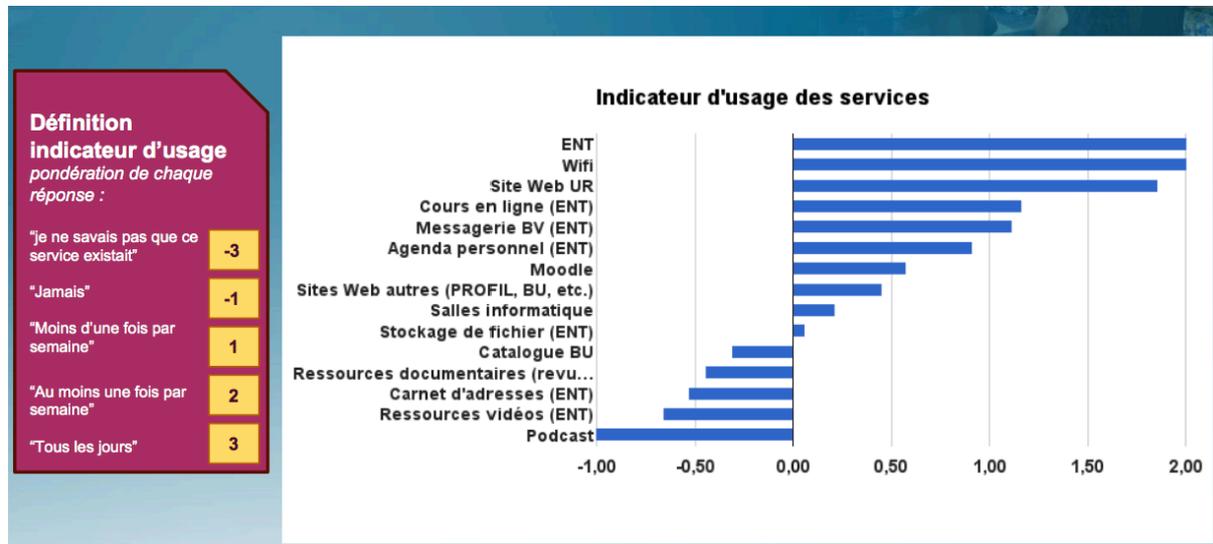


Figure 13 : Indicateur synthétique de la fréquence d'usage de services numériques

## 2/ Générer et étudier les statistiques descriptives

Les statistiques descriptives permettent d'obtenir assez simplement une vue d'ensemble de l'information recueillie via le questionnaire. Elles permettent notamment de décrire l'échantillon des répondants selon différents critères prédéfinis : proportion d'enseignants et personnels BIATSS, répartition par catégories, discipline étudiée, niveau, genre, etc. La comparaison de ces données aux caractéristiques de la population globale permet de vérifier le respect ou non des quotas. Le Tableau 11 donne un exemple de comparaison de la structure d'un échantillon de répondants par rapport à la population globale des personnels de l'Université de La Réunion. Ce dernier met en évidence la surreprésentation des personnels BIATSS par rapport aux enseignants dans l'échantillon, qui devra être prise en compte dans l'interprétation des résultats de l'étude.

	Echantillon	Population globale	Différence Ech/Pop. globale
<b>Nombre de personnels</b>	183	1052	-
<b>Enseignants</b>	27,4%	47,1%	-19,7%
<b>BIATSS + Divers</b>	72,7%	48,2%	+24,5%
<b>Hommes</b>	43,8%	48,2%	-4,4%
<b>Femmes</b>	46,5%	47,1%	-0,60%
<b>Cat A</b>	56,8%	68,74%	-11,94%
<b>Cat B</b>	20,8%	12,57%	+8,23%
<b>Cat C</b>	8,7%	18,69%	-9,99%

Tableau 11 : Différences de structure entre échantillon de répondants et population

La pyramide des âges permet de visualiser de façon intuitive la répartition de l'échantillon en fonction de classe d'âge et du genre. La Figure 14 présente un exemple d'une telle pyramide. Une étape de recodage, telle qu'explicitée précédemment, permet d'associer automatiquement une classe d'âge prédéfinie à tout nombre entier représentant l'âge d'une personne.

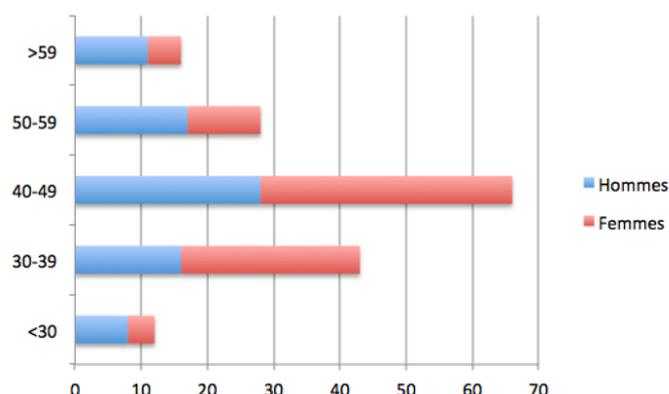


Figure 14 : Exemple de pyramide des âges

Les différentes variables peuvent être étudiées en fonction de leur type : qualitatives ou quantitatives. Les variables qualitatives donneront généralement lieu à des tableaux d'effectifs et de fréquences, ou à des tableaux de contingence permettant d'ores et déjà d'associer deux variables (exemples : Figure 15 et Figure 16). Les variables quantitatives donneront lieu à des calculs de moyennes, médianes et écart-types (exemple : Figure 17). En cas d'écart-type important, le calcul de la médiane prévaudra sur le calcul de la moyenne, afin de bien considérer l'hétérogénéité de l'échantillon sur la variable étudiée. La représentation des valeurs calculées sous forme de graphiques, à l'instar des traditionnels diagrammes en bâtons, facilitent la lecture des résultats et l'identification de tendances au sein des données récoltées. Si des hypothèses ont été posées, les statistiques descriptives permettent déjà d'inférer un certain nombre de résultats. En particulier, des tests statistiques tels que le Khi2 peuvent mettre en évidence l'indépendance de deux variables qualitatives.

**[Avec le numérique, la formation devient une marchandise.]  
Merci d'indiquer votre opinion sur les affirmations ci-dessous :**

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	7	3,8	4,7	4,7
	2	23	12,6	15,4	20,1
	3	34	18,6	22,8	43,0
	4	53	29,0	35,6	78,5
	5	32	17,5	21,5	100,0
	Total	149	81,4	100,0	
Manquant	Système	34	18,6		
Total		183	100,0		

Figure 15 : Tableau d'effectifs par modalité de réponse

**[La formation universitaire vit une évolution majeure avec le numérique.]** Merci d'indiquer votre opinion sur les affirmations ci-dessous :

		1	2	3	4	5	Total
CLASSE_AGE	<30	1	2	2	3	2	10
	>59	1	0	2	8	3	14
	30-39	0	1	14	22	3	40
	40-49	0	2	6	37	13	58
	50-59	0	0	3	15	9	27
Total		2	5	27	85	30	149

Figure 16 : Tableau d'effectifs par modalité de réponse et classe d'âge

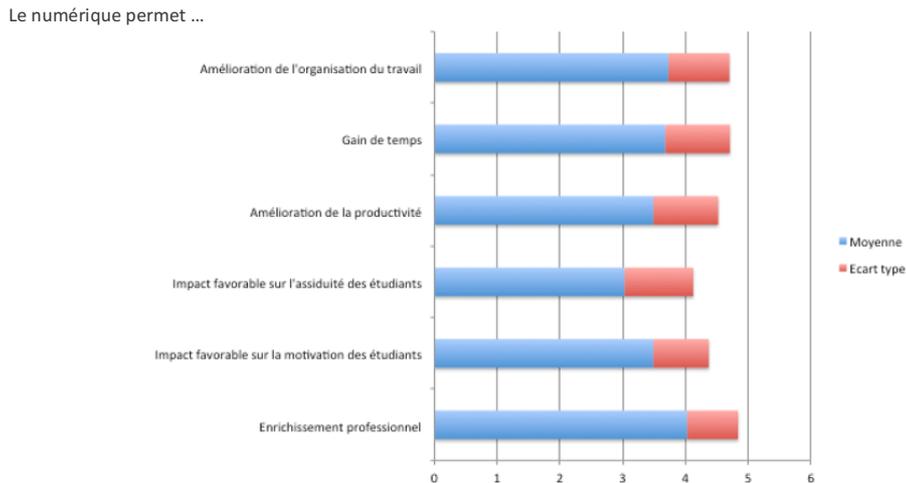


Figure 17 : Diagramme en bâtons - moyenne des scores obtenus par question

### 3/ Créer des construits

Les études fondées sur un modèle requièrent de définir des construits correspondant aux différents concepts de ce modèle (voir partie 5.1.2). Le construit consiste alors en une nouvelle variable résumant un ensemble de plusieurs variables qui traduisent les facteurs étudiés via le questionnaire. Cependant, ces variables doivent être cohérentes entre elles afin que le construit final soit un indicateur fiable du concept étudié.

Pour ce faire, on vérifie tout d'abord que chacune des variables suit une loi normale à l'aide d'un test de normalité. En effet, une distribution globalement homogène de chacune des variables est nécessaire à l'exécution de la plupart des tests de cohérence. Divers tests permettent d'identifier une variable « non-normale », tels que le test de Shapiro-Wilk.

On réalise ensuite le calcul de l'alpha de Cronbach sur l'ensemble des variables concernées. Cet indice mesure la fiabilité du futur construit en estimant la corrélation entre les différentes variables le composant : plus cette corrélation est forte, et plus le construit sera cohérent. Un alpha de Cronbach supérieur ou égal à 0,7 est considéré comme acceptable. Une nouvelle variable peut alors être définie pour représenter le construit, par exemple sous la forme d'une moyenne de l'ensemble des variables le composant. Le Tableau 12 ci-dessous donne l'exemple de trois construits atteignant des valeurs d'alpha distinctes. Les construits SOCIETE et FORMATION dépassent le seuil de 0,7, mais pas le construit ECONOMIE où les réponses ont été peu homogènes d'une question à l'autre pour un même individu.

Construit	Alpha de Cronbach	Variabes	Texte de la question
<b>SOCIETE</b>	<b>0,814</b>	OBSUNSOCIETETAB_1	La société contemporaine est numérique
		OBSUNSOCIETETAB_2	Les modèles sociétaux changent avec le numérique
		OBSUNSOCIETETAB_3	La mondialisation se développe avec le numérique
		OBSUNSOCIETETAB_4	Nos libertés sont impactées par le numérique
		OBSUNSOCIETETAB_5	Le numérique accélère l'évolution de la société

<b>FORMATION</b>	<b>0,751</b>	OBSUNSOCIETETAB_6	Le numérique est d'usage généralisé à l'université
		OBSUNSOCIETETAB_7	la formation universitaire vit une évolution majeure avec le numérique
		OBSUNSOCIETETAB_8	Le numérique comme support à la pédagogie est largement développé dans les universités
		OBSUNSOCIETETAB_9	Apprendre avec le numérique est une pratique très courante aujourd'hui
		OBSUNSOCIETETAB_10	Enseigner avec le numérique est une pratique très courante aujourd'hui
<b>ECONOMIE</b>	<b>0,629</b>	OBSUNSOCIETETAB_11	Le numérique est une révolution favorable au progrès économique de la société
		OBSUNSOCIETETAB_12	Les modèles économiques sont en évolution avec le numérique
		OBSUNSOCIETETAB_13	Avec le numérique, la formation devient une marchandise
		OBSUNSOCIETETAB_14	L'offre de formation est sur un marché international avec le numérique
		OBSUNSOCIETETAB_15	L'université va s'ubériser comme d'autres secteurs de l'économie

Tableau 12 : Fiabilité des construits SOCIETE, FORMATION et ECONOMIE

En cas d'alpha inférieur au seuil, on peut supposer que le construit comporte en fait plusieurs dimensions. Cela peut également être dû à une inversion de l'échelle des réponses (à corriger à l'étape de codage des variables), ou bien à une incompréhension d'une question par une partie de l'échantillon des répondants, ou tout simplement à un ensemble de questions trop hétérogène pour former un construit (exemple : variables de contrôle en début de questionnaire).

Une Analyse en Composantes Principales (ACP) permet alors de visualiser les différentes dimensions présentes au sein du construit, et d'épurer l'instrument de mesure si nécessaire. L'ACP est une méthode géométrique permettant de réduire le nombre de dimensions d'un ensemble de variables ou d'individus, afin d'étudier les distances qui les séparent. Pour ce faire, l'ACP définit un espace de projection « optimal » des individus ou variables, minimisant la perte d'information. Les axes de ce nouvel espace sont appelés « axes principaux », et les nouvelles coordonnées des individus ou variables dans cet espace, les « composantes principales ». La Figure 18 représente une projection graphique des variables du construit ECONOMIE étudié dans le Tableau 12 dans un espace à deux dimensions. On constate que les deux dimensions ainsi définies isolent bien les variables OBSUNSOCIETETAB\_13 et OBSUNSOCIETETAB\_15 par rapport au reste des constituants du construit ECONOMIE.

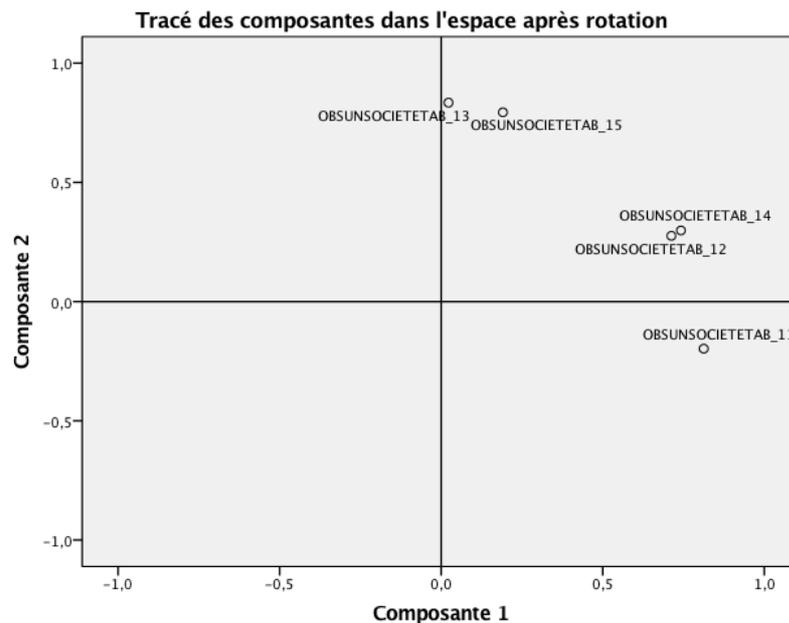


Figure 18 : Projection graphique des variables du construit ECONOMIE selon les 2 premiers axes de l'ACP

La stratégie d'amélioration de l'alpha peut consister en la prise en compte des seules variables ayant le plus contribué à la composante 1, ou bien en sa redéfinition sur un échantillon de population plus restreint et plus homogène (exemple : les personnels âgés de moins de 45 ans, les personnels donnant des formations, etc.).

#### 4/ Étudier les liens entre construits et valider des hypothèses

Une fois les construits du modèle d'étude bien définis, il convient d'étudier les liens qui existent entre eux, afin d'infirmer ou de confirmer les hypothèses posées au préalable.

On considère par exemple l'hypothèse d'étude suivante :

H : Les représentations des acteurs sur le numérique dans la société influencent significativement leur motivation à adopter les innovations numériques dans leur activité professionnelle.

Divers tests permettent de mesurer les liens entre les construits SOCIETE et MOTIVATION. La plupart s'appuie sur la formulation d'une hypothèse nulle. Cette dernière, souvent notée  $H_0$ , est une assertion supposant l'inexistence d'une relation significative entre deux variables, c'est à dire deux distributions totalement indépendantes pour ces variables. L'objectif des tests sera alors de rejeter cette hypothèse en calculant la probabilité  $p$  (souvent notée  $p$ -value) que l'hypothèse  $H_0$  soit vérifiée.

A partir de l'hypothèse H, on définit donc l'hypothèse  $H_0$  ci-dessous :

$H_0$  : Il n'existe pas de relation significative entre les construits SOCIETE et MOTIVATION.

Une visualisation des deux construits sous forme de nuage de points permet déjà d'inférer une possible relation. La Figure 19 superpose au nuage une droite de régression linéaire indiquant une possible relation positive linéaire entre les deux construits.

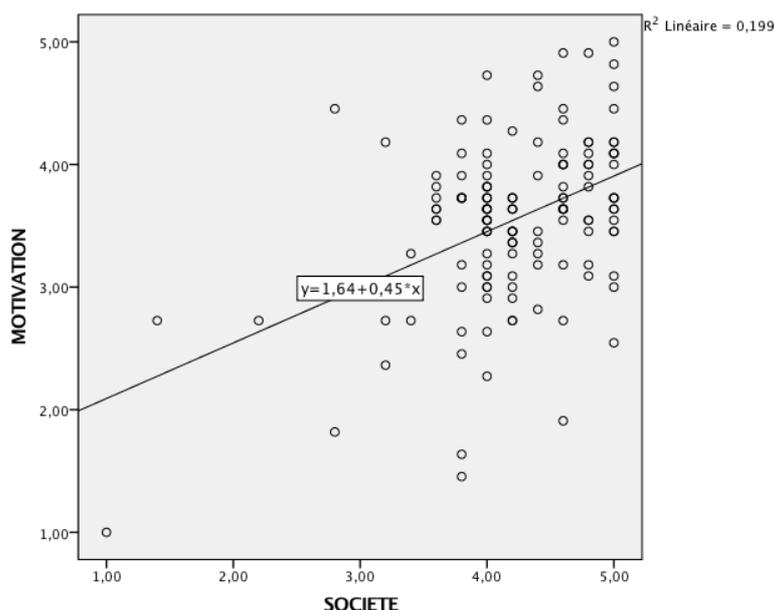


Figure 19 : Nuage de points SOCIETE/MOTIVATION

On calcule ensuite le coefficient de corrélation de Pearson afin de confirmer cette tendance et ainsi rejeter H0. Ce coefficient mesure la covariance des deux construits, rapportée au produit de leurs écarts-types. D'autres méthodes existent pour estimer d'une part la relation entre deux variables qualitatives (test du Khi2), et d'autres parts entre une variable qualitative et une variable quantitative (ANOVA). La Figure 20 ci-dessous donne le résultat du test de corrélation : le coefficient obtenu est de 0,446. Plus le coefficient est proche de 1 (ou -1 dans le cas d'une tendance négative), et plus la relation est forte. La p-value est de 0 (notée Sig. sur la figure), ce qui permet de rejeter H0 et d'établir qu'il y a bien une relation significative entre les deux construits.

#### Corrélations

		SOCIETE	MOTIVATION
SOCIETE	Corrélation de Pearson	1	,446**
	Sig. (bilatérale)		,000
	N	150	146
MOTIVATION	Corrélation de Pearson	,446**	1
	Sig. (bilatérale)	,000	
	N	146	146

\*\* . La corrélation est significative au niveau 0,01 (bilatéral).

Figure 20 : Résultat du calcul du coefficient de corrélation de Pearson entre les construits SOCIETE et MOTIVATION

Cependant, on dispose de peu d'information sur la nature de la relation existante, sinon qu'elle peut être linéaire. Le coefficient de corrélation présente en effet deux limites : il ne met en évidence que des relations linéaires (d'autres relations peuvent exister entre deux variables : paraboles, hyperboles, sinusoides, etc.), et il n'indique par le sens de la relation en cas de relation linéaire avérée. Ainsi, **une forte corrélation entre deux variables ne permet pas d'aboutir à une relation de cause à effet** : les deux variables peuvent tout à fait évoluer ensemble sous l'effet d'une cause commune non prise en compte dans l'étude.

Cette ambiguïté peut être levée en réalisant une régression linéaire distinguant une variable indépendante et une variable dépendante. La variable indépendante est supposée varier sans être influencée par les autres paramètres de l'expérimentation. Ainsi, dans notre exemple, on considère que les représentations des individus sur le numérique dans la société sont une caractéristique de ces

derniers (tels que leur âge ou leur genre), sur laquelle la motivation à adopter ou non une technologie n'a aucune influence. La régression linéaire consiste en la recherche de l'équation d'une droite permettant de prédire les valeurs prises par la variable dépendante en fonction de la variable indépendante. Cette équation est représentée sur la Figure 19. La régression linéaire réalisée énonce donc que  $MOTIVATION = SOCIETE * 0,45 + 1,64$ . Le  $R^2$  est le carré du coefficient de corrélation. Il peut être interprété comme le pourcentage de variance expliqué par la régression. Sur notre exemple, on constate donc que seuls 20% de la variance du construit SOCIETE explique la variance du construit MOTIVATION. Une régression linéaire multiple, c'est à dire exploitant plusieurs variables indépendantes, permet d'améliorer ce résultat. Ainsi, l'introduction des construits FORMATION et ECONOMIE dans l'équation permettent de passer à un  $R^2$  de 27%.

## 5/ Synthèse

Bien d'autres analyses sont possibles sur les données d'enquêtes quantitatives. On compte par exemple l'analyse de tableaux croisés de variables qualitatives, les analyses longitudinales (échantillons de personnes interrogées plusieurs fois successivement au cours du temps), ou encore l'analyse de sous échantillons (cas des personnes appartenant à certaines classes : âge, statut, etc.). Les analyses retenues dépendront des objectifs de l'étude menée et des hypothèses à vérifier. Chaque étape de l'analyse sera documentée (objectif, variables en jeu, paramètres, résultats, graphiques), notamment afin de produire les livrables décrits dans l'étape 10 de la démarche d'enquête quantitative décrite dans la partie 5.1.2.

### *b) Analyser les données des entrepôts*

Les entrepôts de données peuvent faire l'objet d'analyses spécifiques sur des volumes de données très importants. On parle alors de fouille de données (ou data mining). Son objectif est l'extraction de connaissances non triviales à partir des données (ECD). Dans notre cadre, les connaissances sont extraites à partir des traces d'utilisation des services numériques (voir partie 5.1.1 sur la construction de l'entrepôt de données d'un OBSUN). Ces connaissances peuvent concerner par exemple :

- La modélisation de l'usage des services numériques de l'établissement en fonction du profil (étudiant, personnel, faculté, etc.),
- La recommandation automatique de ressources pédagogiques numériques en fonction de l'usage d'une plateforme pédagogique (Roussanly, 2014),
- La prédiction de la réussite des étudiants en fonction de différents critères (Dietz-Uhler, 2013).

Dans le domaine des sciences de l'éducation et de l'informatique, les Learning Analytics exploitent les algorithmes de data mining afin de comprendre et d'optimiser l'apprentissage et les environnements dans lesquels il se produit (Seclier, 2017). L'analyse des traces d'utilisation des plateformes pédagogiques constitue le principal moyen pour atteindre cet objectif (exemple : (Casey, 2010)). Dans ce contexte, le projet ANR HUBBLE a permis la création d'un observatoire national pour la construction et le partage de processus d'analyse de données massives, issues des traces laissées dans des environnements de type e-learning (Luengo, 2017).

### *c) Analyse quantitative de données textuelles*

Les données textuelles issues d'entretiens ou de verbatim peuvent également être analysées de manière quantitative. Cette analyse peut faciliter la démarche qualitative (voir partie 5.2), notamment sur les corpus volumineux, en générant automatiquement des synthèses des principaux concepts abordés. La méthodologie Alceste propose ainsi de constituer des classes de sens en analysant les segments du corpus et les formes de mots qui les composent. Des outils tels que le logiciel open-source Iramuteq (Figure 21) permettent de mettre en œuvre ces méthodologies dans un environnement adapté, facilitant la réalisation des différentes étapes requises : préparation du corpus, du dictionnaire, distinction entre formes actives et formes supplémentaires, choix de l'analyse, paramétrage, création des graphiques.

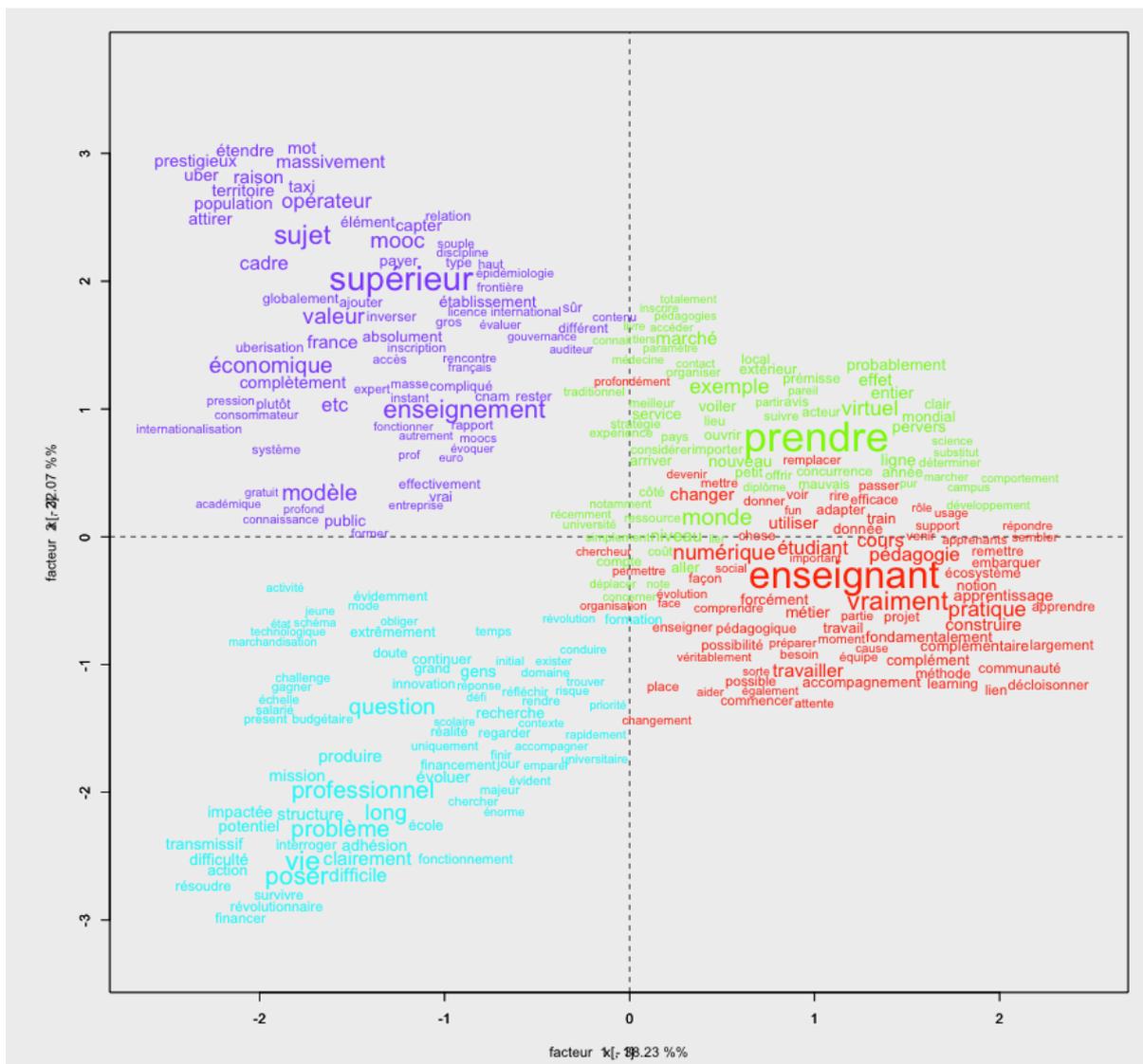


Figure 21 : Nuage de concepts généré par le logiciel Iramuteq

Dans le cas d'une analyse d'entretiens vidéo ou audio, une étape de transcription peut être nécessaire. Les outils d'aide à la transcription, tels que oTranscribe, sont nombreux et proposent diverses fonctionnalités pour faciliter cette tâche autant que possible : ralenti du média, raccourcis clavier pour reculer ou avancer le média, insérer des timecodes, etc. Les méthodes qualitatives requièrent généralement une première phase d'analyse dès la transcription du média.

## 5.2. Approches qualitatives

### 5.2.1. Contextualisation

Les approches qualitatives sont multiples. Elles consistent à se positionner au plus près du sujet d'étude, dans une perspective sociologique ou anthropologique par exemple. Quelques soient les domaines disciplinaires (l'histoire, la gestion, la sociologie ou les sciences politiques) elles visent à observer, agir, être en interaction avec les acteurs du terrain d'étude, pour tenter de comprendre et de trouver des réponses au sujet de recherche qui préoccupe le chercheur ou le praticien en phase réflexive sur son activité.

Différentes méthodes sont utilisées et récapitulées dans le Tableau 13 ci-dessous :

Phénoménologie	S'intéresse à l'expérience des personnes, à la compréhension des phénomènes
Etude de cas	C'est une étude approfondie d'un sujet, d'un groupe ou d'une personne, une investigation compréhensive
Ethnographie	Le chercheur est en immersion au cœur du sujet d'étude dans son contexte naturel, culturel et social
Biographie	Étude compréhensive du parcours de vie
Théorie Ancrée ou grounded theory	Méthode inductive permettant de construire la théorie à partir des données recueillies. C'est un processus d'abstraction sans présupposé théorique dans son approche puriste
Netnographie	Étude d'une communauté virtuelle à partir des éléments de communication recueillis en ligne

Tableau 13 : Quelques exemples de méthodes qualitatives

Différents protocoles sont possibles pour la mise en œuvre de ces méthodes :

- Observations directes ou participantes,
- Entretiens directifs, semi-directifs, informels,
- Les récits de vie, de pratique,
- Analyse de documents, d'archives, de comptes rendus, articles de journaux,
- Analyse de photos, de films, d'artefacts physiques.

L'approche inductive propre à la recherche qualitative ou compréhensive peut sembler déroutante dans un premier temps : par où commencer ? faut-il un minimum de cadrage théorique ou, comme le voudrait la théorisation ancrée pure, faut-il s'abstraire de tout cadrage théorique afin que se révèle la théorie, la modélisation, qu'elle émerge de l'analyse du matériau étudié ?

Comme le précise Hervé Dumez : « *La question du commencement cristallise quasiment l'ensemble des questions que soulève la recherche de type qualitatif, pratiques, théoriques, méthodologiques (épistémologiques mêmes, peut-être)* » (Dumez, 2016).

Le processus séquentiel, revue de littérature, méthodologie, recueil des données et analyse des données ne s'applique pas ou peu à la recherche qualitative. Sa nature même d'arrimage à un ou plusieurs terrains impose une approche ancrée, opportuniste, faites d'aller et de retour où même la question de recherche peut évoluer au gré de la progression de l'étude. La théorisation elle-même est souvent mal fixée, Hervé Dumez parle de dynamique procédant par boucles de « *déduction, induction, abduction* ». Le chercheur passe de l'observation empirique à la théorie, il opère des allers et retours, il élargit son champ de compréhension en appréhendant la multi-dimensionnalité compréhensive que portent les théories et les phénomènes empiriques.

La recherche qualitative travaille sur un matériau riche, multiple, hétérogène. Ainsi, le matériau peut être constitué d'observations directes ou participantes, d'entretiens, de documents, d'archives, de comptes rendus, articles de journaux, de photos, de films, d'artefacts physiques. Le matériau est par ailleurs lacunaire tant il est multiple, ce qui par essence empêche de répondre à toutes les questions de manière satisfaisante. Le matériau doit autant que possible être ordonné, sérialisé, afin que des recoupements entre séries, par triangulation, permettent de confirmer les résultats obtenus.

La recherche qualitative est avant tout une recherche compréhensive, qui donne à voir, décrit, narre. Elle analyse les acteurs agissant, pensant et interagissant, elle explore le sens du jeu social dans lequel elle s'immerge. Elle doit prendre garde aux risques qu'elle rencontrera dans sa démarche en particulier le **risque de circularité** qui consiste à attribuer au matériau les éléments de théorisations qui constituent le cadre théorique de l'étude, ce que permet d'éviter la théorisation ancrée. L'autre risque est le **risque de méconnaissance du phénomène d'équifinalité** défini par Bertalanffy en 1973 et cité par Hervé Dumez (Dumez, 2016) : « *Le même état final peut être atteint à partir d'état initiaux différents, par des itinéraires différents* ». Il convient donc d'interpréter les phénomènes selon

différents points de vue, de permettre les analyses alternatives, de façon à ce que toutes les pistes explorables aient été sondées, selon plusieurs cadres théoriques différents voire rivaux.

### 5.2.2. *Mener des entretiens, questionner, donner du sens*

Une des méthodes propres à l'approche inductive générale est de mener des entretiens. Les entretiens peuvent être aussi bien informels, que directifs ou semi-directifs. Les questions précises que se pose le chercheur peuvent être aussi interrogées directement dans la démarche du questionnement analytique. La question est donc de donner du sens aux données brutes, au matériau. Il y a deux façons de donner du sens (Blais, 2006) : **l'approche cognitiviste** qui cherche à comprendre les processus cognitifs en œuvre dans la pensée du sujet et qui donne sens au monde; **l'approche phénoménologique** qui vise à comprendre le sens posé par l'acteur sur le monde. Le sens est construit mentalement à partir de l'expérience, de la réalité du vécu sur lequel le sujet construit une interprétation aussi bien affective que cognitive, qui produit des représentations nouvelles à partir des faisceaux de représentations déjà en œuvre et préexistants. Cette transformation représentationnelle engendre une évolution de l'identité de l'acteur. La recherche qualitative doit extraire le sens des données brutes, au delà de ce qu'elles expriment au premier abord (Denzin, 2011).

La théorisation ancrée pure part du principe qu'aucun élément de théorisation ne doit affecter le protocole complet de recherche, du recueil de données à la théorisation induite par le travail d'analyse porté par le chercheur. Cela peut être nuancé par une approche « théorique ancrée nuancée », où l'impact des présupposés théoriques est réduit au minimum.

Il convient de réaliser un guide d'entretien qui permettra de récolter le matériau d'étude en fonction des objectifs de recherche attendus. L'entretien semi-directif est le plus répandu, mais d'autres techniques d'entretien existent. L'entretien semi-directif consiste à interroger la personne en ayant une écoute active sans jugement, à relancer si besoin pour creuser en fonction des questions qui émergent de la discussion. Le sujet doit être en mesure de dévoiler ce qu'il a à dire, l'attitude de l'interviewer se doit d'être la plus ouverte possible.

### 5.2.3. *Analyser les données qualitatives*

Le principe retenu est de lancer le sujet selon le guide d'entretien prévu et de le laisser s'exprimer librement en relançant pour approfondir certains points, l'idée étant de creuser, d'obtenir le maximum d'informations utiles pour l'analyse. Par ailleurs, il est utile de veiller à explorer les points prévus lors de l'élaboration du guide d'entretien.

L'étape suivante consiste à retranscrire l'entretien intégralement, mots pour mots. Le parti pris retenu peut être par ailleurs de notifier ou pas les hésitations, les silences.

Le matériau étant recueilli, transcrit, le travail d'analyse peut alors démarrer. Dans l'approche de la théorie ancrée, la théorisation doit émerger du matériau, qui doit être absolument indépendant des cadres théoriques. Cette approche est dite aussi du codage « pur » et comme nous l'avons vu précédemment, elle doit permettre d'éviter le risque de circularité. Cette méthode consiste à opérer en étapes successives que nous allons décrire :

1. Le matériau est découpé en unités de sens qui peuvent être des paragraphes, des phrases, des expressions voire des mots ;
2. Il s'agit de la phase dite du codage qui consiste à associer à chaque unité de sens une phrase, quelques mots qui en expliquent l'essence ;
3. Cette étape a pour objectif de réduire à un mot les éléments de codes, il s'agit de la catégorisation ou « naming » en anglais, c'est un étiquetage d'une certaine façon ;
4. L'objectif est maintenant de réduire les catégories en méta-catégories de façon à réduire à quelques concepts clefs les éléments codés ;
5. Vient maintenant la phase de mise en relation des concepts, la définition des liens et la nature de ces relations. On constate à cette phase que la théorie a émergé du matériau par étapes

successives caractéristiques de l’approche inductive. A ce stade, la confrontation à la théorie de la littérature peut être opérée.

### 5.2.4. Exemple

Le matériau issu de l’entretien est analysé intégralement en appliquant la démarche méthodologique présentée dans le chapitre précédent. Un certain nombre de difficultés sont à surmonter : qu’est-ce qu’une unité de sens ? peut-il y avoir des unités de sens imbriquées ? comment définir les catégories ? quelles limites en termes de nombre de catégories ? Autant de questions qui permettent successivement de découvrir toute la subtilité de l’art du codage dans l’analyse qualitative.

La démarche de codage dans le logiciel Atlas.ti prend la forme présentée dans la Figure 22 ci-dessous.

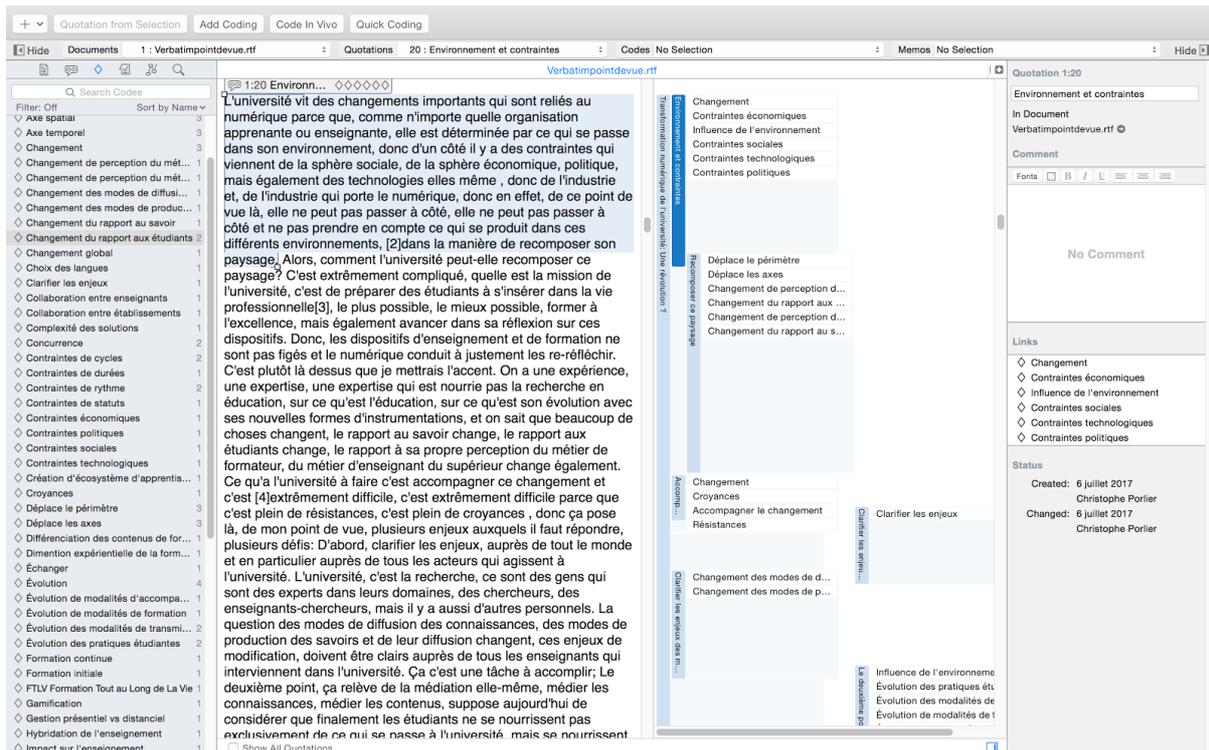


Figure 22 : Démarche de codage sur Atlas.ti

Chaque élément reçoit une définition, que ce soient les unités de sens, les codes ou les catégories. Ils sont documentés et commentés avec les réflexions du chercheur de façon à ce que cette phase apporte les éléments de conceptualisation qui permettront de produire un premier modèle détaillé des liens entre les catégories et la nature de ces liens, ce qui reflète le travail d’analyse et l’émergence du modèle théorique. On obtient les codes présentés sur la Figure 23 ci-dessous pour l’analyse de cet entretien.

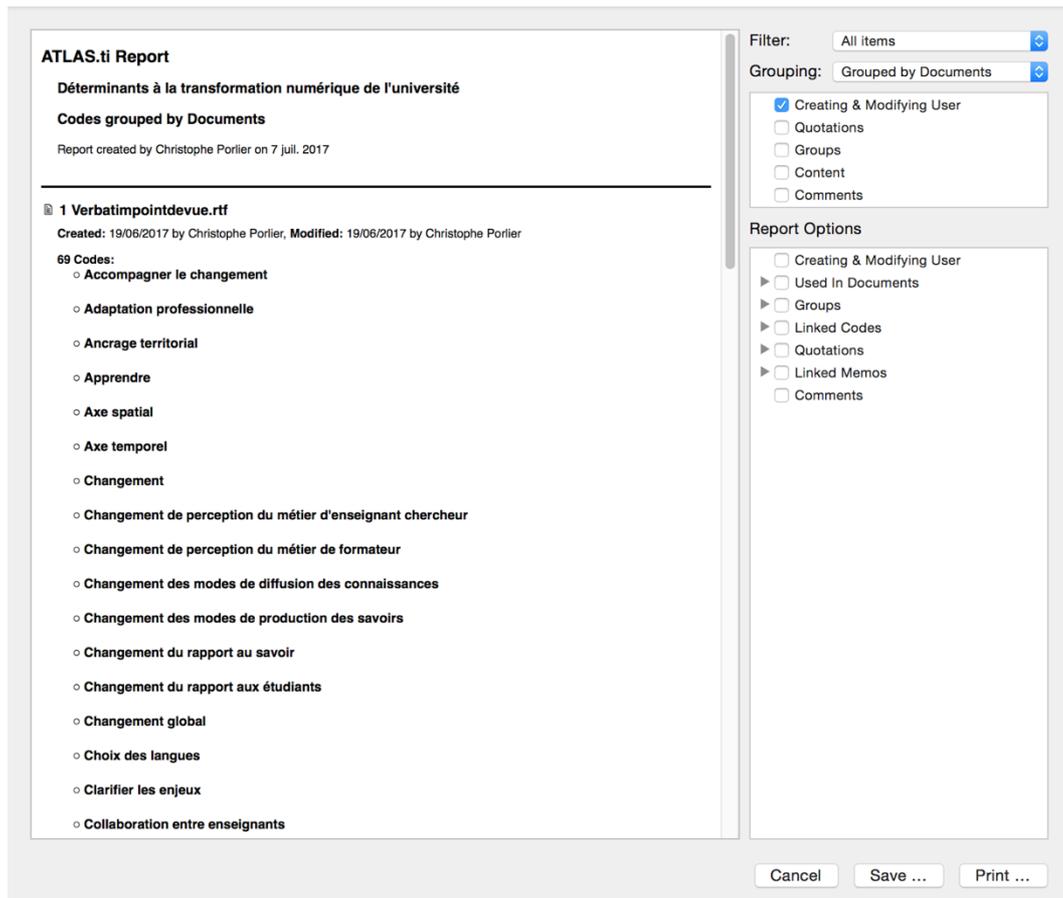


Figure 23 : Codes obtenus avec Atlas.ti

Une fois les codes obtenus, il est possible d'identifier les catégories conceptualisantes qui permettront un processus d'abstraction et d'éventuellement obtenir un modèle conceptuel ou théorique induit par l'analyse, et donc d'apporter des réponses au questionnement analytique de la recherche engagée (Figure 24).

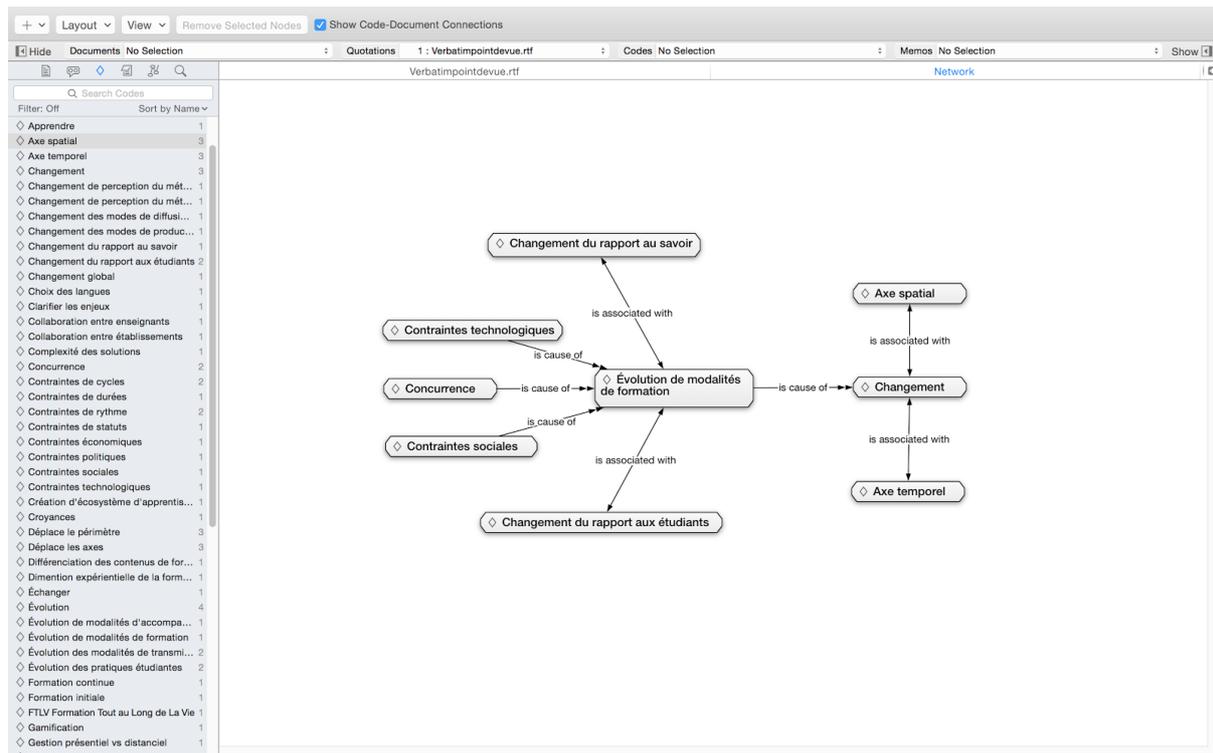


Figure 24 : Exemple de représentation des concepts en réseau et de leurs liens conceptuels

Cet exemple présente de façon succincte une démarche complexe visant à donner du sens au matériau de recherche lui-même composite, qui peut être constitué d'entretiens, de documents, de documents institutionnels, de données issues des réseaux sociaux, de photographies, de vidéos, de l'ensemble des ressources enrichissant l'analyse conceptuelle permettant des réponses à un ou des questionnements de recherche. Les outils disponibles dans le domaine de la recherche qualitative sont nombreux, les plus utilisés pour l'analyse de données qualitatives sont les logiciels NVIVO et ATLAS TI mais d'autres outils existent comme QDA Miner, MAXQDA, Hyper RESEARCH, webQDA, XSight, Focuss On, Annotations, f4analyse, Dedoose, Quirkos, Qiqqa, Datagrav ou Saturate.

## 6. Recherche et gouvernance du numérique dans l'ESR

### 6.1. Soutenir les programmes de recherche et projets innovants

L'OBSUN produit des connaissances sur les évolutions des usages du numérique, et permet de développer un regard critique sur leur généralisation et leurs conséquences psychosociologiques, organisationnelles, pédagogiques dans l'enseignement supérieur et la recherche. La production de connaissances sur ces questions implique de soutenir des projets de recherche-développement. En effet, les outils et compétences mis en œuvre au sein de l'observatoire permettent aux chercheurs d'accéder à des masses de données, à des mesures, des méthodologies de traitements et d'analyses essentiels dans leurs thématiques. Nous donnons ci-dessous quelques exemples de projets de recherche et d'innovation soutenus à l'OBSUN-UR.

Thème de recherche	Disciplines	Sources de données	Méthodologie d'analyse	Diffusion des résultats
Analyse des usages d'une plateforme de travail collaboratif : enseignement supérieur professionnalisant VS général (Simon & Sébastien, 2016)	Informatique, didactique, sciences de l'éducation	Traces d'utilisation d'une plateforme de travail collaboratif	Etude statistique	Article de recherche
Co-construction de savoirs en ligne : documents partagés et forums de discussion (Ollivier, 2015)	Sciences de l'éducation, langues	Traces d'utilisation des forums de discussion d'une plateforme pédagogique	Etude statistique, analyse qualitative	Article de recherche
Etude de l'impact des représentations sur la dynamique du changement organisationnel à l'ère du numérique (Porlier, Sébastien, & Tang-Taye, 2016)	Sciences de gestion, SI, management	Enquête quantitative	Tests statistiques	Article de recherche, brochure, tableau de bord interactif
Visualisation dynamique de données de simulations multi-agent pour la gouvernance de ressources naturelles (Gaudieux, Cazal, Grondin, Sébastien, & Courdier, 2016)	Informatique, Economie	Résultats de simulations	Visualisation de données	Tableau de bord interactif

Tableau 14 : Exemples de projets de recherche soutenus à l'OBSUN-UR

Nom du projet	Objectifs	Type de projet	Livrables
OBSUN-Tweet	Concevoir et expérimenter un protocole de valorisation virale d'une ressource pédagogique numérique sur les réseaux sociaux	Stage de Master 2 Informatique / Infocom	Outil Web d'aide à la production et à l'analyse de tweets
Eval'U Num21	Créer un portail d'auto-évaluation des politiques numériques des établissements d'ESR	Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) 2016 de la Mission de la Pédagogie et du Numérique pour l'Enseignement Supérieur (MIPNES)	Portail Web d'auto-évaluation
PERICLES	Soutenir une démarche qualité et de personnalisation de l'enseignement	Programme d'Investissement d'Avenir	Système d'évaluation des enseignements Système de recommandation de ressources des Universités Numériques Thématiques (UNT)

AGIMUS-NG	Produire des indicateurs sur les usages des plateformes numériques des établissements d'ESR	Projet du consortium ESUP-Portail	Plateforme de recueil et de visualisation des traces d'utilisation des plateformes numériques
-----------	---	-----------------------------------	---

Tableau 15 : Exemples de projets d'innovation soutenus à l'OBSUN-UR

## 6.2. Un appui à la gouvernance

Les outils d'aide à la décision construits par un OBSUN peuvent éclairer les politiques numériques mises en œuvre dans les établissements. Cette démarche peut se traduire de différentes façons :

- Création d'indicateurs et tableaux de bord sur une thématique donnée,
- Veille technologique,
- Communication des résultats d'études dans les conseils,
- Organisation de journées thématiques et ateliers,
- Observation et évaluation des usages dans des dispositifs pédagogiques expérimentaux,
- Analyse des performances des différentes entités du système d'information,
- Contrôle de l'intégrité des données métiers.

## 7. Aspects juridiques et protection de la vie privée

### 7.1. Identifier les problématiques Informatique et Liberté

La protection de la vie privée et des données implique d'être particulièrement attentif à cette problématique informatique et libertés.

Au regard des travaux envisagés, des systèmes et traitements informatiques qui seront mis en place, des collectes de données lors de la réalisation d'enquête, il sera nécessaire de solliciter l'avis du correspondant informatique et libertés (CIL) de l'établissement et procéder aux démarches, soit d'inscription au registre du CIL, soit de déclaration auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL).

L'anonymisation des données sera dans de nombreux cas souhaitable et recommandée pour garantir la protection des libertés des personnes sondées ou utilisatrices de services numériques faisant l'objet d'une exploitation des données qu'ils génèrent.

### 7.2. Déclarations et autorisations CNIL

La mise en place d'un entrepôt de données, ou la réalisation d'enquêtes en ligne manipulant des Données à Caractère Personnel (DCP) nécessitent suivant les cas de mettre en œuvre une des trois procédures suivantes auprès de la Commission Nationale Informatique et Liberté :

- **La déclaration normale** : Le fait de disposer d'un Correspondant Informatique et Liberté (CIL) dispense de cette déclaration. C'est la procédure la plus courante pour les traitements n'impliquant pas de difficultés pour la protection de la vie privée et des libertés.
- **La demande d'autorisation** : Cette procédure est nécessaire pour l'enregistrement de données sensibles à caractères raciaux, ethniques, ou portant sur les opinions en général, la santé et la vie sexuelle ; elle est nécessaire par ailleurs, si les traitements informatiques envisagent des interconnexions de fichiers ayant des objectifs distincts, les traitements statistiques de l'INSEE et les traitements ayant pour objectifs d'exclure le bénéficiaire d'un droit, d'une prestation ou d'un contrat.
- **La demande d'avis** : Concerne les organismes publics ou privés gérant un service public ou si le traitement a des finalités liées à la sécurité, la défense, exploite le code NIR (sécurité sociale), utilise des données biométriques, ou pour ce qui relève des téléservices de l'administration électronique.

### 7.3. Déclaration d'un entrepôt de données

La création d'un entrepôt de données peut requérir une demande d'avis à la CNIL, afin de vérifier la conformité des données et traitements réalisés. Cette étape est essentielle si l'entrepôt contient des DCP non anonymisées, ou simplement pseudonymisées (i.e. où les noms ont été cryptés mais avec toujours des possibilités d'identification par décryptage ou recoupement d'autres données). Les grandes applications métiers des établissements sont généralement déjà couvertes (déclarations réalisées par l'AMUE), mais cette déclaration ne couvre pas l'interconnexion de différentes sources de données. En effet, l'approche générale d'une déclaration requiert de lister les traitements précis qui seront réalisés sur les DCP. Dans le cas d'un entrepôt de données, ces derniers ne sont pas toujours connus à l'avance, et peuvent être mis en place à différents moments, en fonction des études menées par l'OBSUN ou ses partenaires. Dans ce contexte, le dépôt d'une demande d'avis à la CNIL permet de déclarer l'entrepôt à construire et son objet général, et le cas échéant, de recueillir l'avis de la commission. Cette étape peut requérir l'aide de la DSI pour le remplissage des différents champs du formulaire en ligne de demande d'avis (Figure 25), notamment sur la sécurité des infrastructures

d'hébergement de l'entrepôt. L'information aux usagers peut être réalisée au moyen d'une charte informatique à signer lors de l'inscription dans l'établissement ou la signature d'un contrat. Une fois rempli, le formulaire permet de générer le document final de demande d'avis, ainsi que le Projet d'Acte Réglementaire (PAR) qui doit l'accompagner. Le PAR doit être validé par le Conseil d'Administration de l'établissement et visé par le président.

**Menu du formulaire**

- ✓ Changer de procédure
- ✗ Déclarant**
- ✗ Mise en oeuvre
- ✗ Finalité
- ✗ Données traitées
- ✗ Données sensibles
- ✗ Sécurité
  - ✗ Architecture
  - ✗ Sécurité générale
  - ✗ Sécurité préventive
  - ✗ Authentification
  - ✗ Sécurité cryptographique
- ✓ Transferts de données hors UE
- ✗ Interconnexions
- ✗ Droit d'accès
- ✗ Contact
- ✗ Identification du responsable
- ✗ Projet Acte Réglementaire (PAR)
- ✗ Validation et envoi

**Déclarant**

**A savoir**

Pour enregistrer le formulaire, saisissez les données obligatoires du déclarant.  
Les champs dont les libellés sont en caractères gras sont obligatoires.

**Champs obligatoires**

**Organisme Déclarant** ?

N° SIREN + NIC   ?

Code NAF/APE Choisissez

Nom/Raison sociale

Nom du service  Sigle  ?

Adresse  Téléphone

Télécopie   
(ne doit comporter que des chiffres)

Code Postal

Ville  Adresse électronique

Enregistrer

étape suivante →

Figure 25 : Formulaire de demande d'avis sur le site Web de la CNIL

Il est à noter que le cadre réglementaire concernant les entrepôts de données dans le secteur public est susceptible d'évoluer à la date de rédaction de ce guide. En effet, comme l'atteste le groupe de travail du réseau SUPCIL et de l'AMUE sur les entrepôts de données, « *différents articles (L711-1 et L712-9) du code de l'Education et le décret n°20008-618 du 27/06/2008 donnent force probante à la mise en place d'outils de prospective, de pilotage et de gestion pour disposer d'une visibilité fine et pluriannuelle sur leurs ressources humaines, financières et immobilières, sur les dépenses correspondantes ainsi que sur leurs activités d'enseignement, de recherche et de valorisation.* »

## 8. Conclusions et perspectives

Ce guide méthodologique a pour objectif de proposer les résultats d'une démarche empirique de création d'un OBSUN. Il fournit par ailleurs des exemples de réalisation d'actions possibles pour les établissements qui souhaiteraient s'engager dans cette démarche. Elle suppose d'en mesurer les enjeux en terme de gouvernance et la valeur pour l'organisation. C'est un instrument au service de la politique de l'établissement, qui va fournir des indicateurs objectifs et quantifiés facilitant les évaluations internes ou externes et de mesurer l'efficacité des politiques conduites. L'organisation, en se dotant d'un OBSUN, évolue d'un pilotage à vue à un pilotage instrumenté et scientifique.

Au delà, il s'agit de développer une politique de production et d'exploitation des données, permettant à l'organisation d'en faire un levier stratégique de développement et de s'inscrire si elle le souhaite dans la mouvance de l'Open Data. La mise en œuvre des entrepôts de données, du traitement de ses données et de leurs représentations permet aussi à l'établissement qui s'engage dans cette voie de développer des compétences de haut niveau dans le domaine du datamining et de la datavisualisation, compétences très utiles voire indispensables au niveau décisionnel comme au niveau de la recherche et qui pourtant font souvent défaut dans les établissements d'enseignement supérieur.

La réalisation d'enquêtes, la production d'indicateurs, la gestion des données sont des missions centrales que peut porter un OBSUN. Par ailleurs, un OBSUN a vocation à mener des travaux de recherche et à fédérer les études sur la question du numérique et de ses usages en facilitant l'émergence de thématiques de recherche transdisciplinaires. De nombreux chercheurs travaillent sur ces questions dans les établissements, les laboratoires, il peut être intéressant de réunir les disciplines qui de près ou de loin travaillent sur ces thèmes, en informatique, en sciences de l'éducation, en sciences de gestion, en information et communication et sur tout autre champs disciplinaire pour produire de la connaissance et mener des recherches sur le développement de l'enseignement supérieur à l'ère du numérique.

Innovation et expérimentation autour des usages sont deux axes de développement possibles pour un OBSUN en mettant en œuvre des protocoles d'études et de recherche en partenariat avec des équipes pédagogiques, de recherche ou de l'administration. On constate aujourd'hui que la production de données est abondante, que ce soit au niveau global comme au niveau individuel. Ces données ne demandent qu'à être exploitées mais, faute de moyens et de méthodes ne le sont souvent pas. Un OBSUN peut apporter une réponse à cette problématique en produisant des éléments qualifiés et quantifiés qui peuvent faciliter les publications des résultats et accompagner les équipes dans la mise en œuvre des protocoles précités.

La création d'OBSUN dans les établissements et la mise en place d'un réseau national d'observatoires permettrait dans l'avenir de mener des actions d'études et de recherches nationales et internationales, de construire une approche comparative du développement des usages du numérique et de favoriser le développement de champs de recherche pluridisciplinaires sur cette question du numérique et de la transformation des établissements d'enseignement supérieur.

## 9. Bibliographie

- Blais, M. &. (2006). L'analyse inductive générale : description d'une démarche visant à donner un sens à des données brutes. *Recherches qualitatives*, 26(2), 1-18.
- Casey, K. G. (2010). Mining moodle to understand student behaviour. *International Conference on Engaging Pedagogy*.
- Denzin, N. K. (2011). *The Sage handbook of qualitative research*. Sage.
- Dietz-Uhler, B. &. (2013). Using learning analytics to predict (and improve) student success: A faculty perspective. *Journal of Interactive Online Learning*, 12, 17-26.
- Dumez, H. (2016). *Méthodologie de la recherche qualitative*. Paris: Vuibert.
- Fichman, R. G. (2000). The diffusion and assimilation of information technology innovations. *Framing the domains of IT management: Projecting the future through the past*, 105127.
- Gaudieux, A., Cazal, J., Grondin, D., Sébastien, V., & Courdier, R. (2016). SIEGMAS : Un simulateur multi-agents pour l'étude des territoires de l'Océan Indien. *RIODD*. Saint-Étienne.
- Lebaron, F. (2006). *L'enquête quantitative en sciences sociales : recueil et analyse de données*. Paris: Dunod.
- Luengo, V. (2017, 03). *Présentation du projet HUBBLE*. Consulté le 06 2017, sur hubblelearn: <http://hubblelearn.imag.fr>
- Ollivier, C. (2015). Co-élaboration d'objets d'apprentissage et co-construction de savoirs en ligne: articulation complexe des composantes épistémiques, organisationnelles et sociales. *Colloque international EPAL Échanger pour apprendre en ligne*.
- Porlier, C., Sébastien, V., & Tang-Taye, J.-P. (2016). *L'université à l'ère du numérique*. Consulté le 2017, sur Site Web de l'OBSUN de l'UR: <http://obsun.univ-reunion.fr/enquetes-et-etudes/enquetes/luniversite-a-lere-du-numerique-2016-volet-personnels/>
- Roussanaly, A. (2014). Bringing Personalized Recommendations of Open Educational Resources into the Student Private Digital Learning Environment. *E-Learning conference and celebration of the 30th anniversary of the Charter Saar Lor Lux Rhineland-Palatinate Wallony*. Zweibrücken.
- Seclier, B. (2017, février). *Learning Analytics, une tendance émergente dans l'éducation*. Consulté le juin 2017, sur sup-numerique.fr: <http://www.sup-numerique.gouv.fr/cid113065/learning-analytics-une-tendance-emergente-dans-l-education.html>
- Simon, J., & Sébastien, V. (2016). Use of a CSCW Platform: Professional Training Program Vs. General Education Training Program. *13th International Conference on Excellence & Innovation in Basic-Higher Education & Psychology*. Rijeka: International Centre for Innovation and Education (ICIE).



## Contact

Université de La Réunion  
Observatoire des Usages du Numérique

**[obsun.univ-reunion.fr](http://obsun.univ-reunion.fr)**

Christophe Porlier : [christophe.porlier@univ-reunion.fr](mailto:christophe.porlier@univ-reunion.fr)

Véronique Sébastien : [veronique.sebastien@univ-reunion.fr](mailto:veronique.sebastien@univ-reunion.fr)

