Inventorier, Modéliser, Concevoir, Évaluer : enjeux et pratiques des Humanités Numériques au sein d'une entreprise de développement informatique.

Mémoire de stage

Caroline PARFAIT

Master 2 Intelligence des données de la culture et des patrimoines,

Centre d'Études Supérieures de la Renaissance.

Directeur de Stage scientifique : Elena PIERAZZO, directrice de la Mention Humanités Numériques au Centre d'Études Supérieures de la Renaissance,

Directeur de Stage Entreprise : Valérie JOUET, directrice associée d'Acatus informatique,

Tutrice de stage : Ségolène CORNEC, analyste fonctionnelle, Acatus informatique.

Missions du Stage :

Inventaire des outils numériques dédiés à l'usage des sciences humaines et sociales

et Conception et réalisation d'une Bibliothèque numérique sous Omeka S

ttp://92.154.49.37/bibliotheque/s/bac-a-sable/page/welcome

Remerciements

Dans le cadre de la conception de la bibliothèque numérique générique, je me suis en grande partie appuyé sur les recherches d'Elina Leblanc, que je remercie encore très chaleureusement d'avoir partagé avec moi son travail, et de m'avoir donné de son temps. Les résultats de ses recherches et plus encore les méthodologies qu'elle a mis en place pour faire aboutir son propre projet de bibliothèque numérique Fonte Gaïa[1], ont été une véritable source d'enrichissement. C'est grâce au concours d'Elena Pierazzo tutrice scientifique de mon projet de stage que j'ai pu rencontrer (virtuellement) Elina. Je l'en remercie très sincèrement pour cela ainsi que pour les conseils qu'elle m'a dispensés. Je tiens aussi à remercier Marion Lamé qui durant cette année a été une enseignante aux propos toujours très pertinents et d'une grande pédagogie. Je remercie aussi David Fiala et tous le corps enseignant du Centre d'Études Supérieures de la Renaissance qui m'a accompagné durant ces deux années.

Étudiante depuis plus d'une dizaine d'années au sein de différentes unités d'enseignements, j'aspirai à découvrir le monde de l'entreprise et je n'ai pas été déçue par cette immersion. Je dois remercier Valérie Jouët de sa confiance et de la latitude qu'elle m'a laissée pour réaliser au mieux la conception de la bibliothèque numérique et de l'inventaire des outils numériques pour les sciences humaines et sociales. Je remercie également Ségolène Cornec avec qui il a été agréable de travailler. Enfin, je tiens à remercier l'ensemble des collaborateurs du bureau d'études d'Acatus informatique pour leur accueil et plus particulièrement Robin Allouchery, Séverine Auble, Mickaël Boulas et Benjamin Thenot, qui chacun m'ont enseigné un peu de leur savoir-faire.

Je remercie l'équipe non officielle d'Omeka team, et plus particulièrement Théo Roulet pour nos conversations confinées.

Je remercie Daniel Bertheraux, pour son travail sur un grand nombre de modules Omeka S et plugin Omeka classic, qui a volontiers répondu à mes questions sur github.

Voici le moment des remerciements à ceux qui me sont le plus proche. Je souhaite remercier en tête Armand Koudoro pour son indéfectible soutien et parce qu'il accepte tous les défis. Je remercie mon fils Anselme d'avoir sacrifié quelques câlins et d'avoir joué avec ses voitures en silence, ce qui demande beaucoup de maîtrise de soi pour un petit garçon.

Je remercie mes parents Patrick et Catherine Parfait qui malgré leur incrédulité, parfois, ont su m'épaulé.

[1] Site web de Fonte Gaïa : https://www.fontegaia.eu/

Je remercie ma sœur Pauline qui reste mon interlocutrice privilégiée au cours des années, et mon frère Matthias qui a définitivement une âme de coach. Je remercie aussi Ludwig qui s'est prêté volontiers, parce que grand curieux, à la visite de plusieurs bibliothèques numériques.
Je remercie Virginie, mon amie depuis dix-sept ans et qui en documentaliste avertie a su me conseiller.
Je remercie, enfin, toutes les personnes que j'ai croisé au cours de ces dix dernières années, qui m'ont permis de me construire intellectuellement, contre et avec elles. Ils/Elles sauront se reconnaître.

Sommaire

1. INTRODUCTION 8
2. Contexte pratique du STAGE 10
2.1. Présentation de la société Acatus Informatique 10
2.2. Période et cadre de l'activité 10
2.3. Workpackages et Livrables 11
3. Missions de stage 13
I. Inventaire des outils numériques pour les sciences humaines et sociales - ION-SHS : de la veille technologique à la production d'un support de diffusion visuel 13
A. Objectifs de l'Inventaire ION-SHS et enjeux scientifiques de la conduite d'une veille technologique 13
B. Méthodologie de la veille technologique 14
C. Délimiter le périmètre de la veille 15
1. Thématique de la veille et mots-clés 15
2. Les sources et ressources disponibles sur Internet 18
D. Récolte et structuration des données 19
1. Les outils utilisés pour mener la veille 19
2. Types d'informations à collecter et termes descripteurs 20
3. Critères de sélection qualitatifs et vérifications des données 22
4. Structure du document de travail comportant les données de la veille 23
E. L'inventaire ION-SHS, une carte heuristique (Mind Map) pour la Restitution des résultats de la veille 24
1. La chaîne éditoriale 24
2. La carte heuristique (Mind Map) ION-SHS : Représenter visuellement les données 25
II. Conception et modélisation de la Bibliothèque Numérique Générique - BNG : approches ascendante et descendante 27
A. Objectifs pratiques et enjeux scientifiques de la conception d'une Bibliothèque Numérique Générique 27
B. Périmètre du sous-projet "conception de la Bibliothèque Numérique Générique (BNG) " 33
C. Identification des besoins utilisateurs : de la théorie à l'observation des pratiques 33
1. Identifier les utilisateurs cibles 34
2. Identifier les besoins des utilisateurs cible : deux protocoles d'enquête adoptant une approche ascendante 38

1) Identifier les besoins des utilisateurs, un questionnaire d'enquête en ligne court et anonyme 38

2) Observation du comportement d'individus du groupe cible "utilisateurs explorateurs" lors de la visite de Bibliothèque numérique. 39

3) Les besoins des utilisateurs Professionnels et les besoins "systémiques" de la bibliothèque numérique 40

3. Synthèse de l'enquête auprès des "utilisateurs Universitaires" : Les fonctionnalités attendues par les utilisateurs de ce groupe cible 41

D. Conception et modélisation des fonctionnalités de la bibliothèque numérique 43

1. Identifier les services caractéristiques d'une bibliothèque numérique générique 43

2. Identifier l'organisation et les types de contenus de la Bibliothèque Numérique Générique 45

3. Modélisation de la Bibliothèque Numérique Générique. 52

4. Processus d'élaboration des spécifications fonctionnelles et techniques 62

E. Maquettage : une interface du site web de la Bibliothèque Numérique Générique en correspondance avec les besoins et usages des utilisateurs 63

III. Développement du prototype de Bibliothèque Numérique Générique sous Omeka S : évaluation et analyse du CMS et des modules 68

A. Présentation du CMS Omeka S 69

B. Méthodes adoptées pour le développement du prototype de La Bibliothèque Numérique Générique sous Omeka S 70

1. Croisement de l'inventaire des modules Omeka S avec les choix de fonctionnalités : identifier les outils à implémenter pour le développement de la bibliothèque numérique. 70

2. "*A la recherche de contenus pour le développement du prototype*" 71

3. Apparence 72

C. Méthodologie d'évaluation d'OMEKA S 72

D. Évaluations : remarques et synthèse 73

1. Evaluation des fonctionnalités de la gestion de contenu du CMS Omeka S 73

a) Organisation des Ressources numériques et leur publication sur un site web 73

b) Les modèles de ressources : des templates pour les métadonnées 75

c) Evaluation des rôles utilisateurs et permissions 76

d) S pour sémantique : Import de vocabulaires et ontologies 79

2. Evaluation des modules 79

4. Perspectives 82

Table des illustrations

Figure 1 : plugin “Hypothèse” 20
Figure 2 : La chaîne d’éditoriale : du fichier excel de la veille à la carte Heuristique ION-SHS .. 24
Figure 3 : La carte Heuristique (Mind Map) en phase final d’édition sur le logiciel Xmind 25
Figure 4 : E. Leblanc Modélisation UML de la servuction en bibliothèque numérique, Bibliothèques numériques enrichies et participatives : Utilisateurs, services, interface, 2019 28
Figure 5 : Peter Morville, “trois piliers de la conception centrée utilisateur”, 2004 29
Figure 6 : Modélisation UML des relations de l'entité ressource numérique et de ses généralisations : Collection et Item 61
Figure 7 : Cas d'utilisation pour la gestion des contenus de la bibliothèque numérique générique 63
Figure 8 : Wireframe de la page d’accueil du site web de la Bibliothèque numérique générique 66
Figure 9 : Wireframe représentant la création d’un nouvel item 66
Figure 10 : Modèle de ressource pour la description des valeurs de métadonnées correspondant aux documents des restaurations de vitraux (mémoire de restauration et constat d’état) 76
Figure 11 : Cahier de test pour les évaluations rôles et permissions, document “cahier_test_rolespermissions.xlsx” 78
Figure 12 : Cahier de test pour les évaluations rôles et permissions 78

1. INTRODUCTION

Une partie de l'activité des entreprises de développement informatique est l'analyse d'appels d'offre en vue de retourner des réponses techniques adéquates et innovantes aux commanditaires. Les différents collaborateurs, à qui ces missions sont dévolues, se doivent d'être informés sur le milieu dans lequel évoluent les commanditaires des appels d'offres et sur leurs besoins, afin de produire un travail cohérent et efficace tant techniquement que conceptuellement.

Le bureau d'études d'Acatus Informatique, auquel j'ai été intégrée dans le cadre de mon stage de fin d'études, est mobilisé régulièrement afin de répondre à des appels d'offres concernant la commande d'outils numériques, dont l'usage est dédié aux sciences humaines et sociales, et plus spécifiquement des commandes de bibliothèques numériques provenant d'institutions patrimoniales et culturelles ou de laboratoires de recherche universitaires en sciences humaines et sociales.

Au-delà des sujets de stage proposés par Acatus informatique - établir un *Inventaire des outils numériques dédiés à l'usage des sciences humaines et sociales* et la *Conception et réalisation d'une Bibliothèque numérique sous Omeka S* - les missions scientifiques et techniques qui m'ont été confiées consistent : à cerner le milieu et les besoins des commanditaires issus des domaines des sciences humaines et sociales et du milieu culturel et patrimonial en matière d'outils numériques et plus spécifiquement de bibliothèque numérique ; réfléchir à l'architecture théorique caractéristique qui préside à la réalisation d'une bibliothèque numérique et en proposer une modélisation ; évaluer et analyser les outils numériques existants et correspondants aux besoins exprimés par les commanditaires. Tout ceci dans le but de fournir aux équipes du bureau d'études de l'entreprise une documentation constituant le cadre de référence qui leur est nécessaire à l'élaboration de réponses aux futurs appels d'offres.

Les réalisations, d'une part de l'inventaire et d'autre part de la bibliothèque numérique générique, ont soulevé une question commune d'ordre pratique et méthodologique : comment mettre en place une documentation facilement appréhendable, compréhensible et réutilisable par les équipes du bureau d'études d'Acatus informatique ?

La conception de la bibliothèque numérique générique s'est appuyé en partie sur la méthodologie de la conception centrée utilisateur, que E. Leblanc décrit dans sa thèse, *Bibliothèques numériques enrichies et participatives : Utilisateurs, services, interface*,- menée

sous la direction d'Elena Pierazzo, soutenue en novembre 2019, comme *constituée de "quatre grandes étapes [...]: l'identification des besoins et du contexte d'utilisation" ; "l'analyse et la modélisation des données" ; Enfin "la conception de l'interface".* L'ultime étape de *"l'évaluation" du modèle* par les utilisateurs n'a pas lieu. Néanmoins, la dernière grande partie de mon mémoire est consacrée à cette notion de l'évaluation dévolue, dans notre cas, à l'évaluation du système Omeka S et des modules qui l'accompagnent.
Si cette méthodologie a été choisie, c'est qu'elle est décrite comme encore trop peu mise en pratique dans la conception d'outils numériques par la communauté des chercheurs en humanités numériques, qui comme le souligne E. Leblanc développent leurs outils selon *"le modèle de la conception centrée sur les données*".

Ma mission de stage s'est vue découpée en trois grands moments, qui ont été à chaque fois l'occasion de m'interroger sur la méthodologie à mettre en place. Le plan de ce mémoire de stage prend appui sur cette structuration temporelle. Le premier moment a consisté en une réflexion sur la méthodologie à mettre en place pour mener une veille efficace et élaborer un document de diffusion, l'inventaire ION-SHS, facilement et rapidement appréhendable par les collaborateurs. Le second moment a été dévolu à l'élaboration d'une méthodologie pour la conception d'un modèle de bibliothèque numérique générique - on entend par générique le fait de définir les caractéristiques communes à un grand nombre de bibliothèques numériques, et de ce fait, adaptable à un large panel de demande de la part des commanditaires. Enfin, l'étape ultime de mon travail a constitué la phase de développement d'un prototype de la Bibliothèque Numérique Générique sous Omeka S, incluant une évaluation et une analyse du CMS.

Enfin, il sera question dans ce mémoire de stage de fin d'études, réalisé dans le cadre du master Intelligence des données de la culture et des patrimoines qui est la jonction de la recherche et de la professionnalisation des étudiants, de démontrer l'emploi des méthodes et terminologies de la gestion de projets, telles que nous les avons étudiés.

2. Contexte pratique du STAGE

2.1. Présentation de la société Acatus Informatique

ACATUS Informatique, créée en Avril 2001, a été rachetée par la société Teol en Août 2010. Teol est détenue à parts égales par Valérie Jouët et Pascal Uhart. La gérance de la société ACATUS Informatique est assurée conjointement par Valérie Jouët et Pascal Uhart.
Le siège social et le plateau de développement sont situés à Orléans, une agence est située en Ile de France.
ACATUS Informatique est une ESN spécialisée dans les domaines suivants :

- Développement et assistance technique
- Outils et solutions web pour les humanités numériques
- Système d'information géographique open source
- Système d'information décisionnel (bases de données et référentiels)
- Centres de services technologiques (PHP, .Net, WinDev/Webdev, JAVA et CMS)

Les effectifs sont de cinquante personnes, dont quinze chefs de projets et ingénieurs d'études en assistance technique. Parmi les vingt-neuf salariés présents dans les locaux d'ACATUS, trois se consacrent aux projets SIG (Système d'Information Géographique), trois aux études et projets centrés sur les humanités numériques. Les autres personnels sont répartis entre les différents centres de services (TMA et réalisation de projets au forfait), notamment dans un contexte technique de CMS.

Acatus Informatique développe depuis quelques années déjà son activité autour de projets en "humanités numériques". Notamment, de par son travail de refonte du portail Ricercar, programme de recherche en musicologie conduit par les chercheurs du Centre d'études supérieures de la Renaissance et visant la valorisation du patrimoine musical de la Renaissance à travers l'édition numérique. Parmi les projets sur lesquels Acatus Informatique est intervenu on compte : Patrimoine musical de la Picardie, Renaissance Music in Croatia et Gesualdo Online. Par ailleurs, Acatus Informatique a développé, toujours en collaboration avec le CESR, Tikit●Musica un site Omeka (classic) téléchargeable et prêt à l'emploi permettant de mettre en ligne des contenus et des partitions via Verovio.

2.2. Période et cadre de l'activité

La période d'activité de mon stage prévu du 9 mars 2020 au 31 août 2020 a pu être respectée en dépit des conditions sanitaires. Il est notable que durant la période de confinement du 16 mars au 13 mai 2020 j'ai poursuivi mes missions de stage en télétravail dans de bonnes conditions, mon compagnon pouvant se charger de la continuité pédagogique et des charges parentales inhérentes à notre situation familiale. A partir du 13 mai 2020 et jusqu'à la reprise de l'école en date du 22/06/2020, mon travail s'est trouvé ralenti du fait de la reprise de fonction de mon conjoint.

A partir du 6 juillet 2020, j'ai pu regagner les locaux de l'agence Acatus informatique à Orléans et reprendre un rythme de travail très régulier.

Mon stage a été supervisé par Valérie Jouët directrice associée d'Acatus Informatique et encadré par Ségolène Cornec, analyste fonctionnelle, avec qui j'ai travaillé à la conception de la Bibliothèque Numérique Générique (BNG).

J'ai été amené à collaborer, de manière plus ou moins régulière, avec plusieurs acteurs du bureau d'études : Mickaël Boulas responsable du bureau d'études, Benjamin Thenot chef de projet informatique, ainsi que plusieurs développeurs informatiques de manière ponctuelle, et j'ai pu échanger avec Séverine Auble web designer. Enfin, à partir du mois d'août Robin Allouchery, en stage de Master 2 également, a travaillé avec moi au débogage de plusieurs modules Omeka S.

2.3. Workpackages et Livrables

Durant ce stage de six mois au sein des équipes de l'entreprise Acatus Informatique deux volets ont été ouverts : un inventaire des outils numériques pour les sciences humaines et sociales (ION-SHS) et l'élaboration et le développement informatique d'une Bibliothèque Numérique Générique sous Omeka S.

Ces deux missions ont été découpées en trois workpackages, comme annoncé dès l'introduction, dont la description figure ci-après.

1. Le travail pour la réalisation de l'inventaire dont les tâches sont :
    - Mise en place d'une veille et récolte, et organisation des données dans un document Excel ;

- Réalisation d'un document au format d'une carte heuristique (Mind Map) représentant visuellement les données de l'Inventaire ION-SHS

Et les livrables sont :

- La carte Heuristique de l'inventaire ION-SHS

2. La modélisation et conception de la bibliothèque numérique générique dont les tâches sont :
    - Protocoles d'enquête pour établir les besoins utilisateurs;
    - Synthèse des résultats obtenus qui ont permis de définir les fonctionnalités attendus à partir des besoins exprimé par les différents utilisateurs
    - Usage de la méthode « User Stories » pour définir les spécifications fonctionnelles et techniques
    - Modélisation des cas d'usages en UML

    Et les livrables sont :
    - la notice d'installation et d'utilisation de la Bibliothèque Numérique Générique au format des documents Acatus Informatique

3. Le développement d'un prototype de bibliothèque numérique sous Omeka S dont les tâches sont :
    - Réalisation d'un document modélisant la correspondance entre les fonctionnalités de la bibliothèque numériques générique et les modules Omeka S, plugins Omeka classic;
    - Maquettes : Wireframe et Wireframes Interactifs
    - Evaluation du CMS Omeka S (ces fonctionnalités natives et les modules installés pour le prototypage de la bibliothèque générique) rédaction des cahiers de tests et analyse
    - Prototype de la Bibliothèque Numérique sous Omeka S

    Et les livrables sont :
    - le prototype de la Bibliothèque numérique développé sous Omeka S

3. Missions de stage

I. Inventaire des outils numériques pour les sciences humaines et sociales - ION-SHS : de la veille technologique à la production d'un support de diffusion visuel

A. Objectifs de l'Inventaire ION-SHS et enjeux scientifiques de la conduite d'une veille technologique

La veille technologique menée durant le premier mois de mon stage, et poursuivie ponctuellement par la suite, a pour objectif la production de l'inventaire ION-SHS. Cet inventaire doit être un support de travail visuel et interrogeable par les collaborateurs du bureau d'études, afin qu'ils puissent identifier et évaluer les outils numériques déjà développés pour répondre aux besoins des commanditaires issus des domaines des sciences humaines et sociales, puis les étudier plus précisément afin de les adapter et les améliorer dans le but d'élargir la gamme des solutions informatiques proposée par leur service. Cet inventaire doit donc informer et faciliter la prise de décisions quant au choix des outils informatiques que le bureau d'études sera amené à proposer en réponse aux appels d'offres.

L'idée que l'activité de veille en entreprise puisse être un vecteur important de la prise de décisions permettant l'innovation en entreprise est étudiée par Justine Fasquelle, de l'université Grenoble Alpes au sein du Laboratoire Centre d'Etudes et de

Recherches Appliquées à la gestion (CERAG FRE 3748), dans le cadre de sa thèse intitulée *La veille comme activité de soutien à l'innovation technologique*, qu'elle a soutenu en 2018.

Ainsi, dans la conclusion de la première partie de son tapuscrit, elle définit l'activité de veille comme ayant pour mission "*de soutenir la prise de décision" et* d'alimenter "*les premières phases du processus d'innovation".*

Les enjeux de la veille technologique et de la production de l'inventaire sont donc à la fois pratiques, être un support de travail pour les collaborateurs du bureau d'études, et, scientifiques, inventorier les outils numériques pour les sciences humaines et sociales, afin d'évaluer l'existant et de réfléchir à de potentielles améliorations et innovations - en tant que l'innovation peut être le résultat de recherches scientifiques.

Cette démarche vise à doter les équipes du bureau d'études de connaissances qui leur permettront à la fois d'être force de proposition, et aussi, à plus long terme, d'élaborer des outils cohérents avec les pratiques de la recherche et de l'édition numérique scientifique en sciences humaines et sociales.

Pour procéder à cette veille technologique, une méthodologie a été conçue à partir de l'observation et de l'application de méthodes existantes. Cette partie en fera l'exposé.

B. Méthodologie de la veille technologique

Une période d'investigation sur le web, à la recherche d'une littérature qui me permettrait de mettre en place une stratégie efficace, a précédé le début de la veille technologique. Il existe de nombreux tutoriels de formations publiées sur le web par des bibliothèques universitaires dont vous trouverez la liste dans la bibliographie.

Au travers de mes lectures, une "méthodologie" de la veille c'est progressivement dégagée que j'ai tâché d'adapter à mon propre travail.

Il existe deux méthodes pour conduire une veille. La première la méthode "Pull", qualifiée de "méthode traditionnelle", par laquelle *l'utilisateur va chercher les informations et les "tirer" à lui. Si cette méthode permet d'écarter les résultats non pertinents elle est en revanche très lourde et très chronophage. Elle devient obsolète dans un environnement documentaire numérique avec des outils de recherche permettant d'automatiser sa veille.* [2]

La seconde méthode, appelée "Push", est une méthode d'automatisation de la veille qui prévoit que *l'information est poussée vers l'utilisateur en fonction de ses préférences et selon des critères qu'il a préétablis (profils)*. Suivre cette méthode de veille nécessite une grande préparation de son projet de veille par l'utilisateur et l'emploi d'outils informatiques pour l'automatisation du repérage des données pertinentes sur le web.

Pour établir une méthodologie *ad hoc*, j'ai emprunté à l'une et l'autre de ces méthodes les aspects les plus intéressants. Car si l'automatisation de la recherche des données pertinentes sur le web est un horizon agréable à première vue, le chercheur peut vite se retrouver submergé par un flot d'informations ne concernant pas son sujet. En outre, si cette méthode est efficace pour rassembler des informations en masse, elle ne garantit pas que les données soient de qualité et n'évite donc pas au veilleur le travail de "vérification" des données.

C'est pourquoi, avant d'employer la méthode "push", une première étape de définition des mots clés, en relation avec le sujet de l'inventaire, et de recherche par mots clés sur des moteurs de recherche traditionnels (*Google*, *Isidore*), a été nécessaire. Au fur et à mesure de l'épluchage des résultats obtenus dans les moteurs de recherche, j'ai répertorié des sites web et des blogs mis à jour régulièrement, et dont le contenu était susceptible d'évoquer des informations à propos d'outils numériques dédiées aux sciences humaines et sociales.

[2] Caroline Péron, Automatiser sa veille informationnelle, Bibliothèque Universitaire de Aix-Marseille, https://bu.univ-amu.libguides.com/veille

Les parties suivantes proposent une description de la méthodologie et de la réflexion menée autour de ce travail de veille. Je reviens plus en détail et apporte des précisions quant aux outils informatiques utilisés pour mener la veille et récolter les données. Enfin, vous trouverez la modélisation de la chaîne d'édition m'ayant permis de créer l'outil de diffusion de la veille, l'inventaire ION-SHS, auprès des équipes du bureau d'études d'Acatus informatique.

C. Délimiter le périmètre de la veille

1. Thématique de la veille et mots-clés

Tout d'abord, il est notable que le sujet de l'inventaire, en lui-même, tend à ratisser un très vaste territoire, c'est pourquoi, afin de mettre en place une stratégie de veille technologique efficace, j'ai dans un premier temps essayé de définir le périmètre de mes recherches en analysant les termes du sujet.

Cette analyse devait me permettre de définir les thématiques de la veille et les mots-clés utiles pour rédiger mes requêtes sur les différents moteurs de recherches et outils de veille utilisés.

Si, en effet, les sciences humaines et sociales concernent de nombreux domaines de la connaissance, il est tout de même possible d'en trouver une définition. Elle est résumée comme suit par un article de Wikipédia[3] : "*Par domaine des sciences humaines et sociales on entend toutes les disciplines étudiant divers aspects de la réalité humaine sur le plan individuel et collectif".*

Plus précisément : Les sciences suivantes sont classées selon le « Groupe de travail des experts nationaux sur les indicateurs de science et de technologie » (OCDE, R et D : Manuel de Frascati, 1963, 7e édition en anglais: 2015).

- *Sciences sociales :*
  - *Psychologie*
  - *Économie et Gestion (économie, économétrie, relations industrielles, administration et gestion des entreprises) ;*
  - *Sciences de l'éducation (éducation en général, la pédagogie, la didactique) ;*
  - *Sociologie (sociologie, démographie, anthropologie, ethnologie, études sur les familles) ;*

[3] wikipédia, "Sciences humaines et sociales" : https://fr.wikipedia.org/wiki/Sciences_humaines_et_sociales

- *Droit (droit, criminologie, pénologie) ;*
- *Science politique (sciences politiques, gestion publique, théorie de l'organisation);*
- *Géographie sociale et économique (science de l'environnement (aspects sociaux), géographie culturelle et économique, études d'urbanisme (aménagement et développement urbains) : planification des transports et aspects sociaux des transports) ;*
- *Médias et communication (journalisme, science de l'information (aspects sociaux), bibliothéconomie, médias et communication socioculturelle).*

- *Sciences humaines (ou humanités) :*
  - *Histoire, histoire de l'art, archéologie ;*
  - *Langues et littérature (études générales de langue, langues particulières, études de littérature générale, théorie littéraire, littératures particulières, linguistique) ;*
  - *Philosophie, morale et religion (philosophie, histoire et philosophie des sciences et de la technologie, éthique, théologie, études religieuses) ;*
  - *Arts (arts, conception architecturale, études des arts de la scène (musicologie, science théâtrale, dramaturgie), études du folklore, études portant sur les films, la radio et la télévision).*

J'ai ajouté à cette liste les Humanités numériques, puisque comme nous pouvons le constater elle ne mentionne pas notre discipline.
Certes, cette première liste m'a permis de recenser des termes qui me serviraient de mots-clés, néanmoins force est de constater que "le domaine des sciences humaines et sociales" rassemble sous lui de nombreux champs disciplinaires.

Mon premier postulat est que le point commun de ces disciplines réside dans une notion qui nous intéresse particulièrement en humanités numériques : "Les données".
Il est vrai que la nature même des données répertoriées par les chercheurs de ces différents domaines de la recherche est tout à fait hétérogène. Mais, le seul critère de l'hétérogénéité des données ne devrait pas être un frein au bon établissement de ce travail d'inventaire, parce qu'à la réflexion cette hétérogénéité des données s'aperçoit à l'intérieur même de chacune des disciplines des sciences humaines et sociales, comme nous avons pu l'observer ces deux dernières années durant les cours dispensés par dans le cadre du master en humanités numériques.
Si ce n'est par la nature propre des données, c'est sans doute dans les usages et les activités que les chercheurs et les professionnels développent à leur égard, que je pourrais définir des termes me permettant de préciser mes requêtes.

J'ai donc entrepris de réaliser une seconde liste de mots-clés, en m'appuyant sur les pratiques et les savoirs engrangés pendant ma formation, à propos des activités des chercheurs relatives à leurs données. Cette liste répertorie les opérations suivantes :

- augmenter
- communiquer autour de ses données
- diffuser
- organiser
- récolter
- représenter statistiquement
- soumettre à des calculs
- stocker
- traiter
- visualiser

Enfin, j'ai rédigé une troisième liste de mots-clés en partant du postulat que pour effectuer les opérations susmentionnées les chercheurs ont des besoins techniques ; ces activités requièrent l'emploi d'outils numériques. Cette dernière liste répertorie les différents types d'outils informatiques que les chercheurs pourraient être amenés à utiliser. Les énoncés de mes requêtes pourront contenir les termes suivants :

- CMS
- Logiciels
- Moteurs et métamoteurs de recherche
- library
- langage de programmation
- Visionneuse
- Plugins
- modules Omeka S
- plugin Omeka classique
- formats de fichiers
- vocabulaires du web sémantique et ontologie

En termes d'outils numériques, il a été surtout question de pouvoir répertorier des librairies (Python, JavaScript, etc.) pour le traitement et la représentation des données, des formats de documents et de structuration des données, des normes et standards pour le web sémantique,

des visionneuses : IIIF, PDF, multimédia, et des modules Omeka S et plugins Omeka classic, qui devaient être une première démarche de repérage de ces outils afin de démarrer le développement du prototype de bibliothèque numérique.

Enfin, grâce à mes connaissances des pratiques des outils numériques dans certains domaines, comme l'analyse littéraire, j'ai ajouté à mes mots clés des expressions comme :
TAL - traitement automatique de langues
Reconnaissance des entités nommée

A l'issus de ce travail, j'ai donc débuté une première phase de la veille, qui a consisté en l'application de la "méthode push". Ceci m'a permis d'identifier, à la fois, de premiers outils numériques dédiés aux sciences humaines et sociales et aussi de pouvoir identifier des espaces sur le web, dont l'évolution est à suivre, parce qu'ils sont susceptibles d'héberger des informations pertinentes à propos d'outils existants élaborés par la communauté des chercheurs Humanités Numériques.

2. Les sources et ressources disponibles sur Internet

Lors de mes lectures à propos de la bonne conduite d'une veille, j'ai constaté qu'il existe certes une approche de recherche par "mots clés" mais aussi une approche par "source".

J'ai décidé d'adopter cette approche pour mener la phase "Pull" de la veille. On entend par source des blogs, des sites web, des fils de réseaux sociaux de référence à surveiller et dans lesquelles puiser les informations nécessaires.

Dès les prémisses de la recherche par mots clés, j'ai repéré des sites web comportant des articles mentionnant des outils numériques pour les sciences humaines et sociales. Ce repérage comprend des sites web : d'instances du numérique pour les sciences humaines et sociales et des Humanités numériques comme les pages d'Human-Num[4], La page Calenda humanités numériques[5] d'open edition et les sites web des Digital Humanities Awards[6] et de THatcamp[7] ; de laboratoires de recherches comme le Labex Obvil qui possède une page "Développement"[8] présentant les outils numériques développés par leurs équipes de recherche, EMAN - le site

[4] site web Huma-Num : https://www.huma-num.fr/
[5] Site web Calenda humanités numériques : https://journals.openedition.org/revuehn/
[6]Site web des Digital Humanities Awards : http://dhawards.org/dhawards2019/results/
[7] Site web de THatcamp https://thatcamp.org/index.html
[8] Site web Labex Obvil :http://obvil.sorbonne-universite.site/developpements

web de la Plateforme d'édition de manuscrits et d'archives numériques[9] dont les chercheurs travaillent au développement de modules pour Omeka ; de chercheurs en particuliers.

Par ailleurs, lors de ma navigation sur internet, j'ai consulté différents sites web, qui se voulaient être des outils de diffusions de veilles menées par des chercheurs et des laboratoires. J'ai intégré ces inventaires au mien, en répertoriant les adresses URL de leur site web dans un onglet de mon inventaire, agrégeant certaines des données qu'ils présentaient aux miennes. La liste de ces sites web figure dans le document de récolte des données "veille_IONSHS"[10], dans l'onglet "inventaires_consultés". L'un des inventaires qui m'a semblé le plus complet et dont l'activité semble toujours en cours est le projet Tapor 3[11], qui reste l'un des inventaires les plus riches que j'ai pu consulter. Par ailleurs, à l'occasion de la lecture des notices rédigées pour la description des outils numériques, j'ai constaté que deux des descripteurs choisis par les équipes de Tapor comportait la mention TaDiRAH Goals et TaDiRAH Methods. TaDiRAH[12] est l'acronyme de "Taxonomy of Digital Research Activities in the Humanities", ce projet de taxinomie vise à définir un vocabulaire permettant de décrire "les activités de recherche numérique en sciences humaines".

D. Récolte et structuration des données

1. Les outils utilisés pour mener la veille

Les outils numérique de recherche qui ont été employés pour mener à bien les différentes phases de la veille et pouvoir élaborer l'inventaire des outils numérique pour les sciences humaines et sociales, sont pour la phase "Push" et la vérification des données récoltées les moteurs de recherches *Google, Isidor et Qwant*. Par ailleurs, le plugin Google *Session Buddy* qui permet de conserver en mémoire de l'ordinateur toutes les pages ouvertes correspondant aux recherches effectuées, m'a aussi été d'une grande utilité pour l'organisation des résultats de la recherche. Le plugin *Wappalyzer* qui permet lorsqu'on arrive sur une page web de repérer les outils numériques utilisés pour son fonctionnement, son affichage et son ergonomie, m'a aussi permis de recenser quelques outils répertoriés dans l'inventaire.

[9] EMAN - le site web de la Plateforme d'édition de manuscrits et d'archives numériques : https://eman.hypotheses.org/
[10] Annexe, répertoire Veille, document excel "veille_IONSHS"
[11] Site web de Tapor 3 : http://tapor.ca/home
[12] Site web de TaDiRAH : http://tadirah.dariah.eu/vocab/sobre.php

Pour la phase de “Pull”, qui nécessite la surveillance des flux de données en temps réel, j’ai choisi d’utiliser l’outil Netvibes. L’organisation du dashboard permet de suivre sur un même onglet plusieurs sites internet en enregistrant leur flux RSS et d’organiser plusieurs onglets en leur attribuant un titre selon la thématique de la recherche qu’on souhaite effectuer. Il est possible de créer des alertes mails.

Pour finir j’ai utilisé le plugin *Zotero* pour constituer une bibliographie afin d’y enregistrer les articles ou référence à consulter puis les archiver, et le plugin *Hypothèse*[13] pour annoter rapidement des citations sur des pages web.

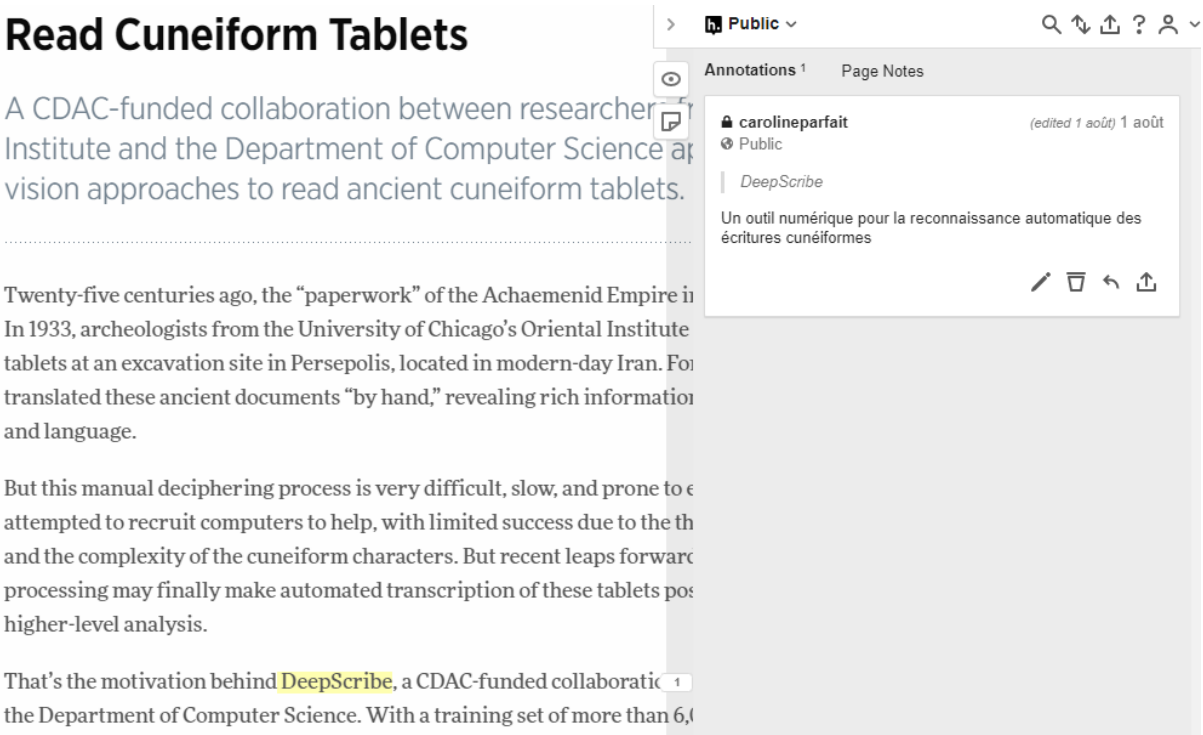

Figure 1 : plugin “Hypothèse”

2. Types d’informations à collecter et termes descripteurs

Le choix des informations à collecter à propos des outils numériques dont l’usage est dédié aux sciences humaines et sociales a relevé de la prise en compte de différents facteurs.
D’une part, les attentes de la direction concernaient le fait que les outils numériques inventoriés doivent être développés sous des licences open source, afin que les équipes de développeurs puissent accéder au code et le manipuler de manière légale. D’autre part, le domaine des

[13] Site web Hypothese : https://web.hypothes.is/

sciences humaines et sociales pour lequel l'outil a été développé devait être répertorié, le cas échéant. Enfin, des exemples quant à l'usage des outils seront les bienvenus.
Il a été aussi utile pour les développeurs de répertorier les informations concernant les langages de programmation ayant servi au développement de l'outil, ainsi qu'une adresse url afin d'accéder au dépôt du code source et une autre afin de pouvoir accéder à la documentation relative à l'usage de l'outil numérique.

L'aspect concernant les dates de création, de dernières mises à jour et d'obsolescence de l'outil sont des informations que j'ai jugées utiles de mentionner dans l'inventaire, permettant de restituer l'état de progression et/ou d'obsolescence de l'outil.

Il était aussi important de pouvoir rassembler les informations concernant les équipes ou les développeurs à l'origine du projet et les structures et organisations desquels ils dépendent, afin d'identifier par exemple un interlocuteur référent avec lequel échangé directement en cas d'intérêt particulier, et d'en connaître parfois davantage sur l'évolution du projet.

Ci-dessous la liste des termes descripteurs que j'ai choisi d'utiliser dans le but de standardiser le vocabulaire employé afin d'organiser la récolte des données dans mon document de travail :

- nom_outil
- type
- **fonction**[14]
- licence
- url_siteweb
- url_depot
- url_documentation
- url_src_description[15]
- description
- **domaines_pratiques_SHS**
- date_creation
- date_derniere_maj
- derniere_version
- frequence_maj

[14] Concernant la complétion du champs "fonction", j'ai choisi les termes de référence proposés par TADirah.
[15] En tant qu'Humaniste il me semblait important de référencer mes sources. Même si bien souvent la source de la description est le site web de l'outil.

- langage_programmation
- langue_documentation
- contributeurs
- lien_contributeurs
- societe_organisation
- composants_natifs
- dependances
- outils_compatibles
- types_donnees_concernees
- format_fichier_import
- format_fichier_export
- format_stokage_donnees
- themes_apparence
- projet_usage
- notes
- vocabulaires_standards_webSusagedefaut
- version_minimum_omeka

3. Critères de sélection qualitatifs et vérifications des données

Devant l'afflux important d'informations récoltées, il a semblé nécessaire de définir des critères discriminants qui m'ont aidé à sélectionner les outils à conserver pour l'édition de l'inventaire des outils numériques pour les sciences humaines et sociales.
Le premier critère d'évaluation, pour l'enregistrement d'un outil numérique dans l'inventaire, était celui de la licence open source. Afin de les identifier, je me suis référée à la liste établie par l'Open source initiative[16] sur leur site web. Le second critère retenu est celui de la fréquence des mises à jour et de la date de dernière mise à jour. Au cours de la veille j'ai constaté que bien souvent un outil numérique qui n'est plus mis à jour est un outil qui n'a pas su trouver son public et ses usages. Il s'agit d'un outil obsolète.

En plus de ces deux critères factuels fondamentaux, j'ai circonscrit le repérage aux outils dont l'emploi par la communauté des chercheurs en sciences humaines et sociales est avéré.

[16] Site web de l'Open source Initiative : https://opensource.org/licenses/category.

Par la suite, j'ai tenté de mener des investigations à propos de l'appartenance des développeurs à telle organisation patrimoniale et culturelle, laboratoire de recherche, entreprise, pour jauger de la qualité de certains outils. Enfin, lorsqu'il s'agissait d'outils numériques compris dans les contenus d'un inventaire web, élaborés par une entité telle qu'un laboratoire de recherche, régulièrement mis à jour et dynamique, je n'ai pas eu à remettre en question la qualité des présentations de ces outils.

Enfin, et il s'agit tout autant d'un critère d'exclusion légitime, j'ai privilégié le repérage et la vérification des données à propos des modules Omeka S et des plugins Omeka Classique. Ils sont en grande partie répertoriés par Daniel Berthereau, développeur d'un grand nombre de ces modules. Cette étape a permis de préparer le dernier moment de mon stage, à savoir le développement d'une bibliothèque numérique sous Omeka S.

4. Structure du document de travail comportant les données de la veille

Pour procéder à la centralisation des données récoltées et dans l'optique que ce document soit consultable et facilement repris par les collaborateurs du bureau d'études qui souhaiteraient poursuivre ce travail, j'ai conçu un tableur (Excel) dans lequel figurent plusieurs onglets/feuilles.

Le premier onglet comprend des informations sur la veille en cours : les dates de création et de dernière mise à jour du document sont exprimées, il est important pour les lecteurs futurs de pouvoir dater le début et les dernière mises à jour de l'inventaire ION-SHS, afin d'avoir conscience de sa peut-être obsolescence ; le dictionnaire des données de l'inventaire, c'est-à-dire la liste des termes descripteurs que j'ai employés pour décrire chacun des outils inventoriés. Cette liste est mentionnée dans la partie précédente de ce mémoire (*2. Types d'informations à collecter et termes descripteurs).*

Les autres feuilles du tableur adoptent en titre les termes employés pour définir le type des outils numériques répertoriés. (CMS, Library, Framework)

J'ai aussi ajouté un onglet dans lequel est retranscrite la liste des veilles existantes et consultées, dont les références sont : leur titre, l'adresse du site web, et du nom des auteurs quand j'ai pu disposer de cette information.

Je dois remercier, ici, les cours de gestion de bases de données et de gestion de document dispensés par la formation qui m'ont permis de mieux appréhender cette exercice de structuration.
Ce document ainsi structuré relève plus du document de travail que du document de diffusion et de publication des résultats, c'est pourquoi il nous a fallu réfléchir à un format visuel pour la communication des données. Il est devenu évident que la manière de communiquer et diffuser les résultats de la veille devait emprunter un format d'inventaire adapté à mon public, les collaborateurs du bureau d'études.

E. L'inventaire ION-SHS, une carte heuristique (Mind Map) pour la Restitution des résultats de la veille

Le document "veille_IONSHS", même s'il est organisé, ne semblait pas suffisamment et rapidement appréhendable par les différents collaborateurs. Le format de la carte heuristique (Mind Map) a été proposé par la directrice de mon stage. Il s'agit d'un format que nous avions plutôt utilisé lors des cours de gestion de projet durant l'année de Master 1. Le détournement de cet usage de la carte heuristique (Mind Map) semblait permettre en effet de traduire visuellement les résultats de la veille et d'élaborer un inventaire rapidement appréhendable par tous.
La carte heuristique (Mind Map) à l'avantage d'être un outil de représentation visuel et donc d'être appréhendable facilement.

1. La chaîne éditoriale

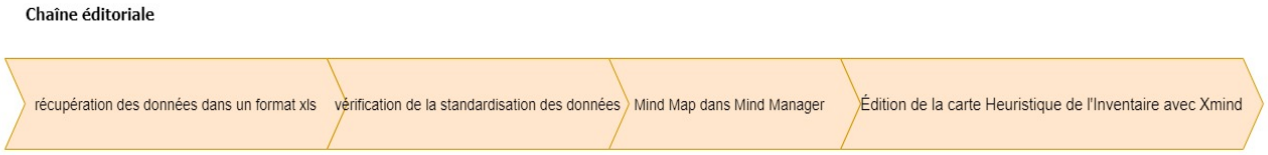

Figure 2 : La chaîne d'éditoriale : du fichier excel de la veille à la carte Heuristique ION-SHS

2. La carte heuristique (Mind Map) ION-SHS : Représenter visuellement les données

Cet inventaire est un outil pensé exclusivement pour l'usage interne de l'entreprise.
En tant qu'outil de diffusion Il doit être visuellement très clair, facilement compréhensible, adopter un format partageable et pérenne.
Il doit avoir une capacité de "visualisation rapide" des données.
Le format de la carte heuristique (Mind Map) a été décidé car il s'agit de produire un outil visuel, compréhensible et appréhendable facilement.
Le document est produit avec Xmind est peut être importé dans plusieurs formats dont le PDF, facilement partageable et interrogeable via le contrôle h.

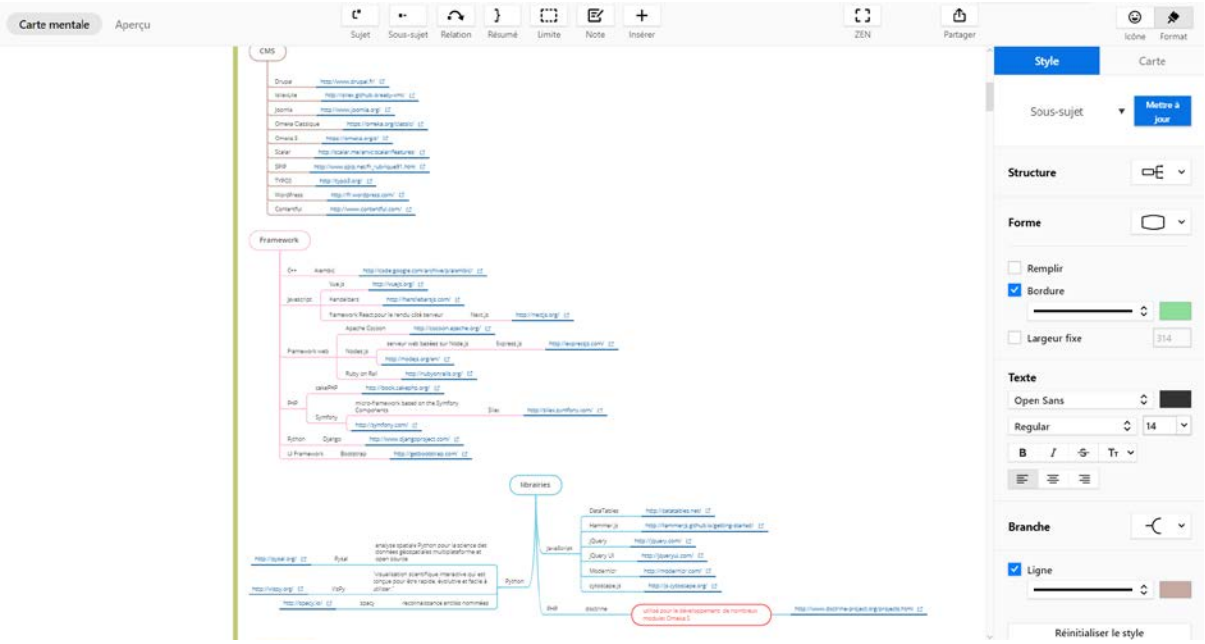

Figure 3 : La carte Heuristique (Mind Map) en phase final d'édition sur le logiciel Xmind

Pour conclure, je n'ai pas de certitudes, aujourd'hui, quant au fait que le travail de veille que j'ai mené sera perpétué par les équipes de l'entreprise. L'inventaire qui en résulte devait adopter une forme plutôt définitive et un format facilement consultable et échangeable entre les collaborateurs de l'entreprise. Il n'est pas prévu que l'inventaire ION-SHS soit l'objet d'une publication web, ce qui engendrerait des contraintes liées à sa maintenance. Néanmoins, la méthodologie que j'ai mise en place, les procédés de récolte et de tris des données pourraient être réutilisés par des collaborateurs ayant une tâche de même ordre à effectuer. Pour aller plus

loin, j'imagine que cette méthodologie pourrait être réutilisable par un chercheur, et je pense pouvoir la réutiliser à mon propre compte pour mes recherches à l'avenir.

Evidemment je n'ai pas la prétention de penser que l'inventaire ION-SHS soit un produit complètement exhaustif, mais je crois qu'il fixe tout de même un panorama assez représentatif des outils numériques employés par la communauté des chercheurs en sciences humaines et sociales.

II. Conception et modélisation de la Bibliothèque Numérique Générique - BNG : approches ascendante et descendante

Comme annoncé dès l'introduction, la conduite du projet Bibliothèque Numérique Générique (BNG) a été découpé en deux grands axes que je développe de manière distincte.
Cette partie concerne exclusivement la présentation des réflexions relatives à la gestion du workpackage "conception de la Bibliothèque Numérique Générique (BNG) "

A. Objectifs pratiques et enjeux scientifiques de la conception d'une Bibliothèque Numérique Générique

Une partie des appels d'offres analysés par le bureau d'études, dans le cadre des activités tournées vers les humanités numériques chez Acatus informatique, concernent des demandes pour le développement de bibliothèques numériques.
Dans une grande majorité des cas les commanditaires des appels d'offres déposés en vue de l'élaboration et du développement de bibliothèques numériques sont des institutions patrimoniales : des bibliothèques physiques, des archives et des musées ; mais aussi des institutions à but pédagogique comme les services de documentation universitaires ou des écoles d'études supérieures. Cette partie traitera exclusivement des problématiques liées aux commandes de ces organisations, puisque les cahiers des charges auxquels j'ai eu accès provenaient d'institutions patrimoniales ou des services de bibliothèques universitaires.
La mission de conception de la bibliothèque numérique générique qui m'a été confiée doit, de manière pratique, être une synthèse, pour les équipes de l'entreprise, des besoins des commanditaires, fournisseur des services de la bibliothèque numérique, et des utilisateurs finaux, bénéficiaires des services de la bibliothèque numérique, et leurs attentes à tous en matière de fonctionnalités. Ceci, afin de créer une bibliothèque numérique générique, dont le modèle pourra être un support de proposition et d'innovation.
Cet outil devra être un modèle souple et "adaptable" à tout type de contenus, eux-mêmes spécifiques, dans le cadre de la commande et la commercialisation d'une bibliothèque numérique.

En prélude au travail de conception de la Bibliothèque Numérique Générique, j'ai mené une réflexion, étayée de manière essentielle par le travail de thèse conduit par E. Leblanc, quant à

l'identification et la modélisation des services de la bibliothèque numérique et de ses missions. Dans sa thèse, E. Leblanc propose une *modélisation UML de la servuction en bibliothèque numérique*[17], qu'elle construit autour de quatre entités : la bibliothèque numérique elle-même, la ressource numérique, l'utilisateur et le service.

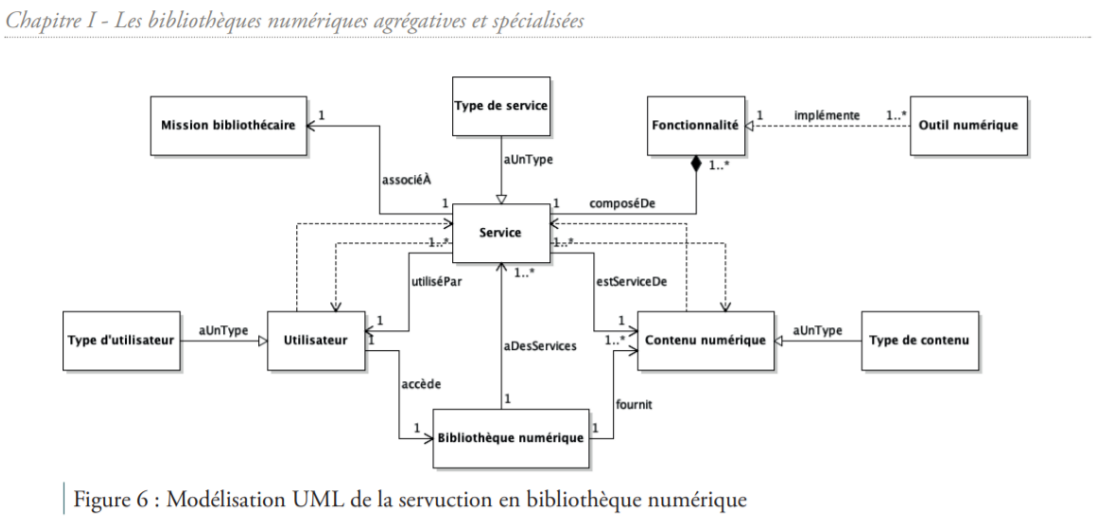

Figure 4 : E. Leblanc Modélisation UML de la servuction en bibliothèque numérique, Bibliothèques numériques enrichies et participatives : Utilisateurs, services, interface, 2019

La servuction désigne le processus de mise en œuvre d'un service, par analogie avec la production qui est la fabrication d'un produit. Elle commence par rappeler que "la politique de *service est le troisième critère définissant une bibliothèque numérique*", faisant de cette notion le cœur de la problématique de conception d'un tel outil. L'autrice définit le "service" comme "une rencontre entre un utilisateur et un contenu" de la bibliothèque qu'il consulte, "*mais également une réponse à un besoin, à une prise en compte de l'utilisateur comme un acteur de la bibliothèque numérique*". L'analyse de l'utilisateur, de ses besoins et de ses comportements sur le web, devrait, donc, être la source d'une méthodologie portée par l'heuristique - en tant que l'heuristique est un état de la recherche propice à la découverte et à l'innovation - d'identification et de définition des fonctionnalités de la bibliothèque numérique - en tant que les fonctionnalités sont "*la forme d'un service*[18]" mis à disposition de l'utilisateur par la bibliothèque numérique. L'adoption des méthodologies à appliquer pour la Conception Centrée Utilisateur (CCU), qui

[17] 1.3 Les Bibliothèques Numériques : Un monde de Services, E. Leblanc, *Bibliothèques numériques enrichies et participatives : Utilisateurs, services, interface*, 2019.

[18] 1.3 Les Bibliothèques Numériques : Un monde de Services, E. Leblanc, *Bibliothèques numériques enrichies et participatives : Utilisateurs, services, interface*, 2019.

désigne un processus de conception de produits ou de services à partir des besoins des utilisateurs est une piste largement explorée par E. Leblanc et c'est ses traces que nous avons suivies pour la conception de notre modèle de bibliothèque numérique. Pour bien comprendre ce qu'est la conception centrée utilisateur et ne pas l'envisager comme une approche qui ne prendrait en compte que l'unique point de vue de l'utilisateur, E. Leblanc étaie son propos en proposant la représentation des "*trois piliers de la conception centrée utilisateur*" identifiés par Peter Morville (2004).

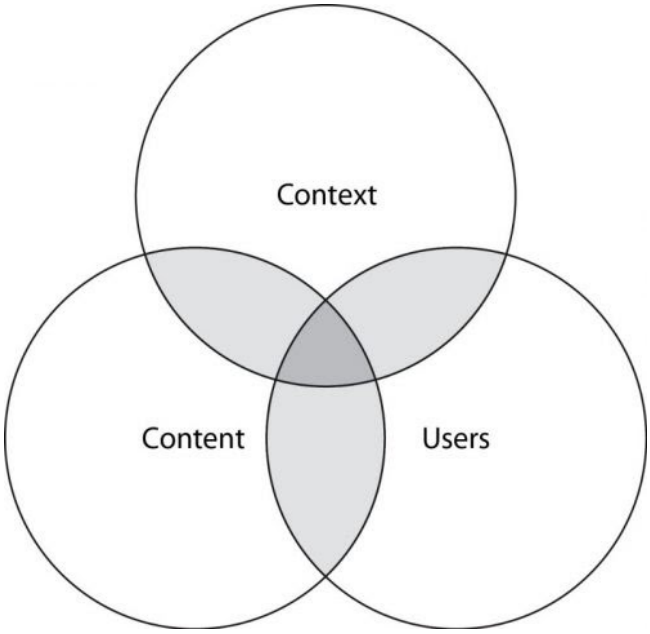

Figure 5 : Peter Morville, "trois piliers de la conception centrée utilisateur", 2004

Cette représentation nous permet de comprendre que, selon ce spécialiste *de l'architecture informationnelle et ses applications web,* l'utilisateur, le contenu (la ressource) et la contextualisation du contenu sont des éléments essentiels à prendre en compte lorsqu'un concepteur souhaite élaborer un outil numérique adapté au public qu'il tend à cibler. La rencontre entre l'utilisateur et le contenu est aussi une rencontre entre l'utilisateur et le contexte de ce contenu. Ce que la bibliothèque numérique, en tant que ressource élaborée à partir de la méthode de conception centrée utilisateur, doit proposer à l'utilisateur, c'est donc un cadre de rencontre entre l'utilisateur et un contenu contextualisé. On pourrait entendre par "contenu contextualisé", un contenu et les métadonnées qui le décrivent.

Dans son travail de recherche, E. Leblanc, explicite le fait que l'usage de la Conception centrée utilisateur ne soit pas encore quelque chose de très répandu dans le monde des bibliothèques numériques, car l'approche adoptée est généralement celle qui met au cœur des

préoccupations des concepteurs : la donnée, son traitement et sa description par les métadonnées.

L'analyse que nous développons, ci-après, et qui s'appuie sur des observations de terrain tend à abonder dans ce sens. Ou tout du moins elle tend à démontrer que si les concepteurs de bibliothèques numériques tentent l'effort de la conception centrée utilisateur, certaines exigences résistent.

Afin, de déterminer la place qu'occupe actuellement l'utilisateur dans le processus de conception puis de réalisation d'une bibliothèque numérique, je me suis d'abord intéressé au propos tenus par Jérôme Dinet en 2009 *dans son article "pour la conception centrée-utilisateurs des bibliothèque numériques"* qui évoque le hiatus existant entre les attentes des commanditaires et des usagers. Il ajoute un troisième acteur, sur le rôle duquel nous reviendrons, le concepteur de la bibliothèque numérique, puisqu'en définitive il s'agira de décrire ma propre position dans la conduite de ce projet. Dinet déclare *"les attentes des commanditaires, des concepteurs et des usagers divergent souvent ; d'autre part, les comportements réels et opinions des usagers sont rarement pris en compte et lorsqu'ils le sont, c'est tardivement."*[19]

Avertie de cet état de fait, j'ai commencé par observer et décrire les rôles de chacun, tel qu'il m'a été donné de les entrevoir. Il me faut dès à présent, souligner plusieurs éléments factuels qui semblent présider à cette situation.

Premièrement, le fait que l'organisme commanditaire, ou tout du moins ses équipes, soient eux-mêmes des utilisateurs de l'outil, tient une place importante dans les choix exprimés par les commanditaires dans les cahiers des charges. Ainsi, la première équipe de concepteurs de la Bibliothèque numérique - concepteurs "côté commanditaire" - rédige le cahier des charges de ce nouvel outil, en respectant à la fois les impératifs liés au rôle de service institutionnel et pédagogique de la bibliothèque numérique, et aussi ceux relatifs aux réalités des professionnels de terrain travaillant simultanément avec et pour cet outil numérique. A la lecture de quelques cahiers des charges, il ressort que la prise en compte de ces premiers utilisateurs, les professionnels du monde de la bibliothèque, est la plus importante. Les concepteurs "côté commanditaire" doivent répondre aux exigences des usages institutionnels d'une bibliothèque numérique, la diffusion des connaissances et sa participation à l'enrichissement culturel des individus, et à celles des professionnels du monde de la bibliothèque et de la documentation. Ainsi, la grande majorité des fonctionnalités commandées par ces équipes de concepteurs, le

[19] *Pour une conception centrée-utilisateurs des bibliothèques numériques*, Jérôme Dinet, 2009 : https://www.cairn.info/revue-communication-et-langages1-2009-3-page-59.html

sont pour des besoins d'organisations des ressources numériques et des contenus, d'intégration des données au web sémantique (l'usage du Dublin Core, par exemple), de faciliter le travail des professionnels sur le back office et de droits d'accès des utilisateurs au back office, calquant la hiérarchie des postes de chaque professionnel du service de gestion de la bibliothèque réelle. Les fonctionnalités visant l'accès aux contenus et le confort du grand public - il faut entendre par là les utilisateurs non professionnels - restent parfois évasive et très souvent les priorités sont d'ordre esthétique. Si certains cahiers des charges de bibliothèques numériques évoquent la tenue d'enquêtes et d'ateliers réunissant des utilisateurs (professionnels et non professionnels) et démontrent par là leur usage des pratiques s'appuyant sur une méthodologie prenant en compte l'expérience utilisateur et l'UX design[20], ces procédés ne semblent pas adoptés par tous, et même, lorsqu'ils le sont les résultats semblent encore sous exploités[21].

Deuxièmement, "les concepteurs" ne forment pas qu'une et même équipe. Si nous avons évoqué avant les concepteurs côté institution commanditaire, la seconde équipe des concepteurs est celle constituée par les équipes de l'entreprise en développement informatique ayant remporté le marché. Cette équipe de concepteurs, doit respecter les attentes des clients exprimés en termes d'emploi de l'outil par les professionnels mais aussi par les utilisateurs finaux du site web. En outre, il faut préciser que les entreprises de développement informatique travaillent généralement en BtoB et n'entrent pas en relation avec l'usager "grand public". Pour l'entreprise, l'utilisateur est le professionnel qui travaille pour l'institution commanditaire et l'implication d'Acatus Informatique dans la satisfaction de ces agents est notable. L'observation des missions effectuées par ma tutrice Ségolène Cornec m'en a apporté la confirmation. Une partie de son travail consiste en l'exécution de tests d'utilisabilité, dans lesquels elle emprunte le point de vue de l'utilisateur professionnel, l'agent de l'institution cliente, en testant les prototypes des outils numériques développés par les équipes informatiques. D'autre part, les équipes d'Acatus Informatique tentent d'entretenir le dialogue avec les utilisateurs des services commanditaires de l'outil et prennent en compte leurs retours. Néanmoins, ces différents interlocuteurs, s'ils constituent bien une part des utilisateurs finaux de l'outil, restent des utilisateurs professionnels et experts. Comme le souligne E. Leblanc dans sa thèse, l'expert ou le concepteur qui s'appuie sur ses propres besoins pour expertiser le besoin utilisateur pour tous les utilisateurs entretient *"le danger*" "*de faire de son principal public soi-même, c'est-à-dire de*

[20] Site web de Nielsen Norman grop, "*10 Usability Heuristics for User Interface Design*", Jakob Nielsen, 1994 : https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/

[21] Dans le répertoire "Annexes" vous trouverez le sous répertoire cahier_des_charges_annotés". (exemple de cahier des charges à consulter : Marché public de prestations intellectuelles Cahier des clauses techniques particulières (CCTP) Université des Antilles, p12 et 13, partie 2.2.3.1.2 Fonctionnalités)

transposer sur ses utilisateurs potentiels ses propres exigences et besoins, qui ne seront probablement pas ceux des utilisateurs finaux." La proposition d'un nouveau cahier des charges, adapté aux volontés du commanditaire institutionnel, peut aussi être l'occasion de proposer des solutions innovantes pour l'usager. Néanmoins, il est notable que, pour ce faire, le bureau d'études doit être au courant des résultats des études utilisateurs menées par les institutions commanditaires. Comme nous le soulignions précédemment, si certains cahiers des charges mentionnent la transmission de ces résultats aux futurs prestataires, tous ne semblent pas faire cette démarche.

A l'aune de ses différentes observations, on constate que si les concepteurs-commanditaires tentent bien d'adopter les méthodologies de la conception centrée utilisateur pour prendre en compte l'expérience utilisateur en amont de la conception et de la réalisation du produit, il ne s'agit pas encore d'une pratique profondément inscrite dans l'élaboration des cahiers des charges. Ce que Dinet qualifie de prise en compte tardive des "*comportements réels et opinions des usagers"*, ce sont les enquêtes menées par les bibliothèques auprès des employés et des publics à propos de l'usage de l'outil déjà produit. Ces initiatives *a posteriori*, qui sont utiles, car il est intéressant de penser à l'amélioration ou à l'ajustement d'un outil, ne viennent pas enrichir des conceptions centrées utilisateurs de l'outil, mais viennent constater des manques sur un outil en particulier. De plus, les données générées par ces enquêtes restent trop peu médiatisées[22] et, en dehors de circonstances particulières, comme la gestion de la maintenance de l'outil par l'entreprise de développement, celle-ci ne semble pas être informée de l'aspect ou non "user friendly" des outils et modèles qu'elle développe.

Enfin, il est possible d'imaginer que l'entreprise informatique puisse conduire des enquêtes préliminaires à l'élaboration d'une bibliothèque numérique, auprès des utilisateurs, mais comme le souligne les recommandations de l'*EuropeanaConnect*[23], guide de bonnes pratiques rédigé par la commission Européenne dans le cadre de la refonte d'*Europeana*[24], les enquêtes et leur dépouillement peuvent être chronophage et coûteuses. On comprend, donc que les concepteurs de l'entreprise prennent appuie sur les observations des concepteurs côté commanditaire.

Il est apparu que ma présence et une partie de ma mission de stage devait être, pour Acatus informatique, une occasion de pouvoir procéder à ce type d'enquête, afin de fixer un modèle de

[22] "*Bibliothèque nationale de France, Enquête auprès des usagers de la bibliothèque numérique Gallica*", 2017 : **https://multimedia-ext.bnf.fr/pdf/mettre_en_ligne_patrimoine_enquete.pdf**

[23] *Europeana*Connect D 3.2.3 – Recommendations for Conducting User Tests Deliverable number/name D 3.2.3 Dissemination level PU Delivery date 15.02.2011 Status v.1 Author(s) Katja Guldbæk Rasmussen, KB-DK Gitte Petersen, KB-DK Rie Iversen, KB-DK

[24] Site web de *Europeana* : https://www.europeana.eu/fr

bibliothèque générique qui soit en correspondance avec les exigences des concepteurs-commanditaires et des usagers.

B. Périmètre du sous-projet “conception de la Bibliothèque Numérique Générique (BNG) “

Le périmètre du sous-projet de conception de la bibliothèque numérique générique se définit par le découpage de quatre lots :

- Identifier les besoins des utilisateurs et définir à partir de ces résultats les fonctionnalités d’une bibliothèque numérique qui répondent aux besoins des utilisateurs
- Identifier les Services et fonctionnalités proposés par une bibliothèque numérique
- Conception et Modélisation (et Rédaction) des spécifications fonctionnelles et techniques
- Définir l’architecture du site web et une interface ergonomique pour la bibliothèque numérique générique

C. Identification des besoins utilisateurs : de la théorie à l’observation des pratiques

Pour entériner le travail de conception de Bibliothèque numérique générique il était nécessaire de procéder à l'identification des publics susceptibles d’être intéressés par la visite et l’utilisation de bibliothèques numériques. Cette étape doit me permettre d’une part, d’établir les groupes cibles que j’allais soumettre à mes propres enquêtes, et d’autre part, de préparer ces deux enquêtes visant à interroger les individus afin de définir leurs besoins.

Dans le but de mener ces enquêtes de la manière la plus pertinente possible, j’ai tenté de procéder en appliquant les recommandations de l’*EuropeanaConnect* exprimées dans le document *D 3.2.3 – Recommendations for Conducting User Tests.*
Les préconisations méthodologiques du guide de bonnes pratiques de la commission Européenne en matière de bibliothèque sont, dans un premier temps, de rassembler des connaissances à propos des groupes cibles primaires et secondaires, puis dans un second temps d’élaborer des profils utilisateurs (Persona) et des cas d'utilisation qui décrivent les situations dans lesquelles l’utilisateur sera amené à utiliser le produit. Afin d’identifier les groupes cibles à soumettre à notre étude, l’approche descendante (top-down) a été adoptée - une approche top-down permet de délimiter et de concevoir l’objet de notre recherche en nous

appuyant sur la théorie. Pour ce faire nous nous sommes en grande partie reposé sur les résultats des études menées par E. Leblanc, les résultats de l'enquête publiée sur le web par la Bibliothèque Nationale de France à propos des usages de *Gallica*[25] et les cahiers des charges que nous avons déjà mentionnés plus haut, et qui comportent de nombreuses précisions quant aux besoins des professionnels dans la réalisation des missions bibliothécaires qui leur sont confiées.

1. Identifier les utilisateurs cibles

> *Le GED du Campus Condorcet souhaite se doter d'une bibliothèque numérique qui permettra de diffuser, valoriser et exploiter ses ressources documentaires. Les publics principalement visés sont les étudiants de master, les doctorants et les chercheurs en sciences humaines et sociales, mais aussi le grand public.*
> (*Développement et mise en œuvre de la bibliothèque numérique du Campus Condorcet sous OMEKA S*, Cahier des Clauses Techniques Particulières, p.5)

Afin, d'identifier les utilisateurs cibles, nous nous sommes appuyées sur trois sources documentaires fiables : tout d'abord la lecture et l'analyse des cahiers des charges, mentionnés précédemment, et dans lesquels les commanditaires ciblent de manière très explicite les utilisateurs qu'ils souhaitent toucher ; puis par la lecture des résultats des enquêtes menées par E. Leblanc ; et enfin la lecture de l'étude publiée par la BNF en 2017.

Dès le début des recherches, il est apparu trois types de profils utilisateurs très identifiables : les professionnels du domaine de la bibliothèque ; les chercheurs, enseignants chercheurs et les doctorants ; et un public constitué d'étudiants de Licence et de Master.
Un quatrième type d'utilisateurs potentiels est qualifié de "grand public". Ce type d'utilisateur intéresse particulièrement les institutions patrimoniales qui visent à diffuser largement des savoirs, mais il est aussi le public le plus complexe à cerner.

L'étude menée par la BNF en 2017[26] à propos des usages de *Gallica*, m'a permis de tracer un contour, bien qu'encore flou, de ce groupe cible auxquels les bibliothèques numériques

[25] Site web de Gallica : https://gallica.bnf.fr/accueil/fr/content/accueil-fr?mode=desktop
[26] *Bibliothèque nationale de France, Enquête auprès des usagers de la bibliothèque numérique Gallica*", 2017 : **https://multimedia-ext.bnf.fr/pdf/mettre_en_ligne_patrimoine_enquete.pdf**

s'adressent. *Gallica* en tant que Bibliothèque Numérique Patrimoniale nationale a pour mission de diffuser et médiatiser les savoirs pour un large spectre de public. Par ailleurs, la synthèse formulée par E. Leblanc à propos des résultats de cette enquête a permis d'identifier le profil de l' "amateur". Elle décrit ce type de public comme " des amoureux de la recherche qui la pratique sur leur temps de loisir". Ce type d'utilisateurs de bibliothèque numérique n'est pas une portion négligeable de la population des visiteurs de *Gallica*. On constate que 45% des répondants à l'enquête déclarent visiter *Gallica* dans l'intérêt de recherches menées à titre personnelles, et 18% de ces 45% déclare visiter *Gallica* "uniquement" pour ce motif. Les autres déclarent deux ou plusieurs autres motifs dont celui-ci. Si l'on observe le recensement des résultats par catégorie professionnelle, que propose l'enquête, il semble que pour chaque groupe professionnel identifier par l'étude de *Gallica* : *En activité professionnelle, Demandeur d'emploi, Retraité, Étudiant, Autre inactif*, la majorité des répondants, pour chacune de ces catégories, utilise *Gallica* dans le but d'enrichir une recherche personnelle, hormis les étudiants qui à 48% répondent utiliser l'outil dans le cadre de leurs études. On constate par ailleurs que sur les 18% des utilisateurs "amateurs" interrogés utilisant *Gallica* pour le mono-motif "recherches personnelles", 48% déclare visiter *Gallica* au minimum une fois par semaine. Ceci pourrait tendre à montrer que ces utilisateurs amateurs sont pour une grande part des "habitués", qui connaissent le fonctionnement du site web de cette bibliothèque numérique. Il est donc possible de déclarer que l'"amateur" est une personne avec ou sans activité professionnel, mais doté d'une certaine curiosité intellectuelle et appréciant d'enrichir ses connaissances. L'amateur procède à cette activité non pas par ennui mais parce qu'il apprécie cette pratique. Enfin ce type de profil semble concerner une part non négligeable d'habitués. Les individus correspondants au profil de l'"amateur" ne seront pas nécessairement des individus qui visitent de nombreuses bibliothèques numériques, mais leur profil doit correspondre à celui d'un internaute qui fréquente assidûment au moins une bibliothèque numérique dans le but d'enrichir ces connaissances dans un domaine scientifique spécifique. Tout en gardant à l'esprit que le terme "grand public" ne désigne pas un groupe homogène, nous décidons de conserver ce profil de l'amateur pour le représenter. Nous garderons ce biais en tête lorsque nous mènerons nos observations sur ce groupe. En outre, l'amateur est plus susceptible que tout autre individu d'être ouvert à la visite d'une bibliothèque numérique, du fait de sa curiosité intellectuelle.

Le conditionnement de notre réflexion pourrait laisser penser que nous avons oublié de mentionner l'existence des "visiteurs occasionnels" ou "visiteurs Hapax", (si on peut se permettre le détournement d'une expression du domaine de la linguistique) ou encore, le profil

du “*lecteur passant*” tel que le nomme E. Leblanc dans sa thèse. Nous ne l’oublions pas, mais nous réfléchissons ici en prévision du ciblage des groupes à interroger dans nos enquêtes, afin d’identifier les fonctionnalités incontournables que doit posséder une bibliothèque numérique générique. Si ce type d’interactions “éphémères” avec la bibliothèque numérique existe bien dans le cas du “grand public”, il a semblé peu pragmatique, compte tenu du temps restreint à consacrer à notre étude, de tenir compte de ce type d’usage des fonctionnalités d’une bibliothèque numérique trop “ponctuel” et qui probablement resterait trop superficiel.

Néanmoins, le fait de réfléchir au profil du “lecteur passant” qui est un utilisateur du web à propos duquel nous n’avons pas d’informations quant à la fréquence de ses connexions, ni de détails sur ses centres d'intérêt, nous a permis de dégager un dernier groupe cible, proche du profil “amateur” de par leur curiosité intellectuelle. Ce profil a la particularité de concerner de grands utilisateurs du web, qui ont l’habitude de pratiquer des recherches pointues sur le net, mais ils ne se déclarent pas visiteur de bibliothèque numérique en particulier. L’intervention de ce quatrième profil aura lieu lors de l’entretien d’observation portant sur les pratiques du web appliqué aux bibliothèques numériques.
Nous voulions choisir un groupe d’individus ayant développé une certaine habileté à naviguer sur la toile, mais dénué de toutes connaissances quant à la manière dont sont construites les bibliothèques numériques, afin de constater lors des visites de bibliothèques numériques si certains éléments posent des problèmes ou à l’inverse créent de l’enthousiasme et quels sont les vecteurs de ces problèmes et de cet enthousiasme.

Par ailleurs, si pour nommer nos groupes cibles nous employons le terme “utilisateur” et non pas “lecteur”, c’est que de notre point de vue les participants à qui nous adressons nos questionnaires d’enquêtes et ceux que nous allons observer dans leurs usages des bibliothèques numériques, sont des visiteurs actifs de la bibliothèque, au sens où ils activent des fonctionnalités, même à minima.

Le tableau qui suit présente les groupes cibles que nous allons interroger, les profils humains et leurs usages théoriques, ainsi que le type d’enquête que nous leur soumettrons et l’espace de leurs interventions sur la bibliothèque numérique afin de contextualiser leurs usages:

Groupe Cible	**Profil utilisateur et usages théoriques**	**Type d'enquête attribuée**	**espace d'interaction théorique sur la bibliothèque numérique**
Les Utilisateurs Professionnels	Les professionnels de la bibliothèque et de la documentation. Ces utilisateurs ont des attentes qui concernent la résolution des tâches qui leur sont attribuées dans le cadre de leur emploi. Ils ont une mission de gestion des contenus et de publication.	Enquête théorique, en prenant appui sur les cahiers des charges rédigés pour les appels d'offres	Back office
Les utilisateurs Universitaires	Les enseignants chercheurs, les doctorants et les étudiants de Licence-Master : Ces utilisateurs consultent régulièrement les contenus de la bibliothèque numérique. Leur usage est motivé par l'enrichissement de connaissances spécifiquement liées à leur domaine d'investigation scientifique.	Enquête en ligne	Back office (utilisateur invité) et Front office
Les utilisateurs explorateurs	Les amateurs et les habitués du web : ces utilisateurs consultent régulièrement soit les contenus de la bibliothèque numérique, soit ils pratiquent des recherches très poussées sur le web. Dans tous les cas leurs usages sont motivés par l'enrichissement de leurs connaissances personnelles.	Entretien en groupe et observation de leur usage de trois bibliothèques numériques	Front office

Les parties suivantes de notre développement proposent le détail des protocoles d'enquêtes et les résultats obtenus en termes d'identification des besoins des utilisateurs.

2. Identifier les besoins des utilisateurs cible : deux protocoles d'enquête adoptant une approche ascendante

Deux enquêtes ont donc été conduites auprès de groupes restreint d'individus. La première enquête à consister en la diffusion d'un questionnaire en ligne, tandis que la seconde a impliqué un temps d'observation du comportement de trois individus, dont les profils correspondent à celui de "l'utilisateur explorateur". La première enquête visaient plutôt à définir ce qui, selon les utilisateurs des groupes cibles "utilisateurs experts" et "utilisateurs habitués" de bibliothèque numérique, pouvaient leur être utile ou non en terme de fonctionnalités.
La seconde enquête visait à observer les comportements des visiteurs ayant un profil plus "explorateur" pour déduire de leur comportement ce qui devrait invariablement se trouver sur un site web et donc être présent sur le site web d'une bibliothèque numérique. *La synthèse de cette enquête doit permettre à la fois de définir quelques fonctionnalités clés dans la conception d'une bibliothèque numérique générique, mais aussi de déceler ce que des publics très habitués au web recherche dans l'ergonomie d'une page web que nous pourrions appliquer à la conception de l'interface du site web de notre bibliothèque numérique générique.*

Un troisième temps d'investigation a porté sur l'identification des besoins des utilisateurs professionnels recensés par les concepteurs.

1) Identifier les besoins des utilisateurs, un questionnaire d'enquête en ligne court et anonyme

La première étude s'adressait principalement au groupe cible des "utilisateurs Universitaires" (composés par les étudiants de la licence au master, des enseignants chercheurs et doctorants). Les questions posées permettaient aux répondants d'exprimer les satisfactions qu'ils éprouvent à l'égard de l'usage des bibliothèques en ligne et leurs insatisfactions en matière de fonctionnalités. Ce questionnaire a été conçu, non dans l'idée d'identifier les groupes cibles, mais bien d'identifier leurs besoins. C'est pourquoi il n'a été posé aucune question sur le genre, l'âge et la profession des répondants.
Le questionnaire était introduit par un court texte explicitant le but de l'enquête. Il était constitué de champs de réponse libre et de réponses à choix multiples. Les questions ont été posées d'une façon permettant d'être le moins dirigiste possible.

Ce questionnaire a été diffusé via les listes mails des étudiants en master, doctorants et enseignants du CESR, ainsi qu'auprès des doctorants de l'université d'Orléans. Il a été aussi partagé sur les listes de mails des étudiants de niveau Licence et Master de l'Ecole Nationale supérieure d'arts de Paris-Cergy. A la connaissance de l'auteur, le questionnaire ne pouvait pas être partagé sur les réseaux sociaux, essayant par-là de garantir une médiatisation circonscrite du questionnaire dans le cadre des groupes préalablement ciblés. Il est probable que cela ait fonctionné puisque à l'issus de la troisième semaine après la diffusion du questionnaire en ligne le nombre des réponses c'est stabilisé à 32.

2) Observation du comportement d'individus du groupe cible "utilisateurs explorateurs" lors de la visite de Bibliothèque numérique.

Cette seconde enquête s'est attachée à interroger trois utilisateurs assidus du web, dont les profils correspondent à celui du groupe cible des "utilisateurs explorateurs". Doués d'une curiosité intellectuelle avérée, ces individus naviguent quotidiennement sur le web à la recherche d'informations et de contenus pour enrichir leur connaissance dans un domaine spécifique : informatique, histoire, histoire des arts. Ils sont amenés à visiter toute sorte de sites web.

Il était important que ces profils soient des connaisseurs du web et aient certaines habitudes qu'ils pourraient peut-être reproduire lors de leurs visites. Cette enquête visait à observer les usages du web reproduit sur les bibliothèques numériques. Nous exprimerons les résultats de cette enquête dans les parties "Modélisation des fonctionnalités de la Bibliothèque Numérique Générique" et "Maquettage", car c'est sur ces témoignages que nous avons appuyé en partie notre travail. Le motif de cette seconde enquête trouve son origine dans la lecture d'un article débat rédigé par Catherine Muller et intitulé "CONCEVOIR L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR EN BIBLIOTHÈQUE : POUR QUOI FAIRE ?", publié en 2016 sur le carnet de recherche Dlis, hébergé par OpenEdition. L'auteur y rapporte les propos de l'équipe ayant travaillé à la réorganisation de la Bibliothèque Universitaire de Chalmers située à Göteborg en Suède. Ils déclarent en substance qu'il est nécessaire de procéder à l'"*observation directe" des utilisateurs et ils recommandent de prendre appui "sur leur diagnostic des dysfonctionnements", de "sortir des bibliothèques pour connaître les utilisateurs réels dans un contexte de dématérialisation des services, réduire la complexité des processus en pratiquant des tests à petite échelle*[27]*".*

[27] https://dlis.hypotheses.org/872#_ftn12

A cette lecture, nous avons tout de suite réalisé que ce type d'enquête pouvait se révéler intéressante à conduire en amont de la conception et de la création d'une interface user friendly.

Les trois entretiens ont été menés individuellement. Les participants et moi-même ne pouvions pas nous réunir dans un même lieu, à cause de l'épidémie de Covid 19. Néanmoins nous avons pu communiquer par visioconférence et partage d'écran.

Les bibliothèques qui ont été visitées durant l'entretien sont : *Gallica*, Les *Bibliothèques virtuelles Humanistes* et *Europeana*.

Description des profils des « utilisateurs explorateurs » observés :

A est ingénieur : il s'intéresse aux innovations technologiques. Ses lectures spécifiques sur le web concernent la documentation électronique et informatique. Il navigue aussi bien sur son smartphone que depuis son ordinateur fixe.

B est artisan : il s'intéresse de manière spécifique et presque experte aux sites web portant sur les jeux vidéo et les innovations techniques et technologiques. Il consomme essentiellement son temps sur le web depuis son smartphone.

C est un étudiant : il est intéressé par des sites web dont les contenus portent sur l'information, l'histoire et le commerce. Il navigue l'essentiel de son temps depuis son ordinateur portable.

3) Les besoins des utilisateurs Professionnels et les besoins "systémiques" de la bibliothèque numérique[28]

Cette étude a été menée à partir de l'analyse des appels d'offres qui exposent un large panorama des fonctionnalités attendues par les concepteurs des bibliothèques numériques côté commanditaire. Il est vrai, et nous en avons pleinement conscience, que cette analyse n'est pas véritablement celle des besoins des utilisateurs du monde de la bibliothèque et de la documentation, car il les attentes exprimées par les cahiers des charges semblent plutôt refléter les attentes de l'institution pour le bon fonctionnement des services de la bibliothèque numérique en elle-même. Néanmoins ces fonctionnalités énoncées par les appels d'offres nous permettront de compléter la liste des fonctionnalités attendues pour la conception d'une bibliothèque numérique générique

Enfin, nous pouvons affirmer, et la lecture des cahiers des charges nous le confirme, que le plus grand besoin des professionnels, énoncé par les appels d'offres, est celui de la formation pour

[28] Dans le document "Résultats_enquêtes_besoins_utilisateurs", dans le répertoire "Annexes"

le bon usage de l'outil de gestion de contenu. En l'occurrence en ce qui concerne les cahiers des charges mentionnés ici, le Content management système Omeka S.

3. Synthèse de l'enquête auprès des "utilisateurs Universitaires" : Les fonctionnalités attendues par les utilisateurs de ce groupe cible

En réponse à la première question de notre enquête en ligne, 93.3% de répondants déclarent utiliser des bibliothèques numériques en ligne. Et les 3.3% qui répondent NON à cette première question ont en fait déjà utilisé une bibliothèque numérique et déclarent finalement avoir "déjà essayé une fois, mais quelque chose vous a rebuté et vous avez abandonné". Même s'il est vrai que nous n'avons pas obtenu un très grand nombre de réponses, une trentaine, il était intéressant de constater que le ciblage auquel nous avons procédés était efficace. La majorité des réponses aux questions concernant les fonctionnalités (jugées pratiques, peu pratiques ou manquantes) que nous avons obtenues étaient précises. Il a été possible d'en dégager les premiers besoins en matière d'utilisation et de fonctionnalité. Ainsi, lors du dépouillement des réponses à l'enquête menée auprès des utilisateurs experts et habitués, nous constatons que les problématiques les plus fréquemment répertoriées à propos des fonctionnalités concernent :

- Les **outils de recherches avancées** que les utilisateurs décrivent souvent comme contre-intuitifs et non fonctionnels : « Si les mots-clés doivent être trop précis, dans certains cas ce n'est pas pratique » ;
- Les référencements par tag et mots-clés qui ne sont pas toujours adéquats : « les textes ne sont pas toujours trouvés malgré les mots-clés » ;
- Le **téléchargement** des données / des documents et les **formats de téléchargement** : il serait bon de prévoir la possibilité de télécharger les documents dans plusieurs formats ;
- La **visualisation des documents et l'accès** à des données de **qualité** : images OCR bonnes et transcriptions automatiques justes ;
- Accès à des **données** et métadonnées **normalisées/standardisées ;**
- La question de la **multiplicité des notices** comprend deux niveaux :
  - La multiplicité des notices se référant aux différentes formes/manifestations par lesquelles une œuvre peut être médiatisée. En effet, une même œuvre peut exister sous forme de livres en plusieurs éditions, livres audio, films [...]. Tous ces documents sont accompagnés d'une notice.
  - La multiplicité des notices pour un même document/manifestation d'une œuvre : Il est vrai que certaines bibliothèques numériques en ligne rattachées à une

bibliothèque physique proposent deux notices pour un même document. La notice d'emprunt physique qui a été enregistrée numériquement telle qu'elle existe, et la notice descriptive du document créée au moment de la production de la bibliothèque numérique en ligne. L'utilisateur peut se sentir perdu, car les données figurant dans les deux notices peuvent ne pas être identiques.

- Propositions :
  - Dans le premier cas, il serait pratique d'utiliser une fonctionnalité qui crée un package/ un dossier/un chemin entre métadonnées identiques ou similaires permettant d'accéder à toutes les notices concernant les différents documents/manifestations/formes existants de l'œuvre.
  - Dans le second cas, on peut préconiser la centralisation des données dans une seule notice, et cela même si dans le monde physique les données à propos du document ne sont pas toutes fournies par le même service/le même professionnel.
    - ➢ Cocher une case permettant de sélectionner le type d'information souhaitée : notice d'emprunt, notice descriptif ou les deux

En conclusion, les utilisateurs demandent plus de pédagogie à propos de l'usage des outils et fonctionnalités d'une bibliothèque numérique en ligne. Il pourrait être intéressant de proposer des outils didactiques facilement accessibles : tutos, bulles d'informations, chatbot. Les utilisateurs évoquent la volonté d'utiliser un outil "intuitif". Cette notion reste un peu vague, mais on peut s'appuyer sur l'observation de sites web, ou d'applications mobiles qui ont cette réputation. Les utilisateurs voudraient avoir accès aux données (notices, documents) de manière plus centralisée. Enfin, les utilisateurs souhaitent consulter/télécharger les documents des bibliothèques numériques en ligne et hors ligne dans une multiplicité de formats. Enfin si certains utilisateurs évoquent le fait de pouvoir avoir accès à un bibliothécaire en ligne pour les conseiller et les aider, d'autres rêvent d'avoir la possibilité de consulter les contenus des bibliothèques numériques/les documents hors connexion et hors téléchargement (à la manière des documents enregistrés sur un drive).

D. Conception et modélisation des fonctionnalités de la bibliothèque numérique

1. Identifier les services caractéristiques d'une bibliothèque numérique générique

Afin d'asseoir notre réflexion quant aux services et fonctionnalités proposés de manière invariable par des bibliothèques numériques, nous avons comparés trois d'entre elles qui nous semblent emblématiques : *Gallica*, *Cairn.info*[29] et les *Bibliothèques Virtuelles Humanistes*[30] (*BVH*). Le choix auquel nous avons procédé s'appuie en grande partie sur les résultats obtenus, lors de notre enquête sur le groupe cible des "utilisateurs universitaires". Les deux premières bibliothèques que nous avons sélectionnées sont *Gallica* et *Cairn.info* dont les noms sont apparus le plus fréquemment en réponse à la question " Quelles bibliothèques numériques en ligne fréquentez-vous le plus souvent ?". Il s'est avéré que 80% des individus interrogés ont répondu *Gallica* et 26% *Cairn.info*, bien que *Cairn.info* soit plutôt une plateforme de publication de revues scientifiques. Nos investigations visant à définir les services d'une bibliothèque numérique ont aussi été étayées par l'observation du site web des *BVH* qui est un outil agrégeant de multiples ressources numériques dont les contenus sont produit pas différents projets de recherches, et s'adressant à un public de spécialistes.

Cette comparaison entre ces trois organes de diffusions de contenus, perçus comme abouti et fiable, devrait nous aider à dégager les grandes lignes des services proposés par des bibliothèques numériques ou plateformes de lecture et d'informations.

Le premier service notable que nous avons repéré est celui de **"la recherche**". Sur les sites web de ces trois bibliothèques, figure dans le haut de la page **la barre de recherche** et un accès vers la page de **recherche avancée qui** sont des incontournables de la bibliothèque numérique. Ces deux éléments peuvent être accompagnés d'une proposition d'**aide à la recherche** exprimée en cliquant sur différentes icônes une roue signifiant "paramètre" (*Cairn*) ou un "?" (*Gallica* et *BVH*).

Enfin, il est possible de rechercher des contenus sans faire de recherche particulière, en cliquant sur les images ou les titres présents sur les pages et en naviguant de page en page, cette pratique se nomme le "browsing" et semble être une navigation de hasard, et ne pas être directement un service de la bibliothèque, mais provenir des pratiques des utilisateurs, comme

[29] Site web de *Cairn.fnfo* : https://www.cairn.info/
[30] Site web des *Bibliothèques Virtuelles Humanistes* : http://www.bvh.univ-tours.fr/

nous l'observerons dans la partie "Modélisation des fonctionnalités de la Bibliothèque Numérique Générique".

Dans un second temps, nous constatons que la bibliothèque numérique est un outil qui fournit l'**accès à des contenus numériques et numérisées**. Soit par leur affichage dans une visionneuse (*Gallica*), soit par l'intégration du texte dans le corps de la page (Cairn). Enfin, il est très souvent possible de **télécharger** et de **partager** les documents dans plusieurs formats différents.

La visite des sites Cairn.info et *Gallica* fait apparaître un troisième type de service celui du **service de compte utilisateur**, par la création et l'emploi d'un compte personnel par l'utilisateur du site web. Les comptes personnels permettent à l'utilisateur, de manière globale, de constituer une **bibliographie**. De manière plus spécifique, *Gallica* propose un système de marque page et Cairn prévoit que l'utilisateur connecté à son profil peut personnaliser sa page d'accueil et disposer d'un **historique de ses consultations**. A cette étape de nos observation, on constate que proposer la création d'une bibliographie et proposer de disposer d'un historique de consultation sont deux fonctionnalités différentes. Elles pourraient être proposées conjointement. Un livre est enregistré par choix par l'utilisateur dans sa bibliographie, et ce même lecteur pourrait à un moment ne pas avoir envie de classer un livre dans sa bibliographie, mais le lendemain s'apercevoir qu'il a besoin de ces références, et les retrouver dans son historique.

On peut donc conclure qu'il existe au moins quatre types de services proposés par une bibliothèque numérique : la recherche, l'aide à la recherche et à l'usage de l'outil en général, l'accès aux contenus (consultation) et un service de *compte utilisateur*. E. Leblanc mentionne les services de **diffusions des ressources et des données** auxquels elle inclut ce que nous avons nommé "le compte utilisateur", et des **services participatifs**. Il est possible de comprendre que ces services participatifs ne sont pas disponibles sur les Bibliothèques que nous mentionnons parce qu'elles n'ont pas véritablement cette visée. Encore qu'il est notable que *Gallica* propose aux utilisateurs de "**signaler une anomalie**" ce qui pourrait s'apparenter, à un faible niveau, à une possible participation de l'utilisateur.

2. Identifier l'organisation et les types de contenus de la Bibliothèque Numérique Générique

Ressources et contenus numériques, notice et métadonnées

Une Bibliothèque numérique est donc selon le modèle de E. Leblanc fournisseur de "contenus numérique", elle désigne, par ailleurs, comme une entité de son modèle de servuction de bibliothèque numérique les "ressources numériques".
Tout d'abord, nous nous sommes interrogées sur la distinction définitionnelle qui existe entre les expressions "contenus numériques" et "ressources numériques" et sur la relation qu'entretiennent ces deux entités.

S'il semble important de clarifier d'emblée les terminologies de ce vocabulaire, c'est que ces deux termes semblent parfois être employés pour dénommer deux objets distincts et parfois employés pour désigner le même type d'objet dans le cadre de la conception de la bibliothèque numérique.
Le terme de contenu est connoté et deux des définitions qui nous intéressent ici, sont les suivantes : "*Qui entre dans la composition de"* et "*Signification profonde d'un texte*[31]*"* ; Un contenu doit donc porter une dimension sémantique et en même temps avoir la capacité d'appartenir à un ensemble plus large, composé d'autres contenus.
La dénomination "ressource numérique" peut trouver sa source dans le vocabulaire du domaine de l'information et de la bibliothèque dans lequel l'expression "ressource documentaire" est employée. La ressource est définie comme *un Moyen permettant de se tirer d'embarras ou d'améliorer une situation difficile*[32]*,* donc on peut entendre par là qu'une ressource est un moyen intellectuel et des possibilités d'action dont disposerait un individu pour résoudre un problème. Une ressource documentaire pourrait être définie comme un ensemble, à l'intérieur d'*un système documentaire donné, (une bibliothèque par exemple) potentiellement accessibles et dont les contenus permettraient de combler un déficit d'information*[33]*.* Un contenu pourrait donc avec d'autres contenus former une ressource, si ces contenus une fois organisés ensemble devaient permettre de résoudre une problématique. Il faut aussi souligner qu'une ressource n'est pas d'emblée une ressource documentaire, mais le devient dès lors qu'elle, et par

[31] définition "*contenu*", site du Centre Nationale de Ressources Textuelles et Lexicales - CNRTL: https://www.cnrtl.fr/definition/contenu
[32] définition de "*ressource*", site du CNRTL : https://www.cnrtl.fr/definition/ressource/substantif
[33] Site web de *Savoirs CDI : Des ressources professionnelles pour les enseignants-documentalistes* : https://www.reseau-canope.fr/savoirscdi/chercher/dictionnaire-des-concepts-info-documentaires/r/ressource-documentaire.html

extension ses contenu(s), répondent aux critères de pertinences[34]. Les critères de pertinence tels que les définissent *Ivana Ballarini et Pascal Duplessis en s'appuyant sur les travaux de Jérôme Dinet et Jean-François Rouet, proposent que le concept de pertinence s'articule autour de* ***trois conditions essentielles****, pour l'information :*

- *elle entretient un rapport avec le besoin exprimé ou en cours d'élaboration (relativité);*
- *elle apporte un élément nouveau de connaissance dans ce sens (l'utilité) ;*
- *elle peut être facilement traitée par le sujet (utilisabilité).*

Ainsi une ressource devient ressource documentaire, dans un certain contexte, lorsqu'elle traite du problème qu'un individu souhaite résoudre, qu'elle apporte un élément de résolution inédit et que l'individu devrait pouvoir l'utiliser en vue de résoudre son problème.

Les contenus de la ressource documentaire seraient des informations, en tant que les informations sont des "Éléments de connaissance susceptible d'être représentés à l'aide de conventions pour être conservés, traités ou communiqués". En observant cette définition et pour essayer de passer du paradigme de la ressource documentaire, qui appartient au monde du document physique, à la ressource numérique qui est du domaine de l'informatique, nous pourrions par analogie assimiler l'information à la donnée, en tant que la donnée est dans le monde numérique "ce qui est connu et qui sert de point de départ à un raisonnement ayant pour objet la détermination d'une solution à un problème en relation avec cette donnée". Par ailleurs, dans le monde de l'informatique, une ressource est un outil informatique qui permet le traitement de données.

Les ressources numériques telles qu'entendues comme une entité au croisement des ressources documentaires et des ressources informatiques répondraient de cette double définition. C'est-à-dire qu'elles seraient à la fois un ensemble documentaire et un outil informatique.

Le contenus numériques seraient soumis à cette même connotation, il serait à la fois contenu documentaire et donnée.

Par exemple, dans le monde de la bibliothèque physique un "document" qui comprend des contenus sémantiques, des informations, peut à ce titre être considéré comme une ressource documentaire en lui-même, parce qu'à l'intérieur de lui s'organise un ensemble de textes, par exemple, qui réunis forment un moyen de répondre à une problématique. Par ailleurs, un ensemble de documents de forme physique différentes, et qui ne sont pas assemblés dans un unique livre, mais qui sont pour eux même des documents : photographies, plans, livres, une

[34] https://www.cairn.info/revue-document-numerique-2007-3-page-25.htm
http://wikinotions.apden.org/index.php?title=Pertinence

fois réunis dans le but de résoudre une problématique particulière, leur ensemble devient une ressource documentaire, et cette ressource documentaire a comme contenu, les contenus de tous les documents.

Concernant la relation existant entre la ressource numérique et le contenu numérique, la première chose que l'on peut noter c'est que la ressource numérique et le contenu numérique entretiennent une relation d'ensemble et partie de l'ensemble. Une ressource numérique peut être une page web comportant des données. Par exemple une page web qui va comporter les titres, les noms d'auteurs et les urls renvoyant vers d'autres pages web. Du point de vu de l'informatique la relation exprimée est celle d'un outil informatique, la page web, à l'ensemble des données qu'elle rassemble.

Ainsi on constate qu'un document, qu'il soit physique ou numérique comme la page web, peut-être, en lui-même, à la fois considéré comme une ressource documentaire, en tant qu'il contient un ensemble d'informations, et comme un élément appartenant à une ressource documentaire.

Et il semble que cette relation entre ces deux entités soit applicable invariablement selon le niveau de granularité avec lequel on considère les éléments de notre bibliothèque.

A la lumière de ses définitions, le modèle de relation que nous venons de décrire peut tout à fait s'appliquer, au niveau de granularité le plus global, au fonctionnement des *Bibliothèques Virtuelles Humanistes*, par exemple. Les BVH sont une ressource documentaire numérique en tant qu'il s'agit d'un outil numérique qui permet d'une part, et comme nous l'avons déjà souligné, d'agréger les contenus issus de plusieurs projets de recherches scientifiques, et dont les contenus sont organisés et assemblés pour répondre à des problématiques scientifiques relatives aux textes manuscrits de la Renaissance. Ce modèle de bibliothèque numérique qui prend en compte la question de la ressource documentaire et du contenu documentaire semble adopter l'organisation d'un centre de documentation plus que celle d'une bibliothèque comme on peut l'entendre dans le monde physique. Les centres de documentation arrangent des ensembles d'informations dont les contenus sémantiques, les problématiques traités, les thèses défendues par leurs auteurs s'enrichissent pour formuler des pistes de résolution à la problématique qu'ils traitent en commun. Le modèle de bibliothèque numérique que propose, entre autres, les *BVH* et qui se structure autour de l'organisation de ressources documentaires numériques, c'est-à-dire en organisant des ensembles de contenus qui vont pouvoir répondre à une problématique scientifique, s'engage à créer une relation d'ordre sémantique entre les contenus et visent à proposer à ses visiteurs des corpus, en tant qu'un corpus est *un ensemble de textes établi selon un principe de documentation exhaustive, un critère thématique ou exemplaire en vue de leur étude*[35]. Néanmoins, il est tout à fait notable que toutes les

[35] défintion "corpus" site web du CNRTL : https://www.cnrtl.fr/definition/corpus

bibliothèques numériques n'empruntent pas cette voie et que certaines proposent un modèle qui est semblable à celui des bibliothèques physiques.

En effet, pour les bibliothèques physiques, cette façon de concevoir l'ensemble et la partie, comme nous l'avons décrit jusqu'ici, n'est pas quelque chose de fondamentalement courant. Les bibliothèques physiques ne sont généralement pas organisées ou structurées selon un principe de ressources documentaires et de contenus documentaires tel que nous l'avons décrit. La méthodologie employée est bien souvent celle de la classification de Dewey, qui divise le fond de la bibliothèque en classe et sous classe. Les ouvrages sont rangés par types de disciplines fondamentales, qui sont signifiées par un index de plusieurs chiffres. Puis la classification implique de s'appuyer sur une tables des priorités afin de définir plus précisément à quelle subdivision de cette classe l'ouvrage peut appartenir. Enfin, les ouvrages sont classés selon l'ordre alphabétique du nom des auteurs, qui est signifié, le plus fréquemment, par les trois premières lettres du nom de famille de ceux-ci. La bibliothèque physique range les documents selon des critères qui ne sont pas dus à leur contenu sémantique dans une granularité telle que nous l'avons décrit précédemment. Pour être concrète, dans la bibliothèque physique, il est vrai que les romans ne sont pas classés avec les pièces de théâtres, puisqu'ils appartiennent à deux genres littéraires différents. Deux romans de langues différentes ne vont pas être classés dans la même partie non plus. L'un peut être classé dans la littérature anglaise tandis que l'autre sera sur les rayonnages de la littérature française. Néanmoins, deux romans de littérature française de deux époques différentes peuvent être classés l'un à côté de l'autre, si tant est que le nom de leurs auteurs se suit dans l'ordre alphabétique. Ils seront rangés côte à côte alors que les enjeux artistiques et littéraires que les auteurs adoptent peuvent être très éloignés l'un de l'autre, et les thèmes et sujets qu'ils abordent n'entretiennent rien de communs.

Il est vrai que dans certaines bibliothèques physiques, on peut observer par moment l'exposition d'ensembles documentaires constitués par des professionnels dans un but pédagogique pour les publics et qui sont proposés de manière ponctuelle et changeante.

Les bibliothèques numériques semblent emprunter le modèle que nous venons de décrire, mais elles conservent de ce fonctionnement le fait de ranger les contenus selon la discipline qui les rassemble, leur origine géographique mais encore selon des catégories thématiques. Le classement par thématique n'entend pas forcément que cette structuration tend à essayer de répondre à des problématiques liées à la thématique en question. Il peut aussi s'agir de ranger les contenus par type de contenant. Autrement dit proposer des catégories: manuscrit, plan et cartes, photographie, etc. On constate que *Gallica* emprunte ce type de modèle et propose à l'utilisateur de rechercher un contenu selon des catégories thématiques : ou des types de documents, de supports physiques de documents pour être plus précis : Livres, Manuscrit, cartes, images, etc.

La bibliothèque en tant qu'elle est un système documentaire à la charge d'organiser les ressources et les contenus, dont la forme physique est le document, en les contextualisant. L'outil qui sert à cette contextualisation du document est la notice. La notice d'un document peut décrire entre autres ses caractéristiques physiques, la datation, l'auteur, etc. Il semble que l'une des différences entre les deux modèles de bibliothèques numérique, la bibliothèque numérique médiathèque et la bibliothèque numérique centre de documentation, ou plutôt bibliothèque numérique scientifique, vient du niveau de granularité qu'elles adoptent dans le rapport qu'elles entretiennent avec le document et sa description. Il est possible de le constater au regard des descriptions des documents présentées par les notices.

Afin de bien identifier la différence que nous tentons d'évoquer, il nous faut d'abord essayer de déterminer ce qu'est le document. E. Pierazzo propose, dans son ouvrage *Digital Scholarly Editing: Theories, Models and Methods* de définir le document, en tant que celui-ci est avant tout un document textuel. Ce postulat convient tout à fait au cas des documents que nous allons évoquer, puisque que nous essayons de montrer que l'une des différences entre les deux modèles de bibliothèques que nous essayons de schématiser tient dans la différence de traitement qu'elles prêtent à ce type de document, et qui est visible dans la notice.

Bien qu'elle prévienne son lecteur que de définir le terme "document" soit une tâche ardue, du fait, en partie des connotations culturelles sous lesquels ce terme est rangé, E. Pierazzo établit d'abord que le document se définit comme ayant ou ayant eu une existence dans le temps et dans l'espace, même si cette existence n'est plus actuelle. Le document peut avoir plusieurs formes physiques, plusieurs *caractéristiques observables des "faits"* qui vont pouvoir être *interprétés* par un lecteur. Pour aller plus loin E. Pierazzo décrit les "faits" comme *regroupés dans les Dimensions, qui sont des entités interprétatives évoquées arbitrairement par les lecteurs, selon un principe d'organisation, un point de vue ou un objectif de recherche qui donne un sens à ces dimensions.*[36] *[Facts can be grouped into Dimensions, which are interpretative entities arbitrarily conjured by readers, according to an organizing principle, a point of view or a research purpose which makes such dimensions meaningful.]* Les dimensions évoquées par l'auteure sont les suivantes (elle précise néanmoins que cette liste peut varier) : *dimensions paléographique,* codicologique, linguistique, sémantique, littéraire, génétique, artistique/iconique et culturelle. Chacune de ces dimensions s'intéressent à un aspect particulier du document. De manière concrète, lorsqu'un expert s'intéresse à décrire un document selon plusieurs de ses dimensions, il peut résulter de ce travail la création de diverses formes de notices relatives au même document.

[36] Traduit librement par C.Parfait

Par exemple, une notice peut s'intéresser à la dimension culturelle d'un document, en tant que la dimension culturelle est définit par E. Pierazzo comme la valeur attribuée au document du fait que son auteur ou l'un de ses propriétaires est quelqu'un de reconnu culturellement, ou encore parce que ce document à jouer un rôle important dans l'histoire. [*Cultural dimension: the value we attribute to it because someone special has written it, or it has been owned by someone special, or has played a role in a historical event; because of the scarcity or the value of its components, e.g. its role for religious devotion.*]

Une dimension serait un prisme à travers lequel le chercheur regarde le document et qui lui permet de faire un travail d'interprétation en vue de produire une forme éditée des informations relatives au document. Le résultat éditorial dans le cas des bibliothèques pourrait être la notice relative au document, mais pas uniquement.

Pour aller plus loin le choix de la dimension par laquelle le chercheur décide d'observer son document peut permettre par exemple de produire une transcription numérique du document.

A l'instar du corpus Epistemon qui est accessible sur le site des BVH. Ce corpus comporte des textes au format "xml-tei" à l'observation desquels on peut penser que la dimension adopter est la dimension paléographique dans le sens où cette transcription s'intéresse à préciser, par exemple, que la forme originale du "v" est un "u". Le texte est proposé en deux versions, l'une régularisée et l'autre originale.

C'est là, la seconde différence entre la bibliothèque scientifique et la bibliothèque médiathèque apparaît. Pour les unes le document, le manuscrit numérisé par exemple, est un document de travail qui se trouve au début d'une chaîne éditorial, qui va comprendre son OCRisation, puis le traitement des données textuelles extraites, et leur encodage TEI qui produit une transcription automatique du texte. Pour les bibliothèques médiathèques, il semble que le document est avant tout un support physique qui est envisagé selon sa dimension culturelle et doit être donné à voir en étant contextualisé par des notices qui emprunte les résultats d'une étude menée par le prisme des dimensions culturelle.

Ainsi les deux modèles de bibliothèques numériques que nous avons étudiés entrent-ils dans le paradigme des bibliothèques en tant que système informatique de deux manières différentes? S'ils proposent bien tous les deux de contextualiser le document par la notice, le modèle de la bibliothèque scientifique numérique entre dans le domaine de l'informatique par le traitement de l'image du document numérisé et l'encodage des données textuelles. Tandis que le modèle de la bibliothèque numérique médiathèque entre dans le domaine de l'informatique parce qu'il propose une image numérisée du document d'origine, que l'on pourrait considérer comme une illustration.

Cette relation différente au document, du fait du choix des dimensions interprétatives adoptées par chacun des deux modèles, est inhérent à la mission soit pédagogique et de diffusion auprès

d'un large public, soit de recherche dans un domaine scientifique spécifique. Ainsi, les services de consultation et de diffusion de ces deux modèles de bibliothèque n'ont-ils pas tout à fait les mêmes visées. Néanmoins, ils sont bien présents dans les deux cas.

L'organisation des ressources et des contenus, dans ces deux modèles de bibliothèques numériques, suit presque schématiquement le même modèle. Il y est bien question de "ressources numériques" et de "contenus numériques", même si du côté de la bibliothèque scientifique il serait juste d'employer les termes de contenus et de ressources documentaires numériques. S'il s'agit bien pour les deux modèle de constituer des ensembles cohérents de contenus, l'organisation de ces ressources n'est pas véritablement le même. Dans le cas des bibliothèques numériques scientifiques, il s'agit de constituer des corpus. Et d'ailleurs on constate que "Les *bibliothèques virtuelles humanistes*" est un titre explicitant le fait qu'il ne s'agit pas d'une bibliothèque unique, mais d'un ensemble de bibliothèque et de corpus agrégés. Dans les cas des bibliothèques numériques de type médiathèques le modèle semble se constituer autour des catégories. Il est notable néanmoins, qu'à l'image des bibliothèques physiques qui préparent des expositions documentaires*, Gallica* fait des pages de son blog des ressources documentaires traitant d'un sujet spécifique.

Dans un second temps, nous pouvons constater que dans les deux types de bibliothèques numériques que nous évoquons, la notice est une entité clé. Certes les choix concernant la complétion de la notice ne seront pas les mêmes pour chacun des deux modèles, néanmoins nous avons pu constater en consultant d'autres bibliothèques numériques que c'est principalement la dimension culturelle qui est retenue. Mais de fait, le document est invariablement interprété et décrit par une notice qui permet de le contextualiser. En terme informatique, les informations contenues par la notice et qui permettent de décrire le document sont des métadonnées. Les métadonnées sont des données qui permettent de décrire d'autres données. Ce qui est intéressant de noter c'est que dans le cas des bibliothèques numériques, peu importe qu'il s'agisse du modèle médiathèque ou scientifique, les métadonnées viennent décrire plusieurs type de couche de données. Certaines ont avoir avec les données relatives aux dimensions physiques et quantitatives du document originale (son nombre de page, sa taille) et sa présence dans un fond d'archives (le standard Encoded Archival Description ou EAD permet d'encoder ce type de métadonnées).Certaines métadonnées sont relatives aux dimensions du document numérisés (son format numérique, la date de la prise de vue). Dans le cas où le texte connaît une transcription numérique certaines métadonnées concernent cette transcription (le nom de l'auteur de la transcription par exemple) et enfin une couche des métadonnées que l'on trouve dans les notices numériques concernent la notice numérique elle-même(le Dublin Core est le vocabulaire du web sémantique ce type de métadonnées). Les

métadonnées exprimées par la notice portent donc plusieurs degrés de description de la donnée et de son contexte.
Enfin, le document bien qu'il soit une entité clé de la bibliothèque a un statut différent dans ces deux modèles. Le modèle de la bibliothèque scientifique, tel que le propose les pages du corpus Epistémon, permet un double accès au document. D'une part en proposant une image du document numérisé, un média. D'autre part en proposant le contenu textuel du document dont la transcription est encodée en xml-tei, ce qui fait du texte de la transcription produite à partir de l'image du texte numérisé, un ensemble de données textuelles éditées et accessible via le site web. Tandis que dans le modèle de la bibliothèque telle que le représente *Gallica* l'accès au contenu du document est avant tout un visuel du document numérisé, une photographie, un scanner ou un epub, autrement dit un média. L'utilisateur peut certes télécharger, pour certains document, une version plein texte du texte mais sans traitement préalable de celui-ci.

3. Modélisation de la Bibliothèque Numérique Générique.

Toute la complexité de l'entreprise de conception d'une bibliothèque numérique est de faire en sorte qu'il s'agisse à la foi d'un outil de gestion de contenus et d'un outil d'exposition de ressources documentaires vivant et attractif pouvant intéresser à la fois un large publique et correspondant aussi aux attentes en termes d'utilisabilité, d'utilisateurs experts et professionnels. Ainsi, après avoir identifié les besoins des utilisateurs, nous les avons mis en regard des services et des fonctionnalités traditionnellement présentées par les bibliothèques numériques, afin de définir qu'elles sont les fonctionnalités génériques d'une bibliothèque numérique qui répondent aux besoins des utilisateurs. Comme nous l'évoquions en introduction de cette partie E. Leblanc définit quatre entités pour sa *modélisation UML de la servuction en bibliothèque générique* : *utilisateurs, services, contenus numériques et la bibliothèque numérique*. En nous appuyant sur sa modélisation nous avons pu modéliser les généralisations des entités *utilisateurs*, *ressources numériques et services*. Dans cette partie nous exposerons la modélisation des généralisations des entités utilisateurs, ressources numériques et services. La modélisation des généralisations de cette dernière entité nous a permis d'intégrer à notre représentation du modèle de notre bibliothèque numérique les fonctionnalités que nous avons défini comme génériques. Dans cette partie nous nous appuyons sur les observations et les commentaires que nous avons obtenus lors des entretiens avec les utilisateurs explorateurs et des résultats de l'enquête auprès des utilisateurs universitaires.
Dans le cadre de la modélisation de la bibliothèque numérique la directrice d'Acatus informatique, Valérie Jouët, nous a donné, à S. Cornec et moi-même, carte blanche.

Entités Services et ses généralisations : à chaque services ses fonctionnalités

Lorsque nous avons étudiées les bibliothèques numériques existantes nous avons pu repérer un certain nombre de services : la recherche, la consultation des ressources et contenus, leur référencement, le fait de pouvoir travailler en ligne sur un document, les services de communication, le compte utilisateur et les services de gestion accessible depuis le back office pour les utilisateurs professionnels.
Les études des besoins des utilisateurs nous ont permis de déterminer les fonctionnalités qui permettent de délivrer ces services aux utilisateurs d'une manière qui leur convient.
Nous proposons ici de présenter les fonctionnalités que nous avons sélectionnées comme étant indispensables, au sein de notre panel de fonctionnalités génériques.
Vous pourrez trouver représenter les fonctionnalités repérées comme génériques, classées de manière hiérarchique selon l'importance de leur présence, dans le document "MM_fonctionnalites_outils_numeriques.pdf" qui est accessible dans le répertoire "Annexes". Nous présentons dans ce qui suit les fonctionnalités génériques jugées indispensables.

La recherche

La **recherche simple** est un incontournable de ce service, ainsi que nous le confirme les résultats de notre de notre étude par questionnaire et E. Leblanc. La barre de recherche simple apparaîtra en haut de les pages de notre site web. Ceci mime une habitude largement acquise par la visite de sites web en général. Lors de notre observation des utilisateurs explorateurs les trois participants ont déclaré à propos de leur perception de la barre utilisateur "*J'ai tout de suite vu la barre de recherche, j'y suis habitué sur les sites web en général*"(*Gallica*).
La **recherche avancée**, qui est la seconde fonctionnalité que l'on retrouve invariablement sur les sites web de bibliothèques numériques, mais pas nécessairement sur tous les sites du web, n'a pas paru particulièrement intéresser les utilisateurs de ce groupe.
En revanche deux des utilisateurs sur trois ont déclaré être très intéressé par le menu qui propose de rechercher par catégories. L'un deux déclare "*le menu c'est important aussi, j'ai l'habitude de rechercher par thématiques, pour affiner ma recherche, et en le consultant j'ai déjà les grandes lignes*"(*Gallica*). Les deux participants qui ont le plus appréciés de pouvoir rechercher par thématique ou plus largement par catégorie, déclarent aussi pratiquer ce type de recherche sur des sites web de commerce et apprécier le fait de pouvoir à la fois précisément trouver ce qu'ils recherchent, s'apercevoir très rapidement si ce qu'ils recherchent existe bien sur le site web, et enfin pouvoir découvrir des éléments par "sérendipité". La **recherche par**

thématique, ou plus largement par catégorie apparaît comme une pratique de la recherche très courante chez les utilisateurs.

Par ailleurs, la pratique de découverte d'éléments par sérendipité que décrit la précédente analyse existe même sans trouver son point de départ dans les catégories proposées par le menu du site web. Lors des entretiens avec le groupe des utilisateurs explorateurs, j'ai pu observer que les utilisateurs cliquent d'image en image (trois des participants observés sur trois ont montré cette pratique sur au moins un des trois sites web visité). Cette attitude "d'ouverture à la découverte" est permise par la mise à disposition d'images d'"aperçu" des collections, par exemple. E. Leblanc, dans sa thèse, précise que cette pratique est nommée le "browsing", ou "exploration au hasard". Elle l'identifie, en s'appuyant entre autres sur les travaux de Dana McKay [37] et Annika Hinze comme une pratique de la "découverte inattendue" ou "sérendipité". Elle précise à propos de ce comportement qu'il est observé chez les usagers des bibliothèques physiques empruntant des livres rangés à côté d'autres livres déjà empruntés. Néanmoins, à l'issus des entretiens d'observation sur le groupe des utilisateurs explorateurs, il est notable que cette manière de pratiquer la visite n'est pas uniquement typique de la visite en bibliothèque physique ou numérique. Les trois participants de l'enquête déclarent pratiquer de telles recherches sur les sites de vente en ligne par exemple. Finalement, on pourrait conclure qu'il s'agit d'une pratique d'enrichissement/de promenade/de consommation?, dont dans notre cas, l'objet est la culture.

Enfin, **La Recherches Associées**, par extrapolation, par proposition automatique de résultats proches de la requête formulée par l'utilisateur, en plus des résultats correspondants à la recherche initiale de l'utilisateur est aussi un type de recherche que les utilisateurs peuvent apprécier, mais il est notable que seulement un utilisateur explorateur sur les trois semblait véritablement intéressé par ce type de poursuite pour sa recherche. Les deux autres utilisateurs préférés revenir sur la page d'accueil et recommencer une autre recherche.

Consulter les ressources

Lors des entretiens individuels avec les utilisateurs explorateurs, les **visionneuses** des sites web explorés ont suscitées de nombreux commentaires. La visionneuse de *Gallica* a fait l'unanimité malgré quelque remarque d'une des utilisateurs qui cherchait à zoomer sur l'image avec la molette de sa souris. Le fait que ça ne fonctionne pas d'emblée lui fait penser qu'il était impossible de zoomer sur l'image, ce qu'il a trouvé plutôt négatif. Enfin, en fouillant de le menu

[37] Book Selection Behavior in the Physical Library : Implications for eBook Collections, https://researchcommons.waikato.ac.nz/bitstream/handle/10289/7127/Book%20Selection%20Behavior.pdf?sequence=2&isAllowed=y

latéral de gauche de la visionneuse, il a vu la loupe qui symbolise le zoom et à cliquer dessus. Il a déclaré explicitement ne pas comprendre "*pourquoi il est nécessaire de cliquer sur l'icône "loupe" pour accéder "vraiment" aux fonctionnalités de la visionneuse".* Nous notons ici, que les habitudes de navigation d'un utilisateur sur l'image sont plutôt de l'ordre de l'usage direct des fonctionnalités de la visionneuse. L'utilisateur peut être rebuté par un outil visionneuse trop complexe.

Il peut aussi être intéressant de prévoir l'intégration de documents textuels via des visionneuses spécialement conçue pour les PDF, qui permettent entre autres d'agrandir la vue du document via la fonctionnalité zoom et de télécharger le document dans divers formats.

Enfin, nous avons réfléchi au fait de pouvoir **visionner des fichiers de transcription en xml-TEI**. Lors de leur visite du site des *Bibliothèques Virtuelles Humanistes* les trois visiteurs ont apprécié découvrir les transcriptions du corpus Epistemon et pouvoir observer les différences entre les versions originales et corrigées du texte par exemple. Néanmoins, tous les trois ont jugé que la visionneuse proposée par les *Bibliothèques Virtuelles Humanistes* n'était pas très adaptée et "fluide". En outre, aucun des trois participants n'a vu tout de suite le bouton en haut à droite de la visionneuse. En réalité, c'est leur interlocutrice menant l'entretien qui leur a suggéré de cliquer dessus.

Travailler en ligne sur un document

Nous n'avons pas véritablement remarqué que ce type de service et de fonctionnalités existent sur beaucoup de bibliothèque numérique, néanmoins certains utilisateurs du groupe cible utilisateurs universitaires ont attiré notre attention sur ce point. Un des participants mentionne le fait qu'il apprécierait pouvoir disposer d'un traitement de texte intégré aux pages web des contenus, afin de prendre des notes. Si cette solution nous a semblées un peu trop singulière, elle nous a fait réaliser et parce que ça allait dans le sens de nos observations, qu'il pourrait être véritablement intéressant de pouvoir disposer de la possibilité d'**annoter** les textes, les notices, ainsi que les médias de tout type et de tout format.

Le référencement des documents

Concernant les fonctionnalités choisies dans cette section nous nous sommes surtout appuyées sur les remarques des utilisateurs du profil "utilisateurs Universitaires". Dans les résultats de notre enquête il est apparu que bien souvent ces utilisateurs déclarent avoir des difficultés à trouver un document, malgré le fait qu'ils aient la certitude de pouvoir le trouver dans les ressources de la bibliothèque en ligne consultée.

Il est apparu intéressant que les utilisateurs Universitaires puissent avoir accès à un **Index** qui leur servirait de repère pour effectuer leur recherche dans la multitude des ressources proposées. Par ailleurs, dans les résultats de cette même enquête nous avons répertorié plusieurs remarques formulant le besoin pour les utilisateurs de pouvoir se repérer avec des **tags** et des **mots clés** adaptés, qui permettent de rassembler plusieurs contenus sous un même thème, ou même sujet. Les utilisateurs expriment la volonté de pouvoir avoir accès à des nuages de tags, autrement dit une page du site web qui référence tous les tags présents pour marquer les ressources et les contenus. L'affichage des tags permet à l'utilisateur de choisir les termes de sa requête, il s'agit d'un guide pour ces utilisateurs, qui exprime la déception de ne pas pouvoir mener une recherche correctement par manque d'informations sur les mots clés adéquats à utiliser. D'autre part, il serait très intéressant que les tags référencés dans le nuage de tags soient navigables, afin de permettre à l'utilisateur d'accéder facilement à l'ensemble des ressources et contenus qui sont tagués par le même mot clé.

Communication et diffusion

Deux types de fonctionnalités nous ont semblées répondre à ce service de manière générique. Aujourd'hui, il semble impératif pour une bibliothèque numérique de pouvoir procéder au partage de contenus choisis sur les **réseaux sociaux**. Il semble aussi que les utilisateurs, et l'étude sur les utilisateurs universitaire nous l'a démontré, souhaitent pouvoir s'approprier les contenus, les documents afin de travailler avec, même lorsqu'ils sont hors connexion web. L'**export** et le **téléchargement** des contenus offrent cette possibilité. Il apparaît aussi, que les utilisateurs attendent de pouvoir disposer d'un large choix en termes de formats pour l'export et le chargement des contenus. C'est pourquoi, nous proposons pouvoir télécharger des documents au format PDF, qui comme le précise E. Leblanc est le format le plus couramment proposé pour le téléchargement, et pas forcément le format privilégié par les utilisateurs s'ils ont le choix d'un autre format. Le formats CSV ou ods peuvent aussi être proposés à l'utilisateur, mais aussi des formats de fichiers moins usité par le grand public mais employé par les experts comme le format Json, xml, xml-tei et xml-mei par exemple. Nous pensons qu'il est utile pour un modèle de bibliothèque générique de prévoir un panel large de format. Les commanditaires de la bibliothèque numérique pourront, s'il le souhaite, réduire le nombre des formats proposés. Néanmoins, ils pourront constater l'offre possible pour leurs utilisateurs en termes de format.

Compte utilisateur

Il est notable que pour les commanditaires de bibliothèques numériques pensent à leurs utilisateurs habitués et leur propose de pouvoir disposer d'un accès à un compte utilisateur. Ce compte utilisateur peut servir par exemple à l'utilisateur pour se constituer une bibliographie, ou pouvoir déposer des commentaires. C'est l'inscription au service de compte utilisateur qui permet aussi à certains utilisateurs de devenir des auteurs de notice ou des auteurs d'articles publiés sur le site web de la bibliothèque numérique.
Il semblait donc important de proposer les fonctionnalités liées à l'**inscription**, l'**authentification** et à la **déconnexion** de l'utilisateur. Du fait de ma mise en vigueur du *Règlement général sur la protection des données (*RGPD)[38], il est aussi nécessaire que l'utilisateur qui va entrer des données personnelles dans le système du site web de la bibliothèque numérique puisse lui-même **gérer la modification** et la suppression de ses **données personnelles**.

Gestion du site et des ressources et des contenus de la bibliothèque numérique générique (Back office)

Il est apparu comme vraiment important de tenir compte de l'élaboration d'un back office pour décrire les fonctionnalités relatives aux différents types de gestion auxquels les professionnels de la bibliothèque et de la documentation pourraient avoir à utiliser : la **gestion des ressources et des contenus, gestion des métadonnées et des notices**, du **site web**, des **archives**.
La fonctionnalité et les outils relatifs à l'**import des données** sur la configuration de la bibliothèque numérique générique nous sont apparus comme de première nécessité, afin que les utilisateurs professionnels puissent facilement importer les données par lot.

Entités utilisateurs et ses généralisations : assurer la viabilité des informations
L'identification des groupes cible et les réponses obtenues aux questionnaires en ligne et leur synthèse, nous ont permis à la fois de dégager des profils utilisateurs, mais aussi les besoins de ces utilisateurs.
Afin de modéliser notre bibliothèque numérique, et en nous appuyant sur les constats que nous avons tirés de nos études, nous avons pu établir qu'il existait potentiellement deux grands types d'utilisateurs : l'utilisateur connecté, c'est-à-dire l'utilisateur qui peut accéder à l'interface du back office de l'installation de la bibliothèque numérique, et l'utilisateur non connecté qui peut naviguer sur l'interface du site web (le front office).
Nous avons évoqués plutôt les fonctionnalités liées à la création de comptes utilisateurs. Dans les cahiers des charges que nous avons pu lire, un des points mis en avant par les

[38] site web de la *CNIL, Protéger les données personnelles, accompagner l'innovation, préserver les libertés individuelles* https://www.cnil.fr/fr/comprendre-le-rgpd

commanditaires est que l'authentification des utilisateurs qui souhaitent se connecter à la bibliothèque, pour accéder à des services personnalisés, est un critère majeur. Les utilisateurs, s'ils souhaitent accéder à des fonctionnalités avancées de la bibliothèque numérique, comme le fait de pouvoir se constituer une bibliographie, ou le fait de pouvoir contribuer à la rédaction d'un item, doivent appartenir à des catégories identifiées d'utilisateur. Ces catégories sont hiérarchisées selon l'importance de la potentielle participation à la production des contenus et à leur gestion sur le système de la bibliothèque numérique générique, de la part de l'utilisateur connecté.

En d'autres termes, il est souhaité que certains utilisateurs puissent être autorisés à ajouter et publier des contenus sur le site web, mais pas d'autres, ceci dans le but d'assurer le contrôle de la qualité des interventions des utilisateurs. Comme le note E. Leblanc dans sa thèse, cette question de la participation et de la création de contenus par les utilisateurs est un motif d'inquiétudes pour les professionnels. Dans le cadre de notre modélisation, nous avons déterminé quatre types d'utilisateurs qui sont des généralisations de l'entité utilisateur.

Tout d'abord Les utilisateurs connectés qui s'apparentent aux groupes cibles des "utilisateurs professionnels" peuvent être enregistrés comme "Administrateur". Nous avons aussi identifié une entité "Éditeur scientifique". Nous avons choisi de modéliser les utilisateurs "universitaires" sous les qualificatifs d'Auteurs ou des Chercheurs. Vous pourrez trouver le détail des droits des utilisateurs pour chaque rôle dans le document des spécifications fonctionnelles intitulé "SPEC" que vous trouverez dans le répertoire "Annexes".

Le tableau ci-dessous tend à expliciter le rapport entre les groupes cibles et les généralisations de l'entité utilisateur que nous avons établi.

Groupes Cibles	Profil utilisateur	Entité	Statut de connexion
Les Utilisateurs Professionnels	Les professionnels de la bibliothèque et de la documentation, ayant un profil de gestion des systèmes informatiques.	**Administrateur** : Il doit pouvoir assurer la gestion du système informatique de la bibliothèque numérique.	Utilisateur connecté
Les Utilisateurs Professionnels	Les professionnels de la bibliothèque et de la documentation, ayant un profil gestion des contenus	**Éditeur scientifique** : Il doit avoir une connaissance des ressources et des contenus du point de vue scientifique, mais aussi pouvoir assurer la gestion des contenus via l'interface du site web	Utilisateur connecté
Les utilisateurs Universitaires	Les enseignants chercheurs, les doctorants invités à alimenter les contenus par les responsables de la bibliothèque numérique	**Auteur** : Il s'agit d'un expert qui peut ajouter et modifier des contenus.	Utilisateur connecté
Les utilisateurs Universitaires et les amateurs	Les enseignants chercheurs, les doctorants et les étudiants de Licence-Master	**Chercheur** : le chercheur peut accéder au back office pour annoter des contenus	Utilisateur connecté
Tous les publics	tous les profils déjà mentionnés, les explorateurs, les visiteurs Hapax	**Visiteur :** il peut utiliser les fonctionnalités du front office du site web (les visionneuses, laisser un commentaire)	Utilisateur non connecté

Entité Ressource numérique et ses généralisations : Les relations entre les Collections, Notice, Item et Média

Au travers de nos réflexions nous avons défini qu'il peut exister deux grands modèles de bibliothèques numériques, que nous avons identifiés comme d'un côté le modèle de la bibliothèque numérique scientifique et de l'autre côté le modèle de la bibliothèque numérique médiathèque. Dans un premier temps nous avons observé l'organisation des ressources et des contenus dans ces deux modèles et nous avons pu faire émerger les entités de "corpus" et de "catégories". Dans notre cas nous avons décidé d'opter pour l'entité "collection", qui permet de

regrouper ces deux types d'ensemble. La collection[39] telle que la définit le *Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL)* est un *"Ensemble d'éléments groupés en raison de certains points communs", permet de ne pas préciser le type de point communs nécessaire au regroupement des contenus qu'elle rassemble*. Ce concept laisse donc plus de liberté.

Nous avons observé que, s'il existe bien une différence fondamentale entre les deux modèles de bibliothèques numériques énoncés, dont l'origine se trouve dans le rapport qu'ils entretiennent avec les ressources et contenus auxquels ils donnent accès, il existe aussi des points communs comme l'usage de la notice pour décrire le document et son contenu et du média pour représenter le document physique. Il est vrai que nous n'avons pas évoqué avant le cas de la publication de textes nativement numérique, publiés en pleine page du site web, à l'exemple de ce que propose cairn.info. Il est donc tout à fait possible d'imaginer ajouter à la notice et au média une forme texte numérique intégrée dans la page web et non visible grâce à une visionneuse PDF.

Les entités retenues concernant la généralisation des "ressources numériques" sont : la collection, l'item qui comprend : le média, le contenu textuel natif et la notice.

Les relations existantes entre ces entités peuvent être décrites comme suit :

- Un item peut être composé
  - d'une notice et d'un(des) média(s),
  - d'une notice et d'un contenu textuel,
  - d'une notice, d'un(des) média(s) et d'un contenu textuel,
  - d'une notice seulement s'il s'agit de décrire un document qui n'existe plus physiquement par exemple.
- Les collections, médias et contenus textuels doivent forcément avoir une notice descriptive. Cette notice est unique pour chaque contenu.
- Une collection devrait avoir une image qui lui est propre et immuable pour illustrer son contenu (Le visiteur identifie la collection plus facilement).
- Un ou plusieurs médias peuvent être intégrés directement à la page d'un item via une galerie de média.
- Les collections et les items qui n'appartiennent pas directement à la collection ainsi que les items entre eux peuvent être liés du fait des métadonnées de leurs notices. Il pourrait y avoir deux façons de lier les contenus entre eux :
  - par catégories : Thématique, physique
  - par sujet (corpus)
- les items peuvent être associés même s'ils n'appartiennent pas à la même collection.

[39] défintion "collection", site web du CNRTL : https://www.cnrtl.fr/definition/collection

➢ Il peut exister des collections de médias, des collections de contenus textuels et des collections présentant à la fois des contenus textuels et des médias.

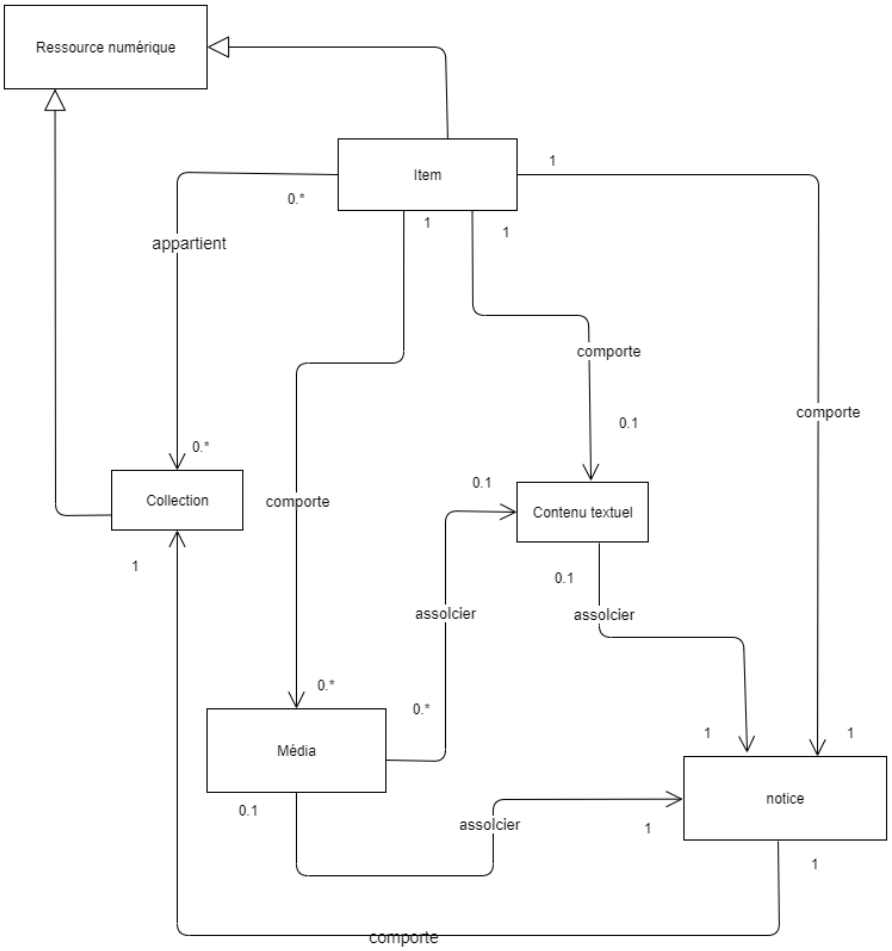

Figure 6 : Modélisation UML des relations de l'entité ressource numérique et de ses généralisations : Collection et Item[40]

Désormais que nous avons définit clairement nos entités et les fonctionnalités générique de notre bibliothèque numérique, nous pouvons entamer le processus d'élaboration des Spécifications fonctionnelles et techniques.

[40] Légende de la modélisation UML : Les flèches avec un triangle blanc aux extrémités indique que les entités desquelles elles partent sont des généralisations de l'entité vers laquelle elles pointe. Les flèches avec la pointe creuse indique le sens de la relation. Les cardinalités

4. Processus d'élaboration des spécifications fonctionnelles et techniques

User Story

Pour élaborer les spécifications fonctionnelles et techniques relatives au modèle que nous avons élaboré, S. Cornec et moi avons durant plusieurs jours conversé par visioconférence, du fait du confinement qui s'est étendu sur la période couvrant les mois de mars, avril et mai 2020.
Nous avons employé une méthode qui peut s'apparenter à la "User story". Cette méthode appelée en français "récit utilisateur" consiste en la description d'un besoin exprimé par un utilisateur pour déterminer la fonctionnalité à développer et la manière dont elle pourrait être développée. Dans notre cas S. Cornec et moi avons tour à tour emprunté les rôles du visiteur, de l'utilisateur connecté autrement dit de l'administrateur et des auteurs et éditeurs scientifiques. Nous avons pu ainsi établir une description détaillée des fonctionnalités qui nous apparaissaient les plus importantes à décrire. Vous pouvez consulter le document "SPEC"[41] pour avoir plus de détails sur les spécifications fonctionnelles et leur description.

Durant nos échanges, il est vrai que S. Cornec a le plus souvent emprunté la voie du concepteur côté entreprise de développement informatique, puisqu'il s'agit d'une des missions qui peut lui être dévolue en tant qu''analyste fonctionnelle dans l'organisation d'Acatus informatique. Pour ma part, j'ai le plus souvent tenté d'emprunter la voie de l'utilisateur amateur ou explorateur. Ces deux voix, que nous avons fait nôtre, nous ont permis de concevoir un outil qui se veut certes générique, mais surtout adapté d'une part aux différents types de publics que les commanditaires souhaitent toucher, et d'autre part aux attentes de commanditaires de bibliothèques numériques patrimoniale et culturelle mais aussi de bibliothèques universitaires.

[41] dans le répertoir "Annexes".

Modélisation des cas d'usage[42]

Après avoir rédigé les spécifications fonctionnelles et techniques, j'ai proposé de modéliser certains cas d'usage, afin de clarifier encore les potentialités de notre modèle.

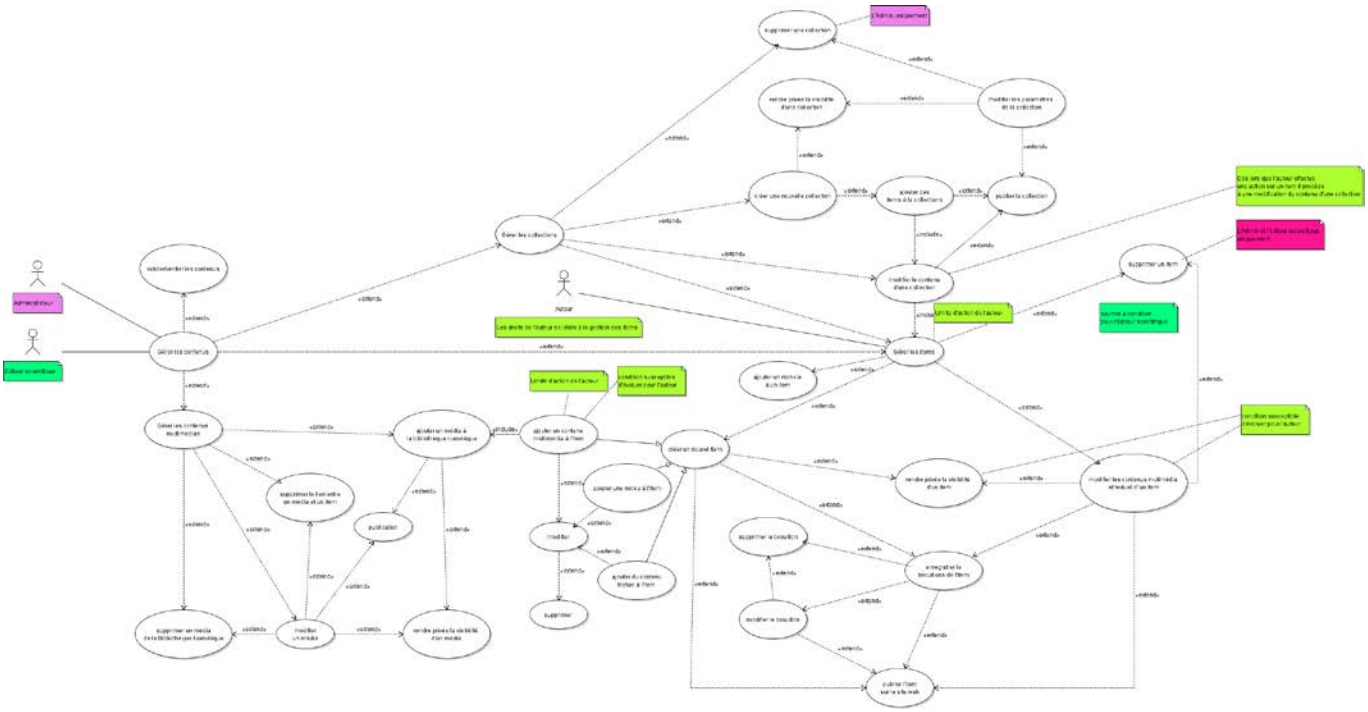

Figure 7 : Cas d'utilisation pour la gestion des contenus de la bibliothèque numérique générique

E. Maquettage : une interface du site web de la Bibliothèque Numérique Générique en correspondance avec les besoins et usages des utilisateurs

Nos recherches nous ont permis de déterminer que la bibliothèque numérique n'est pas qu'un entrepôt de données organisées, mais elle doit se comporter en exposition vivante des ressources (documentaires) numériques. Elle doit être un produit dynamique, communicant et c'est pourquoi dans la dernière phase de ce travail de conception j'ai proposé des maquettes wireframes et une maquette interactive qui tendent à donner une idée générique de ce que pourrait être une interface "fluide", selon les termes de deux des utilisateurs explorateurs et une architecture de site web qui rende la navigation "intuitive". Pour procéder à l'élaboration de l'interface, je me suis essentiellement appuyée sur les remarques des utilisateurs explorateurs relevées durant les entretiens.

[42] : Vous pouvez consulter les autres cas d'usage dans le répertoire « Annexes/BNG_cas_usage »

Tous les trois ont apprécié l'interface d'*Europeana*, qu'ils ont qualifié de *"fluide"* et de "claire". Ils ont particulièrement aimé le fait d'être accueilli par une image, qui comprend un lien vers la notice de présentation de l'image. Ils ont véritablement apprécié les mosaïques d'images et ont été particulièrement sensible au choix des images qui a été fait pour illustrer chaque collection (termes employé par la bibliothèque *Europeana* concernant les ensembles de documents qu'elle propose). Les pages de blogs d'*Europeana* n'ont en revanche pas rencontré un grand succès en termes d'apparence.

Ce qui a particulièrement dérangé deux des utilisateurs explorateurs sur le site d'*Europeana*, c'est le fait que la bibliothèque numérique propose de s'adapter à la langue de son visiteur, grâce à un menu déroulant dans lequel il peut sélectionner sa langue, mais qu'en définitive la traduction automatique ne fonctionne pas véritablement et que beaucoup de textes restent en langue anglaise. Ces deux utilisateurs ressentent quelque chose de négatif, non pas parce que le site est en anglais, mais parce qu'ils se sentent trompé. On leur donne l'impression qu'ils peuvent choisir et puis non. Dans les règles heuristiques de l'UX design les préconisations sont plutôt claires à ce sujet. Jakob Nielsen et Son Norman, les pairs de cette discipline, énoncent le fait que l'outil doit être un interlocuteur précis et qui permet à l'utilisateur de comprendre et de pouvoir anticiper ce qui se produit. Ainsi, l'utilisateur a-t-il le sentiment de maîtriser et d'être acteur de son expérience. L'expérience utilisateur ce n'est pas seulement utiliser mécaniquement un outil, c'est aussi toutes les interactions qui se produisent, les possibles erreurs que l'utilisateur peut faire. C'est pourquoi selon Nielsen et Norman, l'UX designer doit toujours prévoir que son utilisateur puisse se sortir d'une situation dans laquelle il s'est mis parce qu'il a fait une erreur. L'UX designer doit anticiper les potentiels erreurs de l'utilisateur en prévoyant d'employer un langage qui soit courant, et non pas du langage informatique par exemple. L'UX design est donc à la fois une affaire d'apparence, parce qu'une apparence agréable produit des sensations agréables chez l'utilisateur ce qui peut améliorer son expérience, mais une véritable histoire racontée à l'utilisateur, un balisage clair du chemin qu'il doit suivre pour arriver à ses fins, c'est-à-dire trouver une information ou un objet à acheter, par exemple.

> *"En effet, parmi les critères ergonomiques en vigueur sur le Web, critères qui assurent des interactions optimales entre les hommes et les ressources numériques, le principe de cohérence est récurrent. Ainsi, selon Bastien et Scapin, dans Ergonomic Criteria for the Evaluation of HumanComputer Interfaces (1993), pour être ergonomique, une interface doit être* ***homogène****. Elle doit avoir une*

> ***cohérence_****non seulement* ***logique****, mais aussi* ***physique****, c'est-à-dire que l'utilisateur doit être confronté à des procédures et des réactions du système similaires pour une même tâche."*
>
> E. Leblanc, *Bibliothèques numériques enrichies et participatives : Utilisateurs, services, interface*, 2019.

Lors des entretiens j'ai pu constater que les termes **homogénéité** et **cohérence visuelle** sont revenus régulièrement dans les propos des utilisateurs explorateurs. Pour les utilisateurs ces termes sont employés pour souligner la qualité de l'expérience que l'outil web leur procure.

Enfin, j'ai pu constater la véracité de l'adage qui déclare qu'au bout de trois cliques l'utilisateur peut décider de quitter le site web, s'il ne trouve rien de particulièrement intéressant. La veille de chaque entretien j'ai envoyé à chacun des participants la liste des trois sites web à visiter. Le jour de l'entretien, en préambule de la phase d'observation, je leur ai posé la question "avez-vous visité les trois bibliothèque avec le même intérêt ? et vos visites ont-elles durées le même temps ? ". Les trois utilisateurs explorateurs, bien que de nature très curieuses et ayant passé beaucoup de temps sur les sites web des bibliothèques numériques *Europeana* et *Gallica* de leur propre chef, ont déclaré avoir passé très peu de temps sur *les Bibliothèques Virtuelles Humanistes*. La cause en est simple, les bibliothèques *Gallica* et *Europeana* proposent implicitement aux visiteurs, en mettant à leur disposition sur la page d'accueil des images cliquables qui renvoient vers leur collection, de pratiquer le ***browsing*** (la navigation intuitive finalement); Tandis que les le site web des *Bibliothèques Virtuelles Humanistes* implique que le visiteur est une requête précise à entrer dans la barre de recherche. Certes, il existe un biais dans la situation énoncé, les utilisateurs explorateurs ne sont pas des scientifiques s'intéressant au manuscrit et le site des BVH s'adresse plutôt à ce type de public. Néanmoins, cette expérience vient confirmer le fait que la visite par découverte fortuite peut être une excellente porte d'entrée pour des publics larges qui ne sont pas des experts ni des amateurs.

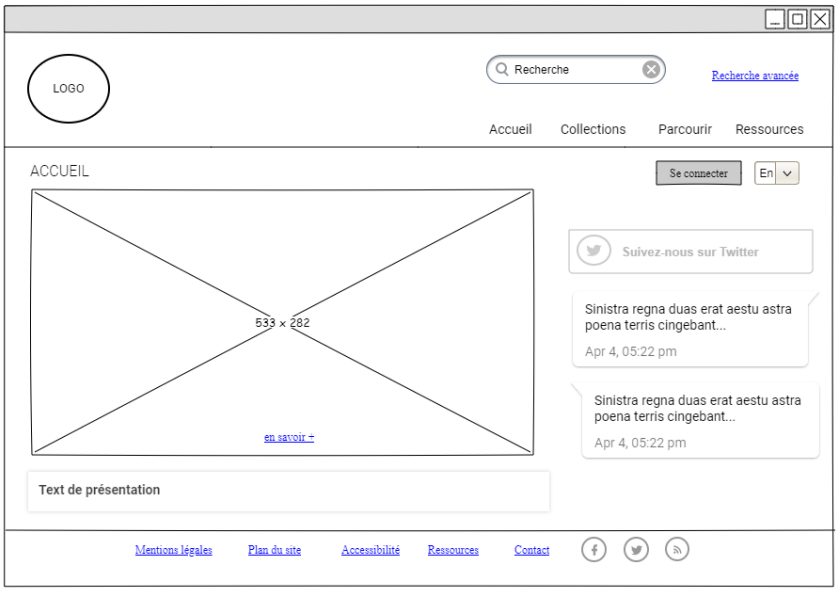

Figure 8 : Wireframe de la page d'accueil du site web de la Bibliothèque numérique générique

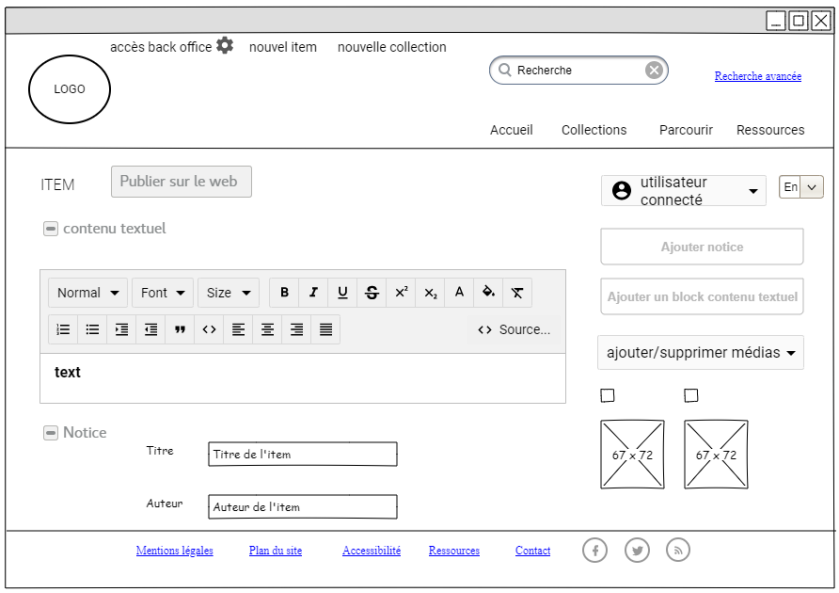

Figure 9 : Wireframe représentant la création d'un nouvel item

Vous pourrez trouver les autres wireframes du site web dans le répertoire « Annexes/Wireframes ».

A l'adresse url suivante, vous pourrez naviguer dans le wireframe interactif du site web réalisé avec UXPin[43] :

https://preview.uxpin.com/337a36005ad9742534a2eef10e4505e458578fe4#/pages/131769057

[43] Site de UXpin : https://www.uxpin.com/

III. Développement du prototype de Bibliothèque Numérique Générique sous Omeka S : évaluation et analyse du CMS et des modules

Depuis quelques années, les institutions patrimoniales semblent plébisciter l'emploi du Content Management System Omeka S pour déployer sur le web leurs fonds, collections et les contenus qui leur sont propres, comme en témoigne la direction d'Acatus Informatique qui constate le nombre grandissant des appels d'offres rédigés dans ce sens.

C'est de cette constatation et du souhait d'adapter les compétences de l'entreprise à la demande du marché, que mon sujet de stage a été envisagé par la direction d'Acatus Informatique. De mon côté, la perspective d'utiliser le CMS Omeka S me semblait une opportunité enrichissante tant conceptuellement que professionnellement. Par ailleurs, le développement du prototype, puisqu'il a nécessité l'usage de données, a été l'occasion de réfléchir à la manière de structurer et d'éditer sur le web le corpus de données, dont nous disposons avec ma collègue Marlène Arruga, pour le développement de notre propre outil "Espace Numérique du Vitrail" (ENVi).

Ce troisième moment de mon stage a consisté en la réalisation de deux tâches menées de manière concomitante : d'une part le développement du prototype de la Bibliothèque Numérique ; d'autre part l'évaluation des fonctionnalités natives du CMS Omeka S ainsi que d'une quarantaine de modules.
En définitive, le développement du prototype a constitué une phase d'évaluation profonde du Content Management System et des modules existants. Il constitue également un exemple des possibilités d'usages envisageables, tant du côté des professionnels, du côté du back office du CMS que du côté des utilisateurs du front office du site web.
Car, si la modélisation est un critère fondamental du travail des humanités numériques, comme le souligne E. Pierazzo dans *Digital Scholarly Editing: Theories, Models and Methods*, l'évaluation de modèles et d'outils existants, en les appliquant à des données particulières, participe à identifier leurs limites et permet la progression de la recherche dans une volonté d'élaborer des modèles et des outils adaptés et cohérents avec les domaines et les individus qu'ils tendent à servir.

L'évaluation doit être un exercice scénaristique, dans lequel l'expert qui connaît les processus du système, doit se mettre dans la peau des utilisateurs et imaginer tous les types de situations potentielles.

Ce travail d'évaluation devra aboutir à l'élaboration d'une documentation claire des tests effectués, à une analyse du niveau de maturité des fonctionnalités du CMS et des modules, synthétisée dans un guide permettant de clarifier les points encore obscurs du manuel utilisateur et de la documentation développeur officiels d'Omeka S.

A. Présentation du CMS Omeka S

Le système Omeka est un outil de gestion de contenus qui permet la gestion de bibliothèques numériques, libre de droit, et développé depuis 2008 par le *Center for History and New Media (CHNM) de l'Université George Mason*. Aujourd'hui, il existe deux outils distincts qui utilisent ce système de manière différente : Omeka Classic et Omeka S. Dans le cadre de la production du prototype de bibliothèque numérique nous avons utilisé le CMS Omeka S.

Omeka S, dont le développement a débuté en 2012, connaît une version stable, depuis 2017. Les fonctionnalités portée par le modèle Omeka S sont : la gestion de sites multiples depuis une unique page d'administration, accessible pour les différents utilisateurs autorisés, selon la hiérarchie des rôles prévue par le système ; La possibilité pour les bibliothèques d'intégrer leurs données au web sémantique et donc de simplifier le travail d''interopérabilité des données. Le système Omeka S s'appuie sur la technologie RDF et permet l'export des données au format json-ld et l'interrogation via une API interne, mais aussi via Une API REST. Omeka S intègre de manière native certains standards de métadonnées pour le web sémantique comme le Dublin Core, le Dublin Core Type et le Foaf. En outre, les Administrateurs peuvent implémenter tout vocabulaire qui s'appuie sur le modèle RDF.

Selon Daniel Berthereau, humaniste et développeur de nombreux plugins pour Omeka Classic et modules pour Omeka S, ce CMS se rapproche d'un logiciel de gestion documentaire, auquel les professionnels du monde de la documentation et des bibliothèques sont habitués et qui prévoit la gestion des métadonnées relatives à la description de ressources numériques documentaires. Comme nous l'avons constaté avant, le modèle de la bibliothèque numérique est construit de autour de l'expression de la métadonnée dans les notices plutôt que sur les données en tant que telles.

Omeka S est un outil qui, d'une part reste proche des habitudes de travail des documentalistes et bibliothécaires de terrain, parce qu'il permet dans un espace commun de travail la gestion des contenus, et, d'autre part répond aux aspirations des institutions patrimoniales et culturelles, mais aussi des bibliothèques universitaires, car il permet l'exposition et la diffusion de leur

contenus sur le web, ainsi que la gestion de plusieurs sites web. Ces différents sites web pourraient être imaginés comme différents espace de représentation des différentes entités d'une même organisation. Par exemple, il pourrait s'agir pour une même organisation patrimoniale et culturelle physique de disposer de trois sites web sur une même installation Omeka S. Cette organisation pourrait, sur l'un des sites web déployer le fond d'archive, sur un second présenter des collections de plans et sur un troisième publier des textes numériques et des transcriptions.

L'aspect de gestion d'une plateforme multi-site, peut permettre à une bibliothèque physique d'organiser ces différents fonds en développant plusieurs sites dont la gestion sera centralisée. En considérant tous les éléments mentionnés avant, il semble compréhensible que les bibliothèques physiques institutionnelles marquent un certain engouement pour l'emploi d'Omeka S.

B. Méthodes adoptées pour le développement du prototype de La Bibliothèque Numérique Générique sous Omeka S

1. Croisement de l'inventaire des modules Omeka S avec les choix de fonctionnalités : identifier les outils à implémenter pour le développement de la bibliothèque numérique.

A partir de l'architecture théorique de notre système, dans laquelle nous avons inscrit les services de la bibliothèque et prévu les fonctionnalités qui correspondent à ces services[44], nous avons défini les outils informatiques à implémenter dans le système de gestion de contenus Omeka S. Le résultat de ce croisement est la carte heuristique (Mind Map) "MM_fonctionnalites_outils_numeriques.pdf ". Pour élaborer cette liste de correspondances entre fonctionnalités et outils numériques, nous nous sommes en grande partie appuyées sur l'inventaire des modules Omeka S, mais nous n'avons pas non plus écarté les plugins d'Omeka Classic, qui peuvent potentiellement être adaptés à Omeka S s'ils proposent une fonction dont aucun module Omeka S ne se charge encore. Nous avons aussi pris en compte d'autres outils comme des moteurs de recherche : Isidore ou Solr. Si la liste des plugins et modules pour Omeka Classic et Omeka S est longue, il est notable que certaines fonctions sont parfois disponibles, pour l'un est l'autre des systèmes, en double ou triple exemplaires. Une grande

[44] cf, le document architecture des services et fonctionnalités de la bibliothèque numérique

partie de mon travail, à ce moment, a été d'essayer de déterminer si les deux ou trois modules ou plugins produits par différents laboratoires, informaticiens indépendants et l'équipe Omeka officielle, décrit comme remplissant la même fonction étaient véritablement dévolus à la même tâche, et si la tâche était réalisée de la même façon. Définir ces critères me permettrait de juger de l'efficacité de l'outil et disposer de détails quant à son usage réel m'aurait permis d'estimer sa praticité. Durant cette étape du choix des outils, j'ai rencontré un problème de taille, une partie non négligeable de la documentation des modules Omeka S et plugins Omeka Classic n'est pas très bavarde quant à la description de l'usage de l'outil. La plupart des développeurs indiquent volontiers quelle est la fonction que remplit leur module, mais reste très vague quant à l'usage réel que cela implique une fois le module installé. Les choix faits pour associer les outils aux fonctionnalités ont donc été dans un premier temps tout à fait théoriques, et la phase de tests qui a suivi a permis de déterminer la viabilité ou non des modules.

Par ailleurs, comme nous n'avions qu'une connaissance théorique et parfois peu claire des modules, du fait de certaines documentations très elliptiques, nous avons décidé que s'il existait plusieurs modules semblant remplir la même fonction nous les répertorions sur notre carte.

2. *"A la recherche de contenus pour le développement du prototype"*

Le développement du prototype de la Bibliothèque Numérique Générique a nécessité l'emploi de contenus. Dès les premiers moments de mon stage, je me suis inquiétée du fait de ne pas disposer de contenus et d'un jeu de métadonnées pour les décrire. J'ai donc décidé de procéder à une étape de recrutement de contenus et de leurs métadonnées, pour ce faire j'ai rédigé un mail et un formulaire[45], à l'attention des responsables des doctorants de l'université d'Orléans avec qui la direction d'Acatus entretient des contacts. Cette requête n'a eu aucun retour.

Après mûres réflexions, et en accord avec Marlène ARRUGA et Romain TIGERO qui sont mes collaborateurs dans la conduite du projet Espace Numérique du Vitrail - ENVi, j'ai utilisé quelques une des métadonnées relatives à la description des constats d'état et mémoires de chantier de restauration de vitraux que nous avions numérisés, et dont nous disposions déjà. Afin, d'une part de proposer un travail, qui bien que ce ne soit pas au cœur du propos, ait tout de même un intérêt scientifique, et d'autre part de constituer des notices les plus complètes possible, j'ai décidé de récupérer des données de la base Palissy, mises en libre accès par le gouvernement, sur la Plateforme Ouverte du Patrimoine[46]. Ce mashup manuel m'a permis de constituer un jeu de métadonnées, certes minime, mais viable. Les constats d'états numérisés,

[45] Dans le répertoire « Annexes / mail_formulaire »
[46] Plateforme Ouverte du Patrimoine , https://www.pop.culture.gouv.fr/opendata

les plans de restauration et les photographies, accompagnés des métadonnées qui les contextualisent, ont permis de constituer les premiers contenus du prototype sur l'installation Omeka S d'Acatus informatique.

3. Apparence

La direction d'Acatus Informatique n'attendait pas que j'effectue un travail particulier quant à l'apparence du prototype. Néanmoins, j'ai pu tester différents thèmes déjà existants et m'intéresser à la manière dont sont construits les thèmes. Le développement d'un thème nécessite l'usage du langage dynamique de génération de feuilles de style en cascade, "Sass" (***S**yntactically **A**wesome **S**tyles**s**heets*). C'est un langage de description compilé en CSS. L'utilisation de ce langage correspond tout à fait à la politique d'Omeka S et à la manière de coder en PHP. C'est-à-dire de coder dans un langage de programmation orienté objet qui permet de toucher une couche ou un bloc sans risquer d'altérer le reste du fonctionnement du système. En effet l'usage de sass, permet de ne pas toucher au fichier css. Sass permet de créer des variables réunies dans un autre fichier que le fichier css et c'est ces variables que le développeur va modifier. En outre, alors que le CSS est un langage qui peut paraître visuellement libre, parce qu'à l'inverse du langage html il ne nécessite pas que le développeur adopte une écriture hiérarchisée et faite d'imbrication qui clarifie le code, le langage Sass dans son écriture mime la hiérarchie du langage html. Ce type de fonctionnement simplifie beaucoup le travail du développeur web chargé des modifications de l'apparence. D'une part parce qu'il peut suivre la hiérarchie des imbrications exprimées dans le code html qu'il doit mettre en forme et dans un second temps parce que l'emploi des variables permet de changer la valeur des titres, par exemple, uniquement sur le fichier sass et pas de manière itérative dans tout le fichier CSS. Enfin, les termes employés par le langage Sass sont les mêmes que ceux employés pour écrire en CSS, ce qui permet de ne pas avoir à apprendre un nouveau vocabulaire.

C. Méthodologie d'évaluation d'OMEKA S

L'évaluation du Content Management System Omeka S s'est déroulée en deux phases. La première a porté sur l'évaluation des fonctionnalités natives du système de gestion des contenus : la préparation et la publication, sur plusieurs sites web, des "Ressources", que le modèle Omeka S intitule "collections", "contenus" et "médias", l'usage et l'import de vocabulaires du web sémantique, les "modèles de ressources" qu'Omeka S permet d'élaborer puis

d'appliquer en vue de la création des notices des contenus. Enfin, nous avons conduit une phase de test portant sur la gestion des rôles et permissions des utilisateurs, qui relève d'une gestion à deux niveaux : d'une part la gestion des rôles des utilisateurs de la configuration Omeka S et d'autre part des utilisateurs pour la gestion des sites web. La seconde étape de notre évaluation a porté sur les modules implémentés, choisis en fonction des fonctionnalités qui nous semblaient inhérentes au modèle de Bibliothèque numérique générique que nous avons conçu. Les résultats des évaluations sont reportés dans les documents du répertoire "Annexes", sous les titres "cahier_test_rolespermissions.xlsx" pour l'évaluation des rôles utilisateurs et "cahier_tests_modules_omekaS.xlsx" pour l'évaluation des modules.
Le "Guide Omeka S[47]", que j'ai constitué, tente de clarifier certains passages du manuel utilisateur et de la documentation développeur officiels d'Omeka S. Même s'il est vrai que dans l'ensemble ces pages web sont plutôt compréhensibles, certains détails restent obscurs pour l'usager néophyte. Il est évident que je n'ai pas rerédigé moi-même la documentation qui existe déjà, on ne réinvente pas la roue, néanmoins il était attendu que j'en produise une version, en langue française, et augmentée par mes analyses qui synthétisent les tests que j'ai effectués.

D. Évaluations : remarques et synthèse

1. Evaluation des fonctionnalités de la gestion de contenu du CMS Omeka S

a) Organisation des Ressources numériques et leur publication sur un site web

Omeka S permet de créer des collections, des contenus et d'associer des médias aux contenus. Il est possible de créer des collections dynamiques et de gérer leur exposition sur les différents sites web. En effet, un item peut être attribué à plusieurs collections, et les collections, elles-mêmes, peuvent être publiées sur différents sites, gérés par différents éditeurs de contenus. Cette gestion des contenus permet une grande souplesse quant à leur publication sur le web.

Un des points intéressants du fonctionnement du modèle Omeka S, tient au fait qu'un contenu peut exister sans média, mais qu'un média ne peut pas exister sans être associé à un contenu.

Le point de vue conceptuel proposé par cette relation de dépendance, fait que le média semble devoir être forcément attaché à un "contenu" en tant que ce média n'est pas une illustration qui pourrait être attribuée à plusieurs contenus. De fait, on peut attribuer plusieurs médias à un contenu, et on peut supprimer un média d'un contenu sans avoir à supprimer les autres images.

[47] document "guide_omekaS", dans le répertoire "Annexes"

Il est aussi possible d'attribuer une notice au média lui-même, ce qui peut être intéressant dans le cas où plusieurs médias sont attribués à un contenu et n'ont pas le même contexte de production. Pour être plus concrète, dans le cas de la notice "Nouvelle Alliance, baie 3, médaillon 6, Bourges" qui est une notice portant sur trois plans d'études de restauration dessinées par l'atelier Thevenot, nous disposons de trois types de plans : une aquarelle, une mine de plomb sur papier-calque et un lavis. Nous avons pu associer nos trois images au même contenu, c'est-à-dire la description de l'archive physique qui comprend les trois plans. Dans ce cas nous aurions tout aussi bien pu décider de créer directement un contenu pour chacun des plans, mais cette manière de faire aurait créé de la redondance dans les données ce qui n'est généralement pas très conseillé.

Si de prime abord le fait de ne pas pouvoir conserver les médias alors que je supprimais des notices me dérangeait, c'est-à-dire que cette dépendance donne l'impression de ne pas pouvoir disposer des médias comme on le souhaiterait, c'est parce que justement j'envisageais trop souvent le média comme une illustration d'un contenu, plus que comme une donnée inhérente à la description du contenu. Sans le contenu le média n'a pas lieu d'être, parce qu'en fait de contenu il s'agit de notices qui décrivent des contenus, et les médias en tant qu'image d'un contenu portent les données en eux. Ce qui est vrai aussi, avec ce système c'est que dans les cas où le document n'a pas pu être numérisé et qu'il n'existe pas d'image physique de son existence, donc qu'il n'existe pas une donnée comme l'image qui nous rapporte son existence physique, le contenu physique peut quand même exister virtuellement par sa notice; Donc l'image n'est pas une illustration mais elle est une donnée qui participe à la description du contenu, elle est une métadonnée. En définitive, ce qu'Omeka S appelle un contenu c'est une notice relative à un document auquel on peut ajouter une information "média".

De ce fait, et c'est là que le bas semble blesser, Omeka S ne permet pas d'ajouter un texte nativement numérique dans les contenus et de lui associer des métadonnées autrement qu'en passant par une visionneuse. C'est-à-dire que le texte nativement numérique doit prendre la forme d'un PDF ou d'une image de texte, mais il ne peut pas être publié en plein texte dans la page web. L'utilisateur qui souhaite publier son texte numérique natif peut certes fabriquer une page de site web qui comprend un bloc html, mais il ne pourra pas lui appliquer un modèle de ressource (exprimant des métadonnées à propos du texte nativement numérique), tel que les modèles de ressources peuvent être appliqués aux contenus.

Le système de publication des contenus sur le site web est tout à fait complexe. Il consiste en un formulaire tout aussi compliqué que ceux de certaines recherches avancées. De fait, la

documentation Omeka S prévient de cette complexité, mais il m'a semblé que dans le cadre de la rédaction du Guide Omeka S, je devais encore clarifier ce point par un exemple visuel.

b) Les modèles de ressources : des templates pour les métadonnées

Le système Omeka S propose la mise en place de "modèles de ressources", c'est-à-dire de pattern pour la description des ressources numériques. Ces modèles, pré-enregistrés par les administrateurs de la bibliothèque numérique, sont applicables aux pages items, aux pages de présentation d'une collection et aux pages médias. Dans un modèle de ressources, de manière indispensable, chaque champ/attribut se voit associé à une propriété d'un vocabulaire du web sémantique. Les modèles de ressources ont pour fonction de structurer la manière dont les professionnels expriment les métadonnées relatives à un type de ressources numériques. Leur vocation première est la standardisation : d'une part des notices, car un modèle de ressource définit les différentes données et métadonnées qui doivent être exprimées à propos du contenu et d'autre part un usage adéquat des vocabulaires du web sémantique qui correspondent aux données et métadonnées exprimées, afin de garantir leur interopérabilité. Pour les professionnels ce système a le double bénéfice de faciliter d'une part le travail de complétion des formulaires de notices relatifs aux contenus décrit et d'autres par l'intégration au web sémantique des valeurs de métadonnées.

Il est aussi notable que si chaque champ de la notice est associé à une propriété d'un vocabulaire du web sémantique, l'emploi des propriétés de plusieurs vocabulaires dans un même modèle de ressources est possible. Dans le cas du modèle de ressource que j'ai créé, afin de décrire les mémoires de restaurations, plans d'études et photographie de vitraux, le modèle de ressource comporte à la fois des propriétés du Dublin Core et des propriétés du CIDOC CRM.

On comprend par-là, qu'en matière de description de corpus, Omeka S avec l'emploi des modèles de ressources propose un moyen, réaliste, de modéliser des systèmes d'expressions des données relatives à un corpus entier. En effet, comme nous l'avons déjà souligné les données exprimées à propos d'un contenu sont de natures hétérogènes mais, en plus, la manière dont elles sont exprimées par les professionnelles de chaque organisme varie.

Cette diversité d'appellation peut être conservée en apparence, et sans altération de l'usage des vocabulaires du web sémantique, par la possibilité de changer l'intitulé pour l'édition sans toucher à l'appellation "machine" des vocabulaires du web sémantique. Cette disposition a aussi

l'avantage pratique de rendre les notices lisibles par tous. Un visiteur même expert sera sans doute plus à l'aise de lire " auteur de la notice" que "dcterms:contributor".

Afin d'évaluer le fonctionnement des modèles de ressources, j'ai élaboré un modèle pouvant s'appliquer comme les notices des documents mémoires de restauration et constat d'état :

MODÈLES DE RESSOURCE MR_Restauration_doc_bnv

Export | Modifier ce modèle de ressource

Classe: E31 Document

Libellé d'origine		Type de donnée	Libellé alternatif	Commentaire alternatif	Requis ?	Privé ?
Titre	•••	Text	Titre de la notice BNV		Non	Non
P2 has type	•••	Text	type du document		Non	Non
P106 is composed of	•••	Défaut	format		Non	Non
P102 has title	•••	Text	Titre du document Mediathek		Non	Non
P48 has preferred Identifier	•••	Défaut	côte de conservation MédiatheK		Non	Non
P1 is identified by	•••	Text	Nom de la "Série " archive Médiathek		Non	Non
P139 has alternative form	•••	Défaut	Titre de la notice POP		Non	Non
P37 assigned	•••	Défaut	n° notice POP		Non	Non
P3 has note	•••	Text	Description POP		Non	Non
hasSource	•••	Défaut	url POP		Non	Non
P94 was created by	•••	Défaut	auteur du document		Non	Non
P78 is identified by	•••	Défaut	date du document Mediathek		Non	Non
P55 has current location	•••	Text	Localisation du document		Non	Non
P44 has condition	•••	Text	Statut Juridique		Non	Non
Identifiant	•••	Text	identifiant BNV		Non	Non
Description	•••	Défaut	Description notice BNV		Non	Non
Date de création	•••	Défaut	date de création de la notice BNV		Non	Non
Contributeur	•••	Défaut	auteur notice BNV		Non	Non

Figure 10 : Modèle de ressource pour la description des valeurs de métadonnées correspondant aux documents des restaurations de vitraux (mémoire de restauration et constat d'état)

c) Evaluation des rôles utilisateurs et permissions

Le modèle Omeka S met à disposition des utilisateurs du back office deux menus de gestion des rôles des utilisateurs. L'un correspond à la gestion de la configuration Omeka S sur laquelle les utilisateurs travaillent, le second correspond à la gestion des sites web. La gestion des utilisateurs de la configuration Omeka S permet l'attribution de six rôles : Administrateur Général, Administrateur de Site web, Éditeur, Auteur, Relecteur/Critique et Chercheur. Les rôles utilisateurs pour la gestion des sites web sont l'Admin (administrateur de site), éditeur (éditeur d'un site web) et observateur.

Les rôles prévus pour la gestion de l'installation Omeka S semblent correspondre à l'organisation des postes dans un service qui devrait s'occuper de la gestion d'une bibliothèque numérique. L'administration générale peut être dévolue aux services qui s'occupent du système informatique et de son fonctionnement, car ce rôle est le seul à avoir la possibilité d'installer, désinstaller, activer et désactiver les modules. Ces actions nécessitent que l'utilisateur interagisse avec le serveur. En outre, le rôle d'administrateur général qui est le rôle ayant tous les pouvoirs peut créer des utilisateurs, gérer les données liées à leur compte et leur attribuer

des rôles de tout niveau. C'est pourquoi on peut dire qu'il s'agit d'un rôle qui est plutôt du côté de la gestion du système. Le second poste celui d'Administrateur de site web, est un type d'administrateur qui pourrait être dévolu à un service de direction de la gestion de la diffusion des contenus sur tous les sites web dépendant de l'installation Omeka S. L'utilisateur à qui est attribué ce rôle, peut créer d'autres utilisateurs qui auront les rôles d'Éditeur, d'Auteur, de Critique ou de chercheur. Il pourra modifier les données relatives à leur compte, mais ne peut pas modifier les rôles des utilisateurs, à l'inverse de l'administrateur général. L'utilisateur qui a le rôle d'administrateur de site web a en fait le rôle d'administrateur général des sites web, et n'occupe pas du tout la même place que l'utilisateur nommé admin de site web. Le rôle d'Éditeur sur la configuration Omeka S, est le rôle dévolu à la gestion des contenus. Il est possible de penser qu'en fait l'Éditeur, du côté de la configuration Omeka S soit un admin d'un site web, car il a la main sur tous les contenus et peut les publier sur le site web dont il est admin. Au regard de ces détails données à propos de la double gestion des utilisateurs, on peut conclure que ce modèle a été conçu pour permettre une gestion fine et partagée entre plusieurs sous services d'une entité patrimoniale.

Afin d'évaluer les rôles et permissions dévolus aux différents types d'utilisateurs dans le détail et relever des incohérences ou des problèmes, mais aussi clarifier des éléments obscurément exprimés par la documentation Omeka S, j'ai mis en place une méthodologie que je vous propose de décrire.

Dans un premier temps, j'ai organisé dans un fichier tableau un cahier de test, comprenant les colonnes "rôles", "fonctionnalité", "action", "attendu", "résultats", "description" et "utilisateur propriétaire". Chacune de ces colonnes permet de relever les informations relatives à l'action évaluée. Pour tester chaque action pour chacun des rôles existants, j'ai créé un compte utilisateur par rôle. Pour, commencer les tests, j'ai repris les définitions des droits donnés à chaque rôle utilisateurs décrit par la documentation officielle et j'ai traduit ces descriptions selon le principe pour en faire des actions à exécuter.

Après avoir testé tous les rôles, en imaginant le plus de cas de figure possible, j'ai élaboré une carte heuristique[48] ou Mind Map qui permet de représenter de manière claire et distincte les résultats en "échec" ou les résultats qui ne semblent pas véritablement correspondre à la documentation Omeka S. Les cas de tests qui ne sont pas concluants ou étranges font l'objet d'une description. A l'issus de cette phase de test, j'ai rédigé des évaluations et une analyse qui figurent dans le Guide Omeka S, qui tendent à clarifier l'usage des rôles et les droits qui leur sont propres.

[48] Document "evaluation_roles_permissions_users_omekaS.pdf" dans le répertoire "Annexes".

G114 | L'administrateur de site web peut se supprimer lui-même

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	rôle	fonctionalite	action	utilisateur propriétaire	attendu	résult	description			
93	Administrateur site web	Gestion des contenus	Modification d'items	NON Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
94	Administrateur site web	Gestion des contenus	supprimer des items	Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
95	Administrateur site web	Gestion des contenus	supprimer des items	NON Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
96	Administrateur site web	Gestion des contenus	Modification de médias	Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
97	Administrateur site web	Gestion des contenus	Modification de médias	NON Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
98	Administrateur site web	Gestion des contenus	ajouter un Média à un Item dont Il est propriétaire	Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
99	Administrateur site web	Gestion des contenus	ajouter un Média à un Item dont Il n'est pas propriétaire	NON Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
100	Administrateur site web	Gestion des contenus	supprimer des médias	Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
101	Administrateur site web	Gestion des contenus	supprimer des médias	NON Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
102	Administrateur site web	Gestion des contenus	Création de modèles de ressources		L'administrateur de site web peut procé	OK				
103	Administrateur site web	Gestion des contenus	Import modèle de Ressources		L'administrateur de site web peut procé	OK				
104	Administrateur site web	Gestion des contenus	Modification de modèles de ressources	Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
105	Administrateur site web	Gestion des contenus	Modification de modèles de ressources	NON Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
106	Administrateur site web	Gestion des contenus	supprimer des modèles de ressources	Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
107	Administrateur site web	Gestion des contenus	supprimer des modèles de ressources	NON Propriétaire	L'administrateur de site web peut procé	OK				
108	Administrateur site web	Gestion des utilisateurs de la configuration omeka S utilisée	Créer un utilisateur		L'administrateur de site web peut procé	OK				
109	Administrateur site web	Gestion des utilisateurs de la configuration omeka S utilisée	attribuer des rôles aux utilisateurs lors de la création du profil		L'administrateur de site web peut procé	OK				
110	Administrateur site web	Gestion des utilisateurs de la configuration omeka S utilisée	modifier les données personnelles d'un utilisateur		L'administrateur de site web peut procéder à cette action, sauf pour l'administrateur général et d'autres administrateurs de site web	OK				
111	Administrateur site web	Gestion des utilisateurs de la configuration omeka S utilisée	Modifier le rôle / les droits d'un utilisateur		L'administrateur de site web peut procéder à cette action, sauf pour l'administrateur général et d'autres administrateurs de site web	OK				
112	Administrateur site web	Gestion des utilisateurs de la configuration omeka S utilisée	Supprimer un utilisateur		L'administrateur de site web peut procéder à cette action, sauf pour l'administrateur général et d'autres administrateurs de site web	OK				
113	Administrateur site web	Gestion des utilisateurs de la configuration omeka S utilisée	modifier ses propres données personnelles		L'administrateur de site web peut procé	OK				
114	Administrateur site web	Gestion des utilisateurs de la configuration omeka S utilisée	Supprimer son propre compte		L'administrateur de site web ne peut pa	échec	L'administrateur de site web peut se supprimer lui-même			

Figure 11 : Cahier de test pour les évaluations rôles et permissions, document "cahier_test_rolespermissions.xlsx"

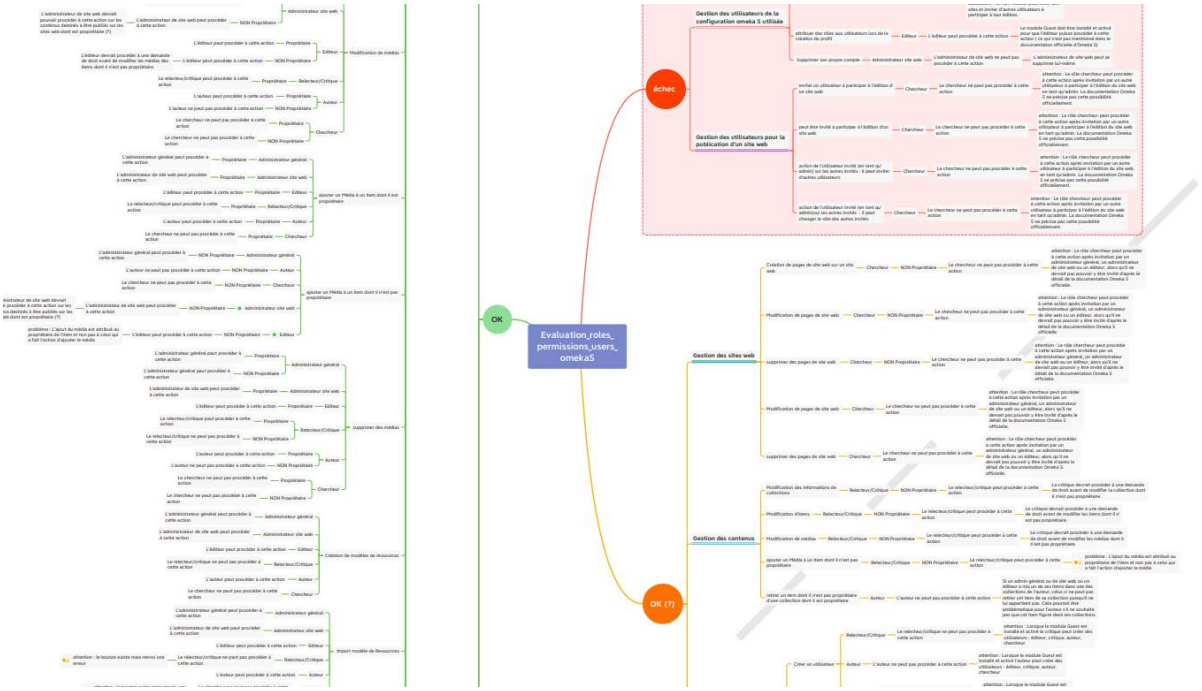

Figure 12 : Cahier de test pour les évaluations rôles et permissions

d) S pour sémantique : Import de vocabulaires et ontologies

Importer des vocabulaires

Comme nous l'avons souligné précédemment, le CMS Omeka S comprend nativement les vocabulaires Dublin Core, Dublin Core type et Friend of a friend.

Lors de ma phase de test du CMS Omeka S, j'ai importé plusieurs vocabulaires dont la version Cidoc-Crm Erlangen, qui repose sur le modèle OWL, qui a pu être implémentée. Bien qu'en apparence les données aient pu être mappées lors de leur import dans le système Omeka S. Cependant, j'ai pu constater comme je m'y attendais qu'en effectuant un export en json-ld puis au format CSV qu'elles n'ont pas été prises en compte par la machine. En effet, le modèle RDF sur lequel repose Omeka S ne prend pas en compte le modèle OWL.

J'ai importé d'autres vocabulaires comme Geonames, qui m'a permis de référencer les noms des lieux affichés sur mon site web.

Standard IIIF

De nombreux commanditaires de bibliothèques numériques souhaitent employer le standard IIIF pour la diffusion des métadonnées relatives aux images de leurs collections. Omeka S, propose à l'utilisateur de pouvoir intégrer, de manière native, des images au format IIIF à ses contenus.

Les bibliothèques, via le site web de *Biblissima*[49], laissent relativement facilement accès aux manifest IIIF de leurs images. Néanmoins la configuration Omeka S nécessite d'entrer une uri non pas de manifest mais /info.json. A force d'observer la manière dont se comportent les uri de manifest et en les comparant avec l'unique uri /info.json, que j'ai pu trouver sur le site web de *data.bnf*[50], il m'a été possible d'intégrer des images IIIF sur un site web.

2. Evaluation des modules

Comme nous le soulignions précédemment, la méthodologie, employée pour définir les modules correspondants aux fonctionnalités que nous souhaitions développer sur notre prototype, a

[49] Site web de Biblissima : https://iiif.biblissima.fr/collections/
[50] Site web de data.bnfhttp://api.bnf.fr/api-iiif-de-recuperation-des-images-de-gallica

permis d'obtenir un mappage théorique[51]. Les modules qui ont été installés en premier afin d'être évalués correspondent aux fonctionnalités jugées comme indispensables au modèle de bibliothèque numérique. Dans la suite du processus d'évaluation, une fois que les modules indispensables ont été testés, j'ai commencé à tester les modules jugés utiles.

Afin de contextualiser mieux la situation, je vous propose ici de vous présenter mes conditions de travail durant cette phase du développement du prototype de la bibliothèque numérique générique et de l'évaluation des modules. Comme nombreux d'entre nous à cette époque de l'année 2020, je travaillais depuis mon domicile. La configuration Omeka S d'Acatus informatique, sur laquelle les modules doivent être installés afin de fonctionner correctement, est accessible depuis un serveur auquel je n'avais pas accès à distance. Je devais donc communiquer des listes comprenant les noms des modules et leurs url afin que les développeurs de l'entreprise puissent procéder à l'installation des modules sur le serveur. Ces listes comprenaient quelquefois, il est vrai, trois ou quatre modules ayant presque le même nom et permettant d'activer le même type de fonctionnalité, mais étant développés par des organisations et des projets différents. Par ailleurs, en accord avec S. Cornec nous avions décidé d'essayer d'installer certains plugins Omeka classic déclarés "upgradable". Il s'est avéré qu'ils étaient bien "upgradables" mais que notre version de travail Omeka S 2.1.2 était trop récente. Ces plugins "upgradables" une fois "upgradés" fonctionnent pour la plupart sur la première version d'Omeka S. Puisque ma mission consistait, en même temps que de développer le prototype, à évaluer les modules, pour écarter ceux qui ne fonctionnent pas et conserver ceux qui fonctionnent. Les développeurs à qui je me suis adressée et qui ont l'habitude d'employer des technologies déjà évaluées dans l'ensemble, n'ont pas immédiatement compris la pertinence de ma démarche, qui consistait à leur faire installer plusieurs fois le même type de module. Ils ont pu avoir l'impression que je demandais une installation de modules surnuméraires inutiles. Il est vrai aussi que la communication via les services de messagerie instantanées comme Slack ou les mails peuvent parfois prêter à quelques incompréhensions. Néanmoins, cette manière de procéder m'a permis d'une part d'éliminer les modules qui ne fonctionnent pas correctement et qui peuvent être remplacés par d'autres, et d'autre part d'évaluer les problèmes de ceux qui sont les seuls outils capables d'implémenter une fonctionnalité.

La méthodologie employée pour l'évaluation des modules a donc tout d'abord consisté à éliminer les modules Omeka S non compatible avec la version 2.1.2 avec laquelle nous travaillons, certains modules Omeka S ayant été développés au début du projet Omeka S ne

[51] Document "MM_fonctionnalites_outils_numeriques.pdf" dans le répertoire "Annexes"

sont pas compatibles avec la version que nous analysons. Le second critère d'évaluation était d'évaluer si les fonctionnalités annoncées de manière théorique étaient bien celles que le module permettait d'utiliser en pratique. Enfin, nous avons évalué les erreurs ou les problèmes inhérents à certains modules.

La démarche appliquée à la réalisation des tests d'évaluation des modules est similaire à celle employée pour l'analyse détaillée des rôles et permissions des utilisateurs. Vous pouvez consulter le détail des tests dans le document. Par ailleurs, les modules répertoriés dans ce document sont les modules retenus pour le développement du prototype Omeka S, bien que certains aient des défaillances. Pour la tenue des deux cahiers de tests, j'ai prévu une page de garde qui détaille les dates et les conditions dans lesquelles se sont passé les tests.

L'évaluation a portée sur une quarantaine de module et devait permettre de déterminer la maturité du développement des modules. Je devais aussi apporter des précisions quant au niveau de description de la documentation, et augmenter la documentation le cas échéant.

Vous pouvez consulter le détail des tests dans le document
"cahier_tests_modules_omekaS.xlsx" et les analyses dans le document
"evaluations_modules_omekas.docx" dans le répertoire "Annexes".

J'ai voulu organiser ce document de manière claire afin que les futures équipes, amenées à travailler à partir de la documentation que j'ai élaborée, puissent comprendre et appréhender de manière rapide les différentes problématiques de chacun des modules Omeka S testés durant ma période de stage.

4. Perspectives

Mener les missions de stage qui m'ont été confiées m'a permis de mettre en pratique les enseignements reçus au cours de ces deux dernières années dans le cadre de la formation du master Intelligence des données de la culture et des patrimoines. J'ai pu mettre à profit mes compétences en gestion de projet et en informatique. Par ailleurs, la conception de la bibliothèque numérique générique a été l'occasion pour moi de réfléchir à l'univers des professionnels de la bibliothèque et de la documentation. Les axes d'améliorations de ce projet pourraient être d'envisager d'interroger des utilisateurs des domaines professionnels de la bibliothèque et de la documentation, afin d'avoir un véritable point de vue sur leurs besoins et leurs attentes, en termes d'interface du back office par exemple. Le fait de nous appuyer sur les cahiers des charges nous a permis de dégager les grandes fonctionnalités attendues de manière incontournable par les organisations et institutions patrimoniales et culturelles, ainsi que sur les attentes des bibliothèques universitaires. Nous aurions pu investiguer d'avantage à propos des besoins du professionnel de ce domaine qui effectue les tâches d'import des données, de complétion des notices, etc, n'ont pas eu de véritable occasion de citer dans notre projet. A notre décharge, le confinement de 2020 n'a sans doute pas aidé à prendre l'initiative de nous rendre en bibliothèque pour faire cette démarche d'entretien personnel qui aurait été nécessaire. En outre S. Cornec ma tutrice dans ce projet est, de par le poste d'analyste fonctionnelle qu'elle occupe, amenée à travailler avec des professionnels du monde de la bibliothèque et du patrimoine. De ce fait, elle a pu observer certaines habitudes et aura pu expliciter certains de leurs besoins.

La conception du modèle de la bibliothèque numérique générique m'a permis de renouer avec mes pratiques de la philosophie et de l'analyse des systèmes de pensée. Je dois dire que j'ai aussi beaucoup apprécié de travailler à la conception d'un outil qui pourra potentiellement voir le jour à l'occasion d'un marché remporté par l'entreprise Acatus informatique.

La pratique de la veille et l'élaboration d'un inventaire, ainsi que les différentes phases d'évaluation du CMS Omeka S et de ses modules, m'ont permis de mettre en place une méthodologie. Je pense la réutiliser dans le cadre du travail d'inventaire et d'évaluation des modèles existants pour la reconnaissance des entités nommées spatiales, que j'aurais à effectuer pour le développement de la thèse dont j'ai obtenu la bourse doctorale du *Sorbonne Center of Intelligence Artificial* obtenue en juin dernier.

Bibliographie

Veille technologique et Inventaire

- *La veille comme activité de soutien à l'innovation technologique*, Justine FASQUELLE sous la direction de Marie-Laurence CARON-FASAN, Professeure, Université Grenoble Alpes, préparée au sein du Laboratoire Centre d'Etudes et de Recherches Appliquées à la gestion (CERAG FRE 3748) dans l'École Doctorale Sciences de Gestion, 2018 : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02048563v2/document

- Site web de France Innovation qui évoque le travail de thèse de Justine FASQUELLE : https://www.france-innovation.fr/actualite/organiser-sa-veille-pour-soutenir-linnovation-technologique/

- Support de cours *Maîtriser la veille documentaire*, Caroline Peron, Université Aix Marseille : https://bu.univ-amu.libguides.com/ld.php?content_id=28507951 https://bu.univ-amu.libguides.com/veille

- Mener une recherche efficace, Les services de la Bibliothèque Univerisaire de Rennes 2, Tutoriels, 2018 : https://tutos.bu.univ-rennes2.fr/c.php?g=484119&p=3311151

- Organiser sa veille sur internet avec les fils RSS, Site web de la bibliothèque Universitaire de Grenoble Alpes : https://bibliotheques.univ-grenoble-alpes.fr/culture/science-infuse/outils-internet-et-informatique/atelier-03-organiser-sa-veille-sur-internet-avec-les-fils-rss-1--238450.kjsp

- Veille professionnelle et outils collaboratifs, Cultures numériques dans l'enseignement, Module destiné aux étudiants de l'UEB des Master MEEF (Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation), préparant les concours d'enseignement : http://www.ressources.univ-rennes2.fr/cultures-numeriques-dans-l-enseignement/veille/1-quest-ce-que-la-veille/1-1-definitions-de-la-veille/

Bibliothèque Numérique

- *Bibliothèques numériques enrichies et participatives : Utilisateurs, services, interfaces*, Thèse soutenue par Elina Leblanc sous la direction d'Elena Pierazzo Professeure des Universités alors en poste à l'université de Grenoble Alpes, novembre 2019

- *Digital Scholarly Editing: Theories, Models and Methods*, Elena Pierazzo, Professeure des Universités, 2015

- *Les « bibliothèques numériques » peuvent-elles être des bibliothèques ?*, Fabrice Papy, https ://www.cairn.info/revue-communication-et-langages1-2009-3-page-33.htm

- EuropeanaConnect D 3.2.3 – Recommendations for Conducting User Tests Deliverable number/name D 3.2.3 Dissemination level PU Delivery date 15.02.2011 Status v.1 Author(s) Katja Guldbæk Rasmussen, KB-DK Gitte Petersen, KB-DK Rie Iversen, KB-DK

- Handbook on cultural web user interaction, First edition (September 2008), edited by the MINERVA EC Working Group “Quality, Accessibility and Usability”

- *Pour une conception centrée-utilisateurs des bibliothèques numériques*, Jérôme Dinet : https://www.cairn.info/revue-communication-et-langages1-2009-3-page-59.html

- *Les Bibliothèques Numériques de Référence*, Mémoire d’étude Edith Faure dans le cadre du Diplôme de conservateur des bibliothèques, Sous la direction de Thierry Claerr, Adjoint au chef du département du patrimoine et de la politique numérique, Service du livre et de la lecture – ministère de la Culture et de la Communication, Janvier 2013

- *Un modèle de bibliothèque numérique collaborative – ARMARIUS*, Reim Doumat, Elöd Egyed-Zsigmond, Jean-Marie Pinon, LIRIS – INSA de Lyon, CORIA 2008 - Conférence en Recherche d'Information et Applications
  Ce que le numérique fait aux sciences humaines et sociales.

- Dobreva, Milena, Emma McCulloch, Duncan Birrell, Yurdagül Ünal, et Pierluigi Feliciati. 2010. « Digital Natives and Specialised Digital Libraries: A Study of Europeana Users ». In *Technological Convergence and Social Networks in Information Management*, édité par Serap Kurbanoğlu, Umut Al, Phyllis Lepon Erdoğan, Yaşar Tonta, et Nazan Uçak, 45-60. Communications in Computer and Information Science 96. Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-16032-5_5.

- Gilbert, Raphaële. 2010. « Services innovants en bibliothèque : construire de nouvelles relations avec les usagers ». Mémoire DCB, Villeurbanne : Enssib. http://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/notices/48197-services-innovants-en-bibliotheque-construire-de-nouvelles-relations-avec-les-usagers.

- Jeanson, Anne. 2013. « Les services innovants liés au numérique : l’exemple des bibliothèques universitaires ». Mémoire DCB, Villeurbanne : Enssib. http://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/60394-les-services-innovants-lies-au-numerique-l-exemple-des-bibliotheques-universitaires.pdf.

- Walsh, David, Paul Clough, et Jonathan Foster. 2016. « User Categories for Digital Cultural Heritage ». In *Proceedings of 1st International Workshop on Accessing Cultural Heritage at Scale (ACHS’16)*, 1611 :3-9. Newark, USA. http://ceur-ws.org/Vol-1611/paper6.pdf.

- Warwick, Claire, Melissa Terras, Paul Huntington, et Nikoleta Pappa. 2008. « If You Build It Will They Come? The LAIRAH Study: Quantifying the Use of Online Resources in the Arts and Humanities through Statistical Analysis of User Log Data ». *Literary and Linguistic Computing* 23 (1): 85-102. https://doi.org/10.1093/llc/fqm045.

- Bibliothèque nationale de France, Enquête auprès des usagers de la bibliothèque numérique Gallica, 2017 : https://multimedia-ext.bnf.fr/pdf/mettre_en_ligne_patrimoine_enquete.pdf

- *Book Selection Behavior in the Physical Library: Implications for eBook, Collections,* Annika Hinze, Dana McKay, Nicholas Vanderschantz, Claire Timpany, Sally Jo Cunningham: https://researchcommons.waikato.ac.nz/bitstream/handle/10289/7127/Book%20Selection%20Behavior.pdf?sequence=2&isAllowed=y

- *Pour une définition du « numérique*, Marcello Vitali-Rosati : http://www.parcoursnumeriques-pum.ca/pour-une-definition-du-numerique

Sites web des documentations de références pour le développement

- Site web omeka S : https://omeka.org/s/
- UX design :
    - L'UX-DESIGN DE SES ORIGINES À AUJOURD'HUI, 2019 : https://www.ux-republic.com/ux-design-les-origines/
    - CRITÈRES ERGONOMIQUES DE SCAPIN ET BASTIEN : https://www.ux-republic.com/criteres-ergonomiques-de-scapin-bastien/
- *10 Usability Heuristics for User Interface Design*, By Jakob Nielsen on April 24, 1994, Nielsen Norman Group logoNielsen Norman Group, https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/
- *La conception de l'expérience utilisateur,* Par Peter Morville : https://blogue.sigmund.ca/la-conception-de-lexperience-utilisateur-par-peter-morville/
- *The Elements of User Experience*, Jesse James Garrett, 2000 http://www.jjg.net/elements/pdf/elements.pdf

A propos des enjeux des Humanités Numériques

- Humanités numériques et modélisation scientifique, Digital Humanities and Scientific Modelling, Jean-Guy Meunier, 2017, https://journals.openedition.org/questionsdecommunication/11040#tocto2n4
- *Épistémologie, méthodes et outils en questions*, Hélène BOURDELOIE, Vol. 7, N° 2 | 2ème semestre 2013 : Mondes numériques : nouvelles perspectives de la recherche https://journals.openedition.org/ticetsociete/1500#tocto2n5
- *Manifeste des Digital humanities*, PAR MARIN DACOS · PUBLIÉ 26 MARS 2011 · MIS À JOUR 25 JANVIER 2012 https://tcp.hypotheses.org/318
- Manifeste pour des humanités numériques 2.0, Traduit par Quentin Julien-Saavedra, Yves Citton, Dans Multitudes 2015/2 (n° 59), pages 181 à 195 https://www.cairn.info/revue-multitudes-2015-2-page-181.htm