HAL
open science

Concevoir un extranet pour une communauté scientifique : le cas d'un extranet sur les grands bronzes antiques

Anne-Marie Watzeels

To cite this version:

Anne-Marie Watzeels. Concevoir un extranet pour une communauté scientifique : le cas d'un extranet sur les grands bronzes antiques. domain_shs.info.docu. 2009. mem_00524662

HAL Id: mem_00524662

https://memsic.ccsd.cnrs.fr/mem_00524662v1

Submitted on 8 Oct 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

INSTITUT NATIONAL DES TECHNIQUES DE LA DOCUMENTATION

MEMOIRE pour obtenir le

Titre professionnel "Chef de projet en ingénierie documentaire" INTD

niveau I

présenté et soutenu par

Anne-Marie Watzeels

le 19 novembre 2009

Concevoir un extranet pour une communauté scientifique

Le cas d'un extranet sur les grands bronzes antiques

Jury:
Corinne JOUYS BARBELIN, responsable de stage. Chargée d'études documentaires, Musée du Louvre, Département des Antiquités grecques, étrusques et romaines
Arnaud JULES, correspondant pédagogique de l'INTD.

Promotion XXXIX

« La science ne connaît qu'une loi : la contribution scientifique »

(La vie de Galilée - Bertolt Brecht, 1938)

Remerciements

Je souhaite remercier Madame Corinne Jouys Barbelin pour son accueil, sa grande aide et ses explications précieuses tout au long de mon stage et de ce travail. Les idées pour ce mémoire sont nées à travers les échanges enrichissants que nous avons eus.

Un grand merci à Monsieur Arnaud Jules pour ses bons conseils et sa disponibilité lors de la rédaction de ce travail.

Toute ma gratitude à Madame Sophie Descamps et Monsieur Benoît Mille, pour m'avoir confié leur projet et fait découvrir le monde scientifique.

Merci à mes collègues du Louvre, en particulier Catherine Bastien et Pascale Gillet, et à tous ceux qui ont généreusement accepté de m'offrir une partie de leur temps pour répondre à mes questions.

Toute mon affection à ma famille et mes amis, pour le soutien sans faille. Merci particulièrement à Marie-Françoise Ory et Marie-Christine Gorisse, pour leur relecture minutieuse.

Finalement, je remercie la personne qui a rendu possible ma formation et ce mémoire. Merci donc à Madame Marie-Annick Paillau, pour sa confiance en moi.

Notice

WATZEELS, Anne-Marie. Concevoir un extranet pour une communauté scientifique. Le cas d'un extranet sur les grands bronzes antiques. Mémoire pour obtenir le titre professionnel « Chef de projet en ingénierie documentaire », Paris, INTD, 2009, 124 p.

Résumé : l'activité scientifique n'est pas uniquement la production de connaissances. Les scientifiques agissent aussi dans une structure sociale avec ses étiquettes et ses normes éthiques. Le défi pour les technologies de l'information et de communication (TIC) est de s'adapter aux aspects sociaux du processus scientifique. Ce mémoire étudie si les théories et observations sociologiques peuvent trouver une application concrète dans la conception d'un extranet qui a comme objectif de faire collaborer des scientifiques.

Descripteurs : aspect sociologique, chercheur, collaboration, communauté, communauté de pratique, communication scientifique, comportement, extranet, partage des connaissances, pratique professionnelle, recherche scientifique, sciences humaines, sociologie, travail collaboratif, travail en réseau

Table des matières

INTRODUCTION 12

PREMIERE PARTIE : LA COLLABORATION SCIENTIFIQUE 16

1 LA SCIENCE ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE 17

1.1 QU'EST-CE QUE LA SCIENCE AUJOURD'HUI ? 17
1.2 QU'EST-CE QUE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE AUJOURD'HUI ? 18
1.3 L'ORGANISATION DE LA SCIENCE DANS L'HISTOIRE 19
1.4 LA CLASSIFICATION DES SCIENCES 20
1.5 L'EMERGENCE DES DISCIPLINES 21
1.6 LE DIALOGUE ENTRE LES DISCIPLINES 22

2 LES COMMUNAUTES SCIENTIFIQUES 24

2.1 QU'EST-CE QU'UNE COMMUNAUTE SCIENTIFIQUE ? 24
2.2 QU'EST-CE QU'UNE COMMUNAUTE DE PRATIQUE ? 24
2.3 QUELLE EST LA RELATION POSSIBLE ENTRE CES DEUX TYPES DE COMMUNAUTES ? 25
2.4 LE CYCLE DE VIE D'UNE COMMUNAUTE DE PRATIQUE 26

3 LA COLLABORATION SCIENTIFIQUE 27

3.1 L'EVOLUTION DE LA COLLABORATION SCIENTIFIQUE 27
3.2 TYPES DE COLLABORATION SCIENTIFIQUE 29
3.2.1 La collaboration selon la discipline 29
3.2.2 La collaboration selon la localisation géographique 29
3.2.3 La collaboration selon le type d'organisation 30
3.3 LES RESEAUX DE COOPERATION SCIENTIFIQUE 30
3.4 LES PHASES DE LA COLLABORATION SCIENTIFIQUE 32
3.4.1 La phase de la formation 32
3.4.2 La phase de la formulation 33
3.4.3 La phase du maintien 35
3.4.4 La phase de la conclusion 36
3.5 LES NIVEAUX DANS UNE COLLABORATION SCIENTIFIQUE 38

4 QUELQUES ELEMENTS SUR LA COMMUNICATION SCIENTIFIQUE 39

4.1 LA COMMUNICATION INFORMELLE 39
4.2 LA SCIENCE POLYGLOTTE 39
4.3 L'ASPECT CULTUREL DANS LES COLLABORATIONS SCIENTIFIQUES 41
4.4 EXISTE-T-IL UNE DIFFERENCE ENTRE LE TAUX DE COLLABORATION ET LES DISCIPLINES SCIENTIFIQUES ? 43

5 APPROCHE SOCIOLOGIQUE DE L'ACTIVITE SCIENTIFIQUE 45

5.1 L'ECHANGE DE DONS ET LA NOTION DE LA RECONNAISSANCE 45
5.2 LA COMPETITION POUR LE CREDIT SCIENTIFIQUE 46
5.3 LE SECRET 46
5.4 LA CONFIANCE 47

DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DU PROJET COLLABORATIF SUR LES GRANDS BRONZES ANTIQUES 48

6 NAISSANCE DU PROJET 49

6.1 LA TRANSDISCIPLINARITE COMME MOTEUR DE LA RECHERCHE 49
6.2 LES INSTITUTIONS CLES DU PROJET 50
6.2.1 Musée du Louvre 50
6.2.2 Le C2RMF 51
6.2.3 L'INHA 52

7 UNE COMMUNAUTE SCIENTIFIQUE AUTOUR DES BRONZES ANTIQUES – OBSERVATIONS PENDANT UN COLLOQUE 53

7.1 CLAUDE ROLLEY : UNE PERSONNALITE FEDERATRICE DANS LE DOMAINE DES BRONZES ANTIQUES 53
7.1.1 Biographie 53
7.1.2 Analyse de la biographie 55
7.2 LE COLLOQUE « LES BRONZES GRECS ET ROMAINS – RECHERCHES RECENTES » 55
7.3 DESCRIPTION DE LA COMMUNAUTE INVITEE 56
7.4 DEROULEMENT DU COLLOQUE 58
7.5 INTERET D'UN COLLOQUE 58

8 QUEL OUTIL POUR LE PROJET ? 60

9 LE CONCEPT DE L'EXTRANET 62

9.1 D'UN RESEAU SIMPLE VERS UN EXTRANET 62
9.2 CARACTERISTIQUES D'UN EXTRANET 63

9.3 TYPES D'EXTRANET 65
9.4 LA RECHERCHE : UN DEFI POUR LES TIC 65
9.5 LA MISE OU NON-MISE EN RESEAU 66
9.6 LA DIVULGATION DU RESULTAT 68

10 ANALYSE DE L'EXISTANT 70

10.1 PRESENTATION GENERALE 70
10.2 FORCES ET FAIBLESSES DES SITES ETUDIES 74

TROISIEME PARTIE : LA CONCEPTION D'UN EXTRANET POUR LA COLLABORATION SCIENTIFIQUE 81

11 AU CŒUR DE L'EXTRANET : LA BASE DE DONNEES « HEPHAÏSTOS » 82

12 CONCEPTION DE L'EXTRANET 86

12.1 ETUDE PREALABLE 86
12.2 REDACTION DES CAHIERS DES CHARGES 87
12.3 PRINCIPAUX ELEMENTS DU CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL 88
12.4 ETAPES SUIVANTES 91
12.4.1 Trouver un sponsor et un prestataire 91
12.4.2 Constituer et mobiliser un « noyau dur » 92

13 PRECONISATIONS POUR LA REUSSITE DE L'EXTRANET 94

13.1 EXPLOITER LE SYSTEME D'INTERETS INDIVIDUEL 94
13.2 RENDRE TANGIBLE L'ENTREE DANS LA COMMUNAUTE 95
13.3 PARLER UNE MEME LANGUE 96
13.4 REPARTIR LES ROLES 101
13.5 DEMARRER AVEC UN OUTIL SIMPLE MAIS EVOLUTIF 103
13.6 ORGANISER UN CONTACT DIRECT 105
13.7 STIMULER LA PARTICIPATION 107
13.8 VALORISER CHAQUE CONTRIBUTEUR 108
13.9 MESURER LES RESULTATS ET LES VALORISER 109

14 SYNOPSIS 111

CONCLUSION 113

BIBLIOGRAPHIE 117

ANNEXES 148

ANNEXE 1 - PROGRAMME DU COLLOQUE « BRONZES GRECS ET ROMAINS, RECHERCHES RECENTES » 149

ANNEXE 2 - CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL ..... en pièce jointe

Liste des tableaux

TABLEAU 1: LES PHASES DE COLLABORATION SCIENTIFIQUE 37
TABLEAU 2 : LES DEUX NIVEAUX D'UNE COLLABORATION SCIENTIFIQUE 38
TABLEAU 3 : TAUX DE COLLABORATION INTERNATIONALE PAR PAYS EUROPEEN 42
TABLEAU 4 : LA COLLABORATION INTERNATIONALE PAR PAYS DANS LES SCIENCES HUMAINES (HUM.), SOCIALES (SOC.) ET DE LA NATURE (NAT.) 44
TABLEAU 5: NATIONALITE DES ORATEURS AU COLLOQUE SUR LES BRONZES ANTIQUES ET LE CHOIX LINGUISTIQUE DE LEUR INTERVENTION 57
TABLEAU 6 : LISTE D'EXEMPLES DE SITES 71
TABLEAU 7 : RESUME DES APPRECIATIONS DE SITES ET DE BASES DE DONNEES ETUDIES 75
TABLEAU 8 : ETUDE COMPARATIVE DE QUATRE BASES DE DONNEES DANS LE DOMAINE DE L'HISTOIRE DE L'ART 83
TABLEAU 9 : REGROUPEMENT EN MODULES DES BESOINS FONCTIONNELS DE L'EXTRANET 89
TABLEAU 10 : LES ROLES POSSIBLES DANS UNE COMMUNAUTE DE PRATIQUE 101
TABLEAU 11 : L'APPLICATION DES PRECONISATIONS SUR L'EXTRANET EN PROJET 111

Liste des figures

FIGURE 1: CHRONOLOGIE DE L'ORGANISATION DE LA SCIENCE 19
FIGURE 2 : LA CLASSIFICATION DES SCIENCES 20
FIGURE 3 : L'ECOSYSTEME D'UNE COMMUNAUTE DE PRATIQUE 25
FIGURE 4 : COMMUNAUTE SCIENTIFIQUE ET COMMUNAUTES DE PRATIQUES 25
FIGURE 5: CYCLE DE VIE D'UNE COMMUNAUTE DE PRATIQUE 26
FIGURE 6 : INSTALLATION D'UN EXTRANET 64
FIGURE 7 : PAGE D'ACCUEIL DU SITE ARCHNET 76
FIGURE 8 : NOTICE ISSUE D'UNE BASE DE DONNEES DU SITE ARCHNET 76
FIGURE 9 : NOTICE ISSUE DE LA BASE DE DONNEES NESP DU SITE SCULPTURES DE LA GAULE ROMAINE 77
FIGURE 10 : IMAGE AGRANDIE ISSUE DE LA BASE DE DONNEES ICAR 77
FIGURE 11 : FORMULAIRE DE RECHERCHE DU SITE CHALCOGRAPHIE DU LOUVRE 78
FIGURE 12 : AFFICHAGE DES RESULTATS EN MODE LISTE SUR LE SITE CHALCOGRAPHIE DU LOUVRE 78
FIGURE 13 : AFFICHAGE DES RESULTATS EN MODE VIGNETTES SUR LE SITE CHALCOGRAPHIE DU LOUVRE . 78
FIGURE 14 : INDEX SUR LES TECHNIQUES UTILISEES POUR LA REALISATION D'ESTAMPES, ISSU DU SITE CHALCOGRAPHIE DU LOUVRE 79
FIGURE 15 : ACCES A L'EXTRANET SUR LE SITE DE L'ASSOCIATION POUR LE DEVELOPPEMENT DES DOCUMENTS NUMERIQUES EN BIBLIOTHEQUES (ADDNB) 79
FIGURE 16 : PAGE D'ACCUEIL DU SITE DU DEUTSCHES ARCHÄOLOGISCHES INSTITUT (DAI) 80
FIGURE 17 : CARNET D'ADRESSES, DISPONIBLE SUR LE SITE DU DEUTSCHES ARCHÄOLOGISCHES INSTUT (DAI) 80
FIGURE 18 : NOTICE ISSUE DE LA BASE DE DONNEES « HEPHAÏSTOS » 85
FIGURE 19 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DU TYPE D'EXTRANET SOUHAITE 87
FIGURE 20: SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE L'EXTRANET 90
FIGURE 21 : ARBORESCENCE DE L'EXTRANET 91
FIGURE 22 : LES TROIS PHASES POUR L'IMPLICATION DES PARTICIPANTS 93
FIGURE 23 : PAGE D'ACCUEIL DU SITE VIDEOMUSEUM 96
FIGURE 24 : GLOSSAIRE PUBLIE SUR LE SITE DE L'INHA 97
FIGURE 25 : ORGANISATION DES MESSAGES SUR LE FORUM DU SITE ARCHNET 98
FIGURE 26 : ORGANISATION DU GLOSSAIRE DU SITE CHEFS D'ŒUVRES DE LA COLLECTION GRANDIDIER 99
FIGURE 27 : INDEX FRANCO-CHINOIS AU SITE CHEFS D'ŒUVRES DE LA COLLECTION GRANDIDIER 100
FIGURE 28 : MODE DE RECHERCHE PAR FORME DE L'OBJET, MISE A DISPOSITION SUR LE SITE CHEFS D'ŒUVRES DE LA COLLECTION GRANDIDIER 100

FIGURE 29 : REPARTITION DES ROLES POUR LA GESTION DU SITE PERSEUS DIGITAL LIBRARY 103
FIGURE 30 : PRESENTATION DE LA MAQUETTE SUR LE SITE LE PLAN DE ROME..... 104
FIGURE 31 : PRESENTATION D'UNE EVOLUTION DE L'OUTIL SUR LE SITE LE PLAN DE ROME..... 104
FIGURE 32 : EXTRAIT DE L'ANNUAIRE EN LIGNE DU DEUTSCHES ARCHÄOLOGISCHES INSTITUT..... 106
FIGURE 33 : EXTRAIT DU SITE « SCULPTURES DE LA GAULE ROMAINE » AVEC APPEL A LA PARTICIPATION AU CONTENU DE LA BASE DE DONNEES. 107
FIGURE 34 : NOTICE DE LA BASE DE DONNEES CORPUS VASORUM ANTIQUORUM AVEC INDICATION DES AUTEURS 108
FIGURE 35 : MOT DE REMERCIEMENT SUR LE SITE BEAZLEY ARCHIVE..... 109
FIGURE 36 : PUBLICATION D'UN « SUCCESS STORY » SUR LE SITE BEAZLEY ARCHIVE 109
FIGURE 37 : STATISTIQUE ISSU DU SITE PERSEUS DIGITAL LIBRARY..... 110
FIGURE 38 : STATISTIQUE ISSUE DU FORUM DE L'INFOCLIMAT 110

Introduction

Lorsque les chercheurs exerçant dans différents secteurs, sont interrogés sur leurs activités de recherche, ils expriment une représentation générale relativement consensuelle de leur métier : le chercheur produit des connaissances et les diffuse à travers des communications. Il y trouve du plaisir et s'accomplit dans cette activité [3, Connan, p.93]. Pour le grand public, le chercheur est d'abord « quelqu'un qui cherche ». C'est un passionné, un être plutôt libre qui construit son mode de fonctionnement. Rien ne lui est imposé, il est son propre maître, ce qui peut le situer parfois en marge de la société « réelle » [3, Connan, p.103].

En dépit de cette représentation individualiste, les chercheurs forment aussi des communautés. Ces communautés scientifiques sont avant tout des réseaux d'organisations et de relations sociales formelles et informelles. Dans le monde scientifique, la communication joue un rôle dominant. Les chercheurs ont besoin de contact avec leurs collègues pour s'informer, et informer ceux-ci des travaux en cours ou achevés [22, Le Coadic, p. 38-39]. Traditionnellement, ils publient leurs découvertes dans les revues scientifiques ; ils se rencontrent personnellement pendant des séminaires, des colloques, ou informellement par exemple lors de leur travail.

Yves-François Le Coadic distingue deux processus de communication :

- la communication écrite et la communication orale : la communication écrite est composée principalement des publications, tandis que la communication orale est constituée de formes publiques (conférences, colloques, séminaires, etc.) et privées (conversations, messageries, etc.) de distribution des informations.

- la communication formelle et la communication informelle : la communication informelle se fait en privé, il s'agit d'une information récente, non stockée, non retrouvable, non vérifiée et invite à une interaction directe. La communication formelle est publique, l'information est stockée de façon permanente et retrouvable, elle est relativement âgée et vérifiée. Il n'y a pas d'interaction directe.

On constate que les chercheurs ont accordé une plus grande attention au développement des éléments informels et y ont introduit un certain nombre d'innovations. [22, Le Coadic, p. 39-43]

Avec la création du Web, de nouveaux outils de communication se sont développés rapidement. Tandis qu'au début, le Web a été surtout utilisé en sciences physiques et biologiques, il s'est étendu maintenant à presque toutes les disciplines. Beaucoup de

scientifiques y voient non seulement un outil de communication mais aussi de collaboration, qui facilite l'avancement de chantiers scientifiques complexes.

Ainsi, l'idée de créer un réseau en ligne pour rapprocher une communauté de scientifiques autour de la recherche sur la grande statuaire en bronze de l'Antiquité est née au sein du Louvre. Un conservateur en chef au département des Antiquités grecques, étrusques et romaines et un ingénieur d'étude du Centre de Recherche et de Restauration des musées de France (C2RMF) ont un projet qui consiste à la mise en place d'un «extranet collaboratif». Ce terme désigne ici une plateforme à accès sécurisé, permettant à un organisme de partager ou d'échanger des informations via le réseau Internet avec des partenaires externes. Un extranet semble être l'outil le plus approprié pour rassembler les spécialistes internationaux dans ce domaine et les inviter à collaborer pour établir une synthèse des connaissances actuellement dispersées.

Mais l'activité scientifique n'est pas uniquement la production de connaissances. C'est aussi une structure sociale avec ses étiquettes et ses normes éthiques. De nouvelles disciplines, comme la sociologie des sciences et la scientométrie[1], ont émergé pour étudier les différents aspects des pratiques scientifiques. On peut donc se demander si les théories et observations issues de ces disciplines peuvent trouver une application concrète dans la conception d'un extranet pour des scientifiques et ainsi augmenter son taux de réussite.

Ce mémoire fait suite à un stage de trois mois au Louvre, pendant lequel j'ai réalisé les cahiers des charges fonctionnel et technique pour ce projet. Dans ces deux documents, les fonctionnalités de l'extranet et scénarii de mise en place sont décrits en détail. Afin de pouvoir répondre au mieux aux besoins des commanditaires, j'ai mené différents entretiens, formels et informels. En outre, une opportunité exceptionnelle pour faire connaissance avec la communauté scientifique ciblée s'est présentée sous la forme d'un colloque international, auquel j'ai pu assister.

Dans une première partie, j'étudie des caractéristiques de la recherche et de la collaboration scientifique. Je m'interroge sur ce qu'est une communauté de scientifiques. J'explore les études sur les différences, dans les pratiques collaboratives, entre les sciences de la nature, les sciences sociales et humaines.

Dans une deuxième partie, je décris le contexte de l'extranet en projet : qui sont les commanditaires, quels sont leurs objectifs, comment se compose la communauté scientifique à qui ils s'adressent ? Ensuite, j'aborde l'utilisation des outils de communication

[1] Scientométrie : l'application des mathématiques et des méthodes statistiques au champ des études de la science et de la technologie, en comptabilisant les publications scientifiques.

dans la recherche et le concept de l'extranet. Je conclus cette partie avec une étude de sites Internet pouvant servir comme exemple pour notre projet.

Dans une troisième partie, je présente les fonctionnalités proposées pour l'extranet et comment celles-ci essaient de répondre aux besoins des commanditaires et aux particularités de la communauté scientifique.

Finalement, en m'appuyant sur les réflexions d'experts, je propose des préconisations pour faire vivre l'extranet après sa mise en place. A titre de conclusion, je démontre en quoi le projet tient compte des théories sociologiques sur la collaboration scientifique abordées en première partie.

Première partie :
la collaboration scientifique

1 La science et la recherche scientifique

1.1 Qu'est-ce que la science aujourd'hui ?

C'est parce que l'objet de ce mémoire consiste en la compréhension des pratiques scientifiques qu'il me semble approprié de commencer par une réflexion sur le concept de la ou des science(s). Les opinions et interprétations sur ce qu'est la science varient suivant l'orientation du penseur. En effet, la science est l'objet de l'investigation de la sociologie, de la philosophie, de l'histoire des sciences ou encore de l'anthropologie. Afin de fournir une base pour ce travail, je propose la définition du Petit Robert (1985), qui est le concept de science en vigueur aujourd'hui, suivi de quelques observations du domaine de l'épistémologie[2].

Le Petit Robert définit le mot « science » comme :

« l'ensemble de connaissances, d'études d'une valeur universelle, caractérisées par un objet et une méthode déterminés, et fondées sur des relations objectives vérifiables.»

Léna Soler remarque que le Petit Robert vise à décrire l'usage linguistique en vigueur, c.à.d. refléter l'idée de science qui prévaut de nos jours. En faisant ceci, le dictionnaire saisit en même temps le concept normatif de science qui vaut à l'heure actuelle pour la majorité des locuteurs. Il dit ce qu'une discipline doit être pour avoir le droit d'appartenir à la catégorie de science [9, Soler, p. 20].

D'après Léna Soler, deux démarches sont possibles quand on cherche à préciser l'opposition science / non-science :

- la première est descriptive et procède a posteriori : elle prend pour point de départ l'ensemble des pratiques qui, de fait, sont considérées comme des sciences, et élabore à partir des caractéristiques communes recensées une définition de la science ;

- la seconde est normative et procède a priori : elle spécifie ce que devrait idéalement être une science, puis décide pour chaque discipline dite scientifique si l'on a ou non affaire à une science [9, Soler, p. 20].

[2] Epistémologie : l'étude critique des sciences

En ce qui concerne l'opposition entre « la science » et « les sciences », Léna Soler ne voit pas de problème à parler de la science au singulier, tant qu'on veille à bien préciser le statut d'un tel concept, à savoir la description d'une réalité à spécifier ou d'un idéal de scientificité. Parler de la science c'est donc se référer à l'idée générale de scientificité. Mentionner les sciences au pluriel, c'est sous-entendre l'existence d'une multitude de disciplines qui d'un côté diffèrent, de l'autre sont semblables en ce qu'elles sont des instanciations[3] particulières de l'idée de science [9, Soler, p. 15].

En bref : dans son concept normatif, « science » renvoie à un idéal de scientificité – essentiellement à l'idée d'un savoir universel, vrai et capable de justifier ses affirmations. Dans son concept descriptif, « science » renvoie aux pratiques, aux démarches et aux résultats qui sont effectivement ceux de l'une ou de plusieurs des disciplines dites scientifiques. Les contenus des deux concepts – la science comme idéal et la science telle qu'elle se fait réellement – ne coïncident pas forcément. [9, Soler, p. 212]

1.2 Qu'est-ce que la recherche scientifique aujourd'hui ?

Pour Marie-Fabienne Fortin, la recherche scientifique est d'abord un processus, une démarche systématique qui permet d'examiner des phénomènes en vue d'obtenir des réponses à des questions précises qui méritent une investigation. Plusieurs penseurs ont tenté d'en énoncer une définition. Marie-Fabienne Fortin résume les points communs entre leurs définitions :

- la recherche est une méthode d'acquisition de nouvelles connaissances ;
- les définitions renferment toutes des notions de rigueur et de systématisation ;
- la recherche permet de générer de nouvelles connaissances par le développement de la théorie ou par la vérification de la théorie. [8, Fortin, p. 15-16]

[3] Instanciation : lien entre un objet et la classe d'appartenance qui a permis de le créer. La classe décrit le domaine de définition d'un ensemble d'objets. Chaque objet appartient à une classe ; les généralités sont contenues dans la classe alors que les particularités sont contenues dans les objets. Ces objets sont construits à partir de la classe par un processus appelé instanciation. De ce fait, tout objet est une instance de classe.

1.3 L'organisation de la science dans l'histoire

Comment les sciences se sont-elles développées ? Pour répondre à cette question, je propose de représenter l'évolution historique de la science sur la ligne du temps suivante afin de mieux comprendre son organisation contemporaine. La chronologie est basée sur un résumé de Dominique Vinck [7, Vinck, p. 44].

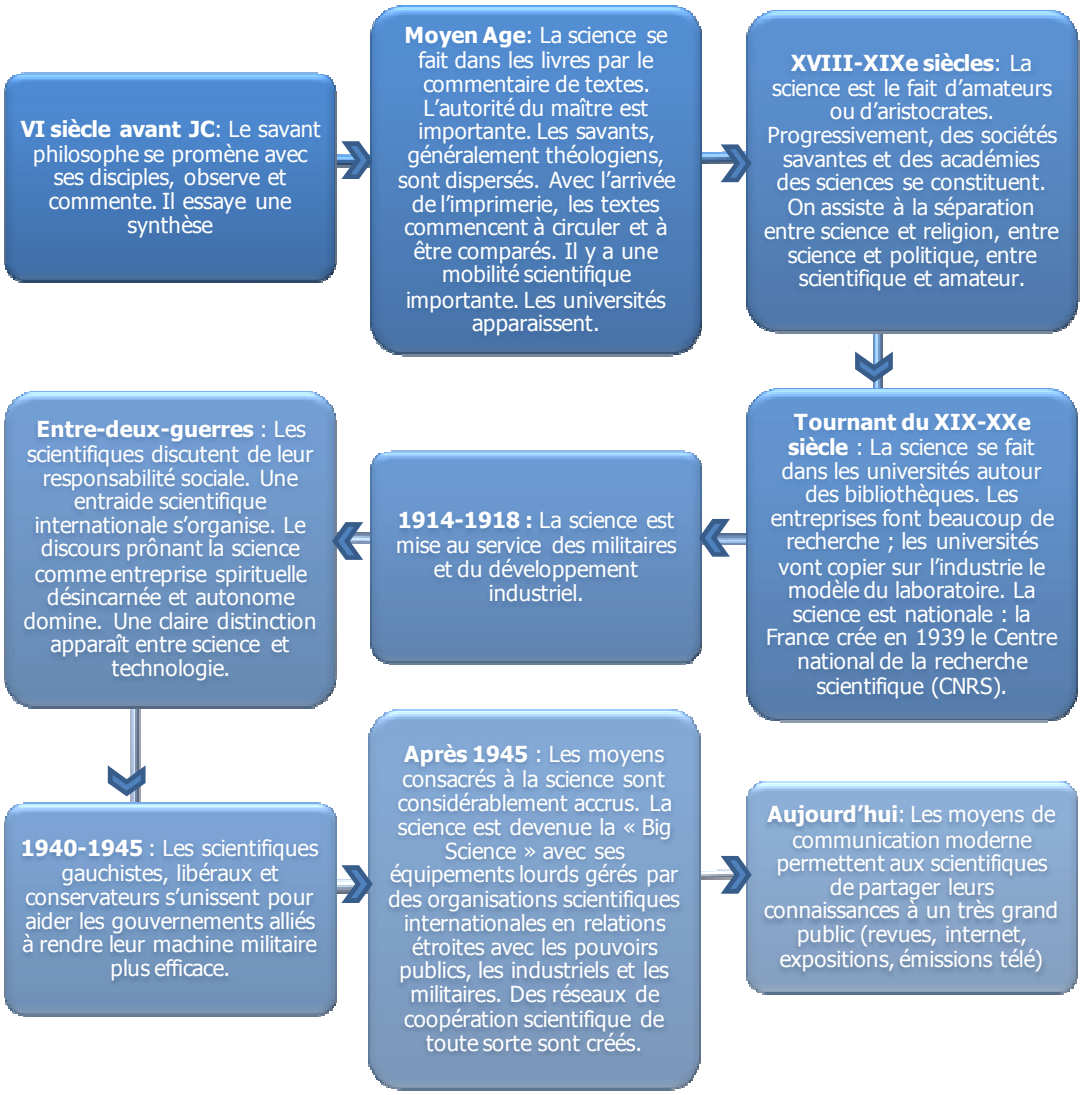


Figure 1: chronologie de l'organisation de la science

1.4 La classification des sciences

Les sciences modernes se sont spécialisées dans une multitude de disciplines. Traditionnellement ces disciplines sont regroupées en différents grands types. Cette classification des sciences est basée sur des principes divers : regroupement/différenciation par objet, par méthode, par types de problèmes, etc.

Léna Soler avertit qu'une telle classification des sciences est rarement satisfaisante, car il y a toujours des cas limites qui tombent entre les catégories prévues, et les sciences évoluent souvent plus vite que les classifications préexistantes. En plus, affirmer qu'une discipline est une science, c'est porter sur elle un jugement positif (« scientifique » = vraie, digne de confiance, prestigieux, etc.). Or, sous la pression de groupes sociaux en quête de reconnaissance, il peut arriver que le label « scientifique » soit attribué abusivement.

Afin de m'orienter dans les différentes disciplines et de répondre plus loin à la question de différence dans les pratiques scientifiques de ces disciplines, je résume dans le schéma ci-après les différentes classifications d'après Léna Soler [9, Soler, p. 20-23].

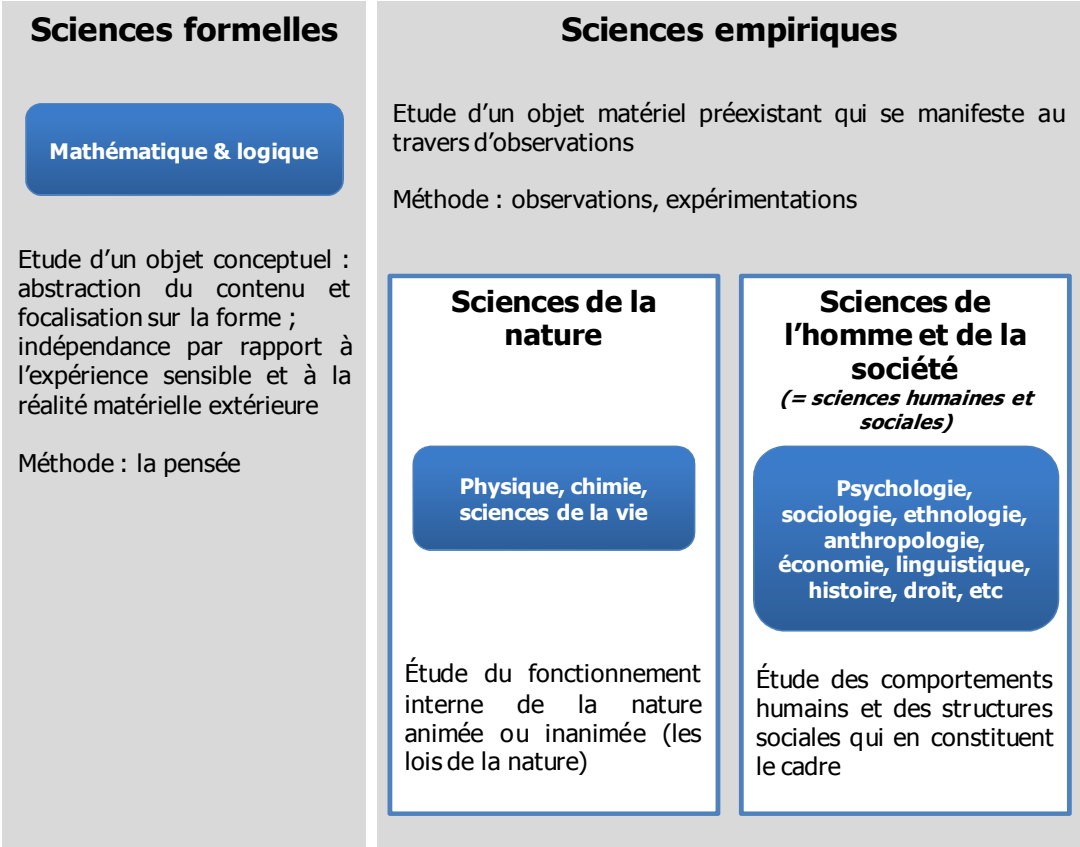


Figure 2 : la classification des sciences

Rappelons toutefois l'existence de la classification entre sciences « dures » et sciences « molles » qui coïncide globalement avec l'opposition entre d'un côté : sciences de la nature et sciences formelles, de l'autre : sciences humaines et sociales. Léna Soler est d'avis qu'on ne peut pas placer cette classification sur le même plan que la précédente, dans la mesure où elle repose essentiellement sur un jugement de valeur : parler de sciences « molles » est évidemment péjoratif. Le vocabulaire employé suggère qu'il y a d'un côté les vraies sciences, de l'autre, des sciences au rabais.

En dépit des différences d'appréciation qui subsistent entre sciences « dures » et sciences « molles », l'auteur observe qu'on s'accorde en général à reconnaître que ces deux types de sciences n'ont pas le même degré de rigueur, de formalisation et d'axiomatisation, ni le même niveau d'efficacité prédictive. Les retombées techniques et pratiques des sciences « dures » sont plus tangibles et maîtrisées. Léna Soler se demande si un tel déséquilibre tient à la nature de l'objet d'étude ou s'il est seulement provisoire et est l'effet d'un simple retard des sciences humaines. Pour l'instant, la question reste ouverte [9, Soler, p. 22-25].

1.5 L'émergence des disciplines

Comme évoqué dans les paragraphes précédents, les sciences modernes se sont spécialisées en une multitude de disciplines. Pour démontrer leur dynamisme, j'esquisse leur naissance d'après Dominique Vinck.

Au cours du Moyen Age, les enseignements sont progressivement regroupés en deux ensembles : le trivium (grammaire, rhétorique et logique qui forment l'enseignement préparatoire à l'art de lire) et le quadrivium (comprenant l'arithmétique, la géométrie, la musique et l'astronomie, enseignements spéculatifs portant sur les nombres ou les harmonies). Les universités regroupent les savants et les étudiants et constituent en interne des facultés.

L'évolution de la société contribue au renouvellement des sciences, de leur découpage et de leur hiérarchie : Les nouveaux ordres religieux, dominicains et franciscains, plus au contact du monde, s'orientent vers les sciences de la nature. De même, le développement du commerce conduit à l'émergence de nouveaux domaines du savoir. L'utilisation des chiffres arabes et la méthode du calcul écrit se diffusent parmi les astronomes et les marchands.

De nouveaux domaines du savoir s'imposent au détriment d'autres ; certains se renouvellent en assimilant les nouvelles méthodes. L'appellation de « sciences humaines » désigne alors la physique et la géométrie qui se distinguent des sciences divines.

Au XVIe siècle les premières Académies de sciences sont créées. Elles ont leur propre Journal des savants. Bien que les domaines de recherche y soient cadrés par « classes » et par le découpage en Facultés, les disciplines scientifiques ne sont pas encore instituées. En France, l'Académie comprend en 1780 six « classes »: géométrie, astronomie, mécanique, anatomie, chimie et botanique. En 1785 s'y ajoutent la physique et la minéralogie.

Avec l'arrivée de l'Encyclopédie, on assiste à un mouvement de classification et de structuration des domaines du savoir (mécanique, analyse, astronomie, physique, chimie et histoire naturelle).

L'organisation disciplinaire à proprement parler s'institue, en fait, au cours du XIXe siècle, avec la formation des universités modernes. La tendance est à la spécialisation. La conception disciplinaire de la science qui prévaut en Allemagne est prise comme modèle d'organisation des sciences et se généralise dans les autres nations. [5, Vinck, p.70-71]

En suivant la tendance de spécialisation, l'archéologie moderne se partage également en différentes disciplines. Retenons pour ce mémoire la paléométallurgie[4], dont il sera question plus loin.

1.6 Le dialogue entre les disciplines

D'après Dominique Vinck, le dialogue entre disciplines n'est guère facile. Des rapports de force jouent. Parmi les exemples de Dominique Vinck, je cite des guerres de frontières entre deux disciplines, par exemple entre biologie moléculaire et biochimie cellulaire, des guerres de conquêtes et d'hégémonie [5, Vinck, p.81-82].

Néanmoins, l'histoire des sciences et les observations contemporaines révèlent de nombreux échanges et circulations de personnes, de concepts et de méthodes. Dominique Vinck a rencontré plusieurs types de justification à ce travail interdisciplinaire [5, Vinck, p.83] :

- la créativité scientifique : de nombreuses découvertes viennent du fait que des chercheurs sont sortis de leur spécialité.
- la conquête : le progrès se fait aux marges des disciplines.
- la pertinence du travail scientifique vis-à-vis de l'objet ou du problème : Dans un contexte socio-économique où le souci est de mettre la recherche au service de la

[4] Paléométallurgie : l'étude des techniques de transformation et d'utilisation des métaux.

société, des voix s'élèvent pour que l'interdisciplinarité aide à dépasser les cloisonnements entre sciences.

- le travail de recherche au concret : autour d'un instrument, d'un objet ou d'un terrain, la mobilisation des ressources de plusieurs disciplines s'impose parfois.

Par ailleurs, Dominique Vinck dégage quatre modèles d'interdisciplinarité [5, Vinck, p.84]:

- le modèle de la complémentarité : articulation de compétences complémentaires pour traiter de manière conjointe une question. Une des disciplines joue parfois un rôle plus important, au risque que d'autres deviennent un instrument. Les clivages disciplinaires sont reproduits sans déplacement de l'identité des chercheurs.

- le modèle de la circulation : des chercheurs d'une discipline en explorent d'autres pour y emprunter concepts, méthodes, questions ou problèmes à résoudre. L'étude de la préhistoire en fournit un bel exemple ; elle puise ses ressources en anatomie, technologie, écologie, génétique, éthologie, psychologie, sociologie, anthropologie, chimie et physique (technique de datation), climatologie, botanique et zoologie.

- le modèle de la fusion : regroupement de chercheurs travaillant sur un même objet, atténuant les distinctions entre les disciplines d'origine.

- le modèle de la confrontation : entrée en débat de disciplines existantes. Les interactions produisent des effets en retour sur les disciplines : rapatriement des productions conjointes et déplacements opérés au cours des confrontations.

Le projet collaboratif qui est au cœur de ce mémoire constitue un bon exemple d'un travail interdisciplinaire. En effet, l'archéologique a fait appel à la chimie et à la physique pour trouver ensemble une réponse à certains questions archéologiques.

2 Les communautés scientifiques

2.1 Qu'est-ce qu'une communauté scientifique ?

C'est auprès d'un scientifique en information/documentation que je trouve la définition d'une communauté scientifique. D'après Yves-François Le Coadic « la communauté scientifique est le groupe social formé d'individus dont la profession est la recherche scientifique et technique. » L'auteur ajoute que la notion de communauté scientifique recouvre une certaine forme de mythe née au XIXe siècle. C'est le mythe de la « république des idées », de la Cité savante où de purs experts, détachés de leur condition sociale et matérielle et liés par le souci de la vérité, se retrouvent pour échanger de pures idées. En regard de ce mythe, il coexiste des communautés scientifiques réelles, découpées en fonction des disciplines, des langues, des nations, voire des idéologies politiques. Celles-ci comprennent des scientifiques animés d'un puissant esprit de compétition ; le chercheur qui gagne étant celui qui publie le premier l'information. [22, Le Coadic, p. 35]

Les membres de ces communautés œuvrent dans un certain nombre d'institutions à caractère économique et social comme les académies, les sociétés savantes, les associations de chercheurs, les laboratoires, les universités, chacun ayant ses revues et ses réseaux.

2.2 Qu'est-ce qu'une communauté de pratique ?

Etienne Wenger a défini une communauté de pratique comme « un groupe d'individus partageant un intérêt, un ensemble de problèmes, une passion pour un sujet donné et qui approfondit ses connaissances dans ce champ d'expertise en agissant les uns sur les autres sur une base continue » [16, Gagnon, p. 6].

Pour les consultants de la société Knowings [25, Monin et al., p. 19] une communauté de pratique est

- un groupe d'individus reliés de manière informelle et fonctionnant en réseau ;
- fédérés par des centres d'intérêt communs, par des projets similaires ;
- coopérant et échangeant leurs savoirs pour créer une valeur collective utile pour chacun (ils sont donc interdépendants) ;

- partageant des ressources communes (savoirs, expériences, documents,…) ;
- collaborant dans un processus d'apprentissage collectif ;
- combinant à la fois une culture commune et un système cohérent d'intérêts individuels.

A partir de cette définition, Knowings établit « l'écosystème d'une communauté ». Cet écosystème s'articule autour de quatre piliers, qui doivent tout à la fois être définis et cohérents entre eux :

Figure 3 : l'écosystème d'une communauté de pratique

Une des spécificités d'une communauté de pratique est qu'elle ne se dirige pas comme un service, une direction ou une entreprise. Elle s'anime [25, Monin et al., p. 20].

2.3 Quelle est la relation possible entre ces deux types de communautés ?

A base de leurs définitions, les deux types de communautés ne s'excluent pas. La communauté scientifique désigne un grand groupe social lié par la même profession. Au sein de ce groupe, les scientifiques peuvent former une multitude de communautés de pratiques.

Figure 4 : communauté scientifique et communautés de pratiques

2.4 Le cycle de vie d'une communauté de pratique

Selon le modèle proposé par Etienne Wenger, Richard Mc Dermott et William Snyder, le début comme la fin d'une communauté de pratique peuvent être bornés, voire programmés.

Une communauté connaît cinq grandes phases de développement dans sa vie [25, Monin et al., p. 28-29] :

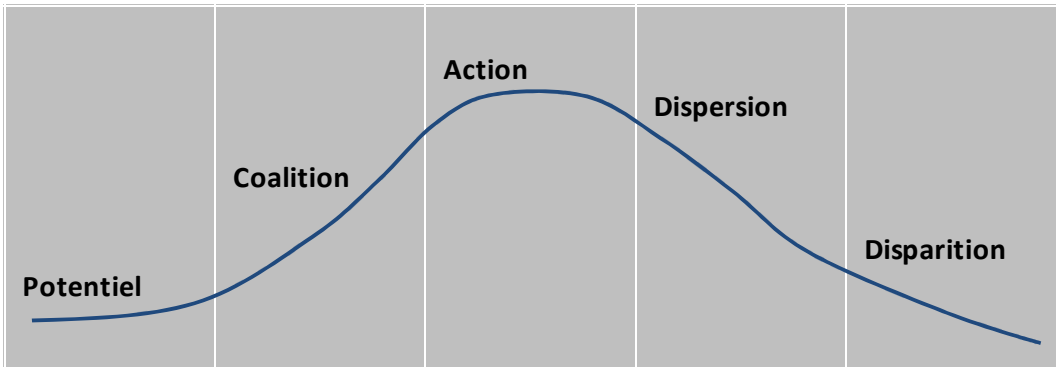


Figure 5: cycle de vie d'une communauté de pratique

Potentiel : les individus font face à des situations similaires sans bénéficier d'un réseau d'échange ou de ressources communes. Ils apprennent à se connaître et identifier leurs intérêts convergents.

Coalition : ils décident donc de se fédérer, en reconnaissant leur potentiel collectif et en identifiant leur intérêt individuel. La vocation de la communauté se définit progressivement, les modes de coopération sont négociés et établis.

Action : la maturité atteinte, les membres coopèrent, échangent et développent de nouvelles ressources. Ils s'impliquent dans les actions collectives, créent de nouveaux outils et savoirs, ils adaptent l'organisation au contexte.

Dispersion : l'intensité des coopérations diminue mais la communauté continue à exister en tant que force et centre de connaissances. Le réseau relationnel est toujours actif, les membres vont se solliciter à titre individuel.

Disparition : progressivement, le capital savoir et relationnel se disperse, enfin, la communauté en tant que telle n'est plus centrale mais ses membres s'en souviennent comme d'un élément identitaire.

3 La collaboration scientifique

Suite à la professionnalisation des sciences, la collaboration scientifique a augmenté en fréquence et en importance. Ceci est en général mesuré par le nombre de publications à plusieurs co-auteurs. Ces études bibliométriques ont démontré une augmentation permanente du nombre de publications en commun dans chaque discipline scientifique, au niveau national et international. Les organisations et programmes de financement de la recherche demandent de plus en plus une collaboration interdisciplinaire, internationale et interinstitutionnelle.

Diane H. Sonnenwald définit la collaboration scientifique comme « une interaction qui a lieu dans un contexte social entre deux ou plusieurs scientifiques et qui facilite le partage de signification et l'accomplissement de tâches tout en respectant un objectif commun. Des scientifiques qui collaborent peuvent aussi apporter des buts supplémentaires, individuels à une collaboration. [29, Sonnenwald, p. 645]

3.1 L'évolution de la collaboration scientifique

Avec l'évolution des sciences, la collaboration scientifique internationale et la collectivisation de la recherche se sont développées au fil du temps.

Selon Yves Gingras [18, Gingras, p.31], on peut reconnaître trois voies par lesquelles s'est exprimé le caractère international de l'activité scientifique : la circulation des personnes, des textes et des objets d'abord, le mode de production du savoir ensuite et enfin le financement de la recherche.

Au Moyen Age, la « pérégrination académique »[5] était commune dans les universités européennes et l'octroi de la licence permettait d'enseigner sur tout le territoire de la chrétienté. Au XVIe et surtout au XVIIe siècle, les réseaux de correspondance entre savants (européens d'abord, étendus aux Amériques ensuite) ont constitué une incarnation spécifique de l'internationalité de la science, qui est venue s'ajouter à la circulation des personnes mais a vite pris plus d'importance : aux déplacements physiques des agents s'est ajoutée la circulation des écrits, largement facilitée par l'imprimerie. Les savants

[5] Pérégrination : voyage en pays lointain.

s'échangeaient ainsi non seulement des informations sur leurs recherches, mais aussi des livres et des spécimens d'objets divers (minéraux, végétaux, animaux).

Par ces échanges, ils étaient fortement intégrés à tout un réseau qui dépassait largement les frontières nationales et faisaient ainsi exister de façon concrète la « république des lettres ». Le cosmopolitisme scientifique était aussi à l'honneur dans les académies nationales qui nommaient toujours un certain contingent de « membres étrangers ».

En dépit de la forte nationalisation des systèmes de recherche au cours du XIXe siècle, l'internationalité de la science a continué à se manifester par la création de nombreuses associations internationales vouées à la promotion, tant de l'unité du savoir que des différentes disciplines. Une nouvelle forme de pérégrination, facilitée par le développement du transport ferroviaire, est ainsi apparue : la participation aux congrès internationaux de chercheurs, dont le nombre a crû de façon exponentielle au cours de la seconde moitié du XIXe siècle.

Malgré tous ces liens unissant les savants par-delà leurs frontières nationales, la production du savoir demeurait une affaire essentiellement individuelle et même locale. La collaboration formelle, donnant lieu à un travail collectif et aboutissant à des publications signées de façon conjointe, est d'abord un effet de la professionnalisation de la science, peu manifeste avant le XIXe siècle.

Au XXe siècle, les recherches menées en collaboration ont crû beaucoup plus rapidement avec l'afflux massif des ressources financières mises à la disposition des chercheurs, surtout après la seconde guerre mondiale, et la complexité croissante des appareils requis pour faire avancer les connaissances. En chimie par exemple, les articles à plusieurs auteurs ne comptaient que 20% du total des publications parues en 1900, ce pourcentage s'élevant à 77% en 1960. On constate également que la collectivisation du processus de recherche croît avec la lourdeur des équipements requis, la complexité et la diversité des tâches à accomplir et l'ampleur de la recherche. La croissance de la collectivisation est donc moins manifeste dans le champ des sciences sociales et est encore moindre dans les sciences humaines.

Cette tendance à la collectivisation de la recherche s'est d'abord exprimée à l'échelle locale et nationale. Elle s'est ensuite transformée, dans la seconde moitié du XXe siècle, en un mode de production international du savoir. A l'échelle européenne d'abord, de grands laboratoires se sont construits réunissant en un même lieu des chercheurs de différents pays. A compter de la fin des années 1960, la facilitation du transport aérien a certainement contribué à accentuer la collaboration internationale à distance, c'est-à-dire hors des laboratoires internationaux prévus à cette fin. Enfin, le début des années 1990 a vu se

diffuser rapidement de nouvelles technologies de communication, qui ont encore stimulé les collaborations en limitant les besoins de déplacements physiques. [18, Gingras, p.31-32]

3.2 Types de collaboration scientifique

Une collaboration scientifique peut se présenter sous différentes formes. Diane Sonnenwald distingue la collaboration à base de la discipline, à base de la localisation géographique et à base de l'organisation.

3.2.1 La collaboration selon la discipline

Les termes « intra-, » « inter-, », « multi-, » ou « trans-, »disciplinaire soulignent l'importance de la discipline dans la collaboration scientifique. Dans la collaboration intra-disciplinaire, chaque collaborateur a une connaissance du même domaine et utilise cette connaissance dans la collaboration, qui idéalement produit de nouvelles connaissances dans ce domaine. La collaboration interdisciplinaire implique l'intégration de connaissances issues de deux ou plusieurs domaines. Certains auteurs distinguent en plus la collaboration multidisciplinaire de la collaboration interdisciplinaire dans le sens où la première utilise la connaissance de diverses disciplines, mais ne l'intègre pas. Par exemple, dans le cas où une méthode issue d'une certaine discipline est utilisée pour résoudre une question dans un autre domaine. Dans une collaboration transdisciplinaire, toutes les connaissances relatives à un sujet particulier sont intégrées. [29, Sonnenwald, p. 646]

3.2.2 La collaboration selon la localisation géographique

La localisation géographique des scientifiques qui participent à une collaboration est une autre orientation pour classifier les différentes formes de collaboration scientifique. On peut distinguer trois formes de collaboration en fonction de la localisation géographique :

1. la collaboration à distance ou « distribuée » : quand les participants ne se trouvent pas géographiquement au même endroit.

2. la co-localisation : quand les participants se trouvent relativement proches les uns des autres. Si, de plus, ils appartiennent à des institutions différentes, cette forme de co-localisation est appelée aussi « collaboration inter-institutionnelle ».

3. la collaboration scientifique internationale fait référence à une collaboration au sein de laquelle les participants travaillent dans différents pays.

Diane Sonnenwald remarque que le terme « collaboration scientifique interculturelle » n'a pas émergé, malgré le fait que la littérature mentionne les différences culturelles issues d'une origine nationale ou culturelle. Ceci pourrait refléter la poursuite d'un idéal d'une culture scientifique universelle. [29, Sonnenwald, p. 647]

3.2.3 La collaboration selon le type d'organisation

Dans la collaboration entre des différentes organisations l'accent est mis sur les différences entre universités et industries, entre organisations gouvernementales et non-gouvernementales. [29, Sonnenwald, p. 648]

3.3 Les réseaux de coopération scientifique

Aux types de collaboration scientifique précédents s'appuyant sur des caractéristiques formelles (discipline, géographie, organisation), Dominique Vinck ajoute une dimension plus profonde : celle des réseaux de coopération scientifique. Avec cette notion, il désigne des rassemblements circonstanciels de laboratoires et de chercheurs, autour d'un thème, d'un problème ou d'un projet. Dominique Vinck a mis en évidence cinq structures de réseau dans lesquelles les scientifiques s'organisent [5, Vinck, p. 113-114] :

- Réseau « structure de recueil » : articulé autour d'un centre de collecte et/ou de traitement de données ou d'échantillons, il mobilise un grand nombre d'acteurs locaux (chercheurs, industriels, médecins) afin qu'ils produisent des données, clichés ou échantillons, mis en circulation, regroupés, comparés et conservés dans un laboratoire, une collection, une base de données. Sa coordination passe par la gestion de la circulation de documents et la gestion de grandes bases de données.

- Réseau « forum » : structure sociale dans laquelle les scientifiques échangent des idées et des résultats, conçoivent des projets, conviennent de codes de conduite. Le forum repose sur des échanges « classiques » entre équipes : séminaires et colloques. Il permet de structurer une communauté scientifique autour de questions de recherche, d'objets d'études ou de méthodologies. Il se rencontre là où il s'agit

d'organiser de petites communautés spécialisées et d'explorer des problèmes à la frontière des disciplines.

- Réseau « d'harmonisation des pratiques de recherche » : version « solide » du forum, il permet aux chercheurs d'échanger des idées, mais aussi des données rendues comparables et complémentaires, grâce au travail d'harmonisation et de normalisation des pratiques des chercheurs, de leur langage et de leurs instruments.

- Réseau « étoilé autour d'un équipement centralisé » : ce réseau rayonne autour d'un équipement centralisé (gros instrument, laboratoire de référence, centre de test) avec lequel des échanges matériels ont lieu.

- Réseau « structure de projet » : composé d'équipes aux compétences variées et complémentaires, qui interviennent à des moments distincts en fonction de l'avancement du projet commun. Il est caractérisé par une logistique forte et par une répartition et intégration des tâches entre les équipes.

Tous ces réseaux articulent des acteurs hétérogènes : chercheurs, industriels, médecins relevant de disciplines, de secteurs d'activité et de types d'organismes différents. Ce ne sont pas des assemblées de pairs. Ils ne sont pas non plus des institutions stables. De composition variable, ils sont avant tout transitoires et liés aux projets qui ont présidé à leur construction. Ils produisent des effets de synergie entre équipes et mobilisent des ressources existantes, mais dispersées. Ils permettent de déplacer, comparer et associer ces ressources locales et, de ce fait, leur ajoutent de la valeur. Lorsqu'ils se disloquent, il reste une série d'équivalences (même langage, instruments standardisés, relations de confiance) facilement mobilisables pour de nouveaux projets [5, Vinck, p. 115].

A travers la classification de Diane Sonnenwald et les structures de Dominique Vinck, il est possible de faire de multiples combinaisons pour organiser un projet scientifique collaboratif.

3.4 Les phases de la collaboration scientifique

Diane Sonnenwald distingue quatre phases successives dans la collaboration scientifique : la formation, la formulation, le maintien et la conclusion. Ces stades sont basés sur un aperçu temporaire du processus scientifique.

L'auteur souligne que la collaboration scientifique est un processus dynamique. Au cours d'une collaboration, de nouvelles questions de recherche peuvent émerger et demander des changements dans la collaboration. De même, de nouveaux partenaires peuvent joindre la collaboration à différents moments [29, Sonnenwald, p. 649].

3.4.1 La phase de la formation

Dans la phase de la formation, une collaboration est envisagée et par la suite mise en place. Cette phase est motivée par des facteurs d'ordre scientifique, politique, socio-économique, personnel ou l'accès aux ressources.

- Les facteurs scientifiques : La formation d'une collaboration est favorisée par la motivation des scientifiques de découvrir de nouvelles connaissances et de résoudre des problèmes complexes. La spécialisation toujours plus pointue, la complexité accrue des instruments scientifiques et la nécessité de combiner différents types de connaissance et d'expertise sont autant d'arguments pour coopérer. La collaboration peut aussi augmenter la crédibilité d'un scientifique, parce qu'elle est considérée comme une forme d'acceptation dans la communauté scientifique [29, Sonnenwald, p.650]. Ceci est suggéré aussi par Caroline Wagner, qui d'ailleurs a constaté que les motivations qui poussent vers une collaboration internationale sont similaires dans tous les domaines de la science. [32, Wagner, p. 23]

- Les facteurs politiques : des politiques nationales et internationales influencent et sont influencées par la collaboration scientifique. La collaboration scientifique formelle et informelle peut augmenter la compréhension entre des pays, notamment quand les barrières politiques sont dégagées [29, Sonnenwald, p.651].

- Les facteurs socio-économiques : la collaboration scientifique peut être un tremplin vers la prospérité économique et le développement durable. L'industrie peut obtenir des avantages fiscaux ou avoir accès à des fonds publics grâce à sa participation à des projets de recherche collaborative. Beaucoup de pays ont des programmes de

recherche qui incluent la collaboration entre des universités et l'industrie, y compris des PME [29, Sonnenwald, p. 653].

- Les facteurs personnels ou les réseaux sociaux : les scientifiques consultent leurs réseaux sociaux aussi bien pour avoir des idées pour de nouveaux projets de recherche que pour identifier et sélectionner des collaborateurs. Des facteurs personnels jouent un rôle dans l'établissement et le maintien des réseaux sociaux et donc des collaborations. Des affinités personnelles, incluant des approches scientifiques similaires, des styles de travail comparables, du respect réciproque, la confiance et le plaisir de la compagnie de l'autre sont aussi des critères de choix d'un partenaire. Les réseaux sociaux peuvent être étendus aussi bien par des rencontres de hasard ou informelles que par des réunions et activités formelles. Des centres de recherche organisent souvent des séminaires ou des évènements qui rassemblent des scientifiques pour qu'ils puissent construire leurs réseaux sociaux. [29, Sonnenwald, p.655]

- L'accès aux ressources : la collaboration scientifique est souvent motivée par le besoin d'un accès à un équipement cher, des données scientifiques uniques, des ressources naturelles ou sociales rares ou des fonds considérables. La collaboration a plus de succès quand chaque scientifique qui y participe, donne et reçoit des ressources [29, Sonnenwald, p.654].

3.4.2 La phase de la formulation

Une fois la collaboration scientifique formée, la phase de la formulation débute. Pendant cette phase, les scientifiques commencent et planifient des projets de recherches collaboratifs. Parce que plusieurs scientifiques sont impliqués dans la collaboration (dont quelques-uns sont d'une autre discipline, travaillent dans d'autre instituts ou ne sont pas au même endroit), Diane Sonnenwald mentionne l'importance de certains éléments comme une vision commune, un objectif bien défini, la répartition des tâches de la recherche, la structure organisationnelle, l'utilisation des technologies d'information et de communication (TIC) et la propriété intellectuelle.

3.4.2.1 La vision, l'objectif et les tâches de la recherche

Au début d'une collaboration, les visions et les objectifs peuvent être difficiles à formuler, par exemple quand il y a des différences linguistiques et épistémologiques. En outre, les tâches de recherche doivent être clairement définies et attribuées aux scientifiques individuels, en particulier quand la collaboration est à distance.

3.4.2.2 La structure organisationnelle et la conduite

Il est important que les collaborations soient bien organisées. Il y a différentes façons d'organiser des collaborations. Diane Sonnenwald cite l'étude d'Ivan Chompalov, Joel Genuth et Wesley Shrum qui ont identifié quatre types d'organisation. Elle remarque que ces structures se retrouvent essentiellement dans les collaborations en science de la nature [29, Sonnenwald, p.659].

- Les collaborations bureaucratiques ont une structure hiérarchique, des règles écrites, des responsabilités formalisées et une division spécialisée du travail.

- Des collaborations sans dirigeant ont des responsables administratifs mais pas scientifiques. Ce type de collaboration a des règles formelles pour la participation.

- Des collaborations de non-spécialistes ont une direction hiérarchique, mais les rôles et responsabilités sont moins formalisés et différenciés. Ce type de collaboration a besoin d'un responsable scientifique pour définir et maintenir les normes. Les tâches administratives sont partagées parmi les membres.

- Enfin, les collaborations participatives n'ont pas de dirigeant scientifique ni administratif. Il n'y a pas de règles formelles mais plutôt des codes de conduites non obligatoires.

3.4.2.3 L'utilisation des technologies d'information et communication (TIC)

Les applications des TIC qui sont utilisées pour soutenir des collaborations incluent entre autres le courriel, la messagerie instantanée/chat, visioconférences, wikis, blogs et d'autres types de sites web, le partage d'applications, l'accès à des outils à distance, des outils de gestion de projet, des outils de planification et d'agenda, des bibliothèques en ligne, des bases de données partagées, des moteurs de recherche… L'introduction des TIC qui ne sont

pas complémentaires ou compatibles avec les habitudes existantes n'augmenterait pas la collaboration scientifique, avertit Diane Sonnenwald. Des TIC pourront pourtant faciliter et créer de nouveaux types de collaboration [29, Sonnenwald, p.660].

3.4.2.4 La propriété intellectuelle

Des questions au sujet de la propriété intellectuelle qui pourraient émerger d'une collaboration et la relation juridique entre les participants doivent être négociées pendant la phase de la formulation afin d'éviter plus tard des malentendus et des conflits. Cependant, une partie des sciences s'appuie sur les traditions et les normes informelles pour résoudre les aspects juridiques, par exemple pour la répartition des droits intellectuels. Diane Sonnenwald cite également l'exemple des biologistes qui ont tendance à garder leur travail secret et demandent souvent un brevet sur leurs inventions, tandis que les mathématiciens ont tendance à être plus ouverts sur leurs idées. [29, Sonnenwald, p.662-663]

3.4.3 La phase du maintien

Après avoir formé et formulé une collaboration, celle-ci doit être maintenue jusqu'à l'atteinte des objectifs. Diane Sonnenwald analyse les risques d'échec qu'une collaboration scientifique court pendant cette phase [29, Sonnenwald, p.664-66]:

- Quand une collaboration ne progresse pas vers son but, il pourrait être nécessaire de réorganiser sa structure, sa direction et ses objectifs. La collaboration peut rencontrer des problèmes d'ordre divers : mauvaise répartition des ressources, manque de budget, infrastructure inadéquate, départ de personnel, maladie etc. Les scientifiques doivent apprendre l'un de l'autre, pour développer une compréhension commune par rapport à leur projet de recherche et comment ils peuvent intégrer leurs connaissances spécialisées pour en créer de nouvelles. La page web personnelle d'un scientifique peut faciliter l'apprentissage s'il met ses publications récentes en ligne et indique d'autres ressources dans son domaine d'expertise.

- Quand la communication n'est pas optimale, les tâches ne sont pas coordonnées, les scientifiques n'apprennent rien l'un de l'autre, les résultats de la recherche ne seront pas intégrés et de la méfiance peut en émerger. Des projets qui utilisent beaucoup d'outils de coordination et communication se sont révélés comme ayant le plus de succès. L'utilisation de TIC peut faciliter la communication à travers les décalages

géographiques et horaires. Pour certaines tâches, les rencontres personnelles sont pourtant plus efficaces.

Dans cette phase, il est donc nécessaire d'évaluer en permanence l'organisation, les tâches, la communication et les résultats pour réussir la collaboration.

3.4.4 La phase de la conclusion

Idéalement, dans cette phase finale, des résultats émergent de la collaboration.

Un résultat important est évidemment la création de nouvelles connaissances scientifiques, incluant de nouvelles questions de recherche, des propositions et de nouvelles théories et de modèles. Durant une collaboration, les scientifiques peuvent avoir acquis de nouvelles compétences de méthode, d'outil, d'utilisation des TIC, ou en gestion de projet. Des résultats économiques ou industriels peuvent inclure des brevets, licences ou de nouveaux produits et services.

La dissémination des résultats est un facteur important de la recherche scientifique. D'habitude, les participants d'une collaboration publient ou présentent les résultats en commun. Si une collaboration est interdisciplinaire, un désaccord concernant la plate-forme de publication est possible. Il peut être difficile de trouver une revue appropriée pour publier des résultats interdisciplinaires. Atteindre un consensus sur qui inclure comme auteur et dans quel ordre peut être également délicat. Cette difficulté augmente avec l'intensification de la compétition. Diane Sonnenwald observe que chaque discipline a d'autres habitudes concernant l'ordre d'apparence des auteurs. Pour les sciences en information par exemple, l'ordre d'apparence est basé sur son degré de contribution. En biologie, le premier des auteurs est l'étudiant qui a fait le travail en laboratoire et le dernier le principal chercheur qui a développé l'idée initiale. [29, Sonnenwald, p.668-670].

Le tableau récapitulatif des facteurs qui influencent la collaboration scientifique ci-dessous montre que le nombre de nouveaux facteurs diminue avec la progression de la collaboration à travers les différents stades.

Tableau 1: les phases de collaboration scientifique

	Fondation	Formulation	Maintien	Conclusion
Facteurs	Scientifique	Vision, objectifs et tâches	Défis divers	Définition des résultats
	Politique	Direction et structure organisationnelle	Apprentissage	Dissémination des résultats
	Socio-économique	Technologie d'information et de communication	Communication	
	Accès aux ressources	Propriété intellectuelle et autres questions juridiques		
	Réseau social et personnel			

Source : [29, Sonnenwald, p.671]

On peut remarquer des parallèles entre les quatre phases de la collaboration scientifique de Diane Sonnenwald et le cycle de vie d'une communauté de pratique. Ainsi, la phase de la coalition d'une communauté de pratique correspond aux phases de la formation et de la formulation d'une collaboration scientifique. L'action d'une communauté de pratique est le maintien de la collaboration chez Diane Sonnenwald. Les deux dernières phases du cycle de vie d'une communauté de pratique (dispersion et disparition) sont groupées dans la phase de la conclusion chez Diane Sonnenwald.

Notons toutefois que dans le modèle des communautés de pratique, la fin est floue, la communauté s'éteint graduellement, contrairement au modèle de Diane Sonnenwald qui prévoit une conclusion plus au moins formelle pour terminer une collaboration scientifique.

Dans la troisième partie, je tire les apports des deux modèles pour donner des préconisations pour le projet collaboratif de ce mémoire.

3.5 Les niveaux dans une collaboration scientifique

Outre la progression de la collaboration scientifique en différentes phases, Robert Kraut, Jolene Galegher et Carmen Egido [21, Kraut et al., p. 743-745] distinguent une activité sur deux niveaux : au niveau de la relation et au niveau du travail. A l'initiation de la collaboration les partenaires établissent une relation personnelle, s'engagent à travailler ensemble et planifient un projet. Leur but est de créer une relation personnelle, basée sur des intérêts communs. Pour cela, ils doivent identifier les points communs ou compatibilités dans les intérêts de recherche, les objectifs professionnels et les styles de travail. Ils doivent en plus se mettre d'accord sur les objectifs de recherche et l'approche pour les atteindre.

Pendant l'exécution de la collaboration, le but est d'accomplir les tâches du projet. La difficulté dans cette étape consiste à diviser le travail, surveiller le projet, partager l'information et coordonner l'activité. A la présentation des résultats, les collaborateurs doivent se mettre d'accord sur ce qu'ils veulent dire et comment. Ils doivent prendre des décisions sur les droits d'auteur et la responsabilité.

L'établissement et le maintien d'une relation personnelle est l'adhésif qui tient les différentes parties d'une recherche collaborative ensemble. Souvent, c'est au moins aussi important que le contenu du travail même. Quand des partenaires décrivent une collaboration comme difficile, ils indiquent en général des problèmes dans la relation personnelle.

Tableau 2 : les deux niveaux d'une collaboration scientifique

	Initiation	**Exécution**	**Présentation**
niveau relation	Trouver un partenaire Avoir des points communs	Surveiller et progresser Partager le travail Etablir la confiance	Etablir un partage des responsabilités
niveau travail	Générer des idées et planifier	Partager l'information Coordonner les activités Réaliser le travail	Ecrire le document

Source : [21, Kraut et al., p. 743]

4 Quelques éléments sur la communication scientifique

4.1 La communication informelle

Historiens et sociologues des sciences et théoriciens de la communication ont montré l'importance de la communication informelle dans l'activité scientifique. Bruno Latour et Steve Woolgar se sont penchés sur la construction et le démantèlement des faits scientifiques dans les conversations entre membres de laboratoire. Dans son étude sur la communauté scientifique, Warren Hagstrom a constaté qu'il existe une corrélation entre performance et contacts interpersonnels : celle-ci est d'autant plus élevée que ces contacts sont établis avec des collègues extérieurs au laboratoire. Dans son étude, Josette F. de la Vega, confirme que tous les chercheurs qu'elle a interviewés, ont insisté sur l'importance des échanges informels qui s'établissent entre chercheurs. Dans tous les cas, dit Josette de la Viga, les relations de coopération et de collaboration s'engagent suivant les centres d'intérêts scientifiques et les affinités de chacun [38, De la Vega, p. 74-76].

Josette De la Vega conclut que les nouvelles formes de communication électronique, en particulier le courrier électronique, sont de nature à renforcer les collaborations scientifiques qui se nouent hors du laboratoire. La généralisation de l'usage de l'e-mail rend plus fécondes les collaborations entre chercheurs, mais elle ne remplace pas le face à face. L'auteur cite Martina Merz : Les connexions par courrier électronique raccourcissent les distances géographiques et permettent un contact rapproché des partenaires du courrier électronique sélectionnés. Ceci a un coût : elles ne laissent place ni à la contingence, ni à la spontanéité, ni à l'informel, qui jouent un rôle important dans l'initiation et le maintien de contacts personnalisés en face à face [38, De la Vega, p. 82].

4.2 La science polyglotte

Les pratiques, les échanges et les projets scientifiques participent amplement de la mondialisation en cours : les chercheurs sont amenés à collaborer au sein de réseaux de plus en plus cosmopolites. « Tout se passe comme si la généralisation de l'anglais était acquise et ne posait aucun problème », dit Lorenza Mondada [24, Mondada, p. 87].

Pourtant, dès que l'on observe les pratiques quotidiennes des chercheurs, on est confronté à un autre état de choses. En dépit des discours, des stéréotypes et des convictions des acteurs et des institutions, les pratiques scientifiques internationales demeurent plurilingues, constate Lorenza Mondada.

Comment ces pratiques de la science plurilingue s'organisent-elles d'une façon sensée et efficace ?

Lorenza Mondada identifie quatre possibilités avec des variations observables sur le terrain [24, Mondada, p. 89]:

- Un bilinguisme réciproque où les participants ne se limitent pas à parler leur(s) propre(s) langue(s) mais pratiquent aussi celle(s) de l'autre. Ce modèle est relativisé par des asymétries, des préférences et des ajustements contextuels qui problématisent nécessairement la « réciprocité » des pratiques plurilingues.

- Un mode de fonctionnement où chacun parle sa langue, en présupposant une compréhension réciproque de tous les participants. Là encore, il est possible de constater des hybridations locales des répertoires, des exceptions notamment chez certains participants bilingues fonctionnant ponctuellement comme des médiateurs ou des traducteurs, ainsi que des exclusions momentanées du fait de problèmes plus ou moins systématiques de compréhension.

- Une solution semblable à la deuxième, à cette différence près que certains parlent une autre langue, souvent une lingua franca.

- L'adoption par tout le monde de l'anglais comme lingua franca[6].

A travers ses observations, Lorenza Mondada constate que le plurilinguisme est conçu, valorisé et pratiqué de manière très différente par les acteurs sur le terrain. Il peut être ressenti comme un facteur négatif – qui ralentit les discussions, qui complique la participation, qui est source de malentendus – ou au contraire comme une ressource positive – qui permet d'intégrer davantage de participants, de diversifier les points de vue, d'exploiter les spécificités de chaque langue ou culture [24, Mondada, p. 94].

Pour gérer le plurilinguisme dans des équipes scientifiques, Lorenza Mondada recommande une organisation séquentielle du tour de parole [24, Mondada, p. 108-110]. Nous verrons

[6] Lingua franca : Langue auxiliaire utilisée par des groupes de langues maternelles différentes.

plus loin que la gestion du plurilinguisme jouera un rôle dans la conception d'un outil permettant la collaboration scientifique en ligne.

4.3 L'aspect culturel dans les collaborations scientifiques

La combinaison de connaissances et compétences de différentes cultures de recherche est souvent considéré comme bénéfique pour la science. Franz Barjak et Simon Robinson ont étudié quel est l'impact des différences culturelles sur la performance en recherche. D'après leurs conclusions, les équipes de recherche ayant un degré modéré en diversité culturelle ont le plus de succès. De plus, ces équipes s'engagent dans des activités de collaboration avec des équipes d'autres pays européens et les Etats-Unis. Franz Barjak et Simon Robinson conseillent aux dirigeants de constituer leurs équipes d'une façon équilibrée, c'est-à-dire caractérisée par une certaine hétérogénéité, sans être excessif. En même temps, ils avertissent que cette diversité peut entraîner des coûts supplémentaires et mettre des barrières à la communication et à la formulation de consensus, parce que les membres d'une équipe multiculturelle peuvent parler différentes langues scientifiques, attacher une signification différente aux concepts et questions de recherche, et avoir appris d'autres normes pour des procédures de recherche etc. [11, Barjak & Robinson, p. 33]

A titre informatif, le tableau ci-dessous présente quelques chiffres sur le nombre de publications internationales communes dans les domaines de la science de la vie. On peut en déduire que la collaboration internationale, par rapport à la collaboration au niveau national, est la plus élevée en Norvège, au Portugal et en Suède. La France et le Royaume Uni se trouvent en dessous de la moyenne avec 33% par rapport à leur collaboration totale. La collaboration de la France avec les Etats-Unis est la plus basse des pays de l'Union Européenne.

Tableau 3 : taux de collaboration internationale par pays européen

	Collaboration internationale		**Collaboration internationale avec des partenaires de l'UE 15**		**Collaboration avec les Etats-Unis**	
Pays	Nombre de publications communes	Taux par rapport au nombre total de publications (%)	Nombre de publications communes	Taux par rapport au nombre total de publications (%)	Nombre de publications communes	Taux par rapport au nombre total de publications (%)
CZ	48	39,7	35	28,9	7	5,8
DE	168	39,2	64	14,9	45	10,5
ES	54	30,5	34	19,2	12	6,8
FR	103	33,3	57	18,5	18	5,8
HU	78	40,4	44	22,8	22	11,4
IT	58	39,2	33	22,3	18	12,2
NO	45	47,4	39	41,1	7	7,4
PT	87	47,0	56	30,3	27	14,6
SE	68	44,7	37	24,3	16	10,5
UK	110	34,6	50	15,7	33	10,4

Source: Report to the Institute for Prospective Technological Studies, Commission of the European Communities, January 2006, 97-98 [11, Barjak & Robinson, p. 29]

4.4 Existe-t-il une différence entre le taux de collaboration et les disciplines scientifiques ?

Comme vu précédemment dans la classification de Léna Soler (p. 19), les sciences empiriques sont découpées en sciences de la nature d'un côté et les sciences humaines et sociales de l'autre.

Contrairement aux croyances, Eric Archambault, Yves Gingras et Vincent Larivière constatent que les chercheurs dans les sciences humaines et sociales ne forment pas un groupe homogène. Parce que la co-écriture est considérée comme l'expression la plus visible de la collaboration scientifique, ils ont réalisé une étude bibliométrique[7] qui s'étend sur une période de 23 ans. Ils démontrent que les activités collaboratrices des chercheurs dans les sciences sociales sont plus comparables à celles des chercheurs dans les sciences de la nature que dans celles des sciences humaines. [10, Archambault, Gingras & Larivière, p. 519-520].

D'après les détails de l'étude, on assiste à une multiplication constante des publications écrites par plusieurs auteurs en sciences de la nature et en sciences sociales. Dans les sciences humaines par contre, la plupart des articles n'est écrite que par un scientifique. Au niveau mondial, la collaboration dans les sciences humaines reste basse à environ 10%. Eric Archambault, Yves Gingras et Vincent Larivière constatent des variations considérables parmi les différentes disciplines des sciences sociales et humaines. Ainsi, dans la période 1998-2002, la plupart des articles en psychologie et économie étaient écrits par plus d'un auteur, et un article sur trois en droit. Dans les sciences humaines, l'histoire est la discipline dans laquelle la collaboration était la plus fréquente, même si le taux reste bas. La co-écriture en lettres est marginal, la seule discipline où il n'y a pas d'augmentation.

Même si les résultats donnent une bonne idée de la tendance générale en collaboration et des différences entre les sciences, Eric Archambault, Yves Gingras et Vincent Larivière les relativisent en indiquant que la collaboration entre scientifiques peut prendre d'autre formes, non mesurables par la bibliométrie, comme par exemple la participation à des conférences et séminaires, l'accompagnement de thèses et la co-publication de livres [10, Archambault, Gingras & Larivière, p. 519-533].

---

[7] Bibliométrie : L'application des mathématiques et des méthodes statistiques aux livres, articles et autres moyens de communication. Il s'agit de quantifier la communication d'un individu ou d'un groupe, non seulement en termes de volume, mais en termes de portée sur une population ciblée.

Tableau 4 : la collaboration internationale par pays dans les sciences humaines (hum.), sociales (soc.) et de la nature (nat.)

Pays	1980-1985			1986-1991			1992-1997			1998-2002		
	Hum.	*Soc.*	*Nat.*	*Hum.*	*Soc.*	*Nat.*	*Hum.*	*Soc.*	*Nat.*	*Hum.*	*Soc.*	*Nat.*
CH	4,6%	15,0%	28,0%	4,0%	20,1%	37,5%	4,5%	27,2%	46,8%	3,4%	34,6%	53,5%
BE	4.6%	19.0%	23.4%	4.0%	28.1%	33.9%	4.6%	36.6%	44.9%	6.3%	42.8%	53.4%
NO	4.5%	12.8%	20.8%	7.3%	15.9%	27.8%	6.1%	20.0%	39.0%	2.5%	25.4%	47.5%
SE	5.0%	14.3%	19.9%	0.9%	17.2%	26.8%	5.1%	21.3%	38.0%	8.1%	22.9%	46.2%
NL	5.5%	11.0%	18.4%	5.9%	15.8%	24.0%	6.5%	21.1%	34.6%	8.9%	28.1%	44.8%
HK	7.0%	16.2%	22.6%	1.3%	24.0%	22.8%	10.8%	38.2%	38.6%	15.0%	39.7%	43.1%
FR	2.2%	11.1%	17.2%	2.0%	16.3%	25.0%	2.0%	24.0%	34.2%	2.1%	29.8%	42.0%
IL	4.7%	23.5%	23.1%	5.9%	28.2%	30.2%	5.1%	28.7%	37.8%	4.1%	28.1%	41.9%
DE	1.5%	5.8%	15.5%	2.2%	8.6%	23.1%	2.9%	12.7%	32.5%	4.0%	19.0%	40.7%
IT	2.7%	11.6%	18.3%	4.3%	22.1%	25.9%	4.0%	30.3%	33.4%	4.8%	34.1%	39.0%
NZ	2.0%	14.5%	14.4%	3.1%	18.5%	21.8%	6.6%	25.6%	31.1%	6.7%	30.2%	38.5%
CA	2.1%	14.4%	17.6%	2.7%	17.0%	22.2%	3.1%	20.6%	30.4%	3.6%	24.7%	38.3%
GB	2.2%	8.0%	14.2%	2.9%	10.2%	19.2%	3.4%	14.0%	28.2%	3.8%	18.2%	37.3%
ES	0.5%	13.5%	13.1%	1.2%	21.5%	22.0%	2.0%	24.1%	30.4%	2.0%	24.8%	36.9%
AU	2.3%	11.0%	13.5%	3.7%	13.4%	18.7%	4.5%	16.3%	26.5%	5.6%	20.3%	35.4%
CN	1.9%	20.7%	19.0%	12.6%	30.7%	24.4%	13.9%	52.4%	28.1%	17.1%	42.6%	26.9%
KR	0.0%	42.1%	32.7%	6.3%	56.0%	29.0%	14.0%	54.1%	27.5%	9.9%	45.4%	25.1%
US	0.9%	3.6%	8.2%	1.2%	4.8%	11.8%	1.4%	7.0%	17.8%	1.6%	9.1%	24.1%
IN	1.1%	11.4%	6.1%	3.0%	12.4%	10.1%	4.4%	16.6%	14.5%	5.8%	23.7%	20.1%
JP	2.8%	12.8%	6.0%	6.2%	16.6%	9.1%	3.4%	21.7%	14.0%	8.5%	24.1%	18.6%

Source : [10, Archambault, Gingras & Larivière, p. 527]

5 Approche sociologique de l'activité scientifique

Plusieurs théories et approches émergent de la sociologie pour décrire et analyser l'activité scientifique. Malgré la diversité des disciplines, les sociologues ont identifié des normes, des valeurs, des habitudes ou encore des modèles qui semblent régir le comportement individuel des scientifiques. Pour ce mémoire, je retiens certains thèmes qui ont été étudiés en sociologie et qui peuvent aider à la compréhension de ce que je désigne ici comme les pratiques scientifiques.

5.1 L'échange de dons et la notion de la reconnaissance

Pour le sociologue Warren Hagstrom, le scientifique est avant tout quelqu'un qui cherche à échanger ses productions scientifiques contre de la reconnaissance. Sa motivation dépend de l'estime qu'il reçoit. Dans le système de Warren Hagstrom, le scientifique fait cadeau de ses productions à l'ensemble de la communauté. Il ne vend pas ses œuvres. Lorsqu'il se fait rémunérer pour ses productions (vulgarisation ou expertise), il devient d'ailleurs suspect.

Pour le sociologue Marcel Mauss, l'acceptation d'un don implique une forme de reconnaissance à l'égard du donateur. L'objet du don est d'ailleurs marqué au nom de son donateur (la contribution scientifique est signée). Le don instaure un devoir de réciprocité. Celui qui a reçu doit, à son tour, donner, mais pas nécessairement à son donateur. L'échange est circulaire au niveau du groupe. Lorsqu'une revue scientifique accepte la contribution d'un chercheur, elle reconnaît, en fait, la supériorité de celui-ci et lui accorde son statut de scientifique. Le chercheur qui a beaucoup contribué, commis plusieurs découvertes ou donné des cours et des conférences etc. oblige ses pairs au respect et à la reconnaissance. [7, Vinck, p. 57-58]

Le don gratuit qui oblige est le mécanisme central du système d'échange en science à partir duquel se construit une communauté (réciprocité obligée) et ses valeurs de désintéressement, d'humilité mais aussi de courtoisie (les scientifiques se lisent les uns les autres) et de politesse (les scientifiques s'échangent des marques d'estime). Les résultats scientifiques sont échangés contre diverses récompenses spécifiques au sein d'une communauté [7, Vinck, p. 58].

D'après Caroline Wagner la recherche de reconnaissance peut motiver un scientifique individuel dans son choix de collaborer avec un autre chercheur. [31, Wagner, p. 1].

5.2 La compétition pour le crédit scientifique

Selon Pierre Bourdieu le scientifique cherche avant tout à accumuler un capital symbolique : le crédit scientifique. Les connaissances sont des ressources que le scientifique échange contre du crédit scientifique qu'il peut ensuite réinvestir pour produire de nouvelles connaissances et gagner encore plus de crédit. Pierre Bourdieu voit dans la science un lieu de lutte compétitive pour l'accumulation de crédit scientifique.

En science, une production scientifique ne tire pas sa valeur du fait d'être vraie ou conforme aux normes techniques et éthiques, mais de l'intérêt que les collègues lui portent. Il s'ensuit que les scientifiques choisissent leurs objets ou leurs pistes de recherche en fonction de l'importance probable que leur accorderont leurs pairs. Ainsi, dans l'échange scientifique, ce n'est pas le don en lui-même qui est récompensé mais le don d'un contenu jugé précieux par les pairs [7, Vinck, p. 59].

5.3 Le secret

La pratique du secret semble communément répandue en science pour s'assurer la priorité d'une découverte et prend, selon Dominique Vinck, de multiples formes. Dans l'histoire, certains scientifiques comme Galilée et Hooke ont utilisé des anagrammes pour annoncer à certaines personnes leurs découvertes, d'autres les ont déposées sous scellés. Aujourd'hui, certains scientifiques annoncent dans la presse quotidienne des résultats partiels afin de gagner du temps, de crainte qu'ils ne soient dépassés par d'autres chercheurs à cause des délais de publication des revues scientifiques. D'autres publient des « Lettres à l'éditeur » ou font des annonces officielles dans des colloques en donnant juste quelques détails permettant de marquer leur priorité tout en gardant secrets l'ensemble des résultats et des moyens mis en œuvre pour les obtenir. D'autres encore préfèrent taire complètement certains résultats afin de s'assurer de leur validité ou encore tenir secrètes certaines bonnes méthodes afin de tirer au mieux profit de cet avantage compétitif.

D'après la théorie du sociologue Robert K. Merton, un tel phénomène serait dû au fait que l'institution scientifique récompense plus l'originalité que l'humilité. L'attribution de gratifications dépendrait plus des productions scientifiques, de leur pertinence au regard des standards techniques et cognitifs du moment et, surtout, de l'intérêt suscité chez les pairs que du comportement du chercheur et des valeurs morales de l'institution scientifique. [7, Vinck, p. 33-35].

5.4 La confiance

La confiance parmi les scientifiques fait intégralement partie de la collaboration. Diane Sonnenwald distingue la confiance cognitive et la confiance affective, qui ont des effets différents sur la direction d'une collaboration. La confiance cognitive est basée sur les jugements de compétence et de fiabilité, tandis que la confiance affective est basée sur la relation interpersonnelle entre individus. Dans une situation où il y a un haut degré de confiance affective mais un bas degré de confiance cognitive, des scientifiques pourraient attribuer des tâches non-critiques à la personne en laquelle ils ont le moins de confiance cognitive. Dans le cas inverse, des contrôles pour surveiller les activités de recherche peuvent être mis en place [29, Sonnenwald, p.665].

Dans un article publié dans le « Journal of the American Society for information science and technology », Jeremy Birnholtz constate que les scientifiques restreignent le cercle des collaborateurs potentiels à ceux dans lesquels ils ont confiance. Ainsi ils réduisent des soucis concernant la compétition scientifique. Des préoccupations sur la confidentialité influencent plutôt le choix du collaborateur que la décision de collaborer. [12, Birnholtz, p.2231]

La recherche de reconnaissance, la compétition pour le crédit scientifique, la pratique du secret et l'établissement de confiance sont tous des aspects qui font partie du système social de la communauté scientifique. Après cette description des principes, on peut étudier comment on pourrait les intégrer dans les outils et stratégies pour réussir une collaboration.

Deuxième partie : présentation du projet collaboratif sur les grands bronzes antiques

6 Naissance du projet

6.1 La transdisciplinarité comme moteur de la recherche

Dans son rapport de conjoncture 2006, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) appelle à un renforcement de la coopération de l'ensemble des sciences humaines et sociales avec les sciences de la nature, les sciences formelles et les sciences de l'ingénieur. Pour l'institut, « il est probable que le défi des prochaines années et décennies sera principalement l'exploration de l'au-delà des frontières posées entre les sciences humaines et sociales et les sciences couramment caractérisées comme « les sciences dures » - ce qualificatif faisant à coup sûr partie des préventions à surmonter et du vocabulaire à bannir de part et d'autre. »

Car la transdisciplinarité est la voie qui permet de prendre en compte la complexité. Pour le CNRS, la transdisciplinarité consiste dans la construction en commun de l'objet d'étude ainsi que du protocole et de la terminologie, et pouvant aller jusqu'à la découverte de nouveaux territoires de recherche, à la formation de sous-disciplines ou de disciplines nouvelles, à des renversements épistémologiques [14, CNRS, p. 97-99].

La dynamique qui conduit à la prise en compte de la complexité et donc à la transdisciplinarité est déjà à l'œuvre au présent. Mais elle a besoin d'incitation et d'organisation, dit le CNRS dans son rapport [14, CNRS, p. 99].

Les bibliothèques, les bases de données, les plates-formes technologiques, et, l'accès aux laboratoires d'analyse des matériaux dans le cas des archéologues, tels sont les accélérateurs dont les sciences humaines et sociales ont besoin pour se maintenir au meilleur niveau international [14, CNRS, p. 109].

C'est en dépassant le cloisonnement disciplinaire que la recherche archéologique a intégré de nouvelles approches d'investigation issues de la chimie et de la physique. Les analyses en laboratoires peuvent notamment aider les archéologues à interpréter et dater certains objets ou à constituer les preuves pour leurs hypothèses. Ainsi, le Département des Antiquités grecques, étrusques et romaines (DAGER) du Musée du Louvre et le Centre de Recherche et de Restauration des musées de France (C2RMF) ont été emmenés à travailler ensemble sur l'étude des bronzes antiques.

Ceci a donné lieu à des publications communes, mais bien vite, l'idée d'aller plus loin est née. Pour cela, un conservateur en chef du Louvre et un ingénieur d'étude du C2RMF souhaitent rassembler tous les spécialistes qui réfléchissent sur les bronzes antiques.

Afin de permettre à ce groupe de scientifiques de communiquer et de mettre en commun leurs connaissances, il faudra les équiper d'un outil approprié.

Avant de commencer la conception de cet outil, il est souhaitable de faire un état des lieux des différents acteurs (leur rôle, leur objectif), du public qui sera amené de travailler avec l'outil et des modèles qui peuvent servir comme exemple.

6.2 Les institutions clés du projet

Comme évoqué, l'initiative du projet vient d'un conservateur en chef du Louvre et d'un ingénieur d'étude du Centre de Recherche et de Restauration des musées de France (C2RMF). Ils souhaitent faire appel à un autre organisme, le INHA, pour sa réalisation. Ces trois instituts ont tous un rapport avec la recherche scientifique.

6.2.1 Musée du Louvre

Le Louvre a obtenu son statut de musée en 1791, par décret de l'Assemblée, et a pour mission de réunir « tous les monuments des sciences et des arts ». Le musée a ouvert ses portes en 1793. Son histoire évolue au rythme de l'enrichissement de ses collections.

Ce développement des collections est inscrit dans les missions du musée, qui compte aujourd'hui sur un réseau de donateurs, en particulier la Société des amis du Louvre. En 2007 les mécènes du Louvre ont donné 57 Millions d'Euros. Aujourd'hui le musée abrite deux millions d'objets et a accueilli 8,26 millions de visiteurs en 2007 [54, Le Louvre].

L'action scientifique est inscrite dans la politique du musée du Louvre. Elle prend différentes formes : participer aux expositions en France et à l'étranger, élaborer des partenariats et des échanges scientifiques avec d'autres musées, apporter des expertises, accueillir des chercheurs, participer à des fouilles archéologiques etc. Elle peut consister à l'étude d'un objet ou d'une collection spécifique en collaboration avec des chercheurs externes, à la participation à des associations, conseils, commissions, groupes de travail et comités scientifiques, à la participation à des conférences, colloques et séminaires, à la préparation de catalogues… D'après son rapport d'activité de 2007 et dans l'article 2 du contrat de

performance 2009-2011 en cours de signature, le Louvre s'attache à renforcer les instruments d'étude des collections afin de favoriser la recherche [54, Louvre]. Néanmoins, aucun projet scientifique ne concernait la mise en place d'une collaboration scientifique régulière par la voie de l'Internet.

Au Louvre, ce sont les conservateurs du patrimoine et les agents chargés de la documentation scientifique qui sont les acteurs de cette activité scientifique.

6.2.2 Le C2RMF

Le Centre de recherche et de restauration des musées de France (C2RMF) a été créé par arrêté du Ministre de la Culture et de la Communication le 16 décembre 1998. Il s'agit d'un service à compétence nationale résultant de la fusion du Laboratoire de recherche et du Service de restauration des musées de France. Le C2RMF a pour mission de mettre en œuvre, en liaison avec les conservateurs responsables des collections, la politique de la direction des Musées de France en matière de recherche, de conservation préventive et de restauration des collections des musées de France. Il constitue et conserve une documentation sur les matériaux, les techniques et la restauration des œuvres des musées. Il administre les laboratoires et les ateliers de restauration qui lui sont rattachés.

La tradition de l'entretien des collections royales remonte au XVIe siècle. Pendant trois siècles, les peintres et autres artistes étaient chargés du nettoyage et de la réparation des œuvres. Au début du XXe siècle, l'approche des richesses des musées devient plus scientifique [52, C2RMF]. L'analyse des bronzes antiques a été confiée au service « Arts du Feu » du département Recherche.

La connaissance approfondie d'une œuvre d'art ou d'un objet archéologique, sous ses divers aspects comme la structure ou la composition chimique des matériaux constitutifs, est un préalable à toute recherche en histoire de l'art ou en archéologie, ainsi qu'à toute intervention en conservation-restauration. Le C2RMF utilise des moyens techniques de plus en plus sophistiqués à cette fin et tout particulièrement la plupart des méthodes modernes de chimie analytique [52, C2RMF].

La première étape de toute étude systématique des œuvres confiées au C2RMF consiste à une description morphologique complète, principalement à l'aide de la photographie sous divers modes d'éclairage (lumière visible directe ou rasante, UV, infrarouge) et la radiographie X. L'étape suivante a pour objectif d'identifier les matériaux constitutifs de l'œuvre. Pour cela, le C2RMF dispose d'un large choix de méthodes d'analyse élémentaire,

soit directement appliquées sur l'œuvre soit nécessitant un petit prélèvement. Le système d'analyse par faisceau d'ions AGLAE (Accélérateur Grand Louvre d'Analyse Elémentaire) constitue le fleuron de cet ensemble de techniques d'examen et d'analyse. Dans de nombreux cas, la simple analyse élémentaire ne suffit pas à identifier les matériaux sans ambiguïté. Elle est alors complétée par une analyse moléculaire et structurale au moyen de technologies spécialisées. Enfin, un critère supplémentaire est fourni par l'analyse de la couleur.

Connaître l'âge de l'œuvre est essentiel pour s'assurer de son authenticité ou la replacer dans un ordre chronologique. Une datation indirecte peut déjà être obtenue par une similitude de composition chimique avec des objets d'âge connu. Le plus souvent il est fait appel à des méthodes de datation directe, fondées sur des phénomènes radioactifs. Pour la datation des objets en bronze, la filière « Arts du Feu » utilise surtout la thermoluminescence[8] sur des noyaux de terre présents dans certaines sculptures métalliques.

6.2.3 L'INHA

L'Institut national d'histoire de l'art (INHA) a été créé le 12 juillet 2001 sous la forme d'un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel et placé sous la tutelle conjointe des ministres chargés de l'enseignement supérieur, de la recherche et de la culture. Lors de sa création, l'INHA reçut pour objectif de soutenir l'activité scientifique des institutions françaises et internationales dans le domaine de l'histoire de l'art. L'institut est destiné à assurer des fonctions de formation, de recherche et de documentation. Il s'articule autour de deux départements : le département des études et de la recherche et le département de la bibliothèque et de la documentation [53, INHA].

[8] Thermoluminescence : Cette technique permet de dater les objets minéraux qui ont été chauffés (céramiques, poteries, pierres…). Elle est basée sur des défauts cristallins.

7 Une communauté scientifique autour des bronzes antiques – observations pendant un colloque

Afin de mieux connaître les spécialistes qui sont visés par le projet de collaboration, j'ai pu m'appuyer sur leur réunion exceptionnelle à l'occasion d'un colloque international sur les recherches récentes dans le domaine des bronzes de l'Antiquité. Même si une rencontre individuelle des scientifiques n'a pas été possible, ce colloque m'a permis d'avoir un aperçu global de leurs axes de recherche, leurs intérêts, leurs provenances et leurs spécialités. Avant de décrire le colloque sur les bronzes, je m'attarde sur le personnage de Claude Rolley, un spécialiste français dans le domaine.

7.1 Claude Rolley : une personnalité fédératrice dans le domaine des bronzes antiques

7.1.1 Biographie

Grand spécialiste de la sculpture grecque et des bronzes antiques, Claude Rolley a disparu en février 2007. C'est en son hommage qu'en juin 2009 un colloque international a été organisé sur la recherche des bronzes de l'Antiquité. A sa mort, Francis Croissant et Stéphane Verger ont écrit une nécrologie, publiée dans la Revue archéologique [47, Croissant & Verger]. A travers cet article biographique, on découvre non seulement la carrière mais aussi les pratiques et valeurs d'un scientifique en archéologie.

Né en 1933 en Bourgogne, Claude Rolley prend le chemin de l'archéologie lorsqu'en 1953, René Joffroy découvre à Vix, dans la tombe d'une princesse gauloise du VIe siècle avant J.-C. un cratère monumental en bronze qui sera vite reconnu comme l'un des chefs-d'œuvre de la toreutique[9] grecque archaïque. En 1958, il consacre son premier article à cette extraordinaire trouvaille : « L'origine du cratère de Vix : remarques sur l'hypothèse laconienne ».

Agrégé des lettres en 1957, il est aussitôt reçu au concours de l'Ecole française d'Athènes. Mais la guerre d'Algérie l'oblige à effectuer un long service militaire. Ce n'est qu'en 1961 qu'il rejoint finalement la Grèce, où il effectuera jusqu'à la fin de sa vie des séjours réguliers. Il y rejoint l'équipe qui a repris le chantier de Thasos. C'est ici que sa biographie énonce le début

d'une collaboration de longue durée, celle avec son confrère, Roland Martin. A partir de 1963, il se tourne vers l'étude des bronzes. Après la publication de plusieurs études, il constitue le dossier qu'il présente pour son doctorat d'Etat, « Les bronzes grecs, Problèmes de technique et de style », soutenu en 1970. Nommé maître-assistant de grec à l'Université de Dijon, il y succède en 1972 à Roland Martin dans la chaire d'archéologie. Il est particulièrement actif dans la vie des sociétés savantes en Bourgogne. Désormais, Claude Rolley développe sa réflexion autour de deux axes majeurs : la circulation des objets de métal dans l'Europe protohistorique et les sociétés coloniales de Grande Grèce. En 1970, il participe pour la première fois au Congrès annuel sur la Grande Grèce. « Dès lors, son nom ne cessera plus d'être associé à ces rencontres annuelles, où ses interventions et ses rapports de synthèse (…) lui vaudront une autorité et un prestige grandissants, en même temps qu'il y gagnera la confiance et l'amitié de nombreux collègues italiens» [47, Croissant & Verger, p. 124].

En 1982, Claude Rolley fait une synthèse de ses réflexions sur les vases de bronze qui sera la base de toutes les discussions ultérieures : « Les vases de bronze de l'archaïsme récent en Grande Grèce ». Ses analyses le conduisent à situer l'activité de l'atelier du cratère de Vix vers 540-520, dans une cité de Grande Grèce, qui pourrait être précisément Sybaris. Dès 1983 paraît son ouvrage d'ensemble « Les bronzes grecs », qui « pour la première fois dresse un bilan des recherches dans ce domaine dont il est devenu le spécialiste incontesté ».

Style et technique sont à ses yeux indissociables. C'est pourquoi, dès la première moitié des années 1970, il s'intéresse aux nouvelles techniques d'investigation des matériaux qui lui permettent d'approcher au plus près le travail des artisans. Dans les années 1980 et 1990, il se convertit à la paléométallurgie, « discipline qui lui inspirera toujours un mélange de respect émerveillé et de circonspection prudente » [47, Croissant & Verger, p. 126]. Il commence à collaborer avec des chercheurs de laboratoires, dont témoigne une première publication commune en 1983. Dans cet article « Bronzes grecs et orientaux : influences et apprentissages », des analyses chimiques donnent lieu à des interprétations historiques. Deux autres articles suivront, en 1986 et 1991.

A son départ, Claude Rolley a laissé un fonds documentaire considérable qu'il a légué à l'Ecole Normale Supérieure (ENS). Ce fonds comprend 1500 titres, dont des monographies (72%), des périodiques (21%), des tirés à part (5%) et des thèses ou rapports (2%). Les grands axes thématiques du fonds sont l'art, l'architecture et les loisirs, l'économie et l'occupation du sol, la religion et les croyances, la céramologie, l'histoire et l'anthropologie.

[9] Toreutique : l'art de travailler le métal par le martelage ou la gravure.

Une grande partie du fonds est incluse dans le catalogue en ligne de l'ENS ; un inventaire de ses archives (notes manuscrites, correspondance, photographies, etc.) est en cours.

7.1.2 Analyse de la biographie

Cette biographie d'un scientifique en archéologie est parsemée d'indications sur les activités et les valeurs scientifiques.

Outre une carrière officielle dans l'enseignement, une grande partie de son activité a consisté en la publication d'articles sur ses recherches. A plusieurs reprises, il fait une synthèse des connaissances. On voit aussi qu'il participe à des congrès et des colloques, où il rencontre des confrères et s'y lie d'amitié. Dans leur article, Francis Croissant et Stéphane Verger mettent l'accent sur ces amitiés, qui semblent être importantes.

Claude Rolley s'engage clairement dans des collaborations avec des personnes qu'il connaît et dans lesquelles il a confiance. Il s'intéresse à des nouvelles techniques de recherche et devient l'un des premiers archéologues à commencer une collaboration avec des laboratoires.

Notre projet est pensé dans l'esprit de Claude Rolley : l'objectif est de faire une synthèse, comme il en a fait une. De nouvelles techniques de recherche seront explorées. Finalement, le partenariat entre académicien et ingénieur, selon l'exemple de Claude Rolley, fournit le modèle pour la constitution du groupe de participants.

7.2 Le colloque « Les bronzes grecs et romains – recherches récentes »

Au 16 et 17 juin 2009, un colloque en l'hommage de Claude Rolley est organisé autour du thème « les bronzes grecs et romains – recherches récentes ». Cet évènement est une occasion unique pour connaître le public cible de l'extranet envisagé et me donner une idée des enjeux et des axes de recherches en cours.

Le colloque a été longuement (pendant deux ans) et soigneusement préparé par quatre instituts de nature différente : un musée (Le Louvre), un institut de recherche en laboratoire (le C2RMF), une école (l'Ecole pratique des Hautes Etudes - EPHE) et un institut fonctionnant comme un carrefour entre les trois précédents (l'INHA). Les représentants de

ces instituts ont invité 45 spécialistes mondiaux en bronze antique pour aborder un aspect du thème.

Ces quatre représentants jouent également un rôle essentiel dans la réalisation du projet de l'extranet. Comme déjà dit, le projet de l'extranet est l'initiative d'un conservateur en chef du Louvre et d'un ingénieur d'études du C2RMF. Pour l'organisation et la mise en ligne de l'extranet, une aide logistique de l'INHA est prise en considération, de la même façon que pour l'organisation du colloque. L'EPHE gère les archives de Claude Rolley, un fonds considérable sur les bronzes de l'antiquité. La collaboration de l'EPHE sera demandée pour permettre un accès direct vers ses archives à partir de l'extranet.

Ce colloque, organisé autour de plusieurs des thèmes sur lesquels ont porté les recherches de Claude Rolley (sculpture grecque et notion d'atelier, bronzes antiques, circulations méditerranéennes et vaisselle en bronze, Bourgogne et Gaule) rend justice à la diversité de ses apports et fait le point sur l'évolution de la discipline.

7.3 Description de la communauté invitée

A partir du programme[10], nous pouvons faire une analyse des scientifiques qui ont parlé pendant le colloque. Comme nous montre le tableau à la page suivante, au colloque participent 13 universités, 5 musées, 4 instituts, 3 écoles, 3 laboratoires et 5 associations. Les pays représentés sont la France avec 17 organismes, l'Italie (6 organismes), l'Allemagne (4 organismes), la Suisse et les Etats-Unis (chacun 2 organismes), la Grèce et l'Espagne (1 organisme chacune). Le français est la langue dominante du colloque, utilisée dans 55% des exposés, suivi par l'allemand et l'italien et ensuite par l'anglais.

[10] Voir Annexe I

Tableau 5: nationalité des orateurs au colloque sur les bronzes antiques et le choix linguistique de leur intervention

Nom de l'organisme	Type	Pays	Langue
	Musées		
Musée du Louvre		France	français
Musée national d'histoire naturelle		France	français
National Archaelogical Museum		Grèce	anglais
Antikensammlung – Staatliche Museen Berlin		Allemagne	allemand
Musei civici di Verona		Italie	italien
	Ecoles		
Ecole pratique des Hautes Etudes		France	français
Ecole d'architecture de Strasbourg		France	français
Ecole française d'Athènes		France	français
	Universités		
Paris IV - Sorbonne		France	français
Université de Strasbourg		France	français
Université de Franche-Comté		France	français
Université Lyon III		France	français
Université de Berne		Suisse	français
Universität Basel		Suisse	allemand
Universität Kiel		Allemagne	allemand
Katholische Universität Eichstatt		Allemagne	allemand
Leopold-Franzens-Universität		Allemagne	allemand
Université de Catane		Italie	Italien
George Mason University		USA	anglais
Università degli Studi di Milano		Italie	italien
Universitat de Lleida		Espagne	espagnol
	Instituts		
Institut National de l'Histoire de l'Art		France	français
Département des Recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines		France	français
Bibliothèque d'archéologie ENS-CNRS		France	français
Soprintendenza per i beni archeologici della Calabria		Italie	italien
Institute of Fine Arts, New York University		USA	anglais
	Laboratoires		
Centre de Recherche et de Restauration des musées de France		France	français
Centre National de la Recherche Scientifique		France	français
ANTEA – Laboratorio di archeometria e archeologia sperimentale		Italie	italien
	Institutions		
Maison de l'Archéologie et de l'ethnologie – René Ginouvès		France	français
Centre Camille Julian		France	français
EPCC ARC'ANTIQUE		France	français
AGM Archeoanalisi		Italie	Anglais

Source : Invitation au colloque « Hommage à Claude Rolley », Annexe I

7.4 Déroulement du colloque

Le colloque est ouvert par les représentants des quatre institutions organisatrices : le Louvre, l'INHA, le C2RMF et l'EPHE. Il est organisé autour de différentes sessions. Chaque session est présidée par un scientifique renommé. Sa tâche consiste à introduire et modérer la session et à faire respecter le temps de discours. Les orateurs prennent la parole devant le public à tour de rôle. Pendant leur exposé, ils ne sont jamais interrompus. Le public pose ses questions après les discours. Les orateurs choisissent la langue dans laquelle ils souhaitent parler. En général ils parlent dans leur propre langue. Le public de son côté pose ses questions également dans la langue de son choix. Ce système suppose que chacun connaît suffisamment bien les langues utilisées pour pouvoir comprendre les exposés. D'après mes observations, le public a posé essentiellement des questions à des orateurs qui parlent la même langue. Les questions étaient posées avec respect envers l'orateur et certains ont fait part de leurs propres découvertes.

La plupart des orateurs avait préparé un diaporama. Quelques orateurs avaient inclus une traduction en anglais des grandes lignes de leur exposé afin de faciliter la compréhension pour les participants qui ne maîtrisaient pas suffisamment la langue utilisée. J'ai constaté différents niveaux dans la manipulation des outils informatiques, allant de l'aisance à un besoin d'assistance régulier. Notre outil doit donc prendre en compte ces différents niveaux.

Les orateurs étaient des spécialistes confirmés. Ils ont parlé des expérimentations qu'ils avaient faites, des découvertes archéologiques, de leurs interprétations d'un objet. Certains ont longuement décrit l'iconographie d'une représentation, tandis que d'autres ont résumé les difficultés et enjeux de l'étude des bronzes antiques. Le contenu du colloque était un état des lieux de l'ensemble des connaissances.

Après chaque session, les discours étaient interrompus par une pause. Cette pause-café fait entièrement partie de l'évènement, parce que c'est l'occasion pour les participants de se rencontrer personnellement.

7.5 Intérêt d'un colloque

Dans la vie scientifique, les colloques sont des dispositifs importants pour l'échange des idées et le développement de nouvelles initiatives. Il existe une large gamme de rencontres organisées sous diverses appellations : colloque, conférence, workshop, journée d'étude, symposium, forum, etc. Josette F. de la Vega a mené une enquête sur l'appréciation des

conférences internationales par les chercheurs [38, De la Vega, p. 164]. Tandis que les opinions sur les méga-conférences sont partagées, les chercheurs sont globalement positifs quand il s'agit de petites conférences de type « workshop ».

Josette De la Vega désigne avec ce type de conférence, des lieux d'échanges qui sont centrés sur un thème scientifique précis, voire très spécialisé, d'une durée variable de deux à sept jours. Les conférences réunissent une population restreinte de cent à deux cents chercheurs, experts du domaine, de toutes les nationalités.

D'après les résultats de l'enquête de Josette De la Vega, les chercheurs privilégient cette forme d'échanges, qui permet d'avancer dans la spécialité dans laquelle ils travaillent. Ceci tient à la fois à l'organisation matérielle, à la qualité des échanges et à l'importance des relations informelles. Les relations informelles qui se nouent offrent des opportunités de collaborations ultérieures [38, De la Vega, p. 172].

Si la formule « workshop » est unanimement perçue comme ayant fait ses preuves pour la production des connaissances, elle est également victime de son efficacité scientifique, avertit Josette De la Vega. On assiste aujourd'hui à un trop grand nombre de conférences organisées. Parmi les raisons qui seraient à l'origine de cette situation, l'une est en relation avec une tendance latente à reproduire ce qui est utile, l'autre est liée à l'évolution des critères de la reconnaissance scientifique. Selon un directeur de recherche, interrogé par Josette De la Vega, il faut désormais, pour être reconnu sur le plan scientifique, remplir trois conditions : 1. publier des articles ; 2. participer au titre de « speaker invité » à des conférences nationales et internationales ; 3. être organisateur de conférences.

Ces trois conditions sont désormais cumulatives et indispensables comme garantes de la notoriété scientifique. Dans ce contexte, on voit apparaître un nouveau type de conférence. Il y a quelque trente ans, un chercheur allait à des conférences pour « écouter ». Maintenant il y va pour « parler ». Comme l'offre de conférences est de plus en plus abondante, le chercheur a tendance à limiter ses déplacements aux seules conférences où il est « speaker » [38, De la Vega, p. 174-176].

Le colloque sur les bronzes grecs et romains est un exemple du type « petite conférence ».

8 Quel outil pour le projet ?

Si maintenant au sein du Louvre, il naît l'idée de rassembler un groupe de scientifiques de différents organismes pour collaborer sur un projet, quel support peut-on leur proposer ? Et comment le réconcilier avec les aspects sociaux du processus scientifique ?

Commençons par l'objectif du projet. La finalité visée à travers une collaboration est de rassembler toutes les données sur les techniques de fabrication de la grande statuaire en bronze observées entre le VIième siècle avant JC et le Vième siècle après JC ; pour cela, il est nécessaire de :

- constituer une documentation scientifique ;
- étudier comment les techniques de fabrication ont évolué selon les régions en fonction du temps et de l'espace.

Il s'agit donc d'une recherche scientifique dans le domaine de l'archéologie. Suivant la classification de Léna Soler, cette discipline se situe dans les sciences de l'homme. Au niveau mondial, le taux de collaboration dans ces sciences est faible (environ 10%). Afin de pouvoir étudier les techniques de fabrication, des ingénieurs seront appelés pour appliquer des méthodes chimiques et physiques, ce qui caractérise le projet comme un travail interdisciplinaire, basé sur le modèle complémentaire, dont a parlé Dominique Vinck.

Pour le projet, une communauté de pratique conformément à la définition d'Etienne Wenger peut être constituée. Les membres de cette communauté sont issus de la communauté scientifique, mais sont géographiquement dispersés, appartiennent aux différents organismes et sont spécialistes en diverses disciplines. La classification de Diane Sonnenwald nous permet de situer la collaboration envisagée comme étant une collaboration internationale, interinstitutionnelle et interdisciplinaire.

Des facteurs scientifiques et personnels, les réseaux sociaux et les accès à certaines ressources, comme par exemple des archives, détermineront le choix des membres de cette communauté de pratique.

Les membres parlent différentes langues. Il n'y a pas de lingua franca, mais on peut présupposer une compréhension réciproque parmi les scientifiques participants.

Le but du groupe ainsi formé est qu'en son sein les scientifiques échangent des idées et des résultats, comme dans la structure du « forum » que Dominique Vinck a identifié dans sa typologie des réseaux de coopération scientifique. Il s'agit d'une collaboration participative, n'ayant pas de dirigeant scientifique ni administratif et sans règle formelle.

Actuellement, le projet se trouve dans la phase du potentiel. Les participants se connaissent, mais il n'y a pas encore de réseau d'échange. Il y a un début de formation dans le sens où une collaboration est envisagée.

Tenant compte de l'objectif de la collaboration et des participants potentiels, un support adapté doit permettre :

- le travail collaboratif entre scientifiques interdisciplinaires, géographiquement dispersés et appartenant à différents organismes ;
- la capitalisation des connaissances ;
- des échanges dans une structure de type « forum » ;
- la communication multilingue ;
- la restriction de l'accès au réseau à des scientifiques choisis.

A cause de ses caractéristiques concernant l'accès et la sécurisation qui seront décrits plus loin, un extranet est le support le plus approprié pour répondre à ces besoins. Ce réseau fermé peut héberger en interne d'autres outils, comme un forum électronique ou une base de données, pouvant faciliter les échanges entre les scientifiques et formaliser les résultats de leur recherche.

Un extranet sera donc proposé à une communauté qui sera invitée à la recherche collaborative sur les techniques de fabrication de la grande statuaire en bronze de l'Antiquité avec la synthèse des connaissances comme objectif. Son succès dépendra de l'acceptation de cet outil par les scientifiques, de sa facilité d'emploi, du contenu et de la fréquence des échanges à l'intérieur de ce réseau.

9 Le concept de l'extranet

9.1 D'un réseau simple vers un extranet

Commençons à rappeler l'évolution de l'Internet pour aboutir au concept d'un extranet :

Au début, des ordinateurs ont été reliés entre eux afin qu'ils puissent échanger des données, c'est le concept de **réseau**. Il a donc fallu mettre au point des liaisons physiques entre les ordinateurs pour que l'information puisse circuler, mais aussi un langage de communication pour qu'il puisse y avoir un réel échange. Ce langage est un protocole. Le protocole qui permet l'échange de données entre ordinateurs est le protocole TCP/IP *(Transmission Controle Protocol/Internet Protocol)*. TCP/IP est basé sur le repérage de chaque ordinateur par une adresse appelée « adresse IP » qui permet d'acheminer les données à la bonne adresse. Puis on a associé à ces adresses des noms de domaine (par exemple : louvre.fr) pour permettre de s'en souvenir plus facilement [36, Comment ça marche].

Des réseaux de natures différentes se sont développés aux quatre coins du globe. Des organismes, comme les universités ou l'armée, ont relié ces réseaux entre eux. Les protocoles ont évolué pour permettre la communication de tous ces réseaux et pour former petit à petit une gigantesque toile d'araignée. On appelle ce réseau des réseaux l'**Internet**. Au début, l'utilisation du réseau Internet était circonscrite aux institutions militaires et scientifiques. Pendant une dizaine d'années, universitaires et chercheurs de tous pays utilisaient les commodités de l'information en ligne. L'explosion de la micro-informatique professionnelle et domestique et l'arrivée des interfaces graphiques ont permis à tout un chacun de se connecter au réseau pour y trouver des applications toujours plus nombreuses et plus conviviales. L'Internet est le support d'une grande variété de services utilisant des techniques informatiques différentes (messagerie électronique, chat, Web, forums, visioconférence, téléphonie, télévision, etc.) [38, De la Vega, p. 186-187] [36, Comment ça marche].

Le **World Wide Web** est une technique informatique, un service, permettant de diffuser des textes, des images, des sons, etc. via Internet (les pages Web). Tous les documents accessibles par le Web ont leur propre adresse (« URL » *Uniform resource locator*). Le rédacteur d'une page Web peut facilement créer des liens (dit liens hypertextes) vers d'autres pages Web stockées sur tout ordinateur connecté à Internet, n'importe où dans le monde. [45, Science & Décision]

Le concept d' « **intranet** » est apparu en 1994. L'intranet reprend les technologies de l'Internet appliquées au réseau privé d'une entreprise. Il utilise, en réseau fermé et réservé aux collaborateurs de l'entreprise, les standards, les protocoles et les outils qui sont en vigueur dans l'Internet public. Le principe de l'intranet permet à une entreprise de disposer des services de type Internet de façon sécurisée, mais seulement en son sein [33, Azar-Exbrayat, p. 191].

Lorsqu'on fournit les moyens d'échanger des informations de façon sécurisée avec des fournisseurs, des partenaires ou des clients en gardant les protocoles d'Internet, on parle d' « **extranet** » [33, Azar-Exbrayat, p. 191]. L'extranet est donc apparu comme une extension naturelle d'un intranet, en permettant à une sélection d'organisations externes d'accéder à des ressources internes. Un extranet crée ainsi une communauté d'intérêt en dehors des murs de l'organisme. Par définition, un extranet n'est pas accessible par le grand public, mais est limité à des partenaires « stratégiques ». Elise Jolivet [39, Jolivet, p. 12] conclut dans son mémoire qu'un extranet n'est plus simplement vu comme un moyen mais comme un système en soi ou l'individu n'est plus considéré comme un utilisateur mais bien un acteur, qui dynamise le système et l'oriente.

9.2 Caractéristiques d'un extranet

La consultation de différents textes me permet d'en déduire que les caractéristiques d'un extranet résident dans le fait :

- que l'on veut pouvoir limiter l'accès à ce site Web à des individus déterminés. L'accès au site peut recouvrer à la fois l'accès à des informations (pages HTML), l'accès aux données brutes (fichiers) mais aussi l'accès aux applications (ex. forum). L'attribution d'un nom d'accès et un mot de passe aux utilisateurs de l'extranet est la méthode typique pour la mise en place d'une authentification ;

- que ce site permet une communication, un échange d'information et l'utilisation d'applications de façon sécurisée avec des partenaires externes ;

- que le niveau d'accès aux ressources du site peut varier en fonction du type de coopération et du niveau de confiance.

Le schéma suivant montre comment un extranet peut être installé [46, Thorpe, p. 799] : les utilisateurs se connectent par l'Internet. Si le routeur[11] les reconnaît en tant que membres, ils auront accès au serveur de l'extranet qui se trouve dans une « zone démilitarisée » (DMZ)[12]. Cette zone démilitarisée évite qu'un programme de l'extérieur ait directement accès aux données de l'organisation. Le serveur dans cette zone est programmé pour permettre uniquement des opérations précises. Si une opération n'est pas permise, elle est bloquée par le pare-feu[13]. L'ensemble du routeur, de la DMZ et du pare-feu constitue la sécurisation du réseau de l'entreprise. Sa configuration détermine les droits d'accès aux données de l'organisation. Ce n'est qu'après avoir passé le pare-feu que l'utilisateur peut consulter les données sur l'intranet de l'organisation.

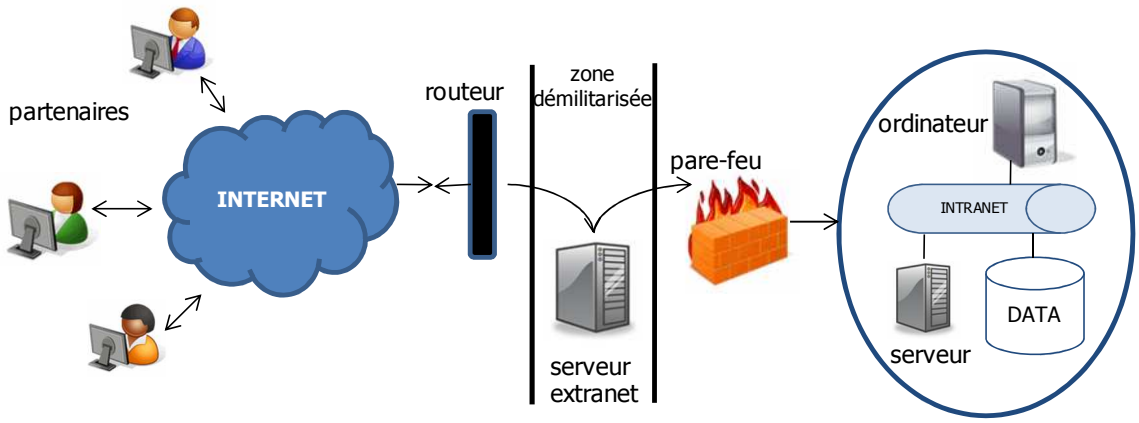


Figure 6 : Installation d'un extranet

[11] Routeur : Equipement qui relie plusieurs réseaux, utilisant éventuellement des protocoles différents.

[12] Zone démilitarisée (DMZ-DeMilitarized Zone) : Zone isolée hébergeant des applications mises à disposition du public. La DMZ fait office de « zone tampon » entre le réseau à protéger et le réseau public.

[13] Pare-feu (firewall) : un dispositif de sécurité destiné à protéger un réseau interne informatique des attaques extérieures par un filtrage des informations provenant d'un réseau public. Ce dispositif définit à quels services internes on peut accéder de l'extérieur.

9.3 Types d'extranet

Parce que la conception de l'extranet est adaptée à l'organisation et ses partenaires, Stephen W. Thorpe [46, Thorpe, p. 796-797] mentionne trois catégories : un extranet informatif, un extranet collaboratif et un extranet transactionnel.

Le but des extranets informatifs est de mettre à disposition des documents internes aux utilisateurs externes. Ces documents incluent de la documentation technique, du matériel de formation, des spécifications ou des données de recherche. Des extranets informatifs sont basés sur des serveurs[14] et des bases de données[15] pour permettre la recherche de documents. Ce type d'extranet veut réduire les coûts de papier, de courrier et de fax.

Des extranets collaboratifs, comme dans notre projet, sont conçus pour permettre l'interaction entre des employés internes et des partenaires externes, afin de, par exemple, accélérer le cycle de conception d'un produit ou compléter une base de données. Ce type d'extranet est plus complexe, puisqu'il doit permettre, outre le partage de documentation, une interaction en deux sens.

Les extranets les plus avancés, les extranets transactionnels, permettent des transactions comme par exemple des ventes en ligne.

9.4 La recherche : un défi pour les TIC

La configuration du réseau Internet et la constitution du Web, qui font aujourd'hui partie de notre quotidien, sont issus de la communauté scientifique. L'un et l'autre ont été imaginés par des scientifiques soucieux d'améliorer la communication entre chercheurs. Les canaux traditionnels ne répondaient plus pleinement aux besoins nés de l'augmentation des effectifs, de l'éclatement international des équipes, ou encore de l'accélération des résultats et des capacités de calcul [44, Salaün, p. 19].

Disciplines, instituts et pays ont tendance à adopter les technologies de l'information et de communication (TIC) à différents degrés. Ainsi les physiciens et mathématiciens commençaient à utiliser le courrier électronique en 1988 et 1989, tandis que les biologistes

---

[14] Serveur : un ordinateur contenant des informations consultables à distance par d'autres ordinateurs.

[15] Base de données : un fichier informatisé contenant un domaine défini de connaissances mis en mémoire dans un ordinateur et interrogeable à partir d'un terminal par l'intermédiaire d'un réseau de transmission de données.

ne l'adoptaient qu'en 1992. Ces différences pourraient être attribuées à la nature de la recherche dans ces disciplines. Le partage de données par les TIC serait plus facile dans les domaines avec peu d'incertitude concernant la tâche et une grande interdépendance [29, Sonnenwald, p.661].

Aujourd'hui, les besoins de la recherche scientifique continuent d'inspirer les innovations dans les TIC. La sécurité, l'intégrité des données, les télécommunications ultra-rapides, la recherche efficace (surtout multi-disciplinaire) et l'archivage à long terme ne sont que quelques-uns des défis techniques pour les projets en TIC. La réconciliation des TIC avec les aspects sociaux du processus scientifique pourra constituer un grand défi. Diane Sonnenwald voit apparaître un nouveau domaine de recherche : celui de l'évaluation des impacts potentiels des TIC sur la collaboration scientifique. Cela deviendra complexe, quant la technologie devra répondre à des collaborations à distance qui incluent une variété de scientifiques de différentes disciplines, institutions et nations [29, Sonnenwald, p.660-662].

Afin d'être utilisées et acceptées dans une collaboration scientifique, les TIC devraient apporter des bénéfices dans les pratiques courantes, être compatibles avec les valeurs, expériences et besoins du scientifique, et être faciles à utiliser [29, Sonnenwald, p.662].

Robert Kraut, Jolene Galegher et Carmen Egido [21, Kraut et al., p. 764] ajoutent que la technologie d'information doit développer des outils qui non seulement facilitent l'exécution des tâches mais stimulent également les relations personnelles. Ils mettent en garde contre la mise en place de systèmes de communication qui visent à remplacer la rencontre personnelle. Dans la recherche collaborative, le contact personnel fréquent facilite considérablement le processus.

9.5 La mise ou non-mise en réseau

Envisager la communication électronique uniquement en termes de coopération et de coordination de l'action constituerait une approche réductrice, disent Véréna Paravel et Claude Rosenthal [41, Paravel & Rosenthal, p. 246]. La communication électronique est marquée par des systèmes relationnels qui peuvent apparaître aussi sur l'extranet envisagé après sa mise en place.

Un forum électronique rassemble et stabilise un groupe de recherche autour d'une langue commune, de problèmes partagés, d'événements propres au champ de recherche concerné (colloques, séminaires, parutions d'ouvrages, nominations, réponses à des attaques de la spécialité, etc.) ou encore de certaines formes de convivialité. Comparativement à un

bulletin de liaison sur support papier, un forum électronique permet en effet des échanges analogues à des discussions de café, sous la forme d'interventions rapprochées et parfois quotidiennes. Il intègre des modes relationnels propres à d'autres lieux d'échanges (colloques, revues, discussions de couloir, etc.) et en permet de nouveaux, généralement perçus comme « informels ». Il permet également de suivre les avancées et les débats dans la quotidienneté, au-delà de tout déplacement ponctuel sur les colloques [41, Paravel & Rosenthal, p. 249-250].

Outre un lieu d'échanges, les forums électroniques constituent des espaces où se jouent des modes de concurrence. Ils forment des tribunes où certains acteurs tentent parfois d'imposer une conception parmi plusieurs définitions antagonistes, ou encore de renforcer leur notoriété. A l'inverse, la communication électronique est marquée par des formes de « non-mise en réseau », par exemple dans le cas d'une absence d'intervention, d'un guet silencieux des propos et des agissements des rivaux, ou encore par une économie des interventions, consistant par exemple à évoquer des recherches en cours sans en dévoiler certains aspects jugés sensibles [41, Paravel & Rosenthal, p. 248].

Il est fréquent que quelques acteurs se mettent régulièrement en avant sur un forum pour alimenter les échanges. Ces animateurs suscitent des débats de fonds, de façon périodique, autour de questions ou d'énoncés mis à l'épreuve d'une validation collective.

Toutefois, l'intégration d'un chercheur par la communication électronique dans des « réseaux » de recherche ne dépend pas uniquement de sa participation à un forum. Ce mécanisme est généralement plus complexe. Un chercheur peut par exemple définir une liste des destinataires pour chacun de ses messages, disent Véréna Paravel et Claude Rosenthal. Il peut ainsi segmenter ses espaces d'intervention. A l'inverse, l'utilisation de listes personnelles contribue parfois à la création de groupes extrêmement fermés, et aboutit à des formes d'isolement et d'exclusion chez ceux qui ne sont pas destinataires. Ces effets de « non-mise en réseau » se cumulent parfois avec ceux propres à d'autres formes de la communication électronique, telles que la multiplication des sites livrant un accès à des bases de données à un public restreint [41, Paravel & Rosenthal, p. 254].

L'étude de Véréna Paravel & Claude Rosenthal est intéressante pour notre cas, dans le sens où elle nous apprend à ne pas considérer un forum comme un simple outil de communication et de collaboration, mais que celui-ci pourrait aussi refléter les relations entre ses participants.

9.6 La divulgation du résultat

Chez Diane Sonnenwald, une collaboration se termine par une conclusion. Dans cette phase, les collaborateurs peuvent décider de publier les résultats. Dans le cas d'une synthèse des connaissances en forme de base de données, la divulgation la plus large consiste en une mise en ligne sur l'Internet pour une ouverture au grand public.

Cette possibilité peut être illustrée par le projet Eurydice du Centre Camille Jullian, un laboratoire d'archéologie méditerranéenne et africaine de l'Université de Provence, du CNRS et du Ministère de la Culture.

Dans le cadre de ce projet, deux bases de données déjà opérationnelles sur les sculptures de la Gaule romaine sont enrichies et équipées de technologies multimédia et multilingue. Elles ont ensuite été mises en ligne pour une libre consultation par tout le monde. Ainsi « ces contenus de haut niveau (…) sortent de leur anonymat pour devenir un outil complet ayant vocation à gérer la mémoire collective dans le monde savant ; permettre à un public diversifié d'accéder à des connaissances inexplorées et complexes, par l'intermédiaire de technologies multimédias », déclarent les responsables sur le site du Centre Camille Jullian [13].

Le projet Eurydice était organisé autour de trois grandes phases, dont les deux premières sont similaires à notre projet. La publication du résultat était prévue dès l'origine :

1. enrichissement et gestion des bases de données existantes (entre autres : définition des formats, normalisation des données, enrichissement du corpus) ;

2. implémentation de technologies multimédia et multilingue (entre autres : indexation des données textuelles et recherche multilingue, analyse et indexation des images permettant la recherche d'images par le contenu et reconnaissance des formes).

3. dissémination de la structure : diffusion de la base au sein du corps enseignant ; présentation et valorisation de la base dans la communauté scientifique ; évaluation d'utilisation ; promotion vers le grand public.

Avec leur projet, les chercheurs ont voulu « sortir les données du carcan classique des bases traditionnelles et offrir au corpus un ensemble d'outils performants de recherche et d'analyse ». « Des retombées scientifiques originales avec des méthodes d'analyse innovantes impliquant des méthodes pédagogiques rénovées permettront de construire un

véritable modèle en sciences humaines, applicable à tout artefact », disent-ils [13, Centre Camille Jullian].

Il est donc possible, que les participants au projet des grands bronzes antiques décident à un moment donné de publier dans le même esprit scientifique les résultats de leur travail.

10 Analyse de l'existant

10.1 Présentation générale

Ayant pris la décision de proposer un extranet pour équiper une communauté scientifique, nous pouvons commencer à réfléchir sur la forme, les fonctionnalités et le contenu de cet outil. Afin d'acquérir une idée de ce qui existe et de ce qui est possible, je suis allée à la recherche d'exemples d'extranet pouvant nous inspirer pour notre propre projet. A cause de la sécurisation des extranets, l'accès n'est pas possible dans la plupart des cas. Néanmoins nous avons pu constituer un corpus de sites Internet, d'extranets devenus publics ou de bases de données dont les structures peuvent s'insérer dans notre projet scientifique.

Les exemples de sites retenus sont tous construits autour d'un sujet de recherche archéologique, d'histoire de l'art ou d'une collection d'œuvres d'art. Les responsables sont des musées, des instituts de recherche ou des universités. Les sites sont crées suite à l'initiative d'un seul organisme ou suite à une collaboration entre plusieurs organismes. En général, il s'agit de projets financés par des fonds publics ou par des mécènes. Outre une consultation publique, certains sites ont une partie réservée aux membres de la communauté.

Dans le souci de rester cohérent avec ce qui a été construit pour le Louvre, trois bases de données du musée sont examinées. Toutes peuvent être consultées sur le site officiel du Louvre (www.louvre.fr). Il s'agit des bases suivantes :

Inventaire du département des Arts graphiques	Cet inventaire illustré établit un catalogue des 140 000 œuvres du département. Outre des fiches d'œuvres il contient 4 500 fiches d'artistes.
Catalogue La Fayette	Ce catalogue bilingue regroupe plus de 1 700 œuvres d'artistes américains dans tous les domaines artistiques (hormis la gravure et la photographie) ayant intégré les collections nationales françaises avant 1940.
Base Clémence Neyret	Catalogue en ligne des céramiques coptes du Louvre. En complément de cette base, des approches historiques et thématiques sont proposées.
Base d'Outre Manche	Le site est mis en ligne par le Louvre suite à une exposition en 1994. L'objectif est de faire connaître au grand public l'art britannique dans les collections françaises.

En outre, nous avons inclus dans l'étude trois bases de données contenant des bronzes antiques. Deux d'entre elles, Atlas et Joconde, sont également accessibles par le site du Louvre (www.louvre.fr), la base EROS n'est pas publique :

Atlas	Base contenant des informations sur les 30 000 œuvres exposées dans le musée. La base est mise à jour en permanence et informe l'utilisateur si une œuvre est en exposition ou non.
Joconde	Ce catalogue collectif des collections des musées de France est géré par le ministère de la culture. Cette base de données nationale présente sous forme de notices illustrées les fiches d'inventaire transmises par les musées. Elle contient plus de 300 000 notices d'œuvres. La base s'enrichit et s'actualise en permanence. A ce jour, plus de 140 musées de France y participent..
EROS	Base de données du C2RMF contenant toutes les informations relatives à 16.000 peintures et 35.000 objets d'arts étudiés par l'institut.

Le tableau suivant présente une liste des sites web analysés.

Tableau 6 : liste d'exemples de sites

Nom du site	URL	Organisme
A&A art and architecture	http://www.artandarchitecture.org.uk/	The Courtauld Institute of Art
	Ce site offre une base d'images (peintures, photographies d'art et architecture) et un espace forum pour des membres enregistrés. Il est possible de mettre un commentaire à chaque contribution sur le site.	
ADDNB	http://www.addnb.fr/spip.php?rubrique1	Association pour le Développement des documents Numériques en Bibliothèques
	Ce site contient un extranet, un blog et une veille thématique. Les articles envoyés sur le blog sont organisés en dossiers thématiques.	
Antikensammlung Berlin	http://www.smb.museum/friederichs/	Staatliche Museen zu Berlin
	Ce site donne accès à l'inventaire de la collection des bronzes des musées de Berlin, basé sur le catalogue de Carl Friederichs de 1871. La version originale de ce catalogue est intégralement mise en ligne et est liée aux images correspondantes dans la base de données.	

ArchNet	http://archnet.org/lobby/	International online community for architects
	L'objectif de ce site est de créer une plate-forme d'échange international pour des architectes et des urbanistes, actifs sur des projets de culture islamique. Le site regroupe des espaces de travail individuel et collaboratif, un forum de discussion ainsi que des bases de données, entre autres sur des sites historiques et des projets architecturaux.	
Beazley Archive	http://www.beazley.ox.ac.uk/index.htm	University of Oxford
	Ce site rassemble toutes les connaissances sur l'art de l'Antiquité en diverses bases de données, contributions scientifiques et glossaires. Son accès étant limité auparavant aux étudiants, il a été rendu public en 2008.	
C2RMF	http://www.c2rmf.fr/homes/home_id21888_u1l2.htm	Centre de recherche et de restauration des musées de France
	Ce site présente le C2RMF, mais contient également des bases de données (aussi bien à accès public que restreint)	
Chalcographie du Louvre	http://www.chalcographiedulouvre.com/	Musée du Louvre
	Les estampes de la collection de la Chalcographie du Louvre sont présentées et commercialisées sur ce site, qui est équipé d'un bon moteur de recherche.	
Chefs d'œuvres de la collection Grandidier	http://www.quimet-grandidier.fr/html/4/index/index.htm	Musée Guimet
	Ce site est très avancé au niveau des différents modes de recherche (il offre notamment la recherche par forme d'un objet) et contient d'excellentes explications techniques ainsi qu'un glossaire. Il est bilingue français-chinois.	
Corpus Vasorum Antiquorum	http://www.cvaonline.org/cva/projectpages/CVA1.htm	Union académique internationale
	Le site a été réalisé suite à un projet collaboratif international qui consistait à inventorier dans une base de données les vases antiques de différentes collections de par le monde.	
Deutsches Archäologisches Institut	http://www.dainst.org/index_1_fr.html	Deutsches Archäologisches Institut
	Sur son site, le DAI veut informer le public sur ses activités ainsi qu'entretenir et chercher des contacts avec la communauté scientifique internationale. Le site contient un calendrier d'évènements et une liste des publications récentes.	
ICAR	http://www.mae.u-paris10.fr/icar/index.html	Différents instituts d'archéologie
	Icar est une base de données qui rassemble les objets d'Italie préromaine servant de support à une scène figurée. Des références bibliographiques accompagnent chaque fiche d'objet.	

INHA	http://www.inha.fr/ Sur son site, l'INHA regroupe de nombreux liens vers des ressources documentaires, aussi bien de l'institut même que d'autres organismes.	Institut National d'Histoire de l'Art
Le plan de Rome	http://www.unicaen.fr/services/cireve/rome/index.php Ce site permet une visite virtuelle d'une maquette en plâtre de la Rome antique à l'aide d'images virtuelles et de vidéos.	Université de Caen
Perseus Digital Library	http://www.perseus.tufts.edu/hopper/ Ce site s'adresse à des historiens et des archéologues et met à disposition des textes scientifiques. La navigation n'est pas très conviviale et la recherche compliquée, mais chaque texte contient beaucoup d'hyperliens et certains peuvent être transcrit en grec.	Tufts University
Sculptures de la Gaule romaine	http://nesp.mmsh.univ-aix.fr/index.htm Ce site est le résultat d'un projet collaboratif pour fédérer deux bases de données.	Centre Camille Julian
The Oriental Institute	http://oi.uchicago.edu/ Site d'un institut de recherche sur les civilisations en Moyen Orient qui est très riche en information sur des projets archéologiques. Une partie concerne le musée de l'institut.	University of Chicago
Tileweb	http://tileweb.ashmolean.museum/ L'intérêt de la base de données au cœur du site est qu'il permet l'agrandissement des images pour une étude détaillée.	The Ashmolean Museum
Vidéomuseum	http://www.videomuseum.fr/ Ce site est le portail d'un réseau de musées et d'organismes gérant des collections d'art moderne.	Réseau de musées et d'organismes

10.2 Forces et faiblesses des sites étudiés

Dans une étape suivante, les sites les plus pertinents pour notre projet sont examinés en détail à l'aide d'une grille d'analyse. Ceci a permis de les évaluer systématiquement sur leur contenu et ergonomie. Après chaque analyse, les forces et les faiblesses de chaque site sont dégagées.

Le tableau à la page suivante résume de façon générale ce que nous avons apprécié dans les sites étudiés et ce qu'on souhaite éviter. Il est suivi de quelques impressions d'écran pour illustrer les modèles desquels notre extranet peut s'inspirer.

De tous ces exemples, des idées pour le contenu et la forme de l'extranet sont extraites. A ce stade, une liste de ce qu'on aimerait retrouver sur notre extranet est établie :

	Indispensable	**Souhaitable**	**Pas un besoin immédiat**
Actes de colloques			X
Actualités		X	
Adresses de centres de documentation			X
Analyses de laboratoire	X		
Articles scientifiques			X
Base de données avec notices	X		
Bibliographie	X		
Calendrier d'évènements		X	
Carnet d'adresses		X	
Carte cliquable avec les sites archéologiques		X	
Dossiers d'œuvres			X
Dossiers thématiques			X
Forum		X	
Images de haute qualité, permettant un zoom détaillé			X
Liens externes		X	
Radiographies			X

Tableau 7 : Résumé des appréciations de sites et de bases de données étudiés

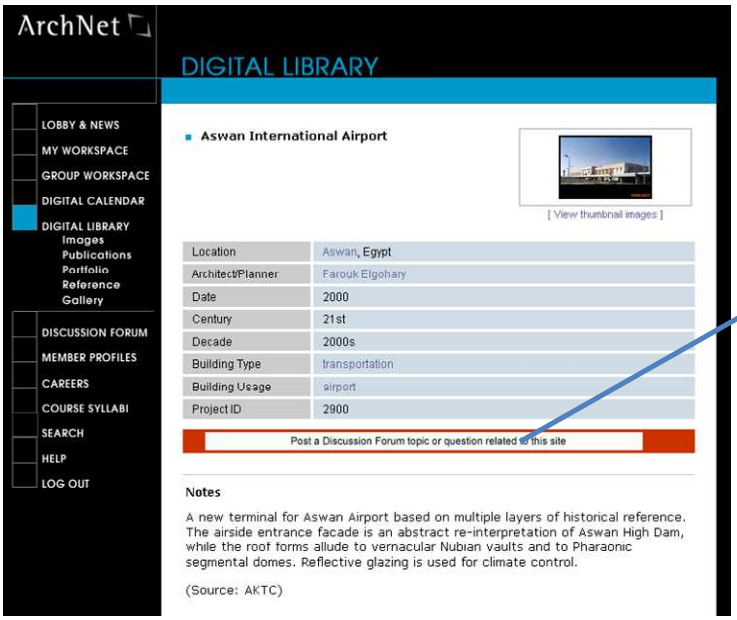
Appréciation des sites		Appréciation des bases de données	
Contenu : - Richesse d'informations actuelles - Présence d'un calendrier d'évènements - Présence d'un carnet d'adresses - Annonces de nouvelles publications - Supports de cours et fiches pédagogiques en ligne - Publication d'articles de presse - Présentation d'autres centres de documentation - Sommaire de revues et de publications - Présence d'un forum - Présence d'un espace collaboratif - Présence d'une base de données, riche en information et images - Règles éthiques dans les notes légales - Contenu contrôlé par un webmestre	**Contenu :** - Site sans base de données - Site sans espace collaboratif - Site non évolutif	**Contenu :** - Spécialisation du sujet - Notices riches en information - Présence de références bibliographiques - Mise à disposition de textes intégraux ou de textes originaux - Liens vers le lieu de conservation de l'objet	**Contenu :** - Notices fournissant trop peu de détails - Notices sans informations scientifiques - Base non évolutive
		Formulaire de recherche - Possibilité de rechercher sur plusieurs critères - Présence d'aides à la recherche (par exemple : listes de choix, index)	**Formulaire de recherche** - Des listes déroulantes trop longues - Ouverture de trop de fenêtres dans le formulaire de recherche
		Affichage des résultats : - Choix entre mode liste et mode vignettes - Notice avec une version imprimable	**Affichage des résultats :** - Affichage lent - Requête n'aboutissant trop souvent à aucun résultat
Ergonomie : - Structuration claire - Navigation simple - Textes téléchargeables et imprimables en format .pdf - Fil RSS	**Ergonomie :** - Structure opaque - Division de la page en trop de volets	**Ergonomie :** - Structure claire et logique des notices - Bonne dimension des pages et notices - Aide à la recherche toujours visible	**Ergonomie :** - Réinitialisation complexe après une requête - Pages trop longues
		Mode de recherche : - Créativité dans les modes de recherche (par exemple : recherche sur la forme d'un objet, sur carte géographique, par chef d'œuvre) - Efficacité et simplicité de la procédure de recherche	**Mode de recherche :** - Manipulation compliquée
		Images : - Haute qualité - Possibilité d'agrandir les images pour un zoom détaillé - Images navigables - Images protégées contre un téléchargement à haute définition	**Images :** - Images avec pas ou peu d'explications - Retour difficile à la taille normale d'une image

Les impressions d'écran ci-dessous illustrent quelques sources d'inspiration pour notre projet :

Exemple d'une navigation toujours visible, contenant un espace collaboratif, un forum de discussion, des bases de données, une aide en ligne

Exemple d'un accès à la partie réservée au membres

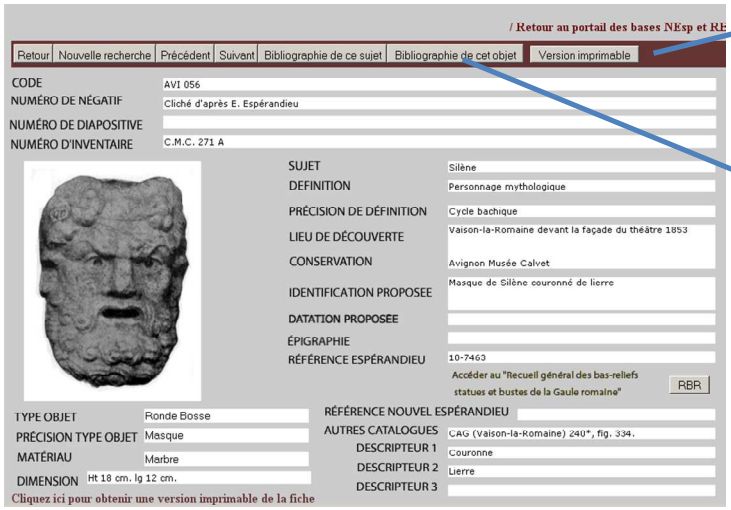
Figure 7 : page d'accueil du site ArchNet[16]



Exemple d'une notice avec une zone de commentaire

Figure 8 : notice issue d'une base de données du site ArchNet

[16] ArchNet : http://archnet.org/lobby/



Possibilité d'obtenir une version imprimable de la notice

Exemple d'une notice équipée d'une bibliographie

Figure 9 : notice issue de la base de données NEsp du site Sculptures de la Gaule romaine[17]

Exemple d'une image protégée par le copyright après un zoom

Figure 10 : image agrandie issue de la base de données ICAR[18]

[17] Sculptures de la Gaule romaine : http://nesp.mmsh.univ-aix.fr/index.htm

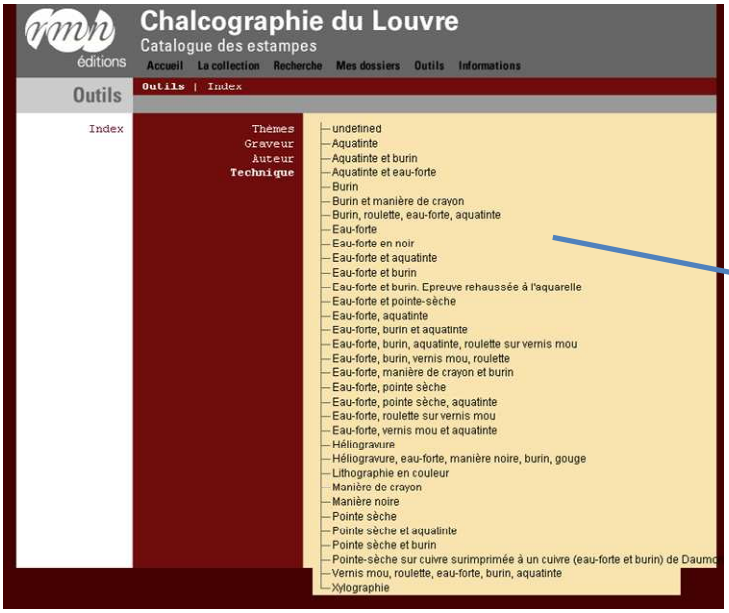
[18] ICAR : http://icar.image-et-religion.org/index.html

Figure 11 : formulaire de recherche du site Chalcographie du Louvre[19]

Figure 12 : affichage des résultats en mode liste sur le site Chalcographie du Louvre

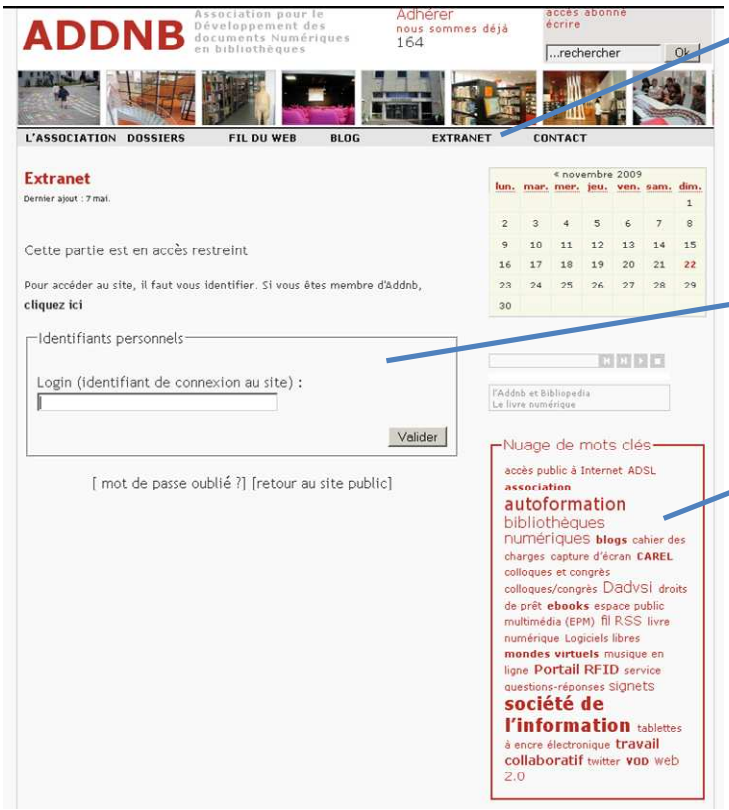
Figure 13 : affichage des résultats en mode vignettes sur le site Chalcographie du Louvre

[19] Chalcographie du Louvre : http://www.chalcographiedulouvre.com/



Exemple d'un index comme outil pour la recherche dans une base de données

Figure 14 : index sur les techniques utilisées pour la réalisation d'estampes, issu du site Chalcographie du Louvre



Exemple de l'intégration d'un extranet sur un site web public

Exemple d'un mode d'accès à un extranet

Exemple d'un nuage de tags comme aide à la recherche

Figure 15 : accès à l'extranet sur le site de l'Association pour le Développement des documents Numériques en bibliothèques (ADDNB)[20]

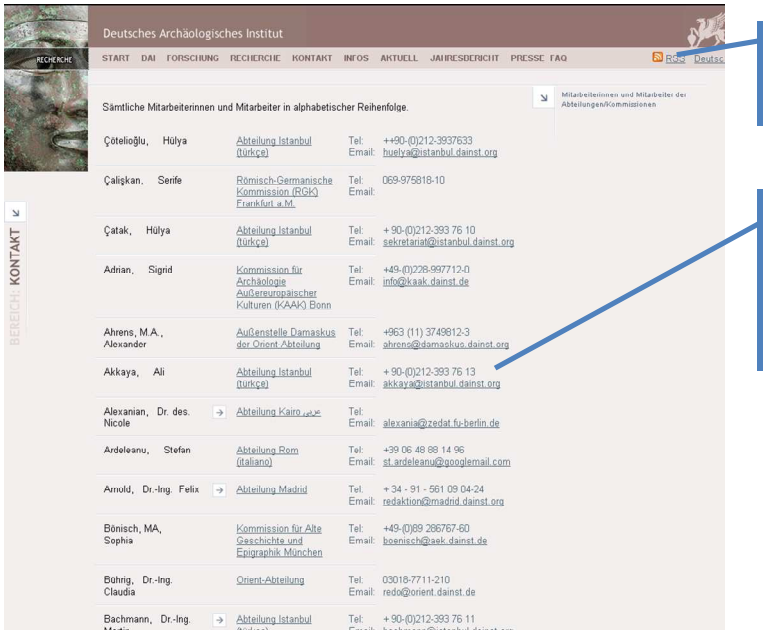
[20] ADDNB : http://www.addnb.fr/spip.php?rubrique76

Exemple d'une page d'accueil contenant
- des actualités

- des annonces de projets, d'évènements et d'articles publiés dans la presse

- des annonces de nouvelles publications

Figure 16 : page d'accueil du site du Deutsches Archäologisches Institut (DAI)[21]



Fil RSS pour s'abonner au flux d'informations du site

Exemple d'un carnet d'adresses avec coordonnées professionnelles. L'adresse courriel est cliquable pour la rédaction d'un message

Figure 17 : carnet d'adresses, disponible sur le site du Deutsches Archäologisches Instut. (DAI)

[21] DAI : http://www.dainst.org/

Troisième partie : la conception d'un extranet pour la collaboration scientifique

11 Au cœur de l'extranet : la base de données « Héphaïstos »

Une majorité des données publiées sur les grandes statues en bronze de l'Antiquité est enregistrée dans une base de données au Louvre. Cette base s'appelle « Héphaïstos », du nom du dieu de la métallurgie dans l'antiquité grecque. Elle est développée en commun par le DAGER du Louvre et le C2RMF. Parce qu'elle est construite pour répondre aux besoins d'un public scientifique, elle sera le cœur de l'extranet collaboratif. C'est la raison pour laquelle il nous semble important d'en proposer une analyse détaillée dans ce chapitre.

L'objectif de la base de données est double :

- les participants à l'extranet peuvent apporter de nouvelles connaissances dans la base ou proposer des corrections ;
- les connaissances ainsi rassemblées peuvent fournir une base reconnue pour faire de la recherche scientifique.

La base de données contient trois tables, mises en relation entre elles :

- une table « objets » : actuellement 749 fiches descriptives de statues en bronze, qui se trouvent aussi bien dans la collection du Louvre que dans d'autres collections du monde ;
- une table « bibliographie » ;
- une table « analyses en laboratoire ».

Un rôle important est donc attribué à la base « Héphaïstos » dans l'extranet. Afin de mieux situer la base « Héphaïstos » parmi les bases de données existantes, je propose dans ce mémoire de la rapprocher de trois autres bases (« Atlas », « Joconde » et « EROS ») reprenant l'étude de bronzes antiques. Cependant il est intéressant de rapprocher également « Héphaïstos » des bases de données présentés dans la partie II, 10-1. Cette étude comparative est représentée dans le tableau à la page suivante. A partir de cette étude nous pouvons conclure que les atouts de la base « Héphaïstos » se trouvent surtout dans la spécialisation pointue de son sujet et dans la présence d'analyses en laboratoire mises en relations avec les descriptions archéologiques. Sa faiblesse réside dans les images, qui – dans un souci de respect des droits d'auteur – sont de qualité dégradée. Les opportunités se situent dans le fait que la base a un potentiel d'évolution important, non seulement en intégrant de nouvelles technologies au niveau des modes de recherche ou des images mais aussi en élargissant son étendue vers d'autres sujets. Enfin, pour conclure cette mini-analyse

SWOT[22], le projet est ambitieux : il est possible que les participants n'arrivent pas à compléter la base ou que le logiciel actuel de la base ne permette pas l'évolution technologique de l'avenir. La langue choisie pour la base, le français, peut constituer un frein aux participants étrangers.

Tableau 8 : Etude comparative de quatre bases de données dans le domaine de l'histoire de l'art

Nom	Description		
Héphaïstos	Base avec données scientifiques sur les grandes statues en bronze de l'Antiquité	- 749 fiches - spécialisation sur un seul sujet - couverture mondial - références bibliographiques - analyses en laboratoire	- images de mauvaise qualité, ne permettant pas le détail - nécessité de migrer vers une version adaptée au web - besoin d'être équipé de modes de recherche pour un public débutant
Atlas http://cartelfr.louvre.fr/cartelfr/visite?srv=crt_frm_rs&langue=fr&initCritere=true	Base avec informations sur les 30 000 œuvres exposées dans le Louvre	- parmi les notices, 788 traitent des objets en bronze - localisation des objets dans les salles du Louvre - article explicatif sur la salle des bronzes au Louvre	- pas de données scientifiques - images permettant un agrandissement mais pas un zoom - pas de référence bibliographique
Joconde http://www.culture.gouv.fr/documentation/joconde/fr/pres.htm	Catalogue collectif des collections des musées de France, géré par le ministère de la culture. Cette base de données présente sous forme de notices illustrées les fiches d'inventaire transmises par 140 musées de France. Elle contient plus de 300 000 notices d'œuvres.	- 366 000 notices dont 200 000 avec image - notices avec un état de l'objet et une explication de la représentation - liens vers les lieux de conservation - inventaire qui aide à repérer des objets - indications pour les droits d'utilisation des images	- images permettant un agrandissement mais pas un zoom - mode de recherche compliqué

[22] Analyse SWOT : méthode, utilisé pour déterminer la stratégie d'une entreprise, qui consiste à analyser les*Strengths* (forces), *Weaknesses* (faiblesses), *Opportunities* (opportunités) et *Threats* (menaces). Ce modèle a

Nom	Description		
EROS (European Research Open System)	Base de données du C2RMF contenant toutes les informations relatives à 16.000 peintures et 35.000 objets d'arts étudiés par l'institut.	- 220 000 notices scientifiques - photographies de haute qualité, interactives, permettant le zoom en détail - radiographies - analyses de laboratoire - rapports de restauration - documents primaires - références bibliographiques - rapports d'étude	- uniquement les objets analysés par le C2RMF

été développé dans les années 1960 par Edmund Learned, Roland Christensen, Kenneth Andrews et William Guth de la Harvard Business School.

A titre d'illustration, cette impression d'écran d'une notice montre les forces et faiblesses de la base « Héphaïstos » dans son état actuel, ainsi que l'objectif du projet collaboratif.

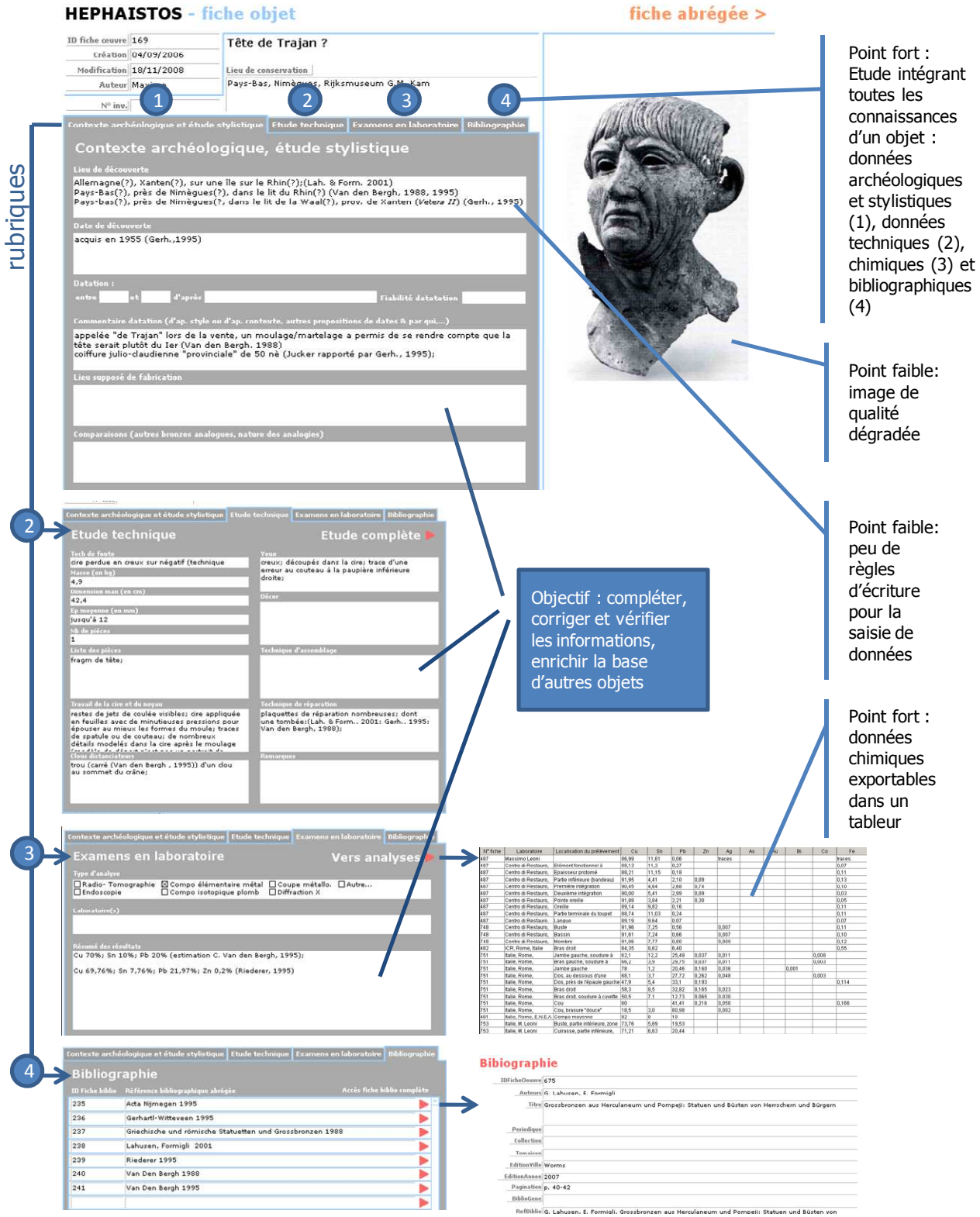


Figure 18 : notice issue de la base de données « Héphaïstos »

12 Conception de l'extranet

Toutes les connaissances acquises sur l'objectif, le contexte, les enjeux, le public fournissent la base sur laquelle on peut concevoir la forme et le contenu d'un extranet pour une communauté scientifique. Ensuite, nous pouvons élaborer une stratégie pour faire vivre l'outil. Enfin, à l'aide des observations sociologiques, nous pouvons vérifier si cet outil peut s'intégrer dans la communauté à laquelle il est destiné.

12.1 Etude préalable

Dans le but de trouver des sources d'inspiration et de définir notre positionnement par rapport à l'existant, une vingtaine de sites avec ou sans bases de données ont été étudiées (cf. partie II – 10.1). Les questions qui ont été posées pour encadrer cette étude sont :

1. Quels sont les sites et catalogues en ligne dans le domaine des bronzes antiques ?
2. Quels pourraient être les modèles pour un extranet sur les bronzes ?
3. Comment se présentent les extranets ? Sont-ils collaboratifs ?
4. Comment les bases de données sont-elles présentées ? Quelles sont leurs modalités de recherche ?

A l'aide du corpus d'exemples qui s'est ainsi constitué, des entretiens avec les commanditaires ont été menés entre février et mars 2009. A l'issue de nos réunions, une liste de leurs souhaits pour l'outil est élaborée. Outre ces entretiens, des personnes ayant une expérience sur des projets extranet ou Internet dans le domaine de l'art ont été consultées, afin d'affiner la faisabilité du projet.

A terme de notre étude, une idée plus précise du type de notre outil s'est formée : les commanditaires souhaitent un extranet avec au centre la base de données "Héphaïstos ». Ils veulent permettre la collaboration directe sur cette base de données en mettant en place une zone de commentaire en-dessous de chaque notice. Afin de faciliter la communication entre les participants, l'extranet sera équipé d'un forum, dans lequel chacun peut utiliser sa propre langue, et d'un carnet d'adresses. Finalement, diverses informations, dont une bibliographie, des liens vers des ressources documentaires externes et des consignes sur les droits d'auteur, seront mises sur l'extranet.

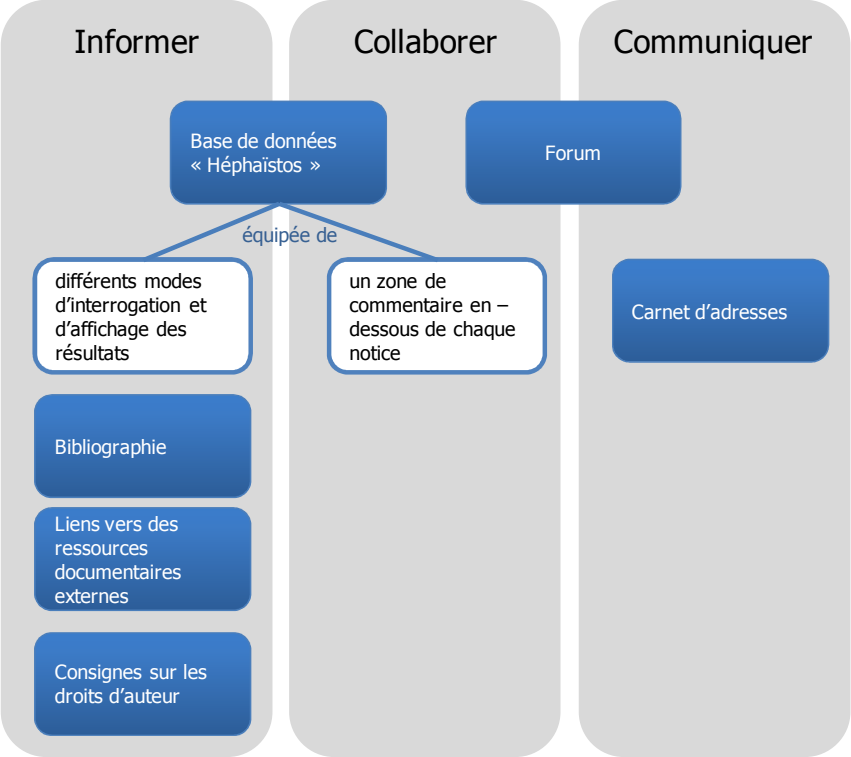


Figure 19 : Représentation schématique du type d'extranet souhaité

Dans l'étape suivante pour concrétiser le projet, les besoins identifiés sont approfondis dans le cahier des charges.

12.2 Rédaction des cahiers des charges

Le cahier des charges constitue le référentiel entre l'entreprise et les prestataires tout au long du projet. Il précise le travail à réaliser ainsi que la méthode pour y parvenir. Dans le cas d'un projet faisant appel à plusieurs prestataires, il joue le rôle de facilitateur en fixant un cadre commun.

Le nombre de cahiers des charges et leur type dépendent de la nature du projet à réaliser. Certains projets complexes peuvent en effet en nécessiter plusieurs. Un cahier des charges solide est basé sur une étude préalable.

Pour Stéphane Bordage [51, Bordage, p. 194], la rédaction du cahier des charges est très importante car ce document est la base de toutes les discussions avec les prestataires. « Cette étape doit être considérée comme un facteur clé du succès du projet et non comme

un passage obligatoire ». Il est en général composé de trois parties : la présentation du projet, la description du site futur et les prestations attendues [51, Bordage, p. 197].

Pour le projet de l'extranet, deux cahiers des charges ont été rédigés :

- Un cahier des charges fonctionnel qui comprend la présentation du projet avec entre autre une description des besoins, des bénéfices attendus, du public, de la finalité de l'extranet et de l'existant. Une grande partie concerne les fonctionnalités qui sont attendues de l'extranet. Finalement, les besoins en ressources humaines sont estimés et des propositions sont faites pour la promotion et la planification de la mise en place.

- Un cahier des charges technique, qui traite de la navigation, des outils de recherche, de l'ergonomie, des principes graphiques et des spécifications techniques. On y retrouve l'arborescence du site et des propositions de gabarits pour chacune des pages. L'existant, à savoir la base de données « Héphaïstos »[23] est décrit à titre informatif.

Il n'est toutefois pas exclu qu'un troisième cahier des charges doive être rédigé, notamment pour la refonte de la base de données en vue d'une mise en ligne.

12.3 Principaux éléments du cahier des charges fonctionnel

Un des objectifs du cahier des charges fonctionnel est la description de « l'équipement » de l'extranet. Ces différentes fonctionnalités ont été regroupées dans les sept modules[24] suivants :

1. Utiliser : ce module concerne les dispositions pour accéder et sortir de manière sécurisée, pour consulter les rubriques et pour rechercher un contact ou un ouvrage sur le site ;
2. Communiquer : ce module décrit les besoins en termes d'envoi et de lecture de messages ;
3. Collaborer : ce module concerne la base de données qui sera au cœur de l'extranet. Quels sont les besoins de recherche et d'affichage des résultats ; comment contribuer au contenu de la base de données ?

[23] Héphaïstos : ce nom désigne ici la base de données autour de laquelle le projet est construit. Une description et des impressions d'écran se trouvent dans le cahier des charges en annexe 2.
[24] Voir annexe 2 (en pièce jointe) : cahier des charges fonctionnel, p. 13

4. Exporter : dans cette partie, les besoins d'impression et de transfert de contenu vers un autre logiciel sont définis ;
5. Administrer : ce module concerne la gestion des accès (proposition d'une grille d'habilitation) et de la communication, ainsi que l'alimentation et modification de la base de données et des pages statiques du site.
6. Archiver : ce module qui est lié avec la partie administration, regroupe les besoins de sauvegarde des messages et des notices de la base de données
7. Sécuriser : outre la sécurisation des accès, ce module fait un point sur la sécurisation du contenu de la base de données et des archives du site.

Pour répondre au mieux à ces fonctionnalités, l'extranet proposera concrètement les rubriques et dispositions suivantes aux utilisateurs :

Tableau 9 : regroupement en modules des besoins fonctionnels de l'extranet

Module	Rubriques / Dispositions
Utiliser	- accès/sortie sécurisés - une navigation simple - une page d'accueil multilingue - une bibliographie avec interface de recherche - des liens vers des archives externes - des consignes sur le droit d'auteur - une aide en ligne - des mentions légales (les responsables du site, la responsabilité des utilisateurs)
Communiquer	- un forum de discussion organisé autour de différents thèmes et équipé de divers moyens pour effectuer une recherche - un carnet d'adresses avec les coordonnées professionnelles des membres - la possibilité d'envoi direct d'un message électronique
Collaborer	- une base de données avec trois interfaces de recherche (simple, experte, sur valeur chimique) et quatre types d'affichage des résultats (liste, vignettes, carte géographique cliquable, tableur) - un espace « commentaire » en dessous de chaque notice permettant aux utilisateurs d'envoyer leurs messages sur la notice
Exporter	- possibilité d'imprimer les notices et certains pages en format .pdf - possibilité d'exporter les résultats chimiques dans un tableur
Administrer	- une interface permettant à l'administrateur de gérer le site et la base de données
Archiver	- un archivage des messages dans le forum et un archivage des notices dans la base de données
Sécuriser	- mise en place d'un système de codes d'accès - mise en place de différents niveaux d'habilitation - sortie sécurisée

Schématiquement, nous pourrions représenter le fonctionnement de l'extranet comme suivant :

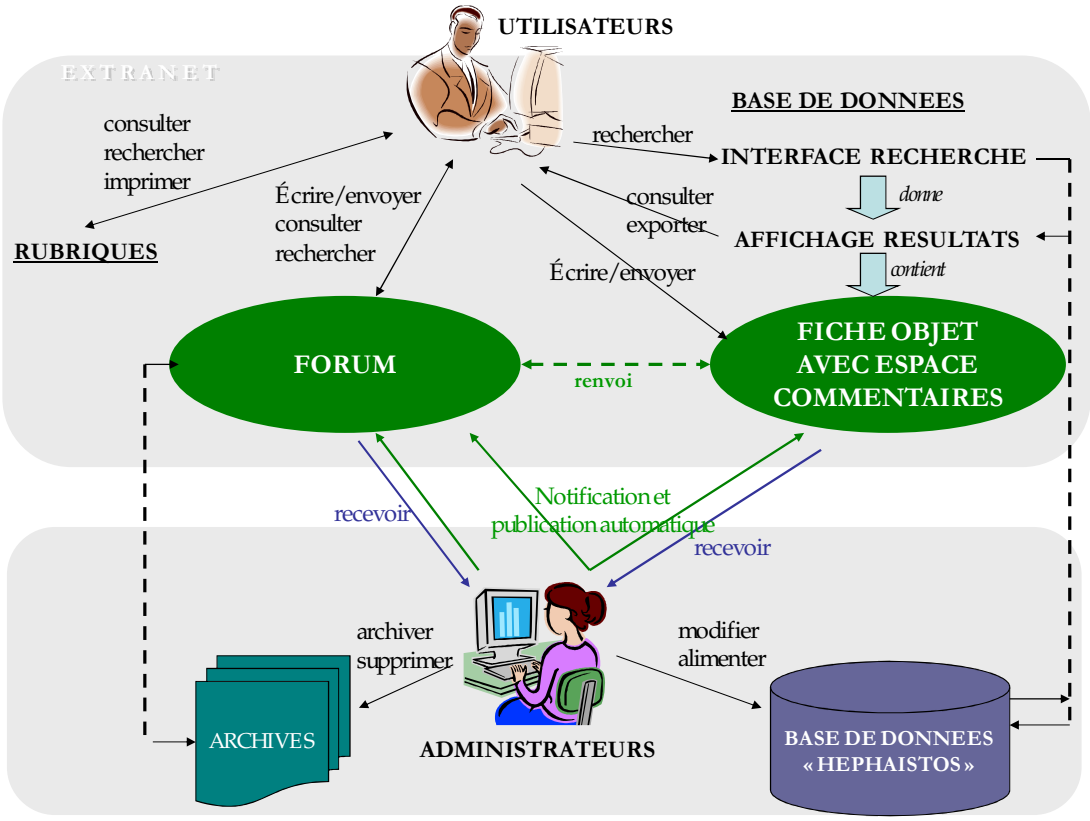


Figure 20: schéma de fonctionnement de l'extranet

Les points forts de cet extranet résident donc dans la mise à disposition d'un forum de discussion et d'une base de données qui permet de rassembler les connaissances. Cette base de données est dotée de différents outils de recherche afin de répondre aussi bien aux besoins d'une recherche rapide que d'une recherche poussée. Pour faciliter la communication, l'utilisateur peut envoyer un message dans le forum, un commentaire dans un espace prévu en dessous de chaque notice de la base de données et finalement contacter directement un autre membre en utilisant le carnet d'adresses. L'administrateur peut intervenir dans les archives du forum et dans la base de données.

Le schéma suivant présente l'arborescence qui est proposé pour l'organisation des rubriques de l'extranet :

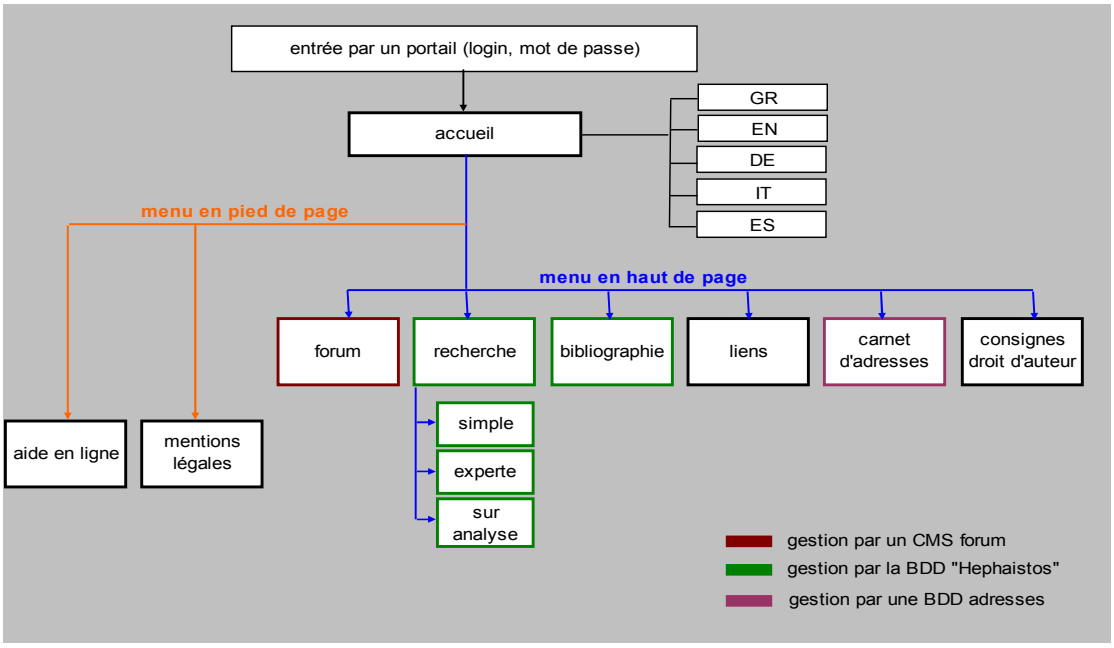


Figure 21 : arborescence de l'extranet

12.4 Etapes suivantes

12.4.1 Trouver un sponsor et un prestataire

Le projet sera présenté sous la forme des cahiers des charges aux directions des organismes impliqués (Louvre, C2RMF, INHA). Le développement de l'extranet pourrait commencer dès la validation de ces sponsors et la mise à disposition du budget nécessaire. Une première estimation du budget a été faite lors de la rédaction des cahiers des charges et peut constituer une base de discussion dans le choix du prestataire (maître d'œuvre), qui sera chargé du développement informatique de l'extranet.

Ce prestataire sera choisi via un appel d'offres. Les propositions techniques seront soumises à l'avis du maître d'œuvre, qui jugera la faisabilité du développement informatique ou présentera des solutions alternatives. Un chef de projet, indiqué par le Louvre et le C2RMF, suivra son travail et répondra à ses questions. Suivant le scénario retenu, la planification prévoit un ou deux mois pour l'appel d'offres et le choix du prestataire, un ou deux mois pour la rédaction d'un scénario de réalisation et finalement trois à six mois pour le développement de l'extranet.

12.4.2 Constituer et mobiliser un « noyau dur »

Lors de la rédaction des cahiers des charges, nous avons décidé d'impliquer la communauté scientifique en trois phases. La raison principale à la base de cette démarche est que les commanditaires ne veulent pas présenter la base de données sans une refonte au préalable. Ceci exigera un travail de plusieurs mois. De plus, un développement supplémentaire sera nécessaire pour mettre en place les outils de recherche. Après la refonte de la base de données, les commanditaires veulent impliquer quelques scientifiques dans le projet pour une vérification de son contenu. Ces scientifiques commenceront la complétion de la base de données. Dans une troisième phase, l'extranet sera ouvert vers une communauté élargie.

Cette stratégie de dynamiser et outiller un noyau dur avant d'élargir le réseau est décrit comme « une bonne pratique » dans le Livre Blanc sur les communautés de pratiques [25, Monin et al., p. 36]. Sans attendre des démarches structurées, des réseaux interpersonnels se constituent dans l'entreprise ou entre acteurs du même secteur. Ces communautés « latentes » se constituent pour répondre à de premiers besoins d'échange. Repérer ces réseaux et les aider à aller plus loin dans leurs échanges, permet d'appuyer la démarche sur une confiance existante entre les membres et sur des objectifs communs déjà éclaircis. De premiers succès plus faciles et plus rapides donneront l'impulsion à de nouvelles initiatives, élargissant ainsi progressivement la démarche.

Le Livre Blanc conseille de repérer les besoins immédiats de la communauté et de l'outiller pour lui permettre de fonctionner plus efficacement. Une réalisation partielle de l'extranet avec la mise en ligne de la base de données « Héphaïstos », même si les outils de recherche ne seront pas tous développés, pourrait permettre cela.

Les trois phases dans lesquelles la communauté sera impliquée sont :

Phase I : cercle limité des membres - validation de la forme de la base de données

Phase II : implication des scientifiques choisis - validation du contenu de la base de données

Phase III : ouverture de l'extranet vers une communauté élargie

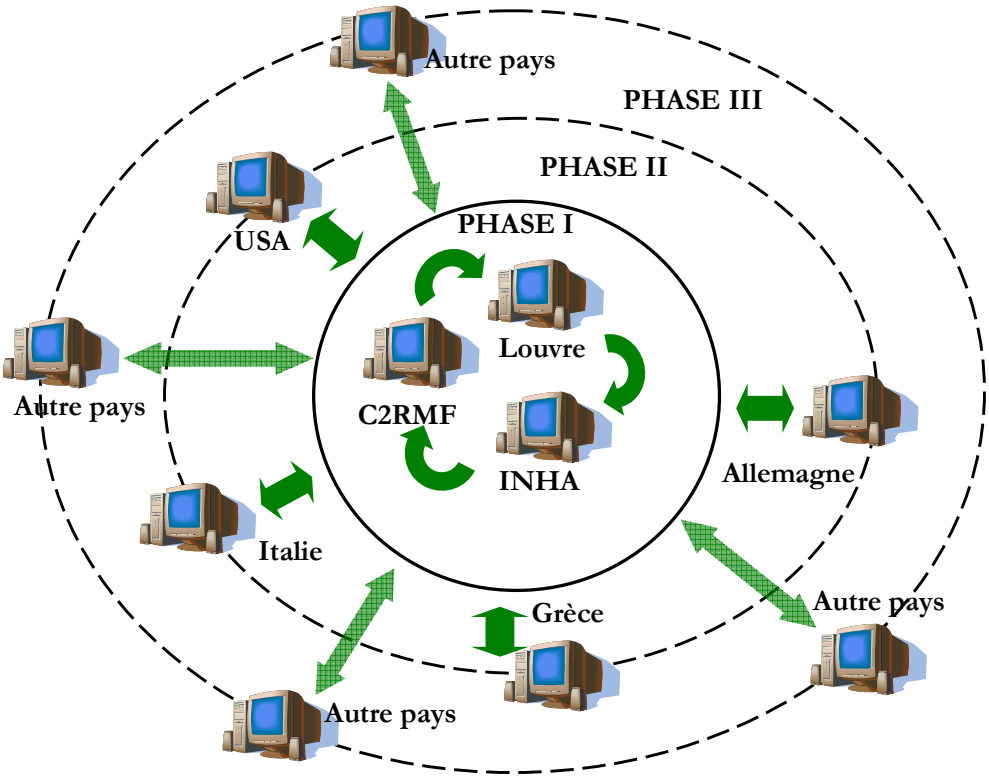


Figure 22 : les trois phases pour l'implication des participants

13 Préconisations pour la réussite de l'extranet

Dans la première partie, Diane Sonnenwald a attiré l'attention sur les difficultés qui peuvent émerger à chaque stade d'une collaboration scientifique. Pour anticiper ces problèmes potentiels on peut suivre à chaque étape des conseils qui ont été formulés par des experts en vue d'un bon fonctionnement d'une communauté de pratique. Parce qu'on a vu qu'il y a des parallèles entre les phases de collaboration scientifique de Diane Sonnenwald et le cycle de vie d'une communauté de pratique d'Etienne Wenger, on peut utiliser les apports des deux modèles.

Avant d'entrer plus avant dans les détails, je résume ici pour chaque étape de collaboration les préconisations :

- Pour la phase de la formation : il sera important d'exploiter les intérêts individuels de chacun et de rendre tangible l'appartenance des membres au projet.

- Pour la phase de la formulation : afin de bien définir les objectifs et les tâches de chacun, il faudra parler une même langue et répartir les rôles. Dans cette phase, l'extranet sera introduit.

- Pour la phase du maintien : une fois le projet commencé et l'extranet mise en ligne, il faudra stimuler et valoriser les participants. L'organisation d'un contact direct peut être utile pour l'avancement du projet.

- Pour la phase de la conclusion : les résultats doivent être démontrés.

Dans les paragraphes suivants, ces préconisations seront approfondies et accompagnées, là où c'est possible, d'exemples issus de notre corpus de modèles décrit en partie II 10.1.

13.1 Exploiter le système d'intérêts individuel

Ce serait une erreur de compter sur la bonne volonté des membres ou de demander à certains membres de contribuer pour que d'autres puissent recevoir. Chacun doit y trouver un intérêt, sans quoi la communauté périclite [25, Monin et al., p. 50].

Diane Sonnenwald a listé une série de motivations générales. Pour notre projet, un nombre de bénéfices sont décrits dans le cahier des charges fonctionnel. Cette liste n'est pas

exhaustive, mais peut donner une idée des intérêts que les membres peuvent trouver dans le projet. Parmi ces intérêts, on peut citer :

- bénéficier du contenu d'une base de données en échange d'une contribution à son enrichissement ;
- bénéficier d'outils de recherche scientifiques avancés ;
- avoir accès à un carnet d'adresses ;
- pouvoir adhérer à un réseau.

Quant aux bénéfices pour les commanditaires, les plus essentiels sont :

- pouvoir compléter la base de données « Héphaïstos » ;
- proposer un outil de collaboration à une communauté scientifique ;
- disposer d'un outil pour communiquer dans un réseau fermé.

13.2 Rendre tangible l'entrée dans la communauté

On s'intègre dans une communauté en participant aux travaux de celle-ci, en devenant légitime aux yeux de ses membres ou à travers l'appropriation d'une certaine identité communautaire. La légitimité suppose à la fois la connaissance des membres et la reconnaissance de leurs compétences. L'identité repose entre autres sur l'existence de liens entre les membres, ainsi que l'appropriation des codes, des méthodes ou des outils.

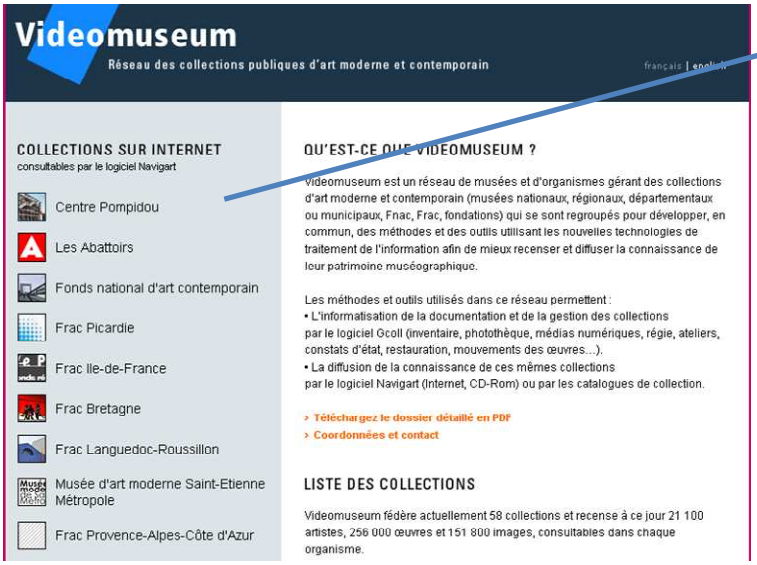
L'efficacité d'une communauté dépend directement du niveau d'implication de ses membres et de l'intensité des échanges qui ont lieu. Il est donc important de renforcer le sentiment d'appartenance d'un membre à sa communauté. La communauté qui travaillera sur notre projet sera liée par le même domaine de recherche.

Rendre tangible l'entrée dans une communauté présente plusieurs avantages [25, Monin et al., p. 37] :

- conditionner à un réel intérêt l'entrée de nouveaux membres;
- faire prendre conscience à chaque membre qu'il n'accède pas seulement à un service mais qu'il s'engage dans une relation exigeant une participation active de sa part ;
- faciliter et valoriser le sentiment d'appartenance des membres à la communauté.

Un exemple qui se trouve parmi les sites Internet analysés en partie II 10.1 est le cas de « Videomuseum » (http://www.videomuseum.fr/). Ceci est un réseau de musées et

d'organismes gérant des collections d'art moderne et contemporain qui se sont regroupés pour développer, en commun, des méthodes et des outils utilisant les nouvelles technologies de traitement de l'information afin de mieux recenser et diffuser la connaissance de leur patrimoine muséographique. Les participants ont donc trouvé un intérêt dans ce projet. Sur la page d'accueil de « Videomuseum », les organisations participantes sont mises en avant. Un nouveau membre s'insère facilement dans la liste et rend son entrée dans le réseau de suite visible.



Sur le portail du Videomuseum, les institutions participantes au projet sont mises à la page d'accueil.

Figure 23 : page d'accueil du site Videomuseum

13.3 Parler une même langue

Pour échanger, il faut pouvoir se comprendre… ce qui n'est pas toujours évident. Les membres d'une même communauté peuvent venir de métiers, de secteurs, de parcours différents. Leurs logiques mais aussi plus simplement leurs mots peuvent différer. Même lorsqu'ils appartiennent à un groupe homogène, les centres d'intérêt peuvent varier.

Des communautés de pratique se constituent de plus en plus dans un contexte international. Au delà de la question du langage d'échange, des questions de vocabulaire peuvent exister : même lorsque les membres parlent une lingua franca, les mêmes mots n'ont pas toujours la même acception.

Pour anticiper ces difficultés, les consultants de Knowings donnent quelques conseils [25, Monin et al., p. 47]:

- Assurer l'homogénéité des membres de la communauté, en réservant l'accès aux seules personnes répondant à un profil prédéfini (expérience, métier, compétences, etc…). Cependant, le risque sera ici celui de la « consanguinité » et d'une moindre créativité.

- Former les nouveaux membres avant leur intégration à la communauté. Il s'agit d'assurer une base commune de connaissances, permettant la compréhension et facilitant les échanges.

- Définir un lexique commun pourrait être intéressant. En lui-même, ce travail permet de confronter différents points de vue et de participer à la fondation de la communauté. Une fois validé, ce lexique propose une référence utile, évitant les malentendus et les incompréhensions.

A titre d'illustration, je présente ci-dessous un glossaire, publié sur le site web de l'INHA (www.inha.fr). Ce glossaire accompagne un guide iconographique. La recherche dans ce guide est effectuée par un moteur de recherche en fonction de huit domaines (architecture, arts décoratifs, arts graphiques, enluminures, peinture, photographie, sculpture, sites). Pour éviter des incompréhensions, l'INHA définit dans son glossaire l'étendu de chaque domaine :

17 novembre 2008 Glossaire\ Définitions des domaines -AP

Définitions des domaines

Architecture : art, science et techniques de la construction, de la restauration, de l'aménagement des édifices
Arts décoratifs : tout ce qui concerne la décoration des édifices, des intérieurs (ébénisterie, mobilier, mosaïques, tapisserie) ou participe à la vie quotidienne (arts du feu, des métaux, de la table, du verre) ou a le corps pour objet (armes d'apparat, bijoux, mode, objets anthropologiques et ethnographiques, tissus).

Arts graphiques : tout ce qui utilise le support papier (dessin, affiche, collage) avec différents procédés de fabrication et de reproduction (typographie, lithographie, chalcographie).

Enluminures : Ornements, miniatures illustrant les manuscrits, notamment au Moyen-Âge.

Peinture : Peinture murale, monumentale; peintures rupestres; peinture sur bois, sur toile; peinture à l'aquarelle, à la gouache, au lavis, à l'huile.

Photographie : image permanente obtenue sur une surface photosensible grâce à un dispositif optique utilisant un ensemble de techniques.

Sculpture : Œuvre d'art obtenue par taille directe dans un matériau dur et représentant, soit une figure à trois dimensions (statue, buste...), soit un élément en relief (bas relief, haut relief) incorporé dans un monument.

Site : Configuration du lieu ou du terrain où s'élèvent une ville, un village, une station, un ou plusieurs édifices.

Exemple d'un glossaire définissant huit domaines de recherche

Figure 24 : glossaire publié sur le site de l'INHA

- Exploiter les possibilités de catégorisation multi-dimensionnelle. Certains outils permettent de catégoriser simultanément les informations selon plusieurs logiques différentes (par thèmes, par sujets, par clients, par types d'information, etc…). L'utilisateur aura alors la possibilité de choisir l'axe de catégorisation qu'il souhaite utiliser pour classer le contenu. Plusieurs membres pourront ainsi partager des contenus identiques, mais chacun dans sa logique propre.

  Un exemple se trouve sur le site ArchNet (http://archnet.org/forum/). Les messages envoyés sur le forum de ce site sont présentés dans une liste des messages récents et simultanément catégorisés par sujet. Un autre exemple offre le glossaire sur le site des Chefs d'œuvres de la collection Grandidier (http://www.guimet-grandidier.fr/html/4/index/index.htm). Ce glossaire présente les termes par alphabet et par catégorie.

  En général, l'utilisation de nuages de mots-clés est très répandue pour permettre à chacun de catégoriser ses messages selon sa propre logique.

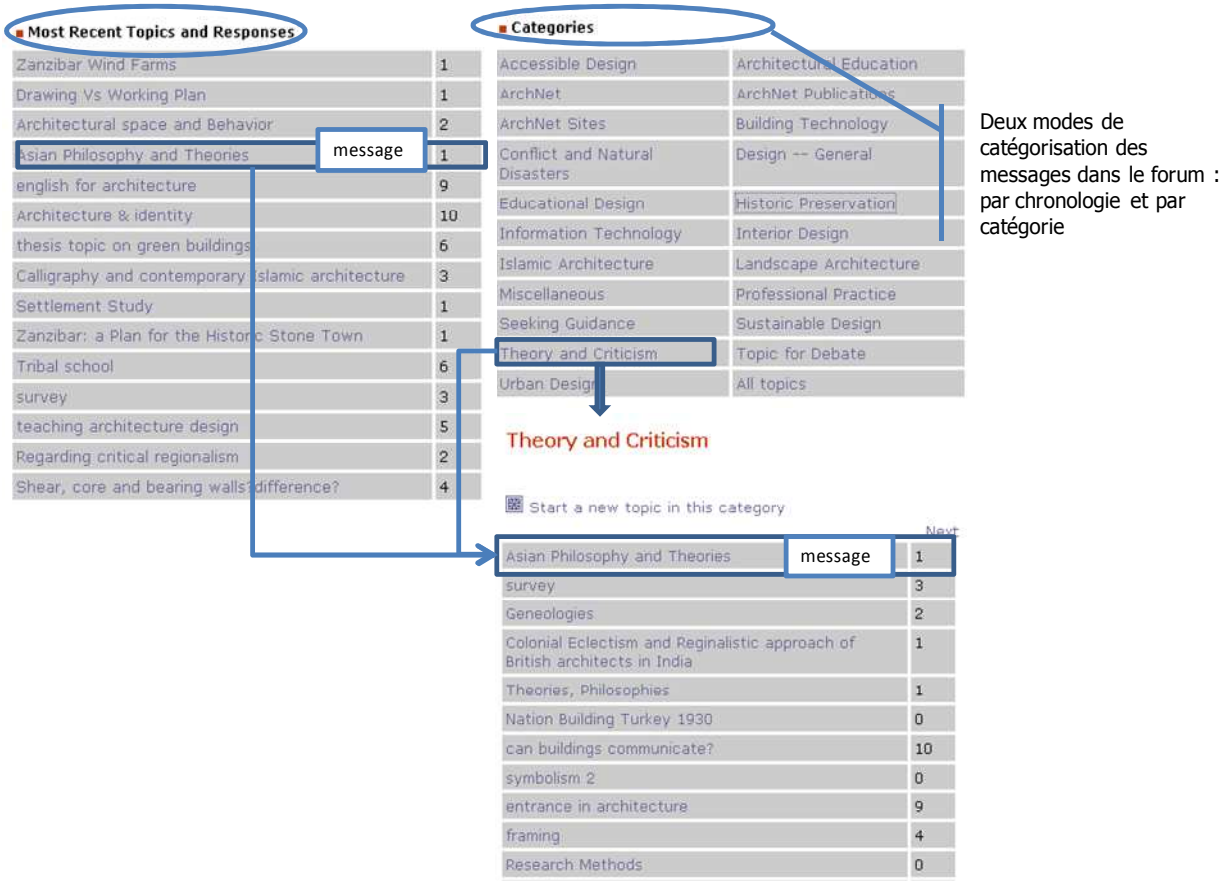


Figure 25 : organisation des messages sur le forum du site ArchNet

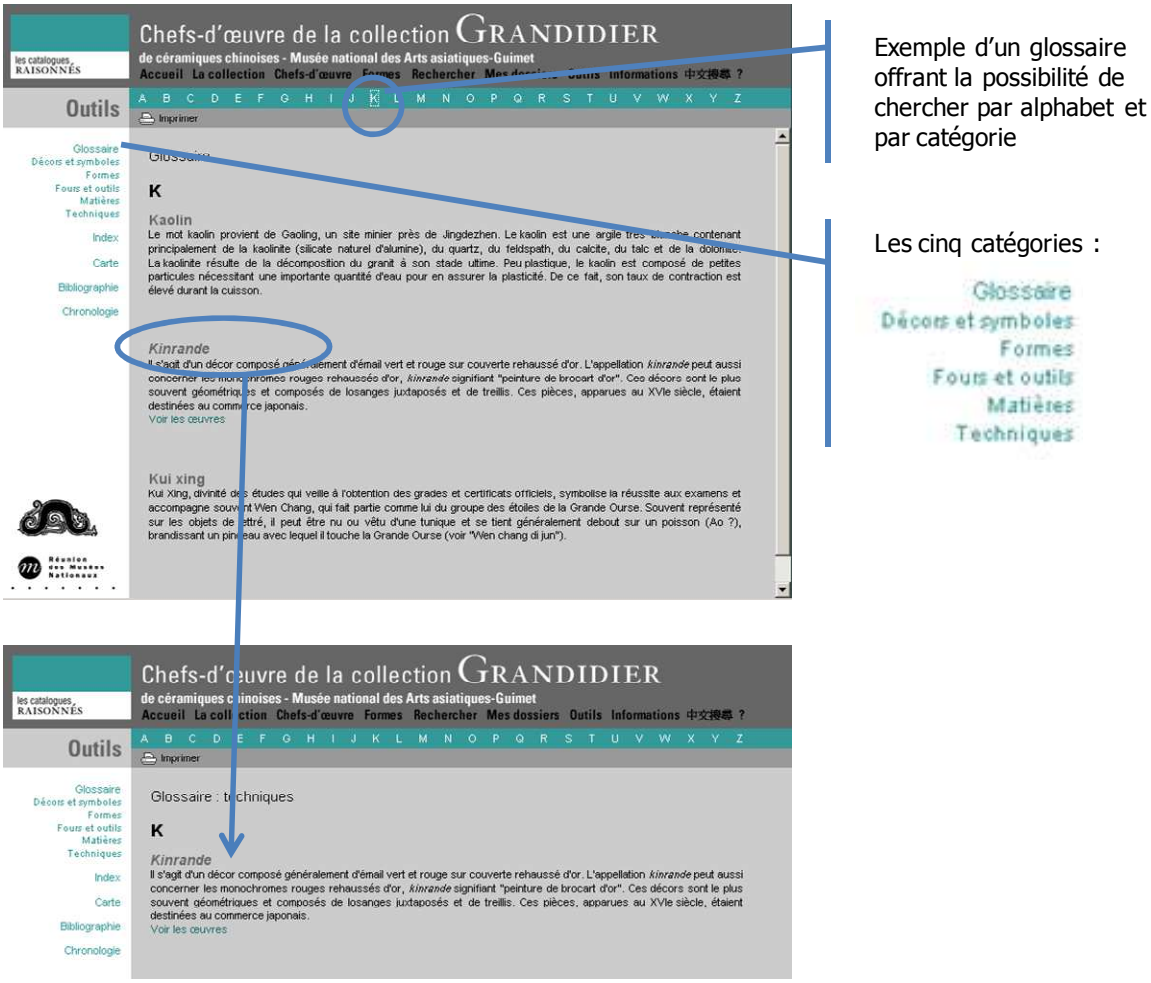
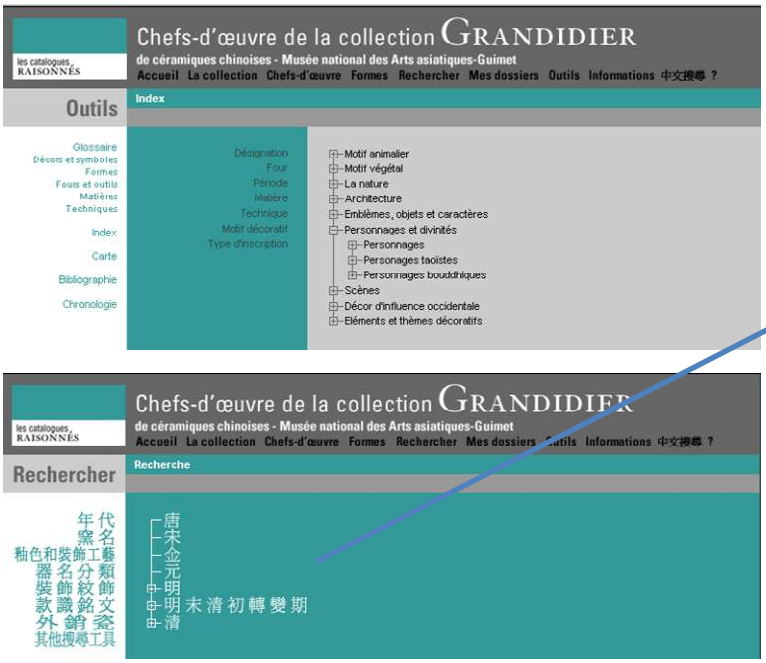


Figure 26 : organisation du glossaire du site Chefs d'œuvres de la collection Grandidier

- Utiliser des outils de partage multilingues. De plus en plus, nous parlons plusieurs langues et en particulier l'anglais. Certes. Mais pour beaucoup, cela reste un effort et plus encore un frein aux échanges.

  Parmi les exemples qui existent sur Internet, on peut citer de nouveau le site des Chefs d'œuvres de la collection Grandidier (http://www.guimet-grandidier.fr/html/4/index/index.htm). Non seulement, il est partiellement traduit en chinois, mais a réussi de dépasser les barrières linguistiques en offrant une recherche par forme d'objet.



Traduction de l'index en chinois

Figure 27 : index franco-chinois au site Chefs d'œuvres de la collection Grandidier

Exemple d'un mode de recherche par forme de l'objet

Figure 28 : mode de recherche par forme de l'objet, mise à disposition sur le site Chefs d'œuvres de la collection Grandidier

Le cahier des charges pour notre projet propose plusieurs dispositifs pour faciliter des échanges multilingues. Outre la traduction de la page d'accueil en six langues, les rubriques sont signifiées de telle manière qu'elles soient compréhensible au moins en français/anglais et accompagnées d'un icône standard du web (par exemple :). La base de données sera équipée d'un un index multilingue sur les techniques de fabrication de bronzes. La réalisation de cet index constitue un réel projet à l'intérieur du projet.

13.4 Répartir les rôles

Une communauté ne se dirige pas. Chacun de ses membres participe selon son « bon vouloir » et contribue à la communauté au fil de ses relations avec les autres. Une communauté s'anime plutôt. Pour cela, les experts de Knowings conseillent d'identifier et de distribuer les rôles entre les différents membres d'une communauté. Cela permettra :

- de voir ces rôles clarifiés et réellement exercés ;
- de stimuler les relations en répartissant les rôles entre les membres ;
- de faciliter la création de légitimité et de reconnaissance entre les membres.

Une description des différents rôles possibles se trouve dans le tableau ci-dessous. Il est déconseillé de concentrer tous les rôles sur un ou sur quelques membres. L'enjeu est bien d'organiser la participation collective de la communauté.

Une communauté sans animateur est à éviter, parce que le rythme d'échange dépend directement de l'animation. Le rôle de l'animateur sur un forum, peut consister à :

- vérifier que les questions obtiennent une réponse dans les délais fixés ;
- relancer directement les membres compétents ;
- mettre les membres directement en contact.

Les rôles supports (veilleurs, gestionnaires, administrateurs, etc.) sont aussi à valoriser. Même s'ils ne sont pas toujours reconnus par les membres experts, en raison de leur légitimité plus technique que thématique, ils sont essentiels au bon fonctionnement et doivent se sentir soutenus [25, Monin et al., p. 43-44].

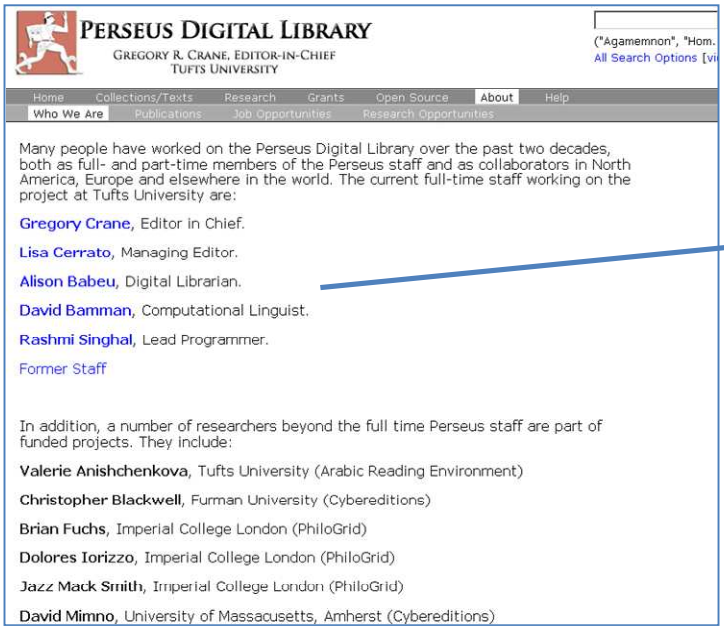
Tableau 10 : les rôles possibles dans une communauté de pratique

Rôle	Légitimité
Contributeurs	- Produire du contenu - Participer aux échanges
Animateurs	- Organiser, relancer, fermer le débat - Animation des relations interpersonnelles - Motivation et animation (écoute et détection de problèmes et de besoins, synthétiser et reformuler
Experts	- Expertises reconnues - Aider et enrichir - Valider - Elargir, proposer de nouveaux thèmes

Administrateur	- Organisation du fonctionnement quotidien - Gestion des moyens - Adaptation de l'outil (paramétrage, gestion des droits et accès, sécurité)
Gestionnaire	- Pilotage du projet - Représentation vers d'autres communautés - Responsabilité /coordination institutionnelle et hiérarchique - Conception et gestion quotidienne de l'outil (par exemple maintenance de thèmes de classement)
Veilleur	- Détection et analyse du contenu thématique - Préparation des débats - Approfondissement des recherches
Formateur / Accompagnateur	- Aide à l'apprentissage des méthodes, outils - Intégration des nouveaux membres - Aide à la contribution / formalisation
Recruteur	- Détecter les compétences extérieures utiles - Qualifier les demandes d'intégration
Sponsor	- Légitimité politique du projet - Impulser la dynamique - Orienter les objectifs des communautés - Soutenir les animateurs - Valoriser les participants et les résultats de la communauté

Source : Livre Blanc « Les communautés de pratiques » [25, Monin et al., p. 43-44]

Un exemple d'une répartition des rôles peut être trouvé sur le site « Perseus Digital Library » (http://www.perseus.tufts.edu/hopper/about/who). Au quotidien, le site est géré par une équipe fixe sous la direction d'un rédacteur en chef. Il est assisté par une rédacteur-coordinatrice, un gestionnaire de bibliothèque numérique, un spécialiste en linguistique informatique et un informaticien. Le site s'appuie sur des contributions de collaborateurs répartis dans le monde entier. Enfin, un nombre d'experts scientifiques est impliqué dans des projets financés par le « Perseus Digital Library ».



Répartition des rôles dans l'équipe responsable du site Perseus Digital Library: Outre une équipe pour la gestion quotidienne du site, un nombre de scientifiques sont impliqués dans des projets ou sont auteur de textes pour le site

Figure 29 : répartition des rôles pour la gestion du site Perseus Digital Library

13.5 Démarrer avec un outil simple mais évolutif

La simplicité des outils est capitale. Il est fondamental de ne pas freiner les échanges en instaurant une barrière technologique ou bien en imposant un effort d'appropriation qui rebuterait les membres.

Pour observer ce critère, l'extranet doit répondre à des normes d'ergonomie et de navigation qui sont fixées dans les cahiers des charges. Une présentation/formation et une aide en ligne sont prévues après sa mise en œuvre.

Le dispositif de soutien doit pouvoir évoluer suivant les besoins. Pour notre extranet, des évolutions sont décrites dans le cahier des charges fonctionnel. Elles concernent l'élargissement du sujet, le multilinguisme, les services proposés et la base de données. Des améliorations et d'autres évolutions de l'outil peuvent être suggérées par les utilisateurs plus tard [25, Monin et al., p. 42].

Une abondance des sites Internet n'est pas très conviviale. La plupart des sites que nous avons retenus pour notre corpus d'exemples ont été sélectionnés pour leur respect des critères ergonomiques. Un site très avancé au niveau technologique tout en restant simple à manipuler est « Le plan de Rome », développé par l'université de Caen (http://www.unicaen.fr/services/cireve/rome/pdr_maquette.php?fichier=histoire).

Exemple d'un menu de navigation horizontale et verticale, permettant un aperçu du contenu du site dès son ouverture sans surcharger l'œil de l'internaute

Figure 30 : présentation de la maquette sur le site Le Plan de Rome

Annonce d'une évolution en projet : l'intégration d' un logiciel de visite interactive de la maquette de Rome. L'équipe renseigne l'internaute de travailler actuellement au développement d'accompagnements sonores pour cet outil.

Figure 31 : présentation d'une évolution de l'outil sur le site Le Plan de Rome

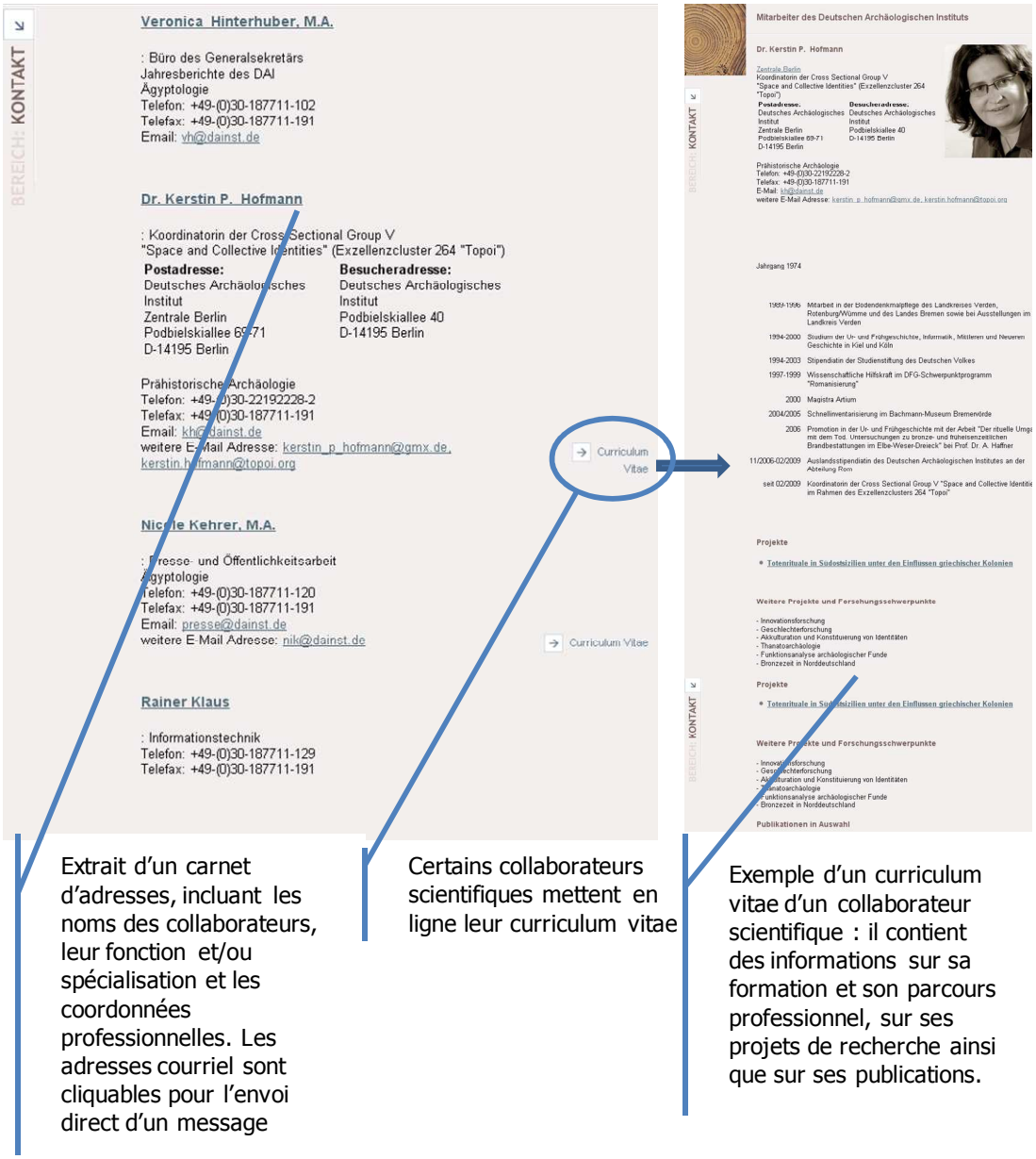
13.6 Organiser un contact direct

Dans la phase du maintien, il est capital de bien communiquer avec les membres de la collaboration. Pour pouvoir échanger il faut se connaître et se reconnaître, parce que le partage de connaissances repose sur la confiance et la légitimité.

Des rencontres physiques régulières (réunions, visites, etc.) et la participation commune à des évènements peuvent susciter de nouveaux échanges et apporter de nouveaux sujets. Il peut s'agir de visites de sites, des participations à des conférences spécifiques à la communauté, de présentation d'expériences, etc. Le colloque sur les bronzes antiques qui a eu lieu peut s'insérer dans ce type d'évènements.

Lorsque les outils collaboratifs sont en place, certaines modalités d'échange peuvent faciliter également les contacts directs : annuaire des membres de la communauté, forums de discussion, sollicitation directe par courriel, etc.

Pour illustrer ces modalités d'échanges, je propose à la page suivante un extrait du carnet d'adresses du Deutsches Archäologisches Institut (DAI) (http://www.dainst.org/mitarbeiter_liste.php?abt=37400786bb1f14a172570017f0000011). Les collaborateurs de cet institut sont organisés par département. L'annuaire de l'institut fournit non seulement les coordonnées professionnels, la fonction et spécialité de chacun, mais aussi, pour certains membres, le curriculum vitae qui donne notamment des renseignements sur leurs études, parcours professionnel et projets scientifiques en cours. Les adresses e-mail des collaborateurs sont cliquables permettant une prise de contact direct.



Extrait d'un carnet d'adresses, incluant les noms des collaborateurs, leur fonction et/ou spécialisation et les coordonnées professionnelles. Les adresses courriel sont cliquables pour l'envoi direct d'un message

Certains collaborateurs scientifiques mettent en ligne leur curriculum vitae

Exemple d'un curriculum vitae d'un collaborateur scientifique : il contient des informations sur sa formation et son parcours professionnel, sur ses projets de recherche ainsi que sur ses publications.

Figure 32 : extrait de l'annuaire en ligne du Deutsches Archäologisches Institut

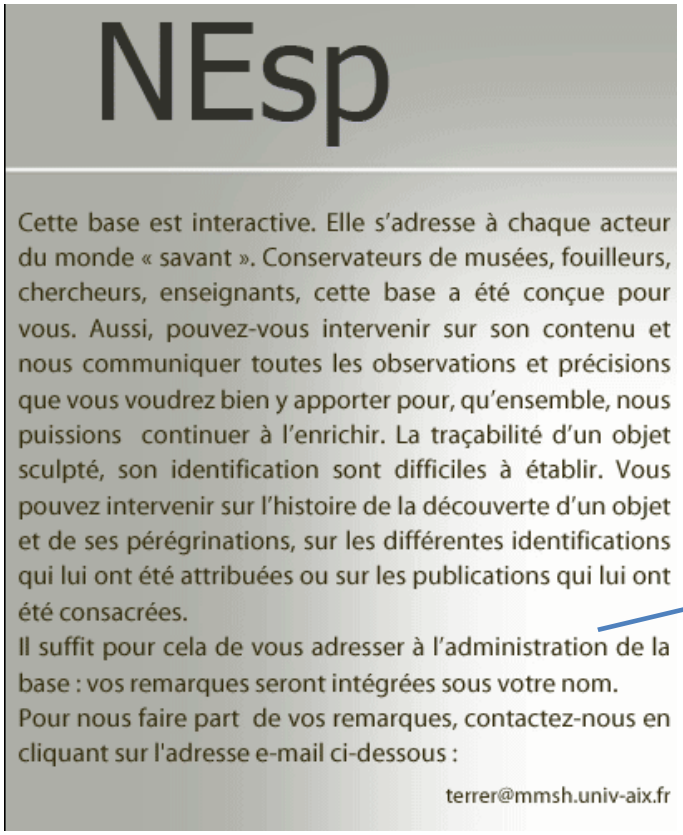
13.7 Stimuler la participation

Pour stimuler les échanges autour de l'extranet de la communauté, plusieurs stratégies sont possibles. On peut par exemple envoyer des messages de remerciement directement à un auteur ou proposer aux membres de réagir par le biais de commentaires.

L'animateur peut diffuser ponctuellement une information, si possible personnalisée, par exemple un résumé de document. Ceci pour inciter les membres à visiter le site de la communauté.

Une autre stratégie consiste à donner l'exemple : valoriser l'exemple de quelques pionniers pour donner envie aux autres d'évoluer [25, Monin et al., p. 45-46].

Dans cet esprit, les responsables du site « Sculptures de la Gaule romaine » (http://nesp.mmsh.univ-aix.fr/caractere_cooperatif.htm) appellent à participer à l'enrichissement de leur base de données en garantissant de faire accompagner chaque contribution par le nom de son auteur.



Invitation à contribuer à la base de données sur les sculptures de la Gaule Romaine. Les remarques envoyées seront intégrées dans la base sous le nom de son auteur.

Figure 33 : extrait du site « Sculptures de la Gaule romaine » avec appel à la participation au contenu de la base de données.

13.8 Valoriser chaque contributeur

Nous avons vu que la recherche de reconnaissance fait partie des pratiques scientifiques. En rendant visible chaque contributeur, en le valorisant au sein de la communauté, on peut lui accorder cette reconnaissance recherchée. Pour développer cette valorisation, plusieurs pistes sont possibles [25, Monin et al., p. 45] :

- mettre en avant le nom de l'auteur dans chaque publication ;
- valoriser les meilleures contributions publiquement ;
- faciliter les prises de contact avec l'auteur.

Le projet de l'extranet prévoit des droits d'auteur pour chaque contribution. Le forum disposera d'une fonction « citation », pour faciliter et encourager la citation d'autres scientifiques.

Le Beazley Archive donne deux exemples pour illustrer cette démarche. Il publie un mot de remerciement aux personnes ayant fourni le support technique (http://www.beazley.ox.ac.uk/archive/technical.htm) et fait accompagner chaque notice d'une de ses bases de données « Corpus Vasorum Antiquorum » du nom des intervenants (http://www.cvaonline.org/cva/projectpages/cva1.htm).

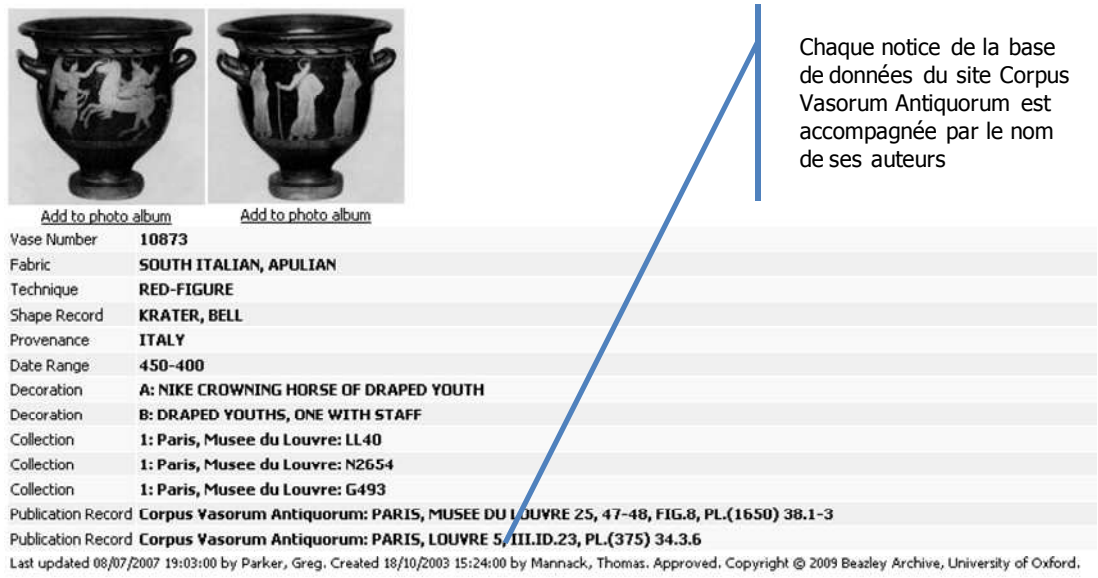


Figure 34 : notice de la base de données Corpus Vasorum Antiquorum avec indication des auteurs

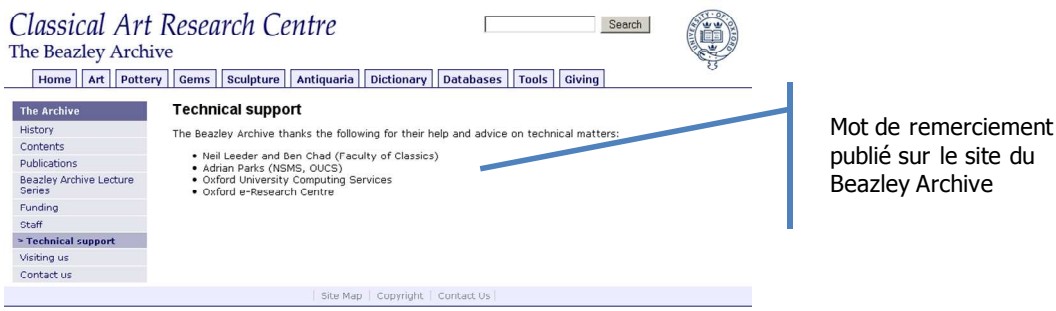


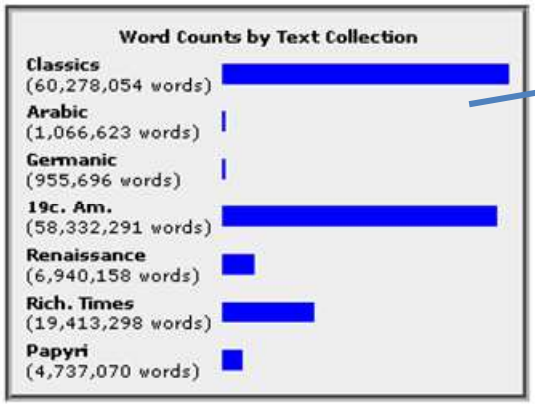
Figure 35 : mot de remerciement sur le site Beazley Archive

13.9 Mesurer les résultats et les valoriser

Pour encourager les membres et pour répondre aux attentes des sponsors, les participants à un projet doivent pouvoir mesurer leur efficacité. Cette démonstration passe par des résultats mesurables ou par la communication des « success stories » [25, Monin et al., p. 49].

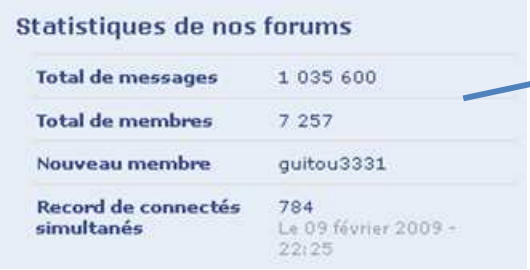
Parmi les exemples rencontrés sur Internet figurent la publication d'un « success story » sur le site du Beazley Archive (http://www.beazley.ox.ac.uk/databases/pottery.htm), ainsi que des statistiques sur le nombre de mots par thème étudié sur le site du Perseus Digital Library et le nombre de messages et des membres des Forums d'Infoclimat (http://forums.infoclimat.fr/).

Figure 36 : Publication d'un « success story » sur le site Beazley Archive



Statistique sur le nombre de mots, publiés sur Perseus Digital Library

Figure 37 : statistique issu du site Perseus Digital Library



Statistique sur le nombre de messages et de membres d'un forum

Figure 38 : statistique issue du Forum de l'Infoclimat

14 Synopsis

Dans sa conception, l'extranet répond déjà à certaines préconisations. Cependant, c'est au cours de la collaboration, que ces préconisations doivent être mise en place et évaluées en permanence. Dans le tableau suivant, je fais correspondre une préconisation à chaque fonctionnalité prévue dans le cahier des charges.

Tableau 11 : l'application des préconisations sur l'extranet en projet

Préconisation	**Application sur l'extranet en projet**
Exploiter le système d'intérêts individuels	- Le cahier des charges a listé les bénéfices attendus de l'extranet pour les commanditaires et les participants. Cependant, cette liste n'est pas exhaustive.
Rendre tangible l'entrée dans la communauté	- Les membres potentiels partagent le même domaine de recherche. - Le cahier des charges prévoit une présentation officielle de l'extranet pendant laquelle les participants puissent se rencontrer.
Parler la même langue	- Différents dispositifs pour faciliter la communication en six langues sont prévus, dont un index multilingue et un nuage de tags (catégorisation selon sa propre logique).
Répartir les rôles	- Certains rôles du type support sont déjà pris en compte dans le cahier des charges. Mais les rôles vitaux, comme celui de l'animateur ou de l'expert, doivent être intégrés une fois que l'outil sera mis en ligne.
Démarrer avec un outil simple mais évolutif	- L'extranet sera équipé d'une navigation simple et prends en compte des critères d'ergonomie. - La base de données sera équipée de différents modes de recherche appropriés à chaque niveau de familiarisation. - Une aide en ligne sera mise à disposition. - L'étendue de la base de données pourra être élargie.

Organiser un contact direct	- L'extranet prévoit deux outils pour mettre ses membres en relation :
	  - un forum de discussion
	  - un annuaire des membres avec la possibilité de se contacter directement par courriel.
	- Ces outils peuvent servir pour annoncer des évènements.

Stimuler la participation	- Un espace « commentaires » sera mis en place en-dessous de chaque notice de la base de données pour faciliter la transmission de propositions.
Valoriser chaque contributeur	- Chaque contribution à la base de données sera accompagnée par le nom de l'auteur. - Les règles sur le droit d'auteur seront publiées sur le site. - Le forum sera équipé d'une fonction « citation ».
Démontrer les résultats	- Il sera possible de faire des statistiques sur les échanges.

Conclusion

Même si l'on observe des différences dans les pratiques collaboratives entre les disciplines des sciences de la nature, des sciences de l'homme et de la société, chaque chercheur se voit confronté au paradoxe d'une compétition avec d'autres scientifiques et une nécessité de collaborer avec ses pairs.

Les professionnels de l'information doivent tenir compte de cette dualité dans la conception des nouveaux outils de communication et de collaboration pour la communauté scientifique.

Après avoir, en guise d'introduction, étudié d'une manière générale les collaborations scientifiques, ce mémoire a présenté un projet concret dans une discipline de l'archéologie. Afin de proposer un outil adapté pour mener ce projet, ses fonctionnalités souhaitées ont été décrites dans un cahier des charges. Ce mémoire se veut complémentaire à ce cahier des charges en donnant des préconisations pour réussir la collaboration.

A titre de conclusion, et pour ainsi fermer le cercle des thèmes abordés dans ce travail, nous pouvons revenir sur les aspects sociaux de l'activité scientifique abordés en première partie. On peut vérifier, en appliquant les théories et observations sociologiques, si l'extranet est conçu d'une telle façon à pouvoir s'intégrer dans le système social d'une communauté scientifique.

1. L'échange de dons

D'après divers sociologues, les scientifiques échangent leurs connaissances contre la reconnaissance. Appliqué sur l'extranet, les membres sont invités à proposer de nouveaux éléments pour compléter une base de données et ainsi faire une synthèse des connaissances sur la grande statuaire en bronze de l'Antiquité. Un chercheur peut donc donner ses connaissances, pour lesquelles en revanche ses pairs expriment leur reconnaissance par l'examination et la validation de sa contribution.

2. Le crédit scientifique

Si un scientifique cherche a augmenté son crédit scientifique, un extranet invitant à la contribution peut être l'endroit approprié pour susciter l'intérêt de ses pairs.

3. La pratique du secret

La collaboration sur l'extranet n'exclut pas qu'un scientifique puisse travailler à ses propres recherches sans les dévoiler. Le rapprochement de la communauté scientifique, visé par

l'extranet, dissocie les connaissances mises en commun de la recherche individuelle. Ainsi l'extranet répond également au critère de l'intérêt personnel.

4. L'établissement de la confiance mutuelle

Les scientifiques semblent restreindre le cercle des collaborateurs potentiels à ceux dans lesquels ils ont confiance. Commencer le projet de l'extranet avec un noyau dur, comme suggéré pour la mise en place d'une communauté de pratique, peut contribuer à l'établissement d'une atmosphère de confiance. On peut s'imaginer que l'élargissement de ce petit cercle du début se fera essentiellement par parrainage.

5. La visibilité et la mise en réseau

Suivant les observations sociologiques, une des motivations pour laquelle les scientifiques seraient prêts à collaborer est l'augmentation de leur visibilité dans le monde scientifique. La communication électronique, en particulier les forums, intègrent des modes relationnels qui permettent de se faire connaître. La mise en place d'un carnet d'adresses facilitera un contact direct et contribuera à l'intégration dans un réseau.

Nous pouvons donc confirmer que l'outil extranet, dans sa conception, tient effectivement compte d'un nombre de théories et constatations sur les pratiques scientifiques. Il fournit ainsi un support adapté permettant aux scientifiques de mettre en commun leurs connaissances. Mais l'outil est une chose, faire vivre la communauté dépend des utilisateurs. Afin de réussir le projet, à savoir, faire la synthèse sur les techniques de fabrication de la grande statuaire en bronze de l'Antiquité, les préconisations pour accompagner une communauté de pratique à chaque phase de la collaboration peuvent s'ajouter au projet.

Nous pouvons conclure que le projet de l'extranet est réaliste à condition qu'il soit accompagné d'une animation appropriée.

Même si la conception de l'extranet est très avancée, le projet a aussi certaines limites. Ainsi, l'étude des besoins est limitée aux entretiens avec les commanditaires. En tant que scientifiques et donc très familiers avec le milieu, ils m'ont bien dirigé vers le produit final. Cependant, un aperçu des besoins de toute la communauté n'a pas pu être réalisé.

A la rédaction de ce mémoire, le développement informatique de l'extranet n'avait pas encore commencé. Le projet n'a donc pas encore pu être testé. Une fois en ligne, il serait intéressant de suivre son évolution pendant plusieurs années. Ainsi, on pourrait voir si la

communauté atteint son objectif et si elle prolonge sa collaboration en se fixant d'autres objectifs. Est-ce que la collaboration sur cet extranet pourrait inciter plusieurs membres à publier des articles en commun ? Il n'est pas exclu que les échanges dans cette communauté de spécialistes en archéologie puissent intéresser des sociologues qui souhaitent faire des études supplémentaires sur la collaboration dans certaines disciplines scientifiques.

Bibliographie

La bibliographie de ce mémoire comprend 55 références. Elle a été arrêtée le 30 septembre 2009. Les références bibliographiques suivent les normes de référence suivante :

- Z44-005. décembre 1987. Documentation. Références bibliographiques : contenu, forme et structure.
- NF ISO 690-2. Février 1998. Information et documentation. Références bibliographiques : Documents électroniques, documents complets et parties de documents.

Quand le document est accessible sur Internet, l'adresse de la page est donnée à la suite de la référence. Pour faciliter l'identification des documents, les icônes suivantes ont été ajoutées aux notices des documents :

	monographie		site web
	article		rapport ou mémoire

Trois listes bibliographiques sont proposées ici :

1. une bibliographie thématique et analytique

Cette bibliographie réunit les références citées dans le corps du mémoire. Elle est organisée par grandes thématiques puis par ordre alphabétique d'auteurs. Les références sont toutes précédées d'un numéro entre crochets. Ces numéros servent de référence dans le corps du texte. Les notices sont accompagnées d'un résumé qui est :

- soit écrit par l'auteur des publications. Dans ce cas-ci, ils sont accompagnés de la mention « d'après le résumé d'auteur » ;
- soit rédigé pour ce mémoire.

Les thématiques traitées sont présentées dans l'ordre suivant :

- la sociologie des sciences
- l'épistémologie
- la collaboration scientifique - le travail collaboratif
- Internet – Intranet - Extranet
- Claude Rolley
- le projet Web
- les institutions participantes au projet Extranet

2. une bibliographie alphabétique par noms d'auteurs

Cette bibliographie reprend les références citées dans la bibliographie thématique mais classées selon l'ordre alphabétique du nom de leur auteur afin de permettre un repérage facile et rapide d'une référence bibliographique. Pour un même auteur, les références sont présentées par ordre chronologique inverse (du plus récent au plus ancien). Pour les références dépendant d'un même auteur et d'un même repère chronologique (même année voire même mois), l'ordre alphabétique du titre prévaut. Dans cette bibliographie, les notices ne sont pas accompagnées de résumés.

3. une bibliographie complémentaire

Présentée par ordre alphabétique par noms d'auteur, elle propose des références n'ayant pas servi directement lors de la rédaction du mémoire, mais ayant aidé à comprendre l'environnement de la problématique. Il s'agit essentiellement de textes qui traitent des questions sociologiques dans le domaine de la science.

Bibliographie thématique

La sociologie des sciences

[1] BERTHELOT, Jean-Michel, MARTIN, Olivier, COLLINET, Cécile. *Savoirs et savants. Les études sur la science en France.* Paris: Presses Universitaires de France, 2005, 284 p, ISBN 2-13-054523-8, ISSN 1242-5087
Dans cet ouvrage, les auteurs décrivent le développement de la sociologie des sciences en France.

[2] CIHUELO, Jérôme. Le quotidien du projet : solidarité, confiance et insécurité psychologique. In : MINGUET, Yves, THUDEROZ, Christian. *Travail, entreprise et société. Manuel de sociologie pour ingénieurs et scientifiques.* Paris: Presses Universitaires de France, 2005, 339 p, ISBN 2-13-0539793
Ce chapitre a été consulté pour ses réflexions sur l'établissement de confiance, un aspect élémentaire pour la réussite d'un projet collaboratif.

[3] CONNAN, Pierre-Yves, FALCOZ, Marc, POTOCKI-MALICET, Danielle. *Etre chercheur au XXIe siècle. Une identité éclatée dans des univers en concurrence.* Villeneuve d'Ascq : Presses Universitaires du Septentrion, 2008, 204 p, ISBN 978-2-7574-0072-2, ISSN : 12921092.
Les auteurs consacrent un chapitre aux représentations sociales du métier de chercheur.

[4] MINGUET, Yves, THUDEROZ, Christian. *Travail, entreprise et société. Manuel de sociologie pour ingénieurs et scientifiques.* Paris: Presses Universitaires de France, 2005, 339 p, ISBN 2-13-0539793
L'objectif de cet ouvrage est de réconcilier deux mondes qui se méconnaissent : les sciences humaines et sociales, d'un côté, les professionnels ingénieurs et scientifiques, les étudiants d'écoles d'ingénieurs et de gestion, de l'autre.

[5] VINCK, Dominique. Sciences et sociétés. Sociologie du travail scientifique. Paris : Armand Colin, 2007, Collection : U Sociologie, 302 p., ISBN : 978-2-200-34728-4, EAN : 9782200347284

Le présent ouvrage, refonte complète de la Sociologie des sciences (1995, du même auteur), veut mieux faire connaître les dynamiques sociales de fabrication de connaissances et des innovations. Il présente les différentes formes d'articulation sciences / société (émergence des sciences, dynamique d'innovation, démocratie technique) et les principaux mécanismes sociaux qui font vivre les sciences (institutions, organisations, échanges entre chercheurs, construction des contenus, etc.). Au-delà, en référence aux grands auteurs, courants de pensée et débats, il aide à mieux comprendre en quoi la société et ses décisionnaires contraignent le développement des sciences et des techniques, et en quoi les artisans de ces dernières imposent en retour leurs logiques propres. (d'après le résumé d'auteur)

[6] VINCK, Dominique. Les sciences, la technologie et la société. In : MINGUET, Yves, THUDEROZ, Christian. *Travail, entreprise et société. Manuel de sociologie pour ingénieurs et scientifiques.* Paris: Presses Universitaires de France, 2005, 339 p, ISBN 2-13-0539793

Dominique Vinck nous confronte avec certaines croyances et certains mythes sur le monde des sciences. Intéressant sont les réflexions de l'auteur sur la notion de confiance, qui semble élémentaire pour la réussite de projets scientifiques.

|7] VINCK, Dominique. Sociologie des sciences. Paris: Armand Colin, 1997, 292 p. ISBN-10: 2200215223, ISBN-13: 978-2200215224

Cet ouvrage propose un panorama des écoles sociologiques et montre la manière dont elles ont analysé la science comme institution sociale. L'auteur aborde différents thèmes comme les normes de comportement des chercheurs (les fraudes, le secret, l'attachement aux idées), les échanges, les réseaux sociaux et les pratiques quotidiennes en laboratoire.

L'épistémologie

[8] FORTIN, Marie-Fabienne. *Le processus de la recherche de la conception à la réalisation.* Ville Mont-Royal (Québec): Décarie Editeur, 1996, 380 p, ISBN 2-89137-136-4.

Dans ce livre, Fortin donne un aperçu compact de quelques approches philosophiques de la question « qu'est-ce que la recherche scientifique ».

[9] SOLER, Léna. Introduction à l'épistémologie. Paris : Ellipses Edition Marketing SA, 2000, Collection Philo, 335 p., ISBN : 978-2-7298-4260-4, EAN : 9782729842604

Cet ouvrage présente les grandes questions de l'épistémologie et analyse les principaux types de réponses qui ont été apportées à ces questions. Il examine un certain nombre de confusions et de malentendus récurrents, comme par exemple l'opposition entre sciences dures et sciences molles.

La collaboration scientifique – le travail collaboratif

[10] ARCHAMBAULT, Eric, GINGRAS, Yves, LARIVIERE, Vincent. Canadian collaboration networks: A comparative analysis of the natural sciences, social sciences and the humanities. Scientometrics, 2006, Vol. 68, n° 3, p. 519-533

Les auteurs ont comparé les pratiques collaboratives dans les sciences sociales et humaines à celles des sciences naturelles et de l'ingénierie. L'étude a été menée au Canada et se base sur le nombre d'articles publiés en commun. Contrairement à l'opinion générale, les chercheurs dans les sciences sociales et humaines ne sont pas une catégorie homogène. En fait, les activités collaboratives dans les sciences sociales sont plus proches de celles dans les sciences naturelles et de l'ingénierie que de celles dans les sciences humaines. Tandis que la collaboration internationale dans les sciences sociales s'est multipliée pendant les vingt dernières années, la collaboration dans les sciences humaines est restée stable à un niveau bien inférieur. Dans les deux groupes, la langue et la proximité géographique jouent un rôle dans le choix des collaborateurs.

[11] BARJAK, Franz, ROBINSON, Simon. *International collaboration, mobility and team diversity in the life sciences: impact on research performance*. [en ligne], Katlenburg-Lindau : Copernicus Publications, juillet 2008, [référence du 5 juillet 2009]. Publié sur le site Social Geography.

http://www.soc-geogr.net/3/23/2008/sg-3-23-2008.html

La combinaison de savoirs et de compétences issus de différentes cultures est souvent considérée comme bénéfique pour la science. Les auteurs se sont intéressés dans l'impact que la constitution hétérogène d'équipes en science de la vie peut avoir sur leurs performances. Une différence est faite entre la collaboration internationale de plusieurs équipes de recherche et des équipes constituées de membres d'origines différents. D'après les résultats, les équipes les plus performantes ont un degré modéré de diversité culturel. Les équipes ayant une base nationale solide tout en collaborant activement au niveau international semblent obtenir les meilleurs résultats.

[12] BIRNHOLTZ, Jeremy P. When do researchers collaborate? Toward a model of collaboration propensity. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2007, volume 58, n° 14, p. 2226-2239.
Cette étude explore le degré de probabilité auquel un chercheur individuel s'engagera dans une collaboration scientifique. Elle est basée sur une observation dans trois domaines de recherche : physique, sismologie et neuroscience. Les différentes attitudes envers une collaboration s'expliquent plutôt par la nature du travail collaboratif que par des différences sociales.

[13] Centre Camille Jullian. Archéologie méditerranéenne et africaine. [référence du 12 septembre 2009]
http://sites.univ-provence.fr/ccj/spip.php?rubrique123
Ce site offre un bon exemple d'une base de données, réalisée dans un projet de collaboration scientifique et rendue public sur Internet.

[14] CNRS. *Rapport de conjoncture*. [en ligne] Paris, 2006 [référence du 12 septembre 2009].
http://www.cnrs.fr/comitenational/doc/publication.htm
La partie « sciences humaines et sociales » est consacrée à la coopération des sciences humaines et sociales avec les sciences de la nature, les sciences formelles et les sciences de l'ingénieur.

[15] DRAPIER, Perrine. *Développer la collaboration. Etude préalable et propositions pour la mise en place d'un espace de travail collaboratif.* Memoire pour obtenir le Titre professionnel « Chef de projet en ingénierie documentaire », INTD, 3 novembre 2008, 120 p.
Après avoir défini les concepts, outils, conditions de réussite et méthodes de mise en place du travail collaboratif, ce travail aborde, à partir d'une étude de cas au sein d'un département Recherche et Développement de Sanofi-Aventis, les étapes et les aspects à prendre en compte pour développer la collaboration au sein d'équipes projets. Suite à une analyse des pratiques actuelles et des besoins en termes de collaboration dans le département considéré, des préconisations et deux scénarii de mise en œuvre sont proposés pour améliorer le travail collaboratif, avec ou sans outil spécialisé. (d'après le résumé d'auteur)

[16] GAGNON, Nicolas. *Essai de positionnement du concept de communauté de pratique stratégique – en réseau – dans un contexte de formation en milieu organisationnel.* [en ligne] Essai présenté à la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval dans le cadre du programme de maîtrise en technologie éducative pour l'obtention du grade de maître ès arts, Faculté des Sciences de l'éducation Université Laval, Québec, décembre 2003, 68 p.

www.fsa.ulaval.ca/.../gagnonn/essai/essai_ngagnon.pdf

Dans son essai, l'auteur a recensé les écrits afin de bien comprendre le concept de communauté de pratique. Cette synthèse a été consultée pour ce mémoire.

[17] GARREAU, Angélina. *Les blogs entre outil de publication et espace de communication. Un nouvel outil pour les professionnels de la documentation.* Maîtrise de Documentation et d'Information, Université Catholique de l'Ouest – Angers. Institut d'Arts, Lettres et Histoire, Septembre 2005, 160 p.

Ce mémoire aborde tous les aspects du blog, entre autres le respect du droit d'auteur, qui semble être très important sur un blog. Il ne s'agirait pas de s'attribuer les idées d'un autre, mais plutôt de les reprendre pour les commenter ou les compléter.

[18] GINGRAS, Yves. *Les formes spécifiques de l'internationalité du champ scientifique.* [en ligne], Paris : Actes de la recherche en sciences sociales, 2002, n° 141-142, p. 31-45 [référence du 25 juillet 2009].

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/arss_0335-5322_2002_num_141_1_2816?_Prescripts_Search_isPortletOuvrage=false

Depuis au moins la fondation des universités, les philosophes, les savants et enfin les scientifiques ont transcendé leur localité pour faire exister un espace international de réflexion et d'activité scientifique. De façon générale, Yves Gingras distingue trois voies par lesquelles s'est exprimé le caractère international de l'activité scientifique. La circulation des personnes, des textes et des objets d'abord, le mode de production du savoir ensuite et enfin le financement de la recherche. Dans son article, l'auteur analyse également l'homogénéisation linguistique des échanges en faveur de l'anglais.

[19] Histoire et sociologie des sciences. Chaire de la recherche du Canada en histoire et sociologie des sciences. [référence du 11 juillet 2009, mise à jour : 9 juillet 2009]

http://www.chss.uqam.ca/ACCUEIL/tabid/36/language/fr-CA/Default.aspx

Le responsable de ce site est Yves Gingras, titulaire de la chaire de recherche du Canada en histoire et sociologie des sciences. Son équipe de recherche analyse la dynamique du changement scientifique dans la longue durée dans le cadre d'une sociologie historique des

sciences. Le site contient de nombreuses publications dans ce domaine, la plupart disponible gratuitement en format .pdf.

[20] JOUYS BARBELIN, Corinne. L'incidence de l'objet documentaire sur l'identité professionnelle. Le cas des agents des grands musées nationaux chargés de la documentation scientifique des collections. Mémoire pour obtenir le Titre professionnel « Chef de projet en ingénierie documentaire », INTD, 26 octobre 2006, 206 p.
Ce mémoire a été consulté pour les parties qui concernent les communautés de pratiques, mais aussi pour se renseigner sur l'évolution des missions d'un conservateur de patrimoine. Le travail d'un conservateur comporte une dimension de recherche (étude, classement, publication), implique la maîtrise de compétences techniques (restauration, muséographie) et de management (gestion humaine et financière, communication). Le regret le plus souvent exprimé par les conservateurs est que les tâches administratives prennent le pas sur les activités scientifiques et culturelles.

[21] KRAUT, Robert, GALEGHER, Jolene, EGIDO, Carmen. Relationships and Tasks in Scientific Research Collaborations. In: GREIF, Irene (éd.), *Computer-Supported Cooperative Work: A Book of Readings*. San Mateo (California) : Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1988, p. 741 – 769
L'objectif de cet article est de décrire les barrières et dilemmes que les scientifiques doivent surmonter afin de collaborer avec réussite. D'après les auteurs, la collaboration scientifique progresse par trois étapes : initiation, exécution et présentation publique. Dans chacune de ces étapes, les collaborateurs se voient confrontés à des problèmes de nature très différente. Un des constats des auteurs est que les collaborateurs développent des stratégies de travail qui leur permet de réduire le partage d'information et la coordination de l'activité. La principale conclusion qui émerge de cette étude est que l'établissement et le maintien d'une bonne relation personnelle est aussi important que le contenu du travail collaboratif.

[22] LE COADIC, Yves-François. *La science de l'information*. Paris : Presses universitaires de France, 1994, 128 p.
Dans son ouvrage, Yves-François Le Coadic stipule que « l'information est le sang de la science ». Sans information, la science ne peut pas se développer et vivre. Sans information, la recherche serait vaine et le savoir ne serait plus. Dans ce contexte, il étudie les acteurs de la construction d'information : la « communauté scientifique, son fonctionnement et ses pratiques de communication.

[23] LORIGO, Lori, PELLACINI, Fabio. Frequency and structure of long distance scholarly collaborations in a physics community. Journal of the American Society for Information Science and Technology, [en ligne], 2007, Vol. 58, n° 10, p. 1497-1502, [référence du 23 juin 2009].
http://www.lorilorigo.net/Lorigo_frequency.pdf
Les auteurs cherchent à savoir si l'arrivée de l'Internet et des outils du web ont changé la fréquence et la structure de la collaboration à distance. Ils concluent que, plutôt qu'avoir provoqué une révolution, l'Internet a permis de poursuivre la tendance vers une augmentation de la collaboration internationale et interinstitutionnelle pendant les trente dernières années.

[24] MONDADA, Lorenza. *Chercheurs en interaction. Comment émergent les savoirs.* Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, 2005, 141 p, ISBN 2-88074-584-5.
Mondada a intégré dans son livre un chapitre sur la science polyglotte, dans lequel elle donne des pistes de réflexion comment gérer le plurilinguisme dans des équipes scientifiques.

[25] MONIN, Jean-Michel, PAROT, Stéphanie, SEBAL, Thomas, TALHI, Farida. *Livre Blanc : Les communautés de pratiques. Analyse d'une nouvelle forme d'organisation & panorama des bonnes pratiques*. [en ligne], Le Bourget du Lac : Knowings, 2004, [référence du 9 juillet 2009].
http://www.knowings.com/knowings/news.nsf/TBVGN/FR-DownloadFichiers/$File/WPCOPKnowingsPPRA.pdf.
Ce livre blanc est structuré en trois parties. La première partie fait le point sur le développement général du travail en réseau. La deuxième partie explique ce que sont les communautés de pratique et distingue trois grandes familles : les communautés de pratique thématique/métier, les communautés de pratique d'innovation/progrès et les communautés de pratique projet. Enfin la troisième partie explique comment réussir à créer, développer et animer les communautés de pratiques.

[26] NetReAct. The role of networking in research activities [en ligne]. Bonn, Empirica [référence du 2 septembre 2009], http://www.netreact-eu.org/index.htm
Ce site web comprend diverses publications dans le cadre de l'étude "The role of Networking in research activities" (NetReAct). L'objectif de cette étude est de décrire et d'analyser les stratégies et l'impact du travail en réseau dans la recherche scientifique des sciences de la

nature dans dix pays européens. L'étude a été commandée par la Commission Européennes en 2004.

[27] PESTRE, Dominique. Pour une histoire sociale et culturelle des sciences. Nouvelles définitions, nouveaux objets, nouvelles pratiques. Annales. Histoire, Sciences sociales, [en ligne], 1995, n° 3, [référence du 22 juin 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ahess_0395-2649_1995_num_50_3_279379
Cet article illustre le renouveau des démarches employées pour construire l'objet de l'histoire des sciences. L'auteur rappelle les moments forts de l'émergence d'une nouvelle image des sciences et des pratiques scientifiques dans le champ de l'histoire sociale et culturelle des sciences, à travers notamment les analyses de controverses. Puis il présente les nouvelles questions que ces nouvelles approches soulèvent. A titre d'éléments pour une historiographie nouvelle, il présente alors les nouveaux objets de l'histoire des sciences : les pratiques et les instruments, les technologies littéraires, les civilités de la preuve, les choix techno-scientifiques. (d'après le résumé d'auteur)

[28] PIGNARD, Nathalie. *Les nouvelles formes de publication scientifique sur Internet. La remise en cause du modèle éditorial traditionnel.* DEA de Sciences de l'Information et de la Communication. Option Communication et Médias. Institut de la Communication et des Médias. Université Stendhal Grenoble 3. Juin 2000, 102 p.
Ce travail expose les principales évolutions générées par l'apparition de nouvelles formes de publication scientifique sur Internet dans le paysage éditorial et la communauté scientifique. Nathalie Pignard dédie un chapitre à la description de la communauté scientifique et les modes d'échange scientifique sous différents angles autres que ceux de la revue.

[29] SONNENWALD, Diane H. Scientific Collaboration. In : CRONIN, Blaise (éd.), Annual Review of Information Science and Technology. Silver Spring: The American Society for Information Science and Technology, 2007, p. 643 – 681
L'auteure fait le point sur ce que c'est la collaboration scientifique en faisant une synthèse de tous les aspects de la coopération scientifique. Elle définit le concept, illumine les objectifs des scientifiques individuels et la nature des tâches. Elle propose une classification suivant la/les discipline(s), la localisation géographique et les organisations ou communautés impliquées. Sonnenwald présente quatre étapes dans la collaboration scientifique (fondation, formulation, soutien et conclusion), qui peuvent permettre de comprendre la complexité du sujet.

[30] STENUIT HAUTDIDIER, Florence. Créer et animer des communautés de pratique : Préconisations pour une entreprise de formation et de conseil. Mémoire pour obtenir le Titre professionnel « Chef de projet en ingénierie documentaire », INTD, 9 octobre 2006, 200 p.

Ce mémoire a été consulté pour les définitions et les évolutions d'une communauté de pratique ainsi que pour la partie concernant son animation.

[31] WAGNER, Caroline S., LEYDESDORFF, Loet. *Network Structure, Self-Organization and the Growth of International Collaboration in Science. Research Policy,* [en ligne], 2005, Vol. 34, n° 10, p. 1608-1618 [référence du 22 juin 2009].
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V77-4HC6KP7-1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=944288093&_rerunOrigin=google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=2642b250f83c0cc182482a65cc2103f5

Les auteurs attribuent l'augmentation de la collaboration internationale plutôt à une auto-organisation par les scientifiques qu'à des facteurs politiques ou structurels. La création d'un réseau collaboratif est un mécanisme qui est plus poussé par l'organisation intellectuelle et sociale des sciences que par d'autres facteurs comme les liens historiques entre deux pays ou la proximité géographique. C'est un système qui entraîne aussi bien la collaboration que la compétition parmi les scientifiques. Le choix d'un scientifique individuel pour collaborer est motivé par la recherche d'après une reconnaissance professionnelle. D'après les auteurs, presque chaque collaboration commence avec une rencontre personnelle ; une fois que la collaboration a commencé, l'Internet est utilisé pour échanger des données.

[32] WAGNER, Caroline S. Six case studies of international collaboration in science. Scientometrics, 2005, Vol. 62, n° 1, p. 3-26

Dans cet article, l'auteure analyse six domaines scientifiques, qui représentent différentes organisations intellectuelles et qui ont un intérêt pour des chercheurs de différents pays. Elle classifie les domaines scientifiques suivant le type de motivation pour une collaboration internationale : motivé par des données, des ressources, de l'équipement ou des idées. La croissance de la collaboration scientifique peut être expliquée en partie par le partage des ressources, mais l'auteur suggère que l'augmentation de la visibilité d'un chercheur individuel peut jouer aussi un rôle. Un chercheur peut se motiver également pour une collaboration internationale, s'il espère qu'à travers différents points de vue et différentes expériences, un nouvel élan soit donné à la recherche.

Internet – Intranet – Extranet

[33] AZAR-EXBRAYAT, Sophie. Un intranet documentaire au service de l'usager : conception et mise en place. Documentaliste – Sciences de l'information, [en ligne], 2002/4-5, Volume 39, p. 190 - 201 [référence du 21 juin 2009].
http://www.cairn.info/revue-documentaliste-sciences-de-l-information-2002-4-p-190.htm?WhatU=(%20auteur%20contains%20(AZAR))%20&Auteur=&doc=&ID_ARTICLE=DOCSI_394_0190
Issu d'une expérience de terrain, cet article propose aux documentalistes amenés à mettre en place un intranet documentaire, un ensemble d'informations techniques et de suggestions pratiques : rappel des outils disponibles, conseils d'ordre ergonomique, apport du savoir-faire documentaire, préconisations pour réussir une page d'accueil et des formulaires. Il tend à leur donner une vue d'ensemble des principaux moyens dont on peut actuellement disposer pour rendre les usagers aussi autonomes que possible et créer un véritable outil de travail coopératif. Dans son article, l'auteure fait un rappel sur les concepts de l'intranet et l'extranet.

[34] BOMBARDE, Sophie. *Intranet : pour une communication réussie. Outils et pratiques.* Issy-les-Moulineaux : Editions Stratégies, 2000, 217 p.
Cet ouvrage propose une boîte à outils à ceux qui se trouvent face à la conception ou l'animation d'un site local. Il montre entre autres le rôle central que jouent les animateurs d'équipe. Une chapitre est consacré à la question comment faire vivre l'intranet, dans lequel l'auteur aborde les courriers électroniques et les forums.

[35] CACALY, Serge, LE COADIC, Yves-François, POMART, Paul-Dominique, SUTTER, Eric. *Dictionnaire de l'information.* Paris : Armand Colin, 2008. ISBN. 978-2-200-35132-8, 295 p.
Cet ouvrage de référence a été consulté pour la définition de certains concepts de l'Internet.

[36] Comment ça marche – Communauté informatique. [référence du 2 septembre 2009]
http://www.commentcamarche.net/
Forum informatique que j'ai consulté pour l'évolution du réseau au web.

[37] DEEPINDER, Bajwa, ROSS, Steven, SANDVIG, Christopher. *Extranet implementation : A case study of a community healthcare information network.* [en ligne], IACIS, 2003, [référence du 10 septembre 2009].
www.iacis.org/iis/2003_iis/PDFfiles/RossBajwaSandvig.pdf
Cet article a été consulté pour définir les caractéristiques d'un extranet.

[38] DE LA VEGA, Josette F. *La communication scientifique à l'épreuve de l'Internet. L'émergence d'un nouveau modèle.* Villeurbanne: Presses de l'enssib, 2000, 252 p, ISBN 2-910227-29-4.
L'ouvrage de Josette F. de La Vega contribue à l'analyse de la communication scientifique entre chercheurs dans le domaine particulier de la physique théorique. L'approche de Josette F. de la Vega est celle d'une sociologue ayant des interrogations sur l'ensemble des pratiques communicationnelles des physiciens théoriciens, prenant en compte les différents vecteurs d'échange de cette communauté et non pas uniquement le support électronique. Un accent est mis sur le phénomène dominant dans cette communauté, à savoir la success story de « E-Print Archives ». Josette F. de La Vega montre comment ce succès s'inscrit dans une co-alliance réussie des technologies et de la culture de l'échange, culture renforcée de plus dans le domaine des hautes énergies par la mise en commun d'appareillages lourds, utiles à la recherche et réunissant de fait des chercheurs en équipes multinationales. (D'après un compte-rendu de Ghislaine Chartron, publié dans le Bulletin des Bibliothèques de France, 2000, n° 4)

[39] JOLIVET, Elise. Mise en place d'un extranet dans le cadre d'un réseau collaboratif. Le cas de Videomuseum. Mémoire pour obtenir le Titre professionnel « Chef de projet en ingénierie documentaire », INTD, 26 octobre 2007, 74 p.
Ce mémoire a été consulté pour la définition d'un extranet.

[40] KALLIORANTA, Sanna M., VLOSKY, Richard P. A model of extranet implementation success. Effects on Business Performance. [en ligne]], Louisiana : Louisiana Forest Products Development Center, 14 juillet 2004, [référence du 11 juillet 2009].
www.lfpdc.lsu.edu/publications/working_papers/wp66.pdf
Les auteurs définissent un extranet comme un « réseau privé qui utilise le protocole de l'Internet et les systèmes de télécommunication publics pour partager en sécurité de l'information avec des fournisseurs, commerciaux, clients ou autres partenaires. » Dans ce document de travail, l'historique, les caractéristiques et avantages d'un extranet passent la revue. Les facteurs qui influencent la réussite d'un extranet sont la culture, structure et

stratégie de l'entreprise, les ressources d'information, l'infrastructure technologique, l'environnement global de l'entreprise, la concurrence et les partenaires.

[41] PARAVEL, Véréna, ROSENTAL, Claude. *Les réseaux, des objets relationnels non identifiés ? Le cas de la communication électronique dans la recherche. Réseaux* [en ligne], 2003, volume 2, n° 118, [référence du 1 septembre 2009]. p 237-270.
http://www.cairn.info/search.php?WhatU=paravel&Auteur=&doc=N_RES_118_0237.htm&ID_ARTICLE=RES_118_0237&xb=&xf=&DEBUT=#HIA_1
A partir d'enquêtes menées depuis le début des années 1990, l'article précise comment les usages académiques de la communication électronique contribuent à l'élaboration de formes diverses de « mises en réseau » et d'autres types de systèmes relationnels, et parfois à leur destruction. Dans l'article, la communication électronique fait référence aux usages de diverses fonctionnalités d'Internet, et notamment aux courriers électroniques, à tous types de forums électroniques et aux sites web. La liste des terrains que les auteurs ont explorés inclut des forums en biologie, statistiques, analyse des réseaux, génie chimique et intelligence artificielle.

[42] ROSENTAL, Claude. *Les travailleurs de la preuve sur Internet. Transformations et permanences du fonctionnement de la recherche. Actes de la recherche en sciences sociales*, [en ligne], 2000, volume 134, n° 1, [référence du 15 août 2009]. p 37-44.
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/arss_0335-5322_2000_num_134_1_2689
Rosental a analysé les usages d'un forum électronique consacré à une théorie logique.

[43] ROSENTAL, Claude. *Le rôle d'Internet dans l'évolution des pratiques, des formes d'organisation, et des réseaux de la recherche. Annales des Mines*, [en ligne], 1998, [référence du 15 août 2009]. p 103-108.
www.annales.org/ri/1998/ri02-98/rosental.pdf
La mise en réseau de la recherche, obtenue à l'aide d'Internet, ne contribue pas simplement à modifier les modes d'échange et de production scientifique. Son utilisation induit de nouvelles formes d'organisation de la recherche et de nouvelles dynamiques de constitution des réseaux. (d'après le résumé d'auteur)

[44] SALAÜN, Jean-Michel. Avant-Propos. In : DE LA VEGA, Josette F. *La communication scientifique à l'épreuve de l'Internet. L'émergence d'un nouveau modèle.* Villeurbanne: Presses de l'enssib, 2000, 252 p, ISBN 2-910227-29-4.
L'avant-propos de Salaün au livre de De La Vega résume l'impact que l'Internet a et peut avoir sur les différentes formes de la communication scientifique.

[45] Science & décision. Internet : Internet, le Web et l'univers des réseaux. [référence du 2 septembre 2009]
http://www.science-decision.fr/cgi-bin/topic.php?topic=WEB
Ce site veut apporter des réponses aux interrogations de chacun d'entre nous sur des réalités scientifiques ayant un impact sur notre cadre de vie. Science & Décision présente l'information sous forme de questions-réponses courtes, organisées en rubriques et compréhensibles par tous. Les sources d'information de Science & Décision sont clairement identifiées et facilement consultables. Un dossier est consacré aux questions autour de l'Internet.

[46] THORPE, Stephen W. Extranets. In: BIDGOLI, Hossein (éd.), *The Internet Encyclopedia.* Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2004, p. 793-801 p. ISBN 0-471-22202-X
Dans cet ouvrage se trouve une description des différents types d'extranet ainsi qu'un schéma du fonctionnement d'un extranet.

Claude Rolley

[47] CROISSANT, Francis, VERGER, Stéphane. *Claude Rolley (1933-2007). Revue archéologique.* [en ligne], Paris : Presses Universitaires de France, 2007/1, n°43, p. 121-126, ISSN 0035-0737, ISBN 9782130564201. [référence du 22 juillet 2009].
http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=ARCH&ID_NUMPUBLIE=ARCH_071&ID_ARTICLE=ARCH_071_0121
A travers la bibliographie de Claude Rolley, professeur en archéologie et grand spécialiste français en bronzes grecs, on fait connaissance de ses activités scientifiques, ses axes de recherche et son travail en collaboration avec d'autres chercheurs. Les collaborations les plus importantes semblent être fondées sur une relation de confiance.

[48] ROLLEY, Claude, MAGOU, Eléni, PERNOT, Michel. *Bronzes orientaux et orientalisants : Analyses complémentaires. Bulletin de correspondance hellénique.* [en ligne], 1991, Volume 115, n° 115-2, p. 561-577 [référence du 21 juin 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bch_0007-4217_1991_num_115_2_4697

Dans cet article Claude Rolley poursuit sa recherche à propos des bronzes grecs fabriqués selon les techniques orientales. Il déduit, à base des analyses en laboratoire, qu'il y a eu entre des ateliers voisins dans l'espace et dans le temps, transmission directe de procédés et de savoir-faire. De multiples matériaux circulent suite à l'expansion grecque dans l'époque « orientalisante ». Le même atelier peut réserver aux objets les plus exigeants le métal le plus cher, provenant du minerai le plus rare. Des minerais d'origine différente sont utilisés pour les diverses parties d'un même ustensile. (A.M. Watzeels)

[49] ROLLEY, Claude, MAGOU, Eléni, PHILIPPAKIS, S. *Trépieds géométriques de bronze : Analyses complémentaires. Bulletin de correspondance hellénique.* [en ligne], 1986, Volume 110, n° 1, p. 121-136 [référence du 21 juin 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bch_0007-4217_1986_num_110_1_1789

Cette étude compare la composition de l'alliage de trépieds à cuve clouée de fabrication argienne, corinthienne, Crétoise, attique. Il en ressort que les divers centres avaient des traditions différentes. Les alliages argiens sont très homogènes, ceux des trépieds corinthiens très irréguliers. Les trépieds crétois, comparés aux autres bronzes crétois contemporains, montrent aussi une composition irrégulière. Il semble que les ateliers attiques aient utilisé du cuivre d'une autre provenance que les autres centres. (d'après le résumé en ligne)

[50] ROLLEY, Claude, PHILIPPAKIS, S., PHOTOU, Vasiliki, VAROUFAKIS, Georges J. *Bronzes grecs et orientaux, influences et apprentissage. Bulletin de correspondance hellénique.* [en ligne], 1983, Volume 107, n° 107-1, p. 111-132 [référence du 21 juin 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bch_0007-4217_1983_num_107_1_1876

Afin de pouvoir expliquer pourquoi les procédés de travail du bronze en Grèce à partir du VIIIe siècle ont changé considérablement, Claude Rolley fait analyser une série d'échantillons prélevés sur 76 bronzes du musée de Delphes. Il constate que le taux de l'étain a augmenté et que les taux de fer et de plomb varient selon le type d'objet. A base de ces analyses métallographiques, il en déduit que la fabrication du bronze en Grèce a été directement influencée par l'Orient, qui avait une technologie plus évoluée. L'apprentissage

de procédés métallurgiques, ou celui du dosage d'un alliage, suppose des contacts plus directs que l'imitation de formes ou de motifs. Ces contacts techniques fournissent de nouveaux arguments à l'hypothèse de l'installation en Grèce de bronziers orientaux, qui conservaient assez de liens avec leur patrie d'origine pour s'y approvisionner en étain. Cet article est une illustration d'une collaboration entre archéologues et chercheurs en laboratoire.

Le projet web

[51] BORDAGE, Stéphane. *Conduite de projet Web.* Paris: Editions Eyrolles, 2008, 407 p, ISBN 978-2-212-12325-8
Cet ouvrage a été consulté pour la rédaction du cahier des charges pour la réalisation d'un extranet collaboratif.

Les institutions participantes au projet Extranet

[52] Centre de recherche et de restauration des musées de France. [référence du 2 septembre 2009], www.c2rmf.fr

[53] Institut National de l'Histoire de l'Art. [référence du 2 septembre 2009], www.inha.fr

[54] LE LOUVRE. *Rapport d'activité du musée du Louvre.* [en ligne] Paris, 2007 [référence du 2 septembre 2009].
http://www.louvre.fr/llv/musee/rapports_activites.jsp?CONTENT%3C%3Ecnt_id=10134198674125470&CURRENT_LLV_FICHE%3C%3Ecnt_id=10134198674125470&FOLDER%3C%3Efolder_id=1408474395181186
Ce rapport a été consulté pour illustrer la recherche scientifique au Louvre.

[55] Site officiel du musée du Louvre. [référence du 2 septembre 2009], www.louvre.fr

Bibliographie alphabétique

A

ARCHAMBAULT, Eric, GINGRAS, Yves, LARIVIERE, Vincent. Canadian collaboration networks: A comparative analysis of the natural sciences, social sciences and the humanities. Scientometrics, 2006, Vol. 68, n° 3, p. 519-533

AZAR-EXBRAYAT, Sophie. Un intranet documentaire au service de l'usager : conception et mise en place. Documentaliste – Sciences de l'information, [en ligne], 2002/4-5, Volume 39, p. 190 - 201 [référence du 21 juin 2009].
http://www.cairn.info/revue-documentaliste-sciences-de-l-information-2002-4-p-190.htm?WhatU=(%20auteur%20contains%20(AZAR))%20&Auteur=&doc=&ID_ARTICLE=DOCSI_394_0190

B

BARJAK, F., ROBINSON, S. *International collaboration, mobility and team diversity in the life sciences: impact on research performance*. [en ligne], Katlenburg-Lindau : Copernicus Publications, juillet 2008, [référence du 5 juillet 2009]. Publié sur le site Social Geography.

BERTHELOT, Jean-Michel, MARTIN, Olivier, COLLINET, Cécile. *Savoirs et savants. Les études sur la science en France.* Paris: Presses Universitaires de France, 2005, 284 p, ISBN 2-13-054523-8, ISSN 1242-5087

BIRNHOLTZ, Jeremy P. When do researchers collaborate? Toward a model of collaboration propensity. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2007, volume 58, n° 14, p. 2226-2239.

BOMBARDE, Sophie. *Intranet : pour une communication réussie. Outils et pratiques.* Issy-les-Moulineaux : Editions Stratégies, 2000, 217 p.

BORDAGE, Stéphane. *Conduite de projet Web.* Paris: Editions Eyrolles, 2008, 407 p, ISBN 978-2-212-12325-8

C

CACALY, Serge, LE COADIC, Yves-François, POMART, Paul-Dominique, SUTTER, Eric. *Dictionnaire de l'information.* Paris : Armand Colin, 2008. ISBN. 978-2-200-35132-8, 295 p.

Centre Camille Jullian. Archéologie méditerranéenne et africaine. [référence du 12 septembre 2009] http://sites.univ-provence.fr/ccj/spip.php?rubrique123

Centre de recherche et de restauration des musées de France. [référence du 2 septembre 2009], www.c2rmf.fr

CIHUELO, Jérôme. Le quotidien du projet : solidarité, confiance et insécurité psychologique. In : MINGUET, Yves, THUDEROZ, Christian. *Travail, entreprise et société. Manuel de sociologie pour ingénieurs et scientifiques.* Paris: Presses Universitaires de France, 2005, 339 p, ISBN 2-13-0539793

CNRS. *Rapport de conjoncture*. [en ligne] Paris, 2006 [référence du 12 septembre 2009]. http://www.cnrs.fr/comitenational/doc/publication.htm

Comment ça marche – Communauté informatique. [référence du 2 septembre 2009] http://www.commentcamarche.net/

CONNAN, Pierre-Yves, FALCOZ, Marc, POTOCKI-MALICET, Danielle. *Etre chercheur au XXIe siècle. Une identité éclatée dans des univers en concurrence.* Villeneuve d'Ascq : Presses Universitaires du Septentrion, 2008, 204 p, ISBN 978-2-7574-0072-2, ISSN : 12921092.

CROISSANT, Francis, VERGER, Stéphane. *Claude Rolley (1933-2007). Revue archéologique.* [en ligne], Paris : Presses Universitaires de France, 2007/1, n°43, p. 121-126, ISSN 0035-0737, ISBN 9782130564201. [référence du 22 juillet 2009]. http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=ARCH&ID_NUMPUBLIE=ARCH_071&ID_ARTICLE=ARCH_071_0121

D

DEEPINDER, Bajwa, ROSS, Steven, SANDVIG, Christopher. *Extranet implementation : A case study of a community healthcare information network.* [en ligne], IACIS, 2003, [référence du 10 septembre 2009]. www.iacis.org/iis/2003_iis/PDFfiles/RossBajwaSandvig.pdf

DE LA VEGA, Josette F. *La communication scientifique à l'épreuve de l'Internet. L'émergence d'un nouveau modèle.* Villeurbanne: Presses de l'enssib, 2000, 252 p, ISBN 2-910227-29-4.

DRAPIER, Perrine. *Développer la collaboration. Etude préalable et propositions pour la mise en place d'un espace de travail collaboratif.* Memoire pour obtenir le Titre professionnel « Chef de projet en ingénierie documentaire », INTD, 3 novembre 2008, 120 p.

F

FORTIN, Marie-Fabienne. *Le processus de la recherche de la conception à la réalisation.* Ville Mont-Royal (Québec): Décarie Editeur, 1996, 380 p, ISBN 2-89137-136-4.

G

GAGNON, Nicolas. *Essai de positionnement du concept de communauté de pratique stratégique – en réseau – dans un contexte de formation en milieu organisationnel.* [en ligne] Essai présenté à la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval dans le cadre du programme de maîtrise en technologie éducative pour l'obtention du grade de maître ès arts, Faculté des Sciences de l'éducation Université Laval, Québec, décembre 2003, 68 p.
www.fsa.ulaval.ca/.../gagnonn/essai/essai_ngagnon.pdf

GARREAU, Angélina. *Les blogs entre outil de publication et espace de communication. Un nouvel outil pour les professionnels de la documentation.* Maîtrise de Documentation et d'Information, Université Catholique de l'Ouest – Angers. Institut d'Arts, Lettres et Histoire, Septembre 2005, 160 p.

GINGRAS, Yves. *Les formes spécifiques de l'internationalité du champ scientifique.* [en ligne], Paris : Actes de la recherche en sciences sociales, 2002, n° 141-142, p. 31-45 [référence du 25 juillet 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/arss_0335-5322_2002_num_141_1_2816?_Prescripts_Search_isPortletOuvrage=false

H

Histoire et sociologie des sciences. Chaire de la recherche du Canada en histoire et sociologie des sciences. [référence du 11 juillet 2009, mise à jour : 9 juillet 2009] http://www.chss.uqam.ca/ACCUEIL/tabid/36/language/fr-CA/Default.aspx

I

Institut National de l'Histoire de l'Art. [référence du 2 septembre 2009], www.inha.fr

J

JOLIVET, Elise. Mise en place d'un extranet dans le cadre d'un réseau collaboratif. Le cas de Videomuseum. Mémoire pour obtenir le Titre professionnel « Chef de projet en ingénierie documentaire », INTD, 26 octobre 2007, 74 p.

JOUYS BARBELIN, Corinne. L'incidence de l'objet documentaire sur l'identité professionnelle. Le cas des agents des grands musées nationaux chargés de la documentation scientifique des collections. Mémoire pour obtenir le Titre professionnel « Chef de projet en ingénierie documentaire », INTD, 26 octobre 2006, 206 p.

K

KALLIORANTA, Sanna M., VLOSKY, Richard P. A model of extranet implementation success. Effects on Business Performance. [en ligne]], Louisiana : Louisiana Forest Products Development Center, 14 juillet 2004, [référence du 11 juillet 2009]. www.lfpdc.lsu.edu/publications/working_papers/wp66.pdf

KRAUT, Robert, GALEGHER, Jolene, EGIDO, Carmen. Relationships and Tasks in Scientific Research Collaborations. In: GREIF, Irene (éd.), *Computer-Supported Cooperative Work: A Book of Readings*. San Mateo (California) : Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1988, p. 741 – 769

L

LE COADIC, Yves-François. *La science de l'information*. Paris : Presses universitaires de France, 1994, 128 p.

LORIGO, Lori, PELLACINI, Fabio. Frequency and structure of long distance scholarly collaborations in a physics community. Journal of the American Society for Information

Science and Technology, [en ligne], 2007, Vol. 58, n° 10, p. 1497-1502, [référence du 23 juin 2009].
http://www.lorilorigo.net/Lorigo_frequency.pdf

LE LOUVRE. *Rapport d'activité du musée du Louvre.* [en ligne] Paris, 2007 [référence du 2 septembre 2009].
http://www.louvre.fr/llv/musee/rapports_activites.jsp?CONTENT%3C%3Ecnt_id=10134198674125470&CURRENT_LLV_FICHE%3C%3Ecnt_id=10134198674125470&FOLDER%3C%3Efolder_id=1408474395181186

LE LOUVRE. Site officiel du musée du Louvre. [référence du 2 septembre 2009], www.louvre.fr

M

MINGUET, Yves, THUDEROZ, Christian. *Travail, entreprise et société. Manuel de sociologie pour ingénieurs et scientifiques.* Paris: Presses Universitaires de France, 2005, 339 p, ISBN 2-13-0539793

MONDADA, Lorenza. *Chercheurs en interaction. Comment émergent les savoirs.* Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, 2005, 141 p, ISBN 2-88074-584-5.

MONIN, Jean-Michel, PAROT, Stéphanie, SEBAL, Thomas, TALHI, Farida. *Livre Blanc : Les communautés de pratiques. Analyse d'une nouvelle forme d'organisation & panorama des bonnes pratiques*. [en ligne], Le Bourget du Lac : Knowings, 2004, [référence du 9 juillet 2009].
http://www.knowings.com/knowings/news.nsf/TBVGN/FR-DownloadFichiers/$File/WPCOPKnowingsPPRA.pdf.

N

NetReAct. The role of networking in research activities [en ligne]. Bonn, Empirica [référence du 2 septembre 2009],
http://www.netreact-eu.org/index.htm

P

PARAVEL, Véréna, ROSENTAL, Claude. *Les réseaux, des objets relationnels non identifiés ? Le cas de la communication électronique dans la recherche. Réseaux* [en ligne], 2003, volume 2, n° 118, [référence du 1 septembre 2009]. p 237-270.
http://www.cairn.info/search.php?WhatU=paravel&Auteur=&doc=N_RES_118_0237.htm&ID_ARTICLE=RES_118_0237&xb=&xf=&DEBUT=#HIA_1

PESTRE, Dominique. Pour une histoire sociale et culturelle des sciences. Nouvelles définitions, nouveaux objets, nouvelles pratiques. Annales. Histoire, Sciences sociales, [en ligne], 1995, n° 3, [référence du 22 juin 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ahess_0395-2649_1995_num_50_3_279379

PIGNARD, Nathalie. *Les nouvelles formes de publication scientifique sur Internet. La remise en cause du modèle éditorial traditionnel.* DEA de Sciences de l'Information et de la Communication. Option Communication et Médias. Institut de la Communication et des Médias. Université Stendhal Grenoble 3. Juin 2000, 102 p.

R

ROLLEY, Claude, MAGOU, Eléni, PERNOT, Michel. *Bronzes orientaux et orientalisants : Analyses complémentaires. Bulletin de correspondance hellénique.* [en ligne], 1991, Volume 115, n° 115-2, p. 561-577 [référence du 21 juin 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bch_0007-4217_1991_num_115_2_4697

ROLLEY, Claude, MAGOU, Eléni, PHILIPPAKIS, S. *Trépieds géométriques de bronze : Analyses complémentaires. Bulletin de correspondance hellénique.* [en ligne], 1986, Volume 110, n° 1, p. 121-136 [référence du 21 juin 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bch_0007-4217_1986_num_110_1_1789

ROLLEY, Claude, PHILIPPAKIS, S., PHOTOU, Vasiliki, VAROUFAKIS, Georges J. *Bronzes grecs et orientaux, influences et apprentissage. Bulletin de correspondance hellénique.* [en ligne], 1983, Volume 107, n° 107-1, p. 111-132 [référence du 21 juin 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bch_0007-4217_1983_num_107_1_1876

ROSENTAL, Claude. *Les travailleurs de la preuve sur Internet. Transformations et permanences du fonctionnement de la recherche. Actes de la recherche en sciences sociales*, [en ligne], 2000, volume 134, n° 1, [référence du 15 août 2009]. p 37-44.
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/arss_0335-5322_2000_num_134_1_2689

ROSENTAL, Claude. *Le rôle d'Internet dans l'évolution des pratiques, des formes d'organisation, et des réseaux de la recherche. Annales des Mines*, [en ligne], 1998, [référence du 15 août 2009]. p 103-108.
www.annales.org/ri/1998/ri02-98/rosental.pdf

S

SALAÜN, Jean-Michel. Avant-Propos. In : DE LA VEGA, Josette F. *La communication scientifique à l'épreuve de l'Internet. L'émergence d'un nouveau modèle.* Villeurbanne: Presses de l'enssib, 2000, 252 p, ISBN 2-910227-29-4.

Science & décision. Internet : Internet, le Web et l'univers des réseaux. [référence du 2 septembre 2009]

SOLER, Léna. Introduction à l'épistémologie. Paris : Ellipses Edition Marketing SA, 2000, Collection Philo, 335 p., ISBN : 978-2-7298-4260-4, EAN : 9782729842604

SONNENWALD, Diane H. Scientific Collaboration. In : CRONIN, Blaise (éd.), Annual Review of Information Science and Technology. Silver Spring: The American Society for Information Science and Technology, 2007, p. 643 – 681

STENUIT HAUTDIDIER, Florence. Créer et animer des communautés de pratique : Préconisations pour une entreprise de formation et de conseil. Mémoire pour obtenir le Titre professionnel « Chef de projet en ingénierie documentaire », INTD, 9 octobre 2006, 200 p.

T

THORPE, Stephen W. Extranets. In: BIDGOLI, Hossein (éd.), *The Internet Encyclopedia.* Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2004, p. 793-801 p. ISBN 0-471-22202-X

V

VINCK, Dominique. Sciences et sociétés. Sociologie du travail scientifique. Paris : Armand Colin, 2007, Collection : U Sociologie, 302 p., ISBN : 978-2-200-34728-4, EAN : 9782200347284

VINCK, Dominique. Les sciences, la technologie et la société. In : MINGUET, Yves, THUDEROZ, Christian. *Travail, entreprise et société. Manuel de sociologie pour ingénieurs et scientifiques.* Paris: Presses Universitaires de France, 2005, 339 p, ISBN 2-13-0539793

VINCK, Dominique. Sociologie des sciences. Paris: Armand Colin, 1997, 292 p. ISBN-10: 2200215223, ISBN-13: 978-2200215224

W

WAGNER, Caroline S., LEYDESDORFF, Loet. *Network Structure, Self-Organization and the Growth of International Collaboration in Science. Research Policy,* [en ligne], 2005, Vol. 34, n° 10, p. 1608-1618 [référence du 22 juin 2009].

WAGNER, Caroline S. Six case studies of international collaboration in science. Scientometrics, 2005, Vol. 62, n° 1, p. 3-26

Bibliographie complémentaire

BERTRAND, Anne-Marie. *La recherché sur / à / par / pour…. Bulletin des Bibliothèques de France*, [en ligne], 2005, n° 2, p. 5-6, [référence du 23 juin 2009].
http://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-2005-02-0005-001
Cet article rapporte sur un colloque, coorganisé par le Louvre et l'Institut National du Patrimoine sur les métiers du patrimoine. Lors du colloque, le lien entre les musées et la recherche est abordé. A cause de ses tâches administratives et managériales, le conservateur a moins de temps pour se consacrer à la recherche. D'autres acteurs, notamment des professeurs d'université, participent depuis longtemps à la vie des musées.

BLAY, Michel. *Pour une philosophie des sciences à l'écoute de l'histoire des sciences. Rue Descartes.* [en ligne], Paris : Presses Universitaires de France, 2003, n° 41, p. 98-101 [référence du 20 juillet 2009].
http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=RDES&ID_NUMPUBLIE=RDES_041&ID_ARTICLE=RDES_041_0098
L'auteur défend la définition du concept de science comme une poursuite incessante de vérité, apaisement de la raison dans la compréhension, c'est-à-dire « Theoria ». A travers l'article, il donne une introduction sur le domaine de l'histoire des sciences.

CHARLE, Christophe. *Des sciences pour un empire culturel. Note sur deux établissements scientifiques français à l'étranger. Actes de la recherche en sciences sociales,* [en ligne], 2000, Volume 133, n° 1, p. 89-95 [référence du 20 septembre 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/arss_0335-5322_2000_num_133_1_2683
D'après l'auteur, l'École française d'Athènes a servi de modèle à toute une série d'établissements présentant la même double fonction scientifique et politique. Ces créations sont tantôt des réponses à des initiatives des puissances européennes rivales de la France tantôt des initiatives françaises que les autres nations prendront en exemple. L'article est intéressant parce que l'Ecole française d'Athènes est un institut-clé pour l'archéologie française.

FREY, Bruno S., HOMBERG Fabian, OSTERLOH, Margit. *Le chercheur et l'obligation de render des comptes.* Les Annales des Mines. Gérer & Comprendre, 2008, n° 91, p. 48 – 54. ISSN 0295-4397.

Le monde de la recherche n'échappe pas à la pression du gouvernement d'utiliser des indicateurs chiffrés comme outils de mesure de la performance. L'article ne porte pas tant sur la question de fond de la liberté de la recherche que sur les conséquences entraînées par ces méthodes, qui sont non seulement inadaptés à la nature de l'activité scientifique, mais risquent d'avoir un impact négatif sur la créativité même de la recherche.

GLÄNZEL, Wolfgang et al. *The role of networking in research activities (final report)* [en ligne]. Sevilla : Institute for Prospective Technological Studies, 2006, 114 p. [référence du 20 septembre 2009].
http://www.netreact-eu.org/publications/index.htm
Il s'agit d'une étude comparative sur la collaboration internationale dans dix pays européens. L'étude est limitée sur les sciences de la nature.

GUEDON, Jean-Claude. *La communication scientifique à l'épreuve de l'Internet. L'émergence d'un nouveau modèle. Josette de la Vega*. *Réseaux. Communication-Technologie-Société*, [en ligne], 2000, volume 18, n° 104, [référence du 15 août 2009]. P. 335-340.
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/reso_0751-7971_2000_num_18_104_3924?luceneQuery=%2BauthorId%3A%22auteur+reso_235%22&words=auteur%20reso_235
Cet article est une réflexion critique sur l'ouvrage de Josette de la Vega.

HALL, Hazel. *Input-friendliness : motivation knowledge sharing across intranets.* Journal of Information Science, 2001, volume 27, n° 3, p. 139-146.
La valeur d'un intranet dépend largement de son contenu et des outils qu'il met à disposition à ses utilisateurs. Dans une entreprise, les employés ne se sentiront pas encouragés de partager de l'information jusqu'à ce qu'ils savent que ce qu'ils donnent, sera utilisé. Inversement, ils n'utiliseront pas un intranet s'il ne contient pas de l'information utile.

HEILBRON, Johan. *Qu'est-ce qu'une tradition nationale en sciences sociales ? Revue d'histoire des sciences humaines,* [en ligne], 2008, Volume 1, n° 18, p. 3-16 [référence du 20 septembre 2009].
http://www.cairn.info/revue-histoire-des-sciences-humaines-2008-1-p-3.htm?WhatU=heilbron&Auteur=&doc=&ID_ARTICLE=RHSH_018_0003
Depuis leurs origines, les sciences sociales sont fortement marquées par leurs contextes nationaux. Après un rappel historique, l'auteur donne des réflexions sur la notion de « tradition nationale ».

HEILBRON, Johan. *Comment penser la genèse des sciences sociales ? Revue d'histoire des sciences humaines,* [en ligne], 2006, Volume 2, n° 15, p. 103-116 [référence du 20 septembre 2009].
http://www.cairn.info/revue-histoire-des-sciences-humaines-2006-2-p-103.htm?WhatU=heilbron&Auteur=&doc=&ID_ARTICLE=RHSH_015_0103
Dans cet entretien avec la Revue d'histoire des sciences humaines, Heilbron raconte de son parcours en tant que sociologue des sciences et de ses axes de recherche, en particulier sur l'histoire des sciences sociales en France. A travers l'article on apprend quelles sont questions qui occupent les sociologues étudiant la science.

HEILBRON, Johan, GOUDSMIT, Jaap. *A propos de la découvert du virus du Sida. Mécanismes de concurrence et de défense dans un conflit scientifique. Actes de la recherche en sciences sociales,* [en ligne], 1987, Volume 69, n° 1, p. 98-104 [référence du 20 septembre 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/arss_0335-5322_1987_num_69_1_2385
A propos de la découverte du virus du Sida. Cet article essaie d'expliquer pourquoi une équipe française de chercheurs, encore peu connue, a découvert le virus du SIDA, battant ainsi de vitesse un groupe américain, spécialisé dans le domaine. Un an après la publication de la découverte française, qu'il avait contribué à tenir ignorée, le groupe américain annonce, sans référence aucune aux travaux français, avoir découvert le virus. Un an plus tard, à la suite d'interventions de chercheurs américains, le rapport de force change ; un conflit ouvert en résulte qui se complique de considérations commerciales, juridiques et politiques. (d'après le résumé de l'auteur)

HUBERT, Matthieu. *Hybridations instrumentales et identitaires dans la recherche sur les nanotechnologies. Le cas d'un laboratoire public au travers de ses collaborations académiques et industrielles. Revue d'anthropologie des connaissances,* [en ligne], 2007, n° 2, p. 243-266, [référence du 20 juillet 2009].
http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=RAC&ID_NUMPUBLIE=RAC_002&ID_ARTICLE=RAC_002_0243
Dans cette étude de cas, l'auteur décrit comment la coopération est possible entre acteurs, dont les points de vue, les intérêts et les pratiques sont aussi hétérogènes que ceux de chercheurs et d'industriels. Pour cela, les acteurs d'un laboratoire de recherche sur les nanotechnologies ont adapté leur équipement. Cet équipement « hybridé » réponds aux exigences de chacun des mondes sociaux qu'il implique.

MARTIN, Olivier. *Mathématiques et sciences sociales au XXème. Revue d'histoire des sciences humaines*, [en ligne], 2002/1, n° 6, p. 3-13 [référence du 15 août 2009].
http://www.cairn.info/article.php?ID_ARTICLE=RHSH_006_0003
L'histoire des sciences humaines et sociales est ponctuée par la question du rôle que les mathématiques peuvent ou doivent jouer dans ces sciences. Il est rare, lorsqu'on s'interroge sur les ces sciences recourant aux mathématiques, de penser au cas de l'histoire. Pourtant, l'auteur montre que cette discipline et d'autres ont eu recours à des méthodes mathématiques.

MATHIS, Rémi. *Les conservateurs et la recherche*. *Bulletin des Bibliothèques de France*, [en ligne], 2009, n° 3, p. 90 - 91 [référence du 21 juin 2009].
http://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-2009-03-0090-013
Les conservateurs, tant du patrimoine que des bibliothèques, sont statutairement définis comme des « personnels scientifiques ». L'auteur fait rapport d'un colloque de l'INP, pendant lequel il s'est avéré que les conservateurs ne sont pas tous égaux devant la recherche. Certaines spécialités, comme l'archéologie, amènent à y participer plus que d'autres, mais quoi qu'il en soit, le travail de conservateur a partie liée avec la recherche. La plupart des conservateurs semble se situer dans un « esprit de recherche ». Car si certains se sont réjouis de la liberté que possèdent les conservateurs dans la menée de leurs travaux, cela constitue également leur faiblesse : faire de la recherche pour soi risque d'aboutir à un résultat ne possédant pas la reconnaissance extérieure nécessaire.

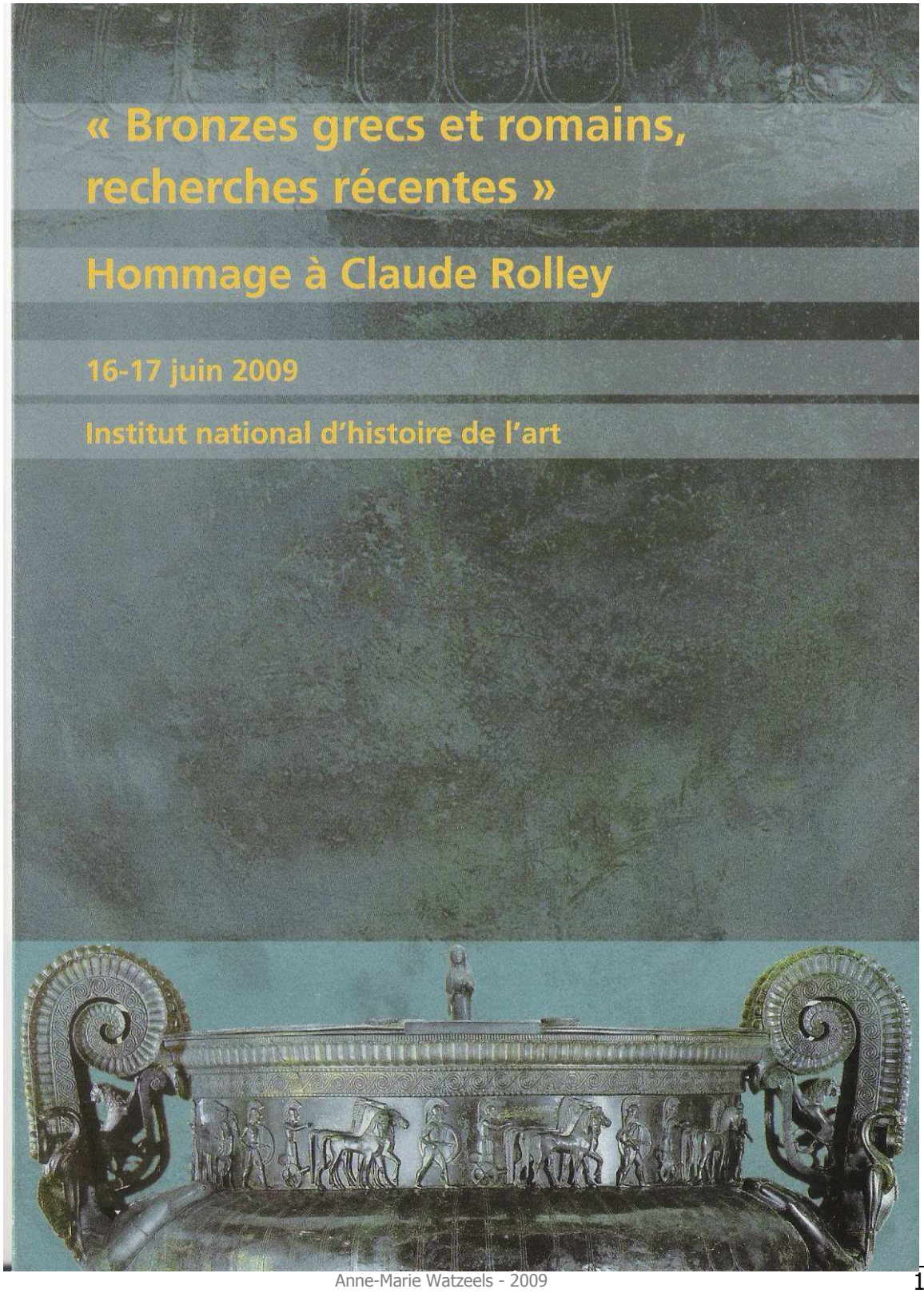
POITOU, Jean-Paul. *Des techniques de gestion des connaissances à l'anthropologie des connaissances*. *Revue d'anthropologie des connaissances*, [en ligne], 2007/1, n°1, p. 11-34, [référence du 20 juillet 2009].
http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=RAC&ID_NUMPUBLIE=RAC_001&ID_ARTICLE=RAC_001_0011
Cet article est une réflexion sur l'utilisation de l'outil et la relation homme/machine en tant qu'une constante de l'activité intellectuelle. Considérant comme indissociable le lien de l'utilisateur à son équipement technique, on doit voir le travail collectif, et de ce fait la gestion des connaissances, comme une interaction entre des configurations (homme et machine) et non pas simplement comme des interactions interpersonnelles.

PONTILLE, David. *La signature scientifque. Authentification et valeur marchande. Actes de la recherche en sciences sociales,* [en ligne], 2002, Volume 141, n° 1, p. 72-78 [référence du 20 septembre 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/arss_0335-5322_2002_num_141_1_2822?luceneQuery=%28%2B%28authors%3APontille^5.0%29%29+AND+%28+%2Baccess_right%3A%28free%29+%29&words=Pontille&words=free
Dans cet article, il s'agit d'un travail empirique d'analyse des pratiques de signature en science.

SCHNAPP, Alain. *Archéologie et tradition académique en Europe aux XVIIIe et XIXe siècles. Annales. Economies, Sociétés, Civilisations,* [en ligne], 1982, Volume 37, n° 5, p. 760-777 [référence du 20 septembre 2009].
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ahess_0395-2649_1982_num_37_5_282901
Le développement de l'archéologie en Europe de son début jusqu'au 18e et 19e siècle a été considérablement influencé par les traditions nationales. En France, en Allemagne, en Grande-Bretagne et en Italie, les élites s'intéressaient presque exclusivement dans le monde gréco-romain. Avec la création en 1828 à Rome de l'Institute di Corrispondenza Archeologica, l'archéologie acquérait un statut académique. La différence entre l'approche française et l'approche allemande envers le problème des études interdisciplinaires peuvent expliquer la crise persistante dans l'archéologie française. (d'après le résumé de l'auteur)

Annexes

Annexe 1 - Programme du colloque « Bronzes grecs et romains, recherches récentes »



MARDI 16 JUIN

Auditorium de la galerie Colbert

matin

8h30 Accueil

9h Ouverture du colloque par
Martine Denoyelle (Institut national d'histoire de l'art)
Sophie Descamps (Musée du Louvre)
Benoît Mille (Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France)
Stéphane Verger (École pratique des Hautes Etudes)

Claude Rolley et la Grèce

Présidente de séance : **Marie-Christine Hellmann** (Maison de l'archéologie et de l'ethnologie-René Ginouvès)

9h20 **Marie-Christine Hellmann**
Claude Rolley et la Revue archéologique

9h40 **Anne Jacquemin** (Université de Strasbourg) et **Didier Laroche** (École d'architecture de Strasbourg)

10h **Rosa Proskynitopoulou** (National Archaeological Museum, Athens)
The Ephebe from Saarbrücken. Some Remarks about the conservation and its installation in the National Archaeological Museum

10h20 **Pause**

Sculpture grecque, sculpture romaine et notion d'atelier : la question des bronzes

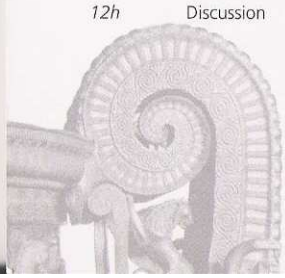
10h40 **Silvana Luppino** (Soprintendenza per i beni archeologici della Calabria)
Il toro cozzante in bronzo di Turi

11h **Norbert Franken** (Antikensammlung - Staatliche Museen Berlin)
Siegreiche Athleten mit Geldsäcken - Zur Ikonographie einer römischen Bronzestatuette in Dresden

11h20 **Annemarie Kaufmann-Heinimann** (Universität Basel)
Typus und Stil. Zur Tracht einheimischer Gottheiten in den gallischen und germanischen Provinzen

11h40 **Margherita Bolla** (Musei civici di Verona)
Minerva nella piccola bronzistica dell'Italia settentrionale

12h Discussion



MARDI 16 JUIN

Auditorium de la galerie Colbert

après-midi

Techniques des bronzes antiques

Présidente de séance : **Carol Mattusch** (George Mason University)

14h30 **Carol Mattusch**
Modern Approaches to Bronze Statuary

14h50 **Gerhard Zimmer** (Katholische Universität Eichstätt)
Die Farbe des Metalls - Experimente zur Farbgestaltung bei Großbronzen

15h10 **Benoît Mille, Maria-Pia Darblade-Audoin** (Université Lyon III)
Le pied de bronze de Clermont-Ferrand : colossal, fin et richement décoré !

15h30 **Alessandra Giumlia-Mair** (AGM Archeoanalisi)
Technical studies on the Enkomi cup (Nicosia, Cyprus)

15h50 **François Poplin** (Muséum national d'Histoire naturelle)
Les deux petits cervidés de bronze d'Herculanum au musée de Naples

16h10 Pause

Les découvertes récentes du Cap d'Agde

Président de séance : **Bernard Andreae**

16h30 **Luc Long** (département des Recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines)
Le site de Riches-Dunes (Marseilhan, Hérault)

16h50 **Benoît Mille, Loretta Rossetti** (EPCC ARC'ANTIQUE), **Edilberto Formigli** (ANTEA-Laboratorio di archeometria e archeologia sperimentale), **Michel Pernot** (Centre National de la Recherche Scientifique) **et Claude Rolley (†)**
Les deux statues d'enfant en bronze (Cap d'Agde) : études iconographique et technique

17h10 **Véronique Blanc-Bijon** (Centre Camille Jullian), **Yvan Coquinot** (C2RMF)
L'emblema d'Apollon et Marsyas (Cap d'Agde) : étude iconographique et technique, analyses des matériaux

Table ronde : la Louve du Capitole, débats récents

17h30 **Edilberto Formigli**
La datazione tecnologica dei grandi bronzi antichi: il caso della Lupa Capitolina

18h10 Discussion

Modérateur : **Sophie Descamps**

19h Fin de la journée

MERCREDI 17 JUIN

Auditorium de la galerie Colbert

matin

Le fonds scientifique de Claude Rolley : bibliothèque et archives

Président de séance : **Gérard Nicolini**

9h **Dominique Briquel** (EPHE), **Anne Cavé** (Bibliothèque d'archéologie ENS-CNRS)
Le fonds « Claude Rolley » à la bibliothèque d'archéologie de l'Ecole Normale Supérieure

9h10 **Sylvain Perrot** (Paris IV – Sorbonne)
Inventaire des archives de Claude Rolley : état des lieux

9h25 **François Queyrel** (EPHE), **Lorenz Baumer** (Université de Berne)
Bilan et perspectives de la numérisation des comptes rendus publiés par Claude Rolley

Bourgogne et Gaule

9h40 **Jean-Paul Guillaumet** (CNRS), **Pierre Nouvel** (Université de Franche-Comté)
Claude Rolley et son œuvre archéologique en Bourgogne

10h Pause

La vaisselle en bronze, de l'Âge du Bronze à l'époque romaine

Présidente de séance : **Anne Jacquemin**

10h20 **Michel Pernot** (CNRS)
Du Bronze final à la période romaine, la vaisselle de bronze est-elle un témoin particulier ?

10h40 **Sophie Descamps**
Un thymiatérion archaïque en bronze dans les collections du Louvre

11h **Beryl Barr-Sharrar** (Institute of Fine Arts, New York University)
The Iconography of the Derveni Krater

11h20 **Marina Castoldi** (Università degli Studi di Milano)
I recipienti di bronzo della domus di Piazza Marconi a Cremona

11h40 **Suzanne Tassinari** (Musée du Louvre)
Décor de vases en bronze « campaniens » : manières diverses et mains multiples.

12h Discussion

MERCREDI 17 JUIN

Salle Vasari

après-midi

Objets en bronze et circulations méditerranéennes

Président de séance : **Rosa Maria Albanese** (Université de Catane)

14h **Rosa Maria Albanese**
Les vases de bronze en Sicile de la protohistoire à l'archaïsme récent

14h20 **Hélène Aurigny** (École française d'Athènes)
L'origine des offrandes à Delphes aux VIIIe et VIIe siècles : l'exemple des anses en oméga

14h40 **Rossella Pace, Stéphane Verger** (EPHE)
Les plus anciens objets en bronze dans les sanctuaires de la Grande-Grèce et de la Sicile : les cas de Sybaris et de Gela

15h **Raimon Graells** (Universitat de Lleida)
Una figura de bronce y otros argumentos para identificar un santuario extraurbano en Empúries (L'Escala, Catalunya)

15h20 **Gérard Nicolini**
Les bronzes figurés de l'Ibérie préromaine : état de la question

15h40 **Alessandro Naso** (Leopold-Franzens-Universität, Innsbruck)
Antichi bronzi vulcenti

16h **Anne-Marie Adam** (Université de Strasbourg)
Le Picénum dans les relations transalpines (VIe-Ve siècle avant J.-C.)

16h20 Pause

Table ronde : Le crâtère et la tombe de Vix

16h40 **Alfred Haffner** (Universität Kiel)

17h Discussion

Modérateur : Stéphane Verger

18h Fin de la journée

Organisation

Martine Denoyelle (Institut national d'histoire de l'art)
Sophie Descamps (Musée du Louvre)
Benoît Mille (Centre de recherche et de restauration des musées de France)
Stéphane Verger (École pratique des Hautes Etudes)

Institut national d'histoire de l'art

2, rue Vivienne
75002 Paris
(+) 33 1 47 03 86 04
www.inha.fr

Accès

6, rue des Petis-Champs
75002 Paris
Métro : Bourse/Palais-Royal

Conditions d'accès

Entrée libre dans la limite des places disponibles

Renseignements

Marine Acker
marine.acker@inha.fr
(+)33 1 47 03 89 29

histara
INHA
LOUVRE