

**LE DOCUMENT NUMERIQUE**

**EN BASSE-NORMANDIE**

**RAPPORT**

**présenté au Conseil Economique et Social Régional de Basse-Normandie**

**par Philippe GUETIN**

**Séance du 25 avril 2008**

## REMERCIEMENTS

*Ce présent document est l'aboutissement d'un important travail d'enquêtes et de contacts menés auprès des acteurs du document numérique.*

*Le Rapporteur témoigne sa profonde reconnaissance à l'ensemble des personnes auditionnées ou consultées dans le cadre de cette étude et sans lesquelles cette réflexion n'aurait pu voir le jour et notamment, parmi les acteurs impliqués dans le document numérique, les entreprises bas-normandes concernées, les équipes de recherches et les structures de formations en région, le réseau STIC-SHS normand, le Centre des Technologies Nouvelles, les directions et services de l'Etat ou des collectivités territoriales contactés, l'Agence Régionale de l'Hospitalisation, les bibliothèques et médiathèques, les services d'archives, le Centre Régional des Lettres, l'Institut Mémoires de l'Edition Contemporaine, l'Echangeur Basse-Normandie, le pôle ATEN, le CRECET...*

*Le Rapporteur tient à remercier les Membres de la Commission n° 5 "Développement Economique - Energie" du Conseil Economique et Social Régional, ainsi que le Groupe de Travail "Document Numérique" composé, à ses côtés, de Mme TRAVERT, M. BELIN, M. PICOT et M. RENARD.*

*Enfin, il remercie Philippe HUGO, Chargé d'Etudes au CESR, pour la réalisation de ce dossier avec l'appui éclairé de Stéphane BRESSON, Chargé de Mission au Centre des Technologies Nouvelles.*

# SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	1
I. LE CONTEXTE GENERAL AUTOUR DU DOCUMENT NUMERIQUE .....	5
I.1. DEFINITION, CHAMP ET CONCEPT .....	5
I.1.1. Notion de document numérique .....	5
I.1.2. Définition .....	6
I.1.3. Composition et segmentation .....	7
I.1.4. Document numérisé et document numérique .....	8
I.1.5. Le cycle de vie du document numérique .....	9
I.1.6. Normes et standards .....	11
I.1.7. Les supports : la fin du papier ? .....	12
I.2. LE DOCUMENT NUMERIQUE DANS SON CONTEXTE.....	14
I.2.1. Le document numérique au cœur de l'évolution de l'Internet .....	14
I.2.2. Le document numérique face au droit : conservation, authentification et valeur probante du document numérique.....	16
I.2.2.1. Le document numérique face à la propriété intellectuelle .....	16
I.2.2.2. Reconnaissance légale et valeur probante du document numérique .....	17
I.2.2.3. La problématique des obligations de conservation légale du document .....	18
I.2.3. Un potentiel de développement important autour du document et des flux numériques .....	20
I.2.3.1. Les acteurs.....	20
I.2.3.2. Le marché autour des documents et flux numériques.....	22
I.2.3.2.1. Le marché mondial.....	22
I.2.3.2.2. Le marché français.....	23
I.3. LES PRINCIPAUX USAGES ET APPLICATIONS AUTOUR DU DOCUMENT ET DES FLUX NUMERIQUEUX .....	26
I.3.1. Les usages et les applications dans le domaine de la gestion et du management des organisations et des territoires .....	27
I.3.1.1. La dématérialisation des procédures comme élément fondamental de l'e-administration .....	28
I.3.1.1.1. Définition .....	28
I.3.1.1.2. Objectifs .....	28
I.3.1.1.3. Quelques exemples.....	29
I.3.1.2. La dématérialisation des Marchés Publics : une première étape qui reste à amplifier .....	30
I.3.1.3. Le développement des actes juridiques numériques.....	32
I.3.1.4. La gestion des documents et flux électroniques : un enjeu de compétitivité pour les entreprises .....	34
I.3.1.4.1. La dématérialisation des flux entrants .....	34
I.3.1.4.2. La Gestion Electronique des Documents .....	35
I.3.1.4.3. La gestion de contenu .....	36
I.3.1.5. L'e-santé.....	36
I.3.1.6. La Formation à Distance .....	37
I.3.1.7. Les documents géographiques numériques.....	38
I.3.2. Le numérique, support d'accès au patrimoine culturel, archivistique et documentaire .....	39
I.3.2.1. Les Archives face aux enjeux du numérique .....	39
I.3.2.2. La politique nationale de numérisation du patrimoine .....	40
I.3.2.3. Les bibliothèques numériques en France.....	42
II. LE DOCUMENT NUMERIQUE EN BASSE-NORMANDIE .....	47
II.1. DES COMPETENCES SCIENTIFIQUES RECONNUES ET DIVERSIFIEES AUTOUR DU DOCUMENT NUMERIQUE .....	47
II.1.1. La recherche dans le domaine des TIC.....	48
II.1.1.1. L'extraction de sens .....	49
II.1.1.2. Le document composite .....	50
II.1.1.3. Les plates-formes.....	51
II.1.2. Une forte implication des Sciences Humaines et Sociales dans un cadre pluridisciplinaire .....	52
II.1.2.1. Les travaux de recherche, de valorisation et d'édition numériques d'œuvres littéraires et de corpus d'intérêt historique.....	53
II.1.2.2. L'engagement du Centre de Recherches Archéologiques et Historiques Anciennes et Médiévales .....	55

II.1.2.3.	Les travaux de recherche autour de la constitution de documents numériques dans le domaine historique .....	57
II.1.2.4.	Les compétences autour de la réalité virtuelle développées au sein de la MRSH .....	59
II.1.2.4.1.	La restitution virtuelle du Plan de Rome à l'origine d'un projet transversal .....	60
II.1.2.4.2.	Les projets scientifiques réunis autour du CIREVE .....	61
II.1.3.	Le document numérique au cœur du réseau pluridisciplinaire STIC-SHS entre la Basse et la Haute-Normandie .....	64
II.2.	LES FORMATIONS SUPERIEURES SPECIALISEES .....	68
II.2.1.	Les formations supérieures dans le domaine des TIC .....	68
II.2.2.	Les formations supérieures dans le domaine des Sciences Humaines et Sociales .....	70
II.3.	L'INNOVATION AU CŒUR DU DEVELOPPEMENT DE L'ECONOMIE AUTOUR DU DOCUMENT NUMERIQUE .....	74
II.3.1.	Les projets coopératifs de recherche technologiques .....	74
II.3.1.1.	Les projets ITIC 1999-2005 .....	74
II.3.1.2.	Les autres travaux de partenariats recherche-entreprises .....	75
II.3.1.3.	Les projets incubés .....	76
II.3.2.	La structuration régionale recherche - enseignement supérieur - entreprises autour du Pôle ITIC .....	77
II.3.2.1.	Le Centre des Technologies Nouvelles .....	77
II.3.2.2.	Le Centre de Ressources Technologiques pour les TIC .....	79
II.3.3.	Les manifestations en lien avec le Document Numérique .....	81
II.3.3.1.	Le salon RSI de Deauville .....	81
II.3.3.2.	Le salon Dem@tech .....	82
II.4.	LES ENTREPRISES DU DOCUMENT NUMERIQUE .....	82
II.4.1.	Les principales entreprises du secteur des TIC impliquées dans le domaine du document numérique .....	82
II.4.1.1.	Les sociétés spécialisées dans la gestion de contenu, l'ingénierie documentaire et le conseil .....	84
II.4.1.2.	Les sociétés intervenant dans le traitement et la structuration du document .....	88
II.4.1.3.	Les sociétés impliquées dans la conception du document .....	90
II.4.2.	Les entreprises de l'Édition - Imprimerie - Reproduction face aux enjeux du document numérique .....	91
II.4.2.1.	Un secteur pourvoyeur d'emplois bien représenté en Basse-Normandie .....	92
II.4.2.2.	La révolution du numérique au cœur de la chaîne graphique .....	92
II.4.2.3.	Le projet CORLET Numérique .....	94
II.4.2.4.	Hamelin Digital, concepteur du "cahier numérique" .....	95
II.4.2.5.	Les formations dans le domaine de l'Imprimerie-Édition face au défi du numérique .....	95
II.4.3.	Les résultats de l'enquête menée auprès des entreprises du Document Numérique .....	97
II.4.3.1.	Les problématiques d'emplois et de formations .....	97
II.4.3.2.	Les entreprises du document numérique face à la recherche et à l'innovation .....	99
II.4.3.3.	Les synergies entre les différents acteurs .....	100
II.4.3.4.	Les expérimentations et l'animation de la filière .....	101
II.4.3.5.	Pistes de propositions et préconisations de la part des entreprises .....	102
II.5.	USAGES ET APPLICATIONS EN BASSE-NORMANDIE .....	103
II.5.1.	Les actions des collectivités territoriales en Basse-Normandie .....	103
II.5.2.	Les initiatives régionales autour de l'e-santé .....	108
II.5.2.1.	TENOR, le programme régional de Télé-santé .....	108
II.5.2.2.	L'implication de la Basse-Normandie dans le Dossier Médical Partagé (DMP) .....	109
II.5.2.3.	OncoCOM, un portail d'outils au service du réseau de cancérologie .....	110
II.5.2.4.	Le réseau fédérateur VIKMAN Santé, support des initiatives régionales de télé-santé .....	110
II.5.3.	Document Numérique et Formation Ouverte et à Distance .....	112
II.5.3.1.	La FOAD en Basse-Normandie .....	112
II.5.3.2.	Ingenium, une structure en pointe dans le domaine de l'e-learning .....	113
II.5.3.3.	L'implication du CNAM-Centre Régional de Basse-Normandie en faveur de la FOAD .....	115
II.5.3.4.	Les Environnements Numériques de Travail (ENT) .....	116
II.5.4.	Des SIG aux documents d'analyse géographique .....	118
II.5.4.1.	Le Pôle Géomatique Normand .....	118
II.5.4.2.	"Mes Parcelles" ou la Géomatique appliquée au secteur agricole .....	119
II.5.4.3.	Document numérique et intelligence territoriale .....	120
II.5.5.	Les usages dans les domaines de la culture, du patrimoine et de la création artistique .....	123
II.5.5.1.	Le livre et la lecture en Basse-Normandie .....	123
II.5.5.2.	Le programme d'inventaire, d'informatisation et de numérisation des collections muséographiques en Basse-Normandie .....	135

II.5.5.3. Les réalisations et projets autour du multimédia en Basse-Normandie : la Banque Multimédia du Centre Régional des Lettres .....	138
II.5.5.4. Création artistique et document numérique.....	140
II.5.6. Les dispositifs et centres de ressources en faveur des usages dans le document numérique.....	143
II.5.6.1. L'Echangeur Basse-Normandie au cœur des usages du document numérique.....	143
II.5.6.1.1. L'Echangeur et les usages autour de la dématérialisation .....	144
II.5.6.1.2. Le Projet "Dématérialisation dans les PME Bas-Normandes" .....	144
II.5.6.1.3. Les objectifs 2008-2009 .....	145
II.5.6.2. Le Pôle d'Innovation de l'Artisanat pour les TEchnologies Numériques (ATEN).....	146
ANNEXES .....	151

## INTRODUCTION

Au fil des siècles, le document a joué un rôle fondamental dans l'essor des civilisations. Son histoire est marquée par trois innovations majeures ayant entraîné des bouleversements fondamentaux pour l'humanité dans la diffusion des connaissances et dans la structure des organisations :

- l'apparition de l'écriture, il y a 5 000 ans, qui a déterminé la transition entre Préhistoire et Histoire,
- l'invention de l'imprimerie vers 1450 qui a marqué l'entrée dans la Renaissance et permis la démocratisation de l'accès de l'humanité aux savoirs,
- le développement des TIC et l'essor de la société de la communication et de l'information, à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle, qui constitue une véritable révolution caractérisée par la dématérialisation de l'information écrite, visuelle ou vocale. En se numérisant, le document change ainsi de nature, générant d'importantes implications économiques, sociales, juridiques, culturelles, voire politiques.

La définition du document numérique est, comme nous le verrons, complexe et bouleverse en profondeur la conception classique du document. Schématiquement, c'est un objet manipulable composé d'un support et d'inscriptions, créé directement sous forme électronique ou numérisé à partir d'un objet physique. Il est caractérisé par sa construction (sa structure logique, les données et sa mise en forme), par ses modes d'accès (que ce soit pour l'homme ou pour la machine), son sens et, enfin, sa légitimité économique, sociale, juridique... Par nature, le document numérique est multimédia : outre le texte, il peut également contenir des images (fixes ou animées) et des sons.

Selon ses principaux usages, on peut distinguer deux grands types de documents : d'une part, le document organisationnel, associé à la gestion ou au management des établissements publics et privés et lié à des procédures dématérialisées (actes et formulaires, archivage, e-administration, e-santé, e-learning...) ; d'autre part, le document communicationnel qui concerne les médias, le patrimoine et la culture (bibliothèque ou musée en ligne, ingénierie touristique, presse...).

Les enjeux induits et les perspectives de développement au niveau mondial sont considérables : circulation des informations facilitée, optimisation des coûts dans une économie de l'information abondante et globalisée ou encore apparition de nouveaux métiers. Les conséquences le sont tout autant pour de nombreuses filières existantes comme celle de la chaîne graphique (imprimeurs, éditeurs), ou pour l'Internet lui-même en dynamisant ce réseau par de nouvelles applications toujours plus personnalisées. Les documents numériques y servent de support pour rendre les relations sociales de plus en plus collaboratives et instaurent progressivement une nouvelle structuration de la connaissance, sans oublier d'autres impacts comme la numérisation du patrimoine qui rend la mémoire collective de l'humanité accessible à tous ou encore le développement durable avec la dématérialisation des processus et l'économie de papier qu'elle génère.

Les activités autour du document numérique se rattachent au secteur des Technologies de l'Information et de la Communication qui rassemble des domaines très variés mais dont les "briques" technologiques", qui s'agencent de manière différenciée selon les familles, vont servir à tous (traitement d'images, analyse des données sémantiques et traitement automatique des langues, systèmes d'information géographique, sécurité et protection des données...).

D'une manière générale, dans le domaine des TIC, la Basse-Normandie dispose de compétences et savoir-faire reconnus : projets de recherche technologique, entreprises innovantes, formations dédiées, recherche publique ou dispositifs d'accompagnement. En 2003, le rapport du CESR sur "la monétique et les Transactions Electroniques Sécurisées" a joué un rôle fondamental pour la labellisation du pôle de compétitivité «TES» et a mis en valeur un premier domaine d'excellence. Mais il en existe d'autres. Depuis un an, le Centre des Technologies Nouvelles a lancé, avec plusieurs partenaires, la construction d'un groupement d'entreprises et de laboratoires dans le domaine du document numérique. Ceux-ci se sont présentés conjointement lors des deux derniers salons "Rendez-vous des Solutions Internet" (RSI) de Deauville grâce au soutien de la Région. Notons que ce groupement dispose déjà d'une reconnaissance nationale auprès de l'APROGED, organisme qui fédère les entreprises technologiques du secteur concerné.

La notion de document - de plus en plus associée au concept de "flux" - numérique intègre un champ très large d'activités révélant que le thème est largement transversal. Le document numérique est présent partout dans les activités de nos sociétés contemporaines.

On touche en fait à l'ensemble de l'information qui circule dans ou entre les organisations (entreprises et administrations) mais également de plus en plus chez (et surtout entre) les particuliers. Beaucoup de familles d'applications peuvent ainsi être identifiées tant dans le secteur public que dans le secteur privé.

Dans une logique d'optimisation de la chaîne de valeur<sup>1</sup>, la dématérialisation des flux devient le nouvel enjeu. Les échanges électroniques professionnels s'inscrivent dans une démarche d'optimisation et d'intégration de la chaîne de valeur. On rejoint là la notion souvent utilisée d'Echange de Données Informatisées ou Electronic Data Interchange (EDI) que certaines sociétés de services proposent aujourd'hui aux organisations.

A travers une étude sur le document numérique, l'objectif du CESR de Basse-Normandie est de mettre en évidence les potentiels existants et les spécificités de la région dans ce domaine en termes de formation, de recherche, d'activités industrielles et d'usages. En cela, elle fera suite aux études précédentes qui avaient déjà montré l'importance régionale des secteurs d'application comme l'imprimerie ou l'édition ou encore les transactions électroniques sécurisées. Elle permettra d'aborder les perspectives et les besoins à venir à l'échelon régional pour un secteur porteur de développement et d'innovations.

---

<sup>1</sup> Dans la littérature économique une chaîne de valeur, ou une filière, peut être définie comme un ensemble de produits (biens ou services) et de producteurs concourant à la desserte d'un marché.

Il n'a donc pas été envisageable de réaliser une étude exhaustive sur l'économie de l'information immatérielle au risque sinon de dépasser largement nos prérogatives régionales. Il semble toutefois déterminant dans l'étude du CESR d'insister sur les compétences et les points forts de la Basse-Normandie dans ce secteur à la fois dans le domaine de la recherche et de la formation mais également en matière de développement économique qui propose de tels outils et services numériques. S'agissant des usages et des applications, il sera toutefois opportun de montrer les forces et les faiblesses et surtout la capacité de la région à anticiper les grandes tendances à venir.

Aussi, le choix retenu vise-t-il à privilégier les aspects dans lesquels la Basse-Normandie se distingue au regard des compétences qu'elle a su développer dans le domaine des TIC.

Après une première partie "état des lieux" consacrée à la fois à la définition et au périmètre du document numérique, suivie d'un développement sur les principaux usages et applications, nous aborderons les compétences, forces économiques actuelles et potentielles de la région dans ce domaine.

# I. LE CONTEXTE GENERAL AUTOUR DU DOCUMENT NUMERIQUE

## I.1. DEFINITION, CHAMP ET CONCEPT

La définition du document numérique est complexe et très large dans son acception. Cette notion bouleverse en profondeur la conception classique du document et représente une rupture par rapport aux pratiques antérieures. Elle rejoint la problématique de la dématérialisation de l'information écrite visuelle ou parlée.

Comme nous le verrons, le numérique a entraîné de nouveaux métiers, d'autres s'adaptent à l'évolution en cours, si bien que la cartographie des acteurs se redessine, ce qui pose la grande difficulté de circonscrire le sujet et de déterminer un périmètre précis du secteur concerné (notamment sur le plan des usages) dans la mesure où quasiment toutes les activités sont aujourd'hui concernées par le document numérique.

### I.1.1. Notion de document numérique

Un **document** est généralement défini comme le support physique d'une information. Avant d'être une pièce imprimée ou écrite, il représente, au sens des racines latines du mot *docere*, l'enseignement délivré à autrui. Selon le Dictionnaire de Terminologie Archivistique, il est un "ensemble constitué par un support et par l'information qu'il porte, utilisable à des fins de consultation ou comme preuve".

L'invention de l'écriture par l'homme, étape que l'on assimile au passage de la préhistoire à l'Histoire, a consisté en la transcription de la pensée et de l'information orales -et donc du savoir- en représentations graphiques lisibles par une communauté (dessins, signes puis alphabet) sur un support physique (pierre, tablettes d'argile, bois, peau puis papier végétal en rouleau -*volumen et rotulus*<sup>2</sup>- puis en feuilles pliées). Le document prit alors forme physique et devînt Loi, Texte, Ecriture. L'assemblage des parchemins en codex qui devînt la règle dès le début du Moyen Age<sup>3</sup>, constitua une révolution avec, comme premier ouvrage, la Bible. L'invention de l'imprimerie au XV<sup>ème</sup> siècle et la diffusion du livre seront à l'origine de la démocratisation des savoirs et de la circulation des idées au sein des civilisations.

Le document regroupe tout support destiné à la lecture ou à l'audition d'informations et dont on peut extraire du sens. Dans une acception élargie, le document physique peut être un objet figuratif (un tableau, une photographie, une carte ou un plan...), un écrit (un corpus...), des sons (enregistrements sonores) ou mixte (documents audiovisuels ou multimédia).

Par **numérique**, on désigne le système qui utilise les nombres, le système binaire ou digital (suite de 0 et de 1) permettant d'acquérir, de traiter, de transmettre, de stocker et d'afficher des informations ou données plutôt qu'un spectre continu de valeurs qui caractérise le système analogique. La numérisation a surtout été

<sup>2</sup> Le volumen se déroule horizontalement alors que le rotulus se déroule verticalement.

<sup>3</sup> Bien que le principe d'assembler des tablettes de lectures -en bois à l'origine- était connu dès les premiers siècles de notre ère.

développée dans le grand public à partir des années 80 avec l'avènement du son digital (Compact Disc) suivi par la démocratisation de l'informatique.

Dans le **document numérique**, document et données sont mélangés ; on peut ainsi passer de l'un à l'autre et vice versa. D'un support physique, on obtient son équivalent dématérialisé par numérisation des données. Inversement, à partir du calcul de données (exemple des relevés de données météorologiques par satellites), on peut obtenir un document (en l'occurrence ici l'image du bulletin météorologique quotidien). Bien qu'également usité et considéré par quelques uns comme synonyme, le terme de "document électronique" a été écarté. En effet, les moyens électroniques renvoient à tout support permettant d'accéder à l'information qu'elle soit numérique ou analogique. Or, aujourd'hui, l'information et sa diffusion vont vers le "tout numérique" (l'audiovisuel en donne une parfaite illustration). Le numérique autorise des traitements du contenu du document permettant sa restitution qui, elle, reste -pour l'heure- analogique (la lecture par l'œil humain, l'audition par l'ouïe...).

### I.1.2. Définition

Selon l'Association des professionnels du numérique (APROGED) qui regroupe, au niveau national, les éditeurs, constructeurs, distributeurs, intégrateurs, conseils, prestataires, tiers de confiance et hébergeurs d'applications, le document numérique constitue un concept de base parce qu'il est un élément commun entre l'univers physique (une feuille de papier par exemple) et le monde numérique. Au sens de sa définition (notamment par l'ISO), le document est constitué d'informations qui peuvent être des données au sens informatique du terme, organisées selon une structure logique. En d'autres termes, c'est un ensemble composé d'un **contenu**, d'une **structure logique**, d'**attributs de présentation** permettant sa restitution, doté d'une signification intelligible par l'homme ou lisible par une machine.

Pour aller plus avant dans la définition, le **contenu** correspond à un ensemble de données représentant les informations utiles ; la **structure logique** concerne l'organisation des éléments de contenus en leur assignant un rôle ou une fonction ; les **attributs de présentation** correspondent aux données permettant de restituer une mise en forme rendant le document intelligible pour l'homme ou lisible par une machine.

Par ailleurs, le document ne se limite pas à la page papier (ou son équivalent numérique), il peut intégrer de la voix, de l'image, du son... sous des formats divers ; il est alors **multimédia**. De plus, il peut être éphémère ou pérenne. C'est un ensemble d'informations voire de formats que l'on réunit à un moment donné dans un certain but.

On notera qu'une réflexion est conduite par les acteurs du numérique avec la société française de terminologie afin de trouver un autre terme du fait de la difficulté de perception et de définition de ce secteur en lien avec l'économie de l'immatériel et les enjeux autour de l'information structurée ou non structurée.

Par ailleurs, on peut souligner ici l'apport du travail collaboratif de scientifiques appartenant au Réseau Thématique Pluridisciplinaire autour du document numérique (RTP-DOC) au niveau national (cf. annexe n° 1). Ce réseau qui comprend

170 chercheurs des départements STIC et SHS<sup>4</sup> du CNRS distingue le document numérique selon trois dimensions :

- Le document comme **forme**. Le document est un objet, matériel ou immatériel, et l'approche consiste à "en étudier la structure pour mieux l'analyser, l'utiliser ou le manipuler". "Ici, le document est donc vu comme un objet de communication régi par des règles de mise en forme plus ou moins explicite". Les travaux portent ainsi sur le contenant ;
- le document comme **signe**. Pour les chercheurs du RTP-DOC, "le document est perçu comme porteur de sens et doté d'une intentionnalité ; il est indissociable du sujet en contexte qui le construit ou le reconstruit et lui donne sens. En même temps, il est pris dans un système documentaire ou un système de connaissances" ; l'approche concerne ici le traitement du contenu ;
- le document comme **médium**. "Ce terme regroupe toutes les approches qui analysent le document comme phénomène social, un élément tangible d'une communication entre des personnes humaines. [...] Cette dimension pose la question du statut du document dans les relations sociales ; le document est une trace, construite ou retrouvée, d'une communication qui s'est affranchie de l'espace et du temps ; en même temps, il est un élément de systèmes identitaires et un vecteur de pouvoir"<sup>5</sup>.

### I.1.3. Composition et segmentation

Le travail autour de la typologie des documents au sein des organisations apparaît capital. Celui-ci a abouti au niveau national à caractériser et distinguer dans l'absolu trois grandes catégories de documents :

- **les documents contractuels** (contrats, certificats, relevés bancaires, bulletins de salaires...),
- **les documents de gestion** internes aux organisations (rapports de mission, notes de service...),
- **les documents du savoir et de la connaissance** (livres, périodiques, documents culturels, artistiques, touristiques ou ludiques...).

Au sein de cette segmentation, on distingue trois types de documents :

- les documents structurés qui concernent les formulaires papier ou électroniques qui contiennent des cases à cocher, des caractères imprimés ou des codes barres.
- les documents semi-structurés tels que les factures, les commandes, les bons de livraisons, les devis qui présentent des emplacements et des informations diversifiés.
- les documents non-structurés tels que les courriers, les documents juridiques et tous les documents du savoir et de la connaissance qui nécessitent une lecture globale.

---

<sup>4</sup> Sciences des Technologies de l'Information et de la Communication et Sciences Humaines et Sociales.

<sup>5</sup> Roger T. PEDAUQUE, Le Document à la lumière du numérique, C&F éditions, septembre 2006.

L'enjeu pour l'économie de l'immatériel est important puisque l'on estime aujourd'hui qu'au sein des organisations publiques (administrations et collectivités territoriales) ou privées, 80 % de l'information (fichiers, e-mails, documents divers...) n'est pas structurée.

#### I.1.4. Document numérisé et document numérique

Le document numérique peut être obtenu par un processus de transformation d'un document physique (papier par exemple), on parle dans ce cas de **document numérisé**. On parle aussi de **dématérialisation**, terme entendu dans le sens d'un ensemble de processus de transformation d'un flux de documents papier ainsi que des traitements qui lui sont associés.

Mais, aujourd'hui, le document est le plus souvent nativement numérique (un e-mail, une page de traitement de texte...) sans passer par une phase "matérielle" sauf si la phase numérique est interrompue (l'impression du courriel, du document "Word" ou PDF...).

Le document physique a tendance à disparaître comme le montre l'évolution de l'administration électronique. Tel est le cas lorsque l'ensemble d'une chaîne de valeur entre différents acteurs (exemple de la facturation) est totalement numérisé. Au-delà du document PDF (souvent rematérialisé...), la chaîne du document numérique intègre de plus en plus des documents "intelligents" totalement immatériels sur leur cycle de vie (gestion des subventions, de la facturation...). Avec le numérique, il n'y a plus de limites dans la conception, la création, la diffusion, la duplication... des documents.

Nous vivons actuellement une période transitoire où papier et numérique cohabitent, d'où la nécessaire prise de conscience que le document original est devenu fichier numérique. En fait, seule la nature du document change.

La définition du document est loin d'être figée. Elle évolue continuellement : très centrée au départ sur la Gestion Electronique de Document (GED) ou la Gestion Electronique d'Information et de Documents Existants (GEIDE) qui recouvre l'ensemble des techniques qui permettent de gérer les flux de documents qui entrent, sortent ou circulent à l'intérieur de l'entreprise ou de l'administration, elle évolue de plus en plus vers la gestion de contenu qui couvre une multitude d'applications génératrices de valeur ajoutée pour l'organisation publique ou privée. Ces techniques ont pour fonction de gérer des documents de types traditionnels tels qu'images, documents bureautiques, graphiques, dessins ou encore les nouveaux "objets" numériques que sont les pages Internet, les e-mails et tous les contenus nativement numériques (dont la vidéo).

On rejoint là la notion anglo-saxonne d'Enterprise Content Management (ECM) qui regroupe l'ensemble des technologies, instruments et méthodes permettant de capturer, gérer, indexer, stocker, rechercher, consulter, préserver et transmettre des fichiers numériques de toutes origines.

Au-delà du document, la notion de GED s'oriente de plus en plus vers l'organisation de l'information et de la communication. Non seulement, elle n'est pas figée mais le concept même de document s'intègre complètement dans les flux

d'information et conduit à une nouvelle approche du monde de la connaissance et de l'Internet. Pour l'APROGED, la notion de GED est amenée à disparaître du fait de l'évolution des techniques et des usages qui met en évidence l'importance du contenu informationnel porté par le concept de document. En d'autres termes, la "matière première" de la GED reste le document physique qu'il faut numériser et indexer alors que la finalité recherchée est la mise en œuvre d'un système de gestion de contenu numérique global. On utilise d'ailleurs aujourd'hui de plus en plus le terme de "**documents et flux numériques**". Autre fait révélateur de ce mouvement, le forum de la GEIDE, manifestation organisée au niveau national, est devenu, en 2007, le Forum des Acteurs du Numérique.

La définition se détache de plus en plus du concept de document pour aller davantage vers la gestion globale des flux d'informations partagées au sein et entre les organisations (notion de workflows) et ce, en conformité avec l'évolution du marché (développement de l'économie de l'immatériel). Le défi autour du document numérique rejoint dorénavant le domaine de l'information structurée.

### **I.1.5. Le cycle de vie du document numérique**

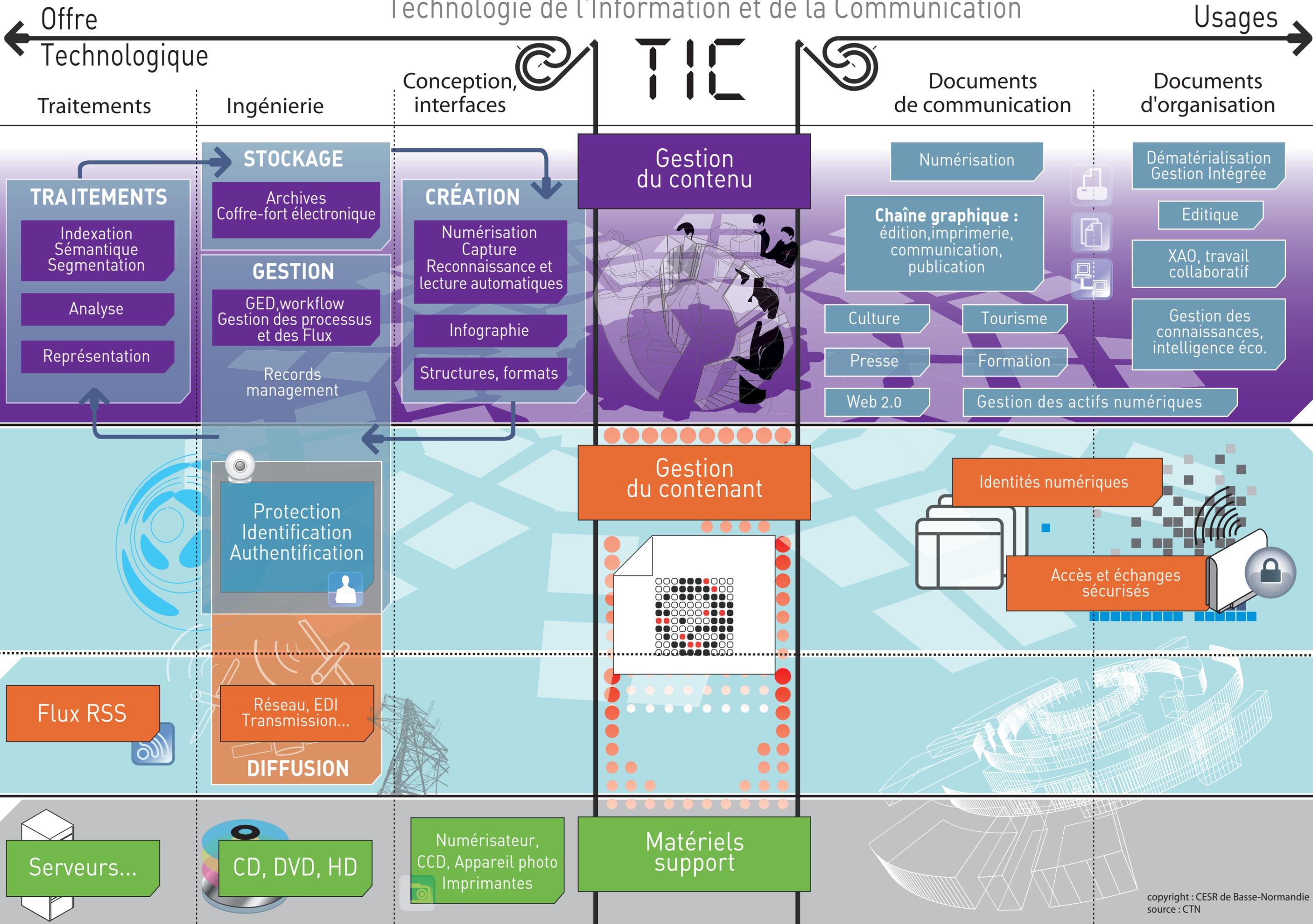
Une réflexion a été menée en France par l'APROGED avec des partenaires tels que l'Agence pour le Développement de l'Administration Electronique (ADAE) en lien avec les acteurs professionnels concernés sur l'approche chronologique de cycle de vie du document numérique dans le but d'aboutir à un guide des bonnes pratiques. Quatre phases ont ainsi été identifiées au sein de la Gestion Electronique des Documents : la création, la gestion, la diffusion et la conservation des documents numériques

Par **création**, il faut entendre quatre étapes qui concernent la création proprement dite du document numérique mais également son enregistrement (sauvegarde et mémorisation pour des utilisations ultérieures à des fins de consultation, de diffusion et d'archivage), son classement et son indexation (déterminer des termes ou expressions qui serviront de clés d'accès pour retrouver le document dans le système de classement).

La **gestion** du document intègre les notions d'administration (suivi des opérations de gestion des documents), de variation (prise en compte des modifications sans incidence sur son contenu informationnel, changement d'état ou de statut des documents) et d'évolution (modifications éventuelles avec incidence sur le contenu) et, enfin, de sécurité et des droits d'accès correspondants afin de rendre le document accessible aux personnes autorisées.

La **diffusion** est le processus de restitution après extraction depuis les bases de stockage ou de conservation selon deux modes principaux : la mise à disposition des utilisateurs (mode pull) ou la distribution à des destinataires préalablement identifiés (mode push). Elle comprend des modes d'accès définis, réglementant les accès aux documents ou la capacité à organiser leurs transferts, le conditionnement ou la mise en forme du document pour l'adapter à son mode de diffusion et enfin, la transmission du document.

La **conservation** a pour objet d'assurer dans le temps nécessaire l'intégrité et la lisibilité des documents numériques et de ses composants (attributs de présentation, métadonnées, contenu).



De son côté, le Centre des Technologies Nouvelles (CTN) propose un modèle de représentation du document numérique<sup>6</sup> qui positionne ce cycle de vie au sein d'une matrice schématisée ci-contre permettant la cartographie des usages (partie droite) et des technologies (partie gauche), c'est-à-dire la séparation entre la demande (les besoins) et l'offre.

Comme nous l'avons vu dans la définition (§ I.1.2.) le document peut tout à la fois être vu comme une "forme", le **contenant**, et des "signes", c'est-à-dire l'ensemble du **contenu** qu'il porte. La première dimension de la matrice distingue donc ces deux composantes à orientation plutôt applicative (domaine des logiciels) et ajoute une troisième partie dédiée à tous les matériels nécessaires (numériseur, imprimantes, supports...).

Côté usages, la segmentation introduite au § I.1.3. est ramenée à deux types de documents : les **documents d'organisation** (qui rassemblent les documents contractuels et les documents de gestion) et les **documents "communicationnels"** (les documents du savoir et de la connaissance).

Côté technologies, l'ensemble des "manipulations" que le document peut subir se décompose en trois parties :

- **la conception**, qu'elle soit réalisée par digitalisation d'un document physique ou directement sous forme électronique ; c'est dans cette étape que l'on donne au document un format qui permettra sa visualisation par une interface homme/machine,
- **l'ingénierie** qui regroupe les actions de gestion (administration des mouvements et des évolutions du document) et de stockage (sauvegarde, archivage...). C'est dans cette partie que l'on retrouve deux composantes "support" importantes car ce sont celles qui permettent d'assurer la "logistique" du document (d'un côté, la diffusion avec ses deux modes (pull et push) qui impactent le conditionnement et les modes de transmission ; de l'autre, la sécurisation incluant la protection de l'intégrité du document, l'identification des utilisateurs et la gestion des droits d'accès). Nous rejoignons ici le domaine des Transactions Electroniques Sécurisées (TES) pour laquelle la Basse-Normandie dispose d'un pôle de compétitivité.
- les **traitements** que l'on peut faire subir au document pour l'étudier ou le retrouver : analyse du contenu (sémantique, structure...), indexation, segmentation, changement de représentation...

### I.1.6. Normes et standards

Le document numérique implique de plus en plus la nécessité d'outils et d'applications interopérables d'où la nécessité de mettre en œuvre des normes et des standards.

Le Web sémantique est fondé sur les protocoles et langages standards de l'Internet dont le **langage XML** (Extensible Markup Language). Le XML est un

---

<sup>6</sup> Le document numérique, cœur de l'innovation dans les TIC ? Stéphane BRESSON, Technologies Internationales, Strasbourg, ADIT, n° 136, juillet 2007. Dans la deuxième partie consacrée à la Basse-Normandie, sera présenté le rôle du CTN.

langage informatique de balisage générique favorisant l'échange d'informations sur l'Internet. Il permet de structurer une grande variété de contenus. L'avantage de numériser et de diffuser un texte au format XML repose sur l'interopérabilité de la démarche. Ce format est ainsi universel.

Le **Portable Document Format** (PDF) est en revanche un format dit propriétaire de fichier informatique créé par Adobe Systems. C'est l'équivalent électronique d'un document imprimé. La spécificité du PDF est de préserver la mise en forme (polices d'écritures, images, objets graphiques...) telle que définie par son auteur et ce, quelles que soient l'application et la plate-forme utilisées pour lire le dit fichier. Les fichiers PDF peuvent être créés avec des options personnalisées, tant aux niveaux de la compression des images et des textes, de la qualité d'impression du fichier, que du verrouillage (interdiction d'impression, de modification...). Le PDF s'est imposé comme format d'échange et d'archivage de documents électroniques. Deux sous-ensembles du format PDF ont été normalisés par l'ISO, il s'agit des formats PDF/A-1 (PDF for Archive, référencé par la norme ISO 19005-1) et PDF/X (PDF for eXchange).

Citons également le **Rich Text Format** (RTF), format de fichier développé par la société Microsoft. Ce format descriptif non compressé est reconnu par la plupart des logiciels de traitement de texte. Sa vocation initiale est d'être un format pivot entre logiciels et plates-formes hétérogènes.

D'autres standards jouent un rôle important en matière de document numérique. Citons ainsi le format **XMP** (Extensible Metadata Platform) développé par la Société Adobe qui ouvre aussi d'intéressantes perspectives pour la gestion des images et, plus généralement, pour la gestion des contenus numériques et la création de supports multimédia. Ce format permet de contextualiser les documents : par exemple, incorporer une légende et des informations à l'intérieur d'une image ou d'une musique.

### **I.1.7. Les supports : la fin du papier ?**

La dématérialisation des échanges s'inscrit dans un objectif de développement durable en permettant de réduire l'utilisation du papier. Mais, paradoxalement, le papier n'a jamais autant été utilisé depuis la création des nouveaux moyens de communications informatiques. Le développement d'Internet, des messageries électroniques et en général de la PAO a généré de la part des consommateurs des comportements comme la re-matérialisation systématique des données nativement numériques : impression de courriers en formats Word ou PDF ou d'e-mails par exemple. Certes, l'écran d'ordinateur ou d'assistant mobile n'assure pas une ergonomie et un confort suffisants de lecture pour les documents les plus importants. Par ailleurs, il est souvent plus fastidieux au lecteur d'intégrer des annotations ou des corrections sur un document électronique.

Le livre et les journaux sont au cœur de la révolution du numérique. Le monde de la presse a bien pris conscience de cette révolution en cours et les principaux quotidiens tout comme la presse magazine proposent désormais des éditions électroniques en ligne. Le monde de l'édition s'adapte aujourd'hui à ce nouveau paradigme, certains ouvrages étant plus exposés à la concurrence d'Internet à l'instar des encyclopédies mises à mal par les wikipédia et autres dictionnaires et

encyclopédies librement accessibles sur le web. C'est le cas du QUID qui, pour la première fois depuis 1963, n'a pas été édité en 2008 à cause notamment de la chute continue des ventes constatée les années précédentes.

Apparu il y a plusieurs décennies, le concept de papier électronique ou "e-paper" dans ses conceptions rigides est un média qui combine les avantages du support physique et des moyens numériques avec une lisibilité comparable à celle du papier.

Le concept de livre électronique (ou e-book) rassemble à la fois un contenu numérisé, un support de lecture électronique et un logiciel de lecture dédié. Dans son livre "Gutenberg 2.0, le futur du livre", Lorenzo SOCAVO propose la définition suivante : "appareil informatique qui permet la lecture de textes, en apportant au lecteur à la fois les avantages du livre papier (lisibilité, autonomie, format portable et léger) et de nouvelles fonctions annexes (hypertexte, rich media, interactivité...)".

Des lecteurs électroniques sont apparus sur le marché ces dernières années avec un succès commercial relativement mitigé. Pourtant, plusieurs annonces simultanées d'éditeurs de presse et de constructeurs laissent présager un accroissement d'une offre nomade et ergonomique concernant les livres et les journaux électroniques.

Jusqu'à présent, tous les produits commercialisés et une majorité des prototypes présentés ressemblaient plus à une super-tablette PC ou à un PDA (Personal Digital Assistant) amélioré. On s'achemine actuellement vers des solutions plus abouties : le livre numérique ergonomique et nomade idéal qui devra recueillir les faveurs des consommateurs.

Des constructeurs commercialisent aujourd'hui des produits originaux comme une tablette Internet connectable via un réseau Wi-Fi, qui permet de surfer sur le Web, de lire ses e-mails, des documents PDF, de visionner des vidéos et d'écouter des sons en flux continu ou même de prendre des notes. Certains lecteurs disposent même d'un écran sans consommation d'énergie !

Se développe également le concept d'écran souple combiné à l'encre électronique. En 2007, des sociétés investissent dans la production d'écrans très fins, flexibles et robustes. LG et Philips ont annoncé le premier papier électronique de format A4 et affichant, sur la base de la technologie E-Ink, une excellente résolution et plus de 4 000 couleurs. Avec une épaisseur de 0,3 millimètres, la feuille permet en outre de profiter d'un angle et vision de 180° et d'un très bon contraste.

Malgré son caractère encore confidentiel, la démocratisation du livre numérique soulève toutefois quelques inquiétudes de la part du monde de l'édition puisque, demain, des auteurs pourront publier leurs ouvrages uniquement sur support numérique sans passer par un éditeur.

Pour certains spécialistes, le support papier est en train de changer dans un monde de communication multi-canaux mais n'est pas pour autant condamné. Le papier imprimé est, pour certains experts, un objet de haute technologie qui n'a malgré tout pas délivré toutes ses ressources. Par exemple, Xérox qui mène des travaux sur le papier électronique s'apprête même à lancer un papier évanescent sur lequel l'encre s'effacerait au bout de quelques semaines permettant de réutiliser le papier redevenu vierge. Le papier n'a donc pas dit son dernier mot...

Enfin, le numérique représente un enjeu important pour la communication publicitaire. Assaillis aujourd'hui par la publicité sous format papier ou électronique (e-mail, sms...), les clients comme les entreprises veulent recevoir une information dans la forme qu'ils ont choisie et au moment opportun. C'est là tout l'enjeu de l'information personnalisée sur la base d'une démarche multi-supports : Internet, papier, messages vocaux... Le secteur des banques et assurances s'est déjà engagé activement dans cette voie de la personnalisation de leurs relations clients.

---00000---

En résumé de ce chapitre, l'une des difficultés de la période transitoire que les organisations publiques ou privées rencontrent aujourd'hui réside dans la cohabitation des flux matériels et des flux immatériels avec les doublons évidents : les documents électroniques côtoient les documents papier. En fait, chaque étape du cycle de vie du document est souvent gérée individuellement. De ce fait intervient très souvent une "rupture" de la chaîne numérique : le document est alors matérialisé (imprimé), dupliqué, transmis, éventuellement re-dématérialisé, re-rematérialisé, et au final archivé sous forme papier, entraînant ainsi des coûts cachés importants pour les organisations. Tout l'enjeu consiste donc dans la bonne gestion de la chaîne du flux numérique, ce qui rejoint la notion de "document utile" (celui qui devra utilement être matérialisé) sachant que la majeure partie des procédures peut rester dans un état immatériel, de la création à l'archivage. Certains experts auditionnés ont ainsi relevé et regretté le manque de sensibilisation et de formation des responsables d'entreprises et salariés, élus et agents, dans la gestion du cycle de vie du document. A titre d'illustration, les formations logicielles (Word, Excel...) n'abordent d'ailleurs quasiment jamais la question de la transmission et, in fine, de l'archivage des documents...

## I.2. LE DOCUMENT NUMERIQUE DANS SON CONTEXTE

Après avoir abordé la définition et le cycle de vie du document numérique, il convient de consacrer un développement sur le contexte technologique, juridique et économique dans lequel évolue la présente thématique.

### I.2.1. Le document numérique au cœur de l'évolution de l'Internet

Le 7<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche et Développement (PCRD) européen 2007-2013 a intégré au sein de ses priorités, dans le domaine des technologies de l'information et de la communication<sup>7</sup>, la **gestion du contenu numérique**<sup>8</sup>. On comprend dès lors tout l'enjeu qui réside dans le développement de cet axe à même de soutenir l'économie et de générer des activités nouvelles.

Autour du document numérique, ce sont de nouvelles pratiques qui s'instaurent comme en témoigne la façon dont Internet a bouleversé les manières d'accéder à l'information. Avec le numérique, nos sociétés vivent (depuis plus de 10 ans) une véritable révolution dans l'accès au savoir permettant une appropriation

<sup>7</sup> Budget de 9,1 milliards d'euros sur la période considérée.

<sup>8</sup> Un autre point également en lien avec notre problématique concerne la stabilité et la sécurité de l'infrastructure des réseaux et des services.

potentiellement démultipliée des formes variées que peut prendre le document : textes en ligne, vidéos, enregistrements audio, logiciels, réalité virtuelle... Dans ce contexte, le rôle du réseau Internet apparaît comme fondamental.

Avec les nouvelles méthodes d'indexation, d'analyse, d'organisation et de fonctionnement, ce réseau connaît déjà une évolution très importante pour passer d'une collection de sites Web statiques à vocation essentiellement commerciale (Web transactionnel) vers un réseau dynamique, intégrant des plates-formes informatiques fournissant des applications aux utilisateurs ou permettant à ces derniers de personnaliser le Web lui-même dans une démarche collaborative, intitulée **Web 2.0** et fondé davantage sur un réseau à vocation sociale et sémantique. Une nouvelle structuration de la connaissance (et de sa diffusion) s'instaure progressivement dans laquelle les documents servent de support à des relations sociales en permettant une lecture coopérative. Avec les Wikis<sup>9</sup> et les blogs, on rend possible sur la toile l'écriture collaborative de documents ; en d'autres termes, le lecteur devient auteur ou du moins co-auteur (exemple de l'encyclopédie en ligne Wikipédia).

Avant l'Internet, il existait un mode de recherche très structuré et un mode d'accès aux informations très hiérarchisé via les encyclopédies papier principalement. Aujourd'hui, Internet constitue la première source d'informations et d'accès aux connaissances dans le monde. Aussi existe-t-il aujourd'hui de gros besoins en matière d'indexation de l'information rejoignant là l'intérêt de trouver des méthodes automatiques de description fiable des contenus.

Notion fondamentale de l'Internet, l'**indexation** est la capacité à retrouver dans un document des clés d'accès. A titre d'illustration, l'indexation d'un texte consiste à repérer dans celui-ci certains mots ou expressions particulièrement significatifs (appelés termes) dans un contexte donné, et à créer un lien entre ces termes et le texte original. Par exemple, les pages d'index d'un livre reprennent (parfois) les termes significatifs apparaissant dans le livre, et les relient aux pages du livre où ces termes (ou leurs synonymes) apparaissent.

De nouveaux systèmes permettent d'envisager d'accéder au contenu des sites Internet, à des méta-informations (littéralement, informations de l'information...) pour affiner les stratégies de recherche. Il existe donc des enjeux importants autour des moteurs de recherche et de l'utilisation des mots clés porteurs de sens, d'où l'importance de disciplines comme la sémantique ou le traitement automatique du langage. Ce point rejoint la problématique de la polysémie de l'information puisqu'une partie seulement de l'information est exploitable.

Il convient également d'évoquer la notion plus aboutie d'**appariement** qui consiste à rapprocher entre eux des documents numériques pour en faire un document de synthèse.

Le document numérique est également très lié à la notion de Web sémantique autre approche du Web 2.0. Le Web sémantique désigne un ensemble de technologies visant à rendre le contenu des ressources de l'Internet accessible et utilisable par les programmes et agents logiciels, grâce à un système de balises ou

---

<sup>9</sup> Un Wiki est un système de gestion de contenu de site Web qui rend les pages librement modifiables par tous les visiteurs autorisés.

métadonnées. Le but est de diffuser et d'accéder à l'information la plus pertinente, et ce, le plus simplement possible.

Élément essentiel de l'architecture Web, ce terme de métadonnées est au cœur de notre problématique autour du document puisqu'il prend notamment son origine au sein des bibliothèques numériques où l'on utilise des notices bibliographiques pour décrire le contenu et les aspects normatifs d'un document. Les notices contiennent des informations sur la source du document (titre, auteur, date, sujet, éditeur, etc.), la nature du document (monographie, périodique, etc.), son contenu informationnel (descripteurs, mots-clés, résumé) et sa localisation physique. Les métadonnées sont contenues dans le document lui-même ; elles sont aussi utilisées pour d'autres types de ressources informatiques contenant des images ou du son par exemple. En d'autres termes, les métadonnées sont, dans le cadre du Web sémantique, des données significatives qui facilitent la gestion interne des ressources documentaires et, côté usagers, permettent d'optimiser la recherche et la localisation du contenu informationnel d'une ressource informatique et donc des documents numériques.

Enfin, le Web 2.0 est au cœur de ce concept de mise en commun d'informations. Priorité est donnée à l'usage et l'innovation est ascendante avec pour objectif la facilitation des réseaux sociaux. En d'autres termes, l'internaute peut modifier le contenu du web, le personnaliser ; le lecteur devient acteur, ce qui lui permet de participer à un savoir coopératif. Avec le Web 2.0, l'information n'a de valeur que dans l'usage qui en est fait, et c'est à travers l'utilisation par des millions d'internautes qu'elle va acquérir son sens. Le web communautaire est en plein essor comme en témoignent les développements de l'univers des mondes virtuels basé sur le jeu comme *World of Warcraft* ou *Second Life*<sup>10</sup> dans lequel toutefois investissent aujourd'hui de plus en plus certains acteurs "é-conomiques" (ingénierie touristique, e-learning...).

## **I.2.2. Le document numérique face au droit : conservation, authentification et valeur probante du document numérique**

### **I.2.2.1. Le document numérique face à la propriété intellectuelle**

Au préalable, il faut indiquer que dans l'environnement numérique ou immatériel, la loi s'applique théoriquement de la même manière que dans l'univers analogique et physique. Toutefois, du fait des possibilités techniques et de la facilité de diffuser des informations et des œuvres à l'échelle planétaire, les droits des nations s'avèrent complexes à mettre en pratique comme l'illustrent les difficultés d'application de la loi n° 2006-961 du 1<sup>er</sup> août 2006 relative au droit d'auteur et aux droits voisins dans la société de l'information concernant le téléchargement illégal sur Internet. Notons à cet égard que le Gouvernement a installé, le 5 septembre 2007,

---

<sup>10</sup> Second Life est un univers virtuel (ou métavers) en 3D créé en 2003. Il permet à l'utilisateur (le "résident") de vivre une sorte de "seconde vie" (second life en anglais). Chaque résident, représenté par un avatar évolue dans cet univers. La majeure partie du monde virtuel est créée par les résidents eux-mêmes. Le modèle de Second Life suscite l'intérêt grandissant des acteurs économiques. Si les entreprises investissent de plus en plus ce nouvel espace, c'est parce qu'il constitue un formidable laboratoire pour leurs produits et une opportunité unique de créer une relation d'un type nouveau avec leurs clients.

une mission de réflexion sur le téléchargement illicite et le développement des offres légales d'œuvres musicales, audiovisuelles et cinématographiques.

Le droit d'auteur est une prérogative attribuée à l'auteur d'une œuvre de l'esprit et qui comporte un droit patrimonial et un droit moral. L'article L 111-1 du Code de la propriété intellectuelle précise que "l'auteur d'une œuvre jouit sur cette œuvre, du seul fait de sa création, d'un droit de propriété incorporelle exclusif et opposable à tous".

L'œuvre est ainsi protégée à compter de sa création et ce, jusqu'à 70 ans après la mort de l'auteur.

Les bibliothèques électroniques en libre accès proposent, de ce fait, exclusivement, des œuvres provenant des fonds anciens libres de droit (exemple de Gallica, bibliothèque en ligne de la BNF). Comme nous le verrons sur l'expérience des bibliothèques et médiathèques bas-normandes, il existe toutefois des possibilités techniques et juridiques de consultation d'œuvres sous droits, téléchargeables en prêt chrono-dégradable et verrouillées pour la reproduction ou l'impression à l'attention des abonnés.

Le numérique soulève ainsi des problématiques nouvelles en termes de propriété intellectuelle.

### **I.2.2.2. Reconnaissance légale et valeur probante du document numérique**

La directive européenne n° 1999/93/CE du 13 décembre 1999 a franchi une première étape déterminante dans la reconnaissance légale de la signature électronique.

Au niveau français, la loi du 13 mars 2000 portant adaptation du droit de la preuve aux technologies de l'information et relative à la signature électronique reconnaît la valeur probante du document numérique. L'article 1316-1 du Code Civil rédigé suite à ce texte de loi indique que "l'écrit sous forme électronique est admis en preuve au même titre que l'écrit sur support papier, sous réserve que puisse être dûment identifiée la personne dont il émane et qu'il soit établi et conservé dans des conditions de nature à en garantir l'intégrité".

La signature électronique constitue un dispositif au cœur de l'authentification des échanges, elle consiste en l'usage "d'un procédé fiable d'identification garantissant son lien avec l'acte auquel elle s'attache. La fiabilité de ce procédé est présumée, jusqu'à preuve contraire, lorsque la signature électronique est créée, l'identité du signataire assurée et l'intégrité de l'acte garantie, dans des conditions fixées par décret en Conseil d'Etat "conformément au décret 2001-272 du 30 mars 2001 pris pour l'application de l'article 1316-4 du code civil et relatif à la signature électronique.

En d'autres termes, une signature électronique sécurisée est une signature électronique qui satisfait, en outre, aux exigences suivantes :

- être propre au signataire,
- être créée par des moyens que le signataire puisse garder sous son contrôle exclusif,
- garantir avec l'acte auquel elle s'attache un lien tel que toute modification ultérieure de l'acte soit détectable.

Ainsi, la signature numérique doit être authentique, infalsifiable, non réutilisable, inaltérable et irrévocable.

La loi du 21 juin 2004 pour la confiance dans l'économie numérique a franchi une étape supplémentaire déterminante dans la reconnaissance de la valeur juridique des échanges électroniques.

Citons également le décret n° 2003-659 du 18 juillet 2003 relatif aux obligations de facturation en matière de TVA qui reconnaît que la facture électronique a la même valeur juridique et fiscale que la facture papier.

Les notions de valeur probante et de valeur juridique peuvent prêter à confusion aux yeux des entreprises. Ainsi, la valeur juridique d'un document ne provient pas du support mais de la fonction du document. Ce n'est donc pas le support qui prévaut. En revanche, le document électronique créé en conformité avec les dispositions de la loi présente une valeur probante équivalente à celle du papier.

Mais lorsque le document nativement numérique est authentifié comme l'original, sa copie papier n'a alors pas de valeur légale ! Dans ce cas de figure, c'est la preuve numérique qui fait foi.

Il faut insister sur le fait que l'impact de la réglementation est important dans le développement des usages et des applications, d'où l'intérêt des actions de communication et de sensibilisation des professionnels dans ce domaine comme peut le faire l'Echangeur Basse-Normandie situé à Alençon (cf. deuxième partie du présent rapport).

### **I.2.2.3. La problématique des obligations de conservation légale du document**

La sauvegarde informatique des données constitue aujourd'hui une étape globalement bien intégrée par les organisations, qu'il s'agisse des administrations comme des entreprises. En revanche, l'archivage et le stockage arrivent en tête des problématiques de gestion des entreprises notamment pour la conservation de leurs documents et données sensibles ou soumises à des délais légaux de conservation (pièces à valeur juridique notamment). La conservation des documents par l'archivage est une nécessité pour respecter les obligations légales. Les organisations sont en effet soumises à l'obligation de conserver des pièces ayant valeur légale ou contractuelle durant une période fixée par la loi. Ainsi, par exemple, il y a obligation de conserver les factures pendant 10 ans, les contrats de marchés publics pendant 30 ans, les bulletins de salaires durant la période d'activité des salariés voire certaines données médicales, dans des secteurs d'activités contrôlés (l'industrie nucléaire par exemple), pendant plusieurs décennies après le décès des salariés concernés.

Ce point rejoint la question de la durée de vie et de la pérennité dans le temps des supports sur lesquels sont conservés les documents. On retrouve aujourd'hui des parchemins deux fois millénaires mais serons-nous capable de lire un document issu d'un programme de traitement de texte dans plusieurs décennies ?

L'archivage est une problématique partagée par toutes les organisations qu'elles soient publiques ou privées. Un document est "vivant" un certain temps et l'on peut ainsi différencier les archives courantes, intermédiaires et finales.

On peut distinguer trois grandes catégories d'archives :

- les archives immédiates,
- les archives légales,
- les archives patrimoniales.

La dématérialisation concerne aujourd'hui tout le spectre. Pour certains professionnels, davantage que ce qui est déjà archivé sous format papier, il faut se concentrer prioritairement sur l'archivage des données nativement numériques dans l'esprit de la loi sur la conservation légale des documents (exemple des marchés publics qui doivent être conservés 30 ans). C'est toute la chaîne sauvegarde-conservation-archivage qui est ainsi concernée.

Mais, à partir des supports existants, les organisations seront-elles capables de retrouver des archives numériques après plusieurs décennies quand on sait la difficulté de relire des supports informatiques des années 80 (exemple des disquettes magnétiques souples) ? L'évolution constante des formats d'écriture et des lecteurs numériques ainsi que le changement des standards font que, rapidement, il devient impossible de se procurer le matériel nécessaire à la lecture d'un enregistrement ancien.

Comme le révèlent de nouveaux tests en laboratoire alarmants réalisés début 2008, le CD-R que l'on estimait fiable s'avère en fait un support dont la pérennité dans le temps n'est pas garantie, ce qui oblige à le vérifier et à renouveler régulièrement l'archivage. Beaucoup de CD enregistrables auraient une durée de vie de seulement quelques années.

Aussi, les organisations ont-elles de plus en plus recours aujourd'hui aux serveurs de sauvegarde externalisés avec intervention d'un tiers archiveur. Les sociétés Tiers de Confiance proposent des solutions de coffres forts électroniques par exemple.

Notons pourtant que le CD non réinscriptible a une valeur probante reconnue plus importante que le disque magnétique modifiable. Toutefois, des disques magnétiques dits d'archivage s'avèrent quant à eux très sûrs en matière de valeur juridique car non réinscriptibles. Disposer d'un archivage sécurisé permet aux organisations d'avoir à sa disposition tous les documents permettant ainsi de retrouver facilement l'information recherchée.

La **norme ISO Z 42-013** adoptée en 1999 définit juridiquement au niveau national le cadre d'archivage légal. La France est à cet égard très en avance au niveau européen puisqu'il a été décidé qu'en l'absence de dispositions comparables dans les autres pays de la communauté, ce sont les normes françaises qui s'imposent.

Toutefois, la norme précitée est en cours de révision (l'objectif fixé est 2008) par une commission de normalisation de l'AFNOR avec l'aide de l'APROGED. Elle est par ailleurs en cours d'approbation au niveau de l'ISO. Il s'agit notamment d'ouvrir la norme d'archivage à d'autres supports via des logiciels ou des serveurs ; les

documents resteront sous une forme virtuelle et passeront ainsi en archivage par des solutions logicielles pures. Cette norme s'avère assez complexe à mettre en place et il est souvent fait appel à des tiers de confiance spécialisés dans la certification, l'archivage et l'horodatage des documents.

On précisera que les entreprises n'ont pas toujours intégré complètement cette dimension et qu'en ce qui concerne la sécurité perçue, le document numérique pâtissait encore récemment d'une certaine crise de confiance non légitime.

Rappelons également que la norme précédemment citée **ISO 19005-1** ou **PDF/A** définit des techniques et des méthodes d'archivage de données électroniques et que la **norme NF Z43-400 de 2005** définit des techniques et des méthodes d'archivage de données électroniques.

### **I.2.3. Un potentiel de développement important autour du document et des flux numériques**

Le document numérique et les flux d'informations apparentés concernent de nombreuses activités, ce qui rend parfois complexe l'approche globale de ce secteur d'activité, notamment en termes de poids économique et d'emploi.

#### **I.2.3.1. Les acteurs**

De nombreux acteurs se trouvent concernés par la problématique du document numérique et de son cycle de vie.

On distingue d'une part, les **acteurs technologiques** qui mettent en œuvre les applications et produits et, d'autre part, les **utilisateurs et clients** des solutions proposées.

Les applications concernent la gestion électronique des documents, la gestion de contenu, la gestion des processus collaboratifs (workflow), la gestion des processus métier (Business Process Management), la lecture automatique de documents, la reconnaissance automatique de documents, la reconnaissance automatique de caractères (OCR, ICR -Optical/Intelligent Character Recognition-...), le gestion des actifs numériques (concerne plus particulièrement les fichiers images et multimédia audio-vidéo), les moteurs de recherche, les technologies open source (logiciels libres)...

Selon une étude du groupe SERDA réalisée à la demande des acteurs du numérique<sup>11</sup>, les acteurs technologiques traditionnels du marché français regroupent :

- les éditeurs et distributeurs de logiciels,
- les distributeurs de matériels (notamment scanners professionnels),
- les intégrateurs de solutions et les Sociétés de Services en Ingénierie Informatique (SSII),
- les prestataires de services,
- les tiers de confiance,

---

<sup>11</sup> Documents et flux numériques : marché et tendances, Groupe SERDA - SerdaLAB 2007.

- les sociétés de conseil.

Mais le secteur est loin d'être figé et l'étude en question relève à cet égard l'arrivée de nouveaux acteurs qui se positionnent de plus en plus sur le marché des documents et des flux numériques tels que :

- les éditeurs de moteurs de recherche d'entreprises permettant par exemple, via des plates-formes de traitement de l'information, l'accès sécurisé à des données hétérogènes,
- les éditeurs de gestion des actifs numériques (Digital Asset Management - DAT) qui proposent notamment des stratégies d'hébergement,
- les imprimeurs qui s'engagent aujourd'hui dans les nouvelles technologies numériques permettant des impressions personnalisées ou à la demande,
- les éditeurs de progiciels de gestion intégrée (Enterprise Resource Planning - ERP),
- les SSII et Sociétés de Services de Logiciels Libres (SSLL),
- les acteurs du marché des logiciels libres (Open Source).

Créée en 1993, l'APROGED<sup>12</sup> est l'association professionnelle du numérique en France qui regroupe les acteurs de la dématérialisation, de la capture, de la gestion de contenu, de l'édition, du contrôle, de l'archivage numérique... Elle regroupe près de 100 adhérents représentant actuellement l'ensemble des métiers du cycle de vie du document numérique (éditeurs, constructeurs, distributeurs, intégrateurs, sociétés de conseil, prestataires de services, tiers de confiance, hébergeurs d'applications...).

Au cœur de la réflexion sur le document numérique et la gestion de l'information non structurée (ECM), l'APROGED joue un rôle déterminant en matière d'information, d'étude, de formation, mais aussi de normalisation. Depuis 2005, l'association s'attache à créer un véritable réseau entre les différents adhérents. Des outils collaboratifs sont mis en place ainsi qu'une démarche "Club" avec rencontres, échanges et collaborations. L'APROGED propose en outre des formations sur les enjeux stratégiques de l'archivage électronique.

L'association professionnelle organise des réflexions stratégiques sur les enjeux de la maîtrise des documents et des flux ainsi que leur contribution à la création de valeur et à la compétitivité, suscite les débats et fédère les initiatives. Des rapports d'étude, des guides et des notes de situation sur des sujets d'actualité résument les différents travaux menés.

Ainsi, en partenariat avec l'APIL (Association des Professionnels des Industries de la Langue) et le CIGREF (Club Informatique des Grandes Entreprises Françaises), l'APROGED a réalisé en 2007 le Livre Blanc : "Valorisation de l'information non-structurée" destiné à sensibiliser les décideurs à l'importance du traitement de l'information au sein des organisations. Afin de donner des pistes opérationnelles, il est illustré d'exemples concrets mettant en lumière les savoir-faire,

---

<sup>12</sup> Littéralement et initialement Association des Professionnels de la Gestion Electronique de Documents, l'APROGED tend aujourd'hui à évoluer plus largement vers l'ensemble des professionnels du numérique.

les applications et les bénéfices que l'on peut attendre d'une bonne gestion de cette information.

Dans le même esprit, un Livre Vert intitulé "Gestion des documents numériques et de leur contenu" a ensuite été édité en partenariat avec la Direction Générale de la Modernisation de l'Etat (DGME). Ce document qui doit s'enrichir de cahiers thématiques, au fil des évolutions techniques et légales, prend appui sur des pratiques professionnelles et des outils logiciels et matériels du marché en évolution permanente. Il s'appuie également sur des travaux et sur le modèle fonctionnel relatif au cycle de vie du document précédemment publiés par l'APROGED et le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie et notamment le rapport intitulé "la maîtrise du cycle de vie du document numérique".

L'APROGED est également le co-fondateur du Forum des Acteurs du Numérique, le rendez-vous annuel des professionnels de la gestion de contenu, de l'édition et du document numérique.

S'agissant des utilisateurs, tous les secteurs économiques, administratifs et culturels sont potentiellement clients de ces technologies et solutions dans le cadre de la gestion quotidienne de leurs flux d'informations. Sont concernés au premier chef les entreprises des différents secteurs industriels, les professions libérales, les archivistes, les documentalistes, les bibliothécaires, les juristes, les collectivités publiques (Etat et collectivités territoriales), etc. Nous reviendrons plus avant dans le chapitre consacré aux usages et applications sur les principaux domaines d'activités concernés.

### **I.2.3.2. Le marché autour des documents et flux numériques**

Compte tenu de la diversité des activités, il n'existe pas à ce jour d'étude globale permettant de situer précisément ce marché. Toutefois, à la lumière de l'étude de marché réalisée en 2007 en collaboration avec l'APROGED précédemment citée, nous aborderons les grandes tendances par familles d'activités.

#### **I.2.3.2.1. Le marché mondial**

Il n'existe pas de données disponibles au niveau mondial permettant de cerner l'importance du marché de la gestion des documents et des flux numériques. Ne sont disponibles que des données parcellaires concernant uniquement des segments de ce marché.

Citons toutefois une étude du cabinet Gartner Group<sup>13</sup> qui estimait le **marché mondial de la gestion de contenu (ECM)** à 2,61 milliards de dollars en 2006 avec une prévision de 4,24 milliards de dollars en 2010, soit une prévision de croissance annuelle de l'ordre de 12,8 %.

Selon Gartner Group, 75 % des entreprises figurant au classement Global 2000 (classement des 2000 plus grandes entreprises mondiales) mettront en place un système de gestion de contenu. Dans ce contexte, on s'attend à ce que cette activité continue à absorber d'autres technologies.

---

<sup>13</sup> "Forecast : Enterprise Content Management Software, Worldwide, 2006-2011", Gartner Group, mai 2007.

Dans ce cadre, la gestion des e-mails apparaît particulièrement stratégique pour les entreprises puisque l'on estime que 90 milliards de courriers électroniques ont été échangés de par le monde en 2007 et que leur nombre pourrait atteindre les 120 milliards d'ici 2009<sup>14</sup>.

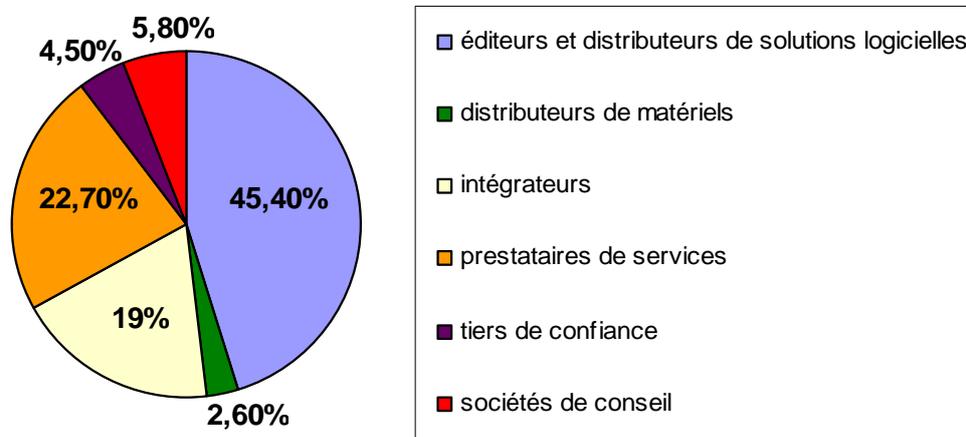
Le **marché du logiciel de capture de documents** est pour sa part estimé à 1,3 milliard de dollars en 2006 avec la perspective d'atteindre les 2,42 milliards de dollars en 2010 selon Harvey Spencer Associates.

Quant au **secteur de la gestion des processus métier** (Business Process Management - BPM) qui s'appuie sur des outils de workflow, il est devenu l'une des préoccupations principales des Directions des Systèmes Informatiques (DSI) des organisations. Ce marché est estimé à un milliard de dollars en 2006 et devrait atteindre les 2,6 milliards en 2011 selon le cabinet Gartner.

Enfin, le **marché mondial du travail collaboratif** s'élevait à plus de 810 millions de dollars en 2006 et devrait progresser de 15 à 20 % par an jusqu'en 2008.

#### I.2.3.2.2. Le marché français

On estime à près de 400 le nombre d'acteurs français et étrangers présents au cœur du marché national "documents et flux numériques". Selon l'étude du Cabinet SerdaLAB précédemment citée, ce marché s'élevait à 1,84 milliard d'euros en 2006 et a connu une forte croissance depuis ces dernières années (+ 15 % entre 2005 et 2006 et + 10 % entre 2004 et 2005). Les prévisions pour 2007 devraient au moins égaler les résultats de 2006.



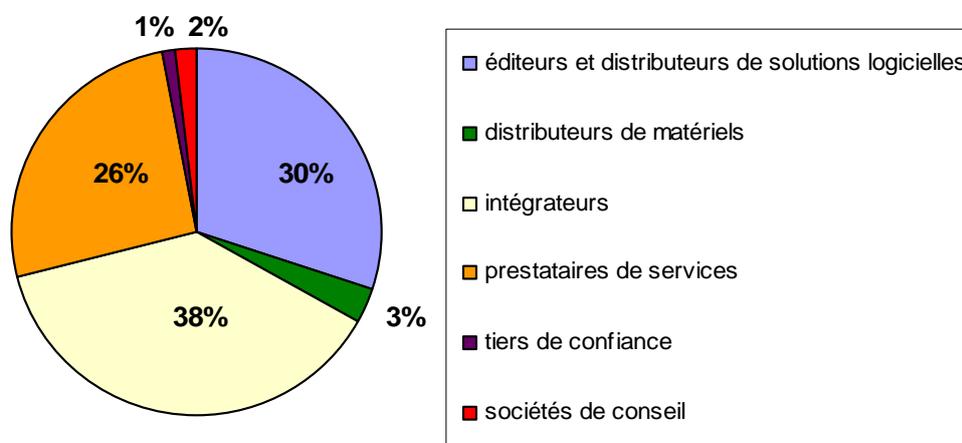
Répartition des acteurs du marché national "documents et flux numériques"

Source : APROGED

En termes de chiffres d'affaires, ce sont les intégrateurs qui représentent la plus forte part de marché avec 700 millions d'euros en 2006 (38 %), suivis par les éditeurs et distributeurs de logiciels représentant 30 % du marché avec 544 millions d'euros). Les prestataires de services pèsent 26 % du marché avec un chiffre d'affaires de 480 millions d'euros. Les activités de conseil comme les distributeurs de scanners

<sup>14</sup> Source : Institut d'Etudes Radicati Group.

professionnels atteignent 41 millions d'euros de chiffre d'affaires et l'activité de tiers de confiance, 26 millions d'euros.



**Répartition du chiffre d'affaires par activité en 2006**

Source : SerdaLAB 2007

L'enquête SerdaLAB révèle que la part des exportations dans le chiffre d'affaires des entreprises est de 11 % en moyenne, les 2/3 des sociétés qui ont répondu à l'enquête et ayant une activité à l'international sont les éditeurs de solutions logicielles.

Au niveau de l'emploi, sans disposer de chiffres globaux pour ce domaine d'activité très composite, l'étude révèle toutefois que 99 % des entreprises de ce secteur sont des PME (moins de 250 salariés) qui présentent des prévisions d'évolution d'effectifs en hausse pour les prochaines années.

L'enquête a montré que les prévisions de croissance du marché français sur les deux prochaines années sont bonnes<sup>15</sup>.

Un autre aspect important de l'enquête menée au niveau national concernant la R&D montre que la "gestion de contenu" et le "Workflow/gestion des ressources métiers" arrivent en tête des priorités de recherche suivis par la "gestion du risque appliquée au document", les "technologies Internet/Intranet", la "gestion des connaissances", la "dématérialisation", la "sécurisation des données", l'"archivage électronique", les "moteurs de recherche", la "reconnaissance des caractères", l'"opensource"... Il convient de noter l'importance des partenariats technologiques entre entreprises puisque 80 % des entreprises interrogées par l'enquête sont impliquées dans un tel processus.

Autre fait d'importance : le secteur étudié poursuit sa concentration constatée depuis plusieurs années au niveau mondial. Par exemple, parmi les nombreux éditeurs de solutions logicielles concernés par ce mouvement, IBM a racheté en 2006 le spécialiste américain de la gestion de contenu dans l'entreprise (ECM)

<sup>15</sup> L'enquête que l'on peut commander sur le site [www.serda.com](http://www.serda.com) (études sectorielles) analyse l'évolution du marché selon ses différents secteurs et sous-secteurs d'activités (<http://serda.com/fr/accueil-serda/serdalab/les-etudes-serdalab/les-etudes-sectorielles.html>).

FileNet. A travers certaines opérations comme le rachat de la société américaine de la gestion de contenu, Stellent par Oraclet, il s'agit d'offrir une solution intégrée couvrant toute la chaîne : gestion de contenu, applications de gestion d'entreprises et logiciel d'infrastructures.

Même tendance du côté des prestataires de services et intégrateurs. On peut constater la création du premier fournisseur d'impression transactionnelle en France avec le rachat d'Asterion par Pitney Bowes Management Services. Autre exemple parmi beaucoup d'autres, Eurodoc et Euroscript ont fusionné pour donner naissance à l'un des principaux fournisseurs de solutions globales de production et de gestion de contenu.

Concernant l'évolution de l'offre, l'étude SerdaLAB a mis en évidence son élargissement au gré des évolutions technologiques et des besoins croissants des clients. On peut retenir de cette étude très poussée que les éditeurs de logiciels proposent des solutions de plus en plus globales. L'offre s'enrichit de nouvelles fonctionnalités concernant la gestion de contenu Internet, la gestion des processus métiers, les nouveaux contenus multimédia, e-mails et formulaires.

La GED est de plus en plus intégrée au domaine plus vaste de la gestion de contenu.

Le marché du logiciel libre est en plein essor et la gestion des actifs numériques (Digital Asset Management - DAM), permettant des solutions globales dans le secteur du multimédia, se développe également (fin programmée des logiciels documentaires uniquement dédiés à la gestion d'un fonds photo ou vidéo par exemple).

Outre le développement des solutions intégrées, l'interopérabilité entre solutions de gestion de contenu et la mise en œuvre de standards est, en ce sens, une évolution inévitable. Ce point a souvent été confirmé par les entretiens conduits lors de l'étude du CESR.

L'émergence du Web 2.0 se traduit en outre par l'apparition d'interfaces Web Services. Les solutions de gestion des actifs numériques évoluent vers des solutions Web intégrales et hébergées. On s'achemine vers une multiplication des plateformes de services externalisées et partagées par exemple.

L'étude SerdaLAB insiste également sur la forte demande du marché en termes de dématérialisation, d'échanges sécurisés et d'archivage numérique à valeur probante.

On retiendra enfin que les projets des sociétés de conseils s'inscrivent de plus en plus dans des problématiques métiers et sont de plus en plus tournés sur la gestion du cycle de vie du document.

Abordons maintenant la question des marchés clients. Ce sont les secteurs banques-assurances, suivis par l'industrie qui apparaissent les plus gros clients de ces solutions. Toutefois, les 2/3 des acteurs interrogés lors de l'enquête nationale déclarent réaliser moins de 20 % de leur chiffre d'affaires dans les PME qui restent prudentes quant à leurs investissements dans les TIC depuis deux ans.

Les structures publiques représentent en revanche une part importante du chiffre d'affaires des entreprises du secteur "documents et flux numériques" (entre 25 et 50 %).

Sans entrer dans le détail<sup>16</sup>, l'étude SerdaLAB a identifié quatre tendances possibles en matière de développement pour l'avenir :

- l'envolée des logiciels libres,
- le développement de l'externalisation des prestations de numérisation, de capture et de courrier. Les outils de signature électronique prennent dans ce cadre une place de plus en plus importante,
- la généralisation des modules de "records management"<sup>17</sup> dans les logiciels au sein des grandes organisations publiques et privées et l'évolution des ressources pour les images numériques en entreprise avec, là encore, l'externalisation de la chaîne de gestion,
- l'avenir des ressources en images numériques (photos et vidéos) en entreprise. L'étude met en avant une dynamique du fait dorénavant d'une réelle prise en compte de l'image en entreprise.

### **I.3. LES PRINCIPAUX USAGES ET APPLICATIONS AUTOUR DU DOCUMENT ET DES FLUX NUMERIQUES**

Dans ce classement, il convient de distinguer les métiers spécifiques proposant des solutions de création, d'indexation ou de gestion de documents numériques, des utilisateurs de ces solutions. Tous les secteurs économiques sont ainsi, peu ou prou, concernés par la révolution du numérique. La dématérialisation, la gestion et l'archivage de documents numériques sont au cœur de l'activité de secteurs bien représentés en Basse-Normandie comme l'industrie automobile, l'industrie navale, l'industrie nucléaire, l'industrie agroalimentaire ou d'autres encore (professions libérales, artisans...). Le document et les flux numériques deviennent des impératifs de qualité, de traçabilité au sein de n'importe quelle procédure.

Sur ce point, le document numérique intègre de nouvelles organisations comme la mise en œuvre de référentiels documentaires régulièrement mis à jour et partagés dans des secteurs où la documentation technique occupe une place essentielle. Dans l'aéronautique par exemple, on estime ainsi que la documentation technique et les procédures d'un avion tel l'Airbus A 380 occuperaient - dit-on - un volume équivalent à l'avion lui-même ! Dans le domaine nucléaire très représenté en Basse-Normandie, le catalogue des procédures et les plans d'usines s'intègrent totalement dans cette problématique. Le drame d'AZF s'est également accompagné de la disparition des archives stockées sur place, ce qui a déclenché une véritable prise de conscience de la dématérialisation des procédures et des documents. Les grandes entreprises donneuses d'ordres associent d'ailleurs, de plus en plus, leurs sous-traitants à ce mouvement.

---

<sup>16</sup> Se reporter à l'étude <http://serda.com/fr/accueil-serda/serdalab/les-etudes-serdalab/les-etudes-sectorielles.html>

<sup>17</sup> Champ de l'organisation et de la gestion en charge d'un contrôle efficace et systématique de la création, de la réception, de la conservation, de l'utilisation et du sort final des documents et des données.

Mais la tâche est encore importante pour ancrer, dans l'esprit des organisations, l'effort à fournir dans les prochaines années pour dématérialiser totalement leurs échanges avec des tiers. Pendant longtemps, certaines professions créatrices de documents (exemple des architectes créateurs de plans) considéraient que l'art ne pouvait être que manuel. Le numérique faisait entendre la disparition de la notion artistique. Depuis, on s'est aperçu qu'il y avait de l'art dans les logiciels.

La transmission de documents numériques modifiables représente un risque (exemple des plans numériques d'architectes "piratés" et exploités illégalement dans d'autres pays). Les aspects de protection juridique et de sécurisation des données apparaissent essentiels. Il faut faire prendre conscience aux professionnels utilisateurs que le document numérique représente un risque démultiplié de pillage intellectuel. Pour reprendre l'exemple précédent, les calques "papier" des architectes étaient, autrefois, assurés mais les fichiers numériques quant à eux ne l'étaient bien souvent pas (étaient-ils toutefois sauvegardés ?). Pendant des années, les précautions étaient insuffisantes et il reste, malgré tous les efforts, encore une réelle sensibilisation à mener sur les enjeux du numérique auprès des professionnels et notamment des PME et TPE sur le numérique.

Pour certains experts, nous assistons actuellement à un changement culturel majeur face auquel les organisations (entreprises et administrations publiques) sont encore insuffisamment préparées. La difficulté réside dans la cohabitation entre le monde d'hier où tous les échanges étaient physiques (seul le document papier faisait foi) et la réalité d'aujourd'hui et plus encore celle de demain qui donnent à la numérisation des échanges un rôle central. Du coup, la gestion des documents est rendue plus complexe par la cohabitation des formes (papier et numérique), source parfois de coûts cachés non négligeables.

Un développement sur les enjeux liés aux principales applications autour du document numérique dans nos sociétés contemporaines s'impose. A travers quelques cas concrets, il convient de passer en revue des exemples d'usages répondant aux besoins actuels et futurs dans des domaines et secteurs aussi variés que l'administration, l'entreprise, le patrimoine, les loisirs...

Dans le présent chapitre seront ainsi distingués d'une part, les usages et applications liés à la gestion et au management des organisations publiques ou privées (administrations et entreprises) et, d'autre part, les initiatives dans les domaines de la culture et du patrimoine.

### **I.3.1. Les usages et les applications dans le domaine de la gestion et du management des organisations et des territoires**

Sous ce titre générique, il s'agit de rassembler les initiatives menées dans le cadre de procédures bien définies et souvent encadrées par les textes ou tout du moins par des normes et qui concernent la gestion des organisations publiques ou privées. Rentrent ainsi dans ce cadre la numérisation des procédures, des formulaires et des actes (dont l'e-administration, pour les collectivités publiques, est l'illustration la plus patente) mais également des applications et usages autour de l'e-santé, l'e-learning ou encore de l'intelligence territoriale.

### **I.3.1.1. La dématérialisation des procédures comme élément fondamental de l'e-administration**

Le document numérique trouve aujourd'hui toute sa place dans le cadre des politiques initiées depuis une décennie déjà par l'Etat, relayées depuis par les collectivités territoriales, en vue de la modernisation et de la simplification des démarches et procédures administratives via l'utilisation des technologies de l'information et de la communication. On peut reconnaître à juste titre que les pouvoirs publics en France ont impulsé un mouvement d'entraînement fort dans le domaine de la dématérialisation des procédures, suivis en cela par les entreprises.

#### **I.3.1.1.1. Définition**

Pour certains experts et professionnels rencontrés, cette notion de "dématérialisation des procédures" peut être ambiguë. En effet, hormis les documents manuscrits ou anciens, dématérialisation signifie aussi qu'il y a pu y avoir à un moment donné rupture de la chaîne numérique par matérialisation d'un document nativement numérique (exemple de la page Word ou PDF). Toutefois, il faut aussi entendre simplement ce terme comme le caractère immatériel des échanges.

L'administration électronique (ou e-administration) est, selon la définition de l'OCDE, *"l'usage des technologies de l'information et de la communication et en particulier de l'Internet en tant qu'outil visant à mettre en place une administration de meilleure qualité"*. En France, elle prend ses racines au cours de la seconde moitié des années 90 avec le lancement du Programme d'Action Gouvernemental pour la Société de l'Inform@tion (PAGSI) qui sera décliné au travers de plusieurs comités interministériels fixant les choix de l'Etat et tout particulièrement, dès janvier 1998, avec la tenue d'un premier Comité Interministériel pour la Société de l'Information (CISI). En 2002, le PAGSI est remplacé par le programme RESO 2007 (pour une REpublique numérique dans la SOciété de l'information) qui ambitionnait de donner un nouvel élan à la société de l'information en agissant pour un développement efficace de ses infrastructures et de ses usages. En 2004, le Plan Stratégique de l'Administration Electronique (PSAE) pour la période allant jusqu'en 2007 constitue le cadre au sein duquel doivent s'inscrire les actions des différentes administrations en matière d'administration électronique.

#### **I.3.1.1.2. Objectifs**

L'objectif à terme est de faire en sorte que le document numérique créé soit bien porté au destinataire, sans rupture<sup>18</sup>. La sensibilisation à faire auprès des organisations en ce sens, et notamment les administrations, est importante sans oublier les formations informatiques qui concernent aujourd'hui essentiellement l'utilisation des fonctionnalités des logiciels mais font bien souvent l'impasse sur cet aspect de la transmission des documents !

Le développement de l'administration électronique s'inscrit totalement dans ce contexte de dématérialisation des procédures et le programme national dénommé ADELE -pour ADministration ELEctronique- propose et développe des services

---

<sup>18</sup> Essence même du Portable Document File (PDF).

administratifs en ligne qui simplifient les relations des usagers avec l'administration et entre administrations. A cet égard, depuis mars 2007, un référentiel général d'interopérabilité (RGI) est mis en œuvre par la Direction Générale de la Modernisation de l'Etat (DGME), visant à doter les pouvoirs publics d'un outil permettant les transferts de données entre ses différents services. Lors du Conseil des Ministres du 20 juin 2007, le développement de l'administration électronique a été confirmé comme un instrument important de la performance publique.

#### I.3.1.1.3. Quelques exemples

L'un des axes majeurs concerne la dématérialisation de la transmission des actes et formulaires officiels des collectivités publiques. Internet et les espaces publics d'accès au multimédia constituent à cet égard des outils pour diffuser les nouveaux services offerts à l'utilisateur par le développement de l'administration électronique.

Comme preuve de l'adhésion des citoyens à ces nouvelles procédures, une étude de décembre 2007 du CREDOC réalisée pour le compte de l'ARCEP (Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes) indique que 57 % des internautes (soit plus d'un tiers de la population) ont déjà effectué des démarches administratives ou fiscales en ligne. Au total, cela représente 19 millions de personnes, soit 4 millions de plus qu'en 2006.

On peut ainsi relever le succès de la télédéclaration fiscale en ligne puisque 7,4 millions de déclarations ont été enregistrées sur le site [impots.gouv.fr](http://impots.gouv.fr) début 2007. Cela représente une multiplication par deux du nombre d'utilisateurs depuis 2005 et une augmentation de 30 % par rapport à 2006. Désormais, un contribuable sur cinq télédéclare.

De même, depuis juin 2006, la demande d'acte de naissance en ligne par l'intermédiaire du site Internet [www.acte-naissance.fr](http://www.acte-naissance.fr) simplifie la demande de copie ou d'extrait d'acte de naissance, tout en facilitant le traitement des dossiers par les services d'état-civil des communes. Près de 17 % des demandes s'effectuaient fin 2006 par l'intermédiaire du site (moyenne de 3 500 demandes par jour) sachant qu'en France, 7 millions de demandes d'actes de naissance sont réalisées chaque année par les particuliers. Plus largement, la dématérialisation de la plupart des formulaires passe désormais par le portail unique [www.administration24h24.gouv.fr](http://www.administration24h24.gouv.fr).

Aux dires d'experts et professionnels rencontrés, la situation actuelle est transitoire du fait de la coexistence des flux numériques et physiques et des efforts substantiels restent à fournir -ne serait-ce qu'au niveau des façons de penser la gestion même des documents-. Pour les organisations publiques, il faut prendre conscience que le document est devenu numérique. Il y a des coûts cachés colossaux dans les modes de gestions actuels des documents notamment dans les administrations où ceux-ci, nativement numériques, sont rematérialisés, archivés, re-dématérialisés... cela autant de fois qu'il y a de services ou directions... avec des doublons évidents. A chaque relation entre services de l'administration, entre administrations ou dans le cadre d'une relation avec un tiers (entreprise ou citoyen), cette chaîne est démultipliée (exemple des copies de courriers et dossiers dans les classeurs et parapheurs papiers<sup>19</sup>...) d'où l'intérêt, bien souvent, de l'audit

---

<sup>19</sup> Il existe à cet égard sur le marché des applications de parapheurs électroniques.

documentaire au sein des organisations publiques pour mettre en place des outils cohérents et efficaces de gestion des documents.

Les collectivités territoriales ont une énorme responsabilité dans le développement du document numérique mais les relais ne sont souvent pas faits en leur sein entre les différents "métiers" concernés. Autrement dit, les services informatiques, services reprographie et services des archives étaient, jusqu'à présent, "indépendants", ce qui constituait un non-sens dans la gestion de la chaîne du document numérique de sa création, sa diffusion jusqu'à son archivage voire sa destruction en cas d'absence de délais légaux de conservation. On constate toutefois une évolution des organisations vers l'idée de constitution, à terme, de "services documentaires" (notion de "documentique").

Ainsi, la "dématérialisation" des procédures touche progressivement tous les aspects de la gestion locale et des politiques publiques sans oublier les téléprocédures.

Tel est le cas notamment pour les actes des collectivités locales qui ont l'obligation d'être transmis à l'Etat. Au niveau national, on estime que cela représente entre 6 et 7 millions de documents qui transitent chaque année entre les collectivités et les représentants de l'Etat. Depuis quelques années, sous l'impulsion de la Direction Générale des Collectivités Locales (DGCL), se sont ainsi développés des moyens de télétransmission des actes des collectivités territoriales soumis au contrôle de légalité des Préfectures et Sous-Préfectures via une application sécurisée.

Se sont ainsi développées les conventions ACTES (Aide au Contrôle de légalité dématÉrialisé) entre l'Etat et les collectivités territoriales. D'autres applications se développent comme la dématérialisation des demandes de subventions aux associations.

### **I.3.1.2. La dématérialisation des Marchés Publics : une première étape qui reste à amplifier**

Un autre aspect important de l'administration électronique concerne la dématérialisation des procédures de marchés publics entre l'administration et les entreprises. La dématérialisation des procédures de passation des marchés publics fut introduite par le Code des Marchés Publics (CMP) dès 2001 et renforcée en 2006. Selon les dispositions en cours, l'acheteur public peut mettre à disposition des entreprises par voie électronique les documents nécessaires pour leur permettre de présenter leurs candidatures et leurs offres. De même, sauf disposition contraire prévue dans l'avis de publicité, les candidatures et les offres peuvent également être communiquées par voie électronique. Il y a également la possibilité pour l'acheteur public d'organiser des enchères électroniques pour l'achat de fournitures courantes ; Il a enfin la faculté de remplacer tous les écrits mentionnés dans le CMP par des documents sur un support ou un échange électronique. C'est donc un dispositif encouragé mais, pour l'heure, encore facultatif.

Depuis le 1er janvier 2005, les entreprises sont en mesure de recevoir les candidatures et les offres par voie électronique. Toutefois, à compter de 2010, conformément à la déclaration ministérielle de Manchester du 24 novembre 2005 et au plan d'action i2010 de l'Union européenne, la Commission européenne s'est fixée

notamment comme objectif à terme de mettre en ligne 100 % des marchés publics. Pour s'y conformer, suivant la même logique, un article du code des marchés publics adopté en 2006 prévoit qu'"à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2010, le pouvoir adjudicateur pourra exiger la transmission des candidatures et des offres par voie électronique".

Pour préparer cette échéance 2010, une expérimentation de dématérialisation des procédures de passation des marchés publics est menée par la Direction des Affaires Juridiques du Ministère de l'Economie et des Finances. Cette expérimentation, qui s'achèvera le 31 décembre 2009, est prévue par l'article 56 III 1° du code des marchés publics 2006, dans les termes suivants : *"A titre d'expérimentation, pour certains marchés, le pouvoir adjudicateur peut exiger la transmission des candidatures et des offres par voie électronique"*.

Un des objectifs de la dématérialisation des marchés publics, actuellement en plein essor, est d'optimiser les processus d'achats pour dépenser moins et mieux. Le nouveau code des marchés publics doit permettre de faciliter l'utilisation des nouvelles technologies en matière d'achats et de favoriser leur développement, notamment au profit des PME. A l'attention des pouvoirs adjudicateurs, le Ministère de l'Economie et des Finances a publié par exemple un guide pratique "Cliquer c'est acheter" qui présente les gains et les avantages de la dématérialisation des marchés publics.

Pour les experts et professionnels de la gestion électronique de documents rencontrés dans le cadre de la présente étude, certaines pratiques de collectivités territoriales n'incitent pas suffisamment à la dématérialisation des procédures.

A ce propos, il faut savoir que l'article 41 du Code des Marchés Publics de 2006 relatif aux documents mis en consultation (ensemble des documents et informations préparés par le pouvoir adjudicateur pour définir l'objet, les caractéristiques et les conditions d'exécution du marché ou de l'accord-cadre) prévoit que ces documents (disponibles sous forme électronique) soient remis gratuitement aux entreprises qui en font la demande. Toutefois, le pouvoir adjudicateur peut décider que les documents papier leur soient remis contre paiement des frais de reprographie. Certaines collectivités territoriales ont fait le choix de la gratuité de ces envois. Pour développer le document numérique, la démarche opportune aurait été de facturer les documents papier et réserver la gratuité aux seuls téléchargements pour inciter les entreprises à numériser leurs procédures. Résultat : pas assez de candidats téléchargent les dossiers d'appels d'offres. Par ailleurs, il peut exister des abus dans les demandes puisque l'envoi est gratuit. Certes, on comprend que certaines entreprises, parmi celles susceptibles de répondre aux appels d'offres, ne soient pas suffisamment équipées pour une procédure totalement numérique, d'où l'effort à conduire en termes de sensibilisation et de formation aux nouveaux usages. Comme nous le verrons pour la Basse-Normandie, des structures et centres de ressources s'y emploient<sup>20</sup>. Les enjeux sont importants car il y a des économies substantielles à faire, sans parler des efforts à fournir en termes de développement durable puisque l'on rejoint la notion de "document utile".

---

<sup>20</sup> Tels le Pôle d'Innovation de l'Artisanat pour les TEchnologies Numériques (ATEN) de la Chambre Régionale de Métiers et de l'Artisanat ou l'Echangeur Basse-Normandie à Alençon qui mènent des actions de sensibilisation autour de ces nouvelles pratiques.

### I.3.1.3. Le développement des actes juridiques numériques

Les entreprises intègrent de plus en plus les formalités et déclarations par voie électronique comme par exemple les télédéclarations en douanes, dans le domaine fiscal (TéléTVA) ou encore les déclarations dans le domaine social. La facturation et les commandes en lignes, les relations entre les entreprises (entre donneurs d'ordres et sous-traitants, entre fournisseurs et acheteurs...), et entre entreprises et administrations dans le cadre de la commande publique sont des procédures de plus en plus intégrées par les organisations les plus importantes.

Les professions juridiques intègrent à leur tour de plus en plus les outils numériques. La transmission électronique des informations se développe ainsi.

Tout d'abord, les professionnels concernés ont aujourd'hui accès à la documentation juridique et jurisprudentielle en ligne via des bases de données documentaires privées ou publiques comme LégiFrance, Jurinet ou Dalloz permettant une recherche par mots-clés. L'accès aux bases numériques permet, par exemple, d'avoir rapidement connaissance de la jurisprudence et notamment les décisions des juridictions, arrêts de cours d'appel ou arrêts de la Cour de cassation. Sur ce point, il convient de relever que la Cour de Cassation s'est depuis plusieurs années investie dans la mise en place d'un réseau Intranet sécurisé, destiné, dans une première étape, à la communication de divers documents entre les juridictions.

La dématérialisation des actes notariés est déjà une réalité puisque le premier acte notarié ainsi dématérialisé de France a été transmis à titre expérimental en décembre 2005 via Télé@ctes. Ce premier document dématérialisé concernait une vente immobilière et a été transmis à la conservation des hypothèques pour enregistrement. Même les paiements afférents sont immédiatement réalisés par virement électronique. Début 2007, plusieurs dizaines d'études en France testaient ce système de télétransmission.

Les offices notariaux sont désormais particulièrement concernés par la dématérialisation des actes authentiques grâce à la signature électronique. Ce dispositif permet aux notaires de parapher des actes en un simple clic et de façon parfaitement sécurisée, avec une valeur identique à la signature manuscrite et au sceau du notaire.

Depuis la loi du 13 mars 2000 portant adaptation du droit de la preuve aux technologies de l'information et relative à la signature électronique, l'article 1317 alinéa 2 du Code civil prévoit que l'acte authentique<sup>21</sup> "peut être dressé sur support électronique s'il est établi et conservé dans des conditions fixées par décret en Conseil d'Etat". Au regard de la loi du 21 juin 2004 dite Confiance dans l'Economie Numérique, l'article 1108-1 du Code civil permet l'établissement d'un acte authentique exigé *ad validitatem* sous forme électronique.

Conformément à l'article 1316-4 du Code civil, l'acte doit être signé par le notaire ou l'huissier au moyen d'une signature électronique sécurisée

En ce qui concerne les actes notariés, la signature électronique sécurisée n'est utilisée que par le notaire instrumentaire. Les parties et les témoins doivent

---

<sup>21</sup> L'acte authentique est celui qui a été reçu par des officiers publics ayant le droit d'instrumenter dans le lieu où l'acte a été rédigé, et avec les solennités requises. Il peut être dressé sur support électronique s'il est établi et conservé dans des conditions fixées par la loi.

seulement utiliser un procédé permettant l'apposition sur l'acte notarié, visible à l'écran, de l'image de leur signature manuscrite grâce à une tablette graphique et cela, en présence du notaire. Il n'est donc pas question de signer des documents à distance.

L'acte authentique sera ensuite envoyé, sous forme électronique, au minutier central des notaires, vaste ensemble d'archivage où il sera conservé pendant cent ans. La signature électronique est ainsi déjà utilisée dans les échanges entre les notaires et les conservations des hypothèques pour la télépublication des mutations immobilières.

L'acte notarié peut également être établi à distance. La présence physique de l'officier public reste une condition essentielle à l'établissement de l'acte authentique mais les parties peuvent être séparées. Ainsi, le consentement de la partie non présente et non représentée devant le notaire instrumentaire doit être recueilli par un autre notaire. Les informations doivent être échangées de manière sécurisée par le biais du système de transmission de l'information agréé. L'acte devient parfait "lorsque le notaire instrumentaire y appose sa signature électronique sécurisée".

Des outils générateurs d'actes juridiques et de contrats en ligne en mode ASP<sup>22</sup> à destination principalement des experts comptables et des entreprises se développent, permettant de modéliser les règles de droit par rapport à l'évolution de la jurisprudence dans des domaines aussi variés que le droit social, le droit des affaires, la sûreté... Les types de documents générés sont multiples : contrats de travail ou de transactions, règlements intérieurs, cessions de titres, baux, contrats commerciaux... Ce service permet un apport en termes de sécurité juridique car l'acte est conforme aux règles de droit et à la jurisprudence. Autre avantage : le service permet de générer des contrats en quelques minutes alors que par un intermédiaire, cela prend plusieurs jours.

Pour d'autres professions comme les avocats, la dématérialisation des échanges se développe entre cabinets et entre les avocats et les greffes de tribunaux. Le travail des greffes peut ainsi s'en trouver simplifié. Toutefois, dans la plupart des affaires concernées, la dématérialisation n'est pas envisageable du fait du caractère incompressible de certains documents originaux papier valant preuves. Le numérique rend également possible de développer la téléprésence à l'occasion d'audiences virtuelles, les avocats étant alors en mesure de plaider de leurs cabinets, ce qui permet alors une baisse des coûts et représente un côté pratique non négligeable pour les professionnels.

A ce propos, il existe, au niveau gouvernemental, un plan de dématérialisation des procédures juridictionnelles dont la première phase est opérationnelle depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008. L'ensemble des juridictions dispose désormais d'appareils de numérisation des procédures pénales. Les Tribunaux de Grande Instance sont en mesure de communiquer par courriels avec les barreaux et les avocats peuvent suivre, à distance, les affaires civiles. Les cours d'appel disposent d'au moins une salle de visioconférence, utilisable pour les audiences ou la convocation de certains détenus. L'ensemble des TGI en seront équipés dès la fin du premier trimestre 2008. Enfin, les avocats ont la possibilité de consulter, sur un portail, l'état d'avancement

---

<sup>22</sup> Application Service Providers. Un service ou logiciel ASP est une application qui n'est pas hébergée chez l'utilisateur client mais utilisée à distance par une interface web sur les serveurs du fournisseur de service.

des affaires en instance devant le juge administratif. L'année 2008 sera consacrée au développement de nouveaux projets, comme la création d'un portail d'accès à la justice grand public, l'expérimentation de points "visio-public" pour traiter certaines affaires à distance, et les téléprocédures dans le domaine du contentieux administratif.

#### **I.3.1.4. La gestion des documents et flux électroniques : un enjeu de compétitivité pour les entreprises**

A partir de quelques exemples majeurs, Il s'avère opportun de consacrer un développement sur les principaux usages et applications du cycle de vie du document qui concernent essentiellement les entreprises mais également les organisations publiques.

##### **I.3.1.4.1. La dématérialisation des flux entrants**

La dématérialisation des flux entrants apparaît un enjeu pour toutes les organisations principalement privées (grandes entreprises), leur traitement constituant une charge de travail et, de ce fait, un coût financier considérable. Les flux entrants sont de différentes natures : ils peuvent être sous format papier ou déjà sous format numérique. Mais dans l'un et l'autre cas, ils doivent être interprétés et organisés dans le but d'une gestion des documents au sein de l'entreprise.

Pour les documents "papier", des technologies de Lecture Automatique de Documents (LAD) sont aujourd'hui proposées par certains éditeurs. Autrefois limités à la reconnaissance de caractères dactylographiés via la technologie des OCR (Reconnaissance Optique de Caractères) actuellement largement diffusée, des logiciels pointus se spécialisent désormais dans la reconnaissance automatique de l'écriture manuscrite via les ICR (Reconnaissance Intelligente de Caractères pour les données manuscrites) permettant le traitement automatique des courriers et l'identification de leur nature (factures, règlements, bons de commande, lettres de réclamations...) à partir de mots-clés repérés dans le texte (dates, montants, autres données, logos...). La reconnaissance optique de caractères qui fait toujours l'objet de développement -un laboratoire de l'Université de Rouen conduit, comme nous le verrons, des recherches dans ce domaine- est, depuis un certain nombre d'années, développée par La Poste et le milieu bancaire (reconnaissance des adresses de courriers et des montants de chèques). Par ailleurs les outils de LAD sont le plus souvent couplés aujourd'hui avec les applications "métiers" (telles le tri, le classement, l'envoi du courrier, l'archivage...).

Les entreprises et services de courriers s'adaptent, dès maintenant, à cette révolution et le Groupe La Poste, par exemple, diversifie ses activités en se positionnant clairement sur l'ensemble de la chaîne de valeur du document en proposant une gamme élargie de solutions de dématérialisation des documents et des procédures (courriers, factures, marchés publics...) ou d'échanges électroniques et conçoit des solutions de certification et même de conservation. Après leur numérisation<sup>23</sup> par des scanners (ou leur prise en charge pour les documents déjà

---

<sup>23</sup> La phase de numérisation comprend en fait deux phases : d'une part, la scannérisation ou digitalisation et d'autre part la saisie de données (data-capture) et l'encodage visant à transformer l'original (support physique) en un contenu exploitable à des fins de gestion.

numériques : fichiers Word, PDF, e-mail...) et leur traitement par vidéo-codage, les flux entrants peuvent être pris en charge automatiquement par une application de gestion électronique de documents et ensuite indexés. La gestion des contenus ne se limite pas au texte mais peut intégrer également des données "image".

Précisons en ce qui concerne les prises en charge des flux entrants, que les solutions autour de la gestion des factures "papier", documents plus facilement numérisables que des courriers car semi-structurés (les factures comprennent en effet 15 champs obligatoires), sont de plus en plus intégrées par les grands comptes. Sur ce point, on estime que sur les deux milliards de factures émises chaque année par les entreprises françaises, 150 millions "seulement" sont dématérialisées, ce qui révèle les évidentes marges de progression à réaliser. Toutefois, la chaîne de facturation tend à se dématérialiser intégralement, sans passage par le mode "papier".

#### I.3.1.4.2. La Gestion Electronique des Documents

La Gestion Electronique d'Informations et de Documents d'Entreprise (GEIDE) est depuis plusieurs années globalement bien intégrée par les Grands Comptes. On prétend même que ce sont eux qui tirent le marché de ce secteur vers le haut. L'enjeu est désormais de sensibiliser les PME et les TPE, plus réticentes à recourir à ces technologies permettant une efficacité améliorée et une plus grande La gestion électronique des documents comprend toute une chaîne de fonctions qui va de la prise en charge et la lecture automatique des données jusqu'à l'archivage.

Les études réalisées au niveau national révèlent qu'au sein de leur budget consacré aux technologies de l'information, les PME consacrent 80 % de leurs moyens dans ce domaine à l'informatique de gestion, la GEIDE arrivant en revanche loin dans leurs priorités. Pourtant, sur l'initiative des pouvoirs publics en France, des dispositifs ont été bien intégrés au sein de l'entreprise notamment par la contrainte légale à l'instar de la télédéclaration de la TVA qui a fait l'objet d'une politique incitative ambitieuse notamment en Basse-Normandie dans le cadre des actions menées par l'Echangeur d'Alençon (cf. infra). Des certificats permettent d'ores et déjà aux entreprises de procéder à la déclaration fiscale et sociale en ligne ou de participer aux appels d'offres dématérialisés des marchés publics. Les pièces d'identité électroniques sont en outre délivrées par des autorités de certification reconnues<sup>24</sup>.

Toutefois, d'un point de vue général, les PME et TPE apparaissent insuffisamment informées sur les possibilités offertes par les techniques de la GEIDE et sur l'état de la réglementation dans ce domaine et craignent même de mettre en place des outils qu'elles considèrent lourds et mal protégés. Pourtant, grâce à l'évolution des technologies dans ce domaine, certains outils apportent des réponses fiables en proposant des solutions plus légères couplées à une réglementation également plus adaptée.

Les entreprises (dont les PME) sont confrontées à un foisonnement de documents très différents qui nécessitent de plus en plus des solutions spécifiques et des interlocuteurs multiples. L'objectif est ainsi de limiter, grâce à la GEIDE, l'énergie

---

<sup>24</sup> A l'instar de Certigrefe, l'autorité de certification d'Infogrefe, le Groupement des Greffes des tribunaux de commerce, qui élargit ses offres de services dématérialisés.

consacrée au traitement de la masse importante de documents quels qu'ils soient afin que les entreprises puissent se recentrer sur leur cœur de métier. Tel est d'ailleurs -comme nous le verrons- l'esprit des initiatives des projets en Basse-Normandie autour de zones d'activités numériques. L'optimisation de la gestion du flux numérique (entrant ou interne à l'entreprise) permet à la fois d'intégrer, de transformer et de retrouver la bonne information rapidement et de partager des fichiers entre collaborateurs ou encore d'éviter des contenus redondants. Des solutions du marché proposent ces services en automatisant tout ou partie des différentes opérations liées au cycle de vie des documents pour aboutir à un véritable référentiel d'informations au sein des entreprises.

#### I.3.1.4.3. La gestion de contenu

Certaines solutions intègrent des modes de gestion des documents nativement électroniques créés au sein des entreprises (ou des administrations). Dès la création d'un nouveau fichier, celui-ci est automatiquement référencé par des outils de gestion électronique de documents et de plus en plus par des systèmes plus intégrés de gestion de contenu. Cela s'appuie notamment sur la gestion des flux d'informations partagées (workflows<sup>25</sup>) au sein d'une organisation comme, par exemple, la transmission automatique de documents entre des personnes ou encore le suivi des modifications ou de mise à jour de documents par les personnes autorisées. La dématérialisation s'appuie ainsi sur une organisation rigoureuse des dossiers informatiques en limitant les droits d'écriture et en partageant les responsabilités au sein d'une organisation.

Beaucoup d'entreprises externalisent aujourd'hui sur des serveurs distants la sauvegarde (en plus de la sauvegarde qui existe en local), la conservation, la gestion et l'archivage de leurs documents, étapes gérées par des prestataires de services. Cela permet à la fois de ne pas encombrer le système informatique de l'entreprise, de bénéficier des meilleures compétences dans ces domaines et d'assurer l'intégrité des données en cas de sinistres.

La sécurité et l'intégrité des données apparaissent à cet égard un aspect important en ce qui concerne la gestion et la conservation des données sensibles.

#### I.3.1.5. L'e-santé

L'e-santé rejoint, dans certains de ses multiples aspects, le domaine du document et des flux numériques. En ce sens, le dossier médical en voie d'être totalement dématérialisé est au cœur de la présente thématique.

Le Dossier Médical Personnel permet de regrouper dans un dossier informatisé des informations sur les soins qui ont été prodigués à son titulaire. Il permet ainsi de donner aux professionnels de santé l'information utile à la prise en charge du patient grâce à la connaissance de l'intégralité des traitements suivis. Le DMP, Dossier Médical Personnel informatisé et sécurisé, est placé, par la loi, sous le contrôle direct

---

<sup>25</sup> On appelle "workflow" (traduisez littéralement "flux de travail") la modélisation et la gestion informatique de l'ensemble des tâches à accomplir et des différents acteurs impliqués dans la réalisation d'un processus métier (aussi appelé processus opérationnel ou bien procédure d'entreprise). En d'autres termes, cette solution permet de mettre en œuvre et d'administrer des flux d'informations entre plusieurs acteurs d'une organisation.

du patient. Par ailleurs, il est élaboré en étroite collaboration avec la Commission Nationale Informatique et Libertés (CNIL).

Le DMP contient des informations provenant des professionnels et établissements de santé désignés par le patient : hôpitaux, médecins de ville, pharmaciens, laboratoires d'analyses médicales... Avec l'accord formel du patient, le dossier comprend notamment les comptes rendus et prescriptions de médecins, la liste des médicaments qui ont été délivrés, les comptes rendus de radiologie, les comptes rendus d'analyses médicales, les lettres de sortie d'hôpital.

Le DMP est en fait considéré comme un "porte-documents intelligent".

Pour être disponible partout, le DMP sera accessible par Internet. Il sera hébergé par un prestataire de services. Ce prestataire va regrouper les données de santé introduites par le patient ou le professionnel de santé. Le prestataire, hébergeur du dossier, a reçu un agrément de l'Etat pour cette activité et fournit par conséquent toutes les garanties de sécurité et de confidentialité du dossier, conformément aux exigences de la loi relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés<sup>26</sup>.

Une expérimentation a été menée en France à partir de juin 2006 jusqu'à l'automne de cette même année sur 17 sites concernant 13 régions dont la Basse-Normandie.

#### **I.3.1.6. La Formation à Distance**

Internet et le développement du document numérique représentent une révolution dans l'accès aux savoirs et à l'information et contribuent ainsi à l'affirmation d'une économie de la connaissance. Grâce au numérique, les possibilités apparaissent sans limites dans ce domaine.

Auparavant, le document était subi, désormais, le document numérique impose de penser pour le créer, le transformer, l'exploiter, le dupliquer, le ranger... Le document numérique s'assimile à une révolution dans les façons de penser et d'apprendre.

Des experts estiment que nos modes d'accès aux connaissances s'en trouvent profondément bouleversés. Il faut, selon eux, en quelque sorte "réapprendre à apprendre"<sup>27</sup> ou tout du moins revoir les méthodes pédagogiques, les potentialités en la matière étant démultipliées.

Ces dernières années s'est développé tout un panel d'outils et d'usages réunis sous l'appellation de Formation Ouverte et A Distance (FOAD).

Au niveau national, la FOAD a été définie par une circulaire du 20 juillet 2001 de la Délégation Générale à l'Emploi et à la Formation Professionnelle comme un "dispositif souple de formation organisé en fonction de besoins individuels ou collectifs (individus, entreprises, territoires). Elle comporte des apprentissages individualisés et l'accès à des ressources et compétences locales ou à distance. Elle n'est pas exécutée nécessairement sous le contrôle permanent d'un formateur".

---

<sup>26</sup> Source : Dossier de presse sur le DMP - septembre 2006 - Ministère en charge de la Santé. [www.d-m-p.org](http://www.d-m-p.org)

<sup>27</sup> Certains scientifiques considèrent en ce qui concerne l'écrit que la révolution numérique impose de réapprendre notre façon de lire.

Cette notion rejoint également celle d'e-formation ou d'e-learning développée en France à la fin des années 90 et encouragée par une résolution du Conseil de l'Union Européenne en date du 13 juillet 2001 et qui consiste en "l'utilisation des nouvelles technologies multimédia de l'Internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant d'une part, l'accès à des ressources et à des services, d'autre part, les échanges et la collaboration à distance".

La construction de documents de connaissances pour la FOAD concerne ainsi directement le document numérique. Il existe de ce fait un véritable enjeu autour de la production et de la conservation des documents de savoirs utilisables dans le cadre de l'e-formation. L'une des problématiques consiste notamment à reprendre les documents de connaissances existants (sous des formats non numériques) afin de les intégrer, réactualisés, dans un système en ligne.

Plus largement, le numérique ouvre de nouvelles possibilités de diffusion de la culture et des savoirs. Avec le livre, la culture n'était somme toute pas accessible au plus grand nombre.

Les structures d'apprentissage vont inévitablement évoluer à l'avenir avec le développement des outils numériques. Au-delà des initiatives menées en faveur des Espaces Numériques de Travail, il est vraisemblable que demain, chaque lycéen devra se doter d'un ordinateur portable comme on le voit déjà dans certains pays. C'est un enjeu considérable pour la compétitivité de nos sociétés.

Mais le risque d'exclusion des élèves n'ayant pas les moyens nécessaires de s'équiper de ces technologies indispensables au développement économique de demain est élevé et des solutions devront être trouvées pour que tous bénéficient de l'accès le plus large possible au savoir

Certains experts rencontrés estiment qu'il est urgent de favoriser la généralisation du document numérique dans les écoles, collèges et lycées. Il convient de sensibiliser les élèves mais également les professeurs à ces technologies.

#### **I.3.1.7. Les documents géographiques numériques**

Les Systèmes d'Information Géographique (SIG) sont des bases de données couplées à un logiciel graphique. Concrètement, il s'agit d'un système permettant de regrouper un ensemble de données repérées dans l'espace et de les structurer de façon à pouvoir en extraire une visualisation cartographique et de réaliser des synthèses utiles à la prise de décision.

Autrement dit, c'est un outil informatique permettant de représenter et d'analyser toutes les choses qui existent sur terre ainsi que tous les événements qui s'y produisent. On peut donc classer les SIG dans la grande famille des documents numériques.

Développés depuis les années 80, à l'instigation notamment des gestionnaires de réseaux, ces systèmes constituent aujourd'hui des outils incontournables d'aménagement et de gestion de l'espace en s'adressant à une infinie variété d'applications (urbanisme, environnement, démographie, économie, transports, sécurité civile, politiques publiques, tourisme, culture...). Les SIG peuvent prendre la

forme de plusieurs couches différentes où chacune contient des données pour un type d'entité particulier.

Comme nous le verrons, se sont développées à l'Université de Caen Basse-Normandie des compétences scientifiques pointues à l'interface de disciplines en Sciences et Techniques de l'Information et de la Communication et en Sciences Humaines et Sociales avec des applications concrètes en matière d'intelligence territoriale.

### **I.3.2. Le numérique, support d'accès au patrimoine culturel, archivistique et documentaire**

La culture, notamment le patrimoine et la création artistique alimente largement les activités autour du document numérique au niveau des usages. Ces champs ont bénéficié ces dernières années du progrès constant des technologies de captation, de stockage et de diffusion numériques permettant de faire accéder au plus grand nombre aux ressources culturelles et artistiques grâce aux outils numériques.

#### **I.3.2.1. Les Archives face aux enjeux du numérique**

Selon l'article premier du Code du Patrimoine, "les archives sont l'ensemble des documents, quels que soient leur date, leur forme et leur support matériel, produits ou reçus par toute personne physique ou morale, et par tout service ou organisme public ou privé, dans l'exercice de leur activité. La conservation de ces documents est organisée dans l'intérêt public tant pour les besoins de la gestion et de la justification des droits des personnes physiques ou morales, publiques ou privées, que pour la documentation historique de la recherche."

La politique archivistique est pilotée au niveau national par la Direction des Archives de France qui contrôle les archives à tous les stades du processus. Cette compétence du Ministère de la Culture sur l'ensemble des archives publiques est générale, à deux exceptions près : les Ministères des Affaires Etrangères et de la Défense qui gèrent et contrôlent leurs propres archives.

Les Archives Nationales ont pour vocation de conserver, classer et communiquer les documents produits par le gouvernement et les administrations centrales de l'Etat. Elles sont réparties sur trois sites principaux : Paris, Fontainebleau et prochainement Pierrefitte-sur-Seine.

Adopté en première lecture par le Sénat le 8 janvier 2008, le projet de loi sur les Archives<sup>28</sup> vise à adapter la réglementation à l'évolution du contexte politique, économique et social. Sans apparaître clairement dans le texte, les aspects numériques ne sont pas pour autant négligés puisque le projet de loi propose la suppression, dans l'article précité du mot "matériel". L'avis sur le projet de Loi présenté au nom de la Commission des Affaires culturelles par Mme MORIN-DESAILLY, Sénatrice, a abordé le défi numérique. Le document indique que "le recours croissant aux technologies numériques et le développement de l'administration électronique placent la politique des archives face à de nouveaux

---

<sup>28</sup> Au Sénat, concernant l'examen du projet de loi relatif aux archives, la commission des lois a été saisie au fond (René GARREC, rapporteur) et la commission des affaires culturelles consultée pour avis (avis présenté par Mme MORIN-DESAILLY).

enjeux : il s'agit d'adapter les méthodes de collecte et de conservation de supports de plus en plus diversifiés d'information, mais également de saisir cette opportunité d'ouverture et de valorisation accrues des archives". A l'occasion des travaux devant ladite Commission, la Direction des Archives de France entendue a insisté sur deux phénomènes :

- la dématérialisation croissante des archives produites,
- le processus -en cours- de numérisation des archives permettant notamment leur mise en ligne et leur consultation sur Internet.

Dès 2004, la Direction des Archives a développé un partenariat avec la Direction Générale de la Modernisation de l'Etat (DGME) et d'autres organismes publics pour développer l'archivage numérique c'est-à-dire la capacité à pouvoir prendre en charge, conserver et communiquer d'une façon sécurisée les archives numériques. Dans ce cadre, une plate-forme pilote est expérimentée aux Archives Nationales. Cette approche est conforme à l'audit de modernisation sur l'archivage dans les ministères réalisé en juin 2007 qui se décline en trois grands chantiers visant à rationaliser l'archivage papier dans une logique de réduction des coûts et d'optimisation des processus, mettre en œuvre l'archivage électronique pour favoriser l'administration électronique et l'organisation et organiser structurellement la fonction archivage et aboutir à une amélioration du service rendu au client.

Dans le domaine de la conservation des fonds audiovisuels, l'Institut National de l'Audiovisuel (INA) a mis en place un programme de sauvetage des archives impliquant la sauvegarde des supports originaux et la numérisation systématique des documents. L'INA entreprend également, en cas de nécessité, des travaux de restauration des supports et des documents audiovisuels. Environ 90 % des émissions de radio et 60 % des émissions de télévision ont été archivées sur un support unique. Beaucoup de ces supports sont menacés par les dégradations physico-chimiques que leur inflige le temps, mais aussi par la disparition des équipements permettant leur lecture. L'ensemble des archives françaises antérieures à 1990 est ainsi vulnérable. Sans aucune intervention, 835 000 heures d'archives auraient disparu d'ici 2015, soit près d'un tiers des archives audiovisuelles conservées par l'INA. C'est pourquoi l'INA a lancé, en 1999, un Plan de Sauvegarde et de Numérisation (PSN) de ses archives avec le double objectif d'assurer la conservation pérenne et d'améliorer l'exploitation des fonds.

L'INA assure le stockage des supports numériques sur des robots-serveurs et des disques informatiques. Des copies sont régulièrement effectuées d'un support numérique vers d'autres plus performants. Ce processus permet d'augmenter la pérennité des documents sous leur forme numérique.

### **I.3.2.2. La politique nationale de numérisation du patrimoine**

Au niveau national, les services du Ministère de la Culture sont engagés depuis plusieurs années dans le domaine du numérique comme en témoignent par exemple, depuis 1998, le programme Espaces Culture Multimédia (ECM), qui soutient la mise en place de lieux d'accès publics au multimédia au sein de structures culturelles.

Le livre et la lecture apparaissent au cœur de cette évolution des technologies du numérique permettant d'atteindre un large public par la mise à disposition des œuvres mais d'autres secteurs culturels ou artistiques se trouvent également directement concernés par la révolution du numérique. La numérisation dans ce secteur est en outre encouragée en France via certains dispositifs financiers dont les appels d'offres nationaux.

Le Ministère de la Culture dispose d'un Plan National de Numérisation avec lancement d'appels à projets annuels. Ceux-ci ont pour objectifs :

- de développer une offre globale et structurée de contenus numérisés par des programmes thématiques ou régionaux,
- d'augmenter significativement l'offre de ressources culturelles numériques constituée d'ensembles cohérents et de taille critique,
- de promouvoir une consultation libre et ouverte du patrimoine culturel numérique par tous les internautes,
- de favoriser les usages individuels en rendant accessibles des fonds patrimoniaux emblématiques.

L'appel à projets pour 2008 est structuré autour de six thématiques :

- les territoires,
- les personnes,
- le français et les langues de France,
- l'art et l'archéologie,
- l'architecture,
- la création contemporaine.

Le portail national [www.numerique.culture.fr](http://www.numerique.culture.fr) du Ministère de la Culture diffuse le catalogue en ligne du patrimoine culturel numérisé qui décrit les collections numérisées et les productions multimédia associées. Il recense ainsi les institutions à l'origine de projets de numérisation en France. Ce catalogue est le volet national du projet européen MICHAEL (Multilingual Inventory of Cultural Heritage in Europe). Un moteur de recherche permet d'effectuer une requête par région.

Les technologies numériques permettent l'accès en ligne des ressources patrimoniales. Les bibliothèques électroniques en sont la principale illustration mais se développe également l'accès aux ressources muséographiques. L'engouement actuel pour les mondes virtuels sur Internet, à l'instar de Second Life<sup>29</sup>, et l'émergence du secteur culturel (et par extension touristique) dans cet univers sont à prendre en considération. Des espaces d'exposition se créent et des musées donnent la possibilité aux résidents de visiter la réplique parfois exacte du musée réel et de découvrir une partie de leurs collections.

---

<sup>29</sup> Voir définition précédente.

### I.3.2.3. Les bibliothèques numériques en France

Le livre et la lecture représentent le domaine privilégié des nouveaux usages et applications ayant recours au numérique.

Outre la demande croissante du public de mise à disposition de ces fonds, les nouvelles technologies permettent de limiter l'accès aux documents originaux (notamment manuscrits) dont certains ont pâti des consultations répétées. Les bibliothèques avaient eu dans le passé recours au microfilmage<sup>30</sup> mais cette technologie est en voie d'abandon. Les microfilms sont progressivement numérisés avec un résultat qualitatif somme toute assez satisfaisant<sup>31</sup>.

Certaines bibliothèques ou médiathèques municipales voire intercommunales se sont engagées depuis une décennie dans la numérisation et la mise en ligne de leurs fonds anciens (livres, manuscrits, estampes, cartes postales...). L'exemple de la médiathèque de l'agglomération troyenne a été à cet égard précurseur au niveau national.

A travers ces initiatives, il s'agit pour les établissements concernés de concilier des objectifs de conservation, de communication et de valorisation. A cet égard, les travaux de recherche sur les textes anciens participent à l'exploitation numérique de ce patrimoine. Citons les initiatives au plan national dans ce domaine de l'Institut de Recherche et d'Histoire des Textes (IRHT) de Paris qui, dans le cadre de sa mission de recherche fondamentale sur le manuscrit médiéval et la transmission des textes de l'Antiquité à la Renaissance dispose notamment d'un fonds de manuscrits enluminés en ligne<sup>32</sup>. Citons également les initiatives de numérisation et de mise en ligne du Centre d'Etudes Supérieures de la Renaissance (CESR) de l'Université François Rabelais de Tours.

Au niveau national, la bibliothèque numérique ABU mise en service au Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM) en octobre 1993 a été pionnière puisqu'il s'agissait du premier service en ligne permettant la consultation et le téléchargement en libre accès d'ouvrages du domaine public français.

La Bibliothèque Nationale de France (BNF) s'est quant à elle engagée depuis 1997 dans un ambitieux programme de numérisation et de mise en ligne des œuvres anciennes et dispose pour cela de plusieurs outils.

A alors été créée la bibliothèque numérique en ligne **Gallica**<sup>33</sup>, banque de données numériques dédiée principalement aux imprimés. Elle contient aujourd'hui environ 215 000 documents imprimés en mode image (fascicules de presse inclus) et 100 000 images. Le taux mensuel de consultation des documents a dépassé la barre du million de visiteurs en mars 2006.

---

<sup>30</sup> Technologie toutefois limitée pour la consultation de manuscrits enluminés par exemple.

<sup>31</sup> Mis à part certains types de documents comme les manuscrits enluminés ou documents illustrés, il serait trop fastidieux et surtout coûteux de reprendre une numérisation à partir des documents originaux.

<sup>32</sup> Au niveau national, il existe actuellement trois bases de données en ligne concernant les manuscrits enluminés : <http://www.enluminures.culture.fr>, <http://mandragore.bnf.fr/html/accueil.htm> et <http://liberfloridus.cines.fr/>. L'objectif à court terme est de constituer un portail national de ces trois bases.

<sup>33</sup> <http://gallica.bnf.fr/>

Pour tenir compte des avancées technologiques et permettre ainsi d'accéder à de nouvelles fonctionnalités et à un contenu enrichi, **Gallica 2** (dont une version test a été mise en ligne fin 2007<sup>34</sup>) est un projet évolutif qui remplacera l'actuel Gallica dans le courant de l'année 2008. Le site rendra disponibles de nouveaux types de documents tels que des fonds iconographiques (photographies, estampes, cartes...), périodiques et presse, documents sonores... et des documents accessibles en mode texte. 60 000 documents d'ores et déjà consultables en mode image dans Gallica sont ainsi en cours de traitement de façon à pouvoir offrir à terme à la fois le mode image et le mode texte, ce dernier permettant aux chercheurs ou étudiants de travailler sur les corpus, ce que ne permet pas le mode image. Les nouveaux documents en cours de numérisation (300 000 documents supplémentaires prévus hors presse) feront, quant à eux, l'objet d'une numérisation simultanée dans les deux modes. Gallica 2 proposera de nouvelles fonctionnalités comme une recherche avancée, des outils personnels et collaboratifs. De l'expérience de la BNF est issu le projet de bibliothèque numérique européenne.

La BNF comprend d'autres outils comme les **expositions virtuelles**, les **dossiers pédagogiques** et **Mandragore**<sup>35</sup>, base iconographique du département des Manuscrits qui compte aujourd'hui plus de 120 000 notices indexées selon un thesaurus de 16 000 descripteurs. Pour chaque décor ou peinture, la notice donne une légende synthétique, la rubrique, l'indexation, les inscriptions, mais aussi l'auteur et le titre du manuscrit, le lieu et la date de production et, parfois, le nom de l'artiste.

La BNF s'est engagée par ailleurs dans un plan systématique de numérisation des microfilms existants à moyen terme.

Face à l'augmentation de la masse de documents numériques (supérieure à 100 Téraoctets par an aujourd'hui) et à la diversité de leurs formats, la BNF est confrontée à un défi de conservation pérenne des fonds numérisés. Pour ce faire, la bibliothèque nationale se dote d'un Système de Préservation et d'Archivage Réparti (SPAR) qui, outre son rôle d'entrepôt de données sécurisé, s'appuie sur des normes internationales faisant autorité dans le monde de la pérennisation des informations numériques. Ce système doit permettre de procéder aux transformations nécessaires en cas d'obsolescence technologique des outils informatiques de conservation et de restitution. SPAR sera opérationnel dès le début 2009.

La bibliothèque nationale encourage aujourd'hui au niveau national une politique de partenariats via des projets collaboratifs avec notamment les bibliothèques municipales et les bibliothèques universitaires. Le développement de "pôles associés" s'inscrit dans cet esprit. La numérisation des manuscrits s'appuie ainsi tout particulièrement sur des collaborations scientifiques (projets coopératifs). Les partenariats avec les collectivités territoriales sont à cet égard encouragés sur des thématiques spécifiques.

L'introduction du virtuel fait évoluer, voire renouvelle le concept même de bibliothèque. Au-delà de la notion de "bibliothèque numérisée" se développe celle de "bibliothèque numérique". Les bibliothèques numérisées permettent, rappelons-le, de rendre accessibles les collections existantes. Il s'agit la plupart du temps de

---

<sup>34</sup> <http://gallica2.bnf.fr/>

<sup>35</sup> <http://mandragore.bnf.fr/html/accueil.html>

documents numériques obtenus à partir des ouvrages scannés et mis en ligne, sous format image ou texte et proposé le plus souvent sous standard PDF ou format html.

Bénéficiant du progrès des technologies de captation, de stockage et de transmission électroniques, les bibliothèques numériques ont, quant à elles, recours aux technologies de la réalité virtuelle. Il s'agit d'une reconstitution 3D de la bibliothèque avec ses rayonnages, ses classements... permettant une navigation *in situ* parmi les grands corpus. La recherche d'un livre suit en cela la même logique que celle du visiteur évoluant dans une bibliothèque ou une médiathèque réelle. Des moyens aboutis permettent de sélectionner un ouvrage dans un univers dynamique et virtuel. En France, les travaux du Centre d'études et de recherche en Informatique (CEDRIC) du Conservatoire National des Arts & Métiers (CNAM) sont novateurs dans ce domaine.

Egalement, pour rendre la consultation numérique d'un ouvrage la plus proche de la réalité, des consultations en feuillets se développent sur les sites en ligne<sup>36</sup>.

### *La bibliothèque numérique européenne*

Les initiatives dans le domaine de la numérisation des œuvres se mondialisent puisque l'opérateur Google s'est engagé dans la réalisation d'une bibliothèque numérique mondiale (Google Book). Après avoir passé des accords avec de grandes universités américaines pour numériser environ 15 millions de livres, la société a mis en place un programme spécifique destiné aux éditeurs afin qu'ils soient en mesure d'ajouter eux-mêmes leurs titres au projet. L'objectif est de créer avec l'accord des éditeurs, une énorme base de données créant ainsi une gigantesque bibliothèque numérique planétaire. Google Book se présente sous la même interface que les autres moteurs de recherche (web, actualités, images...). Les résultats d'une requête affichent, dans un premier temps, l'ensemble des livres dans lequel le mot clé recherché apparaît. L'internaute peut ensuite consulter la totalité d'un ouvrage s'il est libre de droits. Pour les livres soumis au copyright, seuls quelques extraits, jusqu'à trois pages maximum, sont proposés.

En réaction à ce projet, fin 2004, le Président de la Bibliothèque Nationale de France (BNF) alors en exercice, Jean-Noël JEANNENEY, avait attiré l'attention sur le risque de perte d'indépendance culturelle de l'Europe. Il avait d'ailleurs détaillé sa position dans un ouvrage dont le titre est évocateur : "Quand Google défie l'Europe, plaidoyer pour un sursaut". On saisit là les enjeux stratégiques (défense de la francophonie, indépendance culturelle européenne.) autour de la diffusion numérique des œuvres culturelles et notamment littéraires.

La bibliothèque numérique européenne **Europeana** s'identifie comme un projet phare de la stratégie globale de la Commission européenne pour stimuler l'économie numérique qui s'inscrit dans le programme i2010 (société européenne de l'information pour 2010) adopté en juin 2005. Le plan de la Commission européenne visant à promouvoir l'accès numérique au patrimoine de l'Europe prend donc forme à travers ce projet. Dans les cinq prochaines années, au moins six millions de livres, documents et autres œuvres culturelles seront mis à la disposition sur Internet, par l'intermédiaire de la bibliothèque numérique européenne. Afin de stimuler les initiatives de numérisation, la Commission doit cofinancer la création d'un réseau

---

<sup>36</sup> Voir un exemplaire de feuillet <http://classes.bnf.fr/heros/livre/lancelot/index.htm>

paneuropéen de centres de numérisation. La Commission prévoit également d'aborder, dans une série de documents stratégiques, la question du cadre approprié à adopter pour assurer dans le même temps la protection des droits de propriété intellectuelle dans le cadre des bibliothèques numériques. Les résultats de la consultation en ligne sur l'initiative relative aux bibliothèques numériques montrent que les opérateurs du secteur sont favorables à l'initiative et y voient une occasion de rendre le patrimoine culturel européen plus accessible et utilisable sur internet. Par contre les avis sont encore très partagés sur les questions relatives aux droits d'auteur, notamment entre les institutions culturelles et les détenteurs des droits.

Alors qu'elle devait associer toutes les bibliothèques nationales des pays européens, Europeana suscite toutefois l'adhésion de peu de pays puisque, pour l'heure, seuls la Hongrie et le Portugal ont rejoint la France dans ce projet.

---00000---

En résumé, le développement du numérique entraîne des changements culturels importants pour toutes nos sociétés et leurs organisations. Le développement des technologies numériques apporte des facilités insoupçonnées (et même sans limite) dans l'accès aux savoirs et la gestion de nos connaissances.

Ce mouvement contribue également à générer de la complexité et une certaine confusion, ce qui révèle que la plupart des organisations ne sont pas encore suffisamment préparées à affronter le changement d'approche méthodologique et comportementale généré. L'enjeu consiste paradoxalement à rendre "visible" et stratégique l'immatériel.

En ce début du XXI<sup>ème</sup> siècle, une certaine confusion est causée par la co-existence de flux restant matérialisés (documents papiers) et de flux numériques dont certains (courriels par exemple) se trouvent à leur tour matérialisés sous forme papier. Beaucoup de sociétés en Basse-Normandie interviennent sur l'ensemble du cycle de vie du document numérique, certaines se sont même spécialisées dans le conseil et l'assistance notamment en termes d'archivage.

Les entreprises comme les collectivités publiques sont ainsi en quête de méthodes et d'organisations d'où l'intérêt des initiatives de sensibilisation des usages en la matière et l'accompagnement des processus de dématérialisation au niveau régional.

La recherche et l'innovation ont toute leur place dans ce processus dans l'anticipation du champ des possibles à l'avenir. Mais pour certains industriels du secteur rencontrés, il apparaît nécessaire d'intégrer une vision économique dans les travaux de recherche et en retour, susciter une vision innovatrice dans l'entreprise.

## II. LE DOCUMENT NUMERIQUE EN BASSE-NORMANDIE

Après la présentation du contexte général, la démarche a consisté à dresser un tableau le plus complet possible des potentiels bas-normands dans le domaine du document numérique en ce qui concerne les **entreprises**, la **recherche**, les **formations** et les **usages**.

### II.1. DES COMPETENCES SCIENTIFIQUES RECONNUES ET DIVERSIFIEES AUTOUR DU DOCUMENT NUMERIQUE

L'effort porté en Basse-Normandie en faveur de la constitution de pôles scientifiques et technologiques fédérateurs dans le cadre des Contrats de Plan successifs a permis le développement d'axes forts autour de l'Imagerie et des Technologies de l'Information et de la Communication (pôle ITIC) reposant sur le triptyque recherche - enseignement supérieur - entreprises. Le lancement d'appels à projets régionaux a contribué à conforter cette thématique en fédérant la démarche scientifique. Ce pôle est aujourd'hui intégré au sein de l'axe "Homme, Mémoire et Echanges Sécurisés" de l'actuel Contrat de Projets 2007-2013.

ITIC regroupe un ensemble de compétences diversifiées autour de thématiques bien identifiées qui concernent toute la chaîne de traitement et d'analyse de l'information. En 2000, quatre grandes thématiques prioritaires avaient été identifiées au sein des TIC. L'une de ces thématiques -à savoir monétique et transactions électronique sécurisées- a bénéficié d'une labellisation en qualité de pôle de compétitivité en 2005. Un autre thème d'étude et de développement a très tôt été retenu autour de "l'ingénierie informatique du document matériel et multimédia : compréhension automatique du langage naturel, édition électronique, recherche documentaire" qui a donné lieu à une valorisation des travaux conduits en région<sup>37</sup>.

En conformité avec l'esprit du pôle scientifique et technologique, via son Comité Régional (CRITIC) dont la mission est d'encourager toute action concourant au développement scientifique, technologique ou économique régional dans ce secteur, le lancement d'appels à projets dès 1999 a permis de catalyser des collaborations prometteuses entre la recherche et les entreprises. La thématique autour du document numérique a bénéficié de ce contexte très favorable et de nombreux projets d'amorçage ont vu le jour sur ce sujet.

Ainsi, un pôle de recherche reconnu s'est affirmé en Basse-Normandie autour des activités des laboratoires de l'Université de Caen et de l'ENSICAEN dans divers secteurs de l'informatique et, en particulier, dans le document numérique. Les travaux portent sur l'indexation et la recherche de documents multimédia, le traitement linguistique et la fouille de textes, les technologies Internet et notamment le format XML, le traitement d'image, la sécurité... A partir des travaux de recherche fondamentale se sont développées des études appliquées en réponse à des besoins des entreprises dans les domaines de la dématérialisation de l'information, de l'information géographique, de l'édition électronique.

---

<sup>37</sup> Les deux autres thématiques retenues par le pôle concernaient l'imagerie et l'instrumentation.

Depuis quelques années, les collaborations de recherche s'élargissent à d'autres disciplines et principalement les sciences humaines et sociales dans un contexte de coopérations interrégionales, notamment avec la Haute-Normandie<sup>38</sup>.

### II.1.1. La recherche dans le domaine des TIC

La thématique du document numérique couvre, rappelons-le, de nombreux aspects, depuis la numérisation des documents "classiques", en passant par l'archivage, la gestion des différentes versions, la transmission, la sécurisation, etc. Cependant, la majorité des aspects évoqués dans cette liste, même si ce sont probablement les premiers qui viennent à l'esprit, n'apportent qu'une faible valeur ajoutée en matière d'innovation. Il existe, certes, encore des besoins pour répondre aux attentes de certaines professions mais des solutions matures sont disponibles sur le marché. En revanche, il existe un champ encore peu exploré et sur lequel apporter de l'innovation peut produire une très forte valeur ajoutée : c'est celui de l'analyse automatique de l'écrit et, plus précisément, de l'extraction (ou encore inférence) de sens des documents, en vue par exemple de leur indexation et de leur recherche. Au-delà de l'écrit, l'extraction du sens peut être envisagée dans tout type de document multimédia : images, paroles, vidéos. En effet, autour du document numérique, ce sont de nouvelles pratiques qui s'instaurent comme en témoigne la façon dont Internet a bouleversé les manières d'accéder à l'information (cf. première partie). Pour ces raisons, et comme en témoigne le développement de programmes récents<sup>39</sup>, il existe aujourd'hui de gros besoins en matière d'indexation de l'information concernant le contenu multimédia. Cela rejoint l'intérêt de trouver des méthodes automatiques de description fiable des contenus.

Les compétences du **Groupe de Recherche en Informatique, Image, Automatique et Electronique de Caen (GREYC)** qui regroupe tout le potentiel caennais dans le domaine des Sciences des Technologies de l'Information et de la Communication sont historiquement fortes autour de la valorisation des documents dans les domaines de la linguistique, la fouille de documents, l'interprétation des images...Le laboratoire rassemble en effet près de 15 ans d'expérience et de travaux novateurs dans le domaine du document numérique. Ce thème qui mobilise au total 15 enseignants-chercheurs du laboratoire apparaît comme le noyau identitaire commun à plusieurs équipes du GREYC. Grâce à sa position visionnaire et fédératrice, force est de constater que ce dernier occupe une position de leadership dans plusieurs domaines relevant du document numérique. Il faut également relever l'importance des échanges entre les équipes de recherche et les industriels. Nous reviendrons plus avant sur ce point dans le chapitre consacré à l'innovation et aux activités économiques

---

<sup>38</sup> En Annexe n° 2 figure un développement sur les compétences repérées ailleurs en France dans le domaine du document numérique.

<sup>39</sup> Tel que le programme de recherche QUAERO financé par l'Agence de l'innovation industrielle (All) et concernant l'indexation et le traitement de contenus multimédia.

### ***Le GREYC, un laboratoire pluridisciplinaire reconnu dans le domaine des STIC***

---

*Le GREYC est une Unité Mixte de Recherche (UMR 6072) qui dépend à la fois de l'Université de Caen Basse-Normandie, de l'ENSICAEN et du département Sciences et Technologies de l'Information et de l'Ingénierie (ST2I) du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS).*

*Le laboratoire est organisé autour de 8 équipes. Quatre d'entre elles travaillent sur le site de l'Université tandis que les trois autres sont localisées sur le site de l'ENSICAEN :*

- *Algorithmique,*
- *Données, Document, Langue (DoDoLa),*
- *Modèles, Agents et Décision,*
- *Interaction sémiotique : langues, diagrammes (ISLanD),*
- *Image,*
- *Automatique,*
- *Electronique,*
- *SISTEM (Sécurité Informatique, Sécurité des Transactions Electroniques et Monétique), équipe transverse.*

*Le laboratoire compte environ 190 membres, dont 90 enseignants chercheurs et 6 chercheurs CNRS, 80 doctorants ou post-doctorants, ainsi que l'équivalent de 14 personnels administratifs et techniques.*

*En annexe n° 2 du présent rapport sont présentés de manière détaillée, les principaux travaux conduits par les équipes du GREYC concernées au premier chef par le document numérique, à savoir DoDoLa, ISLanD, Image et Algorithmique.*

---

Les activités de recherche conduites par le GREYC autour du document numérique, sur la base de l'apport croisé des différentes équipes, reposent sur trois grands pôles d'activités :

- **l'extraction de sens,**
- **le document composite**, notamment l'information géographique, et les méthodes d'agrégation de contenus hétérogènes qui donnent lieu à des travaux d'applications autour du document numérique,
- **les plates-formes.**

#### **II.1.1.1. L'extraction de sens**

L'extraction de sens à partir de la représentation iconique du document numérique rassemble quatre thématiques de recherche.

a) La fouille de textes pour l'extraction de connaissances consiste à découvrir des informations locales et pertinentes dans des espaces de recherche de très grande taille. Elle est obtenue en intégrant des spécificités linguistiques et du Traitement d'Analyse des Langues (TAL). La spécificité des travaux conduits permet d'éviter une découverte d'information trop fondée sur les régularités statistiques. Les applications concernent la recherche fine d'information, surveillance de flux

d'information (détection d'anomalies) ou encore le routage automatique de documents.

b) Le traitement automatique des langues et alignement repose sur des traitements à couverture multilingue. Ces travaux permettent la prise en compte du multilinguisme pour l'alignement de corpus. La démarche va des mots aux structures des textes, en passant par les suites de mots et des phrases. Les méthodes sont basées sur l'analyse de la granularité des documents, ce qui permet, d'une part, de concevoir et de développer une approche multi-échelles d'analyses et, d'autre part, d'exploiter tous les "liens" présents, la granularité étant une notion centrale en analyse du discours. Les applications concernent la traduction, la construction de mémoires de traduction, la mise en œuvre de résumés automatiques ou encore l'acquisition automatique de dictionnaires,

c) L'annotation manuelle assistée et automatique porte notamment sur la création de corpus de textes enrichis d'annotations. La combinaison de méthodes automatiques et d'expertise manuelle permet :

- une facilitation de l'accès à l'information au sein de collections de documents par le repérage d'éléments et de structures pertinentes,
- une évaluation scientifique de traitements automatiques par la mise au point de corpus de référence,
- une valorisation du patrimoine par la mise en œuvre de bases de données textuelles de textes littéraires (interrogeables selon de multiples critères),
- une utilisation de corpus annotés pour paramétrer des algorithmes d'annotation automatique.

d) L'interprétation de documents multimédia dans lesquels l'information est répartie selon plusieurs modalités permettant, par exemple, l'exploitation conjointe du texte et de l'image au sein d'un document. En d'autres termes, il s'agit d'étudier le contexte de représentation dans lesquels les informations visuelles, textuelles, etc. puissent interagir. Les applications concernent ainsi l'imagerie médicale (exploitation automatique des dossiers médicaux) ou encore la recherche de documents multimédia.

En résumé, les travaux autour de l'analyse de l'écrit ou la découverte de la structure de documents par analyse différentielle permettent d'extraire l'information recherchée (texte ou image) au sein, par exemple, d'un discours ou d'un article scientifique. Les méthodes mises au point ont l'avantage d'être multilingues et applicables à tout type de document, y compris des pages web.

### **II.1.1.2. Le document composite**

Concernant le document et l'information géographiques, la représentation cartographique constitue un vecteur très fort d'informations aboutissant à des enjeux majeurs autour de la prise de décision.

Les travaux conduits permettent donc de mieux prendre en compte cette représentation dans le traitement de l'information géographique en général. La thématique de recherche repose ainsi sur la production, la structuration et le

traitement des documents géographiques. Elle permet la visualisation de grandes bases de données et notamment les données ayant un historique, ce qui permet de montrer des évolutions au cours du temps par l'adaptation de méthodes traditionnelles de l'apprentissage automatique. L'interrogation d'informations géo-référencées apparaît cruciale pour de nombreuses applications concernant la mise en œuvre d'outils d'intelligence territoriale (aide à la décision) dans les domaines de l'aménagement du territoire, de la gestion de risques ainsi que de la production de documents géographiques ou touristiques.

La thématique autour de l'agrégation de contenus intègre la gestion de formats de nombreux documents numériques permettant d'offrir des services associés autour de cette base de connaissances à savoir :

- des outils permettant d'exporter ces informations sous un seul format,
- des services de veille informative personnalisée (indexation d'articles, recherche d'informations...).

Il convient également de noter des applications autour de la gestion de dossiers médicaux.

### II.1.1.3. Les plates-formes

Les **plates-formes** mises en œuvre au sein du GREYC, en lien avec le document numérique, sont des bases de travail à partir desquelles il est possible d'écrire, de lire, d'utiliser et de développer un ensemble de logiciels. Ce sont aussi les moyens techniques et humains qui leur sont associés.

Les plates-formes ont un rôle important dans le développement et la reconnaissance des travaux qui sont conduits au sein du GREYC, auprès des entreprises comme des chercheurs. Elles permettent un prototypage plus facile de nouvelles pistes de recherche et ainsi d'aboutir à des preuves de compétences dans un domaine donné. En d'autres termes, l'objectif est de proposer un outil adapté aux besoins des entreprises, sur la base d'une plate-forme qui peut être spécialisée au fil des besoins.

Quatre plates-formes ont été développées.

- Linguastream est une plate-forme générique pour le traitement automatique des langues naturelles dont les préoccupations portent sur la conception et l'évaluation de chaînes de traitement complexes par assemblage de modules d'analyse de types et de niveaux variés (morphologique, syntaxique, sémantique, discursif ou encore statistique). Chaque palier de la chaîne permet la découverte et le marquage de nouvelles informations sur lesquelles pourront s'appuyer les analyseurs subséquents. La plate-forme permet également la visualisation des documents analysés et leurs annotations (cf. annexe n° 3).
- Wims est une plate-forme d'intelligence stratégique dont les applications concernent l'intelligence économique ou militaire mais également le suivi d'informations, le monitoring, la recherche d'informations ou encore le résumé d'informations.

- Ompg représente une plate-forme pour la manipulation d'informations géographiques qui permet notamment le développement d'outils de geomarketing.
- Hubbex est un "Hub" d'échanges commerciaux dématérialisés, accessible depuis Internet, sous la forme de service opéré. Il s'agit d'une plate-forme générique qui peut être spécialisée par filière professionnelle. Ainsi, elle peut donner lieu à des solutions concrètes d'e-Business pour les PME et les TPE (Très Petites Entreprises).

### **II.1.2. Une forte implication des Sciences Humaines et Sociales dans un cadre pluridisciplinaire**

L'apport des recherches en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC) est stratégique pour certains domaines des Sciences Humaines et Sociales (SHS). Les outils mis en œuvre permettant, par exemple, la navigation textuelle, l'exploration et l'analyse de corpus, le traitement et l'analyse des langues sont aujourd'hui très utilisés par des disciplines telles que les lettres, l'histoire, la philosophie, la psychologie... Ces outils permettent non seulement de valoriser et d'exploiter les fonds patrimoniaux mais ouvrent aussi la voie à de nouvelles formes d'expérimentations communes. En ce sens, les SHS ne constituent pas uniquement un terrain d'applications issues des TIC mais sont désormais pleinement parties prenantes dans des projets collaboratifs réunissant des équipes des deux univers scientifiques. On peut affirmer à juste titre que le numérique fait évoluer certaines disciplines scientifiques dans le domaine des SHS en leur ouvrant de nouvelles perspectives de recherche (sciences du langage, cartographie...). De cette pluridisciplinarité -on peut même utiliser parfois le mot de convergence-, sont déjà nées des entreprises innovantes en région.

Composante de l'Université de Caen Basse-Normandie, la Maison de la Recherche en Sciences Humaines de Caen Basse-Normandie (MRSH) -Unité Mixte de Service 843- rassemble et fédère depuis 1995 les équipes de recherche des sciences humaines, sociales, juridiques et économiques de l'Université de Caen Basse-Normandie et du Centre National de la Recherche Scientifique ainsi que les Ecoles Doctorales de ces disciplines. Tout en ayant des projets propres, les équipes de recherche de la MRSH sont par ailleurs engagées dans des pôles pluridisciplinaires qui définissent durablement la vie scientifique de la Maison et ont contribué à l'affirmation de sa spécificité et de sa notoriété. Cette démarche est animée tout particulièrement depuis le début des années 90 par le pôle "Modélisation en Sciences Cognitives" (MODESCO) de la MRSH qui rassemble des informaticiens, psychologues, linguistes et géographes issus des équipes de recherche universitaires.

Il existe une collaboration pluridisciplinaire bien ancrée entre les STIC et les SHS dans les domaines de la recherche et de l'enseignement supérieur dont l'un des principaux aspects concerne les travaux directement au cœur de la thématique du document numérique au sein de l'axe "**Homme, Mémoire et Echanges sécurisés**" du Contrat de Projets Etat-Région 2007-2013. Dans le cadre du CPER, un volet "patrimoine et valorisation technologique" fédère, au sein de la MRSH, le Centre de Recherche d'Histoire Quantitative (CRHQ), le Centre de Recherches Archéologiques et Historiques Anciennes et Médiévales (CRAHAM), le Centre de Recherche sur

l'Antiquité et les Mythes (CERLAM-Programme Pluri-Formations), l'équipe d'accueil "Lettres, Arts du Spectacle, Langues Romanes" (LASLAR), l'Office Universitaire d'Etudes Normandes (OUEN-Programme Pluri-Formations), l'équipe d'accueil "Identité Subjectivité" autour de méthodes communes.

Sans prétendre l'exhaustivité, il paraît opportun de présenter ci-après quelques uns des axes de recherche en SHS en lien avec le document numérique.

### **II.1.2.1. Les travaux de recherche, de valorisation et d'édition numériques d'œuvres littéraires et de corpus d'intérêt historique**

Un domaine de recherche reconnu en Basse-Normandie concerne l'édition et la diffusion électroniques de manuscrits, d'œuvres littéraires et de corpus d'intérêt historique ; celui-ci mobilise plusieurs compétences et équipes de recherche rattachées principalement à la MRSH.

#### *Les travaux autour de la valorisation numérique des textes anciens...*

Inscrit au CPER, le projet "**Castel de Saint-Pierre**" est porté par le LASLAR dans le cadre d'un pôle associé avec la Bibliothèque Nationale de France. L'objectif est de rassembler sur un site dédié en Basse-Normandie les ressources numériques relatives à cet auteur, précurseur de l'idée de Paix européenne et de Nations Unies d'Europe et de procéder à une édition scientifique en ligne. Le projet a notamment obtenu l'aide du Centre Régional des Lettres de Basse-Normandie. La première tranche de numérisation porte sur des ouvrages de politique et morale conservés à la Bibliothèque de Caen avec un objectif de mise en ligne sur la bibliothèque numérique normande Normannia courant 2008.

Le programme "**Bibliothèque Phénix et route des livres**" porté par le LASLAR porte quant à lui sur la création d'une base de données numérisées sur les livres italiens (incunables XV<sup>ème</sup> et XVI<sup>ème</sup> siècles) présents dans les fonds anciens des bibliothèques bas-normandes (en partenariat avec le CRL, l'IMEC, l'Université de Toulouse Le Mirail, Naples, Saint-Jacques-de-Compostelle, Valence en Espagne).

Le projet **Ichtya** (édition numérique de traités latins d'Ichtyologie), développé dans le cadre du CPER impliquant le CERLAM, vise à la constitution d'un corpus numérique (textuel et iconographique) des traités latins d'ichtyologie (Antiquité et Moyen-Age, avec prolongements aux traités de la Renaissance) sur la base de la bibliothèque de Peter ARTEDI, fondateur de l'ichtyologie moderne. Il s'inscrit dans le programme Sourcencyme piloté par l'Université Nancy 2 et retenu par l'ANR au titre de l'appel à projet Corpus 2007.

Inscrit au CPER, le projet "**Archange**" mené à l'occasion du XIII<sup>ème</sup> centenaire de la fondation du Mont Saint-Michel (708-2008) et porté par l'Office Universitaire d'Etudes Normandes (OUEN), prévoit la publication de deux ouvrages sur les textes fondateurs du Mont Saint-Michel.

Parmi les autres initiatives inscrits au volet "patrimoine et valorisation technologique" financé par le CPER et portés par l'OUEN, il convient de citer d'une part le projet "**Mémoires des procès de Jeanne d'Arc**" qui consiste à réaliser un travail approfondi sur les procès de Jeanne d'Arc, procès de condamnation (1431) et procès en nullité (1456) par un balisage des textes et, d'autre part, des **enquêtes dialectales** dans 114 communes de Basse-Normandie, Haute-Normandie et Iles

anglo-normandes de Jersey, Guernesey et Sercq. L'Office travaille également sur un projet d'atlas linguistique et ethnologique normand sur la base des compétences bas-normandes dans le domaine de la cartographie<sup>40</sup>.

Citons également le **Projet Descartes** porté par l'équipe d'accueil "Identité Subjectivité" qui prévoit une édition numérique du Discours de la Méthode et des Méditations.

Par ailleurs, il convient de relever que dans le cadre de travaux sur le XVIII<sup>ème</sup> siècle français, la MRSH de Caen porte notamment le projet national **MONTEDITE** (édition électronique de cahiers manuscrits de Montesquieu) en coopération avec les Presses Universitaires de Caen et la bibliothèque municipale de Bordeaux, à partir d'un dossier de numérisation qui a bénéficié d'une évaluation favorable de la part du Ministère de la Culture. Une partie de ces travaux implique la MRSH sous forme d'un projet d'édition en ligne des manuscrits en associant les images numérisées fournies par la BNF à une transcription en ligne (voir [http://montesquieu.ens-lsh.fr/breve.php3?id\\_breve=48](http://montesquieu.ens-lsh.fr/breve.php3?id_breve=48)).

Les travaux de recherches conduits en Basse-Normandie en la matière s'appuient à la fois sur les compétences reconnues dans ce domaine des Presses Universitaires de Caen et une étroite collaboration avec les conservateurs en région et la BNF dont la Basse-Normandie est aujourd'hui pôle associé (cf. infra).

*...en lien avec les compétences développées au sein des Presses Universitaires de Caen en termes d'éditions numériques*

Dans le cadre de leur mission principale qui consiste à diffuser l'information scientifique résultant des propositions d'édition de textes des composantes et des services de l'Université de Caen Basse-Normandie, les **Presses Universitaires de Caen** sont résolument engagées dans la création d'une chaîne de documents numériques. Tout ouvrage édité est ainsi désormais à la fois destiné à la publication sous format papier et électronique. Le paysage de l'édition ayant évolué en termes techniques (passage du plomb au numérique), les PUC ont optimisé cette transition au lieu de la subir passivement. Ainsi des procédures ont été progressivement mises en place depuis 10 ans qui ont placé la production de documents structurés en XML au centre de la chaîne éditoriale. L'intérêt de produire du XML est que les mêmes fichiers sources peuvent être transmis à l'imprimeur pour la production papier ou être diffusés dans un format numérique sur Internet ou sur CD Rom avec toutes les possibilités de circulation que permettent ces médias. De plus, les fichiers contiennent, dès l'origine, toutes les métadonnées<sup>41</sup> nécessaires à leur référencement, ce qui intéresse à la fois les chercheurs et le secteur industriel ou commercial. Pour répondre à la demande des chercheurs qui veulent de plus en plus travailler sur des projets de numérisation, les PUC ont été amenées à leur proposer des méthodes de structuration des textes à éditer. Ces outils tiennent à la fois compte des contraintes de la démarche scientifique et des contraintes du monde de l'édition. Cette démarche repose sur le respect des normes, à la base même de l'échange numérique (cf. annexe n° 4).

---

<sup>40</sup> Cf. chapitre dans la deuxième partie du présent rapport intitulé "Document numérique et intelligence territoriale".

<sup>41</sup> Les métadonnées permettent le référencement de l'ouvrage et la circulation au sein de celui-ci.

Les PUC développent ainsi des outils et réalisent des produits dérivés autour de l'utilisation du XML. Un outil est en cours de finalisation qui va permettre d'intégrer des flux XML capables de produire une mise en page automatique. Ce principe est utilisé notamment pour l'édition numérique des textes fondateurs du Mont-Saint-Michel (texte-traduction- notes liées au document original). Dans le cadre de ce même projet, un autre outil de mise en page automatique sur la base de deux flux de textes parallèles et trois flux d'apparats critiques<sup>42</sup> a été développé avec l'entreprise APSED. Les PUC sont en effet engagées dans l'édition de corpus numériques de sources anciennes, avec le programme MONTEDITE ou plusieurs opérations inscrites au Contrat de Projets Etat-Région, comme les travaux autour des manuscrits du Mont-Saint-Michel déjà cités ou le projet Ichtya, Il s'agit d'éditions numériques dont la structure offre un degré important de complexité ou qui exige la mise en place d'outils collaboratifs. On est ainsi capable d'éditer sur Internet le texte et sa traduction, son appareil critique ainsi que les renvois vers le manuscrit original ou encore d'offrir simultanément à plusieurs chercheurs un espace de travail partagé pour intervenir sur le texte et l'annoter.

Dans la même perspective, notons que les PUC produisent la revue *Tabularia*, publiée par le Centre de Recherches Archéologiques et Historiques Médiévales (CRAHAM) - cf. infra.

Les Presses Universitaires de Caen s'intéressent, à la marge de leur activité, et dans le cadre d'un partenariat avec la Maison des Sciences de l'Homme de Paris à une expérience de nouvelles formes d'écriture scientifique autour du projet ARKEOTEK. Outre le fait d'être exclusivement électroniques, la particularité des publications d'Arkeotek réside dans un principe d'édition radicalement nouveau, le principe logiciste, qui vise à présenter des articles, non plus sous forme linéaire, mais sous forme de fragments agencés. Il est donc possible de pratiquer une réduction, une schématisation des raisonnements en ne présentant que l'architecture logique des connaissances, sans pour autant altérer le contenu cognitif sous-jacent<sup>43</sup>.

Il convient enfin d'insister sur l'avance des travaux menés depuis une douzaine d'années en Basse-Normandie autour de la culture de la structuration des textes (métadonnées) grâce notamment à la démarche collaborative.

### **II.1.2.2. L'engagement du Centre de Recherches Archéologiques et Historiques Anciennes et Médiévales**

Formation de Recherche en Evolution (FRE) CNRS-Université de Caen Basse-Normandie, le **Centre de Recherches Archéologiques et Historiques Anciennes et Médiévales (CRAHAM)** - Centre Michel de Bouârd utilise les technologies numériques dans le cadre de la diffusion de sources diverses fournies par l'archéologie de terrain, le traitement de laboratoire, les monuments, les textes...

---

<sup>42</sup> Il s'agit dans un texte ancien de tenir compte par exemple des versions successives ou variantes d'une œuvre (ajouts, censures...) à l'instar du projet de numérisation des manuscrits de Montesquieu. Le lecteur choisit ainsi la version qu'il souhaite faire apparaître. L'ensemble constitué par les indications de variantes et les éventuelles notes associées est appelé l'apparat critique du texte.

<sup>43</sup> [www.thearkeotekjournal.org](http://www.thearkeotekjournal.org). Les initiateurs d'Arkeotek viennent d'obtenir le soutien de l'ANR avec le financement de leur programme au titre de l'appel à projet Corpus 2007.

Tout d'abord, le Centre est impliqué, au niveau national, dans le programme ATHIS (Atelier International Histoire et Informatique) financé par l'ANR dont l'objectif est le développement de l'informatique pour améliorer l'information des historiens et l'efficacité de leurs pratiques dans le domaine de la recherche. L'objectif est de suivre au plus près l'évolution des technologies mobilisables pour la recherche historique et leur diffusion.

Le CRAHAM est engagé dans le document numérique en partenariat avec les Presses Universitaires de Caen et publie, depuis 2001, la revue électronique **Tabularia**. Disponible en ligne en format XML ou PDF<sup>44</sup>, Tabularia se donne pour objectif l'étude des sources écrites médiévales de la Normandie. Seuls 20 exemplaires de cette revue sont imprimés uniquement à des fins d'archivage (situation toutefois transitoire). La revue est interactive et entend à ce titre promouvoir le débat à partir des dossiers proposés en permettant les échanges entre les lecteurs et les auteurs par des espaces de discussions ou des forums. La validité de l'information scientifique est assurée par l'existence d'un comité de rédaction international et une double lecture des contributions proposées ainsi qu'une modération des forums. Un moteur de recherche permet de faciliter la navigation parmi les articles publiés. A sa création, l'initiative était innovante ; elle le reste toutefois encore aujourd'hui. Notons que le CRAHAM est membre de Ménéstrel, le portail des ressources médiévales sur internet.

Dans le cadre de la thématique "Sources diplomatiques des mondes normands médiévaux" du volet "patrimoine et valorisation technologique" financé par le CPER, le projet **SCRIPTA** (Site Caennais de Recherche Informatique et de Publications des Textes Anciens) consiste à réaliser une base de données textuelles des actes normands médiévaux des X<sup>ème</sup>-XIII<sup>ème</sup> siècle. Plus de 2 800 chartes sont d'ores et déjà intégrées dans la base qui sera, à terme, directement accessible aux chercheurs. SCRIPTA permet également d'éditer des actes.

D'autres projets ou axes de développement possibles (à plus long terme) en lien avec le document numérique sont à relever.

Ainsi, dans le domaine de la numismatique, le projet **Nummus** ambitionne une mise en ligne de la collection comprenant 10 000 monnaies médiévales. Le CRAHAM a répondu à cet égard à un appel à projet national lancé par le Très Grand Equipement ADONIS (Accès Unifié aux Données et Documents Numériques des Sciences Humaines et Sociales)<sup>45</sup>.

Le CRAHAM est également engagé dans des travaux d'archéomatique en particulier pour un projet de reconstitution virtuelle de Notre-Dame du Vœu à Cherbourg.

Deux autres disciplines gagneraient également à tirer partie de compétences croisées avec les compétences autour de l'image en Basse-Normandie.

- Dans le domaine de la **céramologie**, la création d'une base de données avec éventuellement mise en place de dispositifs d'imagerie utilisant la reconnaissance de formes (en partenariat avec le GREYC) serait à explorer.

---

<sup>44</sup> [www.unicaen.fr/mrsh/crahm/revue/tabularia](http://www.unicaen.fr/mrsh/crahm/revue/tabularia)

<sup>45</sup> Le TGE ADONIS est présenté dans l'annexe n° 1 bis concernant les compétences autour du document numérique en France.

- La création d'une base de données à partir de l'**ostéothèque** du CRAHAM (l'une des plus importante au niveau au moins national) qui comprend plus de 10 000 individus, dont une proportion notable sont issus de nécropoles d'une période allant du IV<sup>ème</sup> au VIII<sup>ème</sup> siècle, pourrait bénéficier des travaux menés en imagerie médicale en Basse-Normandie avec des applications intéressantes en matière anthropologique concernant notamment l'étude de l'état des populations de ces différentes périodes historiques<sup>46</sup>.

### II.1.2.3. Les travaux de recherche autour de la constitution de documents numériques dans le domaine historique

Le **Centre de Recherche d'Histoire Quantitative** (CRHQ), unité mixte de recherche Université de Caen-CNRS a été créé par Pierre Chaunu en 1966. L'histoire quantitative s'appuie sur l'utilisation de l'outil mathématique, et plus particulièrement des séries statistiques, et tient compte ainsi de l'économie et de la démographie dans l'analyse de l'évolution des sociétés. Dès sa création, des travaux ont porté sur la réalisation d'un atlas historique, initiative avant-gardiste à l'époque.

Inscrit au CPER 2007-2013, le projet d'**Atlas numérique et historique de la Normandie** porté par le CRHQ a pour objectif de montrer en accès public à distance l'évolution administrative et institutionnelle de la Normandie sur quatre siècles, depuis le découpage paroissial et seigneurial de l'Ancien Régime jusqu'aux divisions actuelles.

Pour ses recherches, le CRHQ utilise, entre autres, un outil d'exploration et d'analyses de corpus intitulé Arcane qui s'avère particulièrement bien adapté aux besoins de la recherche historique. Système d'écriture électronique de nouvelle génération, Arcane conjugue au sein d'un paradigme instrumental intégré une multiplicité de fonctions : classement des données, indexation, édition, représentation graphique et cartographique. Il est actuellement utilisé pour l'édition et l'analyse électronique de la presse d'Ancien Régime. En mettant en ligne les ressources d'une base de données sophistiquée et d'un corpus enrichi, en permettant la création de documents virtuels dynamiques créés à partir d'éléments sélectionnés dans la base, il offre aux lecteurs de nouveaux protocoles de consultation et d'analyse du document numérique.

Parmi les travaux conduits par le Centre à relier à la problématique du document numérique, il convient de citer :

- l'instrumentation électronique de la consultation et de l'analyse de la presse d'Ancien Régime,
- la réalisation d'une base de données numérisée et indexée des affiches de propagande de la Seconde Guerre mondiale,
- les travaux autour de l'Atlas de la France dans la Seconde Guerre mondiale,

---

<sup>46</sup> Il est à noter que le CRAHAM constitue une plate-forme technologique unique dans la moitié nord de la France dans le domaine de l'archéologie. Elle est l'une des rares équipes en SHS à disposer d'équipements lourds comme un spectromètre d'émission à plasma (recherche en archéométrie-céramologie). Un rapprochement avec les compétences en imagerie permettrait également de développer la recherche autour des matériaux.

- la constitution de la base CIMARCONET (Consultation de l'Inscription MARitime du COtentin sur InterNET).

Au sein du CHRQ, l'axe "Cultures et Politiques" est fortement engagé dans les problématiques de l'instrumentation numérique à travers un projet d'édition et d'analyse de la presse d'Ancien Régime consultable par internet. Utilisant la technologie d'Arcane, l'objectif est de constituer une mémoire de l'information du XVII<sup>ème</sup> siècle en collaboration avec d'autres universitaires européens et de faire du CRHQ le centre de référence en matière d'édition et d'analyse électronique de la presse d'Ancien Régime. Opérationnel, le paradigme est d'ores et déjà consultable sur le net (<http://arcanews.univ-montp3.fr/eol/>).

La numérisation et l'indexation des affiches de propagande de la Seconde Guerre mondiale est un programme de recherche réalisé depuis le début des années 2000 en partenariat avec le Mémorial de Caen et repose sur la constitution d'un corpus d'affiches de nombreux pays collectées et organisées via un logiciel de Gestion Electronique de Documents. Cette base de 8 000 affiches numérisées qui peut faire l'objet d'une recherche avancée (par mots-clés) est indexée. Chaque affiche numérisée est accompagnée dans la base d'informations historiques : description de l'affiche, son auteur, la date, l'imprimeur... Une partie du fonds numérisé (1 500 affiches libres de droits) est accessible sur Internet. Au-delà de la collecte, on relève l'articulation avec des travaux de recherche approfondis réalisés par des chercheurs et des étudiants. L'affiche historique n'est plus seulement un objet d'illustration des travaux mais devient ainsi le sujet d'étude.

Les travaux en cours autour de l'Atlas de la France dans la Seconde Guerre mondiale sont au cœur des compétences de recherches du laboratoire. Ils couvrent essentiellement quatre thématiques :

- l'occupation allemande,
- l'administration de Vichy,
- la vie quotidienne pendant l'occupation,
- les opérations militaires.

Les travaux pointus qui sont conduits apparaissent uniques en France en ce sens que la rigueur historique de l'atlas en préparation met en évidence les nombreuses insuffisances des documents existants (exemple de la cartographie représentant la ligne de partage entre la France libre et la France occupée). Un atlas sera édité au printemps 2008, initiative prolongée de manière complémentaire par un site Internet dédié.

La base CIMARCONET a pour but de reprendre les informations contenues dans les registres des matricules des gens de mer des anciens quartiers d'inscription maritime du département de la Manche : La Hougue, Cherbourg et Granville conservés au service historique de la Marine à Cherbourg. Actuellement, la base contient 5 478 inscrits du quartier de La Hougue et couvre la période de 1850 à 1883, limite de communication des matricules au public. Les données concernant les quartiers de Cherbourg et Granville seront disponibles prochainement. La base CIMARCONET est constituée d'un répertoire biographique, dont les enregistrements sont couplés avec la reproduction en image numérisée des pages matriculaires

concernant chaque inscrit. Grâce à CIMARCONET, cette série d'archives, si remarquable pour l'histoire des familles et de la vie du Cotentin, devient accessible sur le réseau Internet jusqu'à la limite de communication des matricules au public (séries de 1865-1883). L'évolution rapide des technologies de l'informatique et des réseaux permet d'entreprendre aujourd'hui une telle opération, qui s'appuie sur les compétences croisées d'une équipe de projet composée d'archivistes paléographes, d'historiens et d'informaticiens. Notons que dans le cadre des activités culturelles et scientifiques de l'Université Inter-Ages, l'antenne de Cherbourg-Octeville, rattachée à l'Académie de Caen, fournit un effectif d'étudiants qui participe à l'élaboration du site CIMARCONET.

La problématique dans ce programme qui bénéficie de l'aide du Conseil Général de la Manche concerne essentiellement le coût très important de la numérisation haute résolution des registres qui nécessite de faire intervenir des entreprises extérieures à la région.

Enfin, la décentralisation à Caen des archives du Secrétariat d'Etat aux Anciens combattants a ouvert des opportunités considérables en matière de **recherches sur le thème des déportés**. Une convention de recherche signée en 1996 par l'Université de Caen (au nom du CRHQ) et la Fondation pour la Mémoire de la Déportation (FMD) a permis d'établir une liste des quelque 88 000 déportés non raciaux dont les noms figurent désormais dans un livre mémorial. L'enquête, poursuivie avec le soutien du Ministère de la Défense, a pour objectif de constituer une base de données complète rassemblant tous les renseignements disponibles pour chaque déporté. A partir d'un échantillon représentatif, un premier bilan a ainsi déjà pu être présenté lors du colloque "La répression en France" tenu au Mémorial de Caen les 8, 9 et 10 décembre 2005.

L'excellence des travaux conduits par le CRHQ s'appuie sur la synergie entre chercheurs, enseignants-chercheurs et personnels ITA (dont un ingénieur spécialisé en bases de données) qui œuvrent aux travaux de cartographie. Toutefois, dans le cadre de ses projets, l'équipe est confrontée au problème de coût très important de la numérisation (paiement des droits, travaux de numérisation...).

#### **II.1.2.4. Les compétences autour de la réalité virtuelle développées au sein de la MRSH**

Depuis sa fondation en 1995, la Maison de la Recherche en Sciences Humaines de l'Université de Caen Basse-Normandie a développé des compétences reconnues aux niveaux national et international dans le domaine des restitutions virtuelles à partir des travaux de l'équipe "Plan de Rome" qui s'appuient notamment sur le Centre Interdisciplinaire de Réalité Virtuelle (CIREVE).

La maquette en plâtre de la Rome antique de Paul BIGOT, plan-relief de 70 m<sup>2</sup> restaurée en 1995, est à l'origine d'un projet pluridisciplinaire de maquette historique virtuelle 3D de la Rome du IV<sup>ème</sup> siècle restituée en images de synthèse. L'utilisation des moyens informatiques a permis de créer une maquette virtuelle évolutive qui tient compte en permanence des progrès des connaissances archéologique, historique et littéraire alors que la maquette en plâtre traduit les connaissances sur la Rome antique des décennies 1930 et 1940.

Ces travaux présentent trois grands objectifs :

- **scientifique** tout d'abord en proposant un outil de d'expérimentation à l'usage des archéologues, historiens et linguistes,
- **pédagogique** en proposant aux élèves des collèges et lycées, aux étudiants, une illustration vivante de la Rome Antique, un exemple facilement visualisable sur écran de la réalité urbaine ancienne,
- **médiatique** via la visite interactive de la maquette qui permet au public de se promener dans les rues, d'entrer dans les bâtiments, d'observer la décoration intérieure, de survoler les quartiers... L'édition de CD-Rom et de supports vidéo vient prolonger la visite du site. Par ailleurs, un site Internet est consacré à ce projet<sup>47</sup> (250 000 connexions mensuelles en 2008).

La MRSH s'est, dans ce domaine, progressivement équipée de stations de travail puissantes (notamment grâce à l'aide du Conseil Régional et du CNRS), tout en formant du personnel spécialisé. Deux thèses d'études anciennes, comportant une partie méthodologique sur la restitution virtuelle historique, ont été soutenues, l'une en 2005 (allocation de recherche financée par le Ministère), l'autre en 2006 (allocation de recherche cofinancée par le Réseau national des Maisons en Sciences de l'Homme et par le Conseil Régional).

Les résultats de l'équipe travaillant sur la restitution virtuelle de la Rome antique sont importants. Ils ont notamment fait l'objet d'une dizaine de publications et de nombreuses communications en France et à l'étranger.

En 2003 a été conçu un projet plus large et plus ambitieux, visant à étendre l'utilisation des méthodes et des outils de réalité virtuelle à d'autres laboratoires en sciences humaines et sociales, mais également en sciences exactes et expérimentales (informatique, médecine...).

#### II.1.2.4.1. La restitution virtuelle du Plan de Rome à l'origine d'un projet transversal

En 2006, le **Centre Interdisciplinaire de Réalité Virtuelle (CIREVE)** a été constitué. Service commun de l'Université de Caen Basse-Normandie, il représente une plate-forme technologique unique en Basse-Normandie à laquelle se sont associées 13 équipes de recherche (cf. tableau ci-après) au-delà des Sciences Humaines et Sociales. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008, le CIREVE est également reconnu comme Programme Pluri-Formations (PPF). Il a pour missions :

- la mise à disposition d'un équipement mutualisé de réalité virtuelle (salle, calculateurs graphiques, interfaces de contrôle, projecteur, écran) ;
- la promotion de l'utilisation de la réalité virtuelle dans l'enseignement et la recherche pour l'ensemble des disciplines concernées ;
- le stockage et la structuration de modèles virtuels, l'organisation de l'accès à ces informations pour les étudiants, les enseignants, enseignants-chercheurs et chercheurs, les personnels techniques et administratifs et les partenaires extérieurs à l'établissement ;
- l'organisation et la fourniture de l'assistance technique et du conseil nécessaires lors de l'acquisition de matériel de réalité virtuelle et de son utilisation ;

---

<sup>47</sup> <http://www.unicaen.fr/rome>

- l'assistance et la formation pour le montage des projets en réalité virtuelle.

En outre, le CIREVE a pour vocation de collaborer avec les autres centres français et étrangers ayant une mission similaire.

#### **Les équipes partenaires du CIREVE**

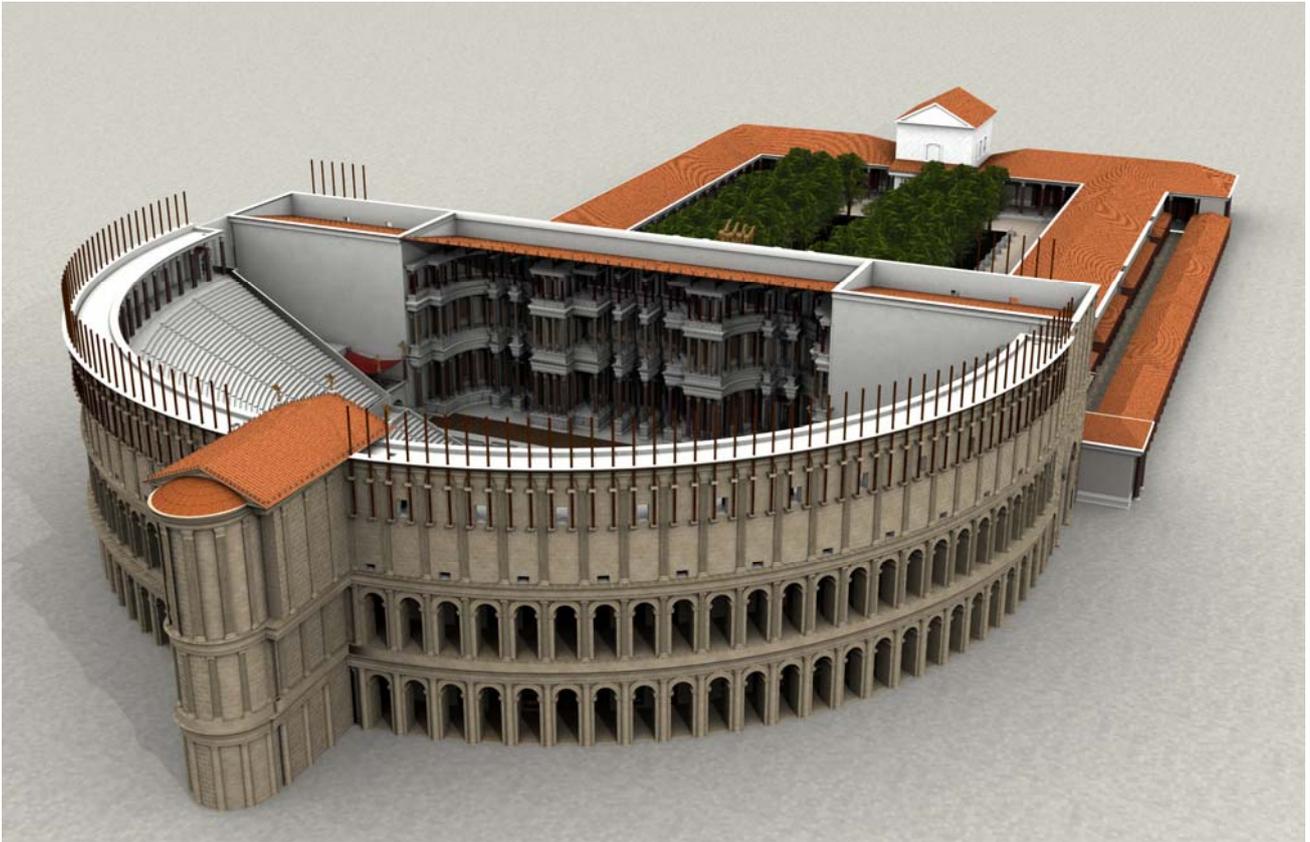
---

- *Equipe de Recherche Technologique Education (ERTé) ERSAM, Sources anciennes, multimédia et publics pluriels*
  - *Equipe de Recherche Technologique (ERT) Rapsodie (Rééducation et Aide au Processus d'Orientation : Directionnalité et Equilibration),*
  - *GREYC - CNRS UMR 6072, Groupe de Recherche en Informatique, Image, Automatique et Instrumentation de Caen (GREYC)*
  - *UMR 6554 CNRS, Laboratoire GEOgraphie PHysique et ENvironnement (GEOPHEN)*
  - *PPF ModeSCo "Modélisation en Sciences Cognitives"*
  - *UPRES-EA 3917, Attention, Orientation et Fonctions Exécutives*
  - *EMI 0218, Laboratoire de Neuropsychologie Cognitive et de Neuroanatomie Fonctionnelle de la Mémoire humaine*
  - *FRE 2805, Centre de Ressources Interlangues sur la Signification en COntexte (CRISCO)*
  - *EA 2610, Littératures et Sociétés Anglophones*
  - *CERREV, Centre d'Etude et de Recherche sur les Risques et les Vulnérabilités*
  - *IUT Cherbourg-Manche, antenne de Saint-Lô*
  - *UMR 6577, Centre Michel de Boüard - Centre de Recherches Archéologiques et Historiques Anciennes et Médiévales (CRAHAM)*
  - *EA 2131, Information-Organisation-Action (ex Centre de Recherches en Activités Physiques et Sportives).*
- 

#### II.1.2.4.2. Les projets scientifiques réunis autour du CIREVE

Les projets scientifiques réunis autour du CIREVE s'organisent en trois axes.

- **La représentation** : à partir de sources anciennes, il s'agit de restituer des environnements ou des sons disparus, de les faire valider par la communauté scientifique, de les utiliser pour faire progresser la connaissance et de présenter les résultats au public dans le cadre de muséographies attrayantes,
- **L'expérimentation** : dans une démarche interdisciplinaire, il s'agit d'analyser et de définir les propriétés spatiales de corpus de gestes, mais aussi dans le domaine de la médecine et de la neuropsychologie d'observer le comportement de patients atteints de troubles de la mémoire (Alzheimer par exemple) dans des environnements virtuels et de tester différentes hypothèses,
- **La création et le développement d'outils** : les informaticiens ont besoin de corpus d'expérimentation pour tester des méthodes de navigation en monde virtuel, de restitution de la réalité.



**Théâtre de Pompée au IV<sup>ème</sup> siècle ap J-C**  
*Source : UCBN/CNRS/CIREVE/Plan de Rome*



**Une rue romaine au IV<sup>ème</sup> siècle ap. J-C**  
*Source : UCBN/CNRS/CIREVE/Plan de Rome*

La création de méthodes pour adapter des corpus à la réalité virtuelle afin de les appréhender de manière inédite représente une problématique partagée. Le CIREVE s'appuie ainsi sur une démarche pluridisciplinaire permettant de développer des méthodes de recherche originales et des outils innovants. Cette problématique concerne directement les recherches autour du document numérique. A ce propos, il convient d'insister notamment sur le troisième axe des projets scientifiques du CIREVE qui implique une collaboration étroite avec le GREYC. Les travaux en question concernent ainsi l'**indexation de flux vidéo** qui a pour but de mettre en œuvre un outil de diagnostic et d'indexation de contenus multimédia, ce qui permettra une analyse et un accès intelligent aux données hétérogènes de la vidéo (son, texte, image). Pour cela, l'équipe propose de réaliser un système de recherche d'informations multimédia (SRIM) permettant à un utilisateur de naviguer dans le flux, de visualiser les informations et d'interagir avec le contenu de la vidéo. Ce SRIM est composé de 3 parties : navigation, indexation et recherche. Dans ce projet est particulièrement développée la détection d'objets sémantiques dans la vidéo -tels un visage- et leur suivi spatio-temporel.

Un autre projet porte sur l'étude de l'apport de la **multimodalité** dans le cadre d'applications Interaction homme-machine. Il s'agit de simuler, à l'aide d'agents, des événements et des comportements réels ou pré-calculés, et de les visualiser. Cette multimodalité est en rapport avec l'événement (textuel, visuel). Les objectifs sont multiples : étude de comportement, extraction de connaissances, définition de stratégies.

En partenariat également avec le GREYC, un projet de **Mont Saint-Michel virtuel** doit constituer un travail exploratoire dont le but est la maîtrise des outils de modélisation virtuelle et de rendu. Il s'agit ici de mettre à profit l'expérience du département d'informatique de l'Université dans le domaine de l'imagerie et proposer une coopération durable basée sur des projets pédagogiques consacrés à l'imagerie virtuelle de genre architectural/topographique (villages, bâtiments...) impliquant principalement les niveaux Master 1 et 2 ainsi que des travaux de thèses. Le Mont Saint-Michel offre à cet égard une cible inexplorée et permet d'entrevoir à terme des débouchés autour du développement de l'**ingénierie touristique**.

Notons également les collaborations avec l'Ecole d'Ingénieurs de Cherbourg dans le cadre de la problématique **Maîtrise d'Ambiance** vis-à-vis de laquelle les simulations en réalité virtuelle apportent des solutions intéressantes.

De même, il convient de relever, au sein du CIREVE, l'implication active de la **licence professionnelle "Développement et Protection du Patrimoine Culturel**, option "Réalité Virtuelle et Formation Multimédia" (D2PC) du Département "Service et Réseau de Communication" (SRC) de l'IUT Cherbourg-Manche - antenne de Saint-Lô. Formation unique en France, la licence professionnelle D2PC a toute sa place au sein du dispositif d'enseignement supérieur et de recherche dans ce domaine. Elle joue un rôle de "liant" dans le cadre du CIREVE et collabore à ce titre avec différentes équipes de recherche.

Les étudiants de la licence professionnelle contribuent aux travaux du GEOPHEN (modélisation de la vallée de la Dives), du CRAHAM (reconstitution de l'Abbaye de Notre-Dame du Vœu), du CERREV (réalisation d'environnements virtuels pour des mises en situation dans le cadre de la recherche en psychologie

cognitive), du Plan de Rome (refonte du site multimédia mais surtout modélisation de la maquette) ou encore du GREYC (réalisation d'humanoïdes-avatars).

Certains enseignants-chercheurs des équipes du CIREVE interviennent en retour dans les cours de la licence professionnelle.

D'autres travaux conduits par des équipes de recherche universitaire sont également à relier à la thématique du document numérique.

Tel est le cas du **laboratoire PRINT** (pour Propriétés Intellectuelles et Nouvelles Technologies) de l'UFR de Droit et de Sciences Politiques de l'Université de Caen Basse-Normandie a été créé en 2005 et rattaché au Centre de recherche en droit privé (EA 967) de l'Université de Caen Basse-Normandie. Les travaux de ce laboratoire sont orientés vers l'étude des rapports entre le droit et les progrès scientifique, technologique ou médical.

Ses principaux axes de recherche sont la propriété intellectuelle et industrielle, le droit médical, le droit du commerce électronique et le droit des nouvelles technologies (biométrie...). Le laboratoire est associé au Pôle de compétitivité Transactions Electroniques Sécurisées (TES).

De même, il convient d'insister également sur la collaboration entre le GREYC, le Centre de Ressources Technologiques pour les TIC (CERTIC) et l'Unité mixte de recherche multi-sites (Caen, Rennes, Nantes, Angers et Le Mans) "**Espaces et Sociétés**" (ESO) - CNRS<sup>48</sup> autour de l'information géographique et l'intelligence territoriale. Nous reviendrons plus avant sur cette collaboration active et les travaux menés dans le chapitre consacré aux applications majeures autour du document numérique II.5.4.3 du présent rapport.

### **II.1.3. Le document numérique au cœur du réseau pluridisciplinaire STIC-SHS entre la Basse et la Haute-Normandie**

En 2006-2007 s'est opéré un rapprochement entre les structures de recherche et d'enseignement supérieur de Basse et de Haute-Normandie dont les travaux portent sur des thématiques complémentaires, ceci, dans le cadre de la mise en œuvre d'un nouveau réseau interrégional pluridisciplinaire entre les Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC) et les Sciences Humaines et Sociales (SHS) initié par le Pôle Universitaire Normand.

Bien que moins fortement structurée qu'en Basse-Normandie, une collaboration existe déjà en Haute-Normandie entre les disciplines issues des STIC et SHS autour notamment de collaborations entre les équipes d'Informatique (LITIS<sup>49</sup>), de Linguistique (DYALANG), de Psychologie (PSY-CO), des géographes du laboratoire IDEES ou des médecins du CHU. Cette démarche est également intégrée au sein de l'Institut de Recherches en Sciences Humaines et Sociales (IRSHS) Rouen-Le Havre et de l'axe du CPER "Transport et logistique, technologies de l'information, modélisation" porté par le LITIS.

---

<sup>48</sup> Unité rattachée au Centre de Recherche sur les Espaces et les Sociétés (CRESO), laboratoire de recherche en géographie sociale de la MRSH de Caen.

<sup>49</sup> Voir en Annexe n° 4 la présentation des axes de recherches du LITIS dans le domaine du document numérique.

Constatant de réelles complémentarités entre les deux régions, les établissements normands d'enseignement supérieur et de recherche ont proposé la création d'un réseau interrégional de recherche qui permet de rendre lisible un pôle scientifique et technologique normand en STIC et SHS.

Ce projet de réseau est structuré en 5 axes scientifiques initiaux auxquels pourront s'agréger de nouvelles équipes et thématiques :

- **Document numérique** (Ingénierie, domaines spécifiques, questions juridiques...),
- **Patrimoine et valorisation technologique** (sur la base notamment des projets de la MRSH dans le cadre du Contrat de Projets Etat-Région 2007-2013 et programme de numérisation et d'édition hypertextuelle des manuscrits de Madame Bovary développé par des équipes de l'Université de Rouen, etc.),
- **Modélisation et ingénierie linguistique** (temporalité, discours, études de corpus),
- **Information géographique** : "TIC et territoires" (Intelligence territoriale, TIC et développement...),
- **Interaction et cognition** qui comprend deux volets : d'une part Intelligence territoriale, TIC et développement, Interaction et cognition et d'autre part, Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain (EIAH), réalité augmentée (suppléance...), "systèmes multi-agents et gestion du risque", document et énonciation<sup>50</sup> ...

Bien que le document numérique ne soit apparent que dans l'un des items, les autres axes scientifiques intègrent également des aspects en lien avec une acception élargie de la notion de document.

Dans le cadre du réseau, les sujets de recherche portent sur le développement d'un large panel d'outils pour les sciences humaines dans les domaines suivants :

- l'observation de corpus en linguistique,
- la numérisation, la publication numérique,
- la création de cartes et de documents géographiques,
- les traitements de données (statistiques, fouille de données...).

Il convient de préciser que ces "outils" ne sont pas aujourd'hui disponibles sur le marché et restent, pour la plupart, à développer grâce à cette démarche transdisciplinaire qui permet la modélisation et la réalisation de dispositifs expérimentaux ou applicatifs au service des sciences humaines comme :

- des modèles linguistiques : polysémie (lexicologie), modèles de structures de textes, temporalité,
- des dispositifs de (ré)éducation, de suppléance cognitive (réalité virtuelle ou augmentée...),

---

<sup>50</sup> Le terme "énonciation" a été proposé par Francisco VARELA pour désigner un nouveau paradigme en sciences cognitives, basé non pas sur la métaphore de l'ordinateur comme dans le cognitivisme classique, mais sur celle des organismes vivants. Le but de cette école thématique est de contribuer à l'éclosion de ce nouveau paradigme et à la constitution d'une communauté scientifique (Source : LITIS Rouen).

- la synthèse de parole "naturelle" (prosodie),
- l'enseignement assisté par ordinateur (EIAO) et l'e-learning.

En retour, la démarche permet d'explorer le "regard" des SHS sur les STIC et notamment :

- l'impact des TIC sur les réseaux sociaux, les territoires,
- l'appropriation des TIC par les individus dans leurs pratiques (apprentissage, nouveaux "espaces" culturels et ludiques...),
- les nouvelles pratiques de lecture, d'information...

Des modèles sont ainsi développés pour répondre aux attentes des chercheurs dans des domaines variés (exemple de la relation linguistique-psychologie).

L'objectif affiché est ainsi de constituer de véritables équipes-projets.

#### ***Les équipes constitutives du réseau interrégional STIC-SHS :***

---

- *UMR UCBN/ENSICAEN/CNRS 6072 GREYC Caen (STIC),*
  - *UMR CNRS 2795 IDEES Caen-Rouen-Le Havre (Géographie),*
  - *UMR CNRS ESO 6590 Caen (Géographie),*
  - *FRE CNRS 2805 CRISCO Caen (Sciences du Langage),*
  - *FRE CNRS 2787 DYALANG Rouen (Sciences du Langage),*
  - *EA 4051 Laboratoire d'Informatique, de Traitement de l'Information et des Systèmes - LITIS Rouen Université et INSA-Le Havre (STIC),*
  - *EA 1780 PSY-CO Rouen (Psychologie),*
  - *EA 2657 CIVIIC Rouen (TICE),*
  - *EA 2131 Information-Organisation-Action -Caen*
  - *EA 966 CERLAM Caen (Sciences de l'Antiquité),*
  - *PPF Psychologie Caen, équipe PALM (Psychologie des Actions Langagières et Motrices) en demande de création,*
  - *MRSH UMS 843 : équipe projet constituée au sein de la MRSH de Caen sur le thème de la "valorisation du patrimoine", avec la participation de 11 laboratoires et structures diverses,*
  - *CIREVE : service commun de l'UCBN appuyé sur 12 laboratoires et structures diverses.*
- 

Cette liste équipes constitutives du réseau interrégional normand STIC-SHS n'est pas limitative et pourra être ouverte à de nouvelles équipes, intégrant les programmes existant ou de nouvelles thématiques. Par ailleurs, à ces laboratoires seront associés, dans une logique de projets de recherche et développement, des équipes de disciplines diverses, des partenaires territoriaux, économiques et industriels. Le but recherché est aussi d'élargir le champ des interactions régionales existantes. Parmi les premiers exemples en ce domaine, on peut citer la thématique "patrimoine, risque, document".

Le réseau envisage de soutenir plus efficacement les actions de transfert de technologie, en mobilisant des compétences complémentaires, contribuant à l'attractivité et au développement économique régional. Des résultats pourraient être obtenus par exemple dans des domaines comme la numérisation de documents anciens ou l'analyse de corpus. Il a en outre pour vocation de développer des recherches innovantes et d'associer de nouvelles équipes pour y accueillir des doctorants bénéficiant d'une formation scientifique interdisciplinaire en vue d'une insertion professionnelle dans le cadre des nouveaux métiers.

Le réseau ambitionne d'être le point d'appui de recherches et de formations supérieures interrégionales susceptibles de répondre à des appels d'offres (Agence Nationale de la Recherche, Europe...) visant plus largement à une meilleure visibilité internationale des équipes et à l'attractivité des établissements normands concernés.

Ces collaborations permettent de rassembler un riche ensemble comprenant différentes facettes du document numérique telles que :

- la numérisation,
- la reconnaissance de l'écriture manuscrite,
- la reconnaissance de la structure (sur PDF, l'image, l'analyse de discours...),
- l'indexation (masses de documents, méthodes sémantiques, lexicales...),
- la recherche et l'extraction d'information,
- la (re)composition de documents (exemple des documents géographique),
- l'interaction lecteurs-documents (approche "énactive", pratiques sociales),
- les aspects juridiques.

D'autres thèmes arrivent en interaction avec d'autres compétences du réseau et pour divers contextes applicatifs comme :

- l'Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain (EIAH) - sciences de l'éducation, modélisation de l'interaction homme-machine,
- les Risques : couplage entre méthodes de simulation, SIG, documentation écrite,
- l'Intelligence Territoriale qui implique géographes, sociologues, économistes,
- les aspects "amont" linguistique et cognitif (méthodes sémantiques, énonciation...),
- la valorisation du patrimoine - départements d'études littéraires, lexicologues...

Sur la thématique particulière du document numérique, le souhait est de faire valoir, en termes d'enseignement supérieur et de recherche, un pôle national allant des technologies aux usages reposant sur des liens forts avec le milieu industriel intégrant des formations attractives comme la création souhaitable d'un Master européen.

Le réseau normand s'est parallèlement fixé comme objectif d'exploiter les complémentarités scientifiques ; d'organiser des manifestations (séminaires, colloques...) valorisant les compétences régionales. Des premières actions ont à cet égard déjà été conduites en 2006-2007 comme le lancement d'une série de journées d'études sur le thème du document numérique. La première s'est tenue le 7 février 2007 à Caen ; la seconde sur le thème "Numérisation et patrimoine, bibliothèques numériques" à Rouen le 14 décembre 2007 et la troisième "Exploration

de corpus en sciences humaines : témoignages, méthodes, outils", à Caen le 14 mars 2008.

Citons également une présence commune au salon des Rendez-vous des Solutions Internet (RSI) de septembre 2007 dans un espace spécifiquement consacré au document numérique dans ses aspects industrie-recherche-formation.

Des groupes de travail ou séminaires ont par ailleurs été mis en place autour des thèmes :

- "Enaction et document"<sup>51</sup>,
- "Patrimoine",
- "Systèmes multi-agents et risque" (Caen-Rouen-Le Havre).

## II.2. LES FORMATIONS SUPERIEURES SPECIALISEES

Dans le domaine de l'enseignement supérieur, tout un panel de formations spécialisées apparaît directement ou indirectement concerné par la thématique du document numérique ouvert à la formation initiale et à la formation continue. La collaboration étroite avec le monde professionnel et la recherche technologique participe à leur originalité. Par ailleurs, dans le cadre de la coopération avec les établissements supérieurs de Haute-Normandie dans le cadre du réseau STIC-SHS, l'offre s'avère particulièrement étendue et concerne de multiples facettes du document numérique.

### II.2.1. Les formations supérieures dans le domaine des TIC

En Basse-Normandie, plusieurs formations spécialisées de niveau Bac+3 (licence professionnelle) ou Bac+5 (Master) intègrent des aspects concernant le document numérique. Celles-ci sont dispensées notamment par le Département d'Informatique de l'Université de Caen et par l'IUT Cherbourg-Manche.

La **Licence Professionnelle "Activités et techniques de communication, Webmestre"** co-organisée par le département d'informatique de l'Université de Caen et l'Ecole Régionale des Beaux-Arts de Caen vise à donner les bases informatiques permettant la rédaction pour le web (manipulation de logiciels, traitement des images, maîtrise du code HTML et HTML dynamique, organisation des fichiers sur un serveur web), l'apprentissage des bases de données et de leur interfaçage avec le web ainsi que la culture graphique permettant de juger et de proposer les mises en pages les plus adaptées aux buts poursuivis par un site web. Les débouchés concernent les producteurs d'informations (éditeurs électroniques, presse, médias, service public...) et le commerce électronique (sites commerciaux, sociétés de services...). En 2007-2008, 16 étudiants sont inscrits en formation initiale, 5 étudiants en formation continue et 3 étudiants suivent la formation en alternance.

La **Licence Professionnelle "Développement et Protection du Patrimoine Culturel, option Réalité Virtuelle et Formation Multimédia"** (D2PC) proposée par le Département "Services et Réseaux de Communication" de l'antenne de Saint-Lô de l'IUT Cherbourg-Manche prépare les étudiants aux métiers d'assistant chef de

---

<sup>51</sup> Voir note précédente pour la définition du terme "énaction".

projet multimédia ou de gestionnaire de système multimédia dans les musées, les collectivités, les entreprises prestataires de services, les agences de production, les cabinets d'architectes. L'originalité de cette formation impliquée dans des collaborations avec la MRSH (Equipe Plan de Rome) est que la formation d'infographiste est couplée à des connaissances dans les domaines du patrimoine et de l'histoire. La licence professionnelle accueille des promotions de 24 étudiants dont, pour l'année 2007-2008, 2 étudiants en Congés Individuel de Formation (Fongécif) et 5 étudiants dans le cadre du dispositif régional d'aide au retour à l'emploi.

La **Licence Professionnelle "Image et Son" option "Acquisition et Traitement d'Images"** est organisée par le Département "Mesures Physiques" de l'IUT de Caen en collaboration avec les UFR de Sciences, de Médecine et de Pharmacie, l'Equipe de Recherche Universitaire du GRECAN (Groupe Régional d'Etudes sur le CANcer), l'ENSICAEN, les Centres Hospitaliers de Caen, le Centre de Lutte contre le Cancer François BACLESSE et les milieux industriels. En 2007-2008, la licence professionnelle accueille 15 étudiants (effectif quelque peu inférieur à la normale) dont 10 en formation initiale et 5 en formation continue. Il est à relever que ce diplôme bénéficie d'une très bonne insertion professionnelle.

Le **Master Professionnel "Réseaux, Applications Documentaires, Images et Sécurité"** (RADIS) créé en 1993 auprès du Département d'Informatique de l'Université de Caen bénéficie de compétences horizontales. Cette formation aborde des thématiques comme l'interactivité et la multimodalité, les technologies du document numérique et de l'Internet, le document multimédia (texte, images) les codages, la sécurité... En 2008, le Master Professionnel compte 20 inscrits en formation initiale et 3 inscrits en formation continue.

Le **Master Professionnel "Informatique et Ingénierie de l'Internet"** (MI3) a été créé en 1998 au sein du Département d'Informatique de l'Université de Caen, alors Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées (DESS) intitulé NAPI (Nouvelles Applications Internet). La finalité de ce master, ouvert à des personnes issues d'autres disciplines que l'informatique-mathématiques, est de former les étudiants à une autre approche des systèmes d'information de l'entreprise, centrée sur les utilisateurs. Le contenu de la formation concerne les bases informatiques, les technologies du web et le document numérique ainsi que les réseaux et la communication. En 2008, le Master Professionnel recense 12 étudiants en formation initiale et 9 étudiants en formation continue. Il est à noter que la formation MI3 a la particularité d'avoir son propre Master 1<sup>ère</sup> année, en formation initiale seulement, comprenant 15 étudiants.

Le **Master Recherche mention "Informatique LID"** (Langues, Images, Document) a pour objectif de préparer les étudiants aux domaines des recherches sur les traitements et de la modélisation des documents électroniques, sur les interactions homme-machine et les systèmes informatiques de gestion et de traitement de ces documents :

- le document textuel comme matériau linguistique (traitement automatique du langage),
- le document image, à analyser, à interpréter (en imagerie biomédicale par exemple),

- le document composite texte et image (images numérisées, schémas, graphiques, diagrammes, ...) à analyser et interpréter dans sa bimodalité (documents géographiques, ouvrages scolaires par exemple).

Cette formation qui s'appuie étroitement sur certaines équipes de recherche du GREYC compte 11 étudiants inscrits, tous en formation initiale en 2007-2008.

Il convient enfin de citer les formations dispensées à l'ENSICAEN, et notamment la **Spécialité Informatique** jusqu'au niveau Master. Au sein de cette spécialité, l'option la plus en lien avec notre sujet concerne la thématique "**Image et Multimédia**".

On soulignera que les entreprises accueillent chaque année des stagiaires issues de ces formations (2 à 3 étudiants sont ainsi accueillis chaque année chez Orange Lab à Caen par exemple). D'autre part, les professionnels du secteur participent à leur tour aux modules d'enseignements.

## **II.2.2. Les formations supérieures dans le domaine des Sciences Humaines et Sociales**

Dans le domaine des Sciences Humaines et Sociales, certaines des formations spécialisées reposent sur une démarche pluridisciplinaire et des compétences transversales et apparaissent directement concernées par la thématique du document numérique.

Le **Master Professionnel "Edition, Mémoire des Textes"** créé en 2003 au sein de l'UFR Sciences de l'Homme est centré sur les métiers de l'édition, plus particulièrement électronique, et de la conservation, deux aspects qui concernent l'indexation et la valorisation des textes. Ce Master Professionnel s'appuie ainsi sur une double compétence qui concerne d'une part le document ancien et les disciplines érudites afférentes et d'autre part, les techniques de structuration du document. En 2008, 30 étudiants sont inscrits en première année et 25 étudiants inscrits en Master Professionnel deuxième année.

L'offre de formation du master vise trois niveaux d'insertion des diplômés.

- L'acquisition des savoirs fondamentaux et des outils méthodologiques, prévue en Master 1, doit permettre aux étudiants une insertion large dans les métiers du livre et de la conservation des sources anciennes (conservation et gestion du patrimoine culturel).
- Les enseignements de Master 2 visent une qualification professionnelle ciblée ; le secrétariat d'édition/rédaction scientifique dans le domaine des sciences humaines et sociales, en particulier dans l'édition et le catalogage de sources anciennes, associe à la fois érudition et compétences développées en matière de nouvelles technologies.

- Un partenariat avec le **Centre de Formation aux Carrières des Bibliothèques, du Livre et de la Documentation**<sup>52</sup> implanté à l'Université de Caen permet aux étudiants de Master 2 de compléter les enseignements du Master par une préparation aux concours de recrutement de la filière "bibliothèque" (fonction publique d'état et territoriale).

Les débouchés professionnels visés concernent le secteur de l'édition, les bibliothèques, services d'archives, musées... Le taux d'insertion professionnelle des étudiants diplômés s'avère, selon ses responsables, très satisfaisant, au-delà du seul cadre bas-normand aux débouchés plus limités. La totalité des étudiants de la première promotion sortie en septembre 2005 a ainsi trouvé un emploi (CDD au minimum). On recense une vingtaine d'étudiants en deuxième année. C'est une volonté affichée de ne pas dépasser un effectif pour garantir l'insertion professionnelle.

Le service des Presses Universitaires de Caen est étroitement impliqué dans la formation des étudiants pour réinvestir directement les compétences développées en son sein. Des professionnels comme des conservateurs et/ou des acteurs de l'édition participent aux enseignements ou accueillent des stagiaires. De même, l'Institut Mémoires de l'Édition Contemporaine (IMEC) est partie prenante dans le Master et accueille à ce titre des stagiaires issus de cette formation.

Il existe d'autres Masters autour de l'édition en France mais l'originalité du Master caennais, très ciblé sur les nouvelles technologies et bien adapté, en conséquence, aux postes opérationnels, repose sur la formation des étudiants aux techniques de numérisation, spécialisation de plus en plus demandée par les professionnels du secteur. L'intérêt est d'avoir pu coupler des disciplines traditionnelles avec des technologies de pointe<sup>53</sup>. Le personnel des Presses Universitaires de Caen forme ainsi les étudiants aux techniques de structuration de leurs documents et notamment aux standards XML-TEI et XML-EAD (voir le développement précédent concernant les axes de recherches des PUC).

Le Master "Édition, Mémoire des Textes" pâtit toutefois d'une insuffisance de moyens et d'heures notamment pour faire intervenir suffisamment de professionnels du secteur. Le développement de ce Master qui ambitionne atteindre l'excellence va se trouver rapidement limité par les possibilités d'encadrement.

Par ailleurs, on relève en Basse-Normandie un déficit en maisons d'éditions bénéficiant de moyens suffisants pour pouvoir accueillir des stagiaires. Les étudiants du Master et notamment ceux visant les concours, vont en stage dans des

---

<sup>52</sup> Les Centres de Formation aux Carrières des Bibliothèques, du Livre et de la Documentation (CFCBLD) sont au nombre de 12 en France. Dotés d'une vocation régionale ou interrégionale, ils ont des missions de formation, d'étude, de conseil, d'information, de documentation et d'orientation pour les professionnels de ces secteurs d'activité et pour les étudiants qui souhaitent se diriger vers ces professions.

<sup>53</sup> De ce fait, l'une des difficultés actuelles réside dans le fait que les postes au sein des bibliothèques et archives ne sont accessibles que par un concours qui reste, quant à lui, très traditionnel dans son contenu, ce qui fait que la formation caennaise n'est pas totalement armée pour faire face à ces épreuves. En revanche, pour les concours d'ingénieurs d'études ou secrétaires d'édition, le Master Pro apparaît bien positionné.

institutions telles que le service édition de la BNF ou encore l'Ecole Normale Supérieure de Lyon.

Notons également que dans le cadre du rapprochement STIC-SHS, des relations existent avec les chercheurs du GREYC en Basse-Normandie ou du LITIS en Haute-Normandie sans toutefois que ceux-ci soient, pour l'heure, directement associés aux enseignements du Master Professionnel et inversement, les enseignants dans le domaine de l'édition et des textes n'interviennent pas encore dans les Masters informatiques concernés par le document numérique. Pour cela, il est envisagé une refonte de cette formation permettant de concevoir des modules pluridisciplinaires spécifiques car les enseignements actuels des Masters en STIC ne sont pas suffisamment adaptés aux attentes des étudiants en SHS et réciproquement. Mais cette perspective se heurte à un problème de moyens. Le projet de Master "Document" doit répondre à cette attente (cf. infra).

Le **Master Professionnel "Gestion et valorisation des ressources patrimoniales"** (anciennement "Patrimoine : archives et images") dispensé par l'UFR d'Histoire de l'Université de Caen a pour finalité de former des responsables de la gestion et de la mise en valeur de ressources patrimoniales : archives et images mais aussi objets patrimoniaux. S'appuyant sur une solide formation historique, ce Master vise la formation de professionnels polyvalents capables d'intégrer des structures publiques ou privées. Outre les institutions accessibles par concours de la fonction publique d'Etat ou territoriale, ce diplôme offre des débouchés dans les métiers liés à l'archivage dans des entreprises spécialisées, à la mise en valeur de politiques patrimoniales (pays, villes d'art et d'histoire...). Il se propose également de former des conseillers ou chargés de mission auprès d'associations ou de particuliers cherchant à élaborer un projet à caractère patrimonial. En 2007-2008, le Master Professionnel accueille 19 étudiants, tous en formation initiale. Pour la rentrée 2008-2009, la capacité d'accueil de la formation sera portée à 25 étudiants.

Le **Master Professionnel "Systèmes d'Information Géographique"** proposé par l'UFR de Géographie forme des spécialistes du traitement de l'information spatiale, c'est-à-dire des personnes capables de concevoir, organiser et mettre en place des applications SIG (qui peuvent être assimilés à des documents numériques) et/ou d'en assurer le fonctionnement (développement, maintenance, analyses géographiques, réalisation d'études) et l'appropriation par les utilisateurs (décideurs).

Ce profil appelle des compétences à la fois approfondies et étendues, non seulement dans les domaines fondamentaux de la géographie qui constituent le socle de la culture initiale, mais aussi dans un éventail de spécialités complémentaires indispensables dans la pratique professionnelle des SIG sur le terrain : modélisation conceptuelle, informatique (systèmes, ingénierie logicielle, programmation, Internet), statistique générale, géostatistique, infographie, graphisme, modélisation, administration, droit, budgétisation, communication, gestion des relations humaines... Le Master accueille en 2008 un effectif de 11 étudiants en formation initiale et 2 en formation continue. A la rentrée 2008-2009, le Master Professionnel sera complètement rénové après 15 ans de fonctionnement. Il s'intitulera alors **"Géomatique des risques et traitement de l'information géographique"**, s'appuyant sur l'expérience et les domaines de recherche de pointe du laboratoire GEOSYSCOM.

Intitulé	Niveau	Organisation	Effectifs
Licence Professionnelle "Activités et techniques de communication, Webmestre"	Bac+3	UFR des Sciences - Département d'Informatique de l'Université de Caen et Ecole Régionale des Beaux Arts	24
Licence Professionnelle D2PC (Développement et Protection du Patrimoine Culturel, option Réalité Virtuelle et Formation Multimédia)	Bac+3	Département "Services et Réseaux de Communication" de l'antenne de Saint-Lô de l'IUT Cherbourg-Manche	24
Licence Professionnelle "Image et Son" option "Acquisition et Traitement d'Images"	Bac+3	Département Mesures Physiques de l'IUT de Caen	15
Master Professionnel RADIS (Réseaux, Applications Documentaires, Images et Sécurité)	Bac+5	UFR des Sciences - Département d'Informatique de l'Université de Caen	23
Master Professionnel MI3 (Informatique et Ingénierie de l'Internet)	Bac+5	UFR des Sciences - Département d'Informatique de l'Université de Caen	21
Master Recherche mention Informatique LID (Langues, Images, Document)	Bac+5	UFR des Sciences - Département d'Informatique de l'Université de Caen	11
Master Professionnel "Edition, Mémoire des Textes"	Bac+5	UFR Sciences de l'Homme de l'Université de Caen	25
Master Professionnel "Gestion et valorisation des ressources patrimoniale"	Bac+5	UFR d'Histoire de l'Université de Caen	19
Master Professionnel Systèmes d'Information Géographique	Bac+5	l'UFR de Géographie de l'Université de Caen	13

**Récapitulatif des formations supérieures spécialisées en lien avec le Document Numérique  
en Basse-Normandie au 1<sup>er</sup> mars 2008**

*CESR de Basse-Normandie d'après sources universitaires*

*Le projet de Master "Document"*

Pour la rentrée 2008-2009, il est envisagé la refonte de l'actuel Master "Edition, Mémoire des Textes" qui prendrait corps autour d'un **Master Professionnel et de Recherche "Document"**. Celui-ci devrait présenter deux spécialités :

- l'une, intitulée "**Document Numérique**", serait essentiellement axée sur les domaines des Sciences et Technologies de l'Information autour des compétences développées au GREYC,
- l'autre reprendrait la thématique de l'actuel Master "**Edition, Mémoire des Textes**", très orienté Lettres et Sciences Humaines.

A plus longue échéance, une troisième spécialité pourrait être développée autour des "Métiers des Bibliothèques et de la Documentation" qui consisterait en la recomposition du pôle existant à l'Université de Caen autour de l'actuel Centre de Formation aux Carrières des Bibliothèques du Livre et de la Documentation.

Ce projet de Master "Document" serait le fruit d'un partenariat avec le Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM). Cette formation en cours d'habilitation sera destinée principalement aux professionnels de la communication et à toute activité qui relève de l'architecture de l'information au sens large : bibliothécaires, documentalistes, archivistes... tant au niveau des entreprises que

des administrations. Ouvert à la formation initiale et en alternance, ce Master sera proposé parallèlement en formation à distance sur deux pôles (Caen et Paris), ce qui revêt un caractère innovant.

Au sein de la spécialité "Document Numérique", trois principaux aspects y seront traités : les technologies (de la numérisation à l'XML et la recherche d'informations, le web), les contenus (traitement automatique du langage, le document image, le web sémantique) et les sciences de l'information (usages, pratiques...).

Enfin, il convient d'indiquer qu'en Haute-Normandie, il existe des formations supérieures spécialisées complémentaires qui s'intègrent dans le cadre du réseau STIC-SHS normand (cf. annexe n° 5).

## **II.3. L'INNOVATION AU CŒUR DU DEVELOPPEMENT DE L'ECONOMIE AUTOUR DU DOCUMENT NUMERIQUE**

### **II.3.1. Les projets coopératifs de recherche technologiques**

Les nombreuses collaborations entre les équipes de recherche impliquées dans le document numérique et les entreprises industrielles d'une part et l'essaimage d'autre part représentent des atouts majeurs et contribuent à ce que la Basse-Normandie se distingue dans ce domaine. Les recherches conduites au GREYC donnent en effet lieu à des applications et donc des débouchés industriels concrets.

Le document numérique, notamment le développement d'outils applicatifs, est un aspect particulièrement important dans les thématiques retenues. Il constitue ainsi un axe fort parmi les thèmes d'expertise du Centre de Ressources Technologiques pour les TIC (CERTIC)<sup>54</sup> en Basse-Normandie. Dans le cadre des partenariats, on notera notamment les développements importants autour du XML et de l'information géographique.

#### **II.3.1.1. Les projets ITIC 1999-2005**

Sur la période 1999-2005, on peut citer une liste de projets ITIC se rapportant directement au document numérique :

- Entrepôt de données géographiques,
- Chaîne automatique de structuration de l'information (partenariat Centre des Technologies Nouvelles/GREYC/Conseil Général de la Manche),
- Plate-forme vocale interactive,
- Dictionnaire visuel et interactif des synonymes,
- Développement multilingue de la synthèse vocale KALI,
- Cartographie sur Internet des flux transmanche,
- Génération dynamique d'objets visuels pour une cartographie interactive multimédia sur le Web,
- Plate-forme vocale interactive Volcan,

---

<sup>54</sup> Cf. infra.

- Recouvrement de la structure des documents électroniques en partenariat avec l'entreprise Facompo.

### II.3.1.2. Les autres travaux de partenariats recherche-entreprises

Les travaux de recherche autour de la production, l'interrogation, l'extraction et la restitution de l'information contenue dans les données au cœur des compétences de l'équipe "Données, Document et Langue" du GREYC ont donné lieu, ces dernières années, à de nombreux partenariats industriels comme l'illustre le tableau ci-après.

Thèmes des contrats	Sociétés	Période
Multimodalité et plate-forme vocale XML	France Télécom R&D	Octobre 2004 à septembre 2007
Pré-chargement de documents pour l'anticipation des comportements des utilisateurs	France Télécom R & D (thèse CIFRE)	Octobre 2000 à septembre 2003
Améliorer la qualité des documents numérisés par des méthodes de pré-traitements	Société Asterion	Septembre 2000 à août 2003
Projet VOLCAN (enrichissement d'une plate-forme XML répartie).	France Télécom R&D Caen, Twisto (transports urbains caennais), Ingélis.	2003 à 2005
Génération dynamique d'objets visuels pour une cartographie multimédia sur le web	Collaboration avec le Laboratoire universitaire des sciences appliquées de Cherbourg et l'entreprise CH1 Webdesign	Avril 2004 à avril 2005
CITADEL - cartographie sur Internet des flux transmanche appliquée au développement local	Technopole Cherbourg Normandie	Octobre 2001 à avril 2003
Gestion de l'information géographique, modélisation du document électronique et technologies XML	Caisse des Dépôts de Basse-Normandie, Ministère de l'Economie et des Finances ; Sociétés Facompo, Logipix et ProxyConcepts.	
Contrat Régional Territoires Normands	Caisse des Dépôts de Basse-Normandie, SHEMA, CCI de Caen, CRCI, Manche Numérique, Communauté Urbaine de Cherbourg, Synergia.	Depuis 2002
Contrat national ASSISCOM	Ministère de l'Economie et de l'Industrie - Direction du Commerce, de l'artisanat, des services et des Professions Libérales.	Depuis 2002

#### Exemples de partenariats industriels générés autour des travaux de l'équipe "Données, Document et Langue" du GREYC entre 2002 et 2006

Parmi les autres travaux conduits en partenariat entre la recherche et les entreprises, il convient de relever quelques axes forts comme **l'information géographique** qui mobilise des partenariats à l'intérieur du consortium répondant au projet européen EMDI (Espace Manche Développement Initiative). Sur le sujet plus précis de la cartographie thématique est développée une collaboration avec l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) de Sète sur la représentation de données statistiques géolocalisées. Il s'agit d'offrir un outil simple d'utilisation permettant des visualisations pertinentes de données en exploitant toute la

souplesse du numérique. Par ailleurs, le Centre de Ressources Technologiques pour les TIC (CERTIC) a étendu cet outil et propose un système de géomarketing. Plusieurs contrats ont déjà été réalisés (Ministère de l'Economie, Cabinet Albert et Associés par exemple), d'autres sont en cours de réalisation (extension de contrat pour le Ministère de l'Economie) ou en cours de contractualisation (Ankapi, entreprise située en Haute-Normandie, Département Techniques de Commercialisation de l'IUT de Caen, Zero To One Technology, entreprise bas-normande). Ces résultats sont également exploités dans EMDI pour permettre aux partenaires de créer leurs propres cartes à partir de leurs sources de données.

Un partenariat important est en outre établi avec Orange Labs (nouveau label du réseau des centres R&D de France Télécom). Il porte sur l'**accès multimodal au document numérique**. Ce partenariat a donné lieu à une thèse CIFRE en 2007 sur la conception d'une plate-forme de services ubiquitaires intégrant des interfaces multimodales distribuées. L'apport principal de cette thèse est de pouvoir unifier et de faire coopérer services vocaux et services web. Une deuxième thèse CIFRE est en cours dont le sujet est l'étude des parcours et de l'édition de documents numériques en utilisant la multimodalité offerte par les terminaux web, téléphone et autres PDAs.

On recense en outre plusieurs thèses avec Orange Labs encadrées par l'équipe du GREYC "Interaction sémiotique, langues, diagrammes" (ISLand).

Citons également le projet ITIC "Resurgence" en 2007, collaboration entre le GREYC et la société bas-normande MEMODATA qui concerne le recouvrement de la structure logique de documents, projet qui doit permettre aux industriels de la langue de déployer des technologies d'analyse de texte structuré.

Citons enfin un partenariat avec un cabinet de consultants dans le cadre du traitement de l'information juridique.

### II.3.1.3. Les projets incubés

Un certain nombre de projets ont été notamment incubés au sein de Normandie Incubation<sup>55</sup> à partir de l'essaimage et du transfert de compétences de la recherche dont certains ont été menés au GREYC :

- PROXYCONCEPT - Solutions d'analyse de flux et de contenus de messagerie électronique,
- TECHNODOC - Systèmes de gestion d'information et de documents,
- LOGIPIX - Solutions innovantes permettant de proposer un ensemble unique de services numériques appliqués à la photographie,
- KALIBEE - Développement d'une interface vocale pour l'aide à la navigation,
- OCELIUM - Conceptions de nouveaux systèmes d'informations mobiles et aide à la création de documents multi-terminaux,
- NOOPSIS - Solutions de gestion sémantique de l'information textuelle,
- XELASYS - Déploiement d'un dictionnaire multilingue sur les terminaux mobiles (22 langues entrelacées disponibles),

---

<sup>55</sup> Normandie Incubation a pour missions d'accueillir et d'accompagner des projets de création d'entreprise de technologies innovantes basés en Basse-Normandie. Les projets soutenus sont en priorité issus de la recherche publique ou venant du monde économique et ayant établi un partenariat avec la recherche publique.

- EVAMED - Logiciel d'aide à l'évaluation de la qualité des soins médicaux. Projet Lauréat 2005 du concours National d'aide à la création d'entreprise dans la catégorie "Emergence" et Lauréat en 2006 dans la catégorie "Création-développement".

On relève ainsi de véritables transferts de compétences des laboratoires vers le monde économique comme NOOPSIS à partir des travaux menés au sein de l'équipe "Données, Document et Langue" du GREYC.

Il convient de relever également que des doctorants de l'équipe "Interaction sémiotique, langues, diagrammes" ont créé des entreprises comme "MODELES ET METHODES" actuellement en incubation à l'Université de Caen dont les travaux portent sur le développement de nouveaux systèmes d'information mobiles et d'aide à la création de documents multi-terminaux. De même, citons la création en 2005 de l'entreprise CINS - Communications Internet et Conceptions.

Certains travaux conduits au GREYC aboutissent en outre à des dépôts de brevets ou de logiciels.

Normandie Incubation est, dans ce cadre, un partenaire important du Centre de Ressources Technologiques pour les TIC (CERTIC).

Le soutien apporté aux start-up apparaît nécessaire pour développer l'essaimage de la recherche menée au sein du GREYC. Toutefois, il manque en Basse-Normandie des moyens de prospection des entreprises pour développer la valorisation. Il convient parallèlement de repérer, au sein des laboratoires, les compétences susceptibles d'intéresser les PME dans leurs développements. Le nouveau CPER ouvre de nouvelles pistes en la matière.

En conclusion, les projets dans le domaine de l'innovation et de l'essaimage dans ce secteur ont utilisé et utilisent les outils et les dispositifs d'accompagnement mis à leur disposition (OSEO, MIRIADE, Conseil Régional...) et ce, conformément aux objectifs du Schéma Régional de Développement Economique et du Contrat de Projets Etat-Région 2007-2013.

### **II.3.2. La structuration régionale recherche - enseignement supérieur - entreprises autour du Pôle ITIC**

La structuration recherche - enseignement supérieur - entreprises dans le domaine des TIC repose sur deux acteurs majeurs au niveau régional que sont le Centre des Technologies Nouvelles et le Centre de Ressources Technologiques pour les TIC. Le document numérique représente une thématique au cœur de leurs travaux.

#### **II.3.2.1. Le Centre des Technologies Nouvelles**

Le Centre des Technologies Nouvelles (CTN) remplit une mission d'appui technologique auprès des entreprises régionales dans le domaine des TIC pour les aider notamment dans leurs démarches d'innovation. Il constitue à ce titre un Centre Régional d'Innovation et de Transfert Technologique (CRITT) en technologies numériques. En juin 2007, cette activité d'appui aux entreprises a été labellisée

Cellule de Diffusion Technologique (CDT) par la commission de labellisation des structures de transfert de technologies.

Il occupe un rôle majeur dans l'animation du pôle régional scientifique et technologique Imagerie et Technologies de l'Information et de la Communication (ITIC). Par son statut privilégié, à l'interface entre le monde de la recherche et l'entreprise en lien avec les autres partenaires (Normandie Incubation et CERTIC), il contribue par ses missions à accompagner les projets d'essaimage et d'innovation provenant tant des laboratoires universitaires que des entreprises.

Comme il l'avait fait, dès 2003, dans le domaine de la monétique et des transactions électroniques sécurisées, le CTN conduit des missions de veille et d'animation dans le domaine des TIC, en particulier dans les secteurs innovants et considérés comme stratégiques pour l'avenir.

C'est ainsi le cas depuis 2006 dans le domaine du document numérique. Le CTN a mené de nombreuses actions, notamment en termes de soutiens aux entreprises, qui ont conduit à la prise de conscience d'un pôle en émergence sur cette thématique. Il anime en outre un "club" d'entreprises sur cette thématique.

Au plan détaillé, on peut relever, parmi les actions :

- dans le domaine de la gouvernance, la mise en place d'un comité de programme sur le thème du document numérique qui rassemble les entreprises, les scientifiques, les enseignants et les centres de ressources,
- dans le domaine de l'animation, l'organisation, avec l'aide de la Région Basse-Normandie, à l'occasion des éditions 2006 et 2007 du salon RSI (Rendez-vous des Solutions Internet) de Deauville d'un espace dédié "Document Numérique" réunissant des entreprises, les organismes de recherche et de formation du secteur qui ont présenté leurs savoir-faire et leurs innovations. Certains ont témoigné au cours d'ateliers et conférences. Le CTN contribue également en tant que partenaire aux journées thématiques "document numérique" organisées avec la participation du laboratoire GREYC, du Pôle MODESCO de la MRSH de Caen, les Presses Universitaires de Caen, le laboratoire LITIS et le réseau STIC-SHS normand. Il convient également de citer les interventions du CTN à l'occasion de colloques et salons en région tels que les "RSI" ou "Dem@tech" à Alençon ou, hors région, "Focus Solution" à Lille, Postal Solutions au CNIT Paris-La Défense, etc.
- aux niveaux stratégique et prospectif, la mise en place de groupes de travail entre les collectivités territoriales et les entreprises dont l'un d'eux est en train de conduire à l'idée d'un consortium dans le domaine du document numérique.

Par ailleurs, outre l'accompagnement de quasiment toutes les entreprises impliquées dans la thématique du document numérique, il convient également de citer la consolidation d'une vision stratégique et prospective avec l'APROGED.

Sur le plan communicationnel, un portail Internet <http://debn.ctn.asso.fr/> est ainsi consacré au document numérique et à son actualité dans la région, lettre d'information à l'appui.

A l'occasion de la constitution du Contrat de Projets Etat-Région 2007-2013, ce thème a été cité comme la principale filière de l'axe "recherche" dans le domaine des

STIC, le CTN étant identifié comme le principal partenaire des laboratoires de recherche dans le domaine.

### **II.3.2.2. Le Centre de Ressources Technologiques pour les TIC**

Créé en 2002 et rattaché administrativement à l'UFR de Sciences de l'Université de Caen, le Centre de Ressources Technologiques pour les TIC (CERTIC) est une composante de l'Université de Caen placée auprès de l'UFR de Sciences dont l'objectif est de proposer aux entreprises des moyens humains et matériels pour valoriser leurs travaux et compétences en s'appuyant sur le réseau de laboratoires publics qui constituent le pôle scientifique et technologique ITIC.

Le CERTIC s'inscrit dans le pôle Image et Technologies de l'Information et de la Communication (IITIC) et à ce titre se trouve sous la responsabilité scientifique du comité régional ITIC. En jouant un rôle d'interface, cette composante travaille en collaboration avec Normandie Incubation et le Centre de Technologies Nouvelles et représente un lien privilégié entre les entreprises et les laboratoires.

Les activités contractuelles réalisées au sein du CERTIC sont gérées par le Service des Activités Industrielles et Commerciales (SAIC) de l'Université de Caen-Basse-Normandie.

Il mène des projets de développement sous forme contractuelle avec des partenaires industriels ou centres techniques publics, constitue les équipes chargées de les mener à bien et en assure le suivi.

Le CERTIC a également un rôle de conseil et d'expertise qui s'adresse aux entreprises désirant investir un domaine particulier ou réorganiser leur système d'information. Ces missions concernent notamment des domaines techniques et sont plutôt orientées recherche.

Il propose en outre des formations courtes tout au long de l'année pour diffuser des technologies émergentes maîtrisées par le CERTIC ou les chercheurs dans le domaine des TIC. Ces formations peuvent être mises en place pour répondre aux besoins spécifiques d'une entreprise.

Parmi les thèmes d'expertise du CERTIC en lien avec les laboratoires concernés, le document numérique occupe une place majeure avec, en particulier, le développement d'outils et de méthodes autour des technologies XML. Les processus de gestion et de production d'Information Géographique représentent un autre thème d'actions à relier à notre sujet d'étude<sup>56</sup>.

Le CERTIC a bénéficié du soutien de la Région Basse-Normandie, de l'Etat (FNADT), de l'Europe (fonds FEDER). Il a réalisé des prestations pour le compte de partenaires institutionnels et professionnels, des entreprises et notamment celles en cours de création au sein de Normandie Incubation.

---

<sup>56</sup> Les autres thèmes d'expertise sont les technologies réseaux dont l'IPv6 et l'architecture des systèmes d'informations.

## Schéma TIC n° 2

Il convient de rappeler que le CERTIC est impliqué dans les travaux d'atlas électronique en collaboration avec des géographes autour des initiatives d'Atlas (Transmanche, Caraïbe) et d'outils d'intelligence territoriale (Projet européen Interreg IIIB EMDI, Territoires Normands), initiatives développées dans un précédent chapitre.

Enfin, le CERTIC a développé ou développe un certain nombre d'outils comme l'extension de fonctionnalités d'Openmap, logiciel libre de cartographie ou encore le développement de ConfManager, outil de gestion de conférences scientifiques<sup>57</sup>.

### **II.3.3. Les manifestations en lien avec le Document Numérique**

Dans ce chapitre consacré à la structuration recherche - enseignement supérieur - entreprises, une présentation des manifestations et notamment les salons mobilisant les acteurs du document numérique a toute sa place<sup>58</sup>.

#### **II.3.3.1. Le salon RSI de Deauville**

Sur l'initiative et le pilotage de France Télécom, le salon Rendez-vous des Solutions Internet (RSI) Normandie est une manifestation sur les TIC organisée annuellement depuis 1999 au Centre International de Deauville (CID) à l'attention des entreprises comme des collectivités publiques.

Ce salon qui bénéficie du soutien Conseil Régional de Basse-Normandie est l'occasion de présenter, sur une journée, les solutions les plus performantes en termes de systèmes d'information, de solutions Internet et de stratégies innovantes dans le domaine des TIC au service des organisations publiques ou privées.

A cette occasion, les participants peuvent bénéficier de la vision stratégique et des conseils pratiques, d'autres dirigeants d'entreprises ayant mis en place des solutions concrètes et innovantes. Des conférences et ateliers thématiques sont l'occasion aux intervenants de livrer leurs témoignages. Le salon a accueilli plus de 650 visiteurs lors de l'édition 2007.

La Basse-Normandie a initié ce salon qui, du fait de son succès, se tient désormais dans plusieurs autres régions françaises : RSI Nord-Pas de Calais, RSI Rhône-Alpes, RSI Nord-Atlantique...

Après avoir intégré en 2004 un Forum Normand de la Monétique comprenant des ateliers et un lieu dédié à des expositions et des démonstrations, les RSI 2006 et 2007 ont intégré avec l'aide du Centre des Technologies Nouvelles un espace dédié au Document Numérique (précédemment évoqué dans le chapitre présentant le CTN).

Lors des RSI 2007, participaient à cet Espace Document Numérique : les entreprises Constructive Card Technologies, Eurodemat, Eurodoc, Gage Interactive, Proxyconcept, Scanfile France, SRCI, et TBS Internet. Etaient également présents,

---

<sup>57</sup> Développé par le CERTIC, ConfManager gère entièrement le processus de sélection d'articles d'une conférence scientifique de façon électronique.

<sup>58</sup> Sachant que les journées "Document Numérique" orientées recherche et organisées par le réseau normand STIC-SHS a été présenté dans le chapitre consacré à la présentation de cette collaboration.

le Département Informatique de l'Université de Caen, le laboratoire GREYC et le CERTIC.

Notons également que deux ateliers avaient pour thème "le document à l'ère du numérique" :

- enjeux de la structuration - animé par l'Université de Caen Basse-Normandie,
- enjeux de la dématérialisation - animé par le CTN.

A l'occasion de la dernière édition de ce salon, deux entreprises du cluster "Document Numérique" mis en place par le CTN ont été désignés lauréats du prix de l'innovation "Reward for Strategic Innovation", organisé dans le cadre du salon RSI ; Constructivecard Technologies a reçu le prix "en émergence" et SRCI celui "en développement".

### **II.3.3.2. Le salon Dem@tech**

Le salon Dem@tech est une initiative de l'Echangeur de Basse-Normandie. Organisé annuellement à la Halle au Blé, il s'agit d'un forum autour de la dématérialisation qui mobilise des exposants et intervenants présents sur des stands et animant ateliers et conférences riches en échanges.

Cette manifestation se veut un lieu unique de rencontres où sont abordés simultanément le rôle et l'impact concret des technologies de l'information et de la communication dans les sphères professionnelles publiques et privées.

Des spécialistes issus de tout l'univers de la dématérialisation interviennent lors de conférences et ateliers de démonstrations durant cette journée.

La troisième édition de ce salon s'est tenue en mai 2007 et a réuni plus de 450 professionnels.

## **II.4. LES ENTREPRISES DU DOCUMENT NUMERIQUE**

### **II.4.1. Les principales entreprises du secteur des TIC impliquées dans le domaine du document numérique**

En 2001, l'INSEE de Basse-Normandie avait mené une étude statistique révélant l'importance du secteur des Technologies de l'Information et de la Communication à l'échelon régional<sup>59</sup> puisqu'il employait au 1<sup>er</sup> janvier 2000 près de 12 000 personnes, soit autant par exemple que la métallurgie et la transformation des métaux ou encore, à l'époque, l'industrie des équipements du foyer.

L'étude montrait qu'avec plus de 4,5 % des salariés du secteur marchand (hors agriculture, santé, éducation et action sociale) employés dans les métiers liés aux nouvelles technologies, la Basse-Normandie se plaçait, hors Ile de France, au huitième rang des régions françaises.

A notre demande, une extraction a été réalisée par l'INSEE pour les deux dernières années disponibles, à savoir 2004 et 2005. On constate que cinq ans

---

<sup>59</sup> INSEE de Basse-Normandie, Cent pour Cent n° 92, avril 2001.

après l'étude menée par la Délégation Régionale de l'INSEE, le nombre de salariés dans le secteur des TIC en Basse-Normandie est quelque peu en deçà des résultats de 2001 sachant toutefois qu'une activité n'est pas renseignée car tombant sous les obligations du secret statistique.

On recense en Basse-Normandie une trentaine d'entreprises dont l'activité autour des TIC est directement concernée par la thématique du document numérique (à rapprocher des 400 entreprises identifiées par l'étude SerdaLAB). Un certain nombre d'entre elles, petites ou moyennes, s'est développé directement à partir des compétences universitaires. A leurs côtés, des secteurs plus traditionnels bien représentés au plan régional comme les imprimeurs sont directement concernés par la révolution du numérique.

Le champ s'avère assez large, regroupant à la fois des activités de conception, de gestion jusqu'aux différentes utilisations des technologies et solutions ainsi développées. A ce propos, concernant les "offreurs" de technologies et solutions, le tissu des acteurs économiques est -mis à part quelques structures importantes- constitué principalement de PME voire de petites structures dont certaines sont nées de l'essaimage de la recherche bas-normande.

Secteurs	2004		2005	
	Ets	Salariés	Ets	Salariés
Fabrication d'appareils audio-vidéo	7	52	9	43
Fabrication de machines de bureau, matériel informatique	5	ss	4	ss
Fab. appareils d'émission et transmission	26	567	25	492
Fab. matériel de mesure et de contrôle	84	1 152	81	1 140
Fabrication de fils et câbles isolés 313Z	7	1 105	7	1 185
Fabrication de composants électroniques	31	2 509	31	2 551
Commerce de gros	102	501	101	494
Télécommunications	110	2 466	108	2 383
Activités Informatiques	525	1 818	580	1 799
Location de matériel informatique	566	1 260	578	1 309
<b>Total</b>	<b>1 463</b>	<b>11 430</b>	<b>1 524</b>	<b>11 396</b>

ss : secret statistique

**Nombre d'établissements et effectifs salariés du secteur des TIC  
en Basse-Normandie au 31 décembre 2005<sup>60</sup>**

*Source : INSEE-CLAP*

Certaines activités concernent l'authentification et la sécurisation des documents et flux numériques, thématiques qui appartiennent au champ des transactions électroniques sécurisées, c'est pourquoi quelques entreprises concernées sont adhérentes au pôle de compétitivité bas-normand TES.

Même si l'exercice est difficile du fait du caractère multi-activités de certaines entreprises, les acteurs économiques ont été classés en trois grandes catégories. Toutefois, la délimitation entre activités s'avère complexe, des sociétés étendant bien

<sup>60</sup> En raison du faible nombre d'établissements dans certaines activités, le nombre de salariés n'est pas communiqué par l'INSEE (cf. mention du secret statistique dans le tableau par département), ce qui minore ainsi le résultat total.

souvent leur gamme de services dans des compétences plurielles en matière informatique, couvrant ainsi tout ou partie du cycle de vie du document. Ce choix dans la classification des entreprises pourra, quelquefois, apparaître arbitraire.

Tout d'abord, une partie des sociétés peut être rassemblée sous le triptyque **Gestion de contenu - Ingénierie Documentaire - Conseil**. Au plan détaillé, on recense dans cette classification plusieurs entreprises intervenant directement au niveau de la gestion des documents ou, plus précisément, de la gestion de contenu. Ensuite, toute une catégorie d'entreprises appartient au secteur de l'ingénierie documentaire en lien avec notre présent sujet. Enfin, l'activité de conseil dans ce domaine est importante et souvent transversale dans la mesure où elle rejoint étroitement en amont les domaines de la "gestion de contenu"

Ensuite, on peut rassembler un certain nombre d'entreprises autour de la thématique du **Traitement et de la structuration du document**. Les entreprises classées dans cette rubrique sont principalement spécialisées dans la fouille de données, le traitement automatique des langues, le traitement automatique du signal ou encore des technologies de restitution par synthèse vocale.

Enfin, un nombre important d'acteurs de la chaîne graphique intervient dans la **Conception des documents** eux-mêmes. Cela concerne à la fois les prestataires et sociétés de communication multimédia proposant des solutions Internet, les activités de prépresse dans l'édition ou encore les imprimeurs et copistes qui diversifient aujourd'hui leurs activités dans le domaine du numérique. A leurs côtés, des secteurs plus traditionnels bien représentés au plan régional comme l'édition et l'imprimerie sont directement au cœur de la révolution du numérique et il convient d'y consacrer un développement spécifique.

La présentation détaillée des entreprises qui suit s'appuie sur une approche mutualisée avec le Centre des Technologies Nouvelles qui a recensé les entreprises du secteur "document numérique" en région. De là, un questionnaire a été transmis aux sociétés ciblées. La présentation de leurs activités est ainsi le fruit du dépouillement de ces questionnaires voire, dans certains cas d'entretiens directs avec les dirigeants de ces entreprises. Toutefois, le taux de réponses avoisinant les 50 %, les informations manquantes ont principalement été trouvées sur les sites Internet des sociétés en question.

#### **II.4.1.1. Les sociétés spécialisées dans la gestion de contenu, l'ingénierie documentaire et le conseil**

Un certain nombre d'entreprises en Basse-Normandie apparaissent tout particulièrement spécialisées dans l'accompagnement du cycle de vie des documents, leur activité étant plus largement définie aujourd'hui par le terme de "gestion de contenu". Il s'ensuit également des activités de gestion, d'ingénierie et de conseil. Une partie non négligeable de ces entreprises est implantée dans le Nord-Cotentin et notamment sur Cherbourg, la plupart étant étroitement liées avec certaines activités économiques présentes (nucléaire, industrie navale...) très consommatrices de gestion et d'ingénierie documentaires.

**ARCHIVEURO** située dans l'agglomération caennaise est spécialisée dans la gestion, le stockage, la prise en charge, le transfert, la conservation et la destruction confidentielle des archives physiques et numériques. Son cœur de marché concerne

les entreprises privées et publiques (secteur médical) du quart Nord-Ouest de la France.

**ASTERION**, filiale de la poste belge (760 collaborateurs, chiffre d'affaires de 77,5 millions d'euros), est une société spécialisée dans la gestion de la chaîne de traitement du document d'entreprise. L'entreprise répond à l'ensemble des besoins de dématérialisation des entreprises et des administrations produisant et diffusant des volumes importants d'informations et propose pour cela une offre globale pour numériser, gérer, publier et archiver tous types de documents (papier : courriers entrants, contrats, dossiers, factures...). Le site de Caen représente l'un des quatre centres de production en France (les autres étant situés à Carcassonne, Nantes et Paris).

**BAOBASE** a été créée à Caen en 2000 au moment du passage de l'argentique au numérique dans le secteur de la photographie publicitaire. L'entreprise a progressivement évolué pour devenir aujourd'hui experte en solutions de communication on-line. Baobase s'identifie notamment comme spécialiste de la gestion du patrimoine numérique et propose des solutions professionnelles d'organisation, de gestion et de diffusion de médias et supports de communication.

**EURIWARE SA** est une Société de Services en Ingénierie Informatique (SSII), implantée à Cherbourg, spécialisée dans le conseil, l'intégration de systèmes (solutions logicielles et matérielles) pour le compte de ses clients et l'infogérance (exploitation du patrimoine informatique). Elle propose, notamment au sein de son activité "Intégration", des solutions de GED et de portail (Open Source notamment).

Filiale du groupe AREVA (40 % de ses activités lui sont dédiées), Euriware est présente sur l'ensemble du cycle de vie du document qui comprend, au plan détaillé, le conseil en amont, la gestion documentaire, la gestion de données techniques de sites industriels (plans en 3D notamment<sup>61</sup>), la mise en place de processus informatiques, la gestion de données techniques (maintenance applicative) et l'infogérance des infrastructures. Ses clients sont issus du secteur de l'énergie, de l'industrie, de la santé et du secteur public (secteur de la défense et collectivités publiques).

En règle générale, Euriware ne développe pas de technologie et s'appuie essentiellement sur les grands acteurs du monde de l'édition mais consacre malgré tout une partie de son activité à la R&D sur des besoins spécifiques de ses clients mais aussi avec des laboratoires (par exemple du CEA). L'entreprise a une capacité à industrialiser des résultats de recherche, le plus souvent dans des domaines spécialisés liés au secteur de l'énergie.

Elle compte plus de 450 salariés en Basse-Normandie sur environ 2 000 en France.

**EURODEMAT** est un opérateur de dématérialisation des procédures de nouvelle génération, à destination des PME et du monde de la e-administration. Le contenu et le format du document électronique représentent un axe déterminant dans son approche. L'entreprise offre un bouquet de produits et de services de dématérialisation à forte valeur ajoutée architecturée autour d'une authentification

---

<sup>61</sup> Parmi les technologies employées, on peut noter une interface en réalité virtuelle via un modèle de radio-propagation permettant de simuler l'intervention de robots ou d'hommes en milieu ionisant.

forte (accès biométrique + certificat), d'une signature électronique évoluée, d'un archivage numérique intelligent, d'une plate-forme de dématérialisation fiscale des factures et d'un espace d'échanges sécurisés. Tous ces produits sont modulaires en fonction du besoin des clients.

**EURODOC-SOFILOG** est aujourd'hui considérée comme le leader des services et systèmes documentaires. Elle a été intégrée depuis mai 2007 au groupe Euroscript International. Cherbourg représente l'une des implantations de l'entreprise qui accompagne le cycle de vie du document papier et numérique. Ses activités reposent tout autant sur l'utilisation de solutions du marché ou le développement de solutions spécifiques sur mesure selon le type de documentation. Cela concerne des applications de mise à jour de documents, de gestion de fonds existants, de numérisation et d'archivage. Ses clients sont les industriels des secteurs nucléaire, de la défense et du pétrole voire aussi quelques PME. On constate en outre une ouverture vers le marché des collectivités.

**SCANFILE**, localisée à Saint-Manvieu-Norrey, est impliquée dans la chaîne de gestion électronique des documents et distribue dans les pays francophones les logiciels de GED Scanfile et FileDirector, produits de l'éditeur allemand Dieter Spielberg GmbH.

**TECHNODOC** est une société de services en ingénierie documentaire située à Cherbourg. Elle assiste les organisations dans la maîtrise de leurs documentations et informations. L'offre de conseil opérationnel se caractérise par le paramétrage de sa propre solution qui harmonise la gestion documentaire de l'entreprise (logiciel de GED associé à une méthodologie d'organisation des documents). TECHNODOC développe également une solution de veille proactive des exigences réglementaires.

Les applications développées concernent à la fois un système de maîtrise de la documentation et de l'information, un outil de production et de diffusion d'informations sur la base des référentiels législatif et réglementaire. Les clients sont des entreprises industrielles (TPE et PME) et prestataires, les administrations de l'Etat et des collectivités territoriales dont le secteur culturel...

**UNILOG** est un prestataire informatique spécialisé dans la gestion documentaire et notamment la gestion des documents électroniques dans les phases d'acquisition, de stockage, de circulation, de conception et d'édition. La société propose plus de 200 applications en production dans ce domaine : cela va d'une plate-forme qui dématérialise 26 000 documents par jour à une plate-forme qui gère plus de 80 workflows en passant par une plate-forme qui gère tout le contenu des dossiers clients d'une banque. Ses clients sont des entreprises des secteurs financier et industriel. L'établissement est localisé à Hérouville-Saint-Clair.

Parmi notre sélection, certaines Sociétés de Services et d'Ingénierie Informatique (SSII) apparaissent plus particulièrement spécialisées dans la création et la mise en œuvre de solutions logicielles et systèmes informatiques en relation étroite avec le document numérique.

**CPI**, créée en 1989 dans l'agglomération caennaise, est spécialisée dans le conseil et l'accompagnement des PME, des Grands Comptes et des collectivités dans les grandes étapes de la mise en place et la conception de leur système

d'information. Aujourd'hui, elle représente l'une des premières sociétés de services informatiques normandes, implantées sur le Grand Ouest.

**GAGE INTERACTIVE** à Caen s'identifie comme une plate-forme numérique multiservices. C'est une jeune entreprise innovante qui propose un service d'e-business global et externalisé aux organisations en réseau disposant de sites distants, notamment pour les réseaux de franchises. GAGE intervient auprès de ses clients selon trois axes : le conseil stratégique en amont, les technologies et l'opérationnel en aval. GAGE est tout particulièrement spécialisée sur la chaîne graphique et le document numérique. Son champ d'activités s'adresse aux services de communication de grandes entreprises et les PME.

**KOMERKO** est une société localisée à La Ferté-Macé qui a pour raison d'être la synchronisation de données et l'e-commerce. Elle dispose d'un ensemble de services et d'outils adaptables aux besoins de l'entreprise pour réussir son positionnement au cœur du nouvel univers des échanges.

**NEOGAP** a été fondée en 2005 à Hérouville-Saint-Clair. Cette société s'est donnée comme mission de contribuer à combler le fossé entre les entreprises et les technologies informatiques toujours plus complexes. Elle propose notamment des outils de partage de données et des solutions d'hébergement web, e-mail ou de sauvegardes sécurisées.

**OPEN MANGO SYSTEM** à Caen est une société d'intégration de systèmes à base de composants open sources. Open Mango System intègre différents outils de gestion de contenu. Elle propose des serveurs LINUX dédiés à un ou plusieurs services pour lesquels la société assure différents types de support afin d'en garantir disponibilité, sécurité et intégrité. Ses clients sont les PME, les organisations publiques dont notamment le Ministère de la Culture.

**PROXYCONCEPT**, entreprise caennaise, est fournisseur d'une offre ASP de filtrage de contenu de messagerie électronique AntiVirus & Antispam, de transfert sécurisé de fichiers et d'infogérance d'infrastructures d'hébergement Internet. Elle est spécialisée dans la sécurisation du flux de messagerie électronique, la diffusion et la collecte de données et le transfert sécurisé de fichiers lourds et sauvegarde (backup) en ligne. L'ensemble de l'offre (hors solution de backup) de ses services est issu de la R&D interne. Sa clientèle concerne les TPE et les PME tous secteurs confondus mais peu d'institutionnels. Les grandes entreprises sont, pour l'heure, hors de portée de la société du fait de la taille de sa structure actuelle.

**TBS Internet** est une société caennaise de services aux professionnels de l'Internet, spécialisée dans l'identité numérique et autorité de certification. Ses quatre activités principales sont le courtage de certificats électroniques, l'édition de Pitux (une distribution Linux orientée infogérance), le conseil aux exploitants de réseaux IPv4 et IPv6 et la publication de données sur satellites. Les solutions et services proposés par TBS Internet aident les entreprises à protéger leurs échanges de documents électroniques, administratifs ou commerciaux, internes ou externes, en garantissant l'intégrité des données et la qualité des projets mis en œuvre. Les certificats numériques sont au cœur de la filière "documents électroniques". Ils identifient leurs auteurs, garantissent leur intégrité, établissent l'horodatage et permettent la signature électronique et le chiffrement. Autorité de Certification à part entière, TBS Internet développe ses propres certificats à authentification forte et distribue ceux de ses partenaires tels les grands noms de la sécurité numérique :

VeriSign, Thawte, ChamberSign ou Comodo. Sa clientèle concerne essentiellement le marché français, pour les grands comptes : l'Etat, les entreprises publiques, les collectivités territoriales et les PME.

**ULTEO** est spécialisée dans les systèmes d'exploitation et les applications. Son champ d'activités consiste à apporter une réponse forte à la complexité d'utilisation des ordinateurs personnels. ULTEO est un projet de système d'exploitation client-serveur visant à déplacer l'administration système des mains de l'utilisateur vers un serveur, de manière automatique. Celui-ci offre notamment la mise à jour automatique et transparente de tout le système d'exploitation et des applications, un bureau virtuel dans le navigateur web, ainsi que des avancées significatives concernant la sécurité et la confidentialité des données personnelles. Le marché des particuliers est la cible de la société caennaise.

Parmi les sociétés précédemment citées, certaines ont, dans leurs portefeuilles d'activités, le conseil dans les domaines de l'ingénierie informatique et d'infogérance. A ce propos, citons la société **HALBOUT SA** spécialisée dans l'activité de conseil en Système d'Information Géographique et cartographie. Son action vise à aider les collectivités territoriales à se doter d'outils SIG et à utiliser les données géographiques numériques, voire à dématérialiser leur plan papier et autres documents métier. La société intervient quasi exclusivement dans le conseil qui s'adresse aux collectivités territoriales sur la France entière, le Centre National de la Fonction Publique Territoriale (CNFPT) et, ponctuellement, certaines entreprises privées (éditeurs de logiciels, par exemple).

#### **II.4.1.2. Les sociétés intervenant dans le traitement et la structuration du document**

Les entreprises bas-normandes développées dans ce chapitre sont spécialisées dans la structuration des textes, traitement des langues, l'intelligence artificielle en lien avec le document qu'il soit texte, son ou image.

**KALIBEE**, jeune entreprise innovante, occupe le secteur d'activités autour des technologies embarquées avec, comme applications, des logiciels enfouis de traitement du signal, fouille de données et restitution par synthèse vocale, activité née de l'essaimage de la recherche universitaire caennaise (CRISCO). L'activité concerne à la fois le développement du secteur "Hardware" (Ultra Mobile PC, endurcissement matériel, ergonomie d'usage), les logiciels enfouis (OS ultra léger, miniaturisation et optimisation des ressources matériel) ; les interfaces homme-machine embarquées (synthèse vocale, gestion d'affichage léger, clavier sans fil, etc.) et enfin l'interface web et débarquées (services en ligne par streaming de données, gestion de services client en ligne, vente en ligne, etc.). La clientèle concerne surtout les entreprises du secteur nautique. A ainsi été développé un système d'aide à la navigation par interface vocale qui permet au skipper, où qu'il se trouve sur son embarcation, d'être constamment informé des données provenant des systèmes du bateau.

**MEMODATA** est spécialisée dans le traitement automatique des langues. Cette activité est née de l'essaimage de la recherche bas-normande (GREYC et CRISCO) et les relations avec les laboratoires persistent.

Depuis 2005, l'entreprise se concentre essentiellement sur Alexandria, une proposition d'accès aux lexiques multilingues pour le web. Le site de traduction et dictionnaire en 22 langues ([www.sensagent.com](http://www.sensagent.com)) est le plus gros site de Normandie qui se positionne actuellement dans les 14 000 plus importants sites Internet au plan mondial et visait la 5 000<sup>ème</sup> position à la fin 2007.

Les applications développées reposent sur la sémiographie (interprétation automatique de textes ; ensemble de systèmes d'API<sup>62</sup> linguistiques servant à la recherche et à la correction phonétiques) nées de l'essaimage de la recherche bas-normande. Sont développés, Lexidiom (gestion de dictionnaires et réseaux sémantiques multilingues et gestion d'hypergraphe), le site [sensagent.com](http://sensagent.com) et le service web Alexandria.

Les marchés ciblés concernent le B to B<sup>63</sup> (services ASP<sup>64</sup> en langue) le B to C<sup>65</sup> (division de publicités). Le site développé accueille 50 000 visiteurs par jour (15 000 visiteurs/jour depuis la France, 35 000 visiteurs hors France).

**NEOTIA** propose une gamme de plates-formes de veille et d'analyse décisionnelle à destination des collectivités, des PME, des cabinets conseils et centres techniques R&D. NEOTIA développe également des outils logiciels d'aide à la décision sur-mesure.

Sont développés des outils logiciels spécialisés dans le traitement bibliométrique d'information, interfaces de visualisation cartographique d'informations (tableau de bord dynamique, carte de réseau... ainsi que des applications de veille collective et d'intelligence économique (généraliste) et des applications verticales de veille et d'analyse (concurrentielle, technologique et scientifique, média-presse...).

**SYSTEME RISP** propose un système de vélotypie dont la spécificité est l'utilisation d'un outil performant qui permet d'écrire à la vitesse de la parole. Le vélotype est un clavier intelligent, de saisie rapide orthographique. La société Système RISP assure également le sous-titrage en temps réel de communications orales et d'émissions télévisées diffusées en direct.

**XELASYS** est une société en incubation proche de la société Memodata et spécialisée dans la fourniture de logiciels linguistiques capables de comprendre, sur n'importe quel terminal informatique, le vocabulaire utilisé par un support, quelle que soit la langue utilisée, y compris sur les outils nomades comme les assistants personnels (PDA ou SMARTPHONE). Ces applications s'adressent aux Fournisseurs d'Accès à Internet, opérateurs de télécommunications, groupes de médias, plates-formes de blogs, etc.

**ZERO TO ONE TECHNOLOGY** développe des outils d'aide au recrutement des commerciaux et notamment des outils d'entraînement pour la formation des futurs commerciaux. La société a mis au point des mesures et analyses

---

<sup>62</sup> API: Alphabet Phonétique International. Système de transcription phonétique utilisé par les linguistes pour représenter les sons du langage.

<sup>63</sup> Business to Business. Se dit d'une activité professionnelle (échanges ou transactions commerciales) effectuée d'entreprise à entreprise. Le commerce B to B désigne par exemple les échanges entre un fournisseur de produits intermédiaires et un producteur distribuant au consommateur final.

<sup>64</sup> "Application Service Provider", littéralement "fournisseur de services applicatifs".

<sup>65</sup> Business to Consumer. Désigne tout type d'activité économique (business) à destination du grand public et du consommateur final (consumer) : le commerce B to C, les services B to C...

automatiques d'un entretien commercial en face à face. Les publics intéressés concernent le secteur Banques - Assurances, les constructeurs automobiles, les cabinets de recrutement, les sociétés de Formation, les Ecoles de commerce.

Dans le présent classement, d'autres sociétés apparaissent davantage spécialisées dans le traitement et l'analyse du document image.

**ADCIS** (ADvanced Concepts in Imaging Software) est une société basée à Hérouville-Saint-Clair spécialisée, depuis 1995, dans le traitement et analyse d'images à vocation scientifique et technique. Elle développe et commercialise, pour les grands comptes, des solutions logicielles novatrices de traitement et d'analyse d'images dans des domaines tels que les matériaux, l'imagerie médicale, l'imagerie militaire.

**DPCI Patrimoine** propose des solutions et services destinés à la sauvegarde de documents à caractère patrimonial dans les domaines culturels et industriels sur tous supports de substitution analogiques ou numériques. Sont notamment concernés les documents anciens et d'archives. La clientèle visée concerne les bibliothèques, les administrations et grandes entreprises. Ses activités portent sur le microfilmage de tous types de documents et la numérisation de documents de fonds anciens et de toutes microformes (40 emplois).

**EVAMED** à Caen est spécialisée dans la conception de logiciels Internet pour l'organisation d'études qualité dans le domaine médical. Il s'agit d'applications web de collecte de données qui intéresse diverses entreprises et notamment l'industrie des produits de santé.

**QUADRAXIS** développe et propose des produits et solutions multimédia dans le domaine de la 3D à l'attention des illustrateurs, dessinateur, designers, infographistes... (Sleeve3D™, Custom3D™, Pigmentz™, Volumz™) de la création de l'objet à son enrichissement (texturation d'objet, conception de décors...).

Ajoutons également à cette liste la société **DIGITAL AIRWAYS** qui développe des outils de conception d'interfaces homme-machine visant en particulier les marchés de la téléphonie mobile. Elle travaille notamment pour les constructeurs, les éditeurs de logiciels et fournisseurs de plates-formes.

#### **II.4.1.3. Les sociétés impliquées dans la conception du document**

Intervenant le plus en amont du cycle de vie du document, les entreprises nées du développement d'Internet (création et conception de sites web, infographie...) comme celles issues de la chaîne graphique comme les éditeurs, les imprimeurs ou les agences de communications ont, de plus en plus, recours aux technologies numériques.

Les agences de création et de réalisation d'outils de communication sur Internet (web agencies) sont nombreuses. Certaines contribuent à une approche originale apportant une véritable valeur ajoutée en termes de contenus multimédia.

Ainsi, il convient de citer la société **ACTIGRAPH** qui s'identifie comme un prestataire multimédia proposant à ses clients son expérience et ses compétences dans la conception de supports de communication interactifs (CD-Rom, bornes

interactives, journaux d'informations cycliques, présentations assistées par ordinateur...) et de projets de sites Internet/intranet et extranet. La cartographie dynamique en liaison directe avec des bases de données constitue la spécialité de l'entreprise. Parmi ses réalisations en Basse-Normandie, on peut relever notamment la cartographie dynamique du site Internet des transports en commun de l'agglomération caennaise (Twisto).

D'autres entreprises interviennent dans la conception du document numérique audiovisuel et multimédia sur Internet.

Ainsi, **ATLANT-WEBCAST**, entreprise caennaise, fournit depuis 2001 son expertise dans le domaine de la qualité de service des serveurs de streaming, compétences techniques obtenues avec le recul des expériences menées dans le développement d'un bouquet de radios numériques diffusées sur le réseau Internet à destination des Internautes francophones du monde entier.

Parmi les initiatives reconnues en Basse-Normandie dans le secteur audiovisuel privé, il convient de relever **NORMANDIE TV** dont les studios sont implantés à Alençon et qui diffuse gratuitement sur Internet en streaming live un programme régional.

Citons également la société **PEBROK** spécialisée dans la création audiovisuelle et multimédia, la conception et la production d'événements. L'entreprise a actuellement un projet de télévision sur Internet.

On citera également des sociétés comme **WEB-INTERACTIVE** spécialisée dans la création et le référencement de sites web ou encore **ZORILLA** à Caen qui s'identifie comme une agence de communication pluri-média et événementielle.

Enfin, il convient d'évoquer pour mémoire un certain nombre d'entreprises des TIC positionnées sur la fabrication et la conception des matériels informatiques (hardware) ou de supports de conservation notamment.

A titre d'illustration, citons la société **PLASMON OMS** spécialisée dans la fabrication de masters et matrices de disques optiques tous formats (CD-R, DVD, HD...). Plus précisément, elle réalise des matrices en nickel destinées aux presseurs de disques optiques (95 % de son activité) mais également des disques d'archives en verre. La société se situe au cœur des marchés du DVD, du disque optique enregistrable et du HD. Ses clients sont essentiellement des entreprises privées (80 % à l'export).

Dans le même domaine, **KOCHKA TECHNOLOGY** est une jeune entreprise innovante en cours d'incubation dont l'activité porte sur le développement d'un procédé innovant de fabrication de matrice pour la réplique industrielle de disques optiques (CD et DVD).

#### **II.4.2. Les entreprises de l'Édition - Imprimerie - Reproduction face aux enjeux du document numérique**

Il paraît opportun de consacrer un développement particulier sur les métiers de l'Édition - Imprimerie - Reproduction qui, aujourd'hui apparaissent au cœur de la révolution numérique. Ils regroupent des acteurs qui rejoignent peu à peu

l'interprofession nationale des acteurs du numérique. Concernant l'édition et l'imprimerie, il convient de relever qu'une étude réalisée en mai 2003 par le CESR portait sur l'Economie du Livre en Basse-Normandie<sup>66</sup>.

#### II.4.2.1. Un secteur pourvoyeur d'emplois bien représenté en Basse-Normandie

L'ensemble du secteur de l'Edition - Imprimerie - Reproduction comprenait au 31 décembre 2005, selon les données CLAP<sup>67</sup> fournies par l'INSEE, près de 3 600 salariés. Sur ce résultat global, le secteur de l'imprimerie de labeur représentait près de 67,5 % des effectifs. Il convient de noter que ce secteur de l'imprimerie est particulièrement bien représenté dans le Calvados (956 salariés en 2005) et l'Orne (940 salariés).

En raison du faible nombre d'établissements dans certaines activités, le nombre de salariés n'est pas communiqué par l'INSEE (cf. mention du secret statistique dans le tableau par département), ce qui minore ainsi le résultat total.

NAF 700		2004		2005	
		Ets	Salariés	Ets	Salariés
Edition de livres	221A	36	79	44	84
Edition de journaux	221C	43	460	43	461
Edition de revues et périodiques	221E	43	250	44	348
Edition d'enregistrements sonores	221G	14	9	16	14
Autres activités d'édition	221J	14	27	15	26
Imprimerie de journaux	222A	6	13	5	12
Autre imprimerie (labeur)	222C	184	2 486	179	2 418
Reliure	222E	10	96	10	92
Activités de prépresse	222G	34	60	38	65
Activités graphiques auxiliaires	222J	91	125	104	138
Reproduction d'enregistrements sonores	223A	6	ss	6	ss
Reproduction d'enregistrements vidéo	223C	3	ss	3	ss
<b>Total</b> <sup>68</sup>		<b>484</b>	<b>3 894</b>	<b>507</b>	<b>3 880</b>

ss : secret statistique

#### Nombre d'établissements et effectifs salariés du secteur de l'Edition-Imprimerie-Reproduction en Basse-Normandie au 31 décembre 2004 et 2005

Source : INSEE-CLAP

#### II.4.2.2. La révolution du numérique au cœur de la chaîne graphique

Les métiers de la chaîne graphique qui comprennent les activités autour de l'Internet et du multimédia, de la conception-PAO et du prépresse, de l'impression et du façonnage sont directement concernés par le présent sujet. Pour certains

<sup>66</sup> Rapport et Avis du CESR sur l'Economie du Livre en Basse-Normandie, Session plénière du 5 mai 2003, Rapporteur : Michel RENARD. Documents téléchargeables sur le site [www.cesr-basse-normandie.fr](http://www.cesr-basse-normandie.fr)

<sup>67</sup> Connaissance Locale de l'Appareil Productif.

<sup>68</sup> Contrairement aux statistiques précédentes concernant les TIC, nous disposons bien ici du total réel pour l'ensemble du secteur Edition-Imprimerie-Reproduction. Le total prend ici bien en compte les résultats du secteur global dans le détail à cause du secret statistique.

secteurs, l'activité est, par essence, numérique comme les concepteurs de sites Internet ; pour d'autres, en revanche, il a fallu adapter l'outil plus traditionnel (cas de l'imprimerie) aux nouvelles technologies.

Ainsi, l'imprimerie a évolué, en moins d'un siècle, du plomb au numérique en passant par la photocomposition : cela a entraîné un bouleversement profond des méthodes de travail et l'apparition de nouvelles activités.

Les métiers des industries de la communication graphique connaissent une évolution majeure avec la montée en puissance des techniques et outils de l'impression numérique. Ces activités, en pleine évolution technologique, se réorientent peu à peu. Au sein d'une imprimerie comme l'entreprise bas-normande **CORLET**, le nombre de personnes affectées à la photocomposition est passé de 60 à 5 (cf. infra).

Toute la chaîne amont est aujourd'hui intégralement numérique dans le monde de l'imprimerie (conception et prépresse) mais les nouvelles technologies gagnent de plus en plus l'ensemble des process. Par exemple, l'offset numérique s'est beaucoup développé. L'imprimeur numérique redonne, en quelque sorte, une forme physique à un document nativement numérique.

Parmi les activités en amont de cette chaîne, la société **FACOMPO** à Lisieux occupe le créneau spécifique du prépresse dans l'édition. Spécialisée dans le domaine de l'édition et de la conception graphique, elle intervient au stade de la création de la maquette d'un livre jusqu'au PDF imprimeur. FACOMPO apporte ainsi des solutions en termes de création et de réalisation de mises en page. Ses clients sont essentiellement les grands éditeurs nationaux en littérature générale, scolaire, médecine, vie pratique, parascolaire, beaux-livres...

Les entreprises spécialisées dans les travaux de reprographie quant à elles diversifient leurs activités avec le développement du numérique. Sur Caen, par exemple, la société **COPYCAEN** créée en 1992 sur un principe qui rapproche le métier de "copiste" à celui d'imprimeur est aujourd'hui multi-activités : reprographie, sérigraphie, impression numérique et offset, tracé de plans, numérisation, administration d'espace documentaire numérique, plate-forme de dématérialisation et de gestion d'appels d'offres publics et privés, mailings, routage... L'entreprise a ainsi créé des services de traitement numérique du document afin d'apporter à la clientèle des prestations à haute valeur ajoutée. A ce propos, aucun code APE ne correspond vraiment à l'activité de cette société dont les compétences pourraient être réunies sous le terme "documentiste".

Le secteur de l'imprimerie, en ce qui le concerne, est particulièrement exposé par ce changement de paradigme et plus particulièrement les petites et moyennes structures. A cela s'ajoutent la concurrence mondiale dans cette activité très exposée (notamment avec la Chine et l'Inde) et les risques de délocalisations d'activités. Pour certains observateurs, le numérique consacre la fin de la segmentation du marché de la chaîne graphique (reprographie, sérigraphie, offset, imprimeur...).

Devant la disparition de la zone de chalandise traditionnelle, les entreprises n'ont d'autres solutions que de se diversifier et de rechercher de nouveaux marchés, même lointains. Les rencontres avec certaines entreprises régionales montrent qu'il est d'ailleurs possible d'être très compétitif sur certains de ces marchés.

Concernant le secteur de l'imprimerie, les technologies numériques comportent à la fois des avantages et des inconvénients. L'un des avantages du numérique est qu'il permet de personnaliser le document.

Contrairement à ce que certains experts avaient annoncé, le développement du numérique n'a pas tué le livre bien au contraire. Ainsi en 2006, on enregistrait 60 000 titres au dépôt légal contre moitié moins dans une année moyenne du début de la décennie 80<sup>69</sup>. En d'autres termes, le numérique permet de maintenir la diversité d'expression et, en quelque sorte, de sauvegarder la littérature. Il est aussi possible de rééditer d'anciennes éditions numérisées dont le contenu peut même être "restauré" grâce au numérique, ce qui permet d'éviter la disparition de certains fonds.

Ce qui peut paraître constituer un avantage peut aussi être un inconvénient pour les imprimeurs et plus encore pour les éditeurs. Paradoxalement, le monde du livre est confronté à une "crise" par inflation du nombre de titres, les éditeurs préférant peu de titres à très fort tirage que l'inverse. Les technologies numériques rendent en effet les petits tirages désormais possibles et abordables du point de vue coût, ce qui permet donc à beaucoup d'auteurs de s'auto-éditer. Des imprimeurs auditionnés estiment qu'ils peuvent imprimer un livre en 5 exemplaires voire moins (exemple des thèses d'étudiants par exemple).

Un tel service de proximité apparaît, selon les professionnels, plutôt préservé des mouvements de délocalisation. A défaut de développer les marchés de masse, les imprimeurs doivent donc diversifier leurs activités avec une multiplication des commandes plus modestes. Si le coût de l'impression numérique s'avère très attractif pour les petites et moyennes séries (250 exemplaires par exemple), il reste encore limitatif pour les tirages plus importants, ce qui explique le fait qu'il reste un complément de l'impression offset classique.

Le numérique permet en outre une rapidité et une grande réactivité dans l'exécution des tâches. Il permet de rendre disponible immédiatement un imprimé en "sec à sec" sans mouillage, comme au temps de la typographie. Ces technologies permettent un rythme de tirage de 280 pages par minutes. La meilleure maîtrise des tirages permet en revanche aux éditeurs de mieux gérer leurs stocks et faire des économies de trésorerie. Le tirage "à la demande" en fonction des besoins immédiats se développent donc, ce qui rejoint la notion de "document utile". On adapte véritablement les tirages papier aux besoins. Pour certains éditeurs, éditer un ouvrage en petite série permet également de tester le marché avant d'envisager un tirage plus important.

Les technologies numériques permettent toutefois un nombre infini de nouvelles possibilités et génèrent ainsi de nouveaux marchés.

#### **II.4.2.3. Le projet CORLET Numérique**

En Basse-Normandie, le groupe **CORLET**, qui représente une douzaine de sociétés couvrant l'ensemble de la chaîne graphique, s'est fortement engagé en faveur du numérique dès ses débuts.

---

<sup>69</sup> Conférence de Michel MELOT, auteur des ouvrages "Livre" et "Demain le livre"... lors de la journée "Document Numérique" organisée par le GREYC le 7 février 2007 à Caen.

Sur 450 salariés au total, l'activité numérique au sein du groupe CORLET représente 35 personnes et 4 millions de chiffre d'affaires par an sur un total de 50 millions d'euros. Le numérique prend progressivement des parts de marché à l'imprimerie traditionnelle offset.

De ce fait, le Groupe CORLET a souhaité investir dans le projet "CORLET Numérique" qui consiste en la création, à Condé-sur-Noireau d'un atelier moderne de près de 5 000 m<sup>2</sup> entièrement dédié au numérique dont les activités croissent de 15 % par an. Ce projet innovant qui devrait être inauguré à la mi-2008 constituera une première en France.

On relèvera également l'éventualité, à terme, de la création sur ce site d'un musée de l'imprimerie de l'origine jusqu'au numérique.

#### **II.4.2.4. Hamelin Digital, concepteur du "cahier numérique"**

Depuis le début des années 2000 est apparu le concept d'écriture électronique qui permet de concilier la simplicité de l'écriture manuscrite et la puissance de la communication par les réseaux. Parmi les solutions qui existent sur le marché, l'une intègre un papier spécifique support (appelé "papier numérique") dont la fabrication a été confiée au groupe bas-normand **HAMELIN**. Le caractère numérique de ce papier consiste en la présence d'une trame de points imprimée lue par un stylo électronique rendant ainsi possible la capture de tous les mouvements du stylo sur la feuille. Le stylo électronique emmagasine ainsi des pages d'écrits ou de dessins vectorisés avant de les transférer à un ordinateur.

La société **HAMELIN DIGITAL**, filiale du Groupe HAMELIN, est dédiée à la conception, au développement et à la fabrication de cahiers, blocs et agendas numériques basés sur la technologie du papier numérique. Fin 2004, Hamelin Digital a développé OXFORD EASYBOOK M<sup>3</sup>, un cahier numérique révolutionnaire qui permet de récupérer automatiquement ses notes manuscrites, messages e-mail, dessins,... sur des logiciels PC.

#### **II.4.2.5. Les formations dans le domaine de l'Imprimerie-Edition face au défi du numérique**

La formation aux technologies numériques pour la chaîne graphique représente un écueil selon les professionnels contactés. Il manque, selon eux, au niveau régional des formations notamment initiales très pointues sur les aspects numériques et l'utilisation des logiciels de Publication Assistée par Ordinateur (PAO).

En Basse-Normandie, le Lycée Paul Cornu de Lisieux forme à plusieurs spécialités de la chaîne graphique. Il y est proposé un **brevet d'études professionnelles "Métiers de la communication et des industries graphiques"** qui consiste en la formation à la conduite des machines d'impression d'exploitation simple, de une à deux couleurs. La formation aborde également la maîtrise de la mise en page des textes et des images au moyen de systèmes informatiques permettant le traitement, la gestion, l'importation, la transmission et le stockage numérique des différentes données.

En formation initiale, il existe trois options du **Baccalauréat Professionnel "Artisanat et Métiers d'Art"** dont l'une intitulée "Production Graphique" se fixe

comme objectifs de maîtriser les mécanismes de production de plus en plus sophistiqués en électronique et en informatique ; d'utiliser les logiciels de conversion des fichiers, de numérisation des textes ou d'images et de s'occuper de la maintenance des équipements.

En formation post-bac, le Lycée dispense un **BTS "Communication et Industries Graphiques"** comprenant deux options :

- option A, Etude et Réalisation de Produits Graphiques (ERPG),
- option B, Etude et Réalisation de Produits Imprimés (ERPI).

Ce BTS se fixe comme objectif de répondre aux besoins des imprimeries et secteurs affiliés (maisons d'édition, presse, studios graphiques, façonniers...) Cette formation vise à apporter les compétences nécessaires sur l'ensemble de la chaîne graphique : prépresse, impression et finition.

Le technicien supérieur en ERPG sera formé plus spécifiquement sur le secteur prépresse. Les activités principales porteront sur :

- la PAO (traitement de l'image, infographie, mise en page),
- la gestion des données informatiques,
- la production de produits graphiques sur les périphériques du prépresse. Il aura aussi pour tâche de préparer, d'organiser et de contrôler les produits graphiques à remettre au secteur impression.

Le technicien supérieur en ERPI sera formé plus spécifiquement sur le secteur impression-finition. Les activités principales porteront sur :

- la conduite de systèmes d'impression et de finition,
- la gestion des flux de production en impression-finition,
- la production et la transformation de produits imprimés.

Les imprimeurs bas-normands font également appel à l'Association pour la Formation dans l'Imprimerie (AFI) et au CFA des industries graphiques situés à Mont-Saint-Aignan en Seine-Maritime qui proposent des formations professionnelles continues et des filières diplômantes sous contrat d'apprentissage pour les métiers de la communication et des industries graphiques.

En revanche, malgré les besoins, les formations supérieures en apprentissage dans ce domaine sont rares au niveau national.

Les enseignants du domaine de l'imprimerie sont, selon les professionnels contactés, insuffisamment sensibilisés et formés à des technologies qui deviennent très pointues. Les professionnels estiment en effet que les technologies numériques évoluent significativement tous les 6 mois. La plupart du temps, les entreprises ou leurs fournisseurs de matériels organisent, elles-mêmes -souvent en interne-, les formations et spécialités nécessaires.

Il existe en outre un double besoin de renforcer le niveau des compétences de base et de qualifications plus élevées (au-delà du Bac Pro) dans ce domaine,

indispensables pour faire fonctionner certains équipements de plus en plus complexes.

Dans le domaine du numérique, l'imprimerie CORLET par exemple fait aussi appel à des formations dispensées par l'Ecole du Livre de Nantes et le Lycée Technique La Joliverie qui ont mis notamment en œuvre de nouvelles formations professionnelles répondant aux attentes des entreprises de l'impression numérique et de la reprographie.

Il est également fait appel à des diplômés de l'Ecole Supérieure des Technologies Industrielles Avancées (ESTIA) de Bayonne.

Le changement de paradigme des métiers de la chaîne graphique nécessite de s'adapter très rapidement. Dans ce cadre, en lien avec le Conseil Régional de Basse-Normandie, une formation nouvelle a été créée en ce qui concerne le brochage sur Condé-sur-Noireau en partenariat avec l'imprimerie CORLET.

A cela, se greffent les difficultés de recrutement dans ce secteur insuffisamment valorisé aujourd'hui.

---00000---

La mixité des supports permettra ainsi de toucher, sous différentes formes, les utilisateurs et clients, selon leurs préférences, aboutissant ainsi à un monde de ciblage et de personnalisation de la communication.

La fusion technologique est en cours comme le révèle la transformation des métiers de l'imprimerie au cœur aujourd'hui de la révolution numérique.

On saisit là tout l'intérêt des nouvelles technologies numériques comme l'e-book ou le stylo électronique pour certaines professions comme les chercheurs qui mettent à jour des cahiers de laboratoires, les médecins qui peuvent se doter d'un "Vidal électronique" lors des consultations chez leurs patients pour vérifier une posologie par exemple ou encore les professionnels du bâtiment et des travaux publics lors des visites de chantiers.

### **II.4.3. Les résultats de l'enquête menée auprès des entreprises du Document Numérique**

En 2007, un questionnaire a été élaboré par le Conseil Economique et Social Régional et transmis à près de 50 entreprises du secteur des TIC impliquées peu ou prou par la problématique du document numérique dans le but de mieux connaître leur place dans le contexte régional et de recueillir leurs attentes. A l'issue de trois relances, 25 réponses ont été obtenues au total, soit un taux de 50 % suffisant pour obtenir des conclusions exploitables.

#### **II.4.3.1. Les problématiques d'emplois et de formations**

52 % des dirigeants interrogés affirment être en relation avec au moins une structure d'enseignement supérieur en Basse-Normandie. Parmi les réponses aux questions "ouvertes", les composantes de l'Université de Caen sont citées 8 fois et

l'ENSICAEN, 6 fois. Il s'agit notamment des laboratoires GREYC et CRISCO ainsi que du CERTIC.

Les niveaux de formations évoqués vont de Bac +3 à Bac +7. Les relations sont particulièrement importantes avec certains Masters spécialisés comme le Master Professionnel Informatique spécialité "Réseaux, Applications Documentaires et Image" ou encore le Master de Géographie, spécialisation "Systèmes d'Information Géographique". Le Mastère<sup>70</sup> des Grandes Ecoles "Traitement Décisionnel de l'Information" (TDI) dispensé par l'ENSICAEN est également cité à deux reprises.

Les types de relations concernent essentiellement les stages en entreprises des étudiants inscrits à ces formations voire des projets "ITIC" et des collaborations de recherche ; une entreprise déclare encadrer des doctorants. Une entreprise affirme en outre mettre à disposition de l'ENSICAEN une plate-forme de démonstration pour le Mastère TDI.

Des interventions ponctuelles des professionnels dans le cadre de ces formations spécialisées sont en outre relevées.

43,5 % déclarent rencontrer des difficultés de recrutement dans un secteur d'activités somme toute qualifié de dynamique.

Bon nombre de réponses complémentaires "ouvertes" mettent notamment en avant le manque d'attractivité de la Basse-Normandie pour de jeunes collaborateurs diplômés.

Par ailleurs, il existe une forte concurrence entre entreprises dans le domaine d'activités concerné et de ce fait, le moindre profil intéressant est rapidement capté. Des entreprises insistent également sur le caractère très spécifique des compétences requises qui nécessitent une formation au sein de l'entreprise indispensable pour acquérir ces compétences

Certaines entreprises ne semblent pas en revanche avoir bien repéré les formations spécialisées existantes en Basse-Normandie, ce qui montre le travail qui reste à accomplir en faveur de la promotion des dispositifs de formations et l'intérêt d'une mise en réseau de tous les acteurs dans ce domaine.

Malgré tout, 75 % des entreprises ayant répondu au questionnaire estiment que les formations dispensées en Basse-Normandie répondent à leur besoin.

Pour certains responsables industriels, quels que soient leurs niveaux, les formations n'intègrent pas suffisamment le changement de paradigme en cours que caractérise cette période charnière entre la culture papier et la culture numérique. Ils estiment que l'accompagnement de ce passage n'est pas suffisamment pris en compte par le système éducatif dans son ensemble.

Concernant les formations à mettre en place ou à renforcer en région, une entreprise souhaiterait davantage de cohérence entre les différentes formations existantes dans le domaine du document numérique en Basse-Normandie. Elle suggère que soit étudiée une offre globale combinant gestion documentaire, référentiel qualité (ISO), système de management, intelligence économique...

---

<sup>70</sup> A ne pas confondre avec les Master de niveau Bac+5, les Mastères Spécialisés (MS) sont des formations post diplômées à orientation professionnelle ayant pour but d'acquérir une spécialisation, ou une double compétence.

aspects qui constitueraient à la fois une réponse aux besoins et un facteur d'attractivité pour la région.

Une autre suggestion évoque des modules de formations qui pourraient être orientés sur l'analyse des impacts et des bénéfices du document numérique et les stratégies à mettre en place au sein des organisations publiques ou privées.

#### **II.4.3.2. Les entreprises du document numérique face à la recherche et à l'innovation**

Concernant l'innovation, 60 % des entreprises interrogées déclarent disposer en interne d'une structure de recherche et 76 % font du développement.

52 % des entreprises déclarent avoir des liens avec des laboratoires de recherche publique en Basse-Normandie. C'est principalement le laboratoire GREYC qui constitue, pour 9 entreprises, l'interlocuteur privilégié. Sont également cités le CRISCO, le Laboratoire Universitaire des Sciences Appliquées de Cherbourg (LUSAC) et le Groupe de Recherche sur le CANcer (GRECAN) du Centre François BACLESSE (sujets autour de l'imagerie médicale).

Il est intéressant de relever que parmi les 12 entreprises qui affirment ne pas avoir, pour l'heure, de collaboration avec la recherche bas-normande, 9 seraient intéressées d'en avoir.

78,8 % des entreprises déclarent être impliquées dans des projets innovants. Parmi les thématiques d'actions innovatrices pointées par les répondants au questionnaire, en cours ou souhaitées, on peut noter :

- la R&D sur les logiciels internes,
- l'amélioration du process de recherche dans le domaine du document numérique par des applications "terrain" et le travail en profondeur sur les usages des produits innovants,
- l'accompagnement de clients dans le passage du papier au numérique,
- le projet ANR/RNTL<sup>71</sup> VoDEL (Valorisation Ontologique de Dictionnaires Electroniques) qui implique la société Mémodata. Les partenaires universitaires sont ici des équipes extérieures à la région (INSA de Rouen, CHU de Rouen, Université de Clermont-Ferrand),
- les applications et la démocratisation de l'aide à la décision dans le domaine du traitement du texte et de l'information non structurée,
- le développement de nouveaux outils simples d'accès basés sur les nouvelles technologies du Web 2.0,
- les projets de recherche de 3<sup>ème</sup> cycle sur les architectures virtualisées et leurs perspectives à 10 ans, la gestion d'archives culturelles (planothèque) et leur mise à disposition.

---

<sup>71</sup> Projet de l'Agence Nationale de la Recherche dans le cadre du Réseau National de recherche et d'innovation en Technologies Logicielles (RNTL).

### II.4.3.3. Les synergies entre les différents acteurs

44 % des entreprises déclarent qu'elles sont en relation avec d'autres industriels du secteur. Outre les simples relations de clients-fournisseurs, certaines évoquent des échanges en vue de nouer des relations partenariales et contractuelles durables voire d'enrichir mutuellement des offres. Parmi les réponses, la démarche de "cluster" d'entreprises autour du document numérique initiée par le Centre des Technologies Nouvelles est relevée.

89,5 % des sondés estiment qu'il faut améliorer la lisibilité de la "filiale" document numérique. Parmi les moyens cités pour y parvenir, on peut noter notamment :

- le développement des contacts entre les différents acteurs de la recherche, de la formation, de l'industrie et des usages,
- l'encouragement de la complémentarité entre industriels et chercheurs par le biais d'une structure régionale compétente afin de mutualiser les actions,
- la vulgarisation et le développement et la communication autour des usages en Basse-Normandie,
- la sensibilisation des décideurs,
- etc.

Par ailleurs, les entreprises semblent partagées entre celles qui souhaitent l'affirmation d'un cluster Document Numérique à part entière et les autres qui croient davantage à des relations inter-filières, le document numérique constituant un domaine très transversal.

Certains expriment leur crainte que la création d'une nouvelle filière en Basse-Normandie ne constitue un frein au développement du pôle de compétitivité "Transactions Electroniques Sécurisées"<sup>72</sup>.

85 % des sondés insistent sur l'intérêt de favoriser les synergies entre les acteurs et 73,3 % estiment qu'il serait opportun de mettre en place une organisation spécifique.

Parmi les réponses formulées, les entreprises attendent d'une telle organisation qu'elle permette :

- la mise en relation des différents acteurs (industriels, structures de recherche et utilisateurs),
- une communication interne et externe et d'assurer les relations avec la presse,
- des actions de lobbying,
- une veille technologique,
- une aide au montage de projets innovants ou d'appels à projets en R&D,
- l'identification et la coordination de projets pilotes (expérimentations),
- une action d'évaluation et de diagnostic pour identifier des opportunités d'innovation,
- la mise en relation avec d'autres clusters,

---

<sup>72</sup> Bien que les applications autour du Document Numérique sont bien plus larges que les TES : gestion documentaire, valorisation du patrimoine, création artistique...

- des actions pour rendre lisibles les dispositifs d'enseignement supérieur et les travaux de recherche en les rapprochant des besoins des entreprises,
- la conduite d'une veille sur la réglementation liée au document numérique (la propriété intellectuelle liée à la copie, sauvegarde et diffusion d'information électronique...),
- une optimisation des moyens notamment par la coordination des projets de recherche et des partenariats entre acteurs,
- le développement d'une synergie technologique et commerciale,
- etc.

En résumé, les entreprises insistent sur le rôle de coordinateur d'une structure qui pourrait jouer également un rôle de vitrine afin de promouvoir le savoir-faire dans ce domaine.

#### **II.4.3.4. Les expérimentations et l'animation de la filière**

Une question ouverte portait sur les expérimentations possibles à développer en Basse-Normandie.

Les quelques pistes évoquées par les entreprises sont les suivantes :

- l'archivage réglementaire dans le secteur public,
- la dématérialisation de tout type de flux entrant et sortant (entreprise et administration) avec une plus value juridique et technique,
- des expérimentations dans le domaine du marketing direct.

Le développement d'une plate-forme expérimentale est souvent cité : plate-forme collaborative, d'échanges et de dématérialisation ; plate-forme de services proposant un "bouquet" des savoir-faire locaux, plate-forme expérimentale multiservices à l'attention des PME ou groupements d'entreprises autour de la gestion et du traitement de l'information ou encore plate-forme commune à toutes les collectivités publiques pour la conception, le partage et le stockage de leurs documents électroniques.

Sur des actions plus pointues indiquées par les entreprises, il est à relever :

- la reconnaissance automatique de documents pré-formatés,
- la compression de documents et supports des nouveaux formats PDF (multi layer),
- la gestion, le stockage, la recherche et la mise à disposition de documents volumineux (du type plans ou documents patrimoniaux),
- la mise en place de pilotes utilisant ces nouvelles technologies et illustrant les gains de compétitivité qu'elles apportent,
- la mise en œuvre de nouveaux moteurs de recherche.

Une question portait sur les attentes des entreprises en termes d'animation et de promotion des activités autour du Document Numérique.

A été citée l'importance des actions de communications et de promotion telles la participation et les actions de communications partagées dans des salons nationaux ou internationaux. Dans le même ordre d'idées, il conviendrait de favoriser le développement de conférences, colloques et autres manifestations en Basse-Normandie autour du Document Numérique. Un processus de communication apparaît indispensable dans la phase de post-incubation des start-up.

Des réponses insistent également sur les actions de sensibilisation et de promotion auprès des décideurs politiques.

La conduite d'études sur le développement du numérique et l'identification des problématiques, source d'innovations majeures sont relevées. Certaines entreprises souhaiteraient que soient identifiées des cibles afin d'assembler des compétences et de proposer des études puis des solutions et enfin de piloter ces projets multi entreprises.

De même, des industriels émettent le souhait que toutes les structures de ressources et de développement (CCI, CRITT, CTN, Echangeur etc.) jouent, ensemble, un rôle de levier en faveur de développement des projets innovants.

Ont en outre été cités les points suivants :

- la bonne compréhension de l'évolution des marchés,
- la promotion de la recherche régionale,
- des rencontres entre filières,
- la mise en place d'équipes-projets,
- l'encouragement de la formation des dirigeants d'entreprises aux nouveaux services et outils (plate-forme),
- une aide pour approcher le contexte international.

#### **II.4.3.5. Pistes de propositions et préconisations de la part des entreprises**

Des messages prioritaires et des préconisations ont également été formulés par les responsables des entreprises du Document Numérique. Il convient de prendre conscience des réelles compétences dans le domaine de document numérique en Basse-Normandie, de les promouvoir et de mettre en place, dans ce cadre, des actions concrètes et de terrain. Le développement de marchés de proximité (usages locaux) pour des entreprises locales est évoqué.

La plupart des entreprises insistent sur l'intérêt de montrer qu'il existe, en région, des savoir-faire et des technologies, y compris au sein de très petites entreprises. Celles-ci ont en général plus de difficultés à financer leur communication et leur développement commercial.

Selon les responsables des entreprises, il faut rendre la filière plus visible, développer les pilotes et les nouveaux usages. Le souhait est émis d'encourager tous types d'initiatives dans le domaine des échanges numériques (produits et services aux citoyens et entreprises par exemple). Il existe un enjeu au niveau régional à initier un travail dans ce sens afin de permettre la sensibilisation de tous les acteurs (entreprises, citoyens, structures de formations...) sur le fait que le recours au numérique est inéluctable.

L'accès aux financements, l'aide au soutien et la participation financière à des actions expérimentales de nouveaux produits et services sont souvent cités.

Des entreprises attirent l'attention sur le fait que les activités, dans le domaine du numérique, sont facilement délocalisables. Beaucoup d'entreprises ont d'ores et déjà disparu ou font appel à de la main d'œuvre dans des pays à faible coût comme Madagascar ou l'Inde, d'où l'intérêt d'affirmer localement un environnement favorable au maintien et au développement d'activités.

On retrouve certaines propositions déjà formulées dans les réponses précédentes comme le développement des actions du cluster "Document Numérique" afin qu'il permette de faciliter un travail collégial entre les laboratoires, les centres de formation et les entreprises, notamment par des rencontres entre acteurs voire entre filières, la mise en œuvre de projets, la participation au financement des diagnostics, etc.

Pour de jeunes sociétés innovantes à capitaux limités, un cluster devient intéressant dès lors qu'il permet de générer du chiffre d'affaires et d'obtenir des références. Il devra permettre un véritable retour sur investissement au regard d'un éventuel coût d'adhésion.

Toutefois, pour certaines entreprises, la seule thématique du "Document Numérique" apparaît un thème trop général et un domaine trop vaste pour justifier une véritable différenciation du territoire bas-normand. Des acteurs mondiaux majeurs occupent, selon eux, déjà le terrain. Il faut rechercher une spécificité supplémentaire pour espérer occuper une position intéressante, en ciblant des niches comme l'archivage réglementaire par exemple.

## **II.5. USAGES ET APPLICATIONS EN BASSE-NORMANDIE**

Sans revenir sur la première partie qui présentait les principaux usages autour du document numérique, il paraît opportun d'en développer ci-après quelques-uns particulièrement développés en Basse-Normandie tant dans le domaine public qu'au sein des entreprises.

### **II.5.1. Les actions des collectivités territoriales en Basse-Normandie**

En Basse-Normandie, les collectivités territoriales s'engagent dans des applications du document numérique, globales ou ponctuelles et ce, à des rythmes différents selon les catégories.

Les plus grandes collectivités territoriales ont développé des initiatives de mise à disposition en ligne des formulaires ou des demandes d'actes par tout citoyen qui se multiplient via leurs sites ou portails Internet. Les initiatives se développent notamment au niveau des principales communes bas-normandes avec des portails de type "Mairie en ligne" ou "Infoville" (exemple d'Alençon) ou des espaces dédiés aux démarches administratives en ligne (demandes d'actes sur le site de la Mairie de Caen ou de la Mairie de Cherbourg-Octeville).

La nécessité pour les grandes collectivités qui s'impliquent dans un programme plus ambitieux est d'associer l'ensemble des services et directions concernées à la

démarche, ce qui touche souvent des "métiers" différents au sein de l'administration que celle-ci soit communale, départementale ou régionale.

Comme dans l'entreprise, l'objectif recherché est d'améliorer certains processus dans un but d'efficacité avec un retour assuré sur investissement. Il s'agit donc de faire autrement et de réaliser, à terme, des économies substantielles. Il nous est apparu que l'engagement de collectivités en faveur d'outils et d'applications de dématérialisation et d'archivage par exemple répondait à des exigences de performance, de modernisation et d'harmonisation des pratiques, le tout consistant à rendre visible cette démarche auprès des citoyens.

Le **Conseil Régional de Basse-Normandie** dispose d'un Schéma Directeur des Systèmes d'Information 2007-2010 dont l'un des axes est consacré à l'e-administration. Il définit 4 projets (déclinés en 13 chantiers) :

- mettre en œuvre des services en ligne pour les usagers,
- dématérialiser les échanges entre Administrations<sup>73</sup>,
- gérer la relation aux usagers,
- assurer la cohérence globale des services en lignes.

Toutefois, des initiatives précédentes ont déjà été mises en œuvre permettant d'avoir déjà un retour d'expériences. Citons quelques initiatives.

En 2005 a été mise en place une **plate-forme externalisée de dématérialisation** des marchés publics permettant de recevoir une offre en ligne en deçà du seuil fixé par le Code des Marchés Publics qui ne porte que sur les marchés de plus de 206 000 euros<sup>74</sup>. La Région a en outre rendu possible la consultation en ligne des dossiers d'appels d'offres, ce que n'oblige pas la réglementation. La publicité des appels d'offres en ligne représente un véritable succès puisque la plate-forme a enregistré en 2007 plus de 5 300 dossiers téléchargés sur la base de 808 consultations publiées en ligne.

En revanche, à l'instar des expériences des autres collectivités territoriales, la Région constate, en retour, un faible pourcentage de réponses électroniques provenant des entreprises (102 en 2007). Pour les entreprises, le certificat numérique nécessaire pour cette démarche, semble constituer un frein. La sensibilisation des entreprises sur ce point est importante.

Le Conseil Régional a contractualisé en juin 2007 avec l'Etat dans le cadre du **projet ACTES** (Aide au Contrôle de légalité dématérialisé) qui consiste à dématérialiser la transmission à la Préfecture<sup>75</sup> des délibérations et arrêtés. Il s'agissait de la seconde convention de ce type en France concernant une Région et la première collectivité territoriale bas-normande à le faire. La Région fait appel à un tiers de confiance (solution OK-ACTE) qui garantit le fait que l'envoi sur une plate-forme sécurisée des documents au format PDF les rend non répudiable. Il s'agit donc

---

<sup>73</sup> Concernant l'interopérabilité, il convient d'insister sur le fait qu'au sein de l'Association des Régions de France, les Directions des Services Informatiques des Conseils Régionaux ont édicté un code de bonnes pratiques.

<sup>74</sup> Pour l'Etat, il convient de signaler que le seuil est fixé à 110 000 euros.

<sup>75</sup> L'incompatibilité des systèmes ne permet pas en revanche d'étendre pour l'heure la démarche aux contrôles des marchés publics, ce qui nécessite alors pour la Région la re-matérialisation des flux nativement numériques !

d'un circuit de documents. Seules quelques métadonnées sont associées utiles pour le classement des actes selon la nomenclature. Dans une première phase, seules les délibérations de la Commission Permanente sont transmises par cette voie. Une nouvelle phase est en cours (avenant à la convention) pour permettre la transmission des délibérations prises par l'assemblée plénière et les arrêtés relatifs au personnel. Il est à noter que ces mêmes délibérations sont parallèlement publiées sur le site web de la Région. Dans un souci de cohérence, un même document sert à plusieurs vecteurs de communications

La Région s'est en outre assez tôt impliquée dans la **transmission des fichiers "métiers"**. Depuis plusieurs années, les bases de données relatives à la paye des agents ou des mandats sont déjà transmises au Payeur Régional par mode électronique (format Rmh et Ocre). Les fichiers sont adressés sur la plate-forme HELIOS mise en place par la Trésorerie Générale<sup>76</sup>.

En parallèle de ces transmissions, il existe néanmoins des flux de papier échangés physiquement (dont la copie des factures...). La coexistence de ces deux flux (numérique et papier) vient du fait que les protocoles d'échanges actuels entre les collectivités territoriales et le Trésor Public n'intègrent pas les données contenues dans les pièces justificatives, d'où les attentes fortes de l'adoption d'un nouveau Protocole d'Echange Standard dit "version 2" (PES-V2) en cours d'expérimentation dans une dizaine de collectivités territoriales en France qui doit permettre de réduire l'échange de papier.

Le 10 décembre 2007, une convention tripartite a été signée en ce sens entre la Région, la Trésorerie Générale et la Chambre Régionale des Comptes, qui permet, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2008, la **transmission mensuelle des bulletins de salaire** des agents de la Région sous forme numérique au format XML via l'outil d'exploitation des données XéMélios<sup>77</sup>. Cet outil mis à la disposition des partenaires locaux de la dématérialisation de la chaîne comptable et financière (outil mutualisé libre) permet le traitement mensuel d'un fichier XML transmis par CD-Rom et permettant une économie annuelle de 52 000 feuilles de salaire.

Une étape suivante devrait concerner la dématérialisation des pièces de mandats et des mandats. La transmission par CD Rom est donc considérée comme transitoire. Avec le nouveau standard du nouveau protocole PES-V2 seront développés d'autres échanges avec le Trésor Public.

Ces quelques exemples montrent que la gestion documentaire est consubstantielle des systèmes informatiques.

Le Conseil Régional s'est également engagé pour développer les **relations avec les administrés**. Le site Internet de la Région permet de développer une interface avec les citoyens. Un outil de gestion des flux entrants (courriers, e-mails, fax...) de type Post-Office est mis en place. Tous les courriers entrants sont scannés au format "image". Cette démarche ne se substitue pas au courrier original mais évite les copies "pour information" au sein de l'administration régionale. Les destinataires sont ainsi "fléchés" Cette solution permet de gérer des flux vers les

---

<sup>76</sup> Le programme de la Direction Générale de la Comptabilité Publique HELIOS a pour objectif de refondre les applications informatiques de la gestion du secteur public local en une application unique.

<sup>77</sup> Il ne s'agit pas ici d'un transfert de documents numériques mais de données.

Directions concernées et de "tracer" les réponses, d'où la visibilité complète du système. Signalons que dans le cadre de l'accès aux services Cart@too ou "bons de transport" sont développés des outils de gestion des demandes en ligne (back office).

Un outil de gestion en ligne (via un extranet), permettant les relations avec les organismes de formation, est actuellement en cours de déploiement par la direction de la formation professionnelle avec pour objectif d'améliorer le service rendu et de fiabiliser les informations en évitant les ressaisies par une saisie unique à la source.

Parmi les autres projets ciblés par le Schéma, citons également la dématérialisation des demandes de subventions en lien éventuellement avec un entrepôt de données.

A l'échéance 2009, dans la suite logique de suivi des flux entrants entamés avec le courrier, l'objectif est de suivre également les appels et les demandes par téléphone afin d'apporter un service le plus personnalisé et qualitatif.

Notons qu'il existe un club qui réunit les DSI des collectivités territoriales en Normandie (Haute et Basse). Celui-ci est en train de se constituer. Une première réunion s'est tenue en 2007. Une seconde est programmée en mars 2008. Toutes les collectivités ont, certes, des problématiques transversales mais celles-ci travaillent à ce jour encore davantage en "strates" territoriales. Les problématiques fonctionnelles des Régions ne sont pas forcément identiques à celles des autres collectivités territoriales.

Enfin, il convient de citer que des initiatives s'inscrivent dans le cadre du développement durable, les initiatives Agenda 21 visant à la réduction des productions imprimées. Cela concerne par exemple depuis 2007 la diffusion sur CD-Rom du rapport annuel de la Région, de documents de planification comme le SRADT ou, plus récemment, les actes administratifs de la Région (économie de 300 000 pages par an pour ce dernier document sans parler des coûts divisés par deux).

Après avoir mis en œuvre le déploiement des infrastructures à haut-débit sur l'ensemble du département de la Manche, le Syndicat Mixte **Manche Numérique** a souhaité s'engager de manière concomitante dans une politique de promotion des applications et des usages et dans une stratégie de développement économique dans le domaine des TIC, deux aspects qui sont étroitement liés au document numérique.

Outre l'effort porté depuis plusieurs années en faveur de l'enseignement et la formation à distance (exemple du réseau de visioconférence, des Espaces Publics Numériques), du secteur social et de la santé (VisioGuichets, Manche Santé), le Syndicat Mixte s'est engagé dans des services d'accompagnement des démarches administratives à destination tant des usagers que des organismes publics. Ainsi, Manche Numérique a mis en œuvre une plate-forme de dématérialisation des procédures de passation des marchés publics dans le département. Cette plate-forme mutualisée est ouverte à tous les organismes publics du département. Par ailleurs, dans le cadre d'un partenariat avec le Caisse des Dépôts, Manche Numérique a développé un portail de service (Service Public Local) qui permet à une collectivité de diffuser sur son site Internet le guide des droits et démarches de

"service-public.fr" et de les compléter avec des informations de proximité pertinentes pour ses administrés.

Une autre action en faveur du document numérique concerne la mise en ligne du site WikiManche<sup>78</sup> ; lieu de culture pratique du Web 2.0, cette encyclopédie collaborative libre se fixe comme objectif de valoriser le territoire de ce département, sa culture, ses habitants tout en renforçant sa visibilité sur Internet. C'est un projet stratégique dont il est prévu une montée en puissance pour en faire un moyen innovant de diffuser à terme le patrimoine collectif de la Manche (musées, collections... en ligne).

On notera par ailleurs que Manche Numérique a signé une convention de partenariat avec Intel France qui s'engage à accompagner, par son expertise, la démarche manchoise en contribuant à la mise en œuvre d'expérimentations d'intérêt général en direction de populations spécifiques. De manière générale, les partenaires sont ouverts à tout programme actuel ou futur permettant l'appropriation par les manchois de nouveaux usages TIC. Dans ce cadre, Manche Numérique et Intel France s'engagent à faire connaître les pratiques réussies auprès de leurs partenaires institutionnels, publics et privés.

Dans le but de s'engager dans une politique globale et cohérente, **le Conseil Général du Calvados**, par exemple, s'est engagé en 2007 dans la réalisation d'un Schéma Directeur pour l'Administration Electronique (SDAE) qui a mobilisé l'ensemble des services du Département. Il a identifié au final 35 projets à mettre en œuvre à différents rythmes dans le temps dont certains concernent directement le document numérique. Il convient de citer, par exemple, les échanges de formulaires informatisés relatifs à la gestion des subventions d'associations, la refonte du site Internet du Département, dès 2008, pour en faire un site de services en ligne au service des citoyens, la dématérialisation du contrôle de légalité (avec, dès 2008, les arrêtés du personnel) et la dématérialisation des procédures internes (frais de déplacements des agents). L'objectif est d'intégrer, d'ici 2009, toute la chaîne budgétaire dans ce processus. Citons également le développement des outils de paiement en ligne pour les régies de recette, la dématérialisation des résultats d'analyses et procédures du laboratoire départemental, la dématérialisation des procédures dans le secteur social et notamment dans le secteur de la petite enfance, l'implication dans les Environnements Numériques de Travail (ENT)<sup>79</sup> pour les collégiens, le développement de la confiance numérique et notamment les aspects liés à l'authentification, l'archivage (prioritairement des données et documents nativement numériques) et enfin, les actions en faveur du patrimoine en ligne.

Parmi les chantiers en cours en Basse-Normandie, il n'est pas exclu d'envisager des partenariats entre collectivités territoriales et avec les services de l'Etat concernant les outils de compétences partagées voire tout simplement de l'intérêt de la mutualisation dans un objectif d'interopérabilité qui fait encore trop souvent défaut, d'avis d'experts.

---

<sup>78</sup> <http://www.wikimanche.fr>

<sup>79</sup> Un Environnement ou Espace Numérique de Travail désigne un dispositif global fournissant à un usager un point d'accès à travers les réseaux à l'ensemble des ressources et des services numériques en rapport avec son activité. Il est un point d'entrée pour accéder au système d'information de l'établissement ou de l'école. En 2004, le Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche a adopté un Schéma directeur des espaces numériques de travail.

Parmi les thèmes collaboratifs possibles, on peut citer de manière non exhaustive les échanges de formulaires, les Environnements Numériques de Travail, le patrimoine en ligne (qui concerne tous les échelons de la vie publique) et l'archivage.

Concernant les Archives (institutionnellement de la compétence des Départements), certains experts estiment qu'il n'y aura, à terme, pas plus de 20 services d'archives numériques en France. En raison de ses compétences dans les domaines TES et document numérique, la Basse-Normandie est bien placée et avec le Département, pourrait être envisagée une action pilote en la matière.

Ce sont les directions des systèmes informatiques (DSI) des collectivités -pour celles qui toutefois en disposent- qui ont en charge cet aspect. Déjà, celles-ci ont mis en œuvre, en interne, des outils et des applications comme la sauvegarde des données ou la dématérialisation de procédures. Toutefois, une démarche globale se différencie de l'informatique traditionnelle et il est de plus en plus souvent fait appel à des compétences et moyens externalisés. L'e-administration ne se greffe pas ipso facto sur les systèmes informatiques de la collectivité. Elle fait en outre appel à des compétences extrêmement pointues. Certaines collectivités territoriales en Basse-Normandie font ainsi le choix de se doter d'un dispositif non intrusif constitué d'une plate-forme extérieure et sécurisée.

Si la maîtrise d'œuvre de ces opérations est confiée aux DSI, il convient souvent de trouver le niveau d'assistance adapté via une Aide à la Maîtrise d'Ouvrage (AMO) extérieure et unique qui permet d'assurer la cohérence d'ensemble.

Notons que la Caisse des Dépôts est partenaire des collectivités territoriales dans le cadre de chantiers qui concernent par exemple les formulaires en ligne, les ENT ou encore les archives.

## **II.5.2. Les initiatives régionales autour de l'e-santé**

### **II.5.2.1. TENOR, le programme régional de Télésanté**

Depuis quelques années, le programme régional de Télésanté **TENOR** (TElésanté Basse-NORMandie) a été mis en place dans le cadre du programme "actions innovatrices 2000-2006" (ATTRACTIV) du FEDER en Basse-Normandie. Il se fixait comme objectif de faciliter les échanges d'informations entre les professionnels de santé (établissements publics et privés de santé, médecins, laboratoires et pharmaciens de ville) et d'expérimenter la gestion d'un dossier médical unique partagé. Il associait notamment l'Agence Régionale Hospitalière, l'Union Régionale des Caisses d'Assurances Maladie et l'Union Régionale des Médecins Libéraux.

Le projet a pris ses racines dans le portail **Manche Santé** initié par l'association éponyme regroupant en son sein tous les acteurs de la santé dans ce département et soutenu par le Conseil Général qui a pour finalité la mise en place et la gestion d'un portail Internet-Extranet sécurisé permettant l'échange de courriers, de dossiers médicaux partagés, d'examens de laboratoire, et de tout document échangeable entre les professionnels et ce, dans le respect du secret médical. Le portail **Manche-Santé** intègre également une section d'informations santé à destination du grand

public. Le concept de Manche Santé a vocation à devenir régional et préfigure ainsi le portail régional TENOR.

Jusqu'à l'automne 2007, le projet de Plate-forme Régionale d'Informations de Santé Mutualisées (**PRISM**) qui a été porté par des médecins (dès 1998) permettait le partage du dossier du patient ; il reposait au départ sur le concept de mise à disposition en format numérique et en ligne des comptes-rendus d'hospitalisation. La plate-forme était constituée d'une couche logicielle gérant les accès aux dossiers (identification et authentification), les droits et consentements des patients ainsi qu'une messagerie sécurisée. Ce dispositif devait permettre la consultation partielle des pièces en fonction des autorisations de consultation données par les patients. Le projet PRISM a été suspendu depuis octobre 2007 sur décision du Comité de Pilotage régional Télésanté associant notamment les fédérations hospitalières et l'URML.

### **II.5.2.2. L'implication de la Basse-Normandie dans le Dossier Médical Partagé<sup>80</sup> (DMP)**

La phase expérimentale menée au niveau national concernant le DMP s'est déroulée en Basse-Normandie sur le second semestre de 2006 et a concerné deux bassins : Lisieux et Alençon. La cible initiale de 300 dossiers a été dépassée puisque l'on a atteint le chiffre d'environ 380. Il faut préciser que dans ce cadre, le patient pouvait accéder à son DMP de son domicile à la différence de PRISM où le patient ne pouvait accéder à son dossier que de chez son médecin, faute de disposer d'une procédure d'authentification assez forte.

Cette phase expérimentale fut conduite par le Consortium Santénergie (constitué de Siemens, Bull et EDS) qui totalisait 5 000 dossiers en France.

Notons que l'architecture du DMP était centralisée au sein d'une plate-forme régionale (hébergeur de référence) alors que PRISM se fondait sur une architecture répartie.

Pour relayer la phase d'expérimentation et maintenir la dynamique sur le terrain, le GIP DMP a lancé en juillet 2006, un appel à projets. L'objectif de cet appel à projets est la mise en capacité technique et organisationnelle de professionnels de santé pour leur permettre d'initialiser et alimenter des DMP, au moment de la généralisation de ce service. Il s'agit donc de subventionner des projets permettant aux acteurs, exerçant en secteur libéral ou hospitalier, comme aux structures de soins (hôpitaux, cliniques, réseaux de santé) d'être compatibles avec le DMP.

Cette opération dotée d'un budget de 32 millions d'euros a enregistré le dépôt de plus d'une quarantaine de dossiers de réponse. Après sélection, selon une grille unique de dépouillement, 28 projets se sont vus accordés une décision de financement. Au mois de mars 2008, 18 conventions ont été signées avec 13 projets régionaux et 5 projets nationaux. La dynamique de terrain est donc maintenant bien lancée.

---

<sup>80</sup> Lors de l'expérimentation menée en Basse-Normandie, il s'agissait bien du Dossier Médical "Partagé" entre professionnels de santé. Face aux craintes exprimées, y compris au sein du milieu médical, le terme consacré au niveau national est désormais "Dossier Médical Personnel".

En Basse-Normandie deux dossiers ont été présentés dans le cadre de l'appel à projets au niveau national :

- l'un soutenu par l'URML sous couvert de l'Association Déploiement des Outils Communicants (ADOC-BN) qui a pour objet d'initier, de favoriser l'informatisation et l'échange de données professionnelles entre les professionnels de santé de Basse-Normandie,
- PRISM pour l'extension du périmètre.

Dans le cadre de l'appel à projets du GIP-DMP, aucun des deux projets n'a encore été signé à ce jour (situation à fin mars 2008).

### II.5.2.3. OncoCOM, un portail d'outils au service du réseau de cancérologie

Parallèlement, **OncoCOM** est un portail d'outils au service des acteurs de la cancérologie en Basse-Normandie. Porté par l'association OncoCOM en lien avec le Centre de Lutte contre le Cancer François BACLESSE, le portail met à la disposition des médecins de ville des trois départements bas-normands le dossier médical informatisé des établissements de soins partenaires. Les seuls établissements restant accessibles par OncoCOM sont le Centre François BACLESSE et le Syndicat Inter-hospitalier des Etablissements Hospitaliers du Bessin.

Il convient également de citer parmi les autres initiatives :

- la **messagerie sécurisée** entre professionnels de santé dont l'objectif est de répondre aux besoins des acteurs, de proscrire l'utilisation par ceux-ci de la messagerie classique et de proposer un outil garantissant l'interopérabilité avec d'autres outils du même type.
- le projet de **Réseau d'imagerie Régional (RIR)** en cours de déploiement qui s'appuie sur un réseau de télémedecine constitué en 1996 du regroupement des cabinets de radiologies publics et privés en Basse-Normandie. Cette initiative n'avait pu se mettre en place essentiellement pour des problèmes d'infrastructures haut-débit et financiers. Le RIR est intégré dans le volet imagerie du SIOS (Schéma Interrégional de l'Organisation Sanitaire). Il convient de relever que dans le cadre de la neuroradiologie interventionnelle, il existe une organisation interrégionale entre Lille-Amiens-Rouen-Caen (G4),
- la **Visioconférence** entre les professionnels qui est conduite dans le cadre du programme **Périnat** qui mobilise les maternités bas-normandes s'agissant notamment du diagnostic anténatal. Par ailleurs, la mesure 34 du Plan Cancer porte sur les efforts à conduire en matière de visioconférence. L'Institut National du Cancer (INCA) a déjà lancé dans ce cadre deux appels à projets sur la visioconférence pour les RCP (Réunions de Concertation Pluridisciplinaires).

### II.5.2.4. Le réseau fédérateur VIKMAN Santé, support des initiatives régionales de télésanté

Le réseau **VIKMAN Santé** à haut débit qui interconnecte aujourd'hui ce jour une vingtaine d'établissements de santé, mais qui devrait éventuellement s'étendre à environ une trentaine, permettra à l'ensemble des professionnels de Santé de

disposer d'un outil favorisant leur mise en réseau dans des contextes variés tels que le traitement des urgences, le suivi des patients, le transfert rapides d'informations médicales au travers de services fédérés au sein du portail de Télésanté.

Il rend en outre possible l'échange des données numériques (textes et images) du dossier médical personnel (DMP). La mise en place du réseau a connu un certain retard essentiellement pour des raisons de coûts (mise en place des infrastructures).

Il convient de préciser que les radiologues libéraux n'ont, pour l'heure, pas adhéré à Vikman Santé pour des questions de coûts. Relevons toutefois l'expérimentation menée à Flers qui associe néanmoins les radiologues libéraux.

Le lancement officiel du réseau VIKMAN Santé a eu lieu le 10 janvier 2008 à l'Abbaye-aux-Dames à Caen. Parmi les premiers usages qui se mettent en place, on peut citer :

- l'interconnexion entre les SAMU 14 et 50 dans le cadre de la régulation libérale de nuit dans la Manche,
- dans un premier temps, les transferts d'images vers le CHU de Caen dans le cadre de la télé-expertise en neurochirurgie et, à terme, vers les autres services du CHU et d'autres établissements de la région,
- la mise en place d'un système régional des urgences intégrant les SAMU, les SMUR et les structures d'urgences des établissements.

La Région Basse-Normandie assure la maîtrise d'ouvrage du réseau, l'Agence Régionale de l'Hospitalisation (ARH) la coordination du projet, France Télécom le transport des données et les services associés dans le cadre d'un marché public.

Le financement de VIKMAN santé est estimé à 1,5 million d'euros sur trois ans. Il est assuré par la Région Basse-Normandie à 40 %, l'ARH à 40 % et les établissements à 20 %.

En résumé, on retiendra que lors de son lancement, la Basse-Normandie se situait dans le peloton de tête des régions françaises au même titre que la région Rhône-Alpes. Aujourd'hui, certains acteurs regrettent qu'elle ait pris du retard sur certains projets régionaux, faute d'avoir pu créer une structure consensuelle chargée de coordonner tous les acteurs concernés.

Pour sortir de cette situation, la mise en place d'une structure porteuse apparaît nécessaire. Des discussions se poursuivent sur ce point depuis trois ans. Un audit a été conduit en avril 2007 avec des propositions concrètes pour relancer le projet TENOR. Elles concernent :

- l'élargissement à la région du portail Manche Santé,
- le développement prioritaire au sein de TENOR du service de messagerie sécurisée,
- la nomination d'un directeur de projet,
- les dossiers communicants.

L'objectif recherché est de relancer le programme Télésanté en Basse-Normandie et que les acteurs portent, ensemble, le projet.

Dans le cadre de ces projets et programmes autour de l'e-santé, il n'existe pas de relations avec la recherche et l'innovation en Basse-Normandie. La plupart du temps, les organisations utilisatrices se basent sur des produits clés en main ou s'inspirent d'autres systèmes (par exemple l'initiative Manche Santé s'est ainsi inspirée partiellement du modèle Santé-Mayenne.com). Une entreprise extérieure à la région a été désignée pour honorer ce marché.

De même, le projet OncoCOM conduit par le Centre BACLESSE ne s'inscrit pas dans une problématique recherche : c'est essentiellement un outil répondant aux besoins des professionnels de santé. Bull a été retenu comme maître d'œuvre de ce réseau.

En matière de télésanté, il y a en fait peu de place à l'innovation dans la mesure où le domaine est juridiquement très encadré au niveau national. Pour les cartes de professionnels de santé (CPS), la loi fixe les supports agréés.

Toutefois, au niveau des établissements de santé, des innovations ou expérimentations en lien avec les compétences présentes en Basse-Normandie sont envisageables. Certaines pourraient ainsi être menées en région sur la thématique de la sécurisation et de l'authentification des professionnels de santé dans la mesure où les protocoles en la matière sont lourds (environ une quarantaine de procédures d'authentification en 8H00 pour un médecin aux urgences). Des entreprises ont développé, par exemple, un système de carte RFID permettant un gain de temps et facilitant la mobilité. Il existe un projet dans le cadre de la mesure 16 du Plan Urgence associant dans ce domaine les SAMU et les SMUR. Il pourrait y avoir, à ce sujet, une expérimentation à conduire en Basse-Normandie avec le pôle TES sur les aspects sécurité et authentification...

### **II.5.3. Document Numérique et Formation Ouverte et à Distance**

La Formation Ouverte et A Distance (FOAD) ou e-learning atteint aujourd'hui une certaine maturité et des dispositifs mis en œuvre en Basse-Normandie sous l'impulsion de l'Etat et de la Région, via le PrOgramme régional en SYstèmes et Technologies de l'Information pour la Formation (POSYTIF), font de notre région un territoire en pointe dans ce domaine.

#### **II.5.3.1. La FOAD en Basse-Normandie**

Dès le milieu des années 90, différents projets ont émergé des organismes de formation en Basse-Normandie. C'est l'Institut d'Administration des Entreprises (IAE) qui a été précurseur dans ce domaine avec le Diplôme Universitaire "adjoint de direction" et la Capacité en Gestion des Entreprises. Dès la rentrée 2001, cette capacité était accessible par Internet et l'IAE comptait déjà 600 inscrits dans 28 pays répartis sur plusieurs continents. Citons également les initiatives du CNAM en région mais également des réseaux de formation de l'Association Nationale pour la Formation Professionnelle des Adultes (AFPA), des GRoupement d'ETAbissements pour la formation continue (GRETA) et, dans le domaine agricole, des Centres de Formation d'Apprentis et Centres de Formation Professionnelle et de Promotion Agricole.

A partir de l'année 2000 a été lancé le PrOgramme régional en SYstèmes et Technologies de l'Information pour la Formation (POSYTIF) financé dans le cadre du

Contrat de Plan Etat-Région. Il a été mis en place pour aider les organismes de formation à intégrer davantage les TIC dans leurs systèmes de formation et à développer des FOAD. L'objectif visé est d'amener la formation, via le réseau Internet, dans des parties du territoire où elle n'est pas accessible et se donner les moyens de développer plus largement l'accès à la connaissance.

Ce programme a permis le financement de 30 projets d'intégration des TIC dans les organismes de formation soit pour constituer, sur la base des modèles de formation ouverte, des intranets pédagogiques, soit pour la constitution de Formations Ouvertes et à Distance. C'est dans le cadre de ce programme que la mission d'appui aux organismes de formation professionnelle s'est constituée au sein du Centre des Technologies Nouvelles (CTN). L'accompagnement s'est organisé autour des suivis individuels des organismes de formation dans le cadre de leur projet TIC avec également des actions collectives et de mise en réseau : séminaires et groupes de travail.

La modernisation (toujours en cours) de l'appareil de formation régional grâce aux TIC a permis de renouveler les approches pédagogiques, ce qui a eu un effet de levier en renforçant les fonctionnements de formation sur les modèles des formations ouvertes.

Début 2007, l'annuaire électronique de la FOAD bas-normande rassemblait l'offre de formation en ligne de 14 organismes comprenant au total 411 modules de FOAD qui concernent des domaines généraux ou des domaines "métiers".

L'éventail des téléformations proposées sur le territoire bas-normand est très large. Il concerne à la fois des programmes courts (20 heures) sur un thème précis, pouvant s'inscrire dans le cadre du Droit Individuel à la Formation (DIF), et des formations longues ou diplômantes (préparation d'un CAP, BTS) pouvant représenter plusieurs centaines d'heures.

Les e-formations disponibles concernent tous les secteurs d'activités primaire, secondaire et tertiaire<sup>81</sup>.

Les Points d'Accès à la Téléformation (P@T) ont été mis en place sur l'ensemble du territoire bas-normand pour répondre à la problématique d'éloignement et de mobilité des publics par rapport aux centres de formation. Ils sont généralement portés par les Espaces Publics Numériques (EPN) mis en place par la Région depuis 2004. Dans ces lieux équipés de postes de travail multimédia connectés à Internet haut débit, on peut accéder à des services qui doivent permettre à un usager de réaliser un parcours de téléformation, en lien avec un formateur distant, qui lui transmet par tous moyens techniques et pédagogiques les éléments nécessaires à sa formation.

### **II.5.3.2. Ingenium, une structure en pointe dans le domaine de l'e-learning**

Ingenium a été créé par le Polytechnicum de Normandie, association qui fédère les ressources dans le domaine de la recherche en économie et gestion des structures telles que l'Université de Caen Basse-Normandie, l'Ecole de Management

---

<sup>81</sup> Les contenus des modules de FOAD sont consultables sur le site de l'ERREFOM <http://www.espace-regional.info>. L'offre résumée est en outre consultable sous forme d'annuaire sur l'adresse <http://foadbn.ctn.asso.fr>

de Normandie, le Groupe FIM (CCI de la Manche), ECOFIC (centre de formation de la CCI de l'Eure) et Normandie Incubation.

Programme d'ingénierie pédagogique précurseur initié en Basse-Normandie dès le milieu des années 90 par l'IAE puis repris dans le cadre de l'Institut Supérieur de l'Internet (ISI), Ingenium conçoit et diffuse des systèmes de formation en e-learning diplômants, qualifiants et sur mesure pour les entreprises. Ingenium intègre ainsi toutes les étapes du processus de création d'une formation en e-learning, de la conception à la diffusion en passant par la production des supports pédagogiques.

Une équipe de 10 personnes disposant d'une expertise dans l'ingénierie des dispositifs de formation en ligne travaille à temps complet au développement de la plate-forme de formation et des ressources pédagogiques.

L'approche Ingenium est basée sur l'individualisation et la différenciation des dispositifs de formations en fonction des profils et permet ainsi de proposer une offre sur mesure pour les formations "métiers". Ingenium repose sur une plate-forme de ressources, un espace personnalisé étant à la disposition des publics inscrits dans lequel ceux-ci peuvent suivre leur parcours de formation.

Ce fonctionnement s'intègre ainsi dans l'objectif retenu par l'Etat et la Région visant à permettre de rendre accessible au plus grand nombre un large panel de formations partagées par différents acteurs. A ce titre, Ingenium a une véritable mission de service public.

Ingenium propose ainsi sur sa plate-forme près de 3 000 heures de formations accessibles en ligne en permanence par modules de 10, 20 ou 40 heures dans les domaines de la gestion, du management et des technologies de l'information et de la communication. On enregistre en permanence environ un flux de plus de 1 500 connexions sur la plate-forme. Du fait de son succès, les organismes de formation ne peuvent suivre suffisamment en termes logistiques, la demande est ainsi plus forte que l'offre.

On notera que l'expertise d'Ingenium en matière de formation à distance a été reconnue lors d'un récent audit sur ce thème demandé par la Commission Européenne puisque elle a été classée parmi les huit meilleurs dispositifs d'e-learning existant en Europe.

L'ouverture à l'international est importante. Ingenium contribue notamment au développement de la francophonie. Relevons en outre certaines collaborations internationales comme celle avec l'Université de Brighton en partenariat avec l'École de Management de Normandie concernant un Master en ligne sur la thématique "Gestion des activités de tourisme et de loisirs".

Ingenium est équipé d'outils numériques et notamment d'un studio d'ingénierie de production d'animations et de supports numériques en e-formation. La structure est donc en veille technologique permanente pour conserver son avance dans ce domaine. Il pourrait être développé en région un cluster d'ingénierie de production de contenus en e-formation sur la base des compétences existantes et notamment celles autour du multimédia et de la 3D.

L'apprenant peut ainsi accéder à son rythme à toutes les ressources nécessaires à sa formation : documents à télécharger, diaporamas, séquences animées, reportages vidéos, évaluation...

Concernant les perspectives de développement, en matière d'équipement, Ingenium porte un projet de plate-forme de téléconférence. Pour l'avenir, tout l'enjeu va consister à intégrer l'e-learning au sein des mondes virtuels en 3D sur Internet. Certains acteurs imaginent même une maison de la formation normande virtuelle sur Second Life par exemple.

### **II.5.3.3. L'implication du CNAM-Centre Régional de Basse-Normandie en faveur de la FOAD**

Le Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM)-Centre Régional de Basse-Normandie est intégré au dispositif régional de formation à distance. Il intervient en matière de formation professionnelle diplômante qualifiante (dont la validation des acquis de l'expérience). L'offre concerne la totalité des niveaux de formations et est pleinement intégrée au dispositif LMD. L'enseignement est dispensé en Unités d'Enseignement (anciennes unités de valeurs) et Unités d'Activités, ces dernières correspondant à des travaux personnels et à l'activité professionnelle du candidat.

Depuis 1998, le Centre Régional du CNAM intervient en matière de production de contenus de formations à distance sur la plate-forme nationale Pléi@d. Il existe cinq pôles interrégionaux techniques au niveau du CNAM en France et la Basse-Normandie est rattachée à celui du Grand Ouest. Le CNAM-Centre Régional de Basse-Normandie alimente pour sa part le serveur de séquences et de cours mis en œuvre localement.

L'esprit de la formation à distance est de proposer des formations très élaborées avec des outils simples et facilement accessibles, en évitant autant que faire se peut les contenus lourds à gérer et donc difficiles à actualiser (et qui nécessitent de forts débits). Les supports des Unités d'Enseignements à distance comprennent du texte, de l'audio et de la vidéo (séquences courtes de moins de 15 à 20 minutes).

Les diplômes sont classés en quatre grands pôles :

- pôle Sciences du Travail et de la société,
- pôle Economie et Gestion,
- pôle Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication,
- pôle Sciences et Techniques Industrielles.

De 4 unités d'enseignement en 1998, le Centre Régional en propose 75 aujourd'hui. Le nombre d'auditeurs bas-normand en e-learning est ainsi passé, sur la même période, de 160 à 1 400 (+ 300 entre 2007 et 2008). La croissance est particulièrement forte depuis les quatre dernières années. La diffusion des formations en ligne est équitablement répartie sur l'ensemble du territoire de la Basse-Normandie. Et si l'on tient compte de l'ensemble des auditeurs aux modules proposés par le CNAM Basse-Normandie (en et hors région), le nombre atteint les 1 600.

Pour suivre des unités d'enseignement, il n'est pas exigé d'inscription à des diplômes. Pour les salariés qui souhaitent acquérir une nouvelle compétence, la formation à distance est suivie sans contrainte de lieu et de temps puisqu'elle est

disponible en permanence. Ce mode de formation est largement préféré au mode présentiel jugé contraignant et rébarbatif. Les méthodes d'e-learning apparaissent très interactives (forums voire chat' avec les formateurs à la demande des auditeurs). Deux grandes modalités sont aujourd'hui proposées. D'une part, la formation à distance proprement dite, pour laquelle la plus grande partie de la formation est dispensée par l'intermédiaire d'Internet (quelques regroupements physiques sont également prévus). D'autre part, se développe une formation mixte qui prévoit une alternance de formations en présentiel et d'activités distantes, et s'efforce d'associer les avantages des deux modalités de formation.

En formation à distance, le cheminement pédagogique des auditeurs est suivi à distance (tel le temps passé sur chaque module) au moyen d'un outil informatique, mis au point par le CNAM de Basse-Normandie, qui permet une individualisation totale et en temps réel du parcours de chacun des auditeurs.

La formation en ligne est majoritairement suivie au domicile des auditeurs voire, en cas de regroupements, au sein des points d'accès à la téléformation.

Les responsables du CNAM-Centre Régional de Basse-Normandie mettent en avant à la fois les besoins de disposer d'un studio de cours dans une logique de mutualisation avec d'autres structures et le souhait de disposer d'un studio de cours portable (valisette équipée), la mobilité permettant d'enregistrer des cours dans n'importe quelle salle ou amphithéâtre classique avant leur mise en ligne.

#### II.5.3.4. Les Environnements Numériques de Travail (ENT)

En partenariat avec le Rectorat de l'Académie de Caen, le Centre Régional de Documentation Pédagogique et les Conseils Généraux, le Conseil Régional de Basse-Normandie a décidé de s'engager en faveur de la mise en place d'un Environnement Numérique de Travail (ENT)<sup>82</sup> permettant à l'ensemble des élèves bas-normands et leurs parents d'accéder à des ressources en ligne (pédagogiques, documentaires, administratives...).

Les établissements d'enseignement supérieur de Haute et de Basse-Normandie ont souhaité, fin 2007, s'engager ensemble dans le programme national d'**Université Numérique en Région** (UNR) déjà mis en place dans la plupart des régions françaises. Le projet de **réseau universitaire numérique Normandie** (RUNN) repose sur d'importantes mutualisations au niveau des infrastructures et des outils informatiques avec comme premiers objectifs :

- la mise en place d'une harmonisation des environnements de travail des étudiants et personnels universitaires via notamment la mutualisation de ressources sur un Espace Numérique de Travail (Esup Portail) bénéficiant de services associés (espaces de données, sauvegardes...),
- le développement de la mobilité et de l'appropriation des usages des TIC tout en permettant la mutualisation de contenus numériques (ressources propres des bibliothèques, formations en ligne, contenus pédagogiques, revues en ligne...),

---

<sup>82</sup> Concept défini dans une précédente note de bas de page dans le chapitre consacré aux actions des collectivités territoriales en Basse-Normandie.

- l'harmonisation de la sécurité des systèmes d'information par la création d'une cellule commune d'expertise sur la Sécurité des Systèmes d'Information (SSI), chargée de définir et de valider les architectures et les procédures et de mener des actions de sensibilisation,
- la mutualisation des services à destination de la vie étudiante.

L'UNR normande prévoit la mise en place d'une carte d'étudiant multi-services unique et la création d'un portail d'informations mutualisé. Selon les responsables de l'Université de Caen en charge de ce projet, le Conseil Régional de Basse-Normandie s'est montré très intéressé par le projet de carte d'étudiant multiservices en liaison avec les initiatives prises en faveur des jeunes et prenant appui sur les compétences industrielles fortes en Basse Normandie dans le domaine des cartes à puces et des transactions électroniques sécurisées (Pôle TES).

Un premier noyau d'établissements (Universités du Havre, de Rouen et de Caen, INSA de Rouen et ENSICAEN) a déjà signé une déclaration d'intention avec, comme premiers partenaires, les deux Conseils Régionaux et les CROUS de Haute et de Basse Normandie. En Basse-Normandie, le rapprochement avec le Conseil Régional devrait permettre d'articuler cette initiative avec le projet autour des ENT concernant les lycées. Dans ce cadre, une complémentarité pourrait être recherchée avec les Espaces Publics Numériques du fait de leur implantation sur l'ensemble du territoire. A terme, cette initiative pose toutefois la question du renforcement des débits sur les réseaux connectant certains sites universitaires distants et de la création d'un lien direct entre Caen et Rouen.

Plus largement, le développement du numérique pourrait donner lieu à des innovations voire des expérimentations. Parmi les actions novatrices, certains de nos interlocuteurs ont évoqué l'idée d'étudier la faisabilité d'un serveur sécurisé régional permettant la mise en réseau des livres scolaires en lien avec les éditeurs ou tout autre support pédagogique. Quelques régions se sont engagées en faveur du cartable électronique. Pour certaines, cela a consisté en l'attribution d'un ordinateur portable attribué aux lycéens les plus modestes. Ce choix n'a pas été retenu en Basse-Normandie car une telle mesure s'avérerait très coûteuse (évaluée à plus d'un million d'euros selon le Président du Conseil Régional). En revanche, il convient de relever une action intéressante de la Région Ile de France qui a décidé d'équiper 155 000 lycéens de seconde et 18 000 apprentis de première année d'une clé USB contenant tous les outils logiciels (libres) dont ils ont besoin. En complément de la distribution de la clé, la Région a mis en place le portail <http://www.campusb.fr/> offrant aux lycéens et apprentis la possibilité de se créer un espace en ligne personnalisé. Outre les descriptions détaillées et tutorielles de chaque logiciel présent sur la clé, cet espace comporte un moteur de recherche complet ainsi que de multiples liens et sources d'information. L'objectif est double : offrir aux jeunes Franciliens la possibilité de se familiariser avec l'informatique et améliorer l'égalité d'accès au numérique d'une part ; faire connaître et promouvoir les logiciels libres d'autre part.

En plus de la distribution aux 173 000 jeunes, 40 000 professeurs de lycées et de CFA franciliens ont également reçu une clé USB, à la fois bureau mobile et cartable électronique.

Notons enfin que certains professionnels auditionnés dans le cadre de notre étude estiment qu'il serait judicieux de prévoir des interventions de sensibilisation en lycée sur le document numérique.

## II.5.4. Des SIG aux documents d'analyse géographique

### II.5.4.1. Le Pôle Géomatique Normand

Depuis 2002 a été créé à l'initiative du Conseil Régional et de la Préfecture de Région, à titre informel, un réseau régional des acteurs de l'information géographique et des utilisateurs de Systèmes d'Information Géographique (SIG). Il regroupe principalement ingénieurs, techniciens, chargés de mission, référents SIG ou administrateurs de données localisées principalement dans le secteur public (collectivités territoriales, services de l'Etat, établissements publics, associations, chambres consulaires, établissements d'enseignement supérieur et de recherche...).

Animé par la Région, il a pour objectif de :

- fédérer les compétences humaines et techniques des structures qui le composent,
- favoriser le partage et la diffusion des données territoriales,
- œuvrer pour des acquisitions mutualisées de référentiels géographiques,
- valoriser l'usage des SIG chez les partenaires publics,
- faire de la veille technologique et juridique dans le domaine de l'information géographique.

Cette mise en réseau permet notamment des acquisitions mutualisées, le déploiement d'outils partenariaux, la création de référentiels géographiques ou encore la réalisation d'enquêtes relatives aux SIG.

Des projets et initiatives conduits en commun peuvent être relevés comme :

- **L'acquisition mutualisée des orthophotographies départementales** en 2003 faisant suite à la constitution deux ans plus tôt de l'orthophotoplan du Conseil Général du Calvados et à la politique de large diffusion mise en place par celui-ci.
- **La production du Référentiel Tache Urbaine** en 2004. La Direction Régionale de l'Équipement de Basse-Normandie s'est appuyée sur le réseau pour produire ce référentiel métier d'occupation du sol, permettant de mesurer de façon précise la tache urbaine sur l'ensemble du territoire régional.
- **La mise en ligne d'un catalogue de données d'information géographique** en 2005. Afin de faciliter le partage et la circulation de données géographiques de qualité entre les organismes, le Pôle Géomatique Normand s'est équipé d'un catalogue de métadonnées consultable depuis le site Internet [www.sig-basse-normandie.com/dico](http://www.sig-basse-normandie.com/dico).
- L'acquisition mutualisée de la base de données très coûteuse BDTopo de l'IGN en 2006.
- L'actualisation des orthophotographies départementales en 2007.

Mais revenons plus en détail sur la création, en 2005, d'un dictionnaire de données géographiques consultable depuis le site Internet [www.sig-basse-normandie.com/dico](http://www.sig-basse-normandie.com/dico), démarche qui s'inscrit totalement dans le cadre de la présente étude. Réalisée par l'entreprise régionale Web Interactive et développée dans le respect de la norme ISO 19 115<sup>83</sup>, cette plate-forme d'échanges collaborative permet aux membres du Pôle Géomatique Normand de décrire dans un espace sécurisé les données dont ils sont détenteurs et qu'ils souhaitent porter à la connaissance de leurs partenaires et/ou du public. Un moteur de recherche permet d'effectuer des requêtes dans les bases de données.

Une interface réservée permet aux partenaires du Pôle de télécharger des métadonnées depuis les pages de consultation en fonction du degré de confidentialité de l'information. L'enjeu pour les membres du Pôle est en effet de mutualiser les informations communicables disponibles chez chacun des partenaires du réseau. Il s'agit à terme pour les utilisateurs SIG bas-normands de travailler à partir d'un socle de données spatiales pertinentes et cohérentes et ce, pour une lecture et une gestion du territoire régional plus efficaces.

#### II.5.4.2. "Mes Parcelles" ou la Géomatique appliquée au secteur agricole

Parmi les applications innovantes nées du développement des systèmes d'information géographique, il convient de citer **Mes P@rcelles**, outil développé par les Chambres d'Agriculture, mis à la disposition sur Internet des agriculteurs, leur permettant de stocker et d'archiver de manière sécurisée (à l'aide d'un code / mot de passe) l'ensemble de leurs données cartographiques. C'est également un outil de gestion dynamique des cultures. Mes P@rcelles est organisé en trois grandes fonctionnalités.

Ainsi, tout d'abord, **Géop@rcelle** permet à l'agriculteur de réaliser en ligne et en temps réel son assolement sur photographies aériennes. L'interface permet de dessiner les parcelles, de calculer aisément des distances et des surfaces, de créer facilement l'implantation de bandes enherbées, de localiser les points d'eau, bâtiments,... ou encore d'imprimer les plans de l'exploitation.

**Géofertil@net** permet à l'agriculteur de réaliser son plan prévisionnel de fertilisation lui permettant de calculer les doses optimales d'engrais à épandre en tenant compte du type de sol, des besoins des plantes et des effets de fumiers et lisiers épandus les années précédentes. Il peut réaliser et imprimer son plan prévisionnel de fumure et son cahier d'épandage.

Avec **Géotr@net**, l'agriculteur est en capacité d'enregistrer en temps réel tous les travaux parcellaires, de personnaliser son catalogue d'intrants. Il peut créer les documents techniques et réglementaires pour le suivi de l'activité (registre phytosanitaire, cahier d'épandage...). Cet outil est entièrement personnalisable suivant les besoins de chaque agriculteur et les directives réglementaires en vigueur dans chaque département.

La Chambre Départementale d'Agriculture du Calvados est parmi les premières structures à avoir expérimenté et mis en place "Mes P@rcelles", outil aujourd'hui peu à peu étendu aux autres chambres d'agriculture.

---

<sup>83</sup> Cette norme s'est affirmée comme une référence pour l'information géographique dans le domaine des métadonnées.

Il est à noter que les Chambres d'Agriculture de Normandie sont présentes au salon RSI de Deauville. En 2007, un stand présentait l'outil "Mes P@rcelles" et un atelier fut notamment animé sur la thématique "Géomatique, services en ligne, GPS et optimisation des intrants".

Précisons enfin que les Chambres d'Agriculture de Normandie et 25 autres partenaires ont créé le portail virtuel agri-normandie.com, permettant ainsi à l'agriculteur de saisir un seul code et mot de passe pour accéder à l'ensemble de ses données qu'elles concernent son élevage, ses cultures et/ou ses pratiques, etc.

#### **II.5.4.3. Document numérique et intelligence territoriale**

L'intelligence territoriale est un concept récent qui consiste en l'approche systémique d'un territoire par la mise en réseau de ses acteurs pour son aménagement et son développement durables. En pratique, cela se traduit par des collectes de données complètes sur les activités des territoires en question dont la mise en cohérence, notamment par une représentation documentaire, des stratégies et des décisions politiques.

C'est sur la base des compétences développées en Basse-Normandie, au sein des équipes universitaires situées à l'interface des Sciences et Techniques de l'Information et de la Communication et des Sciences Humaines et Sociales (et plus précisément en Sciences du Territoire et Informatique Documentaire), qu'est apparue en région la démarche autour du développement d'outils d'intelligence territoriale partagés. Ces travaux avaient d'ailleurs déjà donné lieu dans le passé à un programme de recherche financé par le CNRS dénommé GEOSEM (Traitements sémantiques pour l'Information Géographique dans le temps et l'espace).

Grâce au document numérique, il est possible de faire de l'analyse des territoires en dynamique avec des outils partagés qui sont mis en œuvre au sein de l'Université de Caen, déployés ensuite auprès des acteurs.

L'outil d'intelligence territoriale développé avec la collaboration du Centre de Ressources Technologiques pour les TIC<sup>84</sup> se décline en atlas électroniques "intelligents" permettant le stockage de documents, une approche dynamique et des entrepôts de données en ligne (données sur la population, l'économie...). Grâce au document électronique, il est possible de faire de l'analyse des territoires en dynamique avec des outils partagés (non centralisés). Ces outils sont mis en œuvre au sein de l'Université de Caen avant d'être ensuite déployés.

En d'autres termes, c'est un outil d'intelligence territoriale qui se décline en différents atlas électroniques "intelligents" permettant le stockage de documents, une approche dynamique et des entrepôts de données en ligne (données sur la population, l'économie...). Ces outils développés reposent sur les compétences accumulées à l'interface du GREYC et de l'équipe ESO "Espace et Sociétés" qui s'appuie sur cinq universités : Caen, Rennes, Nantes, Angers et Le Mans. Certes, sont utilisées des briques existantes ailleurs mais l'intérêt est l'articulation entre les différentes disciplines avec une solide assise de recherche et de production. La culture de groupe a permis à la région de bénéficier d'une avance dans ce domaine au niveau national voire à l'échelon européen.

---

<sup>84</sup> Voir le chapitre consacré à la présentation du CERTIC.

**L'Atlas Transmanche/Cross Channel Atlas** <http://atlas-caraibe.certic.unicaen.fr/> est une collaboration scientifique franco-britannique engageant des équipes universitaires en France et en Angleterre. La collaboration a un double objectif, l'un de recherche fondamentale qui est d'améliorer la connaissance sur les dynamiques d'une zone transfrontalière d'intégration européenne forte ; l'autre d'efficacité économique et sociale qui est de fournir des éléments de définition de politiques d'emploi et d'aménagement du territoire.

Bilingue, l'Atlas Transmanche couvre le sud de l'Angleterre et le Nord-Ouest de la France. Il présente des analyses sous des angles multiples pour ces territoires à la fois proches et concurrents. Découvrir, permettre un diagnostic, comparer, sont les principaux objectifs de l'Atlas Transmanche qui comprend cartes, textes, photos, tableaux et graphiques.

L'**Atlas Caraïbe** <http://atlas-caraibe.certic.unicaen.fr/> a pour objectifs d'analyser les dynamiques et de détecter de nouvelles logiques qui pourraient initier une nouvelle organisation d'un espace économique regroupant 24 pays.

A partir de cet outil collaboratif, il s'agit d'appuyer la coopération de la zone. Ce programme est au cœur de l'intelligence territoriale.

C'est le résultat de l'utilisation d'un Outil hypertexte pour la Rédaction d'Atlas Géographique Electronique (OhRAGE) permettant la structuration automatique et dynamique d'un hyperdocument composite ainsi que sa consultation.

**Un Outil d'Intelligence Territoriale (OIT) pour la coopération transnationale** est développé à Caen par le CERTIC <http://www.emdi.certic.unicaen.fr/it/outils.html>.

L'objectif de départ consistait à adapter l'Atlas électronique Transmanche pour en faire un outil d'intelligence territoriale adapté aux besoins de la coopération transnationale avec la mise en place d'un forum bilingue pour partager les réflexions et débats sur la zone Transmanche.

Des outils cartographiques basés sur l'anamorphose<sup>85</sup> ont été développés en partenariat avec des compétences qui existent dans ce domaine à Strasbourg avec pour objectif de repérer et utiliser les bonnes compétences dans une démarche "réseau".

Ces compétences ont été mobilisées dans le cadre du **programme franco-britannique EMDI** qui consiste en un outil d'intelligence territoriale partagé par 22 partenaires. Développé dans le cadre du programme de coopération INTERREG IIIB de l'Europe du Nord-Ouest, le projet EMDI "Espace Manche Development Initiative" a pour ambition de développer et de renforcer les coopérations franco-britanniques transmanche. Ce projet est né d'une volonté politique affirmée au sein du partenariat Arc Manche et de la conviction que la Manche constitue la bonne échelle pour répondre de façon pertinente à un ensemble d'enjeux stratégiques communs.

---

<sup>85</sup> Dans une carte en anamorphose, le tracé ou les superficies des espaces sont proportionnelles à l'importance de la donnée représentée. Ce mode de représentation est souvent utilisé pour représenter les effets des réseaux de transport, et notamment les temps d'accès à la capitale en transport ferroviaire.

Ce projet se fixait comme objectifs :

- l'élaboration d'une vision stratégique de l'espace Manche préparant les futurs programmes de coopération européens au-delà de 2006 ;
- le lancement d'actions pilotes de coopération sur cinq thèmes : tourisme, pêche et ressources halieutiques ; gestion intégrée des zones côtières ; sécurité maritime et intermodalité des transports ; enseignement supérieur ; R&D et transfert de technologies ;
- le développement d'un outil d'intelligence territoriale adapté aux besoins des acteurs de cet espace et accessible sur internet.

Le noyau des compétences technologiques se situe en Basse-Normandie et plus précisément au Centre de Ressources Technologiques pour les TIC (CERTIC). En lien avec l'Union Européenne, le souhait est de développer des outils opérationnels d'aides à la décision permettant d'alimenter les discussions et la visibilité des politiques au sein des territoires. L'espace EMDI recense 50 000 connexions par an.

La démarche EMDI s'est achevée fin 2007 mais il paraît important de ne pas perdre les acquis et de pérenniser cet outil utilisable pour tout l'espace Manche-Mer du Nord.

On notera également qu'il existe une collaboration avec le pôle logistique haut-normand dans le cadre de l'AMRIE (Association des Ports de la Manche) pour lequel l'atlas électronique est à la base même d'applications et la définition d'une politique sur le terrain. On ne doit pas seulement percevoir ces travaux sur les seuls aspects ingénierie et technique.

**Territoires Normands** <http://territoires-normands.certic.unicaen.fr/> est un outil en ligne de nouvelle génération d'intelligence des Territoires à disposition des utilisateurs institutionnels. L'accès est permanent et sécurisé. Cette démarche se fonde sur une analyse stratégique du territoire qui va au-delà de la seule approche SIG. Les moyens développés permettent un accès interactif et dynamique de la base qui permet de créer, à la demande et selon les critères retenus les cartographies souhaitées (du niveau le plus local jusqu'à une échelle globale). Territoires Normand comprend également une méthode d'archivage des données et un moteur de recherche développé avec le GREYC. La Caisse des Dépôts, la Préfecture de Région, Manche Numérique et la Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie (CRCI) sont membres de Territoires Normands mais pas, pour l'heure, le Conseil Régional.

Il convient de signaler également que le CERTIC conduit actuellement un projet d'**Atlas linguistique et ethnologique normand** en collaboration avec l'Office Universitaire d'Etudes Normandes de l'Université de Caen sur la base d'enquêtes communales concernant le niveau des pratiques langagières en Basse-Normandie. L'objectif de ce partenariat avec des équipes de recherche en informatique est notamment de mettre en place un *back office* à destination des chercheurs, de diffuser l'information obtenue et de produire, d'ici mi-2008, des cartes dynamiques accessibles à tout public.

Sur la même base de compétences se développe de la même manière un partenariat avec le Comité Régional de Tourisme de Normandie dans la perspective

de mettre en ligne des cartes interactives et dynamiques permettant aux internautes de réaliser des itinéraires touristiques intégrant par exemple les offres hôtelières ou avec toutes autres données associées.

Cette thématique de l'intelligence territoriale est à relier au programme d'intelligence économique régional conduit en Basse-Normandie depuis 1997. Dans une première phase, la démarche d'intelligence économique portait essentiellement sur la veille technologique et économique. L'orientation retenue, notamment dans le cadre du Schéma Régional pour l'Intelligence Economique (SRIE) qui définit les axes d'interventions des acteurs de Basse-Normandie pour la période 2007-2013, porte davantage sur une approche territoriale. Pilotée conjointement par la Préfecture de Région et le Conseil Régional de Basse-Normandie dans le cadre d'un Comité Stratégique (CSIE), la politique d'Intelligence Economique (IE) s'appuie sur les acteurs locaux, publics comme privés et notamment les organismes de développement, les collectivités locales, les entreprises, les écoles et groupes de formation.

Citons dans ce cadre l'existence d'une formation spécifique de niveau Bac+6 : le Mastère de la Conférence des Grandes Ecoles "Traitement Décisionnel de l'Information" dispensé par l'ENSICAEN dont l'un des modules d'enseignement porte sur le traitement et la gestion de l'information, sujet à relier aux contenus du document numérique. La formation accueille en 2008 7 étudiants (dont 6 en formation continue).

### **II.5.5. Les usages dans les domaines de la culture, du patrimoine et de la création artistique**

Les applications et les usages dans les secteurs touchant au patrimoine et à la culture sont particulièrement divers et variés en Basse-Normandie. La richesse du patrimoine régional contribue largement au développement de telles activités.

La Direction Régionale des Affaires Culturelles de Basse-Normandie est engagée dans des opérations de numérisation ou de dématérialisation de documents. En région, la DRAC dispose de crédits d'investissements pouvant aider des collectivités territoriales à acquérir du matériel de numérisation à l'intention notamment des bibliothèques et à engager des opérations de numérisation des fonds anciens.

Sans prétendre l'exhaustivité dans ce domaine, le choix retenu a été de mettre en évidence certaines initiatives originales sans réaliser un inventaire complet des usages et applications qui se banalisent de plus en plus dans ce secteur d'activités. Par ailleurs ce chapitre est également à rapprocher des recherches développées dans le présent rapport et menées au sein des laboratoires normands dans le cadre d'une démarche pluridisciplinaire impliquant des informaticiens, des littéraires, des historiens, des créateurs artistiques ...

#### **II.5.5.1. Le livre et la lecture en Basse-Normandie**

Conformément à la déclinaison régionale du Plan d'Action pour le Patrimoine Ecrit (PAPE) mis en œuvre à l'initiative du Ministère de la Culture et relayé par les collectivités territoriales impliquées, les aspects privilégiés en Basse-Normandie concernent les phases de restauration et de catalogage, la numérisation intervenant

le cas échéant en fin de chaîne pour ce qui concerne les fonds anciens. Dans le domaine du livre, la priorité est donnée à la conservation préventive. La numérisation représente une préoccupation qui n'est véritablement apparue qu'au cours de la dernière décennie.

Côté services de l'Etat, les crédits en faveur des actions de numérisation des bibliothèques sont récents en Basse-Normandie.

Une enquête a été réalisée par la DRAC de Basse-Normandie auprès de 15 bibliothèques publiques détentrices de fonds anciens pour connaître la part du fonds numérisé.

Les bibliothèques municipales apparaissent au cœur du mouvement de numérisation de l'écrit. Parmi les initiatives remarquables en région dont certaines seront détaillées dans les pages suivantes, il convient de citer de manière non exhaustive :

- la bibliothèque électronique de la médiathèque de Lisieux qui a notamment inspiré la mise en œuvre de la bibliothèque numérique en ligne Normannia,
- le fonds régional de Cherbourg, Coriallo, iconothèque patrimoniale de la ville de Cherbourg qui valorise son fonds photographique,
- le Scriptorial d'Avranches dont le tiers des manuscrits du Mont Saint-Michel a été à ce jour numérisé (images + textes), le musée ayant la responsabilité de leurs conservation et valorisation,
- la bibliothèque de Caen engagée dans la numérisation de son fonds d'estampes,
- la médiathèque de Coutances dans le cadre d'une mise en valeur plus globale des fonds
- etc.

Les initiatives se multiplient, révélant que la numérisation du patrimoine écrit est un mouvement de fond inéluctable.

#### *L'engagement des bibliothèques bas-normandes en faveur de la numérisation et de la valorisation des fonds*

La **Bibliothèque électronique de Lisieux**, créée en 1996 à l'initiative du directeur de la Bibliothèque municipale qui souhaitait proposer un nouveau service allant au-delà de la simple gestion informatique des collections et du catalogue en ligne, a été précurseur en Basse-Normandie. Son statut original fait de la Bibliothèque électronique de Lisieux le site quasi officiel de l'actuelle Médiathèque lexovienne, tout en restant sous l'entière responsabilité de son concepteur, sans contraintes majeures<sup>86</sup>. En juin 1998, est enregistré le nom de domaine [bmlisieux.com](http://www.bmlisieux.com)<sup>87</sup>. Le choix est de présenter simplement à l'internaute un recueil de textes avec un accès facilité à la base. Notons également que la bibliothèque électronique comporte également une galerie d'images.

La Bibliothèque électronique lexovienne repose essentiellement sur une sélection d'œuvres du XIX<sup>ème</sup> siècle à partir du fonds documentaire de la bibliothèque et de son fonds normand. Elle comprend aujourd'hui 1 000 œuvres en ligne. Certains

---

<sup>86</sup> Cette initiative a, en quelque sorte, précédé le choix des élus locaux en la matière.

<sup>87</sup> Site <http://www.bmlisieux.com>

ouvrages manquants sur le site ont été récupérés dans d'autres établissements tels que la bibliothèque de Caen (microfilms), la BNF, sur GoogleBook voire des fonds privés. Cette démarche révèle l'intérêt du travail en réseau pour éviter les doublons dans la numérisation. 70 % des textes proposés ont été ressaisis ou récupérés par OCR avant lecture et vérifications ultimes. Les gravures des ouvrages originaux sont en outre scannées et intégrées au texte.

Il n'existe pas de ligne directrice affirmée dans les thématiques de la bibliothèque électronique ; certains auteurs lexoviens font en revanche partie de la base (Henri BEAUCLAIR par exemple). La bibliothèque dispose en outre d'œuvres de sociétés savantes locales (société historique mais surtout société d'horticulture de Normandie qui a été créée à Lisieux).

Ce sont plus d'un million de visiteurs qui se connectent chaque année sur le site de la bibliothèque électronique, sachant que l'on estime que 50 % d'entre eux poursuivent la démarche de recherche ou de consultation d'ouvrages. La consultation est nationale à hauteur de 60 %, le reste étant le fait d'internautes étrangers.

Un autre objectif de la bibliothèque électronique de base consistait également à nourrir le réseau d'un contenu francophone. Dès ses débuts, cette réalisation a suscité l'intérêt de la communauté francophone en ce sens qu'elle a révélé qu'Internet pouvait constituer un vecteur important de défense de la francophonie. Le choix a aussi été porté sur l'introduction de textes en langue régionale (tout particulièrement en patois normand). Depuis 2000, il existe un partenariat de la Bibliothèque électronique de Lisieux avec l'Université de Toronto. Trois colloques ont été organisés en ce sens dont 2 à Toronto et 1 à Lisieux (le prochain devant se dérouler sur le web).

Normannia, la bibliothèque numérique normande portée par le CRL (cf. infra) référence largement les ouvrages en ligne de la bibliothèque électronique de Lisieux qui en constituèrent, au départ, l'essentiel de son contenu.

La Médiathèque André Malraux de Lisieux présente en outre un fonds sonore en ligne qui joue également la carte francophone mais son développement est limité du fait des problèmes de droits d'auteur. Dans cet ordre d'idées, la médiathèque a mis en place un service multimédia en ligne iThèque. Elle propose un service d'emprunt de livres en ligne hébergé par NUMILOG permettant l'accès à une collection d'environ 300 œuvres sous droits, téléchargeables en prêt chronodégradable et verrouillé pour l'impression<sup>88</sup>. La médiathèque a également développé la bibliothèque numérique du handicap à l'attention notamment des déficients visuels.

Le service multimédia propose en outre une offre musicale en ligne à l'attention de ses abonnées avec ITEC, entreprise canadienne à partir essentiellement du catalogue NAXOS et de petits éditeurs. La lecture des livres et des œuvres musicales sous droit se fait sous mode streaming.

---

<sup>88</sup> <http://www.numilog.com/bibliotheque/bmlisieux/>

La **Bibliothèque de Caen** est engagée dans la numérisation de son fonds d'estampes, constitué principalement de gravures du XIX<sup>ème</sup> siècle et de plans dont 95 % concernent la Normandie. La totalité des estampes a été microfilmée. 7 200 estampes sont aujourd'hui numérisées : 6 000 l'on été à partir des microfilms, 1 000 à partir des originaux. 500 sont déjà accessibles car décrites dans le catalogue en ligne de la bibliothèque (un rythme de 100 estampes supplémentaires mis en ligne par mois).

Concernant l'écrit, l'établissement n'est qu'au tout début d'un processus de numérisation des fonds. Néanmoins, l'établissement a, jusqu'à présent, systématiquement répondu aux demandes ponctuelles en termes de numérisation (venant essentiellement des chercheurs, professionnels...). Quelques ouvrages détenus par la bibliothèque ont été convertis en mode texte (par OCR) et mis en ligne sur Normannia. Mais la bibliothèque souhaite désormais s'engager, pour les années à venir, dans une politique de numérisation cohérente et lisible dans ce domaine. La politique de numérisation est intégrée dans le cadre du projet scientifique et culturel de la future bibliothèque à vocation régionale. Une étude sur le rôle régional de la bibliothèque va d'ailleurs être lancée en 2008 qui abordera la question des contenus à privilégier. Dans le cadre du budget 2008 de la Communauté d'Agglomération, il est en outre prévu l'acquisition d'un banc de numérisation de qualité professionnelle au sein de la bibliothèque.

Les thématiques de sujets pouvant alimenter une politique de numérisation au sein de la bibliothèque de Caen sont riches et variées. Citons-en quelques unes.

Les **manuscrits du Général DECAEN**, gouverneur des comptoirs sous l'Empire, ont une valeur scientifique considérable pour l'histoire de la colonisation et des territoires concernés. Ce matériau d'une richesse historique exceptionnelle, constitué d'une centaine de gros volumes, n'est connu que de certains chercheurs au niveau international. Ce patrimoine a été microfilmé avant restauration. La difficulté ne réside pas tant dans le passage à la numérisation que l'indexation des pièces puisque la centaine de volumes est constituée de petites feuilles volantes ; chaque feuille est une unité, ce qui représente un travail considérable. On bute ici sur le problème du traitement intellectuel de cette œuvre inestimable. Cet exemple montre combien l'accès aux documents numérisés est difficile du fait des besoins en compétences pointues qui se révèlent plus gourmands en moyens que la numérisation elle-même.

Une partie des **manuscrits médiévaux** de la bibliothèque a été microfilmée dans le cadre d'un partenariat national avec l'Institut de Recherche et d'Histoire des Textes (IRHT), unité propre de recherche du CNRS, les enluminures ayant quant à elles été photographiées. Des **livres d'heures** pourraient ainsi être valorisés grâce au numérique.

La **Bibliothèque Bleue** représente les petits opuscules (à couverture bleue) vendus à prix très bas et imprimés sur du mauvais papier par colportage du XVII<sup>ème</sup> au XIX<sup>ème</sup> siècles à l'intention d'une clientèle populaire.

Ces petits livres bleus sont l'œuvre d'auteurs anonymes ou peu connus, toujours soucieux des goûts d'un public populaire et dont les thèmes touchent à la vie quotidienne et à l'imaginaire des paysans, artisans, boutiquiers et commerçants qui constituent le tissu social de la France de cette époque<sup>89</sup>. Il existe donc un réel potentiel pour la numérisation de ces écrits de production locale (700 ouvrages détenus par la bibliothèque de Caen - collection qui s'enrichit constamment par des acquisitions) dont la teneur est une richesse en matière de recherche ethnologique. Comme l'a fait la bibliothèque de Troyes, un programme de numérisation et de valorisation de ces fonds pourrait être envisagé en partenariat avec Rouen voire Troyes dans la poursuite des collaborations menées antérieurement dans ce domaine. Cette initiative pourrait se réaliser rapidement, les tâches d'indexation étant davantage facilitées.

Citons également les **cartes et plans**, sujet sur lequel travaillent les Archives de l'Orne. Il existe, notamment à la bibliothèque de Caen, un corpus d'intérêt majeur pour les chercheurs comme le grand public.

Par ailleurs, il convient d'évoquer une réflexion en cours avec la Bibliothèque Nationale de France dans le cadre des attributions de la **Bibliothèque de Caen, responsable du dépôt légal imprimeur**, en relais de la BNF et donc, habilitée à recevoir tous les documents imprimés dans les départements de la Manche, de l'Orne et du Calvados. En effet, la loi du 1<sup>er</sup> août 2006 relative au droit d'auteur et aux droits voisins dans la société de l'information prévoit que "les logiciels et les bases de données sont soumis à l'obligation de dépôt légal dès lors qu'ils sont mis à disposition d'un public par la diffusion d'un support matériel, quelle que soit la nature de ce support. Sont également soumis au dépôt légal les signes, signaux, écrits, images, sons ou messages de toute nature faisant l'objet d'une communication au public par voie électronique". En d'autres termes, **l'extension du dépôt légal va désormais concerner les pages web**, ce qui permet de conserver la mémoire pour les générations futures.

Les modalités de cette mesure restent encore à définir si bien que la Bibliothèque de Caen, établissement attributaire du dépôt légal, peut être force de propositions et pilote dans ce domaine. L'idée est de développer en Basse-Normandie une expérimentation visant à sensibiliser et associer étroitement les producteurs et concepteurs de sites Internet pour leur faire notamment prendre conscience de l'intérêt de déposer et qu'ils deviennent acteurs de cette chaîne qui concerne le dépôt, le classement et le stockage.

Il y a un intérêt évident à constituer un réseau régional des acteurs dans ce domaine. A ce titre, la Bibliothèque de Caen envisage de mener une campagne de sensibilisation des producteurs et concepteurs de sites Internet autour de cette démarche. Le travail consiste tout d'abord à recenser les sites ayant un contenu régional. Puis, la mise en place d'un système d'archivage des contenus des sites Internet va s'imposer.

---

<sup>89</sup> C'est à Troyes, dans l'Aube, qu'un certain Nicolas OUDOT, imprimeur, inventa ces livrets de colportages qui ont connu très vite un important succès dans les villes du Nord-Ouest et plus particulièrement de Rouen et de Caen. Les Bibliothèques Bleues de Troyes, de Rouen et de Caen constituent le corpus le plus représentatif et le plus étendu de cette culture populaire, ces brochures ayant contribué à façonner les mentalités.

Au plan global, les exemples d'initiatives et de projets sont à la mesure du remarquable potentiel patrimonial. Les bibliothèques bas-normandes possèdent des corpus d'auteurs locaux d'intérêts majeurs comme **Barbey d'Aurevilly, Alain...** mais ces fonds sont dispersés ; il existe peu de collection rassemblée. Un état des lieux complet et descriptif pourrait être conduit au sein des établissements bas-normands (bibliothèques ou autres collections). L'idée de reconstituer des collections éparpillées grâce à la numérisation est séduisante mais doit être précédée d'une étude recensant l'état des collections. Les services des **Archives Départementales** constituent des partenaires incontournables pour mener à bien une initiative régionale en la matière car possédant un patrimoine très intéressant. Une politique de numérisation des manuscrits littéraires et des correspondances de ces auteurs régionaux serait à étudier.

En résumé, en matière de patrimoine écrit, la Normandie détient des fonds très riches qui représentent autant de potentiels à numériser.

La valorisation des collections numérisées et leur mise à disposition des chercheurs constituent un objectif important. Les bibliothèques rassemblent ainsi un matériau de base fondamental.

Toutefois, d'importants obstacles empêchent, pour l'heure, le développement d'une politique de numérisation à grande échelle.

Selon les responsables des établissements contactés, ce n'est pas, dans l'absolu, la numérisation des fonds qui constitue la phase la plus difficile à conduire mais plutôt la valorisation de ces fonds numérisés et le travail de traitement et d'indexation qui exige des moyens importants en personnels qualifiés dont ne disposent pas suffisamment les bibliothèques en Basse-Normandie.

Par ailleurs, la coordination dans le domaine de la numérisation apparaît nécessaire en région pour éviter notamment les doublons, problématique bien prise en compte par le CRL. Le partenariat avec la BNF apparaît important à l'instar de ce qui est engagé dans le domaine de la numérisation des bulletins des sociétés savantes ou des journaux régionaux. Des œuvres concernant la Basse-Normandie sont déjà disponibles sur Gallica, d'où l'intérêt d'articuler Normannia avec la bibliothèque numérique de la BNF dans un souci d'enrichissement mutuel.

### *Le rôle clé des Archives Départementales*

La vocation première des Archives départementales, compétence du Conseil Général, consiste en la collecte des documents provenant des administrations de l'Etat, du conseil général, des établissements publics et de tout organisme ayant une mission de service public ; leur conservation dans des conditions qui permettent de les consulter dans l'avenir et l'assistance auprès des administrations dans la gestion de leurs documents.

Concernant l'approche vis-à-vis de l'archivage numérique, il convient de distinguer deux types de documents : les documents physiques numérisés et les archives nativement numériques. Prenons l'exemple des Archives départementales de la Manche.

D'une part, pour les documents physiques, deux types de fonds sont numérisés en priorité :

- Les fonds les plus consultés, la numérisation étant dans ce cas un support de substitution à l'exemple de l'état-civil qui correspond à des masses énormes de documents. 2,5 millions d'images ont été numérisées aux Archives de la Manche, ce qui représente un volume mémoire de 2 à 3 terra-octets (d'où la difficulté de mettre en ligne ce volume sans omettre l'enjeu financier puisque le service est estimé à 30 000 euros par an en fonctionnement). Vingt départements en France ont à ce jour numérisé leur état-civil. Le Département de l'Orne a été le premier à mettre en ligne en Basse-Normandie. Citons également dans cette rubrique la numérisation dans la Manche de 5 000 plans du cadastre napoléonien, des recensements de la population et des registres matricules.
- Les fonds les plus précieux et les plus fragiles et notamment les fonds iconographiques.

Les Archives départementales de la Manche disposent d'un atelier de numérisation en interne pour les fonds les plus sensibles et un autre atelier pour les fonds sonores (spécificité à relever car il s'agit de l'un des rares départements disposant d'une telle compétence). En revanche, pour la numérisation de masse (état civil), il est fait appel à des sociétés extérieures.

D'autre part, la gestion des archives nativement numériques se distingue en deux grandes masses de documents :

- Concernant les documents administratifs, les Archives de la Manche s'engagent, dans un premier temps à titre d'expérimentation, dans l'archivage électronique des documents de délibération de la commission permanente du Conseil Général avant de l'étendre ensuite à d'autres procédures (documents du contrôle de légalité par exemple).
- Quant à la gestion des courriels, elle n'est pas aujourd'hui prise en compte en raison des contraintes juridiques<sup>90</sup> et techniques. Aujourd'hui, les sociétés spécialisées ne font que du stockage et/ou de l'archivage sécurisé (notion de coffre fort pour restituer des données confidentielles). Les archives de la Manche ont, à terme, l'obligation légale de collecter et d'archiver ce support (en attente de la loi sur les archives en discussion à l'Assemblée, après passage au Sénat, et qui comprend un volet important dans le domaine de l'e-administration). Les courriels procèdent de l'activité des services à l'instar de tout chrono-papier.

Il convient de signaler une implication des Archives de la Manche dans la Gestion Electronique des Documents depuis 2005 où il fut décidé de réorganiser le réseau en matière de gestion documentaire avec fixation de règles précises (avec notamment la mise en place d'un plan de nommage). Les archives de la Manche se trouvent ainsi au début du processus d'organisation globale du réseau. Il ne s'agit pas encore d'un véritable outil de GED au sens strict du terme. Ainsi, si les fichiers

---

<sup>90</sup> Des raisons juridiques obligent à prendre en compte l'archivage de ces données publiques. Les contraintes techniques l'en empêchent.

sont progressivement organisés, il n'y a pas encore de règles rigoureuses pour leur tri et leur archivage définitif. La période est clairement transitoire mais l'objectif affiché est, à terme, de pouvoir fournir, en amont, une méthode de travail aux services du Conseil Général de la Manche pour les documents nativement numériques. Concernant le rapprochement des problématiques avec la GED des entreprises, des contacts avec le milieu économique en vue d'échanges d'expériences pourraient être profitables.

Concernant la communication des documents numériques, les Archives de la Manche développent actuellement un moteur de recherche couplé à un progiciel de production de données permettant d'accéder (sur le modèle "Google") à tous les inventaires. Cet outil hiérarchise et structure les données afin qu'elles apparaissent de manière intelligible. Ce système permet d'interroger tous les instruments de recherche, tous supports confondus (texte, image et à plus long terme son). L'objectif fixé est de mettre en ligne ce moteur de recherche, l'enjeu consistant à traduire les contraintes archivistes et documentaires pour permettre au profane d'accéder aux ressources. Quel que soit le type d'archive, il y a un travail important de normalisation et d'indexation.

Les Archives, à l'instar de celles de la Manche, possèdent des fonds patrimoniaux de grande valeur : outre des archives à proprement parler (production administrative pour l'essentiel), elles abritent aussi de nombreux supports imprimés (livres, périodiques, journaux) ; à ce titre, les archives sont donc un acteur incontournable du patrimoine écrit, au même titre que les bibliothèques. A ce titre, elles ont toutes leur place dans un partenariat régional dans le domaine du livre au sein du réseau d'acteurs qui intègrent déjà les bibliothèques concernées.

#### *Le Centre Régional du Livre au cœur de la stratégie autour de la numérisation patrimoniale en Basse-Normandie*

Créé en 1994 à l'initiative de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Basse-Normandie et du Conseil Régional avec le soutien complémentaire des Conseils Généraux du Calvados, de la Manche et de l'Orne, le Centre Régional des Lettres (CRL) fédère l'ensemble des compétences régionales dans le domaine du livre et de la lecture.

Ses missions s'organisent selon quatre axes principaux :

- le soutien à l'édition en région,
- l'impulsion en faveur de la vie littéraire et de la lecture,
- la valorisation du patrimoine écrit,
- l'aide à la lecture pour des publics spécifiques.

Accompagnant le développement des nouvelles technologies dans le domaine du livre, le CRL a mis en œuvre, en partenariat avec les bibliothécaires et archivistes de Basse-Normandie, un catalogue collectif accessible sur son site qui assure le signalement de la majorité des collections. La phase de catalogage constitue une opération très importante de signalement des richesses des bibliothèques publiques normandes. L'informatisation des fiches descriptives des ouvrages des bibliothèques a constitué une étape souvent préalable à la numérisation des ouvrages. Pour certains fonds, notamment au sein des archives départementales, il existe un travail

de préparation, de reconnaissance et d'inventaire très fastidieux avant la numérisation. Bon nombre de fonds sont "invisibles" en ce sens qu'ils n'ont pas fait l'objet d'un inventaire méthodique préalable.

Mais le problème de la distance géographique entre l'utilisateur et le document demeure ; il ne peut être résolu que par la publication de documents en ligne.

Aussi, depuis ces dernières années, le CRL a souhaité constituer une bibliothèque numérique de textes à partir des fonds régionaux identifiés. Il s'agit de **Normannia, la bibliothèque numérique normande en ligne**<sup>91</sup>.

Cette réalisation s'est construite sur la base des initiatives en région dont certaines étaient remarquables du fait de leurs caractères innovants comme la bibliothèque électronique de Lisieux précitée.

Pour Normannia, les textes candidats à une mise en ligne sont soumis à un comité scientifique composé de bibliothécaires et de spécialistes. La numérisation est réalisée en mode texte (et non image) à partir de l'exemplaire original confié par la bibliothèque au CRL. C'est au sein des collections patrimoniales bas-normandes répertoriées dans le catalogue collectif normand que les choix sont réalisés afin d'organiser la bibliothèque selon des thématiques : littérature et poésie, contes et légendes sur les mœurs et coutumes des habitants de la région, livres rares relatifs au folklore bas-normand, textes d'intérêt scientifique, historique ou récits comme autant de témoignages de l'histoire locale, ouvrages de géographie, descriptions de paysages, récits de voyages...

Pour permettre l'accès du plus grand nombre aux collections et la mise en commun des ressources documentaires des bibliothèques françaises, les pôles associés constituent un réseau documentaire autour de la Bibliothèque Nationale de France : ils apportent la complémentarité des collections ou le partage documentaire et permettent une politique d'aménagement du territoire. Les pôles associés s'engagent ainsi à :

- développer leurs collections dans un domaine spécifique complémentaire des fonds de la BNF,
- traiter intellectuellement et matériellement des documents acquis qui seront signalés dans le Catalogue Collectif de France,
- mettre ces ressources documentaires à disposition des usagers sur place et à distance.

La création d'un **pôle associé de partage documentaire de la Bibliothèque Nationale de France (BNF)** en région a été officialisée en novembre 2007 dans le cadre de la signature d'une convention par la BNF, l'Etat (via la Direction Régionale des Affaires Culturelles) et la Communauté d'Agglomération de Caen-la-Mer. La Basse-Normandie sera prochainement l'une des rares régions à être ainsi labellisée.

Cet événement constitue un tournant majeur dans l'action du Centre Régional des Lettres de Basse-Normandie qui en est le coordinateur tandis que la Bibliothèque de Caen est responsable scientifique du projet. Cette convention qui court pour 2007-2008 a vocation à être renouvelée en 2009.

---

<sup>91</sup> <http://www.normannia.info>

Les missions du CRL dans le pôle associé s'articuleront autour de trois axes destinés à valoriser le patrimoine écrit et graphique de la région Basse-Normandie :

- le signalement des fonds patrimoniaux et locaux conservés à l'échelon régional,
- la numérisation des revues des sociétés savantes de Basse-Normandie,
- la numérisation de l'Ouest-Eclair.

Le signalement des fonds patrimoniaux et locaux conservés en Basse-Normandie s'avère une opération particulièrement importante dans la mesure où elle peut permettre aux bibliothèques non informatisées un gain de temps considérable concernant le catalogage dans leur base locale. Elle se situe dans le prolongement de l'opération de conversion rétrospective menée par le CRL dans les années 1990 et qui avait concerné six bibliothèques de la région : Caen, Cherbourg, Valognes, Coutances, Alençon et Bayeux. Plusieurs bibliothèques souhaitent déjà prendre part à ce projet comme la Médiathèque Charles de la Morandière de Granville, la Médiathèque municipale de Saint-Lô, la Bibliothèque intercommunale de Falaise, la Bibliothèque du fonds ancien d'Avranches, la Médiathèque de Coutances, le Service historique de la Marine de Cherbourg et la Médiathèque d'Alençon.

Notons que le CRL intégrera les revues des sociétés savantes à son programme de numérisation destiné à alimenter Normannia. Ce patrimoine représente une mine d'informations sur l'évolution de notre région utiles notamment pour les chercheurs (historiens, géographes, sociologues, ethnologues...). Une liste de titres à numériser a été constituée en collaboration avec la BNF dans une logique de numérisation partagée. Les ouvrages introuvables en région seront fournis par la BNF et le CRL, de son côté, complétera les collections numérisées par la bibliothèque nationale. En Basse-Normandie, la Bibliothèque de l'Université de Caen est impliquée dans ce programme du fait de la mise à disposition de son fonds normand très riche.

Normannia sera donc référencée dans Gallica, la bibliothèque numérique de la BNF et la bibliothèque numérique européenne en cours de concrétisation.

Ainsi le programme de numérisation du Centre Régional des Lettres de Basse-Normandie s'articulera-t-il autour de titres très demandés tels que l'Annuaire des cinq départements de la Normandie publié par l'Association Normande créée par Arcisse de Caumont et consacré à l'économie de la région avec, en particulier, ses enquêtes économiques et agricoles. Cette revue représente l'indicateur par excellence des progrès que connaissent au XIX<sup>ème</sup> siècle l'industrialisation de la Normandie, le développement des voies de communication et l'état sanitaire et social de la région.

Il est prévu que des titres purement locaux soient également présents dans Normannia. En 2007, sera en effet numérisée une partie des Mémoires de la Société académique nationale de Cherbourg. Ces mémoires ont ceci de remarquable qu'ils offrent une large place non seulement à l'histoire locale, mais aussi à des réflexions philosophiques ou littéraires.

Le CRL de Basse-Normandie vient également de mettre en place une seconde opération de sauvegarde de la presse régionale ancienne. En 2006 a en effet été organisé un partenariat entre l'Etat, la Région et le quotidien Ouest-France qui permettra de numériser et de diffuser sur Normannia 160 000 vues des éditions bas-normandes de l'Ouest-Eclair dans les limites du respect du droit d'auteur. La BNF

ayant déjà entrepris la numérisation des éditions caennaises de l'Ouest-Eclair, des liens complémentaires seront créés entre Gallica et Normannia. Ce projet sera ensuite relayé par la reprise de l'opération de sauvegarde des titres locaux sur l'ensemble de la région, projet initié dès les années 1990. L'opération de numérisation de l'Ouest Eclair débute ainsi en Basse-Normandie et sera poursuivie d'initiatives analogues en Bretagne et en Pays de la Loire.

Une réflexion est également engagée sur le **stockage numérique durable** en lien avec la BNF qui dispose d'importants moyens dans ce domaine et qui souhaite aller vers une centralisation des données numériques (stockage des œuvres régionales par exemple dans le cadre de partenariats). Le partage de moyens apparaît opportun et toute initiative en région devra nécessairement s'inspirer et tenir compte des expérimentations menées par la BNF en ce sens. Il ne serait pas souhaitable que la Basse-Normandie développe, de manière autonome, son propre système d'archivage et de stockage. En revanche, pour certains professionnels, il y a peut-être une carte à jouer en région pour concevoir un lieu de stockage "relais" pour les œuvres concernant la Normandie...

#### *La valorisation numérique des manuscrits du Mont Saint-Michel au service du grand public et des chercheurs*

La richesse du patrimoine culturel en Basse-Normandie constitue un potentiel exceptionnel en termes de valorisation numérique. Depuis plusieurs années, un programme de numérisation des Manuscrits du Mont Saint-Michel a bénéficié du soutien des collectivités territoriales (dont la Région) et de l'Etat. Dès 2004, la ville d'Avranches s'est lancée dans une vaste campagne de numérisation, ce volet ayant été inscrit dans le cadre du Contrat de Plan Etat Région 2000-2006. L'implication d'équipes de recherches et notamment de la Maison de la Recherche en Sciences Humaines participe à l'originalité et à l'intérêt de cette démarche.

Le Scriptorial, musée des manuscrits du Mont Saint-Michel qui a ouvert ses portes en 2006, a dans ce cadre l'objectif de valoriser ces richesses patrimoniales en intégrant des outils numériques au service à la fois du grand public (approche muséographique) et des chercheurs.

Ainsi, la muséographie du Scriptorial replace les manuscrits du Mont Saint-Michel dans leur contexte historique et local selon un parcours chronologique et thématique dont l'aboutissement est la découverte des manuscrits originaux conservés dans le cœur du bâtiment appelé le Trésor. Parmi les quelque 200 manuscrits provenant de l'ancien monastère du Mont Saint-Michel et quelques rares acquisitions récentes, quinze manuscrits originaux sont présentés en permanence. Leur exposition est régulièrement renouvelée afin de les préserver et de les maintenir dans des conditions optimales de conservation.

De nombreux manuscrits ont été numérisés afin de les rendre accessibles au plus large public en parallèle aux travaux de recherche conduits sur ce sujet. Cela constitue une exceptionnelle base de données, permettant au Scriptorial de disposer de très nombreuses images, de construire l'exposition permanente, d'alimenter les outils multimédia, et de procurer aux chercheurs un grand confort pour facilement consulter et étudier les ouvrages.

En 2004 avaient été numérisés près de 22 300 images issues d'environ 200 manuscrits, 300 gravures, 150 lithographies, dessins et plans, 1 000 cartes

postales et plus de 340 images d'objets (statues du Moyen Âge, objets d'art sacré, pièces lapidaires, etc.). Une seconde phase de numérisation a démarré depuis l'ouverture du musée et doit se poursuivre sur cinq années pour permettre de numériser à terme l'ensemble du fonds.

La politique de numérisation des manuscrits du Mont Saint-Michel permet également d'éditer des ouvrages comme le fac-similé du Cartulaire du Mont Saint-Michel, un manuscrit exceptionnel du XII<sup>ème</sup> siècle, en partenariat avec l'association des Amis du Mont-Saint-Michel.

*L'Institut Mémoires de l'Édition Contemporaine face aux problématiques de conservation et de valorisation numériques des archives littéraires*

Créé en 1988 à l'initiative de chercheurs et de professionnels de l'édition et installée depuis 1998 à l'Abbaye d'Ardenne près de Caen, l'Institut Mémoires de l'Édition Contemporaine (IMEC) a pour mission de rassembler, préserver et mettre en valeur des fonds d'archives et d'études consacrés aux principales maisons d'édition, aux revues et aux différents acteurs de la vie du livre et de la création : éditeurs, écrivains, artistes, chercheurs, critiques, graphistes, libraires, imprimeurs, revuistes, agents littéraires, journalistes, directeurs littéraires... L'IMEC emploie 47,5 équivalents temps plein.

Mémoire vive du livre, de l'édition et de la création, ce patrimoine, jusqu'à présent inaccessible et largement inédit, contribue au développement des recherches scientifiques sur la vie littéraire, artistique et intellectuelle contemporaine, sur ses créateurs et ses médiateurs, sur ses réseaux et ses institutions, sur son économie et ses productions.

Fondé sur le principe général du dépôt d'archives par des particuliers, des entreprises ou des institutions, l'IMEC assure la conservation et la mise en valeur de la toute première collection privée d'archives contemporaines en France. L'Institut permet ainsi à une part importante de ce patrimoine privé d'être ouvert à la recherche dans le cadre d'une mission publique d'intérêt scientifique et assume dès lors une mission de médiation entre la communauté des chercheurs et celle des déposants et ayants droit.

Pour l'heure, l'IMEC dispose d'une base numérisée modeste représentant environ 6 400 images. Un audit a été commandé afin de faire le point sur cette question de la numérisation des fonds et d'avancer des préconisations pour la stratégie à mener en la matière à long et moyen termes (horizon 5 à 10 ans).

Deux approches ont jusqu'alors été privilégiées :

- la numérisation de sauvetage concernant les manuscrits et ouvrages trop précieux ou trop fragiles pour être proposés en libre consultation,
- la numérisation en fonction de la demande (expositions par exemple...).

Toutefois, l'IMEC s'est déjà impliqué dans une démarche de numérisation ciblée comme celle concernant le fonds Emmanuel LEVINAS (représentant 32 000 documents). De même, les œuvres de Paul PELLISOT, sinologue, font l'objet d'un programme de numérisation en partenariat avec la BNF. La copie numérique est alors effectuée au sein de l'IMEC ou externalisée. Certains manuscrits apparaissent particulièrement complexes à numériser.

Pour la Direction de l'IMEC, deux objectifs apparaissent opportuns à privilégier pour la conduite d'une opération de numérisation, à savoir la conservation et la mise à disposition du public selon des approches thématiques.

On peut ainsi suivre différentes logiques :

- une logique de fond autour d'un manuscrit ou d'une série de manuscrits,
- une logique thématique,
- une logique de supports et de contenus.

Sur ce dernier point, il faut évoquer le problème des supports audiovisuels ou informatiques archivés à l'IMEC : disquettes informatiques aux formats non utilisés aujourd'hui, clés MP3, bandes magnétiques ou autres cassettes vidéos qui risquent de se détériorer... Un travail de repérage serait à reprendre car la démarche suivie a été réalisée dans un but intellectuel et non dans une logique de support. Il faudrait évaluer la masse de documents à traiter dans la perspective d'un véritable programme de numérisation et de sauvetage. Mais l'IMEC n'a pas les moyens de s'engager seul dans un tel programme de grande envergure qui nécessite une chaîne de numérisation sophistiquée. Le budget 2007 de l'IMEC pour la numérisation équivaut à cet égard à 9 500 euros. La numérisation de masse semble, pour l'heure, exclue au sein de l'Institut.

Enfin, notons que dans le cadre du partenariat qui lie l'IMEC à l'Université de Caen Basse-Normandie, des liens privilégiés unissent la MRSH et l'Institut qui est associé aux travaux pluridisciplinaires qui y sont conduits ou qui participe à certaines formations (exemple du Master professionnel "Edition, Mémoire des Textes" de l'UFR Sciences de l'Homme).

On relèvera également qu'une convention de partenariat a été signée avec le CRL en septembre 2007.

#### **II.5.5.2. Le programme d'inventaire, d'informatisation et de numérisation des collections muséographiques en Basse-Normandie**

Ecomusées, musées de site, musées d'ethnographie, d'histoire locale, d'arts et traditions populaires, musées techniques, maisons à thème... sont répartis sur l'ensemble du territoire régional. Ils témoignent, chacun à leur manière, de l'évolution de la société, d'où, le terme "musées de société" employé pour les désigner.

Devant le constat qu'à côté des grands établissements, la plupart des associations ou des collectivités territoriales en charge de musées rencontraient des difficultés pour assurer la pérennité de leurs collections du fait de la faiblesse de leurs moyens financiers et techniques (faisant peser un réel risque de disparition de ce patrimoine à terme), l'Etat et la Région Basse-Normandie ont confié au Centre Régional de Culture Ethnologique et Technique (CRECET) la mise en place d'un réseau ayant pour objectif la mutualisation de leurs moyens scientifiques, informatiques et médiatiques. Ce programme s'appuie sur des conventions-cadres entre les collectivités territoriales concernées et le CRECET.

Ce projet inscrit au Contrat de Plan 2000-2006 puis au Contrat de Projets 2007-2013 qui doit s'étaler sur une période de 10 à 15 ans s'appuie sur un programme pluriannuel, le réseau ayant comme objectifs d'agir en faveur de la conservation et

de la valorisation des collections muséographiques en facilitant notamment le développement des inventaires, de l'informatisation et de la numérisation. Un premier appel à projets a été diffusé, pour le compte de l'Etat et de la Région, auprès des membres du Réseau en juillet 2006. Aujourd'hui 55 musées, soit une quarantaine de collectivités, sont membres du réseau des musées de société en Basse-Normandie.

Ce programme prévoit, parmi ses différents axes, de doter chaque musée d'un outil numérique de gestion et de documentation des collections, étape indispensable pour faciliter la réalisation des inventaires en conformité avec la réglementation en vigueur (on estime qu'un tiers des collections n'ont pas fait l'objet d'inventaire), inciter à la mutualisation des ressources et favoriser les échanges entre musées par la création d'une base de données collective. L'informatisation des musées est, en ce sens, un moyen de gestion interne, de connaissance de l'état des collections mais également de partage d'informations. Il prévoit le catalogage et l'indexation des collections. Le système permet ainsi de développer l'inventaire documentaire des biens en facilitant la normalisation terminologique. Il intègre les champs descriptifs de l'inventaire réglementaire et propose les normes documentaires diffusées sur les bases nationales. Sur ce point, la réalisation d'un thésaurus apparaît complexe en raison des nombreux noms vernaculaires des objets des collections concernées. Cet aspect de la sémantique revêt toute son importance dans le cadre de la constitution d'une base de données et pourrait, le cas échéant, donner lieu à une collaboration avec des compétences universitaires.

Un autre axe ambitionne de développer des outils numériques de médiation et de diffusion du patrimoine des musées. Un site Internet du réseau des musées en Basse-Normandie ([www.musees-basse-normandie.fr](http://www.musees-basse-normandie.fr)) a été mis en place avec, pour principal objectif, la diffusion d'une information organisée et actualisée sur les activités et services de ses musées membres, à destination de tous les publics. Le site présente ainsi chaque musée, ses collections et propose le détail des renseignements pratiques et des diverses animations. L'actualité des établissements (expositions, manifestations diverses, vie des musées), les prestations spécifiques adressées aux enfants et aux scolaires ainsi que l'activité d'édition font l'objet d'un développement particulier.

Le réseau est inscrit au Contrat de Projets Etat-Région 2007-2013 à plusieurs chapitres : à la fois au titre de la culture et au titre du développement des TIC. Le programme d'inventaire, d'informatisation et de numérisation des musées de sociétés a été estimé à 1,95 million d'euros sur la période 2006-2010 (578 275 euros pour la Région, 578 275 euros pour l'Etat, 764 850 euros pour les autres collectivités et 30 100 euros pour le CRECET).

Concernant les soutiens publics, des aides directes ou indirectes (moyens humains mutualisés entre structures) sont destinées à soutenir les collectivités territoriales les plus démunies. Pour les investissements matériels et logiciels, les prestations externalisées et les productions multimédia, l'Etat et la Région aideront les collectivités concernées à hauteur d'un taux maximum de 60 %.

Une consultation nationale a été lancée pour retenir une solution logicielle en full web, prestation retenue car elle permet une base informatique unique et donc le partage homogène des données entre musées et assure ainsi la sauvegarde globale des informations. Le logiciel qui bénéficie de niveaux d'accès sécurisés servira à

terme de socle à la base régionale et pourrait permettre à plus longue échéance une publication sur Internet à destination du grand public. L'hébergement du serveur est assuré par le Centre de Ressources Informatiques de Haute-Normandie (CRIHAN), maître d'œuvre du réseau régional SYRHANO en Haute-Normandie (équivalent de VIKMAN en Basse-Normandie) à l'instar de la base de données actuellement. Il existe à cet égard une coopération avec la Haute-Normandie où est également mis en œuvre un programme de numérisation des collections concernant une quarantaine de musées.

Si l'outil développé actuellement est destiné essentiellement à la gestion des collections qui intègre une image numérique simple des objets, il pourrait être envisagé, à plus long terme, un portail des musées sur Internet avec, selon les thématiques, un accès à la base numérique des collections par visite virtuelle (en 3D par exemple).

Parmi les partenaires du réseau des musées, citons le **Musée de Normandie**, localisé dans le Château de Caen, qui a constitué depuis 1995 une base de données de référencement des objets contenant 36 000 notices (représentant 80 % du fonds ainsi informatisé) et 18 000 images numériques associées. Le musée est en outre impliqué dans le projet de mise en valeur du site historique du Château de Caen qui prévoit un futur espace muséographique utilisant notamment les outils multimédia aux côtés de moyens plus classiques<sup>92</sup>. La salle de l'Echiquier qui deviendra salle d'exposition permanente sur la Normandie Ducale des XI<sup>ème</sup> et XII<sup>ème</sup> siècles sera au cœur de cette évolution.

Si les nombreuses zones d'ombre dans la connaissance historique ou archéologique du château posent des problèmes d'interprétations pour une reconstitution virtuelle détaillée du site comme pourrait le faire l'équipe du Plan de Rome de la MRSH, des données ont été rassemblées par les services de la Ville de Caen et pourront constituer, appuyées sur des maquettes en trois dimensions, des propositions de séquences animées, du château lui-même et de l'évolution de la ville, intégrées dans la scénographie du futur espace consacré aux mondes normands au temps de Guillaume le Conquérant, dans la salle de l'Echiquier. Des expérimentations ont déjà été présentées au public lors de l'exposition "Mémoire du Château de Caen" en 2000, reprises lors de l'émission "Des Racines et des Ailes" présentée depuis Caen, et utilisées au quotidien par l'équipe de médiation du Musée pour l'introduction à la visite du site à destination des publics scolaires.

#### *Vers une conception nouvelle du musée grâce au document numérique ?*

La densité du nombre de musées sous statut public ou privé est relativement importante en Basse-Normandie. Outre les nombreux musées de sociétés précédemment évoqués, ceux qui ont pour thématique le Débarquement et la Bataille de Normandie sont très représentés. Avec le temps et le renouvellement des générations, la plupart de ces structures vont devoir revoir leur approche muséographique pour survivre en utilisant notamment les nouveaux médias voire en renouvelant leurs médias (question qui va se poser dans les années qui viennent pour la Mémorial de Caen).

---

<sup>92</sup> Pour ses concepteurs, les moyens multimédia innovants à un instant T peuvent devenir rapidement obsolètes.

Il convient à cet égard de citer une collaboration entre la licence professionnelle "Développement et Protection du Patrimoine Culturel, option : Réalité Virtuelle et Formation Multimédia" (D2PC) du Département d'IUT "Services et Réseaux de Communication" implanté à Saint-Lô et certains musées comme le musée Airborne de Sainte-Mère-Eglise dans le cadre de l'extension et la rénovation de cette structure associative.

On rejoint là des aspects concernant **l'ingénierie touristique** qui peut bénéficier des compétences en Basse-Normandie autour de la réalité virtuelle et de l'immersion 3D d'une part et de la création artistique d'autre part.

Outre les réalisations au sein des espaces muséographiques, des perspectives sont envisageables pour rendre accessibles à distance les fonds et les œuvres. Le développement de moyens permettant, du domicile ou du milieu scolaire, d'accéder virtuellement aux collections des musées, à un paysage ou à un monument (château de Caen) ouvre de réelles perspectives.

Le tourisme virtuel est à terme soit un "lieu" de remplacement pour les personnes qui ne peuvent pas se déplacer, soit un moyen d'inciter les gens à venir. Il n'y a donc pas de contradiction entre la visite à distance et la visite physique d'un site. La première démarche ne peut que renforcer la motivation du public à se rendre in situ.

Cela rejoint également l'univers des mondes virtuels, certains chercheurs n'hésitant pas à suggérer le développement à l'avenir sur la toile de jeux virtuels avec reconstitution "historique" autour de grands thèmes de l'histoire de la Normandie (exemple de la bataille d'Hastings par exemple...).

L'idée de concilier réalité virtuelle et tourisme n'existe véritablement nulle part ailleurs en France. Cela mérite d'étudier l'opportunité de développer ce concept sur la base des compétences existant en Basse-Normandie, générateur d'un savoir-faire local qui pourra ensuite à la fois largement s'exporter et surtout rendre le territoire régional attractif.

### **II.5.5.3. Les réalisations et projets autour du multimédia en Basse-Normandie : la Banque Multimédia du Centre Régional des Lettres**

L'archivage numérique des images et des sons de Basse-Normandie en vue de la création d'une Banque d'Images régionale a été inscrit au précédent Contrat de Plan Etat-Région en 2000-2006.

Après trois années de préfiguration au sein de l'Atelier Cinéma de Normandie (ACCAAN), le Centre Régional de l'Image et du Son (CERIS), désigné pour mener ce projet a pris son autonomie pour devenir une structure indépendante début 2004 (localisée près à l'Abbaye d'Ardenne). Depuis janvier 2007, après un constat de mauvaise gestion des initiatives antérieures, la Banque Multimédia du Centre Régional des Lettres (CRL/BM) a été créée pour reprendre les missions du CERIS.

L'objectif est d'étudier la création d'une Association Régionale de Conservation de l'Image et du Son (ARCIS) d'ici début 2008. Ce projet qui prévoit d'intégrer une quinzaine d'institutions et notamment les Conseils Généraux pourrait fonctionner sur la base d'un réseau sur l'exemple de Normannia pour le livre. Dans le même esprit, les différentes composantes alimenteraient les fonds numérisés à des fins de

valorisation. Des comités seraient mis en place en fonction des supports : images fixes, images animées, fonds sonores.

La Banque Multimédia dispose de 46 000 documents qui constituent une masse très hétérogène et difficilement exploitable avec une part importante de fonds privés (films et photos) que les particuliers ont confié pour numérisation (prestations de service) ayant souvent un intérêt lointain avec la Basse-Normandie. Le fonds concernant la reconstruction de Caen ayant un réel intérêt historique a été quant à lui rétrocédé à la ville de Caen.

L'une des solutions avancées pourrait consister à dissocier, au sein de l'ancien CERIS, l'activité "service au public" de l'activité "prestation de service" qui pourrait donner lieu à la création d'une entreprise ou la reprise de cette activité par une entreprise existante, le CRL disposant à cet égard d'une gamme d'aides à la professionnalisation des filières autour du livre pouvant aider cette activité.

Ce nouveau projet ambitionne de mettre en œuvre un outil capable de répertorier, de conserver, d'archiver, d'exploiter et de valoriser les fonds multimédia.

Il est prévu que l'ARCIS soit accueillie au sein de locaux dans le quartier caennais de la Guérinière dans un bâtiment qui accueillera également le CRL et l'Office de Diffusion et d'Information Artistique (ODIA). Il constituera un outil moderne pouvant en outre accueillir des expositions. En matière de conservation, il est prévu la création, pour les documents virtuels, d'un serveur ou d'une ferme de serveurs. Normannia sera utilisée comme support au départ.

Plus largement, la création d'une "Banque Numérique du Savoir Normand", sur le modèle de celle en cours de construction en Aquitaine, pourrait constituer un outil déterminant dans la consolidation de la coopération culturelle entre la Haute et la Basse-Normandie.

Pour les spécialistes de la conservation du patrimoine au plan régional, il existe une véritable lacune en termes de conservation, de numérisation et de préservation des fonds audiovisuels en Basse-Normandie. La question de la pérennisation des supports fragiles (tous types pellicules, V2000, Betamax, VHS...) se pose avec le risque d'une amnésie de l'image animée en région si rien n'est fait. Certaines régions se sont engagées dans la réalisation d'une cinémathèque (Bretagne). Ce pourrait être une véritable mission dévolue au CERIS qui s'appuierait ainsi sur une mise en réseau de tous les acteurs concernés.

Par exemple, les Archives de la Manche conservent des archives cinématographiques mais n'ont pas les moyens pour le moment d'investir dans une telle chaîne. Depuis deux ans, les Archives collectent les fonds audiovisuels : exemple du fonds de la société Pagnon Production basée à Torigni-sur-Vire (films d'entreprises depuis les années 1970), rushes et masters de films documentaires sur la Manche impliquant un financement du Conseil Général (film sur l'industrialisation du Nord-Cotentin en 2006, films sur les bouleversements agricoles en 2007-2008), pièces isolées déposées par des particuliers sans pour autant faire de prospection systématique. Les fonds sont inventoriés mais il n'y a pas de réflexion engagée sur leur conservation numérique.

Enfin, plus largement, en lien direct avec la présente étude, des questions se posent aujourd'hui en matière de **conservation de l'édition numérique**. En effet, comment conserver la trace, pour les générations futures, des expositions virtuelles

temporaires ou du travail éditorial sur le site Internet ? Ce point apparaît aujourd'hui non résolu et nécessiterait par exemple une réflexion autour de serveurs d'archives (point à relier à l'obligation de dépôt légal des pages web précédemment évoquée).

#### **II.5.5.4. Création artistique et document numérique**

Dans le prolongement des démonstrations précédentes, il est à noter que dans le domaine du document numérique, la créativité et l'innovation naissent souvent de la rencontre voire de la confrontation entre différentes compétences. A la convergence de toutes les disciplines, des personnes créent des produits artistiques scéniques intégrant les dimensions textes, images et sons numériques. Tel est le cas de l'apport des beaux-arts en la matière dont les établissements d'enseignement supérieur intègrent de plus en plus les outils numériques. Ainsi, l'Ecole Régionale des Beaux-Arts de Caen la Mer est directement au cœur de cette évolution via les trois filières de formation qu'elle propose : le cycle court option "Design Graphique" et les cycles longs option "Art" et option "Communication" (art et média).

Cette caractéristique n'est pas récente puisque le premier atelier numérique ouvert à l'expérimentation et à l'innovation a été créé en 1992, démarche qui nécessite de disposer suffisamment d'encadrants ayant à la fois une bonne maîtrise des outils et des connaissances en programmation.

Certains travaux de création obligatoires dès la première année incluent un travail autour du texte en numérique (mise en page), des images fixes (photographie numérique) ou animées (vidéo) et du son, qui nécessitent une maîtrise des outils numériques.

Il y a quelques années a été mis en œuvre, par des élèves de l'Ecole Régionale des Beaux-Arts issus de l'option design graphique, un petit film montrant une approche architecturale et paysagère par simulation 3D du campus technologique de Colombelles "Effiscience" alors en projet. Il existe en outre depuis longtemps un travail collaboratif avec l'équipe "Plan de Rome" de l'Université de Caen, les élèves de l'Ecole des Beaux Arts étant intervenus notamment sur l'habillage des bâtiments 3D de la Rome antique et sur les éclairages de la restitution virtuelle.

Parmi les collaborations, il convient de noter également que des enseignants de l'Ecole des Beaux Arts interviennent dans le cadre de la licence professionnelle "Webmestre" et du Master Professionnel "Informatique Ingénierie de l'Internet" (MI3) du Département d'Informatique, proposés par l'UFR des Sciences de l'Université de Caen. De même, il existe une collaboration avec la Licence Professionnelle "Gestion et Mise en Valeur de Sites Touristiques et Culturels" de l'IUT de Caen dont certains modules concernent le numérique. A ce propos, parmi les débouchés professionnels qui s'offrent aux élèves diplômés des Beaux-Arts, les métiers autour de la création de sites web (conceptions graphiques et arborescences) occupent une place notable.

Grâce au recours au numérique, peuvent ainsi être générées d'autres formes d'arts faisant largement appel à des technologies innovantes (comme les capteurs pour l'apparition de fragments d'images ou la RFID par exemple).

Parmi les perspectives de développements possibles à la confluence entre arts, tourisme et technologies numériques, une thématique autour de la "ville intelligente"<sup>93</sup>

---

<sup>93</sup> Intelligente au sens d'innovations artistique et technologique s'entend.

et interactive" comportant un volet autour de la valorisation des lieux du patrimoine urbain et notamment historique permettrait d'intégrer des produits ludiques et artistiques utilisant les nouvelles technologies (utilisation du téléphone mobile par exemple) développées notamment au sein du pôle de compétitivité TES<sup>94</sup>. Il serait judicieux d'imaginer dans ce cadre des parcours scénographiques. Caen, ville où il existe un terrain propice au développement d'une expérimentation en la matière (Château de Guillaume le Conquérant notamment) pourrait se positionner sur ce créneau porteur via notamment un Festival d'Arts Numériques en lien avec la cité.

Cette approche scénographique peut être également conçue au sein d'espaces naturels (exemple de visites nocturnes avec intervention d'outils numériques dans une scénographie aux côtés de l'humain). Il s'agit là d'apporter, grâce au numérique, une touche de poésie dans les domaines de la culture et du tourisme.

Ces aspects relatifs à l'intérêt d'une convergence entre informaticiens et artistes rejoignent l'idée d'un lieu où l'innovation artistique pourrait s'exprimer. Pour certains, il conviendrait de finaliser l'idée d'une résidence d'artistes autour du numérique, un lieu de confrontation (un "chaudron numérique" ou une "Villa Médicis").

Signalons enfin que début 2008 s'est ouvert sur Cherbourg-Octeville le Campus des Métiers de la Culture et du Multimédia (MCM) dans l'ancien hôpital des Armées. Il propose des formations en alternance (apprentissage, contrat de professionnalisation). Parmi les pôles d'enseignement, l'un est consacré au multimédia via le diplôme homologué de niveau III de Technicien Supérieur en "Intégration de Données Multimédia" (formation initiale en alternance).

#### **Le projet de Pôle Mémoire et Multimédia de la Communauté d'Agglomération Caen la Mer**

Dès 2005, la Communauté d'Agglomération Caen La Mer a chargé la Technopole Synergia d'engager une réflexion sur les potentialités de création d'un pôle économique dédié aux thèmes de la mémoire et du multimédia. Ce pôle a pour vocation à la fois de fédérer les acteurs dans ce domaine pour favoriser l'émergence de savoir-faire reconnus en région et de développer des activités nouvelles sur le territoire.

Le projet s'appuie sur le fort potentiel régional en termes de patrimoine et d'archives (Mémorial, IMEC, Archives Départementales, Bibliothèques...), d'enseignement supérieur et de recherche ainsi que d'activités économiques à même de favoriser l'essor d'un marché local autour de la numérisation, l'archivage numérique et le développement des technologies de l'Internet. Le domaine d'activités est très vaste et rejoint par extension les thématiques au cœur du document numérique : préservation et valorisation du patrimoine culturel, archivage numérique, dématérialisation, éditique B to B, e-learning et ingénierie pédagogique, SIG, e-santé.... L'étude va même plus loin en intégrant des activités concernant l'audiovisuel avec la perspective de développer, localement, un projet de numérisation et de valorisation grand public des archives télévisées régionales en lien avec l'Institut National de l'Audiovisuel (INA-Nord).

Synergia fait le constat qu'il n'existe pas encore au plan régional une véritable structuration, mais un ensemble d'éléments qui peuvent permettre de constituer progressivement un pôle reconnu.

<sup>94</sup> Transactions Electroniques Sécurisées. A noter que la labellisation "living lab" récente du pôle TES peut rejoindre cette problématique.

La démarche engagée porte notamment sur l'identification des acteurs concernés en Basse-Normandie, sur le choix des thématiques pertinentes à privilégier, sur la définition des outils structurants permettant de drainer des activités économiques ou encore sur l'étude de faisabilité d'un parc d'activité thématique apte à accueillir en priorité les entreprises concernées, etc. dans la perspective de définition d'un plan d'actions. Une étude réalisée par Synergia a même intégré l'idée d'un parc d'activités de 40 hectares à Saint-Germain la Blanche Herbe, à proximité de l'IMEC, dédié aux thèmes de la mémoire et du patrimoine. Ses concepteurs ont à ce propos évoqué la labellisation de cette zone en qualité de Zone d'Activités Numériques. A ce titre, les porteurs de projets et notamment Synergia candidatent à l'appel à projets.

Le projet intègre notamment la création d'une vitrine technologique associée à un centre de ressources en capacité de jouer un rôle pivot, de coordination entre les acteurs, de mise en réseau et de "guichet unique".

Ce projet porté par Synergia a toute sa place dans le développement d'une "filiale" document numérique notamment sur les aspects concernant la sauvegarde numérique et la valorisation du patrimoine mis en exergue dans le cadre du présent rapport. L'un des aspects du projet se fixe comme objectif de renforcer le positionnement sur la numérisation du patrimoine et de développer des projets R&D "patrimoine-multimédia" ambitieux. L'initiative conduite par Synergia prévoit en outre la réalisation d'une pépinière dédiée.

Ce programme ambitieux est cofinancé à parité par le Conseil Régional et la Communauté d'Agglomération Caen La Mer.

---00000---

Concernant les débouchés économiques des usages autour du patrimoine en Basse-Normandie et notamment de l'écrit, on peut relever la faiblesse du tissu industriel à même de répondre aux besoins dans ce domaine. Mise à part l'entreprise DPCI Patrimoine dont les compétences sont sollicitées par des bibliothèques bas-normandes et la BNF au niveau national, il n'y a pas en région d'entreprises identifiées suffisamment reconnues et bénéficiant d'une "labellisation" pour la numérisation des écrits. Pour preuve, aucune entreprise régionale n'a répondu à un récent appel d'offre lancé par le Centre Régional des Lettres qui consistait pourtant à ne faire que de la "numérisation de base". Ainsi, dans le cadre de la numérisation autour de Normannia et des travaux dans le cadre du partenariat avec la Bibliothèque Nationale de France par exemple, il est fait appel à des prestataires extérieurs à la Basse-Normandie : citons, par exemple, l'entreprise DataLand en Ile de France qui travaille déjà pour la BNF, une entreprise située à Valence ou encore la société Fontenelle Microcopie localisée à l'Abbaye de Saint-Wandrille en Haute-Normandie impliquée dans la numérisation des Ouest-Eclair. Intégrer de nouvelles entreprises régionales dans le processus apparaît complexe car, dans le domaine de la numérisation des ouvrages, il existe une certaine fidélisation du fait d'un climat de confiance qui s'instaure avec les entreprises partenaires.

On notera que développer en région une chaîne du livre (auteurs-imprimeurs-éditeurs) d'excellence est une volonté forte du Conseil Régional via le CRL. L'enjeu est de disposer d'une véritable filière de compétences en pointe dans le domaine technologique. On relèvera que la politique ambitieuse du CRL a permis de faire venir en région des locomotives de l'Edition et de conforter cette activité qui était faible auparavant. Une aide de 8 000 euros peut, dans ce cadre, être attribuée aux petites maisons d'éditions.

## **II.5.6. Les dispositifs et centres de ressources en faveur des usages dans le document numérique**

### **II.5.6.1. L'Echangeur Basse-Normandie au cœur des usages du document numérique**

Association loi de 1901, l'Echangeur Basse-Normandie est un centre de sensibilisation et de formation sur les Technologies de l'Information et de la Communication bénéficiant de l'expertise et de l'expérience d'un réseau national<sup>95</sup>.

Son objectif est de permettre aux entreprises, aux collectivités et aux diverses institutions de se familiariser avec les usages et les applications des TIC, d'en suivre voire d'en anticiper les évolutions et d'en identifier l'impact au niveau de leurs activités. A ce titre, il constitue un véritable accélérateur du changement pour les entreprises et particulièrement les PME-PMI ainsi que pour les collectivités locales, leur permettant d'accéder aux dernières innovations et de prendre conscience des implications de ces innovations sur leurs secteurs d'activité. En d'autres termes, son action est destinée à accélérer, en Basse-Normandie, les innovations d'entreprises fondées sur l'utilisation d'Internet et des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication.

Les partenaires fondateurs sont la Ville d'Alençon, le Conseil Général de l'Orne et le Conseil Régional de Basse-Normandie.

Installé au cœur de la Halle au Blé d'Alençon, l'Echangeur dispose d'un espace modulable de 500 m<sup>2</sup>, entièrement câblé et équipé d'environ 40 micro-ordinateurs connectés sur l'Internet à haut débit, où les entreprises, collectivités et autres organismes professionnels peuvent :

- participer à des présentations d'applications des nouvelles technologies du commerce,
- bénéficier de formations et de séminaires d'information,
- assister à des présentations de produits ou de services,
- découvrir un environnement technologique, vitrine des matériels et logiciels récents ou émergents.

L'Echangeur Basse-Normandie est avant tout un lieu d'échange et de formation. Il est également amené à intervenir dans les entreprises à des fins de diagnostic.

Depuis son ouverture, l'Echangeur Basse-Normandie a accueilli plus de 10 700 personnes, issues de plus de centaines d'entreprises ou d'organismes.

Il est organisé autour de sept plates-formes thématiques dont deux spécifiques : la dématérialisation et l'e-santé. Les autres concernent :

- le commerce électronique,
- la sécurité (se protéger des risques et des nuisances),
- la mobilité (exploiter l'information en toute liberté),

---

<sup>95</sup> Huit échangeurs régionaux ont ainsi été créés. Chacun s'est spécialisé sur une thématique particulière.

- les nouveaux services (découvrir de nouveaux usages),
- le haut débit.

A cela, il faut ajouter l'organisation de journées événementielles comme Dem@tech , salon consacré aux techniques et applications de dématérialisations.

#### II.5.6.1.1. L'Echangeur et les usages autour de la dématérialisation

L'Echangeur Basse-Normandie fait figure d'expert au niveau national dans le domaine de la signature électronique, des téléprocédures et de la dématérialisation. Cela concerne :

- les factures, bons de commandes,
- les procédures de marchés publics,
- le contrôle de légalité,
- la comptabilité publique,
- la gestion de l'Etat civil,
- les procédures administratives, fiscales, sociales et douanières (TVA, URSSAF, DEB...),
- les courriers simples ou recommandés...

Les thèmes en lien avec la dématérialisation recouvrent la signature électronique, la numérisation de documents, la Gestion Electronique de Documents, la certification numérique, la dématérialisation des marchés publics, l'e-administration (TéléTVA, téléc@rtegrise, net-entreprises.fr), l'archivage électronique, les espaces de confiance ou encore l'horodatage.

#### II.5.6.1.2. Le Projet "Dématérialisation dans les PME Bas-Normandes"

Dans le cadre du projet de "Dématérialisation dans les PME", l'Echangeur est impliqué, en partenariat avec la DRIRE, dans le Projet "Dématérialisation dans les PME bas-normandes" et propose aux entreprises régionales qui le souhaitent de les assister dans leur projet d'intégration d'un ou de plusieurs outils de dématérialisation au sein de leur organisation. L'Echangeur Basse-Normandie propose dans ce cadre une démarche complète de diagnostic, de préconisation et d'intégration pour accompagner les entreprises.

Le projet se décompose en 2 phases distinctes.

En premier lieu, la phase Diagnostic/Préconisation consiste dans le repérage des processus susceptibles d'être dématérialisés au sein des entreprises, ce qui nécessite d'acquérir une connaissance de la nature des flux et donc de l'organisation de l'entreprise et de ses métiers. Il convient de déterminer quels processus seront éligibles à la dématérialisation, de les repenser et d'apprécier les apports pour l'entreprise en termes de finalités métiers : meilleure réactivité, productivité accrue...

La phase Diagnostic permet d'effectuer la description des mécanismes techniques, organisationnels et juridiques concernés via notamment :

- l'identification des besoins en matière de dématérialisation de documents, mais également le recours à la signature électronique dans la chaîne de productivité de l'entreprise,
- l'analyse des procédures de vente et d'achat existantes y compris en matière de services financiers, et les éventuels accords passés notamment en matière d'échanges de données informatisés (EDI),
- l'analyse des procédures de télé-déclarations fiscales et sociales éventuellement utilisées dans l'entreprise, la collecte des éléments pour la mise en place de ces dématérialisations et télétransmissions.

Ce diagnostic est réalisé conjointement par l'Echangeur Basse-Normandie et des prestataires extérieurs<sup>96</sup>. La durée du diagnostic est de 1 journée au sein de l'entreprise. A l'issue du diagnostic, une réunion d'environ 4 heures est prévue avec les responsables de l'entreprise pour la présentation du rapport de préconisations et la validation des actions résultantes. A l'issue de la remise du rapport de préconisations, l'Echangeur Basse-Normandie propose alors aux entreprises qui le souhaitent une phase d'intégration dont l'objectif est de les accompagner dans la mise en place d'un ou plusieurs processus de dématérialisation de documents, à travers notamment les formations.

#### II.5.6.1.3. Les objectifs 2008-2009

Un important chantier va consister à déployer des antennes de l'Echangeur dans chacun des autres départements dans le même objectif de démonstration, d'affichage, de sensibilisation et de formations. Toutes les démonstrations ne seront en revanche pas transposables. Des contacts en ce sens avec les différentes collectivités locales et les chambres consulaires (Chambre de Commerce et Chambre de Métiers de la Manche par exemple) sont en cours. Avec certains Espaces Publics Numériques (EpnBN), il est envisagé un rapprochement à l'exemple comme en témoigne l'ouverture, en juin 2008, d'une antenne de l'Echangeur à Argentan (en partenariat avec la Communauté de Communes d'Argentan et la CCI de Flers/Argentan) et en septembre à St Lo (en partenariat avec Manche Numérique).

Un Observatoire de la dématérialisation a été réalisé en 2007 (modalités disponibles sur demande à l'Echangeur Basse-Normandie) permettant d'avoir une véritable visibilité en la matière et d'évaluer notamment les besoins. L'objectif est de réaliser un tableau de bord.

L'Echangeur est par ailleurs concerné par un projet de convention avec la Chambre Régionale des Métiers

Avec la CRAM de Normandie et les acteurs fiscaux, un travail de sensibilisation est mené en matière de télédéclaration dans le domaine social qui porte ses fruits

---

<sup>96</sup> La société d'avocats FIDAL (Alençon et Caen), conseil juridique - droit des nouvelles technologies - droit fiscal - droit social et droit public et la société SAEC (Alençon), expert-comptable.

puisqu'au niveau national, la Basse-Normandie et tout particulièrement l'Orne télédéclarent le plus dans le domaine social.

De même, l'Etat, via l'initiative TéléTVA en lien avec l'Echangeur qui a eu un rôle moteur en la matière, a encouragé la dématérialisation. Ce mouvement a abouti au développement des procédures de certification, d'archivage numérique...

#### **II.5.6.2. Le Pôle d'Innovation de l'Artisanat pour les TEchnologies Numériques (ATEN)**

Depuis une quinzaine d'années, la Chambre Régionale de Métiers et de l'Artisanat est acteur et promoteur de l'innovation au service du secteur artisanal en Basse-Normandie. Elle anime à ce titre, depuis 1990, un dispositif d'accompagnement du développement technologique des entreprises concernées intégré au sein du Réseau de Développement Technologique (RDT) régional.

Un axe "Technologies de l'Information et de la Communication" s'est rapidement dégagé au sein des actions innovatrices avec l'affectation d'un conseiller technologique dans ce domaine pour chacune des Chambres départementales avec pour mission de sensibiliser les entreprises artisanales à ces nouveaux moyens et usages qui concernaient, dans un premier temps, l'accès à Internet ou encore la mise en place de sites web. Par la suite, les attentes et les besoins des entreprises en la matière se sont à la fois diversifiés et spécialisés.

Dans cet esprit, le Ministère en charge de l'Artisanat a souhaité mettre en place au niveau national un réseau de compétences opérationnelles pour aider les petites entreprises à innover et à s'adapter aux changements de leur environnement. Ont dans ce but été mis en place des Pôles d'Innovation en région, centres de ressources dédiés à une thématique précise capables d'identifier des solutions adaptées aux besoins des petites entreprises et de les accompagner dans leurs démarches de développement dans le domaine concerné.

Membre de ce réseau, le Pôle d'Innovation de l'Artisanat pour les TEchnologies Numériques (ATEN) de la Chambre Régionale de Métiers et de l'Artisanat de Basse-Normandie a été labellisé en 2006. Il s'agit du seul pôle en France ainsi dédié aux "Technologies Numériques" (télécommunications, informatique et réseaux locaux, Internet, sécurité informatique, électronique numérique...). Le champ concerne plus précisément parmi les spécialités :

- l'électronique pour les produits et services des entreprises,
- les technologies de la productique et de chaîne numérique pour le *process* des entreprises,
- les Technologies de l'Information et de la Communication au service de la gestion des entreprises.

Dans ce cadre, l'expertise du pôle ATEN est reconnue au niveau national et, au titre du réseau, il peut être amené à intervenir auprès de n'importe quel autre centre de ressource distant en France.

Dans le champ de ses domaines de compétences, le Pôle ATEN a pour missions :

- de développer les actions de collaboration avec les centres de recherche et de veille technologique,
- de mettre en place des solutions adaptées en réponse aux besoins des petites entreprises,
- de diffuser les informations techniques et réglementaires,
- de développer l'appui individuel aux entreprises.

Parmi les 20 autres pôles existant au niveau national spécialisés sur des "métiers" ou des "technologies", certaines thématiques s'avèrent proches ou complémentaires d'ATEN comme le Pôle d'innovation du multimédia et de la communication - Centre Technique d'Application et d'Innovation (CTAI) de Colmar, le Pôle d'innovation des métiers de l'imprimerie et des industries graphiques de Lille, le CRTA (Centre de Ressources Techniques Avancées) à Avignon ou encore le Pôle d'Innovation "travail des Métaux" de la Chambre de Métiers des Deux-Sèvres qui a des besoins importants dans le domaine de la conception et de la fabrication industrielles assistées par ordinateur (XAO).

Dans la continuité du partenariat scientifique et technique étroit qui lie la Chambre Régionale de Métiers de Basse-Normandie et l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Caen (ENSICAEN) depuis 1997<sup>97</sup>, le pôle ATEN bénéficie ainsi des compétences et de l'expertise de l'école d'ingénieur. C'est d'ailleurs le seul Pôle d'Innovation de l'Artisanat en France qui s'appuie ainsi sur un tel établissement d'enseignement supérieur et de recherche.

La situation des entreprises artisanales vis-à-vis du document et des flux numériques est très variable selon les secteurs d'activités ou au sein même de secteurs équivalents. En effet, si la plupart des entreprises artisanales sont de plus en plus utilisatrices de technologies numériques, pour d'autres - à l'instar des imprimeurs ou des industries graphiques - le numérique est au cœur de leur métier.

L'artisanat constitue dans ce domaine un terrain d'expérimentation d'innovations technologiques mais la difficulté réside dans le maintien et la mise à niveau des technologies œuvrant à développer la compétitivité des entreprises.

Dans certains secteurs comme l'agroalimentaire par exemple, l'outil et les flux numériques sont totalement intégrés dans le développement industriel des entreprises au cœur même des échanges avec les clients et en particulier les entreprises donneuses d'ordres.

Certains secteurs n'ont en revanche pas encore suffisamment intégré la dimension du numérique et ses implications. C'est le cas notamment de certains métiers tels les métiers de bouche ou les petites entreprises du bâtiment où, mises à part quelques actions innovantes recensées sur le terrain, les moyens numériques sont peu présents mis à part pour la gestion interne des entreprises. Pour le secteur du bâtiment, des moyens pourraient pourtant se développer sur les chantiers grâce aux outils nomades comme les manuels électroniques ou le stylo numérique (des

---

<sup>97</sup> Partenariat technologiques qui donne lieu à des projets d'accompagnement individuel ou encore la réalisation de guides techniques de l'artisanat.

expérimentations pourraient se développer en ce sens). Peu d'entreprises de ce secteur sont en outre aptes à répondre aux pratiques croissantes de la dématérialisation des marchés publics qui, certes, ne constituent pas la cible prioritaire des entreprises artisanales de ce secteur, davantage orientées sur le marché des particuliers.

De même, l'implication des entreprises artisanales dans le commerce électronique est encore insuffisante. Les actions de sensibilisation apparaissent ainsi cruciales et une collaboration existe notamment avec l'Echangeur autour du développement des usages autour du numérique.

### **Le projet de Zones Numériques Multiservices et le Document Numérique**

Après avoir conduit un programme de soutien à la mise en place d'Espaces Publics Numériques destinés à la fois à informer et à sensibiliser les citoyens aux pratiques de l'Internet et du multimédia et à accueillir des points d'accès à la téléformation, le Conseil Régional de Basse-Normandie a engagé, dès 2004, une démarche en faveur des zones d'activités numérisées devant contribuer à l'amélioration de la compétitivité numérique des PME bas-normandes.

Cette démarche a conduit à l'élaboration, début 2006, d'une définition du concept de Zones Numériques Multiservices (ZNM) en Basse-Normandie, décrivant les services, équipements, modes d'animation et de gouvernance à même d'apporter une valeur ajoutée aux territoires concernés. Un Livre Blanc pour un programme régional ZNM 2007-2013 a été remis en septembre 2007.

Concrètement, chaque ZNM devra proposer aux entreprises un accès à une offre concurrentielle d'accès à haut débit, un panel de services numériques et d'équipements TIC mutualisés et une structure d'accompagnement et de conseil aux nouveaux usages et applications. Trois zones pilotes ont été retenues dans un premier temps par le Conseil Régional à l'issue de son appel à projets ; il s'agit de la zone d'activités des Fourches à Cherbourg, la zone d'activités de l'Expansion à Argentan et la zone d'activités des Closeaux à Mortain avec la volonté de développer des services en lien avec les spécificités économiques de ces secteurs géographiques.

Le programme ZNM intègre la notion d'une Plate-forme Régionale de Services Numériques mutualisée et accessible à distance (workflows, dématérialisation, archivage électronique, backup informatique sécurisé, infogérance...). Une étude de faisabilité est projetée en ce sens avec une ambition de développer la mise en réseau des futures zones. Sont également prévus des équipements tels que des fermes de serveurs, des pépinières ou encore des hôtels d'entreprises.

Les ZNM peuvent constituer, en partenariat avec l'Echangeur Basse-Normandie (et ses futures antennes) au niveau des usages et le Centre des Technologies Nouvelles sur les aspects techniques, une vitrine autour d'applications innovantes dans le cadre de processus mutualisés et/ou externalisés et être l'occasion de lancer une expérimentation en région autour du document numérique, répondant en cela aux attentes fortes des entreprises régionales (et notamment des start up) dans ce secteur.

---00000---

En conclusion, démonstration est faite à travers ce rapport que la Basse-Normandie dispose de compétences avérées dans le domaine du document numérique.

Dans une démarche pluridisciplinaire, les thématiques de recherche s'appuient sur une fructueuse collaboration entre les équipes de recherche en Sciences des Technologies de l'Information et de la Communication et celles en Sciences Humaines et Sociales, générant des applications et des activités nouvelles. En appui de ces travaux scientifiques, des formations supérieures spécialisées confortent très largement ce potentiel. Parallèlement, un tissu d'entreprises (PME et TPE) autour de la conception, la structuration et la gestion de documents numérique s'est développé en région.

Pour le CESR, toutes les conditions sont réunies pour exploiter le triptyque recherche-formations-entreprises, sans oublier les usages et les expérimentations à impulser.

Le développement d'un pôle d'excellence dans le domaine du document numérique fédérant tous les acteurs concernés soulève de forts enjeux économiques, scientifiques et sociétaux, ce thème étant au cœur d'une forte compétition aux niveaux national et européen avec la présence d'acteurs de poids.

Le soutien en faveur d'un tel pôle en région voire au plan interrégional apparaît stratégique et devra contribuer à générer de nouvelles activités novatrices dans le secteur des Technologies de l'Information et de la Communication.