

RFId (Radio Frequency Identification) et circuit d'entrée des monographies arrivant par dépôt légal à la Bibliothèque nationale de France

Agnès Barbaro, Emilie Barthet, Christine Hauchecorne, Coralie Miachon, Aurélie Thomas

Sous la direction de Jean-Paul Roux-Fouillet

Remerciements

Nos remerciements s'adressent tout d'abord à Madame Dominique Chrismann qui nous a accueillies, nous a conseillées et nous a transmis son enthousiasme pour la technologie RFID, à Madame Danièle Heller qui nous a ouvert les portes du Dépôt légal.

Ce travail n'aurait pu aboutir sans la disponibilité et la collaboration de :

Monsieur Jean-Pierre Cendron et Madame Véronique Michel de la Délégation à la stratégie, Madame Anne Bommier-Chasles et Monsieur Olivier Delangle du Dépôt légal, Monsieur Olivier Siffrin du Département Littérature et arts, Madame Brigitte Bodet du Département des systèmes d'information, Monsieur Jean-Loup Fossard du Département de la conservation, Madame Claire Simon et Monsieur Wilfried Müller de la Direction des collections. Enfin, nous souhaitons remercier l'ensemble des personnes du service du Dépôt légal, en particulier Francisque James pour leur accueil.

Nous remercions également notre tuteur Jean-Paul Roux-Fouillet.

Notre reconnaissance va aussi à tous ceux qui nous ont accueillies dans leur bibliothèque ou leur entreprise et ont accepté de répondre à nos questions : la bibliothèque de l'Alcazar à Marseille, la bibliothèque de Rennes Métropole, les SCD de Paris III et de Lyon III, et la bibliothèque de l'Université catholique de Louvain, Sernam et Pimkie.

Nous remercions pour leur expertise le Pôle Traçabilité de Valence et GS1.

Résumé :

La Délégation à la stratégie a confié au groupe-projet une pré-étude sur la possibilité d'implanter la technologie RFID au sein du Dépôt légal monographies. Ce travail prospectif répond à un triple objectif : une traçabilité accrue des documents tout au long du circuit, des transferts de responsabilité mieux marqués entre les services et des gains informationnels pour enrichir le tableau de bord des activités du Dépôt légal.

Descripteurs :

Systèmes d'identification par radiofréquence

Paris (France) -- Bibliothèque nationale de France « François Mitterrand »

Dépôt légal

Traçabilité – cas, études de

Bibliothèques – Appareils et matériels

Étiquettes électroniques

Toute reproduction sans accord exprès de l'auteur à des fins autres que strictement personnelles est prohibée.

Abstract :

The strategic Delegation Department wanted our group to study a possible implementation of the RFID Technology inside the legal Deposit of books Department. This prospective work meets three requirements: a better traceability of the documents along the circuit, a better vision of responsibility transfers through the services and an informational gain in order to enhance the keyboard of the legal Deposit activities.

Keywords LCSH:

Radio frequency identification systems

Bibliothèque nationale de France

Legal Deposit of books

Library fittings and supplies

Natural language keywords :

Traceability

Smart tags

Sommaire

INTRODUCTION	11
<i>RFID (Radio Frequency Identification) et circuit d'entrée des documents arrivant par Dépôt légal à la BnF</i>	<i>13</i>
Le planning sera celui prévu par l'ENSSIB	14
PREMIER DOCUMENT DE COMITÉ DE PILOTAGE : DÉFINITION DE LA PRESTATION	15
INTRODUCTION	15
<i>L'objectif de la lettre de mission.....</i>	<i>15</i>
<i>Le premier stage.....</i>	<i>16</i>
1. LE FONCTIONNEMENT ACTUEL DU CIRCUIT D'ENTRÉE DES MONOGRAPHIES DU DÉPÔT LÉGAL.....	17
1.1. <i>Les différentes étapes du circuit d'entrée des monographies au Dépôt légal</i>	<i>17</i>
1.2. <i>Tableau récapitulatif.....</i>	<i>19</i>
2. LES LIMITES DU DISPOSITIF ACTUEL DE PISTAGE.....	19
2.1. <i>Les contraintes inhérentes aux codes à barres.....</i>	<i>19</i>
2.2. <i>Les transferts de responsabilité</i>	<i>20</i>
2.2.1. Les « boucles » du Dépôt légal	20
2.2.2. Les contraintes liées au bâtiment	20
3. CAHIER DES CHARGES DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	21
3.1. <i>Méthodologie.....</i>	<i>21</i>
3.1.1. Définition du périmètre	21
3.1.2. L'observation : visites sur sites	21
3.1.3. L'enquête par entretiens	22
3.1.3.1. Type d'enquêtes.....	22
3.1.3.2. Mode de réalisation des entretiens.....	23
3.2. <i>Résultats attendus.....</i>	<i>23</i>
3.2.1. Un panorama de l'offre technique et de la normalisation	23
3.2.2. Une typologie des expériences RFId.....	24
3.2.3. Les spécifications BnF	24

3.3.	<i>Pistes de réflexion</i>	24
3.3.1.	Une solution RFID en cœxistence avec le code à barres	25
3.3.2.	Une problématique de logistique industrielle	25
3.3.3.	Quelle acceptabilité sociale ?	25
3.3.4.	Une réflexion sur l'organisation de l'espace	25
3.4.	<i>Hors prestation</i>	25
	COMPTE-RENDU DÉCISIONNEL DU COMITÉ DE PILOTAGE N°1	32

**DEUXIÈME DOCUMENT DE COMITÉ DE PILOTAGE : PROPOSITION
DE SCÉNARIOS35**

	INTRODUCTION	35
1.	LE DEUXIÈME STAGE : ENJEUX ET MÉTHODE	35
2.	UNE TYPOLOGIE DES USAGES.....	36
2.1.	<i>Enseignements tirés des visites en bibliothèques</i>	37
2.1.1.	Invariants des usages en bibliothèques	37
2.1.1.1.	Contexte et personnel.....	37
2.1.1.2.	Type de collections	38
2.1.1.3.	Type d'équipement et de matériel	38
2.1.2.	Variantes des usages en bibliothèques	38
2.2.	<i>Enseignements tirés des visites en entreprises</i>	38
2.2.1.	Invariants des usages en entreprises.....	38
2.2.2.	Variantes des usages en entreprises :	39
2.3.	<i>Convergence des problématiques</i>	39
3.	LES SPÉCIFICITÉS DE LA BNF.....	39
3.1.1.	La définition du circuit.....	39
3.1.2.	La définition du pilotage et de ses outils : le pistage.....	43
3.2.	<i>Les implications pour la BnF</i>	47
3.2.1.	Synthèse comparative des fonctionnalités RFID/code à barres	47
3.2.2.	Les implications pour le Système d'Information.....	47
3.2.2.1.	L'existant.....	47
3.2.2.2.	Les conditions d'une mise en place d'application RFID.....	49
3.2.3.	Les implications fonctionnelles et organisationnelles	50
3.2.3.1.	Un gain de temps	50

3.2.3.2.	Un pilotage affiné	50
3.2.3.3.	Un transfert des responsabilités.....	51
3.2.3.4.	Une réorganisation des espaces de travail.....	51
4.	PRÉALABLES AUX SCÉNARIOS	51
4.1.	<i>Variables</i>	51
4.2.	<i>Postulats</i>	51
4.3.	<i>Présentation des scénarios</i>	52
5.	SCÉNARIO 1 : SCÉNARIO « NOMADE »	52
5.1.	<i>Les enjeux</i>	52
5.2.	<i>Description</i>	52
5.2.1.	Modalités générales.....	52
5.2.1.1.	Le matériel.....	52
5.2.2.	Le circuit.....	53
5.2.3.	Pourquoi conserver le code à barres ?.....	54
5.2.4.	Les moyens	54
5.2.4.1.	Les moyens humains	54
5.2.4.2.	Les moyens financiers.....	54
5.2.5.	Les contraintes	54
5.2.6.	Les avantages	54
6.	SCÉNARIO 2 « ALLER-SIMPLE »	55
6.1.	<i>Objectifs</i>	55
6.2.	<i>Description</i>	55
6.2.1.	Modalités générales.....	55
6.2.2.	Equipement et aménagement des espaces du circuit.....	56
6.2.3.	Caractéristiques de la puce	57
6.3.	<i>Moyens</i>	58
6.3.1.	Moyens techniques	58
6.3.2.	Moyens humains	58
6.3.3.	Moyens financiers	58
6.4.	<i>Contraintes</i>	58
6.5.	<i>Avantages</i>	58
6.6.	<i>Conclusion</i>	59

7.	SCÉNARIO 3 : SCÉNARIO « AU LONG COURS »	59
7.1.	<i>Les objectifs</i>	59
7.2.	<i>Description</i>	60
7.2.1.	Modalités générales.....	60
7.2.2.	La rédaction d'un cahier des charges extrêmement précis pour le choix du tag	60
7.2.3.	Le choix du matériel.....	60
7.2.4.	Les données de la puce	61
7.2.5.	L'aménagement d'un espace de déstockage	62
7.3.	<i>Moyens</i>	62
7.3.1.	Les moyens humains	62
7.3.1.1.	Le travail du SI	62
7.3.1.2.	La formation du personnel	62
7.3.1.3.	Les moyens financiers.....	63
7.4.	<i>Les contraintes</i>	63
7.5.	<i>Les avantages</i>	64
	EVALUATION DES SCÉNARIOS	65
	COMPTE-RENDU DÉCISIONNEL DU COMITÉ DE PILOTAGE N°2	66
	TROISIÈME DOCUMENT DE COMITÉ DE PILOTAGE :	
	APPROFONDISSEMENT D'UN SCÉNARIO.....	68
1.	INTRODUCTION	68
2.	SCHÉMA DU CIRCUIT	68
3.	L'ÉQUIPEMENT	71
3.1.	<i>Les chariots intelligents</i>	71
3.1.1.	Principe de fonctionnement	71
3.1.2.	Contraintes particulières.....	71
3.1.2.1.	Le poids du chariot	71
3.1.2.2.	La batterie.....	72
3.1.2.3.	Une lecture par déclenchement.....	72
3.1.3.	Recommandations	72
3.1.3.1.	Faire appel à l'expertise industrielle.....	72

3.1.3.2.	Un équipement entièrement nouveau.....	73
3.2.	<i>Les tags</i>	73
3.2.1.	Lecture seule ou lecture/écriture.....	73
3.2.2.	Répondre aux normes de conservation.....	74
3.2.2.1.	L'étiquette	74
3.2.2.2.	La puce et l'antenne	74
3.2.2.3.	Conséquences	75
4.	AMÉNAGEMENT DES ESPACES DE TRAVAIL ET GAINS DE TEMPS	75
4.1.	<i>Aménagement des espaces</i>	75
4.1.1.	La salle de tri	76
4.1.2.	Aménagement des postes de travail	76
4.1.3.	Aménagement d'une salle de déstockage.....	76
4.2.	<i>Essai d'évaluation des gains de temps</i>	76
4.2.1.	Tableau synthétique manipulations / gain de temps (sur une base de 15 jours pour un flux de 3000 ouvrages).....	78
5.	L'ACTION DU SYSTÈME D'INFORMATION	78
5.1.1.	Veiller à l'interopérabilité et au traitement des collisions	79
5.1.2.	Le développement du <i>middleware</i>	79
5.1.3.	Le traitement des informations issues du pistage de masse	81
6.	MOYENS HUMAINS ET FINANCIERS	83
6.1.	<i>Les moyens humains</i>	83
6.1.1.	La mise en œuvre du projet	83
6.1.2.	La formation du personnel.....	84
6.2.	<i>Moyens financiers</i>	84
6.2.1.	Coûts de développement.....	84
6.2.2.	Coûts du matériel	84
6.2.3.	Coût global.....	85
7.	POSSIBILITÉS D'ÉVOLUTION VERS LE SCÉNARIO « AU LONG COURS »	86
7.1.	<i>Modalités d'implantation de la RFID dans les circuits en aval du Dépôt légal</i>	86
7.1.1.	La communication.....	86
7.1.2.	Les navettes.....	86

7.2. <i>Le circuit des entrées par acquisition</i>	86
7.3. <i>Conclusion</i>	87
COMPTE-RENDU DÉCISIONNEL DU COMITÉ DE PILOTAGE N°3	88
BIBLIOGRAPHIE	90
TABLE DES ANNEXES	94

Introduction

La Bibliothèque nationale de France, dans le cadre de sa mission de dépôt légal, assure deux tâches : elle rédige la bibliographie nationale de la France en cataloguant l'ensemble des ouvrages entrés par Dépôt légal et, parallèlement, elle assume les fonctions de bibliothèque d'études et de recherche en mettant à disposition des lecteurs du rez-de-jardin les ouvrages arrivés par ce biais.

Mue par le souci de remplir au mieux ces missions, la BnF souhaite établir des indicateurs clairs à des fins de pilotage. Ces indicateurs visent à lui permettre d'optimiser la gestion des flux grâce à un tableau de bord offrant une vision fine et détaillée de la situation.

Le Dépôt légal monographies représente annuellement un volume de plus de 61 000 ouvrages. La complexité actuelle du circuit de ces documents, leur temps de mise à disposition (qui s'élève à cent quarante jours en moyenne) et leur flux incessant ont incité la Délégation à la stratégie à appréhender ce circuit d'un point de vue fonctionnel et organisationnel et non seulement bibliothéconomique. Or, les problématiques de la logistique se sont avérées fructueuses pour engager cette réflexion sur le circuit. En effet, depuis quelques années, les responsables de *supply chain* (commercialisation sans stock) s'intéressent à une technique nommée RFID (identification par radiofréquence) qui permet de localiser un produit à distance, à des moments définis de pistage. Selon les spécialistes, elle tendrait à supplanter les codes à barres dans les quinze à vingt prochaines années. Outre le bénéfice d'une opération « sans contact » qui réduit d'emblée les manipulations de produits à l'unité, la technologie RFID permet, selon le type de tag embarqué sur l'objet, de lui faire porter des informations indiquant son origine et son parcours. Cette technologie permet une traçabilité des objets équipés de tags. Cette possibilité d'identifier l'origine et de reconstituer le parcours d'un produit depuis sa production jusqu'à sa diffusion a paru utile à la BnF afin d'être mieux à même de piloter son activité au sein du Dépôt légal. La RFID permettrait-elle d'automatiser, de systématiser les processus de pistages actuels ? De connaître les délais de stockage qui peuvent ralentir la mise à disposition du livre ? De favoriser

la sécurité des collections et la définition des responsabilités des services en charge des livres entrés par Dépôt légal ?

Autant de questions que la pré-étude confiée au groupe-projet par la Délégation à la stratégie, associée au Dépôt légal, nous amène à poser. Celle-ci devait explorer les possibilités techniques offertes à ce jour par la RFID, souligner les situations du circuit actuel susceptibles d'être améliorées (en termes de temps dédié, de manipulations répétitives) par cette technique, imaginer des implantations de solutions RFID dans le strict cadre de l'entrée des monographies par Dépôt légal. Cette pré-étude se situait donc dans un cadre prospectif, non immédiatement opérationnel.

Lettre de mission

- **Bibliothèque nationale de France**
- **Projet 2006**

RFID (Radio Frequency Identification) et circuit d'entrée des documents arrivant par Dépôt légal à la BnF

- **Origine du projet**

La technologie d'identification par radiofréquence, ou RFID, est en plein développement dans tous les secteurs de la vie économique et sociale, et tout particulièrement dans le domaine de l'identification des objets. L'opinion la plus communément admise est que dans 10 ans, le code à barres aura cédé la place à cette technologie.

La BnF doit se préparer à ce nouvel environnement banalisant l'identification sans contact. L'impact à terme de ce dispositif portera sur le marquage des objets et sur l'identification des personnes. Il convient également d'en évaluer l'acceptabilité sociale, et de mesurer ses conséquences sur l'organisation et les conditions de travail, les équipements de contrôle et de sécurité, les systèmes d'information, etc.

À ce stade, l'établissement a décidé d'explorer plusieurs pistes d'applications possibles, pour lesquelles une pré-étude de faisabilité sera effectuée.

L'un des domaines retenu est celui du circuit d'entrée des documents, plus spécifiquement des monographies arrivant par Dépôt légal sur le site François Mitterrand.

Actuellement, les monographies entrant par Dépôt légal sont équipées d'un code à barres, et le circuit de traitement suivi par ces documents donne lieu à pistage à l'entrée, puis à un nouveau pistage au moment de l'adressage pour intégration en magasin. Des pistages intermédiaires seront mis en application dans le courant de l'année 2006. En effet, sur l'ensemble du circuit, plusieurs étapes de traitement se succèdent, réalisées par des services différents au sein de la bibliothèque, localisés en divers points géographiques du site François Mitterrand. La maîtrise et l'optimisation du délai de traitement des documents entrants constitue un objectif stratégique pour la Bibliothèque nationale de France.

La technologie RFID peut présenter des avantages notamment en matière de traçabilité, d'allègement de la charge de travail, d'amélioration du pilotage du circuit du document.

Néanmoins l'hypothèse de la mise en application de cette technologie devra intégrer un certain nombre de contraintes, notamment en matière d'intégration aux systèmes existants, et d'impact sur d'autres chaînes de traitements telle la chaîne de communication des documents. Les coûts qu'elle engendrera doivent par ailleurs être clairement définis.

- **Objectif**

Le projet consiste en la réalisation de la pré-étude présentant et documentant les divers aspects de cette possible application en terme de coût/avantage, conditions et délais.

- **Modalités**

Le planning sera celui prévu par l'ENSSIB

Les personnes ressources de la BnF sont :

Responsables du projet : Dominique Chrismann, chargée de mission à la Délégation à la stratégie et Danièle Heller, directrice du département du Dépôt légal, Direction des services et des réseaux

Courriel: dominique.chrismann@bnf.fr ; danièle.heller@bnf.fr

Téléphone : 01 53 79 81 67 (D. Chrismann) ; 01 53 79 49 40 (D. Heller)

Premier document de comité de pilotage : définition de la prestation

Introduction

L'objectif de la lettre de mission

La mission qui nous a été confiée émane de la Délégation à la stratégie de la Bibliothèque nationale de France (BnF) et vise à étudier les modalités d'installation de la technologie RFID au Dépôt légal.

Le dépôt légal est une mission essentielle de la BnF. Mis en place au XVI^e siècle, il n'a cessé depuis sa création de gagner en importance et en efficacité pour représenter aujourd'hui une masse de plus de 60 000 nouveaux titres de livres imprimés par an. Il permet la collecte et la conservation des documents de toute nature, en vue de constituer une collection de référence nationale consultable dans les salles de la bibliothèque (Rez-de-Jardin) et diffusée grâce à la Bibliographie nationale française¹, conformément à l'obligation de signalement de la production éditoriale, qui constitue l'une des missions de la BnF.

Le département du Dépôt légal est à l'heure actuelle constitué de cinq services différents :

- Deux services d'entrée des ouvrages :

Service de la gestion des livres

Service de la gestion des périodiques :

- le service des échanges

- les services de la Bibliographie nationale

Service de la bibliographie nationale française-livres

Service de la bibliographie nationale française-périodiques

¹ La Bibliographie nationale française est exclusivement chargée du catalogage des ouvrages entrés à la BnF par la voie du dépôt légal. Le traitement des acquisitions n'incombe pas à leur service.

Dans le cadre de notre mission, nous intéressent exclusivement les services de gestion des livres et de la Bibliographie nationale française-livres, responsables du circuit d'entrée des monographies du Dépôt légal à la Bibliothèque nationale de France, et ce jusqu'à leur magasinage.

En vue de réfléchir sur l'ergonomie des étapes de ce circuit, tant en matière de pistage du document que d'optimisation du temps de travail et d'accélération des délais de mise à disposition des ouvrages, la Délégation à la stratégie a confié à notre équipe ENSSIB la tâche d'évaluer les avantages qu'apporterait l'implantation de la technologie RFID au fonctionnement actuel de la chaîne d'entrée des livres au Dépôt légal.

La RFID (*Radio Frequency Identification* ou *Système d'identification par étiquette électronique*) est une technologie dont les applications sont relativement récentes, même si son apparition remonte aux études de la R.A.F. au cours de la Seconde Guerre mondiale. Elle consiste en un ensemble de techniques de communication à distance entre des objets porteurs d'une étiquette RFID (composée d'une puce reliée à une antenne) et un lecteur RFID (lui aussi équipé d'une antenne), relié au système d'information de l'utilisateur. À chaque passage, le lecteur envoie une onde à l'étiquette qui lui transmet l'information contenue dans la puce. À l'heure actuelle, cette technologie est en voie d'extension dans tous les domaines et en particulier dans celui des bibliothèques.

Le premier stage

Afin de mesurer les enjeux de la question, notre équipe a effectué une semaine de stage à la BnF. Cela nous a permis de découvrir le fonctionnement actuel du circuit d'entrée du Dépôt légal ainsi que de rassembler des informations relatives à la technologie RFID.

Dans l'équipe, les responsabilités sont réparties comme suit :

Agnès Barbaro : responsable de la planification et du budget

Emilie Barthet : responsable de la communication externe

Christine Hauchecorne : chroniqueuse

Coralie Miachon : responsable de la communication interne

Aurélié Thomas : chef de projet

1. Le fonctionnement actuel du circuit d'entrée des monographies du Dépôt légal

En 2005, au seul titre des monographies, les entrées du Dépôt légal ont représenté 61 761 nouveaux titres, tous conservés en un exemplaire dans les magasins du site de Tolbiac. Ce volume important est depuis plusieurs années en constante augmentation. Les monographies qui entrent au Dépôt légal suivent un circuit balisé entre leur arrivée dans le service et leur départ dans les différents départements thématiques de Tolbiac.

1.1. Les différentes étapes du circuit d'entrée des monographies au Dépôt légal

1. Prise en charge des ouvrages par le service de gestion des livres (A1 bandeau Nord).
 2. Prise en charge des ouvrages par la Bibliographie nationale-livres (5^e étage tour T1).
 - Répartition des ouvrages entre les différents bureaux thématiques pour le catalogage (5^e et 6^e étage, tour T1).
 - Déstockage par département thématique.
 3. Prise en charge au niveau de chaque département (D1-D4) par le service conservation et entrée pour adressage et magasinage.
-
1. Lors de leur prise en charge par le service de gestion des livres, les ouvrages subissent un premier tri ; ceux qui n'ont pas été réorientés vers d'autres services sont alors compostés et enregistrés (apposition de n° DL-BnF-date d'entrée). Cet enregistrement génère une pré-notice au catalogue pour chaque titre, à laquelle est associée un code à barres et un numéro d'inventaire qui resteront attachés à l'ouvrage tant que l'on ne change pas le lien entre l'exemplaire et son code à barres. Cette notice élémentaire est enregistrée directement sur le catalogue de la BnF. Le service gère un flux d'environ 250 nouveautés par jour. Leur passage dans ce premier service du Dépôt légal est très court : les ouvrages n'y restent pas plus de 48 heures avant d'être montés à l'étage de la Bibliographie nationale.

2. Les ouvrages équipés entrent ensuite dans le service de la Bibliographie nationale, un jour ouvrable après leur enregistrement au service d'entrée des livres du Dépôt légal. Ils sont alors stockés en salle de tri jusqu'au jeudi suivant leur entrée. Chaque jeudi matin, on procède au pistage des ouvrages stockés, avant de les répartir entre les cinq équipes thématiques chargées de leur catalogage. À l'heure actuelle, ce pistage est effectué de façon manuelle, à partir de la liste des numéros de DL en cours. D'ici la fin de l'année 2006, ce traitement devrait être informatisé et accompli au moyen des codes à barres. Le délai moyen de catalogage est aujourd'hui d'environ 7 semaines. Lorsque celui-ci est achevé et après que le service informatique a procédé à l'extraction des notices (cette opération survient une fois tous les quinze jours), les ouvrages sont déstockés dans les bureaux de la Bibliographie nationale avant d'être pris en charge par les différents départements thématiques de la BnF.
3. Le transfert des ouvrages catalogués aux départements des collections est effectué par les agents des différents départements qui viennent chercher par quinzaine les ouvrages qui leur sont destinés. Le département Littérature et arts reçoit à lui seul près de la moitié des monographies entrées par le Dépôt légal, soit 28 000 ouvrages par an ou environ 1 000 nouveaux titres tous les quinze jours. Les ouvrages sont estampillés et descendus en magasin où ils sont pistés au moyen de leur code à barres. Ce pistage génère l'adressage dans les magasins en fonction de leur format. Trois ETP (emplois temps plein) s'occupent de cette tâche au département Littérature et arts. Une fois l'ouvrage adressé, il est envoyé en magasin et à ce moment-là est rendu disponible pour la communication.

1.2. Tableau récapitulatif

(La ligne grisée représente une étape intermédiaire qu'il est difficile de placer soit dans la sphère de la Bibliographie nationale, soit dans celle des départements).

Services	Localisation	Pistage	Transferts de responsabilité
Service d'entrée <ul style="list-style-type: none"> Réception / tri / compostage Équipement et création de la pré-notice (enregistrement) 	DL 1 ^{re} salle 1 ^{re} et 2 ^e salle	Oui	Non
Bibliographie nationale-livres <ul style="list-style-type: none"> Tri par équipe Répartition pour le catalogage Catalogage 	Salle de tri Différents bureaux	Oui (manuel) Non Prévu pour fin 2006	Oui Non Prévu pour fin 2006
<ul style="list-style-type: none"> Déstockage 	Salles et étagères de déstockage	Prévu pour fin 2006	Prévu pour fin 2006
Départements <ul style="list-style-type: none"> Adressage 	D1-D4	Oui	Oui

2. Les limites du dispositif actuel de pistage

2.1. Les contraintes inhérentes aux codes à barres

Le code à barres étant à ce jour le principal identifiant du document, c'est lui qui est utilisé à chaque étape de la ligne de traitement des monographies du Dépôt légal. Mais les avantages qu'il présente ne doivent pas masquer les contraintes liées à sa manipulation : lire un code à barres nécessite l'usage d'une douchette et la prise en mains du livre, parfois il faut aller plus loin et ôter une jaquette. Le traitement des ouvrages est donc ralenti par les manipulations : ce délai est indubitablement plus sensible sur de grandes quantités d'ouvrages à traiter, or c'est le cas du Dépôt légal, puisque le nombre de monographies entrant à la BnF par cette filière ne cesse d'augmenter. Il faut ajouter qu'une opération manuelle de pistage à la douchette sur un stock plus ou moins important de livres est à la fois répétitive et peu valorisante pour le personnel qualifié qui doit s'en charger.

Par ailleurs, le code à barres n'est pas utilisé comme un contenant d'information, mais comme un moyen d'identification du document, une clef d'accès. Sa lecture est un préalable nécessaire à presque toutes les opérations effectuées sur le livre (qu'il s'agisse de traitement ou de simple suivi). Le dispositif actuel fonctionne

sans que le livre soit lui-même porteur de données ; mais la RFID offre des capacités de stockage de données et des avantages en terme de manipulations qui la rendent intéressante pour une utilisation complémentaire à celle du code à barres.

2.2. Les transferts de responsabilité

2.2.1. Les « boucles » du Dépôt légal

Il faut noter également que certains documents du Dépôt légal s'écartent de la voie « classique » ou habituelle pour suivre des « boucles » pour lesquelles le suivi n'est pas optimal : citons par exemple la mise en attente des ouvrages en langue étrangère, parfois difficiles à cataloguer, ou les prélèvements effectués sans suivi par la personne en charge de la rédaction de la Bibliographie de l'Histoire littéraire de la France.

En réalité, il semble que chaque service ait actuellement son dispositif de pistage, parfois rudimentaire (tableaux Excel pré-imprimés et marqueurs Stabilo, remplacés fin 2006 par un pistage systématique des lots à la douchette et un outil informatique pour le suivi statistique). Il serait sans doute plus rationnel de prévoir un dispositif commun sur la totalité du circuit concerné, tout en tenant compte des particularités de chaque service, projet actuellement en cours avec la prévision du système SIPIL (Système d'information et de pilotage) pour fin 2006.

2.2.2. Les contraintes liées au bâtiment

Le dispositif actuel de pistage est enfin handicapé par la longueur des trajets auxquels les documents sont soumis. Plus les déplacements sont nombreux et massifs (en nombre de documents transportés), et moins la sûreté est garantie.

Il résulte de tout cela que le dispositif actuel de pistage des monographies entrées à la BnF par dépôt légal pourrait être complété par la mise en place d'un outil tel que la RFID.

3. Cahier des charges de mise en œuvre du projet

Notre prestation va s'attacher à définir dans quelles mesures la RFID permettrait d'apporter des améliorations au circuit du Dépôt légal à la BnF. Nous avons opté pour une démarche prospective visant à inventorier l'ensemble des aspects à prendre en compte pour une mise en place effective de solution RFID. Celle-ci doit s'inscrire dans la problématique de gestion de flux et de traçabilité définie par la BnF. Cette démarche s'appuiera sur :

- l'étude des possibilités techniques proposées par les fournisseurs
- l'observation des solutions RFID mises en place en bibliothèques et dans des entreprises commerciales
- l'étude de l'adaptabilité d'une solution RFID aux contraintes propres à la BnF

3.1. Méthodologie

3.1.1. Définition du périmètre

Notre pré-étude nous amènera à dresser un inventaire des paramètres à prendre en compte pour l'installation de la RFID, en privilégiant les aspects fonctionnels (organisation des processus de travail) par rapport aux aspects techniques. Ces derniers nous ont intéressés dans un premier temps afin d'avoir une bonne compréhension du sujet et de ses enjeux. Notre prestation n'aboutira cependant pas à des prescriptions techniques précises.

3.1.2. L'observation : visites sur sites

Afin de connaître le matériel RFID, nous avons pris contact avec les principaux fournisseurs français. Des informations pratiques et commerciales sont obtenues lors d'une visite sur site. Lors des prises de rendez-vous, deux grandes catégories de fournisseurs nous sont apparues : les fournisseurs ayant équipé des bibliothèques et tendant à se spécialiser dans ce secteur, et ceux qui équipent des entreprises tournées vers la logistique. Dans la première catégorie, nous avons rencontré le responsable de la société Ident/Tagsys. Nous comptons aussi contacter

Nedap et 3M. Dans la seconde catégorie, nous envisageons de solliciter Psion Teklogix.

Informées de l'offre commerciale, nous observerons les choix réalisés par des établissements ayant opté pour la RFID. La prise en charge des frais de déplacement par la BnF permet de programmer des visites en France mais aussi à l'étranger.

La mise en place de la RFID en bibliothèque sera observée :

- à la Bibliothèque municipale de l'Alcazar à Marseille (visite effectuée le 16/02/2006),
- à la Bibliothèque de la Ville d'Amsterdam (Openbare bibliotheek Amsterdam),
- à la Bibliothèque de l'université de droit d'Amsterdam (Bibliotheek van de Universiteit van Amsterdam).

Conscientes que les besoins des bibliothèques en matière RFID concernent surtout l'automatisation de la fonction de prêt qui est absente de la problématique de la BnF, nous avons souhaité nous rendre dans d'autres types d'établissements. Or la problématique quantitative et de gestion de flux de BnF rejoint celle de la logistique industrielle. C'est pourquoi nous sommes en train d'organiser des visites auprès de :

- Sernam, société proposant des services pour le stockage de fret, le transport de marchandises, l'envoi express avec en option le suivi de transports,
- Pimkie, enseigne de prêt-à-porter féminin souhaitant améliorer le suivi et le repérage de ses portants.

3.1.3. L'enquête par entretiens

3.1.3.1. *Type d'enquêtes*

Auprès des fournisseurs

Les indications matérielles et techniques fournies par la BnF ont permis d'élaborer une liste de points à soumettre aux fournisseurs. La systématisation de ces questions donnera lieu à une grille de comparaison des offres marchandes.

Auprès des chefs de projets RFID sur site

Des entretiens libres avec les personnes en charge des solutions RFID sur les différents sites visités seront menés. Nous veillerons à ce que ces entretiens soient relativement normalisés afin de pouvoir établir des comparaisons entre les expériences. Ils aborderont la question des attentes liées à la RFID, les enjeux politiques éventuels, le budget investi, l'usage réel de cette technique, la satisfaction en fonction des attentes, les améliorations envisagées. Ces responsables seront également sollicités en ce qui concerne l'acceptabilité sociale de cette technique auprès des personnels des établissements.

Auprès du Département des systèmes d'informations (SI) de la BnF

Afin d'évaluer en terme de personnel, de matériel, de budget, les moyens à la disposition du SI pour développer une interface RFID compatible avec le SIGB actuel. En effet, les questions relatives à la gestion et au stockage des informations issues du pistage, la pérennité de ces informations, la mise à disposition d'un serveur dédié à l'application RFID, l'interopérabilité du système d'exploitation avec les caractéristiques des puces, devront être envisagées.

3.1.3.2.

Mode de réalisation des entretiens

Les entretiens en langue française sont réalisés en binôme, en trinôme pour ceux en langue anglaise, afin de permettre une confrontation des matériaux recueillis. L'utilisation d'un dictaphone numérique vise à conserver une trace fidèle de l'entretien ainsi communicable à l'ensemble du groupe-projet.

3.2. Résultats attendus

3.2.1. Un panorama de l'offre technique et de la normalisation

L'analyse tirée des observations et des entretiens devra permettre de broser un panorama de l'offre technique en faisant apparaître :

- les coordonnées du fournisseur,

- les types de puces proposés (taille, fréquence, matériau de l'antenne, réinscriptible ou non, capacité de stockage, coût, durée de vie, traitement informatique des données recueillies),
- le coût des équipements,
- les dispositifs de lecture (portique, platine, lecteur portable),
- les limites de fonctionnement,
- les meubles « intelligents » (étagères, chariots).

Normalisation : une rencontre est prévue avec les responsables du centre GS1, organisme de concertation entre l'industrie, le commerce et leurs partenaires dont le rôle est la définition et la diffusion des standards internationaux de communication EAN (*European Article Number* : code numérique commercial utilisé dans la technologie du code à barres et de la RFID).

3.2.2. Une typologie des expériences RFID

Des grandes catégories d'utilisation de la RFID se dégagent suite aux expériences étudiées :

- automatisation de tâches répétitives
- amélioration de la gestion des flux
- gestion de masse d'informations

Cette typologie tient compte des normes suivies en matière d'informations inscrites dans la puce, des logiciels utilisés pour le stockage de ces informations. Elle permettra de montrer les effets sur l'organisation interne du travail.

3.2.3. Les spécifications BnF

Au regard de cet état des lieux, un schéma pouvant s'adapter à la BnF devrait émerger. Cette adaptation donnera lieu à l'élaboration des *scenarii*.

3.3. Pistes de réflexion

L'avancement de notre travail nous permet d'ores et déjà de nous concentrer sur plusieurs pistes de réflexion :

3.3.1. Une solution RFID en coexistence avec le code à barres

Notre réflexion s'est rapidement orientée vers une solution RFID en cohabitation avec le code à barres, comme il est préconisé dans toutes les prescriptions actuelles. La pertinence de cette option semble se confirmer puisque les deux systèmes ont une vraie complémentarité et sont appelés à offrir ensemble un suivi optimal des documents.

3.3.2. Une problématique de logistique industrielle

Examiner le fonctionnement du circuit actuel du Dépôt légal nous a permis de déterminer que les entretiens à programmer avec des professionnels devront prendre en compte le domaine de la logistique industrielle. En effet, la problématique de traçabilité dans le cadre du Dépôt légal monographies relève essentiellement, selon nous, des questions relatives à la gestion de stocks, aux croisements des circuits et à la réduction du temps de pistage à des fins de gain de productivité.

3.3.3. Quelle acceptabilité sociale ?

La nécessité pour nous d'étudier l'acceptabilité sociale mentionnée dans la lettre de mission nous conduira à demander systématiquement, dans les établissements visités, comment s'est déroulée sur ce plan l'installation de la RFID et les avantages de celle-ci pour le personnel.

3.3.4. Une réflexion sur l'organisation de l'espace

En-dehors des contraintes financières qui évoluent trop vite pour permettre un calcul de frais pertinent sur plusieurs années, nous envisagerons l'aspect matériel de l'installation de la RFID, incluant l'équipement proprement dit, l'ergonomie des matériels et l'organisation de l'espace.

3.4. Hors prestation

La mission qui nous a été confiée par la BnF concerne exclusivement le circuit d'entrée du Dépôt légal. Néanmoins, l'installation à ce niveau d'un système tel que la RFID ne manquera pas d'avoir des conséquences sur les autres circuits :

- la navette des documents entre les différents sites de la BnF,

- la « boucle » de la reliure confiée au service de la conservation,
- la fonction « récolement » de la RFID, qui pourrait être envisagée dans les magasins.

Budget prévisionnel

INTITULE DES FRAIS	PRISE EN CHARGE ENSSIB	PRISE EN CHARGE BnF
<u>Transports Lyon-Paris</u> (sur base AR 2 ^e classe plein tarif période normale = 117,40€) 1 ^{re} rencontre soit 4 AR = 469,60€ 2 stages de 5 j. soit 10 AR = 1174€ 3 comités pilotage soit 9 AR = 1056,60€	2700,20€	
<u>Transports dans Paris</u> (sur base 1 carnet métro = 10,70€) 14 carnets = 149,80 €	149,80€	
<u>Indemnités de mission :</u> Frais de repas et d'hébergement (sur base 1 taux = 8,82€) 1 ^{re} rencontre soit 4 x 1 taux x 8,82€ = 35,28€ 2 stages de 5 j. soit 10 x 5 j. x 3 taux x 8,82€ = 1323€	1358,28€	
<u>Traitements des élèves conservateurs</u> (sur base coût horaire = 16,80€) 1 ^{re} rencontre soit 7 h. x 4 = 28 h. x 16,80€ = 470,40€ 2 stages de 5 j. soit 70h. x 5 = 350 h. x 16,80€ = 5880€ 3 comités pilotage soit 3h. x 9 = 27h. x 16,80€ = 453,60€ Travail de groupe soit 5h. hebdo. sur 14 sem. x 5 = 350h. x 16,80€ = 5880€ Estimation heures suppl. (recherche, visites, rédaction, ...) soit 3h. hebdo. sur 14 sem. x 5 = 210h x 16,80€ = 3528€	16212€	
<u>Visites bibliothèques</u> B. Alcazar (Marseille) B. universitaire et municipale d'Amsterdam (Pays-Bas)		600€
<u>Impression et reprographie</u> Carte photocopies (300 unités) = 20€ Carte impression (330 unités) = 15,24€ Estimation photocopies stages = 20€	34,24€	20€
<u>Communication</u> Internet mis à disposition gracieusement par la BnF Estimation téléphone		10€
Sous-totaux	20455,52€	630€
TOTAL GENERAL	21085,52€	

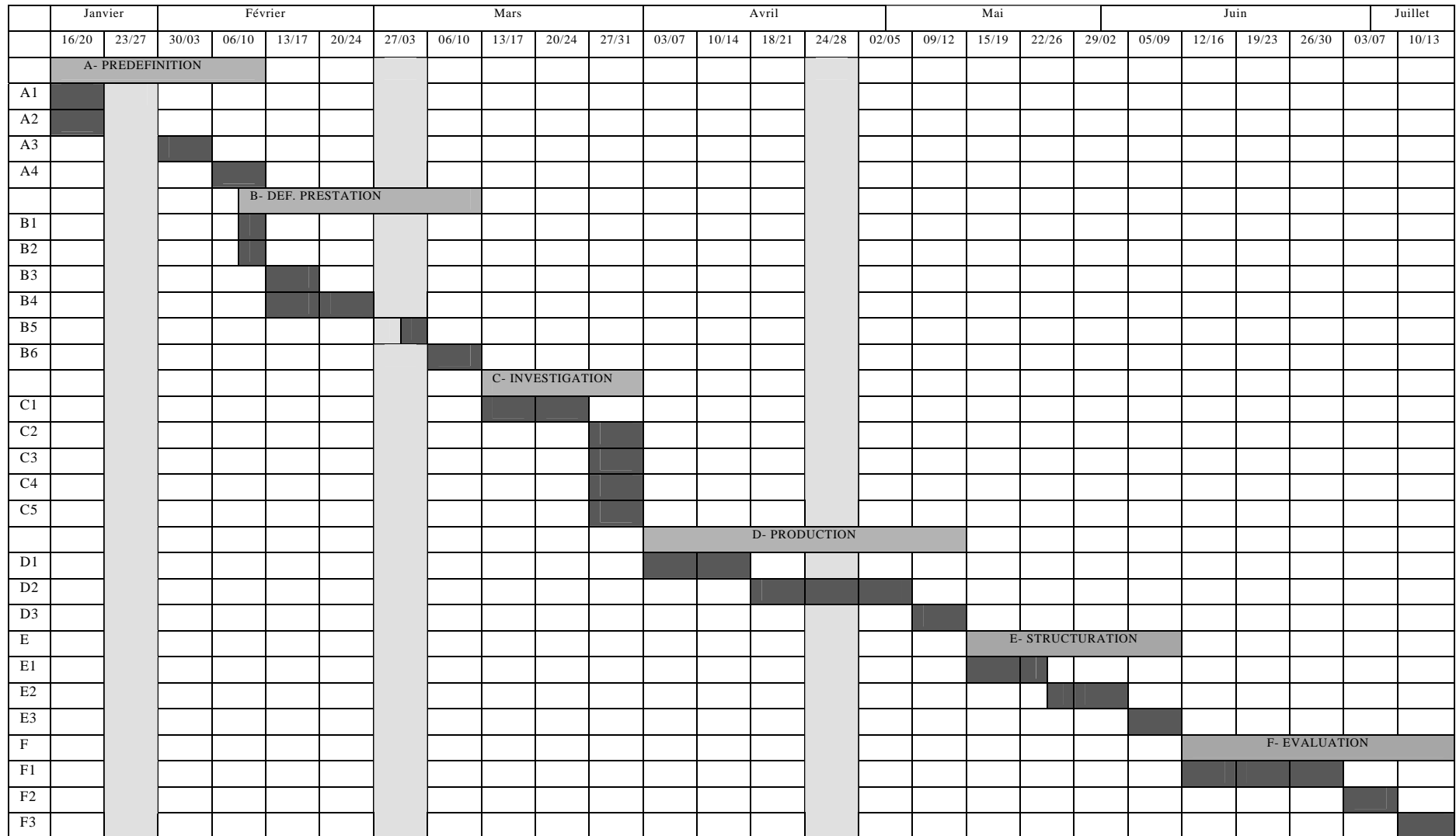
Calendrier prévisionnel

Lot	Ident	Date	Durée	Evénement	Lieu	Participants ENSSIB	Participants extérieurs
A- PHASE DE PRÉDÉFINITION							
A	1	16/01	1 j.	Forum des projets	ENSSIB	Elèves conservateurs	Commanditaires des projets
A	2	19/01	½ j.	Rencontre avec le commanditaire	BnF	Groupe projet (sauf Aurélie Thomas)	Jean-Pierre Cendron, Dominique Chrismann (délég. à la stratégie) / Danièle Heller, Olivier Delangle (dépôt légal) / Jean-Loup Fossard (départ. de la conservation) / Olivier Siffrin (départ. Littérature et arts) / Brigitte Bodet (départ. des systèmes d'information) / Wilfried Müller (dir. des collections)
A	3	30/01-03/02	5 j.	Plan d'action de stage	ENSSIB	Groupe projet	
A	4	06/02-10/02	5 j.	STAGE 1	BnF	Groupe projet	Dominique Chrismann, Véronique Michel (délég. à la stratégie) / Danièle Heller, Olivier Delangle, Anne Bommier-Chasles (dépôt légal) / Jean-Loup Fossard / Olivier Siffrin / Brigitte Bodet / Claire Simon / Wilfried Müller
B- PHASE DE FAISABILITÉ (1) DÉFINITION DE LA PRESTATION							
B	1	09/02	½ j.	Rencontre avec SCD de Paris III	Paris 5 ^e	1 membre groupe projet	Muriel Hoareau (Responsable projet RFID)
B	2	10/02	½ j.	Rencontre avec le fournisseur Ident	Paris 5 ^e	2 membres groupe projet	Frédéric Hauser (Commercial)

B	3	16/02	½ j.	Visite de la bibliothèque de l'Alcazar	Marseille	2 membres groupe projet	Carole Grousset- Jeanjean (Médiation)
B	4	15/02-23/02	10 j.	Préparation et rédaction des documents pour le 1 ^{er} comité de pilotage	ENSSIB	Groupe projet	
B	5	28/02	½ j.	Visite Sernam	Paris 18 ^e	2 membres groupe projet	Gwénaëlle Peron (Responsable Solutions Traçabilité)
B	6	09/03	½ j.	COMITÉ DE PILOTAGE 1	BnF	3 membres groupe projet et tuteur, Jean-Paul Roux-Fouillet	Jean-Pierre Cendron, Dominique Chrismann / Olivier Delangle / Jean-Loup Fossard / Olivier Siffrin / Brigitte Bodet / Claire Simon / Wilfried Müller
C- PHASE DE FAISABILITÉ (2) INVESTIGATION							
C	1	13/03-23/03	10 j.	Plan d'action de stage 2	ENSSIB	Groupe projet	
C	2	A fixer	1 j.	Visite des bibliothèques municipale et universitaire d'Amsterdam	Pays-Bas	3 membres groupe projet	
C	3	A fixer	1 j.	Rencontre avec autres fournisseurs	À fixer	2 membres groupe projet	
C	4	A fixer	½ j.	Pimkie	À fixer	2 membres groupe projet	
C	5	27/03-31/03	5 j.	STAGE 2	BnF	Groupe Projet	Dominique Chrismann
D- PHASE DE FAISABILITÉ (3) PRODUCTION							
D	1	03/04-14/04	2 sem.	Élaboration des <i>scenarii</i>	ENSSIB	Groupe projet	
D	2	18/04-04/05	3 sem.	Préparation et rédaction des documents pour le 2 ^e comité de pilotage	ENSSIB	Groupe projet	

D	3	11/05	½ j.	COMITÉ DE PILOTAGE 2	BnF	3 membres groupe projet et tuteur, Jean-Paul Roux-Fouillet	Jean-Pierre Cendron, Dominique Chrismann / Danièle Heller, Olivier Delangle, Anne Bommier-Chasles / Jean-Loup Fossard / Olivier Siffrin / Brigitte Bodet / Claire Simon / Wilfried Müller
E- PHASE DE STRUCTURATION							
E	1	15/05-23/05	10 j.	Approfondissement du <i>scenario</i> retenu	ENSSIB	Groupe projet	
E	2	24/05-02/06	10 j.	Préparation et rédaction des documents pour le 3 ^e comité de pilotage	ENSSIB	Groupe projet	
E	3	08/06	½ j.	COMITE DE PILOTAGE 3	BnF	3 membres groupe projet et tuteur, Jean-Paul Roux-Fouillet	
F- PHASE D'ÉVALUATION							
F	1	12/06-02/07	3 sem.	Préparation des documents pour la soutenance	ENSSIB	Groupe projet	
F	2	03/07-10/07	1 sem.	Préparation de la soutenance	ENSSIB	Groupe projet	
F	3	11 ou 12/07	1 j.	SOUTENANCE	ENSSIB	Groupe projet	

Diagramme de Gantt



Compte-rendu décisionnel du comité de pilotage n° 1

Tenu le 9 mars 2006 à la BnF.

Etaient présents :

Pour la BnF

- * Délégation à la stratégie Jean-Pierre CENDRON
Dominique CHRISMANN
Véronique MICHEL
- * Département des systèmes d'information Brigitte BODET
- * Bibliographie nationale française (Dépôt légal) Anne BOMMIER-
CHASLES
- * Service de la gestion des livres (Dépôt légal) Olivier DELANGLE
- * Département de la conservation Jean-Loup FOSSARD
- * Département Littérature et arts Olivier SIFFRIN
- * Direction des collections Claire SIMON
Wilfried MULLER

Pour l'ENSSIB, groupe-projet

Agnès BARBARO
Coralie MIACHON
Aurélie THOMAS

Excusé : Jean-Paul Roux-Fouillet, tuteur ENSSIB

L'équipe projet a d'abord présenté son travail en s'appuyant sur le document du comité de pilotage et sur une animation Powerpoint. Ses représentantes ont en particulier insisté sur l'évolution de leurs perspectives de travail depuis la remise du document de comité de pilotage.

- De nouveaux rendez-vous ont été pris auprès d'organismes de recherche spécialisés dans les techniques de traçabilité (le Pôle Traçabilité de Valence) et travaillant sur les questions de normalisation (GS1 basé à Issy-les-Moulineaux).

- Une visite de la bibliothèque universitaire catholique de Louvain remplacera la visite initialement prévue à de la bibliothèque publique d'Amsterdam.
- Une prise d'information est également prévue auprès de la Grande pharmacie des hôpitaux de Paris, utilisatrice de la technologie RFID pour la gestion de ses stocks.

Le travail présenté par le groupe-projet de l'ENSSIB a été largement approuvé ; à l'initiative de Jean-Pierre Cendron, un échange a permis à l'équipe de préciser les points qui suivent.

- L'intérêt des nouvelles visites prévues par le groupe en entreprises et établissements a été développé.
- La méthodologie suivie par le groupe a été approuvée par l'ensemble des participants, en particulier l'orientation technique et le point de vue logistique choisis ; en effet, il est apparu que la problématique de la gestion de flux convenait particulièrement à l'application de la RFID dans le cadre du Dépôt légal à la BnF.
- La question du « magasinage » sera revue et approfondie lors de la seconde semaine de stage.
- La conservation des collections et la durabilité d'une installation RFID et de ses puces sont des questions centrales selon le groupe-projet, qui continuera à documenter son étude dans ces domaines. Il veillera aussi à orienter sa réflexion vers les aspects techniques mais aussi vers les modifications que l'installation de la RFID induirait sur les circuits actuels, ainsi que les gains en terme de manipulation et de pistage.
- La cohabitation du code à barres et de la puce RFID, recommandée par les associations professionnelles, n'est pas un choix acquis et reste un point à documenter afin de présenter différentes solutions au commanditaire.
- La notion de transfert de responsabilité a également été précisée : il a été convenu que l'on ne doit employer ce terme que lorsque le transfert est formalisé et qu'il en subsiste une trace dans le système informatique.

- La démarche de prise d'informations auprès des fournisseurs a été appréciée et encouragée ; à cet égard, le groupe devra s'interroger sur la question majeure de la nature et la quantité des données à stocker dans les puces (avec un équilibre à trouver entre suivi des métadonnées et rapidité de lecture sans « collision »).
- La grille d'analyse utilisée par l'équipe lors des entretiens tiendra compte non seulement des questions techniques, mais aussi de l'impact que l'installation de la RFID a eu dans le fonctionnement et l'organisation des établissements et entreprises visités.
- La question des points de passage ou d'installation des lecteurs fera l'objet d'une réflexion afin de garantir une vraie ergonomie du travail et l'efficacité du suivi du document. De même, le groupe-projet s'intéressera à la différence entre « circuits fermés » et « circuits ouverts » pour l'usage de la RFID, selon le contexte commercial ou autre.
- Dans l'hypothèse d'un passage à la RFID du circuit de Dépôt légal de la BnF, le groupe réfléchira à ce que l'on doit faire des documents anciennement traités et équipés avec des codes à barres : quelle cohabitation envisager avec les livres nouvellement équipés de puces RFID ? À cet égard, l'équipement des fonds anciens sera à penser en rapport avec les contraintes de conservation. Le groupe-projet utilisera le cas de l'Alcazar et d'autres établissements pour illustrer son étude.
- La sous-exploitation, dans un certain nombre d'établissements déjà visités, des capacités offertes par la RFID a également fait l'objet d'une discussion ; elle est une dimension à prendre en compte pour étudier le cas de la BnF.

Ce premier comité de pilotage avait pour objectif de clarifier la mission confiée à l'équipe ENSSIB et de définir sa prestation. Les représentantes du groupe ont répondu aux questions et aux remarques formulées par les représentants de la BnF. La discussion qui a suivi a permis de préciser les attentes de la BnF quant à l'introduction de la technologie RFID, et de dégager les pistes de travail pour la suite de l'étude.

Deuxième document de comité de pilotage : proposition de scénarios

Introduction

Lors du premier comité de pilotage, le groupe-projet a proposé de concentrer son travail sur :

- Un panorama de la technique RFID et de la normalisation qui donnera aux futurs scénarios leur cadre technique et légal que l'on trouvera en annexe technique.
- L'approfondissement de la problématique de la gestion de flux en précisant l'ensemble du circuit d'entrées des monographies du Dépôt légal.

Il a été ainsi convenu de proposer plusieurs scénarios envisageables afin de :

- Répondre aux problèmes de conservation et de durabilité des équipements RFID.
- Améliorer la traçabilité des monographies en intégrant le transfert de responsabilité dans le circuit (un transfert formalisé, intégré au système informatique).
- Prendre en compte, au travers des filières, la gestion des informations devant servir au pilotage.

Lors du deuxième stage, qui s'est déroulé du 27 au 31 mars 2006, le groupe-projet a poursuivi son analyse en se concentrant sur les trois points évoqués ci-dessus afin d'élaborer des scénarios. Le résultat de cette démarche est exposé dans ce document.

1. Le deuxième stage : enjeux et méthode

Comme définies lors du premier comité de pilotage, les visites sur sites ont eu pour but de dresser un panorama de la technique et de la normalisation ainsi qu'une

typologie des expériences en matière de solutions RFID, tant du point de vue des bibliothèques que des entreprises.

La conduite d'entretiens approfondis et ciblés avec les équipes de la BnF a par ailleurs permis de définir, dans le détail :

- le circuit,
- l'existence (avérée ou prévue) de pistages des monographies,
- la gestion et les implications informatiques de ces pistages ainsi que leur rôle dans le pilotage des activités du Dépôt légal.

Le groupe-projet s'est réparti les visites en bibliothèques et auprès d'entreprises utilisatrices afin que chaque membre du groupe ait pu observer une application concrète de la RFID. Il a été fait de même pour les visites chez les experts et fournisseurs.

2. Une typologie des usages

Comme nous l'avons vu dans le premier document de pilotage, l'étude du circuit et des besoins de la BnF a attiré notre attention sur des expériences autres que celles de bibliothèques. Les fournisseurs 3M et Nedap ont donc été rencontrés. Ces visites ont complété celle effectuée, lors du premier stage, chez Ident/Tagsys.

Pour les bibliothèques : la bibliothèque de Paris III-Censier, la bibliothèque de l'Université Catholique de Louvain, en Belgique, la bibliothèque de droit du SCD de Lyon III, la bibliothèque de l'Alcazar à Marseille, la bibliothèque de Rennes Métropole (Les Champs Libres) ont été visitées.

L'expertise du Pôle Traçabilité de Valence et celle de GS1, organisme de diffusion des standards internationaux, ont été sollicitées.

Les expériences de Sernam, de Pimkie ont été observées.

Chaque compte-rendu de visites figure en annexes dans un tableau récapitulatif mettant en avant le type d'équipement, de marché, de tag et de matériel.

Les enseignements tirés des expériences tant en bibliothèques que dans les entreprises montrent une convergence des attentes en matière de solution RFID. Si, dans un premier temps, notre approche a distingué les problématiques propres aux

bibliothèques de celles, plus spécifiquement logistiques, des entreprises, l'ensemble de nos visites nous a permis de voir émerger un intérêt commun envers la RFID : celui de l'**automatisation** des tâches.

Nous avons donc organisé notre analyse en trois temps. Nous avons d'abord indiqué les réponses spécifiques apportées par la RFID aux problématiques bibliothéconomiques, puis celles apportées aux problématiques industrielles et commerciales. Enfin nous avons souligné les constantes des usages de la technique RFID.

2.1. Enseignements tirés des visites en bibliothèques

De la visite des bibliothèques utilisatrices de la RFID et des informations plus généralement recueillies sur l'usage de la RFID en bibliothèque, il ressort que la technique est utilisée afin :

- d'afficher la capacité d'innovation de l'établissement
- d'automatiser des tâches répétitives comme le prêt, le retour, le récolement, le tri de documents
- de gagner du temps pour le consacrer à d'autres tâches
- de sécuriser les collections par une fonction antivol
- d'obtenir des informations statistiques, précises et complètes en terme de communication des documents

2.1.1. Invariants des usages en bibliothèques

2.1.1.1. Contexte et personnel

L'ensemble des bibliothèques rencontrées a mis en place la RFID dans un contexte de déménagement, de construction, de réorganisation ou d'informatisation initiale, ce qui a généralement donné lieu à la fermeture (d'une semaine à trois mois) de l'établissement. La réorganisation du travail était un élément de base dans l'installation du nouvel équipement. L'ensemble du personnel a été impliqué dans l'équipement des ouvrages, qui s'est fait intensivement sur une courte période. L'implantation de la technique a généralement été bien accueillie par les personnels.

2.1.1.2. *Type de collections*

Les ouvrages en libre accès sont prioritairement équipés selon la règle qui veut que tout document communiqué soit équipé (y compris les livres anciens).

2.1.1.3. *Type d'équipement et de matériel*

Le fournisseur de l'étiquette est également le fournisseur de l'interface RFID-SIGB (*middleware*). Un temps de développement conséquent a souvent été nécessaire pour parfaire l'interaction entre ses deux pôles.

L'interopérabilité des étiquettes a été constatée.

2.1.2. Variantes des usages en bibliothèques

Le temps de mise en place de la technologie varie très sensiblement selon les cas : de 6 mois à 5 ans.

La position adoptée quant au code à barres est très variable selon les établissements : conservation, suppression, pose d'un code à barres factice.

La taille des fonds équipés est très diverse.

2.2. Enseignements tirés des visites en entreprises

Pimkie, a bien voulu répondre à un questionnaire envoyé par courrier électronique. Cette réponse complète la visite effectuée sur le site du groupe Sernam. De ces expériences, il ressort que la technique est utilisée afin :

- d'afficher une capacité d'innovation de l'entreprise
- de tracer les objets
- de définir la responsabilité des différents acteurs du circuit de l'objet
- d'automatiser des tâches répétitives comme l'inventaire
- d'améliorer la productivité
- de sécuriser le suivi des produits

2.2.1. Invariants des usages en entreprises

L'implantation de la technique visait à réduire les délais des circuits d'approvisionnements et à tracer rigoureusement les produits.

Le traitement « sans contact » et en masse des produits a été privilégié.

L'implantation de la technique a généralement été bien accueillie par les personnels.

L'atout « innovation technique » a été privilégié.

2.2.2. Variantes des usages en entreprises :

Les entreprises consultées valorisent tour à tour certains aspects de la technique :

- Sernam privilégie la traçabilité et la définition de transfert de responsabilité,
- Pimkie illustre le problème de coût posé par la technique puisque la mise en place est interrompue et privilégie la gestion d'information de masse (inventaires) et l'innovation technique (chariots « *wireless* »),

L'investissement financier varie. Le choix de la fréquence, du matériel, du type de puces en découle.

2.3. Convergence des problématiques

La synthèse des besoins exprimés par les utilisateurs de solutions RFID, ainsi que la connaissance des souhaits du commanditaire nous amènent à définir cinq points à satisfaire dans les futurs scénarios proposés.

- 1) afficher une capacité d'innovation
- 2) améliorer la productivité en automatisant des tâches répétitives
- 3) définir la responsabilité des différents acteurs du circuit
- 4) obtenir des informations statistiques transposables en termes de pilotage
- 5) sécuriser les collections

3. Les spécificités de la BnF

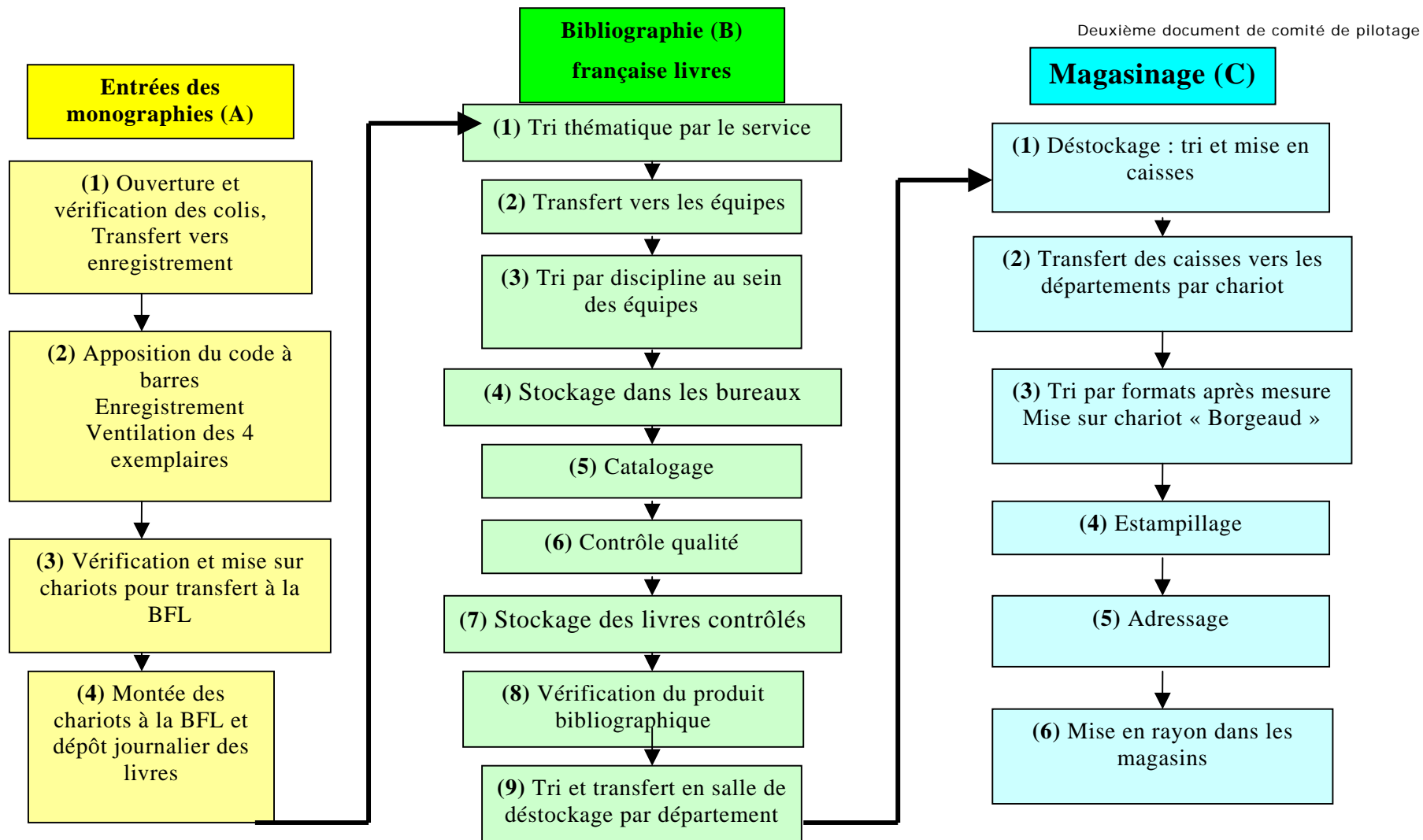
3.1.1. La définition du circuit

La deuxième semaine de stage a permis d'affiner et de corriger notre première approche du circuit d'entrée des monographies par le Dépôt légal.

Ce circuit assez complexe se divise en trois grandes phases, elles-mêmes définies par une succession de tâches. Il met en jeu un personnel important et s'inscrit dans un vaste espace (plusieurs étages, quatre départements). Il fait également appel à plusieurs applications informatiques du système intégré de la BnF.

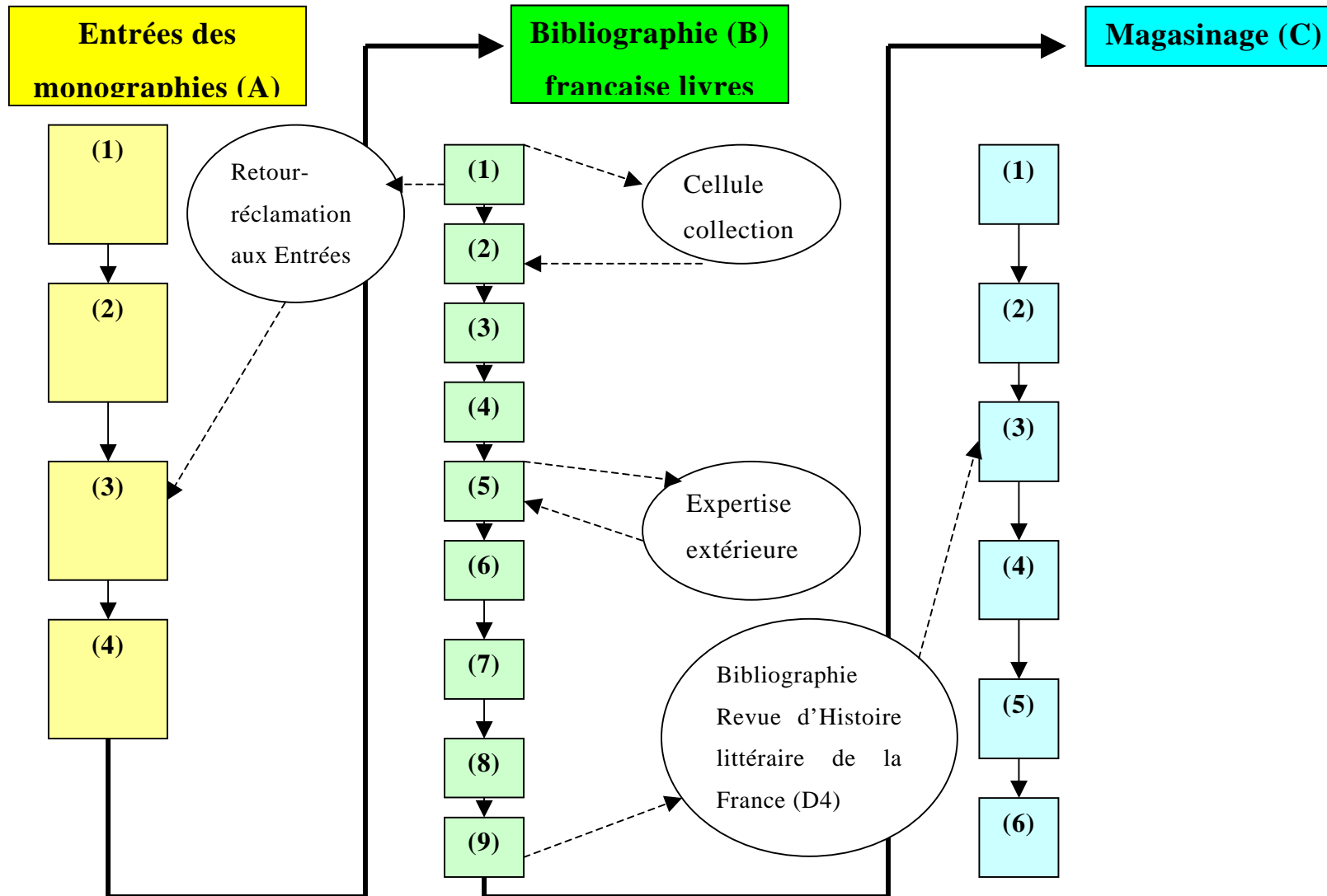
Le schéma ci-dessous présente les différentes étapes du circuit, ainsi que les grands services en jeu dans ce circuit. Le schéma suivant signale les boucles évoquées lors du premier comité de pilotage qui, quoique marginales, sont à prendre en compte dans les propositions RFID que nous ferons.

CIRCUIT DES ENTREES MONOGRAPHIQUES AU DÉPÔT LÉGAL



BOUCLES DU CIRCUIT

Deuxième document de comité de pilotage



3.1.2. La définition du pilotage et de ses outils : le pistage

Sur ce circuit, la BnF a d'ores et déjà instauré des modes de pistage pour piloter son activité. Le pilotage consiste à définir des indicateurs de suivi et à faire ressortir suffisamment d'informations pour diriger une équipe, un projet.

Or le pistage est un moyen d'obtenir des données statistiques sur une activité à des fins de pilotage. Un pistage permet, par exemple, de connaître un nombre d'ouvrages traités à un moment du circuit.

Les moments les plus significatifs du circuit ont déjà été définis par les services concernés. La réduction du temps de traitement et de mise à disposition des livres entrés par Dépôt légal est en jeu dans cette technique de suivi. Les pistages existants vont être enrichis courant 2006-2007 d'une nouvelle étape visant à établir les moments de prise de responsabilité et de fin de prise en charge des monographies par les différents acteurs du circuit.

L'outil permettant aujourd'hui de générer et mettre en forme des données statistiques est Stat'com. Les informations issues des pistages à venir seront gérées par un info-centre nommé SIPIL (Système d'Informations de PILotage).

Il existe deux types de pistage : le pistage individuel et le pistage groupé ou en masse.

Le pistage individuel induit des manipulations de l'exemplaire qui enrichissent les informations concernant l'UC (Unité de Conservation). Il suppose l'affichage de la notice sur écran.

Le pistage de masse ne vise qu'à comptabiliser les livres afin de savoir ce qui passe d'un service à un autre. Il sert aussi à établir un transfert de responsabilité et ainsi garantir la sûreté des collections.

Les points de pistage actuels et ceux à venir sont considérés comme des points de passage « fixes » du circuit. Une solution de traçabilité par RFID devra les inclure comme tels afin d'assurer un suivi efficace des documents.

Enfin, le tableau qui suit reprend les étapes fonctionnelles du circuit en détaillant les implications sur les plans humain, matériel, informatique, spatial et temporel. Il précise également le type de pistages actuellement en place et ceux à venir.

Étapes fonctionnelles	Présence de pistage	Type de pistage	Application informatique	Fréquence	Nombres d'agents	Équipements/matériel	Lieu
A1				Quotidien	1	chariots, tampon	Bandeau A1
A2	Oui A DCM 37 Pistage début de filère	Individuel à la douchette	DAE	Quotidien	1	PC/douchette Etiquette et n° DL	Bandeau A1
A3				Quotidien	1	Chariots	Bandeau A1
A4				Le lendemain quotidien	1	Chariots	Couloir/ascenseur
B1	Oui Pistage entrée catalogage	Massif Manuel/douchette à venir		Hebdomadaire (jeudi matin)	2	Liste/stabilo PC/douchette à venir	Salle de tri : 05.03
B2				Hebdomadaire (jeudi après- midi)	1 par équipe	Chariots	Couloirs du 5 ^e étage et 6 ^e étage Ascenseur
B3				Hebdomadaire (jeudi après- midi)	5 équipes	Tables	05.09, 05.11, 05.13, 05.29, 06.11, 06.13

B4			Hebdomadaire	5 équipes	Étagères, chariots	05.07, 05.11, 05.23, 05.29, 06.07, 06.11, 06.14	05.09, 05.13, 05.26, 06.05, 06.09, 06.13,
B5		Notice biblio AD-CAT-02	Quotidien	5 équipes	PC/douchette	05.07, 05.11, 05.23, 05.29, 06.07, 06.11, 06.14	05.09, 05.13, 05.26, 06.05, 06.09, 06.13,
B6			Quotidien	5 équipes	Étagères	Tous les bureaux	
B7	A-DCAT 02	Notice biblio A-DCAT 02	Quotidien	30 personnes et 5 équipes	A-DCAT 02 ou listings	05.07, 05.11, 05.23, 05.29, 06.07, 06.11, 06.14	05.09, 05.13, 05.26, 06.05, 06.09, 06.13,

B8	oui Pistage fin de catalogage	Individuel Douchette A-DCM-37 SIPIL A venir	Notice biblio A-DCAT 02	Par quinzaine	1 personne par équipe	douchette A-DCAT 02	05.07, 05.11, 05.23, 05.29, 06.07, 06.11, 06.14	05.09, 05.13, 05.26, 06.05, 06.09, 06.13,
B9				Par quinzaine	1 personne par équipe	Chariots	05.23, 06.03	05.25,
C1	À venir	Massif Douchette A-DCM-37 SIPIL	UC MAG	Par quinzaine	3-4 (D4)	Caisses, chariots	05.23, 06.03	05.25,
C2				Par quinzaine	3-4 (D4)	Caisses, chariots	Ascenseurs et couloirs	
C3				Quotidien	2-3 (D4)	Double décimètre	D1, D2, D3, D4	
C4				Quotidien	2-3 (D4)	Chariots, tampon	D1, D2, D3, D4	
C5	X	Individuel Douchette A-DCM-08	Exemplaire	Quotidien	2-3 (D4)	Douchette étiquette	D1, D2, D3, D4	
C6				Quotidien	2-3 (D4)	Chariots, compactus	D1, D2, D3, D4	



: Pistage en nombre



: Pistage individuel

3.2. Les implications pour la BnF

3.2.1. Synthèse comparative des fonctionnalités RFId/code à barres

Fonction	Processus de travail présents au Dépôt légal	Code à barre	RFId
localisation	oui	non	oui
pistage	oui	oui, partiel	oui, systématique
obtention d'informations statistiques précises	oui	oui, à la demande	oui, systématisée
tri	oui	non	oui (informations entrées dans la puce)
chargement de données sur le marqueur		non	oui
rechargement de données sur le marqueur		non	oui
lecture à distance	oui	non	oui
lecture en masse	oui	non	oui
antivol	non	non	oui (au choix)
récolement	non (présent dans les départements)	non	oui avec un lecteur mobile

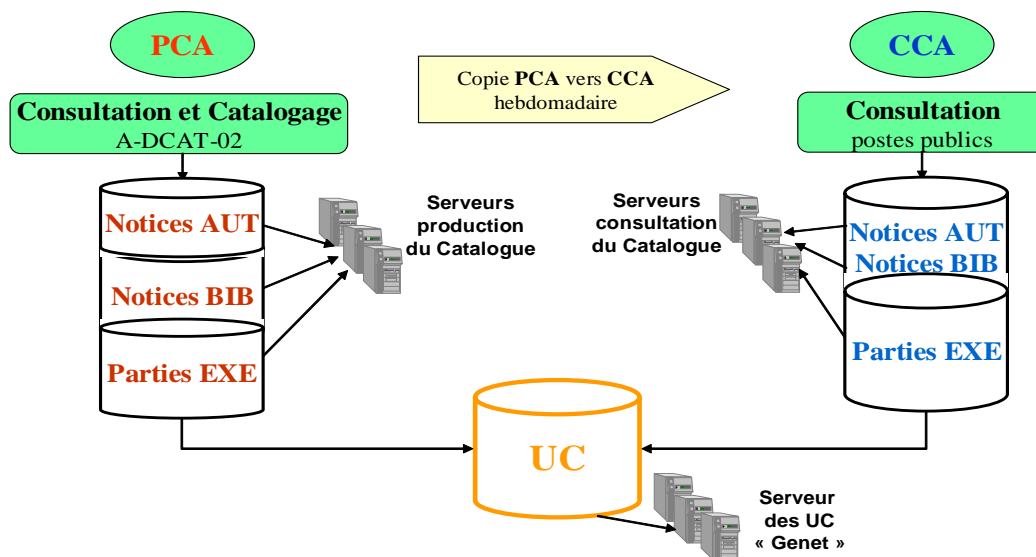
3.2.2. Les implications pour le Système d'Information

3.2.2.1. L'existant

Le Système d'Information de la BnF est un système intégré. Les applications sont stockées dans un système de gestion de bases de données (SGBD) ORACLE en version 8 ou 9 qui fonctionne sur un serveur UNIX. Le langage d'interrogation de ce SGBD est SQL. Ce schéma, fourni par la BnF, présente l'architecture d'ensemble du fonctionnement du SI.

Accès aux applications et architecture du SI

Exemple : le catalogue BN-OPALE PLUS, bases PCA et CCA



Les applications en jeu dans le circuit d'entrée des monographies par Dépôt légal appartiennent aux filières DAE, DCAT, MAG soit le domaine des accroissements et des entrées, le domaine catalogue, le domaine magasinage. Ces domaines se divisent en plusieurs applications. Celles qui concernent notre étude sont :

DAE : DAE-50 : gestion du Dépôt légal des monographies

DAE-21 : enregistrement du Dépôt légal

Ces applications permettent la création d'une notice DAE ou pré-notice contenant les données bibliographiques de premier niveau. Cette phase correspond à l'enregistrement (A2). Elle génère dans la foulée les données bibliographiques dans A-DCAT-02 (application de catalogage).

Les notices DAE du Dépôt légal sont mises à jour depuis le catalogue toutes les deux semaines après validation de l'ensemble des informations bibliographiques par la Bibliographie nationale.

DCAT : A-DCAT-02 : consultation professionnelle et production du catalogue BN-OPALE PLUS

MAG : A-DCM-08 : attribution des adresses des UC

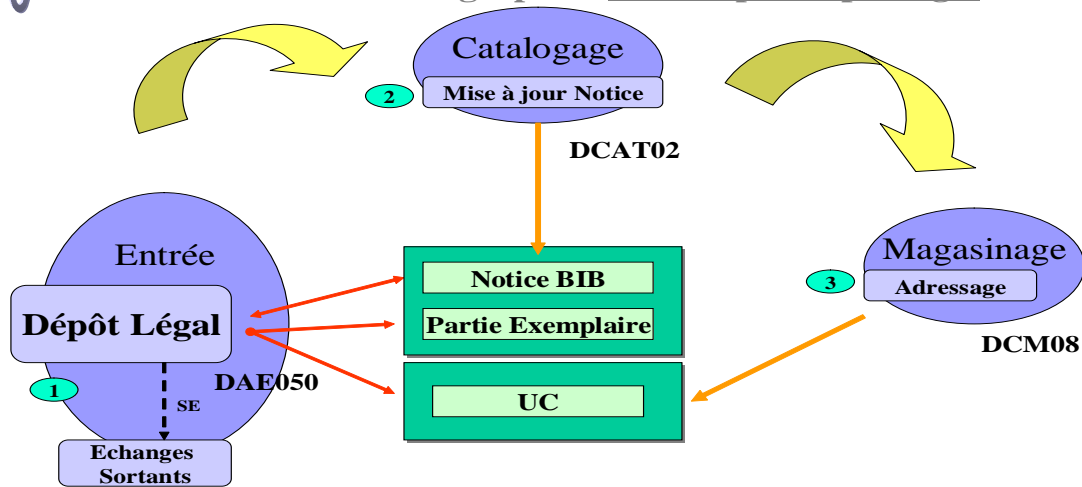
A-DCM-26 : vérification des attributs (dès l'arrivée en magasin, vérification des 3 attributs de l'UC (destination, usage, type d'UC rangement).

A-DCM-37 : pistage

Le circuit de notre étude suit ces trois filières de la manière ci-dessous.

Bibliothèque nationale de France

Circuit des monographies entrées par dépôt légal



Le passage d'une filière à l'autre est actuellement pisté par un système qui trace au travers d'une lecture de code à barres ce qui se passe dans le circuit. Ce pistage s'appuie sur l'application A-DCM-37.

L'élaboration d'un tableau de bord plus précis va être permise fin 2006 par la mise en place de nouveaux pistages, en particulier, au moment de la vérification du produit bibliographique. Lors de cette validation (champ 015 des notices bibliographiques), à chaque lecture de code à barres, les notices s'afficheront directement et ne resteront ouvertes, au-delà de 3 secondes, que celles dont le champ 015 est vide. Dans ce cas un message informatif d'alerte non bloquant apparaîtra. Ainsi le début et la fin du catalogage sont marqués, les passages d'une filière à une autre sont notifiés. Les informations tirées de ces pistages enrichiront SIPIL.

3.2.2.2. Les conditions d'une mise en place d'application RFID

La mise en place d'une application RFID demandera au SI de définir l'équipement embarqué (données et fonctions de l'étiquette) et l'équipement de lecture en les adaptant au système hôte existant. Il développera ou fera développer l'interface aérienne, *air interface* et l'interface locale, *middleware*, entre le lecteur et les applications informatiques utilisatrices des données de l'étiquette.

L'implantation de la RFID est une technologie supplémentaire à intégrer mais qui n'entraîne pas de modification majeure dans l'architecture informatique. Elle nécessite

l'achat de matériel et l'écriture d'une interface, mais ne touche que superficiellement au système. La phase d'instruction pourrait donc être courte.

Dans l'architecture existante, un applicatif RFID devra enrichir et mettre à jour les attributs de la base des UC (serveur « Genet »). L'ajout d'un champ « étiquette » dans les UC au moment de l'enregistrement de la notice DAE rendrait possible cet enrichissement. Dans une application RFID, A-DCM-08 devra vérifier un quatrième attribut de l'UC (le n° d'identification de l'étiquette par exemple).

Il devra prendre en compte le protocole NCIP (NISO Circulation Interchange Part 1). L'interface RFID devra se connecter au SIGB via le protocole SIP2 ou NCIP.

3.2.3. Les implications fonctionnelles et organisationnelles

L'implantation de la RFID impliquera une série d'aménagements et d'évolutions dans l'organisation des processus de travail et dans le fonctionnement général du circuit du Dépôt légal.

3.2.3.1. *Un gain de temps*

L'automatisation des tâches répétitives et la gestion en masse des flux permettra de dégager du temps. Celui-ci pourra être mobilisé pour d'autres tâches, offrant ainsi la possibilité d'une réorganisation du travail, en vue d'un accroissement de la productivité.

3.2.3.2. *Un pilotage affiné*

La systématisation des pistages, en fin et en début de chaque filière (entrées, catalogage, magasinage) apportera des informations nouvelles sur l'activité du DL.

- Les **délais** de traitement
 1. Temps de catalogage
 2. Temps de stockage (avant catalogage et avant déstockage par les départements)
 3. Délais induits par les boucles (en dehors de la responsabilité du DL)
- Des informations quantitatives **journalières** et **immédiates** (à la lecture d'une caisse ou d'un chariot)

Ces informations permettront d'affiner le pilotage existant : elles contribueront à enrichir le tableau de bord de l'activité des services.

3.2.3.3. *Un transfert des responsabilités*

L'augmentation du nombre de pistages améliore le suivi des livres en marquant plus clairement les moments où le document quitte la responsabilité d'un service pour un autre. La traçabilité obtenue grâce à la RFID permet donc une meilleure définition des responsabilités.

3.2.3.4. *Une réorganisation des espaces de travail*

Actuellement un certain nombre de fonctions sont éclatées dans différents espaces (comme le déstockage). L'implantation de matériel RFID invite à centraliser une même activité dans un même lieu. De ce fait l'ensemble des scénarios envisage une réorganisation des bureaux et de l'espace de travail, plus ou moins conséquente. En certains cas, il sera nécessaire d'envisager une restructuration des locaux, par réaménagement ou fusion de bureaux.

4. Préalables aux scénarios

4.1. Variables

Les scénarios proposés s'appuient sur les variables suivantes :

- les modifications des manipulations et des pistages du circuit actuel
- l'impact sur le fonctionnement et l'organisation des services
- la relation code à barres-étiquette RFID
- la nature et la quantité des données stockées dans les puces
- la prise en compte des documents anciennement traités et équipés avec des codes à barres

4.2. Postulats

D'emblée, certaines options ont été exclues pour des raisons techniques et juridiques. C'est le cas des fréquences UHF, détenues par l'armée en France, et non libérées dans l'immédiat. De plus, les potentialités offertes par cette bande UHF ne correspondent pas aux besoins propres à la BnF.

L'idée d'apposer des puces sur les compactus des magasins afin de les transformer en « étagères intelligentes » a dû être également écartée. En effet, les signaux de radiofréquence peuvent être reflétés par les surfaces métalliques, perturbant ainsi ses applications en créant un effet « cage de Faraday ».

Les portiques à l'entrée des bureaux nous ont également été déconseillés. Leur rayonnement diffuserait des ondes inacceptables au regard des normes françaises.

4.3. Présentation des scénarios

L'apport fondamental de la RFID par rapport au code à barres est de permettre le pistage systématique des documents, par automatisation des tâches et sans manipulation lourde, c'est-à-dire coûteuse en temps et en personnel.

Les trois scénarios que nous proposons ci-dessous s'efforcent ainsi d'offrir des solutions diversifiées pour répondre à la demande de la BnF concernant un meilleur pilotage du circuit du Dépôt légal. Ils ont des implications organisationnelles et fonctionnelles différentes, que nous détaillerons ci-dessous.

Les deux premiers respectent le strict cadre du circuit d'entrée des documents en offrant des solutions, potentiellement évolutive pour la première, ou réversible pour la seconde. Le troisième scénario, au contraire, pourrait dépasser le strict cadre du Dépôt légal en impliquant des évolutions importantes en matière de fonctionnement pour les autres circuits.

5. Scénario 1 : scénario « nomade »

5.1. Les enjeux

Avec ce scénario, l'objectif est de modifier le moins possible l'organisation du travail et les manipulations actuellement en place dans le circuit.

Du point de vue fonctionnel, il vise les trois objectifs suivants :

- permettre l'évolution : le maintien du code à barres permet d'envisager l'implantation progressive de la technique RFID dans les autres circuits
- offrir une grande souplesse d'utilisation grâce à un pistage en partie dégagé des contraintes topographiques (utilisation de chariots « intelligents »)
- anticiper l'innovation dans le domaine des outils d'application de la RFID et miser sur le développement d'un matériel et d'une solution « sur mesure » pour le circuit étudié.

5.2. Description

5.2.1. Modalités générales

5.2.1.1. *Le matériel*

- L'emploi de **chariots intelligents** constitue la principale innovation de ce scénario. Equipés d'une base station, ils lisent les tags des ouvrages placés sur leurs tablettes et communiquent avec le SI par liaison **Wi-Fi**. Ils seront utilisés pour les opérations de pistage en masse.
- Des platines de lecture RFID équiperont l'ensemble des bureaux des catalogueurs de la Bibliographie nationale et les postes dédiés à l'adressage.
- Les tags RFID, choisis **en lecture seule**, devront répondre aux contraintes de conservation.

5.2.2. Le circuit

Au moment de l'enregistrement (A2), le livre est équipé d'un code à barres (comme dans le circuit actuel), mais celui-ci est imprimé sur un tag RFID posé de manière définitive.

Des chariots, appelons-les **série A**, sont chargés directement et par ordre d'entrée dans les salles de réception du DL. Ils sont ensuite montés à la Bibliographie nationale (A4). Là, chaque équipe quitte la salle de tri avec ses livres pré-triés par discipline (B1-3), toujours sur des chariots dits série « **B** ». Les livres en attente de catalogage restent sur les chariots (B4).

Une fois catalogués (B7), ils sont replacés au fur et à mesure sur des chariots **série C** qui attendent dans les espaces de déstockage. Les chariots A sont de la responsabilité des entrées, les B de la Bibliographie, les C des quatre départements. Le pistage des ouvrages s'effectue par déclenchement du lecteur relié au SIGB par Wi-Fi.

Ces pistages marquent le **transfert de responsabilité**. Ils surviennent juste avant la montée des chariots depuis les entrées jusqu'à la Bibliographie nationale. Puis en salle de tri une seconde lecture valide l'entrée à la Bibliographie et une application compare la liste des ouvrages montés avec celle obtenue au moment des entrées. Le pistage issu de la vérification du produit bibliographique (B8) marque la fin du catalogage. Cette vérification se fait plus rapidement grâce à l'emploi de platines qui permettent de traiter plusieurs documents à la fois. Après vérification les livres sont déposés sur les chariots emmenés en salle de déstockage (C1). C'est au moment de ce déstockage par les départements que le dernier pistage sur chariots a lieu.

Enfin, au niveau des départements l'adressage est fait au moyen de platines (C5).

5.2.3. Pourquoi conserver le code à barres ?

1. Pour faire le lien entre le circuit d'entrée du Dépôt légal et les autres circuits seulement équipés de codes à barres, tout en envisageant l'équipement de ces circuits dans le futur.
2. Pour satisfaire la demande des professionnels en termes de visibilité directe de l'identifiant du livre.
3. Pour se conformer aux recommandations actuelles.

5.2.4. Les moyens

5.2.4.1. Les moyens humains

Il faut envisager une formation à l'utilisation des chariots et des platines pour l'ensemble du personnel du Dépôt légal.

5.2.4.2. Les moyens financiers

	Nombre d'unité	Prix à l'unité (€) HT	Total (€) HT
Platines de lecture	80 / 100	1000	80 000 / 100 000
Chariots intelligents	40	5000	200 000
Tags	60 000 pour 1 an	0,50	30 000

5.2.5. Les contraintes

Ce scénario est sans doute celui qui compte le plus sur l'évolution technologique : si la réalisation d'un chariot intelligent est tout à fait envisageable sur le plan technique, cela n'a encore jamais été fait – du moins dans le domaine des bibliothèques (*cf.* l'expérience de Pimkie) – et demandera donc un délai pour le développement et la fabrication. Le coût de l'installation RFID représentera dans ce cas un investissement lourd.

5.2.6. Les avantages

L'atout majeur de ce scénario réside dans la maniabilité et la **souplesse** de sa solution, liées aux chariots intelligents. Leur fonction lecture permettra de procéder au pistage à l'endroit où se trouve le document, sans qu'il soit nécessaire de l'apporter à une base station pour le pistage. Ceci constitue une approche originale de la RFID.

Il ouvre des perspectives pour d'autres applications : l'équipement des collections anciennes au fur et à mesure de la communication ou des départs pour reliure ou désacidification pourrait par exemple être envisagé en vue du récolement en magasins.

De plus, la conservation du code à barres garantit une continuité dans les usages en place ainsi que le cloisonnement de l'installation RFID conçue comme la réponse à un besoin actuel en termes de traçabilité et de fluidification du circuit d'entrée au Dépôt légal.

Enfin, un avantage majeur de ce scénario est de fournir des informations sur les temps de stockage des monographies :

- le temps de stockage des monographies sur les chariots en attente de catalogage
- le temps où les ouvrages sont dans les boucles

Il donnerait ainsi les moyens de mieux piloter les activités au sein des différents services.

6. Scénario 2 « aller-simple »

6.1. Objectifs

L'objectif du deuxième scénario est d'utiliser les capacités de la technologie RFID en matière d'automatisation sur un circuit court, tout en répondant aux enjeux de la BnF, mais en adoptant le « **principe de précaution** ». En effet, dans cette hypothèse, les monographies seraient équipées en début de circuit d'un tag non définitif puisque celui-ci serait retiré au moment de l'adressage. Cette solution impliquerait le maintien d'un code à barres distinct.

6.2. Description

6.2.1. Modalités générales

Ce scénario utilise exclusivement la RFID pour ses capacités **logistiques**. Il se distingue par sa prudence et son recul face à une technologie en pleine évolution.

À l'entrée du circuit du Dépôt légal, chaque document sera équipé d'un tag RFID en même temps que d'un code à barres distinct. Le numéro de l'étiquette sera enregistré au moment de la création de la pré-notice dans un nouveau champ de la base des UC.

La particularité de ce tag résidera dans sa présence temporaire sur le livre et son caractère réversible puisqu'il adoptera la forme d'un **post-it** destiné à être enlevé en

bout de circuit. Certaines étapes de pistage seront réalisées à l'aide de tunnels dans lesquels les livres passeront en caisse par lots. Cette automatisation aura des conséquences organisationnelles et fonctionnelles positives sur le circuit.

6.2.2. Equipement et aménagement des espaces du circuit

Sitôt les monographies équipées de puces temporaires (étape A2), elles seront mises en caisse à la place des traditionnels chariots (A3). Ces caisses seront superposées et véhiculées sur de nouveaux chariots, type « diable ».

Un **premier pistage par tunnel** aura lieu au niveau du bandeau A1, avant la montée à la Bibliographie nationale française, marquant ainsi le transfert de responsabilité entre les deux services (A4).

Ce tunnel, de faible encombrement, se présente sous forme portative permettant la maniabilité par deux personnes, selon les normes en vigueur concernant la législation du travail. Cet équipement sera relié au réseau et couplé à un simple moniteur ou à un poste de travail informatique complet qui affichera le nombre d'ouvrages lus.

Sur le plan de l'**organisation des espaces**, il apparaît que les locaux du bandeau A1 sont assez larges pour accueillir un tel équipement et autoriser les allées et venues autour.

A l'arrivée dans la salle de tri de la Bibliographie nationale (A4), il serait judicieux de conserver les livres en caisses, en remplaçant les actuelles étagères. Les caisses pourraient être rangées chronologiquement par ordre d'arrivée, une pile par jour. L'intérêt d'un **deuxième tunnel** dans ce lieu s'impose du fait même des tâches effectuées. Il remplacerait alors le pistage actuel des monographies réalisé au Stabilo à partir de listes (B1). Il convient de rappeler qu'un pistage à la douchette est prévu à cette étape fin décembre 2006. Cette traçabilité par lots aura pour conséquence un **gain de temps** indiscutable ainsi que la suppression d'une opération fastidieuse de pointage. Un écran (relié au tunnel) affichera le taux de lecture des caisses et une liste des ouvrages pistés sera imprimée.

Après le passage en tunnel, on procèdera au tri thématique ouvrage par ouvrage. Chaque bureau de catalogueur sera donc équipé d'une platine de lecture qui fera le lien entre les documents et le SIGB, évitant ainsi les manipulations liées à la douchette qu'elle remplace.

Ces platines devraient également faciliter le travail de vérification de la zone 015 encore appelé **produit bibliographique** (B8). On pourrait ainsi envisager la vérification par

lots de 5 à 10 documents (nombre variable selon l'épaisseur) que les catalogueurs poseraient sur platine et qui signaleraient à l'écran les notices dans lesquelles la zone 015 n'est pas renseignée. Il faut souligner que cette tâche, actuellement effectuée tous les 15 jours, document par document à l'aide de la douchette, est considérée comme particulièrement fastidieuse par les catalogueurs. Le temps passé à cette vérification pourrait ainsi être réduit de deux tiers (soit 1h 30 à 2h, au lieu de 5 à 6h).

Un troisième tunnel sera disposé en salle de déstockage afin de pister à nouveau les ouvrages et de marquer les transferts de responsabilité vers les quatre départements (C1). Par mesure d'économie et dans un souci de logique organisationnelle, on pourrait réunir les trois salles de déstockage dans un même lieu ou du moins dans deux salles chacune équipée d'un tunnel. La mise en caisse des ouvrages, actuellement effectuée par le personnel des départements, pourrait être réalisée par les catalogueurs au moment où ils les déposent en salle de déstockage ; elle sera éventuellement accompagnée d'un premier tri thématique (littérature de jeunesse, bandes dessinées, ...) ou par format. Comme dans la salle de tri, des caisses remplaceraient alors les étagères actuelles.

A l'étape de l'**adressage**, des platines occuperont également les bureaux des agents, toujours en remplacement de la douchette. Le tag devra être décollé des ouvrages à cette étape.

6.2.3. Caractéristiques de la puce

La spécificité de ce scénario porte sur le caractère momentané ou **temporaire** des étiquettes. Mises en début de circuit, elles sont retirées au moment de l'adressage respectant ainsi l'intégrité du document. N'étant pas définitives, elles ne nécessitent pas de comporter de données particulières. Ainsi, le choix pourrait porter sur des tags en « lecture seule » incluant un numéro d'identification gravé par le fondeur dans la fabrication de la puce. Le numéro n'est alors plus modifiable.

A la fin du circuit, les étiquettes pourraient être réutilisées dans une optique d'économie exigeant un stock disponible pour 6 mois d'environ 30 000 étiquettes. Dans ce cas, le SIGB devra être régulièrement nettoyé (tous les trois mois par exemple) des numéros de puces utilisées.

Une autre option, beaucoup moins économique, consisterait à les jeter afin d'éviter d'éventuelles erreurs du fait de la réutilisation des numéros.

6.3. Moyens

6.3.1. Moyens techniques

Des études techniques s'avèreront nécessaires afin de trouver un type de colle totalement réversible, mais tout de même durable en cas de réutilisation des étiquettes. Les compétences en interne du Laboratoire de Marne-la-Vallée seront utilisées afin de définir les spécifications de cette colle.

6.3.2. Moyens humains

Le choix de ce scénario nécessite une formation du personnel. Le calendrier proposé dans le scénario « au long cours » pourra être également adapté ici en privilégiant les périodes creuses comme février et septembre.

6.3.3. Moyens financiers

Une estimation très approximative du coût de ce scénario est proposée dans le tableau ci-dessous.

	Nombre d'unité	Prix à l'unité (€) HT	Total (€) HT
Platines de lecture	80 / 100	1000	80 000 / 100 000
Tunnel	3 / 4	5000	15 000 / 20 000
Tags	30 000	0,30	9 000

6.4. Contraintes

Certaines contraintes se dégagent de ce scénario :

- La puce étant enlevée, la suite du circuit du document (train de reliure, communication, navettes, récolement, etc.) ne bénéficiera d'aucune retombée de cette technologie.
- L'opération de retrait du tag au moment de l'adressage induit une manipulation supplémentaire.

6.5. Avantages

Néanmoins des avantages intéressants doivent être pris en compte :

- Financièrement, les puces en « lecture seule » sont nettement meilleur marché que celles en « lecture-(ré)écriture ».

- Les étiquettes étant réversibles, les problèmes de durabilité et de conservation ne se posent plus, de même que les actuelles interrogations sur la garantie des données dans les puces respectant ainsi le « principe de précaution ».
- La rapidité de lecture par lot en tunnel est alors maximum puisque la puce ne comporte que très peu de données.
- L'incohérence entre le prix (encore élevé) des étiquettes et son apposition sur des documents de faible coût (certaines brochures par exemple) sont résolues.
- Ce scénario s'avère le plus rapide et le moins complexe à mettre en œuvre en termes organisationnels et fonctionnels.
- Enfin, ce choix de tag peut être adopté pour d'autres circuits fermés et internes à la BnF comme les navettes entre les différents sites.

6.6. Conclusion

Etant réversible, ce scénario n'exclut pas d'être abandonné à moyen terme au profit de l'adoption du scénario 1 ou 3. Il peut donc être considéré comme une étape intermédiaire avant l'adoption des potentialités maximales de la RFID.

7. Scénario 3 : scénario « au long cours »

7.1. Les objectifs

L'objectif du troisième scénario est de pousser jusqu'au bout la logique RFID en exploitant au maximum les possibilités offertes par cette technologie en matière de traçabilité des documents.

Le tag RFID loin d'être un simple substitut au code à barres offre en effet des perspectives supplémentaires grâce à la possibilité d'inscrire des données dans la puce. Le scénario « au long cours » propose, grâce aux données insérées dans la puce, l'automatisation maximale des tâches de pistage et de tri effectuées au Dépôt légal.

Pour permettre cette automatisation, nous envisageons le choix d'un tag à haute valeur ajoutée, destiné à figurer de façon définitive sur les ouvrages et à contenir des informations. Le code à barres serait alors abandonné.

7.2. Description

7.2.1. Modalités générales

Les principales implications du troisième scénario sont les suivantes :

- Choix d'un tag **lecture/écriture** destiné à être **conservé** sur l'ouvrage et à **se substituer** définitivement **au code à barres**
- **Équipement** en matériel de lecture RFID de l'ensemble des circuits du document (circuit d'entrée, de la communication, de la reliure, navettes...)
- L'aménagement par **restructuration des espaces** d'une salle de déstockage pouvant accueillir un carrousel de tri automatique, au sein du service de la Bibliographie nationale.

7.2.2. La rédaction d'un cahier des charges extrêmement précis pour le choix du tag

Les tags, puisqu'ils sont destinés à demeurer sur l'ouvrage, devront répondre à un cahier des charges extrêmement strict en matière de conservation. Les produits proposés par les fournisseurs devront répondre aux conditions suivantes :

- *L'étiquette (même degré d'exigence que pour le code à barres)*
 - Imperméabilité de l'étiquette
 - Inscription irréversible, encre neutre
 - Colles répondant aux normes de conservation
- *La puce et l'antenne*
 - Antenne inoxydable (aluminium ou cuivre), résistant au pliage et au pressage de la reliure
 - Les capacités de la puce en termes de mémoire, de conservation des données et de durabilité (nombre de lecture/écriture, garantie des données) devront être garanties

On peut raisonnablement prévoir un délai d'environ un an pour réaliser cette étude préalable dans les laboratoires de la BnF et pour rédiger le cahier des charges à soumettre aux fabricants.

7.2.3. Le choix du matériel

- *Le Dépôt légal* : en ce qui concerne le département du Dépôt légal, le choix du matériel employé et les conditions de son implantation au sein des espaces de travail seront comparables à ce qui a été présenté plus haut dans le scénario

« aller simple ». Chaque poste de catalogueur sera équipé d'une platine de lecture, en remplacement des douchettes. Pour les pistages de masse, un premier tunnel sera installé dans le service d'entrée des monographies du Dépôt légal (A2), un second au niveau de la salle de tri de la Bibliographie nationale (B1). Un carrousel, destiné au tri automatique des ouvrages, viendra remplacer en salle de déstockage le tunnel prévu pour le scénario « aller simple » (B9).

- *La communication et les magasins* : dans la mesure où le scénario « au long cours » prévoit la disparition du code à barres, il conviendra de prévoir l'équipement en appareils mixtes de lecture (codes à barres et puces) au niveau de la communication, dès avant l'implantation du nouveau système dans le circuit d'entrée. En effet, les documents équipés avant la mise en place de la RFID conserveront leur ancien code à barres et resteront communiqués par ce moyen.

Aux appareils de lecture prévus pour la communication, il faut également ajouter un lot de lecteurs mobiles destinés aux magasins. Ceux-ci devront permettre le récolement des collections. Les caractéristiques pratiques et techniques de ces appareils sont les suivantes :

- être suffisamment simples d'usage pour pouvoir être utilisés sans difficulté
- posséder une autonomie de batterie importante
- *Autres circuits* : la question de l'équipement destiné aux autres chaînes en dehors du Dépôt légal (train de reliures, navettes) devra également être considérée.

7.2.4. Les données de la puce

La question du choix des données inscrites dans la puce est de première importance. En dehors du numéro identifiant de la puce (jouant le même rôle de clef d'entrée que l'ancien code à barres, préenregistré et ineffaçable). Seules devront être portées des informations non redondantes avec celles stockées par le SIGB.

- Le **numéro du département** auquel est destiné l'ouvrage (D1, D2, D3, D4). Ce code permettrait de remplacer les indications portées au crayon à papier sur l'ouvrage. Il serait inscrit au moment du catalogage par la Bibliographie nationale.

Porter le numéro du département dans la puce permettrait de procéder au tri automatique des ouvrages au moment du déstockage.

7.2.5. L'aménagement d'un espace de déstockage

L'inscription dans la puce du numéro du département permettra de réaliser le tri automatisé des ouvrages au moment du déstockage, après la vérification du produit bibliographique.

Dans l'hypothèse de l'acquisition d'un carrousel de tri automatique, distribuant les ouvrages en fonction de leur code de département dans des chariots adaptés, il conviendra de dédier une salle à cet usage, de façon à permettre l'automatisation de cette étape. Pour cela, la réunion de deux bureaux pourrait être envisagée.

7.3. Moyens

La solution proposée par le troisième scénario est la plus coûteuse de celles envisagées.

7.3.1. Les moyens humains

7.3.1.1. *Le travail du SI*

L'introduction d'une nouvelle technologie au sein de la BnF entraînera l'élaboration d'une interface de communication avec le SIGB. Le service informatique possède en interne les compétences pour accomplir cette tâche, néanmoins il est également possible de faire appel à un prestataire extérieur. Quoiqu'il en soit, il incombera au SI de déterminer le cahier des charges exact de l'interface souhaité en fonction des nouvelles modalités opératoires offertes par le tag.

7.3.1.2. *La formation du personnel*

En ce qui concerne la formation du personnel, la BnF pourra faire appel à un prestataire extérieur (le fournisseur choisi) ou utiliser les ressources en interne dont dispose le SI.

- Au Dépôt légal

Le temps consacré à la formation du personnel devra être pris en compte dans le délai initial de mise en place de la RFID.

On pourrait envisager pour l'ensemble du personnel du Dépôt légal une première demi-journée de formation générale, précédant l'introduction du nouveau système au DL, de façon à en présenter les intérêts en termes de manutention et d'accélération des tâches répétitives. Cette première demi-journée de formation pourrait être organisée par groupe d'une demi-douzaine de personnes au cours des quelques mois précédant l'introduction des tags dans le circuit. Elle permettrait de répondre aux questions du personnel sur la

dangerosité éventuelle des ondes émises, sur la position des platines sur les bureaux, sur leur capacité de lecture...

Une deuxième demi-journée viendrait ensuite compléter cette première présentation, elle serait plus spécifiquement consacrée au fonctionnement des appareils de lecture et de tri (platines, tunnels et carrousel) ainsi qu'à l'utilisation des nouveaux outils mis en place par le SI pour utiliser les nouvelles applications développées (remplissage d'un nouveau champ dans la base des UC au moment de la création de la pré-notice et inscription sur la puce du département de destination au moment du catalogage).

- Dans les autres circuits

Dans l'hypothèse de l'adoption du scénario « au long cours », il conviendra de prévoir également un temps de formation pour tous les personnels travaillant en dehors du DL, au sein des départements et amenés eux aussi à devoir utiliser le matériel de lecture RFID (platines de lecture et lecteurs mobiles).

7.3.1.3. Les moyens financiers

Le tableau ci-dessous ne considère que l'équipement du DL et des magasins. Le coût du carrousel ne nous a pas encore été communiqué.

	Nombre d'unité	Prix à l'unité (€) HT	Total (€) HT
Platines de lecture	80 / 100	1000	80 000 / 100 000
Carrousel	1	?	?
Lecteur mobile	8	4 200 / 7 500	33 600 / 60 000
Tunnel	2	5 000	10 000
Tags	60 000	0,80	48 000

7.4. Les contraintes

- *Les contraintes financières* : le choix d'une puce à haute valeur ajoutée, le coût démultiplié du matériel de lecture (nécessité d'équiper tous les circuits : communication, reliure et lecteurs mobiles destinés aux magasins).
- *La contrainte de temps* : La solution proposée dans le scénario « au long cours » est celle qui demande le plus de temps d'étude préalable (choix du tag) et d'implantation (formation de l'ensemble du personnel, installation du matériel sur tous les circuits).

7.5. Les avantages

Le troisième scénario prend en considération les intérêts induits de la nouvelle technologie pour les circuits situés en dehors du Dépôt légal. Il offre la possibilité de faire des récolements très réguliers et fiables.

Le scénario « au long cours » est de loin le plus coûteux des scénarios proposés. Cependant, il est à long terme le plus rentable. Les investissements consentis au moment de l'installation de la RFID trouveraient leur intérêt dans une politique de sûreté des collections envisagée à long terme.

Evaluation des scénarios

Scénarios	Innovation	Automatisation	Transfert de responsabilité	Pilotage	Sécurité des collections	Coût	Evaluation
Nomade	+++	++	+++	++	++	-	11
Aller simple	+	++	+++	+	-	+++	9
Au long cours	+	+++	+++	+++	+++	+	14

Compte-rendu décisionnel du comité de pilotage n° 2

Tenu le 11 mai 2006 à la BnF

Etaient présents :

Pour la BnF

- * Délégation à la stratégie Jean-Pierre CENDRON
Dominique CHRISMANN
- * Dépôt légal Danièle HELLER
- * Département des systèmes d'information Brigitte BODET
- * Bibliographie nationale française (Dépôt légal) Anne BOMMIER-
CHASLES
- * Département de la conservation Jean-Loup FOSSARD
- * Département Littérature et arts Olivier SIFFRIN
- * Direction des collections Claire SIMON
Wilfried MULLER
- * Département de l'audiovisuel Xavier SENÉ

Pour l'ENSSIB

- * Groupe-projet Emilie BARTHET
Christine HAUCHECORNE
Aurélie THOMAS
- * Tuteur Jean-Paul ROUX-FOUILLET

L'objectif de ce deuxième comité de pilotage était de choisir l'un des scénarios proposés par l'équipe ENSSIB pour répondre à la demande du commanditaire.

Chaque représentant du groupe-projet a présenté succinctement les enjeux, et les avantages comparés des différents scénarios, en s'appuyant sur une animation Powerpoint et en revenant sur le document du comité de pilotage.

Les représentants de la BnF ont unanimement manifesté leur très grande satisfaction devant les propositions du groupe. Ils ont ensuite demandé des éclaircissements ponctuels sur certains points des scénarios et les représentants de l'équipe projet ont répondu à leurs questions.

Choix d'un scénario

- Madame Anne Bommier-Chasles a soulevé le problème des manutentions supplémentaires induites par le pistage par tunnel, proposé dans les scénarios « aller-simple » et « au long cours ». Le personnel de la Bibliothèque nationale ne comptant qu'un seul magasinier, la nécessité de manipuler des caisses d'ouvrages lui a paru problématique.
- Le tag éphémère du scénario « aller-simple » a suscité l'intérêt des représentants de la conservation (Olivier Siffrin, Wilfried Muller). Jean-Pierre Cendron a cependant observé que cette solution serait difficilement défendable auprès de la direction, en termes d'investissement financier.
- La pertinence des informations portées dans la puce, dans le cadre du scénario « au long cours », a été soulignée.

Le scénario « aller-simple » a été rapidement écarté. Devant la difficulté éprouvée pour trancher entre les deux scénarios restants, Danièle Heller a proposé aux participants de choisir entre une solution prospective (celle du scénario « nomade ») ou rapidement opérationnelle (celle du scénario « au long cours »).

Dans cette perspective, il a paru plus intéressant à la BnF de retenir le scénario « nomade » et ses chariots intelligents. Les avantages de cette solution en termes de manutention et son caractère innovant ont conduit à cette décision.

Les commanditaires ont cependant souhaité que, dans son approfondissement, cette solution demeure compatible avec celle proposée dans le scénario « au long cours », qui pourrait à terme être adoptée et étendue à l'ensemble de la bibliothèque.

Le groupe-projet s'est donc engagé à approfondir la solution « nomade » pour la prochaine réunion qui aura lieu le 8 juin 2006.

Dans cet objectif, les points suivants seront développés :

- le coût matériel de l'investissement
- les conditions de conservation du Tag RFID
- la comptabilisation des gains de productivité obtenus
- les points à mettre en œuvre par le SI
- le temps et les modalités de formation du personnel

Troisième document de comité de pilotage : approfondissement d'un scénario

1. Introduction

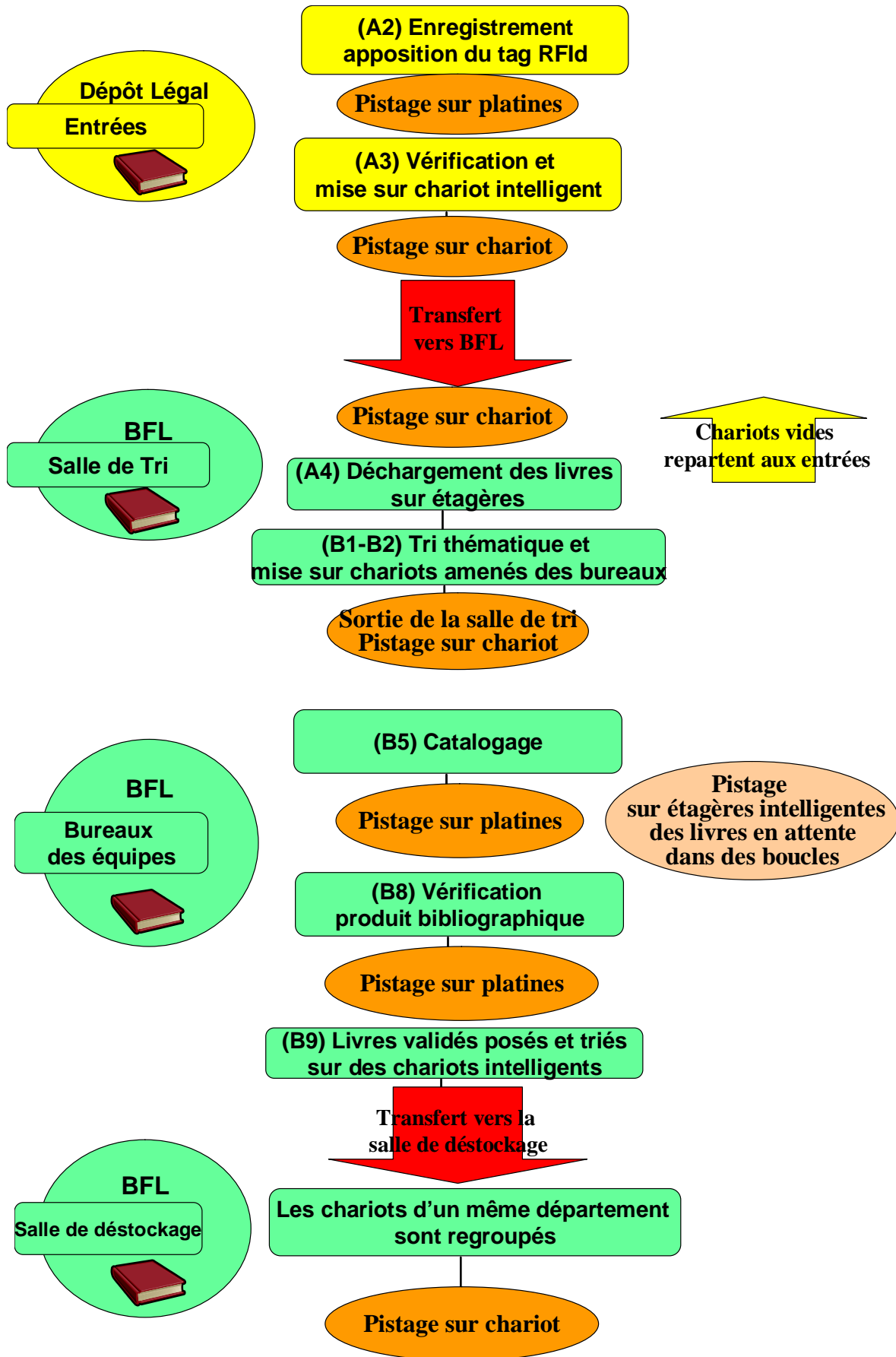
L'objectif de ce troisième document de pilotage est de présenter les modalités de mise en œuvre du scénario « nomade », retenu lors de la précédente réunion de comité de pilotage ; ce scénario devra être compatible, à long terme, avec la solution proposée dans le scénario « au long cours ».

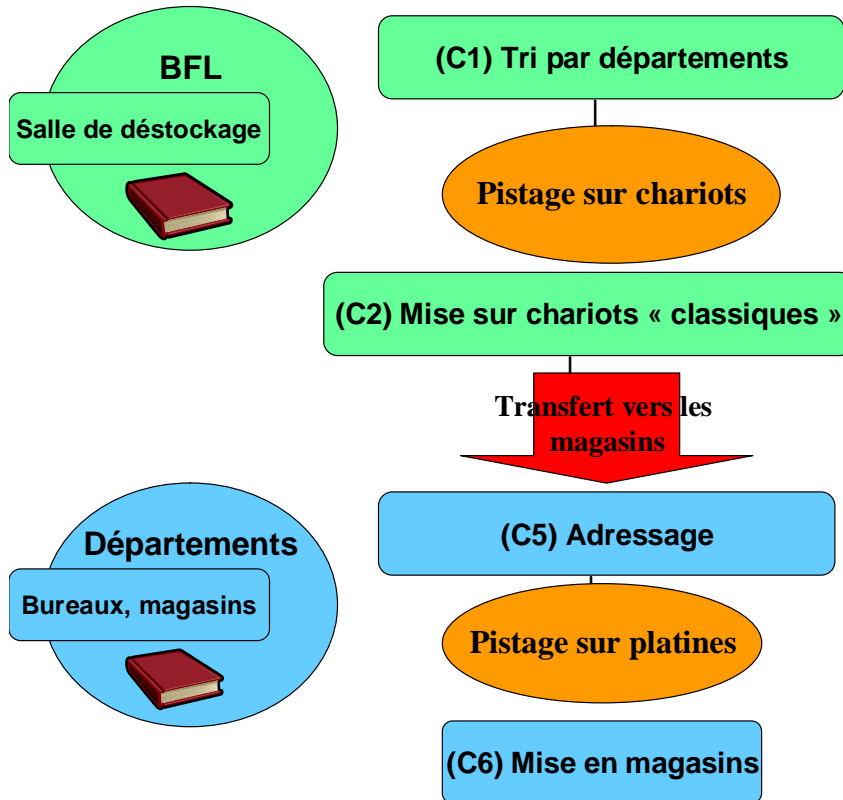
Le scénario « nomade » consiste dans le développement et l'implantation au sein du Dépôt légal de « chariots intelligents », destinés à pister les documents, sans induire de manipulations supplémentaires ni modifier de façon substantielle les processus de travail actuellement en place dans ce circuit.

Le choix de la BnF s'est porté sur la solution la plus innovante parmi celles proposées par le groupe ENSSIB. Le temps nécessaire au développement des chariots intelligents impliquera un délai d'environ trois ans, avant que cette solution ne puisse effectivement être mise en œuvre à la Bibliothèque nationale de France. Le travail du groupe-projet s'inscrit donc dans une perspective résolument prospective et non immédiatement opérationnelle.

Le document du troisième comité de pilotage présente en conséquence l'ensemble des moyens techniques à développer, les avantages induits en terme de gain de temps par cette solution « nomade », et enfin l'inventaire des opérations à prévoir en vue de l'implantation de ces nouveaux moyens au sein du Dépôt légal.

2. Schéma du circuit





3. L'équipement

3.1. Les chariots intelligents

La mise en œuvre du scénario « nomade » repose sur le développement d'un équipement spécifique et nouveau, parfaitement adapté au fonctionnement de la chaîne de travail du Dépôt légal : le chariot intelligent.

3.1.1. Principe de fonctionnement

Le chariot intelligent se présente sous la forme d'un chariot classique, de quatre à six tablettes, doté de **bases stations (antenne + onduleur)**. Ces bases stations sont reliées à un coupleur qui fait le lien avec le SIGB de la bibliothèque par Wi-Fi. Pour assurer son autonomie et sa mobilité, une batterie est adjointe au boîtier du coupleur.

Inventaire des éléments intégrés au chariot :

- 1 base station par tablette ou bien une base station et un amplificateur pour un chariot
- 1 coupleur Wi-Fi
- 1 batterie

La lecture des ouvrages posés sur les tablettes devra se faire par déclenchement, à partir du poste informatique le plus proche, au moyen d'un logiciel prévu à cet effet.

3.1.2. Contraintes particulières

Si, sur le plan technique, les éléments nécessaires à l'élaboration d'un chariot intelligent existent, celui-ci n'a encore jamais été réalisé dans le monde des bibliothèques et n'est encore utilisé qu'à l'état de prototype dans l'industrie.

La première étape à remplir sera donc l'élaboration d'un prototype de chariot intelligent, fonctionnant selon les principes énoncés précédemment et respectant les contraintes suivantes :

3.1.2.1. *Le poids du chariot*

Les chariots utilisés à la BnF pour le transport des documents sont déjà d'un poids important. Or, l'ajout d'une antenne sur chaque tablette les alourdira. En effet, un chariot chargé de livres peut atteindre 250 à 300 kg.

La batterie et le coupleur pèsent, d'après les indications fournies par les fabricants, environ 200 grammes chacun. Leur intégration au chariot ne devrait donc pas modifier le poids de ce dernier de façon trop sensible.

Le caractère massif et régulier des entrées du DL et la nécessité de ne pas mobiliser davantage de main d'œuvre pour les transports interdisent de recourir à des chariots plus petits. Le poids du matériel ajouté devra donc être soigneusement étudié afin de ne pas représenter un alourdissement trop important par rapport aux chariots habituellement utilisés à la BnF.

3.1.2.2. *La batterie*

Deux types de batteries nous ont été proposés par les fournisseurs :

- des batteries d'une autonomie d'environ deux heures (autonomie qui devrait être portée, avant la fin de l'année, à cinq heures). Le rechargement de ces batteries se fait à partir de chargeurs spéciaux, tout à fait comparables à ceux des téléphones portables. Il conviendra cependant de prévoir un lot de batteries de rechange pour les chariots, afin de pallier les défaillances d'énergie (Ident/Tagsys).
- un type d'alimentation autonome sur une journée avec recharge simplifiée (3M).

3.1.2.3. *Une lecture par déclenchement*

La question de l'autonomie du chariot et de sa batterie est directement liée à celle du mode de lecture. Pour ne pas gaspiller l'énergie de la batterie et surtout pour éviter d'émettre des ondes en continu, il faut prévoir de pouvoir couper l'alimentation des bases stations, soit au moyen d'un interrupteur, soit en débranchant la batterie.

Les opérations de pistage prévues sur le circuit demanderont donc :

1. L'« allumage » du chariot, c'est-à-dire la mise sous tension des antennes
2. L'enregistrement de la lecture du chariot, au moyen d'un logiciel spécifique

3.1.3. **Recommandations**

3.1.3.1. *Faire appel à l'expertise industrielle*

Etant donnée la particularité de l'équipement souhaité et son caractère inédit, la BnF devra faire appel à des fournisseurs RFID non exclusivement spécialisés dans le domaine des bibliothèques. L'expérience d'entreprises ayant eu recours à des équipements similaires (Pimkie) fournit un point de départ intéressant.

3.1.3.2. *Un équipement entièrement nouveau*

Au vu des contraintes particulières de poids et d'autonomie du chariot intelligent, l'équipement des chariots déjà existants à la BnF paraît peu souhaitable. Dans un souci d'ergonomie et d'efficacité maximum, il semble donc nécessaire de prévoir en même temps le développement d'un nouveau chariot et celui du matériel technique destiné à lui être intégré.

- *Les antennes des bases stations* : les antennes de lecture devront être non pas ajoutées aux tablettes, mais intégrées à celles-ci, afin de limiter le poids de l'équipement et d'assurer l'ergonomie du chariot. Elles devront être adaptées à la taille standard des tablettes. Pour la stabilité des chariots, leur hauteur ne devra pas excéder 1mètre. Idéalement, le raccordement de l'antenne au coupleur et à la batterie devra être étudié afin d'être le plus discret possible, voire dissimulé.
- *Le coupleur et la batterie* : leur taille est de 10 cm de long pour 5 cm de large et 3 cm de haut. Ils devront être intégrés au chariot de façon à être aisément mis en route et raccordés aux antennes.
- *Les tablettes* : les tablettes du chariot devront être étudiées afin d'être les plus légères possible tout en intégrant les antennes et le poids supplémentaire qu'elles représentent. Il est à noter que le choix de tablettes en métal interdit l'option amplificateur/une seule antenne.

3.2. **Les tags**

3.2.1. Lecture seule ou lecture/écriture

La solution du carrousel de tri ayant été écartée, le choix d'une puce en lecture/écriture ne se justifie plus – du moins dans le strict cadre qui est le nôtre, celui du Dépôt légal monographies. Toutefois, dans la mesure où la réalisation du scénario « nomade » doit demeurer compatible avec celle du scénario « au long cours », qui prévoit l'utilisation d'une puce à lecture/écriture, le choix de celle-ci peut-être également retenu. Dans ce cas, il conviendra de réfléchir aux données qui pourraient potentiellement être inscrites dans les puces, dans les circuits parallèles et en aval du DL – étant entendu que les informations ajoutées ne devront pas être redondantes avec celles stockées par le SIGB. Pour le développement du scénario, nous faisons donc le choix d'une puce lecture/écriture incluant l'option antivol. En effet, dans une optique de sécurité des collections, il conviendra de s'interroger sur le type d'antivol que la RFID peut procurer aux documents, dans la mesure où un équipement général est prévu sur le schéma du

scénario « au long cours ». Les ouvrages du libre-accès comme ceux communiqués en salle pourraient bénéficier d'une détection RFID par des portiques à la sortie des salles de communication, et être ainsi protégés contre le vol. Rappelons que la fonction « antivol » des étiquettes RFID relève seulement d'une application informatique supplémentaire et non d'une spécificité de la puce. Le nombre très important des portiques de détection qui équiperait chaque banque de communication augmenterait de manière considérable le coût de l'installation proposée.

3.2.2. Répondre aux normes de conservation

Puisqu'ils sont destinés à demeurer sur l'ouvrage, les tags devront répondre à un cahier des charges extrêmement strict en matière de conservation. Le degré d'exigence sera comparable à ce qu'il est pour le code à barres actuellement employé à la BnF.

Le tag RFID se compose de deux parties distinctes : l'étiquette (le support papier) d'une part, et d'autre part la puce et l'antenne qui y sont intégrées. Les exigences de conservation posent des problèmes différents mais liés pour ces deux éléments.

3.2.2.1. *L'étiquette*

Elle doit répondre aux exigences suivantes :

- étanchéité à l'air
- irréversibilité de l'impression
- colle répondant aux normes de conservation

Les compétences du laboratoire de Bussy-Saint-Georges seront utilisées pour réaliser les tests et l'expertise nécessaires sur les étiquettes. L'expérience acquise pour l'élaboration du code à barres spécifique sera précieuse pour ce travail.

3.2.2.2. *La puce et l'antenne*

Dans le cas du choix d'une puce lecture/écriture, les contraintes de conservation sont doubles :

- la conservation d'un élément métallique
- la conservation des données inscrites dans la puce

Les exigences à remplir sont les suivantes :

- antenne inoxydable (l'aluminium sera préféré au cuivre), résistant au pressage de la reliure (*cf.* Tests Renov'Livres)

- fourniture des étiquettes sous forme de rouleau, pour éviter toute dégradation accidentelle de l'antenne au moment du décollement de la pellicule adhésive
- les capacités de la puce en termes de mémoire, de conservation des données et de durabilité (nombre de passages lecture/écriture, sécurité des données) devront être garanties.

Dans le développement du cahier des charges de ces nouvelles étiquettes, le recours aux compétences du Pôle Traçabilité de Valence pourra être envisagé, en parallèle à l'expertise du laboratoire de la BnF. On peut raisonnablement prévoir un délai inférieur à un an pour réaliser cette étude et pour rédiger le cahier des charges à soumettre aux fabricants.

3.2.2.3. Conséquences

Il a été retenu pour le scénario « nomade » de conserver un code à barres conjointement au tag RFID. Celui-ci sera imprimé directement sur l'étiquette.

Il est recommandé que l'impression des codes à barres sur l'étiquette soit réalisée par un prestataire extérieur :

- pour ne pas rompre le séquentiel et éviter ainsi les doublons
- pour assurer la qualité spéciale du support
- pour assurer la qualité spéciale de l'impression

Cette impression sera effectuée sur le support papier de l'étiquette et mise sous une pellicule de protection transparente, afin d'éviter les frottements et les effacements.

L'encodage du numéro séquentiel du code à barres sur la puce pourra être effectué soit directement aux entrées du Dépôt légal, au moment de la création de la pré-notice, soit en amont chez le fournisseur de tags RFID.

4. Aménagement des espaces de travail et gains de temps

4.1. Aménagement des espaces

Le scénario « nomade » implique une transformation minimale des espaces de travail. Ceux-ci seront simplement aménagés pour intégrer les nouveaux équipements, essentiellement les chariots intelligents et les platines de lecture.

4.1.1. La salle de tri

Le maintien des étagères, pour stocker les ouvrages de la semaine, a été préféré au stockage sur les chariots intelligents. La salle de tri reçoit quotidiennement 250 à 280 livres, ce qui équivaut au bout d'une semaine à 1250 à 1400 ouvrages, soit une dizaine de chariots (dont certains ne seraient pas complètement remplis). Ces chariots en attente conduiraient inévitablement à un encombrement de l'espace, handicapant le travail du personnel lors du tri. La possibilité, dans les prochaines années, d'un accroissement du nombre de volumes entrant par dépôt légal a été prise en considération pour orienter notre choix.

4.1.2. Aménagement des postes de travail

L'ensemble des bureaux des catalogueurs ainsi que les postes d'enregistrement de la pré-notice seront équipés d'une platine de lecture, en plus des douchettes. Celle-ci sera disposée à côté de l'écran – de préférence du côté où le catalogueur place son chariot – afin de réduire au maximum les manipulations. Cet emplacement évite également un contact permanent du personnel avec les ondes émises par les platines, celles-ci sont par ailleurs orientables et réglables en puissance.

4.1.3. Aménagement d'une salle de déstockage

Une salle unique de déstockage pour les quatre départements serait préférable à la répartition actuelle aux 5^e et 6^e étages de la Tour 1. Une fois la vérification du produit bibliographique effectuée, les chariots seront déposés momentanément dans cette salle vidée de toute étagère. Chaque département occupera un côté ou un coin de la pièce bien défini. Les départements conserveront leurs moyens de transport habituels adaptés de façon pragmatique aux usages de chacun. Leurs bureaux seront équipés des mêmes platines que précédemment.

4.2. Essai d'évaluation des gains de temps

Le réaménagement des espaces a pour finalité immédiate un gain de temps dans le traitement des ouvrages. Cette amélioration porte essentiellement sur les étapes de traitement de masse des documents et sur les goulots d'étranglement du circuit : la salle de tri, la vérification du produit bibliographique et la salle de déstockage.

Lors de l'entrée des chariots en salle de tri (B4), un premier pistage est effectué par un agent de l'équipe des entrées, remplaçant ainsi le pistage manuel au Stabulo. La durée de ce pistage et des opérations complémentaires, comme l'impression d'un listing

permettant de comparer les numéros du DL présents et absents, est estimée à 10 minutes maximum. Cette opération mobilise actuellement deux personnes durant 75 à 90 minutes.

Une fois effectuée l'opération de tri intellectuel (B1), les livres sont déposés sur les chariots intelligents, à raison d'un chariot par équipe de catalogueur, puis à nouveau pistés. Cette action permet de vérifier que le nombre d'ouvrages entrés dans la semaine est le même que celui qui sort le jeudi. Si lors du tri ou toute autre étape du circuit, un ouvrage s'avère défectueux, celui-ci est pisté par platine et renvoyé aux entrées du DL.

Une option est proposée pour la boucle des ouvrages en attente. Ceux-ci pourraient être déposés sur une étagère ou un meuble intelligent qui permettrait leur pistage une fois par semaine. Il serait souhaitable de disposer d'un meuble ainsi équipé par étage.

La vérification du produit bibliographique (B8) occupe actuellement quatre personnes par équipe soit 20 personnes, tous les quinze jours, durant environ 3 heures : il s'agit de vérifier 2500 à 3000 volumes (soit 40 à 50 livres vérifiés par heure). Ce travail fastidieux sera accéléré par la mise en œuvre, prévue courant 2007, d'un pistage informatisé permettant le contrôle automatique de la présence de la zone 015 (contrôle aujourd'hui visuel). Il sera également allégé par l'action des platines qui permettent de lire 4 à 5 ouvrages en même temps ou une pile d'une hauteur maximale de 15 cm. Nos simulations nous ont permis de lire 15 à 20 livres à la minute, soit 900 à 1200 livres à l'heure ; soit 2 h 30 pour vérifier jusqu'à 3000 livres. Le gain de temps est d'importance. On peut donc estimer à un peu moins d'un équivalent temps plein (30h) sur une semaine l'économie réalisée. Le personnel est ainsi libéré pour d'autres tâches telles que le service public ou une augmentation du nombre d'ouvrages catalogués.

Les chariots seront stationnés momentanément dans la salle de déstockage, en remplacement des étagères actuelles. Du temps sera gagné sur la manipulation, puisque les chariots ne seront pas déchargés. Les départements viendront alors chercher les ouvrages directement sur chariots après pistage, marquant le transfert de responsabilités. Leurs bureaux seront également munis de platines.

Le nouvel équipement permet donc de libérer le personnel de tâches répétitives et fastidieuses. Il est convivial et ergonomique par sa facilité d'emploi.

4.2.1. Tableau synthétique manipulations / gain de temps (sur une base de 15 jours pour un flux de 3000 ouvrages)

Etapes	Ancienne manipulation	Personnel mobilisé	Durée actuelle (minutes)	Nouvelle manipulation	Personnel mobilisé	Durée de la nouvelle manipulation (minutes)	Gain de temps (minutes)
A4	pistage manuel au stabilo	2	150/180	pistage sur chariot	1	20	130 / 170
B8	vérification individuelle du 015	20	3600 (60h)	vérification par lot sur platine	20	200 / 300	3400 (57h)
B9	stockage des livres sur étagères	1	10 / 15	stockage des livres sur chariot	0	0	10 / 15
A1 à C6	lecture à la douchette	tous	750	lecture sur platine	tous	200	550
Total							4090/4135 (68-69h)

5. L'action du Système d'Information

Comme nous l'avons indiqué dans le deuxième document de comité de pilotage, le rôle du SI sera de gérer le développement de l'interface permettant au SIGB de communiquer avec les nouveaux équipements RFID, dont il devra programmer l'acquisition. En fonction des spécificités des chariots intelligents et du type de tag retenu, ce développement pourra se faire en concertation étroite avec le fabricant.

Le SI devra considérer trois éléments pour assurer la bonne mise en place de la technologie RFID :

- l'interopérabilité des matériels et le traitement des collisions
- le développement du « middleware »
- le traitement des informations issues du pistage

5.1.1. Veiller à l'interopérabilité et au traitement des collisions

Dans son dialogue avec le fabricant, le SI devra considérer la question de l'interopérabilité des tags avec les platines de lecture et les lecteurs des chariots. Il devra s'en assurer par la réalisation de tests (le Pôle Traçabilité de Valence est compétent dans ce domaine). La prise en compte des normes applicatives et techniques en est une garantie. Cette interopérabilité sera nécessaire afin d'assurer l'évolutivité des matériels – en particulier celle des tags – et de se prémunir contre la disparition toujours possible d'un fournisseur. Le choix d'entreprises différentes pour la fourniture des étiquettes, du matériel et des logiciels pourrait présenter une garantie supplémentaire sur ce point. Un algorithme anticollision doit être prévu dans le logiciel de lecture des puces, de manière à permettre la lecture de plusieurs puces en même temps, de façon optimale.

5.1.2. Le développement du *middleware*

Le développement du logiciel médiateur, logiciel intermédiaire de communication entre les applications du SIGB et les équipements RFID pourra être envisagée en étroite collaboration avec le fabricant des matériels. Le logiciel médiateur permet la bonne compréhension et l'intégration des informations transmises au lecteur par le tag, dans le SIGB. Aux différentes étapes du circuit, des informations doivent être transmises entre SIGB et matériel RFID, puis contrôlées. Le tableau ci-dessous indique les informations transmises lors des pistages individuels qui font directement appel aux données du SIGB.

Etapes du circuit	Types d'actions	Informations transmises	Contrôles	Besoin informationnel satisfait
A2 Enregistrement	création de la pré-notice pistage individuel par platine	n° d'identification du tag informations bibliographiques	dans la filière DAE : création d'une table des n° d'identification des tags, attribution d'un n° d'identification à chaque pré-notice	quand un exemplaire entre-t-il dans la filière ?
B5 Début de catalogage	enrichissement de la notice pistage individuel par platine	informations bibliographiques et autorités	dans la filière CAT : existants	quand débute le catalogage ?
B8 Vérification du produit bibliographique	validation de la notice écriture sur le tag du département de destination pistage individuel par platine	informations bibliographiques, autorités et exemplaire n° du département	dans la filière CAT : création d'une table des départements, attribution d'un n° de département à chaque UC	quand s'achève le catalogage ? quel pourcentage d'UC n'obtient pas de 015 ?
C5 Adressage	enrichissement de la notice pistage individuel par platine	informations de magasinage, dimensions de l'UC, type d'UC, localisation	dans la filière MAG : existants	quel délai entre déstockage et adressage ?

5.1.3. Le traitement des informations issues du pistage de masse

Le pistage de masse sera instauré. Lors de ces pistages sur chariot, des listes de numéros d'identifiants de tags vont donc être disponibles. Elles devront être éditables, visualisables lors de la lecture du chariot et imprimables. Le numéro d'identifiant est lié à une UC dès l'enregistrement, et à un numéro de notice après validation du produit bibliographique. Les listes obtenues lors des pistages devront être stockées par le SIGB afin de permettre leur comparaison aux différentes étapes de contrôle. Un message devra indiquer la concordance des numéros d'identifiants et si le nombre d'UC varie entre deux pistages. Alors, et grâce au numéro d'identifiant, les notices des UC concernées apparaîtront à l'écran.

Le tableau ci-dessous indique les informations transmises lors des pistages et les comparaisons à faire entre les différents pistages.

Etapes du circuit	Types d'actions	Informations transmises	Contrôles	Besoin informationnel satisfait
A3 et A4 Avant déchargement quotidien en salle de tri	pistage de masse par lecture du chariot	comparaison du nombre de pré-notices enregistrées dans la journée avec le nombre d'UC sur les chariots	1 n° d'identification de tag = 1 UC	transfert de responsabilité sécurisation et suivi des collections
B2 Avant sortie de la salle de tri	pistage de masse par lecture du chariot	le contenu des chariots des équipes doit être égal à la somme des UC des chariots de la semaine complète	1 chariot par jour = 1 nombre d'UC : la somme des chariots de la semaine = 1 nombre d'UC à apparier avec la somme d'UC sur les chariots des équipes	identification de la durée des boucles
B9 Les catalogueurs apportent les UC en salle de déstockage	pistage de masse par lecture du chariot	enregistrement du nombre d'UC sur chariots laissés en salle de déstockage	comparaison avec le nombre d'UC pistées en B5 sur les quinze jours précédents	transfert de responsabilité sécurisation des collections estimation du temps des boucles
C1 Déstockage par les départements	pistage de masse par lecture du chariot	enregistrement du nombre d'UC sur chariots pris en salle de déstockage	comparaison avec le nombre d'UC pistées en B9	transfert de responsabilité, mesure du temps de stockage des UC avant déstockage par les départements

6. Moyens humains et financiers

Le délai de trois ans mentionné plus haut comprend trois phases successives : élaboration du cahier des charges / phase de développement / période de tests et de formation du personnel en simultané.

6.1. Les moyens humains

6.1.1. La mise en œuvre du projet

Les modalités d'implantation de la RFID pourraient être les suivantes :

- création d'une équipe chargée de mettre en œuvre la RFID. L'ensemble des services concernés par l'introduction de la nouvelle technologie y serait représenté.
- choix d'un chef de projet ayant une vision globale des impératifs des services et coordonnant les travaux de chacun. Cette personne serait chargée de faire le lien entre les différents services, les fournisseurs et le SI.

L'élaboration du cahier des charges (tags, chariots, applications logicielles) demandera la mobilisation conjointe des services (conservation, Dépôt légal, départements) et du SI. Sa rédaction incombera au chef de projet.

La phase de développement exigera la coordination des moyens du ou des fournisseurs retenus avec le SI pour la partie logicielle, avec la conservation pour le choix du tag, avec le DMT (Direction des Moyens techniques) pour les chariots et l'aménagement des espaces. Le chef de projet servira d'intermédiaire et de coordinateur.

La définition des tests techniques sera prise en charge par le chef de projet en relation avec les fournisseurs, le SI et les chefs de services impliqués dans les modifications du circuit. L'analyse et la validation des tests seront du ressort du chef de projet.

La formation sera définie en concertation avec les services concernés et les personnes responsables de la formation à la BnF, et ce en fonction des remarques issues des tests. Elle demandera une participation active de l'ensemble du personnel.

6.1.2. La formation du personnel

La BnF pourra faire appel à un prestataire extérieur (le fournisseur choisi par exemple) ou utiliser les ressources en interne dont dispose le SI. Le temps consacré à la formation du personnel est pris en compte dans le délai initial de trois ans.

On pourrait envisager pour l'ensemble du personnel du Dépôt légal une première demi-journée de formation générale, précédant l'introduction du nouveau système, de façon à en présenter les intérêts en termes de manutention et d'accélération des tâches répétitives. Cette première demi-journée de formation pourrait être organisée par groupes d'une demi-douzaine de personnes au cours des quelques mois précédant l'introduction des tags dans le circuit. Elle permettrait de répondre aux questions du personnel sur la nocivité supposée des ondes émises, sur la position des platines sur les bureaux, et sur leur capacité de lecture.

Une deuxième demi-journée viendrait ensuite compléter cette première présentation. Elle serait plus spécifiquement consacrée au fonctionnement des appareils de lecture (platines, chariots) ainsi qu'à l'utilisation des nouvelles applications logicielles. Un module de formation apprendra au personnel à positionner correctement le tag sur les ouvrages pour éviter toute dégradation accidentelle.

6.2. Moyens financiers

6.2.1. Coûts de développement

Le développement des chariots intelligents représente le principal investissement du scénario « nomade ». L'estimation chiffrée indiquée par l'un des fournisseurs contactés propose pour le développement du chariot, la phase de test et la mise en production un coût d'environ 30 000 euros (HT) auxquels s'ajoutent l'analyse et l'élaboration du cahier des charges, estimée à 7500 euros (HT) (informations fournies par la société 3M).

6.2.2. Coûts du matériel

Le coût du matériel représente un investissement fixe. Les prix indiqués dans le tableau ci-dessous sont ceux qui nous ont été présentés par les fournisseurs.

Matériel	Unité	Coût / unité HT (en euros)		Coût total HT (en euros)
		Valeur basse	Valeur haute	
Chariot intelligent	18	5 000	6000	90 000 / 108 000
Platine de lecture	80	1 000	2 550	80 000 / 204 000
Tags (lecture / écriture)	60 000	0,48		28 800
Logiciel multiposte	1	18 000		18 000
Etagère intelligente	2	5000		10 000
Assistant digital (optionnel)	10	4500	7400	45 000 / 74 000
Total				271 800 / 442 800

6.2.3. Coût global

Investissement préalable

- développement du matériel et évaluation du cahier des charges par le fournisseur : 37 500 euros (HT)
- coût de l'équipement matériel : environ 350 000 euros

Coût de fonctionnement :

Recomposition du stock de puces pour un an : 28 800 euros brut pour 60 000 puces.

A ce coût global d'équipement doit s'ajouter le coût en personnel. La mise en œuvre du projet demandera la mobilisation, pendant au moins un an, d'un conservateur (2600,51 euros brut en moyenne par mois) et d'un ingénieur informaticien (3280,85 euros brut par mois). Cela ne prend pas en compte le temps pris sur le fonctionnement des services pour participer à la mise en œuvre du cahier des charges et à la phase de tests.

7. Possibilités d'évolution vers le scénario « au long cours »

La solution « nomade », telle qu'elle est développée dans le document, ne prend en compte que l'équipement de la chaîne d'entrée du Dépôt légal jusqu'aux magasins. Elle n'interdit cependant pas d'envisager l'équipement, à plus ou moins long terme, de l'ensemble des circuits parallèles ou en aval du DL. Le choix d'un tag permanent à lecture/écriture et antivol permet de prévoir cette option qui pourrait être mise en œuvre progressivement après la première phase d'implantation.

7.1. Modalités d'implantation de la RFID dans les circuits en aval du Dépôt légal

7.1.1. La communication

La communication en salle serait logiquement le premier service concerné par la suite du processus d'implantation de la RFID à la BnF. Seraient à prévoir :

- une réflexion sur la nature des informations à porter sur la puce
- l'équipement en platines de lecture de l'ensemble des banques de communication du rez-de-jardin et la formation du personnel à l'utilisation de ces platines.

7.1.2. Les navettes

Les différents circuits des navettes constitueraient un terrain favorable à l'exploitation des potentialités de la RFID en matière de traçabilité et de sécurité.

Pour cela, il conviendrait :

- d'utiliser la fonction antivol de l'étiquette
- d'équiper l'ensemble des salles en portiques antivol
- d'équiper de tunnels ou de portiques les lieux points de passage des UC en circulation vers les différents sites de la BnF, pour les opérations de pistage.

7.2. Le circuit des entrées par acquisition

Le circuit des acquisitions constitue le second mode d'entrées des ouvrages à la BnF. Son équipement pourrait être envisagé par extension du modèle déjà prévu

pour le DL. La fonction antivol des tags pourrait ainsi être aisément mise à profit pour les ouvrages destinés au libre-accès.

7.3. Conclusion

Les quelques pistes complémentaires évoquées brièvement ci-dessus ne prétendent pas à l'exhaustivité. Si la mission qui nous a été confiée concernait plus spécifiquement le cadre des entrées des monographies par le dépôt légal, il apparaît cependant que celui-ci peut constituer un préalable à une réflexion plus globale portant sur l'équipement de l'ensemble des circuits de la Bibliothèque nationale de France.

Compte-rendu décisionnel du comité de pilotage n° 3

Tenu le 08 juin 2006 à la BnF

Etaient présents :

Pour la BnF

- * Délégation à la stratégie Jean-Pierre CENDRON
Dominique CHRISMANN
- * Dépôt légal Olivier DELANGLE
- * Département des systèmes d'information Brigitte BODET
- * Bibliographie nationale française (Dépôt légal) Anne BOMMIER-
CHASLES
- * Département de la conservation Jean-Loup FOSSARD
- * Département Littérature et arts Olivier SIFFRIN
- * Direction des collections Claire SIMON

Pour l'ENSSIB

- Groupe-projet Agnès BARBARO
Emilie BARTHET
Christine HAUCHECORNE
Coralie MIACHON
Aurélié THOMAS

Etaient excusés : Danièle HELLER, Wilfried MÜLLER, Jean-Paul ROUX-
FOUILLET

Avec l'accord du tuteur et de l'ENSSIB, le groupe-projet a tenu à être au complet pour ce dernier comité de pilotage afin d'insister sur la cohésion de l'équipe. Christine Hauchecorne, conservatrice promue, a souligné les retombées professionnelles très positives de ce travail aussi bien en termes de méthodologie que de contenu.

Le scénario « nomade » et ses chariots intelligents a été explicité en s'appuyant sur une animation Powerpoint et en revenant sur le document du comité de pilotage.

Les questions ou remarques des représentants de la BnF ont d'abord porté sur le tableau synthétique des gains de temps. Des ajustements ont été proposés par Anne Bommier-Chasles pour certaines étapes de la Bibliographie nationale dont le temps a été sous-estimé en particulier A4 et B8 : le temps induit par le transfert des livres catalogués du 6^e étage vers la salle unique de déstockage au 5^e est à prendre en compte.

Jean-Pierre Cendron a souligné l'intérêt d'interpréter les résultats du tableau en termes d'économie et de retour sur investissement sur la base du coût d'un bibliothécaire adjoint spécialisé. Tous ont apprécié la prise en compte de l'aspect humain, de l'ergonomie et l'attention portée aux détails pratiques sans tomber dans une approche technocratique.

Jean-Pierre Cendron s'est interrogé sur le principe du prototype pour les chariots. Le groupe-projet a défendu cette proposition en insistant sur l'impossibilité d'équiper le matériel actuel pour plusieurs raisons : le poids des bases station, les chariots métalliques inadaptés et lourds, la variété des chariots selon les services. Jean-Loup Fossard a appuyé le choix d'un prototype mais en proposant d'innover sur la forme même des chariots.

Brigitte Bodet a souligné que les tableaux indiquant les interactions entre matériel RFID et SIGB fourniraient une bonne base de travail pour le développement du logiciel médiateur.

De l'avis général, la fusion entre les deux scénarios a été bien menée.

En conclusion, le travail a été qualifié de « réussi dans la démarche ENSSIB ». Quant à l'implantation de la RFID au sein du Dépôt légal, « le futur paraît raisonnable ». La commande a été menée à bien en proposant un dossier complet qui répond à la mission.

Bibliographie

RESSOURCES ÉLECTRONIQUES ET SITES INTERNET

APAR (Association des Professionnels des Applications RadioFréquence).

Filrfid, le fil rouge de la RFID [en ligne]. Disponible sur :

< <http://www.filrfid.org/10-categorie-386846.html> > (consulté le 18.06.06).

ADBDP (Association des Directeurs de Bibliothèques Départementales de Prêt). *Recommandation française pour l'utilisation de l'identification par radiofréquence en bibliothèque : projet de Version 1, janvier 2006* [en ligne]. Disponible sur :

< <http://www.adbdp.asso.fr/outils/infogestion/rfid/idrabib-01.htm> >

(consulté le 18.06.06).

ADDNB (Association pour le Développement des Documents Numériques en Bibliothèques). *La RFID (Identification par Radio-Fréquence)* [en ligne]. Disponible sur :

< http://www.addnb.fr/rubrique.php3?id_rubrique=50&var_recherche=rfid >

(consulté le 18.06.06).

BIBLIOTHECA. *RFID Library Systems AG* [en ligne]. Disponible sur :

< <http://www.bibliotheca-rfid.com/index.php?nav=95,87> > (consulté le 18.06.06).

BIONDI Cecilia. *La RFID, le gardien vigilant de la culture : le cas de la Bibliothèque Apostolique du Vatican.* DATAcollection, avril 2005, pp. 38-43 [en ligne]. Disponible sur :

< http://www.seretspa.com/spa/im/rassegna/en/04_04_datacollection_en.pdf >

(consulté le 18.06.06).

DATAcollection. *Articles de premier plan sur la traçabilité* [en ligne]. Disponible sur :

< http://www.editricetemi.com/ed_temi/dcFr/articoliRubrica.jsp?iRub=0 >

(consulté le 18.06.06).

DUPERRIER Michel. *RFID : quelle éthique derrière l'étiquette ?* [en ligne].

Disponible depuis le 28 novembre 2003 sur le site de XMLfr.org :

< <http://xmlfr.org/actualites/decid/031128-0001> > (consulté le 18.06.06).

DUPIN Laurent. *Gestion de la chaîne logistique : optimisons encore et encore !* [en ligne]. Disponible depuis le 2 décembre 2005 sur :

< <http://www.zdnet.fr/entreprise/gestion-finances/logistique/0,50007177,39292278,00.htm> > (consulté le 18.06.06).

FAUCHIÉ Michel. *Sur le RFID : fonctionnement, expériences, actualités* [en ligne]. Disponible sur le site de l'ADDNB (Association pour le Développement des Documents Numériques en Bibliothèques depuis le samedi 9 juillet 2005 : < http://www.addnb.fr/IMG/_article_PDF/article_156.pdf > (consulté le 18.06.06).

GENCOD EAN France. *EPC, RFID : du rêve à la réalité ; Qui a peur de l'actualité ?*. Décodez l'actualité, n°87, juin 2004. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.eannet-france.org/download/nonprotege/d6_recherchez_une_documentation/infos_generales/DA87.pdf > (consulté le 18/06/06).

GENCOD EAN France. *RFID, EPC : mythes, réalités et applications?*. Décodez l'actualité, n°88, octobre 2004. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.eannet-france.org/download/nonprotege/d6_recherchez_une_documentation/infos_generales/DA88.pdf > (consulté le 18/06/06).

GENCOD EAN France. *Technologies : EPC et RFID, un futur à construire aujourd'hui*. Décodez l'actualité, n°90, novembre 2005. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.eannet-france.org/download/nonprotege/d6_recherchez_une_documentation/infos_generales/DA90.pdf > (consulté le 18/06/06).

Independent European Centre for Radio Frequency Identification. *Case studies* [en ligne]. Disponible sur : < http://rfidc.com/docs/case_studies.asp > (consulté le 18.06.06).

PLOUIN Guillaume. *Espoirs et appréhensions autour des RFID* [en ligne]. Disponible depuis le 30 décembre 2005 sur : < http://solutions.journaldunet.com/0511/051130_tribune-sqli.shtml > (consulté le 18.06.06).

RFID Gazette. *TAGSYS designs RFID Reader for Libraries* et al. [en ligne]. Disponible depuis le 12 juin 2006 sur : < <http://www.rfidgazette.org/libraries/index.html> > (consulté le 18.06.06).

RFIDJournal LCC. *RFIDJournal. The World's RFID authority* [en ligne]. Disponible sur : < <http://www.rfidjournal.com/> > (consulté le 20.06.06).

SARRAILLON Joël (Pôle Traçabilité). *Traçabilité : la révolution des étiquettes intelligentes* [en ligne]. Disponible sur : < <http://www.thesame-innovation.com/Publi/Fichier/Dossier%20rfid.pdf> > (consulté le 10.06.06).

SERETSpa, Art in Technology. *Pergamon RfId* [en ligne]. Disponible sur :

< <http://www.seretspa.com/spa/home.htm> > (consulté le 20.06.06).

SERIOT Nicolas. *Les systèmes d'identification radio (RFID) : fonctionnement, applications et dangers.* Cours donné à l'Hes So (Haute École Spécialisée de Suisse Occidentale) le 13 janvier 2005 [en ligne]. Disponible sur le site de l'EIVD (École d'ingénieurs du canton de Vaud) :

< <http://seriot.ch/fichiers/eivd/rfid/rfid.pdf> > (consulté le 18/06/06).

VILLECROZE Fanny. *RFID : une révolution technologique en marche ?* [en ligne]. Disponible sur le site de Sciences Actualités :

<http://www.citesciences.fr/francais/ala_cite/science_actualites/sitesactu/question_actu.php?langue=fr&sommaire=1&id_article=2803> (consulté le 18/06/06).

WIKIPEDIA. *Identification par radiofréquence* [en ligne]. Disponible sur :

< <http://fr.wikipedia.org/wiki/Rfid> > (consulté le 18/06/06).

dont mémoires, thèses et travaux universitaires :

CAVEL Sarah, MILLET Claire. *Les étiquettes RFID.* Mémoire de seconde année EFPG. Grenoble : INP de Grenoble, 2004 [en ligne]. Disponible sur :

<<http://cerig.efpg.inpg.fr/memoire/2004/rfid.htm> > (consulté le 18.06.06).

JOVELIN Christophe. *Protocole de recherche documentaire. RFID : les systèmes d'identification par radiofréquence.* Mémoire de DESS ILTS. Université Paris VII Denis Diderot, UFR d'Études Interculturelles de Langues Appliquées : Paris, 2005 [en ligne]. Disponible sur :

< http://www.terminalf.net/ilts2005/jovelin/Protocol_RechDoc_cjovelin.pdf > (consulté le 18/06/06).

MONOGRAPHIES

JEANNE-BEYLOT Bernard. *ABC de l'identification par étiquettes radiofréquence.* [s.l] décembre 2003, 31p.

THÈSES, MÉMOIRES ET TRAVAUX UNIVERSITAIRES

BARBU Stefan. *Conception et réalisation d'un système de métrologie RF pour les systèmes d'identification sans contact à 13.56 MHz .* Thèse de doctorat en électronique, Marne-la-Vallée : Université de Marne-la-Vallée, 2005.

ARTICLES DE PÉRIODIQUES

POUILLIAS Marie-Thérèse. *RFID et bibliothèques.* Bulletin des Bibliothèques de France, 2005, tome 50, n° 5, pp. 56-60.

ROUX-FOUILLET Jean-Paul. *Les puces envahissent les bibliothèques.* Bulletin des Bibliothèques de France, 2000, tome 45, n° 6, pp. 66-70.

TOULOUSE Sarah. *Bibliothèques et bibliothécaires : faire la différence à l'ère de la connaissance.* Bulletin des Bibliothèques de France, 2002, tome 47, n° 1, pp. 93-94.

DOCUMENTS INTERNES À LA BNF

Ouvrages à la chaîne. Trajectoire (magazine interne de la BnF), mars 2005, p.4.

BOMMIER-CHASLES Anne. *Service de la bibliographie nationale française Livres.* Note interne datée du 24 janvier 2006.

CENDRON Jean-Pierre. *La BNF peut-elle se doter de la technologie RFID utilisée notamment par la Bibliothèque Vaticane dans le cadre du système Pergamon ?.* Note interne datée du 22 février 2004, réf. 29-04.

DELANGLE Olivier. *Processus du travail pour les entrées des monographies imprimées au Département du Dépôt légal.* Note interne datée du 11 mai 2004.

MANONI Paola. *Projet sécurité à la Biblioteca Apostolica Vaticana.* Intervention à la BnF, Paris, 18 mars 2005.

SIMON Claire. *Techniques de marquage et d'identification d'objets utilisés en bibliothèque.* Note interne datée du 24 janvier 2005, 7 p.

SIMON Claire. *Présentation du système Pergamon (RFID à la bibliothèque apostolique Vaticane par Paola Manoni).* Compte-rendu de la réunion du 18 mars 2005.

Table des annexes

ANNEXE TECHNIQUE :	95
UN PANORAMA DE LA TECHNIQUE ET DE LA NORMALISATION EN MATIÈRE RFID	95
GLOSSAIRE TECHNIQUE	111
ANNEXE 1 : COMPTES RENDUS DES VISITES.....	114
ANNEXE 2 : BUDGET RÉALISÉ.....	124
ANNEXE 3 : CALENDRIER RÉALISÉ	126
ANNEXE 4 : DIAGRAMME DE GANTT.....	129
ANNEXE 5 : DEVIS ET COORDONNÉES DES FOURNISSEURS SUSCEPTIBLES DE RÉPONDRE À L’OFFRE	130

Annexe technique :

Un panorama de la technique et de la normalisation en matière RFID

Un travail de documentation sur la technique d'identification par radiofréquence, de recherche bibliographique, de veille sur Internet, la rencontre d'experts et la confrontation avec les propositions des fournisseurs nous ont permis de dresser ce bref panorama.

La technologie RFID : définitions

1. Un peu de physique

L'identification par radiofréquence se fonde sur l'émission d'une onde radio. Une onde radio est une onde électromagnétique de grande longueur. Cette onde se propage régulièrement et à la vitesse de la lumière dans l'atmosphère terrestre. Elle est facile à émettre et s'avère donc être un excellent support pour l'information.

Une onde radio est classée en fonction de sa fréquence ; l'ensemble de ces fréquences constitue le spectre radiofréquence qui, dans les usages de la radiofréquence à des fins d'identification, utilise actuellement en France trois types de fréquences (voir tableau ci-dessous). Les fréquences utilisées n'entraînent pas de perturbation avec les autres systèmes électroniques (filaire ou non) pouvant fonctionner à proximité (téléphones portables, ordinateurs ...).

Désignation	Fréquences	Longueur d'onde
<u>LF</u> (<i>low frequency</i>)	30 kHz à 300 kHz	kilométrique ou ondes longues, 10 km à 1 km
<u>HF</u> (<i>high frequency</i>)	3 MHz à 30 MHz	décamétrique ou ondes courtes, 100 m à 10 m
<u>UHF</u> (<i>ultra high frequency</i>)	300 MHz à 3 GHz	décimétrique, 1 m à 10 cm

2. Un peu d'histoire

Le concept du système RFID trouve son origine dans les années 1940 : on l'utilise alors dans le but de différencier les avions « amis » des avions « ennemis ». En 1948, les principes de la *Radio Frequency Identification* sont formalisés par Harry Stockman.

Dans les années 70, les systèmes RFID restent une technologie protégée à usage militaire. Vers la fin de la décennie, la technologie connaît aussi des usages dans le secteur privé. Une des toutes premières applications commerciales en Europe est l'identification du bétail.

Il faut attendre les années 1980 et la généralisation des micro-systèmes (puces) pour voir l'utilisation de tags passifs. L'absence de source d'énergie embarquée rend le tag moins coûteux mais l'oblige à obtenir son énergie de fonctionnement au travers du signal du lecteur. Les distances de lecture nécessaires sont alors de quelques centimètres. Les années 80 marquent le début de la fabrication et de la commercialisation des tags par des firmes européennes et américaines.

En 1990, la standardisation se met en place afin de rendre les équipements RFID « interopérables », c'est-à-dire capables de communiquer entre eux.

Depuis, la RFID ne cesse de se développer et de profiter de la demande croissante en matière de « traçabilité » des objets.

3. Comment ça marche ?

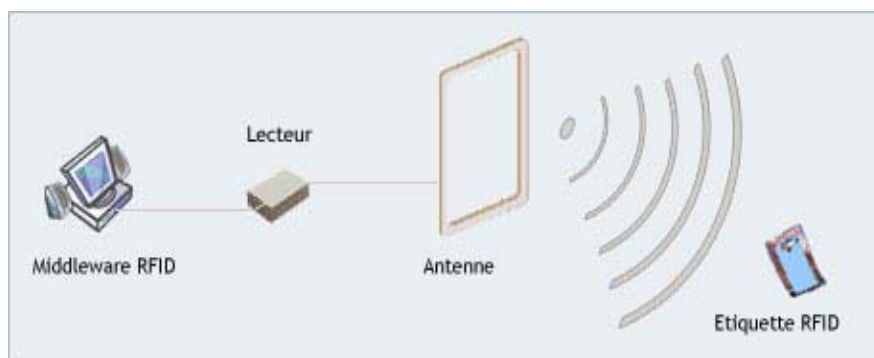
L'identification par radiofréquence est une technologie qui a trouvé son application dans l'identification automatique et à distance, c'est-à-dire sans contact.

Une application d'identification par radiofréquence se compose d'un lecteur et d'étiquettes radio.

Le lecteur émet un signal sur une fréquence donnée et lorsque les tags rentrent dans son champ de lecture, ils renvoient ce signal. Cette communication permet un échange de données selon un protocole prédéfini.

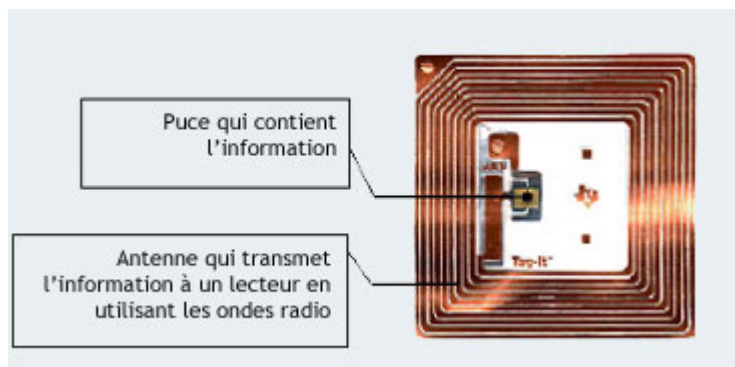
L'étiquette remplit donc deux fonctions :

- elle est support d'information stockée
- elle traite le signal émis par le lecteur



Le transpondeur ou étiquette (« tag » en anglais)

Le **transpondeur**, issu de la contraction de « **transmitter-responder** », est un équipement destiné à recevoir un signal radio et à renvoyer immédiatement en réponse un signal radio différent et contenant une information pertinente. Il comporte un **circuit électronique intégré**, une puce de silicium, ainsi qu'une **antenne**.



La puce

La puce contient généralement une ROM (*Read Only Memory*), une RAM (*Random Access Memory*) et une mémoire programmable non volatile pour la conservation des données, selon le type et le degré de complexité du produit. Dans la ROM, on trouve les données de sécurité ainsi que les instructions de l'OS (*Operating System*) de l'étiquette (qui gère les fonctions de base telles que le délai de réponse, le contrôle du flux de données, et la dépense d'énergie). On place dans la RAM les données temporaires (pendant les processus d'interrogation et de réponse). Les transpondeurs sont programmés avec des données qui identifient l'objet sur lequel ils seront placés.

Il y a une distinction à faire au sein des transpondeurs : certains sont « actifs », d'autres sont « passifs ».

- Les « actifs » fonctionnent grâce à l'énergie fournie par une pile interne (ou batterie). Si les tags actifs peuvent avoir une mémoire allant jusqu'à 10Kbits, ils ne sont, la plupart du temps, garantis que pour 500 000 opérations et on estime que leur durée de vie-énergie ne dépasse pas dix ans.
- Les « passifs » sont alimentés à distance par le champ électromagnétique émis par le lecteur. Les tags passifs sont considérés par les fabricants comme extrêmement résistants. On manque pour l'instant de recul pour prévoir une limite à leur bon fonctionnement.

De plus, les transpondeurs existent en version **lecture seule** ou **lecture-écriture**.

- Les tags en **lecture seule** :

Les données sont inscrites dans la puce par le fabricant et ne peuvent être ni modifiées ni complétées par la suite. Seul le numéro d'identification, dont l'unicité

doit être garantie, y est inscrit. Les utilisateurs ne peuvent que lire les données contenues. Les données complémentaires concernant l'objet sont stockées, mises à disposition, échangées ou retrouvées dans les bases de données des systèmes d'information.

- Les tags en **écriture une fois, lecture plusieurs fois (WORM)**

L'étiquette est fournie vierge à l'utilisateur, à l'exception du numéro d'identification défini par le fondeur. Lors de sa pose sur l'objet à tracer, l'utilisateur écrit les données qui lui seront utiles par la suite. Lors de la vie ultérieure de l'étiquette, cette information pourra être lue, mais ne pourra être ni modifiée ni complétée.

- Les tags en **lecture / écritures multiples**

L'étiquette est fournie vierge, dans les mêmes conditions que les WORM, mais elle pourra être écrite plusieurs fois, effacée, modifiée, complétée, et lue. Le contenu peut ainsi être modifié des centaines de milliers de fois. Ce chiffre est donné à titre de garantie : le transpondeur n'ayant ni partie mécanique, ni batterie, son usage peut-être considéré comme illimité.

Un utilisateur peut choisir de verrouiller les données dans une étiquette ou un groupe d'étiquettes ; et un lecteur peut choisir de ne communiquer qu'avec un groupe d'étiquettes. À l'aide d'une seule commande, l'utilisateur peut écrire simultanément la même information dans un ensemble d'étiquettes sélectionnées.

Les différences d'offre des fabricants de tags se fondent aujourd'hui sur :

- la possibilité de moduler la forme de l'antenne (carrée, rectangulaire, circulaire pour un disque...)
- la visibilité du tag : possibilité d'imprimer sur le papier, logos, numéros, codes à barres ...
- la qualité du papier servant de support à la puce et à l'antenne
- la qualité de la colle

N.B. : ces deux points sont déterminants pour la longévité des tags, puisque leur fragilité réside dans le « raccord » entre puce et antenne.

L'antenne

L'antenne émet et reçoit les signaux radio. Les antennes couramment utilisées sont en cuivre ou en aluminium. Le nombre et le type d'antennes dépendent de l'application à mettre en place.

Le lecteur ou « base station »

Le lecteur RFID est couplé à un **transmetteur** radiofréquence qui est la source d'ondes radio émises pour atteindre l'étiquette passive et la faire réagir. Le transmetteur radiofréquence peut être situé dans le même boîtier que le lecteur ou bien être séparé. Il contrôle et module les fréquences radio que l'antenne reçoit et émet. Le transmetteur filtre et amplifie le signal de retour provenant de l'étiquette passive. Grâce aux réponses reçues du transmetteur radiofréquence, le lecteur identifie les étiquettes et transmet de l'étiquette vers l'ordinateur central leur identité ainsi que les autres données reçues. Le logiciel intégré dans le lecteur peut être personnalisé selon les besoins de l'utilisateur.

À la suite des visites chez les fournisseurs, nous avons évalué le matériel de lecture actuellement disponible. Il rassemble :

- des lecteurs adaptables à tout type de support



- des tunnels (avec tapis roulant)

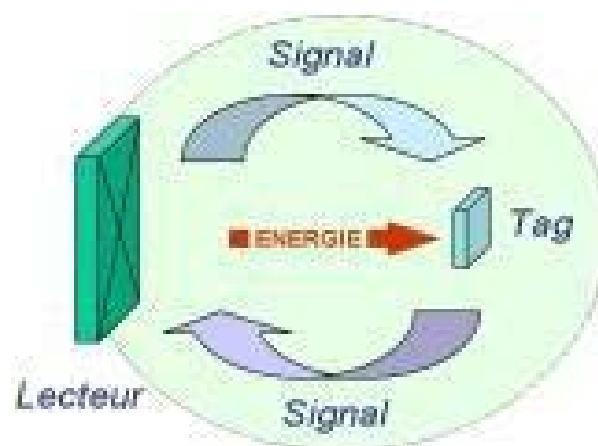


- des portiques aux lecteurs intégrés
- des lecteurs portables (capables ou non de réécrire les puces)



La distance de lecture

La distance ou portée de lecture dépend de la puissance de l'énergie utilisée ainsi que de la fréquence choisie. Le transfert de données par radiofréquence peut se faire en provenance de plusieurs tags simultanément, sans visibilité et au travers de nombreux obstacles.



4. La technologie RFId : conclusions

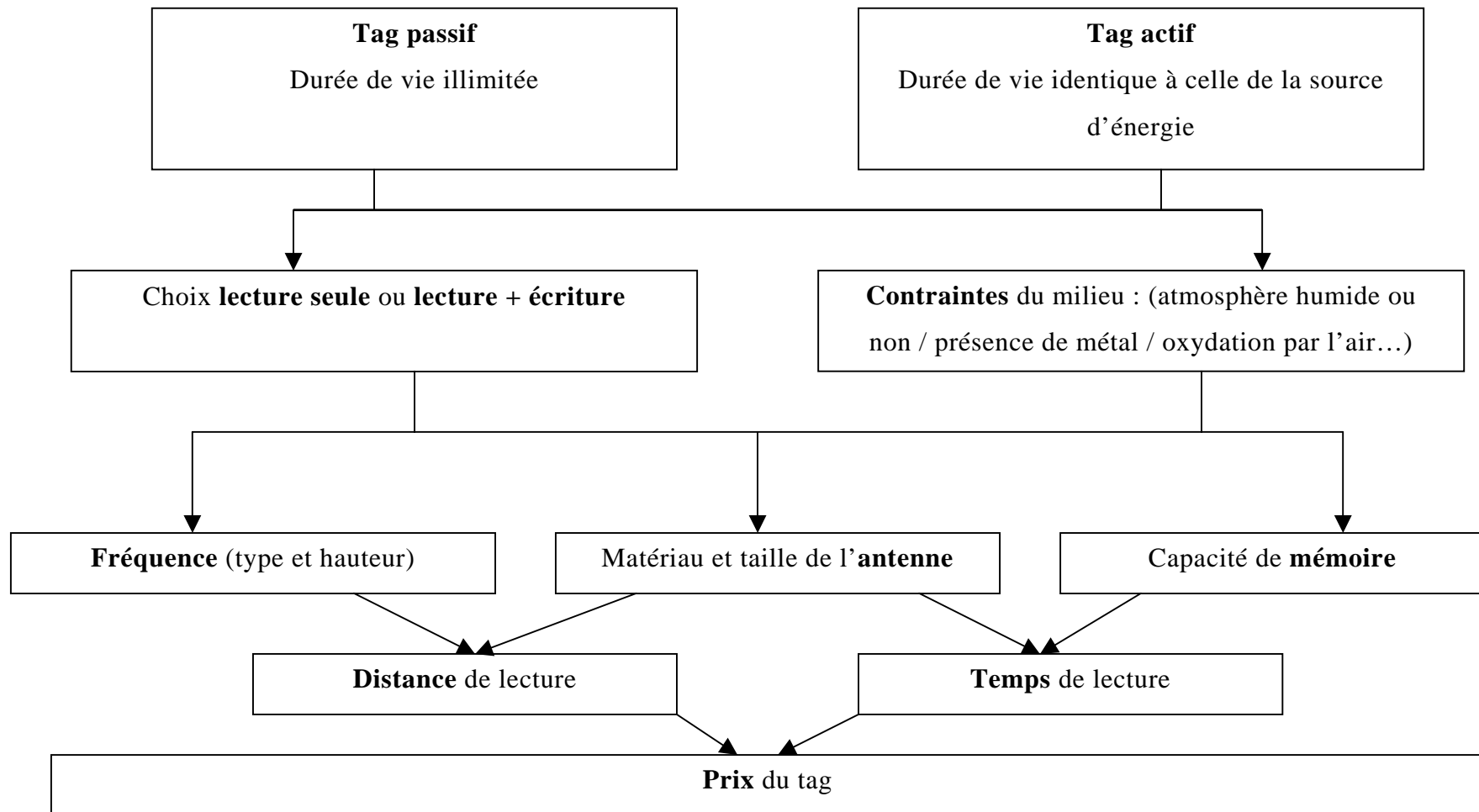
Un système RFId permet donc d'écrire, de stocker et d'effacer de l'information sur la puce électronique du tag.

Si les différents systèmes RFId sont principalement caractérisés par leur fréquence de communication, un ensemble de caractéristiques sont à étudier, spécifier et tester dans l'éventualité d'un équipement, comme :

- l'origine et la nature de l'énergie (distinction actif/passif)
- les options d'écriture/réécriture

- la programmabilité
- la taille mémoire de la puce
- les propriétés du *packaging* (colle, papier, matériau de l'antenne)
- la forme physique
- la distance de lecture
- le nombre de tags lus simultanément (anti-collision ou anti-absorption)

Le prix d'un tag découle de la conjonction de ces critères et des choix techniques, comme le montre le schéma qui suit :



B. La technologie RFID : avantages et contraintes par rapport au code à barres

1. Les avantages

Les avantages des étiquettes radiofréquence par rapport au code à barres sont :

- la capacité de **mise à jour** du contenu (étiquettes à lecture-écriture)
- une **plus grande capacité** de contenu
- la **vitesse** de marquage (les données concernant l'objet sont écrites en une fraction de seconde)
- une **sécurité d'accès** au contenu (comme tout support numérique, l'étiquette radiofréquence peut être protégée par mot de passe ; dans une même étiquette, une partie de l'information peut être en accès libre et l'autre protégée)
- une **plus grande souplesse de positionnement** (il est possible de s'affranchir des contraintes liées au contact visuel. L'étiquette n'a pas besoin d'être vue : il lui suffit d'entrer dans le champ du lecteur pour que sa présence soit détectée)
- une **meilleure protection** contre l'environnement direct (les étiquettes n'ont pas besoin d'être positionnées à l'extérieur de l'objet à identifier. Elles peuvent donc être à l'abri des agressions liées au stockage, à la manutention ou au transport.)

2. Les contraintes

- le **coût encore élevé** actuellement mais qui tend à diminuer
- la **perturbation** par l'environnement physique immédiat (eau, métaux)
- les perturbations induites par la proximité des étiquettes entre elles (dans le cas d'une lecture groupée de plusieurs étiquettes, un problème d'**absorption** d'ondes peut survenir, mais les lecteurs utilisant des algorithmes d'anticollision pallient ce problème.)
- la sensibilité aux **ondes magnétiques parasites** (dans certaines circonstances, les étiquettes peuvent être sensibles aux ondes électromagnétiques parasites émises par des équipements informatiques ou des équipements électriques. Leur emploi doit donc être testé en tenant compte de l'environnement)
- les contraintes réglementaires liées à l'impact sur la **santé** (voir ci-dessous)
- le respect des **libertés individuelles** (voir ci-dessous)

Les problèmes de santé publique

Sur la question de la santé publique, il existe une directive datant du 29 avril 2004 (la directive 2004/40/CE) et émanant du Parlement européen. Cette directive contient les prescriptions minimales de sécurité relatives à l'exposition des travailleurs aux risques induits par les champs électromagnétiques. Cette directive devra être transcrite dans la législation française avant 2008.

Le site internet www.sante-radiofrequences.org présente les recherches menées sur l'effet des ondes électromagnétiques sur la santé. Les interrogations concernant la RFID recourent celles concernant les portiques antivols et les téléphones portables. Seuls les lecteurs et les étiquettes actives sont en question : les étiquettes passives sont hors de cause, puisqu'elles n'émettent que lorsque elles entrent dans le champ d'un lecteur. Les études sur les lecteurs visent à définir les critères de régulation de leur puissance d'émission, et ce afin d'éviter qu'ils ne créent des perturbations sur les équipements de santé tels que les pacemakers, mais aussi sur l'organisme humain.

Les problèmes de liberté individuelle

En France, la CNIL (Commission Nationale Informatique et Liberté) a été associée aux travaux de normalisation de la commission N31 de l'AFNOR, miroir national du ISO/IEC/JTC1/SC31². La CNIL a publié le 6 février 2004 un rapport sur la radio-identification. Elle considère que l'emploi de la RFID peut avoir des conséquences négatives sur la protection des données personnelles et de la vie privée. La CNIL participe à la réflexion sur la normalisation des usages de la RFID.

² Le sous-comité SC31 relève de l'identification automatique et des techniques de saisies de données.

Type de fréquence	Basse	Haute	Ultra Haute bandes	Micro-ondes
Caractéristiques/Fréquences	<135 kHz (125 et 134)	13,56 MHz	433 MHz et la bande allant de 860 à 960 MHz	2,45 GHz et 5,8 GHz
Technologie de l'antenne	Bobine aérienne ou bobine sur ferrite	Boucle imprimée, performée ou gravée	Boucle imprimée, performée ou gravée	Antenne imprimée ou gravée
Distance de lecture et d'écriture	< 1m	Europe, France : 1m et volume 1 m ³	Europe, France : pour le moment, limitation de l'utilisation réservée à l'armée	France : <0,5 m
Vitesse théorique de transfert des données	< 10 Kb/s	< 100 Kb/s	< 200 Kb/s	< 200 Kb/s
Influence du métal	Perturbation	Perturbation	Atténuation	Atténuation
Influence de l'eau	Aucune	Atténuation	Atténuation	Perturbation
Influence du corps humain	Aucune	Atténuation	Atténuation	Perturbation

La technologie RFID : état de la normalisation en 2006

La RFID suscite de plus en plus d'intérêt dans les milieux professionnels. Parallèlement, les normes internationales relatives à cette technologie sont en passe d'être entièrement définies. Cette normalisation est un préalable nécessaire à une réelle diffusion de cette technologie et à son utilisation en tant qu'instrument d'identification. Les standards internationaux se développent donc tant du point de vue technique que de celui des applications de la RFID avec, pour ligne d'horizon, l'interopérabilité des systèmes et des matériels. Les associations de professionnels, dans les secteurs concernés par la RFID, se sont également jointes à la réflexion, en particulier dans le monde des bibliothèques.

Vers l'interopérabilité

Afin de faciliter les échanges dans le contexte international, les normes et la standardisation sont indispensables pour garantir ce que l'on appelle l'« interopérabilité ». Il s'agit de la capacité, pour des éléments et équipements

différents, de fonctionner ensemble. Dans la technologie RFID, il est apparu nécessaire de trouver des normes sur plusieurs points :

- les fréquences de communication entre lecteur et étiquettes
- la gestion des données stockées dans les tags
- les modalités d'application de la RFID

Les deux premiers points réclament des normes dites « techniques » et le dernier, qui préoccupe essentiellement les fournisseurs de technologie, réclame des normes dites « applicatives ».

Les normes techniques relatives aux fréquences

L'utilisation des fréquences diffère considérablement d'un pays à l'autre. L'attribution et la régulation des fréquences radio relèvent de la souveraineté nationale : aucune instance internationale n'est donc en position d'imposer une norme. C'est pourquoi en France trois types de fréquence seulement sont utilisables pour la RFID : LF, HF et UHF. À l'échelle européenne, le CEPT et son organisme associé, l'ETSI (European Telecommunications Standard Institute) sont chargés de proposer des règlements que les pays européens choisiront d'appliquer ou non. En septembre 2004, l'ETSI a publié la norme EN 302-208, qui concerne spécifiquement l'UHF mais ni la France, ni l'Italie, ni l'Espagne n'ont encore accepté cette norme. En France, l'armée utilise cette bande pour son réseau tactique de défense. Au demeurant, GS1³ est en train de travailler à une libération de cette fréquence (UHF 865,6-867,6 MHz, 2 W ERP) d'ici 2010, l'armée comptant d'ici là utiliser une autre fréquence. Le cas de Sernam illustre cette situation d'entre-deux : l'entreprise, avec l'aide du Pôle Traçabilité de Valence, a obtenu l'autorisation d'utiliser sporadiquement cette fréquence.

À ce jour, le problème d'harmonisation internationale des fréquences reste entier.

Les normes techniques relatives à la communication

Pour une vraie interopérabilité, les équipements RFID (lecteurs et tags) doivent impérativement être normalisés afin qu'à une fréquence d'utilisation donnée, n'importe

³ Créé en 1972 à l'initiative de quelques industriels et distributeurs, GS1 France est un organisme de concertation entre l'industrie, le commerce et leurs partenaires, et dont le rôle est la définition et la diffusion des standards internationaux de communication EAN pour améliorer l'efficacité de toute chaîne d'approvisionnement. L'utilisation de ces standards optimise les processus du commerce électronique et la traçabilité des produits.

quel tag soit lu par n'importe quel lecteur. Cela revient à définir un protocole de communication.

La normalisation des protocoles de communication entre tags et lecteurs s'inscrit dans le cadre d'un comité technique commun à l'ISO (*International Organization for Standardization*) et à l'IEC (*International Electrotechnical Commission*) : le JTC1 couvre quant à lui les technologies de l'information. Le sous-comité SC31, qui relève de l'identification automatique et des techniques de saisies de données, a la charge de la RFID. Pour la France, l'organisme porteur de cette Commission de Normalisation (CN31) est l'AFNOR (Association Française de Normalisation).

Les normes relatives aux protocoles de communication (*air-interface*) ont pour désignation :

ISO 18000-1 : le vocabulaire

ISO 18000-2 : pour des fréquences de communications inférieures à 135 KHz

ISO 18000-3 : pour une fréquence de fonctionnement à 13,56 MHz

ISO 18000-4 : pour une fréquence de 2,45 GHz

ISO 18000-6 : pour des fréquences comprises entre 860 et 930 MHz

ISO 18000-7 : pour un fonctionnement en 433 MHz

Les normes techniques relatives au codage des étiquettes

Ces normes ont été édictées afin de répondre au besoin de faire lire à un même système différents types de tags, mais aussi pour permettre la cohabitation avec les codes à barres traditionnels, leurs lecteurs, leurs imprimantes et leurs bases de données. Le MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) et l'organisation EAN (*European Article Number*) International ont convenu de créer deux structures : les Auto-ID Labs pour la recherche et EPCglobal (*Electronic Product Code*) pour la promotion et le déploiement de la RFID, représenté en France par GS1.

Les associations professionnelles des bibliothèques ont activement contribué à définir des normes d'encodage des étiquettes en élaborant de propositions de recommandations françaises. L'ABF (Association des Bibliothécaires Français), ADBDP (Association des Directeurs de Bibliothèques Départementales de Prêt), l'ADBGV (Association des Directeurs de Bibliothèques Municipales et Intercommunales des Grandes Villes de France), l'ADBU (Association des Directeurs et des personnels de direction de

Bibliothèques Universitaires et de la documentation), l'ADDNB (Association pour le Développement des Documents Numériques en Bibliothèques) et la FULBI (Fédération des Utilisateurs de Logiciels de Bibliothèque) ont proposé une recommandation pour l'utilisation de la RFID dans les bibliothèques françaises. Un projet de version 1 est soumis à validation jusqu'au 28/04/2006 sur le site :

<http://www.adbdp.asso.fr/outils/infogestion/RFId/idrabib-01.pdf>.

Cette recommandation vise à standardiser les données contenues dans les puces RFID utilisées par les bibliothèques afin de garantir :

- l'interopérabilité
- la circulation des documents

La recommandation se fonde sur deux principes :

- l'économie : la taille de stockage a été réduite au minimum pour utiliser des puces à 256 octets (moins coûteuses)
- la non-redondance, pour que les données écrites dans le SIGB ne le soient pas aussi dans la puce, le point d'intersection entre les deux étant l'identification de l'exemplaire.

Cette recommandation propose le codage en 10 zones de la puce :

- désignation de la recommandation et numéro de version,
- distinction entre usager et document,
- informations sur le dispositif antivol : magnétisation,
- longueur et type de format du numéro d'identification,
- réservé pour un usage ultérieur,
- identification de la bibliothèque propriétaire,
- contrôle des documents comprenant plusieurs objets,
- localisation au sein de la bibliothèque propriétaire,
- zone d'identification de l'exemplaire et éventuellement d'usage libre,
- zone d'extension d'usage libre.

Elle s'appuie sur la norme technique 18 000-3 pour la fréquence 13,56 MHz et s'applique aussi bien aux documents qu'aux lecteurs dans le cadre de l'automatisation des fonctions de prêt-retour. Ces recommandations sont suivies par l'ensemble des bibliothèques que nous avons visitées. Bien qu'utiles à la réflexion sur l'application de la RFID en bibliothèques, cette recommandation n'est pas applicable telle quelle à la

BnF, dans la mesure où les attentes de celle-ci dépassent celles de l'automatisation de la fonction prêt-retour.

Glossaire technique

AIDC : *Automatic Identification and Data Capture*, sigle de regroupement des systèmes d'identification automatique (codes à barres, 2D, RFID,...).

air interface : support de l'échange entre étiquette / transpondeur (généralement l'air) et le lecteur. Cet échange s'effectue au moyen d'un signal radio, selon une fréquence inductive ou micro-ondes.

antenne : élément conducteur qui émet ou reçoit de l'énergie dans un spectre de fréquence radio, vers ou à partir de l'étiquette RFId.

anticollision : système de lecture qui permet de lire plus d'une étiquette dans un même champ sans produire d'erreur ni interrompre la transmission.

base station ou **lecteur** : ensemble constitué par une antenne, un coupleur, un transmetteur et l'application logicielle transmettant les informations au système informatique.

Le lecteur RFId est couplé à un **transmetteur** radiofréquence qui est la source d'ondes radio émises pour atteindre l'étiquette. Le transmetteur radiofréquence peut être situé dans le même boîtier que le lecteur ou peut être séparé. Il contrôle et module les fréquences radio que l'antenne émet et reçoit. Le transmetteur filtre et amplifie le signal de retour provenant de l'étiquette passive. Grâce aux réponses reçues du transmetteur radiofréquence, le lecteur identifie les étiquettes et transmet leur identité ainsi que les autres données reçues de l'étiquette vers l'ordinateur central.

baud : unité de mesure de la vitesse de transfert. Le transfert est mesuré en bits par second (bps). Ce taux comprend également les données de début et de fin, ce n'est donc pas toujours la meilleure mesure du taux de transfert de données effectives, le DTR (*Data Transfer Rate* est plus précis).

capacité : le nombre de bits qui peuvent être programmés dans une étiquette.

CEPT : *Conference of Posts and Telecommunications*. C'est l'organisation responsable de la standardisation et de l'harmonisation des communications radio.

champ de lecture : région du champ électromagnétique généré par l'antenne et dans lequel les étiquettes fonctionnent.

code EPC : (*Electronic Product Code*) code international d'identification unitaire des objets ; il est utilisé pour l'identification des objets en RFId.

couplage électromagnétique : principe utilisé dans un champ magnétique comme moyen de transférer des données ou de la puissance électrique.

couplage inductif : les systèmes qui utilisent l'induction du courant dans une bobine pour transférer des données ou de la puissance électrique sont dits utilisant le couplage inductif.

EAN : association internationale de numérotation.

EEPROM : *Electrically Erasable Programmable Read Only Memory.*

EIRP: *Effective Isotropic Radiated Power.* Il s'agit du gain maximum de puissance d'une antenne de transmission dans toutes les directions, multiplié par la puissance nette acceptée par l'antenne provenant de l'émetteur.

ERP: *Effective Radiated Power ;* c'est la puissance électrique effective émise par une source et exprimée en watts.

étiquette active : étiquette qui utilise une pile/batterie pour assurer partiellement ou totalement son alimentation électrique : la pile peut être remplaçable ou non.

étiquette passive : étiquette RFID ne contenant aucune source de puissance électrique interne. Elle est alimentée par une source extérieure (généralement électromagnétique et fournie par l'antenne du lecteur).

ETSI : *European Telecommunications Standards Institute.* Il s'agit de l'organisation qui recommande les standards de télécommunication pour l'adoption par les membres de l'Union Européenne.

éveillé : une étiquette est dite « éveillée » lorsqu'elle est active et capable de recevoir une transmission de la part d'un lecteur compatible.

fréquence : nombre de fois où un signal varie entre ses valeurs maximales et minimales et retourne à sa valeur initiale. Le spectre peut être divisé selon les bandes suivantes:

30 Hz à 3 GHz - ondes radio

3 GHz à 300 GHz – micro-ondes

300 GHz à 428 THz - ondes infrarouge

428 THz à 750 THz - lumière visible

750 THz à 30 PHz - radiation ultraviolet

30 PHz à 30 EHz - rayons X

30 EHz à 3000 EHz - rayons gamma

La majorité des étiquettes RFID travaille dans les ondes radio et certaines dans les micro-ondes.

fréquence porteuse : fréquence principale d'un émetteur, elle est modulée pour transmettre des données.

Hertz: (Hz) : mesure de la fréquence, égale à un cycle par seconde.

intensité du champ : (*field strength*) intensité d'un signal électromagnétique à une distance donnée de l'antenne de transmission. L'intensité légale du champ varie en fonction des pays.

écriture unique/lecture multiple : désigne une étiquette RFID programmable une seule fois par l'utilisateur et qui par la suite peut uniquement être lue.

lecteur : voir **base station**

lecture seule : désigne une étiquette RFId programmée par son fabricant et qui par la suite ne peut être que lue, sans modification possible.

lecture/écriture : désigne une étiquette RFId qui peut être reprogrammée par un signal radiofréquence.

modulation d'amplitude (AM) : les données sont transmises dans les changements d'amplitude du signal. L'équivalent binaire est désigné par ASK (*Amplitude Shift Keying*), dans la mesure où le signal ne traduit que deux états (0/1).

porteuse : signal analogique d'amplitude et de fréquence fixes qui est combiné avec le signal de données pour produire une émission capable de transporter des informations.

protocole : ensemble de règles gouvernant un flux d'informations quant à son format, son séquençage, les contrôles d'erreur.

transmission asynchrone : type de transmission qui ne nécessite pas de données supplémentaires concernant le temps dans l'échange ; le début et la fin des données sont indiqués par des bits de début et de fin.

radiofréquence : émission électromagnétique véhiculée par une fréquence comprise entre 30Hz et 3 Ghz.

RFId (*Radio Frequency Identification*) : système d'identification automatique dans lequel la communication et le transfert des données sont réalisés par utilisation de l'énergie électromagnétique de fréquence inductive, radio ou micro-ondes.

transpondeur : TRANSmetteur/réPONDEUR électrique qui est attaché à un objet et est capable de répondre à un signal radio émis par un lecteur.

vitesse de transmission (*data rate*) : vitesse à laquelle les données sont transmises entre l'étiquette et le lecteur, exprimée en bits par seconde ou en octets par seconde.

Write Once/Read Many (WORM) : voir écriture unique/lecture multiple

Annexe 1 : comptes rendus des visites

Visites en bibliothèques

Université catholique de Louvain

BMVR de Rennes Métropole, « les Champs Libres »

SCD Lyon III-bibliothèque de droit

Visites chez les fournisseurs chez :

Nedap

Ident

3M

Visites en entreprises chez :

Sernam

Pimkie

Bibliothèque : Université catholique de Louvain	
Équipement	
Nombre de documents équipés à l'origine	80 000
Délai d'équipement	2 mois
Personnel mobilisé	15 personnes
Nombre de documents équipés chaque année	21 à 30 000 dont périodiques et livres anciens
Marché	
Date du premier marché	2002
Durée	
Temps d'élaboration du marché	
Tags	
Nombre de documents équipés au total	300 à 400 000
Coût unitaire	40 à 50 centimes d'euros
Fonctions du tag	Prêt/retour Antivol Récolement
Antivol RFID	Oui
Maintien du code à barres	Non (code à barre factice)
Données rentrées dans la puce	Adressage Type de documents
Matériel de lecture / écriture	
Nombre de platines	
Coût du projet	
Matériel en nombre (Tags et appareil de lecture)	Étiquettes Postes de prêt Assistant digital : lecteur portable Automates de prêt 1 carrousel de tri
Fournisseur des tags	4 successifs dont Texas Instruments et Philips
Fournisseur du matériel de lecture	Biblioteca (interface 3 M)
Interopérabilité avec un autre matériel	Oui

Bibliothèque : BMVR de Rennes	
Equipement	
Nombre de documents équipés à l'origine	195 000
Délai d'équipement	4 mois
Personnel mobilisé	60 personnes à mi-temps, soit 30 ETP
Nombre de documents équipés chaque année	16 000
Marché	
Date du premier marché	avril 2005
Durée	1 an
Temps d'élaboration du marché	2 ans
Tags	
Nombre de documents équipés au total	195 000
Coût unitaire	Pour imprimé : 0,39 euro Pour CD/DVD : 0,65 euro
Fonctions du tag	Automate de prêt : oui Antivol : oui Récolement : oui
Antivol RFID	Oui
Maintien du code à barres	Si existant auparavant, oui sinon, non
Données rentrées dans la puce	N° d'identification Localisation
Matériel de lecture/écriture	
Nombre de platine	30
Coût du projet	860 000 euros
Matériel en nombre (tags et appareil de lecture)	Etiquettes : 200 000 Postes de prêt Lecteur portable : 3 Automates de prêt : 7 Automates de retour : 2 Portiques antivol : 20 Robot de tri : 1
Fournisseur des tags	NEDAP
Fournisseur du matériel de lecture	NEDAP
Interopérabilité avec un autre matériel	Oui

Bibliothèque : BMVR de l'Alcazar à Marseille	
Équipement	
Nombre de documents équipés à l'origine	110 000
Délai d'équipement	3 mois
Personnel mobilisé	Ensemble du personnel de la bibliothèque
Nombre de documents équipés chaque année	
Marché	
Date du premier marché	2002
Durée	5 ans (2002-2006)
Temps d'élaboration du marché	
Tags	
Nombre de documents équipés	350 000 à 400 000
Coût unitaire	0,75€ à l'origine 0,53€ aujourd'hui
Fonctions du tag	Prêt / retour Récolement
Antivol RFID	Non : antivol magnétique
Maintien du code à barres	Non
Données rentrées dans la puce	Numéro d'identification Localisation Sous-localisation Code matériel Matériel associé Cote
Matériel de lecture / écriture	
Nombre de platine	une par poste de catalogueur
Coût du projet	2,59 millions €
Matériel en nombre (Tags et appareil de lecture)	-1,4 millions d'étiquettes -150 000 cartes usagers -34 postes prêt retour encastrés -120 lecteurs ou platines -20 lecteurs portables -des imprimantes de cotes -43 activateurs antivol -28 portiques antivol -7 automates de prêt -1 automate de retour
Fournisseur des tags	
Fournisseur du matériel de lecture	
Interopérabilité avec un autre matériel	Non

Bibliothèque : SCD Lyon III-bibliothèque de droit	
Équipement	
Nombre de documents équipés à l'origine	5 000 en libre accès
Délai d'équipement	1 semaine
Personnel mobilisé	Ensemble du personnel de la bibliothèque
Nombre de documents équipés chaque année	2400
Marché	
Date du premier marché	2000
Durée	4 ans 2000-2004
Temps d'élaboration du marché	6 mois de tractations financières 1 an de mise en place
Tags	
Nombre de documents équipés au total	10 000
Coût unitaire	Environ 1 €
Fonctions du tag	Automate de prêt Récolement
Antivol RFID	Non : antivol magnétique
Maintien du code à barres	Non
Données rentrées dans la puce	Code à barres
Matériel de lecture / écriture	
Nombre de platines	
Coût du projet	environ 100 000 F par poste équipé de lecteur de tags (x 2) 1 assistant digital : 30 000 F, disquettes flash
Matériel en nombre (tags et appareil de lecture)	-10 000 étiquettes -2 postes prêt (lecteur-démagnétiseur antivol) -1 assistant digital : lecteur portable -2 automates de prêt
Fournisseur des tags	3 M
Fournisseur du matériel de lecture	3 M
Interopérabilité avec un autre matériel	Non

NEDAP	
Société	
Pays d'origine	Hollande
Historique	RFId depuis 1974 RFId en bibliothèques depuis 2001
Spécialités	Traçabilité des bovins logistique bibliothèques
Bibliothèques équipées	Pays-Bas Belgique Allemagne France
Prestations proposées	
	Tests spécifiques
	Étude de nouveaux matériels
Tags	
Prestataire	Philips mais liberté de choix du fournisseur des tags
Durée de vie	Garantie 15 ans ou 100 000 cycles lecture-écriture
Coût unitaire	
Fréquences	13.56
Résistance à la reliure	Test avec Renov'livres
Fonction antivol	Oui
Interopérabilité	Oui
Matériel de lecture / écriture : caractéristiques et prix	
Platines	Simple Blindées
Étagères	Pour retour des livres
Chariots	
Tunnels	Oui, dont portables
Carrousel	Oui
Automates de prêt	Oui
Lecteurs portables	Oui
Portiques antivol	Détection fréquences 13.56 et 8.2 (antivol seul)

IDENT	
Société	
Pays d'origine	
Historique	Lié au groupe Tagsys (issu de Gemplus) Puces RFID depuis 1997
Spécialités	Développeur de solutions d'intégration aux SI
Bibliothèques équipées	BDP
Prestations proposées	
	Tests spécifiques
	Étude de nouveaux matériels
Tags	
Prestataire	IDENT
Durée de vie	10 ans ou 100 000 cycles lecture-écriture
Coût unitaire	
Fréquences	13.56 MHz
Résistance à la reliure	Test fait par Renov'livres
Fonction anti-vol	
Interopérabilité	
Matériel de lecture / écriture : caractéristiques et prix	
Platines	Oui : 700 à 1000 €
Étagères	
Chariots	
Tunnels	Oui
Carrousel	
Automates de prêt	
Lecteurs portables	Oui
Portiques	Oui

3 M	
Société	
Pays d'origine	USA
Historique	Création de 3 M en 1921 60 000 produits
Spécialités	Scotch, emballage Systèmes antivol en bibliothèques RFid
Bibliothèques équipées	USA Asie dont la BN de Singapour Europe
Prestations proposées	
	Tests spécifiques
	Étude de nouveaux matériels
Tags	
Prestataire	3 M
Durée de vie	15/20 ans ou 100 000 cycles lecture / écriture
Coût unitaire	
Fréquences	13.56 MHz
Résistance à la reliure	
Fonction anti-vol	Oui
Interopérabilité	Non
Matériel de lecture / écriture : caractéristiques et prix	
Platines	Oui
Étagères	
Chariots	Proposition d'étude
Tunnels	Oui
Carrusel	
Automates de prêt	Oui
Lecteurs portables	Oui
Portiques antivol	Oui

Sernam	
Équipement	
Période de test	6 mois. Pas d'arrêt de fonctionnement
Personnel mobilisé	Pas de personnel mobilisé. Station d'équipement en amont chez le client
Circuit concerné	Colis de nuit (à forte valeur ajoutée)
Marché	
Mise en place de la RFID	2005
Temps d'élaboration du marché	Un an, en évolution permanente
Tags	
Nombre d'articles équipés	
Type d'onde	UHF
Fonctions du tag	Marque les entrées et les sorties. Assure la sécurité des colis
Nature du circuit	Ouvert
Maintien du code à barres	Oui
Données rentrées dans la puce	Aucune, mais données imprimées sur l'étiquette : Code directionnel Code à barres Nature du produit Agence de départ Destinataire
Matériel de lecture / écriture	
Coût du projet	Projet pilote, donc coût important, mais non communiqué
Fournisseur des tags	4 M plus
Matériel de lecture	Deux grands portiques (entrée et sortie) Imprimantes Lecteurs portatifs pour chaque chauffeur
Fournisseur du matériel de lecture	Samsix (lecteur) IBM (logiciel) Zebra (imprimante)
Interopérabilité avec un autre matériel	Oui, mais des difficultés pour l'obtenir

Pimkie	
Équipement	
Période de test	1 an
Personnel mobilisé	? Problème d'équipement par les fournisseurs inexistant
Circuit concerné	Vêtements de prêt-à-porter et accessoires de mode
Marché	
Mise en place de la RFID	2005
Temps d'élaboration du marché	1 an avec interruption du prototype et reprise en début d'année 2006
Tags	
Nombre d'articles équipés	Plusieurs millions par an
Type d'onde	HF
Fonctions du tag	Inventaire Recherche d'articles
Coût du tag	0, 30 €
Nature du circuit	Ouvert
Données rentrées dans la puce	Aucune Le tag est retiré au moment de la vente de l'article et réattribué à un autre article
Matériel de lecture / écriture	
Coût du projet	Projet pilote, donc coût important, mais non communiqué
Fournisseur des tags	Tagsys
Matériel de lecture	Tunnel Chariots avec amplificateurs et connexion Wi-Fi Assistant digital
Fournisseur du matériel de lecture	Tagsys
Interopérabilité avec un autre matériel	Non testée

Annexe 2 : Budget réalisé

Intitulé des frais	Prise en charge ENSSIB	Prise en charge BnF
<p style="text-align: center;"><u>Transports Lyon-Paris :</u> (sur base AR 2^e classe plein tarif période normale = 117,40€) 1^{re} rencontre soit 4 AR = 469,60€ 2 stages de 5 j. soit 10 AR = 1174€ 3 comités pilotage soit 9 AR = 1056,60€</p>	2700,20€	
<p style="text-align: center;"><u>Transports dans Paris :</u> (sur base 1 carnet métro = 10,70€) 14 carnets = 149,80 €</p>	149,80€	
<p style="text-align: center;"><u>Indemnités de mission :</u> Frais de repas et d'hébergement (sur base 1 taux = 8,82€) 1^{re} rencontre soit 4 x 1 taux x 8,82€ = 35,28€ 2 stages de 5 j. soit 10 x 5 j. x 3 taux x 8,82€ = 1323€</p>	1358,28€	
<p style="text-align: center;"><u>Traitements des élèves conservateurs :</u> (sur base coût horaire = 16,80€) 1^{re} rencontre soit 7 h. x 4 = 28 h. x 16,80€ = 470,40€ 2 stages de 5 j. soit 70h. x 5 = 350 h. x 16,80€ = 5880€ 3 comités pilotage soit 3h. x 9 = 27h. x 16,80€ = 453,60€</p>		

<p>Travail de groupe soit 3h. hebdo. sur 14 sem. x 5 = 210h. x 16,80€= 3528€</p> <p>Estimation heures suppl. (recherche, visites, rédaction, ...) soit 4h. hebdo. sur 14 sem. x 5 = 280h x 16,80€= 4704€</p>	15036€	
<p><u>Visites :</u></p> <p>Bibliothèque de l'Alcazar (Marseille)</p> <p>Bibliothèque de l'Université catholique de Louvain (Belgique)</p> <p>Autres visites</p>		<p>144,60€</p> <p>229€</p> <p>83,90€</p>
<p><u>Impression et reprographie :</u></p> <p>Carte photocopies (300 unités) = 20€</p> <p>Carte impression (330 unités) = 15,24€</p> <p>Estimation photocopies stages = 20€</p>	<p>20€</p> <p>15,24€</p>	<p>20€</p>
<p><u>Communication :</u></p> <p>Internet mis à disposition gracieusement par la BnF</p> <p>Estimation téléphone</p>		<p>10€</p>
Sous-totaux	19279,52€	487,50€
TOTAL GÉNÉRAL	19767,02 €	

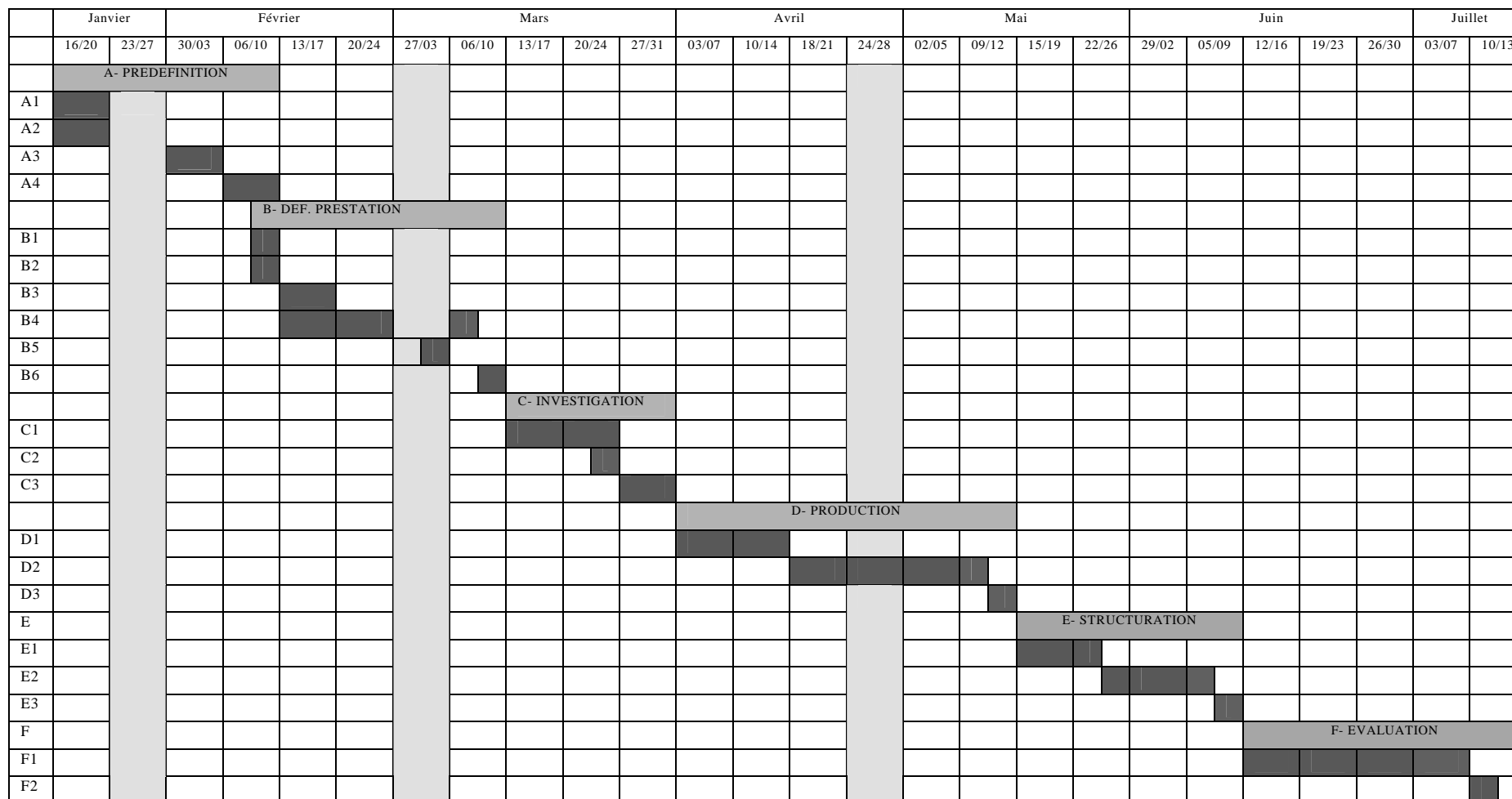
Annexe 3 : Calendrier réalisé

Lot	Ident	Date	Durée	Evénement	Lieu	Participants ENSSIB	Participants extérieurs
A- PHASE DE PRÉDÉFINITION							
A	1	16/01	1 j.	Forum des projets	ENSSIB	Elèves conservateurs	Commanditaires des projets
A	2	19/01	½ j.	Rencontre avec le commanditaire	BnF	Groupe-projet (sauf Aurélie Thomas)	Jean-Pierre Cendron, Dominique Chrismann (Délég. à la stratégie) / Danièle Heller, Olivier Delangle (Dépôt légal) / Jean-Loup Fossard (départ. de la conservation) / Olivier Siffrin (départ. Littérature et arts) / Brigitte Bodet (départ. des systèmes d'information) / Wilfried Müller (dir. des collections)
A	3	30/01 03/02	5 j.	Plan d'action de stage	ENSSIB	Groupe-projet	
A	4	06/02 10/02	5 j.	STAGE 1	BnF	Groupe-projet	Dominique Chrismann, Véronique Michel (Délég. à la stratégie) / Danièle Heller, Olivier Delangle, Anne Bommier-Chasles (Dépôt légal) / Jean-Loup Fossard / Olivier Siffrin / Brigitte Bodet / Claire Simon / Wilfried Müller
B- PHASE DE FAISABILITÉ (1) DÉFINITION DE LA PRESTATION							
B	1	09/02	½ j.	Visite du SCD de Paris III	Paris 5 ^e	1 membre gr. projet	Muriel Hoareau (responsable projet RFID)
B	2	10/02	½ j.	Rencontre avec le fournisseur Ident	Paris 5 ^e	2 membres gr. projet	Frédéric Hauser (commercial)
B	3	16/02	½ j.	Visite de la bibliothèque de l'Alcazar	Marseille	2 membres gr. projet	Carole Grousset-Jeanjean (médiation)

B	4	16/02 08/03	20 j.	Préparation et rédaction des documents pour le 1 ^{er} comité de pilotage	ENSSIB	Groupe-projet	
B	5	28/02	½ j.	Visite Sernam	Paris 18 ^e	2 membres gr. projet	Gwennaëlle Peron (responsable Solutions Traçabilité)
B	6	09/03	½ j.	Comité de pilotage 1	BnF	3 membres groupe-projet	Jean-Pierre Cendron, Dominique Chrismann / Olivier Delangle / Jean-Loup Fossard / Olivier Siffrin / Brigitte Bodet / Claire Simon / Wilfried Müller
C- PHASE DE FAISABILITÉ (2) INVESTIGATION							
C	1	13/03 23/03	10 j.	Plan d'action de stage 2	ENSSIB	Groupe-projet	
C	2	23/03	½ j.	Visite du Pôle Traçabilité	Valence	2 membres gr. projet	Jean-Michel Loubry (consultant) / Joël Sarraillon (responsable projets)
C	3	27/03 31/03	5 j.	STAGE 2	BnF	Groupe-projet	Dominique Chrismann
C	3	27/03	1 j.	Visite de la Bibliothèque de l'Université catholique de Louvain	Belgique	2 membres gr. projet	Ludo Holans (directeur)
C	3	27/03	½ j.	Rencontre avec GS1	Issy-les-Moulineaux	3 membres gr. projet	Stéphane Cren (chef de projets)
C	3	28/03	½ j.	Rencontre avec le fournisseur 3M	Cergy-Pontoise	2 membres gr. projet	Daniel Joffre / Pascal Lériveau (commerciaux)
C	3	30/03	½ j.	Rencontre avec le fournisseur Nedap	Bezons	2 membres gr. projet	Philippe Moret / Olivier Brossard (commerciaux)

C	4	07/04	½ j.	Visite du SCD de Lyon III	Lyon	2 membres gr. projet	Valérie Reymond (responsable projet RFID)
D- PHASE DE FAISABILITÉ (3) PRODUCTION							
D	1	03/04 15/04	15 j.	Élaboration des <i>scenarii</i>	ENSSIB	Groupe-projet	
D	2	18/04 10/05	15 j.	Préparation et rédaction des documents pour le 2 ^e comité de pilotage	ENSSIB	Groupe-projet	
D	3	11/05	½ j.	Comité de pilotage 2	BnF	3 membres gr. projet et tuteur, Jean-Paul Roux-Fouillet	Jean-Pierre Cendron, Dominique Chrismann / Danièle Heller, Olivier Delangle, Anne Bommier-Chasles / Jean-Loup Fossard / Olivier Siffrin / Brigitte Bodet / Claire Simon / Wilfried Müller / (département de l'audiovisuel)
E- PHASE DE STRUCTURATION							
E	1	15/05 23/05	10 j.	Approfondissement du scénario retenu	ENSSIB	Groupe-projet	
E	2	24/05 07/06	15 j.	Préparation et rédaction des documents pour le 3 ^e comité de pilotage	ENSSIB	4 membres groupe-projet	
E	3	08/06	½ j.	Comité de pilotage 3	BnF	Groupe-projet	Jean-Pierre Cendron, Dominique Chrismann / Olivier Delangle, Anne Bommier-Chasles / Jean-Loup Fossard / Olivier Siffrin / Brigitte Bodet / Claire Simon
F- PHASE D'ÉVALUATION							
F	1	12/07 10/07	6 j.	Préparation des documents pour la soutenance	ENSSIB	4 membres gr. projet	
F	2	11/07	1 h.	SOUTENANCE	ENSSIB	4 membres gr. projet	

Annexe 4 : Diagramme de Gantt



Annexe 5 : Devis et coordonnées des fournisseurs susceptibles de répondre à l'offre

Note technique : projet de chariots mobiles RFID.

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE FRANCE

Mises à jour. Date Version Remarque / modifications

02/06/2006 1.0 Création du document

IDENT

Siège social : 6 boulevard Saint-Germain – 75005 Paris

Téléphone : 01 56 24 11 73 – Télécopie : 01 56 24 11 74 – Email : infos@identag.net –

Internet : www.identag.net

1) Introduction	3
2) Problématique	3
3) Solution envisagée	3
4) Proposition technique	4
a) Dimensions des tags RFID	4
b) Performances visées	4
c) Type et position des documents sur les étagères	4
d) Positionnement des tags RFID	4
e) Description des matériels	5

1) Introduction

L'objectif de ce document est de présenter une solution de chariot mobile RFID pour parvenir aux résultats recherchés par la BNF. Ce document n'est bien sûr ni définitif ni complet.

2) Problématique

Les acquisitions arrivent dans la salle du Dépôt légal où ils sont équipés d'un code à barres, exemplarisés et où ils reçoivent une pré-notice. Ils sont ensuite posés sur des chariots qui partent dans les différents services. Le temps de traitement des documents entre le moment où ils arrivent dans les services et le moment où ils sont rendus

disponibles aux lecteurs est aujourd'hui trop élevé. Il doit être réduit et la BNF recherche toute solution permettant d'y parvenir.

3) Solution envisagée

La solution envisagée est un chariot RFID autonome, capable de lire l'ensemble des identifiants des documents qu'il porte. Cette lecture ne doit pas être continue et doit être uniquement déclenchée par un agent de la BNF. Les identifiants sont récupérés et transmis au SIGB (Base SQL sous Oracle). L'équipement serait dans un premier temps d'une vingtaine de chariots (pour le seul dépôt légal).

Les chariots actuels contiennent environ 200 à 250 volumes, répartis sur 6 tablettes (les tablettes mesurent environ 60 cm de long pour un peu moins de 30 de large). Les chariots « RFID » doivent si possible conserver la même contenance et continuer à pouvoir être manoeuvrés par une personne seule.

4) Proposition technique

IDENT et TAGSYS ont développé plusieurs technologies qui peuvent nous permettre de réaliser rapidement un système pilote. Ce système pilote repose sur le concept de « smart shelf », c'est-à-dire des étagères équipées d'antennes RFID spécifiques de type MUX et d'un lecteur RFID WiFi autonome fonctionnant sur batterie. 2 types d'étagères sont envisagés :

- P1 ou système de démonstration : une étagère de 50 cm de long
- P2 ou système pilote: un meuble ou chariot mobile complet comprenant jusqu'à 6 étagères de 0,50 à 1 m de long

a) Dimensions des tags RFID

Plusieurs types de tags peuvent être envisagés :

- Si la BNF souhaite par la suite utiliser les tags RFID comme mode de protection antivols des documents, le format 53 x 50 mm est conseillé. La taille de l'antenne doit être suffisamment grande pour permettre une lecture à distance au passage entre les portiques.
- Dans le cas contraire, d'autres formats peuvent être proposés : 16 x 32 mm, 17 x 17 mm

b) Performances visées

Taux de lecture supérieur à 99.95%

c) Type et position des documents sur les étagères

Épaisseur standard : 20mm – Epaisseur minimum : 2 mm (à valider). Les documents sont placés sur l'étagère : verticalement ou alignés sur le dos, exceptionnellement quelques documents seulement peuvent être inclinés ou placés horizontalement.

d) Positionnement des tags RFID

Les tags RFID peuvent être appliqués sur les documents de 2 façons, comme indiqué page suivante.

e) Description des matériels

3^{ème} de couverture : position du tag RFID = dos 10 mm 30 mm 50 mm 70 mm.

Design d'étagères fixes ou mobiles avec antennes et lecteur RFID WiFi intégrés au meuble / chariot – Bouton de déclenchement de la lecture.

Design d'étagères fixes ou mobiles avec antennes intégrées et lecteur RFID WiFi externe.

Lecteur RFID P-101 WiFi (référence L-P101), dimensions 102 x 54 x 30 mm (Longueur x Largeur x hauteur). Poids : 150 grammes. Température d'utilisation : 0° à 55°C. Température de stockage : -20° à 70°C. Alimentation : 85-265 VAC / 50-60 Hz. Consommation électrique : 40 W maximum.

Interfaces de communication Port USB ou WiFi

Certification CE / EN 300-330, ETS 300-683 European Radio

FCC Part 15 (configurations types)

Forwarded by Daniel Joffre/FR-Europe/3M/US on 29/05/2006 17:28

Pascal Lerideau/FR-Europe/3M/US

To Daniel Joffre/FR-Europe/3M/US@3M-Corporate on 29/05/2006 16:45

Cc Gabriel Molina/FR-Europe/3M/US@3M-Corporate

Marianne Lagier/FR-Europe/3M/US@3M-Corporate

Subject : Re: Fw: RE : implantation RFID à la BNF (Document link: Daniel Joffre)

Le projet proposé par 3M est constitué par des chariots « intelligents » qui permettront un enregistrement et une traçabilité des ouvrages lors des différentes séquences.

Le logiciel développé par 3M permet d'effectuer des entrées et des sorties et connaître à tous moments qui est le détenteur des ouvrages en fonction des séquences. La communication avec les applicatifs de la BNF se fera par SIP ou NCIP. Les platines RFID permettent d'effectuer physiquement l'encodage (possibilité de fournir des étiquettes pré encodés avec ou sans code à barres) et l'enregistrement. Les chariots permettent les transferts entre les différentes séquences et le transfert de responsabilité et ceci d'une manière global. Cette option permet d'accroître la productivité lors des transferts ainsi que la sécurité des ouvrages. Les chariots posséderont une communication sans fil intégrant un contrôleur informatique un système de lecture RFID et une alimentation autonome d'une journée avec recharge simplifié. L'assistant digital permet grâce à une lecture à distance d'identifier les ouvrages en attentes et d'en extraire un fichier. La gamme d'étiquettes «3M permet de répondre au différentes attentes de la BNF, des applications peuvent être envisagés. Un chiffrage estimatif :

Platine de lecture : 2550€ ht / Assistant digital : 7390 € ht / Base logiciel Assistant Digital : 1687€ht / Chariot « intelligent » : 5000 €ht / Logiciel multiposte : 18 000 € ht.

Développement / test / mise en production : 15 000~30 000 €ht.

Analyse et cahier des charges : 7500 €ht.

Étiquettes RFID 2 048 bits pour 60 000 ouvrages : 480 €ht par 1000.

Cordialement / Best regards

Pascal Lerideau 3M France - Solutions pour les bibliothèques

Chef des Ventes et de l'après Ventes / Sales and Service Manager

Office Phone: 00 33 (0)1 30 31 65 97

GSM : +33 6 77 12 39 76

Email: plerideau@mmm.com