



INSA de Lyon
Département Télécommunications, Services et Usages
Bâtiment Antoine de St-Exupéry
23, avenue Jean Capelle
F-69621 Villeurbanne Cedex
+33 (0) 4 72 43 60 60
tc-s@insa-lyon.fr



Erasme
Mission Technologies de l'Information
Conseil Général du Rhône
Parc d'Activité innovantes
69930 Saint Clément les Places

Rapport de stage

Tests et études autour des technologies RFID

18 Juillet – 30 Décembre 2005

Maitre de stage : Patrick VINCENT
Tuteur Enseignant (INSA) : Jean-Marie GORCE

STAGE DE FIN D'ETUDES de Mickaël BEAUPOIL
Diplôme d'ingénieur INSA, département Télécommunications, Services et Usages
Année 2005-2006

Résumé

Ce rapport concerne mon stage de fin d'étude pour le diplôme d'ingénieur INSA, département Télécommunications, Services et Usages. Au cours de ce stage, j'ai mené un projet ayant pour but la réalisation d'une borne d'aide à la visite en lien avec la muséographie. Ce projet m'a présenté diverses problématiques.

Tout d'abord une partie d'études et de test concernant les systèmes de gestion de contenu permettant de mettre des informations à la disposition des utilisateurs. Cette partie a aussi été l'occasion de travailler avec les personnes qui s'occupent du site du département (<http://www.rhone.fr>) pour choisir et éventuellement changer le CMS utilisé par ce site.

Ensuite j'ai pu étudier et réaliser plusieurs expérimentations sur la technologie d'identification par Radiofréquence (RFID). Ces expérimentations menées parallèlement à de la veille technologique sur ce procédé m'a permis de connaître ses caractéristiques et ses possibilités mais aussi ses limitations et les problèmes que cela pose.

Enfin j'ai pu mettre en œuvre cette borne sous forme d'un prototype dans l'actuel muséum d'Histoire Naturelles de Lyon (qui sera bientôt transporté dans le futur musée des Confluences).

Seront présentés dans cette synthèse, le centre Érasme, le projet sur lequel j'ai travaillé et les différents tests et développements que j'ai réalisés, ainsi que le bilan et les compétences acquises durant celui-ci.

Enfin les annexes contiennent, les principaux fichiers sources que j'ai pu produire pendant ma période de stage, un glossaire, l'organigramme du centre Érasme ainsi que les tableaux résumant les tests que j'ai menés.

Sommaire

Résumé	- 2 -
Sommaire.....	- 3 -
Remerciements	- 4 -
1 Introduction.....	- 5 -
2 Présentation.....	- 5 -
2.1 Le centre Erasme	- 5 -
2.2 Le réseau départemental	- 6 -
2.3 Les activités.....	- 7 -
2.3.1 Le centre serveur	- 7 -
2.3.2 Le centre d'expérimentations.....	- 7 -
2.3.3 Le centre de production multimédia.....	- 7 -
2.4 L'équipe.....	- 8 -
3 Ma mission : Problématique.....	- 9 -
4 Méthodes de travail et matériel.....	- 10 -
4.1 Méthode de résolution des problèmes	- 10 -
4.2 Matériel	- 10 -
4.3 Planification	- 10 -
5 Mise en œuvre.....	- 12 -
5.1 Etude et tests des CMS	- 12 -
5.1.1 Etablissement du cahier des charges	- 12 -
5.1.2 Etude et Tests	- 13 -
5.1.3 Résultats	- 14 -
5.1.4 Décision finale	- 16 -
5.2 Etude, tests et développement des technologies RFID.....	- 17 -
5.2.1 Veille technologique, présentation des RFID	- 17 -
RFID : Qu'est ce que c'est ?	- 17 -
RFID : La technologie.....	- 18 -
RFID : Fréquences d'utilisation	- 19 -
RFID : Les normes.....	- 19 -
RFID : Les usages	- 20 -
5.2.2 Tests et choix du matériel.....	- 22 -
Résultats des tests	- 23 -
5.2.3 Réalisation	- 24 -
Scénario	- 24 -
Problèmes et solutions	- 25 -
Résultat final et évolutions envisagées.....	- 27 -
6 Retour d'expérience.....	- 28 -
7 Conclusion	- 29 -
ANNEXES	- 30 -
Glossaire.....	- 30 -
Bibliographie.....	- 31 -
Organigramme	- 32 -
Critères de choix du CMS.....	- 33 -
Résultats des tests sur les CMS.....	- 35 -
Sources	- 42 -

Remerciements

Ce chapitre incontournable peut être l'occasion d'exprimer une gratitude sincère envers les personnes qui ont apporté une aide, une écoute ou simplement une chaleur gratuite et généreuse.

Bien sûr, un merci particulier à Patrick Vincent, mon maître de stage, qui m'a choisi comme stagiaire et qui a su me laisser une réelle autonomie, tout en me guidant et en m'apportant l'aide et les moyens nécessaires au bon déroulement de mon stage.

Je remercie Erwan Le Luron et Franck Meyer, qui travaillent à la Cellule du Net (structure du CG69 qui entretient et développe le site Rhone.fr) pour le soutien et les informations qu'ils ont pu m'apporter au cours de mes recherches.

Mes remerciements vont également à Jean-François Salmon, qui gère le système du muséum d'Histoire Naturelles pour son aide et sa présence lors des tests menés dans le musée.

Je remercie aussi Guillaume Brobecker, stagiaire avant moi à Erasme et qui m'a fourni de nombreuses informations sur la technologie RFID.

Merci à Yves-Armel Martin qui a accepté ma candidature.

Je remercie finalement l'ensemble du personnel pour son accueil chaleureux et sympathique qui m'a permis de m'intégrer et de me sentir à l'aise très rapidement.

1 Introduction

Ce stage de fin d'études a pour but de présenter à des étudiants tels que moi le monde du travail à travers une expérience réelle et au cours d'un projet important. Cela doit nous permettre de découvrir les contraintes et le fonctionnement d'une entreprise en collaborant au sein d'équipes professionnelles et expérimentées.

J'ai choisi ce stage pour plusieurs raisons. Tout d'abord car il s'inscrivait parfaitement dans mon projet professionnel. En effet, je souhaite m'orienter vers une carrière plutôt technique où l'informatique serait présente mais uniquement en tant qu'outil pour servir des problématiques plus axées sur le domaine réseau. Ce sujet présentait tous les atouts allant dans ce sens puisque son but était de réaliser des développements mais aussi une étude des technologies RFID.

L'autre raison qui m'a poussé à accepter cette offre fut la grande autonomie dont je disposerais, le centre Erasme étant une petite structure, il était dès le départ prévu qu'une grande liberté de choix me serait laissée. Je pouvais donc dès lors m'écarter de l'ensemble des projets scolaires que j'avais mené jusqu'alors et pendant lesquels j'étais toujours suivi et dirigé. Cela ne pouvait que m'être bénéfique et me permettre de découvrir un peu mieux mes capacités.

2 Présentation

2.1 Le centre Erasme

ERASME est une initiative du Conseil Général du Rhône pour l'étude et le développement des Nouvelles Technologies de l'information. Ce centre serveur et d'expérimentations, créé en 1997, se situe sur le canton de St Laurent de Chamousset au sein du parc d'activités innovantes de St Clément Les Places, à 45 Km de Lyon, au cœur des monts du lyonnais. Ce centre dépend entièrement du Conseil Général du Rhône mais possède une grande autonomie pour mener divers projets et expérimentations sur les technologies récentes.



Fig 2.1 : Bâtiment du centre Erasme

2.2 Le réseau départemental

Les Autoroutes Rhodaniennes de l'Information (ARI) sont constituées d'un réseau hybride fibre/coaxial sur 289 communes du département. Ne font pas partie de ce projet les communes déjà dans le plan câble et desservies par d'autres technologies à haut débit (Lyon, Villeurbanne, Bron, Saint Priest, St Fons, Décines, Meyzieu) et des communes n'ayant pas souhaité adhérer au projet (St Germain au Mont d'or, Arnas, Riverie, Jons).

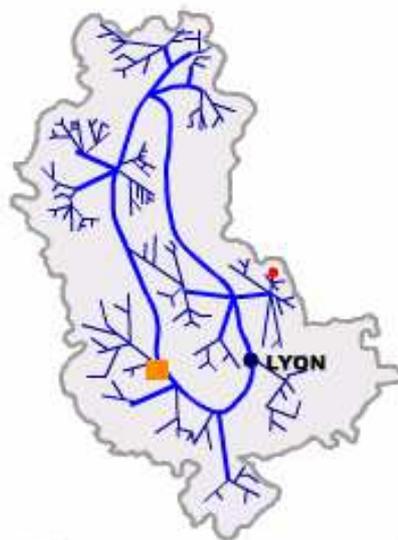


Fig 2.2 : Le réseau départemental

2.3 Les activités

2.3.1 Le centre serveur

Il fait office de serveur de ressources brutes : images, sons, vidéos, documents multimédia pédagogiques, de proxy Internet et de serveur de messagerie.

L'équipe technique d'Erasmus assure le routage Internet pour les établissements scolaires ainsi qu'un support technique pour les établissements lors de leurs problèmes de connexion.

Le centre serveur concentre donc matériel, technologies et savoir-faire, destinés à stocker des informations, à en gérer l'accès et la distribution sur les réseaux optiques, Internet et intranet.

2.3.2 Le centre d'expérimentations

Erasmus se charge d'une veille technologique et d'expérimentations sur les nouvelles technologies dans le but d'être intégrées dans la pédagogie ou dans les usages publics. (Réseaux sans fil, assistants personnels, courants porteur, RFID...). C'est grâce à ce travail que sont dénichées les technologies informatiques susceptibles d'améliorer le cadre de vie des rhodaniens.

Rhône sans fil est une association s'occupant de l'extension du réseau filaire dans le Rhône. Initiée par Erasmus, elle permet le raccordement en haut débit des lieux-dits et foyers isolés en zone rurale, qui ne sont pas desservis par le câble en raison des coûts trop élevés d'un raccordement filaire.

2.3.3 Le centre de production multimédia

Le centre possède un plateau audiovisuel, une salle de montage vidéo, et un studio d'enregistrement et de mixage audio.

Il accompagne les usagers dans la publication de leurs propres productions (exposés de cours, cédéroms scolaires, parcours pédagogiques...) et œuvre pour la diffusion de contenus pédagogiques.

Laclasse.com est un portail éducatif né en 2001 qui exploite les ressources du haut débit pour fournir aux enseignants et élèves une bibliothèque multimédia et des outils de communication et de publication. Hébergé par le Centre Multimédia, il permet la mutualisation des moyens et l'accès à des contenus en ligne, facilitant l'autoformation des élèves et des enseignants. Les enseignants des collèges et écoles du département du Rhône ainsi que les élèves de ces établissements y ont accès totalement. Les établissements extérieurs au département peuvent demander un compte à titre expérimental. Les contenus (cartes, textes, sons, ...) peuvent être utilisés comme supports de cours, comme rapports d'expériences pédagogiques ou autoformation des enseignants. Les enseignants peuvent ainsi s'échanger des cours ou des plans de cours, les élèves peuvent publier leurs recherches pour leur classe, participer à des discussions avec des élèves d'autres classes. Les parents d'élèves

peuvent consulter l'agenda de la classe et entrer en contact avec les enseignants. Depuis la rentrée 2003, le site s'est développé, offrant trois nouvelles rubriques dédiées à l'environnement, la musique, et l'apprentissage par le jeu.

2.4 L'équipe

L'équipe est composée d'une dizaine de personnes. La hiérarchie est très simple et peu formelle, ce qui donne une ambiance sympathique, et une forme de travail dynamique basée sur la collaboration et l'initiative. Beaucoup d'idées sont échangées et discutées dans la salle de pause, de façon informelle, ce qui permet une grande liberté d'expression et par là une créativité réelle. Cette souplesse peut paraître surprenante pour un service de l'administration, généralement rigide dans son fonctionnement, mais on peut l'expliquer par sa situation décentralisée, et par sa mission de pointe dans les domaines évoqués plus haut (projets pédagogiques, veille et expérimentation, gestion de ressources informatiques départementales). Une partie du personnel d'Érasme a le statut de fonctionnaire et d'autres sont employés en contrat renouvelable tous les trois ans (c'est le cas de la plupart des ingénieurs de l'équipe technique). (Organigramme disponible en Annexe)

3 Ma mission : Problématique

Ma mission en elle-même était de conduire un projet de veille, d'étude et de développement d'applications liées aux technologies RFID (Radio Frequency Identification) destinées à être intégrées à des bornes multimédia en lien avec la muséographie.

Ces études s'inscrivaient dans le cadre d'expérimentations du centre Erasme en partenariat le futur musée des Confluences pour la scénarisation et le maquettage d'espaces d'exposition et de systèmes d'aide à la visite.

A l'aide des technologies RFID, le but était de développer une borne qui puisse présenter un contenu personnalisé à tout porteur d'une carte RFID mais également récupérer des informations sur cette personne (à travers ses choix, ses déplacements, ses heures de passages ...).

Ce travail a été accompagné d'un certain nombre de tests et de développements réalisés en grandeur nature sur la plate-forme d'Erasme (espace de 100 m²), de l'intégration de ces développements à des scénarios techniques et/ou artistiques et de la participation à l'animation d'un site de veille technologique et multimédia sur ce sujet.

La principale difficulté au départ était la méconnaissance de la technologie RFID. Il était ardu de savoir quels scénarios étaient réalisables et lesquels ne l'étaient pas alors que les possibilités des RFID étaient inconnues. L'objectif de mon travail était de fixer les limites pour qu'ensuite les scénographes du Musée puissent fournir des idées et des suggestions sans être bloqués par des problèmes techniques.

L'autre axe d'étude qui a nécessité une recherche importante est la façon de présenter un contenu personnalisé. Pour ça, la technique la plus logique semblait être d'utiliser un CMS (voir glossaire). Cet outil de travail collaboratif permet à plusieurs personnes de contribuer à la même base documentaire tout en ayant de nombreuses fonctionnalités telles que la gestion des droits des différents utilisateurs ou la génération de formulaire.

Ce projet a été constitué de plusieurs phases :

- d'abord récupération et analyse de l'existant (un autre stagiaire qui finissait juste après le début de mon stage avait commencé la réalisation d'une maquette en php et j'ai donc pu me servir de son travail)
- ensuite j'ai commencé à travailler sur les CMS pour fournir une base documentaire pratique et facile d'utilisation lors de la mise en place de la borne interactive
- réalisation de tests et d'études sur la technologie RFID pour savoir quelles seraient ces possibilités
- finalement développement d'une maquette de borne interactive et d'un prototype pour le muséum d'Histoire Naturelle.

4 Méthodes de travail et matériel

Le centre Erasme étant une petite structure, je bénéficiais d'une grande autonomie. Pour cette raison, les méthodes que j'ai appliquées sont celles que j'ai moi-même mises en place. J'ai pu utiliser les méthodes que j'avais apprises au cours de mes études et voir ainsi leur application dans une situation réelle.

4.1 Méthode de résolution des problèmes

A chaque problème rencontré, je n'ai donc pas cherché directement une solution. J'ai toujours commencé par formaliser le problème. Après avoir analysé la situation de départ, j'ai recherché l'aspect important du problème, la difficulté principale et j'ai donc défini en conséquence l'objectif à atteindre.

A partir de là, il est logique d'identifier les causes possibles de cette difficulté et j'ai ensuite évalué leur importance. Enfin j'ai cherché différentes solutions et grâce à l'analyse préalable que j'avais réalisée, j'ai pu les classer et déterminer laquelle était le plus à même de remplir les objectifs fixés au départ, de manière rapide et efficace.

Cette méthode généraliste peut être appliquée dans tous les cas, cependant certains problèmes simples ne nécessitent pas que toute cette organisation soit mise en place de manière formelle et peuvent être résolus plus rapidement en l'appliquant mentalement.

4.2 Matériel

Au niveau du matériel, mon choix était assez libre. Un ordinateur portable a été mis à ma disposition pour que je puisse travailler dans un environnement propre et réservé uniquement à mon projet. La plupart de mes développements étant en Java, j'ai choisi d'utiliser le logiciel Eclipse pour plusieurs raisons.

D'abord c'est l'un des meilleurs IDE¹ Java et il possède de nombreuses fonctionnalités très utiles. De plus, je m'étais déjà servi de ce logiciel pendant l'année précédente et son fonctionnement m'était donc familier, je n'étais dès lors pas obligé de perdre du temps pour m'adapter à cet environnement. Et enfin, il peut être personnalisé par l'ajout d'add-on qui peuvent augmenter ses capacités et accélérer mon travail en l'adaptant pour le développement dans d'autres types de langages (jsp, html, php ...).

4.3 Planification

Le temps de mon stage étant limité, il a aussi fallu que je mette en place une organisation pour m'adapter à mon calendrier et à toutes les limites sur lesquels je ne pouvais agir. J'ai donc construit un diagramme de Gantt pour mieux me représenter le temps à ma disposition et les contraintes que je me devais de remplir.

La première semaine a été logiquement utilisée pour réaliser les recoupements avec le stagiaire ayant travaillé sur les RFID car celui-ci finissait son stage une semaine après le

¹ Environnement de développement

début du mien. Il fallait donc que je profite de sa présence pour me familiariser avec ses développements et bien comprendre son travail.

J'ai ensuite commencé à travailler personnellement sur la borne interactive. Ma première décision a été de me concentrer sur le choix d'un CMS pour la base documentaire. Ce type de logiciel étant très répandu, le choix ne s'annonçait pas facile et j'ai donc appliqué les méthodes que j'ai précédemment citées.

J'ai alors été prévenu qu'au même moment, la Cellule du Net (autre entité du Conseil Général qui s'occupe du site départemental <http://www.rhone.fr>) commençait des recherches afin de faire un nouveau choix pour le CMS dont ils se servaient. Ils utilisent pour le moment Noheto qui est un CMS payant et leur contrat arrivant à expiration, ils souhaitent évaluer les autres options. Par conséquent, nos objectifs étant assez similaires, j'ai pu profiter des réunions plus ou moins commerciales et des démonstrations qui ont été organisées dans ce cadre et leur faire partager les informations que je récoltais au cours de mes tests.

Le comité de pilotage devant se réunir fin Septembre, j'ai alors organisé mes recherches en fonction de cette contrainte.

Une fois cette partie terminée, je me suis entièrement consacré à l'autre problématique de ce stage, à savoir l'utilisation de la technologie RFID. J'avais déjà commencé cette partie en me renseignant et en menant une veille technologique sur ce sujet pour bien comprendre son fonctionnement. Je me suis organisé pour pouvoir réaliser des tests et des comparaisons des différentes techniques dans le but de sélectionner rapidement la meilleure dans notre cas et ainsi passer à la partie de développement de la borne, qui devait fournir un prototype fonctionnel avant la fin de mon stage, le 30 décembre.

Je ne montre pas ici le reste du diagramme car cela n'apporterait rien de plus, son utilité étant uniquement de me permettre de me repérer au cours du projet.

Tâche	Début	Fin	Durée
Elaboration du cahier des charges	25/07/2005	05/08/2005	10d
Test rapide des CMS présélectionnés	08/08/2005	15/08/2005	6d
Tests approfondis des CMS retenus	17/08/2005	15/09/2005	22d
Réunion du comité de pilotage	16/09/2005	16/09/2005	0d

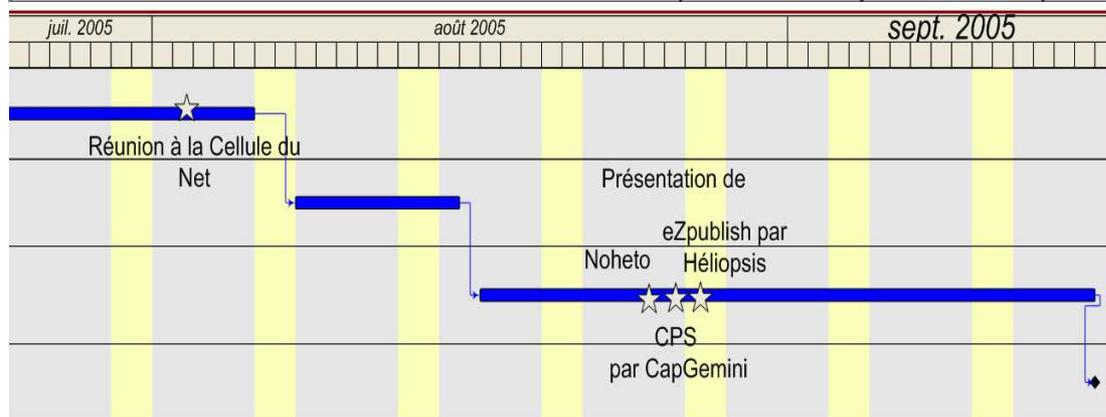


Fig 4.1 : Diagramme de Gantt pour le choix du CMS

5 Mise en œuvre

Mon projet ayant 2 grandes phases, je les présenterai donc l'une après l'autre depuis la formalisation du problème jusqu'à la réalisation technique.

Je ne décrirai pas ici le recoupement effectué avec les travaux du précédent stagiaire car cela ne présente pas vraiment d'intérêt dans le cadre de ce rapport.

5.1 Etude et tests des CMS

5.1.1 Etablissement du cahier des charges

L'objectif au départ étant de trouver un CMS qui conviennent pour l'utilisation qui en est faite par le conseil général mais aussi qui serait faite pour la borne interactive, il était important de formaliser dès le départ les qualités que devait posséder ce logiciel.

Je me suis d'abord concentré sur les besoins pour la borne multimédia (qui était mon projet principal). Cette borne doit afficher un contenu personnalisé pour chaque utilisateur. Il faut également que seules certaines personnes aient le droit de modifier et/ou d'enrichir la base documentaire → le CMS choisi devra donc gérer les utilisateurs de façon séparée et leurs droits précisément.

Sachant qu'elle sera mise en place dans un musée et que les utilisateurs et les personnes chargées de sa maintenance ne seront pas forcément très habituées à se servir d'outils de ce genre, il est aussi important que son fonctionnement soit facilement compréhensible et que des personnes ne possédant pas de connaissances techniques approfondies dans ce domaine puisse rapidement comprendre comment le manipuler et s'en servir sans perdre de temps.

Pour finir, il fallait que ses performances soient suffisamment bonnes pour ne pas que la consultation d'un article ou d'une rubrique nécessite une attente qui serait assez malvenue dans le cadre d'un musée.

Je me suis ensuite intéressé aux besoins découlant de son utilisation pour le site du Rhône. Ce site possédait déjà un CMS, il était donc logique de savoir quelles fonctions étaient présentes, quels étaient les manques et comment il était utilisé pour le moment.

Le site du département contient un grand nombre de documents et est en constante évolution, c'est pourquoi il était nécessaire d'utiliser un système qui permette à de nombreux utilisateurs de contribuer facilement et rapidement tout en conservant une organisation claire. De plus, les informations disponibles étant de nombreux types différents et très spécifiques, il fallait que ce système soit très paramétrable.

Après plusieurs rencontres avec MM. Erwan Le Luron et Franck Meyer, qui travaillent à la Cellule du Net, j'avais une idée plus précise de l'utilisation souhaitée. En effet, ces personnes qui travaillent à l'aide de ce système tous les jours étaient les plus à même de répondre à mes questions et de m'orienter vers un outil qui conviendrait.

Suite à cela, mon cahier des charges s'est donc amélioré. Les caractéristiques que j'avais déjà ciblé étaient en effet très importantes mais j'en ai découvert d'autres que je n'aurais peut être pas envisagées tout seul.

Ainsi j'avais imaginé que la création de contenu devait être rapide, je n'avais pas réfléchi qu'il fallait également que le fond soit bien séparé de la forme pour que le site garde une unité graphique sans que cela nécessite de lourds investissements. Le webmaster devait donc pouvoir créer et organiser rapidement les templates² et les appliquer simplement à un ensemble de pages.

Il fallait bien sûr qu'il soit disponible en plusieurs langues dont le français et qu'il permette de passer de l'une à l'autre sans modifier le rendu ou l'organisation du site. Un outil devant être utilisé régulièrement doit aussi disposer d'une documentation et/ou d'une communauté d'utilisateurs importantes pour éviter d'être bloqué par le premier problème se présentant. Ce critère s'est révélé être l'un des principaux car si l'outil est très bon mais qu'il est impossible de s'en servir sans l'aide d'un professionnel, il devient très vite impossible de l'utiliser correctement et rapidement.

A partir de ces premières constatations, j'ai donc établi une liste de critères qui me permettrait de juger les différents outils testés et de les comparer. Je leur ai également donné un poids en fonction de leur importance (Voir Annexes).

5.1.2 Etude et Tests

Le nombre de CMS disponibles étant trop important pour pouvoir tous les tester, j'ai tout d'abord commencé par me renseigner au travers de la presse et de recherches sur divers sites spécialisés pour savoir quels étaient les outils susceptibles de convenir et qu'il serait important d'essayer moi-même. J'ai assez rapidement réduit la liste à une dizaine de CMS. Cette liste étant encore trop longue, j'ai donc réduit les marges et j'ai enlevé ceux qui étaient vraiment dépassés par l'un des autres.

Une fois débarrassé de la plupart des CMS qui n'aurait pas pu être choisis, la liste s'était alors réduite à 4 éléments.

Les 4 CMS que j'ai finalement comptés dans ce test sont :

- eZpublish : ce CMS libre d'origine norvégienne s'appuie sur un cœur en php et utilise un serveur Apache. Son développement s'accélère de plus en plus au fur et à mesure que sa popularité et donc le nombre de ses utilisateurs augmentent. Très efficace et facile d'utilisation, il possède de nombreuses qualités pour séduire toute personne souhaitant mettre en place un site de travail collaboratif³.

- Nuxeo CPS/Zope : CPS est principalement développé par la société Nuxeo mais reste néanmoins libre. Cela garantit donc une avancée constante en dehors des améliorations que peuvent apporter les contributeurs bénévoles. Basé sur le CMS Zope, CPS est en fait une surcouche qui permet de faciliter l'utilisation et le maniement de cet outil très complet. Permettant de se servir de presque toutes les types de serveurs web, il utilise le langage de développement python et se sert presque exclusivement d'une base de données personnalisée (ZODB=Zope Object DataBase).

² gabarit, ce qui permet d'effectuer le rendu graphique d'une page

³ site sur lequel plusieurs personnes travaillent sur le même projet et accèdent aux mêmes données de façon concurrente

- Typo3 : C'est le seul CMS du test à être entièrement open-source. Lancé au départ par une seule personne, Kasper Skårhøj, alors que les CMS en était seulement à leur balbutiements. Responsable de la plupart des grandes évolutions de cet outil, il a réalisé un logiciel qui utilise php et peut se connecter sur un grand nombre de bases de données, utiliser Apache ou IIS et s'installer sur tous les systèmes d'exploitation. De l'avis des experts, c'est le CMS le plus complet existant à l'heure actuelle même si il n'est pas aussi facile d'accès que les autres.

- Noheto : CMS commercial, il était très en avance il y a de cela quelques années. L'absence d'une communauté autour de lui, a ralenti son développement car une seule société le fait évoluer. Ayant néanmoins de très bons atouts, ce CMS qui utilise php est actuellement celui mis en place pour le site rhone.fr. Son coût a poussé le conseil général à chercher s'il n'existait pas une alternative open-source mais les compétences internes au CG le place quand même dans une bonne position au départ. Il est développé en Java ce qui lui assure une bonne compatibilité et la facilité de trouver des compétences dans ce domaine.

Remarque : Noheto n'étant pas open-source, je n'ai pas pu le tester personnellement et ce sont donc les personnes qui l'utilisent actuellement qui ont donné leur sentiment sur cet outil.

Les tests que j'ai mené ont eu pour objectif de réaliser un rapidement un site qui ressemblerait au site actuel rhone.fr (avec moins de contenu et moins de fonctionnalités bien sûr). En passant approximativement le même temps sur chacun des CMS, j'ai ainsi pu évaluer la difficulté pour prendre en main chacun et les possibilités dont ils disposent nativement.

J'ai également profité de réunions avec certaines entreprises pour présenter leur produit et de visites dans d'autres organismes publics qui utilisent d'autres CMS (ville de Lyon et CG de l'Ardèche) toutes organisées par le CG69 dans le cadre de la refonte du site rhone.fr.

Ces présentations plus ou moins commerciales m'ont permis de voir les points forts de chaque outil et d'interroger des personnes qui le connaissent bien sur son fonctionnement. Menées en parallèle avec mes propres expérimentations, elles ont pour la plupart confirmé mon avis mais m'ont également montré comment chaque outil était vu par ses utilisateurs.

5.1.3 Résultats

Je vais donc maintenant vous présenter les conclusions auxquelles je suis parvenu à l'issue de ces tests. Ces résultats ne sont que le reflet de ma perception et je conçois que certaines personnes aient un avis différent du mien cependant dans le cadre de ce projet, je pense avoir jugé impartialement de façon juste.

Remarque : Les résultats complets sont disponibles sous forme d'un tableau présentant mon avis sur ces CMS en Annexe.

Ces résultats sont donnés dans l'ordre inverse du choix que j'ai fait (le premier est celui que je recommanderais le moins).

Typo3 :

Cet outil est effectivement d'une puissance supérieure à celle des autres CMS. Il est très performant et possède de nombreuses fonctionnalités. De plus, la façon dont il présente les pages est légèrement différente : le fond est véritablement séparé de la forme de façon

totale. Créé en 1997, c'est le premier à avoir vu le jour, il a donc plus d'expériences et a de très bonnes références (malheureusement pas en France). Finalement son principal avantage par rapport aux autres est sa communauté qui est de loin la plus importante et assez active en terme de contribution. Il est donc assez rapide de trouver des renseignements et de l'aide (petit bémol la communauté n'est que peu française, il faut donc savoir exprimer ses besoins dans une autre langue).

Néanmoins, il figure en dernière position de ce classement car il est très difficile à prendre en main. Malgré toute l'aide que l'on peut trouver, la façon dont les objets sont représentés, l'organisation générale de l'outil et sa conception rendent malaisée son utilisation. Je pense qu'avec plus de temps pour bien le prendre en main, il serait possible devenir réellement performant mais que cet outil ne sera jamais approprié pour des néophytes. Le temps pour devenir familier avec est trop grand et il ne serait pas possible pour les nombreux utilisateurs de rhone.fr ainsi que pour les personnes du musée de s'en servir sans explications ni aide. Finalement, cet outil serait pratique pour réaliser un site collaboratif où toutes les personnes auraient un niveau minimum de connaissances et il serait alors envisageable de produire un site très complet mais malheureusement cela ne convient pas dans le cadre qui nous occupe.

Noheto :

Noheto apparaît juste après dans ce classement. Son niveau global nativement est assez nettement inférieur aux autres. Les fonctionnalités sont assez réduites et il ne dispose pas de certains outils utiles. De plus, il n'est pas open source et il faut donc payer son utilisation sans avoir le droit de le modifier en profondeur. Néanmoins le fait qu'il soit utilisé actuellement, permet d'assurer la présence de compétences en interne et d'économiser le coût d'une formation pour les utilisateurs. Ce point n'est pas à négliger car finalement, le coût de l'installation auquel s'ajoute celui de la formation pour les autres outils open source les rend à peu près aussi chers que Noheto.

Finalement, il n'est pas mieux placé car il n'a pas de communauté et n'est soutenu que par une société :

- son évolution est donc plus lente et ne permet pas d'intégrer de nombreuses améliorations rapidement
- en cas de faillite, personne ne serait capable de fournir de l'aide et des informations pour gérer le site.

→ Cet outil n'est pas préférable dans notre cas.

Nuxeo CPS/Zope :

Les 2 derniers CMS sont tous les 2 de très bonne qualité. Ils ont de nombreuses fonctionnalités nativement et offrent la possibilité d'en développer de nouvelles soit même (même s'il faut avoir quelques connaissances en programmation).

CPS possède comme avantage, une communauté française très active. Par contre, sa communauté internationale est plus réduite. Ce CMS est de plus soutenu par de grandes entreprises telles CapGemini qui lui assure une pérennité et un avancement constant. Un autre avantage est la présence du noyau Zope : ce noyau est moins clair que l'interface CPS mais permet ne utilisation plus précise des possibilités de l'outil.

Néanmoins cet avantage peut se retourner contre lui. En effet, il est difficile de paramétrer correctement la présentation de son site et de faire une interface personnalisée sans aller plus

en profondeur dans Zope. Et c'est à ce moment là qu'apparaît le principal obstacle à l'utilisation de CPS/Zope : le Python.

Ce langage est utilisé dans tout le noyau Zope, il est donc impossible de personnaliser sa version de CPS sans l'utiliser. Or ce langage n'est pas très répandu et seul peu de programmeurs possèdent des connaissances dans ce domaine. Dès lors, même s'il est réputé plus puissant que les autres langages, il est difficile de trouver des compétences aussi bien en interne qu'en externe. Si on rajoute à cela, l'utilisation de variables personnalisée dans les templates et le manque de documentation, il devient clair que la seule façon de se servir de cet outil à son maximum est de faire appel à une entreprise extérieure pour s'en occuper.

Cela n'étant pas l'objectif recherché puisqu'on souhaite avoir la main sur notre site dans les deux cas d'utilisation, il est préférable de choisir un autre outil.

eZpublish :

Le CMS qui semble au final correspondre le mieux à nos attentes est donc eZpublish.

Il n'est bien entendu pas parfait mais ces capacités sont en bonne adéquation avec les résultats attendus. Son principal problème est sa vitesse. Le temps pour effectuer une requête et afficher la page voulue est plus long que pour les autres CMS, cependant en installant un accélérateur php, ces temps sont ramenés à des valeurs plus normales et ne posent plus de problèmes. Son autre inconvénient est le langage utilisé pour la réalisation des templates qui n'est pas forcément toujours très clair.

A coté de cela, les avantages sont cependant nombreux et rattrapent ces problèmes. Par exemple, il existe maintenant un éditeur de template qui permet dans une page donnée d'afficher quelles sont les instructions utilisées exactement. A partir de là, il devient facile de modifier l'apparence de son site même sans avoir de grandes connaissances.

De plus, la documentation est très fournie et très bien organisée et mise à jour et la communauté est très active et de plus en plus nombreuse (mais majoritairement de langue anglaise).

Son interface claire et intuitive en font donc un outil de référence et il serait tout à fait approprié pour le projet dont je m'occupe ainsi que pour la refonte du site rhone.fr.

5.1.4 Décision finale

Pour la borne interactive, j'ai finalement décidé de m'appuyer sur les capacités d'eZpublish. Concernant le site rhone.fr, aucune décision n'a encore été arrêtée pour le moment mais un comité de pilotage a été formé et sur la base des informations que j'ai fournies et des différentes présentations vues, c'est aussi ce CMS qui semble en meilleure position. Cependant, le choix est nettement réduit et il semble peu probable qu'un autre CMS qu'eZpublish ou CPS soit choisi.

5.2 Etude, tests et développement des technologies RFID

Cette partie m'a occupé au cours de la totalité de mon stage, même pendant la réalisation des tests sur les CMS, je me tenais au courant des évolutions des normes et des avancées dans le domaine des RFID. Il m'a d'abord fallu comprendre comment les RFID fonctionnait et quelles étaient les différentes normes pour pouvoir ensuite les tester et ainsi évaluer leur potentiel et les limitations impossibles à contourner. Finalement après avoir compris le fonctionnement et choisit les techniques a utilisé j'ai développé en Java et en php, une maquette puis un prototype de la borne interactive qui sera utilisé dans le futur musée des Confluences et pour le moment au muséum d'Histoire Naturelle.

5.2.1 Veille technologique, présentation des RFID

Le début de mon stage a été marqué par une longue phase de recherche de documentation sur la technologie des RFID. Cette période d'adaptation et d'apprentissage m'a permis de mieux la comprendre.

RFID : Qu'est ce que c'est ?

L'identification par radiofréquence (RFID) est une méthode pour stocker et récupérer des données à distance en utilisant des marqueurs appelés Tag RFID. Les Tag RFID sont de petits objets, tels que des étiquettes autoadhésives, qui peuvent être collées ou incorporées dans des produits. Les Tag RFID comprennent une antenne qui leurs permettent de recevoir et de répondre aux requêtes radio émises depuis l'émetteur récepteur. Les étiquettes coûtent pour le moment quelques centimes d'euros mais les productions augmentant, les coûts vont en diminuant.



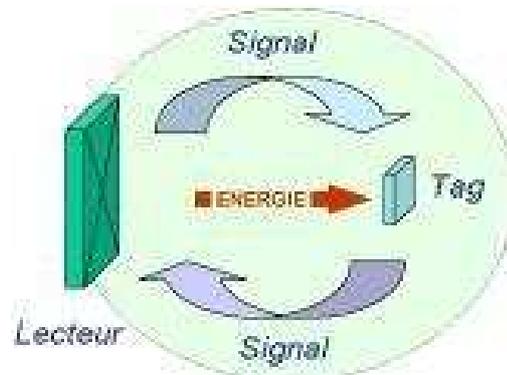
Fig 6.1 : Une puce RFID



Fig 6.3 : La puce RFID remplace le code barre et sert d'antivol

RFID : La technologie

Cette technologie est basée sur l'émission de champs électromagnétiques réceptionnés par une antenne couplée à une puce électronique (transpondeur ou tag). Le champ sert de vecteur à l'information entre la puce et son lecteur, ainsi qu'à l'énergie d'activation de ces puces. Une application d'identification automatique radio fréquence se compose donc d'un lecteur qui transmet un signal selon une fréquence déterminée vers une ou plusieurs étiquettes radio situées dans son champ de lecture. Celles-ci transmettent en retour un signal. Lorsque les étiquettes sont "réveillées" par le lecteur, un dialogue s'établit selon un protocole de communication prédéfini et les données sont échangées.



L'étiquette électronique est un support d'informations qui combine le traitement d'un signal et le stockage des données. Il est constitué d'un circuit électronique (ou « circuit intégré »), diffusé sur un circuit imprimé et couplé à une antenne. L'énergie nécessaire au fonctionnement du tag est fournie soit par une pile interne (ou batterie) pour les tags actifs ou semi actifs, soit télé alimentée par le champ électromagnétique émis par le lecteur (tags passifs).

Un système RFID permet écrire, de stocker et d'effacer de l'information sur la puce électronique du tag. En plus du transfert de données sans contact, la communication via l'antenne, permet également, des transferts sans visibilité entre le lecteur et l'étiquette au travers de matériaux opaques à la lumière, cette lecture pouvant s'effectuer simultanément sur plusieurs étiquettes.

Les différents systèmes RFID sont caractérisés principalement par leur fréquence de communication. Cependant, outre cette fréquence porteuse, d'autres caractéristiques définissent également les étiquettes RFID et constituent la base de leurs spécifications :

- l'origine et la nature de l'énergie (tags passifs ou actifs)
- la distance de lecture
- la programmabilité
- la forme physique
- la taille mémoire
- les propriétés du packaging (matériaux)
- le nombre de tags lus simultanément (anti-collision)
- le coût

RFID : Fréquences d'utilisation

L'antenne du transpondeur est le moyen par lequel il procède à la détection du champ ainsi qu'à la transmission de sa réponse à l'interrogation. Elle émet des signaux radio pour l'activer, lire et écrire des données. L'antenne est également intégrée à la base station pour devenir un lecteur qui peut être configuré comme un équipement fixe ou mobile.

Elle est donc le lien entre le transpondeur et la base station. Le champ électromagnétique produit par une antenne peut être maintenu de manière continue ou bien activé par un capteur si l'interrogation n'est pas requise de manière constante. Le dialogue entre le tag et le lecteur est régi par un protocole de communication dont la principale caractéristique est la fréquence radio d'échange. Plusieurs fréquences de communication cohabitent au sein de la technologie RFID, les principales sont :

< 135 KHz 13.56 MHz 863 à 915 MHz 2.45 GHz

L'un de mes buts était de déterminer les caractéristiques précises de ces normes pour savoir laquelle utiliser dans notre cas.

RFID : Les normes

Pour une inter-opérabilité, les équipements RFID (lecteurs et tags) doivent impérativement être normalisés quant à leur mode de fonctionnement, afin que pour une fréquence d'utilisation donnée, n'importe quel tag soit lu par n'importe quel lecteur. On parle alors de 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 Organisation for Standardisation) et à l'IEC (International Electrotechnical Commission) : le JTC1 couvrant les technologies de l'information. Le sous-comité qui nous intéresse est le SC31 relevant de l'identification automatique et des techniques de saisies de données.

Ce sous comité gère au niveau international le transfert d'informations (commentaires, propositions, votes ...) entre l'ensemble des commissions nationales des pays membres. 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 :

<p>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</p>
--

RFID : Les usages

Cette technologie offre de grandes possibilités, j'ai donc cherché les principales applications pouvant se servir de ses capacités aussi bien de façon réelle actuellement que de façon plus hypothétique mais techniquement réalisable dans le futur.

- **Les applications utilisées actuellement :**

Depuis leur invention, les puces RFID ont trouvé de nombreuses utilisations. Même si l'on ne s'en rend pas forcément compte, elles sont présentes dans des activités de plus en plus diverses.

La logistique :

C'est le principal domaine d'utilisation. Les grandes chaînes (IKEA, Mark&Spencer...) ont équipé toute leur chaîne et Wal-Mart et Tesco ont même obligés leurs fournisseurs à équiper leurs produits de puces. Cette utilisation est aujourd'hui tout à fait au point et les entreprises citées annoncent des bénéfices importants dans la gestion des stocks (renouvellement plus rapide des produits en rupture de stocks, meilleure gestion des flux de marchandises...). De même, on peut aussi citer les blanchisseries qui se servent des RFID pour tracer et retrouver les habits ainsi que les bibliothèques (aux Pays-Bas et au Vatican pour l'instant) où l'emprunt de livres est grandement facilité.

Les cartes d'abonnements :

Autre application des puces RFID (même si la plupart des utilisateurs ignorent quelle est la technologie mise en place), les pass Navigo permettent de se déplacer avec les transports en commun d'Ile-De-France en ayant uniquement à passer son badge à proximité du lecteur à chaque montée pour valider son trajet. Cela permet de connaître plus précisément l'utilisation du réseau (donc d'améliorer en théorie le nombre de véhicules à prévoir et les horaires de passage) et de faciliter les contrôles.

- **Les applications disponibles dans un futur proche :**

Anti-contrefaçon :

Les cartes RFID sont pour le moment infalsifiables, chacune a un numéro unique au monde et il est donc impossible (ou très difficile et donc cher) de les reproduire. C'est pourquoi elles seront utilisées pendant la coupe du monde de football en Allemagne dans les billets.

Plaques d'immatriculation :

L'Angleterre est en train de réaliser des tests pour équiper toutes les voitures de "E-Plates". Il est alors possible par le biais d'un lecteur approprié de lire les puces jusqu'à 100m et 300km/h. Instantanément, on obtient toutes les informations relatives à cette voiture (marque, numéro d'immatriculation, informations sur le propriétaire ...). Ce système d'identification de véhicules trouve diverses applications : sécurité, contrôle de l'accès, paiement électronique, surveillance et traitement, gestion de la circulation et service clientèle. Il permet aussi de lutter contre le vol et les infractions (défaut d'assurance, de contrôle technique, de respect des normes anti-pollution ...).

- **Le futur :**

Les objets intelligents et communicants :

Equipés de capteurs et d'actionneurs, les objets sont destinés à devenir plus autonomes et intelligents. Grâce à leurs capteurs, ils pourront repérer leur environnement et agir en conséquence. Les puces RFID permettront de communiquer des informations sur l'objet à tous les capteurs qu'il croisera. Associées avec des robots, les possibilités des puces RFID s'élargissent : en équipant une moquette de capteurs, un robot ménager pourra se déplacer sans encombre dans un immeuble et éviter tous les objets étiquetés. Il pourra aussi détecter l'approche d'une personne ayant un badge ou d'un autre robot et déclencher au bon moment les procédures prévues.

Implants sous-cutanés :

Ce point est un peu à part : il n'y a aucun obstacle technique à implanter une puce RFID sous la peau d'un être humain. Cette puce peut contenir presque toutes les informations sur la personne depuis son passeport jusqu'à la marque de sa voiture (enfin pour le moment les capacités des puces sont encore un peu limitées mais devrait augmenter).



Toutes les autorisations d'accès, les caractéristiques biométriques seraient ainsi disponibles rapidement, facilitant le contrôle d'accès et rendant ce contrôle plus sûr. Cette technologie est d'ailleurs déjà utilisée pour des militaires australiens (pour l'accès aux zones "sensibles") et dans certaines boîtes de nuit pour l'accès aux zones VIP.

Elle est aussi utilisée par certains volontaires pour des buts médicaux : la puce contient le dossier médical du patient => les infirmiers ne risquent plus d'administrer à un patient un médicament auquel il est allergique et ils savent tout de suite ses antécédents.

Cependant, comme toute technologie, celle-là a aussi ses inconvénients :

- la lecture pouvant se faire à l'insu des personnes, il devient possible de pister n'importe qui et de savoir tout de lui. De nombreuses associations s'élèvent donc contre l'utilisation des RFID en général et en implants sous-cutanés en particulier (CASPIAN aux Etats-Unis par exemple).

- des études indiquent que les ondes émises ne seraient pas sans impact sur l'ADN et les conséquences à long terme sont inconnues. Concernant ce point, une étude récente menée par la FDA (Food and Drug Administration) a prouvé que l'exposition de fioles d'insuline à un rayonnement RFID avait pour effet d'en augmenter la température. Il est donc logique de penser qu'une exposition prolongée aurait le même effet sur un autre produit organique. Cette étude n'a cependant pas vérifié plus précisément si l'impact se ressentait aussi au niveau moléculaire et chimique.

5.2.2 Tests et choix du matériel

Lorsque je suis arrivé au centre Erasme celui-ci possédait déjà une borne RFID 125 kHz. Celle-ci avait été choisie en fonction de son prix nettement inférieur aux autres fréquences. Peu après nous avons obtenu un prêt d'un lecteur et d'une antenne 13,56MHz. Mon premier objectif était donc de déterminer quelle était la fréquence optimale pour notre utilisation et si tous les scénarios envisagés étaient réalisables.

Nous avons tout d'abord dégagé 3 types d'utilisation possibles :

1. le badgeage volontaire (lecture de proximité)
2. la détection de passage (portique)
3. la détection en champ libre.

1) Le badgeage volontaire doit proposer au visiteur un contenu personnalisé sur l'écran correspondant à la borne. Il serait aussi utilisé à la sortie du musée pour s'inscrire automatiquement à une newsletter, afficher le parcours de la visite ou l'ensemble des informations collectées au cours de la visite.

Dans ce cas, nous souhaiterions une distance de détection de 5 à 10 cm et un taux de lecture de 100%.

2) La détection de passage permettrait de connaître le nombre de personnes dans une salle et leurs profils respectifs. Nous pourrions par exemple afficher sur un grand écran le contenu le plus adapté au groupe (si toutes les personnes dans la salle parlent la même langue, afficher les textes dans cette langue ...).

La détection de passage peut aussi servir à tracer le parcours des visiteurs et à connaître ainsi mieux la fréquentation des différentes salles et le succès des expositions. Nous envisageons également de coupler cette détection avec un système de caméras pour associer le profil envoyé par la puce RFID avec l'image du visiteur et son emplacement dans la pièce : il deviendrait alors possible de projeter une image devant les pieds du visiteur même pendant son déplacement et de la faire varier en fonction de ses actions.

La distance entre les 2 bornes du portique doit être supérieure à 1m et il serait appréciable qu'elle dépasse 1m50. Nous espérons un taux de détection de 100% ou au pire de 95%.

3) La détection en champ libre semble être la plus difficile à mettre en place et à planifier précisément. Dans l'idéal, le visiteur s'approchant d'un objet verrait un contenu personnalisé s'afficher de façon automatique. Ce procédé remplacerait le badgeage volontaire, rendant la visite plus agréable et permettant dans certains cas une détection "à l'insu" du visiteur (dans le cadre d'une exposition montrant les possibilités des RFID par exemple).

Dans ce cas, la distance de détection devrait être comprise entre 1,5 et 3 mètres (>1,5m pour ne pas obliger le visiteur à se coller à l'objet et <3m pour ne pas que trop de personnes soient captées par le lecteur), le taux de détection pourrait être un peu plus faible ~90% lorsqu'on est loin pour arriver à 100% lorsqu'on est à moins de 1,5m.

J'ai donc essayé de recréer les conditions de ces scénarios sur le plateau du centre Erasme pour voir si les 2 antennes dont nous disposions pouvaient convenir, j'ai également pris des informations sur des sites spécialisés et auprès de professionnels du secteur (visite du salon RFID 2005 et échange par mail).

Résultats des tests

Basse Fréquence (125 kHz) :

Cette technologie est assez peu utilisée car sa distance de détection est assez faible (<1m). Elle présente aussi quelques inconvénients par rapport à son type de détection : elle ne permet pas la gestion de l'anticollision car elle ne détecte que les fronts montants (l'entrée d'un badge dans le champ de la borne). Elle n'est donc pas conseillée pour une utilisation de type portique, détection de passage, en revanche elle peut parfaitement convenir pour réaliser une borne de badgeage. Le prix est cependant nettement inférieur à celui des autres normes ce qui pousse à ne pas éliminer directement cette possibilité.

2,4 GHz :

Nous avons eu assez peu d'informations sur cette technologie qui permet des distances de détection très grandes (>10m). Il semble qu'elle nécessite l'utilisation de badges actifs ou en tout cas, d'un format supérieur à celui d'une carte de visite. La taille de ces badges, le prix du matériel (plusieurs milliers d'euros pour une borne) et le fait qu'une distance de lecture de 10m ne soit pas nécessaire rendent cette norme peu intéressante pour l'utilisation souhaitée.

Ultra Haut Fréquence (UHF, 800-900 MHz) :

Cette technologie est poussée par les entreprises américaines et les entreprises de logistique. Elle présente l'avantage de permettre une distance de détection plus grande, une vitesse de lecture plus rapide et des tags de taille correcte. Son prix est assez élevé (plusieurs milliers d'euros) mais c'est une technique très utilisée et bien connue par les professionnels. Son inconvénient majeur est une forte atténuation en présence d'eau → la majeure partie de la puissance rayonnée est absorbée. Cela pose de gros problèmes liés aux interférences avec le corps humain (qui est composé en majeure partie d'eau). De l'avis général, il est presque impossible d'avoir des taux de détection corrects en utilisant cette fréquence pour des tags pouvant être en contact étroit avec un corps.

L'autre problème décelé lié à cette technologie concerne sa pérennité. Même s'il semble acquis que l'UHF va se développer, les fréquences utilisées varient d'un pays à l'autre. Il est probable que, dans le but de normaliser les RFID, on s'oriente vers une fréquence unique mais comme il est difficile de prévoir laquelle sera choisie, s'équiper en UHF présente un risque : si la fréquence finalement choisie n'est pas la nôtre, il deviendra difficile de se fournir en badge.

Haute Fréquence (13,56 MHz) :

D'après la plupart des professionnels rencontrés, c'est la technologie qui conviendrait le mieux à notre projet. Elle permet de réaliser des bornes de badgeage et des contrôle de passage (portique) sans vraiment de problèmes. De plus, elle n'est que peu affectée par la présence d'eau et donc de corps humain. Son point noir est la distance de détection qui est comprise entre 80 cm et 1m avec des badges de taille carte de visite. Une augmentation de la taille des badges permettrait de passer à 1,50 m mais il faudrait alors trouver le moyen de donner à l'utilisateur un badge de la taille d'une carte postale.

Problèmes rencontrés par toutes les technologies RFID :

Les RFID (qui utilisent des ondes radios) sont fortement perturbés par la présence de métal dans le champ de détection. En effet, il modifie la répartition de ce champ. Pour être sûr de la façon dont se propageront les ondes, la seule solution est de réaliser des tests et des mesures sur le site car il est impossible de prévoir théoriquement les modifications provoquées par la proximité de câbles d'alimentation, de câbles réseaux, de pièces

métalliques (borne, lampes, ...) ou par l'utilisation de réseau wifi. Pour une détection de passage, il faudra aussi s'assurer que les utilisateurs porteront bien leur badge à un endroit accessible car dans une poche ou un sac, les interférences créées par des objets métalliques (clés par exemple) risquent de faire chuter le taux de détection.

Finalement, mes conclusions après les tests du matériel sont les suivantes

- ▶ Il est facile d'utiliser les RFID pour du badgeage et la détection de passage se fait sans trop de problèmes
- ▶ L'UHF est fortement perturbé par les corps humains
- ▶ Pour notre projet, la technologie la plus appropriée semble être le 13,56 MHz

Fréquence	Caractéristiques	Avantages/inconvénients	Portée	Coût
125 KHz	-Industriel -Fonctionne depuis plusieurs dizaines d'années	-Passif -Pas de gestion d'anticollision	jusqu'à 1m	300 euros
13,56 MHz (HF)	-Fréquence mondiale -Normes ISO -Traçabilité	-Dialogue avec le lecteur -Lecture/Ecriture -Anticollision	-jusqu'à 80 cm (1 lecteur) -120 cm (portique)	-3000 euros avec antennes
900 Mhz (UHF)	-Technologie récente sans norme -Très grande vitesse de lecture	-Anticollision -Problème sanitaire possible (4 W aux EU) -Sensible aux interférences et à la présence d'eau	-jusqu'à 10m	-4000 euros

5.2.3 Réalisation

Scénario

Le scénario de l'exposition était le suivant :

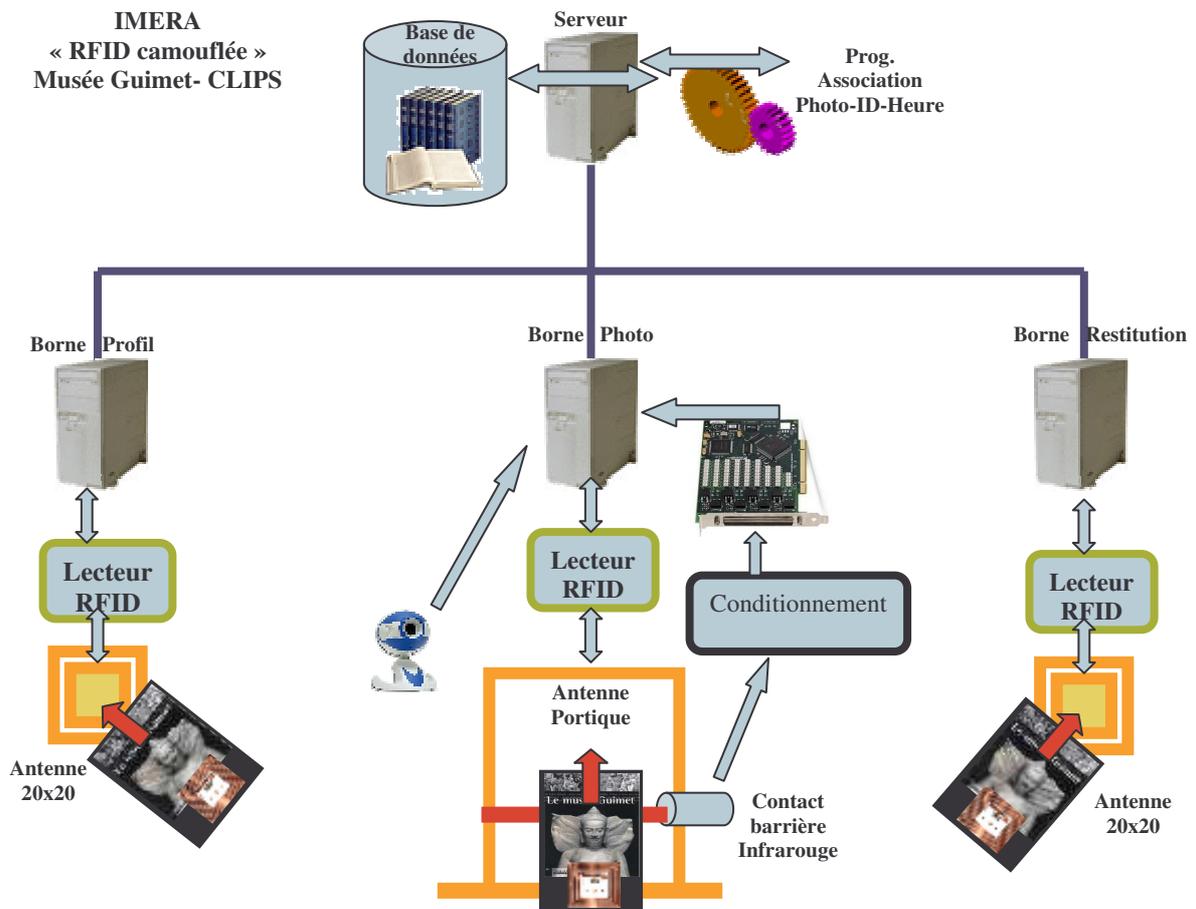
Chaque visiteur recevrait au départ un badge RFID sous la forme d'une carte postale ou d'une feuille sur laquelle est précisé qu'il doit la garder tout au long de la visite. 2 bornes sont prévues dans l'exposition : la dernière est un jeu multimédia qui permet de comprendre les techniques de camouflage. La première se trouverait au milieu de l'exposition. Il y a une vitrine avec des objets qui changent toutes les 3 semaines et on ajouterait ici la borne multimédia. Le thème de cette vitrine sera « l'énigme et la révélation ». Le public sera invité à répondre à la question : « Quel est le secret de cet objet ? ». Le public devra proposer des réponses sur la borne. Il prendrait sa carte postale et la glisserait sous une vitre colorée pour découvrir un indice (par exemple un message caché dans la carte). Il ne connaîtra la bonne réponse qu'ultérieurement. Sur la borne, le visiteur devra laisser son nom et son mail pour pouvoir gagner un cadeau lors du tirage au sort parmi les bonnes réponses.

Plus loin dans l'exposition, le visiteur passe dans un tunnel qui lui donne l'impression d'être une star pourchassée par les paparazzi. (cela fait partie du discours de l'exposition).

Enfin lorsqu'il arrive à la fin de l'exposition, il peut glisser sa carte sous un autre transparent d'une borne interactive. Alors s'affiche la une d'un journal avec la photo du visiteur et son nom.

Passé la surprise, la borne lui explique que sa carte postale contient une puce RFID et les enjeux qui peuvent être autour.

Par défaut tout est supprimé dans une heure, le visiteur peut cependant décider de le recevoir par mail et de le rendre public.



Problèmes et solutions

J'avais commencé la réalisation proprement dite avant même d'avoir fini de choisir le matériel. Pour ne pas perdre de temps, j'avais déjà ciblé les problèmes principaux qui risquaient de se présenter et j'avais commencé à les résoudre. Je vais donc citer chacun des problèmes rencontrés, la façon dont je l'avais prévu et celle dont je l'ai résolu.

Le musée ayant une base de données centralisée, l'architecture envisagée s'axerait autour de cette base comme le montre le schéma. Il aurait aussi été possible de conserver les informations dans les badges eux-mêmes en écrivant directement dessus mais cela n'aurait pas

été très utile puisqu'il existe déjà une base extérieure et que ces badges ne seront utilisés que dans le musée (cela aurait pu servir dans le cas d'un badge pouvant être utilisé dans plusieurs musées différents avec des bases de données non reliées mais ce n'est pas le cas ici).

Le premier problème à se poser fut un problème de conception : comment rendre l'application facilement transportable et déplaçable dans le musée sans avoir à déplacer un ordinateur en même temps que les bornes ?

Il semblait logique que cette application soit disponible, comme l'ensemble des pages affichées, sur le serveur central du musée. Seulement cette solution soulevait une autre contrainte : Comment accéder au numéro de badge (qui serait récupéré localement) à distance ?

La solution que j'ai trouvée, serait d'utiliser des applets qui enverraient ensuite les données récupérées par le lecteur vers le serveur où le traitement et la mise à jour de la base seraient faits.

Mais la communication avec le port série n'était pas aussi simple que prévue. Je souhaitais au départ réaliser une application qui serait portable sur n'importe quel environnement et profiter ainsi de la compatibilité apporté par Java. La communication avec le port série nécessite d'utiliser des librairies de fonctions et malgré toutes mes recherches je ne suis pas parvenu à trouver une librairie qui fonctionne à la fois sous Windows et Linux. Les librairies étant différentes, tout comme les noms des ports (COM1 sous windows=/dev/ttyS0 sous Linux), il devenait dès lors impossible de réaliser un applet qui soit parfaitement compatible avec les 2 systèmes.

C'est le seul problème que je n'ai pas réussi à résoudre et pour faire fonctionner cette application sous Linux, il faudrait fabriquer un autre applet utilisant les noms et les primitives nécessaires.

J'ai également dû réfléchir à la manière d'intégrer le CMS eZpublish à la maquette de la borne interactive. Au premier abord, cela semblait assez difficile car les objets internes à eZpublish n'était pas accessibles depuis l'extérieur dans l'installation que j'avais faite. Cependant sachant qu'eZpublish s'appuyait sur une base de données MySQL tout comme la borne, j'ai modifié légèrement l'installation pour que les objets eZpublish soit accesible dans cette base et il ne restait plus alors qu'à sélectionner les bons champs et les bonnes tables pour récupérer les objets voulus.

Finalement le dernier problème que j'ai rencontré et que, contrairement aux autres, je n'avais pas prévu, fut par rapport à la distance de détection : nous souhaitions au départ utiliser des badges de la taille d'une carte de visite pour un écart d'environ 1m20 entre les 2 antennes du portique. Cependant, le musée avait des contraintes plus strictes relatives à l'écartement minimum pour un passage pour des raisons de sécurité, la distance obligatoire était donc obligatoirement supérieure à 1m50. Avec les antennes et les badges dont nous disposions, cela était largement trop grand pour avoir un taux de détection correct. N'ayant aucune possibilité d'effectuer des réglages sur les bornes, il fallut faire appel à un technicien de l'entreprise qui nous avait vendu le matériel pour essayer d'améliorer ce résultat. Après étude, celui-ci arriva à la conclusion que cette installation était déjà réglée de façon optimale. La seule solution était donc de se servir de badge plus larges (car la distance de détection dépend aussi de la taille des badges).

Je n'ai pas rencontré d'autres obstacles importants, seuls quelques problèmes de programmation (repérés pendant les phases de tests) ont pu être résolus en débarrassant minutieusement.

Résultat final et évolutions envisagées

Le résultat de mes développements est donc une maquette de la borne interactive (qui permet à un utilisateur de s'enregistrer puis à chaque passage devant la borne, d'ouvrir une fenêtre personnalisée tout en conservant l'historique des passages) et un prototype des applets et des modifications à apporter sur l'exposition dans le musée pour y intégrer les bornes RFID. (Les sources d'un applet et d'un fichier jsp l'utilisant sont disponibles en Annexe).

Pour le moment une seule évolution est envisagée, c'est l'utilisation de caméras stéréoscopiques. Ces caméras permettent de suivre une personne dans une pièce et si elles sont couplées avec un projecteur, de projeter sur le sol devant cette personne des informations. Il faudrait donc que chaque passage devant le portique prévienne les caméras de l'entrée ou de la sortie d'une personne et envoie ses identifiants. Les personnes qui s'occupent de ce matériel n'étant arrivées à Erasme que pour 2 jours avant la fin de mon stage, je n'ai pas pu réellement voir le résultat mais j'ai néanmoins prévu les messages à envoyer. Tout le dialogue entre les 2 matériels se passera en OSC (Open Sound Control) qui est une technologie qui s'appuie sur UDP pour réaliser une communication en temps réel.

6 Retour d'expérience

Ce stage m'a permis d'évoluer sur un plan humain. Le centre Erasme est une petite structure d'à peine plus de 10 employés. Ce fait conduit à rapidement connaître tout le monde et l'ambiance est donc très détendue. Cependant le travail ne manque pas et chacun à des tâches bien assignées. Pour la première fois, j'ai donc bénéficié d'une réelle autonomie. N'étant pas sans cesse guidé et dirigé, j'ai pu prendre mes décisions par moi-même pour aller vers des solutions qui me semblaient adaptées. Cela a été un véritable changement pour moi car tout au long de mes études, tout était précisément mené par d'autres personnes. Même au cours de projets un peu plus importants, il y avait toujours quelqu'un pour nous orienter et nous faire avancer.

Pendant ce stage, mon maître de stage m'a fait confiance et j'ai pu travailler librement en suivant mes propres méthodes tout en ayant un soutien et en étant surveillé. En effet, la confiance n'exclut pas le contrôle et il est très important de vérifier périodiquement l'avancement du projet et les problèmes rencontrés.

A travers cette expérience, je me suis rendu compte que pour correctement diriger des personnes, il était important de leur laisser une marge de manœuvre. Tout le monde n'a pas les mêmes capacités, ni les mêmes qualités, pour profiter au mieux du potentiel de chacun, il vaut mieux permettre de liberté tout en fixant des objectifs nets et des points de passage obligatoires. Ces points de passage permettent alors de vérifier que le travail s'effectue comme prévu et que les personnes dirigées sont bien dans le rythme. Si néanmoins des problèmes ou des retards venait à apparaître c'est peut être que cette marge était trop large pour la personne dirigée. Il conviendrait alors de la réduire ou éventuellement de modifier les équipes formées pour avoir un meilleur rendement.

Je pense désormais que pour manager correctement un groupe ou une équipe, il faut savoir utiliser à bon escient ces 2 points assez contradictoires que sont le contrôle et la confiance. Cela n'est malgré tout pas une tâche facile car il n'existe pas d'alchimie parfaite fonctionnant dans tous les cas, chaque personne, chaque groupe est différent et le talent d'un véritable manager est d'arriver à s'adapter à ces différences pour toujours obtenir les résultats optimaux.

Pour le moment, je ne suis sans doute pas encore capable de diriger de grandes équipes mais j'espère que l'expérience aidant j'en deviendrai bientôt capable. En tous cas, ce stage m'aura permis de comprendre que pour conduire une équipe, il ne suffit pas d'être toujours en train de vérifier le travail des autres car cela provoquerait plus de pertes de temps et risquerait d'annuler le bénéfice apporté par le travail en équipe.

7 Conclusion

Ce stage effectué au sein du centre Erasme m'a permis de confronter les connaissances et les compétences acquises au cours de mes études à différents travaux pratiques. De plus, celui-ci m'a amené à confirmer mes acquis et à les augmenter dans des domaines où je souhaite poursuivre.

Ce stage m'a permis de mûrir mon projet professionnel et de prendre conscience de certains de mes points forts et de mes points faibles. Je sais maintenant que je souhaite me diriger vers une carrière à dominante plus technique pour commencer où je pourrais utiliser mes connaissances réseau et informatique pour bâtir des projets importants. Cela nécessitera encore du travail pour parvenir à avoir un niveau suffisant pour remplir correctement mes objectifs mais je pense avoir les qualités pour y parvenir.

Sur un plan technique, j'ai pu découvrir de nouveaux horizons qui me paraissent très intéressant. La technologie RFID m'était totalement inconnue avant de débiter mon stage. J'ai pu découvrir un principe de fonctionnement ainsi qu'une architecture qui me semblent extrêmement utiles et prometteurs pour l'avenir.

Ainsi la mise en place de bornes multimédias dans les musées ou autres salons et expositions, peuvent être les prémisses d'une nouvelle forme de présentation de contenus personnalisés et uniques. En effet nous pouvons déjà constater qu'une grande partie des dispositifs marketing, sont généralement ciblés et destinés à nous présenter des objets de consommations que nous avons l'habitude d'utiliser.

Cependant n'oublions pas les nombreux problèmes que pose l'emploi d'une telle technologie, notamment au niveau éthique. Ainsi dans certains états des Etats-Unis, on constate de nombreuses dérives dans l'utilisation des puces RFID. Par exemple, des puces sous cutanées auraient été implantées sur des enfants en bas age, afin de connaître leur position exacte, en cas d'enlèvement ou de fugue par exemple. De plus, le système d'archivage qui est au cœur des architectures à base de puces RFID pose un problème éthique de conservation de données personnelles.

Il faut donc rester prudent, quant à son utilisation et maîtriser son développement et son expansion. De plus, une prise de conscience des dérives de cette technologie est une étape préliminaire à toute discussion, qui doit impérativement voir se concerter industriels, pouvoirs publics et défenseurs des libertés individuelles afin que cette technologie puisse apporter à tous les bénéfices entrevus.

ANNEXES

Glossaire

RFID : L'identification par radiofréquence (RFID) est une méthode pour stocker et récupérer des données à distance en utilisant des marqueurs appelés Tag RFID.

Lecteur RFID : Ce sont des dispositifs actifs, émetteurs de radiofréquences qui vont activer les marqueurs qui passent devant eux en leur fournissant à courte distance l'énergie dont ceux-ci ont besoin.

Lecteur RFID anti-collision : L'anticollision est la possibilité pour un lecteur de pouvoir dialoguer avec un marqueur lorsque plus d'un marqueur se trouve dans son champ de détection.

Tag RFID : Les Tag RFID sont de petits objets, tels que des étiquettes autoadhésives, qui peuvent être collées ou incorporées dans des produits. Les Tag RFID comprennent une antenne qui leurs permettent de recevoir et de répondre aux requêtes radio émises depuis l'émetteur-récepteur.

Tag RFID passif : L'énergie nécessaire au fonctionnement d'un tag passif est directement fournie par le lecteur. Les tags sont donc plus légers, moins chers et leur durée de vie est quasi illimitée. On retrouve ce système aussi bien dans les Tags de type « read-only » que dans les Tags « read-write »

Tag RFID actif : Les tags actifs (disposant d'une pile dans le tag) sont généralement utilisés dès lors que de très grandes distances de lecture sont nécessaires (supérieur à 10 mètres). Néanmoins ils ont les inconvénients de coûts et de devoir faire le suivi de la décharge de la pile (durée de vie d'environ 3 ans). Ils sont utilisés dans les télé-péage par exemple.

CMS : Signifie *Content Management System*. Outil de gestion de contenu en ligne multi contributeur.

Bibliographie

CMS :

<http://ezpublish-france.com/> : site de la communauté française d'eZpublish

<http://ez.no> : site officiel d'eZpublish

<http://www.cps-project.org/> : site officiel de CPS

<http://www.typo3.com/> : site de typo3

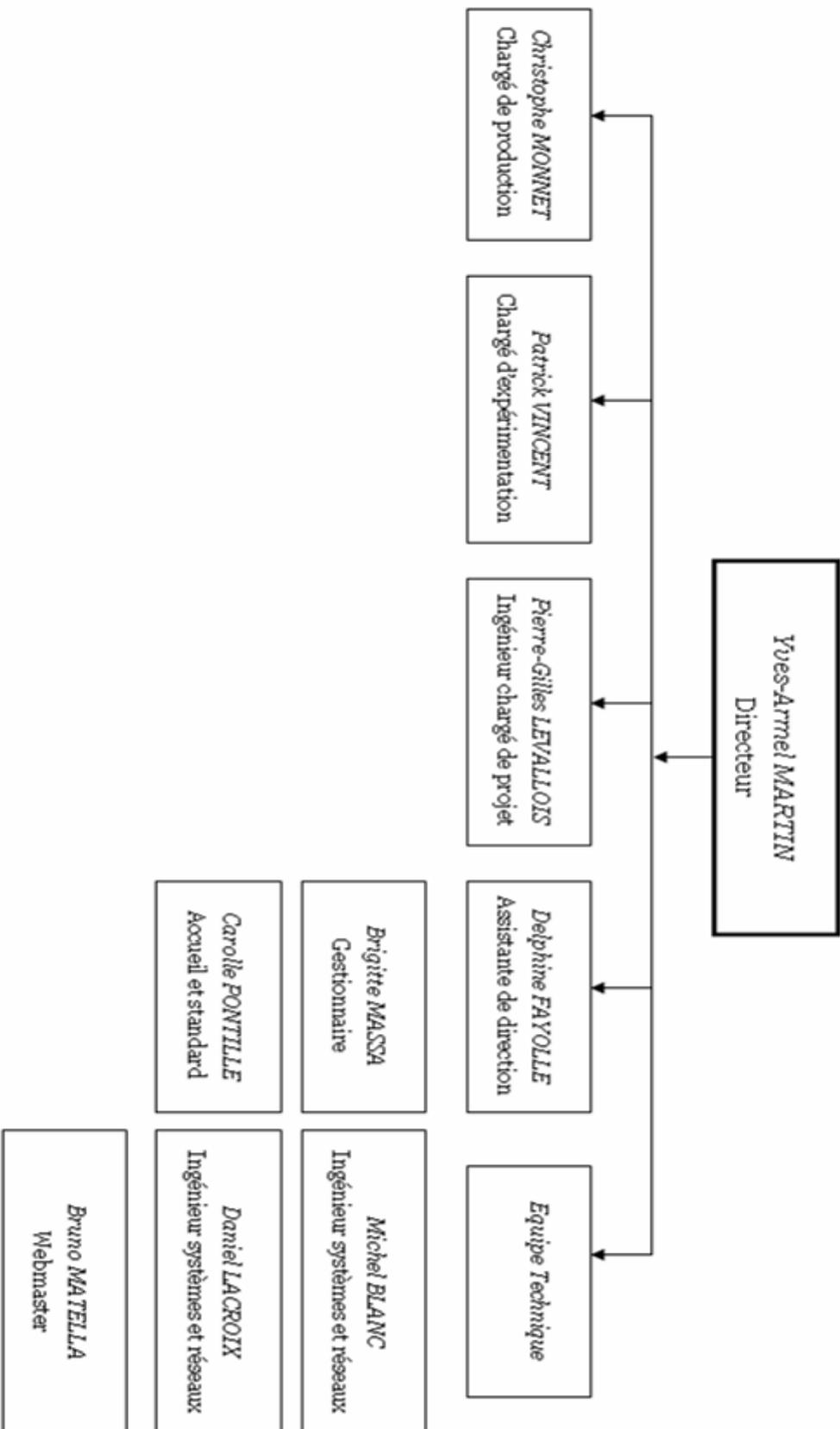
<http://www.cmsmatrix.org/> : site regroupant et comparant tous les principaux CMS

RFID :

<http://www.poletracabilite.com/> : qui regroupe les normes et les processus RFID

<http://www.rfidjournal.com> : veille technologique

Organigramme



Critères de choix du CMS

Critères	Poids
PRIX	4
Références	3
LANGAGES, MATERIELS	6
Langage utilisé	4
BDD supportées	1
Serveur Web	1
INSTALLATION	1
Vitesse	0,5
Simplicité	0,5
PRISE EN MAIN	8
Appropriation	4
Gestion et classement des infos	
par les contributeurs	2
par les admin	2
ADMINISTRATION	10
Administration online	2
Gestion des workflows (validation par des responsables)	3
Gestion des droits	2
Back up (Retour en arrière)	1
Affichage et suppression automatique en fonction des dates (Publication automatisée)	1
Gestion multilingue	1

SECURITE	1
Possibilité d'utiliser des certificats	
Utilisation de https	
Gestion des sessions	
GESTION DES DONNEES	13
Gestion des brouillons	0,5
Gestion de plusieurs sites à partir d'une seule install	1
Gestion des formats multimédias	1
Génération de PDF	0,5
Gestion de formulaires (personnalisables ?)	1
Outils de recherche	2
Editeur Wysiwyg (personnalisable ?)	1
Réutilisation de contenu	3
Propagation de modification (outil de type rechercher/remplacer)	3
PROGRAMMATION	9
Compétences avec le langage de programmation	3
Plate forme de développement	2
Facilité de développer des modules de traitement	4
MIGRATION	2
Récupération d'objets existants ?	1
Passage d'une version à une autre ?	1

PERFORMANCES	8
Vitesse	3
Vitesse dans l'interface d'administration	2
Gestion du cache	1
Résistance à la montée en charge	2
GRAPHISMES	5
Utilisation de Look and feel (thème du site)	0
Création de template	1
Facilité du langage de template	2
Gestion des templates	2
DOCUMENTATION	7
Doc ? (Français ?)	5
En ligne ?	2
COMMUNAUTE	8
Existence de mailing lists	1
Existence de FAQ	0
Temps moyen de réponse à une question	
Groupes d'utilisateurs (Communauté)	3
Communauté française	3
Forums?	1

COMPATIBILITE	4
Compatibilité XHTML	1
Import/Export de fichiers XML	1
Possibilité de syndication (flux RSS)	2
PRESENTATION	2
Ergonomie	0,5
Accessibilité (WAI compliant)	0,5
Support des browsers	0,5
Réécriture d'URL	0,5

Résultats des tests sur les CMS

NOM	EzPublish	Zope/Nuxeo CPS	Typo3
Version	3.6	3.2.4	3.7
PRIX	Gratuit mais certains add-ons sont payants	Gratuit, certains add-ons payants	Open source
Site Internet	http://ez.no	http://www.cps-project.org/	http://www.typo3.com/
Site de la communauté française (si il existe)	http://ezpublish-france.com/	-	http://www.typo3.fr
Références	http://ez.no/products/ez_publish_cms/references Des sites plus ou moins inintéressants, le meilleur est www.inra.fr (on peut remarquer que EzPublish est aussi utilisé pour faire des portails)	http://www.nuxeo.com/clients/ on peut aussi regarder le site de la ville de Lyon	http://www.typo3.com/Customers.1229.0.html
LANGAGES, MATERIELS			
Langage utilisé	Php	Python	Php
BDD supportées	Mysql, PostGreSQL, MS SQL Server, Oracle(add-on payant pour Oracle)	ZODB	MySQL, PostGreSQL, Oracle
Serveur Web	Apache	Tous	Apche, IIS
Système d'exploitation	Linux, Windows	Tous	Tous
INSTALLATION			
Vitesse	Rapide	Rapide	Normale
Simplicité	très simple	très simple	normale
Autres logiciels nécessaires (Existence de pack préparé pour une installation complète)	Apache, Mysql, Php (plusieurs packs selon la plateforme)	Python, GRUF, Zope (plusieurs packs prévus selon la plateforme)	

Options possibles	Création immédiate d'un site, création de liens vers des répertoires pour les fichiers et les fichiers multimédias. Choix d'un look and feel parmi plusieurs et du nom du site Donne des informations sur les réglages actuels pour les optimiser.	Aucune On choisit seulement le login et le mot de passe de l'admin eul peut configurer les ports utilisés facilement	
PRISE EN MAIN			
Appropriation	Très bonne (en ce qui me concerne)	Moyenne	Pas très bonne, assez difficile à prendre en main
Gestion et classement des infos par les contributeurs	Accès uniquement aux parties autorisées par l'administrateur (en lecture, écriture, suppression, pdf ...) Sinon même interface que l'admin	Accès aux infos sans trop de problèmes si bien paramétré par l'admin Plutôt bien géré	Moyennement claire
par les admin	Claire, non surchargée, accès clair et rapide à l'arborescence avec réduction des sous-arbres et possibilité de les faire apparaître	Bonne	Plutôt claire
Personnalisation	Création de contenu facile, création de template plus difficile	Création de nouveau type facile avec l'add-on CPSTypeMaker et de nombreux types dès le départ Gestion des "boîtes" claire et simple	Faisable mais la difficulté de prise en main est un problème
ADMINISTRATION			
Administration online	Oui	Oui	Oui
Gestion des workflows	Bien gérée	Sur un niveau	Oui
Gestion des droits	Très rapide et assez simple à utiliser Gestion très fine des autorisations (écriture, lecture, suppression, traductions...) et des emplacements (Sections, sous arbres, nœud)	Très fine, un peu moins claire que celle d'EZP mais tout à fait abordable	Oui
Gestion des versions et des dates	Très bonne, navigation entre les versions très facile	Très bonne	Oui

Back up (Retour en arrière)	Uniquement à partir de la gestion des versions	Très bien géré (Onglet Undo)	Oui
Affichage et suppression automatique en fonction des dates (Publication automatisée)	Possible	Possible et très facile dans plusieurs endroits possible	Je ne l'ai pas trouvé mais mes recherches ont été plus réduites que sur Zope et CPS
Gestion multilingue	Correcte	Correcte	Oui
Support WebDAV	Oui	Prévu mais pas encore mis en place	Non
SECURITE			
Possibilité d'utiliser des certificats	Oui		Oui
Utilisation de https	Oui		Oui
Gestion des sessions	Oui	Non (impossible de savoir qui est connecté en ce moment)	Oui
GESTION DES DONNEES			
Gestion des brouillons	Oui	Oui	Oui
Gestion de plusieurs sites à partir d'une seule install	Possible	Très facile, peuvent tous être gérés à partir de la même interface zope, facile de récupérer des morceaux de l'un pour le mettre dans l'autre	Possible
Gestion des formats multimédias	Gestion asf, quicktime, flash, windows media dès le départ	Flash géré nativement	Certains sont gérés
Génération de PDF	Personnalisable	Non gérée, mais possibilité d'attacher des pdf à un document et possibilité de générer automatiquement avec un peu de codage	Possible mais difficile
Gestion de formulaires (personnalisables ?)	Bien géré, bon accès aux données collectées, personnalisable	Oui complètement personnalisable avec une bonne gestion des informations récoltées	Possible
Outils de recherche	excellent, multicritère, multiemplacement	Excellent multicritère, multiemplacement, très rapide, permet la recherche partielle	Oui
Editeur Wysiwyg (personnalisable ?)	Add-on payant, add-on gratuit permettant seulement de mettre en gras, italique et qqes autres trucs (non testé)	Editeur wysiwyg intégré très performant (mais qui n'est pas WAI compliant) Pas de personnalisation	Oui

Réutilisation de contenu	Très facile	En fait tous les objets sont créés à un endroit et peuvent être réutilisés comme on le souhaite	Facile
Propagation de modification (outil de type rechercher/remplacer)	Add-on disponible sur le site officiel (community/contrib/hacks) mais remplace tout sans demander de validation	Add-on pour Zope (non testé)	
PROGRAMMATION			
Existence d'un langage de programmation	Php	Python	Php
Plate forme de développement	Plateforme phpEdit (add-on payant à 180€) avec visualisation directe, complétion et coloration syntaxique + gestion du cache intégrée (Mais on peut aussi utiliser Eclipse sans problème ou d'autres editeurs)	Pas de plateforme de développement réelle mais on peut utiliser des éditeurs extérieurs	
Facilité de développer des modules de traitement	Expliqué sur le site, assez facile même si il y a beaucoup de fichiers à créer Obligation de créer le template qui va avec	Développement de scripts python, nécessite de connaître python mais langage plus puissant et complet	Plutôt difficile
MIGRATION			
Récupération d'objets existants ?		Fonction importer/exporter sur les objets pour permettre la migration	Inconnu
Passage d'une version à une autre ?		idem case supérieure	Inconnu
PERFORMANCES			
Vitesse	Normale	Rapide	Bonne
Vitesse dans l'interface d'administration	Très lent à la première visualisation, normal après	Rapide	Rapide
Gestion du cache	Très claire, choix de la partie exacte du cache à vider	Pas très claire mais apparemment assez efficace	

Résistance à la montée en charge (difficile à tester sur un exemple réduit et en local : les valeurs indiquées présentent donc un recoupement des informations entre différents sites, forums ...)	Sans doute la question concernant EzPublish : il semblerait qu'il utilise bcp de ressources, mais je ne sais pas si il supportera ou non une montée en charge importante	Cela semble fonctionner assez bien selon les retours que j'ai eus	Pas de problèmes : à servi pour le site de la constitution européenne (+ de 15000 connections/jour)
GRAPHISMES			
Utilisation de Look and feel	Facile d'utiliser les pages déjà prévue	Il faut partir d'un type existant et l'éditer ==> pas évident au premier abord	
Création de template	Forcément coder ou récupérer des templates existants. Pas d'assistant pour en créer des nouveaux Plate forme phpedit semble apporter une aide non négligeable	Pareil que pour eZpublish, il faut partir des existants mais langage de template assez clair avec quelques inclusions de python	Difficile à cause du langage
Langage de template	langage personnalisé pas très clair	langage personnalisé + python	Typoscript
Gestion des templates	<u>Inconvénients</u> : Plutôt difficile de savoir à quoi correspond chaque template et où modifier sans l'éditeur <u>Avantages</u> : Gestion de l'override permet de créer une nouvelle sans modifier ni déplacer les anciennes, possibilité d'agir à un endroit assez rapidement	Pas très claire, Je trouve très difficile de savoir quel template correspond à quelle partie et où la modifier	Avantages : Séparation complète du fond et de la forme Inconvénients : langage
DOCUMENTATION			
Doc ? (Français ?)	Livre en anglais (60€) semble assez complet	voir sur le site de nuxeo, onglet documentation plusieurs guides pour utilisateurs, développeurs ou webmaster	Un livre (50€) en anglais qui explique apparemment assez bien le système mais parle surtout de la version 2.7 et est plutôt pas pour les experts
En ligne ?	Doc entièrement en anglais, plutôt bien faite avec tutoriaux et exemples sur le site officiel http://ez.no/doc	idem précédent Accès aux archives des différentes mailing lists	Des tutoriaux et des how to sur le site Une documentation très prolifique, surtout en anglais dès que ça devient technique

COMMUNAUTE			
Existence de mailing lists	Oui	Oui dont une en français	Oui
Existence de FAQ	Oui	Oui	Oui
Temps moyen de réponse à une question	Sur les forums les réponses ne sont pas très rapides (plusieurs jours en général lorsqu'il y a une réponse)	entre 10 min et quelques heures si il y a une réponse	Non testé
Groupes d'utilisateurs (Communauté)	Grandissante, plus de 18000 membres	pas très importante mais mailing list française très active	Communauté immense (largement la plus grande)
Communauté française	Pour le moment assez réduite mais en évolution (elle est assez récente)	Assez importante	plus réduite
Forums?	Forum sur le site officiel, utile et raccordé sur le moteur de recherche du site Egalement un sur le site français (mais vide et pas très actif)	Non	Oui
COMPATIBILITE			
Compatibilité XHTML	Oui	Oui	Oui
Import/Export de fichiers XML	Oui	Oui	Sans aucun doute
Possibilité de syndication (flux RSS)	Oui mais pas très facile	Extrêmement facile et clair aussi bien pour l'export que pour l'import (même si on a parfois quelques problèmes dans l'export)	Oui
PRESENTATION			
Ergonomie	Présentation bonne, barres d'outils et menus bien placés permettent une navigation aisée et sans accroc	Présentation correcte, navigation simple mais il faut aller dans l'interface Zope dès que l'on veut qqch de différent	Plutôt orienté développeur, pas très pratique pour un contributeur inexpérimenté
Accessibilité (WAI compliant)	Oui	Oui	Oui
Support des browsers	Des petits problèmes de présentation dans l'interface administrateur mais rien de très gênant	Des petits problèmes avec certaines boîtes avec Firefox Des différences d'affichage entre IE et Mozilla	
Réécriture d'URL	Très facile	Pas nécessaire	
AUTRE			

Existence d'add-on, de plugins ? (Payants ?)	Nombeux add-ons disponibles depuis le site officiel (payants ou non)	Add-on pour Zope	De très nombreux add-on pour à peu près tout disponibles gratuitement sur le site
Mise à disposition de statistiques d'utilisation	Statistiques de recherche données directement Pour les statistiques web (pages vues, connexions ...) ==> Add-on gratuit mais mieux vaut utiliser un outil externe qui étudie le serveur (par exemple webalyzer) car ezpublish n'est pas fait pour ca	Non	Add-on (non testé)
PROBLEMES	Gestion des dates (pas avant 1970) Traduction du BO incomplète pour la version 3.6 Utilisation de php5 prévue seulement pour la version 4 qui doit sortir l'été prochain	Passage immédiat à la console de management de Zope lorsqu'on veut modifier quelque chose plus en profondeur Python (manque de compétences) Manque de documentation	Langage Typoscript pour la création de template difficile à apprendre, Plus tourné vers la gestion de contenu pure que vers un outil de type portail Très difficile à prendre en main
AVANTAGES	Possède des modules pour gérer le commerce par Internet Interface intuitive, possibilité de donner rapidement à son site un aspect personnalisé	Utilisé par la ville de Lyon et le CLIPS Communauté française très active Très orienté portail mais avec de bonnes capacités de gestion de contenu	Une très grande communauté, une plus grande expérience Sans doute les possibilités les plus étendues

Sources

AppletPortique.java (réalise la communication avec le portique et ouvre une fenêtre personnalisée si le paramètre "ouvre" à été placé lors de l'appel de l'applet)

Je ne met pas les sources des autres applets car leur principe est le même, celui réalisant la communication avec le lecteur de proximité est un peu plus simple car il ne peut détecter qu'un seul badge à la fois et celui qui inclut une partie OSC ne fait qu'envoyer un message lorsqu'il détecte une entrée.

```
import java.applet.*;
import javax.swing.JTable;
import javax.comm.*;
import com.sun.comm.Win32Driver;
import java.io.*;
import java.net.MalformedURLException;
import java.net.URL;
import java.util.*;
import javax.swing.table.TableColumn;

public class AppletPortique extends Applet implements SerialPortEventListener {

    //déclarations des variables utilisées
    //nombre de badges (passé en paramètre de la page qui appelle l'applet)
    String MAXBADGE;
    int MAXNBBADGE;
    //temps entre 2 envois de demande d'info
    static final int SLEEPTIME=1000;
    //identifiants du port
    static CommPortIdentifier portId;
    static OutputStream outputStream;
    InputStream inputStream;
    SerialPort serialPort;
    String port="COM5";
    Thread readThread;
    //contient le flux lu
    byte[] readBuffer;
    //liste des cartes présentes et précédentes
    String[] cartes, cartesprec;

    Integer nbcar;
    int nbcarte=0;
    int nbcartesprec=0;
    int nbcarteget=0;
    //Quelques instructions pour communiquer avec le lecteur
    static byte stx=0x02;
    static byte etx=0x03;
    static String createinv="6C20s";
    static String getinv="6C21";
```

```

static byte crccre=0x05;
static byte crcget=0x77;
static byte[] bytecreate = {0x02, 0x36, 0x43, 0x32, 0x30, 0x73,0x03,0x05};
static byte[] byteget = {0x02, 0x36, 0x43, 0x32, 0x31, 0x03, 0x77};
int init=0;
//Je marque les résultats dans des Jtable
JTable jt;
JTable tableEntree;
JTable tableSortie;

int envoiGet=0;
byte crc;
String ouvre=null;

public void init() {
    System.out.println("début");
    ouvre=getParameter("ouvre");
    String porttmp=getParameter("port");
    if (porttmp!=null){
        port=porttmp;
    }
//récupération du nombre maximum de badge pour cette fois ci
    MAXBADGE=getParameter("MAXNBBADGE");
    Integer temporaire=Integer.valueOf(MAXBADGE);
//transformation en int
    MAXNBBADGE=temporaire.intValue();
//création des 2 tableaux pour récupérer les identifiants
    cartes=new String[MAXNBBADGE];
    cartesprec=new String[MAXNBBADGE];
//création des jtable pour l'affichage
    tableEntree=new JTable(MAXNBBADGE+1,1);
    tableSortie=new JTable(MAXNBBADGE+1,1);
    jt=new JTable(MAXNBBADGE+1,2);
    this.add(jt);
    this.add(tableEntree);
    this.add(tableSortie);
//redimensionnement des jtable pour pouvoir afficher les numéros complets
    TableColumn columnentre = tableEntree.getColumnModel().getColumn(0);
    columnentre.setPreferredWidth(150);
    TableColumn columnsort = tableSortie.getColumnModel().getColumn(0);
    columnsort.setPreferredWidth(150);
    TableColumn column2 = jt.getColumnModel().getColumn(1);
    column2.setPreferredWidth(150);
    TableColumn column1 = jt.getColumnModel().getColumn(0);
    column1.setPreferredWidth(100);
//initialisation des jtable
    tableEntree.setValueAt("Badges venant d'entrer",0,0);
    tableSortie.setValueAt("Badges venant de sortir",0,0);
    jt.setValueAt(MAXNBBADGE+" badges MAX",0,0);

```

```

        jt.setValueAt("N° Badge",0,1);
        for (int i=1;i<jt.getRowCount();i++){
            jt.setValueAt("",i,1);
            jt.setValueAt(String.valueOf(i),i,0);
        }
    }
}

```

```

public void start() {
    // Initialisation du driver
    System.out.println("start");
    memo();
    Win32Driver w32Driver = new Win32Driver();
    try{
        w32Driver.initialize();
    }catch (NullPointerException npe){
    }
    //recupération de l'identifiant du port
    try {
        portId = CommPortIdentifier.getPortIdentifier(port);
    } catch (NoSuchPortException e) {System.out.println ("Erreur de port");
    }
    try {
    //Ouverture du port
        serialPort = (SerialPort) portId.open("ModeEvenement", 2000);
    } catch (Exception e) {System.out.println("Port Error");}
    //mise en place des paramètres du port
    try {
        serialPort.setSerialPortParams(9600,
            SerialPort.DATABITS_8,
            SerialPort.STOPBITS_1,
            SerialPort.PARITY_NONE);
    } catch (UnsupportedCommOperationException e) {
        System.out.println("erreur lors de l'ouverture du port");
    }

    try {
        outputStream = serialPort.getOutputStream();
    // Ecriture de la 1ere requête (création de l'inventaire)
        outputStream.write(bytecreate);
        outputStream.flush();

    } catch (IOException e) {
        e.printStackTrace();
    }
    catch (Exception e){
    }

    try {
    //ajout d'un listener

```

```

        serialPort.addEventListener(this);
    } catch (TooManyListenersException e){
        System.out.println("Too Many Listeners");
    }
//Specifications du type d'evenement à attendre (ici données disponibles sur le port serie)
    serialPort.notifyOnDataAvailable(true);
//Association d'un inputStream avec le port
    try {
        inputStream = serialPort.getInputStream();
    } catch (IOException e) {}
    }

//cette méthode est appelée par notifyOnDataAvailable()
public void serialEvent(SerialPortEvent event) {
    switch(event.getEventType()) {
        //on ne fait rien sauf si des données sont disponibles
        case SerialPortEvent.BI:
        case SerialPortEvent.OE:
        case SerialPortEvent.FE:
        case SerialPortEvent.PE:
        case SerialPortEvent.CD:
        case SerialPortEvent.CTS:
        case SerialPortEvent.DSR:
        case SerialPortEvent.RI:
        case SerialPortEvent.OUTPUT_BUFFER_EMPTY:
            break;
        case SerialPortEvent.DATA_AVAILABLE:

            System.out.println("Lecture");
//on crée le tableau de byte qui contiendra les données lues
            readBuffer = new byte[nbcarte*16+20];
            int numbyte = 0;
            try {
//tant que le caractère de fin d'instruction n'est pas détecté, on continue à lire
                while ((readBuffer[numbyte]=(byte)inputStream.read())!=etx){
                    numbyte++;
                }
//on rajoute le caractère de fin d'instruction dans le tableau
                readBuffer[numbyte]=0x03;
                numbyte++;
//on lit le crc mais sans le stocker
                crc=(byte)inputStream.read();
                System.out.println("Number of Bytes read: " + numbyte);

            } catch (IOException e) {
            }
//on traduit le tableau de byte en une chaîne de caractères
            String s="";
            for( int m = 0; m<numbyte; m++){
//on traite différemment les caractères spéciaux

```

```

        if (readBuffer[m]==0x06){
            s=s+"{ACK}";
        }else{
            if (readBuffer[m]==0x02){
                s=s+"{STX}";
            }else{
                if ((readBuffer[m]==0x03)&&(readBuffer[m-1]!=0x03)){
                    s=s+"{ETX}";
                }else{
                    //on traduit les données en hexadécimal
                    int n = Integer.parseInt(Integer.toHexString(readBuffer[m]
& 255), 16);

                    char ch = (char)n;
                    s = s + ch;
                }
            }
        }
    }
    //mémorisation des numéros de cartes de la précédente lecture
    memo();
    //il faut d'abord créer un inventaire avant de pouvoir lire les numéros de cartes

    //si l'instruction précédente était une instruction create (création de l'inventaire)
    if (envoiGet==0){
        //on récupère le nombre de cartes dans le champ et on traduit en un entier décimal
        nbcар=Integer.valueOf(s.substring(16,20),16);
        System.out.println(nbcар);
        nbcarte=nbcар.intValue();
        //si il n'y a pas de cartes dans le champ
        if (nbcarte==0){
            //on détecte les variations par rapport à la précédente lecture
            detectionEntree();
            detectionSortie();
            nbcarteget=0;

            //vidage du tableau contenant les identifiants des badges
            vidagecartes(cartes);
            //remise à zéro de l'affichage
            for (int i=1;i<jt.getRowCount();i++){
                jt.setValueAt("",i,1);
            }
        }else{
            //si il y a des badges dans le champ, la prochaine instruction sera un getInventory
            //pour récupérer les identifiants des badges
            envoiGet=1;
        }

        //si l'instruction précédente était un getInventory
    }else{

```

```

//nettoyage du tableau des identifiants
    vidagecartes(cartes);
//récupération du nombre de carte dans le champ
    nbcart=Integer.valueOf(s.substring(14,18),16);
    nbcarte=nbcart.intValue();
    nbcarteget=nbcarte;
//recupération des identifiants
    for (int i=0;i<nbcarte;i++){
        cartes[i]=s.substring(18+16*i,34+16*i);
    }
    for (int nbligne=1;nbligne<jt.getRowCount();nbligne++){
        jt.setValueAt("",nbligne,1);
    }
//affichage du résultat
    for (int nb=0;nb<nbcarte;nb++){
        jt.setValueAt(cartes[nb],nb+1,1);
    }
//la prochaine instruction sera un createInventory
    envoiGet=0;
//detection des variations
    detectionEntree();
    detectionSortie();

    }

    System.out.println(s);
    System.out.println(" ");
    System.out.println("Lecture réussie");

    System.out.println("-----");

//si le nbr de carte dans le champ est nul ou si l'on doit envoyer un createInventory
//(car l'instruction précédente était un get)
    if ((nbcarte==0)||(envoiGet==0)){
//Mise en veille pendant un certain temps (il n'est pas nécessaire que le lecteur émette
// en continu) et cela permet de vérifier le bon fonctionnement de l'application
        try{
            Thread.sleep(SLEEPTIME);
        }catch(Exception e){
            System.out.println("Erreur pendant le sleep");
        }
        try {
            outputStream = serialPort.getOutputStream();
            //envoi de l'instruction de création de l'inventaire
            outputStream.write(bytecreate);
            outputStream.flush();

        } catch (IOException e) {
        }
    }

```

```

//sinon
        }else{
            try {
                outputStream = serialPort.getOutputStream();
//Envoi de l'instruction de recuperation de l'inventaire
                outputStream.write(byteget);
                outputStream.flush();

            } catch (IOException e) {}
        }

        break;
    }
}
// Arrêter l'applet
public void stop() {
    serialPort.close();

}

//permet de détecter l'entrée d'un nouveau badge par rapport à la lecture précédente
//retourne le nombre de nouveaux badges entrés dans le champ
//c'est ici qu'il faut effectuer les traitements prévus lors d'une entree dans le champ
private int detectionEntree(){
    int nouv=0;
    for (int testentre=0;testentre<nbcarte;testentre++){
        int compteur=0;
//comparaison de chaque carte actuel avec le tableau précédent
        while
(!((cartes[testentre].equals(cartesprec[compteur]))&&(compteur<nbcartesprec))){
            compteur++;
        }
//si tout le tableau précédent est parcouru sans trouver de concordance
//cela signifie que le badge vient de rentrer dans le champ
        if (compteur==nbcartesprec){
            nouv++;
            String nouveau=cartes[testentre];
            tableEntree.setValueAt(nouveau,nouv,0);
            if (ouvre!=null){
                String param="_self";
                if (ouvre.equals("autre")){
                    param=nouveau;
                }
                URL recup;
                try {
// récupère l'URL a partir du document courant et "page.html"
                    recup = new URL(getDocumentBase(),
"pageperso.jsp?identifiant="+nouveau);
// Affiche le document apres avoir recupere le contexte courant

```

```

        getAppletContext().showDocument(recup,param);
        repaint();
    } catch (MalformedURLException e) {
//un traitement quelconque si la page n'est pas correcte
    }
    }
}
//si il n'y a pas de nouveau badge, on vide le tableau de d'affichage
if (nouv==0){
    for (int i=1;i<MAXNBBADGE+1;i++){
        tableEntree.setValueAt("",i,0);
    }
    //labelEntree.setText("Pas de nouveau badge détecté");
}
return nouv;
}

//detection des badges sortis du champ
//renvoie le nombre de badges sortis
private int detectionSortie(){
    int disp=0;
    for (int testsort=0;testsort<nbcartesprec;testsort++){
        int compteur=0;
        //comparaison de chaque cartes précédente avec le tableau actuel
        while
(!((cartesprec[testsort].equals(cartes[compteur]))&&(compteur<nbcarte))){
            compteur++;
        }
        //si il n'y a pas de concordance c'est que le badge est sorti
        if (compteur==nbcarte){
            disp++;
            String sorti=cartesprec[testsort];
            tableSortie.setValueAt(sorti,disp,0);
            //labelSortie.setText(sorti);
        }
    }
}
//Si il n'y a pas de sortie, on vide le tableau d'affichage
if (disp==0){
    for (int i=1;i<MAXNBBADGE+1;i++){
        tableSortie.setValueAt("",i,0);
    }
    //labelSortie.setText("Aucun badge ne vient de sortir du champ");
}
return disp;
}

```

//permet de mémoriser les cartes actuellement dans le champ dans le tableau des cartes précédentes

```
private void memo(){
    nbcarteprec=nbcarteget;
    vidagecartes(carteprec);
    for (int i=0;i<MAXNBBADGE;i++){
        cartesprec[i]=cartes[i];
    }
}
```

//prend en paramètres le tableau de String à vider et le vide

```
private void vidagecartes(String[] trucAVider){
    for (int i=0;i<MAXNBBADGE;i++){
        trucAVider[i]="";
    }
}
```

//renvoie les cartes actuellement dans le champ

```
public String[] getCartes(){
    return cartes;
}
```

//renvoie le nombre de cartes actuellement dans le champ

```
public int getNbCarte(){
    return nbcarte;
}
}
```

insertion_user.jsp (réalise l'interfaçage avec l'applet du lecteur de proximité, c'est un exemple pour utiliser l'applet si on ne souhaite pas que ce dernier provoque lui-même une action à l'entrée du badge dans le champ. Ici on remplit un formulaire et l'identifiant RFID est transmis automatiquement et associé si le badge est dans le champ)

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<%@ page import="javarfid.*" %>
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=ISO-8859-1"
    pageEncoding="ISO-8859-1"%>
<%@ page errorPage="erreur.jsp" import="java.sql.*"%>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=ISO-8859-1">
<title>Formulaire d'insertion d'un nouvel utilisateur</title>
</head>
<body>
<center><h1>Bienvenue au centre ERASME</h1></center>
<hr>
<h2>Veuillez vous inscrire</h2>
```

```

<%@ include file="connection.jsp" %>
<%@ include file="connexionep.jsp" %>
<%
//Après avoir inclut les 2 fichiers qui permettent de réaliser la connexion
aux 2 bases utilisées
//(à modifier si les bases changent)
//on effectue quelques requêtes pour obtenir les différents choix possibles
//concernant le profil
Statement sexestmt = con.createStatement();
ResultSet resultatsexe=sexestmt.executeQuery("SELECT id, genre FROM sexe");
Statement profstmt=con.createStatement();
ResultSet resultatprof=profstmt.executeQuery("SELECT nom, profil FROM
profil");

//on récupère aussi les préférences disponibles sur le site ezp
Statement choizezp=conezp.createStatement();
ResultSet resultatchoizezp=choizezp.executeQuery("SELECT contentobject_id,
path_identification_string FROM ezcontentobject_tree where
parent_node_id=77");
Statement nbezp=conezp.createStatement();
ResultSet resultatnbezp=nbezp.executeQuery("SELECT count( contentobject_id
) AS yes FROM ezcontentobject_tree WHERE parent_node_id = 77");
int nbrezp=0;
int compt=0;
while (resultatnbezp.next()){
    nbrezp=resultatnbezp.getInt("yes");
}
int[] intchoizezp=new int[nbrezp];
String[] nomezp=new String[nbrezp];
while (resultatchoizezp.next()){
    intchoizezp[compt]=resultatchoizezp.getInt("contentobject_id");
    PreparedStatement resultatnomezp = conezp.prepareStatement("SELECT
data_text FROM ezcontentobject_attribute WHERE contentclassattribute_id = 4
AND contentobject_id=?");
    resultatnomezp.setInt(1,intchoizezp[compt]);
    ResultSet rsnomezp=resultatnomezp.executeQuery();
    if (rsnomezp.next()){
        nomezp[compt]=rsnomezp.getString("data_text");
    }

    compt++;
}

%>
// le formulaire en lui-même
<form name="inscription" method="post" action="insertion_base.jsp"
enctype="multipart/form-data">
Nom : <br><input name="nom" type="text" id="nom"><br><br>
Prénom : <br><input type="text" name="prenom" id="prenom"><br><br>
Adresse Mail : <br><input type="text" name="email" id="email"><br><br>
<input type="hidden" name="identifiant" id="identifiant">
Profil :
<br><SELECT NAME=profil>
    <%while (resultatprof.next()){
    %>
    <OPTION value=<%=resultatprof.getString("profil") %>
    > <%= resultatprof.getString("nom") %></OPTION><%} %>
</SELECT><br><br>
Sexe :
<br><SELECT NAME=sexe>
    <%while (resultatsexe.next()){

```

```

        %>
        <OPTION value=<%=resultatsexe.getInt("id") %>
        > <%=resultatsexe.getString("genre") %> </OPTION><%} %>
    </SELECT><br><br>

```

Cochez les cases correspondants aux musiques que vous souhaitez écouter
:


```

<%for (int i=0;i<nbrezp;i++){
    %><INPUT type="checkbox" name="choix<%=i%>" value=<%=intchoixzp[i]
%>> <%=nomezp[i] %><BR>

```

```

<%} %>

```

```

<BR>

```

Identifiant :

//insertion de l'applet

```

<applet
code      ="AppletProximiteOSC.class"
codebase  ="../JavaRFID"
name      ="Identification"
width     ="250"
height    ="30"
hspace    ="0"
vspace    ="0"
align     ="left">
<param name=port Value=COM4>

```

```

</applet>

```

```

<br><br>

```

Photo :
<input type="file" name="photo">

<script language="JavaScript">

//une fonction javascript permettant de récupérer les données (le numéro de badge) envoyé par l'applet

```

function val() {

```

```

var ide =document.applets["Identification"].getValeurlue();

```

```

document.forms["inscription"].elements["identifiant"].value= ide

```

```

}

```

```

</script>

```

```

<input type="submit" name="submit" value="Insérer dans la base"
onClick="val()">

```

```

</body>

```

```

</html>

```