

Contribution au livre blanc des cartes universitaires multiservices

Remerciements

L'ADCET tient à remercier les personnes, sociétés et établissements suivants pour leur active contribution à la rédaction de ce document :

- M Jean-François Desnos de Grenoble Universités.
- M Jean-Claude Girard de l'Université Pierre et Marie Curie.
- Mme Marie Réveilhac et M Marc Pasquet de l'Ensicaen.
- M Franck Rubi de l'Université Bordeaux I.
- M Sébastien Gé et M Jérôme Novaro de la société BMS.

Sommaire

INTRODUCTION.....	5
L'ATTENTE DES UNIVERSITES.....	5
LES ENJEUX TECHNOLOGIQUES.....	6
LE CONTEXTE UNIVERSITAIRE.....	8
LA POPULATION ETUDIANTE EN FRANCE AUJOURD'HUI.....	8
LES GRANDS CHANTIERS UNIVERSITAIRES	9
▪ <i>La réforme des universités françaises.....</i>	9
▪ <i>La révolution numérique.....</i>	9
▪ <i>Le déploiement de la carte universitaire encouragé au plus haut niveau de l'Etat.....</i>	11
▪ <i>Exemple de déploiement universitaire.....</i>	11
▪ <i>Groupe de travail inter-universités.....</i>	12
DUALITE UNIVERSITES ET CROUS.....	12
LE DEPLOIEMENT DES PREMIERS PROJETS DE CARTE UNIVERSITAIRE MULTISERVICE.....	12
LES USAGES DES CARTES UNIVERSITAIRES.....	15
SERVICES ACCESSIBLES PAR LA CARTE	15
FONCTIONS PRINCIPALES UTILISEES LORS DE L'ACCES AU SERVICE.....	17
▪ <i>Identification/Authentification.....</i>	17
▪ <i>Gestion des droits et profils.....</i>	18
▪ <i>Paiement et Constatation d'usage.....</i>	18
INFRASTRUCTURE INFORMATIQUE DES PROJETS UNIVERSITAIRES.....	20
SYSTEME DE GESTION DES CARTES (SGC)	20
SYSTEMES D'INFORMATION DES UNIVERSITES	21
SYSTEMES D'INFORMATION TIERS	21
▪ <i>WebSource, Logica.....</i>	21
▪ <i>SCAP (Système de Contrôle d'Accès Physique).....</i>	21
▪ <i>SIGB (Système d'Information de Gestion des Bibliothèques).....</i>	21
▪ <i>Autres systèmes.....</i>	22
CHAINES D'INSCRIPTION.....	22
TERMINAUX UTILISES.....	22
▪ <i>Bornes multimédia.....</i>	22
▪ <i>Photocopieurs, imprimantes.....</i>	22
▪ <i>Emargement, contrôle de présence.....</i>	22
LA CARTE MULTISERVICE.....	23
CHOIX DE LA CARTE	23
LES CARTES BMS.....	23
PRESENTATION TECHNIQUE BMS2	23
▪ <i>Les différentes zones applicatives présentes sur la carte.....</i>	24
PROBLEMATIQUE LIEE A L'UTILISATION DE LA CARTE BMS2	25
QUEL TYPE DE MEDIA IDEAL POUR LA CARTE UNIVERSITAIRE ?.....	26
▪ <i>Java Card.....</i>	26
▪ <i>Solution intermédiaire : BMS1/Java Card.....</i>	27
▪ <i>Solution intermédiaire : Java Card et application Moneo « en ROM ».....</i>	27
▪ <i>Perspectives.....</i>	27
LA CONVERGENCE AVEC LES SERVICES EXTRA UNIVERSITAIRES.....	29
LES SERVICES CONCERNES	29
▪ <i>La restauration universitaire.....</i>	29
▪ <i>Les transports.....</i>	29
▪ <i>Autres services potentiels.....</i>	29
LES ATOUTS DE LA CONVERGENCE.....	29
▪ <i>Avantage pour les étudiants.....</i>	30

▪ <i>Avantage pour les personnels</i>	30
▪ <i>Incitation à l'usage des transports urbains</i>	30
▪ <i>Réduction de la fraude potentielle</i>	31
▪ <i>Image de modernité, d'efficacité pour les régions</i>	31
LES CONTRAINTES LIEES A LA CARTE MULTISERVICE	31
▪ <i>Qui émet la carte ?</i>	31
▪ <i>Qui la délivre ?</i>	31
▪ <i>Date de validité des applications</i>	31
▪ <i>Visuel et charte graphique proposés</i>	32
▪ <i>SAV après délivrance</i>	33
▪ <i>Synchronisation des systèmes d'information</i>	34
▪ <i>Convergence avec les cartes de transport</i>	34
PARCOURS CLIENT	36
CYCLE DE VIE DE LA CARTE.....	36
PRE PERSONNALISATION DES CARTES.....	36
INSCRIPTION DES ETUDIANTS	36
▪ <i>Personnalisation des zones CROUS</i>	37
▪ <i>Personnalisation des zones Universités</i>	38
▪ <i>Personnalisation de la zone transport</i>	38
▪ <i>Lecture du PUPI</i>	38
▪ <i>Personnalisation graphique</i>	38
▪ <i>Export de données vers les SI connexes</i>	38
▪ <i>Délivrance de la carte</i>	38
UTILISATION DE LA CARTE.....	39
▪ <i>Chargement du PME Moneo</i>	39
▪ <i>Usage monétique</i>	39
▪ <i>Achat de titres de transport</i>	39
▪ <i>Utilisation des titres de transport</i>	39
▪ <i>Accès aux services dispensés par les universités</i>	39
▪ <i>Justification du statut d'étudiant lors de l'accès aux établissements externes</i>	40
RENOUVELLEMENT DES DROITS	40
RESTITUTION	40
SERVICE APRES VENTE.....	40
ASPECTS SECURITAIRES.....	41
▪ <i>Porte-monnaie électronique Moneo</i>	41
▪ <i>Zone ANB des partenaires</i>	41
▪ <i>Application Calypso</i>	41
MODELE ECONOMIQUE	42
COUT DES CARTES.....	42
▪ <i>Le prix d'achat de la carte</i>	42
▪ <i>Le coût de la délivrance</i>	42
PISTES POUR FAIRE CHUTER LE COUT DES CARTES.....	42
▪ <i>Centrale d'achats</i>	42
▪ <i>Composant produit en masse</i>	42
RECHERCHE DE PARTENAIRES FINANCIERS	43
▪ <i>Vers un modèle économique pérenne à long terme</i>	43
▪ <i>Partenaires identifiés</i>	43
ASPECTS JURIDIQUES	44
CONCLUSION	45
ACRONYMES	46

Introduction

Le concept de carte multiservice universitaire est réducteur à plusieurs titres : d'abord parce qu'il ne concerne pas uniquement le support proprement dit, mais fait référence à un système d'information dont la carte ne constitue qu'un point d'entrée, et ensuite parce que ce support n'est pas nécessairement une carte mais peut-être dans un proche futur une clé USB, un téléphone mobile ou une applet. C'est cependant une expression largement répandue et nous l'utiliserons volontiers dans ce document.

Cela fait maintenant plus de 4 ans que l'ADCET soutient les projets de carte universitaire multiservice et compte parmi ses membres des acteurs de premier plan susceptibles de faire progresser ce type de projet sur toute la chaîne de valeur: des universités comme celles de Grenoble et Paris, une école d'ingénieurs l'Ensicaen, le CNOUS, des opérateurs de transports, des banques et des industriels.

L'objectif de ce document est d'apporter la contribution de l'ADCET à un livre blanc qui ne pourra être rédigé que par les universités elles-mêmes, sur les aspects fonctionnels, techniques, organisationnels et économiques de la carte multiservice universitaire.

Où en est le déploiement national, quels enseignements peut-on tirer des premiers projets, quels nouveaux services peut-on proposer, quel serait le meilleur média pour la carte universitaire de demain, quelle forme de partenariat les universités peuvent-elles bâtir aujourd'hui pour pérenniser leurs projets, dans quelles conditions la convergence avec le transport est-elle possible ? Tels sont les principaux thèmes abordés par ce document, afin de surmonter les derniers obstacles au développement d'un concept qui répond à de vrais besoins dans le monde universitaire.

L'attente des universités

L'attente basique et impérative des universités est d'avoir une carte d'identification visuelle de l'étudiant. Cette nécessité se prolonge par le souhait de voir cette carte se décliner sous forme électronique, pour des raisons de sécurité, et pour permettre l'accès à un nombre croissant de services numériques proposés aux étudiants.

Cette attente est conforme aux engagements pris par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, qui décrit la carte multiservice comme un maillon du Système d'Information des universités.

Un des obstacles majeurs au déploiement rapide de la carte universitaire électronique est son coût. Ce dernier reste évidemment supérieur à celui d'un support inerte et les volumes en jeu ne permettent pas d'espérer une réduction drastique des coûts de production des cartes, d'autant que chaque université a besoin d'une carte à son image. (Néanmoins, on notera le choix par quelques établissements d'un « visuel PRES » ou celui des 17 universités d'Ile de France d'un fond visuel commun pour la prochaine rentrée universitaire).

La problématique traditionnelle de l'œuf et de la poule est encore d'actualité tant que ne sera pas mis en place un modèle financier qui fasse que chaque service offert contribue au financement du support, ou tant que l'utilisation de la carte pour le déploiement de certains services n'apporte pas de manière irréfutable des économies de moyens.

Les coûts induits par le déploiement de la carte multiservice rendent nécessaire, dans le cadre des budgets contraints des universités, la création de partenariats forts s'inscrivant dans la durée.

En effet les projets de carte universitaire multiservice ne sont possibles que si :

- Des budgets sont mobilisés via le contrat quadriennal établi avec la tutelle.

- Des subventions sont octroyées par les Collectivités Territoriales (la Région, la Ville, ...), pour assurer le démarrage des projets mais aussi leur évolution (ex : changement de technologie), subventions couplées aux contributions de partenaires.
La pérennité du fonctionnement est ensuite assurée sur fonds propres ou mutualisés entre partenaires (les cartes sont comptées en fonctionnement, sauf parfois les toutes premières cartes).
- Des partenariats se constituent en dehors des collectivités : ils peuvent être très variés dans leur nature et leurs apports respectifs:
 - Banques à travers des offres attractives sur le coût des cartes et des services financiers associés,
 - Opérateurs de services comme les transporteurs contribuant au coût des cartes par report d'économie de traitement des abonnements et de fourniture du support,
 - Consortiums universitaires mutualisant les solutions (carte unique, groupement d'achats,...),
 - Etc.-

Toutefois, on notera qu'à ce jour, la proposition séduisante de mutualiser carte universitaire et carte de transport dans les grandes métropoles et les régions qui ont développé une billettique multimodale se heurte pour l'instant à un blocage des instances décisionnaires comme le STIF en Ile de France, pour des questions d'image et de prédominance de logo, qui ne pourront résister indéfiniment à la pression des utilisateurs.

A l'exemple de la mairie de Paris qui a su imposer l'utilisation de NAVIGO pour le VELIB, il n'est pas nécessairement efficace de demander des accords préalables à toutes les parties concernées, mais plutôt de créer un cercle vertueux auquel aucune ne pourra échapper.

Les enjeux technologiques

La technologie sans-contact, hier apanage quasi exclusif du monde du transport, est en train d'envahir le monde bancaire, les nombreux pilotes testés de par le monde attestent de cet engouement.

Une des conséquences de cette avancée est la multiplication des supports physiques matérialisant les moyens de paiement, ou plus généralement les moyens d'opérer des transactions électroniques : Carte Java multi-applications, Clés USB sans-contact (Smart Key), Carte SIM des téléphones mobiles ; et parallèlement l'avènement de nouvelles technologies sans-contact (NFC).

Le corollaire de cette diversité de supports est l'émergence de plateformes techniques capables de garantir la bonne exécution des transactions, d'en assurer le routage, de permettre le rechargement de droits, de contrats, porte-monnaie, tout en garantissant une interopérabilité maximale avec les terminaux dialoguant avec les supports.

La carte universitaire en utilisant la technologie Java, profitera à la fois des performances du support, par exemple en matière de cryptographie, mais bénéficiera en plus d'un support sur lequel se grefferont des applications diverses, telles qu'une application universitaire, une application de paiement et une application de transport, sans la nécessité d'obtenir des accords préalables.

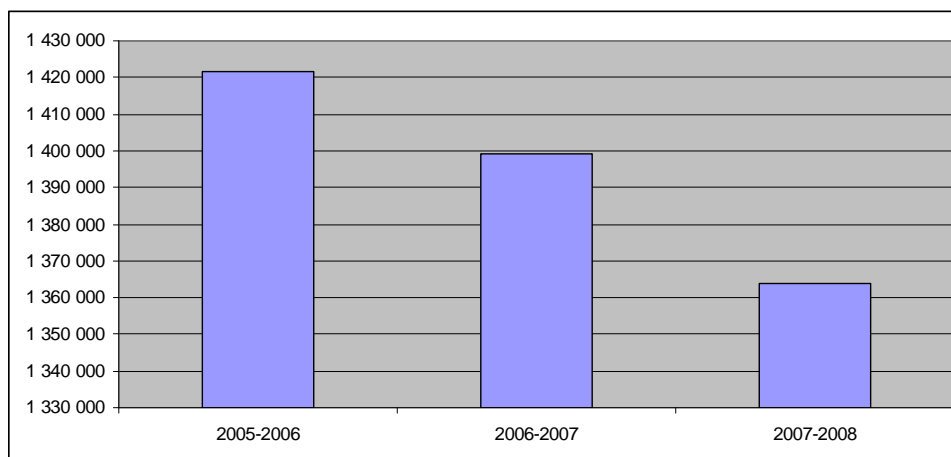
Au-delà de ces considérations techniques, certains enjeux stratégiques méritent une réflexion prospective et la mise en perspective de scénarii de déploiement plausibles dans le contexte universitaire :

- Comment résoudre le problème d'émission de la carte, dès lors qu'elle porte plusieurs applications ? Comment en assurer la maintenance ?
- Quel rôle peut jouer la clé USB sans-contact, compte-tenu de ses atouts indéniables ?
- Le téléphone étant maintenant quasi incontournable chez les jeunes, peut-il être le futur terminal de prédilection hébergeant la carte universitaire ?

Le contexte universitaire

La population étudiante en France aujourd'hui

La population des étudiants suivant un cursus universitaire s'élève à 1 363 750, toutes filières confondues, pour l'année universitaire 2007-2008. Elle est légèrement en baisse par rapport aux 2 dernières années de référence (respectivement 2,5% et 4%).



Evolution de la population étudiante sur les 3 dernières années (source INSEE)

Répartition de la population étudiante selon l'INSEE (année 2007-2008)

Filière	Cursus Licence		Cursus Master		Cursus Doctorat		Effectif total	% filles
	Effectif	% filles	Effectif	% filles	Effectif	% filles		
Droit, sciences politiques	106 690	65,0	64 064	66,1	8 371	48,1	179 125	64,6
Sciences économiques, gestion	75 544	50,8	56 395	52,2	4 535	43,7	136 474	51,2
Administration économique et sociale	30 962	60,0	7 067	59,2	0		38 029	59,8
Lettres, sciences du langage, arts	66 541	73,2	23 525	75,1	6 932	65,4	96 998	73,1
Langues	84 027	74,7	17 060	77,3	2 746	67,0	103 833	74,9
Sciences humaines et sociales	135 396	69,7	63 463	67,8	14 759	52,8	213 618	67,9
Pluri-lettres-langues-sciences humaines	2 505	71,0	3 167	74,4	28	46,4	5 700	72,8
Sciences fondamentales et applications	77 420	29,1	65 371	26,1	15 898	27,7	158 689	27,8
Sciences de la nature et de la vie	39 322	61,8	19 547	56,7	10 873	51,9	69 742	58,9
Sciences et techniques des activités physiques et sportives	25 501	32,3	6 135	32,0	516	36,4	32 152	32,3
Pluri-sciences	20 769	43,4	1 387	43,4	145	25,5	22 301	43,3
Médecine - Odontologie	55 459	65,7	102 508	58,3	1 028	45,5	158 995	60,8
Pharmacie	11 752	65,9	19 560	68,1	559	57,6	31 871	67,1
Total hors IUT	731 888	nd	449 249	nd	66 390	nd	1 247 527	nd
Instituts universitaires de technologie	116 223	39,4	///	///	0	///	116 223	39,4
Total avec IUT	848 111	57,5	449 249	57,0	66 390	47,1	1 363 750	56,9

Les grands chantiers universitaires

▪ La réforme des universités françaises

L'enseignement supérieur s'est considérablement transformé depuis une quarantaine d'années notamment en raison de l'augmentation du nombre d'étudiants, de la professionnalisation des formations, de différentes réformes dont celle issue du Processus de Bologne qui vise à faire converger les systèmes d'enseignement supérieur en Europe.

Les universités françaises sont encore aujourd'hui en pleine mutation depuis la promulgation de la Loi du 10 août 2007 relative aux libertés et responsabilités des universités, dont la principale disposition prévoit la généralisation de l'autonomie à toutes les universités dans un délai de 5 ans suivant la publication de la loi.

Cette réforme institutionnelle modifie la constitution des conseils d'administration, ainsi que leur autorité, renforce les prérogatives du président d'université, et élargit le domaine de compétences des établissements, notamment en matière budgétaire et en gestion des ressources humaines.

▪ La révolution numérique

A l'instar de l'ensemble de la société française, les universités s'adaptent à la révolution numérique induite par l'émergence des TIC en France.

Le gouvernement français a, dès le début des années 2000, planifié le développement de la société de l'information et lancé son plan RESO 2007 pour l'aménagement numérique du territoire au sein de l'administration.

Pour l'enseignement supérieur, ses actions se sont organisées autour de trois axes stratégiques:

- Les infrastructures, les équipements et les services numériques : Accès Wifi, ENT (Environnement Numérique de Travail), UNR (Université Numérique en Région), opérations MIPE, etc.
- La production de ressources pédagogiques numériques, avec, notamment, le développement des UNT (Universités Numériques Thématiques).
- La formation aux usages des TIC et l'accompagnement, avec la généralisation des C2I (Certificat Informatique et Internet).

Un rapport sur l'université numérique a été commandité par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche fin 2007. Ce rapport, rédigé par M. Henri ISAAC, entérine les évolutions stratégiques déjà engagées et confirme la volonté de poursuivre le développement des infrastructures numériques ENT, UNR et UNT:

Université Numérique en Région (UNR)

11 projets UNR ont été initialement retenus à la suite d'un appel à projets publié en mai 2003 par le Comité Interministériel de l'Aménagement du Territoire.

Depuis toutes les régions françaises sont couvertes, avec la création en 2008 des UNR de Haute et Basse Normandie et de Midi-Pyrénées.

La création des universités numériques en région repose sur un contrat d'objectifs signé par l'ensemble de partenaires : Etat, établissements d'enseignement supérieur, CROUS, Région et parfois diverses collectivités territoriales.

Ce contrat stipule les objectifs stratégiques assignés par le ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et la Datar et décrit les

objectifs opérationnels et les actions que les différents partenaires se sont engagés à réaliser.

Objectifs stratégiques :

Les principaux objectifs stratégiques des UNR sont les suivants :

- développer une offre de services numériques destinés aux étudiants (services administratifs et pédagogiques mais aussi de vie universitaire au sens large du terme) et aux personnels;
- favoriser l'accès de l'ensemble des étudiants à ces services (équipements collectifs et individuels, réseaux, accès individuels au haut débit, etc.).

Objectifs opérationnels :

Pour atteindre ces objectifs stratégiques, les UNR se dotent de moyens d'action spécifiques dont :

- Le développement des systèmes d'information, convergence et interopérabilité des ENT.
- La mise en œuvre de la **carte universitaire multiservice** et le développement de services numériques basés sur la carte :
 - CROUS et RU
 - Inscription et impression de certificats
 - Identification, contrôle d'accès physique et logique, Authentification forte
 - Monétique interne
 - Transport

Espace Numérique de Travail (ENT)

Le projet ENT mis en œuvre par le ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, s'inscrit dans la volonté politique, au niveau national, de généraliser l'usage des TICE dans l'éducation.

La direction de la technologie lance en mars 2002 l'appel à projet « campus numériques volet 2 », dont l'objectif est la mise au point des solutions ENT.

Par ailleurs, le ministère s'investit dans l'élaboration d'un Schéma Directeur des Environnements numériques de travail (SDET).

Les objectifs principaux des ENT visent à :

- Répondre aux besoins de nomadisme des étudiants : pouvoir travailler de n'importe où et n'importe quand.
- Répondre aux besoins des personnels (E/S, administratifs).
- Participer à la rénovation de l'enseignement et de la vie universitaire.
- Généraliser l'usage des TICE.
- Améliorer le service public.

L' ENT fournit à chaque acteur universitaire un point d'accès unifié à l'ensemble des outils, contenus et services numériques en rapport avec son activité.

Université Numérique Thématique (UNT)

Les sept Universités numériques thématiques (UNT) mutualisent, à l'échelle nationale, des contenus pédagogiques :

- produits par des enseignants des établissements d'enseignement supérieur français ;
- de toute nature (documents, cours, exercices, exemples, etc.) ;

- dans tout domaine disciplinaire ;
- pour toute forme d'enseignement.

Les UNT contribuent à l'évolution de la pédagogie de l'enseignement supérieur. La mise à disposition de ressources interactives en ligne permet d'encourager les enseignants et les étudiants à intégrer l'utilisation des technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE) dans leur formation.

Les missions des UNT répondent à un double objectif :

- Favoriser la réussite des étudiants, en particulier en niveau L.
- Offrir une large visibilité nationale et internationale de l'enseignement supérieur français et de son patrimoine pédagogique.

▪ **Le déploiement de la carte universitaire encouragé au plus haut niveau de l'Etat**

Par ailleurs le rapport de M. Henri ISAAC préconise, en onzième proposition, la mesure suivante :

« 11) Généraliser la carte étudiant électronique multiservice pour faciliter la vie étudiante.

La généralisation de la carte étudiante électronique multiservice dans toutes universités devrait faciliter la vie universitaire. Elle permettra notamment à l'étudiant le règlement des achats suivants :

- Repas aux restaurants universitaires ;
- Impressions et copies dans les salles informatiques en libre accès ;
- Prêts de livres à la bibliothèque ;
- D'autres services que chaque université souhaitera inclure.

Selon les villes et les régions cette carte pourra être couplée avec une carte de transport urbain.

Cette carte déjà disponible sur certains sites universitaires devra être généralisée dans l'ensemble des établissements d'ici 2012. Cet objectif doit être l'un des objectifs prioritaires des UNR. »

Il apparaît donc clairement que la généralisation de la carte multiservice universitaire et sa convergence éventuelle avec les cartes de transport s'inscrit dans une volonté politique encouragée au plus haut niveau de l'Etat.

▪ **Exemple de déploiement universitaire.**

La carte multiservice en Ile-de-France

Le CEVIF (Consortium pour un Espace Virtuel Inter-universitaire Francilien) créé à l'initiative des universités Pierre et Marie Curie, Paris Sud-Orsay, Evry et Villetaneuse mène depuis 2004 différentes réflexions et actions sur les ENT et les cartes multiservice aidés de partenaires tels que le CROUS, la RATP, la Mairie de Paris et la Région Ile de France.

Les travaux sur la carte ont été intégrés à l'UNR Paris Ile-de-France lors de sa création en 2006. Dans un esprit de mutualisation, les réflexions et actions sur cette carte multiservice s'effectuent depuis au sein d'un groupe de travail unique regroupant les 17 universités d'Ile-de-France.

Les développements de la carte unique multiservice Ile de France sont actuellement limités par l'état actuel de la technologie qui ne permet pas de réunir sur le même

support carte la monétique, les usages à base d'identification et d'authentification fortes et des services tels que les transports. Il en ressort la difficulté actuelle de définir une stratégie d'évolution pérenne garantissant un ensemble d'usages cohérents intra ou extra universitaires répondant aux objectifs initiaux.

Ainsi, la carte duale BMS2 (contact MONEO et sans contact Calypso) n'est pas utilisable dans le réseau de transport Ile de France et s'il existe des solutions de contournement (carte bi-puce) elles ne constituent pas une solution réellement pérenne et cohérente.

Par ailleurs, l'appui possible sur d'autres technologies (ex : sans contact Mifare) si elle répond à certaines préoccupations universitaires, elle ferme la porte à toute perspective d'intégration de transport sauf à remettre en cause ce choix lorsque existera un support répondant à nos exigences. Cette possibilité n'est donc pas plus pérenne sauf à renoncer au transport définitivement !

Pour conclure sur la carte Ile-de-France, les universités sont contraintes à des choix ne garantissant aucune pérennité. Or, toute solution non pérenne induit de facto des changements de technologies et donc des réinvestissements qui ne peuvent être envisagés qu'avec des partenariats forts et constants.

▪ **Groupe de travail inter-universités**

Un groupe de travail national réunit (tous les trois mois environ) les responsables des « projets carte » des universités ou groupements d'universités suivants :

Angers, Bordeaux, Bourgogne, Compiègne, ENI Tarbes, ENSICAEN, Evry, Grenoble, La Réunion, Lille, Lyon, Marseille, Montpellier, Mulhouse, Nancy, Nantes, Nîmes, Nice, Orléans, Pau, Paris, Perpignan, Poitiers, Reims, Rennes, Strasbourg, Toulon, Toulouse, Tours, Versailles.

Le groupe est réparti en quatre sous-groupes de travail : Systèmes de gestion, Technologie, Aspects juridiques, Services.

Dualité Universités et CROUS

Force est de constater qu'Universités et CROUS sont des établissements distincts, autonomes et complémentaires, dont l'intérêt pour la carte universitaire diverge quelque peu :

- Les universités ont avant tout besoin d'une carte d'identification de l'étudiant (visuelle et électronique).
- Le CROUS est majoritairement intéressé par le volet monétique de la carte (paiement de la restauration universitaire et des services marchands : distribution automatique, laveries...).

Cette dualité a conduit à l'émergence de projets portés soit par un ou des établissements universitaires, soit par le CROUS, soit par un comité de pilotage commun, comme le montre le tableau du paragraphe suivant.

Le déploiement des premiers projets de carte universitaire multiservice

Les projets de carte ont commencé à voir le jour dès le début des années 1990 pour les CROUS, expérimentant des porte-monnaie privatifs. Les projets universitaires multiservice sont apparus au début des années 2000, sans aucune concertation nationale, ciblant des

objectifs variés et utilisant des technologies disparates, basées sur des cartes à puce ou à microprocesseur, avec ou sans contact.

Un bon en avant a été effectué avec l'adoption par les CROUS du Porte Monnaie Electronique Moneo de la société BMS, à partir des années 2004-2005.

Au début de l'année 2009, une majorité des CROUS en France ont adopté Moneo.

Le nombre de cartes délivrées était de l'ordre de 650 000 début 2008, de plus de 800 000 à la rentrée universitaire 2009.

Tableau des principaux déploiements (d'après CNOUS 2007 et réactualisé)

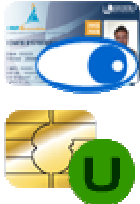

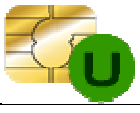


Région	Ville	Projet	Technologie
Alsace	Strasbourg	Multiservice	Carte hybride Moneo à contact + puce Mifare pour le transport
Aquitaine	Bordeaux Pau	Multiservice	BMS1 et BMS2
Auvergne	Clermont-Ferrand	Multiservice	Magnétique
Bourgogne	Dijon	Multiservice	BMS2
Bretagne			Appel d'Offres 2010
Centre	Orléans-Tours	Multiservice	BMS2
Champagne Ardenne	Reims	CROUS Multiservice et	BMS1 et BMS2
Corse	Corte	CROUS	Inside
Franche Comté	Besançon	CROUS	BMS1
Ile De France	Paris Créteil Versailles	Multiservice (Cevif / UNR)	BMS1 Mifare, BMS2
Languedoc Roussillon	Montpellier	Multiservice	BMS 1 + Mifare, à compter de juillet 2010
Limousin	Limoges	CROUS	BMS1
Lorraine	Nancy	Multiservice	Mifare
Midi Pyrénées	Toulouse	CROUS	BMS1 et BMS2
Nord Pas de Calais	Lille	CROUS Multiservice	Mifare Appel d'Offres 2010
(Basse) Normandie	Caen	CROUS Multiservice	BMS2 Pilote BMS1/Java Card (sept 2010)
(Haute) Normandie	Rouen	CROUS Multiservices	Mifare Pilote BMS1/Java Card (sept 2010)
PACA	Nice Toulon Aix-Marseille	Multiservice Multiservice Multiservice	Mifare + BMS1 Mifare + BMS1 + Pilote Smart Objet BMS2
Pays de la Loire	Nantes Nantes	CROUS Multiservice	BMS1 Mifare + BMS1, à compter de juillet

	Angers Le Mans	(PRES ENAM)	2010
Picardie	Compiègne Amiens	Multiservice CROUS	Mifare + BMS1 BMS1
Poitou Charente et Limousin	Poitiers Poitiers Limoges La Rochelle	CROUS Multiservice (UNR Poitou- Charentes- Limousin)	BMS1 BMS2 à compter de juillet 2010
Rhône-Alpes	Lyon Grenoble	Multiservice Multiservice	Mifare + BMS1, MPCOS + BMS1 Pilote BMS2 + Pilote Java Card
Outre Mer	La Réunion	CROUS	Microprocesseur


Les usages des cartes universitaires

Services accessibles par la carte

Les différents services accessibles par la carte universitaire sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Catégorie	Libellé	Commentaire
Identification 	Identification de l'étudiant ou du personnel (enseignant, chercheur, personnel administratif, ...)	<p>La carte remplace la carte papier/carton qui était souvent l'usage auparavant. Par contre elle ne constitue pas un certificat de scolarité.</p> <p>La carte est à usage interne (présence aux examens, votes, contrôles divers) et externe (tarifs spéciaux accordés par des organismes, établissements culturels et sportifs) d'où l'importance du visuel pour bénéficier de ces services externes.</p> <p>Dans la majeure partie des cas de services internes, l'accès au service résulte d'une application privative s'appuyant sur des informations enregistrées dans la puce. (ex émargement aux votes, tarification CROUS) ou d'une application embarquée sur un terminal mobile (activités sportives, ...).</p>
Identification 	Emprunt d'ouvrages aux Centres de Documentation	<p>La carte permet d'identifier l'emprunteur d'un ouvrage dans un centre de documentation ou une bibliothèque universitaire.</p> <p>Souvent, par compatibilité simple avec les systèmes existants, un code à barres est imprimé sur le recto de la carte. La carte est alors acceptée au même titre que les cartes plastique à code à barre.</p> <p>Actuellement des prestataires proposent une adaptation simple (lecteur de cartes sans-contact à ajouter) pour permettre la lecture de l'équivalent du code à barre au sein de la puce.</p>
Identification /Authentification 	Accès logique aux ENT, postes informatiques	<p>La carte permet de se connecter à des Espaces Numériques de Travail, à accéder à des réseaux informatiques privés, à lancer des sessions de travail sur des postes informatiques.</p> <p>La technologie utilisée dans les nouveaux projets est essentiellement de type avec contact.</p>
Contrôle d'Accès Physique 	Bâtiments	<p>La carte permet l'accès à des bâtiments (ou à des salles) dont l'ouverture des portes est contrôlée par des terminaux.</p> <p>Le contrôle d'accès concerne les étudiants, enseignants et personnels administratifs.</p> <p>La technologie utilisée dans les nouveaux projets est essentiellement de type sans contact. (magnétique auparavant)</p> <p>Le n° de série de la carte ou un PUPI est lu par le terminal et contrôlé par un Système de Gestion des Accès.</p>
Contrôle d'Accès Physique 	Parkings	<p>La carte permet l'accès à des parkings dont l'ouverture de barrières est contrôlée par des terminaux. (Le contrôle d'accès concerne surtout les enseignants et personnels administratifs).</p> <p>La technologie utilisée dans les nouveaux projets est essentiellement de type sans contact. (magnétique auparavant)</p> <p>Le n° de série de la carte ou un PUPI est lu par le terminal et contrôlé par un Système de Gestion des Accès.</p>

<p>Monétique</p> 	<p>Paielement de la restauration Universitaire CROUS</p>	<p>La carte permet le paieement des repas dans les restaurants CROUS.</p> <p>La technologie la plus répandue est celle du Porte Monnaie Moneo, qui garantit l'utilisation de la même carte sur tout le territoire national.</p> <p>Il existe encore quelques porte monnaie privatifs en service.</p> <p>Les cartes sont rechargées par carte bancaire sur des terminaux dédiés. Un rechargement par espèces est possible.</p> <p>Les terminaux de paieement utilisent une application CNOUS qui définit un mapping des données d'identification et de tarification, commun au territoire national, ce qui facilite la mobilité étudiante.</p>
<p>Monétique</p> 	<p>Paieement de photocopies, impressions</p>	<p>La carte permet le paieement de photocopies et d'impression (contrôlées par spooler).</p> <p>Sur les photocopieurs, des solutions pré-payées et de débit direct sont disponibles.</p> <p>Beaucoup de systèmes utilisent aujourd'hui le rechargement de jetons sur piste magnétique ou dans la zone ANB Moneo.</p> <p>Il est toutefois possible d'implanter un lecteur avalant la carte le temps d'utilisation du photocopieur, ce qui renchérit beaucoup le coût du lecteur.</p> <p>Les spoolers d'impression fonctionnent majoritairement avec des comptes prépayés sur réseau.</p>
<p>Monétique</p> 	<p>Micro-paieement autre</p>	<p>Les automates de distribution (boissons, denrées alimentaires) sont également concernés par le paieement dématérialisé. Le paieement par Moneo nécessite l'équipement des automates.</p> <p>Certains prestataires proposent des paieements par clé USB rechargeable.</p> <p>Dans les hébergements CROUS, l'accès à Internet peut être sujet à paieement, ainsi que l'utilisation de machines à laver. Il n'y a pas de solutions par carte aujourd'hui dans ce domaine.</p> <p>Plusieurs industriels proposent des solutions avec paieement Moneo sur des centrales de lavage, Les solutions de paieement en ligne Moneo permettraient également de payer du temps de connexion.</p>
<p>Mobilité</p> 	<p>Transport</p>	<p>Aujourd'hui un seul projet de convergence carte universitaire – transport a tout récemment abouti, le Pass Campus Alsace. Les études se multiplient dans les autres sites et tôt ou tard d'autres projets finiront par sortir.</p> <p>L'idée maîtresse est de diffuser un support unique carte universitaire pouvant héberger des titres de transport, la société de transport faisant l'économie des coûts de délivrance de la carte (estimés entre 2 et 3 €), elle peut participer à l'achat de la carte. Par ailleurs, le temps entre demande et usage peut être très fortement réduit (ex : titre imagin'R en Ile de France lié à une procédure papier et qui peut être en grande partie si ce n'est totalement automatisée).</p> <p>En 2009 le parc télébillettique français est compatible à + de 80% avec les spécifications Calypso définissant un environnement rapide et sécurisé de transactions pour le monde du transport. La carte doit donc majoritairement être compatible Calypso.</p>

<p>Mobilité</p> 	<p>Location de vélos</p>	<p>La location de vélos dans les grandes agglomérations tend à se développer, participant à la volonté de redéfinir les modes de locomotion en ville. La carte MUT (Toulouse) est la première carte universitaire qui peut intégrer un abonnement vélo (VélôToulouse)</p> <p>Beaucoup de projets sont en cours d'élaboration autour de la mobilité et de la télébilletique (parc relais – train + parking, train + vélo) et pourraient s'inscrire dans le cadre des usages universitaires.</p>
--	--------------------------	--

Fonctions principales utilisées lors de l'accès au service

Il y a 3 grandes familles de fonctions mises en œuvre par les usages cités précédemment :

- Identification/authentification
- Gestion des droits et profils
- Paiement/constatation d'usage

■ Identification/Authentification

La carte comporte un identifiant qui permet à l'application de faire le lien avec le porteur: on parle d'identification. C'est la fonction principalement utilisée dans les architectures en ligne, connectées à un système central qui comporte toutes les données relatives aux droits du porteur. L'identifiant est souvent le numéro unique de la carte ou le PUPI pour les cartes répondant au protocole B (il est à noter que le PUPI est un identifiant peu fiable, car son unicité n'est pas garantie par la norme ISO). C'est donc la carte qui est identifiée.

Pour certaines applications, il est nécessaire de s'assurer que le porteur de la carte est bien celui qu'il prétend être. L'authentification consiste à vérifier que celui-ci possède une preuve de son identité ou de son statut, sous l'une des formes (éventuellement combinées) suivantes en fonction du risque contre lequel on veut se prémunir:

- Les éléments imprimés sur la carte permettent un contrôle visuel : la majorité des universités utilisent ce contrôle visuel (en dehors des applications de contrôle d'accès), car pour l'instant il y a très peu de terminaux déployés permettant une lecture de la carte.
- La vérification d'un code secret saisi par le porteur de la carte sur le clavier d'un terminal : la fonction PIN n'est pas native sur les cartes actuellement en service dans les universités et nécessite un codage logiciel qui rend cette fonction difficilement interopérable entre un ensemble de terminaux.
- La carte peut contenir un certificat numérique et mettre en œuvre la fonction code PIN : c'est actuellement avec les marqueurs biométriques, le niveau le plus sécurisé d'authentification.
- La carte peut contenir des éléments biométriques : hormis le contexte du passeport électronique, cette fonction est pour l'instant très peu utilisée pour les applications à usage d'un vaste public. Elle nécessite des cartes particulières et n'a pas encore été largement acceptée d'un point de vue éthique, à tort ou à raison, par la population.

Il est à noter que pour l'instant les cartes en service se contentent dans la majorité des cas de véhiculer un identifiant et ne permettent pas une authentification forte par utilisation de certificat pour 2 raisons principales :

- absence d'Infrastructures à Gestion de Clés et d'Autorité de Certification capable de valider/invalidier les certificats.
- difficulté de trouver une carte à capacité cryptographique à un coût acceptable (à l'exception des cartes Java récentes).

▪ Gestion des droits et profils

La carte comporte un ensemble de données permettant de traiter une transaction en local et /ou de déterminer un montant à payer pour bénéficier d'un service.

On y retrouve par exemple :

- les droits du porteur,
- des ristournes et tarifs préférentiels,
- des forfaits, abonnements ou contrats,
- des tickets ou billets achetés auprès des opérateurs de services.

Actuellement les cartes universitaires basées sur le modèle Moneo utilisent la zone ANB pour contenir des informations relatives au CROUS (établissement, porteur, tarification) et aux établissements universitaires (établissement, composante, porteur).

De même les usages de type mobilité utiliseraient les zones prédéfinies d'une application Calypso pour trouver le profil du porteur, la date de validité de l'application, les titres de transport chargés,

Les applications de contrôle d'accès véhiculent souvent un identifiant, la gestion des accès (appartenance à un groupe, droits d'accès et plages horaires) est assurée par une application serveur dialoguant avec les terminaux.

▪ Paiement et Constatation d'usage

Il convient de distinguer les cas d'utilisation d'un service ou d'achat d'un produit, la consommation ou la constatation de cette consommation, et le paiement.

On ne parle de paiement que dans 2 cas de figure :

- l'utilisation d'un porte monnaie électronique national, donc Moneo
- l'utilisation d'un porte-monnaie privatif, sous certaines conditions.

La loi du 24 janvier 1984, dite « loi bancaire », définit juridiquement les moyens de paiement, et réserve aux seuls établissements de crédit la « mise à disposition et la gestion des moyens de paiement » comme opération de banque à part entière, à côté des traditionnelles activités de réception de fonds du public et d'octroi de crédit.

Un porte-monnaie fait donc référence à un organisme financier chargé d'administrer, entre autres, la fonction de compensation entre plusieurs entités acceptant l'utilisation de cette monnaie. C'est le cas de Moneo, géré par le consortium BMS.

Un porte-monnaie privatif n'est pas soumis à la législation sur les moyens de paiement, dans la mesure où il s'adresse à une population ciblée pour un usage de paiement des seuls services de la Collectivité.

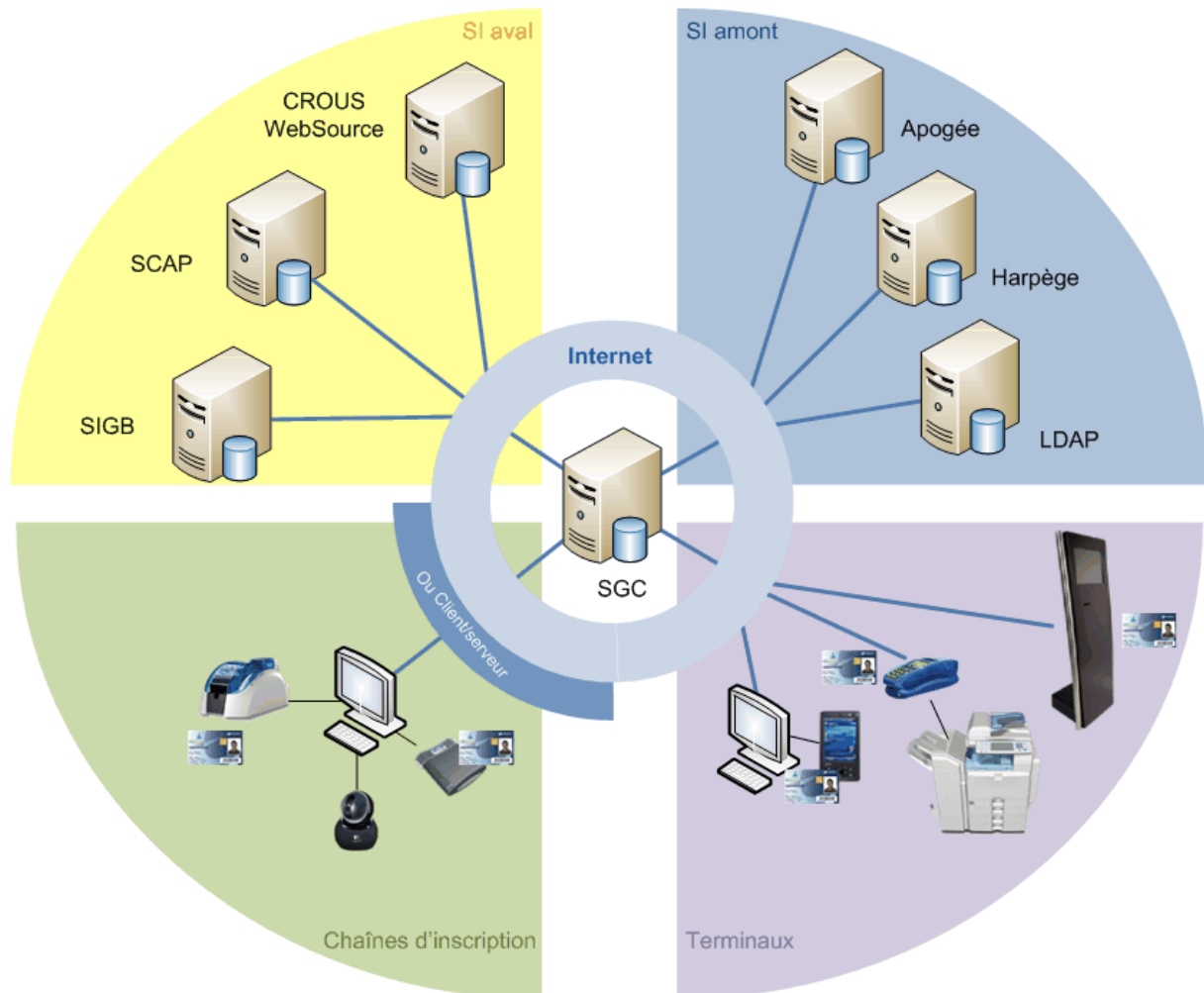
Les porte-monnaie privatifs en utilisation dans les universités concernent le paiement des photocopies, à l'origine porte-jetons codés sur une piste magnétique. La grande majorité des CROUS ont migré vers Moneo.

La constatation d'usage concerne le débit d'un compte financier prépayé sur un réseau sécurisé. Lors de l'accès au service, le porteur est identifié par la carte, le compte

associé au porteur est débité en conséquence. Ce mode de paiement est très adapté au paiement des impressions papier, gérées par des spoolers en réseau.

Infrastructure informatique des projets universitaires

L'infrastructure informatique nécessitée par un projet de carte multiservice ne bouleverse pas l'existant et pose surtout des problèmes d'adaptation au Système d'Information existant, qui peut varier d'un établissement à l'autre.



L'architecture classique des projets de carte multiservice se compose des entités suivantes :

- SGC
- Systèmes d'information en amont du SGC
- Systèmes d'information en aval du SGC
- Chaînes d'inscription
- Terminaux divers

Système de Gestion des Cartes (SGC)

Le SGC est l'application au cœur de l'architecture multiservice. Le système gère :

- Le cycle de vie des cartes d'étudiants

- La connexion aux SI en amont et en aval permettant notamment de récupérer les informations liées au porteur de la carte (étudiant).
- La préparation des données du porteur (concaténation des informations récupérées depuis le SI de l'Université aux informations récupérées depuis des périphériques externes tels que photo de l'étudiant, empreinte digitale, et aux clés de sécurité)
- Le pilotage des postes de personnalisation ainsi que certains terminaux utilisés pour délivrer des services.
- Et dans certains cas (PKI, Java Card), gestion des clés de sécurité symétriques et asymétriques.

C'est soit une application client/serveur Windows, soit une application « full » web.

Systèmes d'Information des universités

Les universités françaises sont pour la plupart équipées des mêmes bases de données enregistrant les données des étudiants et personnels :

- Apogée base de données étudiants.
- Harpège base de données personnels enseignants et administratifs.

Pour les écoles privées ou publiques regroupées sur des campus universitaires, les types d'application et de bases de données sont très variés et ne répondent pas à ce modèle.

Néanmoins quel que soit le SI universitaire, le modèle de fonctionnement du SGC repose sur l'extraction dans des bases amont des informations personnelles relatives aux porteurs de carte. En retour, le SGC peut être amené à remonter des informations dans ces bases amont (ex : photo permettant la constitution de « trombinoscope ») ou vers un annuaire LDAP.

La démarche d'urbanisation des Systèmes d'Information entamée par de nombreuses universités les amène à constituer un référentiel usager (étudiants, personnels établissement, personnels hébergés, ...). Le SGC est alors une brique du SI qui doit interagir avec ce référentiel.

Systèmes d'Information tiers

Le SGC est amené à s'interfacer à des systèmes tiers en aval :

▪ **WebSource, Logica**

Ce sont les SI du CROUS. Le SGC personnalisant les zones CROUS, il doit échanger certaines informations avec WebSource (n°CROUS par exemple)

▪ **SCAP (Système de Contrôle d'Accès Physique)**

Le SGC échange souvent des informations concernant le cycle de vie des cartes (n° de carte, identifiant porteur, profils, événements carte, ...) avec le SCAP, de manière plus ou moins automatisée (Web services, échanges de flux aux formats CSV, XML, ...)

▪ **SIGB (Système d'Information de Gestion des Bibliothèques)**

Le SGC peut échanger des informations avec le SIGB (identifiant porteur et code à barres)

▪ **Autres systèmes**

On peut imaginer d'autres connexions avec des systèmes tiers, en fonction de l'ouverture au multiservice (par exemple SI d'un transporteur pour échange d'informations sur les cartes délivrées par l'université).

La multiplication de connecteurs entre SGC et systèmes tiers rend le Système d'Information complexe et fortement dépendant de la solution choisie (en général propriétaire). Les universités doivent donc limiter le plus possible le SGC à son rôle : gestion du cycle de vie de la carte.

Chaînes d'inscription

Le SGC est interfacé aux postes de personnalisation des chaînes d'inscription des universités. Un poste client est connecté au SGC et pilote les différents organes de ces postes (imprimantes, dispositif de prise de vue, lecteur externe).

Les informations à personnaliser sont extraites du SGC.

Terminaux utilisés

Il y a divers types de terminaux installés dans les universités :

▪ **Bornes multimédia**

Dotées d'un PC muni d'un lecteur de carte approprié et connecté au réseau de l'établissement, elles permettent la mise à jour des informations contenues dans la puce en accord avec les données des bases amont et des services offerts.

Elles autorisent, suivant l'équipement approprié, la délivrance de certificats de scolarité, la délivrance de sticker holographique (année universitaire en cours), le rechargement de droits, la connexion aux Espaces Numériques de Travail, la consultation d'informations.

▪ **Photocopieurs, imprimantes**

L'utilisation de ces périphériques peut être contrôlée par des systèmes différents : compte virtuel sur un serveur, porte-jeton privatif, porte-monnaie Moneo.

▪ **Emargement, contrôle de présence**

L'emargement aux votes concernant les étudiants ainsi que le contrôle de présence aux examens, aux activités sportives sont rendus possibles par le développement d'applications sur des PDA autonomes ou des lecteurs connectés à des micro-ordinateurs, capables de lire la carte universitaire.

La carte multiservice

Choix de la carte

Tous les projets de cartes universitaires en France concernent un bouquet de services quasiment similaires. Parmi ces services, celui de la restauration universitaire assuré par le CROUS a été l'un des premiers à utiliser une carte à puce comme carte de paiement des repas, en remplacement du système de tickets qui devenait obsolète.

Sous l'égide du CNOUS, l'utilisation de la carte de paiement a fait l'objet d'une normalisation nationale, préconisant notamment l'utilisation de la carte Porte Monnaie Electronique (PME) Moneo, du consortium BMS.

Cette normalisation garantit qu'un étudiant des universités de Grenoble peut, par exemple, payer son repas dans un restaurant universitaire de Paris, en utilisant sa carte d'étudiant Grenoble Universités.

Pour être conforme avec la normalisation nationale CNOUS, la carte doit nécessairement embarquer une application Moneo associée à une zone multiservice (zone ANB).

La grande majorité des projets de carte universitaire multiservice récents ont fait le choix de cette technologie, la restauration universitaire constituant un usage majeur pour les étudiants.

Les cartes BMS

Il existe actuellement 2 types de carte Moneo :

- La BMS1 qui ne fonctionne que par interface contacts, mais présente les mêmes caractéristiques fonctionnelles que la BMS2.
- La BMS2 qui est une carte duale offrant 2 interfaces, une à contacts, l'autre sans contact.

Il est également possible de disposer de cartes hybrides : la carte à microprocesseur BMS1 plus une puce sans contact, généralement de type Mifare pour les usages de type contrôle d'accès, sachant qu'il ne peut y avoir de données partagées entre ces composants.

Sur ce modèle hybride, on peut également associer BMS1 et « puce transport » (ex CD21 en Ile de France), mais aussi une puce BMS1 sur une carte de type Java Card permettant de charger les applications émises par l'Université (Contrôle d'accès, accès bibliothèque, gestion des quotas impressions/photocopie,...), comme le montre le pilote Ensicaen).

Présentation technique BMS2

La carte préconisée, dite BMS2, est une carte comprenant un seul microprocesseur à interface duale : toutes les zones de la carte peuvent être lues par l'interface à contacts, conformément aux normes ISO 7816-1 à 4 et par une interface radio sans contacts, conformément à la norme ISO 14 443-1 à 4.

La carte BMS2 comporte 2 versions avec des masques différents :

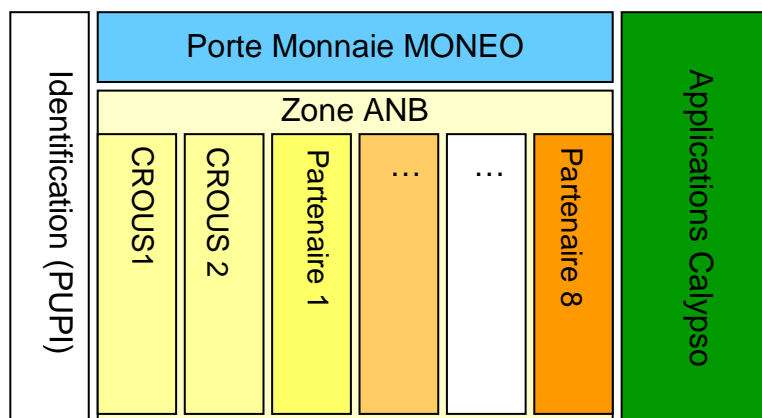
- L'ancienne version à masque IBM est maintenant obsolète et n'est plus commercialisée.
- La nouvelle version à masque SAGEM, qui répond au standard billettique Calypso, est disponible depuis la fin 2007. La particularité de la carte BMS2 est

qu'elle inclut trois zones applicatives distinctes et étanches dans un support unique, qui vont permettre son utilisation multiservice.

- La société BMS vient également de lancer le renouvellement de ce produit qui remplacera la carte actuelle au premier trimestre 2011.

▪ Les différentes zones applicatives présentes sur la carte

Trois zones applicatives distinctes et étanches couvrent respectivement les services de la monétique, des universités (et de ses partenaires) et du transport. La carte permet aussi la lecture d'un pseudo n° de série unique par l'interface sans contact (le PUPI).



Porte Monnaie Electronique Moneo

C'est une application bancaire, conforme aux critères de sécurité communs EAL4+, sécurisée dans les phases de débit et de rechargement par des modules de sécurité distincts (SAM), autorisant le paiement par interface contacts ou par interface sans contact.

La carte Moneo est nécessairement émise par un établissement bancaire, conformément aux prescriptions de la loi bancaire du 24 janvier 1984.

Moneo permet d'effectuer des paiements allant de 0,01€ à 30€, sur tout le territoire national : sur des distributeurs automatiques (boissons, snacks, timbres, billets régionaux SNCF...), les horodateurs de 60 villes françaises, ainsi que chez les commerçants équipés reconnaissables grâce au logo Moneo. Moneo peut être rechargée par carte bancaire sur des bornes de rechargement installées dans les agences bancaires, bureaux de poste et dans les restaurants universitaires qui acceptent Moneo, ainsi que sur les cabines téléphoniques signalées par le logo Moneo. Le porte monnaie Moneo peut également être rechargé sur les DAB/GAB, selon les établissements bancaires. Son solde maximal est de 100€.

Il est à noter que BMS demande l'apposition d'une piste magnétique ISO 1-2 pour être compatible avec l'acceptation de la carte par certains DAB du réseau bancaire.

Zone de données des partenaires de la carte multiservice

La carte BMS2 inclut une application dite « Application Non Bancaire » (ANB) comprenant deux zones de 600 octets dont une est protégée en écriture par l'association d'un module de sécurité (LAM). Cette zone est découpée en 10 enregistrements de 60 octets pouvant être affectés de manière étanche à un service de l'établissement émetteur ou partenaire.

Deux enregistrements sont utilisés par le CROUS et possèdent une structuration des données générique, définie par le CNOUS.

Chaque établissement peut stocker les informations spécifiques qu'il souhaite dans cette zone, de même qu'un enregistrement peut contenir des données communes aux différents établissements (principalement se référant à l'identité du porteur de la carte) qui partageront alors ces données dans le cadre d'accords à formaliser.

Application de transport

L'application de transport est une application qui est conforme aux spécifications Calypso.

La carte BMS 2 est susceptible de contenir 2 applications Calypso différentes, élargissant ainsi les possibilités multiservice de la carte.

Identifiant de la carte

Outre ces 3 zones applicatives, l'interface radio de la carte est capable de délivrer, lors de l'établissement du dialogue avec un terminal, un N° de série de la carte (PUPI Pseudo Unique PICC Identifier), permettant une identification du support par les systèmes de contrôle d'accès.

REMARQUE : le PUPI est un identifiant très peu fiable, car au sens de la norme sans contact ISO 14 443B :

- son unicité n'est pas garantie
- il peut varier pour un même objet (la norme autorise qu'il soit tiré aléatoirement par l'objet portable et soit différent à chaque présentation).

Problématique liée à l'utilisation de la carte BMS2

Le handicap principal de la carte BMS2 est son prix élevé : de par la nature du composant et son spectre fonctionnel, c'est une carte « haut de gamme ». La volumétrie actuelle des cartes distribuées ne permet pas d'obtenir un prix de grande série.

Le prix élevé pourrait s'expliquer par la fonctionnalité transport et les autres usages accessibles (le coût de l'utilisation de la licence Calypso s'élève à 0,05€ par carte environ), mais pour l'instant sans résultat concret. Les universités sont donc dans l'obligation d'acheter une carte chère sans en avoir actuellement le bénéfice attendu.

Par ailleurs, il s'agit d'une architecture statique de la carte : le chargement de l'application transport, et de ses clés secrètes, doit se faire dès la personnalisation de la carte, une phase très en amont du projet. Une carte émise sans application de transport personnalisée ne peut plus l'être par la suite. Une possibilité de contournement de ce problème serait de personnaliser une structure arbitraire de fichier, que l'on pense adaptée aux besoins de transport locaux et un jeu de clés d'attente, permettant ensuite le chargement des véritables clés de transport.

Le prix de la carte incite la recherche de partenariat avec le monde du transport, ce qui complique beaucoup la genèse de ces projets. Ce type de partenariat implique nécessairement les Collectivités Régionales, plus ou moins réceptives à ce type de projet, malgré, pour prendre un exemple en Rhône-Alpes, le soutien écrit du Président de la Région, qui ne s'est malheureusement pas concrétisé rapidement sur le terrain.

Quel type de média idéal pour la carte universitaire ?

Tout porteur de projet de carte multiservice rêve d'avoir à disposition un média permettant le chargement dynamique, en fonction des besoins et de la chronologie des étapes, d'applications diverses : son application universitaire, une application bancaire de type Moneo, une application de transport, et peut-être d'autres par la suite...

▪ Java Card

Cela nous ramène aux possibilités des cartes multi-applicatives Java, qui arrivent maintenant à l'ère de la maturité et de la mise en œuvre.

Les cartes Java possèdent un système d'exploitation (SE) autorisant le chargement d'applications distinctes, de manière étanche, conformément aux spécifications Java Card 2.2.2 en vigueur depuis 2006 et aux toutes dernières spécifications 3.0, parues en avril 2008 et déclinées sous 2 variantes : « Classic » et « Connected Edition ».

Ces cartes permettent de dissocier les rôles de fournisseur d'application logicielle (ex Moneo et Calypso) et d'émetteur de carte. (Banque , Autorité de transport, ...)

Les applications concernées par les universités sont disponibles sous forme d'applet (application Java) :

- Moneo : un pilote a testé la fonctionnalité du paiement sans contact à Besançon, Bordeaux, Grenoble, Nice....

Il existe pour l'instant un frein au développement du paiement sans contact sur cartes Java en France, matérialisé par le refus de la Banque de France d'autoriser ce type de paiement mais qui devrait s'assouplir en considérant le risque réel d'un porte-monnaie à usage limité.

- Calypso : l'avantage de Calypso dans ce domaine est d'être complètement compatible avec le standard international « Global Platform » (définissant les règles sécurisées de chargement, d'instanciation et d'activation des applications) , contrairement aux produits Mifare par exemple.

Par contre l'applet universitaire n'existe pas, mais elle n'a pas besoin de beaucoup de spécificités, certaines fonctionnalités étant natives dans l'environnement Java (ex utilisation du code PIN, algorithmes cryptographiques, ...). Il faut avant tout une application de lecture/écriture de données dans la carte.

Le gros avantage de la technologie Java Card est qu'elle dissocie durée de vie de la carte universitaire et durée de vie des applications. La limite d'utilisation de 3 ans de Moneo tombe avec la possibilité de recharger une nouvelle application Moneo quand la première n'est plus valide. La carte devient alors un support pérenne, hors usure..., pour toute la durée de vie universitaire du porteur réduisant ainsi significativement le coût du support rapporté à l'année.

Un autre avantage indéniable de la technologie Java est que le support n'est pas limité à la carte à puce traditionnelle : carte SIM embarquée dans un téléphone, Smart Key (USB + sans contact) sont des supports disponibles aujourd'hui, à des prix encore hors de portée des budgets universitaires en ce qui concerne les Smart Key (15 – 25€ en fonction des quantités). Mais demain ?

De plus, le glissement d'une carte universitaire « Java Card » vers d'autres « support Java Card » ne remet pas en cause les développements et investissements liés aux usages. Il y a donc une réelle pérennité dans le choix de cette technologie.

Les composants utilisés pour les cartes Java se doivent d'être véloce, pour essayer de compenser au maximum la perte de performance par rapport aux applications natives, due au système d'exploitation multi-applicatif.

La dernière génération utilise un processeur 32 bits, un espace RAM, ROM et E2PROM étendu (> 16 kbits), des interfaces de communication rapides (1.5 Mb/sec - 12-Mb/sec).

Cela induit un composant haut de gamme, mais le prix devient de plus en plus accessible au fur et à mesure que le composant est produit à grande échelle, ce qui est le cas, puisque l'on n'est pas confiné à un produit universitaire de type « niche ». Le marché vise très clairement les applications bancaires sans contact et les téléphones mobiles, avec ses millions d'exemplaires à la clé.

▪ **Solution intermédiaire : BMS1/Java Card**

Un système intermédiaire peut également être considéré. Il s'agit d'une carte hybride contenant à la fois une puce BMS1 (interface contact) et une Java Card (interface sans-contact). Ce type de support permet de bénéficier des avantages des deux technologies présentées ci-dessus tout en donnant la possibilité à l'Université de gérer à sa convenance le chip Java Card qui lui est réservé. La banque reste alors émettrice de la carte mais délègue contractuellement l'autorisation d'utiliser le chip Java Card à l'Université.

Actuellement, le coût de ce type de carte tend à se rapprocher de celui des cartes BMS2.

▪ **Solution intermédiaire : Java Card et application Moneo « en ROM »**

Il est à noter qu'une autre alternative est possible alliant Java Card et BMS : Ces cartes disposent d'un espace mémoire en ROM (non réinscriptible) suffisant pour y charger l'application BMS. On dispose alors d'une carte avec une seule puce multi-applicative, qui permettrait le paiement Moneo sans contact.

Cette possibilité n'a pour l'instant pas été envisagée à notre connaissance, elle implique des accords avec BMS, la banque acquéreur Moneo, l'encarteur de la Java Card, et très certainement l'aval de la Banque de France. (Ce contexte est très différent du chargement d'applet après émission de la carte)

Un inconvénient majeur des solutions hybrides est qu'il ramène la durée de vie de la carte universitaire à celle du PME Moneo.

▪ **Perspectives**

- **Pilote IMAG**

L'ADCET participe à un pilote à l'IMAG (mars 2009 - Université Joseph Fourier, Grenoble) pour valider l'utilisation d'une carte multiservice et publier un calendrier de mise en œuvre d'une carte Java dédiée aux usages universitaires, prenant en compte les applications décrites précédemment.

- **Pilote de l'UNR RUNN**

L'UNR RUNN, consortium qui réunit les établissements d'enseignement supérieur de Haute et de Basse-Normandie ainsi que les deux Régions, expérimentera quant à lui l'utilisation d'une carte hybride dans les locaux de l'Ensicaen et de l'Université de Rouen en septembre 2010.

La mise en place de cette expérimentation, confiée à L'Ensicaen, permettra de tester les applications décrites précédemment ainsi que la post-émission d'applications, c'est-à-

dire la possibilité d'ajouter de nouvelles applications (cartes régions, carte culture,...) dans la carte après que celle-ci ait été remise à l'étudiant. Ce chargement dynamique d'applications peut par exemple être réalisé par l'étudiant sur des bornes dédiées.

La convergence avec les services extra universitaires

Les services concernés

Pour l'instant 2 services majeurs sont identifiés, complétant la gamme offerte par les établissements universitaires eux-mêmes :

▪ La restauration universitaire

Entre 30 et 50% des étudiants en régions sont clients du CROUS et fréquentent régulièrement les restaurants universitaires. Ce pourcentage est plus faible à Paris, où les possibilités de restauration sont nombreuses.

Ce service du CROUS a déjà été largement évoqué, il nécessite majoritairement l'utilisation du porte-monnaie Moneo et d'une carte BMS.

▪ Les transports

Sur la région Grenobloise, l'opérateur de transport Semitag indique qu'environ un tiers des étudiants des 4 universités possèdent une carte Atoutag. On peut raisonnablement penser que ce pourcentage d'étudiants possédant une carte de transport s'applique grosso modo à l'échelle du territoire, à l'exception peut-être de l'Île De France, où le pourcentage est nettement plus élevé. (750 000 porteurs scolaires/universitaires)

Actuellement 80% du parc télébillettique en France est compatible avec les spécifications Calypso. Calypso s'appuie sur la norme ISO 14 443 pour la couche communication et définit un système ouvert de télébillettique, rapide et très sécurisé, à destination des transports publics.

Calypso est maintenant largement répandu en France et en Europe, et est utilisée comme socle technique pour l'interopérabilité des transports en France (norme NF P 99-405, dite *Intercode*).

Une application Calypso comporte des structures de données conformes à la norme Intercode, et suit le codage définie par a norme européenne EN 1545 des données de transport. Elle permet la convergence de la carte d'étudiant et d'un titre de transport sur un même support.

▪ Autres services potentiels

Parmi les services liés à la mobilité, la location de vélos dans les grandes agglomérations peut compléter les usages de la carte multiservice. Les services phares dans ce domaine (Velo'v et Velib) ont convergé dès leur déploiement avec les cartes de transport et sont accessibles en présentant les pass Tecely et Navigo.

Les atouts de la convergence

Le projet de carte multiservice incluant les usages du transport présentent plusieurs avantages, pour les populations concernées, étudiants, personnels des universités, comme pour les organismes gestionnaires du transport.

▪ **Avantage pour les étudiants**

Un des avantages majeurs de la carte multiservice est de fusionner plusieurs supports en un seul :

- Carte universitaire
- Carte de bibliothèque
- Carte CROUS
- Carte de transport

Pour l'étudiant sa démarche est extrêmement simplifiée : une démarche unique, qui peut majoritairement s'effectuer à distance, lui permet d'obtenir sa carte d'étudiant, sa carte CROUS qu'il peut utiliser immédiatement et sa carte de transport sur laquelle il peut également charger un titre de transport, dès que la carte est en sa possession.

Actuellement la carte universitaire nécessite un renouvellement annuel complet, avec nouvelle photo d'identité, remise d'une nouvelle carte et engorgement du secrétariat de la vie scolaire en tout début d'année universitaire.

La carte multiservice ne nécessite pas un renouvellement complet, mais une simple mise à jour annuelle des droits. Cette mise à jour va s'effectuer de plus en plus souvent par Internet pour valider la réinscription et la carte sera physiquement mise à jour lors d'un passage sur une borne spécialisée.

Dans les locaux du secrétariat de la vie scolaire, ces bornes peuvent être des terminaux assez simples, connectés au Système d'Information de l'université, que l'on peut comparer aux terminaux de mise à jour des droits de la carte Vitale. Cette opération devrait réduire considérablement les files d'attente lors du renouvellement annuel de la carte.

▪ **Avantage pour les personnels**

Le projet de carte multiservice concerne à terme les parkings à accès restreint, majoritairement réservés aux personnels, nécessitant souvent une carte spécifique pour y accéder. Il n'est pas rare de voir des personnels des universités possédant plusieurs cartes de parking.

La carte multiservice permet donc également de cumuler cartes de parking et carte universitaire.

La carte incitera également les personnels des universités à tirer avantage de la circulaire du 25/01/2007 relative à l'application du décret 2006-1663 prévoyant la prise en charge partielle du prix des titres d'abonnement aux réseaux de transport urbain pour les déplacements domicile-travail.

▪ **Incitation à l'usage des transports urbains**

La carte multiservice est un outil marketing indéniable pour l'opérateur de transport, puisqu'elle met à disposition de chaque étudiant une carte marquée de son logo, prête à l'emploi.

Le fait de posséder une carte de transport gratuitement peut inciter l'étudiant à utiliser les transports en commun, surtout pour les jeunes étudiants concernés par l'abonnement mensuel junior, qui est la première étape de fidélisation de la clientèle étudiante.

L'apport quantitatif éventuel n'est pas mesurable au jour d'aujourd'hui, et ne peut l'être qu'au terme d'une enquête d'opinion menée auprès de la population concernée.

▪ Réduction de la fraude potentielle

La disponibilité du support de titres de transport va inciter les étudiants à charger la carte plutôt qu'utiliser les titres de transport unitaires magnétiques. L'utilisation de la carte et son appropriation conditionnent l'étudiant à avoir une attitude citoyenne et à emprunter de manière légale le réseau de transport urbain.

▪ Image de modernité, d'efficacité pour les régions

Un projet de carte multiservice est une occasion de montrer le dynamisme d'une région et de ses partenaires institutionnels lors du déploiement de projets innovants.

La toute première région en France à concrétiser un tel projet au niveau national, affichera une vitrine technologique de choix qui pourrait servir de référence à d'autres projets nationaux.

Les contraintes liées à la carte multiservice

▪ Qui émet la carte ?

La carte mono-applicative lie émetteur et service proposé, c'est le cas de la carte bancaire, des cartes de fidélité, des cartes de transport, des anciennes cartes téléphoniques prépayées.

Ce lien est quelque peu dilué dans le contexte de carte multiservice.

Les projets récents intégrant Moneo sur une carte multiservice nécessitent une banque en tant qu'émetteur de la carte tant qu'il s'agit d'un porte monnaie universel, cela est résolu au travers d'un appel d'offres dédié.

Cette donne devrait changer avec les cartes Java, qui devraient voir apparaître de nouveaux prestataires sur la base de modèles économiques différents, qui se rémunèrent plus sur les services offerts que sur le support lui-même.

La stratégie de Banco Santander, leader mondial sur ce marché, est exemplaire.

▪ Qui la délivre ?

Il apparaît que dans le cadre d'une carte multiservice, tous les partenaires souhaitent légitimement figurer de manière ostentatoire sur le visuel de la carte, mais peu sont enclins à délivrer physiquement la carte à l'utilisateur. (Opération coûteuse) à l'exception notable de Banco Santander qui est trop soucieuse d'établir le contact avec les étudiants.

Sinon et très logiquement, ce sont les Universités au travers de leurs chaînes d'inscription qui délivrent la carte. Pour les étudiants, seuls les services de scolarité sont en mesure de rassembler les données universitaires à personnaliser dans la carte. Pour les autres usagers, les services des ressources humaines disposent des informations nécessaires à la personnalisation.

▪ Date de validité des applications

La durée de validité de la plupart des applications est différente et elles ne pourront vraisemblablement pas être unifiées. Ceci pose cependant le problème de la durée de validité de la carte elle-même.

- La validité du porte-monnaie Moneo est fixée aujourd'hui à 3 ans pour le rechargement, avec une période supplémentaire d'utilisation en paiement de 6 mois. Les banques imposent cette durée car elle permet de renouveler régulièrement la

technologie employée (processeur, algorithmes et clés de sécurité, ...). Dans le monde bancaire la compatibilité ascendante est garantie, toute nouvelle carte, issue d'une nouvelle technologie, sera compatible avec les équipements existants. Cette contrainte est très pesante pour les universités et devrait être assouplie.

- La validité d'une application de transport est généralement de 5 ans, voire plus. Cette durée est possible car le monde du transport s'appuie sur des technologies moins sensibles en matière de sécurité et sur un marché fermé. Elle correspond en outre à la longévité moyenne de ce type de carte à puce sur support plastique, sujet au vieillissement et à la casse si on ne le protège pas par un étui plastique.
- La validité de la carte étudiant est celle de son cursus universitaire.

Les différentes dates de validité ne remettent pas en cause le principe de carte multiservice en vertu de la caractérisation du profil du porteur et en prenant quelques précautions lors de la personnalisation de la carte :

- L'application transport comporte une zone de données relative au porteur, avec un profil le caractérisant. La validité du profil étudiant de la zone transport, donnant lieu à une tarification avantageuse sur les réseaux de transport, peut être calquée sur la validité de la carte étudiant, enregistrée dans la zone ANB lors de la délivrance de la carte.
- Un étudiant devra donc chaque année remettre à jour ses droits d'étudiant par un passage sur les chaînes d'inscription universitaires ou sur une borne multimédia dédiée à ce type de service.
- Les mentions se référant au profil de l'étudiant, à l'établissement fréquenté et l'année en cours ne sont pas imprimées directement sur la carte, étant susceptibles de changer au fil du cursus de l'étudiant. On privilégiera l'apposition de sticker sécurisé comportant ces informations ou leur impression sur une zone réinscriptible de la carte. (certains matériels de personnalisation le permettent)

De cette manière, un étudiant finissant ses études et quittant son statut d'étudiant pourra continuer d'utiliser sa carte multiservice comme carte de transport, dans la limite de validité de l'application de transport contenue dans la carte, et comme carte Moneo en paiement et en chargement dans la limite de la date de validité Moneo imprimée sur la carte.

▪ Visuel et charte graphique proposés

L'exercice de présentation d'un visuel satisfaisant tous les partenaires d'un projet de carte multiservice n'est jamais facile.

Cet exercice se complique par les chartes graphiques imposées par BMS et les Autorités Organisatrices adoptant une télébillettique commune.

L'étude de faisabilité de la convergence de la carte multiservice de Grenoble a montré que les compromis étaient acceptables par les différentes parties :

- Au recto (côté puce) :

- Le visuel simplifié du système télébillettique, mentionnant le nom commercial et la signification de la marque, un rappel sur la nécessité de valider le titre de transport à chaque montée.
- Les logos du CROUS, de l'opérateur de transport et de l'établissement bancaire acquéreur Moneo.
- Le logo Moneo, la date de validité, le n° de carte Moneo, un texte relatif au PME.

- Au verso :

- Le logo de l'université et le visuel de la carte universitaire
- les mentions légales concernant l'utilisation du porte-monnaie Moneo et l'adresse de retour de l'émetteur du moyen de paiement.

Les informations personnalisées par les chaînes d'inscription des universités sont :

- Le nom, prénom, date de naissance du porteur ainsi que son n°INE (Identifiant National Etudiant, indépendant de l'établissement d'inscription).
- La photographie du porteur
- Une étiquette autocollante sécurisée de type hologramme, attestant du statut d'étudiant, mentionnant l'année universitaire de référence et le logo de l'établissement universitaire d'inscription. Cette étiquette ne peut être décollée de la carte sans être détruite.

BMS demande la présence d'une piste magnétique, utilisée pour ouvrir les clapets des DAB bancaires lors du rechargement Moneo. La présence d'une piste magnétique est quelque peu incongrue sur une carte à puce sécurisée, mais sans la présence de cette piste magnétique (qui d'autre part complique la compatibilité avec des services universitaires utilisant encore les pistes magnétiques 1 et 2), Moneo ne peut pas être rechargée sur certains DAB.

▪ SAV après délivrance

La problématique du Service Après Vente est quant à lui assez épineux : à qui le porteur de la carte doit-il s'adresser en cas de dysfonctionnement ou de perte de la carte ?

Au vu des trois familles de services disponibles (monétique, transport, université), il n'est pas simple de répondre tant qu'un diagnostic de premier niveau n'a pas pu être établi.

Ce qui semble réalisable est la création d'un guichet unique, tenu par l'université qui délivre la carte, qui centraliserait toutes les réclamations et déclarations des porteurs de la carte multiservice.

Ce guichet serait équipé des équipements informatiques nécessaires à l'établissement d'un diagnostic sur la cause de dysfonctionnement :

- Porte Monnaie Electronique Moneo
- Application de transport
- Applications universitaires

Ce support technique pourrait également répondre aux réclamations et questions simples en mettant plusieurs canaux de communication à disposition de l'étudiant :

- Chat (depuis les ENT)
- Email dédié
- Hotline

En cas de carte perdue, volée ou cassée, la déclaration nécessaire serait enregistrée et une nouvelle carte délivrée et facturée au porteur.

Le remboursement de la valeur monétique ou de la valeur des contrats de transport valides répondrait aux mêmes critères d'acceptation que ceux en vigueur pour une carte Moneo seule ou une carte de transport seule.

En cas de problème avéré, la carte serait envoyée vers le service technique compétent, pour un examen approfondi.

Les sociétés de transport, déjà inquiètes par la dilution de leur image auprès de leur clientèle, souhaitent que le service « après-vente » au client ne soit pas dégradé par

l'introduction de la carte multiservice et estime que le guichet unique doit assurer la relation client de bout en bout.

Rien ne s'oppose en théorie à ce que le guichet unique se voit attribuer les droits de concessionnaire de l'opérateur de transport, en mesure de réaliser certaines opérations sur les cartes et contrats et de traiter les cas délicats directement avec les services techniques et commerciaux de l'opérateur. La tenue de ce guichet pourrait être assurée par un personnel à contrat partagé entre les opérateurs (université, banque, transporteur, ...)

▪ Synchronisation des systèmes d'information

Toute carte délivrée par les chaînes d'inscription des universités et comportant une application Calypso personnalisée au profil du porteur doit faire l'objet d'un échange de données entre le système d'information des universités et les systèmes billettiques des partenaires de transport afin d'entériner l'existence de la carte sur le réseau de transport.

Les modalités et le contenu de ces échanges n'ont jamais été analysés dans le détail, mais leur faisabilité technique entre systèmes informatiques modernes (transfert de fichiers, synchronisation par services web) est avérée.

Cet échange de flux entre systèmes est essentiel pour le contrôle interne et la lutte contre la fraude.

▪ Convergence avec les cartes de transport

Cette convergence se heurte concrètement à des problèmes de compatibilité avec les matériels existants :

Terminaux utilisés par les réseaux de transport

Les terminaux couramment utilisés par les réseaux de transport sont les suivants :

- Valideur : ou borne permettant à l'utilisateur de présenter sa carte lors de l'utilisation du moyen de transport, afin de valider son titre (action de modification d'un contrat de transport sur la carte).
- Automate de distribution de titres de transport : Cet appareil permet de charger un contrat valable sur la carte (tickets, abonnement), contre un paiement par carte bancaire ou espèces. (action de chargement d'un contrat dans la carte).
- Terminal de contrôle : terminal portable de type PDA, utilisé par les agents des sociétés de transport pour contrôler la validité des titres de transport en possession des usagers (action de lecture du contrat dans la carte).

Compatibilité protocolaire des cartes et terminaux

Actuellement une grande partie du parc de terminaux installés sur les réseaux de transport utilisant les spécifications Calypso mettent en œuvre lors de la communication radio avec les cartes, pour des raisons historiques, un protocole différent du protocole B normalisé par l'ISO : appelé B', ou protocole Innovatron, qui a servi de base à la normalisation ISO 14443 et a été mis au point en France par la RATP et la SNCF dans les années 90.

Cela pose un problème de compatibilité direct avec la carte BMS2 qui n'accepte que le protocole B, et plus généralement par tout nouveau type de carte sans contact qui sera ISO B, et qui ne peut être reconnue par l'ensemble du parc en B'.

Ce problème devrait toutefois se résoudre avec le temps, le protocole B' étant progressivement abandonné au profit du protocole B.

La RATP a par exemple annoncé la migration prochaine de son parc de terminaux en Ile de France et la SNCF procédera à la migration en 2010.

Compatibilité des versions Calypso et des SAM

Les dernières spécifications Calypso ont vu la parution de la révision 3.1, alors que la majorité du parc est compatible avec la révision 2. Cela peut poser un problème de compatibilité avec les cartes Java.

De même les modules de sécurité (SAM) utilisent des jeux de clés à base d'algorithmes DES ou DESX. Calypso Révision 3 permet l'utilisation de l'algorithme Triple-DES, natif dans les cartes Java, ce qui procure un gain de performance d'environ 15% par rapport à l'utilisation de l'algorithme DESX.

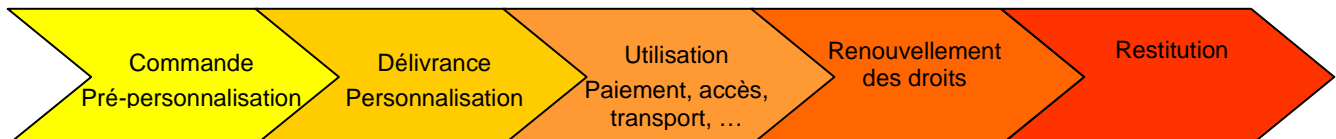
Parcours client

Ce chapitre décrit le cycle de vie de la carte ainsi que ses phases d'utilisation par les utilisateurs. Le cas d'utilisation concerne un étudiant, il diffère très peu dans son mode opératoire pour les enseignants et personnels des universités.

Cycle de vie de la carte

Ce cycle concerne les différentes étapes de la vie de la carte :

- En amont de son utilisation les étapes de création, personnalisation, délivrance, activation d'une application.
- Lors de son utilisation, les fonctions d'authentification, chargement de droits/contrats, comptage, contrôle de validité, débit de porte-monnaie, écriture d'historiques et d'évènements...



Pré personnalisation des cartes

Cette phase de pré personnalisation peut être fondamentalement différente dans le cas d'une carte Java, où le chargement Moneo et Calypso peuvent se faire de manière dynamique, après délivrance de la carte. Nous examinons ici le cas classique de l'émission d'une carte BMS2, sur laquelle une application de transport est chargée.

Un établissement bancaire est sélectionné par Appel d'Offres en prélude au déploiement du projet de carte multiservice. (Etablissement acquéreur Moneo).

Cet établissement bancaire est l'émetteur réel de la carte et passe commande des cartes à un prestataire de personnalisation (l'encarteur), dès réception du BAT définitif figeant le fond de carte à imprimer.

Les étapes de pré personnalisation des cartes sont les suivantes :

- Impression recto-verso des fonds de carte.
- Insertion de la puce.
- Chargement de l'application Moneo, des données et clés secrètes associées (établissement bancaire).
- Chargement de l'application Calypso, des données et clés secrètes associées.

Le chargement des clés nécessite la signature d'une convention entre l'émetteur des cartes, l'université, et les Autorités Organisatrices du transport, pour la mise à disposition du prestataire bancaire des clés secrètes et des spécifications de pré personnalisation Calypso.

A l'issue de cette phase, les cartes sont envoyées aux établissements universitaires ou à un prestataire chargé de pré-encoder les zones CROUS par exemple.

Inscription des étudiants

La délivrance de la carte multiservice implique une adaptation de toutes les chaînes d'inscription des universités et la mise en place de postes de personnalisation, disposant

d'imprimantes spécialisées et de lecteurs/encodeurs de cartes, d'un dispositif de prise de vue et d'une application de Gestion des Cartes capable de s'interfacer avec les Systèmes d'Information des universités et de piloter les postes de personnalisation.

Le mode opératoire d'inscription aux différentes filières d'enseignement varie selon l'établissement universitaire concerné.

Les lycéens ou étudiants s'inscrivant dans un centre universitaire doivent fournir un dossier complet, comprenant toutes les pièces justificatives requises ainsi que les frais d'inscription afférents.

Les phases de pré inscription à distance, par Internet, et l'envoi d'un dossier complet par courrier postal et du règlement des frais d'inscription afférents, déjà très développés, vont se généraliser. Elles permettent à un futur étudiant de se pré inscrire en ligne et de formuler des vœux d'inscription à ses filières préférées.

- Les étudiants ayant effectué cette démarche préalable peuvent ensuite effectuer leur inscription administrative également par Internet.

- Les étudiants n'ayant pas fait de pré inscription doivent s'adresser directement à la scolarité responsable de la formation envisagée afin de prendre un rendez-vous et s'inscrire sur place.

Leur incidence sur le processus de délivrance de la carte se résume à la numérisation de la photo d'identité de l'étudiant :

- L'inscription à distance (il s'agit là d'une primo-inscription) nécessitera l'envoi d'une photo, papier ou numérique, et son acquisition par le poste de personnalisation.
- L'inscription sur place nécessitera la photographie en temps réel de l'étudiant par le poste de personnalisation.

Les étapes de la personnalisation finale de la carte sont les suivantes :

- Vérification du dossier de l'étudiant
- Import des données à personnaliser (Apogée pour les étudiants)
- Acquisition de la photographie d'identité (prise de vue ou numérisation)
- Personnalisation électrique (zones CROUS, universités, transport, lecture PUPI)
- Personnalisation graphique
- Apposition du sticker de l'année de référence
- Contrôle des données personnalisées

■ Personnalisation des zones CROUS

Cette personnalisation est effectuée par l'application de Gestion des Cartes du prestataire de personnalisation sélectionné, conformément aux spécifications énoncées par le CNOUS ou pré-réalisée après la fabrication des cartes.

Elle concerne les deux premiers enregistrements de la zone ANB.

Les postes de personnalisation des universités sont en mesure de renseigner correctement ces zones car la plupart des données sont relatives à l'étudiant et à l'établissement régional CROUS, connues des universités.

Seul le n° de carte CROUS nécessite soit une connexion au Système d'Information WebSource du CROUS, soit l'attribution d'une plage de numéros par le CROUS aux chaînes d'inscription qui en garantissent ensuite l'unicité.

▪ **Personnalisation des zones Universités**

Les zones concernant les différents partenaires universitaires ne font pas l'objet d'une normalisation nationale et dépendent donc d'une structuration des données (mapping) spécifique à l'établissement universitaire.

On y trouvera la date de validité de la carte étudiant, des informations relatives à la filière d'enseignement suivie par l'étudiant, ainsi que différentes données techniques, en fonction des services accessibles par la carte.

Toutes ces informations sont réinscriptibles.

▪ **Personnalisation de la zone transport**

L'application de transport Calypso est personnalisée selon l'identité de l'étudiant, le profil étudiant et sa date de validité sont inscrits ainsi que toutes les données techniques nécessaires au bon fonctionnement de l'application, conformément aux prescriptions imposées par l'AO de transport.

La carte est prête pour recevoir tout type de titre de transport.

▪ **Lecture du PUPI**

Lors du passage de la carte dans l'imprimante de personnalisation, l'identifiant PUPI est lu et exporté dans le Système d'Information des universités. (C'est le cas des cartes BMS2, mais en réalité il conviendrait de lire un identifiant beaucoup plus sécurisé comme le n° de série de la carte).

▪ **Personnalisation graphique**

La personnalisation graphique est effectuée par une imprimante spécialisée en sublimation couleur pour la photographie d'identité, le logo établissement, ... et transfert thermique monochrome pour les informations textuelles.

▪ **Export de données vers les SI connexes**

Les informations centralisées par le Système de Gestion des cartes peuvent être dispatchées vers d'autres SI qui exploiteront ces données : CROUS, Système de Gestion du Contrôle d'Accès, Services Communs de Documentation, Autorité de Transport,

Cet export sera possible par le développement de connecteurs spécifiques pouvant interfacier ces différents Systèmes d'Information.

▪ **Délivrance de la carte**

Le processus de personnalisation de la carte prend tout au plus quelques minutes.

A l'issue des étapes de personnalisation et du contrôle de validité des informations personnalisées, la carte est remise à l'étudiant qui peut s'en servir immédiatement (ou dans les 24 heures pour certains services si les exports vers les SI connexes ne sont pas effectués immédiatement).

Utilisation de la carte

▪ Chargement du PME Moneo

L'étudiant peut charger son porte monnaie Moneo sur les bornes de rechargement disposées dans les restaurants universitaires, les agences bancaires et bureaux de poste.

Le rechargement s'effectue par carte bancaire mais une solution de rechargement par espèces est possible pour les étudiants non bancarisés ou étrangers par exemple.

L'étudiant peut également charger son porte monnaie sur les Distributeurs Automatiques de Billets de certains établissements bancaires et les cabines téléphoniques publiques permettant cette fonctionnalité (signalées par un autocollant Moneo).

▪ Usage monétique

L'étudiant peut payer ses repas au restaurant universitaire, payer tous les services accessibles au sein des établissements universitaires (photocopies, impressions, ...) ou du CROUS (distributeurs automatiques, laveries...) et également tous les achats ou services acceptant le paiement par Moneo, partout en France, c'est l'avantage de l'universalité de Moneo (petits commerces, distributeurs automatiques, horodateurs, publiphone, distributeurs de billets SNCF ...).

▪ Achat de titres de transport

L'étudiant peut se rendre dans une agence commerciale du réseau de transport ou sur un automate dédié pour charger tout type de titre de transport, abonnement ou ticket sur sa carte.

Dans le cas d'achat d'abonnement annuel, l'étudiant doit remplir une autorisation de prélèvement automatique en agence, la possession de la carte multiservice dispense de la fourniture d'une photocopie de la carte d'identité du titulaire.

▪ Utilisation des titres de transport

La carte peut ensuite être utilisée par l'étudiant au même titre qu'une carte de transport native, sur tous les réseaux de transport qui l'acceptent.

L'étudiant validera sa carte à chaque montée dans un moyen de transport.

Le personnel de contrôle des différents opérateurs devra bien sûr être informé de la mise en circulation de cette carte à l'aspect un peu particulier, mais en tout état de cause, la validité du titre de transport pourra être vérifiée par les mêmes moyens que ceux mis en œuvre pour le contrôle de la carte native de transport.

▪ Accès aux services dispensés par les universités

Outre les services liés à la monétique, déjà mentionnés précédemment, l'étudiant pourra utiliser sa carte dans les contextes suivants :

- Identification lors d'examens, de votes : en fonction de l'équipement des établissements universitaires, l'identification sera visuelle ou s'effectuera par lecture de la carte par un terminal adapté, capable de transmettre l'information à un poste informatique ou de la visualiser sur un écran LCD.
- Accès aux bâtiments, salles de classe, parkings dont l'entrée est contrôlée par un système adapté.

- Accès aux Services Communs de Documentation : l'étudiant sera identifié par lecture des informations de code barre contenues dans la zone ANB universités. Cette identification peut être couplée au processus de banque de prêt automatique par lecture simultanée des tags RFID « ouvrage ».

▪ Justification du statut d'étudiant lors de l'accès aux établissements externes

Le statut d'étudiant et son âge donnent droit à une tarification adaptée lors de l'accès aux établissements culturels (cinémas, théâtres, musées, centres culturels, ...) et sportifs (piscine, patinoire, complexes sportifs, ...)

La qualité d'étudiant sera contrôlée par l'étiquette holographique mentionnant l'année de référence. Le niveau de sécurité apporté par ce type d'étiquette semble suffisant pour l'accès à ces établissements. Cette sécurité peut être augmentée par l'utilisation de certains types d'hogrammes similaires à ceux figurant sur les billets de banque et pouvant être passés sur les détecteurs de faux billets, ou en utilisant les informations stockées dans la carte (zone multiservice).

La date de naissance est imprimée sur la carte.

Renouvellement des droits

La mise à jour des droits d'étudiant s'effectue généralement une fois par an, cette mise à jour peut être envisagée de 2 manières :

- Passage au secrétariat de la vie scolaire, réinscription des droits universitaires et du profil étudiant de la zone transport pour l'année en cours, remplacement de l'étiquette hologramme.
- Réinscription en ligne par Internet et passage sur une borne libre service, connectée au SI de l'université et munie d'un lecteur/encodeur capable de mettre à jour les droits étudiants.

La problématique de distribution automatique d'une étiquette hologramme par une telle borne est envisageable mais non réaliste actuellement au vu de ce que peuvent proposer les industriels spécialisés dans ce type de matériel. Le sticker peut être remplacé avantageusement par une zone réinscriptible, permettant d'éviter les manipulations chaque année (collage / décollage) et la détérioration du sticker (usure, décollage,...). L'EPFL (Ecole Polytechnique de Lausanne) utilise cette technologie.

Restitution

Il n'y a pas de restitution prévue de la carte en fin de cycle universitaire.

La carte doit pouvoir être utilisée indépendamment pour les usages monétique et transport, dans la limite de la date de validité respective de ces applications.

Service Après Vente

Comme évoqué au § « SAV après délivrance », page 33, l'université doit prévoir l'ouverture quotidienne d'un guichet unique auquel l'étudiant ou le personnel s'adresse en cas de perte ou de dysfonctionnement de sa carte multiservice.

Aspects sécuritaires

Les aspects sécuritaires sont bien sûr primordiaux quand la carte porte une valeur financière et des titres de transport.

Les 3 applications ont chacune un niveau de sécurité qui leur est propre :

▪ Porte-monnaie électronique Moneo

L'application bancaire Moneo est extrêmement sécurisée et répond aux Critères Communs EAL4+, les modules de sécurité nécessaires au rechargement sont différents de ceux nécessaires au débit.

▪ Zone ANB des partenaires

Une partie de la zone (10 x 60 octets) est protégée par un module de sécurité spécifique, appelé LAM. Ce module permet de faire des lectures et écritures certifiées dans cette zone.

BMS a implémenté un mécanisme de protection de zones par étiquette, spécifique aux 10 enregistrements de 60 octets de cette zone :

Un LAM peut être associé à l'ensemble des zones, c'est souvent le cas du LAM qui équipe le lecteur-encodeur de l'imprimante, ou à une seule zone, c'est par exemple le cas des LAM fournis aux CROUS, qui garantit que le CROUS de la région A ne peut pas écrire dans la zone du CROUS de la région B et réciproquement.

▪ Application Calypso

L'application Calypso répond à des spécifications précises sur les mécanismes sécuritaires mis en œuvre et sur la rapidité des transactions.

- La mise à jour des zones personnalisables, relatives au porteur de la carte, ne peut s'effectuer qu'en présence d'un SAM de personnalisation dans le lecteur-encodeur.
- La mise à jour des contrats ne peut s'effectuer qu'en présence d'un SAM de personnalisation ou d'un SAM de vente dans le lecteur-encodeur.

Modèle économique

Le déploiement d'un projet de carte multiservice est un projet coûteux à l'échelle des universités s'il n'existe pas un modèle économique qui leur évite de supporter la totalité des coûts.

Les cartes, considérées comme un poste de fonctionnement, ne sont généralement pas financées par la Région (à l'exception des toutes premières cartes parfois). Il est donc nécessaire de trouver des partenaires financiers et de mutualiser le coût de la carte.

Coût des cartes

Le coût consolidé de la carte laisse apparaître 2 postes de frais :

- **Le prix d'achat de la carte**

Une carte multiservice est souvent chère, la carte BMS2 a été vendue entre 8 à 9 €, incluant la personnalisation graphique de l'encarteur, un étui de protection plastique et l'étiquette holographique d'année de référence. (Ce prix inclut également le service Moneo et son back office).

L'alternative hybride carte BMS1 + interface sans contact a donné des prix aux alentours des 4 – 5 €.

- **Le coût de la délivrance**

Ce coût de délivrance est estimé entre 2 et 3€. Il couvre les frais de guichet, personnel et structure, nécessaires à la distribution de la carte à l'utilisateur final et les consommables (ruban...).

Pistes pour faire chuter le coût des cartes

Seules la volumétrie, la concurrence entre les encarteurs, l'adoption de standards technologiques éprouvés peuvent faire chuter le prix d'achat de la carte.

Pour l'instant chaque appel d'offres concerne un établissement universitaire et/ou un CROUS isolé, ce qui amène une volumétrie de 100 000 cartes au maximum en province, 300 000 en Ile de France.

L'expérience montre que le volume de 300 000 cartes en IDF ne fait pas chuter de manière significative le prix d'achat de la BMS1 en raison du nombre important de logos différents. Il est à noter que l'adoption d'un fond visuel commun aux 17 Universités d'Ile de France permet d'envisager une diminution du coût de la carte de l'ordre de 15%

- **Centrale d'achats**

Une manière d'augmenter la volumétrie serait de déporter au niveau national l'achat des cartes, par le biais d'une centrale d'achat comme on su le faire les universités d'Ile de France.

- **Composant produit en masse**

L'adoption d'un standard technologique utilisé par exemple par la téléphonie mobile pourrait sensiblement baisser le prix d'achat. On pense ici bien évidemment à la carte

Java. Les références en matière de carte Java utilisée à d'autres fins que la téléphonie mobile sont maigres, mais on peut penser que le paiement sans contact va modifier la donne à moyen terme et que les cartes bancaires sur carte Java vont permettre cette production en masse de cartes compatibles.

Le prix annoncé pour une telle carte est de moins de 4€ par quantité commandée de 100 000. En 2009, l'IMAG a pu acquérir des cartes Java au prix avoisinant 5€ pour une quantité de 1500. On peut toutefois s'interroger sur ce prix obtenu : est-ce le prix de vente de la carte identifié par les encarteurs pour ce type de marché ou s'agit-il d'un prix de vente sous le prix du marché pour favoriser l'expérimentation ?

Recherche de partenaires financiers

▪ Vers un modèle économique pérenne à long terme

Le développement rapide et pérenne des cartes universitaires suppose un coût supportable par les universités et leurs partenaires, en dehors des subventions accordées par les partenaires institutionnels lors du lancement des projets (la Région principalement).

▪ Partenaires identifiés

Les partenaires pouvant contribuer au financement des cartes sont les suivants :

CROUS

- Dans un esprit de mutualisation des coûts, il serait logique que CROUS et Universités paient la même part lors de l'achat de leurs cartes communes. (Environ 1/3 tiers des effectifs fréquentent le CROUS).

Transporteurs

- Les transporteurs font l'économie du coût de délivrance de la carte, ils peuvent éventuellement participer à son financement, dans la limite des porteurs concernés (environ 1/3 également)

Banques

Les banques peuvent également contribuer à l'achat de la carte ou la co-financer si elles estiment que la notoriété dégagée par ce type de partenariat peut permettre de fidéliser une jeune clientèle universitaire.

Il existe un exemple en France (le projet Aquipass et la carte à 1€, marché Crédit Agricole 2006 - 2008), et l'exemple le plus intéressant est celui de la Banco Santander qui a diffusé gratuitement 4 millions de cartes universitaires dans 200 universités dans le monde.

Nouveaux Acteurs.

Le développement de la téléphonie mobile et des supports téléchargeables comme la Java Card devrait favoriser l'émergence de nouveaux opérateurs qui à l'instar des opérateurs de télécommunications se rémunèrent sur la fourniture des services en fournissant gratuitement ou à prix coûtant les supports.

Aspects juridiques

Les aspects juridiques liés à la carte multiservice concernent la mise à disposition des prestataires de personnalisation de secrets garantissant la sécurité des applications portées par la carte universitaire : bancaire et transport.

- Dans le cadre d'utilisation du PME Moneo, BMS impose la pré personnalisation bancaire de la carte par un prestataire certifié.

- De même les transporteurs doivent fournir les clés secrètes de transport au prestataire de personnalisation.

Il est probable que ces aspects nécessitent la signature d'une convention spécifique entre, d'une part le porteur du projet de carte multiservice, l'Université, et d'autre part une entité représentant les autorités de transport.

Cette convention doit porter sur les éléments suivants :

- Acceptation par les AO concernées de la délivrance de la carte de transport, conformément à la charte existante, par une nouvelle entité n'ayant pas la compétence d'Autorité Organisatrice.
- Accréditation par les AO concernées du prestataire de pré personnalisation, dénommé l'encarteur, qui fournira les cartes du projet.
- Accord de mise à disposition des spécifications de pré personnalisation de l'application Calypso par le prestataire encarteur.
- Accord de mise à disposition des clés secrètes de l'application de transport et définition des modalités de la cérémonie de remise des clés au prestataire encarteur.
- Accord de mise à disposition des chaînes d'inscription de l'Université des modules de sécurité nécessaires à la personnalisation des zones transport selon le profil du porteur.
- Définition des responsabilités respectives des partenaires quant à l'émission de la carte et l'organisation du service « client » qui devra fournir le support commercial et technique aux utilisateurs de la carte.

Ces contraintes ne seront pas simplifiées avec l'apparition des cartes Java, qui nécessite une autorité tierce garantissant l'authenticité et l'intégrité des applications chargées sur les cartes, à partir de plateformes de téléchargement distantes.

Conclusion

Ce document met en évidence les raisons qui contribuent au fort potentiel de développement de la carte universitaire multiservice qui constitue un point de convergence pour de nombreux acteurs du marché :

1. Les utilisateurs d'abord, étudiants et personnel des universités auxquels elle va faciliter la vie
2. Les universités et les conseils régionaux
3. L'état pour conforter son plan de numérisation du monde universitaire
4. Les transporteurs, le CROUS, les banques
5. ..

Il reste cependant des obstacles, essentiellement liés à la difficulté de trouver un consensus de toutes les parties concernées sur le parcours client et le partage des coûts, et suivant les cas les choix technologiques seront différents :

1. Carte MONEO à contacts ou sans contact uniquement quand les applications principales et indispensables sont la restauration CROUS et les services universitaires et quand un accord de financement est trouvé entre le CROUS et les universités sur le partage du coût du support
2. Carte BMS2 (MONEO + Calypso) quand un accord préalable à l'émission des cartes a pu être trouvé avec les transporteurs locaux pour utiliser la carte sur le réseau de transport et sur une contribution des transporteurs au surcoût de la carte.
3. Dans tous les autres cas, et en particulier quand la démarche des universités est bien en amont d'accords d'utilisation conjointe avec le CROUS et les transporteurs , la plateforme Java est celle qui offre le plus de garanties en terme de convergences futures , de supports différents et de pérennité des investissements liés aux usages.

Acronymes

ANB	Application Non Bancaire
AO	Autorité Organisatrice
BAT	Bon A Tirer
BMS	Billettique Monétique et Systèmes
CEVIF	Consortium pour un Espace Virtuel Inter-universitaire Francilien
CNOUS	Centre National des Œuvres Universitaires et Scolaires
CROUS	Centre Régional des Œuvres Universitaires et Scolaires
DAB	Distributeur Automatique de Billets
DES, DESX	algorithmes cryptographiques à clés symétriques
ENT	Espace Numérique de Travail
IDF	Ile de France
NFC	Near Field Communication
PDA	Personal Digital Assistant
PKI	Public Key Infrastructure
PME	Porte Monnaie Electronique
PUPI	Pseudo Unique PICC Identifier
SAM	Secure Application Module
SCAP	Système de Contrôle d'Accès Physique
SGC	Système de Gestion des Cartes
SIGB	Système d'Information de Gestion des Bibliothèques
TDES	algorithme cryptographique à clés symétriques
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
TICE	Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education
UNR	Université Numérique en Région
UNT	Université Numérique Thématique