





Chapitre 1: Introduction

MODULE: Principe matériels (carte à puce, smart cards,...)

Responsable de matière : MC. Mounir Zrigui

Présenté par : Mlle.Hela N'heri

Mlle.Hamzaoui Rania

Mr.Shili Mohamed

An 2014/2015







Plan

- Définition de carte à puce
- Historique des cartes à puce
- Réalisations industrielles majeures
- ◆Type de carte à puce
- Architecture d'une smart card





UNE CARTE À PUCE C'EST QUOI ?

Une carte à puce est un rectangle en plastique d'une épaisseur d'1 mm qui porte un circuit intégré capable de mémoriser de façon sécurisée une série d'informations. Ce circuit intégré s'appelle une **puce**.









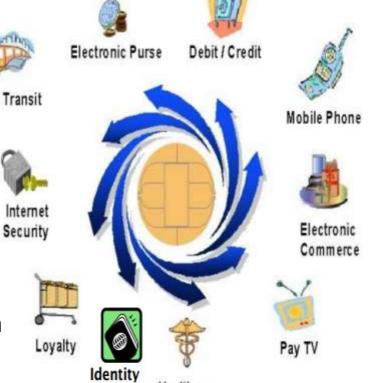


UNE CARTE À PUCE C'EST QUOI ?

La **carte à puce** est aujourd'hui un support très répandu pour stocker Mass Transit des informations.

Ces exemples les plus courants sont les cartes bancaires, les cartes téléphoniques et les cartes SIM contenues dans les GSM.

Il existe différents types dont la **Smart Card** et plus particulièrement la **java Card**.









UNE CARTE À PUCE C'EST QUOI ?

Toutes les cartes à puces possèdent des ressources très limitées disponibles pour l'exécution d'applications. **Et pourtant**, aujourd'hui, le moyen le **plus sûr** pour assurer un niveau de sécurité satisfaisant reste la carte à puce.

- Le développement d'applications pour carte à puce a toujours été difficile et réservé à des experts. Il a donc fallut développer un langage qui soit à la fois fiable, robuste, et bien sûr simple.
- C'est en **1996** que **Sun Microsystems Inc** propose une solution après des essais menés par Schlumberger : le **JavaCard**.









UNE CARTE À PUCE C'EST QUOI?

Le **JavaCard** est un système de programmation de cartes à puces basé sur une version allégée du langage Java.

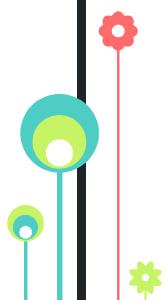


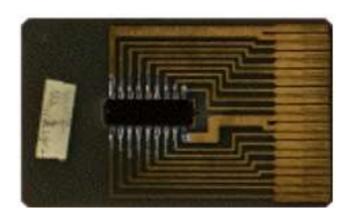






En **1974**, Roland Moreno qui est chef d'une équipe de recherche pour l'entreprise Innovatron, va créer la première des cartes à puces. Cette carte est une carte à mémoire, nous verrons plus tard ce que signifie une carte à mémoire.









Historique des cartes à puce?

En **1977**, la carte à mémoire évolue vers un autre type de carte : la carte à microprocesseur.

Bull, une entreprise française, crée le **CP8**

la première de ces cartes.

La carte à microprocesseur servira en 1980 à mettre en place les premiers essais de carte bancaire. Puis en 1983 on verra apparaître toujours sur ce modèle de carte, la première carte santé.







Historique des cartes à puce?

En **1984**, un autre type de carte à puce voit le jour, c'est une carte ayant une utilité différente. Elle est à micromodules et permettra de créer les premières télécartes, ou cartes téléphonique à utiliser dans des télécabines France Telecom.







1. La carte bleue est l'une des premières cartes à microprocesseur. Elle est mise en place en France et l'on compte en 2001, 40 M d'exemplaires de cette carte en circulation.



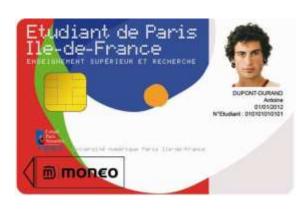
2. La **carte de santé** basée elle aussi sur un microprocesseur. Elle est à ce jour distribuée à 40 M d'exemplaires.







3.le porte-monnaie électronique, c'est une carte sans contact qui est utilisé dans de nombreux pays : elle se décline en deux modèles.
On compte 80M de geldKarte en Allemagne / Luxembourg, et 80 M de cartes Proton en Belgique, Suisse, Malaisie..









4.la carte **SIM** pour la téléphonie mobile. On dénombre 1.5Md de cartes SIM vendues à travers le monde.

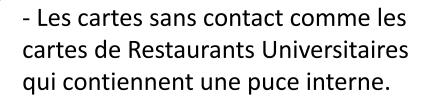








-Les cartes multi-services qui sert par exemple au sein d'une commune à la fois de pièce d'identité et de portemonnaie pour faciliter l'utilisation des services de la ville aux habitants.













Types de carte à puce

- La carte à mémoire, c'est une mémoire simple sans processeur. Elle peut être lue sans protection, mais l'écriture peut-être rendue impossible.

Sa programmation n'est pas possible puisqu'elle ne contient aucun processeur. On a comme exemple d'utilisation de ce type de carte la carte "porte jeton" utilisée pour des applications de prépaiement (carte téléphonique par exemple).

Cartes synchrones





Types de carte à puce

-La carte à logique câblée doté d'une mémoire accessible via des circuits pré-programmés et figés pour une application particulière. Par exemple pour une carte «sécuritaire» pouvant effectuer des calculs figés (accès à un local, à un garage).

Cartes asynchrones





Types de carte à puce

- Les **SmartCard** (exemple Javacard) contienent un processeur et de la mémoire, le tout dans un microcontrôleur encarté. Cela permet à la carte d'être programmée pour effectuer un ou plusieurs types d'applications. Elle possède soit une interface électronique par contact, soit elle est sans contact est fonctionne par fréquence radio.

Dans le même circuit



- UC
- PROM
- RAM
- EEPROM
- interface d'E/S
- crypto-processeur

EEPROM: 1Ko a 128 Ko (256 Ko pour une Java Card)



Vcc: Tension d'alimentation positive de la carte fournipar le lecteur [4.75v,5.25v] ex: Vcc=3.3v pour une car SIM.

RST: Commande de reset de la carte, fournie par le lecteur (entrée non obligatoire avec certaines cartes à mémoire).

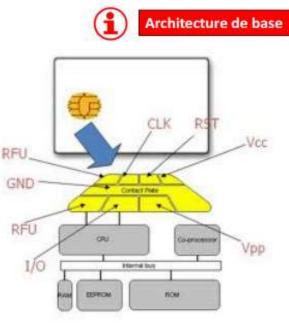
CLK: Horloge fournie a la carte par le lecteur pour rythmer les échanges de données entre la carte et le lecteur.

RFU: Reserved for Future Use

GND: Masse Electrique de la carte

Vpp: Tension de programmation de la carte fournie par le lecteur (Inutilisé aujourd'hui, Rq: 21V nécessaire dans les premières cartes pour écrire dans des EPROM)

I/O : Entrées/Sorties des données ; c'est ligne bidirectionnelle (carte => lecteur et lecteur <= carte)</p>



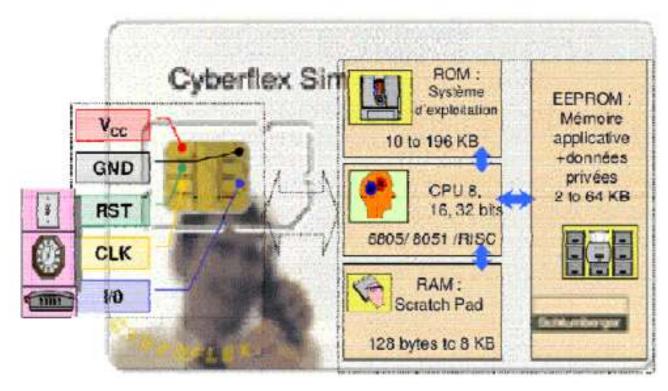








Organisation de base - Cyberflex Sim



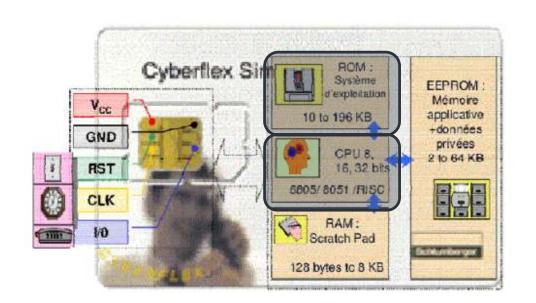






La SmartCard contient:

- Une **ROM** qui contient le **JCRE** (Java Card Runtime Environment) et le Système d'exploitation, elle peut atteindre 2 à 4 Mega-octets.
- Un processeur (**CPU**) qui est très faible comparé aux processeurs de PC, il ne contient qu'un jeu d'instructions **limité**.



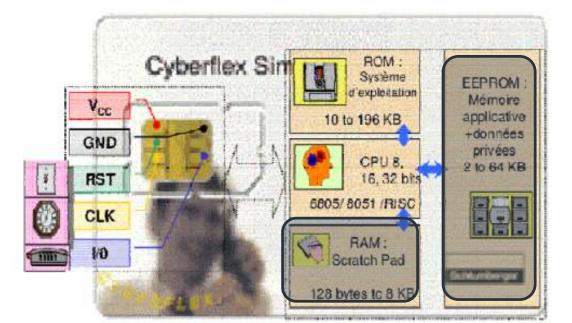






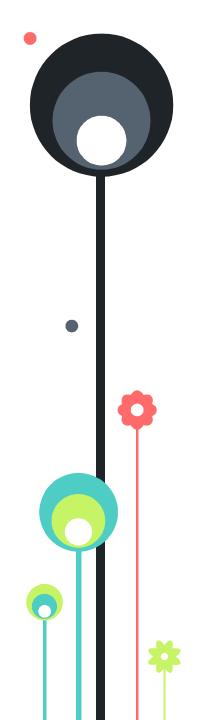
La SmartCard contient:

- -Une **RAM** (effacée à chaque nouvelle utilisation de la carte) de faible taille, elle atteint les 8 kilo-octets. Elle stocke les données sensibles (clés de cryptographie ...).
- Une **EEPROM** qui stocke les **applets** à exécuter sur la carte SmartCard. Elle n'est pas effacée et les données sont donc réutilisables dans le même état à chaque utilisation de la carte.









Question de Cours Question de réflexion



Référence

- •Pascal Urien Cours cartes à puce 2010
- •La carte à puce Samia Bouzefrane Maître de Conférences

CEDRIC -CNAM samia.bouzefrane@cnam.fr

•Damien Sauveron sauveron@labri.fr



