
Java ME : une présentation

Jean-Marc Farinone

But de l'exposé

- Comprendre, définir, situer les termes :
 - Java ME, J2ME, CDC, CLDC, Configuration, Profiles, MIDP (1.0, 2.0), DoJa, MIDlet, jad, etc.
 - Donner des références
 - Donner des exemples de programmes

Les concepts fondamentaux de Java ME

Java ME = ?

- Java ME = Java Micro Edition
- Site de référence =
`http://java.sun.com/javame/index.jsp`
- S'appelait anciennement J2ME : terme encore très souvent employé.
- Famille de spécifications pour développer des logiciels pour des objets électroniques (device = périphérique) comme
 - les téléphones portables,
 - les assistants personnels (PDA)
 - « téléphones intelligents » (smart phones)



Java ME = Configuration et Profiles

- Le monde des périphériques électroniques est vaste, divers et varié.
- => Pas de possibilités d'avoir un seul environnement uniforme pour tous (≠ J2SE)
- => Architecture en couche :
 - Bibliothèques de base : les configurations
 - Les ajouts à ces bibliothèques : les profiles

Configuration

- = Spécifications pour un ensemble de périphériques ayant des caractéristiques similaires comme :
 - Le type et la quantité mémoire disponible
 - Le type de processeur (vitesse, etc.)
 - Le type de réseau disponible pour ce périphérique
- Configuration = plate-forme minimale pour cet ensemble. Pas d'extension ni de retrait possible
- => portabilité

Les deux configurations fondamentales

- CLDC (Connected Limited Device Configuration), CDC (Connected Device Configuration)
- CLDC ~ wireless Java.
 - Pour téléphone cellulaire, PDA ayant 192 Ko de mémoire minimum (CLDC 1.1) pour la JVM
 - Téléchargement de programmes Java
 - 2 versions 1.0 (JSR-30 Mai 2000), 1.1 (JSR-139 Mars 2003)

Les deux configurations fondamentales (suite)

- CDC = entre CLDC et J2SE
 - Périphériques ayant 2Mo ou plus de mémoire : smart phone, web téléphone, boîtier TV (set-top boxes).

Configuration =

- Une JVM + environnement Java (paquetages, outils, etc.)
- JVM Java ME < JVM Java SE
 - Exemple CLDC 1.0 JVM n'a pas de type `float`, `double`.
 - Mais CLDC 1.1 et CDC VM les a !
- Les spécifs Java ME indiquent souvent ce qu'elles n'ont pas % Java SE.

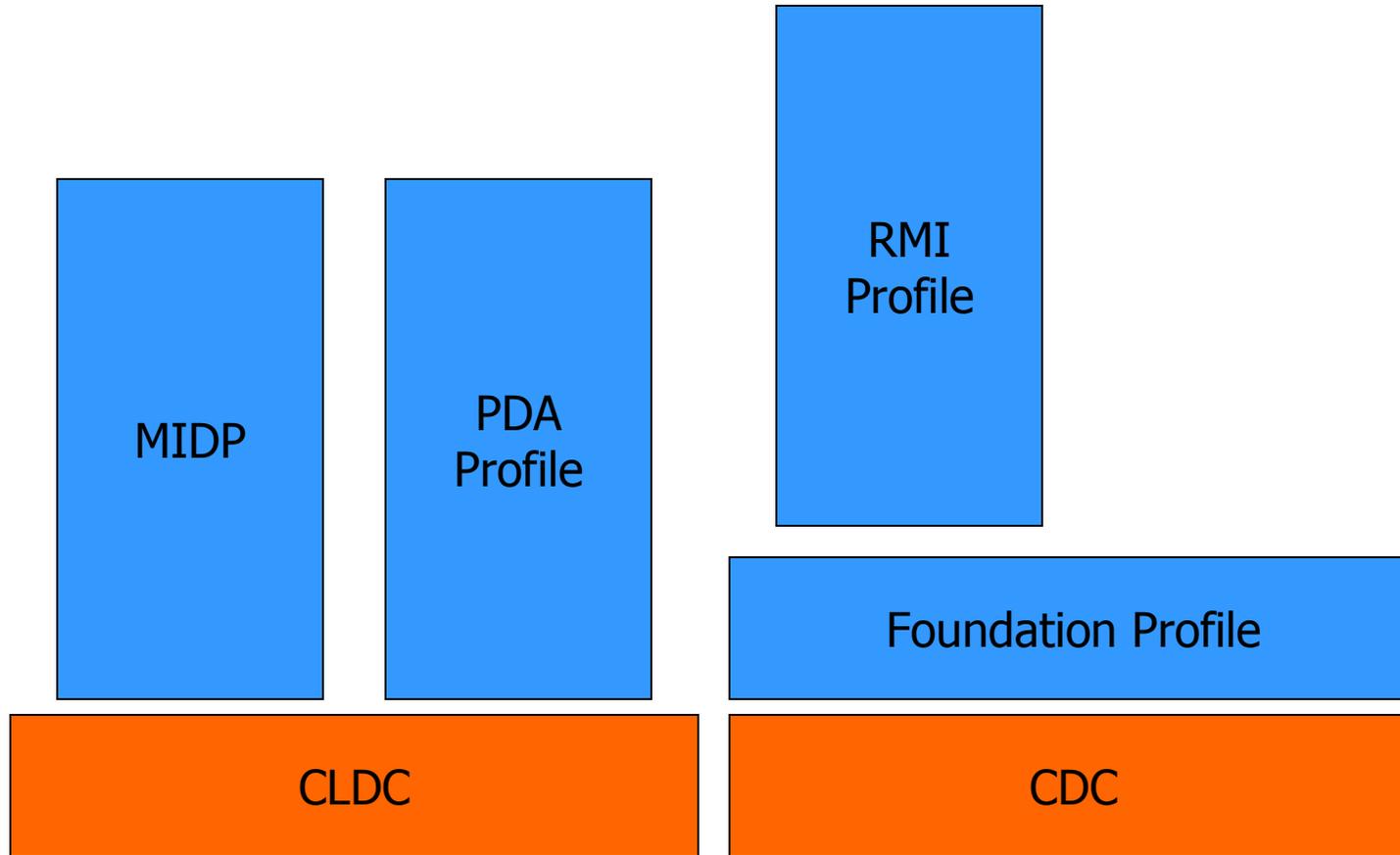
Configuration CLDC =

- KVM avec un ramasse-miettes
- Premières implémentations : SUN (Win32, Solaris, Linux) et J9 VM d'IBM

Profile

- = un complément à une configuration.
- Apporte des classes supplémentaires pour un domaine ou un marché spécifique
- Les profiles au dessus de CLDC :
 - MIDP (Mobile Information Device Profile)
 - PDA Profile
- Les profiles au dessus de CDC :
 - Foundation Profile
 - RMI Profile

Configuration et Profile : conclusion



MIDP =

- Mobile Information Device Profile
- Amène :
 - la partie réseau (+ HTTP 1.1)
 - des composants d'IHM
 - le stockage local
- Disponible sur PalmOS

PDA Profile =

- Ecran plus puissant
- Donc IHM plus riche
- Accessibilité aux bibliothèques natives

Foundation Profile =

- Permet d'avoir presque tout J2SE 1.3
- Le profile de départ pour les autres profils

RMI Profile =

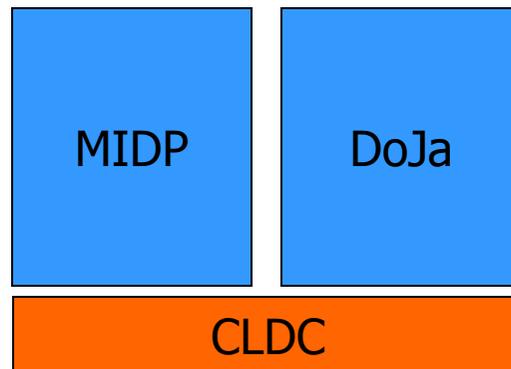
- Amène la partie cliente de RMI
- Voir à <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=66>
- Utilise TCP/IP
- En vue de faire du Jini sur périphériques

DoJa =

- DoCoMo Java de NTT-Docomo (Japon)
- Pour «tel portable puissant» : écran couleur, réseau GPRS, son polyphonique, HTTPS, etc., et autres périphériques (consoles de jeux, etc.)
- En France, I-mode (= internet + tel) (Bouygues)
- Au dessus de CLDC (donc // à MIDP)
- Site référence (Bouygues) :
`http://communaute.imode.fr/p21.php`

DoJa (suite)

- DoJa fournit plus de fonctionnalités que MIDP :
 - plus de composants graphiques,
 - HTTPS et SSL (business oblige)
- Environnement de développement amené par Bouygues et DoCoMo
- Finalement



Java ME : les restrictions % Java SE

- Règles fondamentales :
 - Une interface de programmation qui existe dans Java SE et qui est repris dans Java ME se trouve dans le même paquetage, la même classe avec la même sémantique que dans Java SE
 - Il peut y avoir des champs et méthodes en moins dans une classe
- Les notions propres à Java ME en ajout % Java SE se trouvent dans des paquetages autres que ceux de Java SE.

CLDC : les restrictions % Java SE

(suite)

- 3 paquetages repris (pas en totalité) :
 - `java.io`, `java.lang`, `java.util`
- Des paquetage additionnels, sous paquetages de `javax.microedition`

Configuration CDC =

- JVM pour CDC = CVM = JVM de J2SE 1.3 sans le JIT compiler
- Implémentation pour Linux/x86 et VxWorks (temps réel).
- Rien pour Windows ?
- Voir à
`http://java.sun.com/products/cdc/index.jsp`
- S'inscrire au Sun Download Center (SDLC)
- Makefile pour outils gnu (gcc, ...)

MIDP

Introduction

- Pas d'APIs d'interaction utilisateur, de stockage, de réseau, dans CLDC
- d'où MIDP
- applications MIDP = MIDlets
- réseau par HTTP 1.1 au moins (pas forcément TCP/IP)

IHM MIDP

- IHM sur un "petit" écran :
 - au moins 96 pixels de large sur 54 pixels de haut,
 - 2 couleurs,
 - rappel !! PDA = 160x160, 65536 couleurs

- "petit" clavier



ou



au moins les chiffres de 0 à 9, les flêches, un bouton de sélection (ou équivalents).

jar, jad et cie

- Les MIDlets et leur ressources sont mises dans un `.jar`
- ... qui peut être très gros
- Le contenu du `.jar` est décrit par son fichier `META-INF\MANIFEST.MF` (comme d'hab)
- Pour éviter d'avoir à charger tout le `.jar` pour avoir des infos sur l'archive (et éventuellement alors l'ignorer !!) une copie du manifeste est créée et peut être chargée : le `.jad`

Exemple de jad

- Rappel : le format d'un jad est celui d'un fichier manifeste.

FPDemo.jad

```
MIDlet-1: Calculator, calculator.png, calculator.CalculatorMIDlet
MIDlet-Description: Floating Point demonstration MIDlet
MIDlet-Jar-Size: 2451
MIDlet-Jar-URL: http://www.monSite.fr/FPDemo.jar
MIDlet-Name: FPDemo
MIDlet-Vendor: Sun Microsystems, Inc.
MIDlet-Version: 1.0
MicroEdition-Configuration: CLDC-1.1
MicroEdition-Profile: MIDP-2.0
```

- Champs importants :

- MIDlet-Jar-Size: 2451

- MIDlet-Jar-URL: <http://www.monSite.fr/FPDemo.jar>

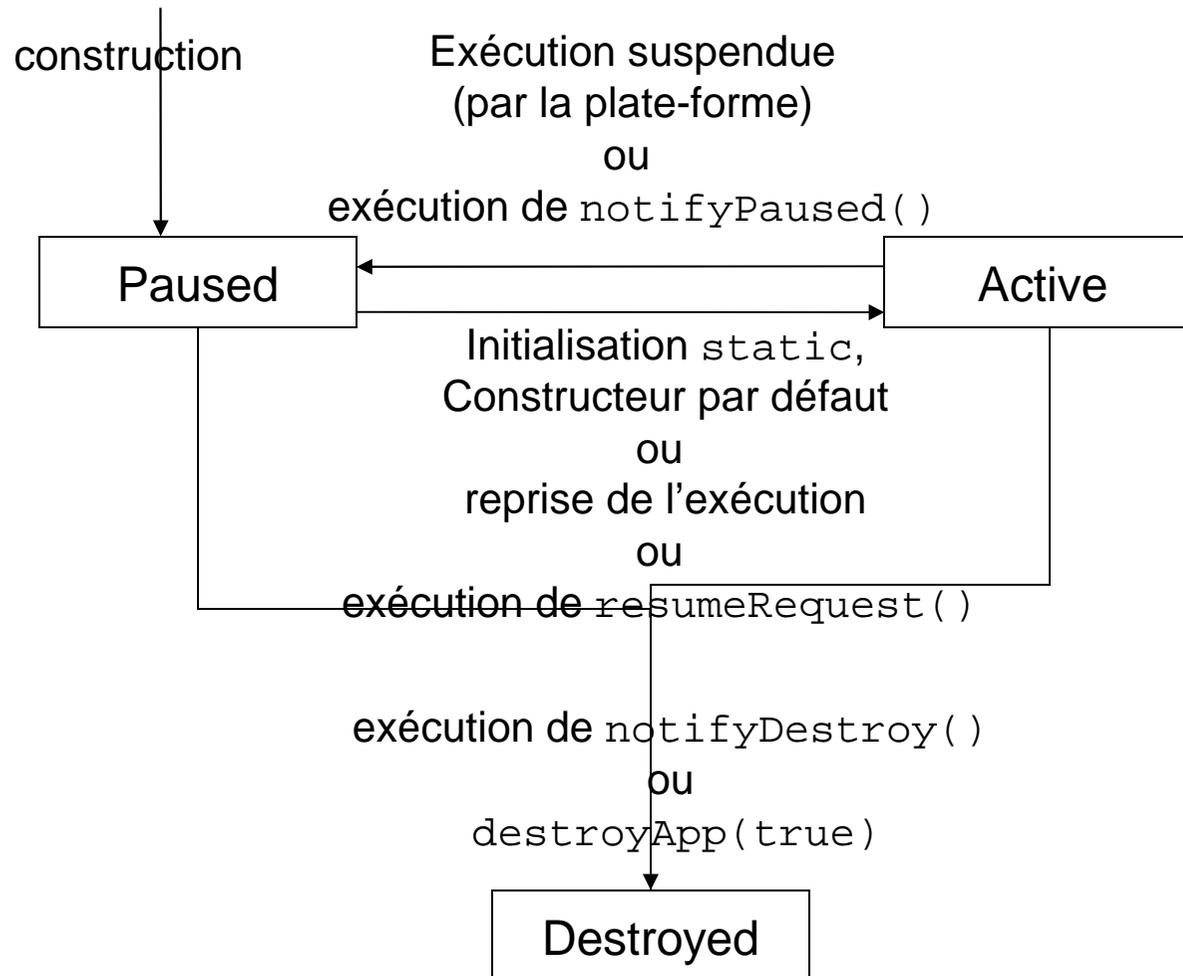
MIDlet

- Dérive de la classe abstraite
`javax.microedition.midlet.MIDlet`
- Doit avoir un constructeur par défaut
(éventuellement donné par le compilateur)
- La MIDlet minimale :

```
// pour la classe abstraite MIDlet
import javax.microedition.midlet.*;

public class TrameMIDletJMF extends MIDlet {
    // les 3 méthodes abstraites de MIDlet
    public void destroyApp(boolean condition)
        throws MIDletStateChangeException {}
    public void pauseApp() { }
    public void startApp() throws MIDletStateChangeException {}
    public TrameMIDletJMF(){ }
}
```

MIDlet : son cycle de vie



Développer une MIDlet

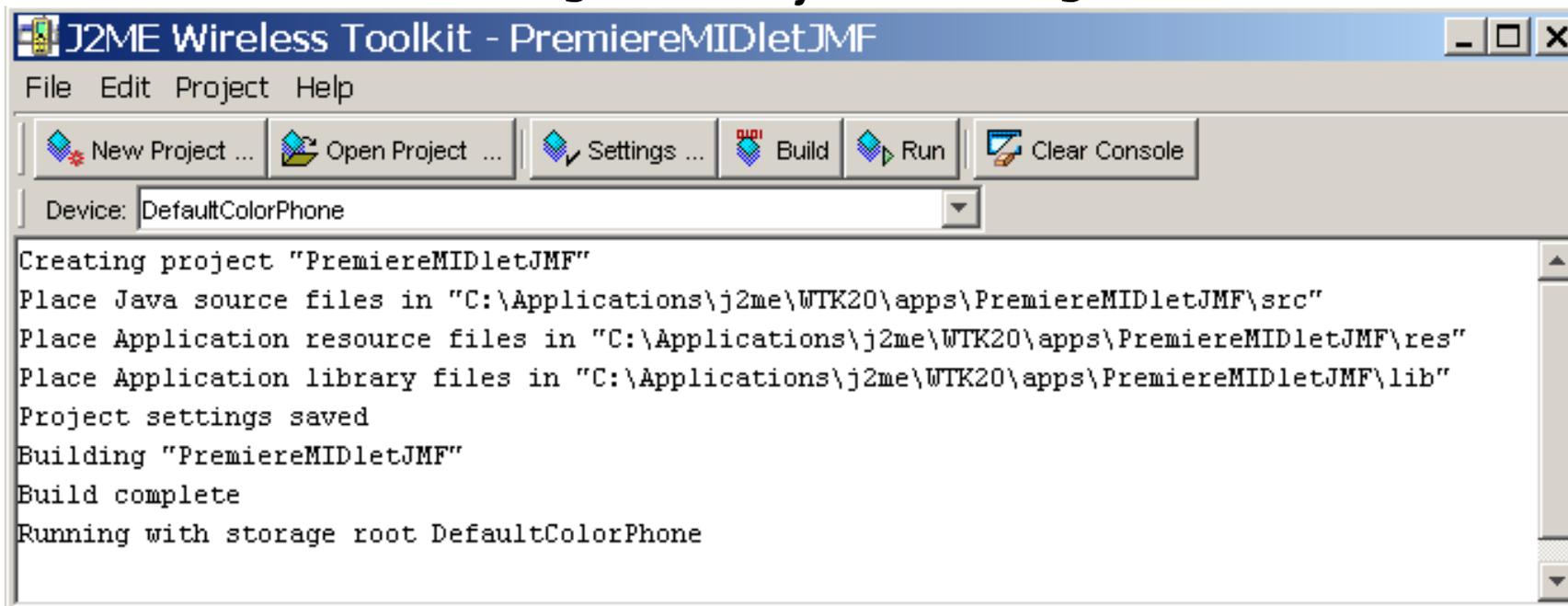
- Installer Java SE.
- Charger gratuitement l'environnement (2.5.2) "Wireless toolkit" à partir de
<http://java.sun.com/products/j2mewtoolkit/index.html>
- Eventuellement être inscrit au Download Center de Sun.
- Des commandes en ligne existent

Développer une MIDlet (suite)

- Lancer la Ktoolbar
- Créer un projet (New Project). Donner un nom de projet, le nom de la classe MIDlet. Cliquer "Create Project". =>
 - 1°) Les infos du `.jad` sont affichées.
 - 2°) un répertoire du nom du projet a été créé sous l'environnement wireless toolkit.
- Placer sources, ressources, etc. dans ce répertoire.
- Début de la demo

Développer une MIDlet (suite)

- Cliquez Build. L'environnement a :
 - Créer les répertoires `classes`, `tmpclasses`.
 - Compiler les sources Java, résultat dans `tmpclasses`
 - Prévérifier ces `.class` et mis dans `classes`
 - Construit les `.jar` et ajuste le `.jad`



Développer une MIDlet (fin)

■ Au fait, code de la MIDlet !

```
import javax.microedition.midlet.*;
// pour CommandListener
import javax.microedition.lcdui.*;
public class PremiereMIDletJMF extends MIDlet implements CommandListener {
    // les 3 méthodes abstraites de MIDlet
    public void destroyApp(boolean condition){}
    public void pauseApp(){}
    public void startApp(){
        Display.getDisplay(this).setCurrent(mMainForm);
    }
    // La methode de l'interface CommandListener
    public void commandAction(Command c, Displayable d) {}
    public PremiereMIDletJMF() {
        mMainForm = new Form("Ma Premiere MIDlet JMF");
        mMainForm.append(new StringItem(null, "Bonjour à tous"));
        mMainForm.addCommand(new Command("Exit", Command.EXIT, 0));
        mMainForm.setCommandListener(this);
    }
    private Form mMainForm;
}
```

Exécuter la MIDlet

- Cliquer "Run"
- Changer de périphérique par Device (QwertyDevice)
- Une demo : OK !
- Plus de code ...
- ... au prochain exposé (programmation avec MIDP)

IHM et architecture d'une MIDlet

- En général, on prépare tout dans la MIDlet :
 - les divers écrans qui risquent d'apparaître
 - les divers `Command` utiles à ces écrans
- Puis on fait en sorte que la MIDlet soit auditeur de ces `Command`
- Ainsi lorsque l'utilisateur appuie sur une `Command`, la main est repassée à la MIDlet qui redirige vers le prochain écran.

plug-in J2ME pour Eclipse : MTJ

- C'est Eclipse Mobile Tools for Java (MTJ) anciennement eclipseME (voir à <http://eclipseme.org/>)
- Il faut avoir (évidemment) installé :
 - ❑ La JVM Java2 SE, 1.4.x au moins
 - ❑ Eclipse 3.2 au moins
 - ❑ Un WTK (comme celui de SUN)
- Voir installation (en fait similaire à une install de plug-in sous eclipse) à <http://eclipseme.org/docs/installation.html> puis <http://eclipseme.org/docs/installEclipseME.html>

Utilisation du plug-in J2ME pour Eclipse

- Voir à

<http://eclipseme.org/docs/configuring.html>)

- Lorsqu'on veut créer un projet J2ME choisir File | New | Project. Puis dans la fenêtre "New Project", J2ME | J2ME Midlet suite

- Cliquer les boutons Next en complétant les champs. Si on demande des devices (i.e. les émulateurs), aller les chercher dans le WTK installé (par exemple dans `REP_INSTALL_WTK`)

Bibliographie

- Java development on PDAs. Daryl Wilding-McBride ; éditions Addison-Wesley
- J2ME in a nutshell. Kim Topley ; éditions O'Reilly
- J2ME Wireless Toolkit 2.1 Download à
http://java.sun.com/products/j2mewtoolkit/download-2_1.html
- J2ME, applications pour terminaux mobiles. Bruno Delb ; éditions Eyrolles
- <http://java.sun.com/products/cldc/index.jsp> :
page initiale de CLDC

Bibliographie (suite)

- <http://communaute.imode.fr/p21.php> **et**
http://www.cellconcept.com/faq_doja.html
pour I-mode, DoCoMo

Fin