

# Advanced Electronic Design



## Processeur JAP

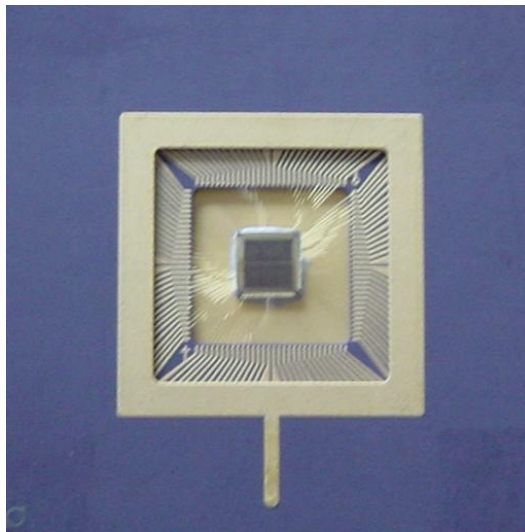
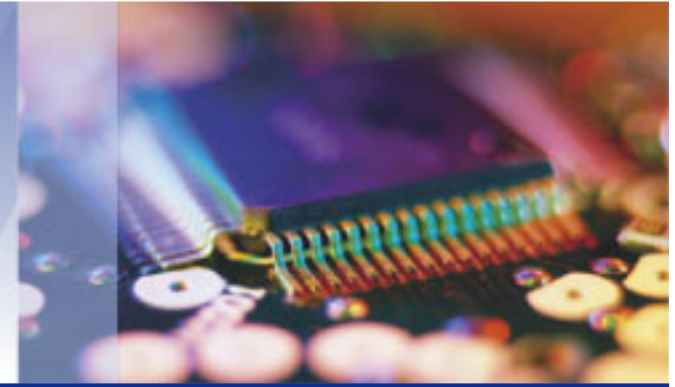
3 rue de l'éperon - 77000 Melun

Tél : 01 64 52 16 96 - [www.a-e-d.com](http://www.a-e-d.com)



# JAP Processor

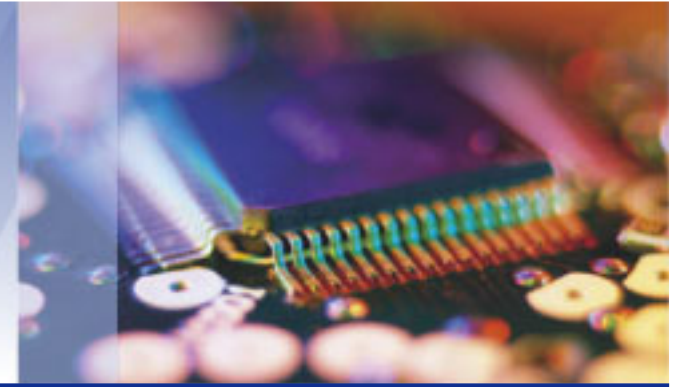
## Features



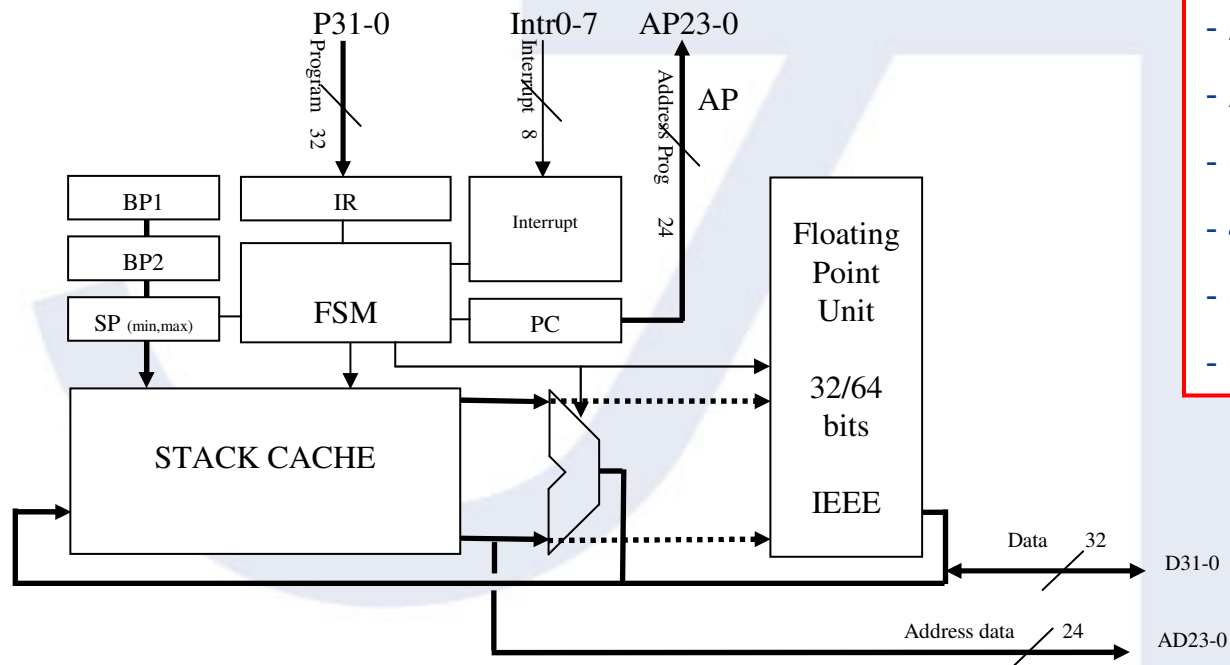
- **Bilingual processor : Java and C**
- **2 instruction sets (Byte-Code, Native)**
- **1 Java instruction/ Clock Cycle**
- **1 Native instruction/ Clock Cycle**
- **32 bits Architecture**

# JAP

## Processeur JAP 32 bits



### ■ Architecture

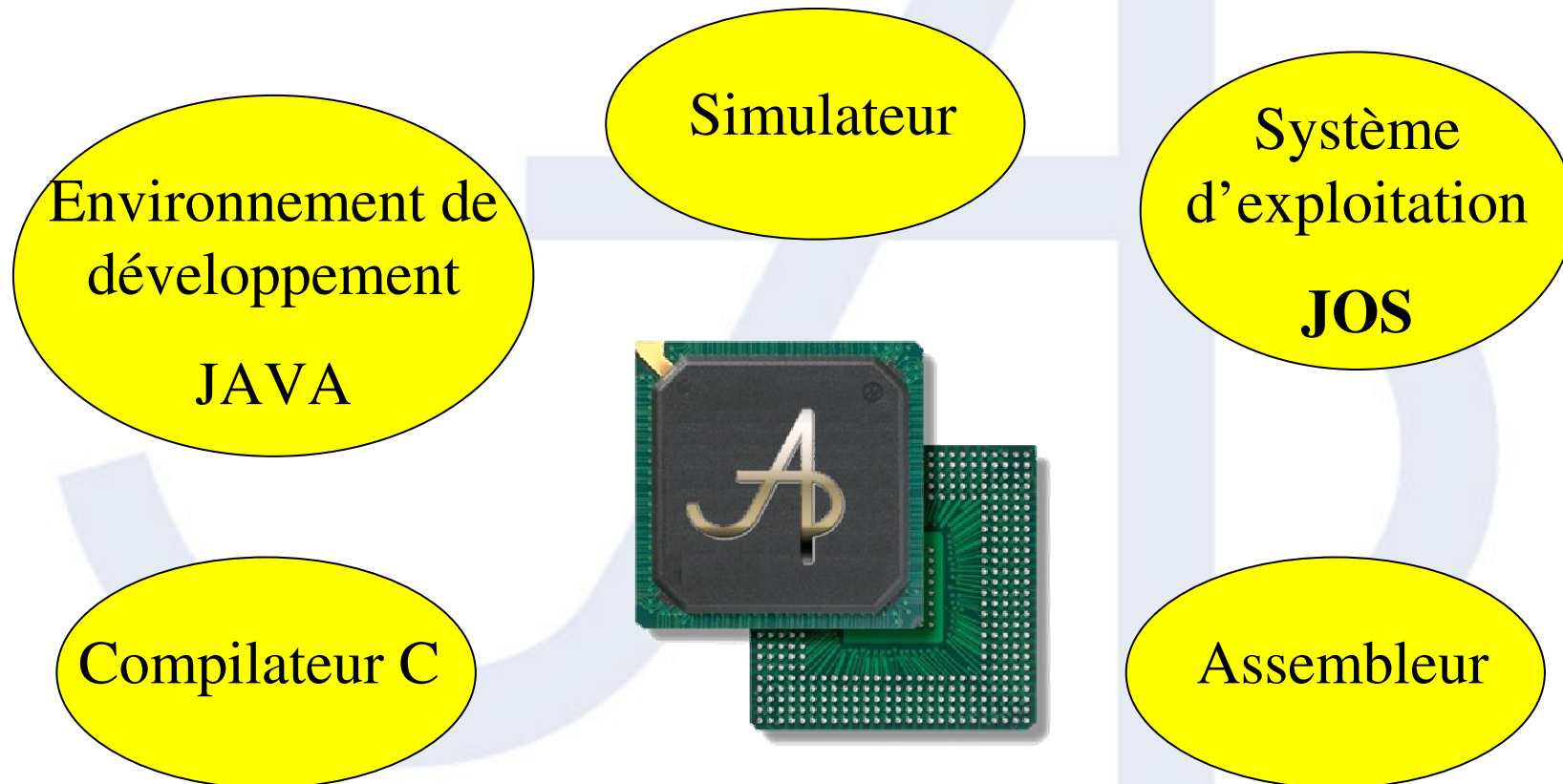
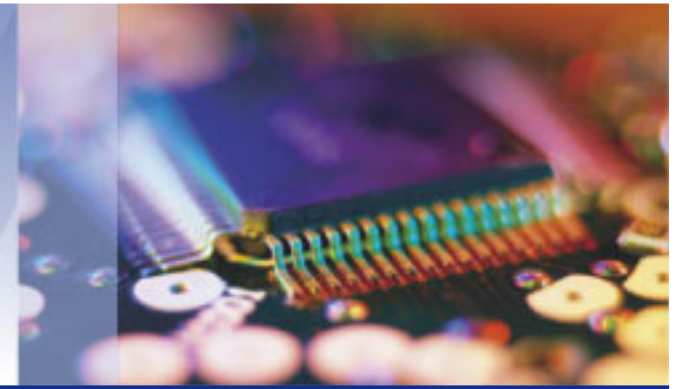


### Caractéristiques

- Processeur 32 bits
- Architecture Pile
- Architecture Harvard
- Micro-machine
- 4 étages de pipeline
- FPU IEEE-754
- 1 micro-instruction / cycle

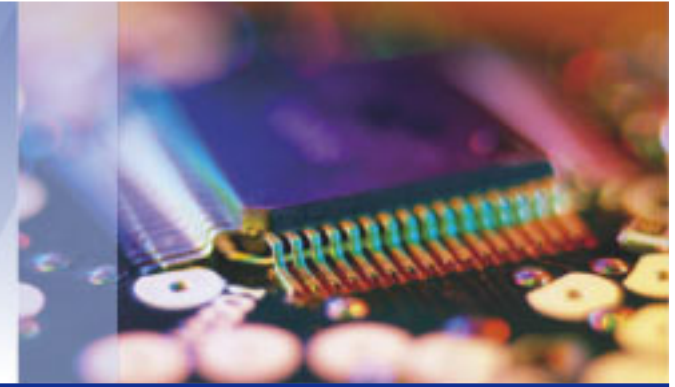
# JAP

## Outils



# JAP

## Avantages (hard)



### ■ **Processeur bilingue (2 jeux d'instructions)**

Instructions JAVA (« byte-code »)

Instructions natives (assembleur et C)

### ■ **Exécution rapide**

Architecture Risc Harvard

Instructions Java et native exécutées en 1 cycle d'horloge.

Cache de donnée intégré directement dans l'architecture du processeur

### ■ **Sécurité**

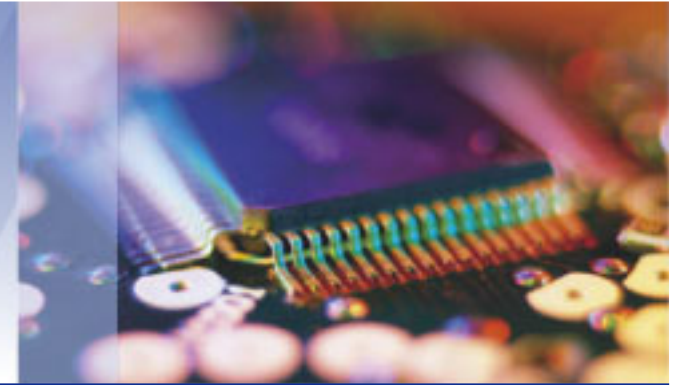
2 modes : JAVA / Native (bit superviseur)

Pile JAVA sécurisée (pas besoin d'une MMU)



# JAP

## Avantages (soft)



### ■ Environnement de développement (Eclipse-Java) fonctionnel.

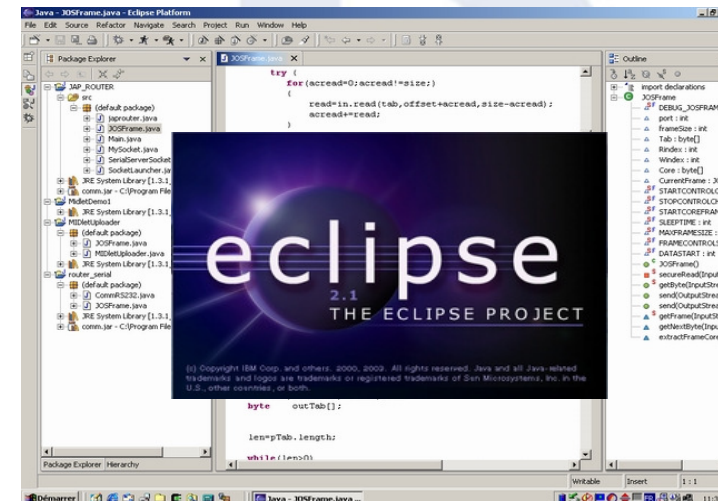
Langage haut niveau (objet) Java utilisable dès l'utilisation de l'IP JAP

### ■ Exécution rapide

OS et JVM sont fusionnés (JOS).

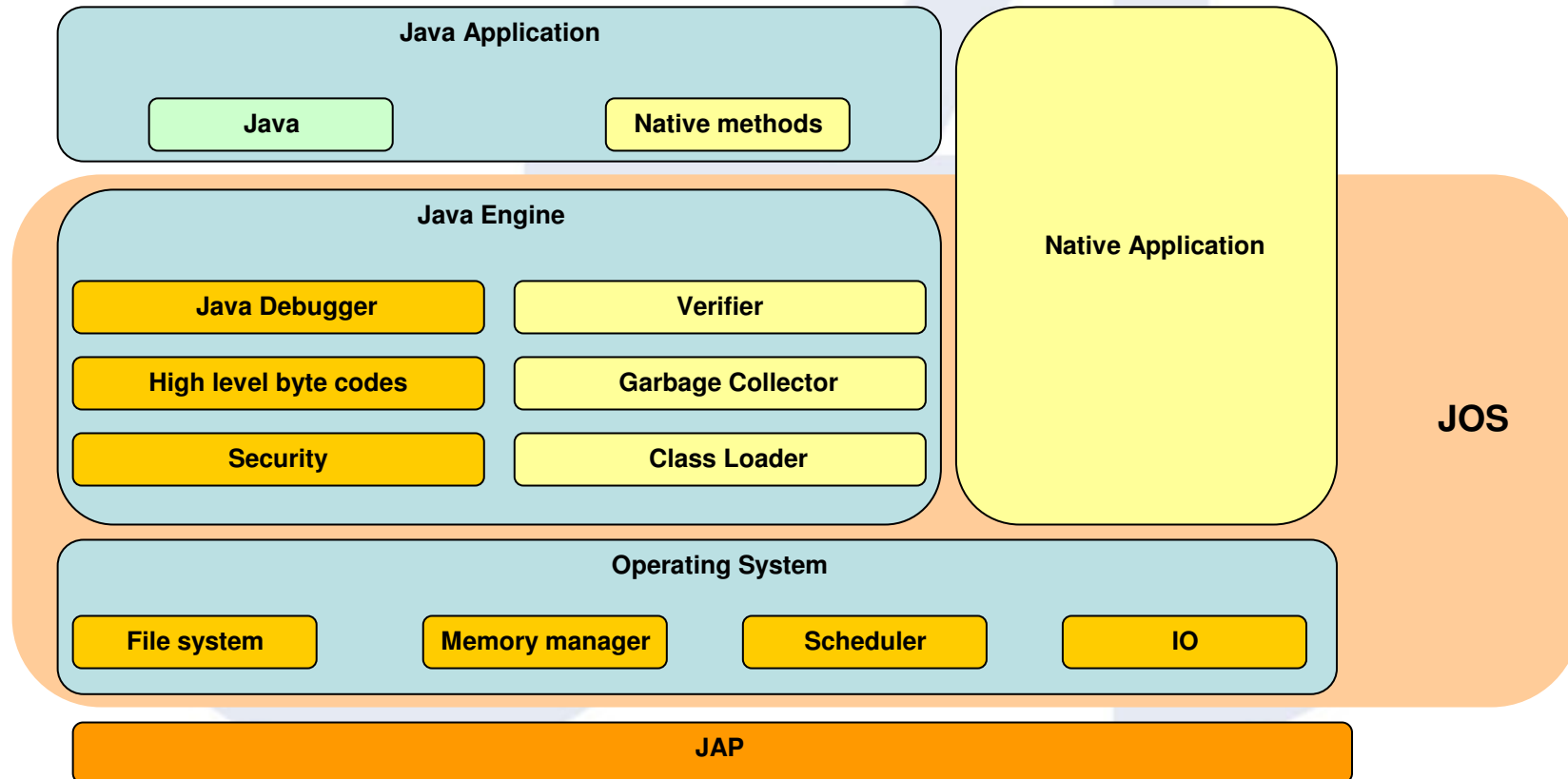
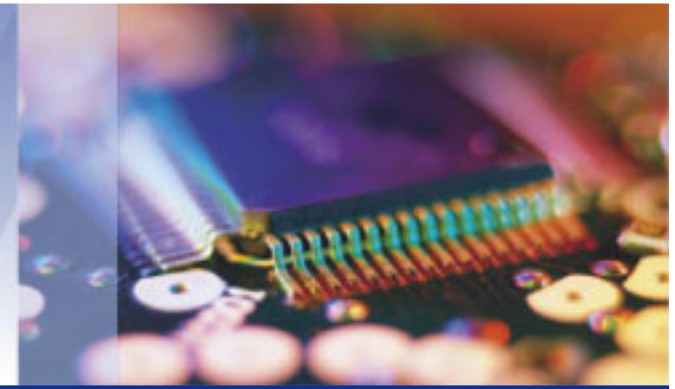
### ■ Sécurité/maîtrise

IP et Outils – 100% AED



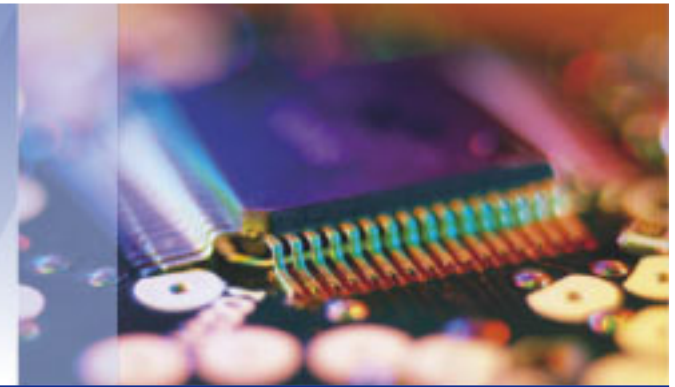
# JAP

## Systeme d'exploitation



# JAP

## Systeme d'exploitation

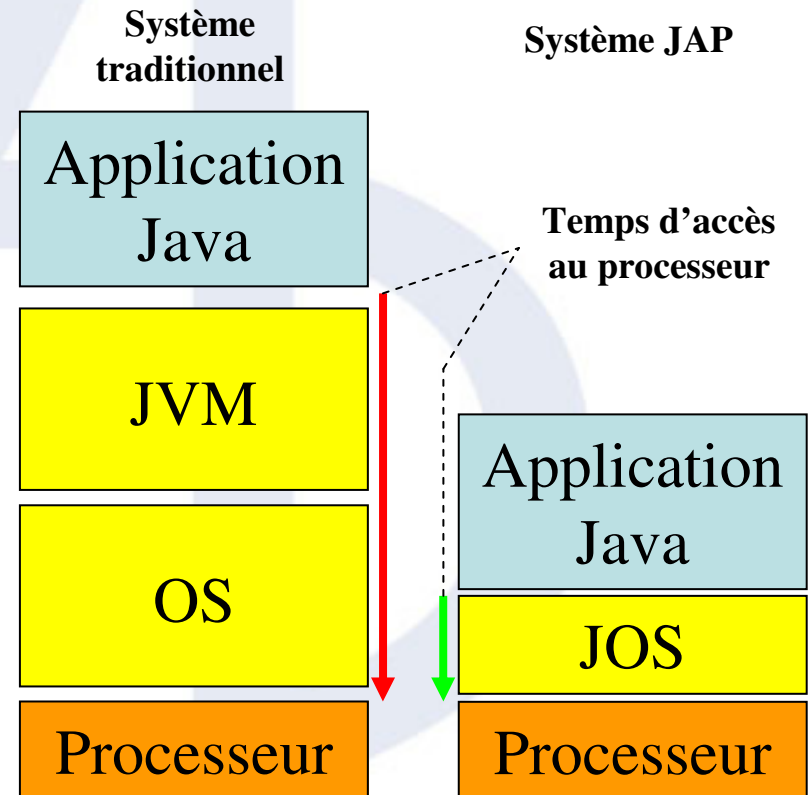


- **Multi-Thread**

- **Scheduling prioritaire**

- **Garbage Collector Préemptif**

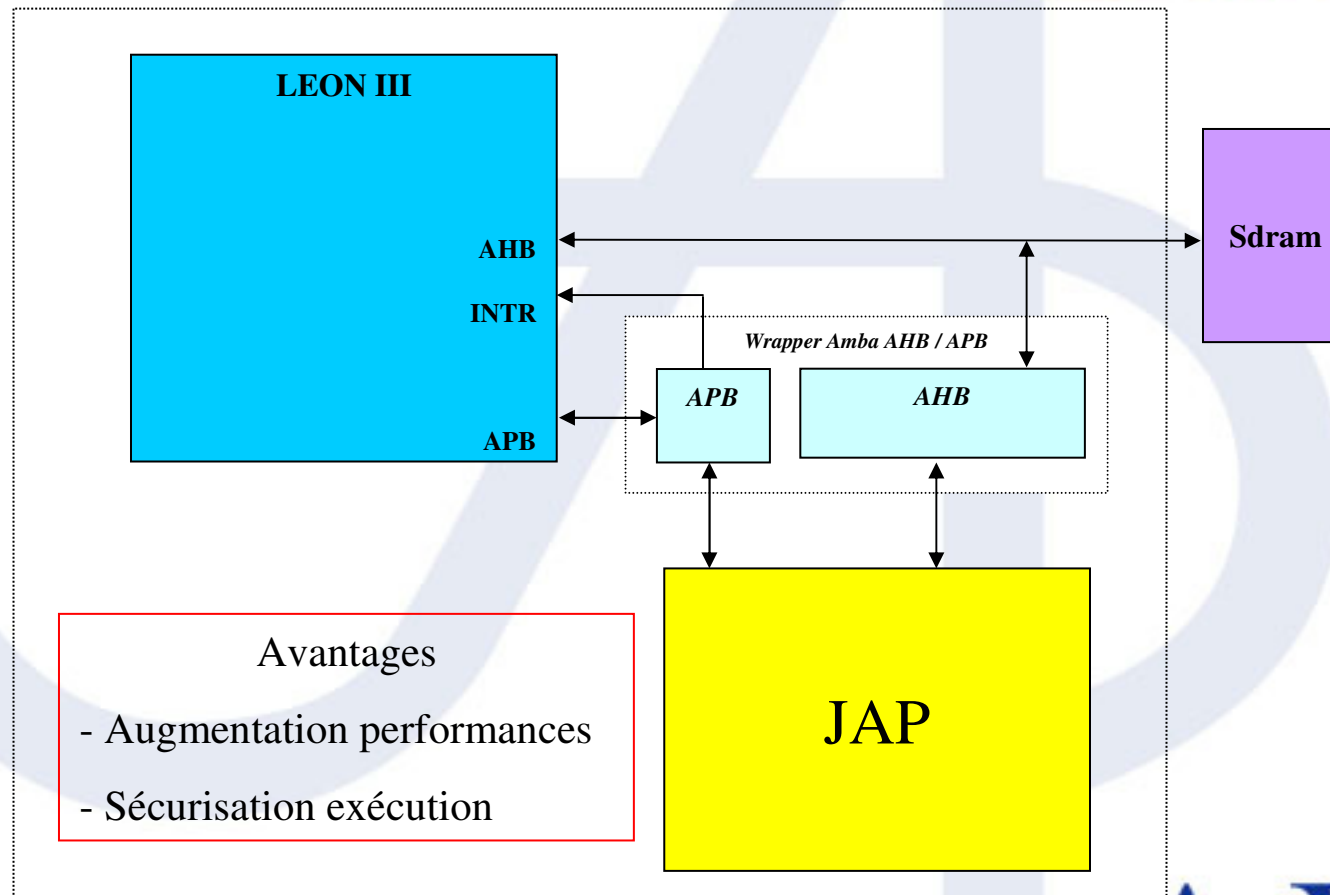
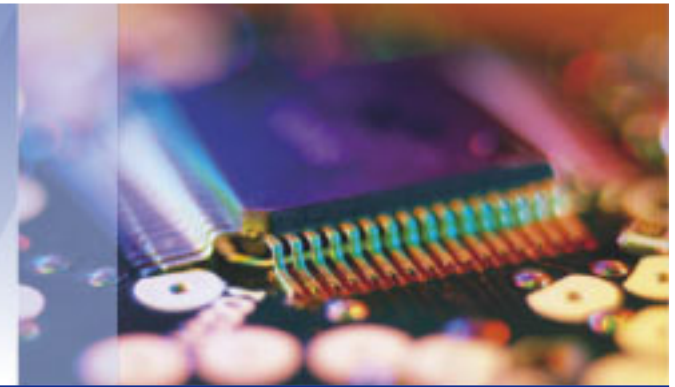
- **Taille de l'OS : 40 Ko**





# JAP

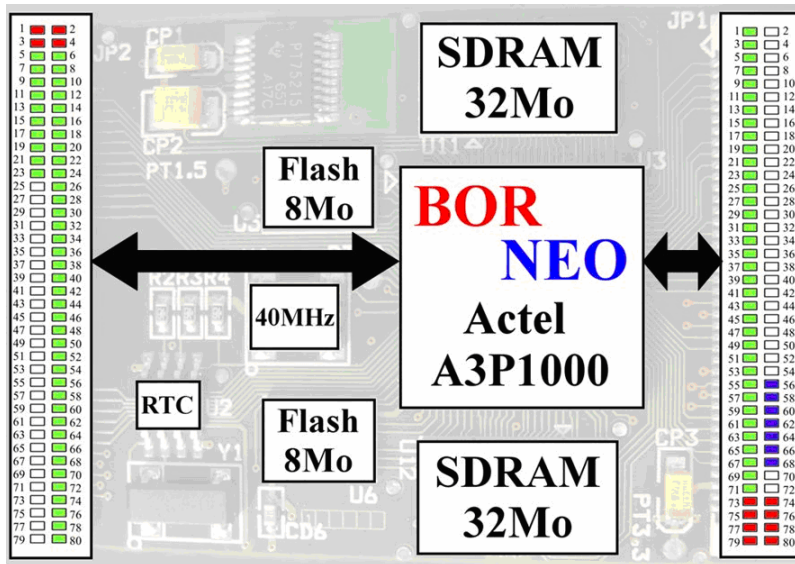
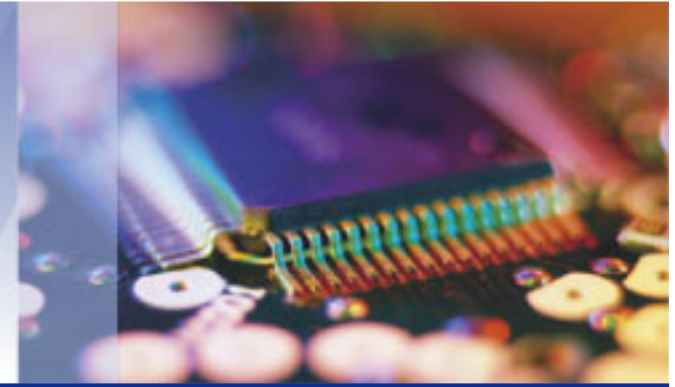
## Co-Processeur JAVA



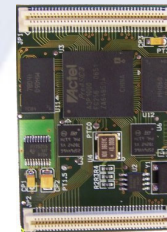
- Avantages
- Augmentation performances
  - Sécurisation exécution

# JAP

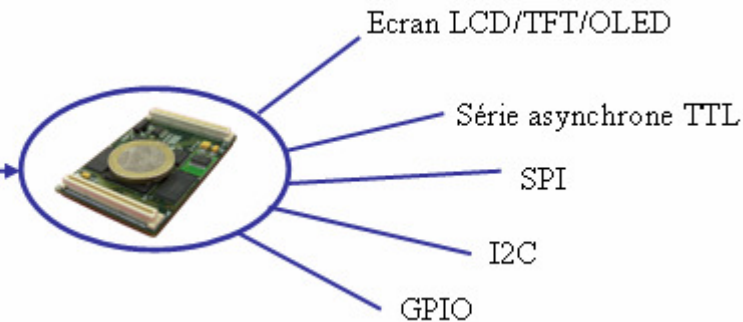
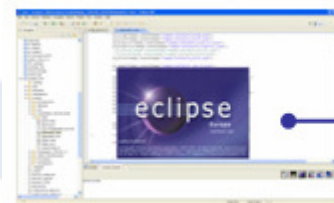
## Carte processeur JAP



84 broches IO sont directement reliées au FPGA et peuvent être configurées (en vert sur le dessin) individuellement en IO TTL ou en liaison série/SPI/I2C.

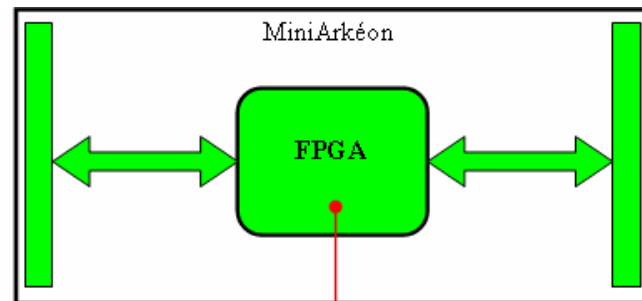
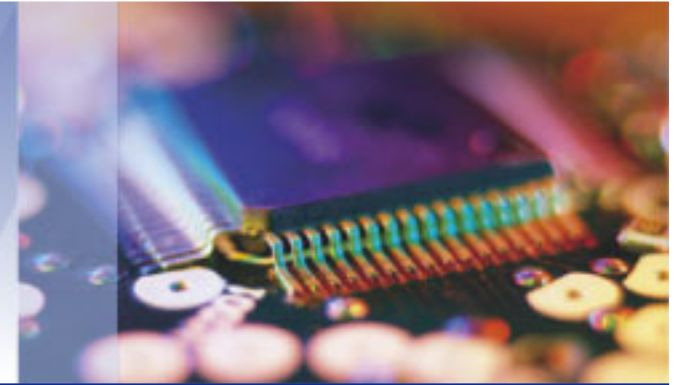


- FPGA ACTEL A3P1000 (FG256)
- 16 Mo de mémoire FLASH
- 64 Mo de mémoire SDRAM vidéo
- 1 horloge temps réel
- 84 broches configurables
- Gamme de température -10° à 70°
- Alimentation en 3.3V
- Dimensions : 6 cm x 4 cm

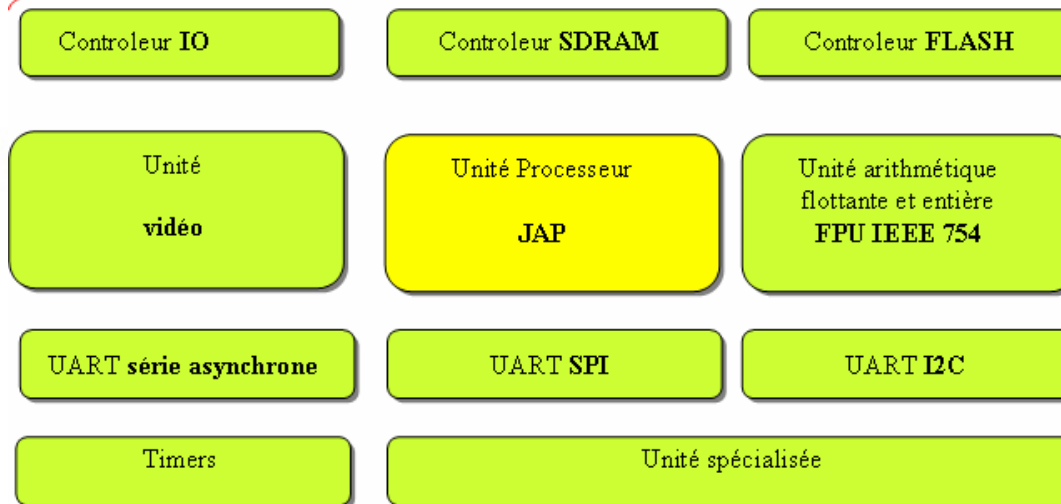


# JAP

## Carte processeur JAP

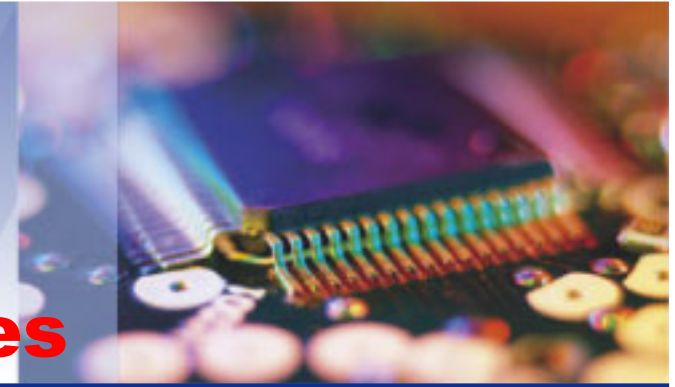


La société AED propose un certain nombre de blocs IP validés. Les IP disponibles sont : un processeur JAP, une FPU IEEE 754, une unité vidéo, des timers, des contrôleurs SDRAM FLASH IO, des UART Série asynchrone SPI I2C et des unités spécialisées (convolution, corrélation, détection contour, ...)



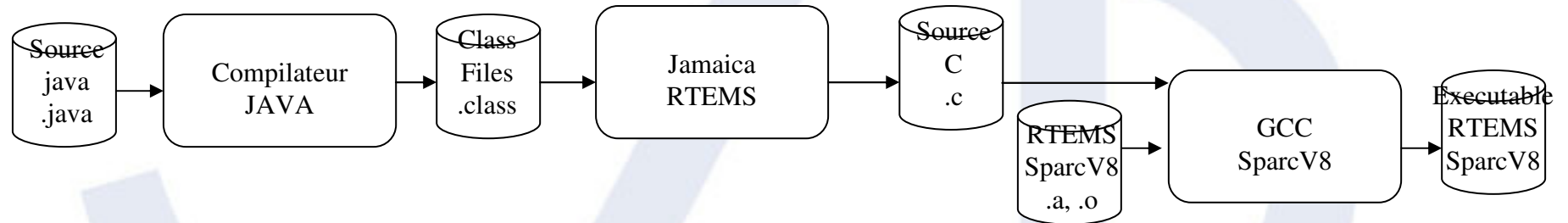
# JAP

## Comparaisons Performances

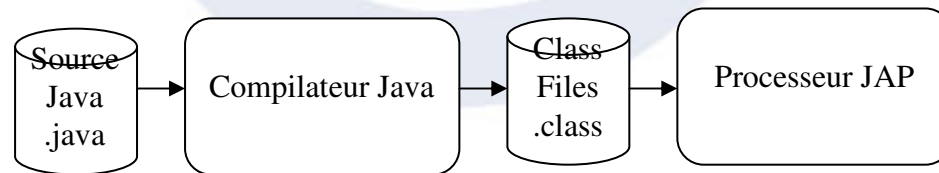


**Processeur LEON III** : Processeur 32 bits compatible Sparc V8

**VM Jamaica** : VM compilé, Conversion du « Byte-code » Java en langage C, Système d'exploitation temps réel RTEMS, Compilateur GCC pour Sparc V8 (LEON III).

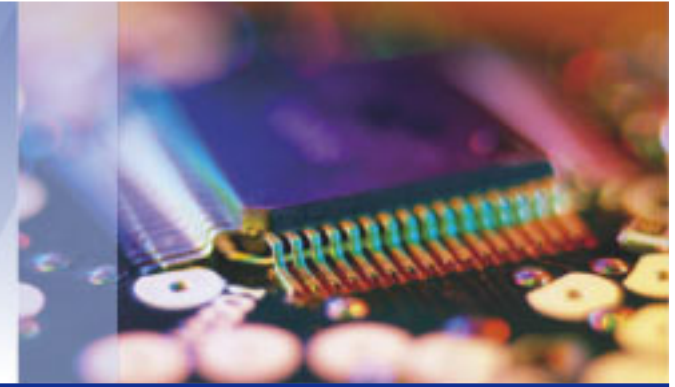


**JAP** : Les fichiers « .class » exécutés directement par le processeur JAP comme une VM interprétée.



# JAP

## **Performances (conclusion)**



- Les programmes C sont plus rapides que les applications codées en langage JAVA (JAP ou Jamaica)
- Performances équivalentes entre le JAP et une machine virtuelle compilée comme Jamaica (Jamaica plus rapide sur les applications contenant des accès tableaux et le JAP plus rapide sur les actions systèmes comme l'allocation mémoire et le changement contexte)
- Les performances du processeur JAP et du processeur LEON III sont équivalentes en langage C
- La langage JAVA et C ne sont pas concurrents => JAP exécute du C et du JAVA

# JAP

## **Conclusion**

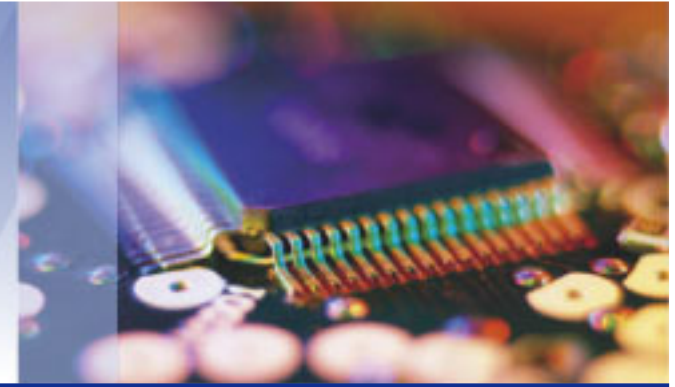


- Sécurisation de l'exécution (mécanismes hard)
- Exécution directement des fichiers « .class » JAVA
- Performances équivalentes au processeur LEON III et à une machine virtuelle compilée.
- Emprunte mémoire réduite 40 Ko pour l'OS
- Utilisation possible en co-processeur
- Environnement de développement fonctionnel

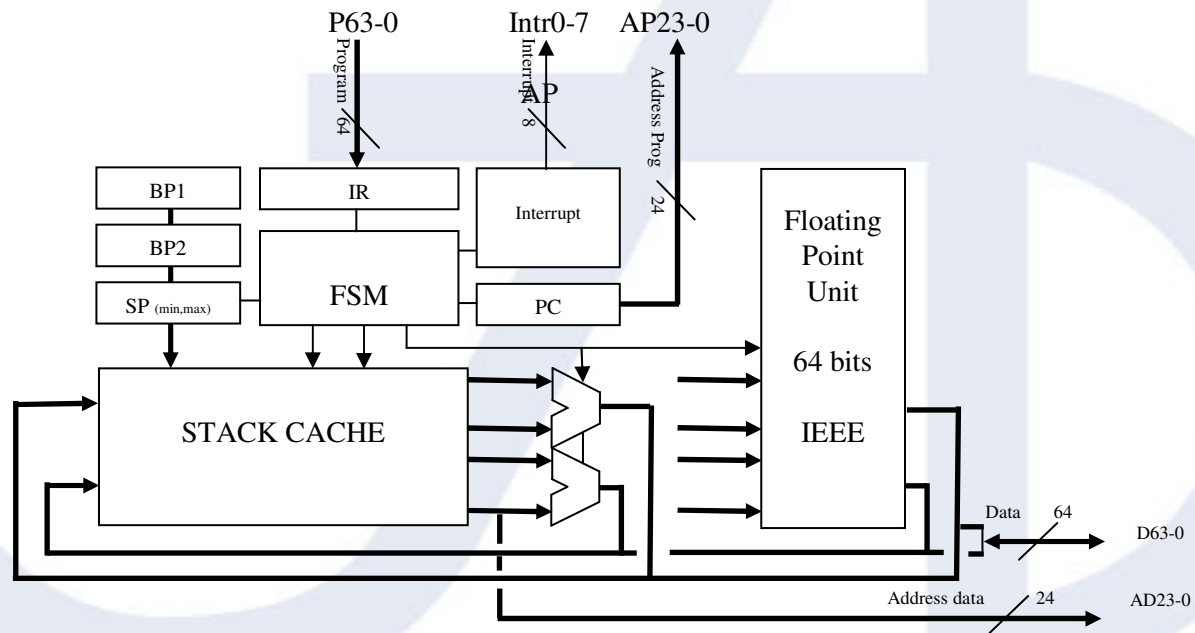


# JAP

## Perspectives



- Processeur JAP 64 bits (2 instruction 32 bits / cycle d'horloge).



- Processeur multi-cœur JAP (JAVA multi-cœur version 7)