

Habilitation à Diriger des Recherches  
Spécialité : Informatique

# Objets, composants et services : intégration de propriétés non fonctionnelles

## Didier Donsez



# Sommaire

---

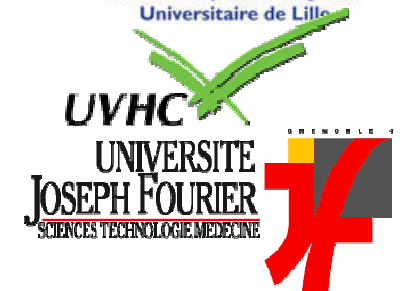
- Parcours
  
- Recherche: intégration de propriétés non fonctionnelles
  - Persistance des objets, contrôle de la concurrence et fiabilité
  - Support des services non fonctionnels dans les composants
  - Dynamicité dans les service
  
- Directions de Recherche
  
  
- Données quantifiables

# Mon parcours

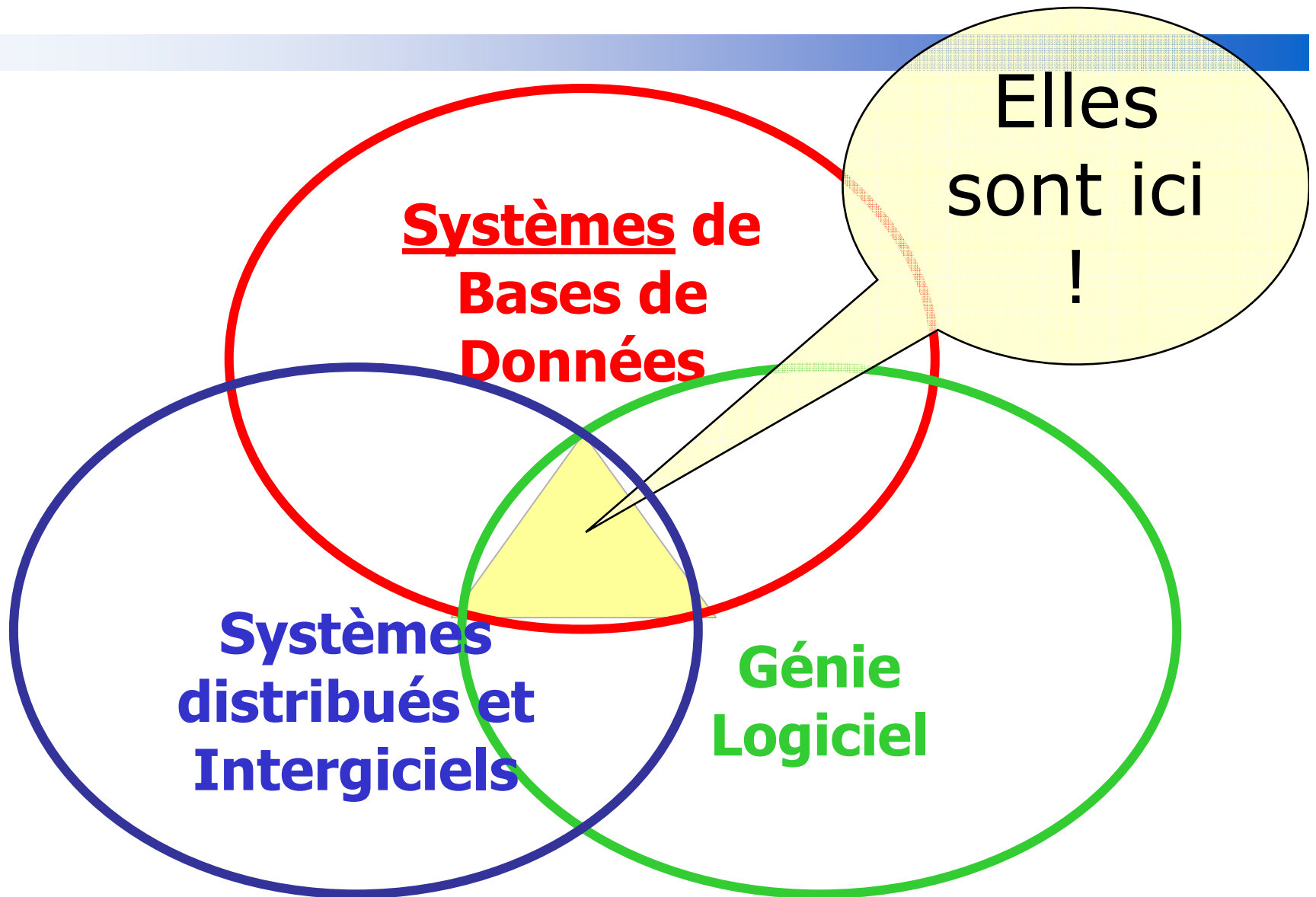
- 89            *DEA (Paris 6)*
- 89-91        Moniteur (Paris 13)
- 93-94        ATER 100 (IUT Paris 13)
- 94            *Doctorat d'Informatique (Paris 6)*
- 94-95        ATER 100 (Univ. Techno. de Compiègne)
- 95-96        Chef de Projet (CHRU de Lille)
- 96-01        MCF (Univ. de Valenciennes)
- 01-            MCF (UJF – IMA – LSR/ADELE)
- 06-07        Actuellement en délégation INRIA



Centre Hospitalier Régional  
Universitaire de Lille

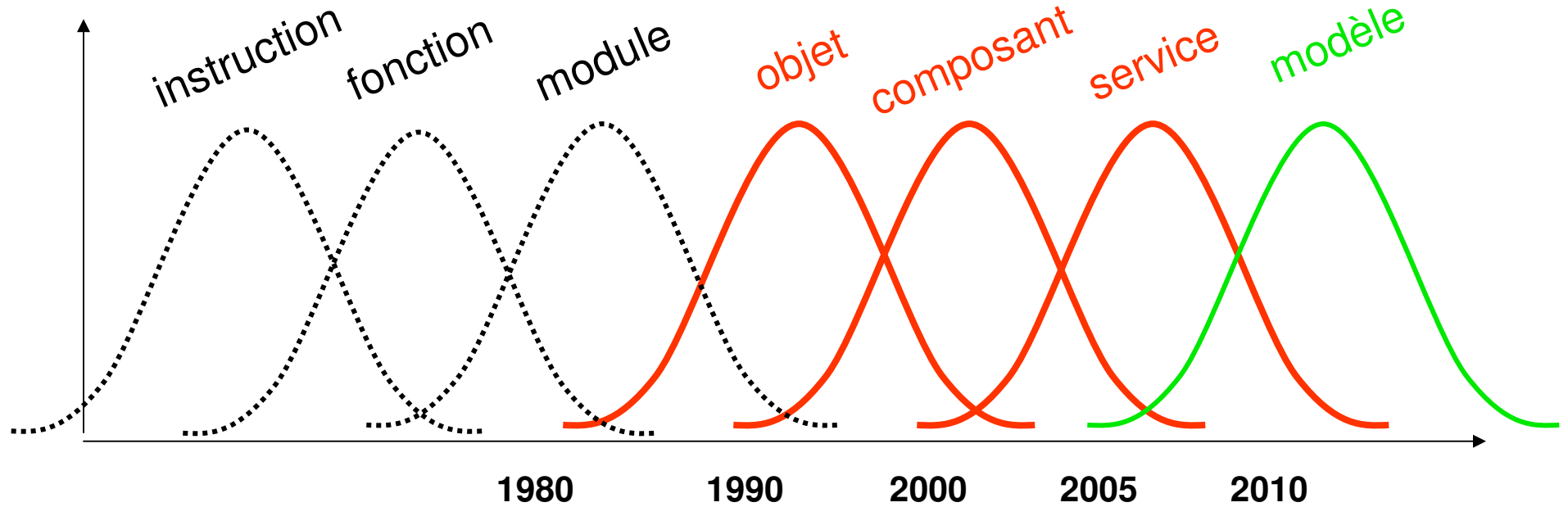


# Mes recherches

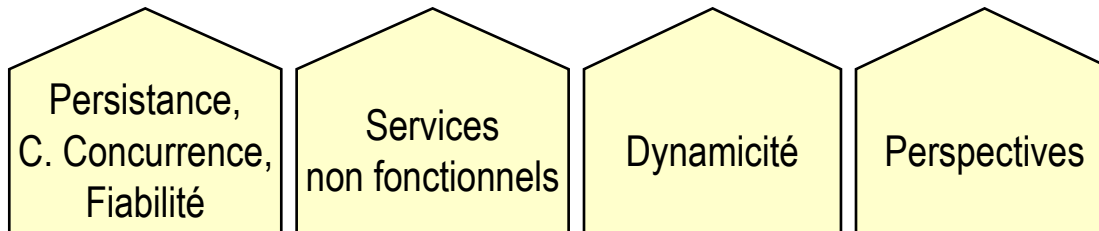
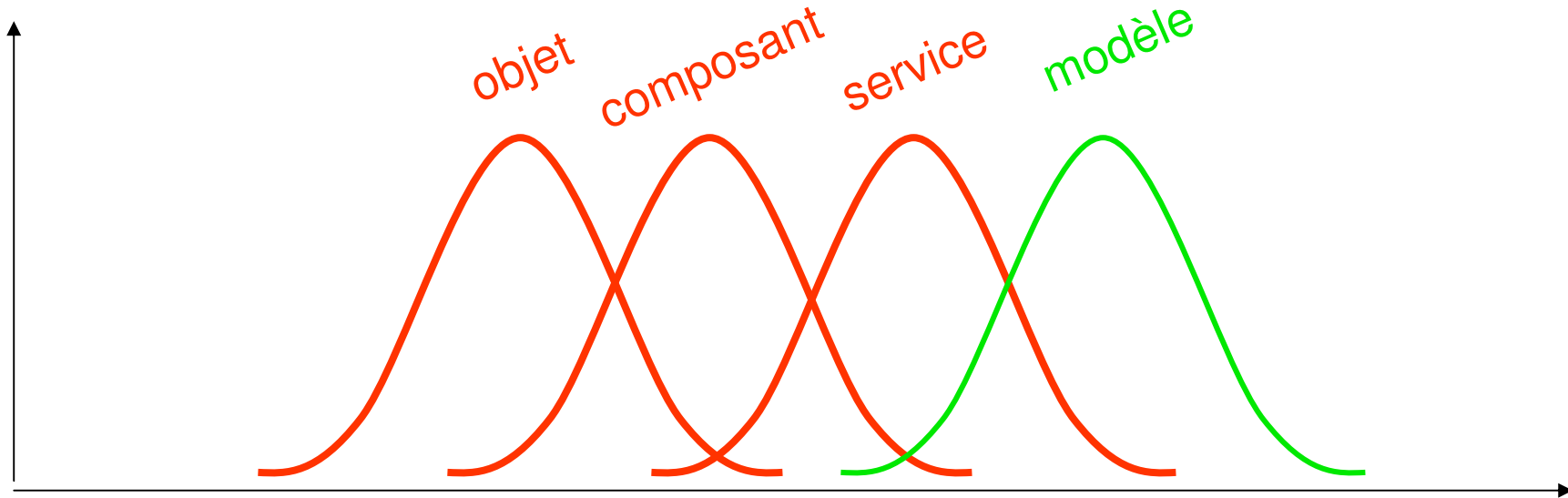


# Mes recherches

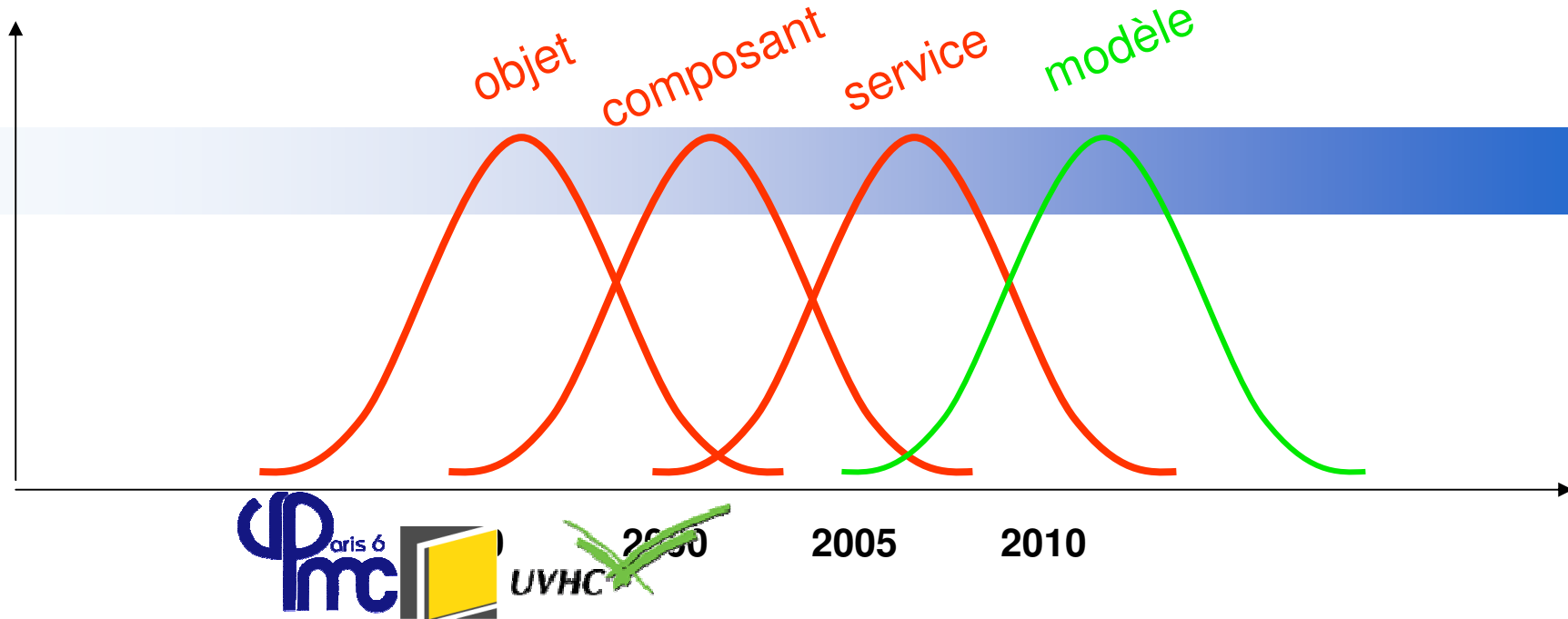
## ■ Vagues de Racoon (1996)



# Mes recherches



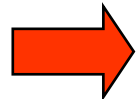
# Persistence des Objets, Contrôle de la Concurrence et Fiabilité



# Objets

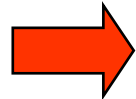
## ■ Besoins applicatifs

- CAO
- Hypertexte et multimédia
- Transactions sécurisées en ligne et hors ligne



## ■ Supports matériels

- Réseaux de stations/serveurs LAN
- World Wide Web
- Objets nomades dont la Carte à puce



## ■ Principes des objets

- Modélisation grain fin des « choses » du monde réel
- Encapsulation, Généralisation, Spécialisation et Abstraction

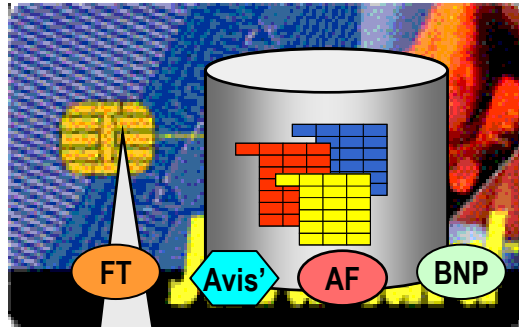
## ■ Mon objectif de recherche

- Rendre les objets persistants
  - De manière transparente
  - Partagés avec des accès concurrents, coopérants et fiabilisés
  - Distribués (modes connecté et déconnecté)

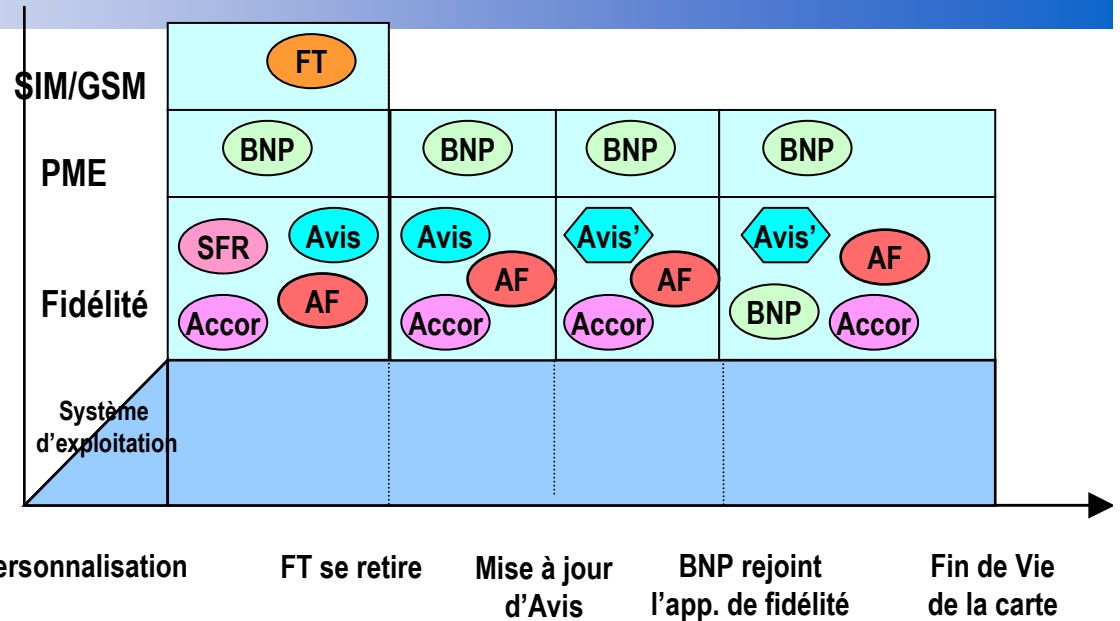
## ■ Mise en œuvre : Projet AI, *Lecomte97D*, *Jean00D*, ...



# Cartes à puce, Persistance et Transaction

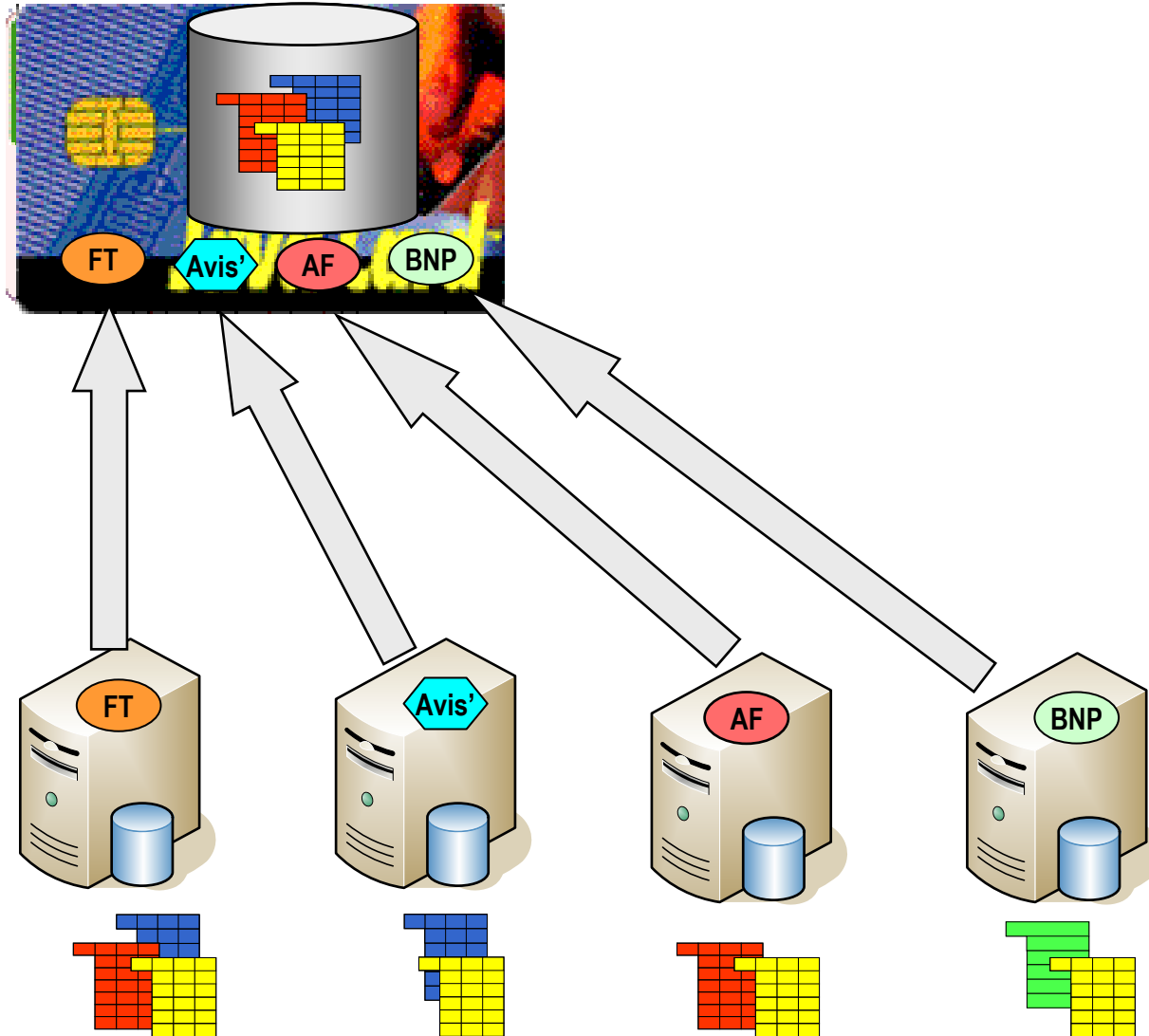


512 à 1024 octets de RAM  
16 a 64 Ko de EEPROM/FlashRAM

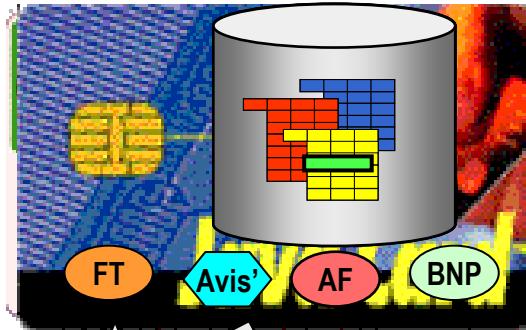


- Mémoire transactionnelle d'objets Java persistants
- Modèle de partage intra-carte inspiré de SQL

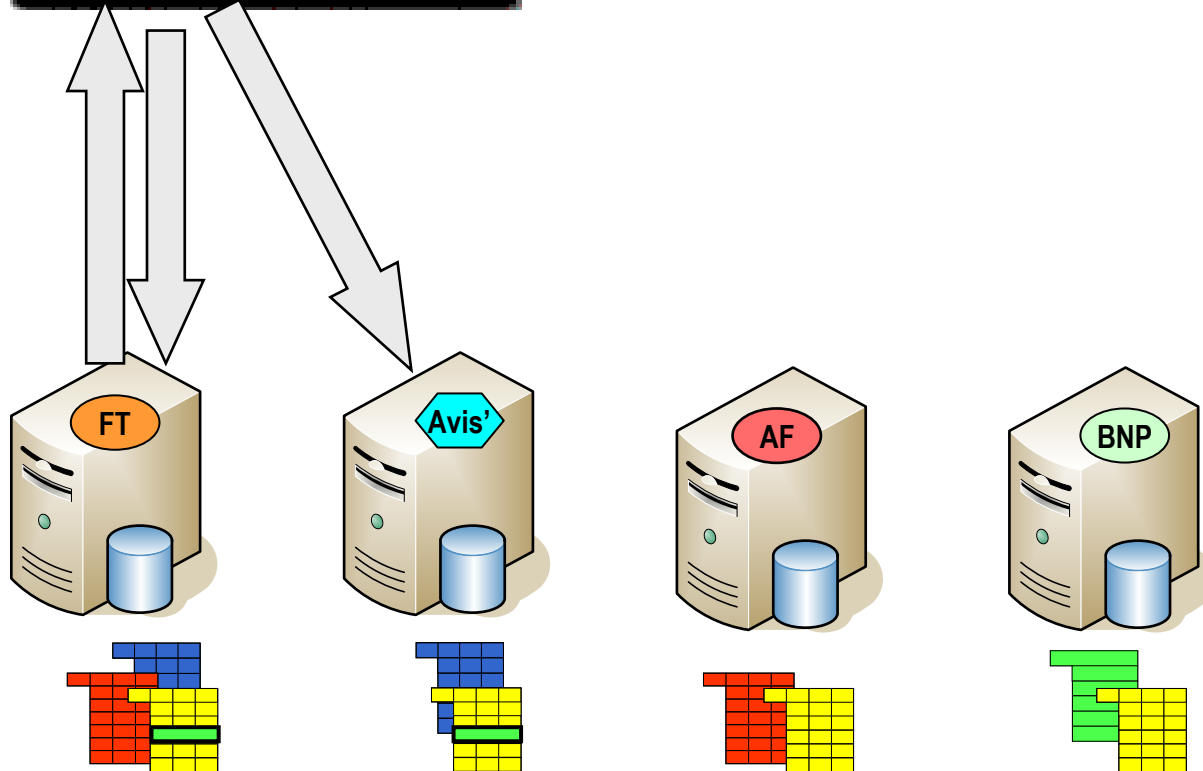
# Cartes à puce, Persistance et Transaction



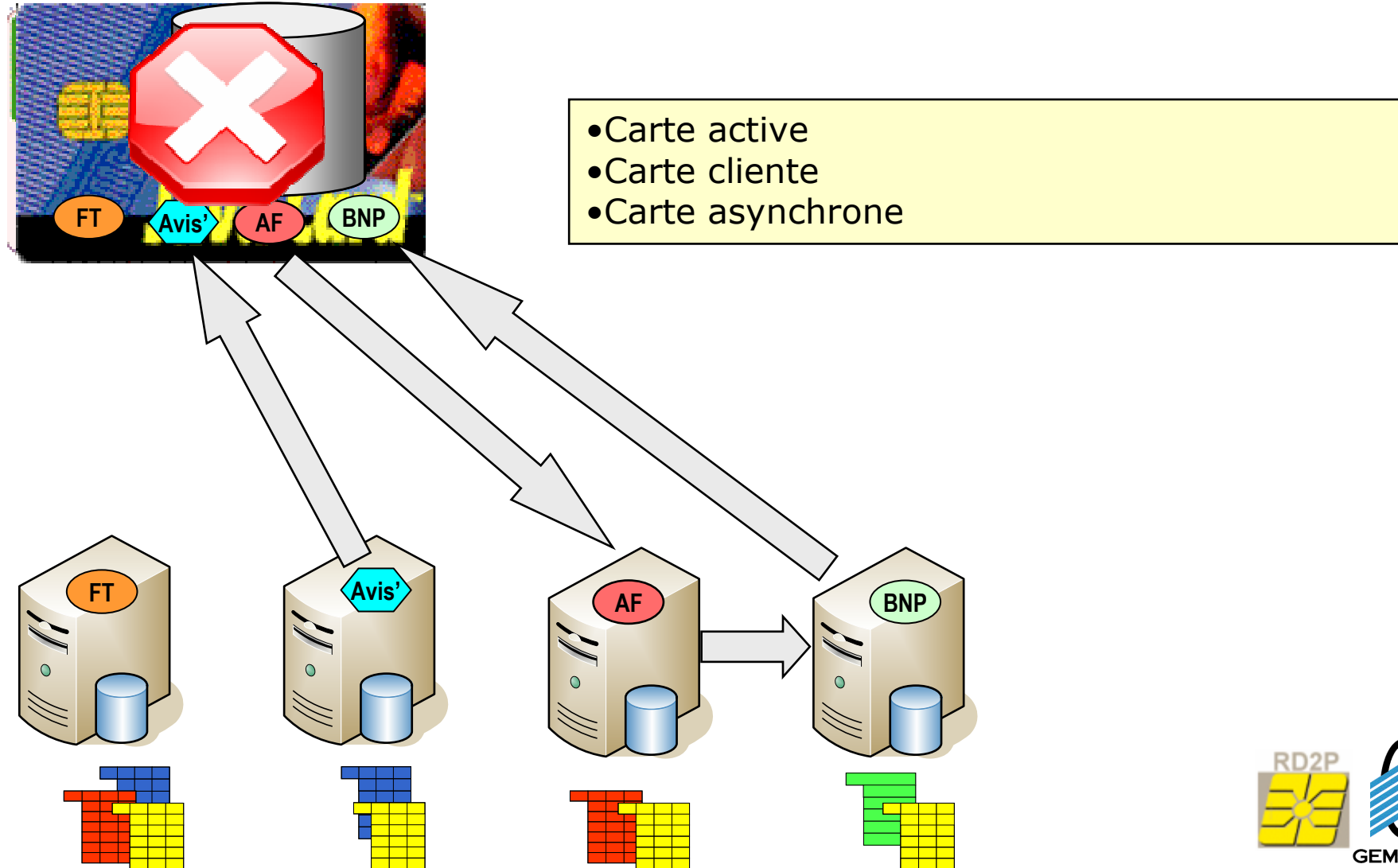
# Cartes à puce, Persistance et Transaction



- Fiabiliser les transactions distribuées
- Coordinateurs hors-carte vs intra-carte
- Modèles avancés des transactions



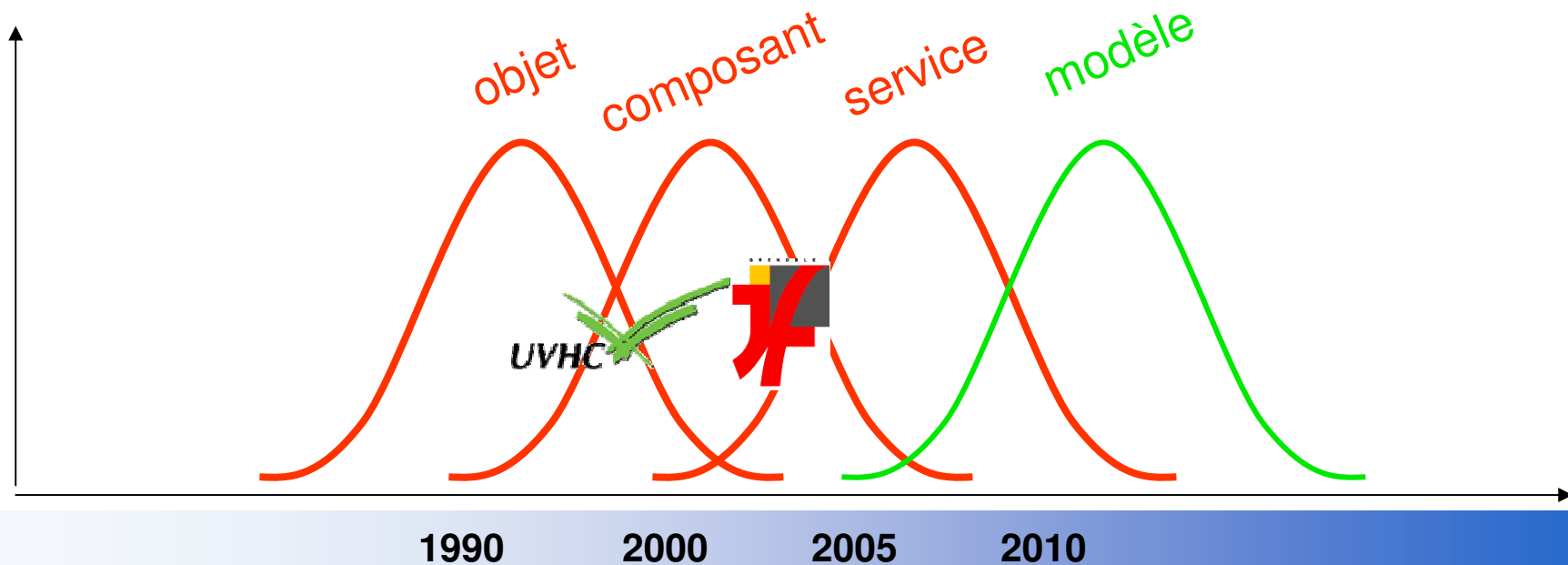
# Cartes à puce, Persistance et Transaction



# Principaux enseignements

- Permanence des fichiers et du modèle relationnel
- Limitation du modèle des transactions ACID (*plates*) mais toujours pas d'alternative industrialisée
- Difficulté d'utiliser les services non fonctionnels
  
- Contraintes des environnements embarqués
- De moins en moins isolés
- Collaboration (contrôlée) multipartenaire

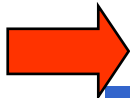
# Support des Services Non Fonctionnels dans les Composants



# Composants

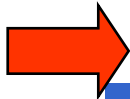
## ■ Besoins applicatifs

- Applications Web
- Télévision interactive
- Applications basées capteurs



## ■ Supports matériels

- Serveurs d'entreprise
- Passerelles enfouies, Electronique grand public



## ■ Principes des composants

- Réutilisation, Assemblage, Composition, Configuration
- Ports, Connecteurs
- Séparation des préoccupations
  - Logique métier
  - Services non fonctionnels

## ■ Mes objectifs de recherche

- Simplifier l'usage de services non fonctionnels
  - modèles avancés de transactions
- Dédier des composants à des domaines métier
- Déployer les composants

## ■ Mise en œuvre : PEPiTA, COMPiTV, PISE, OSMOSE, = S = ...

# Composants dédiés à un domaine

## ■ Contexte d'applications basées capteurs

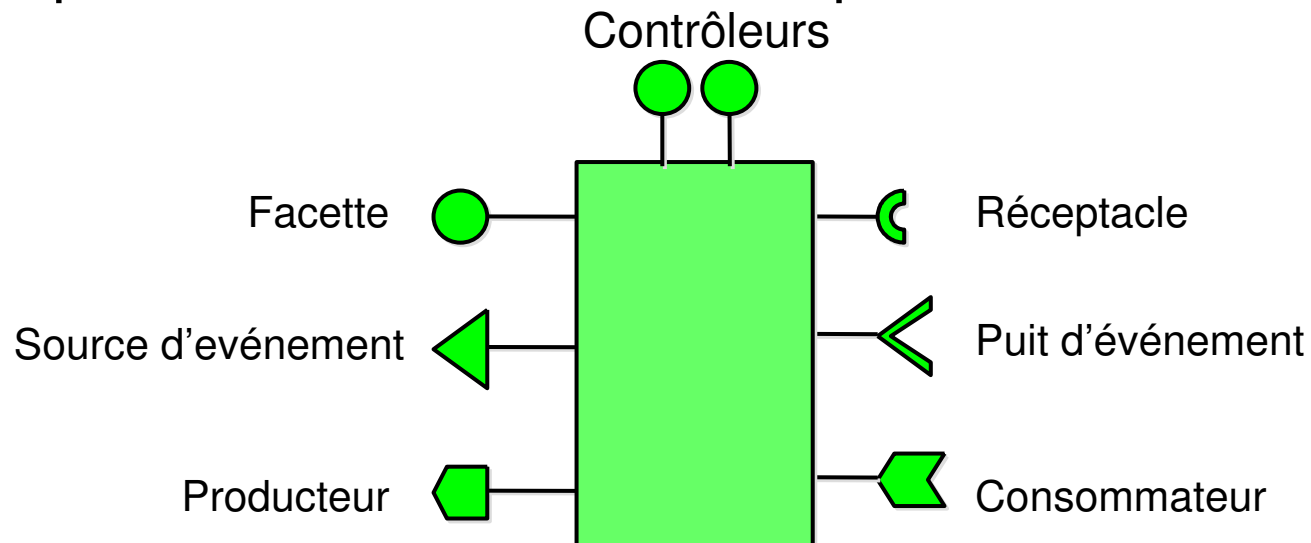
- Traitement des flots de mesures
- Orienté métier
- Reconfiguration dynamique



## ■ Limitation de modèles à composants

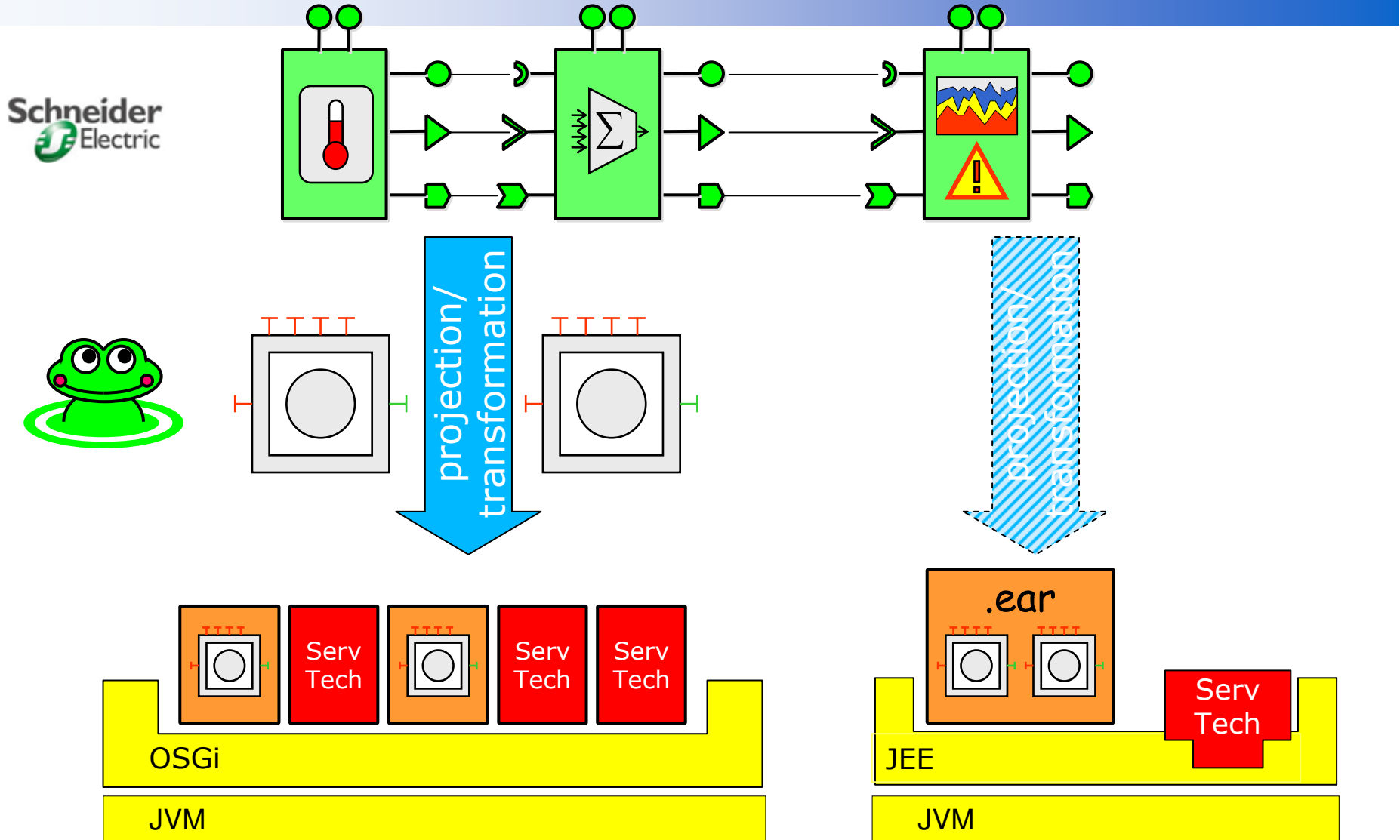
- EJB, CCM, SOFA, RoboCop, *Fractal/Avalon*, ...

## ■ Proposition d'un modèle à composants dédiés





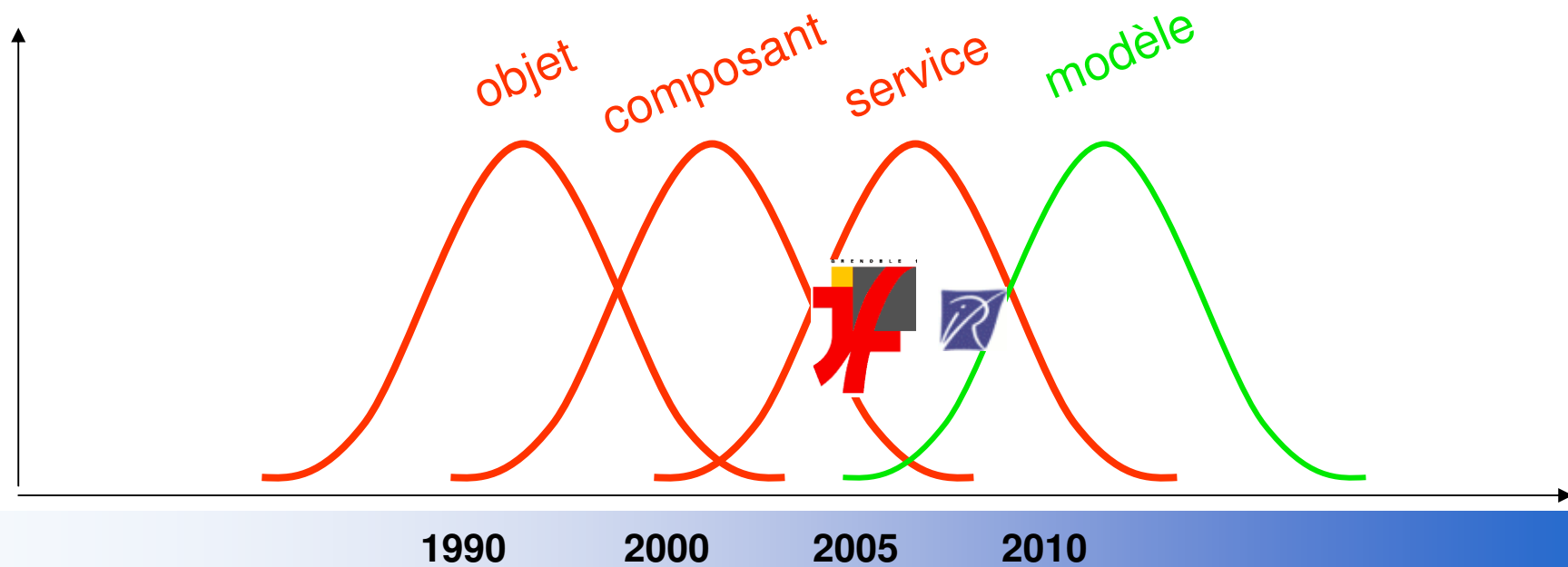
# Composants dédiés à un domaine



# Principaux enseignements

- Pas de composants universels
- Composants dédiés métier
- Ingénierie dirigée par les modèles
- Déploiement et reconfiguration dynamique

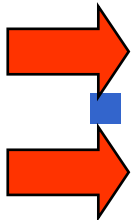
# La Dynamique dans les Services



# Les services

## ■ Besoins applicatifs

- Web services
- Sensibilité au contexte
- Informatique à la demande



## ■ Supports matériels

- Serveurs d'entreprise
- Systèmes contraints et Systèmes enfouis, Electronique grand public
- Informatique spontanée

## ■ Principes des services

- Contrat, Courtage, Accord
- Granularité gros grain
- Administrations multi-organisations

## ■ Mes objectifs de recherche

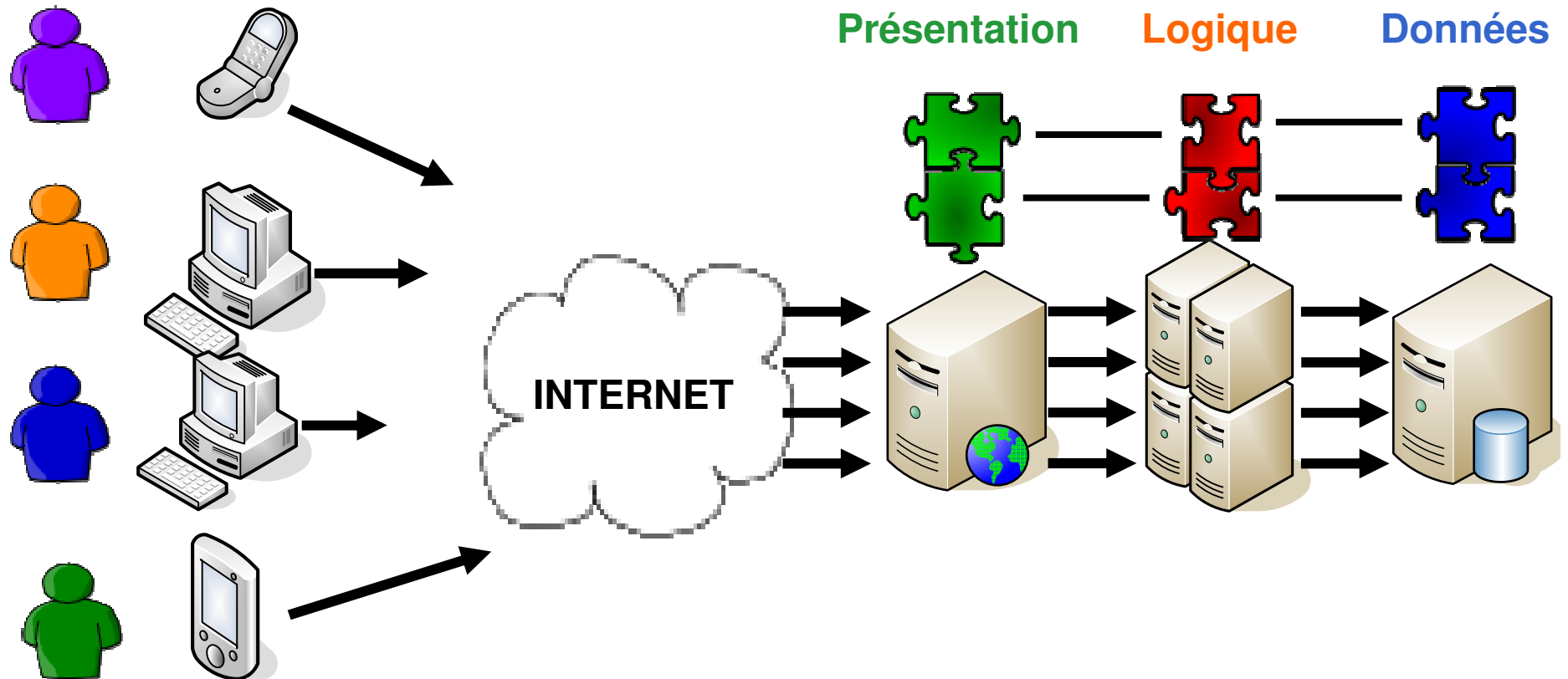
- Reconfiguration dynamique
- Flexibilité des environnements d'exécution
- Autonomie des applications

## ■ Mise en œuvre : PISE, OSMOSE, *Désertot07*, ...

# Noyau flexible de serveurs dynamiques

## ■ Contexte

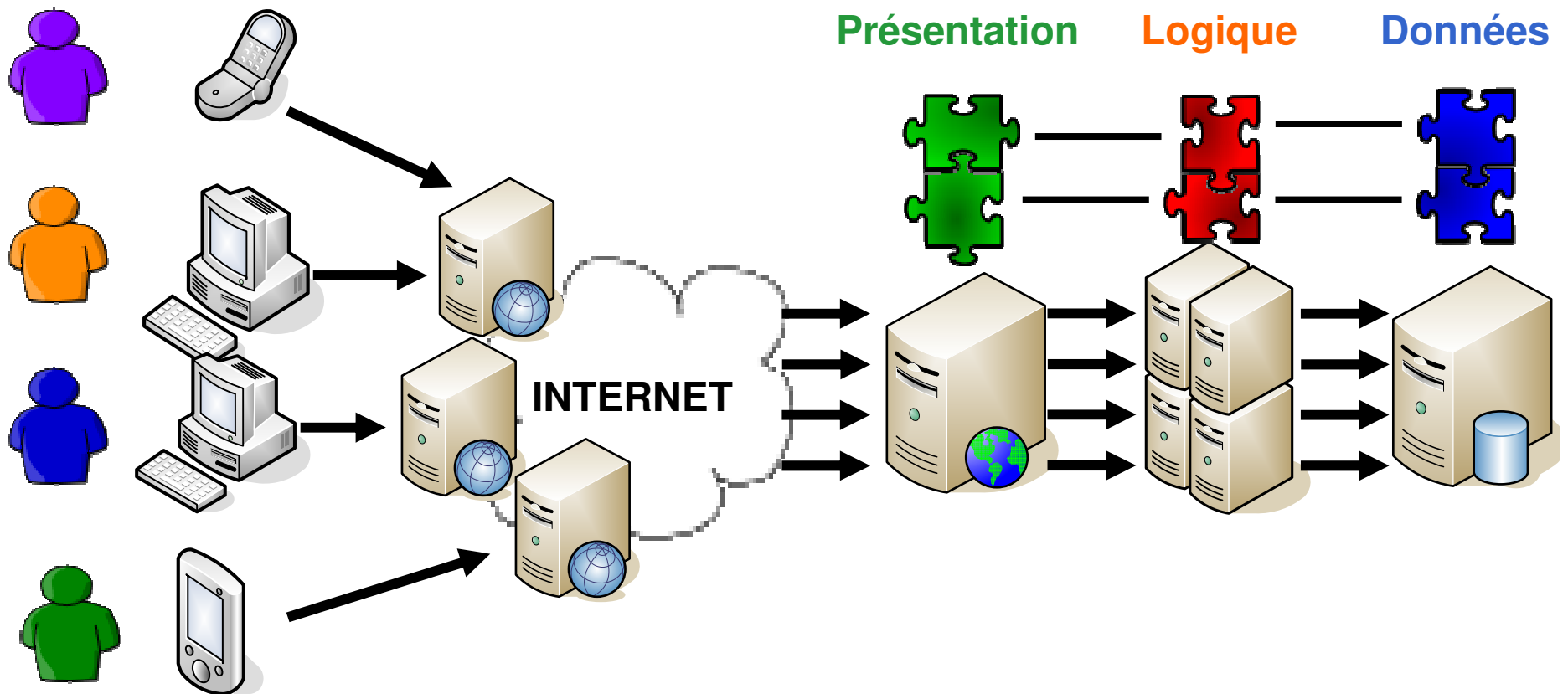
- Services sur le Web



# Noyau flexible de serveurs dynamiques

## ■ Contexte

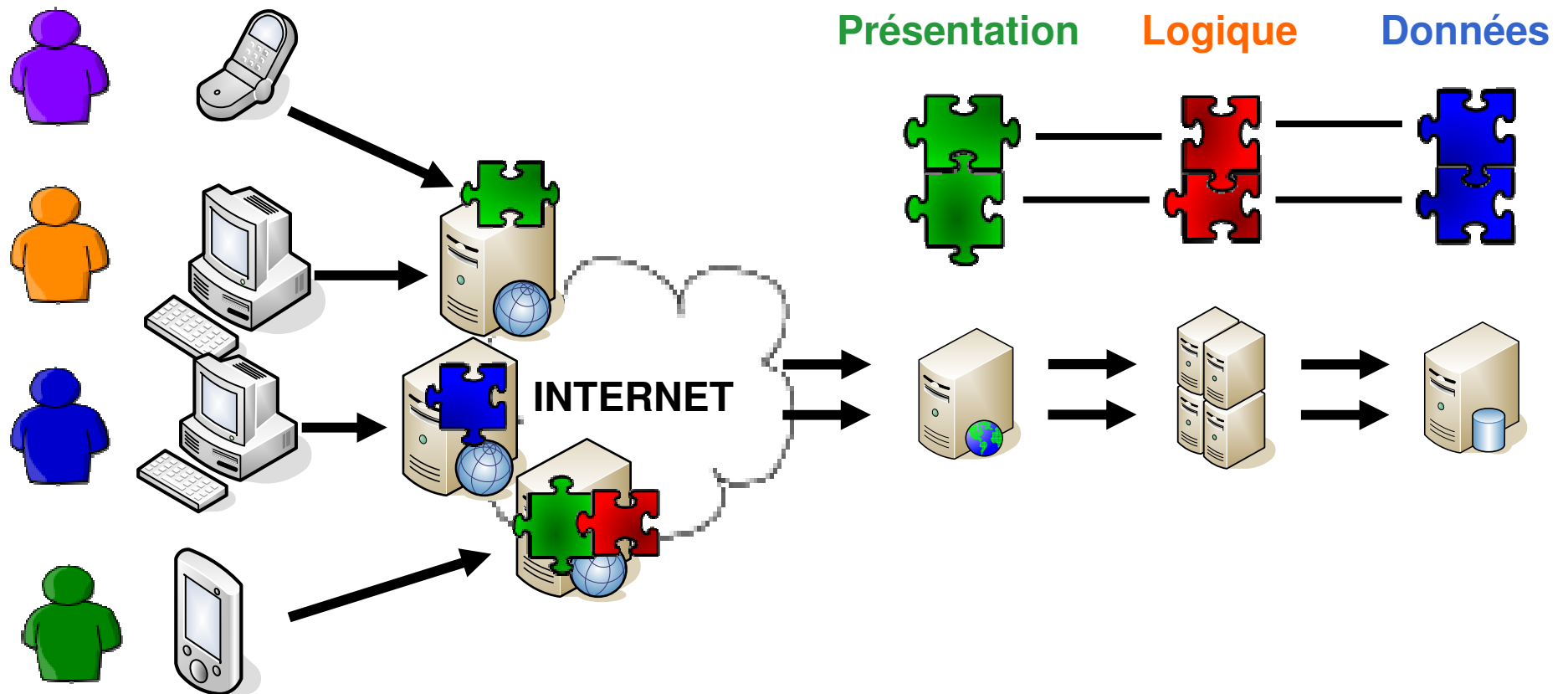
- Informatique à la demande (Grille, *Edge computing*, ...)



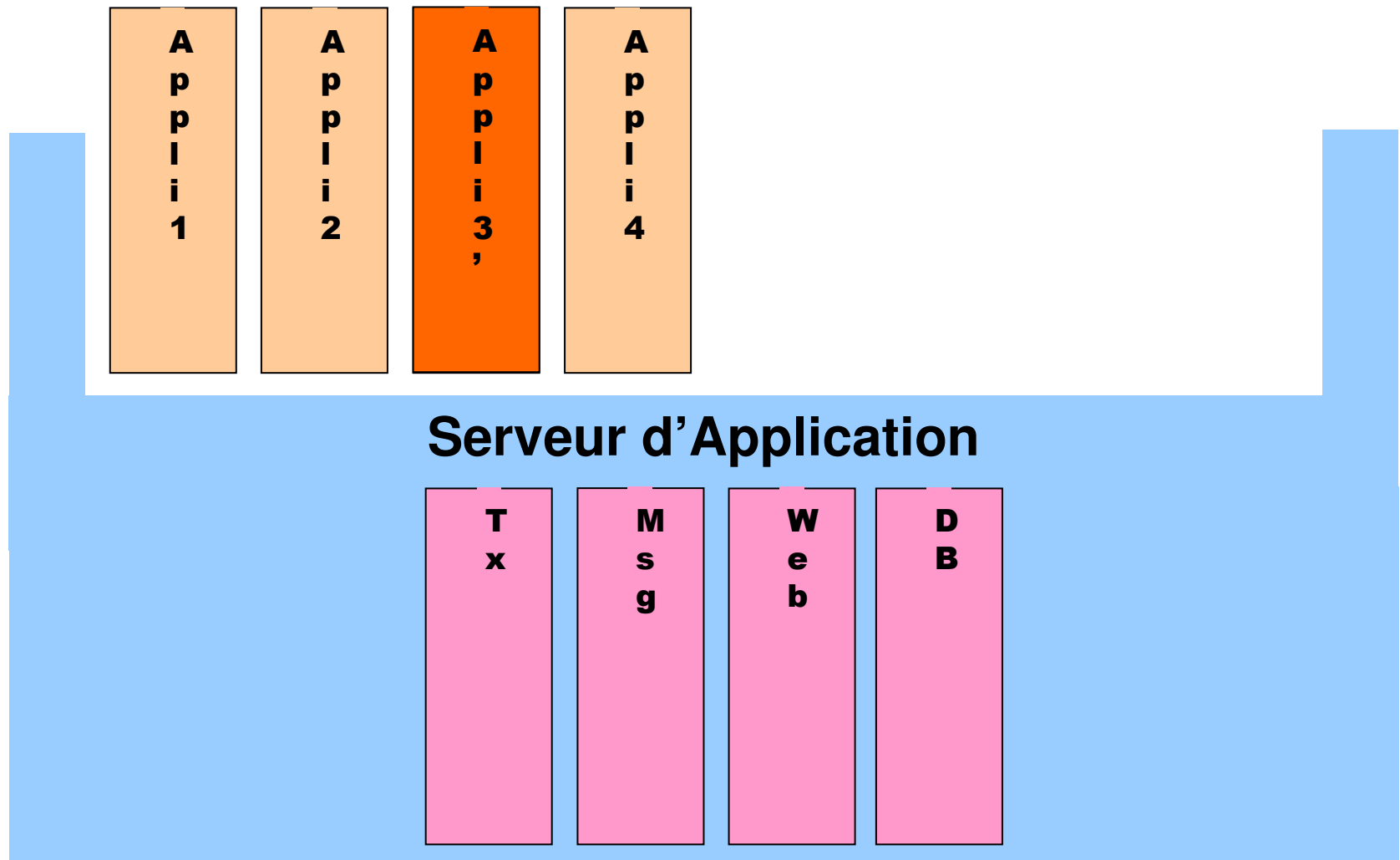
# Noyau flexible de serveurs dynamiques

## ■ Besoins

- Déploiement à la demande, ...

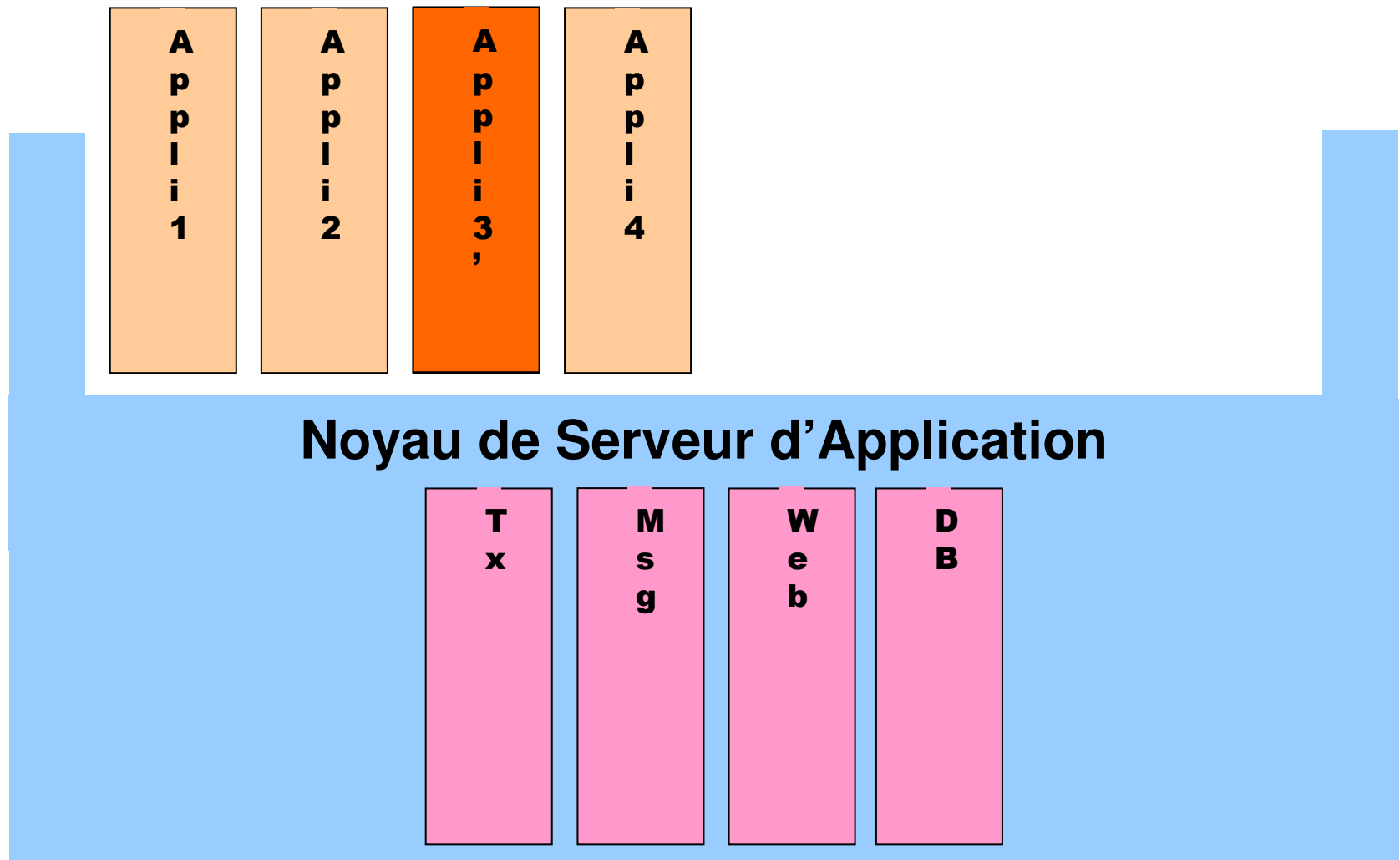


# Noyau flexible de serveurs dynamique

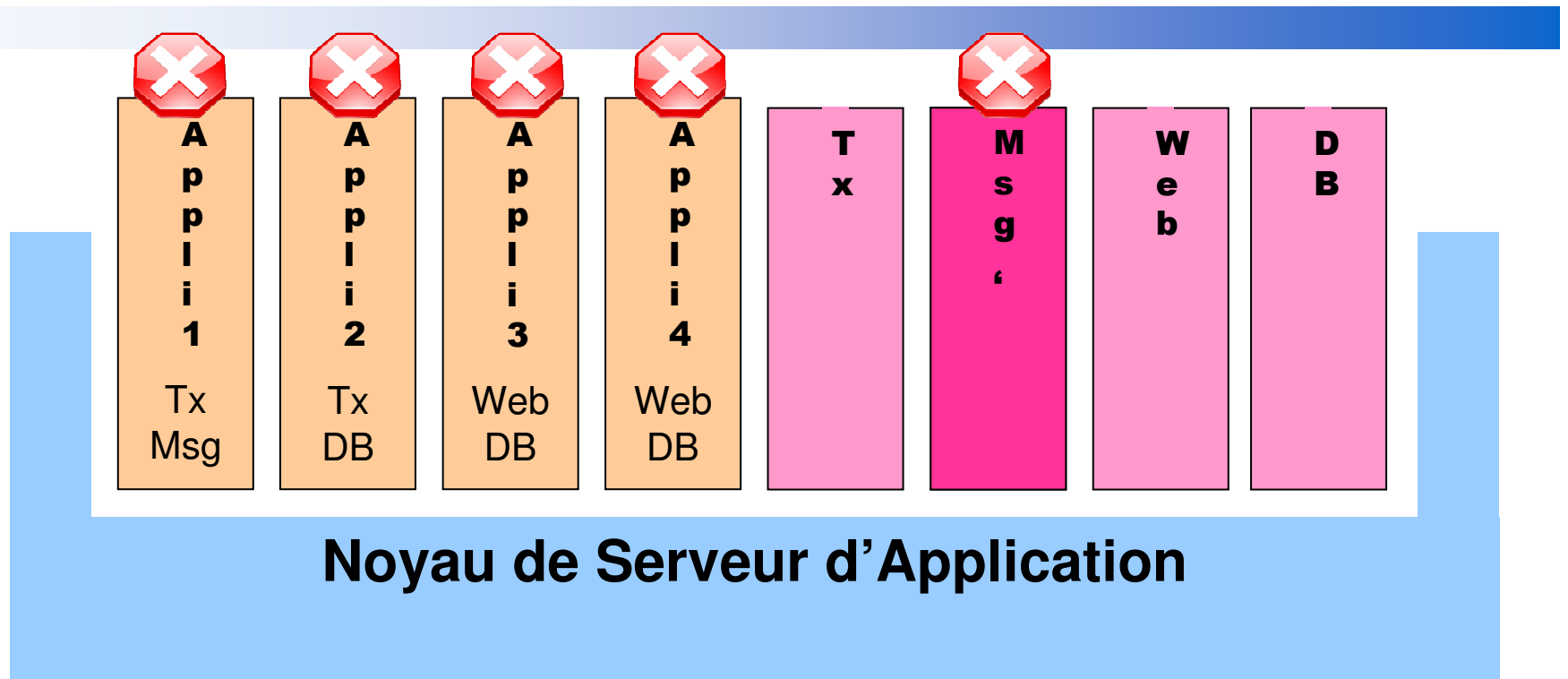




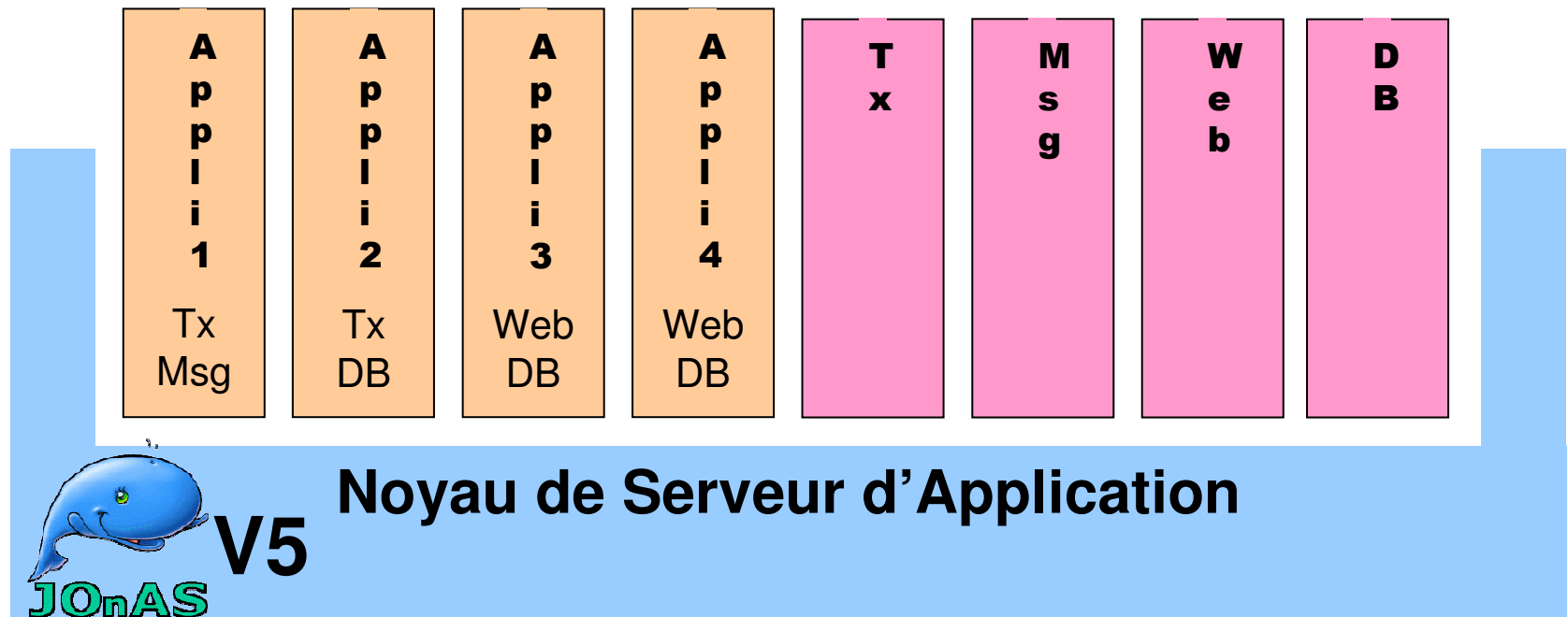
# Noyau flexible de serveurs dynamique



# Noyau flexible de serveurs dynamique





# Noyau flexible de serveurs dynamique

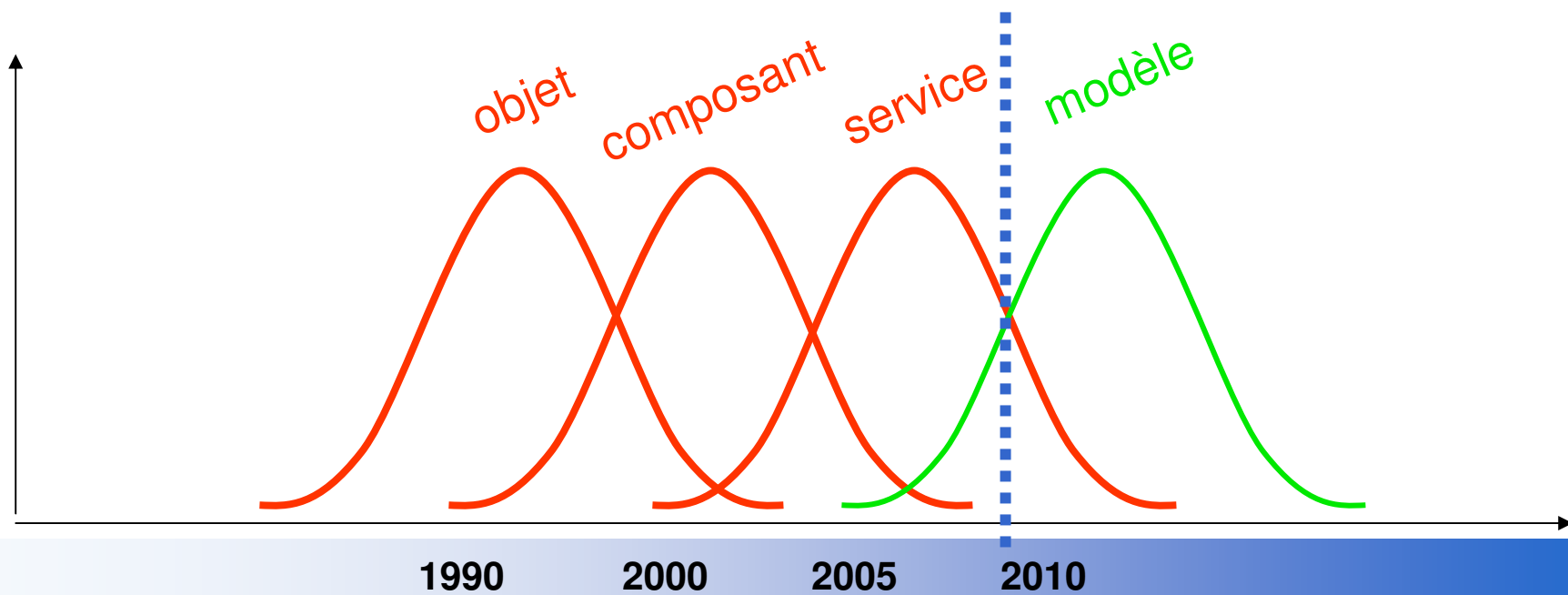


**BULL** , Apache, IBM, Oracle, BEA, Google, ...

# Principaux enseignements

- La dynamicité est recherchée  
mais aussi très mal maîtrisée
  
- Support de l'environnement d'exécution (N-1)
  - .NET 
  - JVM 

# Directions de Recherche



# Petit Bilan

- Les préoccupations non fonctionnelles sont identifiées de plus en plus tôt
  
- Travail aux extrémités du spectre matériel
  - Serveurs vs Systèmes enfouis

→ Nécessité de considérer le niveau intermédiaire
  
- Services non fonctionnels à QoS fluctuantes
  - Temps réel, Usage des ressources, ...

→ Nécessité de le considérer au niveau applicatif

# Directions de recherche



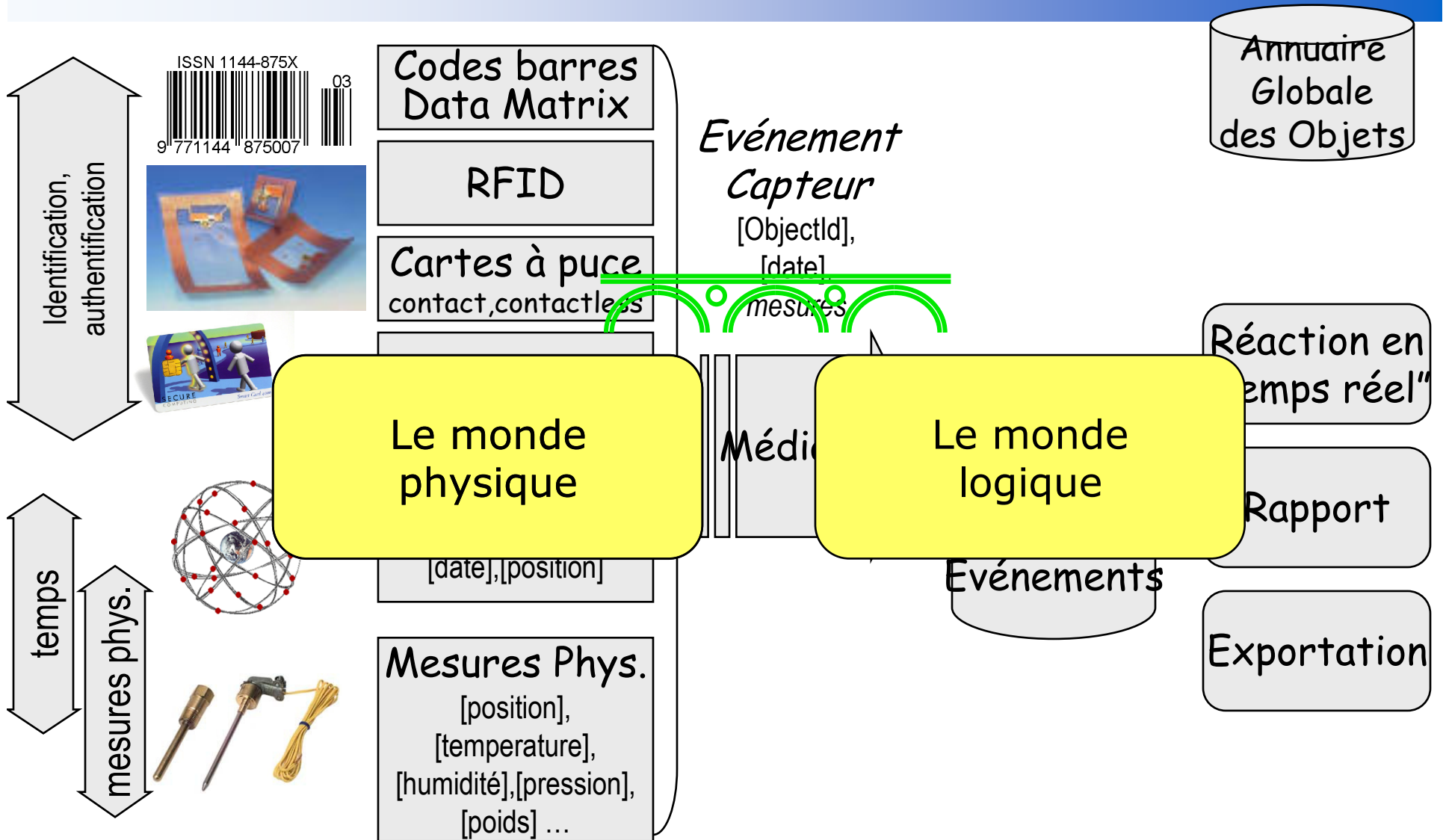
- Travail aux extrémités du spectre matériel

**Applications multi-canevas**

- Services non fonctionnels à QoS fluctuantes

**Accords de niveau de services (SLA)**

# Cadre d'étude Le Machine à Machine (M2M)





# De la recherche vers l'enseignement

- Synergie recherche et enseignement
  
- Filières professionnelles
  - DESS TNSI (Valenciennes)
  - M2PGI SRR/SLE (Grenoble 1)
  
- Dissémination de cours
  - 5282 transparents en ligne

# Données quantifiables

## ■ Encadrements

- 11 Encadrements Master Recherche
- Encadrements Master Pro
- 6 Co-Encadrements de Thèse

## ■ Publications

- 1 revue internationale, 3 chapitres de livre (français)
- 28 conférences et *workshops* internationaux

## ■ Logiciels

- Nombreuses contributions au « bazar »

## ■ Projets (montages et/ou participations)

- AI (Autoroutes de l'information), RNRT COMPiTV, RNRT PISE
- ITEA PEPiTA, ITEA OSMOSE
- Région COLOR

## ■ Responsabilités

- CA, CSE, CNU (2003-2007)

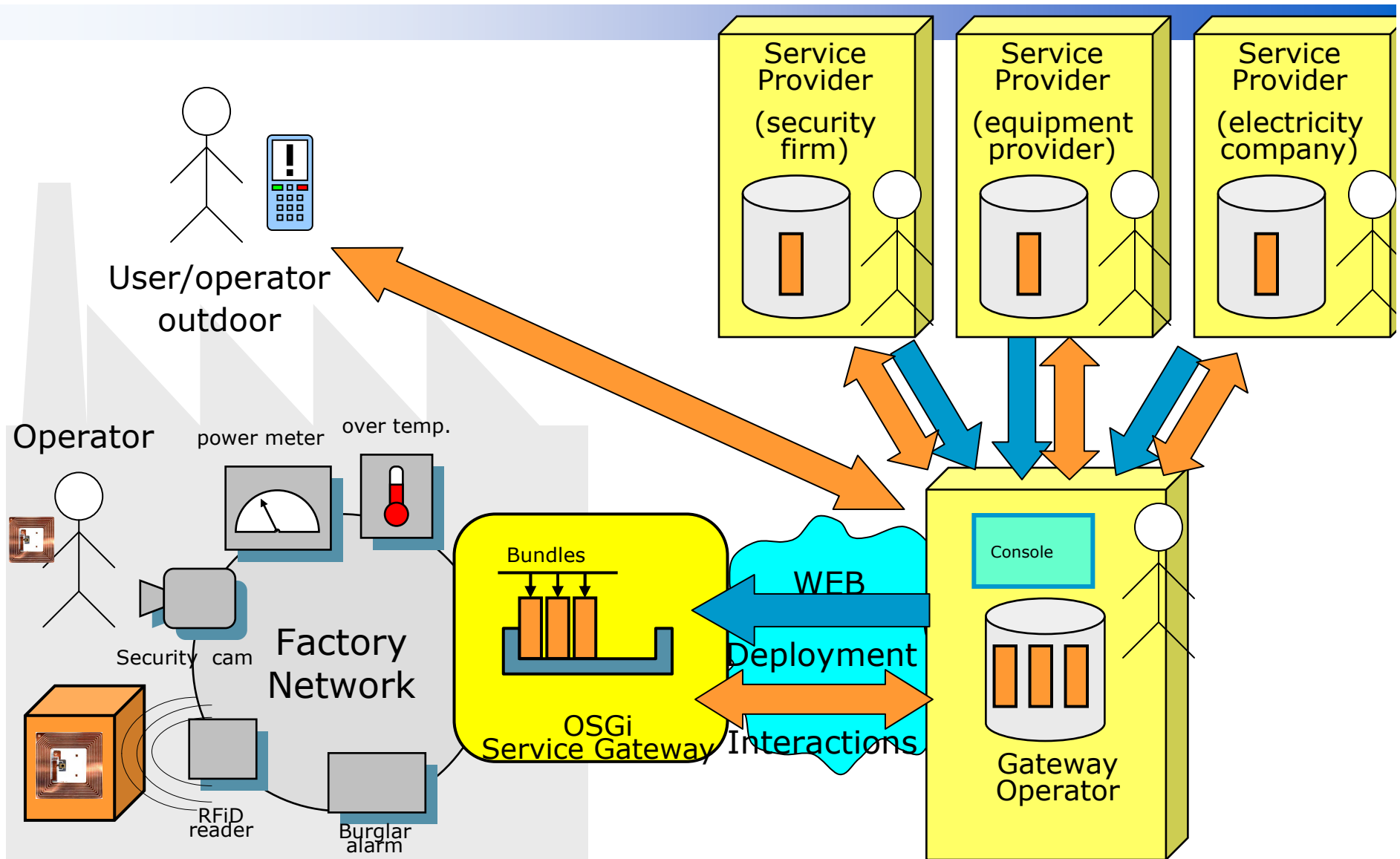
Merci pour votre attention

Questions ?

# Annexe

# Cadre d'étude

## Le Machine à Machine (M2M)



# Cadre d'étude Le Machine à Machine (M2M)

