

Patrons et Intergiciel  
pour Systèmes Embarqués  
:  
vers un langage de motifs

# Introduction

- Omniprésents
- Connexions sans fils: wifi, Bluetooth
- Intergiciel
- Système Embarqué = Composant
- Modèles de conception
- Langage de motifs



# Plan

- Etude de cas pour l'interconnexion
- Intergiciel : définition, finalité et architecture
- Exigences de l'intergiciel
- Acteurs et cas d'utilisation
- Modèles de conception
- Résultats

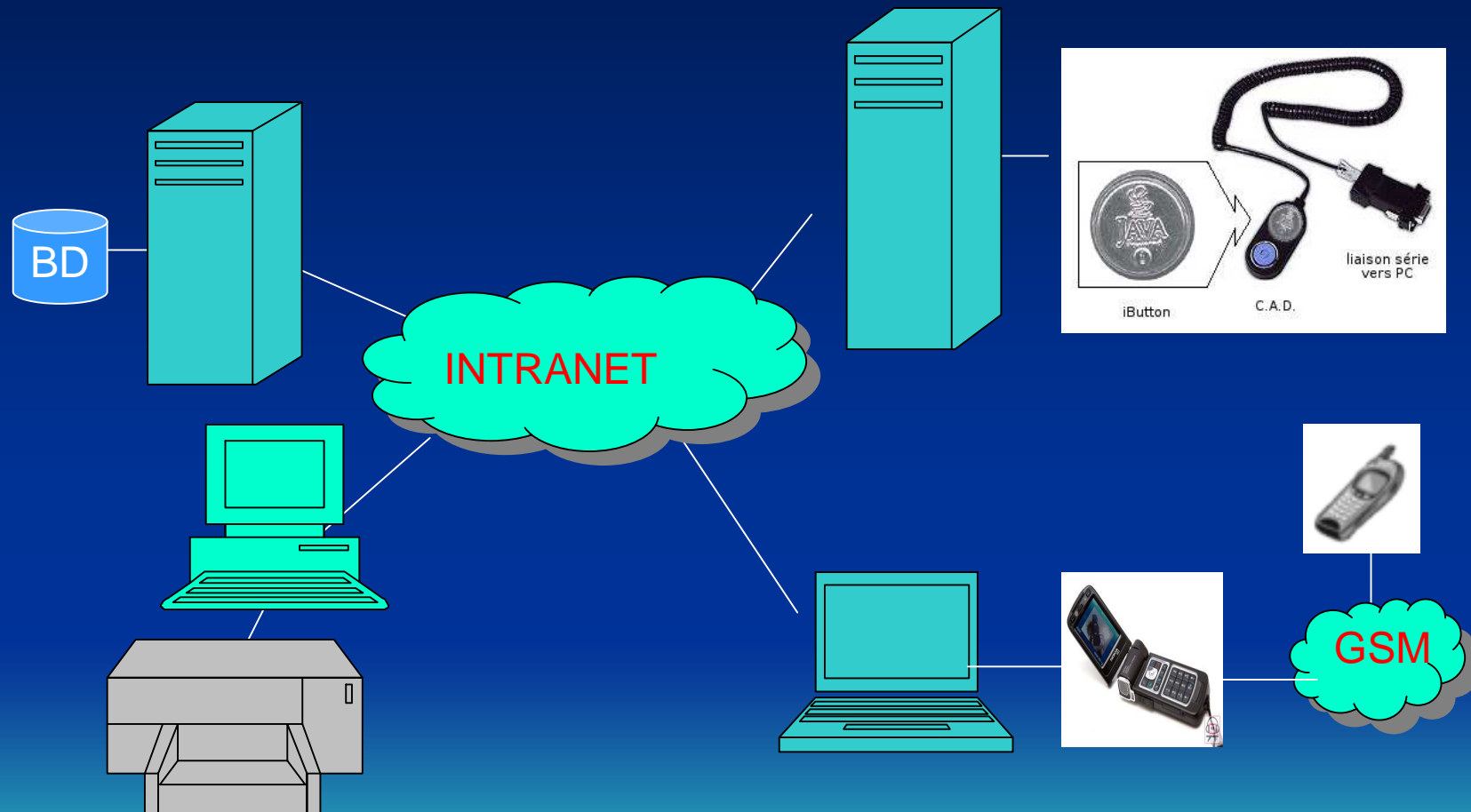


# Plan

- *Etude de cas pour l'interconnexion*
- Intergiciel : définition, finalité et architecture
- Exigences de l'intergiciel
- Acteurs et cas d'utilisation
- Modèles de conception & Langage de motifs
- Résultats



# Interconnexion de plusieurs systèmes



# Plan

- Etude de cas pour l'interconnexion
- ***Intergiciel : définition, finalité et architecture***
- Exigences l'intergiciel
- Acteurs et cas d'utilisation
- Modèles de conception & Langage de motifs
- Résultats

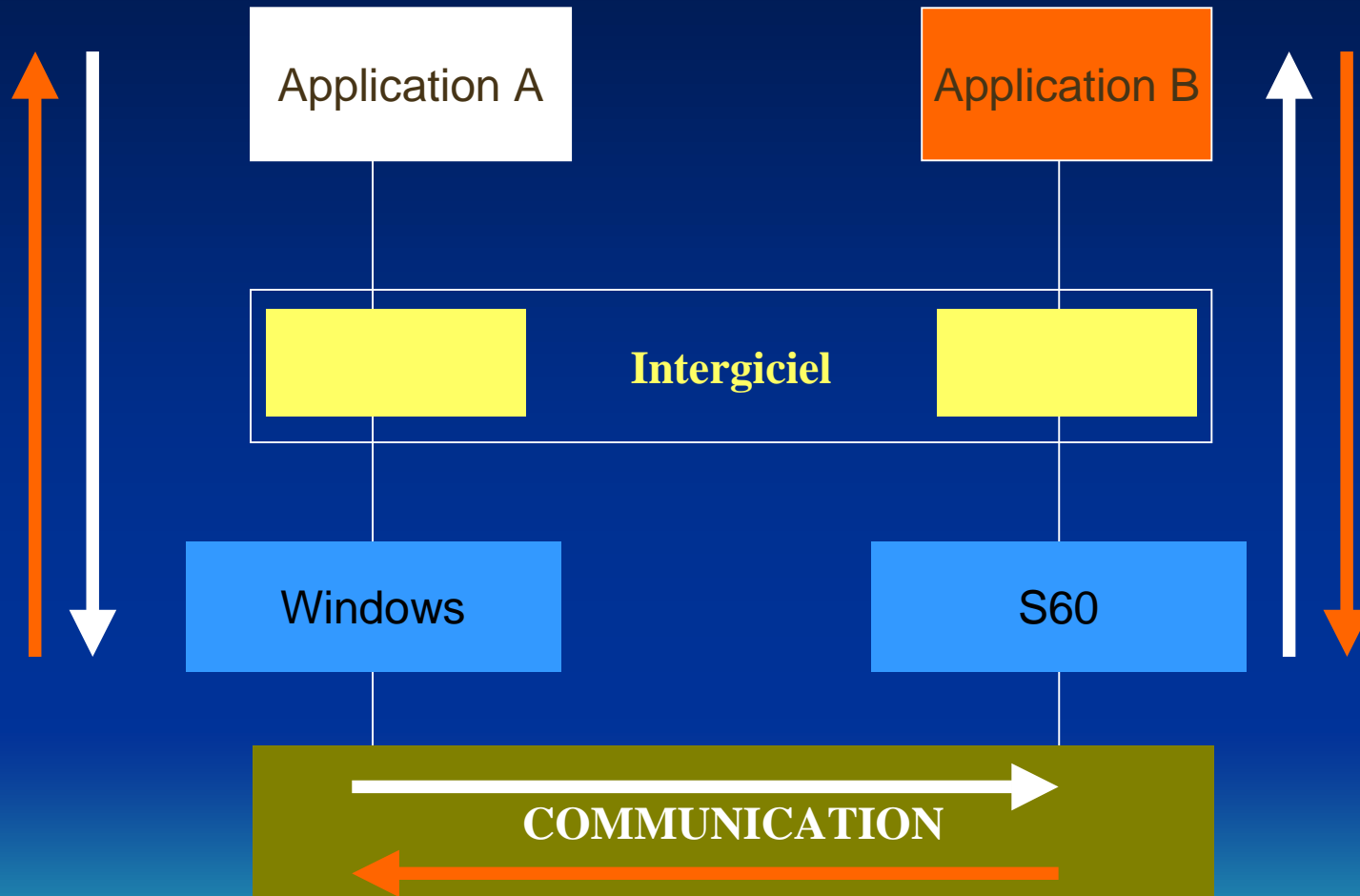


# Définition et buts de l'intergiciel

- Système réseau
- Abstractions communes
- Masquer
- Simplifier



# Architecture d'un intergiciel





# Plan

- Etude de cas pour l'interconnexion
- **Intergiciel : définition, finalité et architecture**
- ***Exigences de l'intergiciel***
- Acteurs et cas d'utilisation
- Modèles de conception & Langage de motifs
- Résultats



# Exigences fonctionnelles

- Composition
  - besoin d'organiser, de structurer les systèmes
- Notifications
  - coordination entre plusieurs systèmes
- Communication asynchrone
  - systèmes mobiles
- Découverte ad hoc
  - réseaux, systèmes, services



# Exigences techniques

- Flexibilité
  - Téléphone, TINI, Assistants Personnels,...
- Sécurité
  - Authentification et autorisations
- Gestion des ressources
  - taille mémoire physique < 128 ko
- Configuration
  - Nature des systèmes, services et protocoles



# Plan

- Etude de cas pour l'interconnexion
- **Intergiciel : définition, finalité et architecture**
- Exigences de l'intergiciel
- ***Acteurs et cas d'utilisation***
- Modèles de conception & Langage de motifs
- Résultats

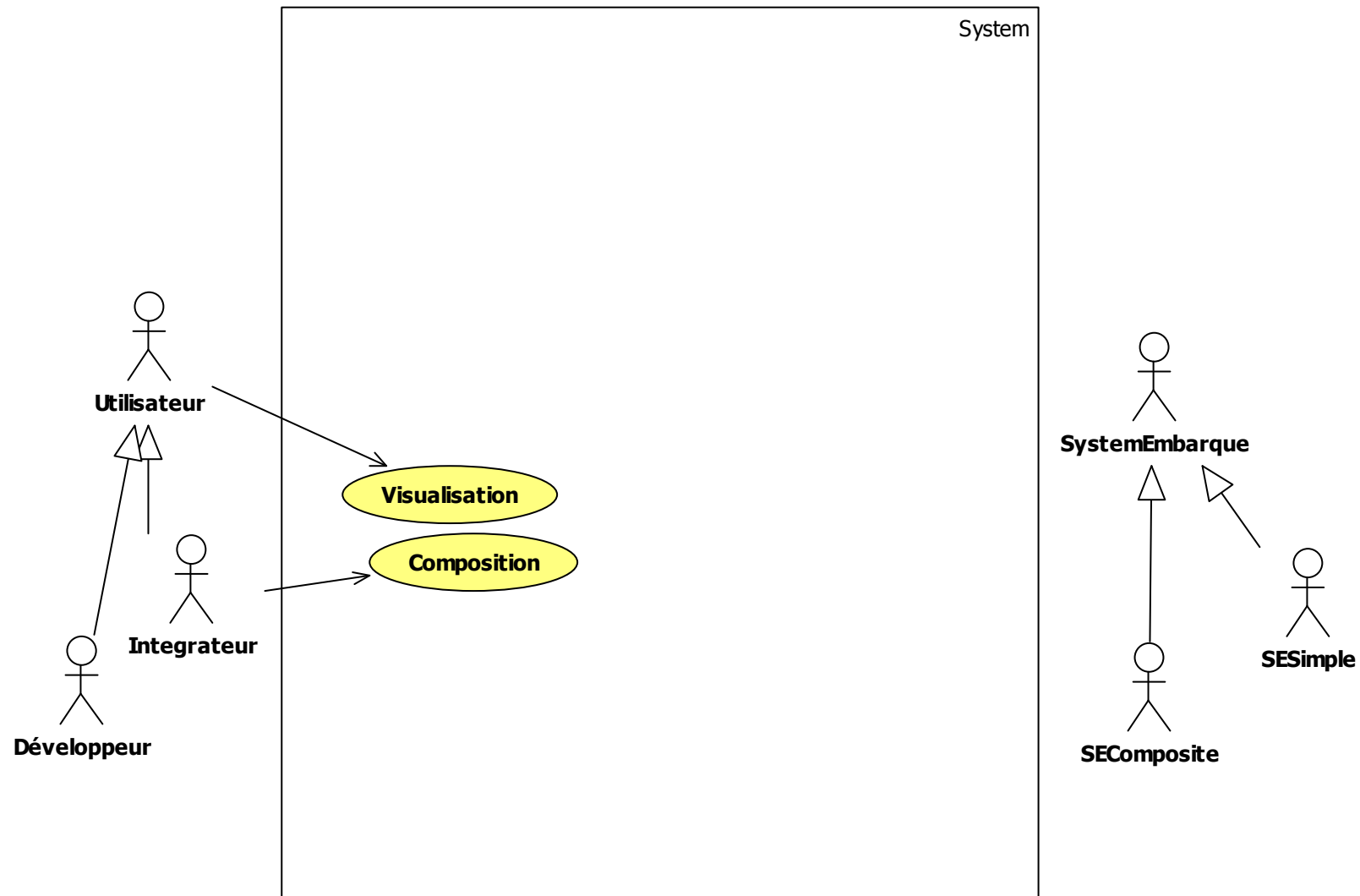


# Acteurs

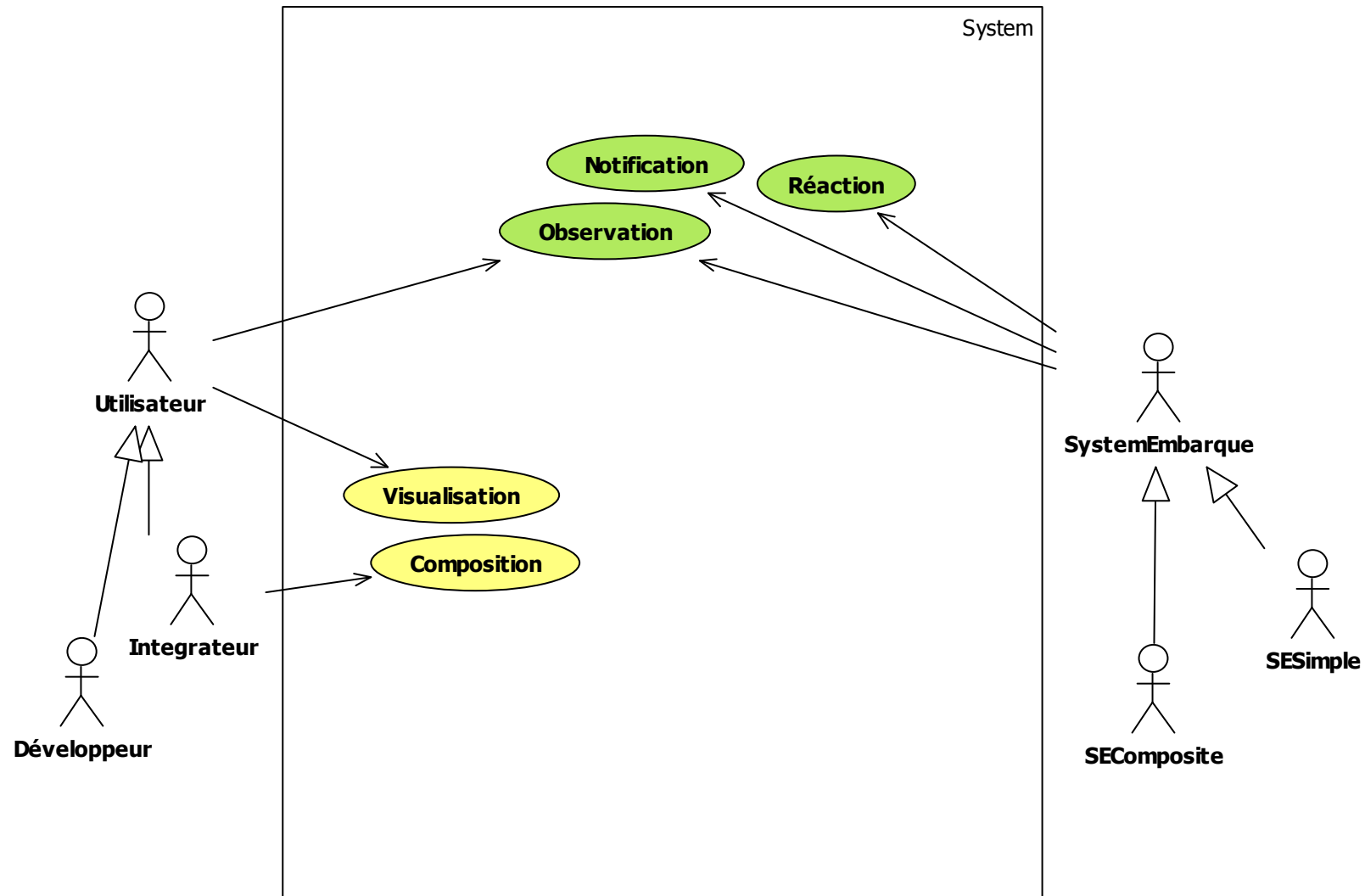
- Humains :
  - Intégrateur/Administrateur
  - Développeur
  - Utilisateur
- Machine :
  - Système Embarqué Composite
  - Système Embarqué Simple
  - Supervision



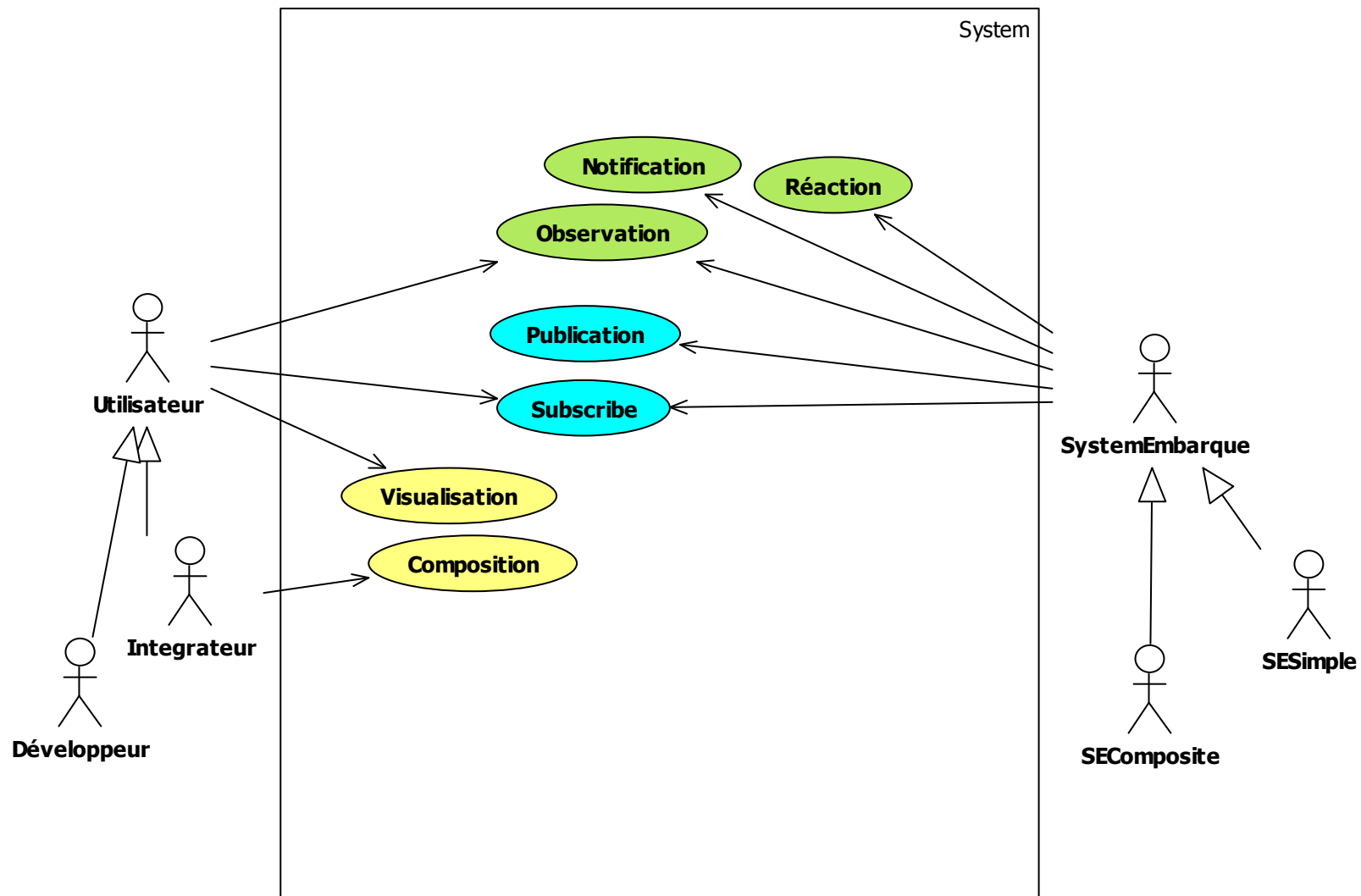
# Cas d'utilisation / Structuration



# Cas d'utilisation / Notifications

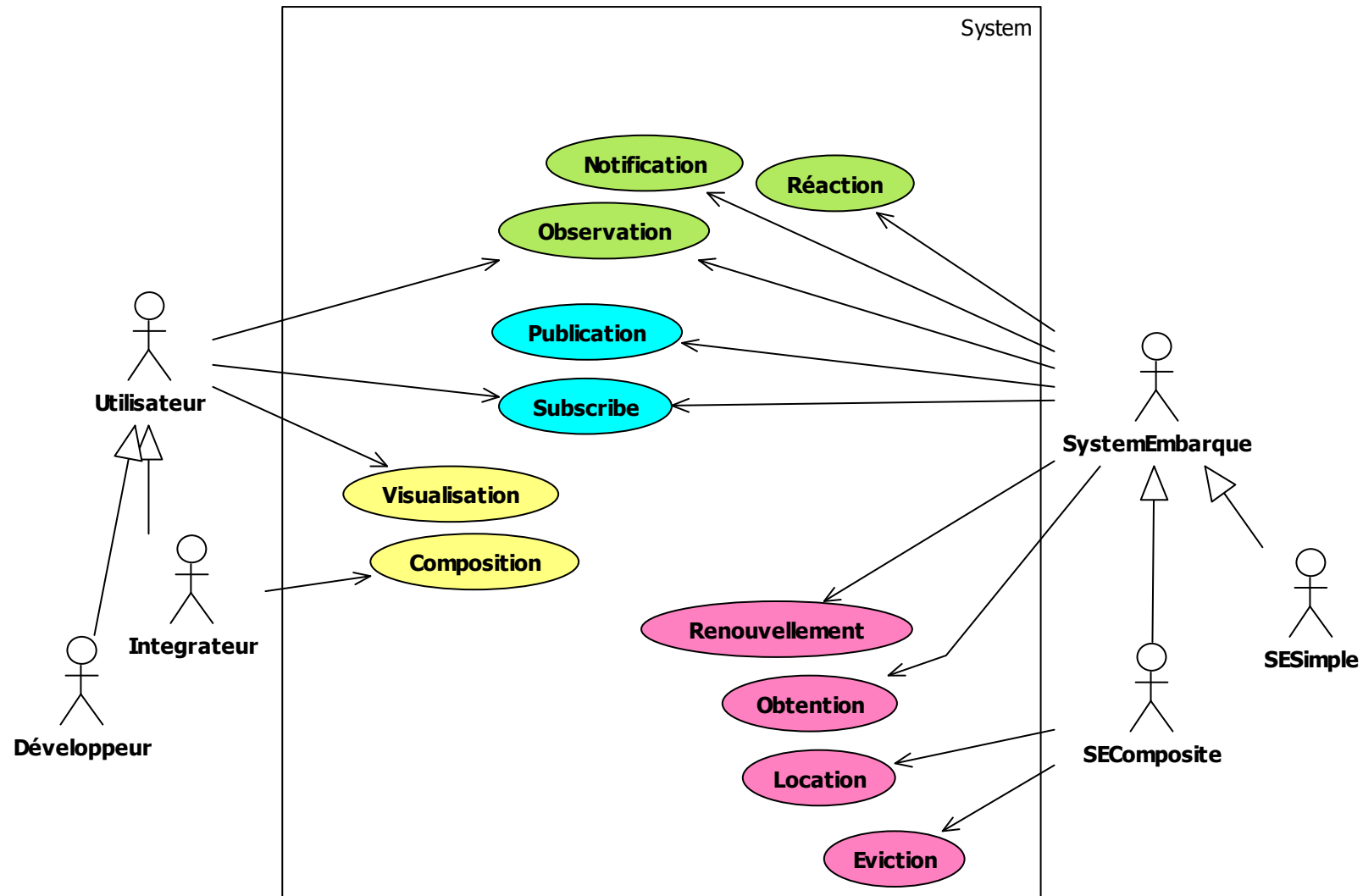


# Cas d'utilisation / Comm. asynchrone

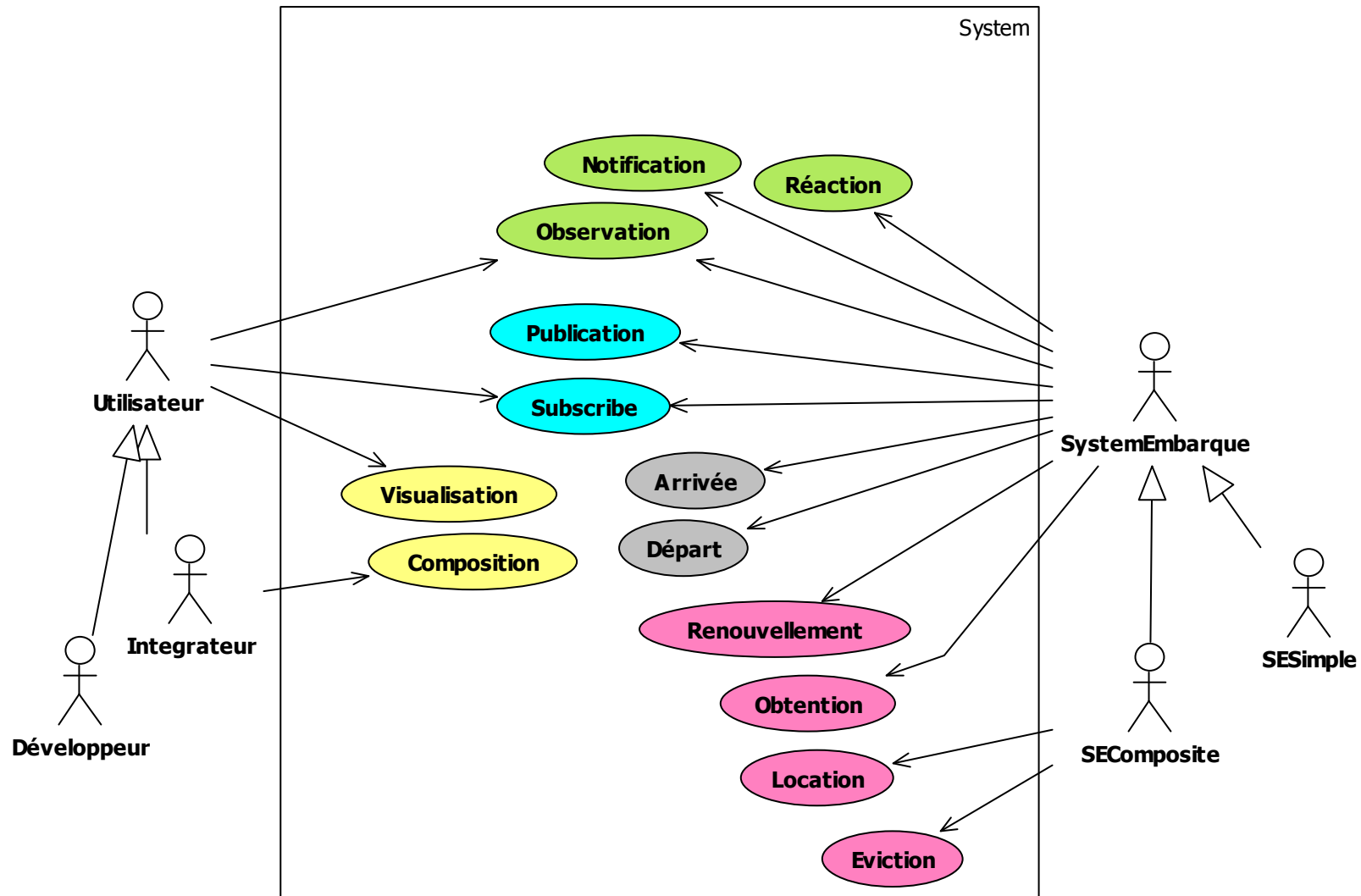




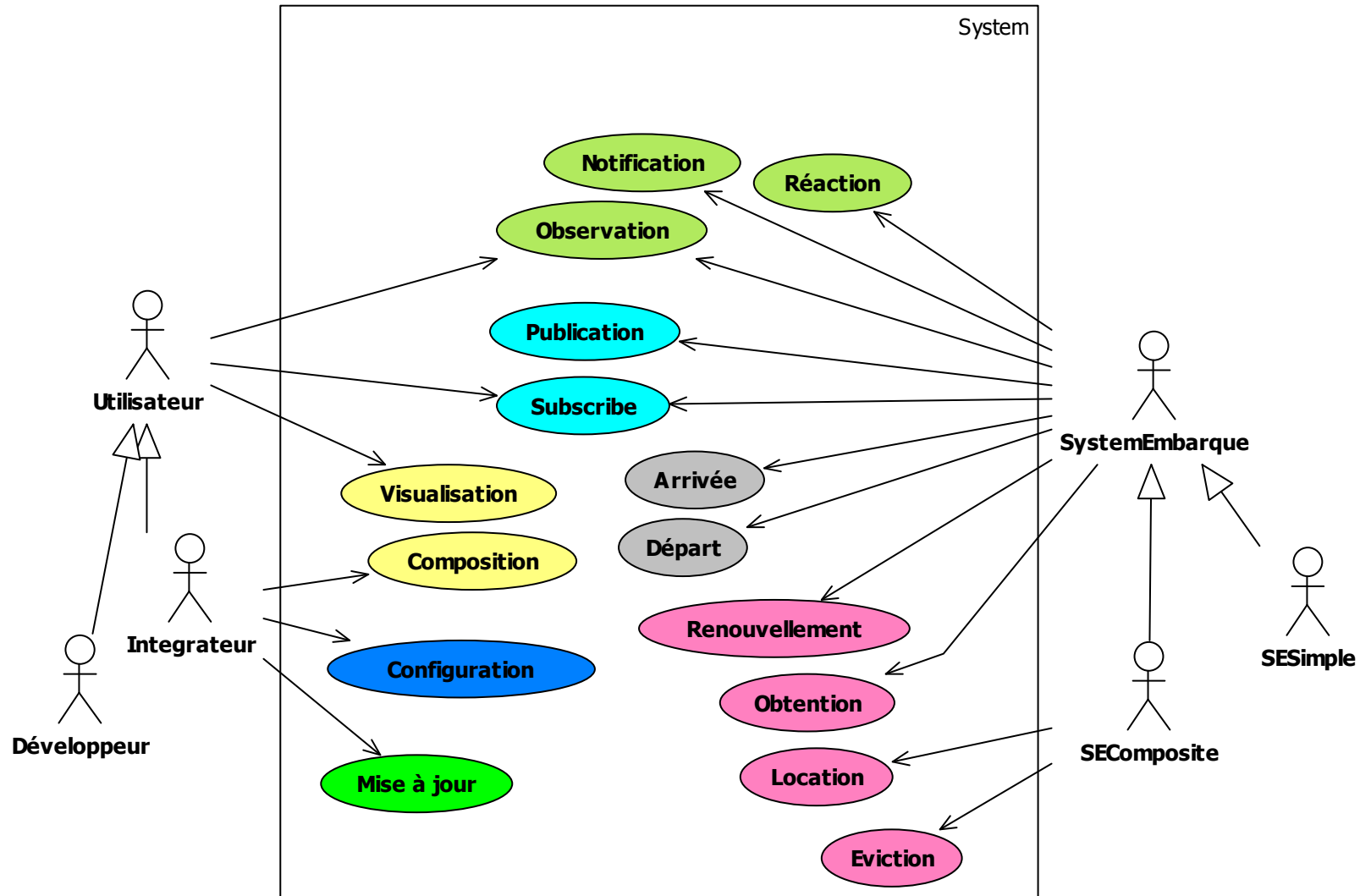
# Cas d'utilisation / Ressources mémoire



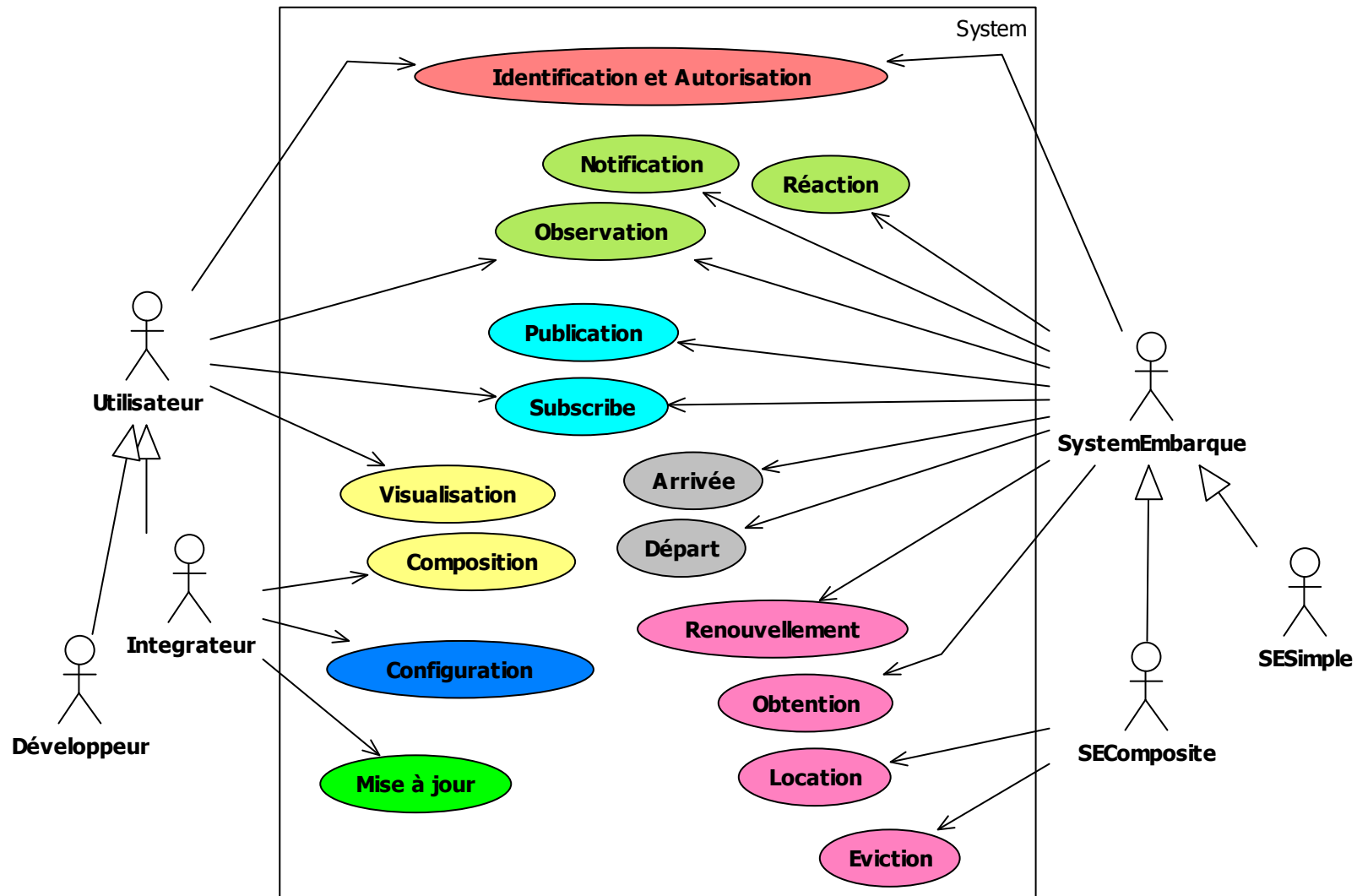
# Cas d'utilisation / Réseau ad hoc



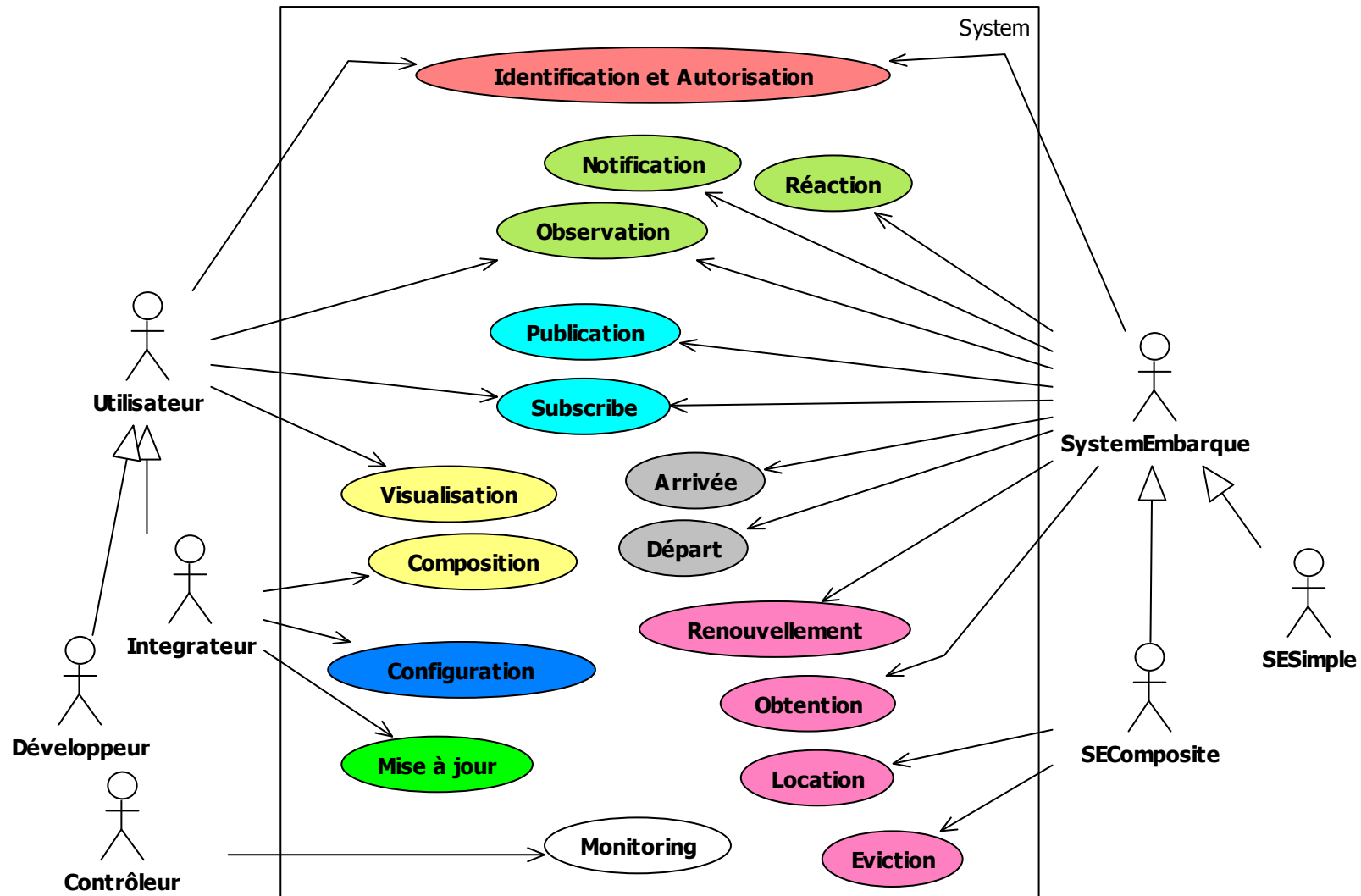
# Cas d'utilisation / Adaptabilité



# Cas d'utilisation / Sécurité



# Cas d'utilisation / Supervision



# Plan

- Etude de cas pour l'interconnexion
- Intergiciel : définition, finalité et architecture
- Exigences de l'intergiciel
- Acteurs et cas d'utilisation
- ***Modèles de conception & Langage de motifs***
- Résultats



# Modèles de conception

- Christophe Alexander 1975
- Solution récurrente à un problème dans un certain contexte
- GoF 1995



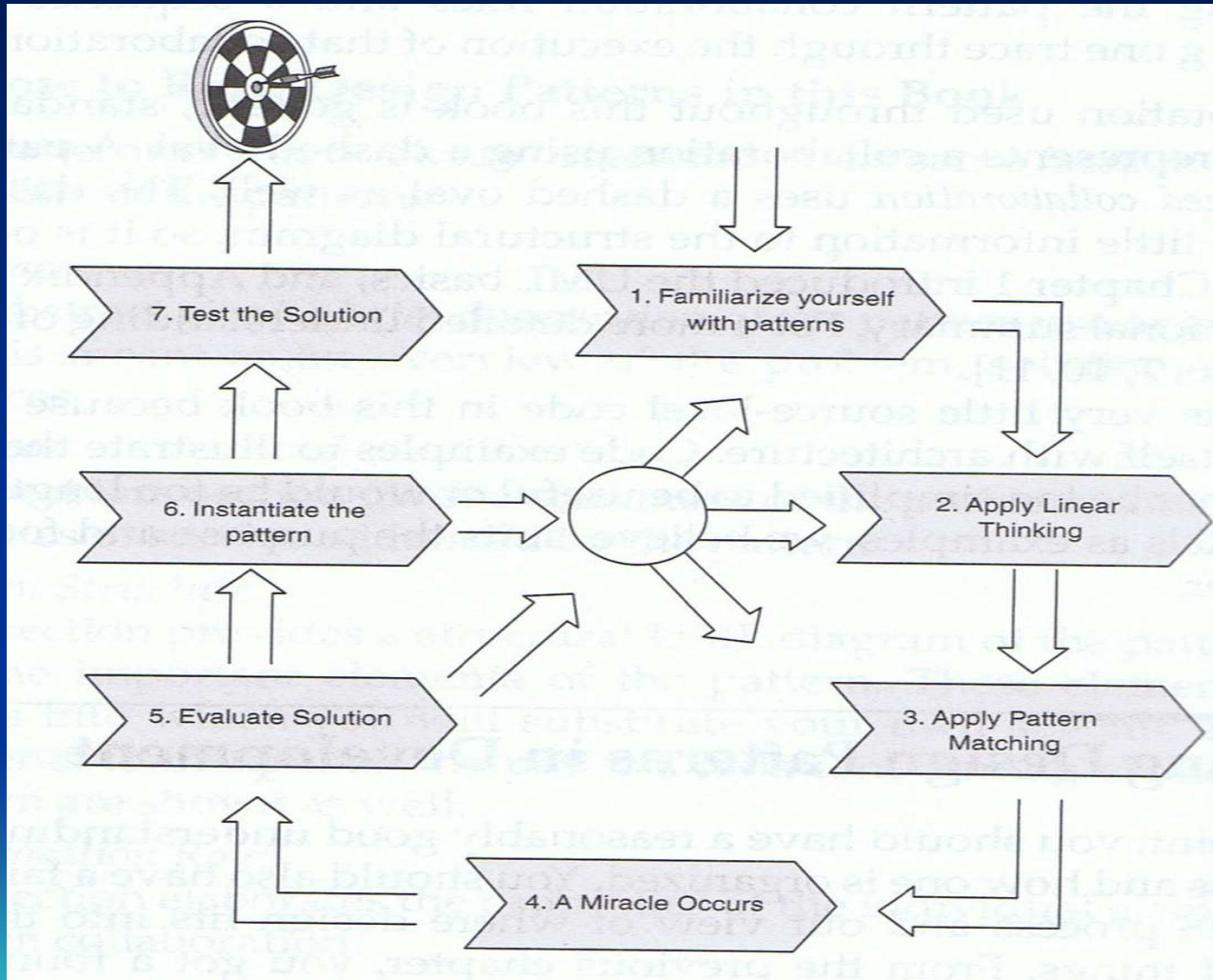
# Langage de motifs

- Définition
  - Ensemble de modèles pour résoudre un problème complexe
  - Règles qui expliquent comment et quand appliquer les modèles
  - Chaque modèle dépend à la fois du modèle plus petit qu'il contient et des modèles plus larges qui le contiennent
  - Réseau de connexions
  - Variété infinie de constructions

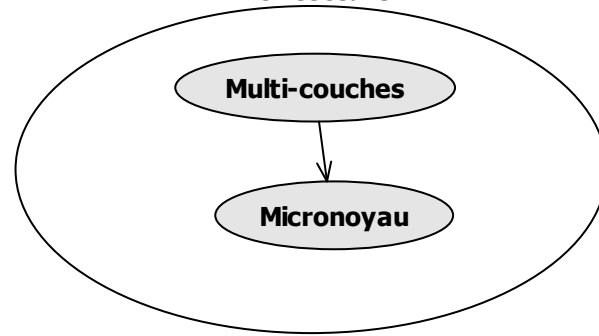




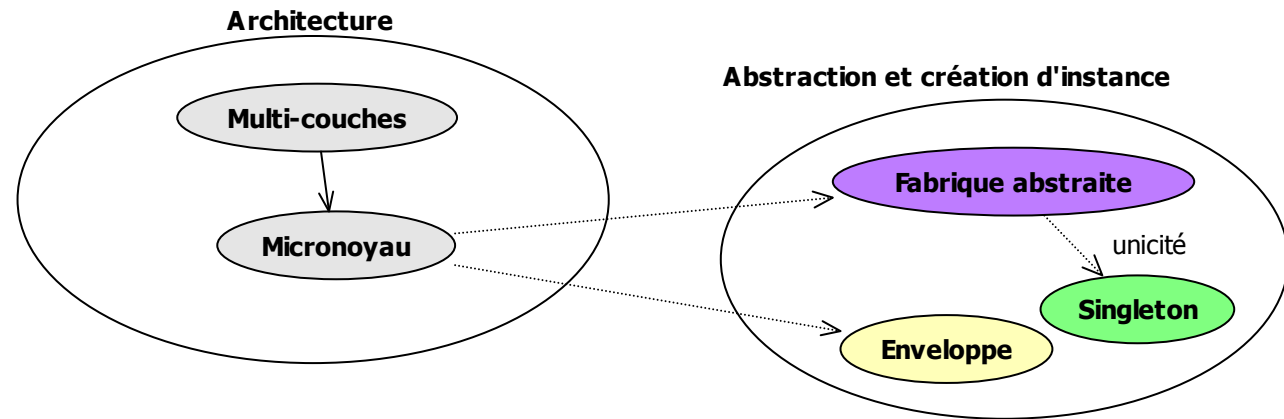
# Sélection de motifs



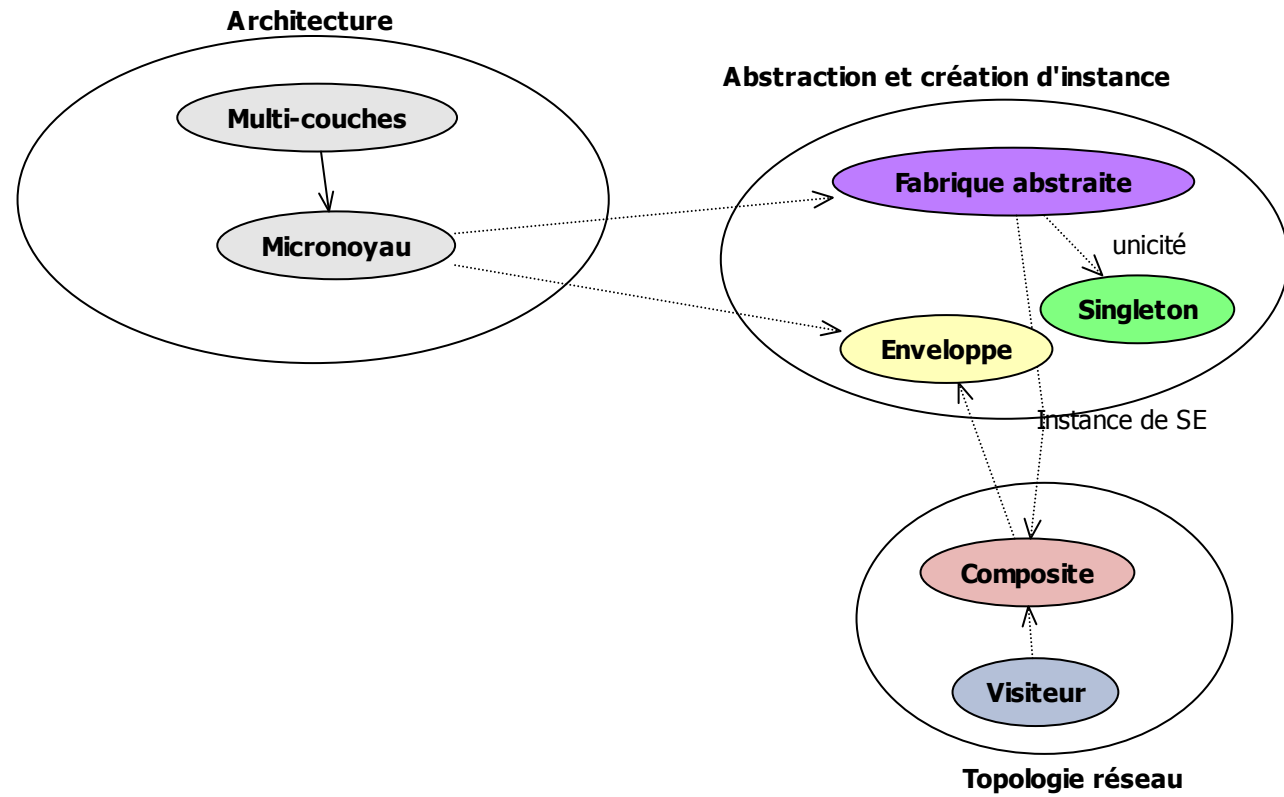
## Architecture



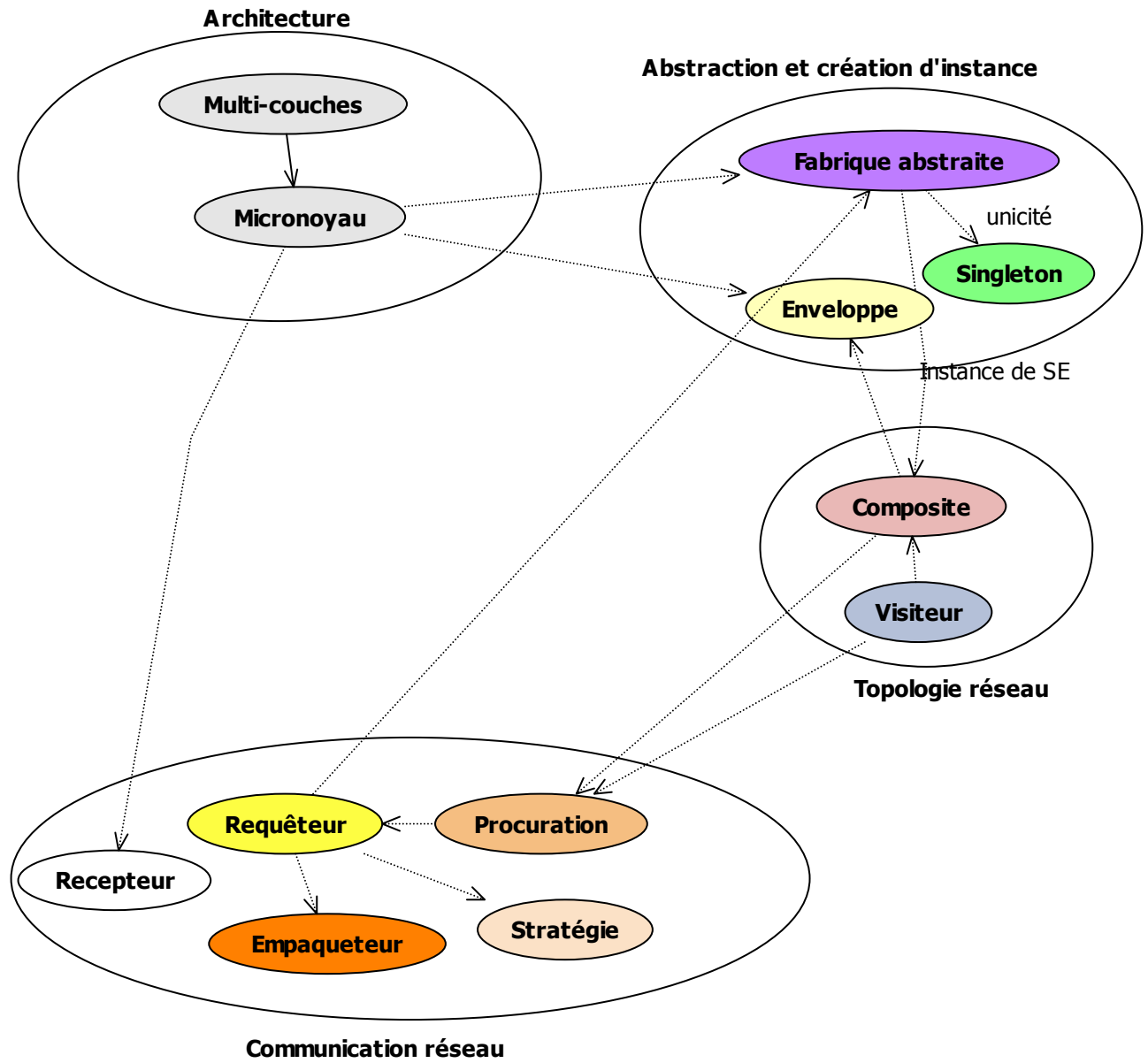
**Notre langage de motifs**



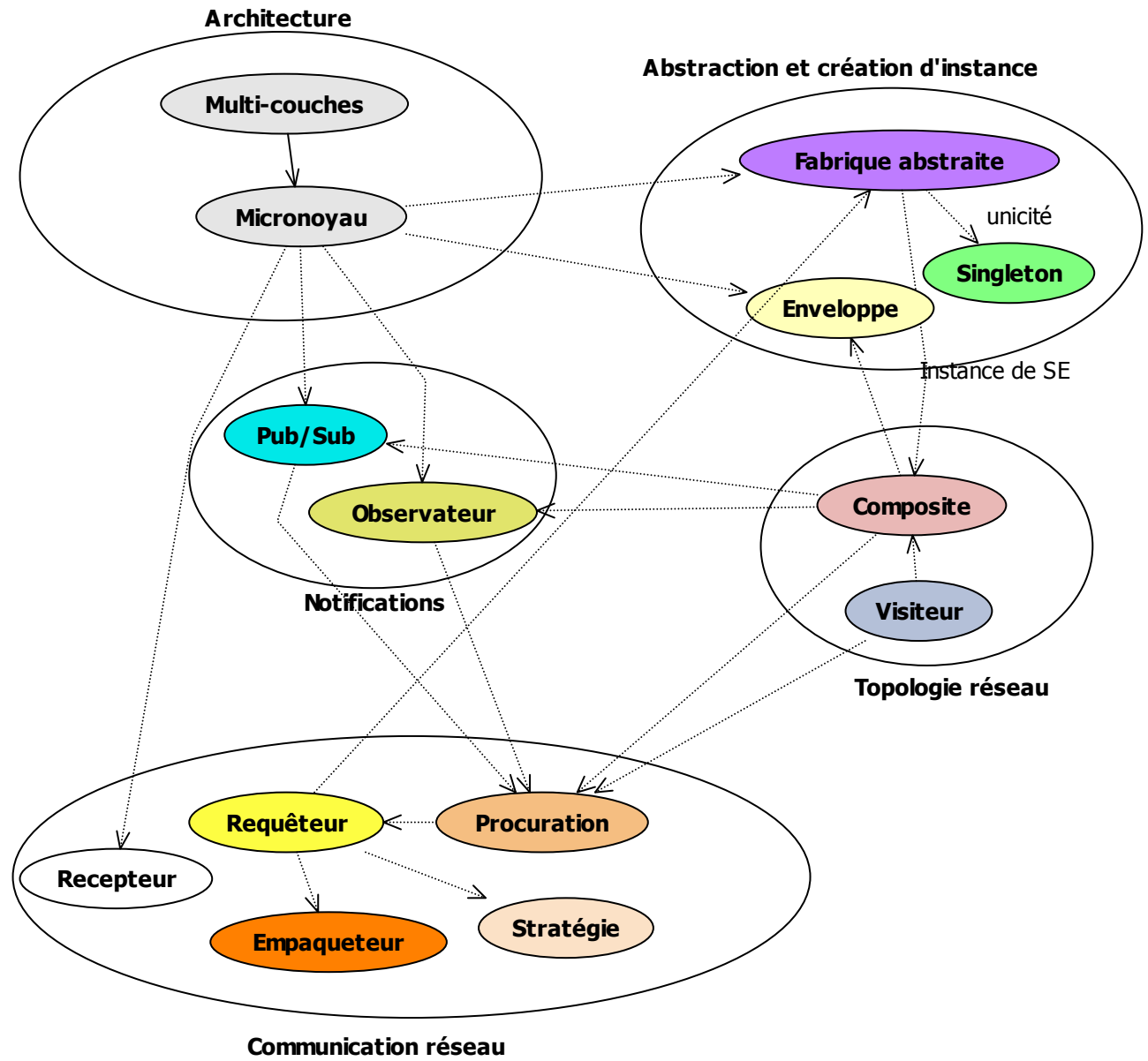
**Notre langage de motifs**



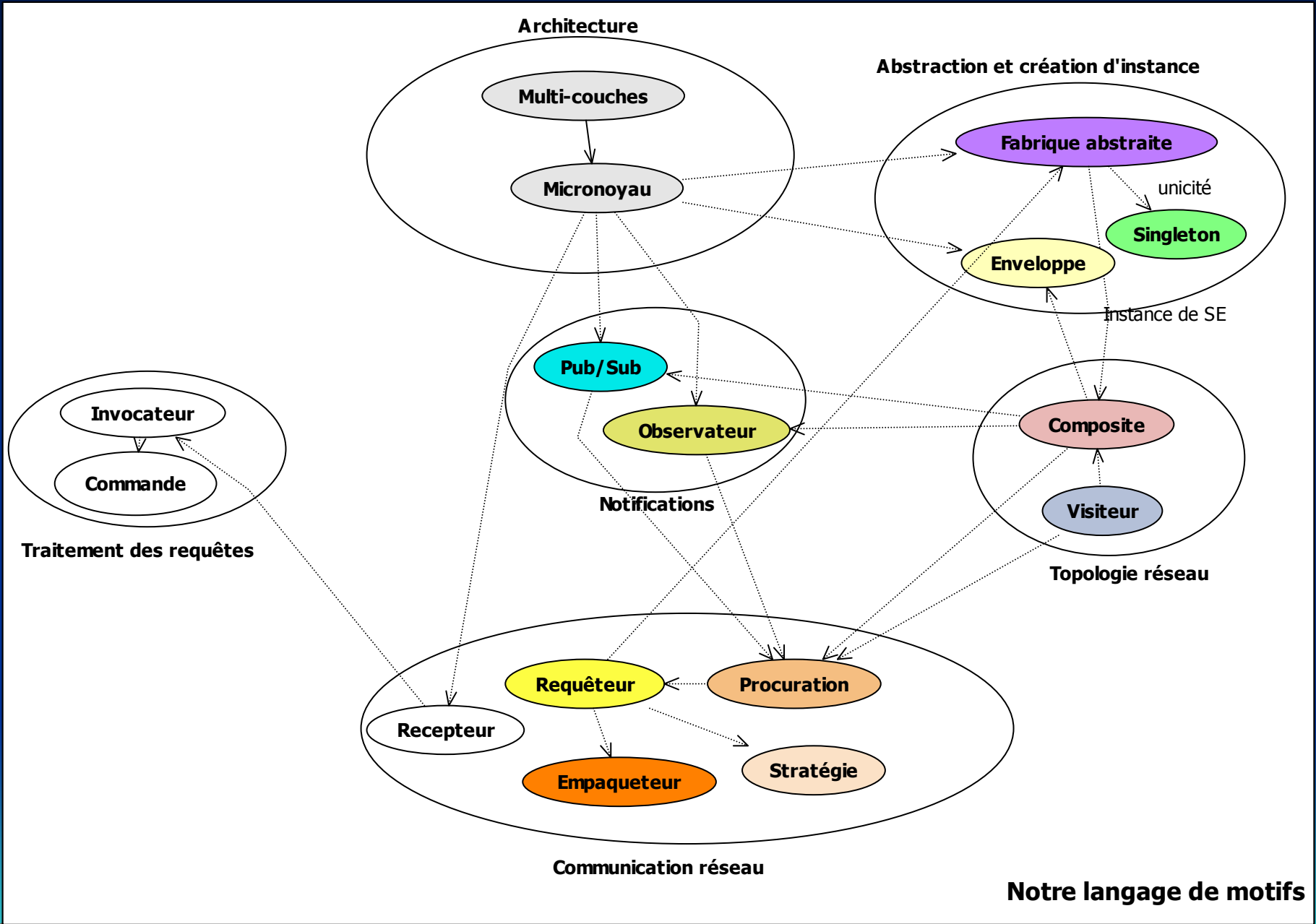
**Notre langage de motifs**

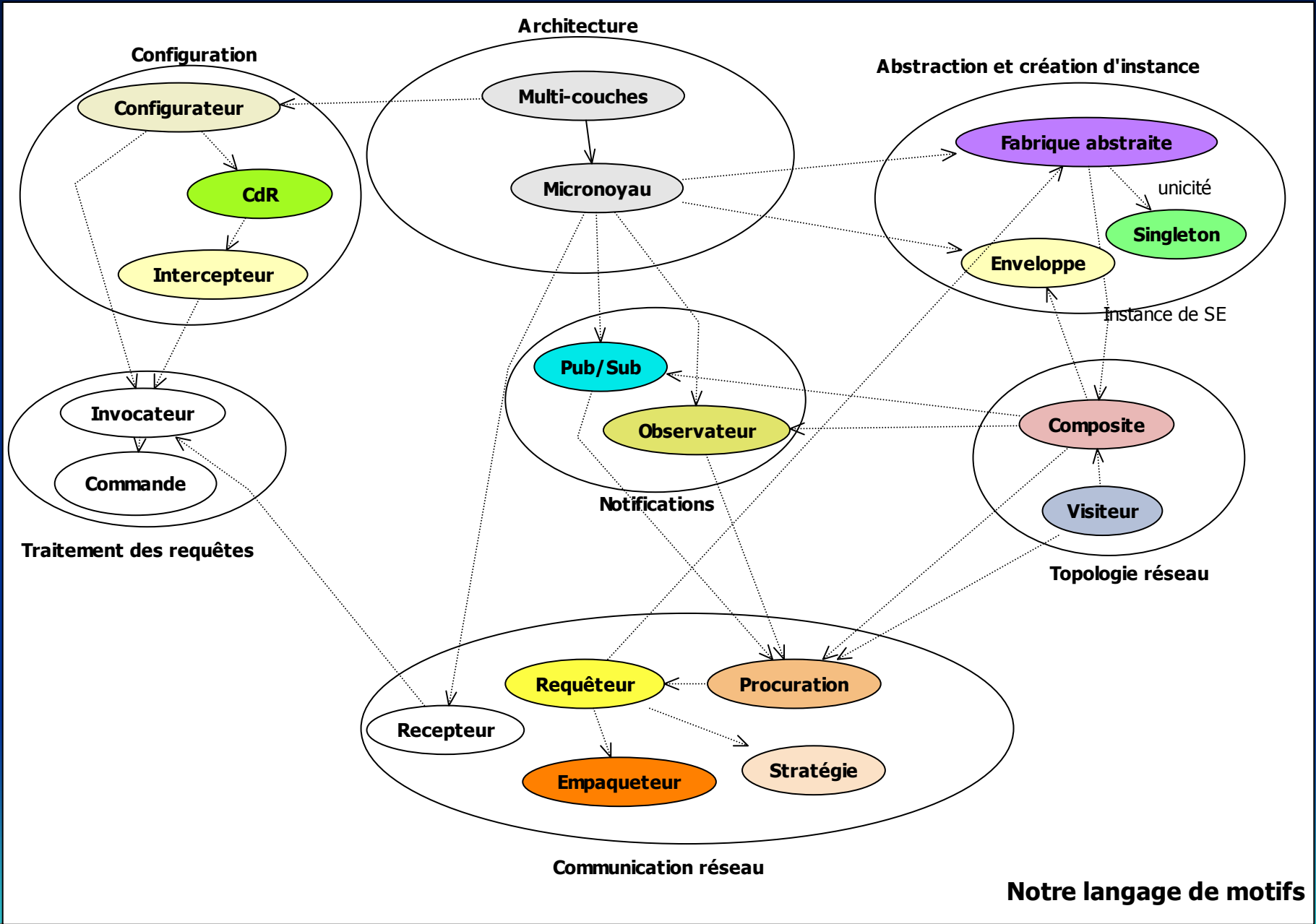


**Notre langage de motifs**

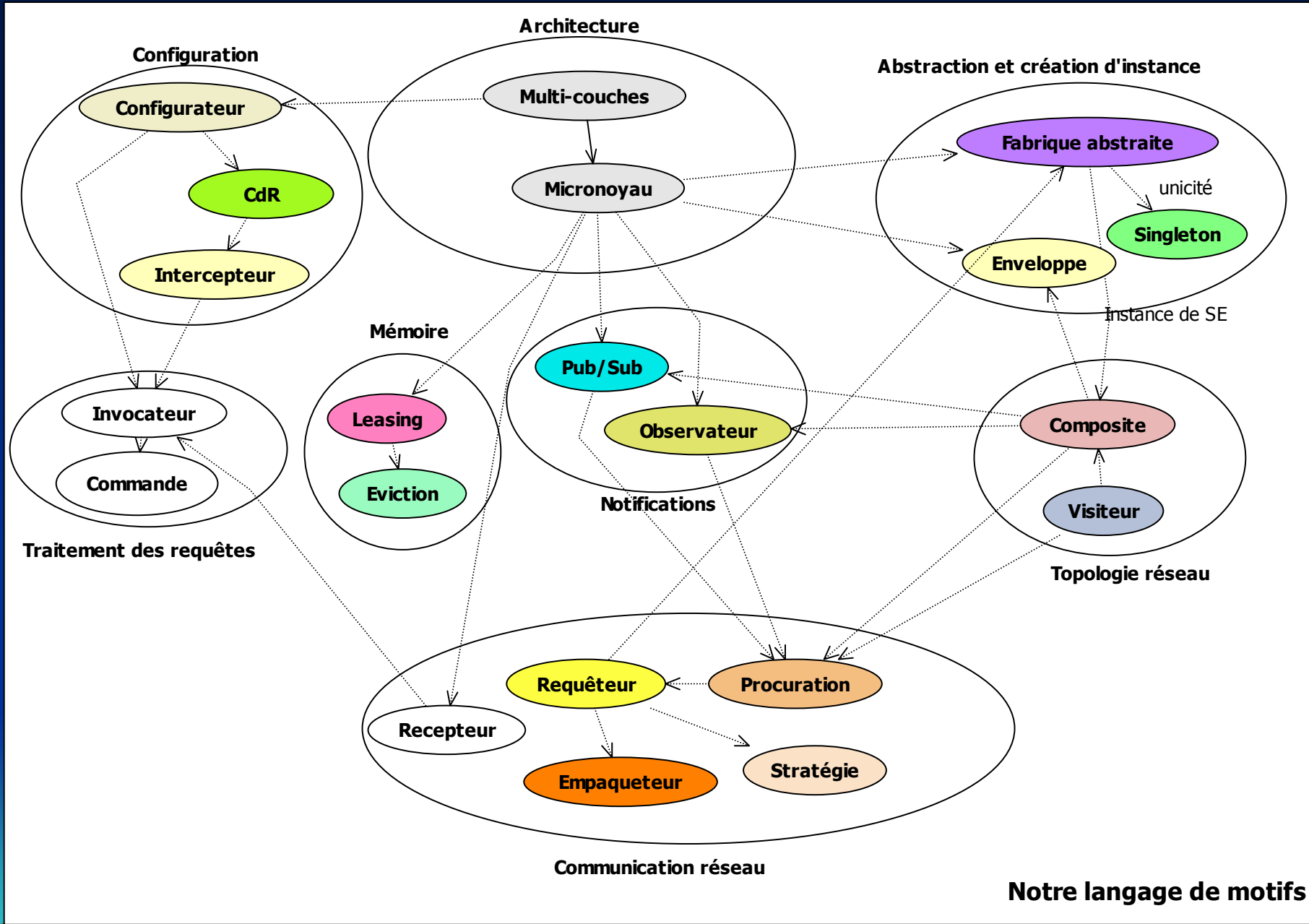


**Notre langage de motifs**









# Plan

- Etude de cas pour l'interconnexion
- Intergiciel : définition, finalité et architecture
- Exigences de l'intergiciel
- Acteurs et cas d'utilisation
- Modèles de conception & Langage de motifs
- ***Résultats***



# Architecture

Couche application  
(Espace utilisateur)

Couche micronoyau  
(Noyau, Internes et Externes)

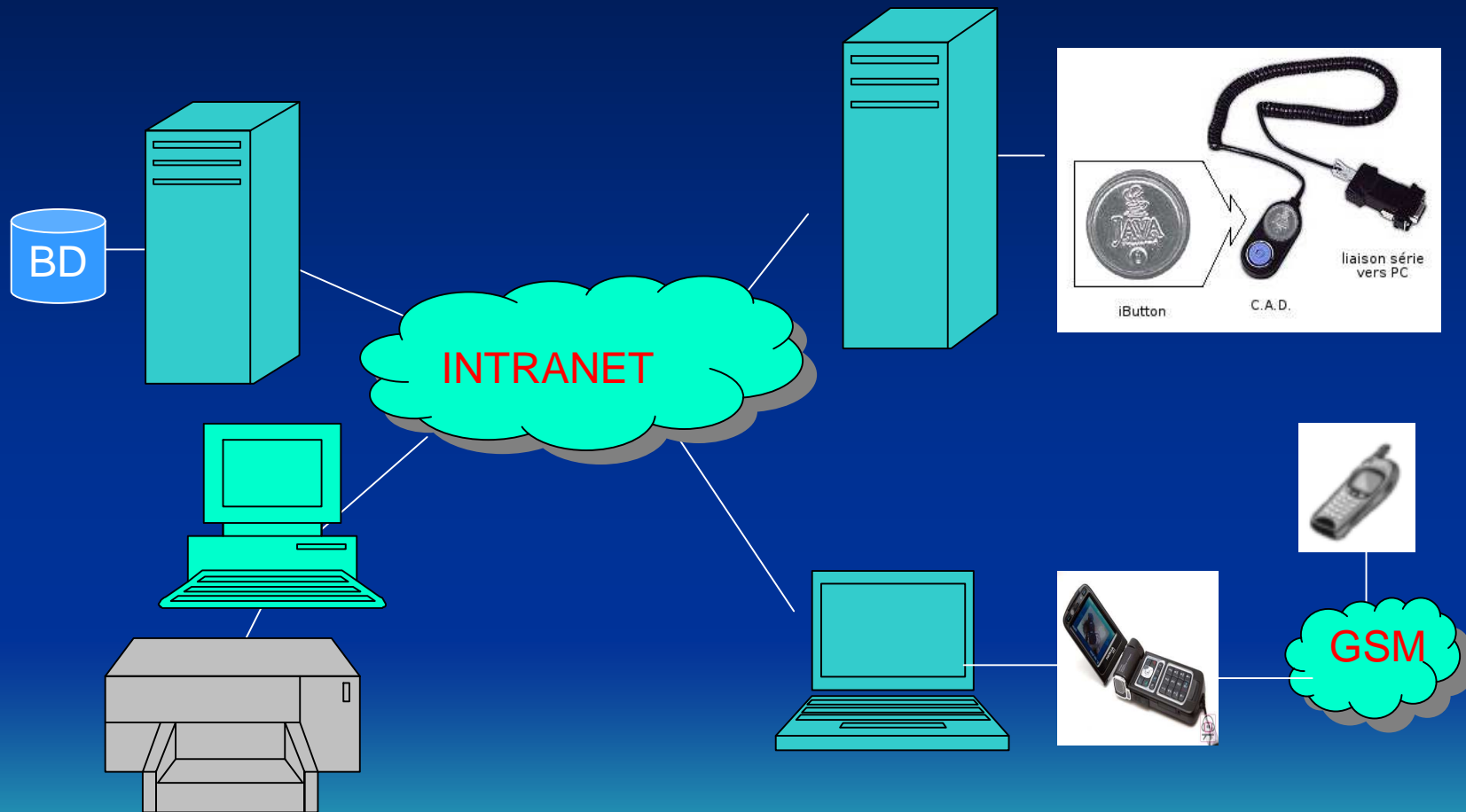
Serveur  
(Brazil HTTP ou Bluetooth)

Machine Virtuelle Java

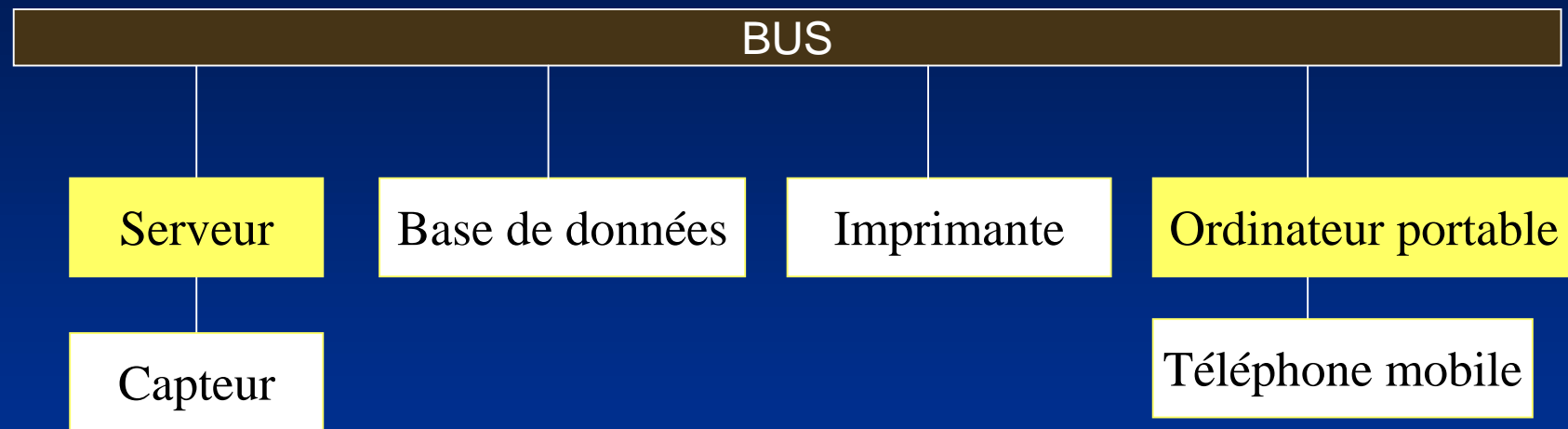
Système d'exploitation  
(Windows, S60)

INTERGICIEL

# Structuration



# Composite



Arborescence logique des systèmes interconnectés pour l'étude de cas

# Observateur

## Intergiciel pour systèmes embarqués réseau

REQ	2007-9-25	16:55:07	PC-PORTABLE@[http://163.173.116.47:1111, btl2cap://000E9B1395BA;master=false;encrypt=false;authenticate=false]	Invocation de service args=tohtml ; mthd=accept ; serv=visite
REQ	2007-9-25	16:54:59	PC-PORTABLE@[http://163.173.116.47:1111, btl2cap://000E9B1395BA;master=false;encrypt=false;authenticate=false]	Invocation de service args=btl2cap://0016BC2E5C49:1001;authenticate=false;encrypt=false;mas mthd=addChild ; serv=composition
REQ	2007-9-25	15:15:46	PC-PORTABLE@[http://163.173.116.47:1111, btl2cap://000E9B1395BA;master=false;encrypt=false;authenticate=false]	Invocation de service args=tohtml ; mthd=accept ; serv=visite
REQ	2007-9-25	15:15:39	PC-PORTABLE@[http://163.173.116.47:1111, btl2cap://000E9B1395BA;master=false;encrypt=false;authenticate=false]	Invocation de service args=btl2cap://0016BC2E5C49:1001;authenticate=false;encrypt=false;mas mthd=addChild ; serv=composition
REQ	2007-9-25	15:15:33	PC-PORTABLE@[http://163.173.116.47:1111, btl2cap://000E9B1395BA;master=false;encrypt=false;authenticate=false]	Invocation de service args=btl2cap://0016BC2E5C49:1001;authenticate=false;encrypt=false;mas mthd=addObs ; serv=observation
EVT	2007-9-25	15:12:45	PC-PORTABLE@[http://163.173.116.47:1111, btl2cap://000E9B1395BA;master=false;encrypt=false;authenticate=false]	Arrivee Nouveau SE NOKIA N93@ [btl2cap://0016BC2E5C49:1001;authenticate=false;encrypt=false;master=

La base journal en tant qu'observateur de l'ordinateur portable



## Intergiciel pour systèmes embarqués réseau

### Identification

<b>Nom du système</b>	PC-PORTABLE
<b>Adresse</b>	http://163.173.116.47:1111 ; bt12cap://000E9B1395BA;master=false;encrypt=false;authenticate=false
<b>Façade</b>	CompositeThing

Visiteur

## Intergiciel pour systèmes embarqués réseau

### Identification

<b>Nom du système</b>	PC-PORTABLE
<b>Adresse</b>	http://163.173.116.47:1111 ; bt12cap://000E9B1395BA;master=false;encrypt=false;authenticate=false
<b>Façade</b>	CompositeThing

Visiteur

### Appareils decouverts

[NOKIA N93@\[bt12cap://0016BC2E5C49:1001;authenticate=false;encrypt=false;master=false\]](#)

### Observateurs

\_ NOKIA N93

### Composants

\_ NOKIA N93



# Intergiciel pour systèmes embarqués réseau

## Identification

<b>Nom du système</b>	PC-PORTABLE
<b>Adresse</b>	http://163.173.116.47:1111 ; bt12cap://000E9B1395BA;master=false;encrypt=false;authenticate=false
<b>Façade</b>	CompositeThing

## Appareils découverts

NOKIA N93@[bt12cap://0016BC2E5C49:1001;authenticate=false;encrypt=false;master=false]

## Observateurs

\_ NOKIA N93

## Composants

\_ NOKIA N93

## Configuration

Service	Methodes
visite	accept
discovery	getIdentity default
observation	addObs removeObs getObservers update notify publish
composition	addChild removeChild getChildren accept
dbadapter	write read
remote	no methods
configuration	setFacade setId setInterceptors setServices getFacade getId getInterceptors getServices

## Intercepteur

ResourceMgmtInterceptor  
ServiceLocatorInterceptor  
ServiceInvokerInterceptor  
SecurityInterceptor  
LoggingInterceptor

## Protocole

http  
bt12cap

# Configurateur

## # Type du système embarqué : composite ou simple

\_FACADE=CompositeThing

\_THING\_ID=PC-PORTABLE

#Token use to split strings

\_TOKENS\_SEPA=,

## # Liste des intercepteurs

\_INTERCEPTORS\_PKAG=kernel.external.interceptors.

\_INTERCEPTORS\_LIST=LoggingInterceptor,ResourceMgmtInterceptor,SecurityInterceptor,ServiceLocatorInterceptor,  
ServiceInvokerInterceptor

## # Services externes

\_KERNEL\_EXTERNAL\_SERVICES\_PKAG=kernel.external.services.

\_KERNEL\_EXTERNAL\_SERVICES\_LIST=BluetoothDeviceListener

\_KERNEL\_EXTERNAL\_SERVICES\_LIST\_SIZE=5

BluetoothDeviceListener.Timestamp=60

## # Liste des services applicatifs

\_APPLI\_SERVICES\_PKAG=appli.commands.

\_APPLI\_SERVICES\_LIST=discovery,configuration,composition,observation,visite

\_APPLI\_DEFAULT\_SERVICE=discovery

## # Protocoles supportés

\_RUNNING\_PROTOCOLS=bluetooth,http

#\_RUNNING\_PROTOCOLS=bluetooth

bluetooth.main=bluetooth.server.BTL2CAPServer

\_SERVICE\_UUID=c09d19beb8cf49b792ab79df77940762

#The logger class

\_LOGGER=nesmid.util.Func

\_LOGGING\_URL=http://localhost:2222

# Mesures

Module	Taille en kilo-octets
Fichiers communs (partagés par tous les modules)	18,6
Le serveur Brazil en mode web	26,1
Le serveur Brazil en mode Bluetooth	22,1
Parseur XML	3
Environnement d'exécution AspectJ	1,9
<b>Total</b>	<b>72</b>

*Taille mémoire des modules externes*



# Mesures

<b>Motif de conception</b>	<b>Taille en kilo-octets</b>
Composite	4,3
Commande	0,4
Chaine de responsabilité	1
Fabrique	2
Intercepteur	8,2
Observer/Pub-Sub	7,2
Visiteur	0,9
<b>Total</b>	<b>24</b>

*Taille mémoire des motifs compris dans le module **micronoyau***

# Mesures

Motif de conception	Taille en kilo-octets
Eviction	1.5
Leasing	3.7
Empaqueteur	2,8
Procuration	2,3
Requeteur	2,6
Stratégie	4,9
<b>Total</b>	<b>12,6</b>

*Taille des motifs compris dans le module services internes*



# Mesures

<b>Services</b>	<b>Taille en kilo-octets</b>
Systeme	7,4
Application	28
<b>Total</b>	<b>35,4</b>

*Taille de l'implémentation des services système et applicatifs*



# Conclusion

- Intergiciel léger, flexible et extensible
- Approche modèles de conception
- PLOP 2006
  
- Sécurité
- Réseau Adhoc
- Code mobile
- Langage de motifs

