

Formation : *Analyse et modélisation en UML*

Auteur : stephane.pelle@ign.fr

Institut Géographique National

Service des Bases Vecteurs / Département
Développements

École Nationale des Sciences Géographiques
Direction des Études / Département Informatique



Le programme de la formation

- **1. Présentation d'UML (0,5 jour)**

<< Support : [UML : méthode ou norme universelle ?](#) (présentation 2003 devant le club des maîtres d'ouvrage) >>

- Les spécifications d'UML : [l'origine](#), [l'Object Management Group](#), [les métamodèles](#)
- [Les cinq vues définies par Ph.Kruchten](#)
- Les 9 types de diagrammes
- Les éléments de modélisation UML
- Un exemple de processus de développement : le RUP (Rational Unified Process)

- **2. Étude d'un exemple simple en UML (0,5 jour)**

<< Support : [interrogation écrite donnée au Mastère commun ENPC-ENSG](#) >>

- Un exemple de modèle : cas d'utilisation, interactions, classes, états-activités, composants et déploiement
- Présentation d'un Atelier de Génie Logiciel : génération de sources et rétrogénératon

- **3. Formalisme des diagrammes UML à partir d'un cas d'étude (1,5 jour)**

<< Supports : [mémo](#) et [travaux dirigés de modélisation de BD en UML donnés au Mastère commun ENPC-ENSG](#) >>

- Les diagrammes des cas d'utilisation : notions d'acteurs et de cas d'utilisation
- Les diagrammes d'interactions : diagramme de séquences et diagramme de collaboration
- Les diagrammes de structure statique : diagramme de classes et diagramme d'objets
- Les diagrammes de déroulement d'un cas d'utilisation : diagramme d'états-transitions et diagrammes d'activités
- Les diagrammes d'implantation : diagramme de composants et diagrammes de déploiement

- **4. Perspectives d'utilisation d'UML (0,5 jour)**

<< Support : [article sur les formats d'échange de données géographiques](#) >>

- [Un exemple concret de modèle UML réalisé à l'extérieur de l'IGN](#)
- [Les "méthodes agiles"](#)
- [La normalisation internationale dans le domaine des échanges de données géoréférencées](#)

1.2. Des références...

- Des adresses web :
 - Le site en anglais de l'OMG : www.omg.org
 - Le site « UML en français » de Laurent Piechocki : uml.free.fr
 - Les pages sur la notation UML de Andy Verkeyn : users.skynet.be/averkeyn/computer/uml.html
 - Mon document consacré à la comparaison UML et HBDS : pelle.stephane.free.fr/uml_vs_hbds.pdf
- Des ouvrages :
 - Merise et UML pour la modélisation des systèmes d'information / Un guide complet avec études de cas 4^e édition de Joseph Gabay édité par Dunod en 2001 (ISBN : 2-10-005575-5)
 - UML par la pratique / Cours et exercices Java et C# 2^e édition de Pascal Roques édité par Eyrolles en 2001 (ISBN : 2-212-11246-7)
 - UML et Java pour les données Géographiques, volume 1 Notions de base de Denis Priou, Jean-Marc Le Gallic, Didier Richard et Stéphane Pelle, édité par Hermes en 2004 (ISBN : 2-7462-0830-X)

1.3. D'UML v1.5 à UML 2

- *Un extrait du site www.omg.org*

| | | |
|--------------------------------------|--|-------------------------------|
| Specification Name: | Unified Modeling Language™ (UML®) | |
| Description: | A specification defining a graphical language for visualizing, specifying, constructing, and documenting the artifacts of distributed object systems. UML 1.5 incorporates Action Semantics, which adds to UML the syntax and semantics of executable actions and procedures, including their run-time semantics. | |
| Keywords: | abstraction, action sequence, action state, activity graph, architecture, association, class diagram, collaboration diagram, component diagram, control flow, data flow, deployment diagram, execution, implementation, pins, procedure. | |
| Latest / past specifications: | Current version: 1.5 | Past versions |
| Finalization Information: | <div> <div>Status: 2.0 Infrastructure, Superstructure, Diagram Interchange and OCL finalization underway</div> <div> Working Documents: UML2 Infrastructure Interim Report, UML 2 Superstructure Interim Report, UML 2 Diagram Interchange Final Adopted Specification, UML 2 OCL Final Adopted Specification </div> <div> Contacts: UML 2 Infrastructure FTF, UML 2 Superstructure FTF, UML 2 Diagram Interchange FTF, UML 2 OCL FTF. </div> </div> | |
| Related OMG Specifications: | MOF , XMI | |
| Related Industry Standards: | ITU-T Recommendations Z.100 (SDL) and Z.109 (SDL UML profile). | |

2. Un exemple simple en UML

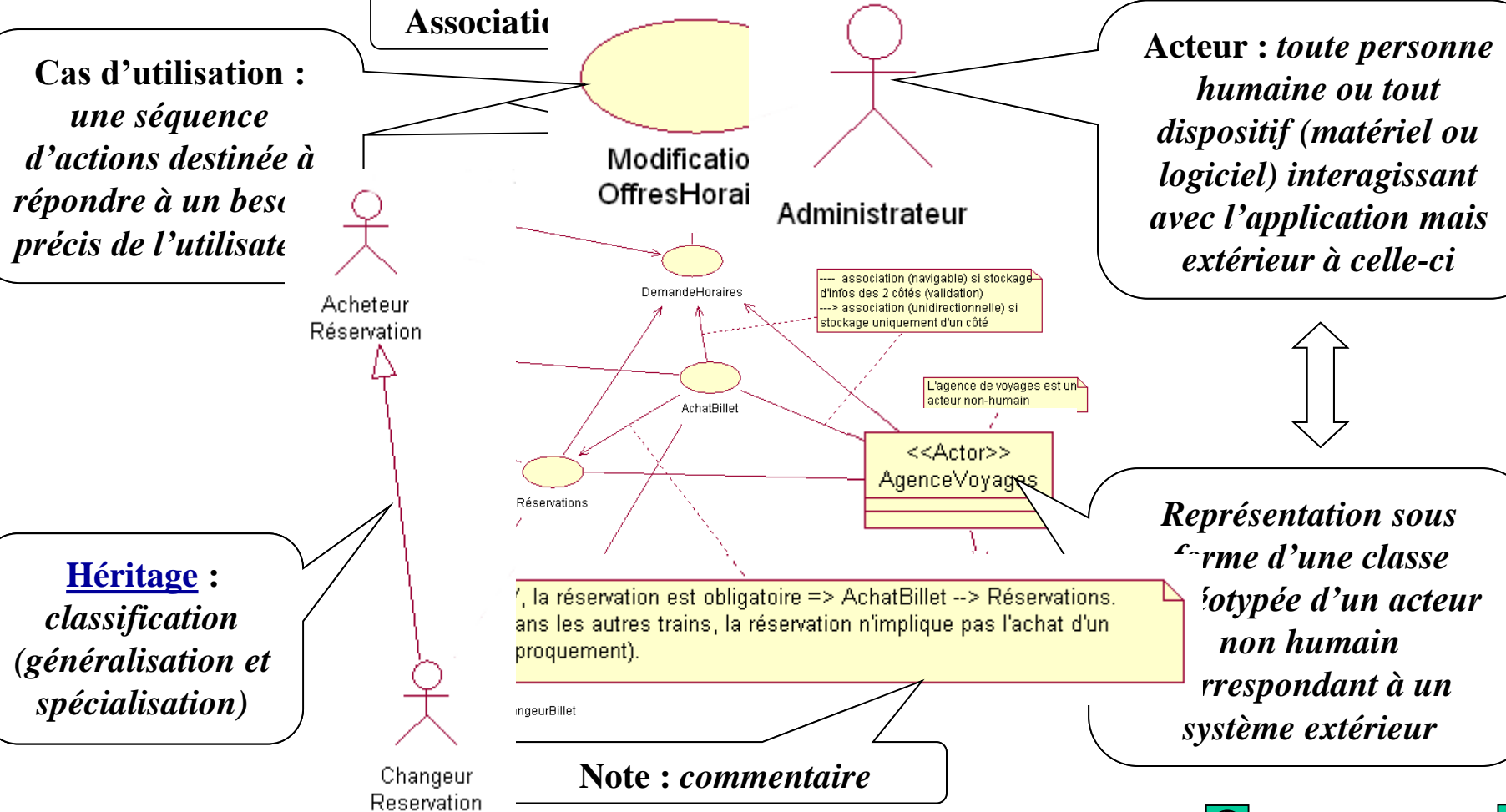
Utiliser la méthode RUP (IBM Rational Unified Process) sur un exemple simplifié pour découvrir les concepts et les notations de base d'UML

Des guichets automatiques pour la vente de billets de train et de réservations

1. Décrire les besoins et les entités externes par des diagrammes de cas d'utilisation (cas d'utilisation et acteurs)
2. Décrire les interactions dans chaque scénario (cas d'utilisation) pour faire apparaître les objets (instances de classe permettant éventuellement de gérer des acteurs) et leurs associations par des diagrammes de collaboration ou de séquence
3. En déduire la structure statique par des diagrammes de classes ou d'objets
4. Préciser la vie des objets par des diagrammes d'états-transitions ou d'activités
5. Décrire l'architecture logicielle et matérielle par des diagrammes de composants ou de déploiement

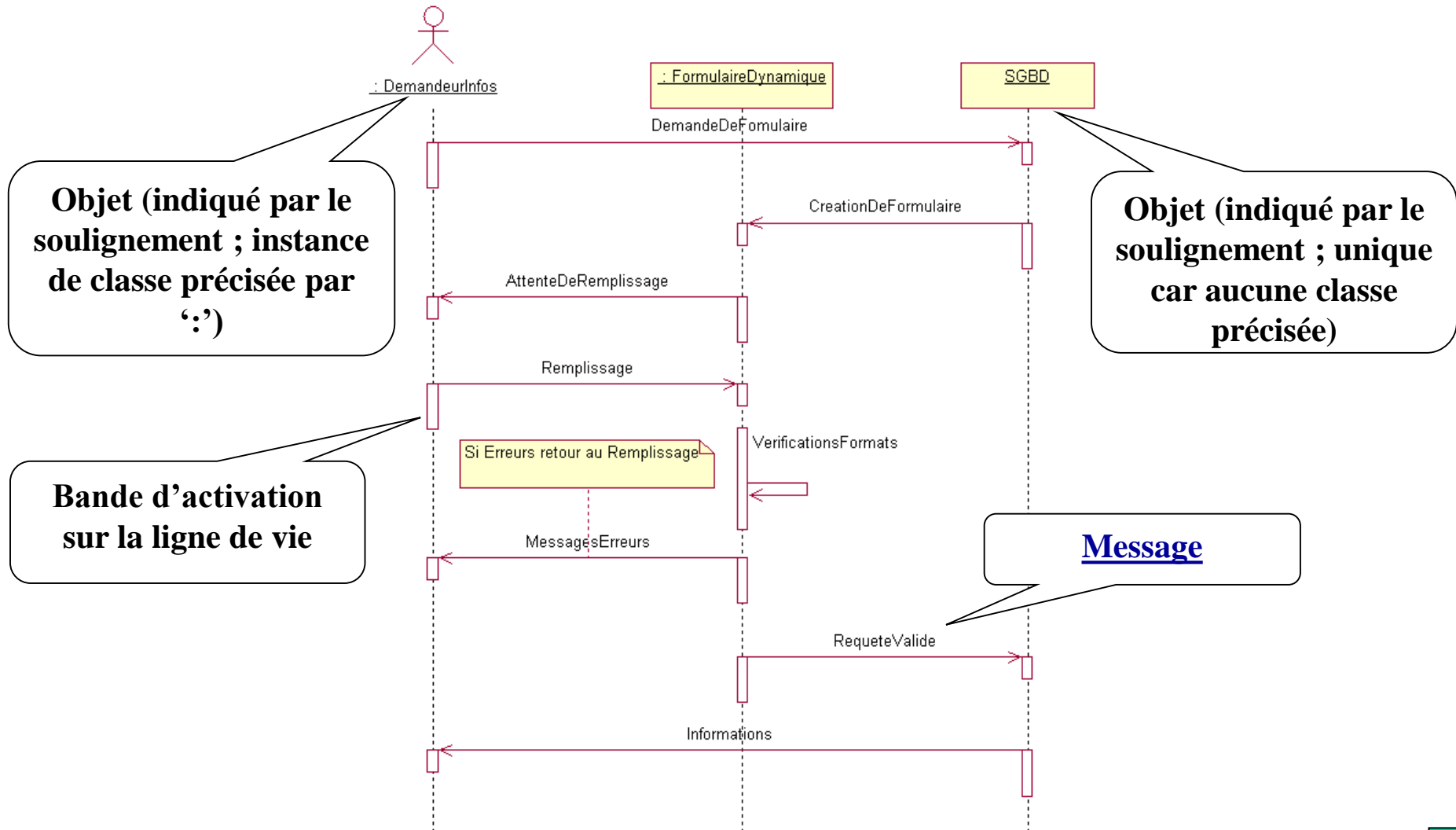
2.1. Un diagramme de cas d'utilisation (simplifié) pour les « Guichets automatiques des trains »

Vision des grandes fonctionnalités proposées par l'application à l'utilisateur



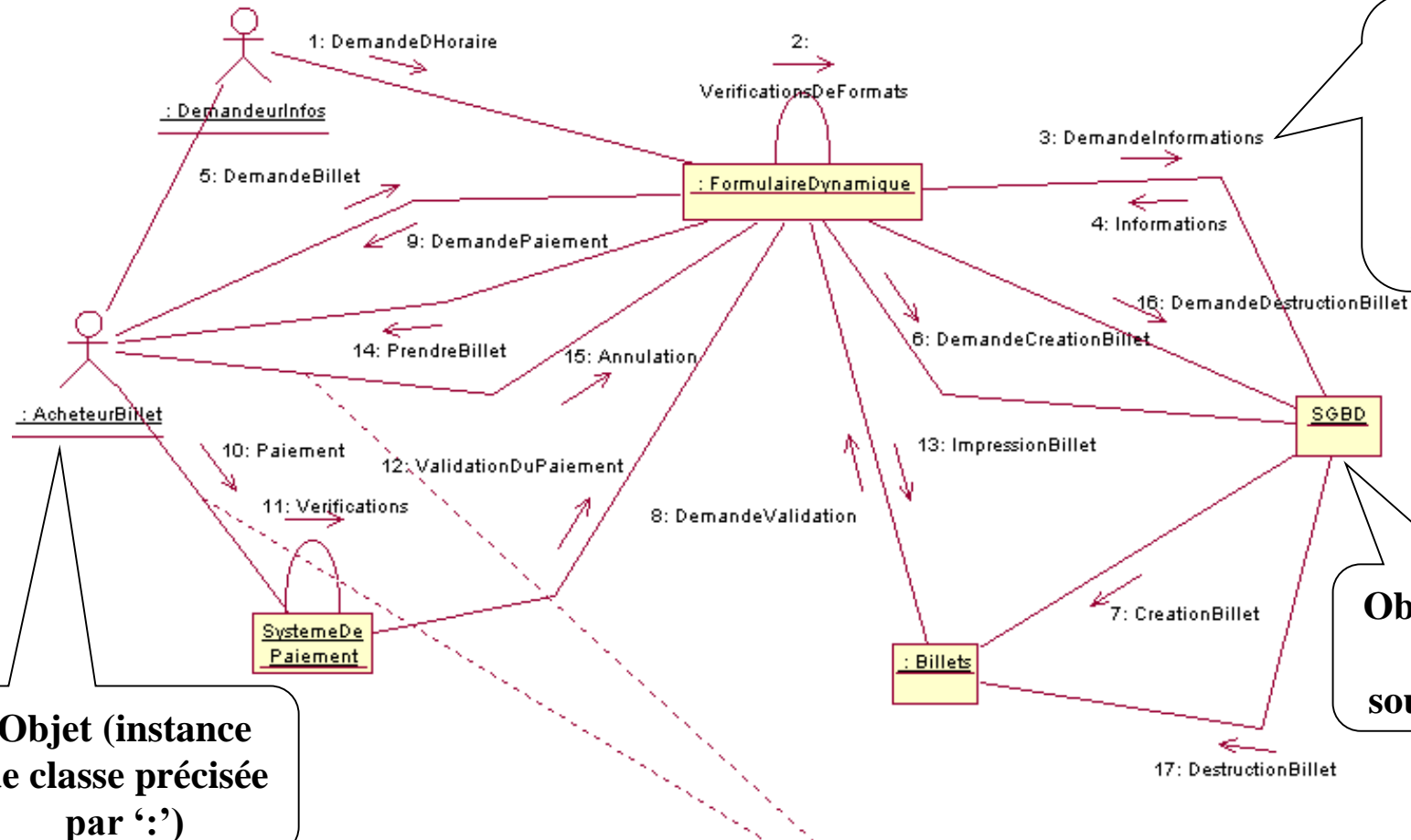
2.2a Un diagramme d'interactions (simplifié) sous forme de séquence pour le cas « Demande d'horaires »

Vision *chronologique (diagramme de séquence)* ou *structurelle (diagramme de collaboration)*



2.2b Un diagramme d'interactions (simplifié) sous forme de collaboration pour le cas « Achat de billets »

*Vision chronologique (diagramme de séquence) ou **structurelle (diagramme de collaboration)***



Message numéroté porté par une association

Objet (indiqué par le soulignement)

Objet (instance de classe précisée par ':')

Cas nominal : l'acheteur a payé son billet (10,11,12) , il est informé qu'il peut le prendre sous forme papier (13,14).
Alternative : il annule la transaction (15), le billet (logique) est détruit (16,17).

2.3a Un diagramme de classes (simplifié)

Interface : vue totale ou partielle
d'un ensemble de services

Classe :
attributs +
méthodes
+
instanciations

Rôle :
synonyme
fonctionnel

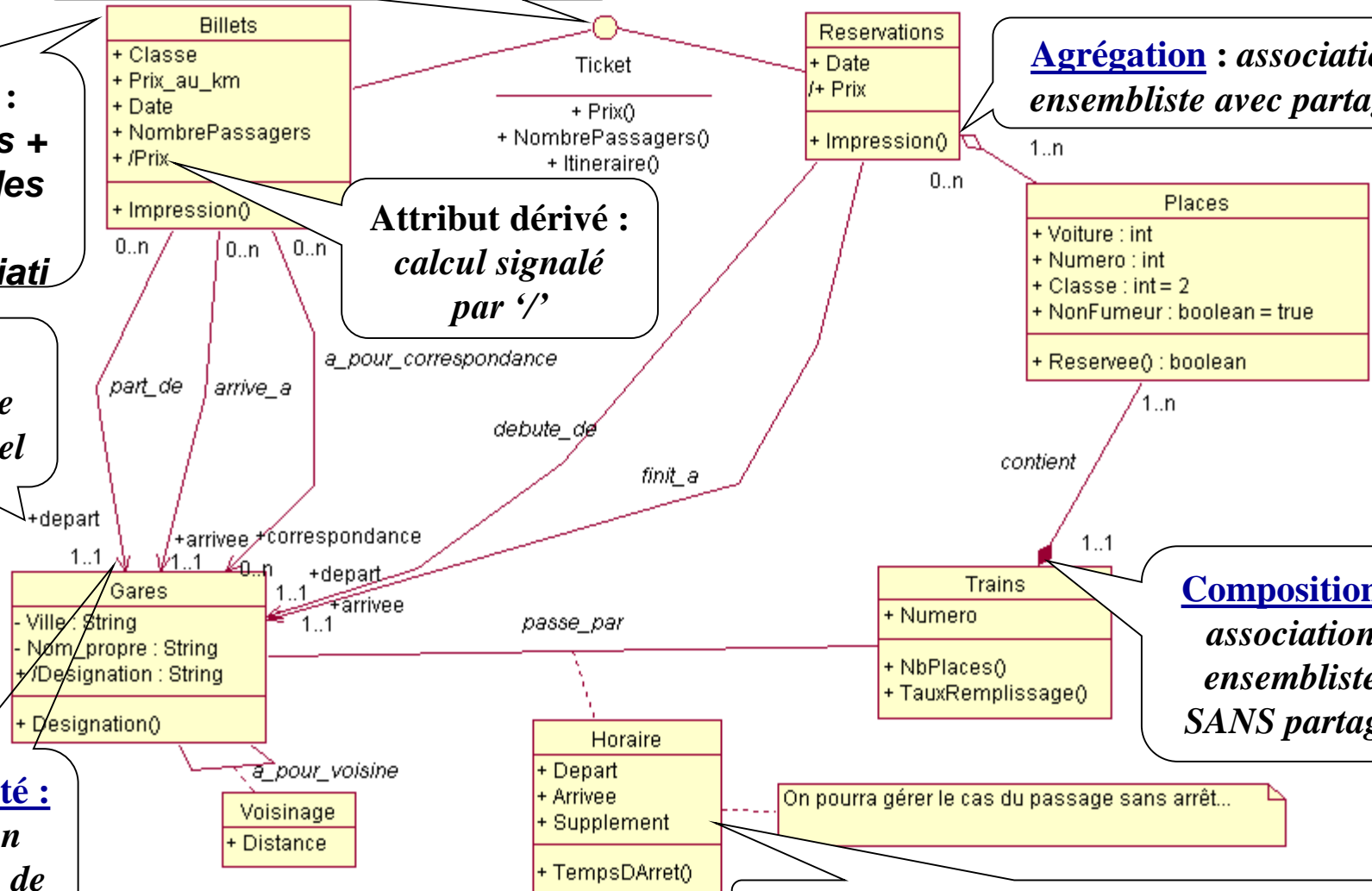
Navigabilité :
restriction
sur le sens de
parcours

Attribut dérivé :
calcul signalé
par '/'

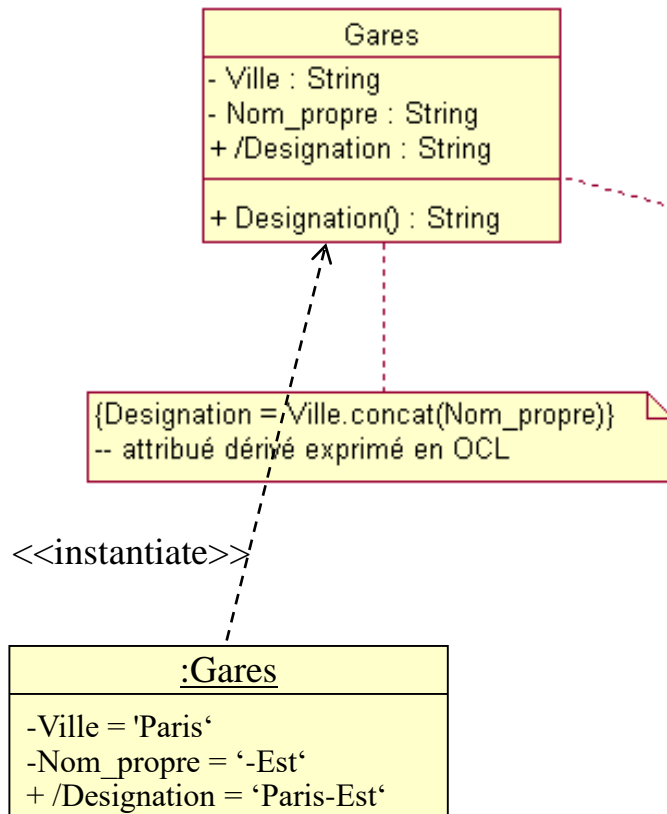
Agrégation : association
ensembliste avec partage

Composition :
association
ensembliste
SANS partage

Classe d'association : attributs du lien



2.3b Une classe détaillée



Extrait de "Modélisation objet avec UML" de Pierre-Alain Muller :

Par défaut, les valeurs d'attributs d'un objet sont encapsulées dans l'objet et ne peuvent pas être manipulées directement par les autres objets. Toutes les interactions entre les objets sont effectuées en déclenchant les diverses opérations déclarées dans la spécification de la classe et accessibles depuis les autres objets.

Les règles de visibilité viennent compléter ou préciser la notion d'encapsulation [occultation des détails de réalisation]. Ainsi, il est possible d'assouplir le degré d'encapsulation, mais aussi de protection, au profit de certaines classes utilisatrices bien particulières, désignées dans la spécification de la classe fournisseur. L'intérêt de briser l'encapsulation est par exemple de réduire le temps d'accès aux attributs en supprimant la nécessité de recourir à des opérations de type sélecteur.

Les trois niveaux distincts d'encapsulation couramment retenus correspondent à ceux proposés par le langage de programmation C++ :

- Le niveau le plus fort est appelé niveau privé ; la partie privée de la classe est alors totalement opaque et seuls les amis (au sens C++) peuvent accéder aux attributs placés dans la partie privée.

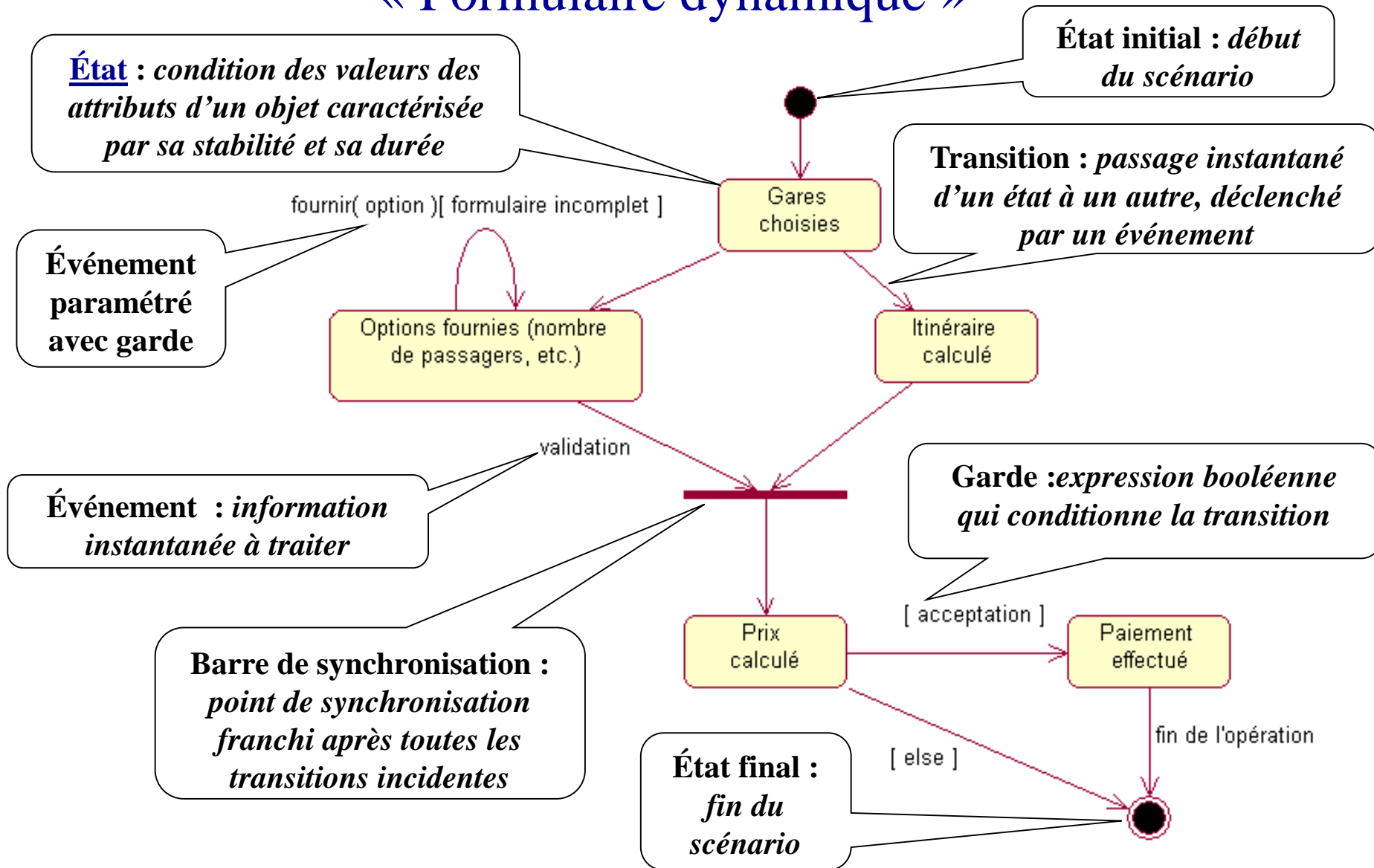
- Il est possible de relâcher légèrement le niveau d'encapsulation, en plaçant certains attributs dans la partie protégée de la classe. Ces attributs sont alors visibles à la fois pour les amis et les classes dérivées de la classe fournisseur. Pour toutes les autres classes, les attributs restent invisibles.

- Le niveau le plus faible est obtenu en plaçant les attributs dans la partie publique de la classe. Ceci revient à se passer de la notion d'encapsulation et à rendre visibles les attributs pour toutes les classes.

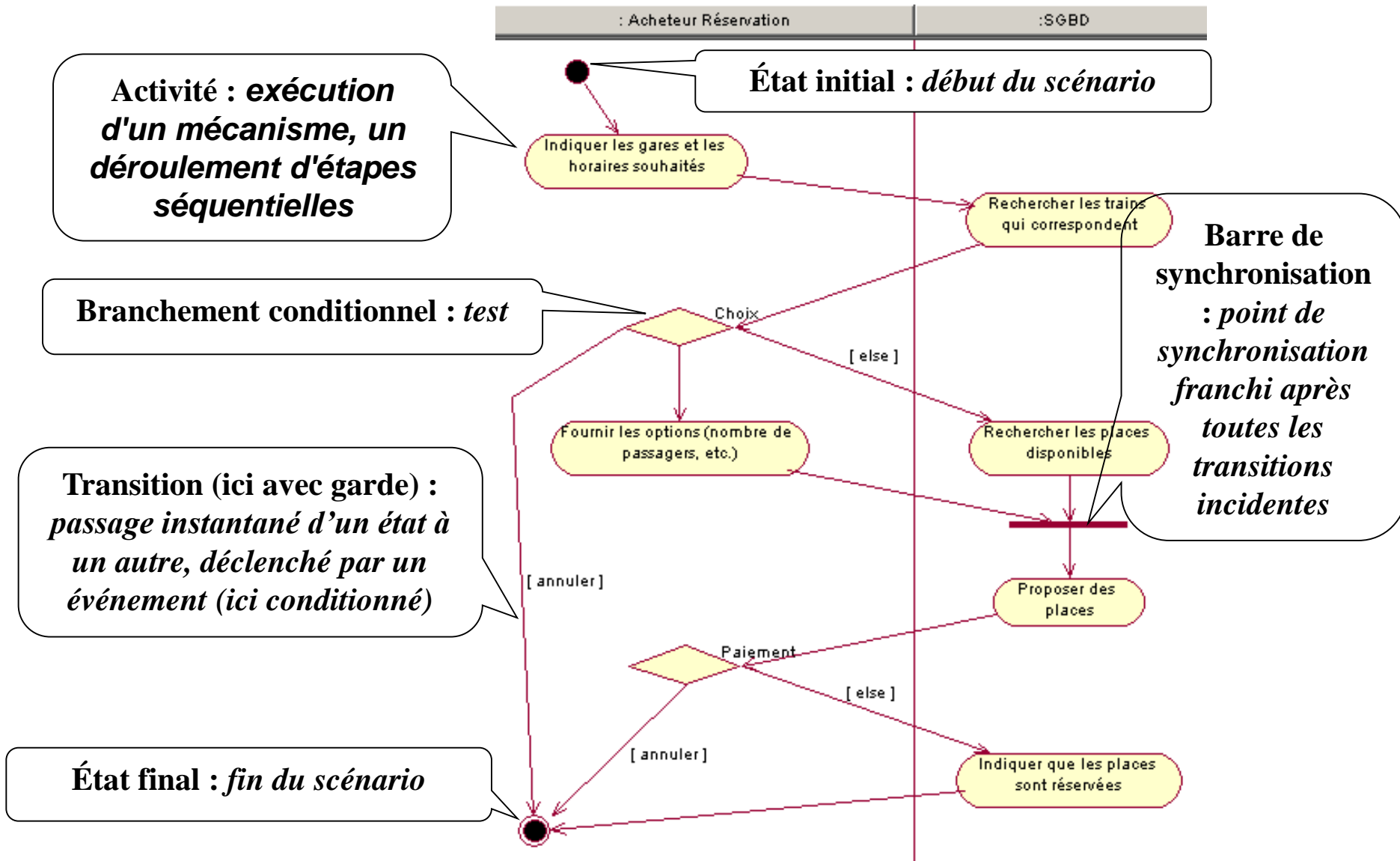
Le niveau de visibilité peut être précisé dans les représentations graphiques des classes au moyen des caractères `+`, `#` et `-`, qui correspondent respectivement aux niveaux public, protégé et privé.



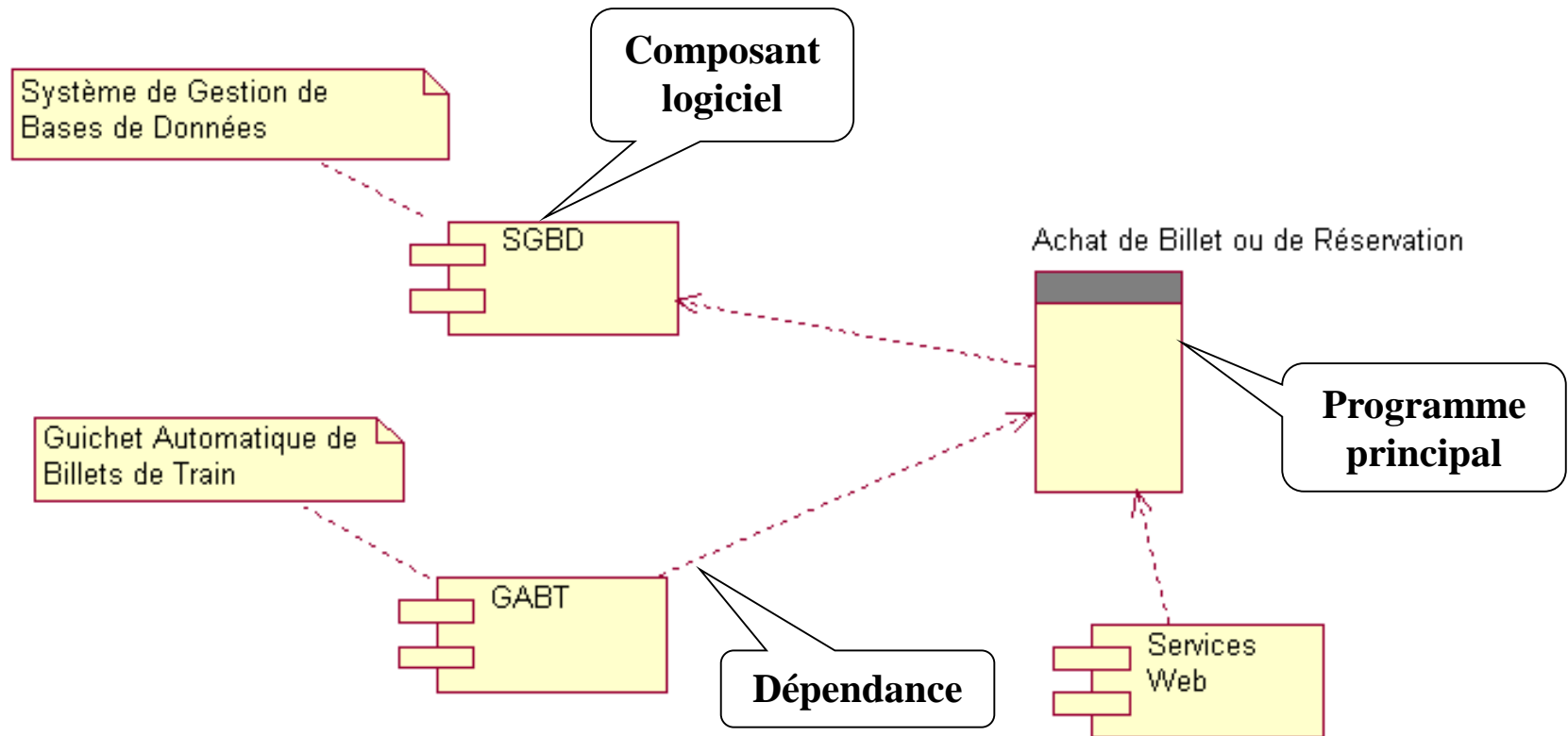
2.4a Un diagramme d'états-transitions (simplifié) pour un « Formulaire dynamique »



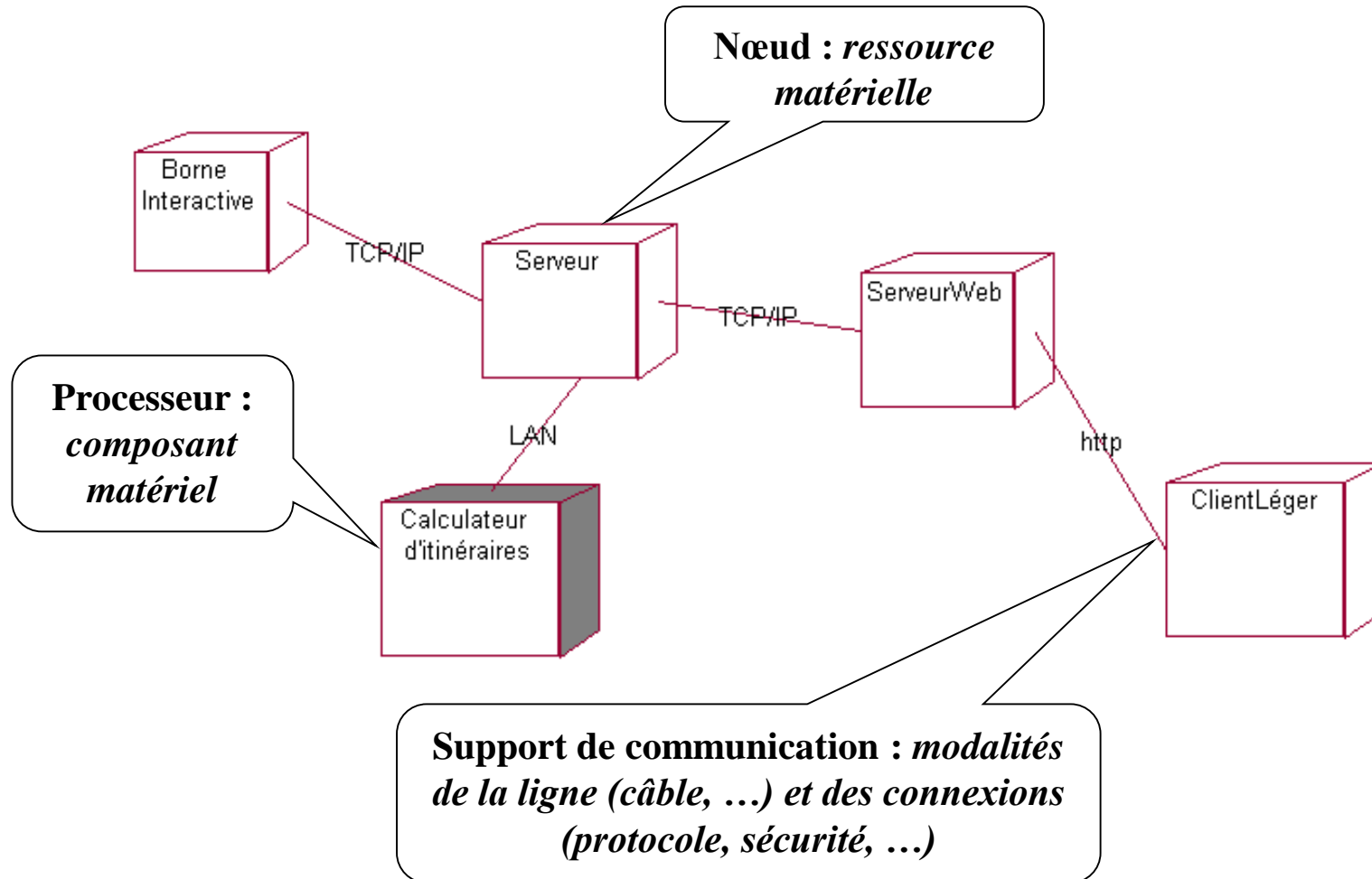
2.4b Un diagramme d'activités (simplifié) pour un « Acheteur de réservation »



2.5a Un diagramme de composants (simplifié) pour les « Guichets automatiques des trains »



2.5b Un diagramme de déploiement (simplifié) pour les « Guichets automatiques des trains »



The End : maintenant vous pouvez presque...

*Utiliser UML
avec le*




Annexe : le site du DESS AIST

DESS AIST - Promotion 2002-2003 - Microsoft Internet Explorer


Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

Précédente Recherche Favoris Média


Adresse <http://lstaist.free.fr/> OK Liens »



UNIVERSITÉ
PIERRE & MARIE CURIE
LA SCIENCE À PARIS



L.I.S.T.



ÉCOLE NATIONALE
DES SCIENCES
GÉOGRAPHIQUES

Le 3 Février 2003

Accueil


- [Accueil](#)
- [Contenu](#)
- [FAQ](#)
- [Forums](#)
- [Liens Web](#)
- [Liste des Membres](#)
- [Recommandez-Nous](#)
- [Statistiques](#)
- [Téléchargement](#)
- [Votre Compte](#)

Bienvenue sur le site du L.I.S.T.

Le Laboratoire Informatique des Sciences de la Terre (L.I.S.T.) de l'université Paris 6 Pierre-et-Marie-Curie délivre deux formations en Géomatique :

- [le DESS A.I.S.T.](#) (Application de l'Informatique aux Sciences de la Terre)
- [le Mastère S.I.G.](#) (Systèmes d'Informations Géographiques)

Merci de nous signaler, à l'adresse "webmaster@dess-aist.fr.st", tout bug que vous rencontreriez afin que nous puissions le corriger rapidement.

 Mais où est passé le pingouin ?

Connexion

Surnom/Pseudo

Mot de Passe

Identification

Anciens du DESS AIST, vous n'avez pas encore de compte?
[Enregistrez vous !](#)

Sondage

Voulez-vous laisser les animations sur le site ?

☐ Oui, toutes

☐ Seulement le pingouin

☐ Seulement le globe terrestre qui tourne

☐ Une nouvelle animation de mon cru

☐ Non, aucune, c'est

Qui est en ligne ?


Il y a pour le moment 4 invité(s) et 0 membre(s) en ligne.

Vous êtes un visiteur anonyme. Vous pouvez vous enregistrer gratuitement en cliquant [ici](#).

Mise en ligne du Forum

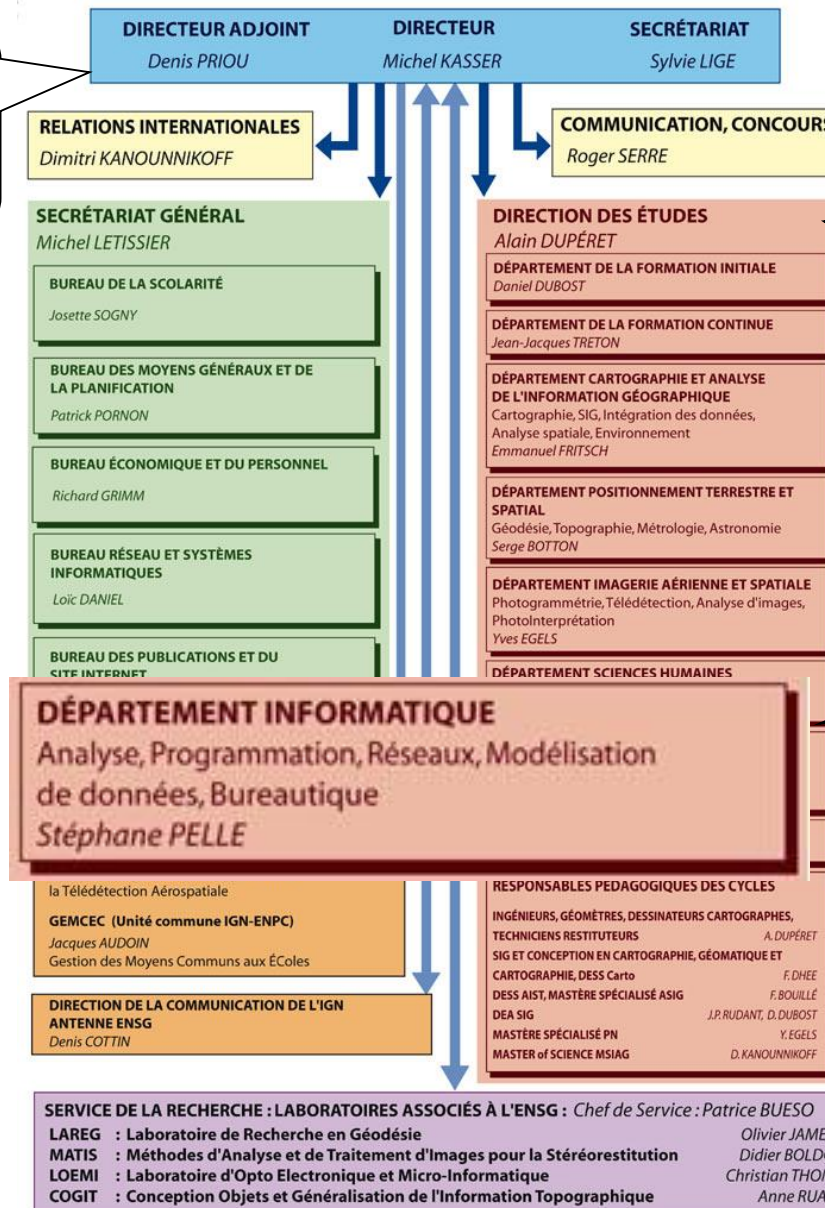
Bonjour,
Suite à des problèmes techniques, nous avons désactivé la fonctionnalité de [Forum](#), pourtant bien utile.
Elle est de nouveau en ligne et enfin opérationnelle (touchons du bois ...), sauf pour l'attachement de "pièces jointes", responsable de nos déboires.
Nous vous souhaitons une utilisation intensive et productive de [ce Forum](#) !

L'équipe WEB



Annexe : le Département Informatique de l'ENSG

L'ENSG
(une direction de l'IGN)



La Direction des Études
(un service de l'IGN)

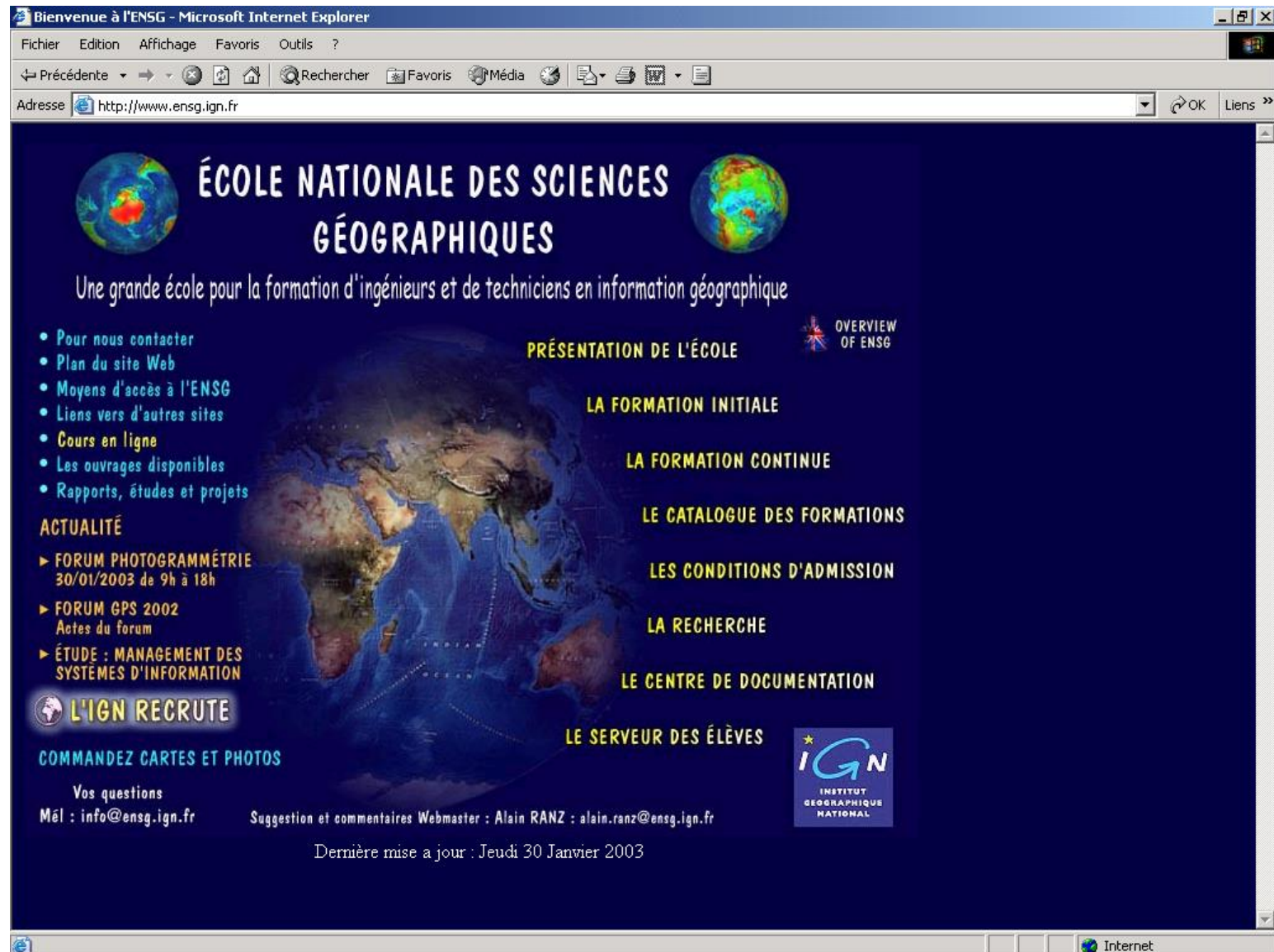
Le Département Informatique
(ex-CPRI)



Annexe : la CPRI



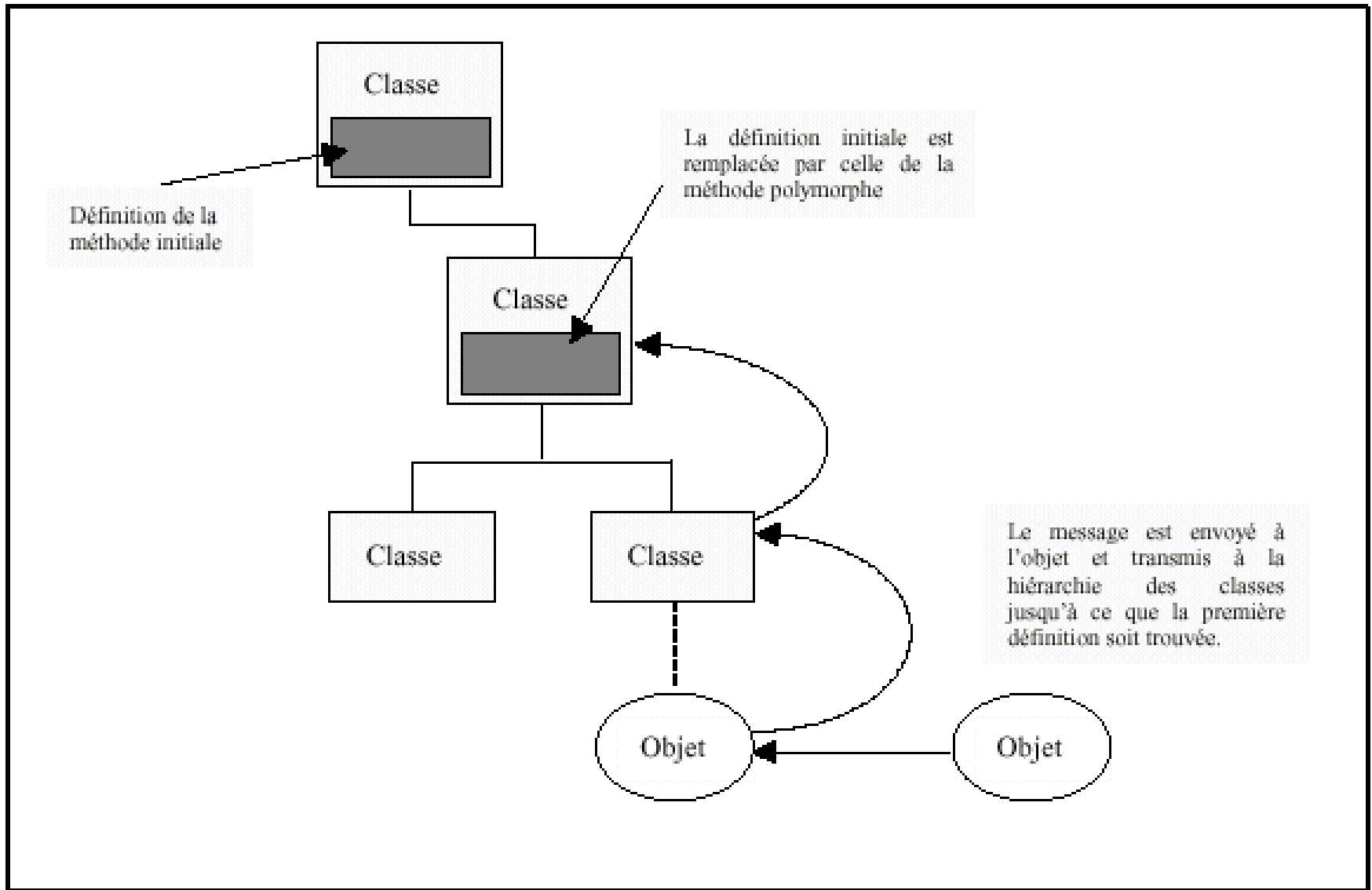
Annexe : l'ENSG



Annexe : l'IGN



Annexe : le mécanisme d'héritage...



Annexe : un diagramme de classes UML en Java

