JAVA, CORBA et RMI

objectif :

développer des applications client/serveur incluant des objets répartis

Java / CORBA : client/serveur hétérogènes

Java / RMI : client/serveur homogènes

plan :

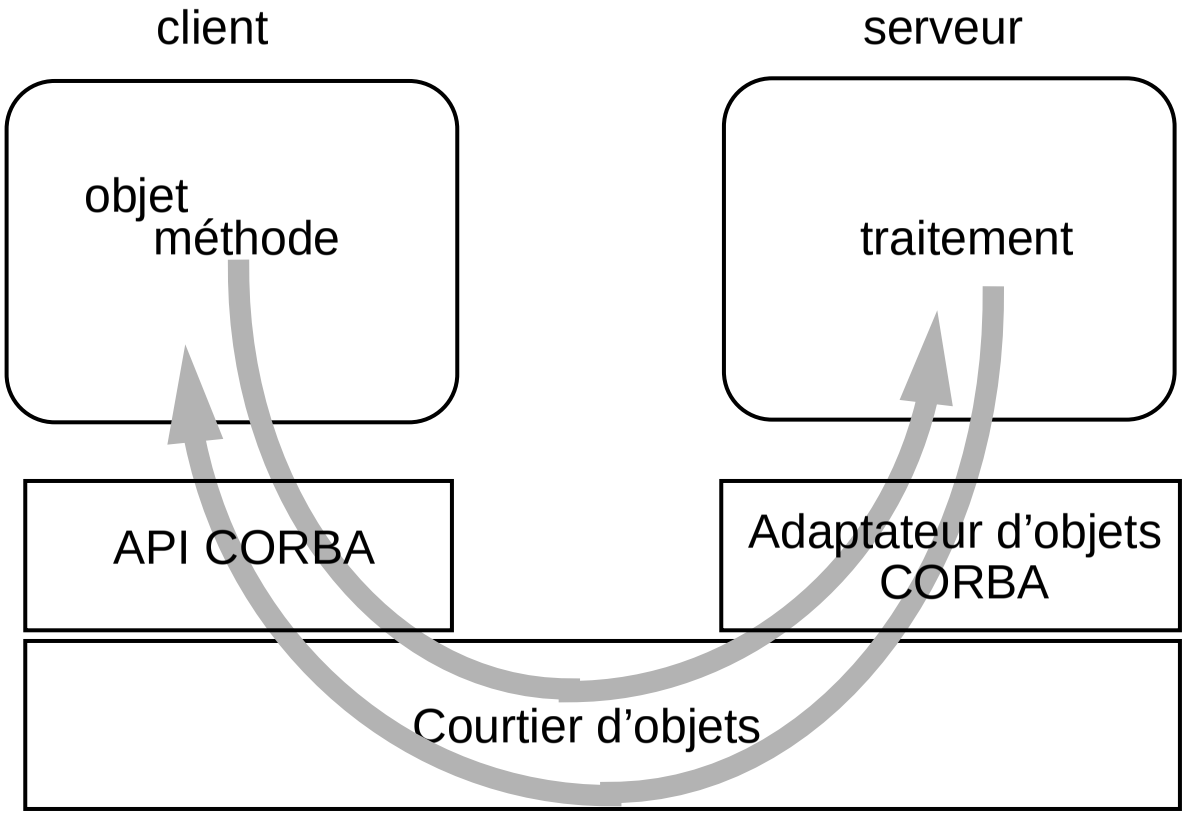
— l'architecture CORBA

— le développement d'applications avec CORBA

— applets Java / CORBA

— applets Java /RMI

CORBA : une introduction



CORBA : une introduction

issu de l'OMG (Object Management Group)

(+ de 500 entreprises)

objectif :

créer une infrastructure à objets **ouverte**

CORBA (Common Object Request Broker Architecture)

— bus à objets

— architecture définit la forme des composants et leur mode d'interopérabilité (IDL)

CORBA : une introduction

IDL (Interface Definition Language)

- langage neutre de spécification d'interface
- définit les interfaces contractuelles d'un composant avec ses clients potentiels.

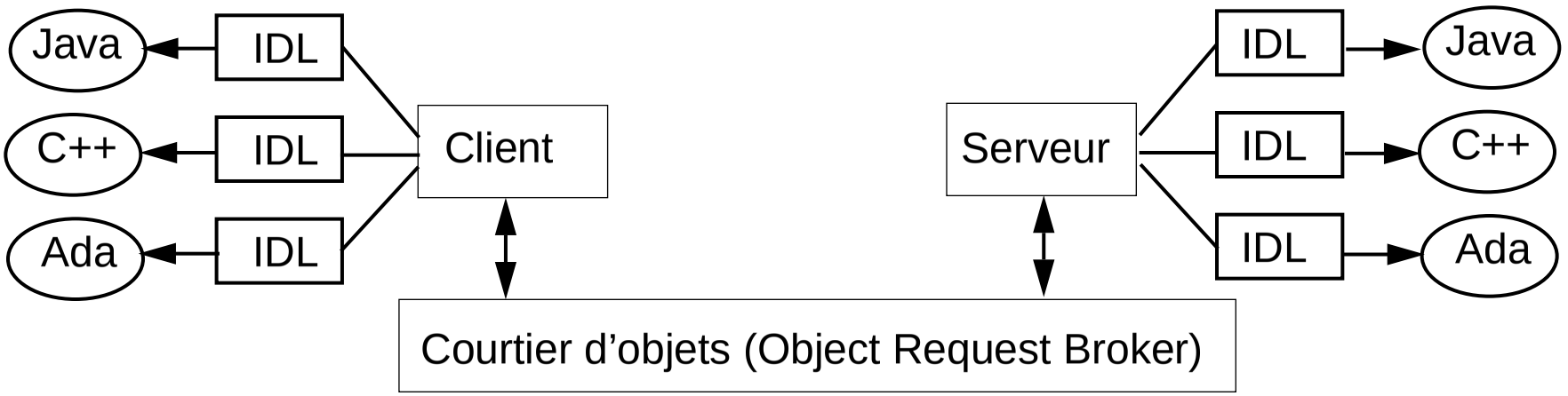
composants portables :

- entre langages,
- entre outils,
- entre systèmes d'exploitation,
- entre réseaux

Objet réparti CORBA

— composant logiciel accessible par des clients éloignés via des appels de méthode.
— les clients connaissent l'interface de l'objet.

— son mode de fabrication est transparent pour ses clients potentiels
— la machine et son système d'exploitation ne sont pas connues des clients



Interface Definition Language

— définition contractuelle de l'interface d'un composant avec ses clients potentiels

— aucun détail d'implantation (langage, système d'exploitation)

— méthodes spécifiées en IDL peuvent être définies par tout langage fournissant des liens avec CORBA

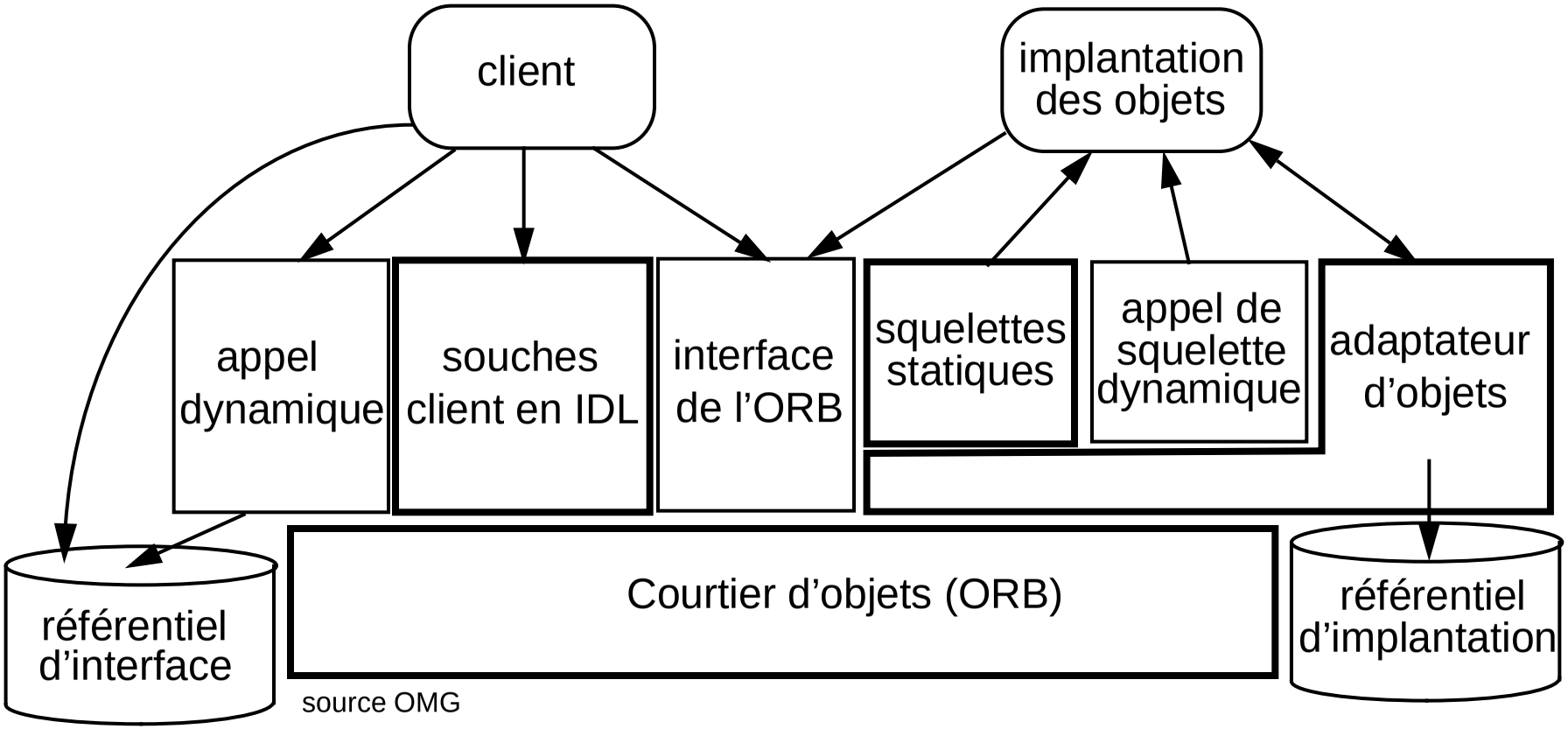
— méthodes sont utilisées selon les constructions du langage (procédure, méthode)

Exemple d'interface

```
module Gestion_de_compte {
     interface compteDistant {

     float depot(float amount);
     float retrait(float amount);
     float litSolde();
     };
}
```

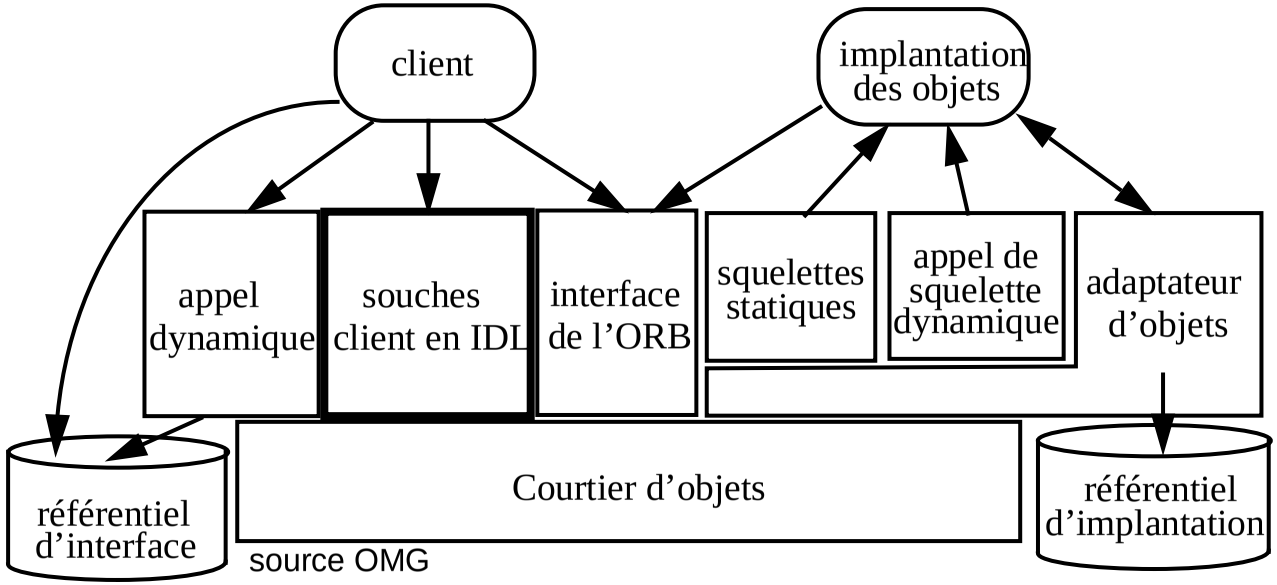
Architecture d'un courtier CORBA



source OMG

— l'ORB établit des relations client/serveur entre des objets.
— l'ORB a la responsabilité de trouver un objet implantant la requête

Souche statique client IDL



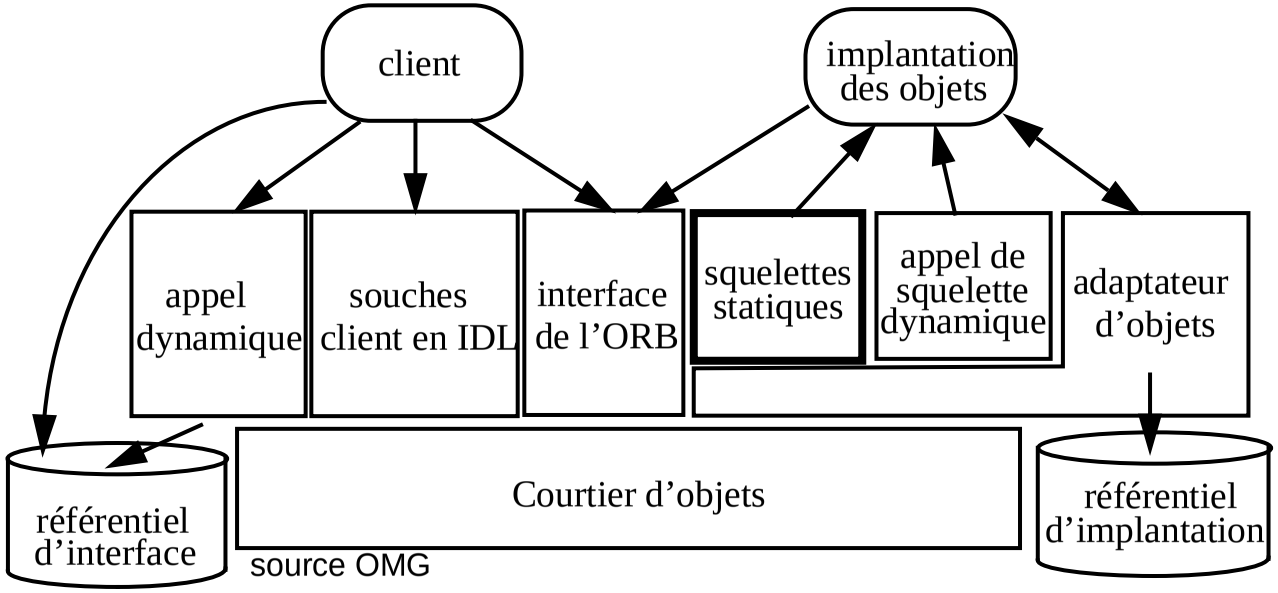
— interface précompilée statique aux services objets

— mandataire (proxi) local pour un objet serveur

— du point de vue du client, la souche agit comme un appel local

— le client possède une souche IDL pour chaque interface

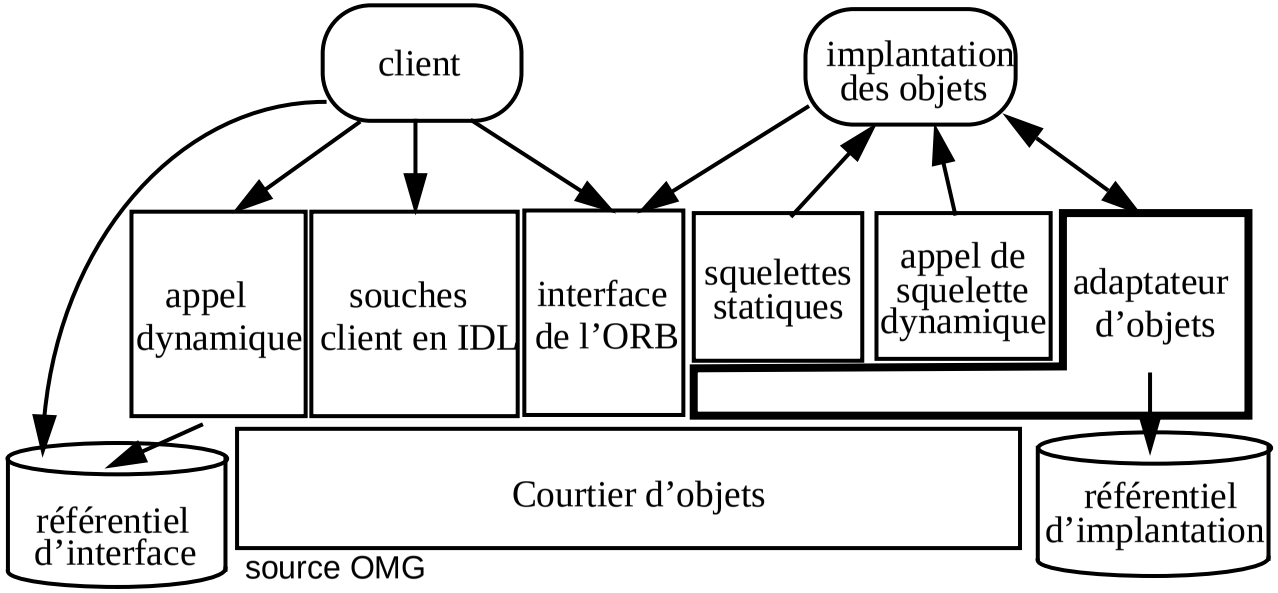
Souche IDL du serveur (Squelette)



— interface statique à chaque service exporté par le serveur.

— souche créée par compilation de l'IDL

Adaptateur d'objets



— mécanisme permettant à l'implantation d'un objet d'accéder aux services de l'ORB

— fournit un environnement d'exécution complet pour une application serveur

Des services de l'adaptateur d'objets

— enregistrement des classes serveur dans le réf. d'implantation

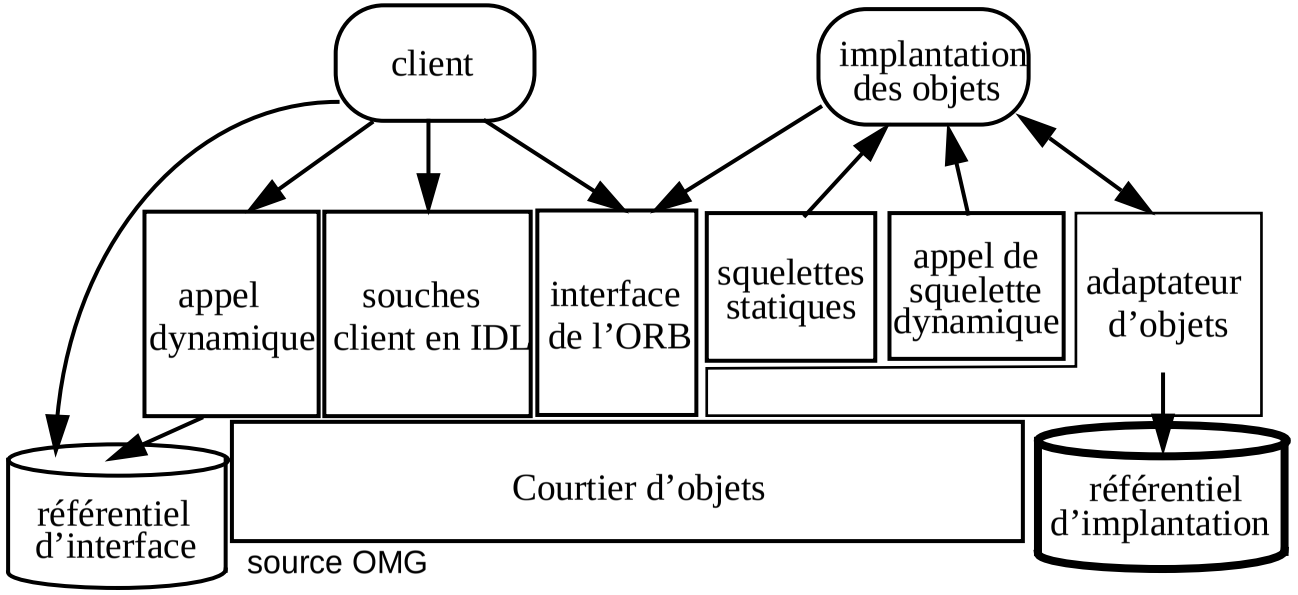
— création des objets durant l'exécution

— gestion des références d'objet (correspondance entre les références propres de l'ORB et celles de l'implantation)

— signal de la présence des serveurs d'objet

— traitement des requêtes client entrantes

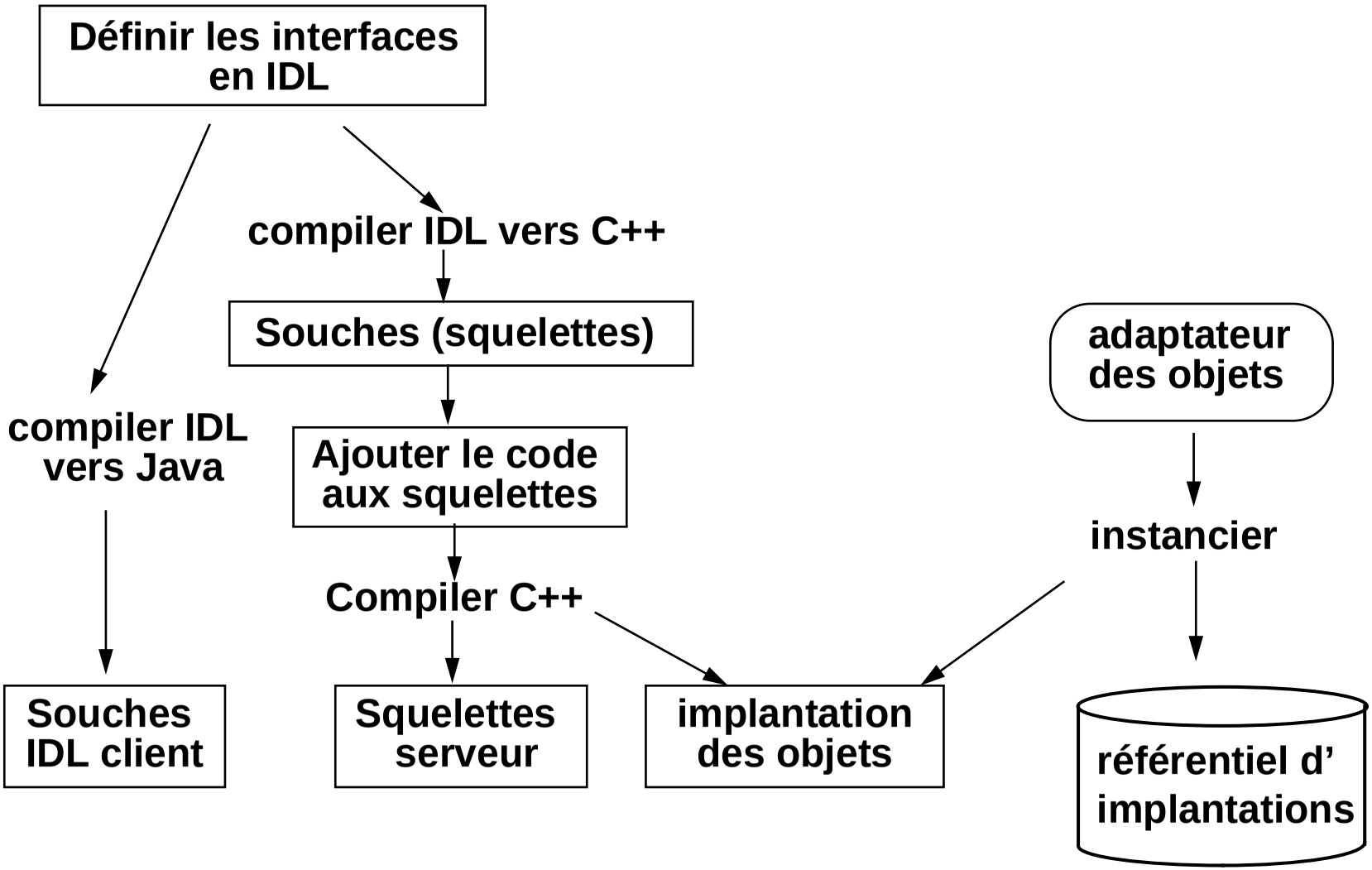
Référentiel d'implantation



— gestion des informations sur les classes, les objets instanciés et leurs ID.

— il n'est utilisé que lors de l'exécution

mise en œuvre d'objets répartis (CORBA)



Définition des interfaces

— terminologie OMG :

interface <-> classe

opération <-> méthode

— syntaxe proche du C++

fichier IDL à compiler selon les langages cible

module : ensemble de définitions d'interfaces

interface : ensemble d'attributs et d'opérations (sans implantation)

héritage (multiple) entre interfaces

opération : méthode avec des paramètres (in, out, inout)

Compilation de la souche serveur

exemple : compilateur IDL en C++

compilation de l’ interface : souches serveur (squelette)

squelette contient :

— types définis en IDL

— code pour faire correspondre les requêtes aux méthodes

— corps vide des méthodes

compilation classes complètes : implantation des objets

Programme serveur

instanciation de l’objet serveur

enregistrement de cet objet par l’adaptateur d’objet

- l’objet est alors dans le référentiel d’implantation
- et accessible pour rendre les services

Compilation de la souche client

compilateur IDL en Java

souche client : classe Java

- classe est complète
- le corps des méthodes contient les informations permettant de relayer l'appel sur l'objet serveur.

Applet cliente

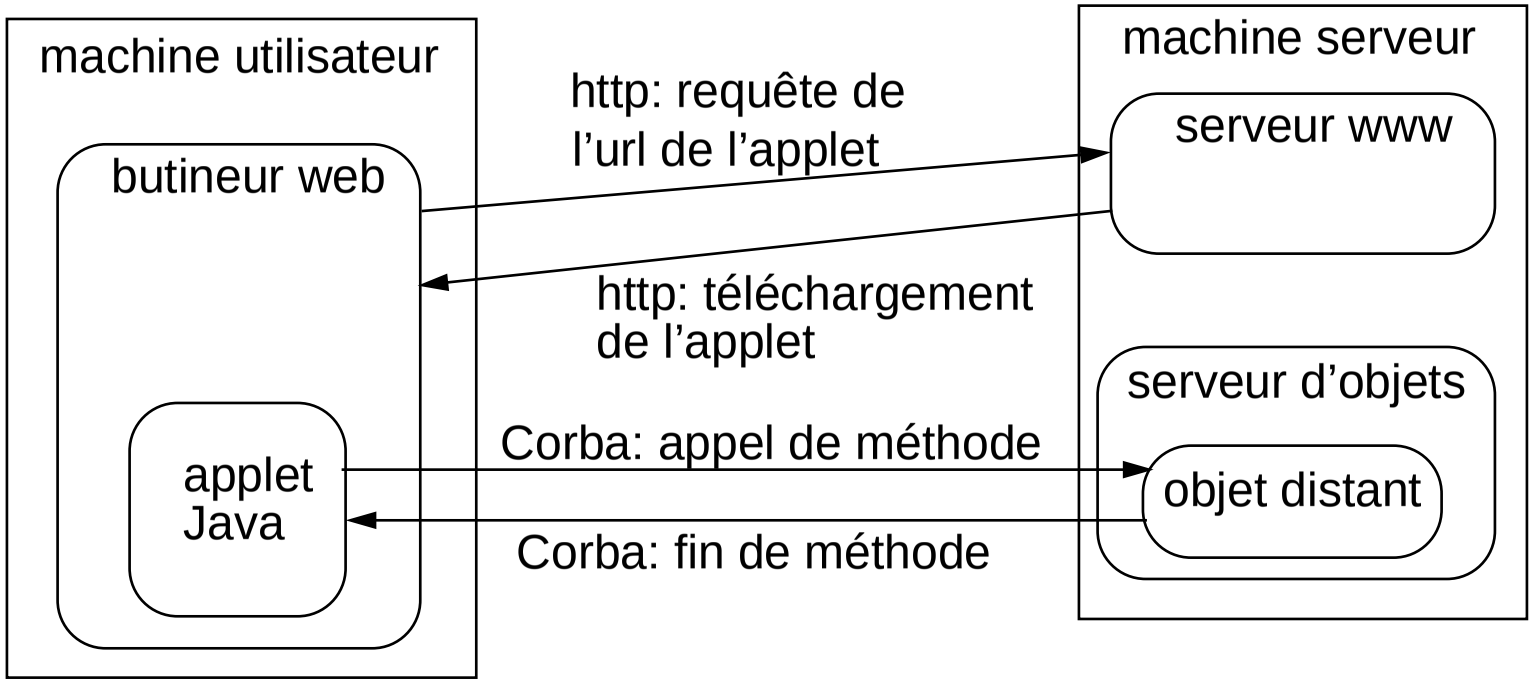
obtention d'une référence sur l'objet distant

— on utilise le nom d'enregistrement de l'objet serveur

appels des méthodes de l'objet de manière transparente

les souches prennent en charge l'arrangement des paramètres et leur circulation à travers le courtier

utilisation : Applet Java/Corba



Avantages de Corba

client et serveurs : langages quelconques

indépendance des langages

— interfaces définies en IDL

réutilisation du code existant

neutralité par rapport aux fournisseurs

— saine émulation

services de Corba

— sécurité,

— transaction, ...

Java/Corba versus Corba

clients Java

serveur langage quelconque

déploiement

— installation automatique

— indépendance de la plate-forme :

Avec Corba seulement, la version du logiciel doit être gérée pour chaque plate-forme

maintenance

DCOM versus Corba

contrôlé par un seul fournisseur

dépendance du système d'exploitation (Win95 / NT)

réutilisation du code existant limité aux plateformes et Win95 / NT

ajout de services en cours

applets Java/DCOM ne fonctionnent que sur Win95 / NT

Java /RMI

même principe que CORBA :

- interfaces
- élaboration de souches

Exemple : gestion de compte en banque à distance

Applet Java:

l'utilisateur effectue des dépôts et des retraits d'argent sur un compte géré à distance

Objet distant de gestion du compte :

maintient le solde et effectue les opérations

Interface Java

```
public interface compteDistant extends java.rmi.Remote {

// depot d'argent
float depot(float amount)
throws java.rmi.RemoteException;

// retrait d'argent
float retrait(float amount)
throws java.rmi.RemoteException;

// lecture du solde
float litSolde() throws java.rmi.RemoteException;
}
```

Développement de l’objet serveur

définition de l’interface

définition de l’implantation

- spécification du code des méthodes de l’interface
- définition du constructeur pour l’objet distant

lancement du serveur

- création et installation d’un gestionnaire de sécurité
- création d’une instance de l’objet distant
- enregistrement de l’objet sur “le référentiel d’implantation”

Application serveur

```
public class compteServeur extends UnicastRemoteObject
  implements compteDistant {
float solde = 0;
... // constructeur

public static void main(String args[]) {
System.setSecurityManager(new RMISecurityManager());
try {
  compteServeur UnCompte= new compteServeur();
  Naming.rebind("gestionCompteDistant", UnCompte);
 }
catch (Exception e) {... }
// implantation des méthodes de l'interface ...
}
```

Développement de l’applet cliente

Déclaration d’une référence sur un objet implantant l’interface

Affectation de cette référence à l’objet serveur déclaré dans le référentiel d’implantation

appels des méthodes distantes (comme en local)

Applet cliente

```
public class AppletClient extends Applet
   implements ActionListener {

private compteDistant compte;

public AppletClient(){
  try {
  compte=(compteDistant) Naming.lookup
                        ("//site/gestionCompteDistant");
    }
  catch (Exception e) {... }
}
...
compte.depot(montant); // appel de méthode
...
```

Compilation et déploiement

compilation

compilation des sources serveur et client (`javac`)
génération des souches (`rmic`)

déploiement

démarrer le référentiel d'implantation (`miregistry`)

lancer le programme serveur

télécharger et exécuter l'applet

Avantages de Java/RMI

clients Java

serveur Java

technologie identique à Corba

pas d'IDL : interface Java

ramasse-miettes distribué

téléchargement automatique des classes des arguments des méthodes

Java/RMI versus Java/Corba

programmation versus intégration

pas d’achat de licences de développement et d’utilisation

dépendance du langage Java

indépendance des plates-formes

services moindres (pour le moment)

problème de réutilisation du code ancien

performances

Quelques pistes...

intégration de l'existant

SGBD --> JDBC (pilote sur le serveur ou sur le client)

programmes --> Corba

développement de nouvelles applications distribuées

critères de distribution des objets

RMI Corba

coté client

applets Java