



Cours de Génie Logiciel



Sciences-U Lyon

Diagrammes UML (2)

<http://www.rzo.free.fr>



Sommaire



- Les Diagrammes UML
 - **Diagrammes de Collaboration**
 - Diagrammes d'Etats-Transitions
 - Diagrammes d'Activités
 - Diagrammes de Composants
 - Diagrammes de Déploiement



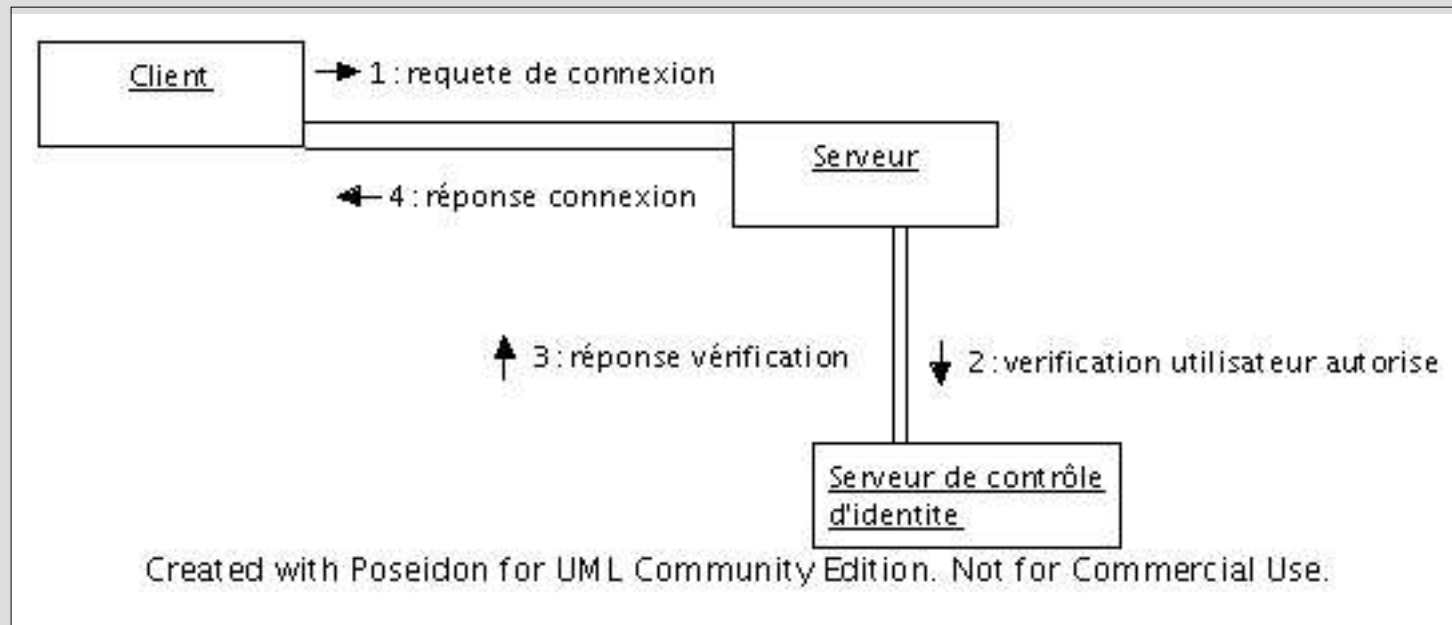
Diagrammes de Collaboration



- Les Diagrammes de Collaboration
 - Vue dynamique
 - Extension des diagrammes d'objets
 - Rôle joué par les objets
 - Lien entre les objets
 - Structure spatiale
 - Dimension temporelle
 - Numérotation des messages

Diagrammes de Collaboration

- Les Diagrammes de Collaboration
 - Exemple





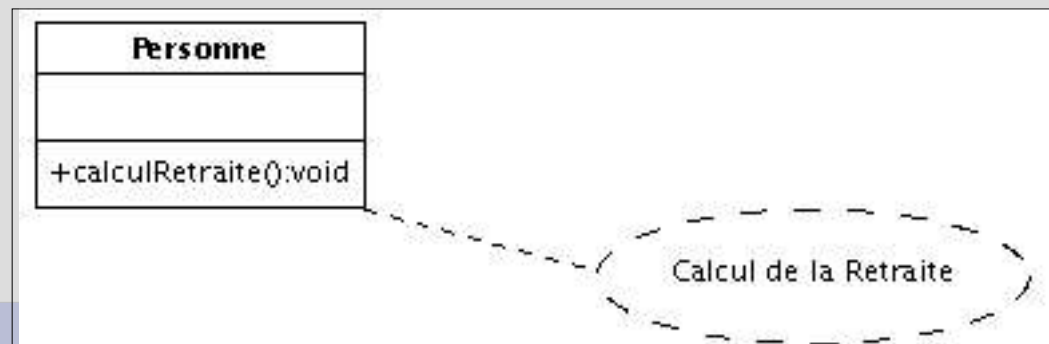
Diagrammes de Collaboration



- Les Diagrammes de Collaboration
 - Définition
 - *'Réalisation d'une opération ou d'unclassificateur dans un contexte donné'*
 - Classificateur = classe, cas d'utilisation
 - Deux types de description
 - **Niveau Spécification** (classe)
 - Rôles des classes et associations
 - Interaction = séquence de message ordonné entre classes
 - **Niveau Instance** (implémentation de classe = objet)
 - Objets et liens entre ces objets
 - Contexte particulier

Diagrammes de Collaboration

- Les Diagrammes de Collaboration
 - Représentation
 - Diagramme de collaboration =
 - Réalisation d'une opération, d'un classificateur
 - Exemple : diagramme 'Calcul de la retraite'
 - Si interactions avec de nombreux objets
 - Sinon : diagramme d'activités (procédure algorithmique)





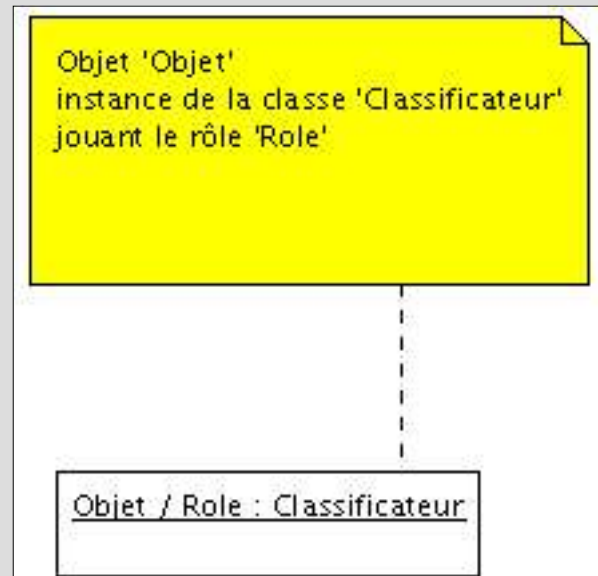
Diagrammes de Collaboration



- Les Diagrammes de Collaboration
 - Niveaux de granularités
 - Variables
 - Plus ou moins de précision selon les besoins
 - Un élément peut appartenir à plusieurs diagrammes

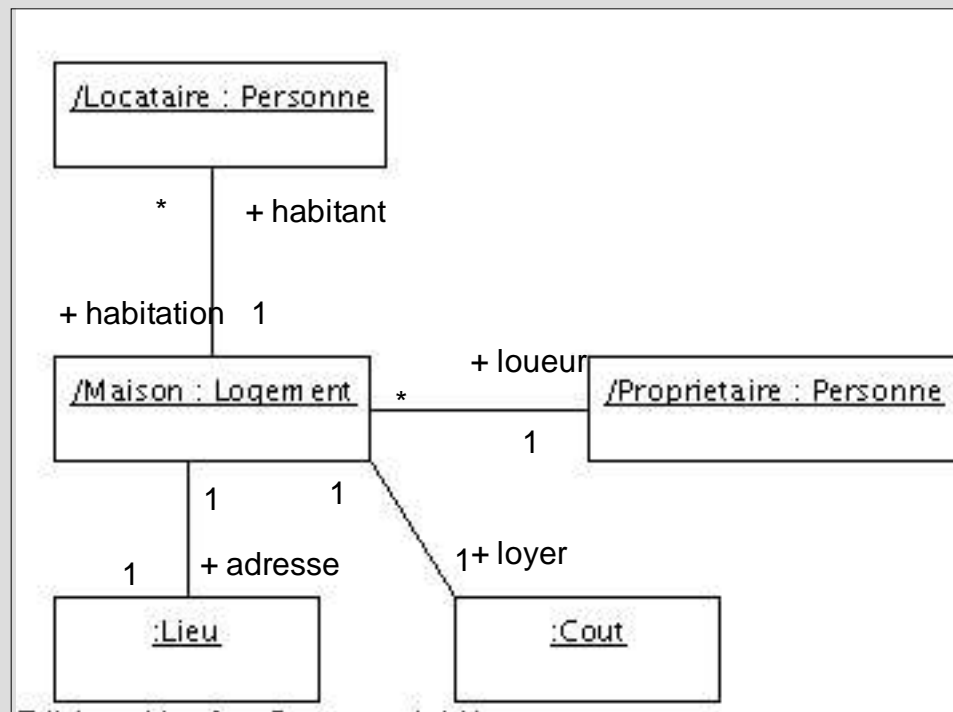
Diagrammes de Collaboration

- Les Diagrammes de Collaboration
 - Rôles



Diagrammes de Collaboration

- Les Diagrammes de Collaboration
 - Rôles : Niveau Spécification





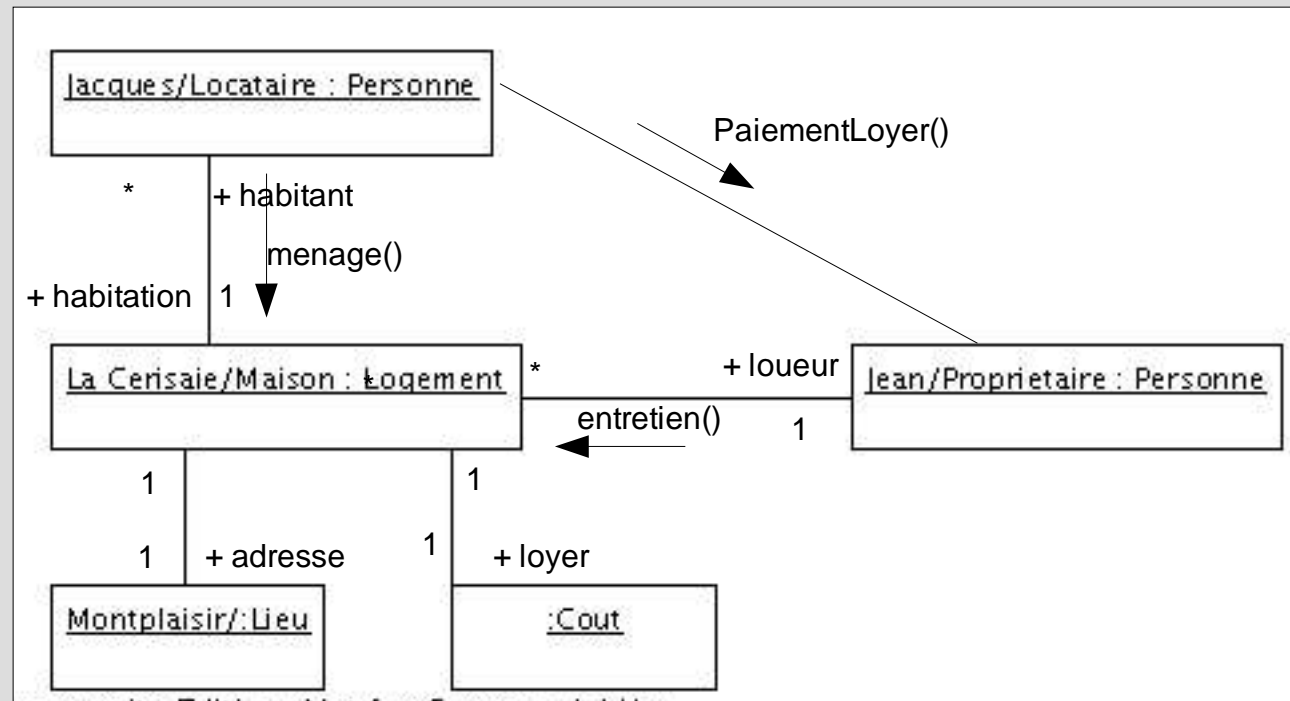
Diagrammes de Collaboration



- Les Diagrammes de Collaboration
 - Rôles : Niveau Spécification
 - Rôles et Classes
 - Associations
 - Multiplicité

Diagrammes de Collaboration

- Les Diagrammes de Collaboration
 - Rôles : Niveau Instance





Diagrammes de Collaboration



- Les Diagrammes de Collaboration
 - Rôles : Niveau Instance
 - Noms d'objets
 - Messages
 - Liens transitoires (appels de procédure)



Diagrammes de Collaboration



- Les Diagrammes de Collaboration
 - Envoi de message
 - Message : spécification d'opération sur un objet
 - Niveau Méta
 - Stimulus : communication qui déclenche une opération
 - Niveau Implémentation



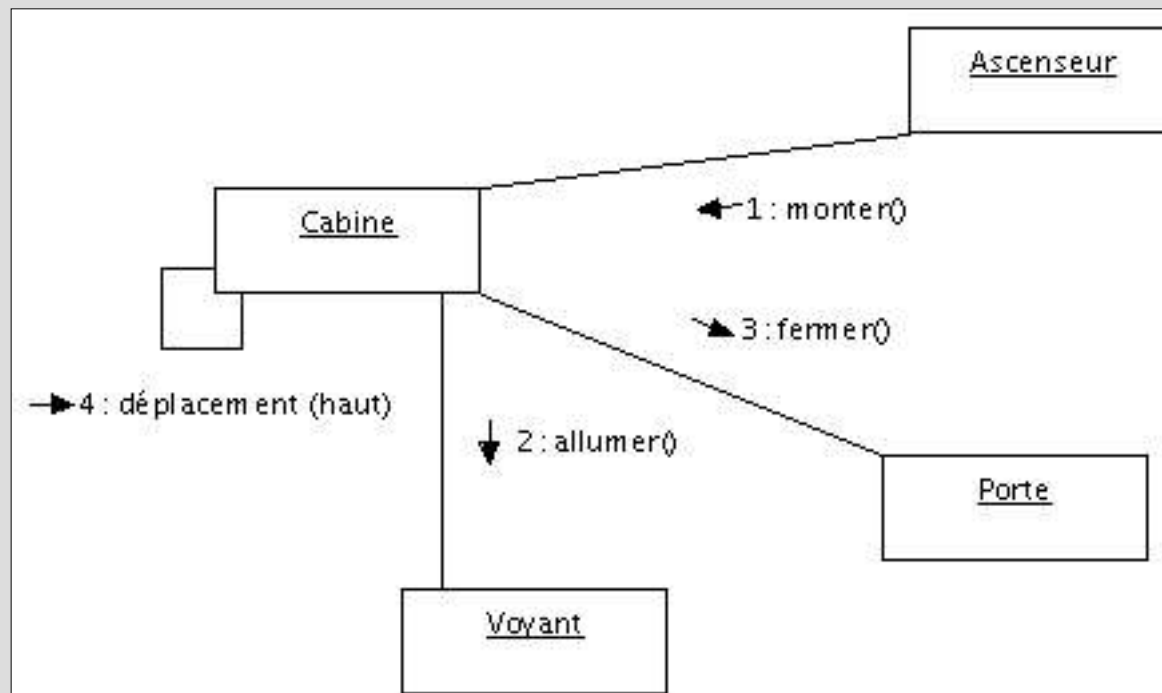
Diagrammes de Collaboration



- Les Diagrammes de Collaboration
 - Interactions
 - Séquence partiellement ordonnée de messages
 - Déterminent un certain comportement
 - Composées de
 - Instances
 - Liens
 - Messages
 - Rôles
 - Contexte d'interaction
 - Arguments, variables locales et globales, lien entre objets

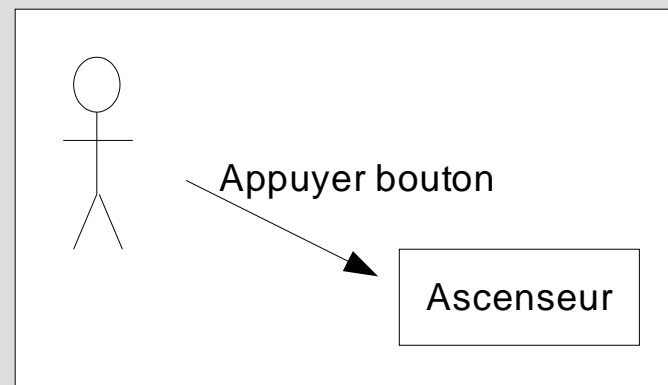
Diagrammes de Collaboration

- Les Diagrammes de Collaboration
 - Interaction : Exemple



Diagrammes de Collaboration

- Les Diagrammes de Collaboration
 - Place de l'utilisateur
 - Représentation des acteurs
 - Pour éviter les détails de l'interface graphique





Sommaire



- Les Diagrammes UML
 - Diagrammes de Collaboration
 - **Diagrammes d'Etats-Transitions**
 - Diagrammes d'Activités
 - Diagrammes de Composants
 - Diagrammes de Déploiement



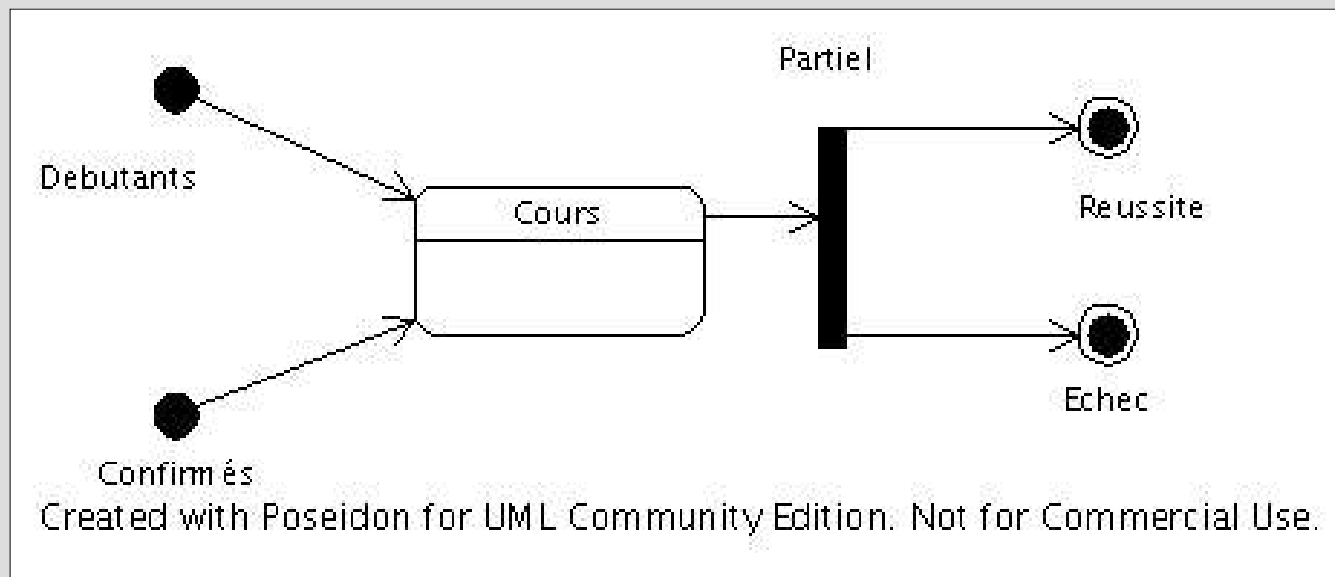
Les Diagrammes UML



- Diagrammes d'Etats-Transitions
 - **Généralités**
 - Etats
 - Transitions
 - Evènements
 - Gardes
 - Réalisation d'automates

Diagrammes d'états-transitions

- Exemple





Diagrammes d'états-transitions



- Diagrammes d'états-transitions
 - = automates à état finis
 - = automates
 - = automates d'états
 - = machines à état
 - Aspect dynamique des cas d'utilisation
 - Comportement complexe de classes



Diagrammes d'états-transitions



- Représentation
 - Des états successifs d'un élément
 - Création
 - Évolution
 - Destruction
 - D'une classe donnée
 - Etat
 - Valeur discrète d'un attribut
 - Exemples
 - ouvert/fermé
 - nombre de produits en stock



Diagrammes d'états-transitions



- Représentation
 - Suite d'évènements discrets
 - Évènement = appel de méthode
 - Réaction des automates à ces évènements
 - = modification de l'état
 - Compléments des scénarios
 - Scénarios = interactions entre objets
 - Etats-transitions = évolution d'un objet



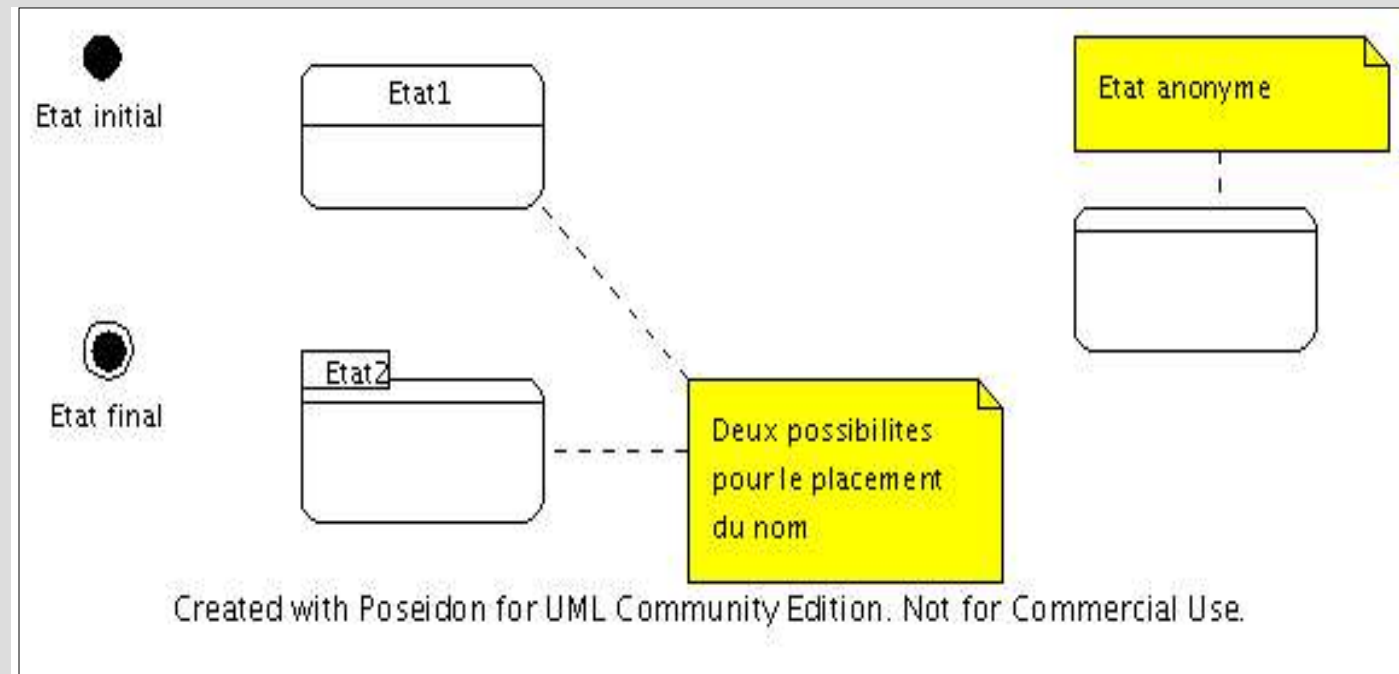
Les Diagrammes UML



- Diagrammes d'Etats-Transitions
 - Généralités
 - **Etats**
 - Transitions
 - Evènements
 - Gardes
 - Réalisation d'automates

Diagrammes d'états-transitions

- Etats





Diagrammes d'états-transitions



- Etats
 - Initial
 - Pseudo-état
 - Désigne le premier état actif via une unique transition
 - Doit toujours être défini
 - Final
 - Un ou plusieurs
 - Chacun correspond à une condition de fin différente
 - Peut ne pas exister
 - Si système qui ne s'arrête pas (ex : feux tricolores)



Diagrammes d'états-transitions



- Etats historiques



Diagrammes d'états-transitions



- Etats composites
 - Diagrammes complexes
 - Etats nombreux
 - Transitions nombreuses
 - Vite illisibles
 - Regroupement d'états
 - Deviennent des sous-états du composite
 - Chaque sous-état peut lui même être composite
- Etat non décomposé
 - = état simple



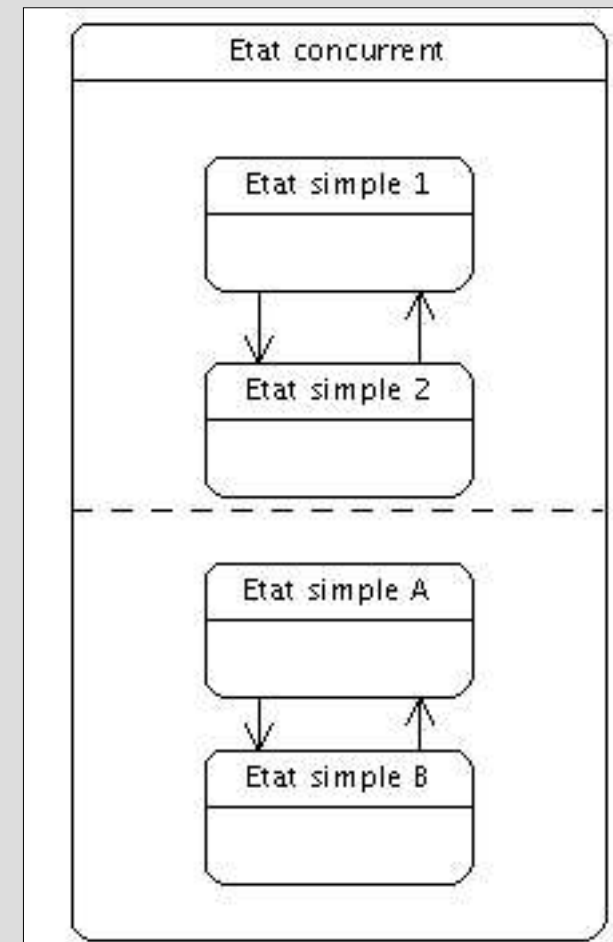
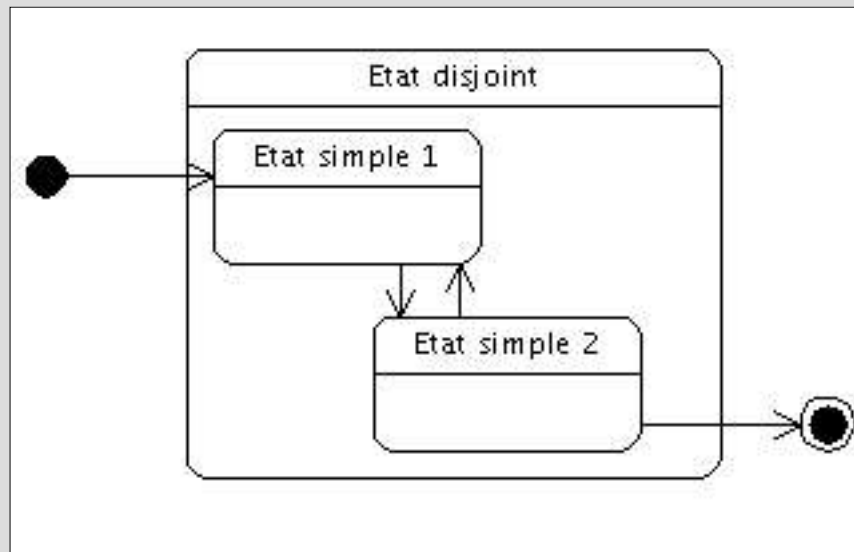
Diagrammes d'états-transitions



- Etats composites
 - Etats disjoints
 - Dans un seul sous-état à la fois
 - Etats concurrents
 - Partage de l'état composite en **Régions**
 - Dans un état de chacune des régions
 - Coexistence de plusieurs états (ex : plusieurs variables)

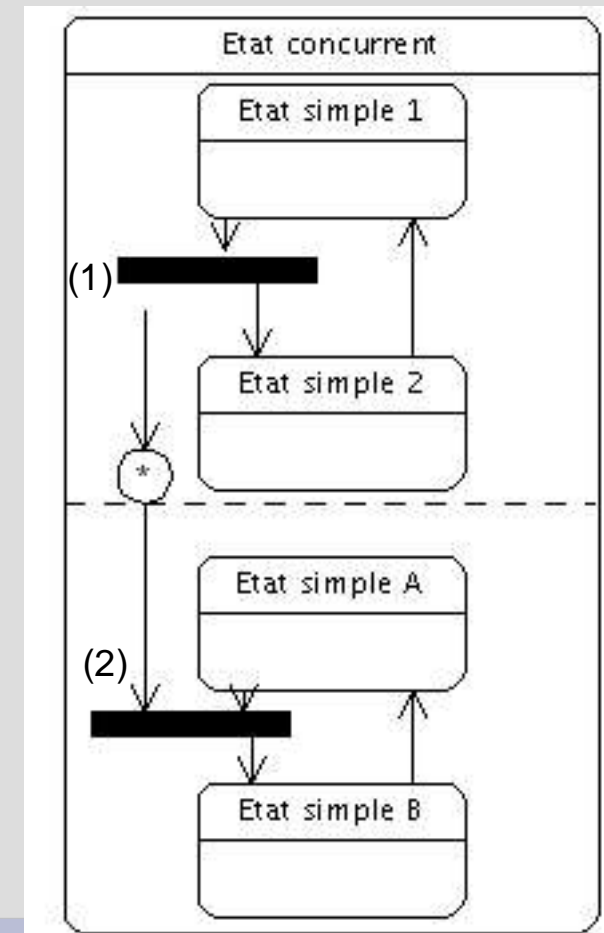
Diagrammes d'états-transitions

- Etats composites
 - Etats disjoints
 - Etats concurrents



Diagrammes d'états-transitions

- Etats de synchronisation
 - Synchronisation entre régions
 - Concurrentes
 - Transition (2) possible
 - Si la transition (1) a été prise
 - Permet la mémorisation

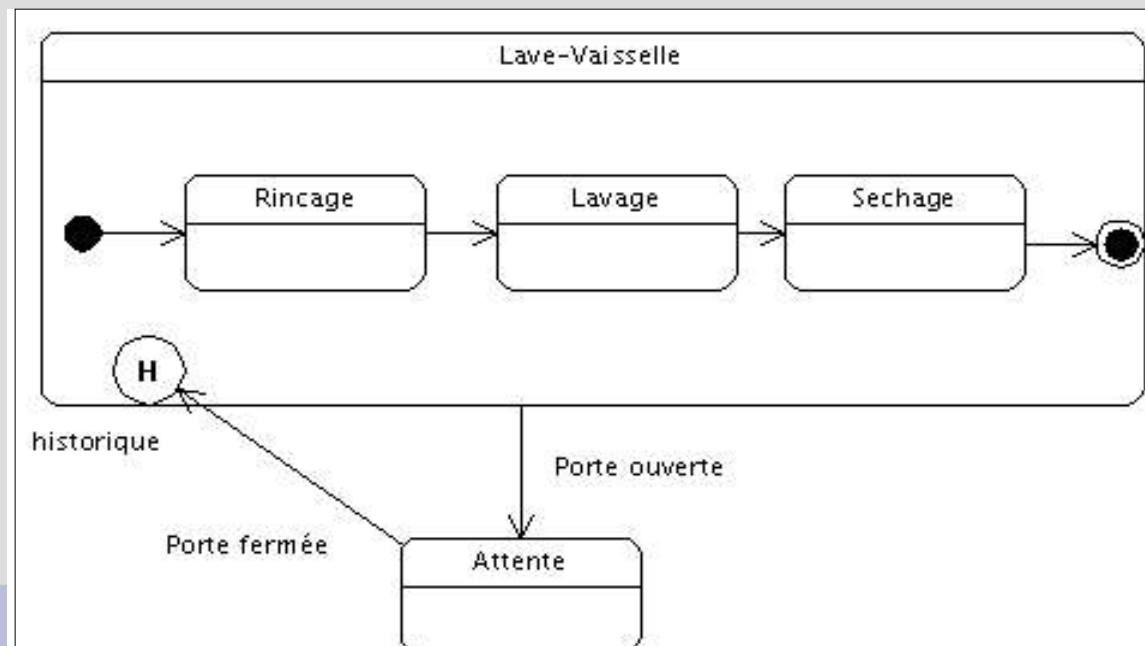


Diagrammes d'états-transitions

- Etats historiques

- Exemple

- Lave-vaisselle
- Si la porte est ouverte, puis fermée, retour au dernier état occupé





Diagrammes d'états-transitions



- Etats historiques
 - Historique de l'état composite
 - H
 - Dernier état mémorisé
 - Historique général
 - H *
 - Indépendent du niveau d'emboîtement



Les Diagrammes UML

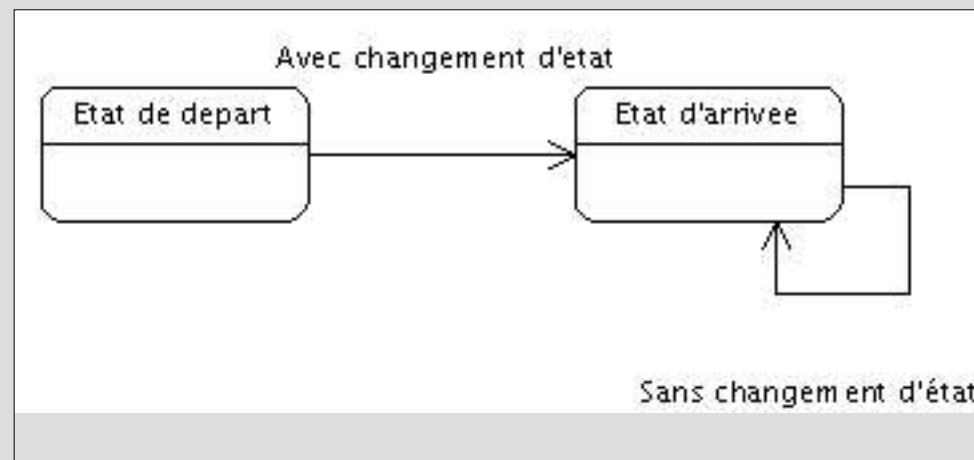


- Diagrammes d'Etats-Transitions
 - Généralités
 - Etats
 - **Transitions**
 - Evènements
 - Gardes
 - Réalisation d'automates

Diagrammes d'états-transitions

- Transitions

- S'accompagnent ou non d'un changement d'état
- Changement d'état = transition réflexive
- Sans changement d'état = transition interne





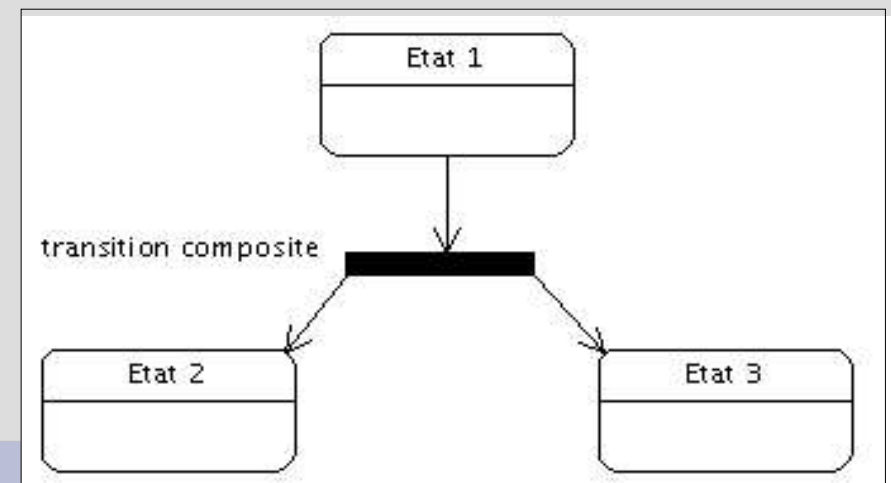
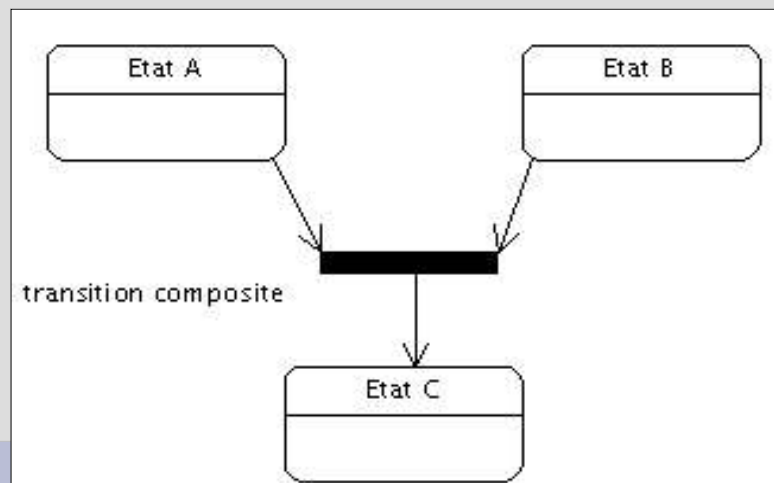
Diagrammes d'états-transitions



- Transitions
 - Automate = graphe dirigé
 - Etat = noeud
 - Transition = arc
 - Déclenchée par un évènement extérieur
 - Instantannées
 - Généralement
 - Parfois non instantannées
 - Parfois bloquantes

Diagrammes d'états-transitions

- Transitions composites
 - Plusieurs transitions se rejoignent
 - Pour partager des actions
 - Une transition se sépare
 - En connexions mutuellement exclusives





Diagrammes d'états-transitions



- Transitions composites
 - Points de jonction statiques
 - Plusieurs transitions
 - A partir du même état
 - Différenciées par des gardes mutuellement exclusives
 - Points de jonction dynamiques
 - Transition vers le point de jonction (1)
 - Puis évaluation des gardes (2)
 - Dépendance des gardes à la transition (1)



Les Diagrammes UML



- Diagrammes d'Etats-Transitions
 - Généralités
 - Etats
 - Transitions
 - **Evènements**
 - Gardes
 - Réalisation d'automates



Diagrammes d'états-transitions



- Evènements
 - Exemples
 - Invocation d'une opération
 - Création, destruction d'objet
 - Écoulement du temps
 - Changement de condition





Diagrammes d'états-transitions



- Evènements
 - Occurrence d'une situation donnée
 - Dans le domaine du problème
 - Information instantannée
 - Correspond à un appel de méthode
 - Déclenchent une transition
 - Avec ou sans changement d'état
 - Contrôle les objets



Diagrammes d'états-transitions



- Types d'Evènements UML
 - Evènement signal
 - asynchrone
 - Evènement appel
 - Appel d'opération (méthode en Java)
 - Création (stéréotype <<crée>>), destruction (stéréotype <<détruit>>)
 - Evènement temporel
 - Expiration d'une temporisation
 - Evènement modification
 - Modification d'état d'un autre objet



Diagrammes d'états-transitions



- Spécification d'évènement
 - Nom
 - Liste de paramètres
 - Objet expéditeur
 - Objet destinataire
 - Description



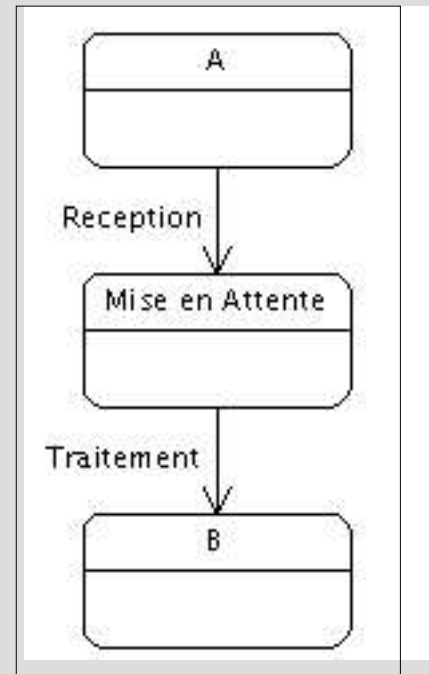
Diagrammes d'états-transitions



- Evènements différés
 - Par défaut
 - Traitement immédiat des évènements
 - Sinon perte de l'évènement
 - Différer le traitement
 - Par file d'attente
 - Deux transitions nécessaires
 - Réception de l'évènement
 - Traitement de l'évènement

Diagrammes d'états-transitions

- Evènements différés





Les Diagrammes UML



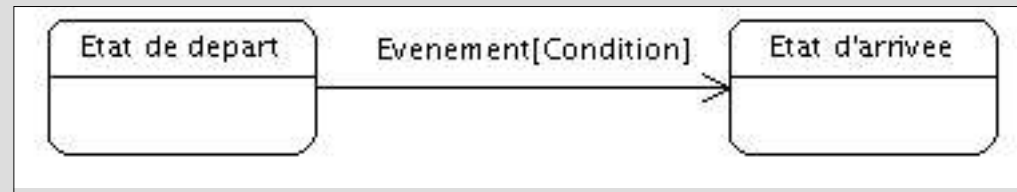
- Diagrammes d'Etats-Transitions
 - Généralités
 - Etats
 - Transitions
 - Evènements
 - **Gardes**
 - Réalisation d'automates



Diagrammes d'états-transitions

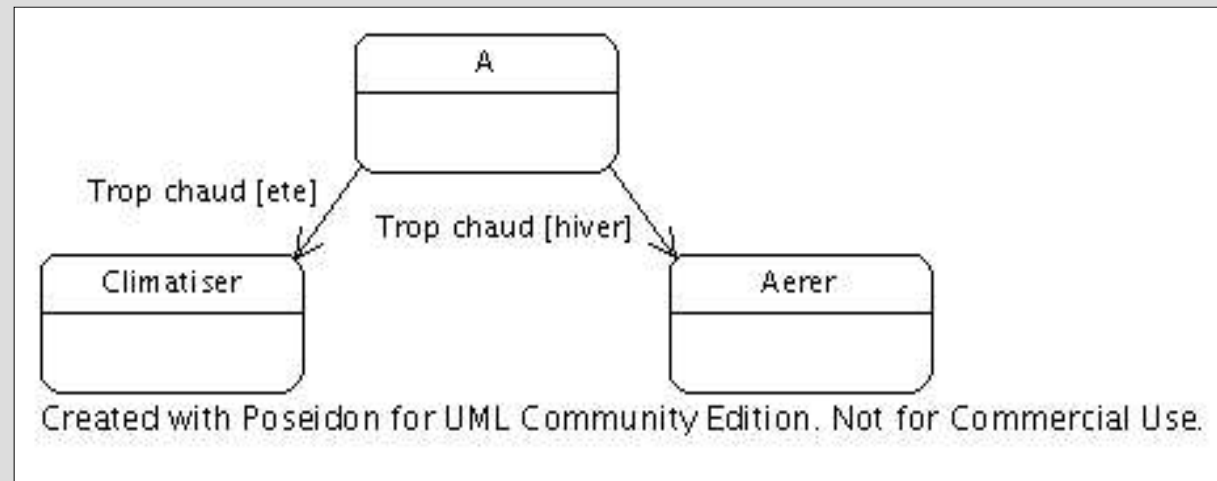


- Gardes
 - Condition booléenne qui contrôle une transition
 - Lors d'un évènement
 - Dépendent de la valeur des attributs ou du temps
 - Rôle de filtre



Diagrammes d'états-transitions

- Gardes
 - Mutuellement exclusives





Les Diagrammes UML



- Diagrammes d'Etats-Transitions
 - Généralités
 - Etats
 - Transitions
 - Evènements
 - Gardes
 - **Réalisation d'automates**



Diagrammes d'états-transitions

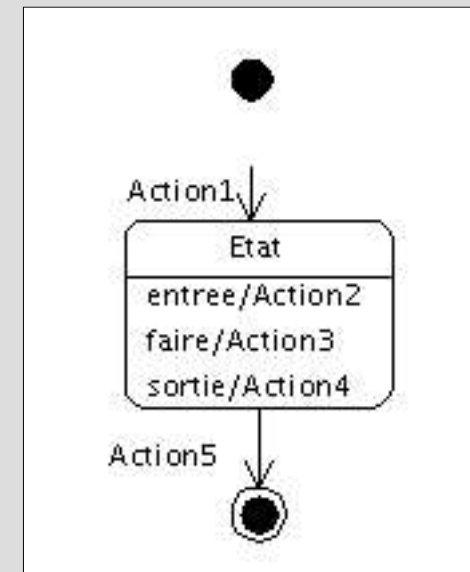


- Réalisation d'automates
 - Action
 - Atomique
 - Doit être achevée avant de considérer l'action suivante
 - Exécutée à l'intérieur d'un état
 - **Etiquettes** réservées
 - Entrée (seulement transitions reflexives)
 - Faire
 - Sortie (seulement transitions reflexives)
 - Inclure : invocation d'un sous-automate



Diagrammes d'états-transitions

- Réalisation d'automates
 - Points d'exécution des actions
 - Transition qui précède
 - Action d'entrée
 - Action pendant d'état
 - Action de sortie
 - Transition qui suit
 - Activité
 - = ensemble d'actions





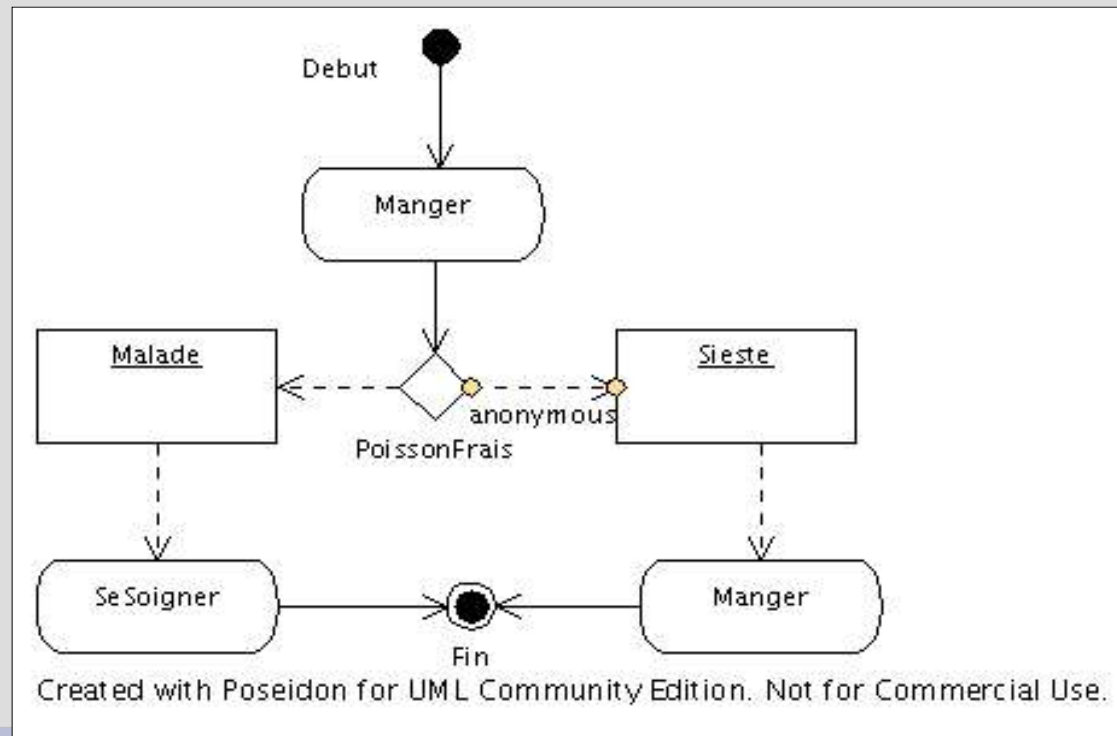
Sommaire



- Les Diagrammes UML
 - Diagrammes de Collaboration
 - Diagrammes d'Etats-Transitions
 - **Diagrammes d'Activités**
 - Diagrammes de Composants
 - Diagrammes de Déploiement

Diagrammes d'Activités

- Diagramme d'activité
 - Exemple





Diagrammes d'Activités



- Diagramme d'activité
 - Variante du diagramme d'état-transition
 - Diagramme d'état-transition
 - Centré sur les états, les transitions
 - Activités secondaires
 - Diagramme d'activité
 - Approche Procédurale
 - Centré sur les activités
 - Etats secondaires



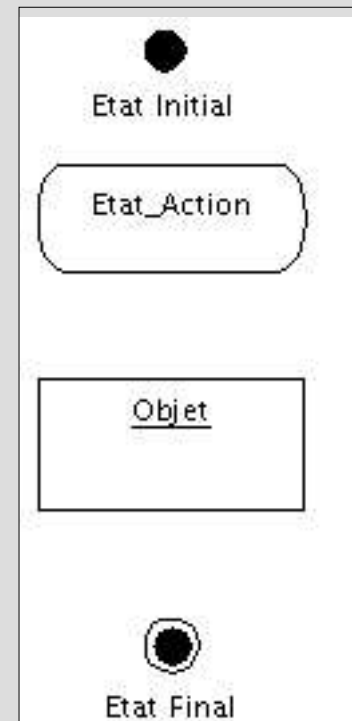
Diagrammes d'Activités



- Diagramme d'activité
 - Visualisation du comportement interne
 - D'une méthode
 - D'un cas d'utilisation
 - D'un processus quelconque

Diagrammes d'Activités

- Etats
 - Etats – Action
 - Objets
 - Etat initial
 - Etat final





Diagrammes d'Activités



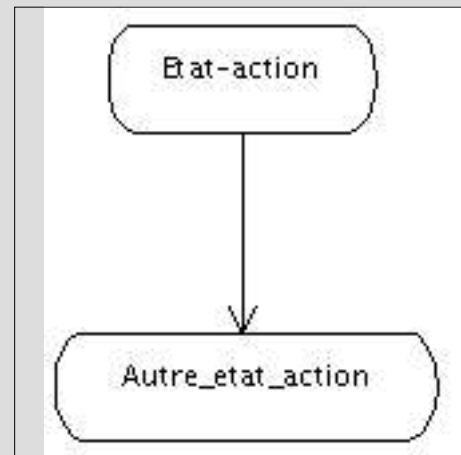
- Etats
 - Etats – Action
 - Etape dans l'exécution d'un algorithme ou d'un workflow
 - Définie
 - en langage naturel,
 - en pseudo-code,
 - en langage de programmation
 - Exemples
 - Appel de procédure
 - Création ou destruction d'un objet
 - Envoie d'un signal



Diagrammes d'Activités



- Transitions





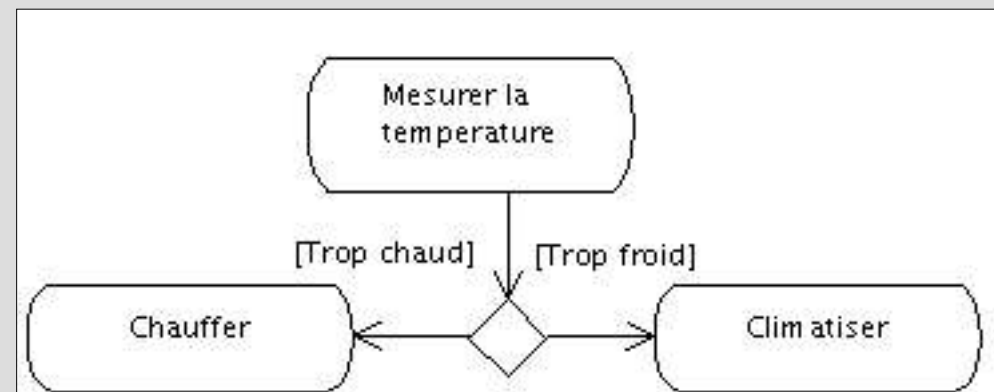
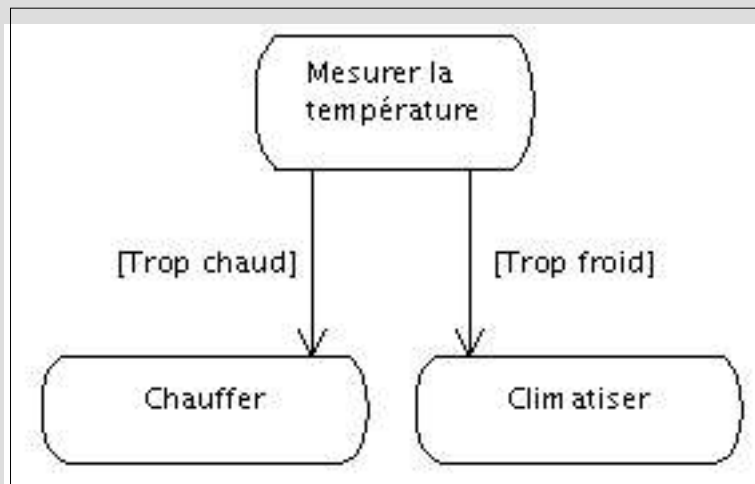
Diagrammes d'Activités



- Transitions
 - En général : automatiques
 - = transitions sans déclencheur
 - = transitions de terminaison
 - Quand l'action de l'état se termine
 - Après la transition
 - Démarrage de l'action de l'état suivant

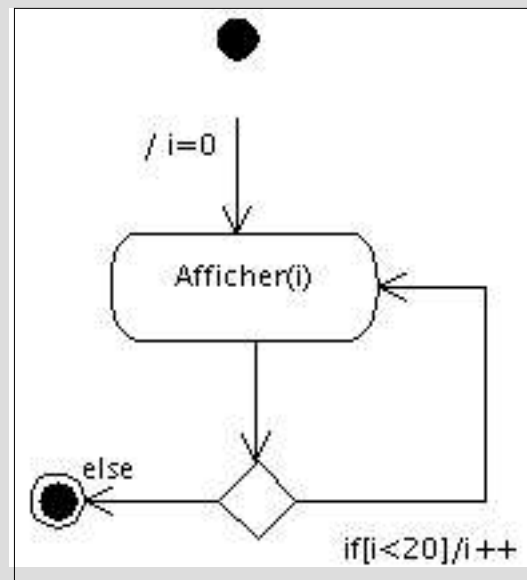
Diagrammes d'Activités

- Transitions
 - Décisions
 - Avec ou sans point de jonction
 - Conditions booléennes = gardes



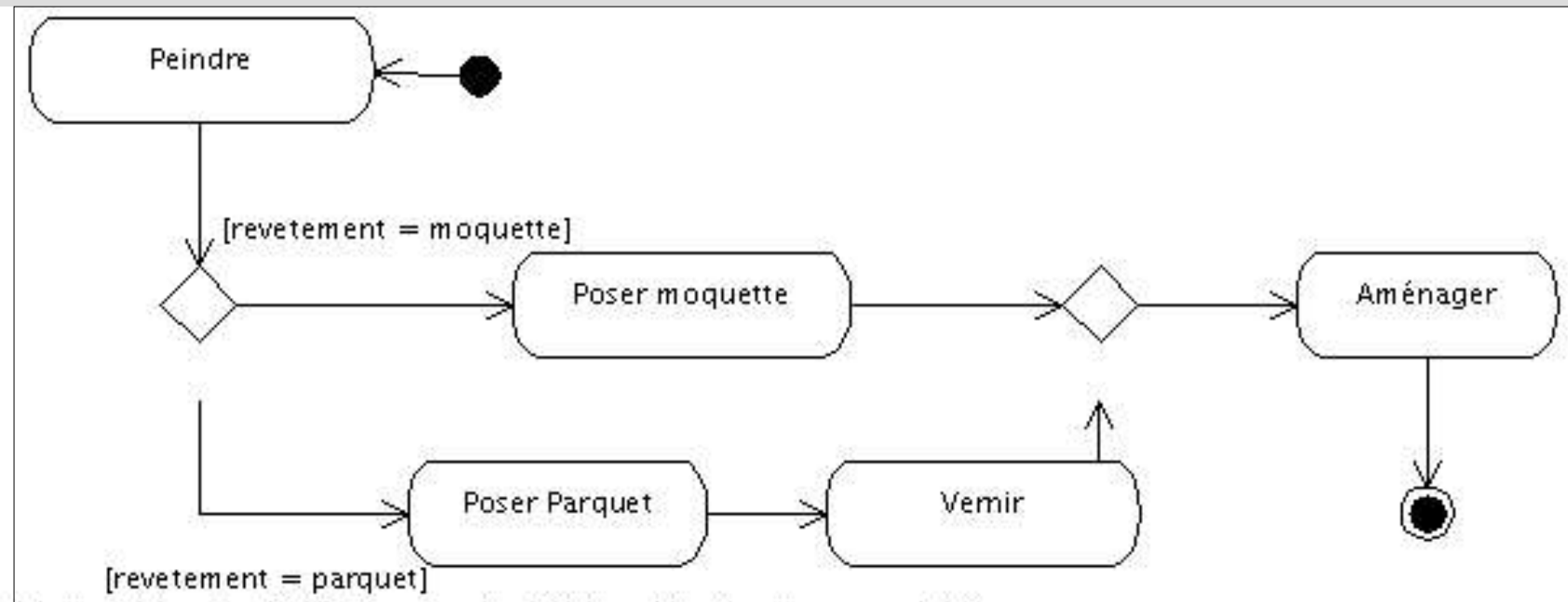
Diagrammes d'Activités

- Transitions
 - Décisions
 - Commande de flux If – Then – Else



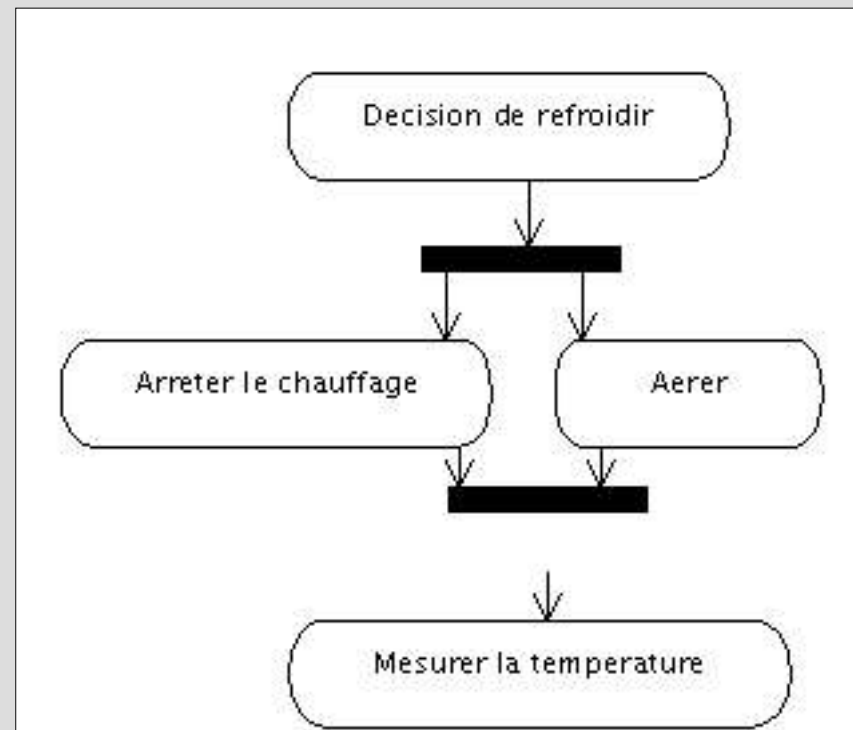
Diagrammes d'Activités

- Transitions
 - Décisions
 - Alternatives



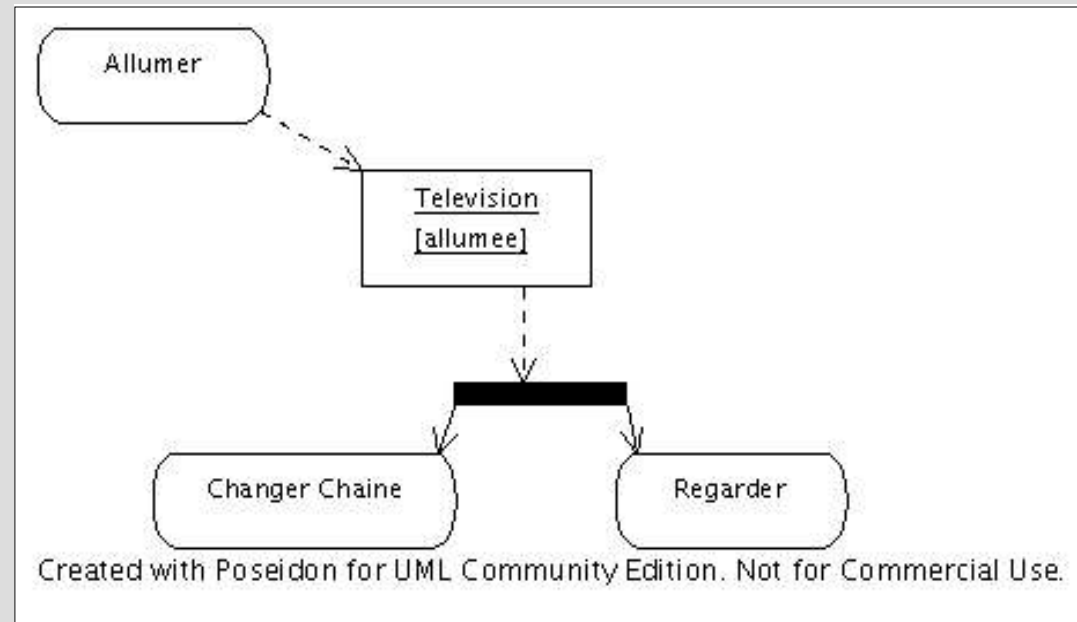
Diagrammes d'Activités

- Transitions
 - Synchronisation
 - Séparation
 - Jonction



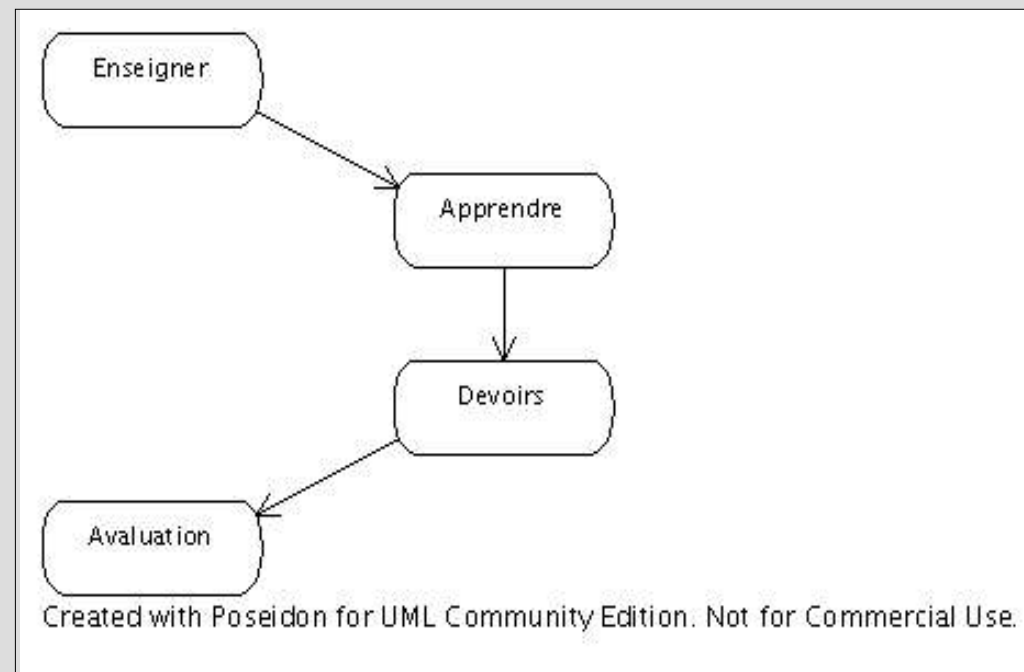
Diagrammes d'Activités

- Flots entre actions et objets
 - Objets
 - Nom
 - Etat



Diagrammes d'Activités

- Partitions de diagrammes
 - Travées





Sommaire



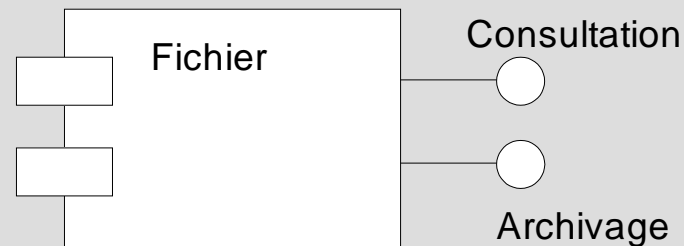
- Les Diagrammes UML
 - Diagrammes de Collaboration
 - Diagrammes d'Etats-Transitions
 - Diagrammes d'Activités
 - **Diagrammes de Composants**
 - Diagrammes de Déploiement



Diagrammes de Composants



- Diagramme de Composants
 - Exemple d'un fichier
 - Composant (boite noire)
 - Interfaces





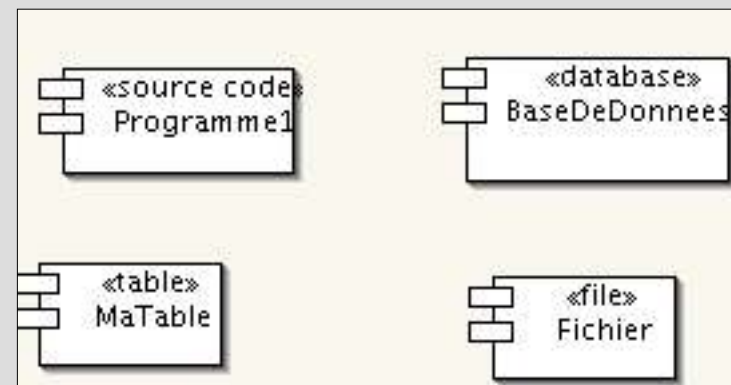
Diagrammes de Composants



- Diagramme de Composants
 - Composants
 - Dépendances
 - Environnement de réalisation
 - *Vue statique de l'implémentation*
 - Représentation de systèmes complexes

Diagrammes de Composants

- Composants : ce que c'est
 - <<stéréotypes>>
- Code
 - Source, exécutable
- Script
- Fichier de commandes
- Fichier de données
- Tables
- etc.





Diagrammes de Composants



- Composants : ce que c'est

- Stéréotypes

- <<application>>
 - <<database>>
 - <<document>>
 - <<executable>>
 - <<file>>
 - <<framework>>

- <<infrastructure>>

- <<library>>

- <<source code>>

- <<table>>

- <<web service>>

- <<XML dtd>>



Diagrammes de Composants



- Composants : ce que c'est
 - Composant = Bloc fonctionnel
 - Souvent, composant = service
 - Implémentation d'interfaces
 - Correspondant à ces services
 - Avec attributs, opérations

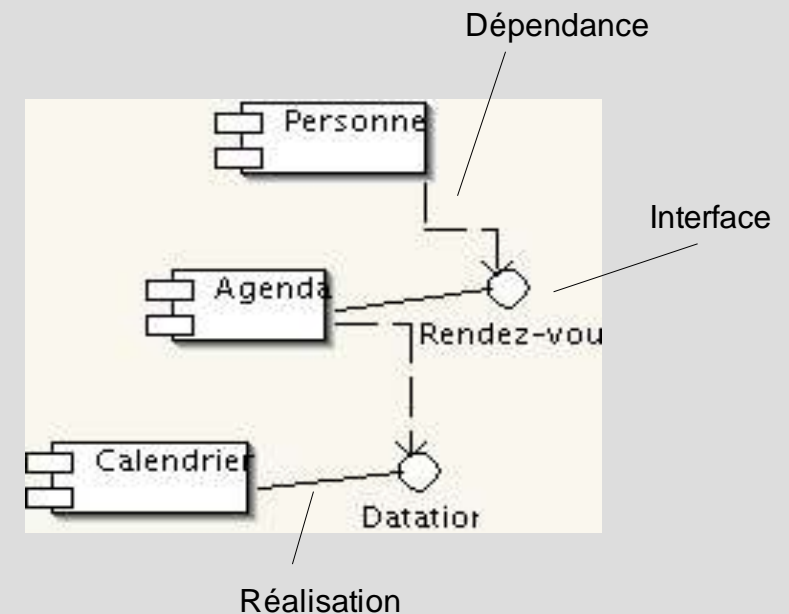
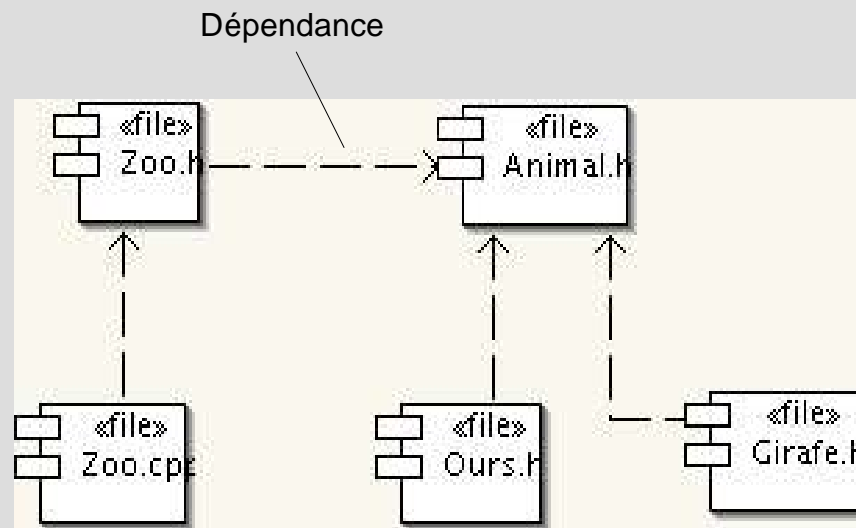
Diagrammes de Composants

- Composants
 - Liés à d'autres composants
 - Dépendance
 - composition
 - Peuvent être distribués dans plusieurs noeuds
 - Peuvent être complexes
 - Contenir d'autres composants



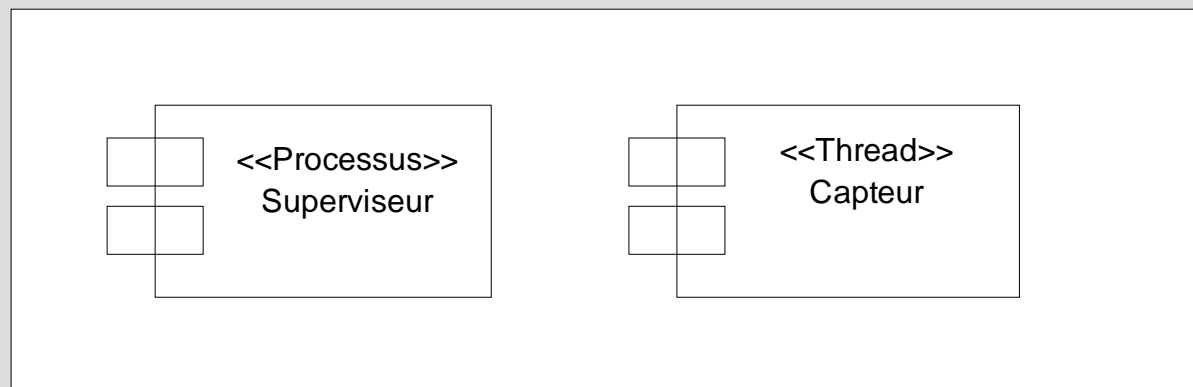
Diagrammes de Composants

- Dépendance entre Composants



Diagrammes de Composants

- Processus et tâches
 - Stéréotypes
 - <<Processus>>
 - <<Thread>>





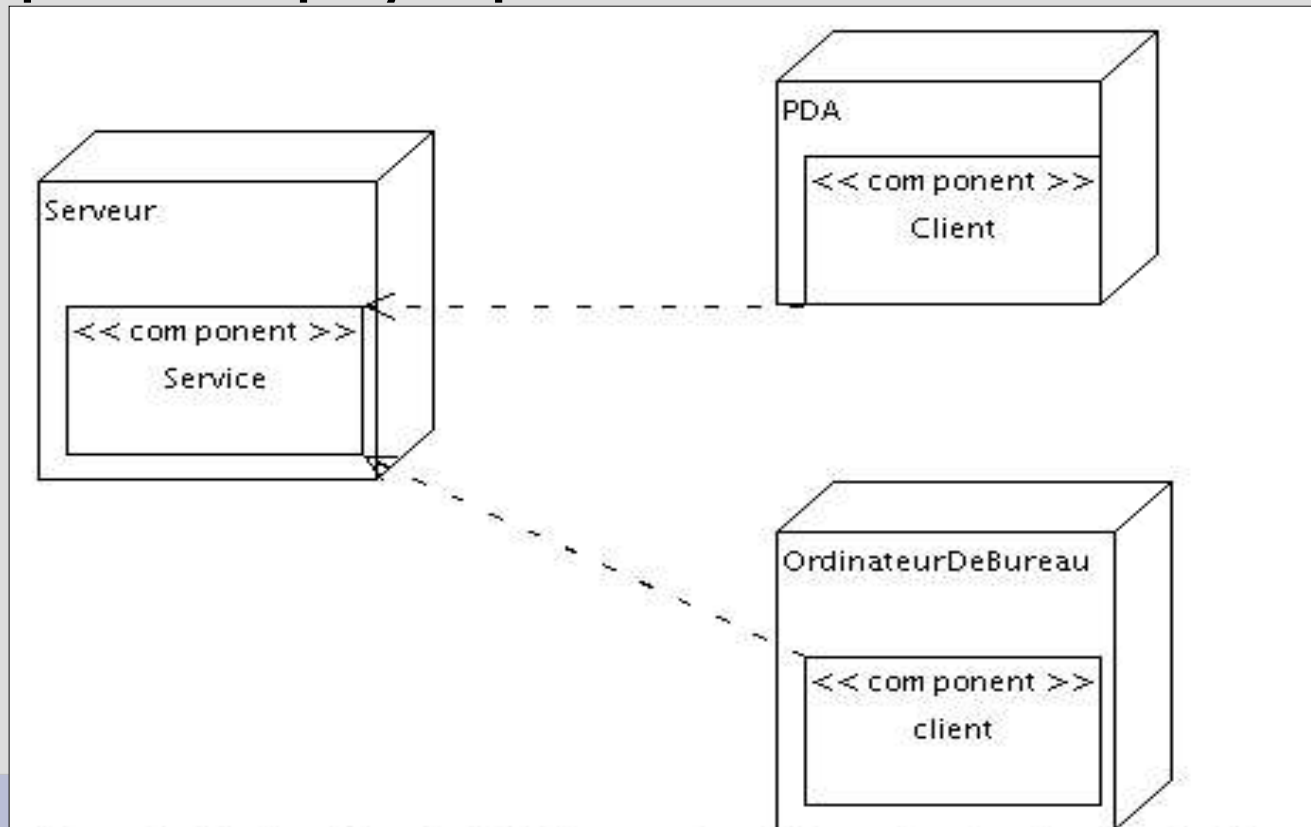
Sommaire



- Les Diagrammes UML
 - Diagrammes de Collaboration
 - Diagrammes d'Etats-Transitions
 - Diagrammes d'Activités
 - Diagrammes de Composants
 - **Diagrammes de Déploiement**

Diagrammes de Déploiement

- Diagramme de Déploiement
 - Disposition physique du matériel





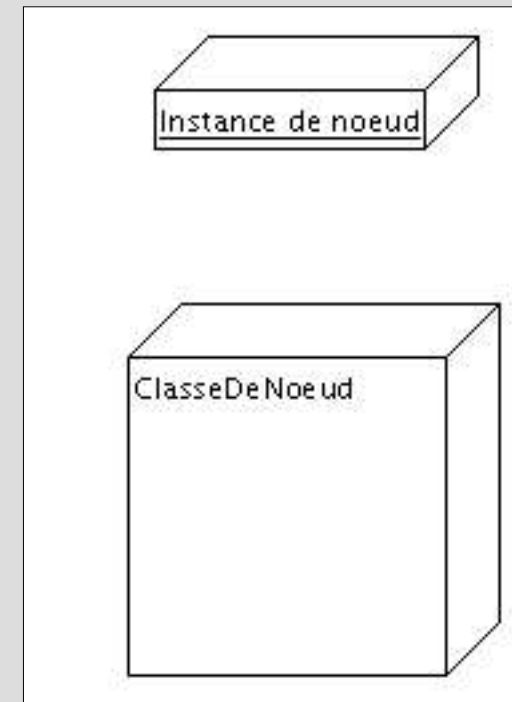
Diagrammes de Déploiement



- Diagramme de Déploiement
 - Deux formes
 - Spécifications – classes
 - Instances - Objets
 - Noeuds
 - Liens de communication
 - Vue macroscopique des systèmes

Diagrammes de Déploiement

- Noeuds
 - = ressource matérielle
 - Classe
 - Ou Instance
 - Comprend
 - Mémoire
 - Capacité de calcul
 - Peut être
 - Calculateur
 - Personnes
 - Périphériques





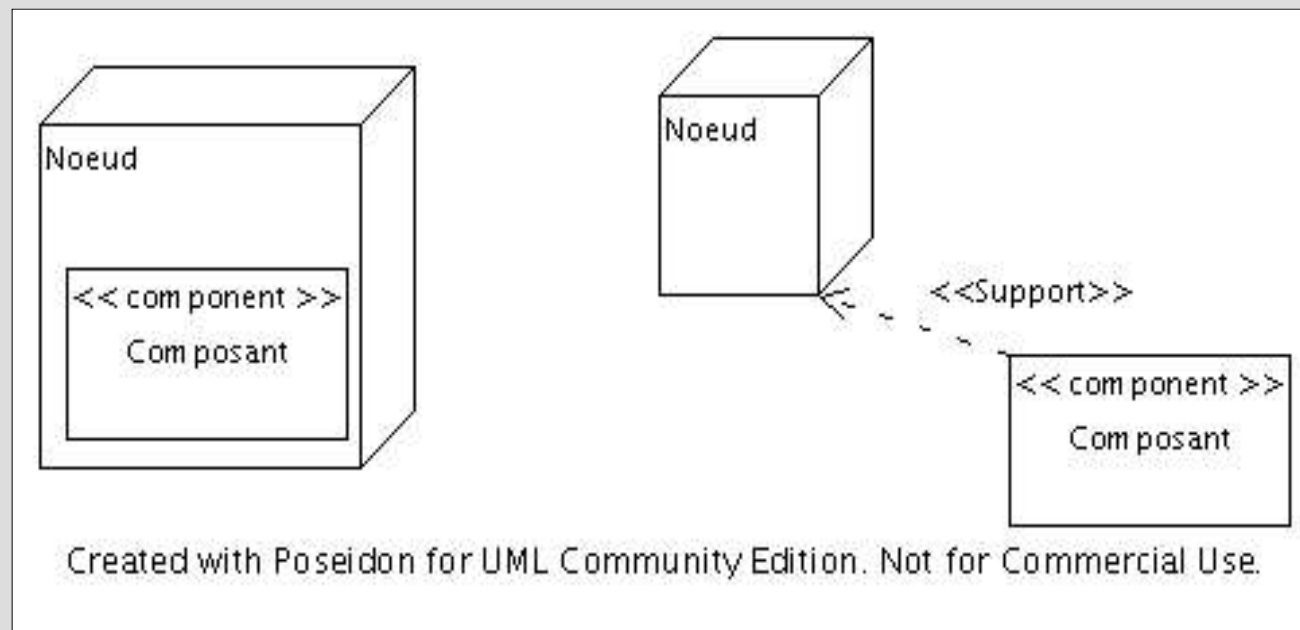
Diagrammes de Déploiement



- Noeuds
 - Sous-classe de classificateur
 - Attributs (Ex : vitesse de processeur)
 - Opérations
 - Relations (associations, généralisation, dépendance)

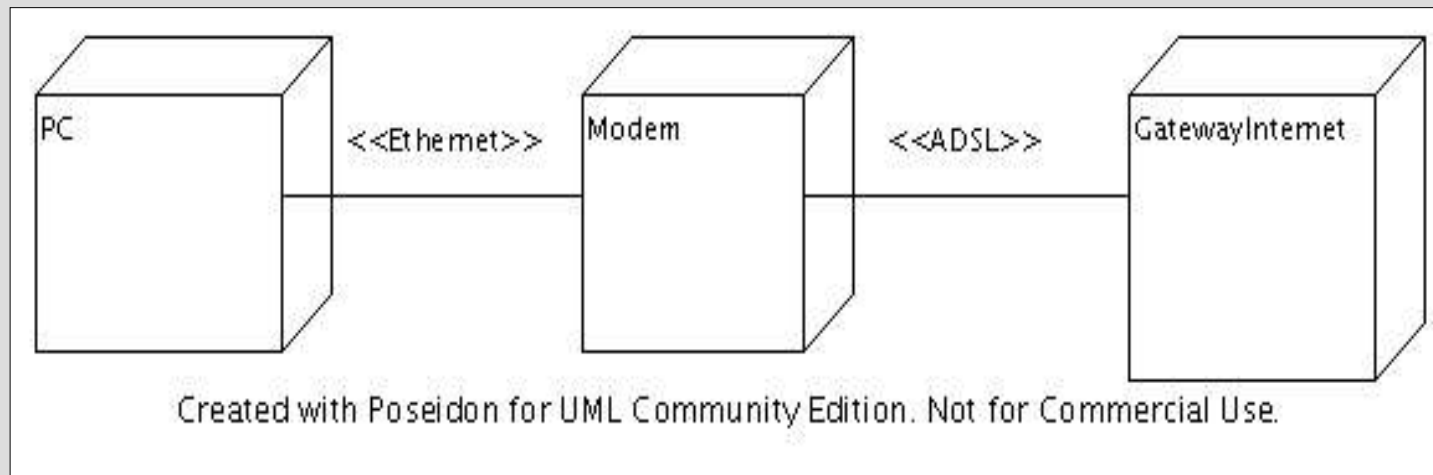
Diagrammes de Déploiement

- Noeuds
 - Contient des composants



Diagrammes de Déploiement

- Supports de communication
 - A priori bidirectionnels
 - Indiqués par des stéréotypes





Diagrammes UML



- Bilan
 - Vision statique vs. vision dynamique
 - Abstraction vs. implémentation
 - Programmatisation vs. matériel

