A photograph of a ball-and-stick molecular model. The model consists of various colored spheres (white, black, yellow, red, blue) connected by white rods. A semi-transparent white circle is overlaid on the right side of the image, containing the text 'Modélisation des objets' and 'Diagramme ECB'.

# Modélisation des objets

Diagramme ECB

# Identification des objets

- Identifier les objets (et classes) est la tâche la plus importante de la **conception orientée objet**
- Il n'y a pas de « formule magique »:
  - Besoin de bonnes **techniques**
  - Besoin de **connaissance** du domaine d'application
  - Besoin d'**expérience** à concevoir des systèmes
- Processus **itératif**

# Approches

## Basée sur les scénarios

- Identifier les objets, leurs attributs et méthodes par scénario

## Approche grammaticale

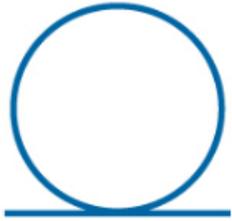
- Substantifs et verbes

## Baser l'identification sur les choses tangibles du domaine

- Analyse du domaine
- Structures de données qui leur sont appropriées

## Approche comportementale

- Identifier les objets selon ce qui participe à chaque comportement du système



**Entity Class**



**Boundary Class**



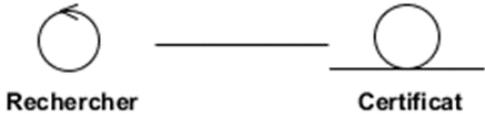
**Control Class**

# Extraction des classes

- Identifier quels concepts seront présents dans le design
- Classes d'**entité**
  - Concepts et information qui vit et persiste dans le logiciel
- Classes d'**interface**
  - Interactions entre le système et l'environnement/acteurs
- Classes de **contrôle**
  - Calculs et algorithmes complexes

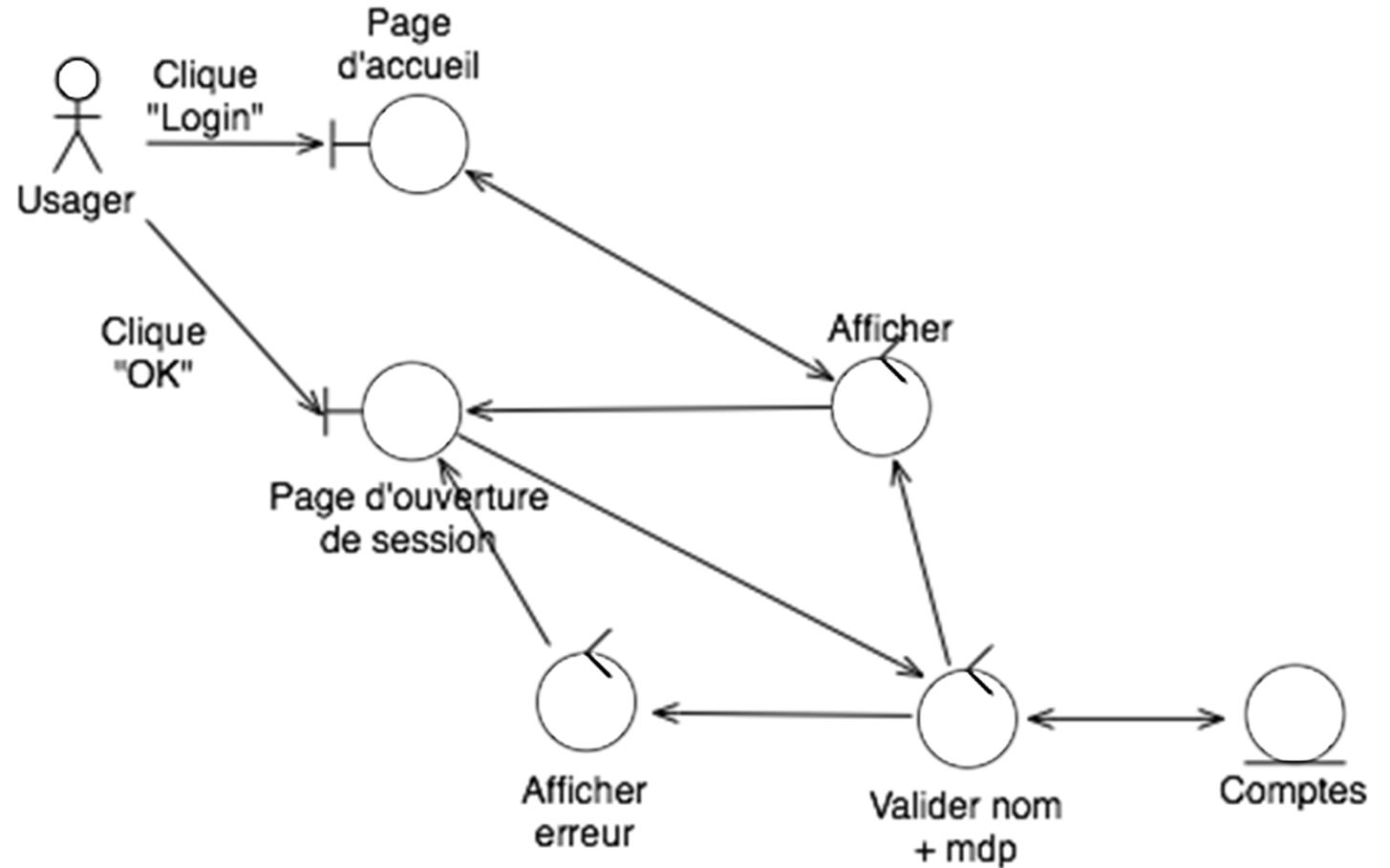
Utiliser un **diagramme de classes participantes UML** pour représenter un premier modèle conceptuel du système

# Association entre classes



# Exemple

- Classes d'entité
  - Comptes
- Classes d'interface
  - Page d'accueil
  - Page d'ouverture
- Classes de contrôle
  - Afficher
  - Afficher erreur
  - Validation nom+mdp



# Modélisation des entités

Une classe entité est  
une classe métier qui  
provient du domaine

Persiste lors de  
l'exécution d'un CU et  
permet de stocker les  
données pertinentes

## Méthode d'extraction

- Étape 1: Décrire l'information du système en **un seul paragraphe**
- Étape 2: **Identifier les noms** dans ce paragraphe

# Quels noms représentent des objets?

## Pour justifier l'inclusion

- Le système doit-il **mémoriser** plus d'un élément de ce type ?
- S'agit-il d'un élément **unique** que le système doit connaître ?
- Entre-t-il dans le **cadre** de la portée du système ?
- Est-ce un élément qui constitue un **attribut** d'un autre élément ?

## Pour justifier l'exclusion

- Cet élément est-il le **synonyme** d'un autre déjà identifié ?
- Est-ce seulement une **sortie**
  - produite par le système à partir d'autres informations déjà identifiées ?
  - ayant pour effet d'enregistrer d'autres informations déjà identifiées ?

# Centre de données #GYM

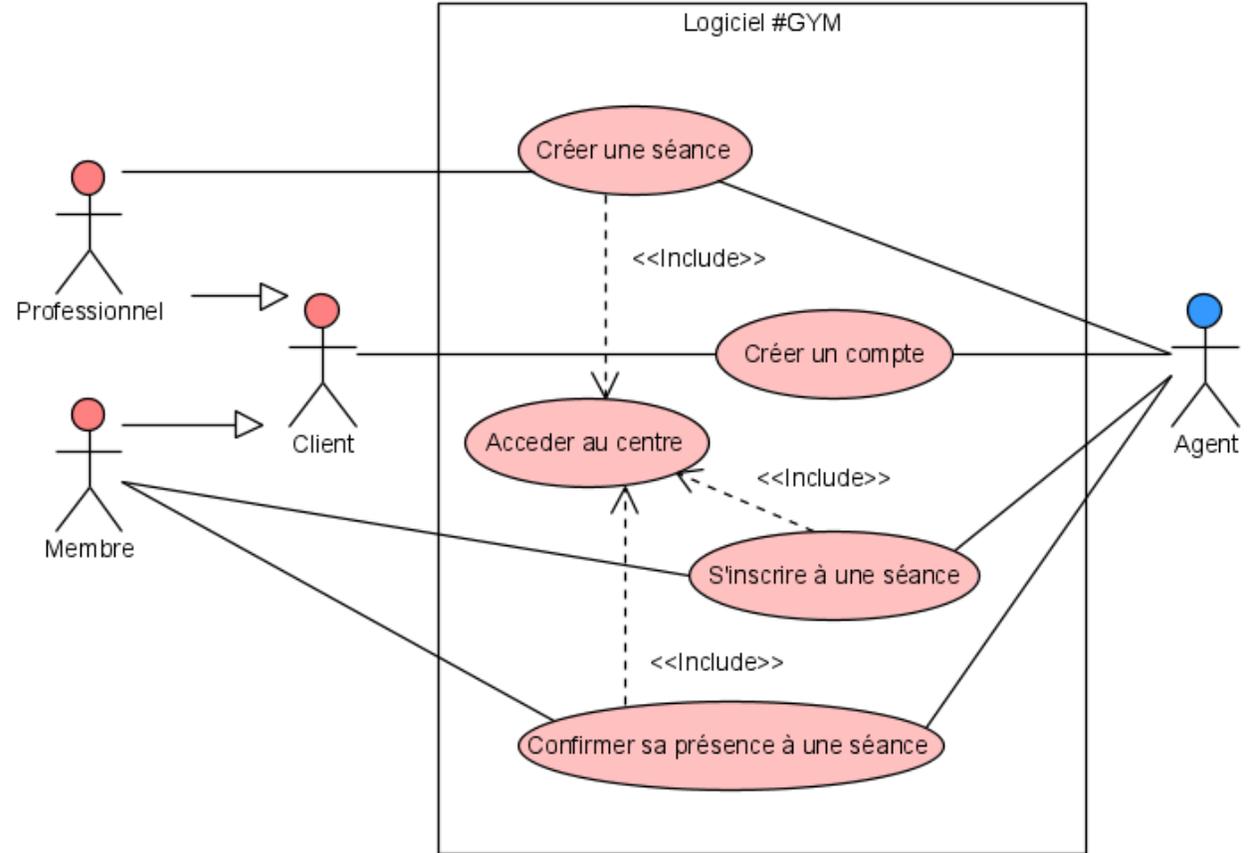
- #GYM est un centre sportif qui offre des services pour différentes activités physiques.
- Les clients peuvent y adhérer et devenir membres. Pour cela, le client doit se présenter à la réception du centre. L'agent lui demande ces informations personnelles, et l'enregistre dans le logiciel #GYM. Ceci crée le nouveau membre et lui assigne un numéro unique à neuf chiffres.
- Les professionnels peuvent fournir des séances de service. Pour fournir un service chez #GYM, le professionnel doit se présenter à la réception du centre. Si c'est un nouveau professionnel, l'agent lui crée un compte de façon similaire à un membre. Pour créer une séance de service, l'agent envoie l'information: numéro du professionnel, capacité maximale, date et heure (début et fin), récurrence, code de service.
- Pour accéder à #GYM, il faut présenter son numéro à l'agent. Si le numéro est valide, le mot *Validé* apparaît sur l'écran. Si le numéro est invalide, la raison est affichée, comme « Numéro invalide » ou « Membre suspendu » et l'accès est refusé.
- Pour participer à un cours ou obtenir tout autre service d'un professionnel, le membre doit s'inscrire à la séance. Grâce à l'agent, il sélectionne une séance, l'application lui demande de confirmer son inscription. Avant accéder à la séance, il devra confirmer sa présence à la réception.
- Pendant la journée, l'agent utilise le logiciel du Centre des Données #GYM pour faire la gestion des membres et des enregistrements de professionnels.

# Centre de données #GYM

Entités (jaune)  
Attributs (vert)

- #GYM est un centre sportif qui offre des services pour différentes activités physiques.
- Les clients peuvent y adhérer et devenir membres. Pour cela, le client doit se présenter à la réception du centre. L'agent lui demande ces informations personnelles, et l'enregistre dans le logiciel #GYM. Ceci crée le nouveau membre et lui assigne un numéro unique à neuf chiffres.
- Les professionnels peuvent fournir des séances de service. Pour fournir un service chez #GYM, le professionnel doit se présenter à la réception du centre. Si c'est un nouveau professionnel, l'agent lui crée un compte de façon similaire à un membre. Pour créer une séance de service, l'agent envoie l'information: numéro du professionnel, capacité maximale, date et heure (début et fin), récurrence, code de service.
- Pour accéder à #GYM, il faut présenter son numéro à l'agent. Si le numéro est valide, le mot Validé apparaît sur l'écran. Si le numéro est invalide, la raison est affichée, comme « Numéro invalide » ou « Membre suspendu » et l'accès est refusé.
- Pour participer à un cours ou obtenir tout autre service d'un professionnel, le membre doit s'inscrire à la séance. Grâce à l'agent, il sélectionne une séance, l'application lui demande de confirmer son inscription. Avant accéder à la séance, il devra confirmer sa présence à la réception.
- Pendant la journée, l'agent utilise le logiciel du Centre des Données #GYM pour faire la gestion des membres et des enregistrements de professionnels.

# Cas d'utilisation



# Classe d'interface

- Facile à identifier
- Issue directement de la maquette du GUI
  - Input/Output
  - Interfaces systèmes
  - Interaction entre interface (ex: GUI) et les utilisateurs
  - Écran de saisie, écran de sortie, rapports imprimés
- Au moins une interface pour chaque **association** entre un acteur et un CU
- En général, les interfaces vivent seulement le temps du déroulement du CU concerné

# Classe d'interface d'entrée

- Un seul écran devrait être suffisant pour les 5 CU de GYM
  - Créer une séance
  - Créer un compte
  - Accéder au centre
  - S'inscrire à une séance
  - Confirmer sa présence

⇒ Donc une seule classe d'interface pour la saisie d'entrées est suffisante

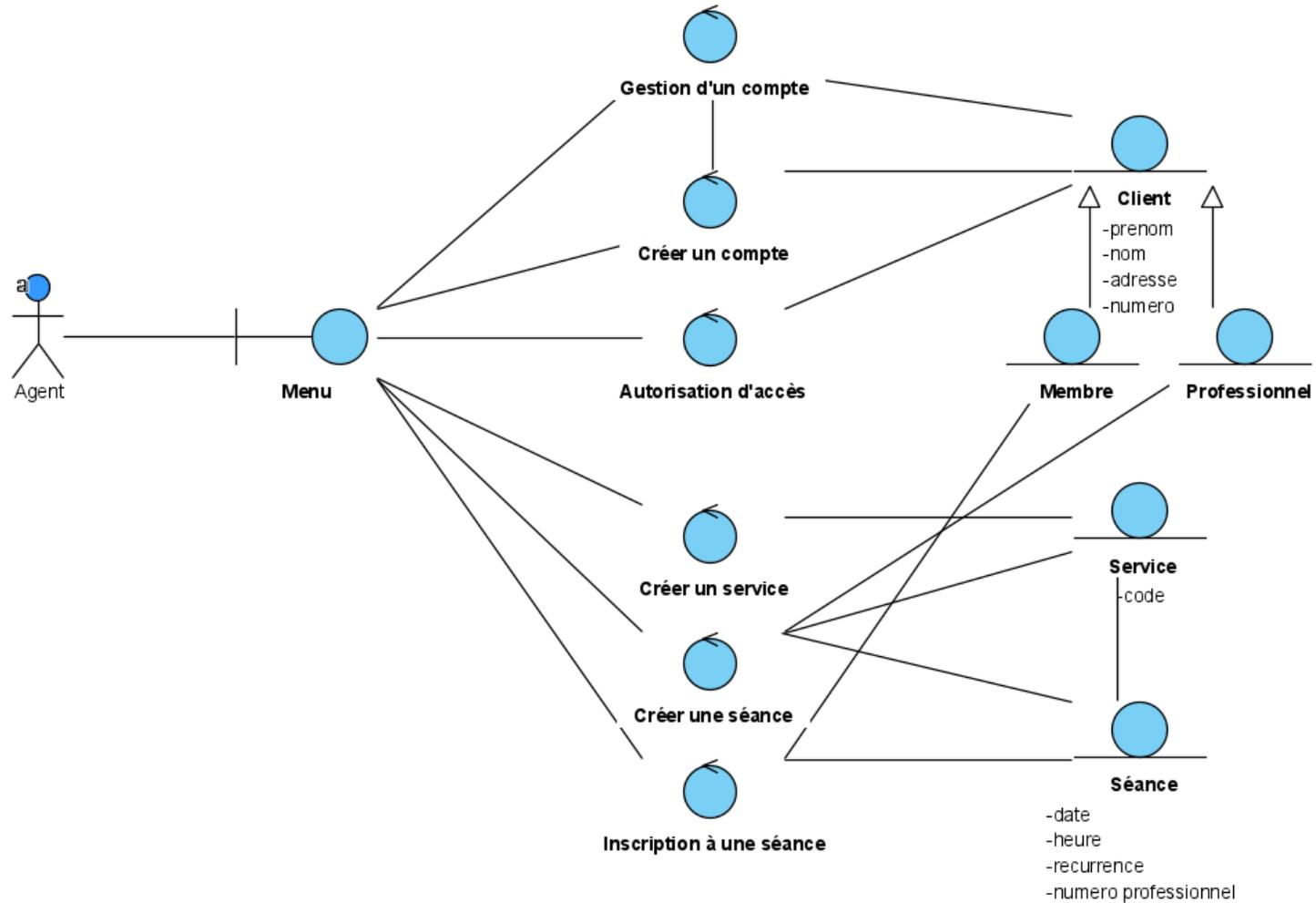
# Classe d'interface de sortie

- Aucun rapport ou exportation de données n'est requis à ce stade  
⇒ Donc aucune classe d'interface n'est nécessaire pour la sortie
- En cas de production de rapports, si leur contenu est différent  
⇒ Chacun est modélisé par une classe d'interface distincte

# Classe de contrôle

- Modélise le comportement de l'application
  - Réalise et accomplit un CU
- Fait la jonction entre interfaces et entités
- Contient les règles applicatives et les isolent des interfaces et des entités
- Pour GYM, nous en avons identifié 6 jusqu'à présent.

# Modèle d'objet (itération 1)

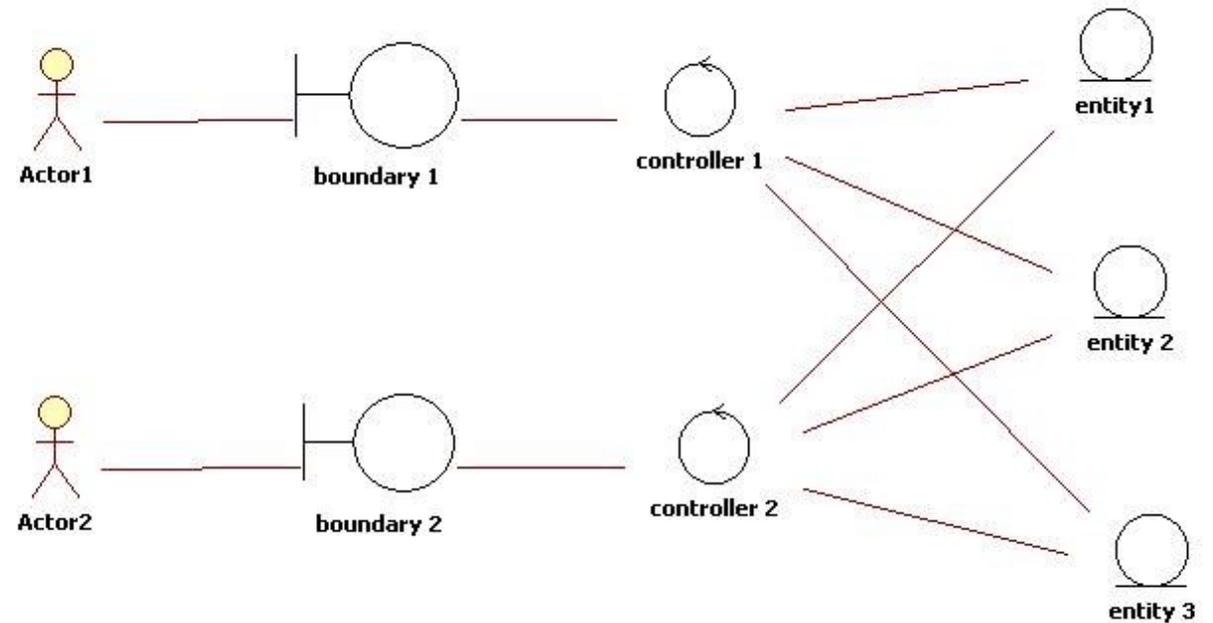


# Directives pour modèle d'objets

Les bonnes pratiques 😊

# Patron Entité-Contrôle-Interface

- Les acteurs n'interagissent qu'avec des classes d'interfaces
- Les entités représentent les données du système
- Les contrôles sont les médiateurs entre interfaces et entités



# Règles pratiques à suivre

- **Entités** issues du modèle du domaine ne comportent **que des attributs**
- **Contrôles ne comportent que des opérations**
  - Chaque contrôle est généralement associé à un CU et vice versa
  - Peut décomposer un CU complexe en plusieurs contrôles
- **Contrôles peuvent être associés à tous les types de classes**
  - Contrôle vers interface, vers entité ou vers autre contrôle (et l'inverse)
- **Interfaces peuvent contenir des attributs et opérations**
  - Attributs représentant des informations ou paramètres saisis par l'utilisateur ou des résultats d'actions
  - Opérations réalisent les actions que l'utilisateur demande, généralement par délégation aux contrôles