



Modélisation UML

4- DIAGRAMME DE CLASSE

INTRODUCTION

- **Collection d'éléments de modélisation statique**
classe, association, paquetages
- **Abstraction des aspects dynamiques**
- **Plusieurs diagrammes de classes possibles**
 - *classes participant à un cas d'utilisation*
 - *classes composant un paquetage*
 - *taxonomie (arborescence) de classe*
- **Lien avec les diagrammes d'objets**
décrit un contexte précis (instanciation d'un diagramme de classes)

ELEMENTS CONSTITUTIFS

- **PAQUETAGES**
regroupement des éléments
- **CLASSES**
éléments constitutifs (attributs, méthodes)
- **ASSOCIATIONS**
relation entre deux classes ou plus
- **AUTRES ELEMENTS**
interfaces, objets

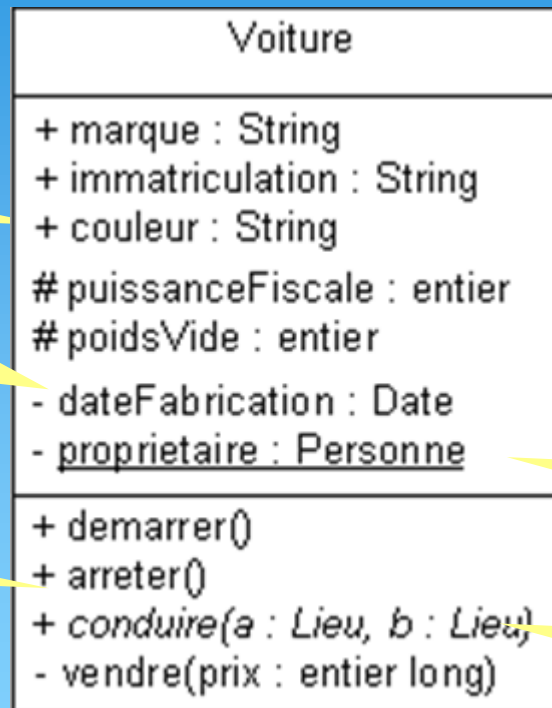
CLASSES

Attributs (données)

Visibilité (attributs et méthodes) :

+ : public
- : privé
protégé

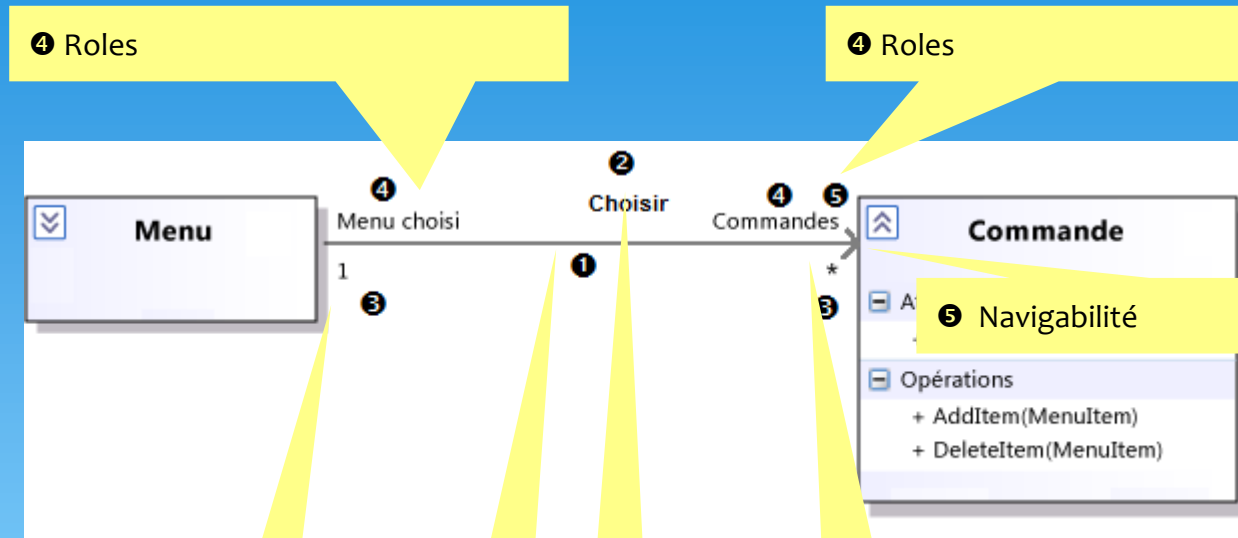
Méthodes (traitements)



Souligné :
champs (attributs ou méthodes)
statique

Italique :
méthodes virtuelles

ASSOCIATIONS



④ Roles

④ Roles

⑤ Navigabilité

① lien

② Nom

③ Cardinalités

③ Cardinalités

ASSOCIATION

Nom de l'association :

- **Verbe**
forme active
à éviter : faire, avoir, être,...
- **Sens de lecture**
souvent intuitif
facilite la compréhension
- **Information non indispensable**

ASSOCIATION

Rôles :

- **Indication**
Fonction de la classe dans une association
- **Plusieurs rôles possibles**
un par association
- **Positionnement**
à proximité de sa classe
- **Visibilité (public ou privé)**
+ ou – devant le rôle
- **Information non indispensable**
coté non navigable (cf navigabilité)

ASSOCIATION

Cardinalités de l'association :

- **Nombres d'instances participant à l'association**
analogie MERISE

- **Notation**

MERISE

1,1

0,1

0,n

1,n

UML

1

0..1

*

1..*

*possibles : n, n..m, n..**

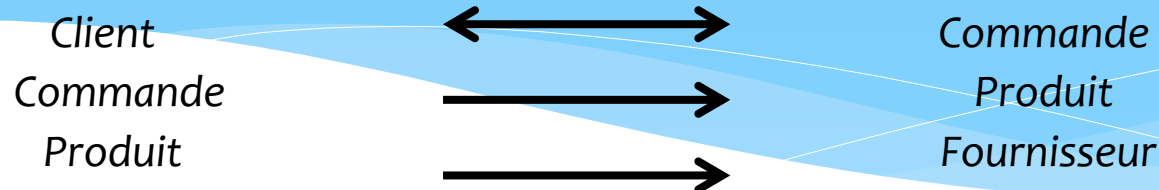
- **Inversées par rapport à MERISE**
indice : sens de lecture normal



ASSOCIATION

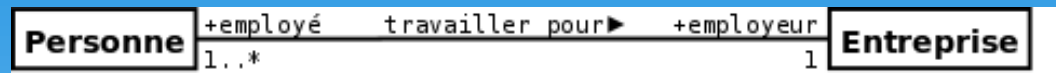
Navigabilité :

- **Indique la possibilité de traverser une association**
les objets (à l'origine de la flèche) mémorisent le ou les objets (à l'extrémité de la flèche)
- **Représentation**
trait ou double flèche : bi-directionnelle
simple flèche : mono-directionnelle
- **Point de vue de l'implémentation et non de la conception**
a priori (fonction des traitements à mettre en place)
- **Exemple**

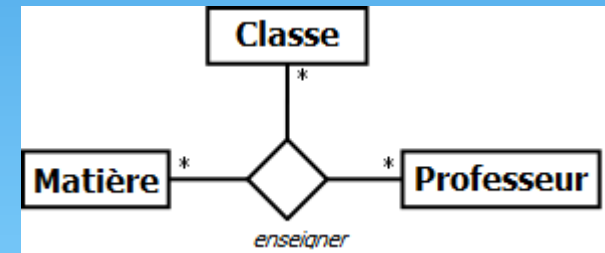


ARITE D'UNE ASSOCIATION

- **Association binaire**
entre deux classes
la majorité des associations

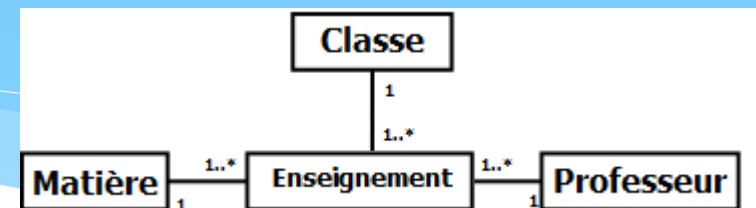


- **Association ternaire**
entre trois classes
losange reliant les classes

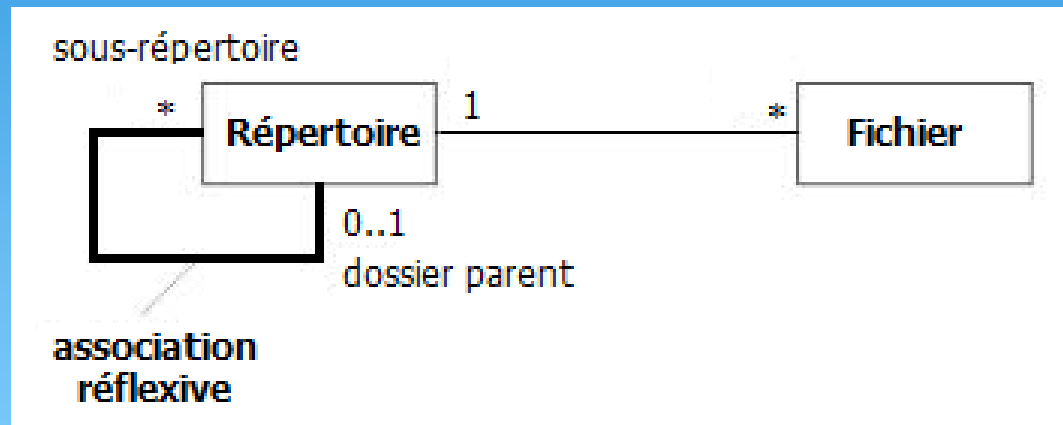


- **Association n-aire**
entre n classes

- **Privilégier les associations binaires**



ASSOCIATION REFLEXIVE



AGREGATION

- **Association non symétrique**
*couplage fort, relation de subordination (de type **ensemble-élément**)*
- **Exprime**
 - classe (élément agrégé) \in autre classe (agrégat)
 - changement d'état d'une classe \rightarrow changement d'états d'une autre classe
 - action sur une classe \rightarrow action sur une autre
- **Caractéristiques**
 - l'élément agrégé peut faire partie de plusieurs agrégats
 - les cycles de vie (agrégés – agrégat) peuvent être indépendants
- **Information uniquement conceptuelle**

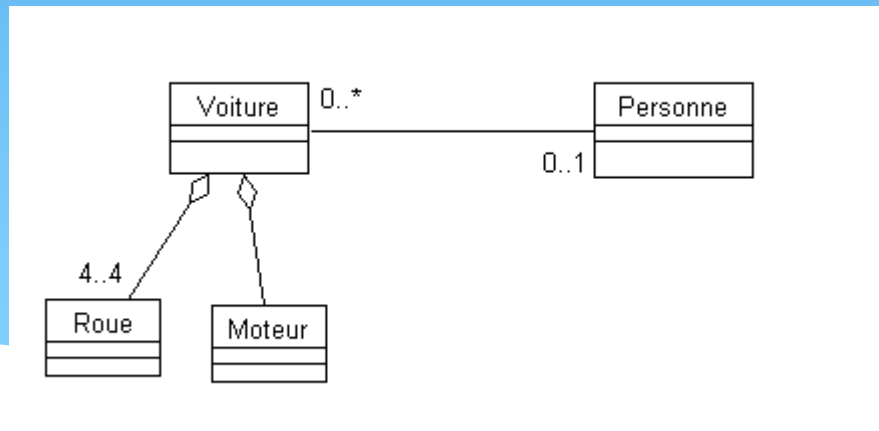
AGREGATION

- **Représentation**

losange vide (coté agrégat)

- **Remarque**

représenter une association par une propriété est une erreur conceptuelle !

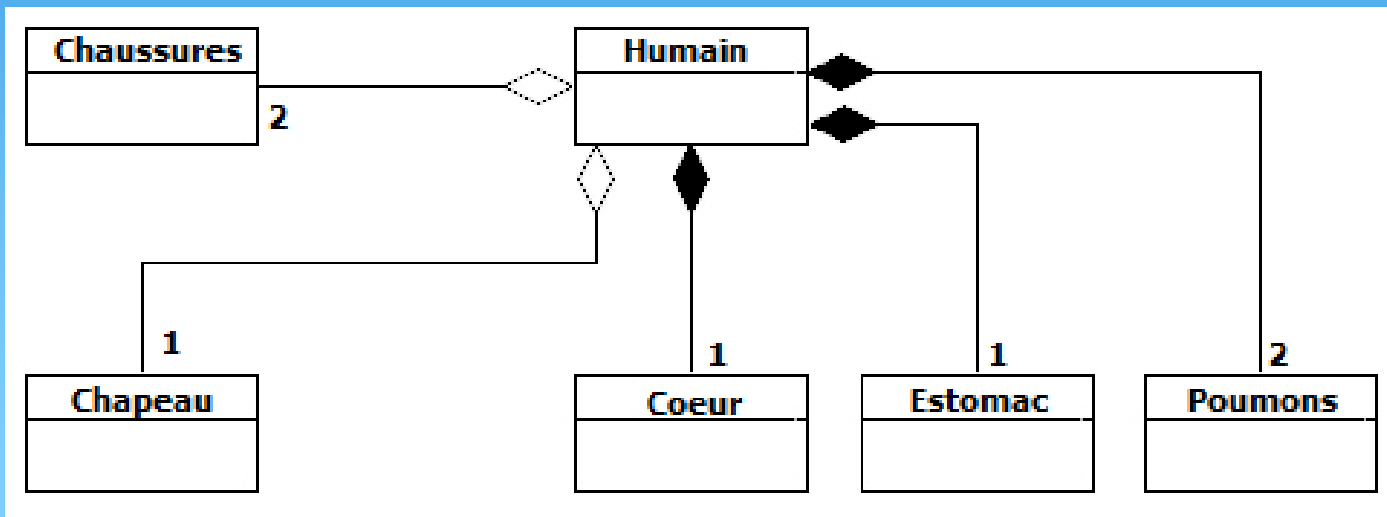


COMPOSITION

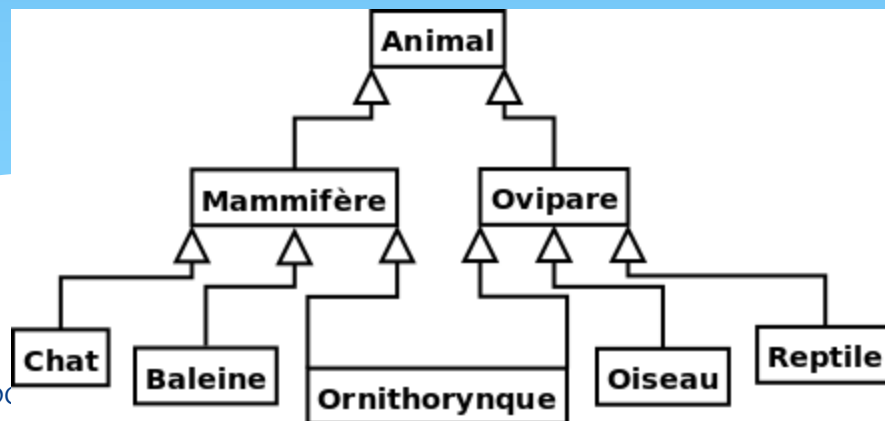
- **Agrégation forte**
objet composite : instance d'une classe composée
- **Caractéristiques**
 - l'élément composant ne peut pas faire partie de plusieurs agrégats
cardinalité coté agrégat : toujours 1
 - les cycles de vie (composant– agrégat) sont dépendants
si l'agrégat est détruit, l'objet composé aussi

COMPOSITION

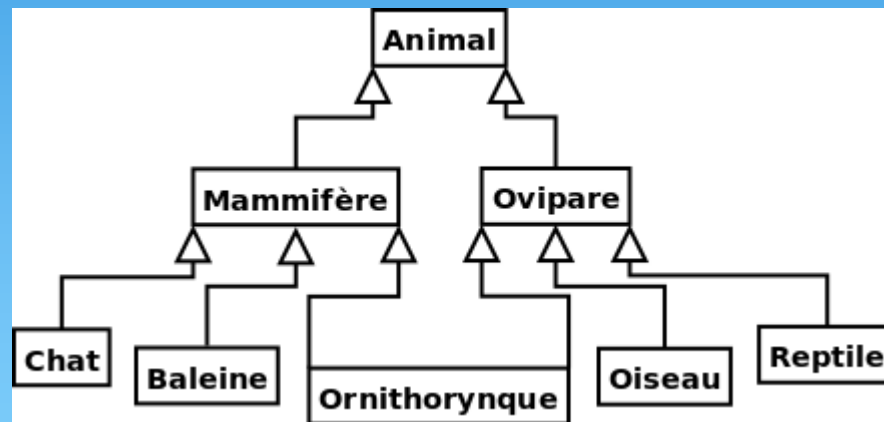
- **Représentation**
losange plein (noir)



SPECIALISATION (*héritage*)



SPECIALISATION (*héritage*)



DEPENDANCE (*use*)

- **Relation unidirectionnelle entre éléments du modèle**

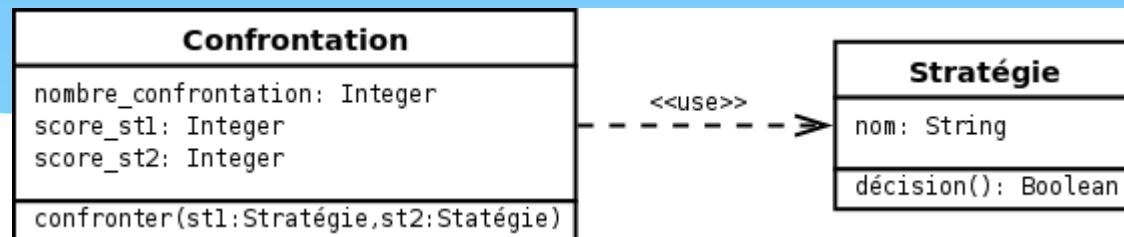
la classe A utilise une classe B

- **Représentation**

flèche en pointillé reliant la classe A (à l'origine de la flèche) ----->

- **Conséquence**

une modification (interface) de la classe B peut entraîner une modification de A



METHODOLOGIE

- 1. Trouver les classes du domaine étudié**
- 2. Trouver les associations entre classes**
- 3. Trouver les attributs des classes**
- 4. Organiser et simplifier le modèle**
- 5. Itérer et raffiner le modèle**



Modélisation UML

DIAGRAMME DE CLASSE
EXERCICES

TYPE DE RELATION

Quelle est la nature des relations suivantes (à dessiner) :

1. Un étudiant est inscrit dans une classe et une seule
2. Certains jeux vidéo se pratiquent en réseau
3. Un étudiant obtient une note aux épreuves auxquelles il se présente
4. Un mail est composé d'un sujet, d'un corps, il est émis par un expéditeur, à destination d'un ou plusieurs destinataires. Il peut avoir des pièces jointes
5. Un projet informatique nécessite des ressources matérielles et humaines, et parmi ces ressources humaines des développeurs

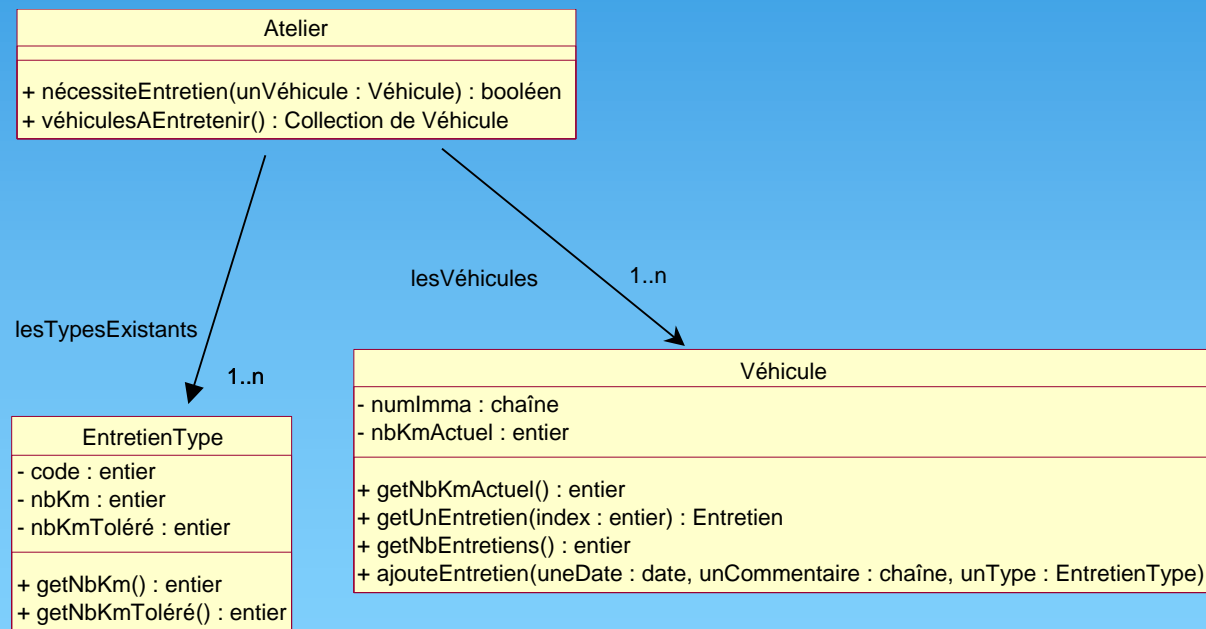
CAS CARNET (1)

Présentation :

*La société **CARNET** réalise l'entretien de parcs automobiles d'entreprise. Elle dispose pour cela de plusieurs ateliers sur toute la France, auxquels sont rattachés les véhicules. Ces ateliers sont équipés pour réaliser certains types d'entretiens.*

CAS NETCAR (2)

Diagramme de classes UML :



CAS CARNET (3)

Compléter le diagramme précédent pour faire apparaître les éléments suivants :

Un véhicule peut subir zéro ou plusieurs entretiens.

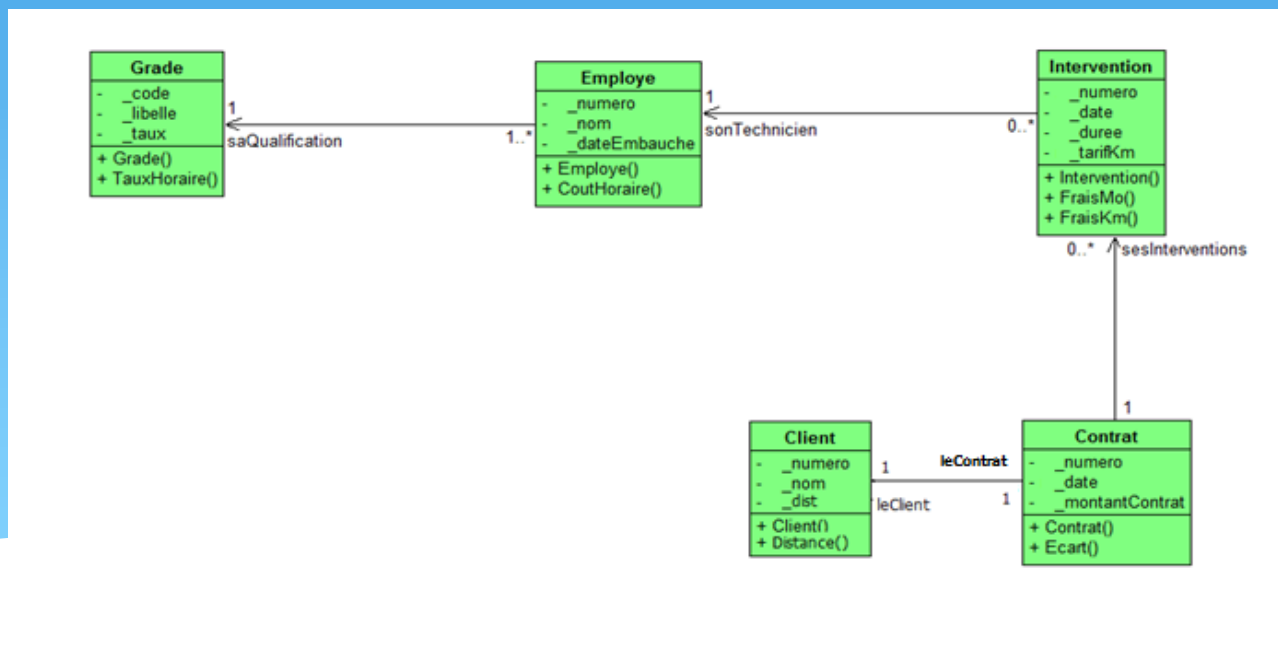
Un entretien correspond à un seul type d'entretien.

A chaque entretien, le technicien enregistre la date à laquelle l'entretien a lieu, le kilométrage du véhicule, ainsi qu'un commentaire final. Ces informations doivent pouvoir être retrouvées (accesseurs)

CAS GRAUSS(1)

La société GRAUSS réalise la maintenance de terminaux point de vente pour ses clients.

Diagramme de classe :



CAS GRAUSS(2)

1. Déclarer les classes du diagramme de classes.

formalisme au choix : pseudo-langage, java, php, C#, C++, ...

*Certains clients disposent en fait de plusieurs sites
(ex: Carrefour Rive d'Arcins, Carrefour Mérignac Soleil).*

2. Modifier le diagramme pour tenir compte de cette

Indication : faire apparaître une classe Site