



Rappel Langage de Modélisation UML

André Miralles

Rappel Langage UML

- » **Le langage UML et Les différentes vues sur un système**
- » **Diagramme d'Objets ou Diagramme d'Instances**
- » **Diagramme de Classe**
 - > **Notion d'Objet ou d'Instance**
 - > **Notion de Classe**
 - + **Attribut**
 - + **Opération**
 - > **Notion de Relation**
 - + **Relation d'association**
 - + **Classe Association**
 - + **Relation Généralisation/Spécialisation**



Le langage UML et Les différentes vues sur un système

UML : Langage

» UML est un **vrai Langage** de Modélisation Objet de systèmes

» UML contient les éléments de base de tout langage

> **Symboles**

+ Notation

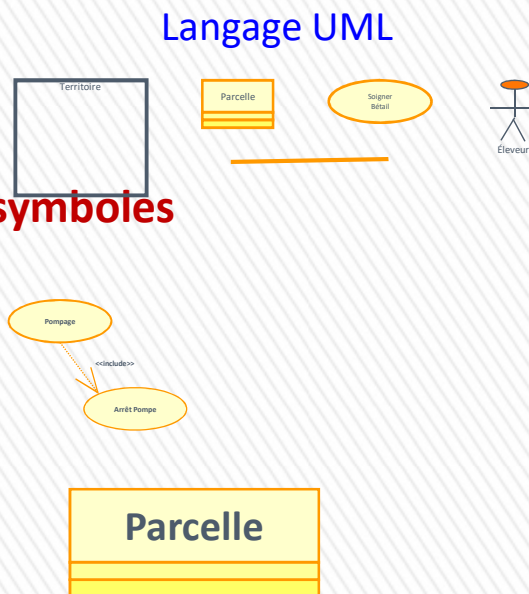
> **Règles d'assemblage des symboles**

+ Syntaxe

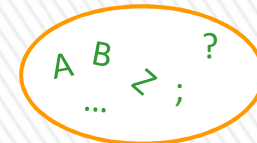
+ Sémantique

– Naturelle

– Conditions et des contraintes (OCL)

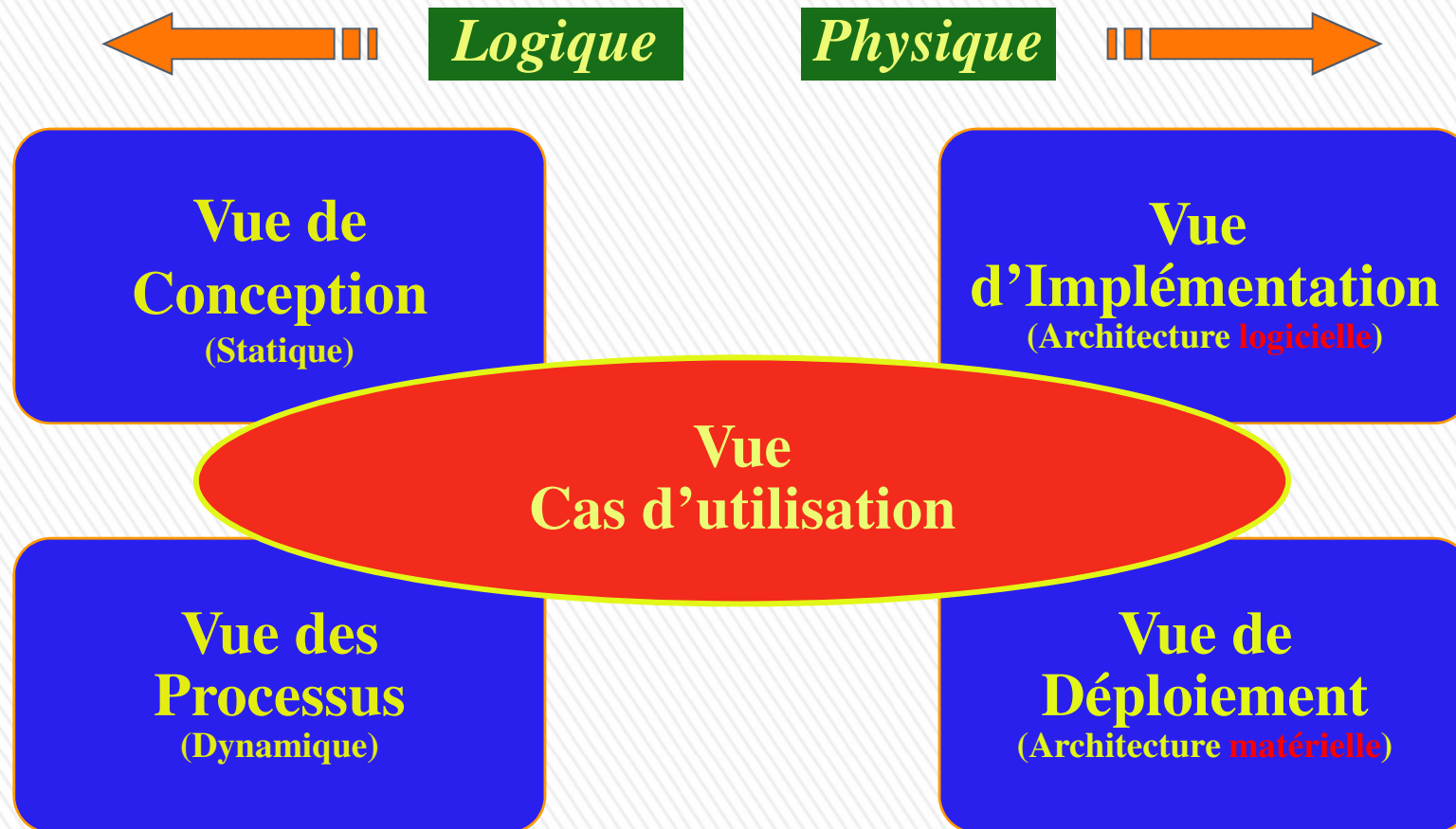


Langue Française



Alain est un agriculteur

Les différentes vues sur un système



Booch *et al.*, 2000

Les différentes vues sur un système

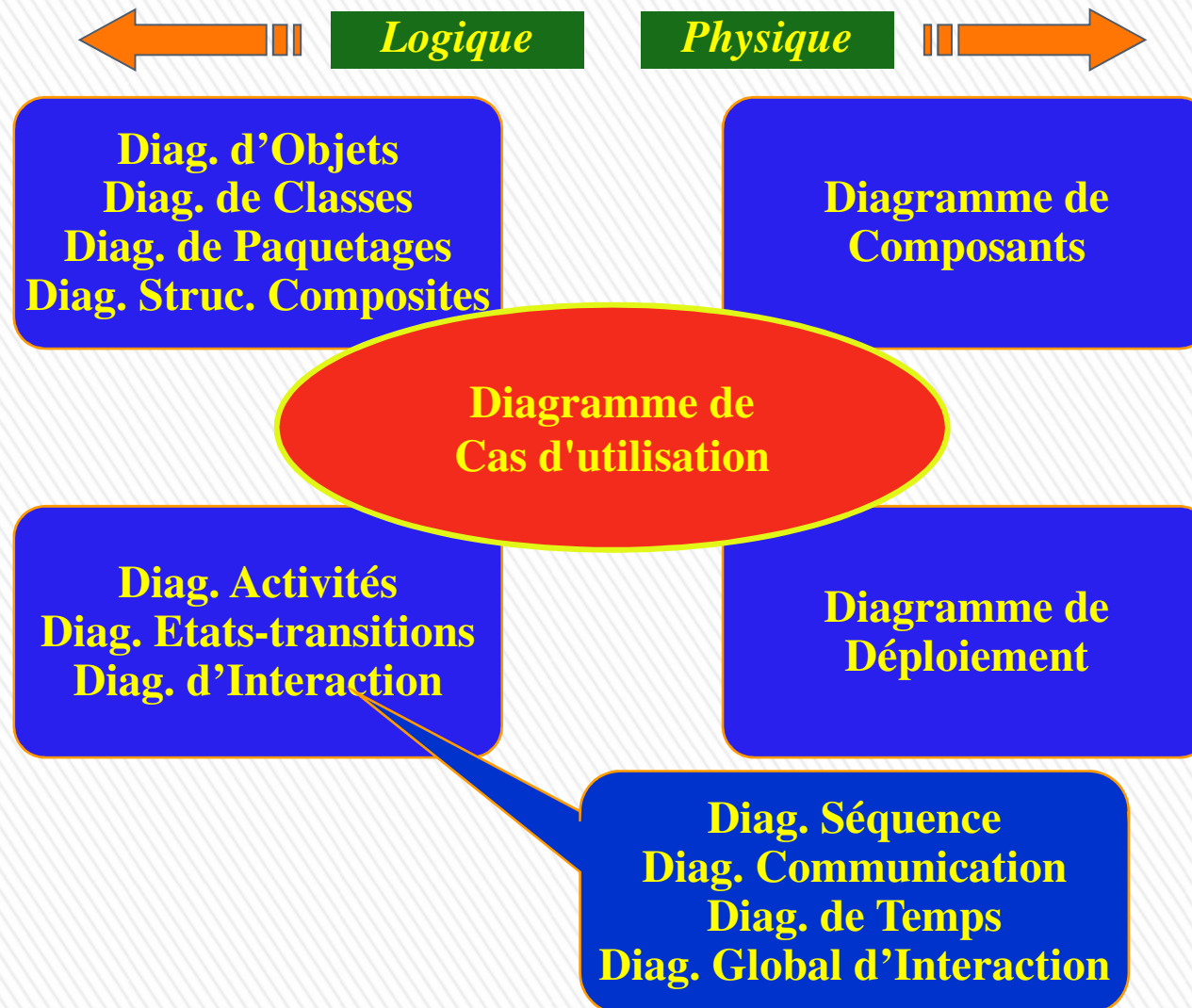
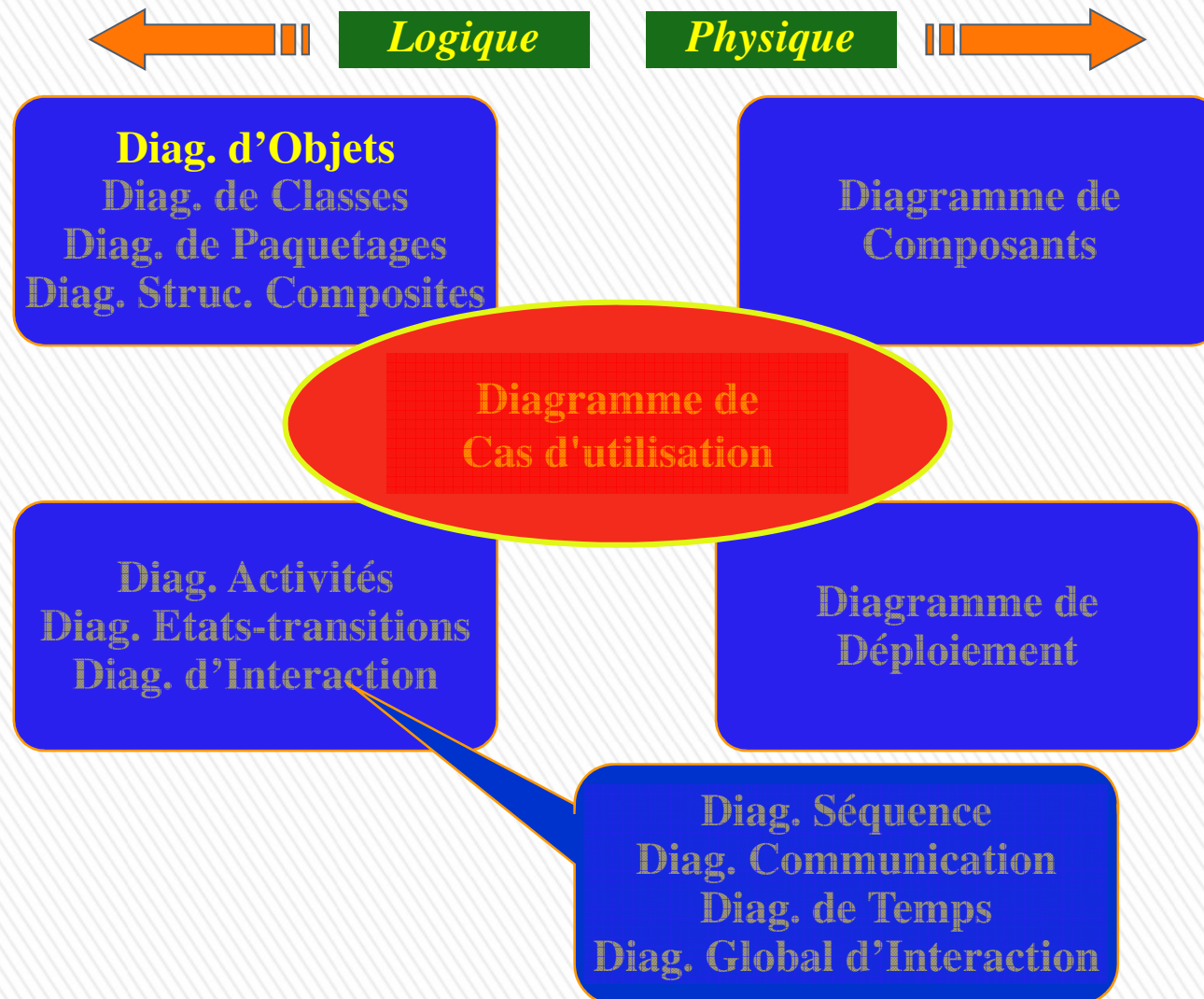




Diagramme d'Objets ou Diagramme d'Instances

Les différentes vues sur un système



Concept d'*Objet* ou d'*Instance*

» Un objet représente une **entité** et peut être **physique**, **conceptuelle** ou **logicielle**

> Entité physique

> Entité conceptuelle

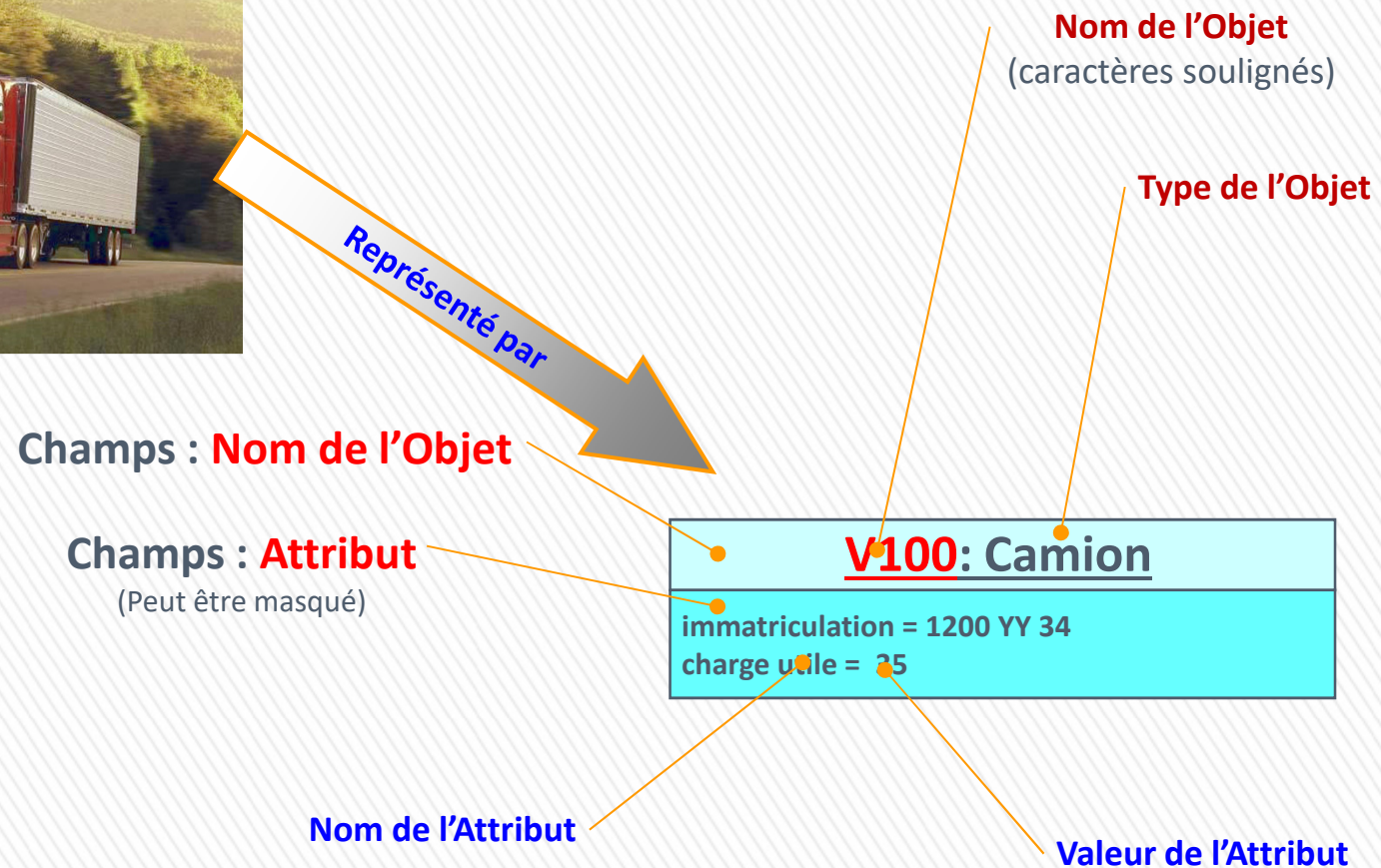
> Entité de logiciel



$$A = \begin{pmatrix} 66 & 89 & 4 \\ 8 & 56 & 23 \\ 34 & 12 & 9 \end{pmatrix}$$

Concept d'*Objet* ou d'*Instance*

» Notation d'un objet



Concept d'*Objet* ou d'*Instance*

» Notation d'un objet



Représenté par

Représenté par

: Camion

immatriculation = 1200 YY 34
charge utile = 35

Objet anonyme

V100: Camion

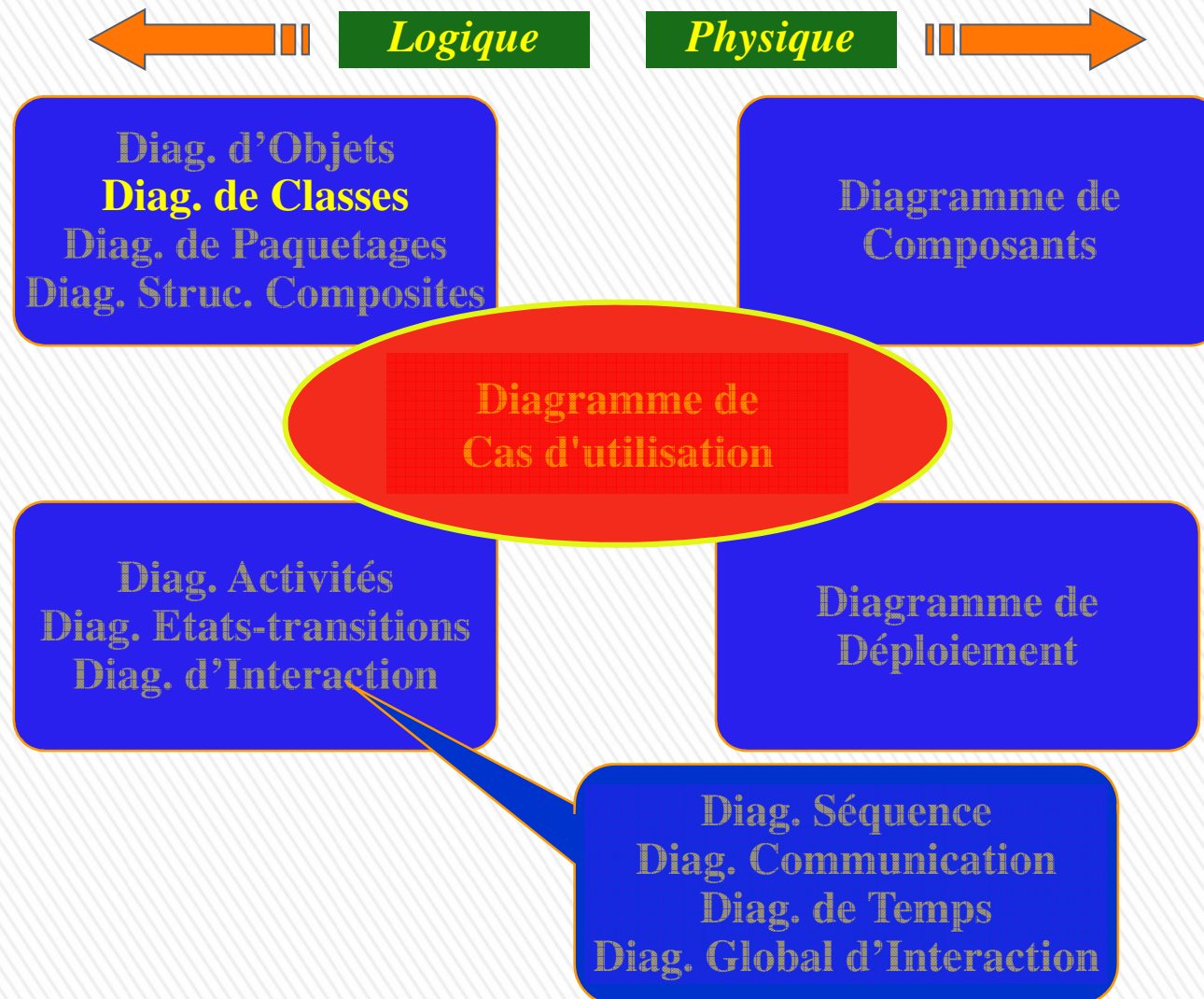
immatriculation = 1200 YY 34
charge utile = 35

Objet nommé

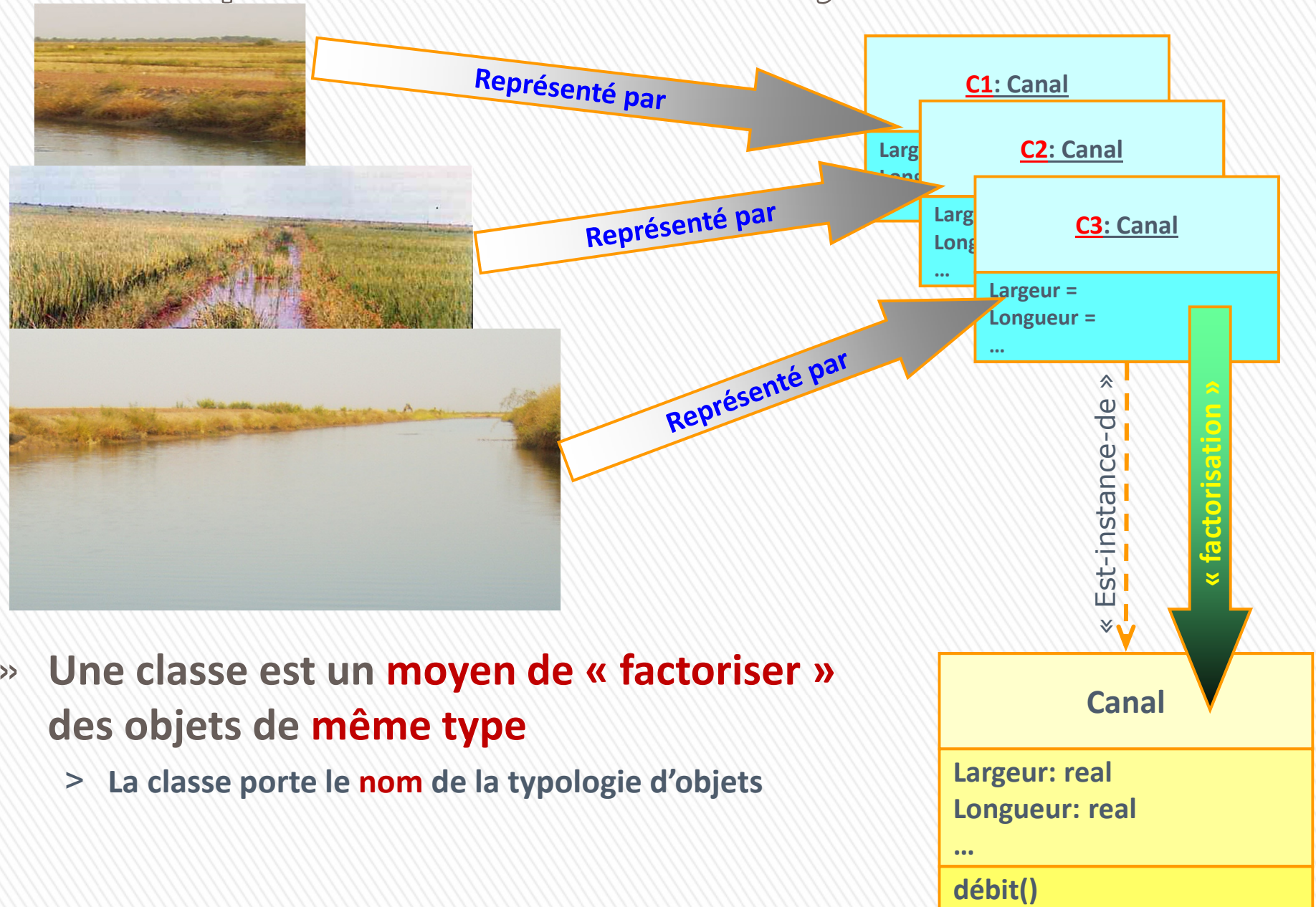


Diagramme de Classe

Les différentes vues sur un système



Concept de *Classe* – Des objets aux classes



- » Une classe est un **moyen de « factoriser »** des objets de **même type**
 - > La classe porte le **nom** de la typologie d'objets

Concept de *Classe*

- » Une **Classe** peut être vue comme le **moule pour une famille d'objets** partageant le **même sens thématique**
 - > Ayant **même ensemble d'attributs**
 - > Ayant **même comportements**

Concept de *Classe*

» **Définition d'une classe** correspond à la **démarche intellectuelle** d'isoler par la pensée les caractéristiques génériques d'**une famille d'Objets**

> **Propriétés communes**

- + Chaise : 4 pieds
- + Voiture : 4 roues...
- + Vélo : 2 roues...

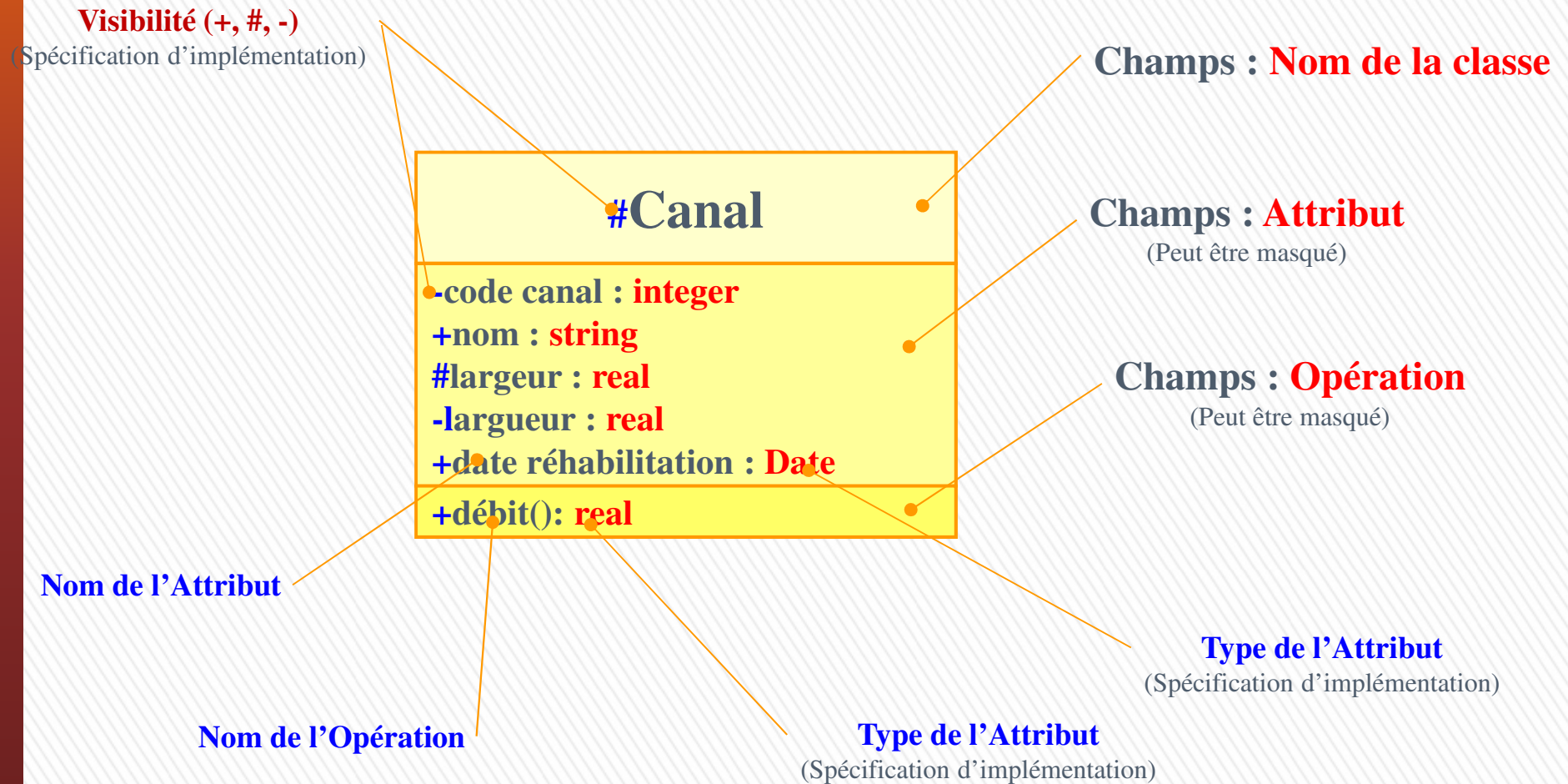
> **Comportements semblables**

- + Chaise : Permettre de s'asseoir
- + Voiture : Avancer...
- + Vélo : Avancer...

» Travail d'**abstraction** permet de définir les typologies d'objets et donc les **Classes**

Concept de *Classe*

» Notation d'une Classe



Classe et Instance

» Classe

>Attributs

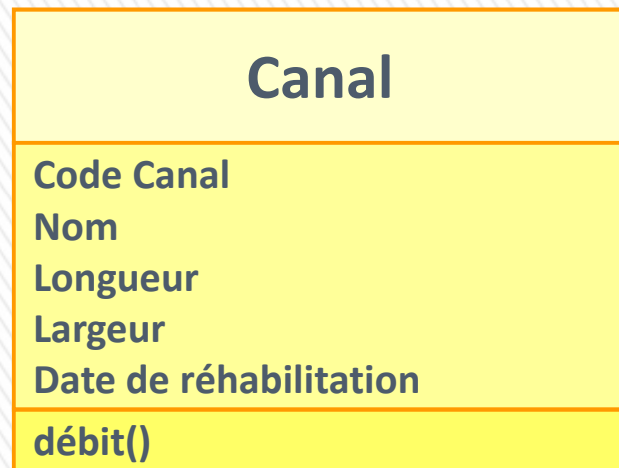
>Opérations

» Instance

>Attributs valués

+ **Représentation** l'état de l'Objet

+ **Instantané** de l'état de l'Objet



« Est-instance-de »

C1: Canal

...

« Est-instance-de »

C2: Canal

...

« Est-instance-de »

C3: Canal

...

Largeur = 3
Longueur = 2500

...

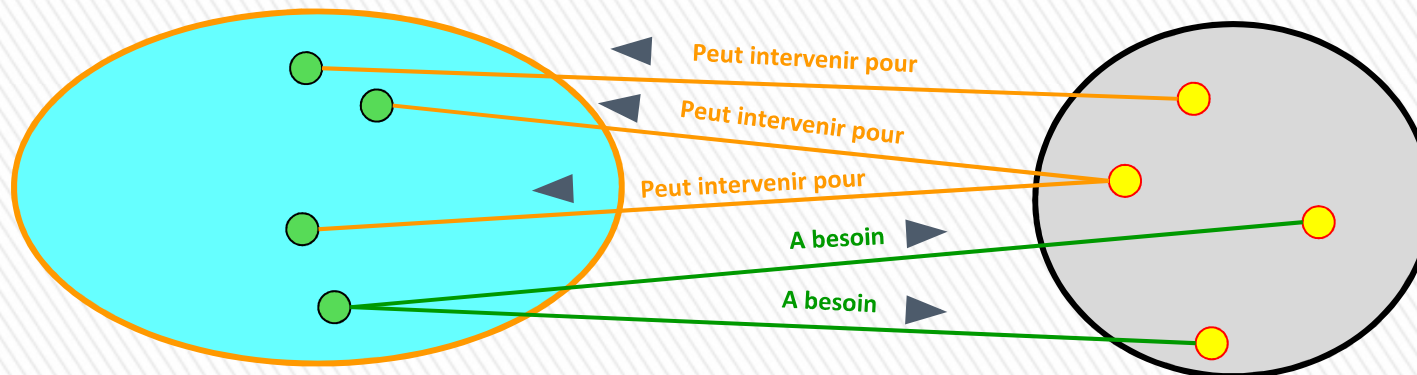
Les relations

Exploitant Agricole

Matériel Agricole

Exploitant agricole

Matériel agricole



Concept de *Lien*

- » Un **Lien** matérialise une **relation stable** entre **deux objets**
- » **Notation**
 - > **Ligne continue** portant le **nom souligné** de la nature de la relation
 - > **Pas de multiplicité** (contrairement aux associations)
 - > **Rôle** aux extrémités



Relations entre Classes

» Association

- > Différents **types d'associations** : binaires, ternaires, N-aires, réflexives...

» ~~Agrégation~~

- ~~> Agrégation de **composition**~~
- ~~> Agrégation **partagée**~~

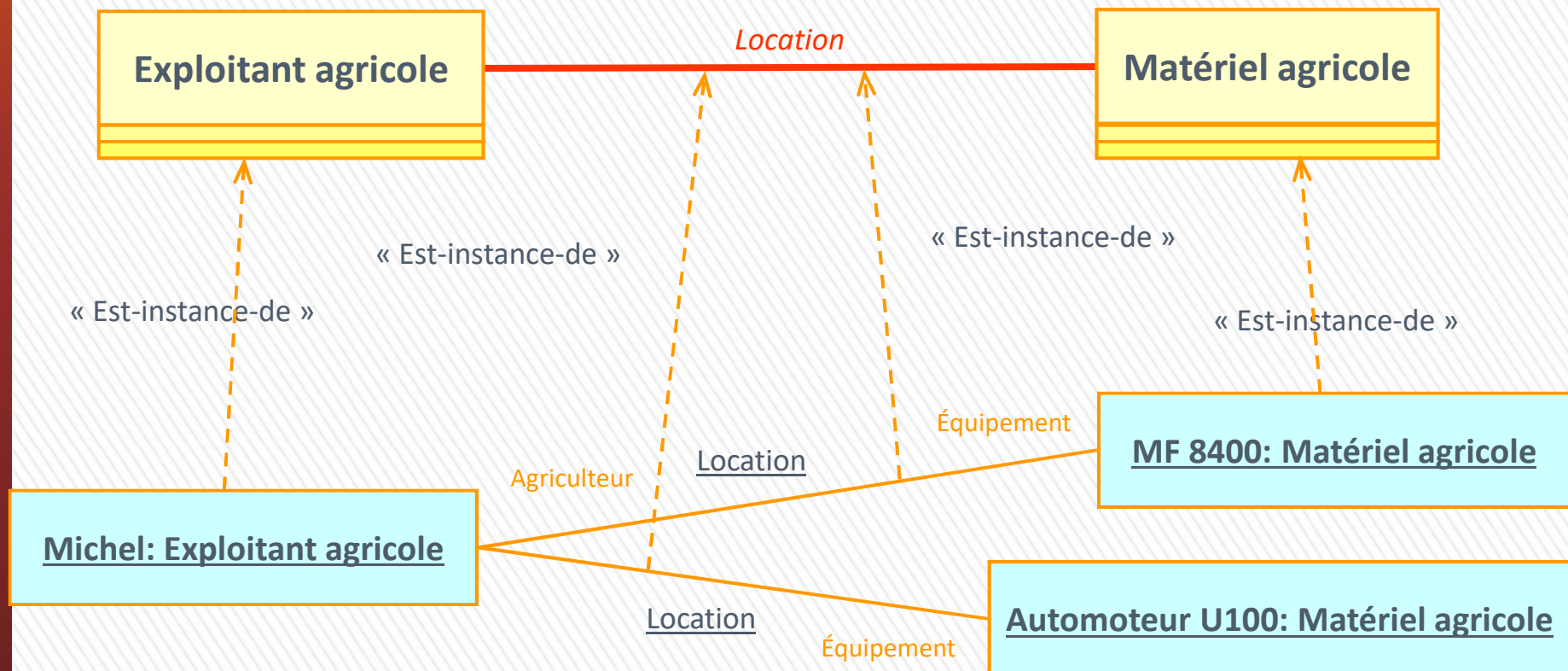
» Classe Association

- > Association porteuse d'information

» Généralisation/Spécialisation

Concept d'*Association*

- » Une **association** est une **relation stable** entre **deux** (binaire) **ou plusieurs classes** (tertiaire ou N-aires)
 - > Permet de « **factoriser** » les liens de même nature existant entre **un** ou **plusieurs objets**



Concept d'*Association*

» « Monde » des Classes

- > Une association permet de décrire un concept (**Exploitant agricole**) à l'aide d'autres concepts (**Matériel agricole**)

» Notation simplifiée

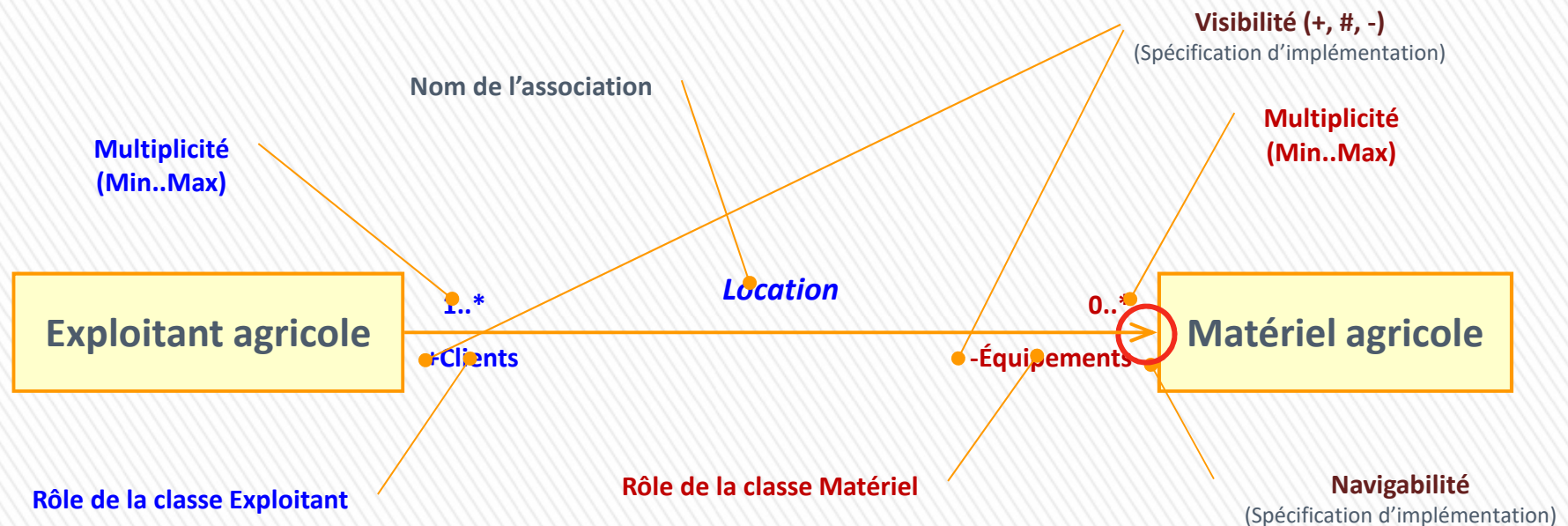
- > Ligne continue portant pour nom la nature de la relation liant les classes



Phrase : Le concept d'Exploitant agricole s'appuie sur le concept de Matériel agricole par le biais de la relation Location

Concept d'Association

» Notation complète



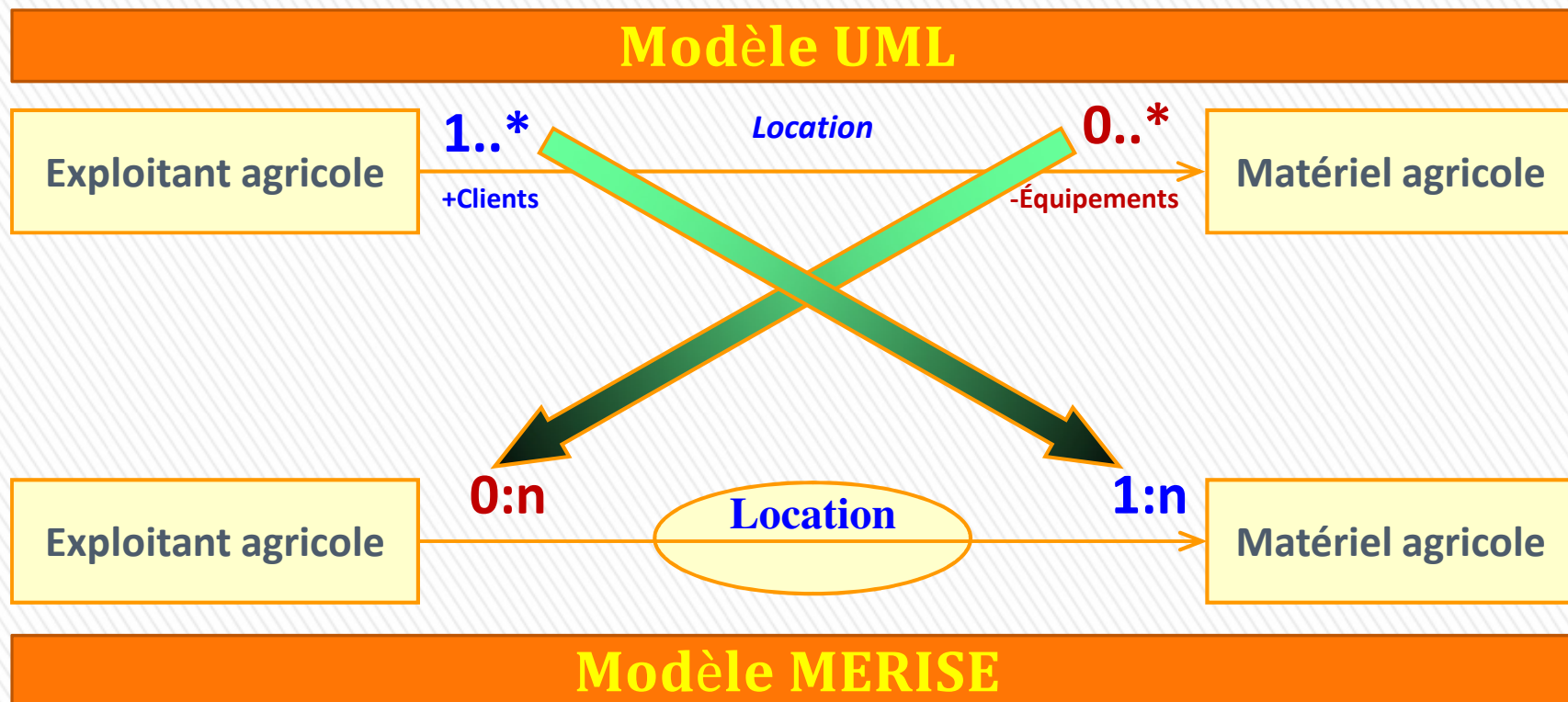
Phrase 1 : Un **Exploitant agricole** est en relation de **Location** avec **0 à n** **Matériels agricoles** qui joue le rôle d'**Équipements**

Phrase 2 : Un **Matériel agricole** est en relation de **Location** avec **1 à n** **Exploitants agricoles** qui joue le rôle de **Clients**

Concept d'Association

Attention

Dans un Modèle UML, les cardinalités sont inversées par au Modèle Entité Association (MERISE)



Concept de *Classe association*

Problématique

» Exemple : Exploitant/Personnel

> Relation **Emploi**

+ Propriétés/Attributs : **Description**, **Date embauche**



» Propriétés

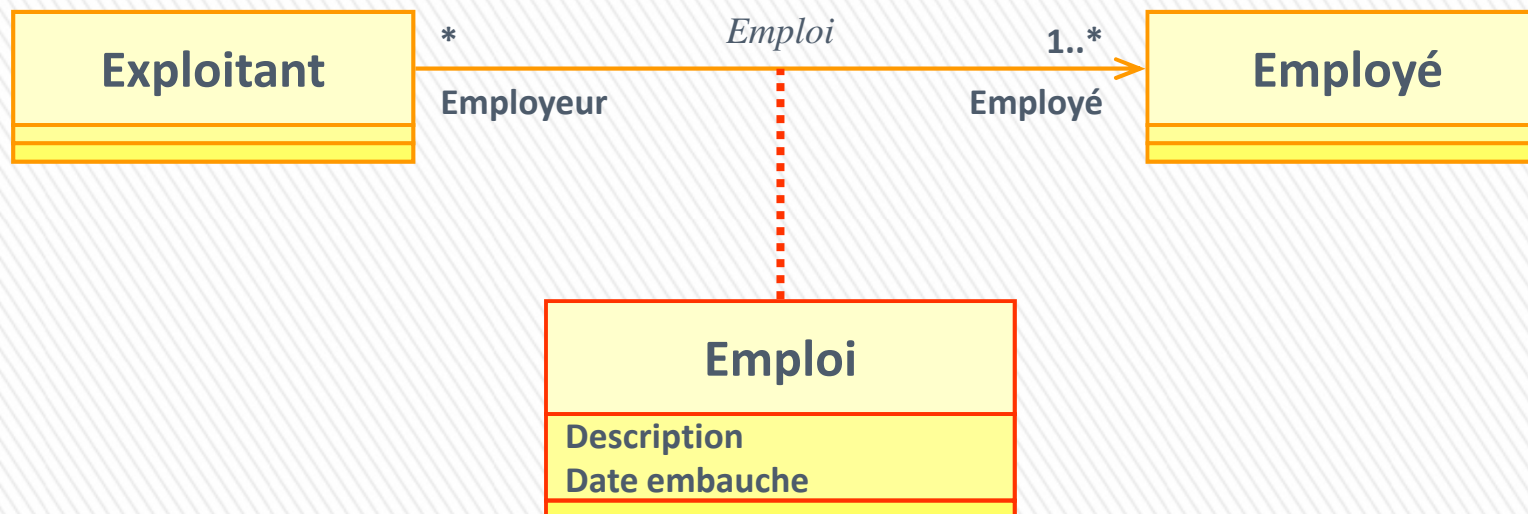
> Ne peuvent pas être portées ni par **Exploitant** ni par **Personnel**

» Propriétés caractéristiques de l'association

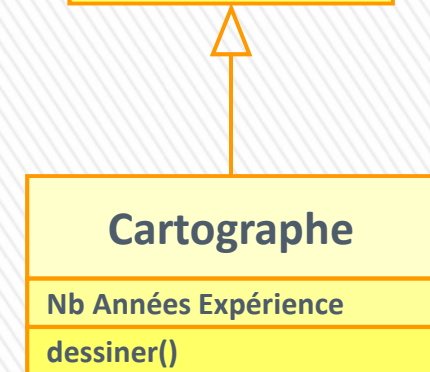
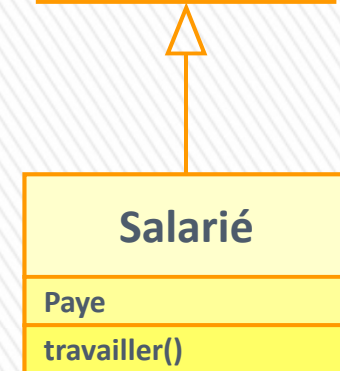
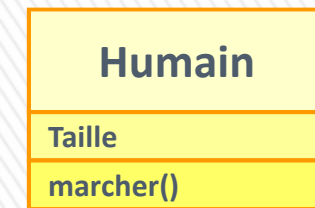
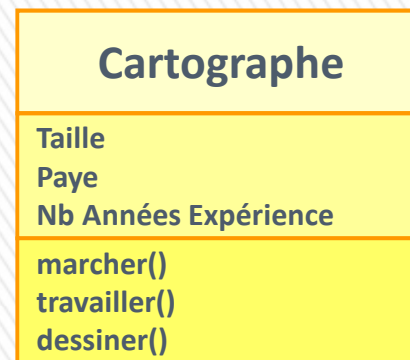
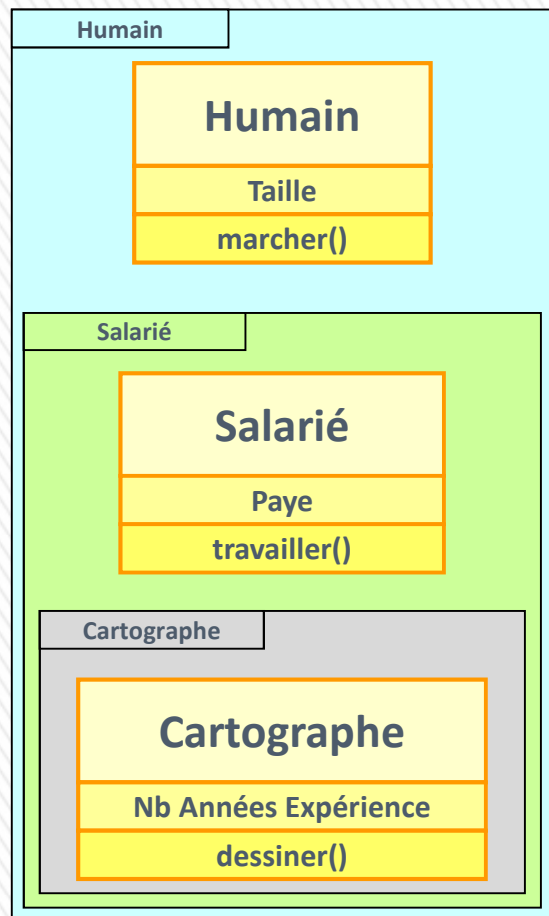
Concept de *Classe association*

» Notation

- > **Classe** portant le **nom de l'association**
 - + Attributs
 - + Opérations
- > L'association perd son nom (normalement)
- > **Ligne en pointillée** joignant l'**association** et la **classe** de même nom que l'association



Concept de *Généralisation/Spécialisation*



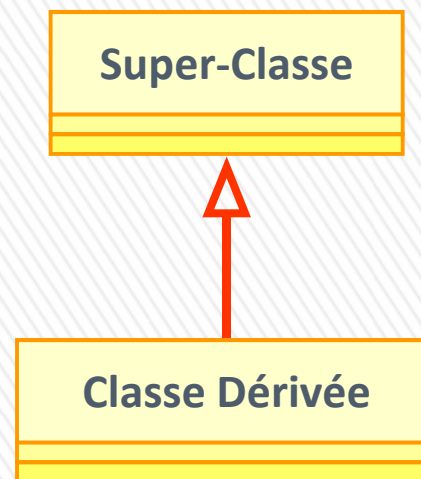
» Spécialisation

- > **Mécanisme** permettant de définir une **classe fille** comme étant un **sous-ensemble** d'une **classe mère**

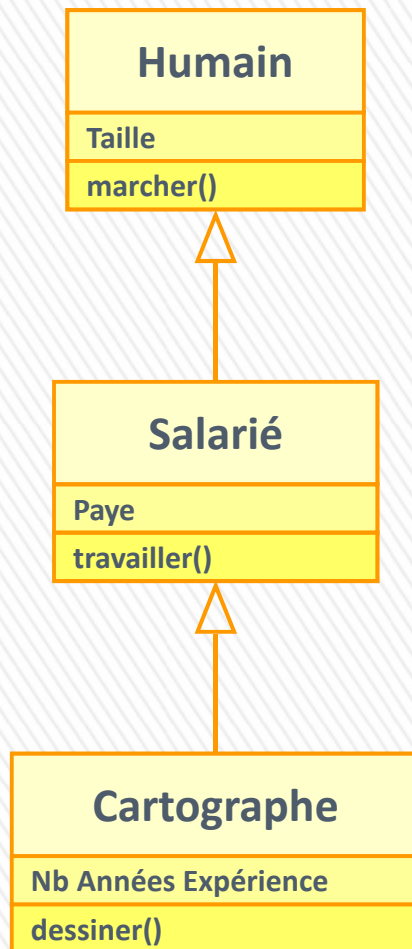
Concept de *Généralisation/Spécialisation*

>> Notation

- > **Flèche à extrémité triangulaire** orientée de la **classe dérivée** (classe fille) vers la **super-classe** (classe mère)



Concept de *Généralisation/Spécialisation*



» Spécialisation

> La classe fille

- + **Hérite** des **attributs**, des **opérations** et des **associations** de la classe mère
- + **Ajoute** des attributs, des opérations et des associations **propres**
- + **Peut redéfinir** le sens des attributs et des opérations de la **classe mère** (à manipuler avec beaucoup de précaution)

» Généralisation

- ### > Permet de **Fédérer/Mutualiser** des attributs, des opérations et des associations communs aux **classes filles**

Modéliser

OUI

mais

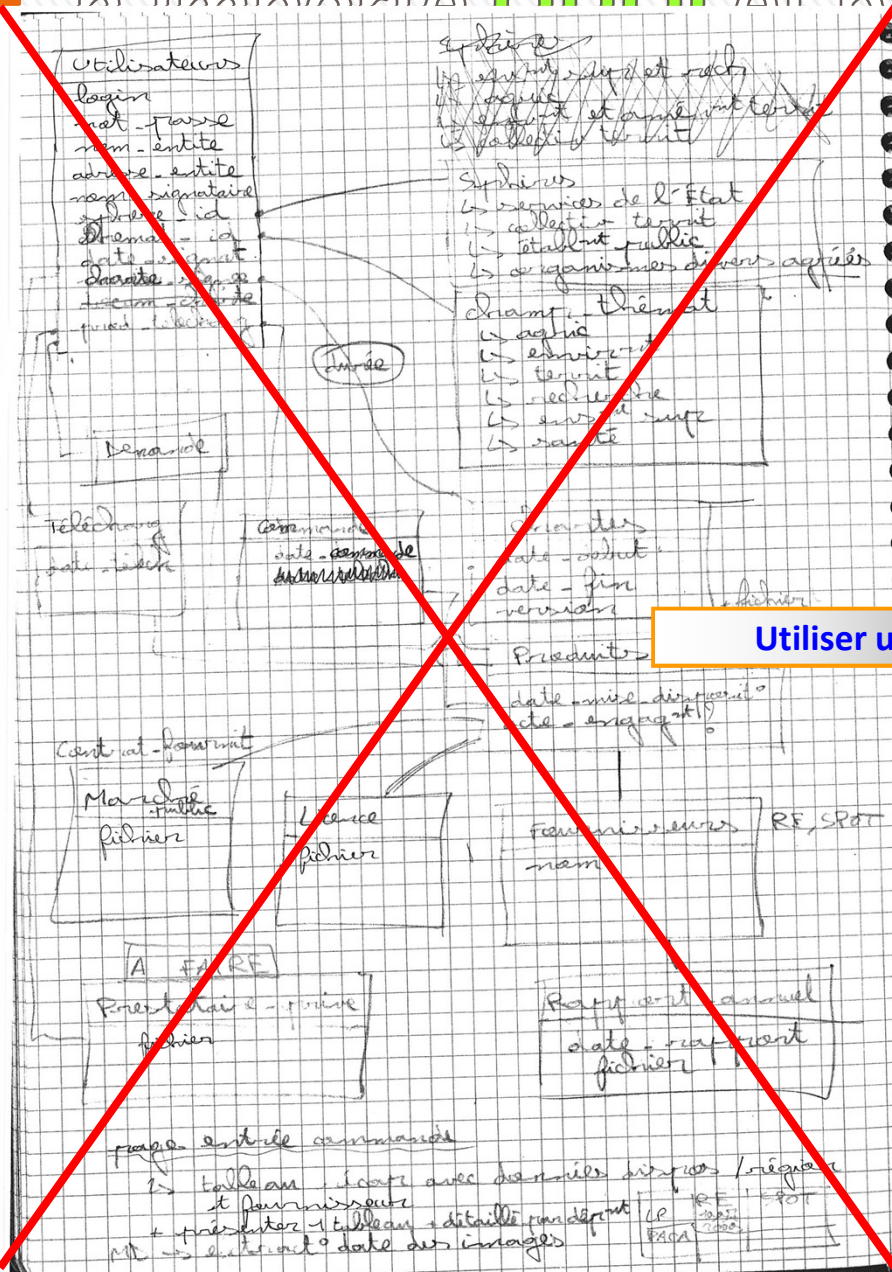
pas n'importe QUOI

et

pas n'importe COMMENT

Modéliser **OUI** mais pas

n'importe **QUOI** et pas n'importe **COMMENT**



Utiliser un outil

Atelier de génie logiciel
+
Transformations de
génération automatique
de code

Diagnostic Agro-environnemental

année : string
maîtrise œuvre : string
maîtrise ouvrage : string
nbr enquêtes : string

sau enquêtée : real
pourcentage sau enquêtée : real
pourcentage bovins concernés : real

0..*

Enquêteurs

0..*

Enquêteur

nom : string

Données Exploitation

type : integer
code otex : integer
quota laitier : string
sau : real
sth : real
samo : real
spt : integer
spat : real
scv : real
sca : real
sme : real
scp : real
scd : real
cipan : real
qfa : real
qfv : real
qpa : real
qpv : real
qla : real
quantité n org compost : integ
surface désherbage mixte : re
surface désherbage mécanique
surface lutte bio : real

basculer exploitation : integer

Pulvérisateur

état pulvérisateur : string
pulvérisateur contrôlé : boolean
dispositif non débordement : boolean

Etable Entravée

Lieu de Stockage Sécurisé Phyto

stratégie traitement : integer
protection agriculteur : integer
présence cipan : integer
cahier épandage : integer
apports fractionnés céréales : integer

traitement aux résiduaire : integer
proportion n org épandu optimale : real
proportion n org épandu interdite : real
choix produits phytos : string

Exploitation Agricole

num bali : integer
num agri : integer
coordonnées lambert latitude : real
coordonnées lambert longitude : real

1..*

Exploitation

Pulvérisateur Equip
Epandeur Equip
Stockage sécurisé Phyto
Remplissage Cuve

0..*

Etat Pulvérisateur

Etable Entravée

Epandeur

Contrôleur Contrôlé

Site

Remplissage du Pulvé

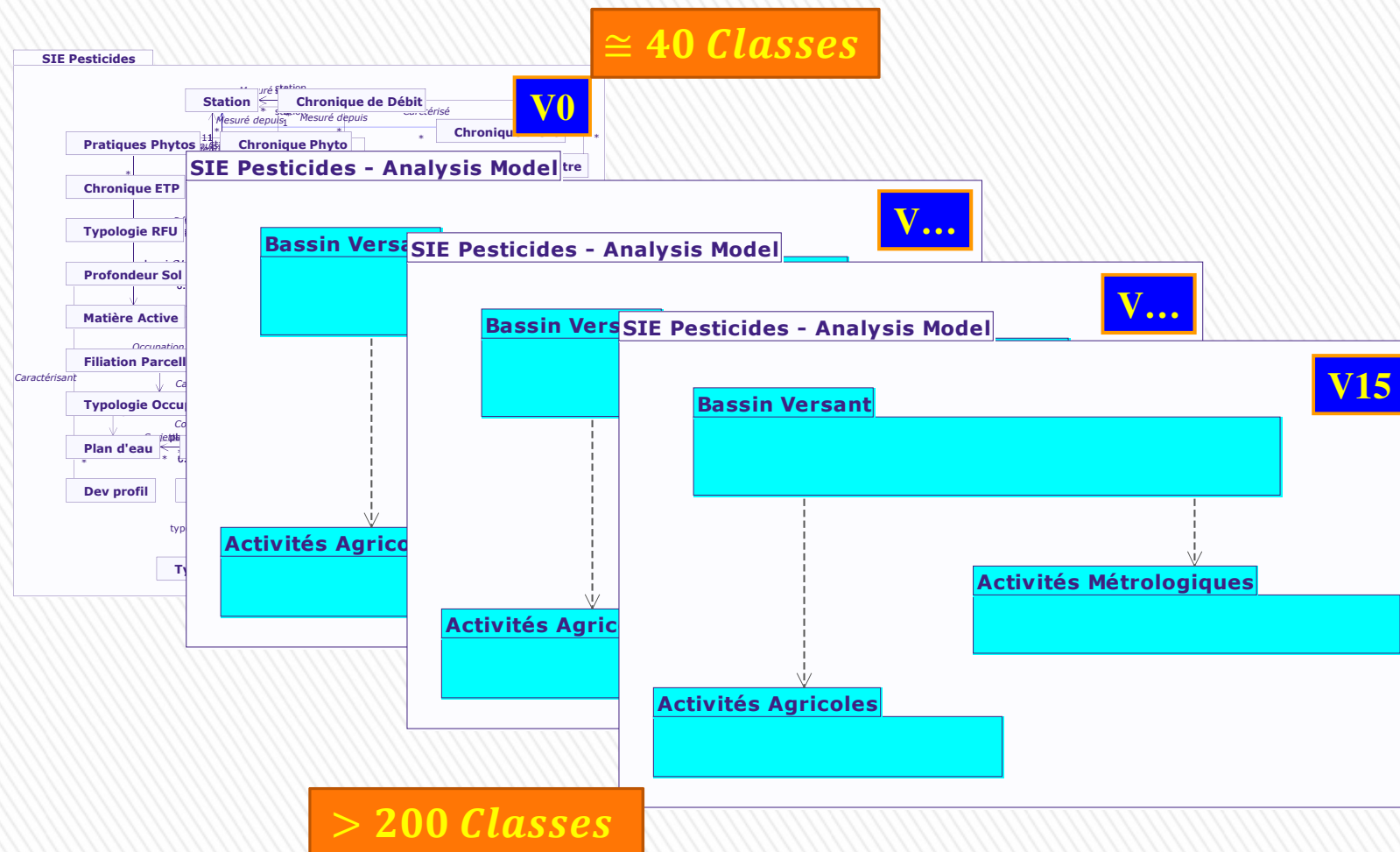
dispositif récup eaux débord : integer

Conclusion

- » **Ne pas voir** un modèle comme un **instantané photographique** d'un système, d'une situation, etc.
- » Un modèle en un **artefact vivant** qui évolue dans le temps
 - > Cela suppose
 - + Adopter de **techniques permettant cette évolution**
 - + Rester le plus **près possible des objets réels**
 - + **Modèle doit être clair**
 - Éviter les classes fourre-tout
 - Éviter les redondances d'un même concept
 - Etc.

Conclusion

- » **Projet SIE Pesticides**
 - > **16 versions** du modèle



Conclusion

- » Une classe est un « **moule** » permettant de **créer des objets**
 - > Un objet est **une instance** d'une classe
- » Une classe définit les **attributs**, les **opérations** et les **relations**
 - > **Tous les objets** créés à partir d'une classe ont **ces propriétés**
- » La **relation de Généralisation/Spécialisation** permet aux classes filles d'**hériter** les **propriétés** et les **comportements** de la classe mère.
 - > Ce mécanisme facilite l'évolution des classes mère et filles lors du développement