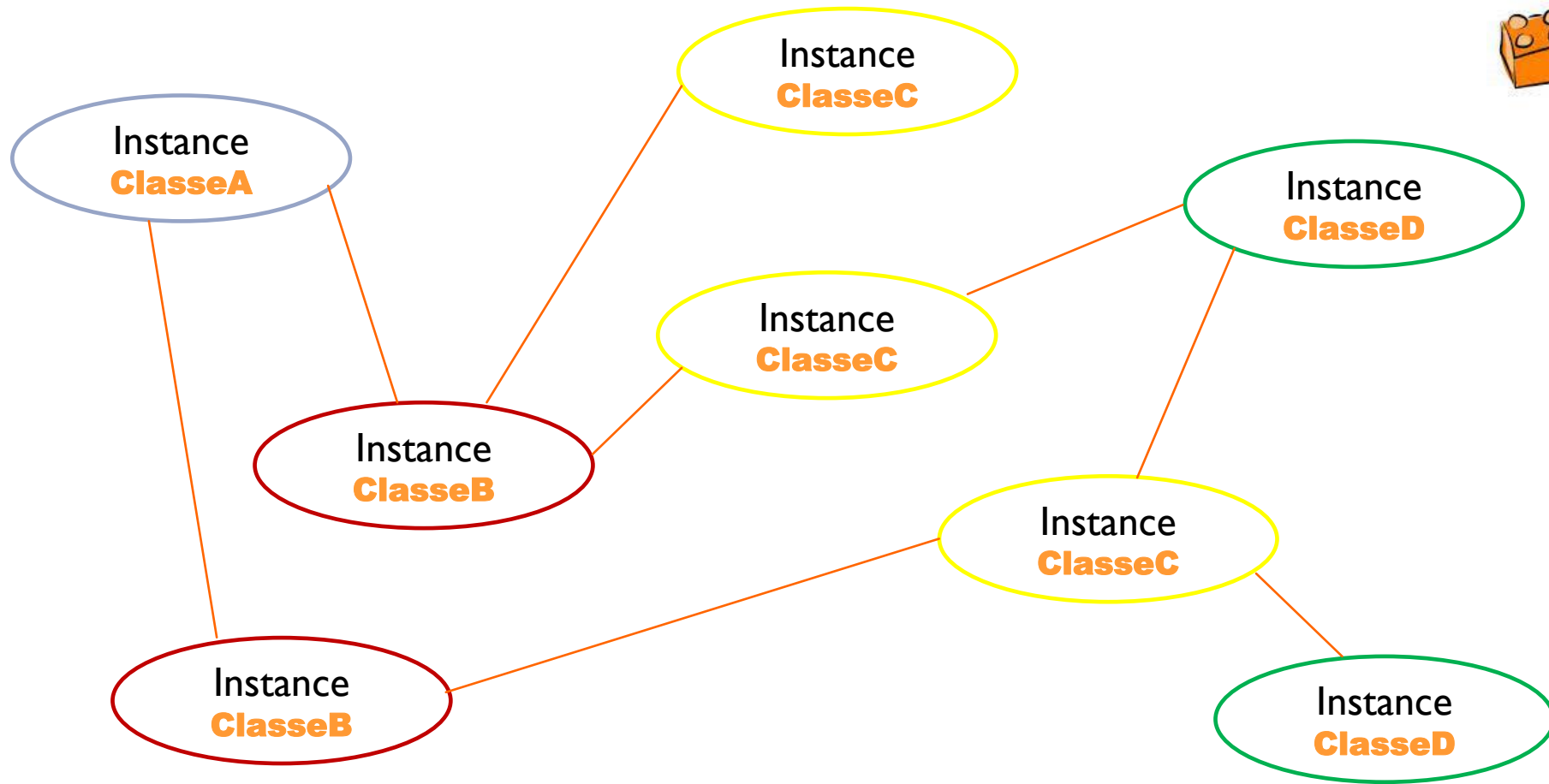
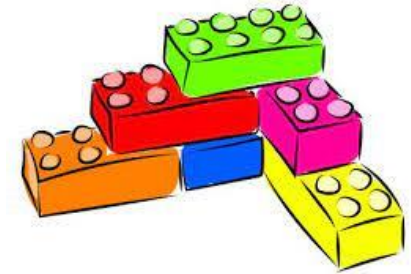


CLASSES - OBJETS

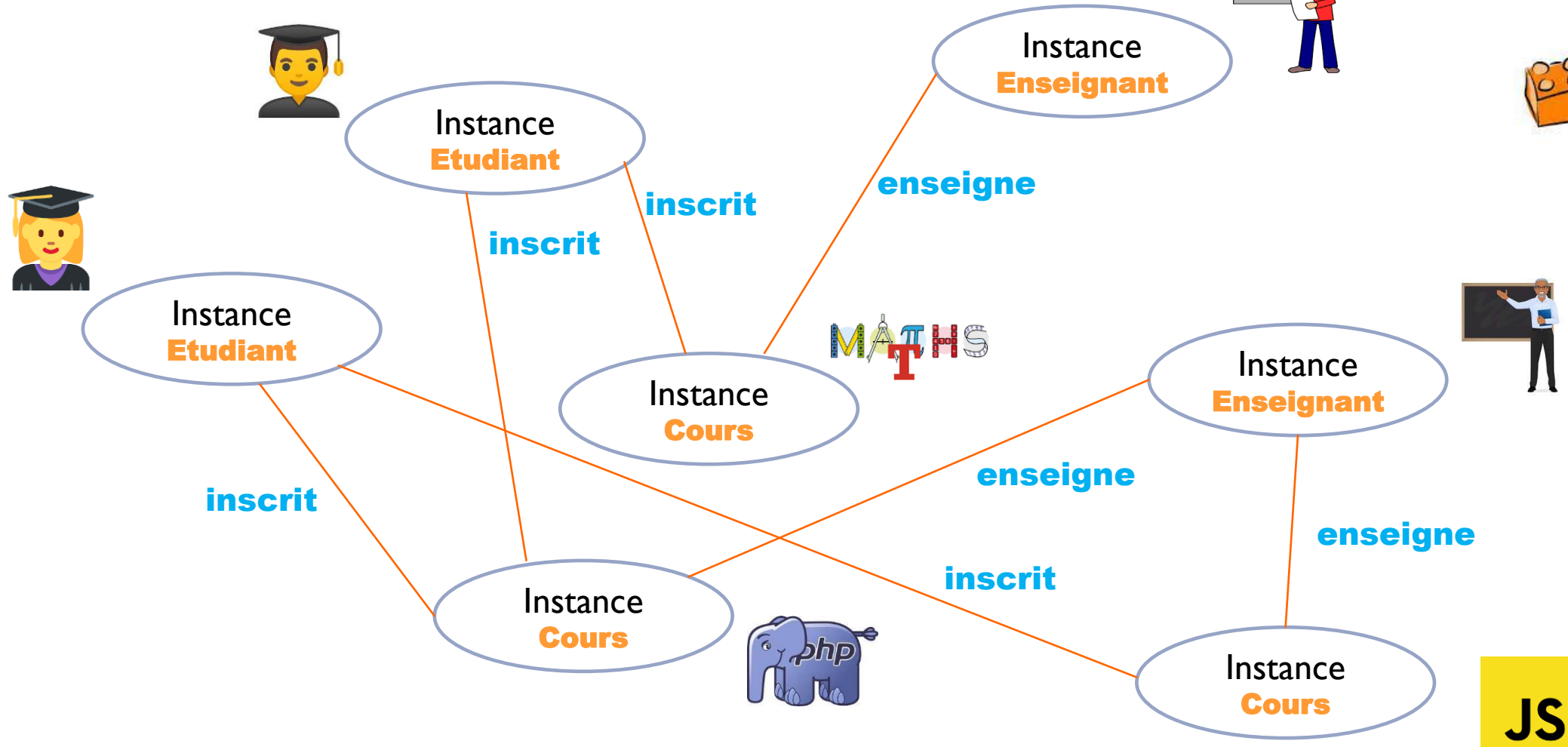
ASSOCIATIONS ENTRE CLASSES

BTS SIO1 – ANNÉE 2022/2023 – LYCEE PERGAUD

SYSTÈME INFORMATIQUE

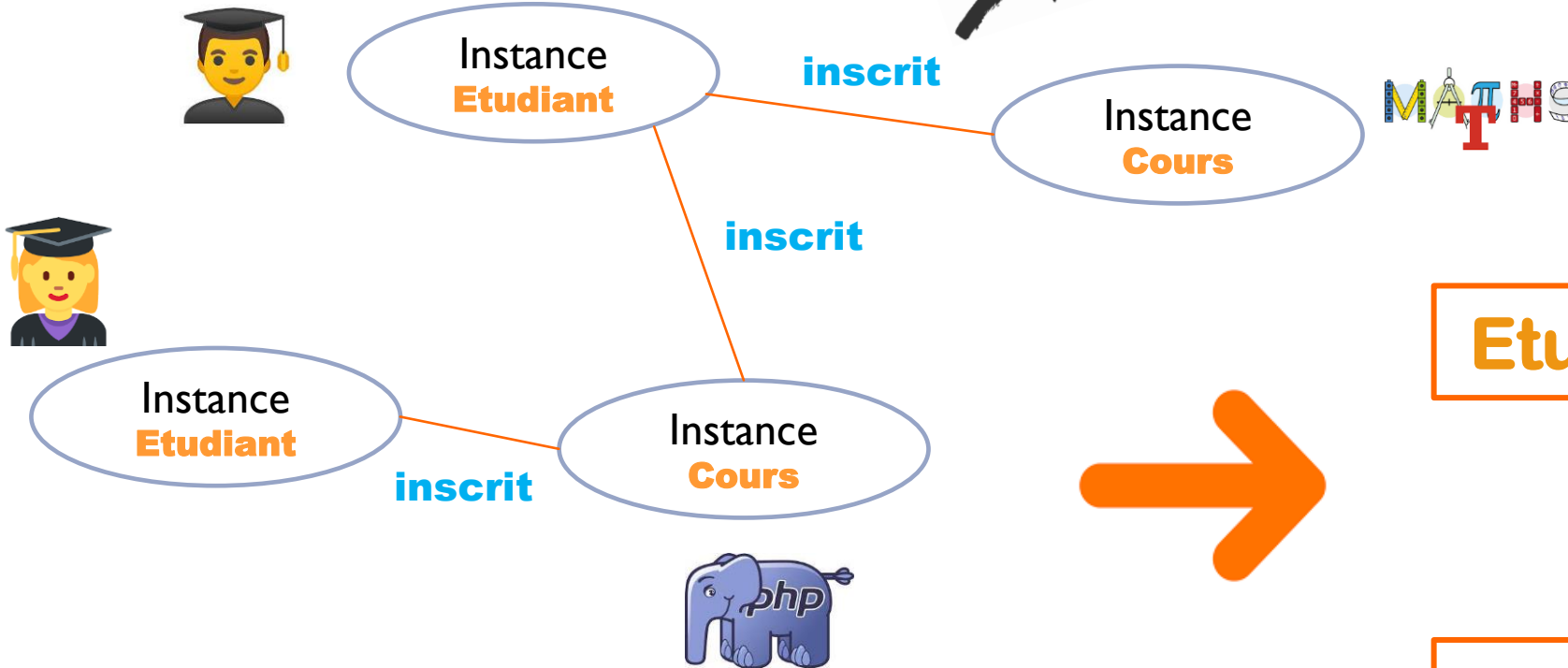


SYSTÈME INFORMATIQUE



SYSTÈME INFORMATIQUE

Lien entre 2 instances



Association entre 2 classes



Diagramme de classes

SYSTÈME INFORMATIQUE



Identifier les **classes** et leurs **associations**

ETAPES



- (1) **Analyse**
- (2) **Modélisation**
- (3) **Implémentation**



ETAPES

Diagramme de classes

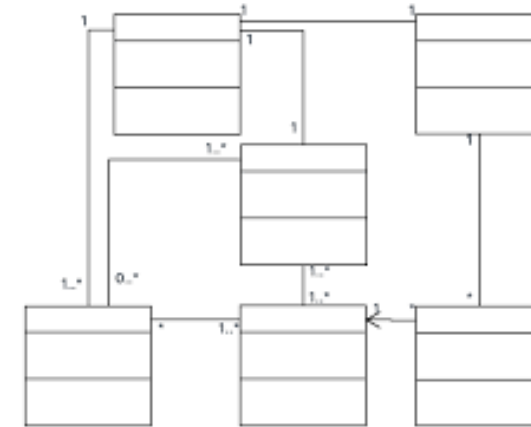


1 analyser

2 modéliser



Application



3 implémenter

BD



Classes

Tables



MODÉLISATION



Diagramme de classes – POO



Modèle Conceptuel de Données (MCD)

DIAGRAMME DE CLASSES



1 analyser

2 modéliser



Diagramme de classes

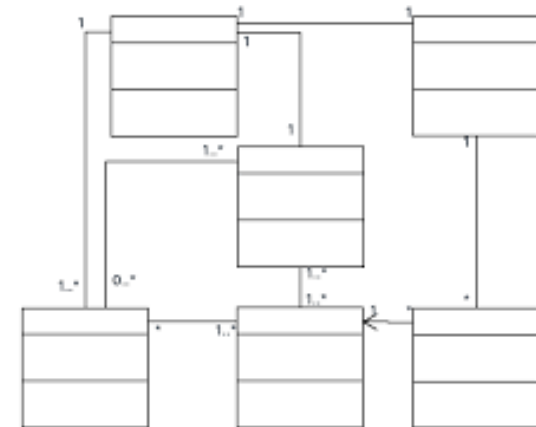
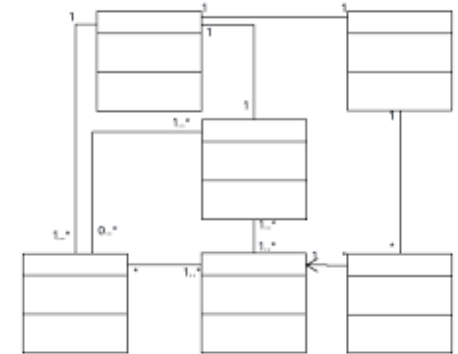


DIAGRAMME DE CLASSES



Le diagramme de classes est un schéma utilisé pour présenter les classes ainsi que leurs relations (associations)

DIAGRAMME DE CLASSES

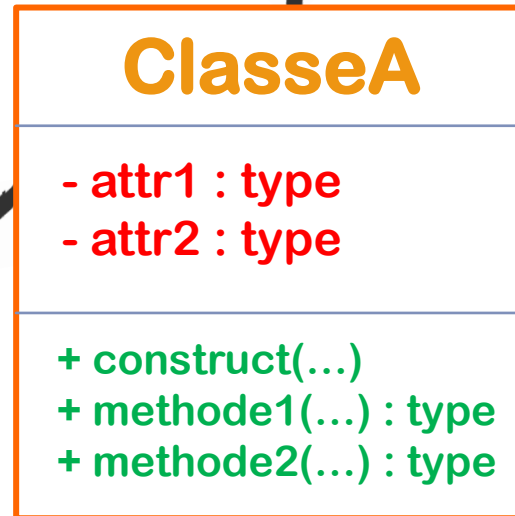


Classe

nom classe

visibilité

attributs



privé (-)
public (+)

méthodes

DIAGRAMME DE CLASSES



Classe



**granularité
niveau de détail**

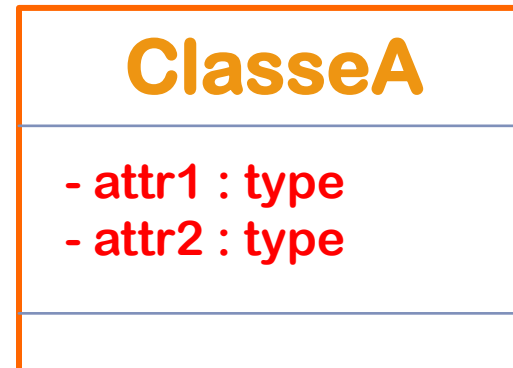
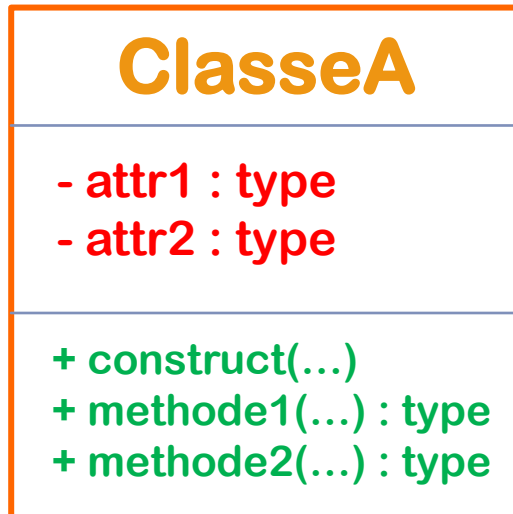


DIAGRAMME DE CLASSES



Association



C'est une relation entre 2 classes
DONC
un lien entre les instances de 2 classes

DIAGRAMME DE CLASSES



Association

nom association

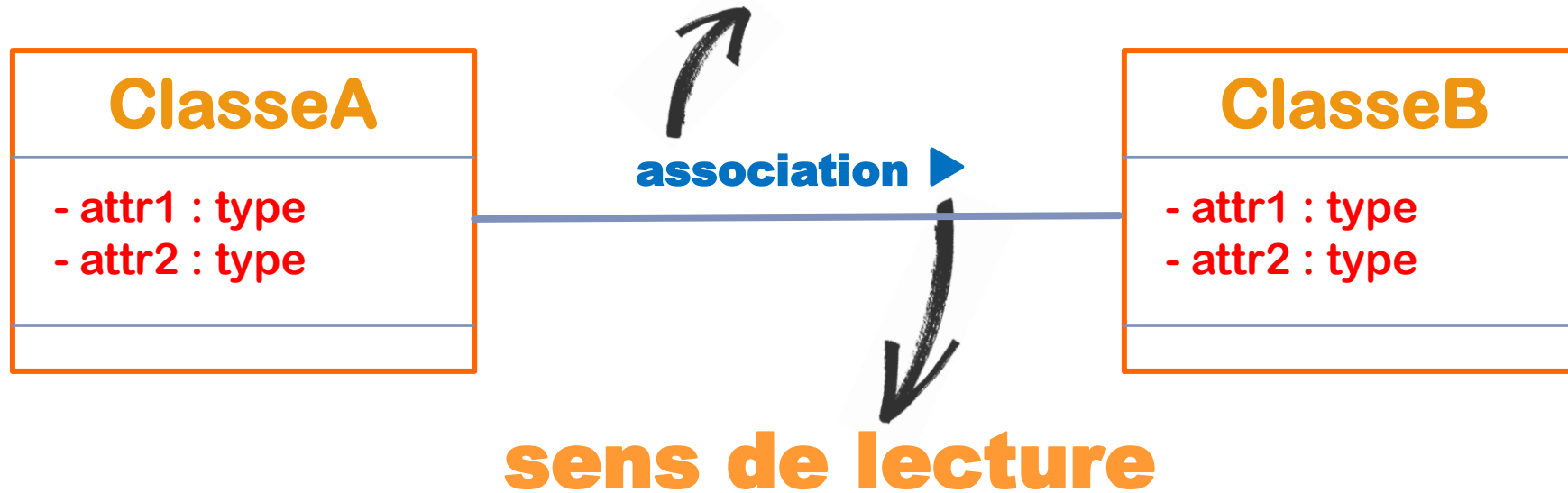


DIAGRAMME DE CLASSES



Multiplicités



cardinalités
(MCD)

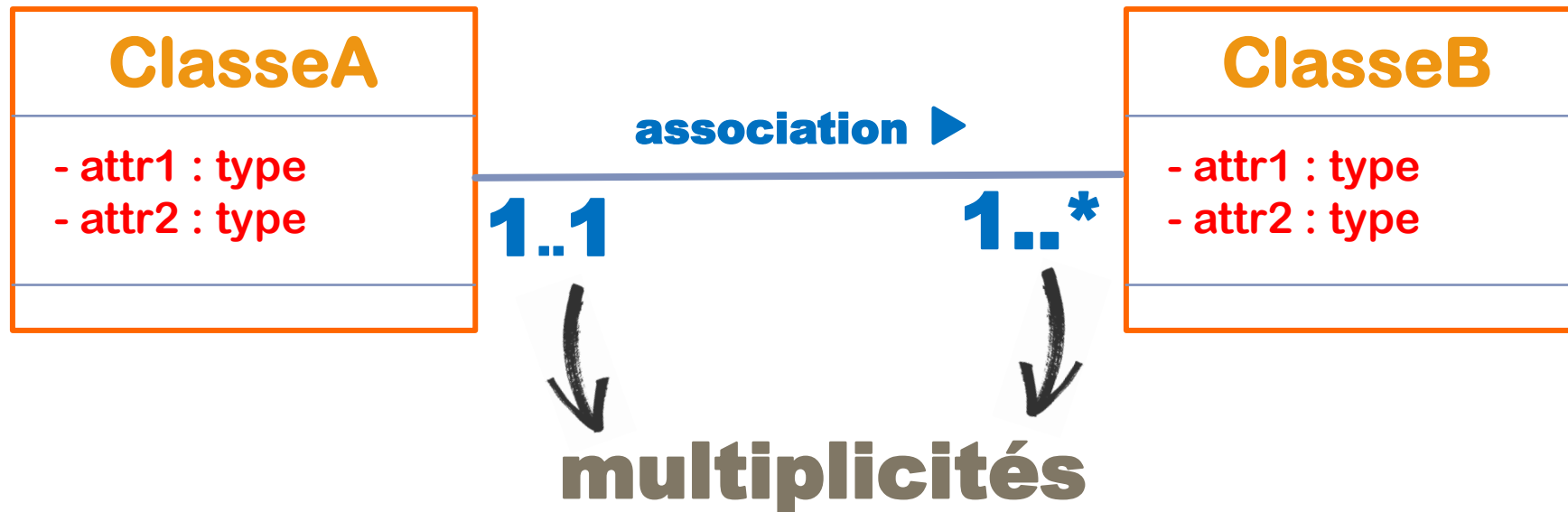


DIAGRAMME DE CLASSES



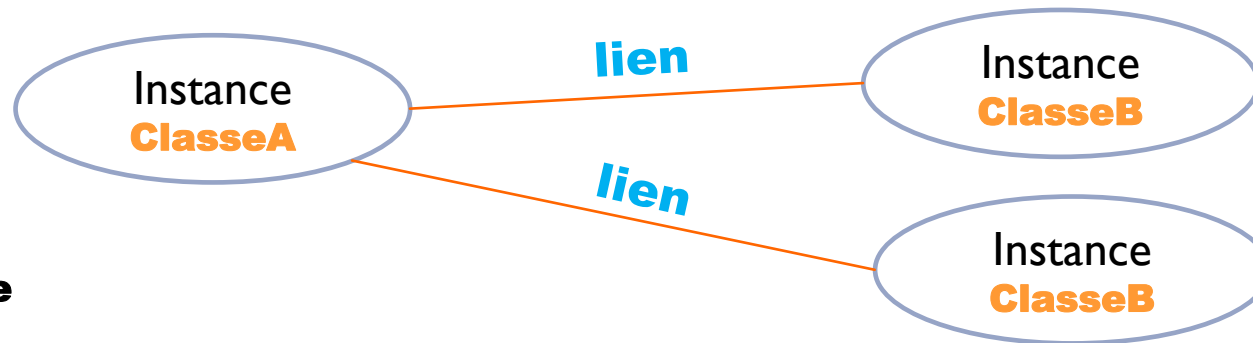
Multiplicités



cardinalités (MCD)



Une instance de la classe **ClasseA** est **liée** à **UNE-OU-PLUSIEURS** instances de la classe **ClasseB**



Une instance de la classe **ClasseB** est **liée** à **UNE-ET-UNE-SEULE** instance de la classe **ClasseA**

DIAGRAMME DE CLASSES



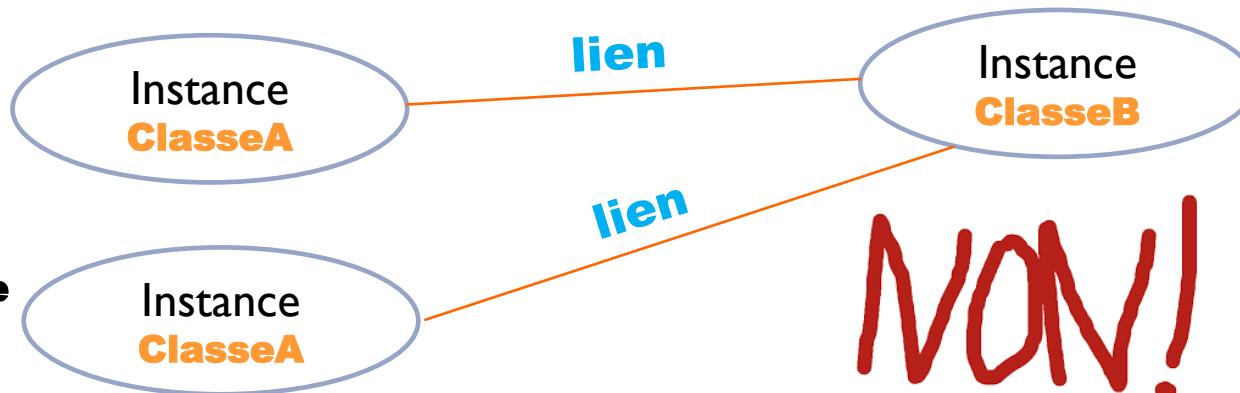
Multiplicités



cardinalités (MCD)



Une instance de la
classe **ClasseA** est
liée à **UNE-OU-
PLUSIEURS** instances de
la classe **ClasseB**



Une instance de la
classe **ClasseB** est
liée à **UNE-ET-UNE-
SEULE** instance de la
classe **ClasseA**

DIAGRAMME DE CLASSES



Multiplicités



cardinalités (MCD)

a..b



minimum



maximum

0..1 (0,1)

1..1 ou 1 (1,1)

0..* ou * (0,N)

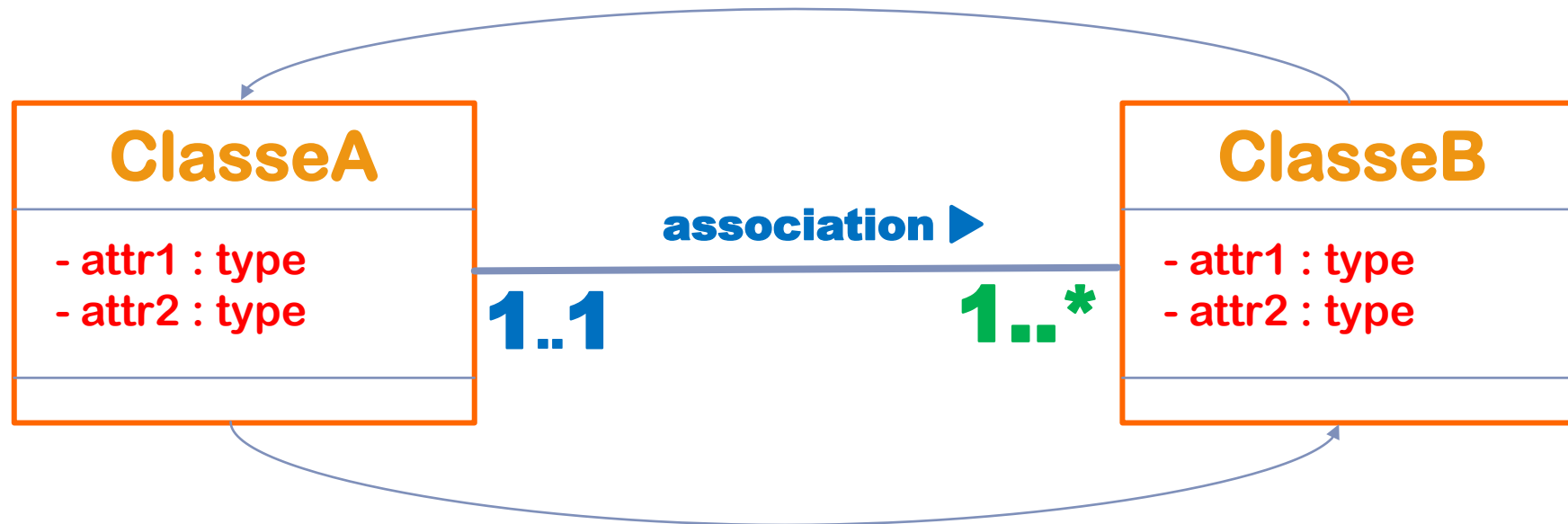
1..* (1,N)

N..M (N,M)

DIAGRAMME DE CLASSES



DIAGRAMME DE CLASSES



➔ Association **BIDIRECTIONNELLE**

DIAGRAMME DE CLASSES

EXAMPLE



Le contexte

On souhaite gérer les livres proposés par la bibliothèque Albert Camus de Besançon. Un livre est caractérisé par un ISBN, un titre, une date de parution et un nombre de pages. Un livre est écrit par un auteur. Un auteur est caractérisé par un prénom et un nom.

Travail demandé

Proposer le diagramme de classes permettant de modéliser la situation contextuelle présentée ci-dessus.

DIAGRAMME DE CLASSES

Analyse



DIAGRAMME DE CLASSES



1

les classes

les attributs



Le contexte

On souhaite gérer les **livres** proposés par la bibliothèque Albert Camus de Besançon. Un **livre** est caractérisé par un **ISBN**, un **titre**, une **date de parution** et un **nombre de pages**. Un **livre** est écrit par un **auteur**. Un **auteur** est caractérisé par un **prénom** et un **nom**.

Travail demandé

Proposer le diagramme de classes permettant de modéliser la situation contextuelle présentée ci-dessus.

DIAGRAMME DE CLASSES



2

les associations



Le contexte

On souhaite gérer les **livres** proposés par la bibliothèque Albert Camus de Besançon. Un **livre** est caractérisé par un **ISBN**, un **titre**, une **date de parution** et un **nombre de pages**. Un **livre** est écrit par un **auteur**. Un **auteur** est caractérisé par un **prénom** et un **nom**.

Travail demandé

Proposer le diagramme de classes permettant de modéliser la situation contextuelle présentée ci-dessus.

DIAGRAMME DE CLASSES



Modélisation

DIAGRAMME DE CLASSES



Diagramme de classes

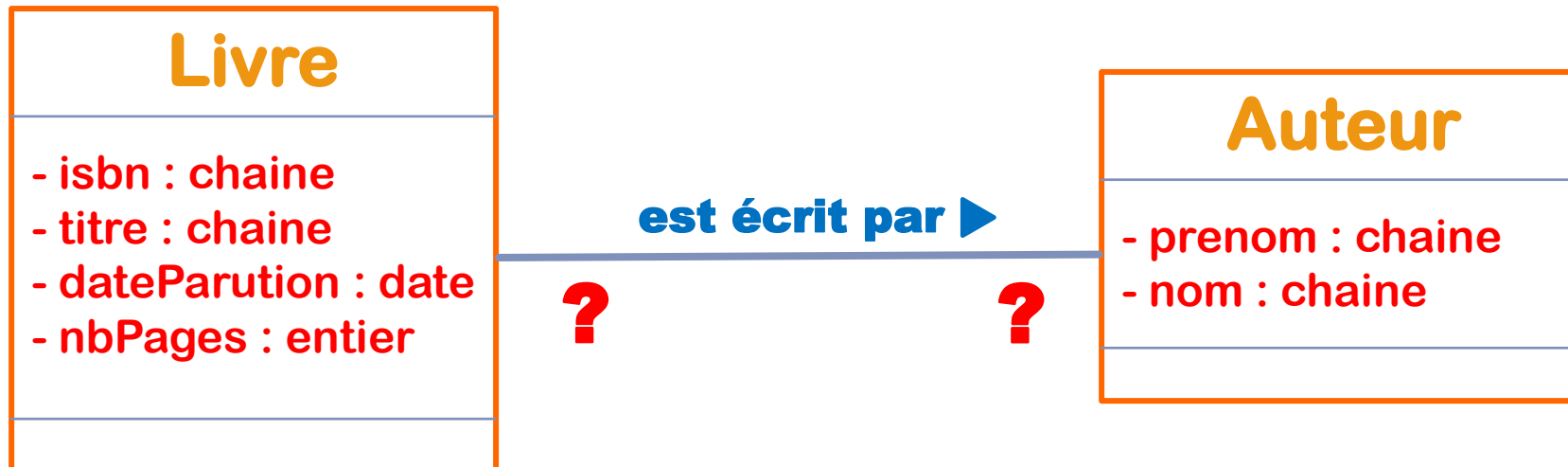


DIAGRAMME DE CLASSES



Multiplicités



Un auteur écrit ? livre(s)



DIAGRAMME DE CLASSES



Multiplicités

Un auteur écrit 0 ou PLUSIEURS livre(s)

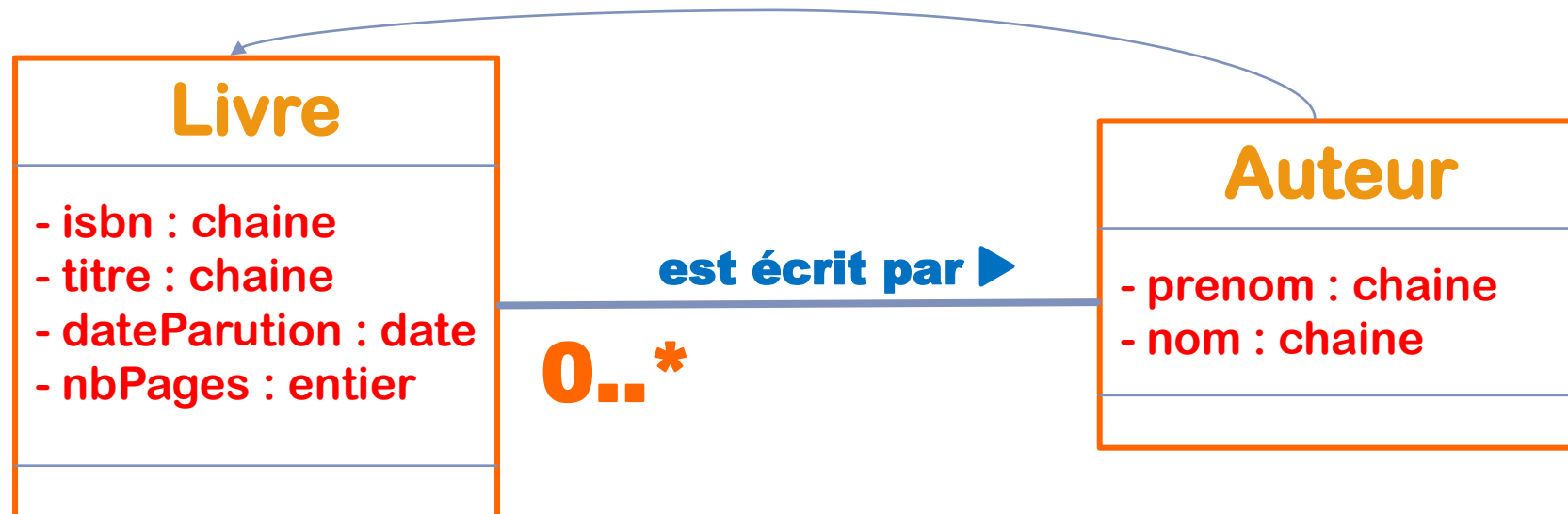


DIAGRAMME DE CLASSES



Multiplicités

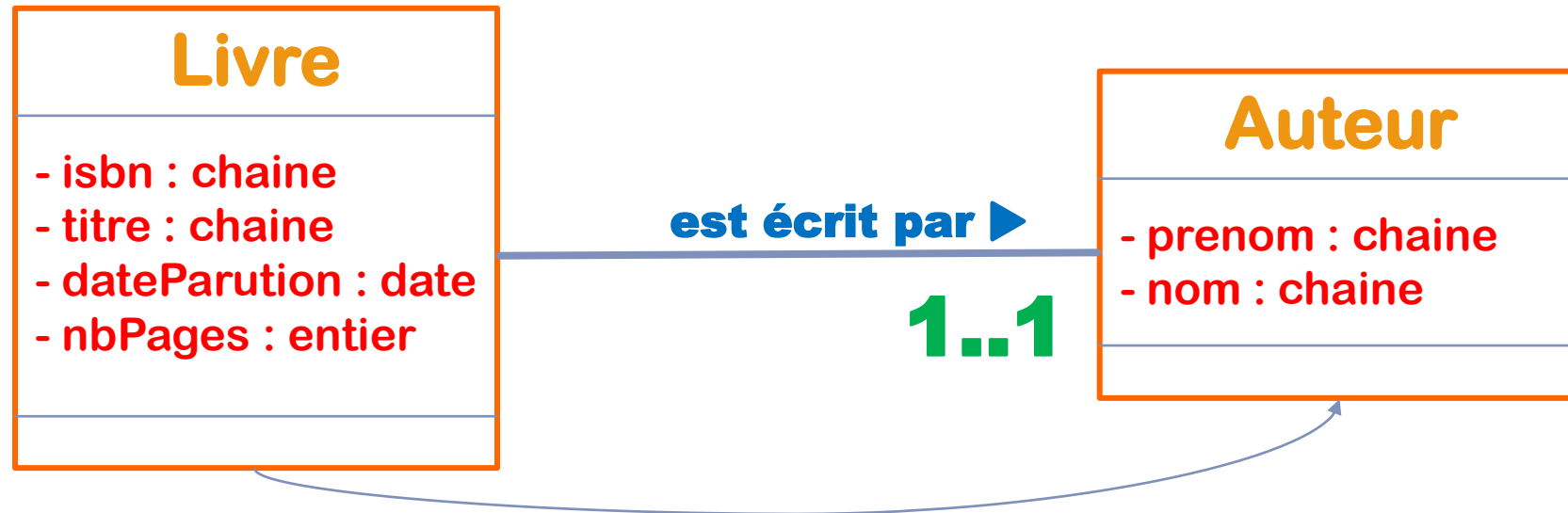


Un livre **est écrit par** ? auteur

DIAGRAMME DE CLASSES



Multiplicités



Un livre **est écrit par** **UN ET UN SEUL** auteur

DIAGRAMME DE CLASSES



Association



1..1

Un livre **est écrit par UN ET UN SEUL** auteur

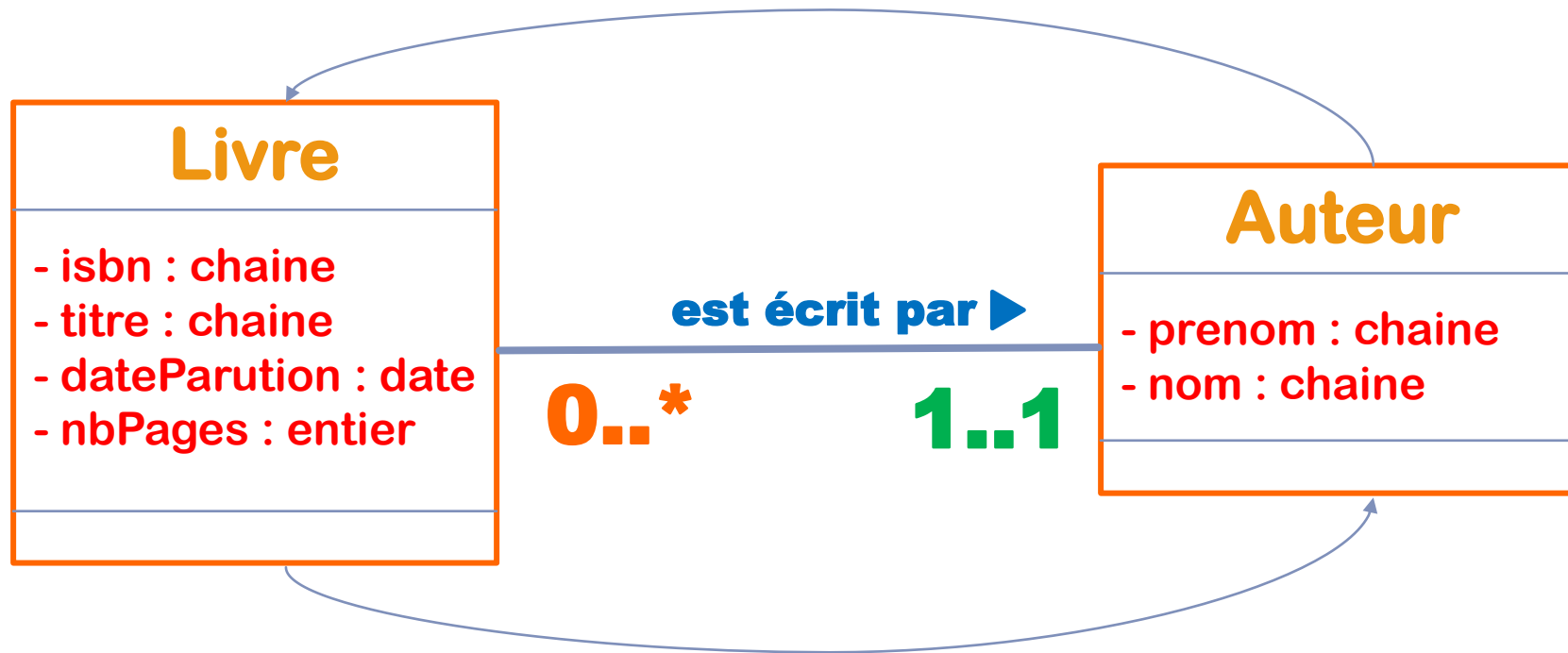
Une instance de la classe **Livre** (un livre) est liée à **UNE ET UNE SEULE** instance de la classe **Auteur**

0..*

Un auteur **écrit 0 OU PLUSIEURS** livre(s)

Une instance de la classe **Auteur** (un auteur) est liée à **0 OU PLUSIEURS** instance(s) de la classe **Livre**

DIAGRAMME DE CLASSES



➔ Association **BIDIRECTIONNELLE**

DIAGRAMME DE CLASSES

classes
(association)



instances
(lien)

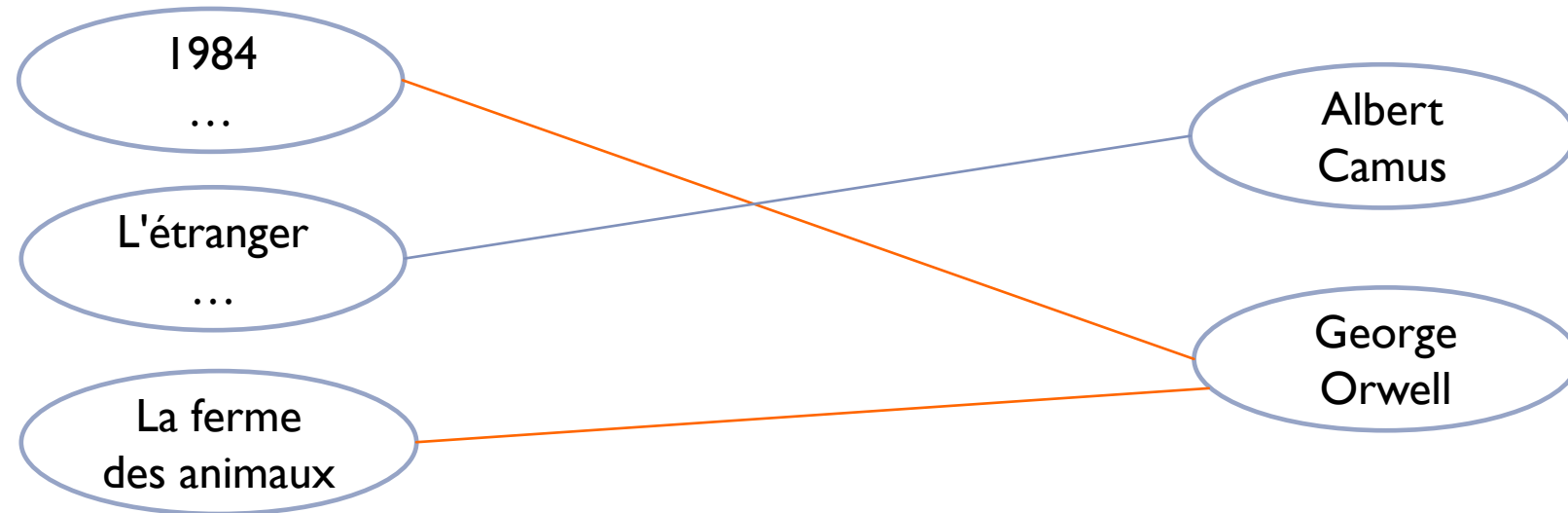


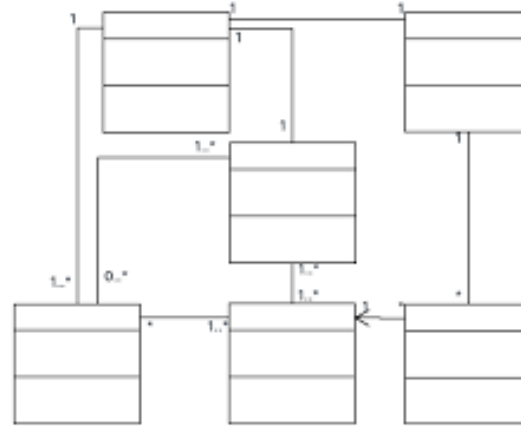
DIAGRAMME DE CLASSES



Implémentation

DIAGRAMME DE CLASSES

Diagramme de classes



KNOW THE RULES!



implémenter

Règles



Règles

Classes



Tables

DIAGRAMME DE CLASSES



implémenter

Règles ?

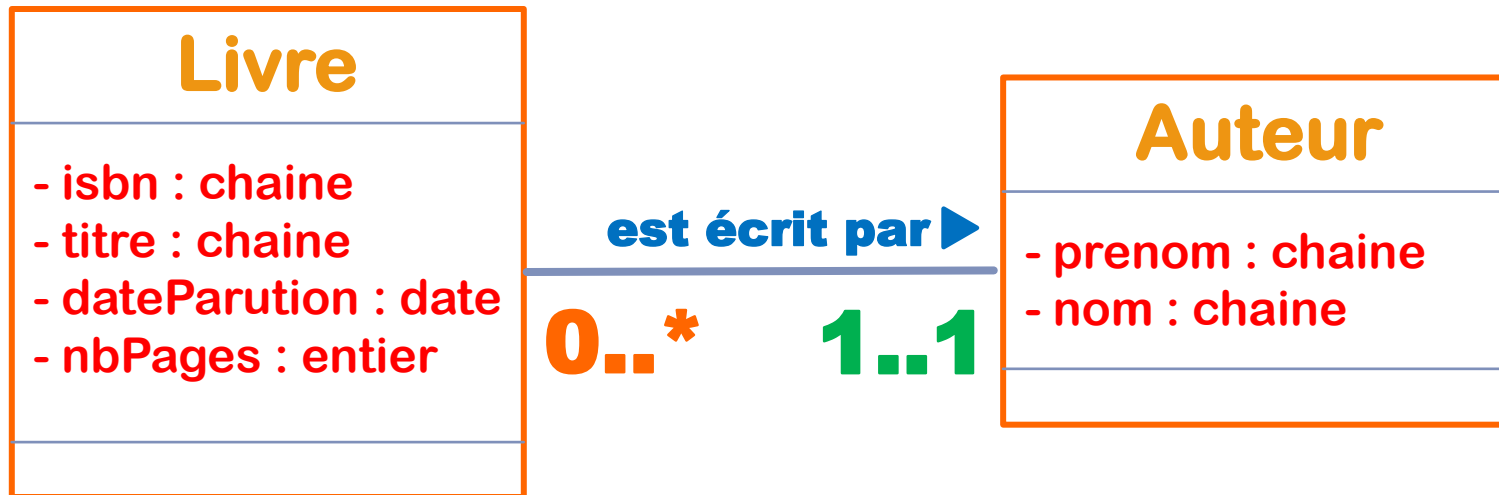


DIAGRAMME DE CLASSES

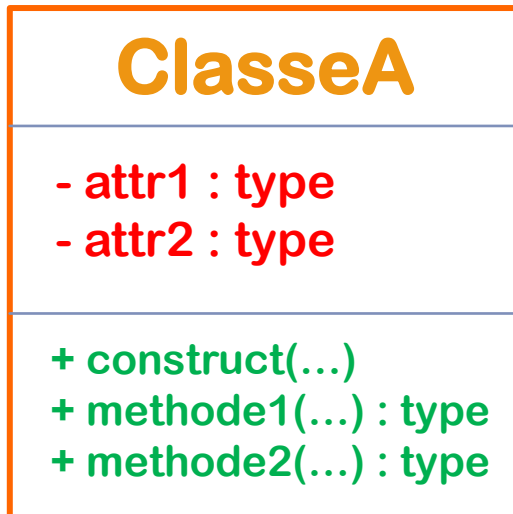


Classe



implémenter

Règles



```
class ClasseA {
    private type $attr1;
    private type $attr2;
    // ...
}
```

DIAGRAMME DE CLASSES



Classe



implémenter

Livre

- isbn : chaine
- titre : chaine
- dateParution : date
- nbPages : entier



```
class Livre
{
    private string $isbn;
    private string $titre;
    private int $nbPages;
    private DateTime $dateParution;
}
```

Auteur

- prenom : chaine
- nom : chaine



```
class Auteur
{
    private string $nom;
    private string $prenom;
}
```

DIAGRAMME DE CLASSES



Association



implémenter



```

class Livre
{
    private string $isbn;
    private string $titre;
    private int $nbPages;
    private DateTime $dateParution;
    // Association avec la classe Auteur
    private Auteur $auteur;
}
    
```



Un livre **est écrit par UN ET UN SEUL** auteur

Une instance de la classe **Livre** (un livre) est liée à **UNE ET UNE SEULE** instance de la classe **Auteur**

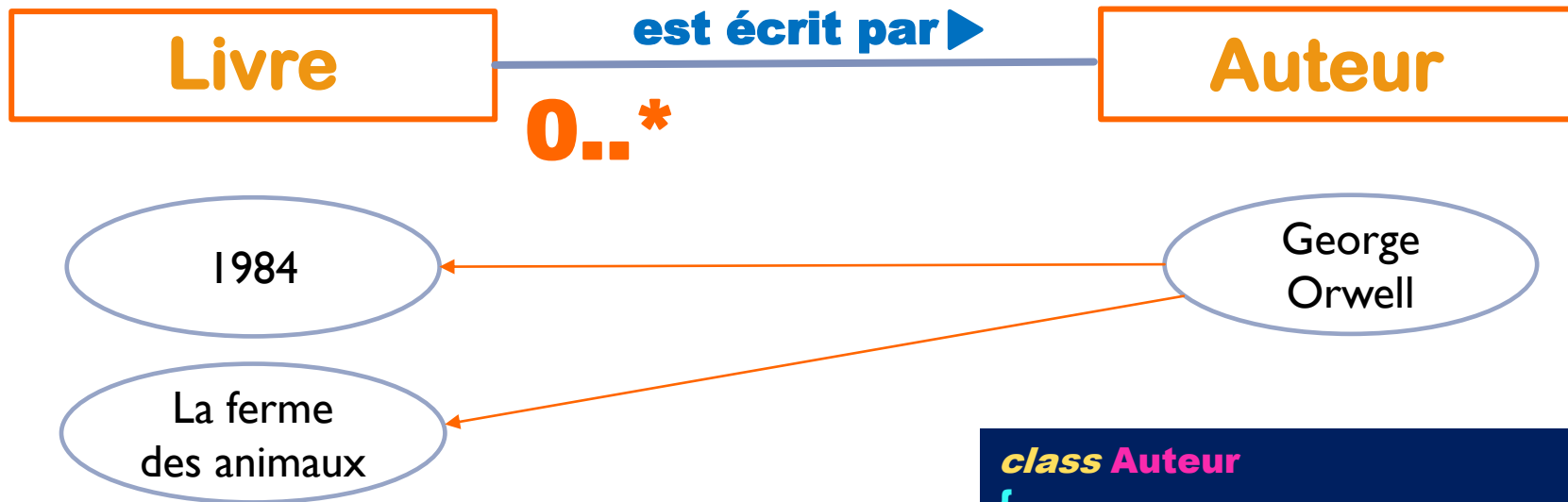
DIAGRAMME DE CLASSES



Association



implémenter



Un auteur **écrit 0 OU PLUSIEURS** livre(s)

Une instance de la classe **Auteur** (un auteur) est liée à **0 OU PLUSIEURS** instance(s) de la classe **Livre**



```

class Auteur
{
    private string $nom;
    private string $prenom;
    // Association avec la classe Livre
    private array $livres = [];
}
    
```


DIAGRAMME DE CLASSES

Let's go!



DIAGRAMME DE CLASSES



Association bidirectionnelle



**Complicqué à
gérer**



Rendre l'association

UNIDIRECTIONNELLE

DIAGRAMME DE CLASSES

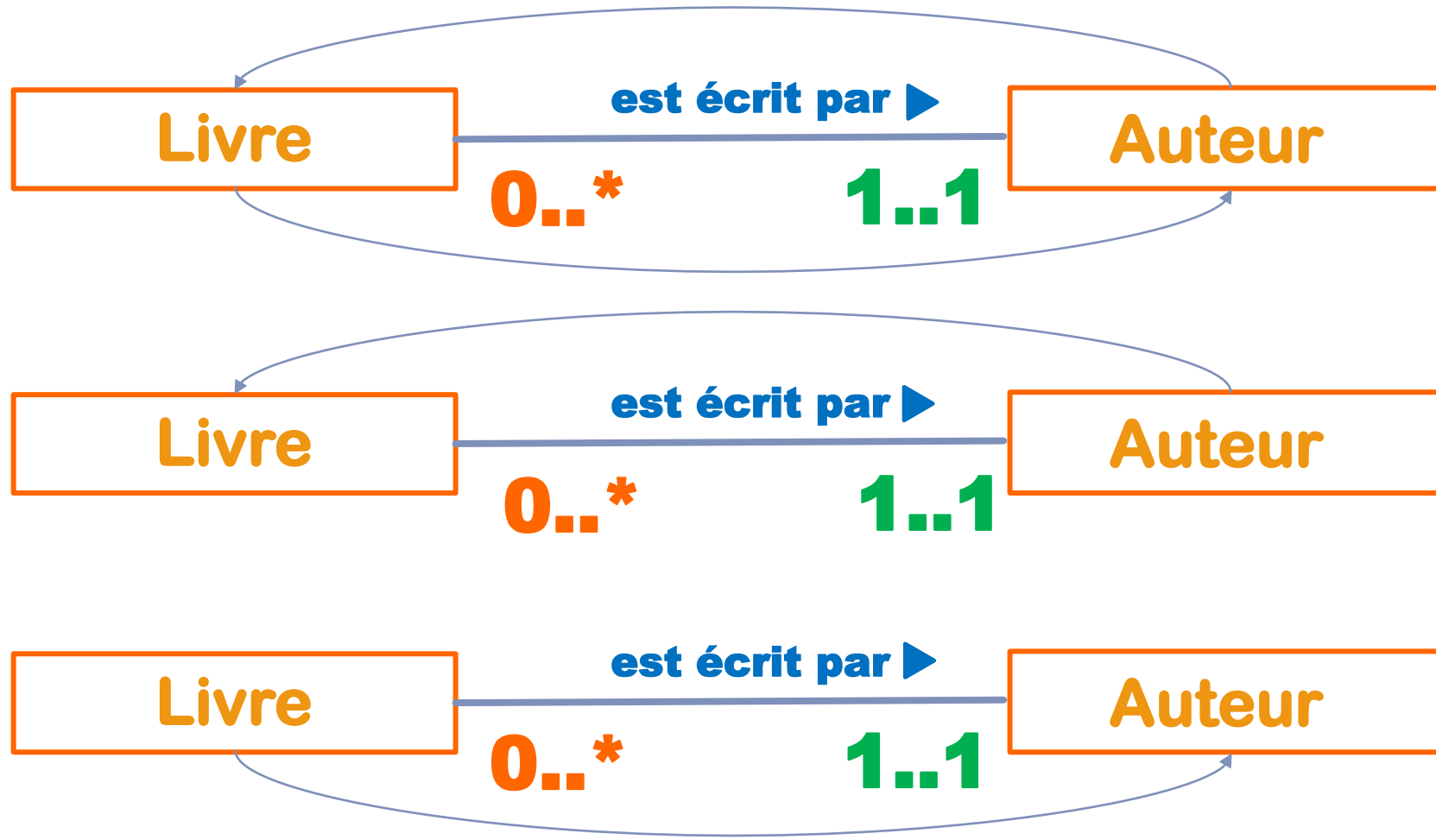


Association unidirectionnelle



**C'est une association entre 2 classes
qui s'interprète uniquement dans un
SEUL SENS**

DIAGRAMME DE CLASSES



Quel est
l'auteur du
livre

?

Quel sont
les livres de
l'auteur

?

DIAGRAMME DE CLASSES

Quel est
l'auteur d'un
livre



DIAGRAMME DE CLASSES



A partir d'un objet **Livre, on peut naviguer vers (accéder à) l'objet **Auteur** associé**
MAIS
Pas l'inverse

DIAGRAMME DE CLASSES

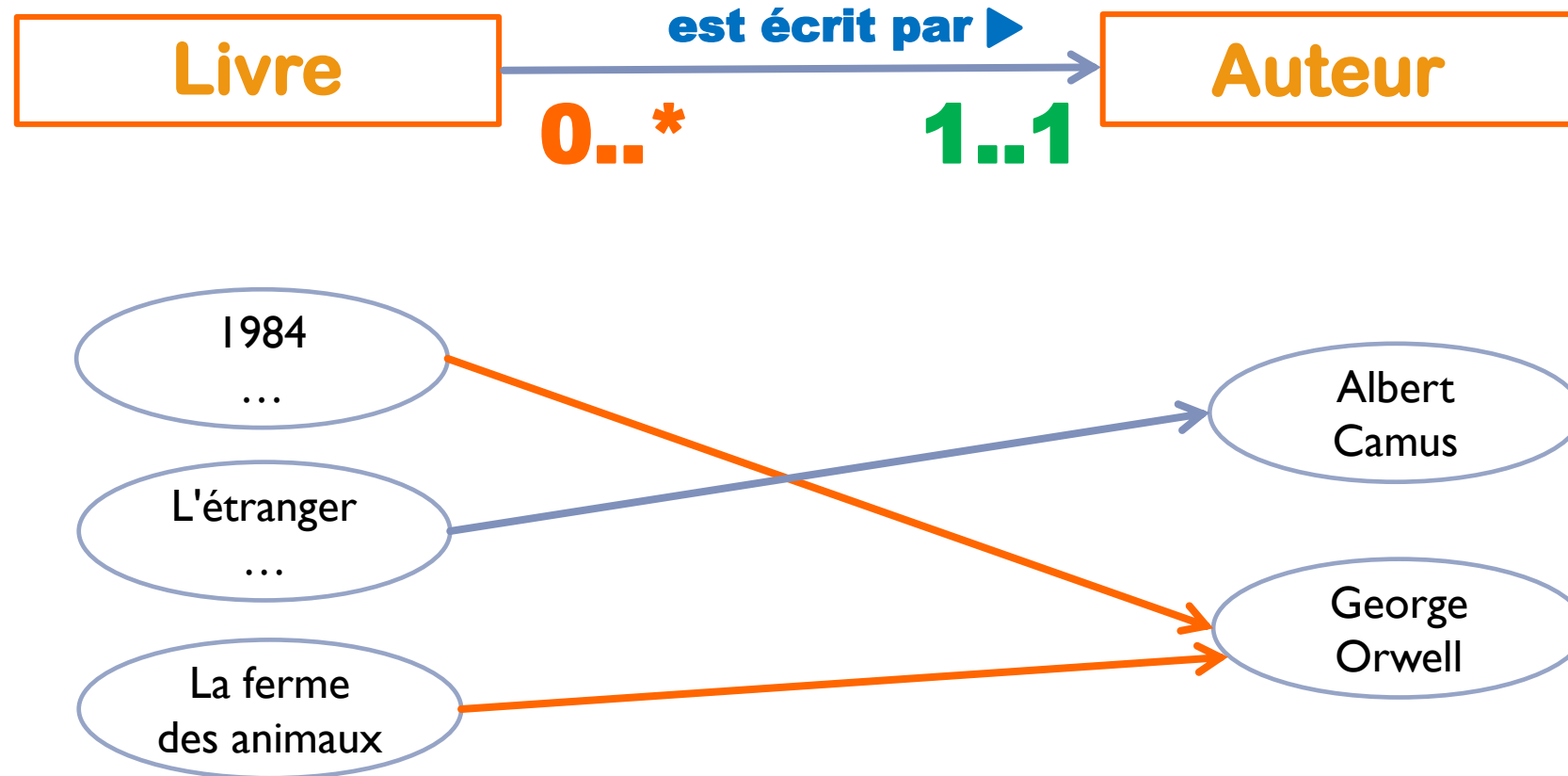


DIAGRAMME DE CLASSES



Navigabilité



implémenter



```

class Livre
{
    private string $isbn;
    private string $titre;
    private int $nbPages;
    private DateTime $dateParution;
    // Association avec la classe Auteur
    private Auteur $auteur;
}
  
```

Un **livre** est lié
OBLIGATOIREMENT
à un **auteur**

```

class Auteur
{
    private string $nom;
    private string $prenom;
}
  
```


DIAGRAMME DE CLASSES



Navigabilité



implémenter



```

class Livre
{
    private string $isbn;
    private string $titre;
    private int $nbPages;
    private DateTime $dateParution;
    // Association avec la classe Auteur
    private Auteur $auteur;
}
    
```

```

public function __construct(
    string $isbn,
    string $titre,
    DateTime $dateParution,
    int $nbPages,
    Auteur $auteur
){
    $this->isbn = $isbn;
    $this->titre = $titre;
    $this->dateParution = $dateParution;
    $this->nbPages = $nbPages;
    $this->auteur = $auteur;
}
    
```

constructeur

DIAGRAMME DE CLASSES



Navigabilité



implémenter



```
class Livre
{
    private string $isbn;
    private string $titre;
    private int $nbPages;
    private DateTime $dateParution;
    // Association avec la classe Auteur
    private ?Auteur $auteur;
}
```

Un livre n'est pas
OBLIGATOIREMENT
lié à un auteur

```
class Auteur
{
    private string $nom;
    private string $prenom;
}
```

DIAGRAMME DE CLASSES



Navigabilité



implémenter



```
class Livre
{
    private string $isbn;
    private string $titre;
    private int $nbPages;
    private DateTime $dateParution;
    // Association avec la classe Auteur
    private ?Auteur $auteur;
}
```

```
public function __construct(
    string $isbn,
    string $titre,
    DateTime $dateParution,
    int $nbPages,
    ?Auteur $auteur = null
) {
    $this->isbn = $isbn;
    $this->titre = $titre;
    $this->dateParution = $dateParution;
    $this->nbPages = $nbPages;
    $this->auteur = $auteur;
}
```

constructeur

```
public function setAuteur(?Auteur $auteur): void
{
    $this->auteur = $auteur;
}
```

DIAGRAMME DE CLASSES



Nous souhaitons réaliser une application permettant de gérer des auteurs de livres



**Quel est
l'auteur du livre**

?



**Quel sont les
livres de l'auteur**

?

DIAGRAMME DE CLASSES



Nous souhaitons réaliser une application permettant de gérer des auteurs de livres



navigabilité



DIAGRAMME DE CLASSES



Navigabilité



implémenter



```

class Livre
{
    private string $isbn;
    private string $titre;
    private int $nbPages;
    private DateTime $dateParution;
}
    
```



```

class Auteur
{
    private string $nom;
    private string $prenom;
    // Association avec la classe Livre
    private array $livres = [];
}
    
```

```

public function ajouterLivre(Livre $livre) {
    // ...
}
    
```

DIAGRAMME DE CLASSES

EXAMPLE



Le contexte

On souhaite gérer les livres proposés par la bibliothèque Albert Camus de Besançon. Un livre est caractérisé par un ISBN, un titre, une date de parution et un nombre de pages. Un livre est écrit par un auteur. Un auteur est caractérisé par un prénom et un nom.

On souhaite pouvoir associer à un livre une catégorie (roman, SF, aventure, ...).

De plus, chaque livre est édité par un éditeur. Un éditeur se caractérise par son nom et sa ville.

Travail demandé

Modifier le diagramme de classes permettant de modéliser la situation contextuelle présentée ci-dessus.

DIAGRAMME DE CLASSES

Let's go!



DIAGRAMME DE CLASSES

CORRECTION

