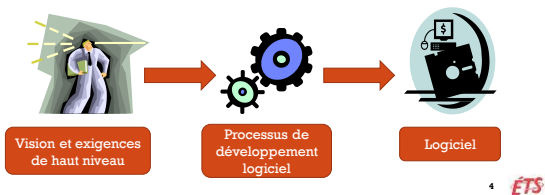


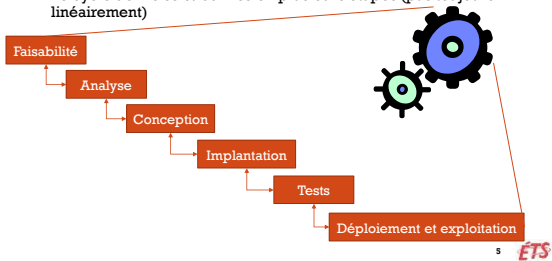
CYCLE DE VIE D'INGÉNIERIE LOGICIELLE

- Processus qui consiste à transformer les exigences utilisateur en logiciel.



CYCLE DE VIE D'INGÉNIERIE LOGICIELLE

- Le cycle de vie se subdivise en plusieurs étapes (pas toujours linéairement)



CONCEPTION DE LA BASE DE DONNÉES

- La conception de la base de données fait partie intégrante du processus d'analyse et de conception logicielle.

• Une activité qui vise à :

- Identifier les données à faire persister
- Structurer les données sous forme d'entités et d'attributs
- Identifier les relations entre ces entités.

6 *ÉTS*

PROCESSUS DE CONCEPTION D'UNE BASE DE DONNÉES RELATIONNELLE

- Plusieurs étapes visant à implanter une base de données dans un SGBD, qui sera utilisée par le logiciel ;
- Plusieurs artefacts produits, processus itératif.
- Chaque artefact découle du précédent

7 *ÉTS*

MODÈLE...

- **Un modèle**: Une représentation de la réalité faisant abstraction de tous les détails non-pertinents;
- Un modèle adopte généralement un point de vue: l'angle sous lequel on s'intéresse à l'objet à modéliser.

Exemples:

- Le plan d'architecte est un modèle qui s'intéresse aux aspects structuraux d'une bâtisse;
- Un schéma électronique représente les composantes d'un circuit électronique et leurs liaisons.
- Peut être très détaillé et concret: le code source d'un programme est un modèle !

8 *ÉTS*

MODÉLISATION...

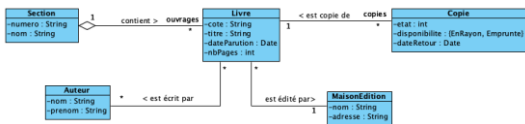
- **Modélisation**: Action visant à représenter la réalité à travers des modèles.
- La modélisation permet notamment:
 - **De communiquer**: plus facile qu'avec des mots
 - **De formaliser**: en utilisant des formalismes établis (ex.: UML)
 - **D'abstraire**: ne s'intéresser qu'aux détails pertinents de l'angle considéré
 - **D'itérer**: transformer un modèle abstrait à un modèle plus concret

9 *ÉTS*

ÉTAPE 1: LE MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (UML)



- Analyser, définir et structurer les données du problème d'affaires
- Indépendant de la base de données (et des technologies/langages)

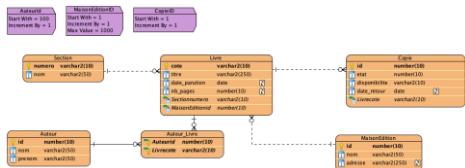


10 *ÉTS*

ÉTAPE 2: LE MODÈLE RELATIONNEL (ERD)



- Compléter le modèle conceptuel avec des détails spécifiques à la persistance (clés, tables de jointure, ...)



11 *ÉTS*

ÉTAPE 3: LE MODÈLE PHYSIQUE (SQL)



- Constitué par les requêtes de définition de données (LDD), découle du modèle relationnel
- Détails additionnels spécifiques au SGBD choisi (dialecte SQL)

```

CREATE TABLE SECTION
(numero VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
nom VARCHAR(50) NOT NULL);

CREATE TABLE MAISON_EDITION
(id INTEGER PRIMARY KEY,
nom VARCHAR(50) NOT NULL,
adresse VARCHAR(250));

CREATE TABLE LIVRE
(cote VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
titre VARCHAR(50) NOT NULL,
date_parution DATE,
nb_pages INTEGER,
maison_edition_id INTEGER REFERENCES MAISON_EDITION(id),
section_numero VARCHAR(10) REFERENCES SECTION(numero));
    
```

12 *ÉTS*

CLASSE – CONVENTIONS DE NOMMAGE

- Le nom d'une classe doit être représentatif.
- Le nom doit commencer par une majuscule.
Exemples: Etudiant Livre
- Si le nom est composé, on utilise la notation CamelCase:
Exemples: MaisonEdition ModeTransport

16 *ÉTS*

ATTRIBUTS

- Un **attribut** est une donnée qui caractérise les éléments d'une classe.
- Dans la classe livre, chaque livre est caractérisé par les attributs : *cote*, *titre*, *dateParution* et *nbPages*.
- Chaque occurrence (instance) de la classe aura des valeurs d'attributs qui lui sont propres (par forcément uniques!)

Livre
-cote : String
-titre : String
-dateParution : Date
-nbPages : int
-isbn : String

17 *ÉTS*

ATTRIBUTS – CONVENTION DE NOMMAGE

- Le nom de chaque attribut doit être représentatif de la donnée.
- Même syntaxe que les variables (en C ou en Java)
- Le nom doit être unique au sein d'une classe
- Le nom commence par une minuscule. On utilise la convention CamelCase.
Exemples: adresseLivraison dateNaissance
- Le nom de l'attribut est suivi de son type (int, String, double, etc.)
Exemples: nbPages: int
dateNaissance: Date

18 *ÉTS*

INSTANCE

• On appelle **instance d'une classe**, un élément spécifique d'une classe.

• Par exemple, pour la classe "Livre", le livre ayant les valeurs d'attributs suivantes est une instance de la classe:

- **Cote:** "AB-100a"
- **Titre:** "Le Seigneur des anneaux"
- **dateParution:** 1954-01-01
- **nbPages:** 1400
- **isbn:** "978-2266232999"

Livre
-cote : String
-titre : String
-dateParution : Date
-nbPages : int
-isbn : String

19 *ÉTS*

INSTANCE

Etudiant
-codePerm : String
-nom : String
-prenom : String
-dateNaissance : Date

• Exemple : Instances de la classe **Etudiant**.

CodePerm	Nom	Prénom	DateNaiss
SNOJ1982102101	Snow	Jon	1982-10-21
STAA1987071509	Stark	Arya	1987-01-10
TARD1979071502	Targaryen	Daenerys	1979-07-15
GRET1981091501	Greyjoy	Theon	1981-09-15
LANT1970061203	Lannister	Tyion	1970-06-12

20 *ÉTS*

IDENTIFICATION DES CLASSES/ATTRIBUTS

• La modélisation conceptuelle commence par identifier les informations à traiter à partir de la description du problème :
→ Identification des classes et de leurs attributs

• Pour identifier les classes/attributs à partir de la description du problème, on a recours à plusieurs approches, notamment:

- Analyser les **formes nominales** de la descriptions du problème
- Identifier les **entités tangibles** (ex. Livre) du domaine d'application, les **rôles** (ex.: Adhérent), les **événements** (ex.: Emprunt), les **interactions** (ex. Rendez-vous), les **localisations** (ex.: Aile, Département).

21 *ÉTS*

IDENTIFICATION DES CLASSES/ATTRIBUTS

- Écarter les concepts identifiés qui sont:
 - En dehors du périmètre du logiciel
 - Réfèrent au système au complet
 - Dupliquent d'autres concepts
 - Sont trop vagues (beaucoup trop d'instances) ou trop spécifiques (trop peu d'instances)

22 *ÉTS*

EXERCICE



- Une compagnie de transport dispose d'un parc automobile composé de camions de diverses capacités (en tonne) identifiés par leur plaque.
- La société offre ses services à des clients qui lui requièrent le transport de marchandises d'une adresse de départ à une adresse d'arrivée.
- La compagnie conserve les nom, prénom et numéros de téléphone de ses clients.
- Le transport est facturé au client selon la distance parcourue, le poids transporté et le volume.

→ Identifiez les classes du problème ainsi que leurs attributs

23 *ÉTS*

RELATIONS ENTRE LES CLASSES

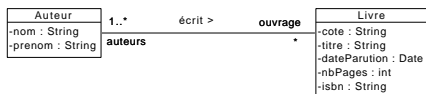
- La seconde étape de la modélisation conceptuelle
- Deux types de relations:
 - Les **associations**
 - Les relations de **généralisation** / spécialisation (héritage)

(Note: d'autres types de relations existent mais ne seront pas abordées dans le cadre de ce cours).

24 *ÉTS*

LES ASSOCIATIONS

- Une association entre deux classes définit une relation entre les instances de chacune des classes.
- Chaque livre, est associé à l'auteur (ou les auteurs) qui l'a écrit.

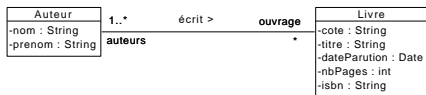


25 *ÉTS*

ASSOCIATION - SYNTAXE



- Exemple :



26 *ÉTS*

NOM DE L'ASSOCIATION



- **Nom de l'association:** Explique pourquoi un lien entre A et B existe.
- Utilise une forme verbale
- En cas d'ambiguïté, on utilise > pour préciser le sens de lecture.

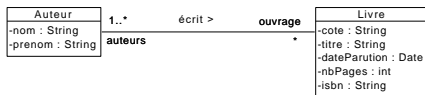


- Un Auteur est associé aux livres qu'il a écrit.

27 *ÉTS*

TYPES D'ASSOCIATIONS - BINAIRE

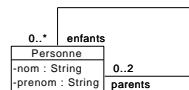
- Nous considérons les associations binaire et unaires (les ternaires existent)
- Exemple d'association binaire (cas typique):



31 ÉTS

TYPES D'ASSOCIATIONS - UNAIRE

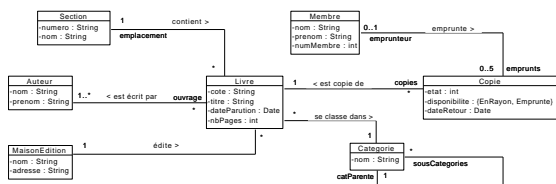
- Exemple d'association unaire (ou réflexive)



- Une personne donnée est associée à au plus 2 personnes, qui représentent ses parents
- Une personne donnée est associée à zéro ou plusieurs personnes qui représentent ses enfants.
- Dans une relation unaire, il est primordial de spécifier les rôles de l'association.

32 ÉTS

EXEMPLE — GESTION DE LIBRAIRIE



33 ÉTS

EXERCICE



- Trouvez quatre exemples de généralisations
- Modéliser ces généralisations en spécifiant leurs types (complète/incomplète, disjointe/chevauchante).

40 *ÉTS*

PROCESSUS DE CONCEPTION D'UNE BASE DE DONNÉES RELATIONNELLE



41 *ÉTS*