



BASE DE DONNÉES

INTRODUCTION



BASE DE DONNÉES

PRÉSENTATION DU MODULE



OBJECTIFS

COMPRENDRE

les concepts en œuvre

CONCEVOIR

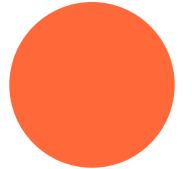
à partir d'un contexte,
d'un cahier des charges

METTRE EN PLACE

et administrer

UTILISER

le langage SQL et intégrer dans un cadre applicatif



**UNE BASE
DE DONNÉES**

RÉPARTITION DES ENSEIGNEMENTS

5

CM

pour étudier et comprendre les concepts mis en œuvre par les bases de données

3

TD

pour concevoir, modéliser et implémenter une base de données

5

TP

pour manipuler une base de données et l'utiliser dans un cadre applicatif

ÉVALUATIONS

- **TESTS DE CONNAISSANCES EN DÉBUT DE TD**
- **EPRUEVE SUR TABLE**
- **PROJET EN LIEN AVEC LE MODULE DE PROGRAMMATION WEB**



BASE DE DONNÉES

DONNÉES ET PERSISTANCE

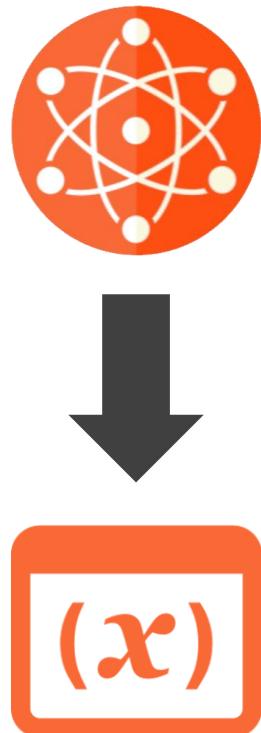


QU'EST-CE QU'UNE DONNÉE ?

- Information **numérisée**
- Est d'un certain **type** (entier, chaîne de caractères, son, image, ...)
- Décrit une **propriété** de quelque chose
- S'inscrit dans un **contexte**



LES DONNÉES DANS UN PROGRAMME

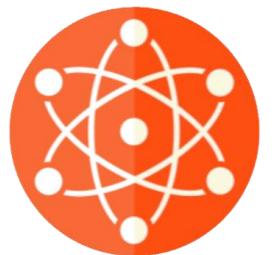


Les **DONNÉES** sont stockées dans des **VARIABLES**

PROBLÈME

à la fin de l'exécution du programme,
LES VARIABLES SONT DÉTRUITES
et
LES DONNÉES SONT PERDUES

COMMENT CONSERVER UNE DONNÉE ?



Les **FICHIERS** garantissent la **PERSISTANCE** des données

MAIS...



INCONVÉNIENTS DES FICHIERS

TEMPS D'ACCÈS

relativement lents par rapport à la vitesse de fonctionnement des autres organes de l'ordinateurs

STRUCTURATION DES DONNÉES

assez faible, ce qui entraîne une...

REDONDANCE DE L'INFORMATION

qui provoque une occupation de l'espace disque importante ainsi qu'une augmentation des temps d'accès

DÉPENDANCE FICHIER/APPLICATION

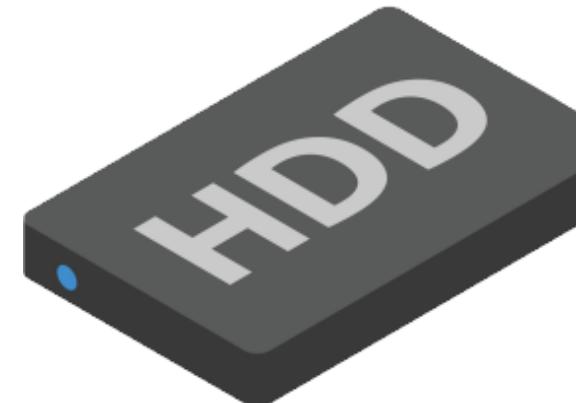
forte, réduisant les possibilités d'interopérabilité

CONTRÔLE DE LA COHÉRENCE GLOBALE

absent, rendant impossible la détection d'erreur dans les relations entre les données

ACCÈS CONCURRENTS

impossibles en écriture, empêchant plusieurs utilisateurs de modifier les données en même temps





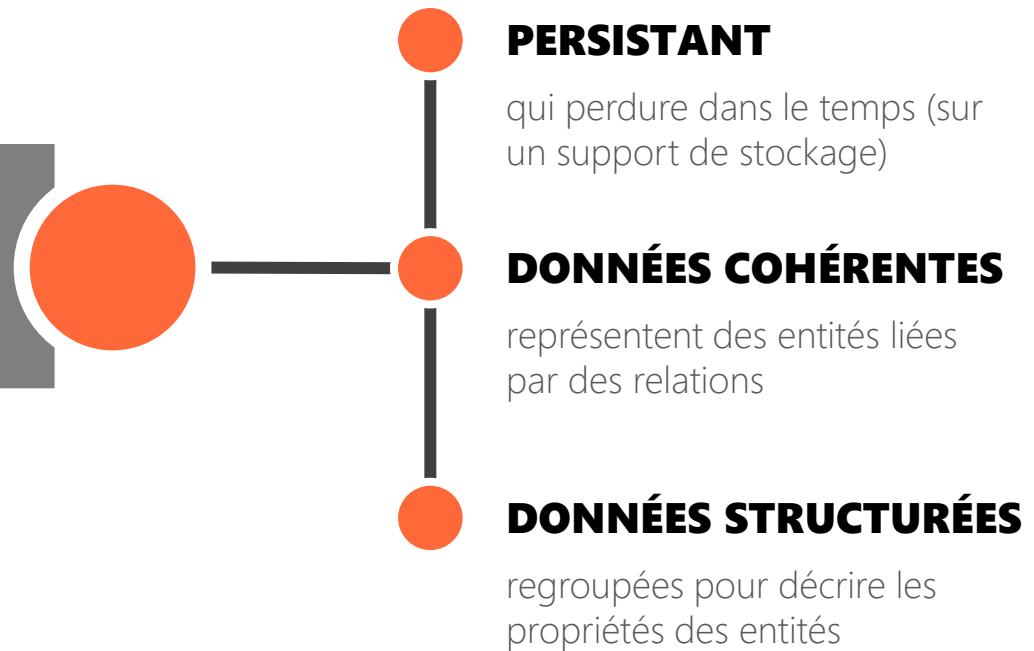
BASE DE DONNÉES

SYSTÈME DE GESTION
DE BASES DE DONNÉES



QU'EST-CE QU'UNE BASE DE DONNÉES ?

Une base de données est un ensemble **PERSISTANT** de données **COHÉRENTES** et **STRUCTURÉES**

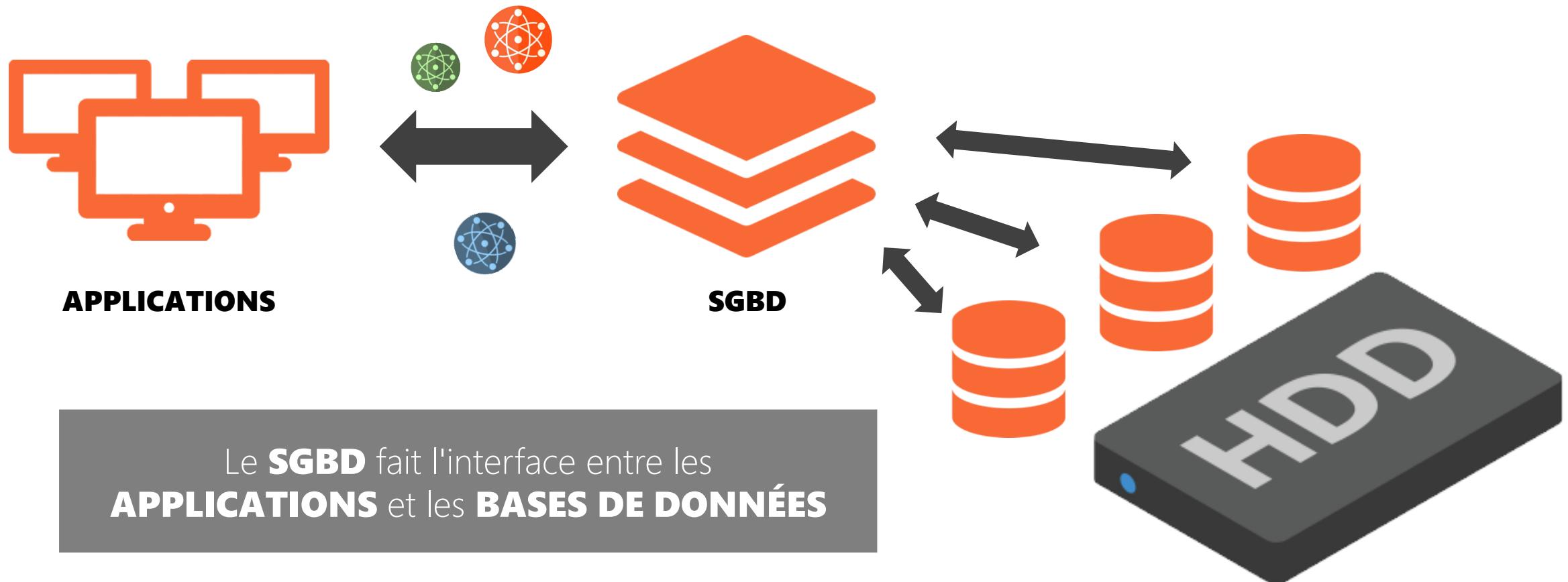


BASE DE DONNÉES VS FICHIERS



SEULE, une base de données n'est
qu'un **FICHIER MIEUX STRUCTURÉ**

SYSTÈMES DE GESTION DE BASES DE DONNÉES





SGBD VS FICHIERS

OPTIMISE LES TEMPS D'ACCÈS

grâce à l'utilisation d'index et la mise en cache d'informations

PERMET LES ACCÈS CONCURRENTS

en lecture et en écriture

GARANTIT L'INTÉGRITÉ DES DONNÉES

en contrôlant le type des données et en empêchant leur altération

CONTROLE LA COHÉRENCE DES DONNÉES

en s'assurant qu'une donnée n'est pas liée à une autre qui n'existerait plus

SÉCURISE L'ACCÈS AUX DONNÉES

en chiffrant les données et en limitant les accès en fonction du profil de l'utilisateur

SERT D'INTERFACE

entre les applications et les bases de données

QUELQUES SGBD



RELATIONNELS



MariaDB

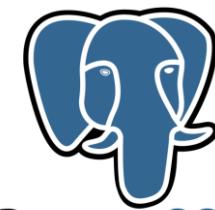


Microsoft®
SQL Server®

ORACLE



MySQL®



PostgreSQL



NOSQL



mongoDB®

DynamoDB



cassandra



SGBD RELATIONNELS

MODÈLE RELATIONNEL

Les données d'une même entité sont stockées dans des tables qui sont liées entre elles pour représenter les relations entre les entités

NORMALISATION

La définition des tables qui composent une base de données relationnelle reposent sur des règles qui permettent de minimiser la redondance d'information et les risques d'erreur

SQL

Les SQGD relationnels utilisent un langage commun, le SQL, pour lire et mettre à jour les données

INDEX

Des index sont utilisés pour optimiser les performances des requêtes

TRANSACTIONS

Afin de garantir la fiabilité des données, les transactions complètes assurent que toutes les opérations de mise à jour ont été réalisées avec succès avant d'être définitivement appliquées aux données

Les SGBD **RELATIONNELS** sont adaptés à la gestion de **DONNÉES STRUCTURÉES**



SGBD NOSQL



MODÈLE CLÉ:VALEUR

Données complexes non structurées ou semi-structurées identifiées par une clé



PERFORMANCE

Accès en lecture en temps réel sur de très grands volumes de données



ARCHITECTURE SCALABLE

Possibilité d'augmenter facilement le nombre de serveurs en charge de la gestion des données



PAS DE SQL

Chaque SGBD fournit son propre langage pour interagir avec les données

Les SGBD **NOSQL** sont adaptés au **BIG DATA**



BASE DE DONNÉES

BASE DE DONNÉES RELATIONNELLE

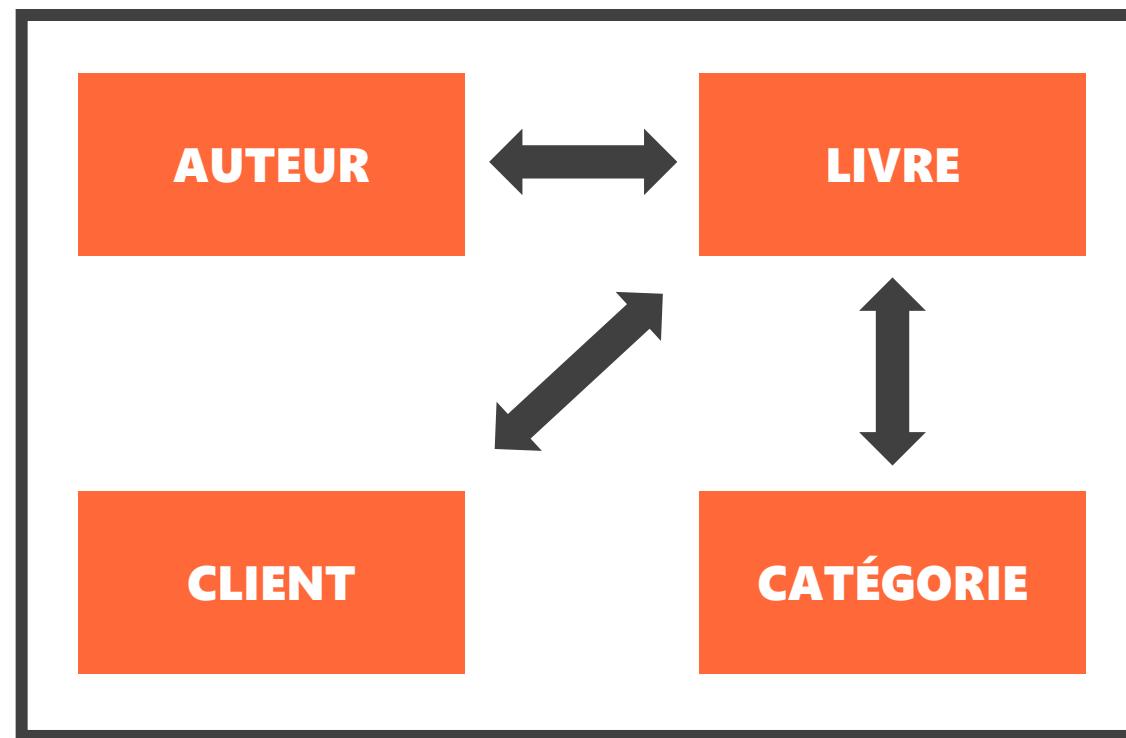
ENTITÉS ET RELATIONS

FONCTIONNEMENT SIMPLIFIÉ D'UNE BIBLIOTHÈQUE

- La bibliothèque possèdent des livres en un seul exemplaire.
- Chaque livre possède un titre, une date de publication, est écrit par un seul auteur et n'appartient qu'à une catégorie.
- Les lecteurs inscrits à la bibliothèque peuvent emprunter des livres. Chaque lecteur a un nom, un prénom, une date de naissance et une adresse email unique.
- Chaque catégorie possèdent un nom unique.
- Chaque auteur possède un nom, un prénom et une date de naissance.

ENTITÉS ET RELATIONS

FONCTIONNEMENT SIMPLIFIÉ D'UNE BIBLIOTHÈQUE





TABLES

REPRÉSENTE UNE ENTITÉ

Les caractéristiques d'un même type d'entité sont regroupés au sein d'une table

ENREGISTREMENTS

Chaque ligne de la table correspond à un enregistrement, c'est à dire une occurrence unique de l'entité

ATTRIBUTS

Chaque colonne de la table représente une caractéristique de l'entité

CLÉ PRIMAIRE

Il est recommandé d'affecter à chaque enregistrement une valeur unique qui permettra d'identifier l'occurrence parmi toutes les autres

CLÉ ÉTRANGÈRE

Les tables d'une base de données peuvent être liées entre elles en intégrant la clé primaire de l'une dans les caractéristiques de l'autre



EXEMPLE DE LA TABLE "AUTEUR"

COLONNES = CARACTÉRISTIQUES D'UN AUTEUR

id	prenom	nom	dateNaissance
1	Douglas	Adams	1952-03-11
2	John Ronald Reuel	Tolkien	1892-01-03
3	Agatha	Christie	1890-09-15

LIGNES = OCCURRENCES UNIQUES DE L'ENTITÉ AUTEUR

CLÉ PRIMAIRE = IDENTIFIANT UNIQUE DE L'OCCURRENCE

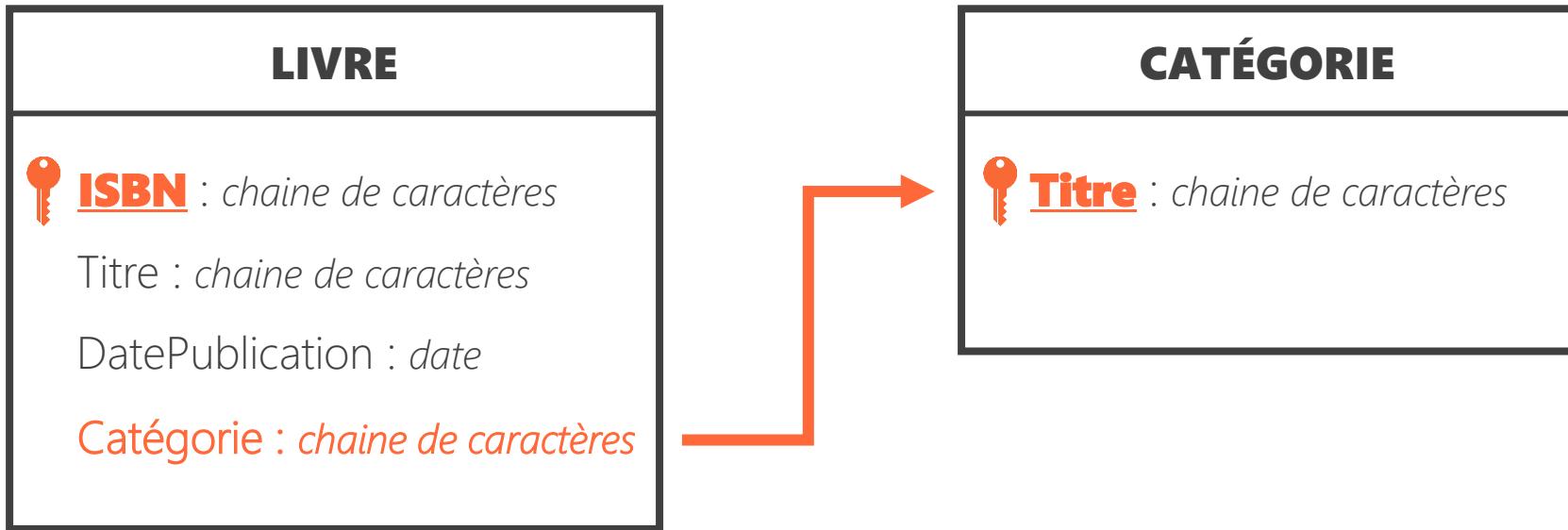


RELATIONS

- Les relations traduisent un lien entre plusieurs entités.
- Elles prennent la forme d'une propriété dans une table existante si le lien entre les occurrences est unique.
- Elles prennent la forme d'une nouvelle table si le lien entre les occurrences peut être multiple ou si elles introduisent des caractéristiques qui leurs sont propres.

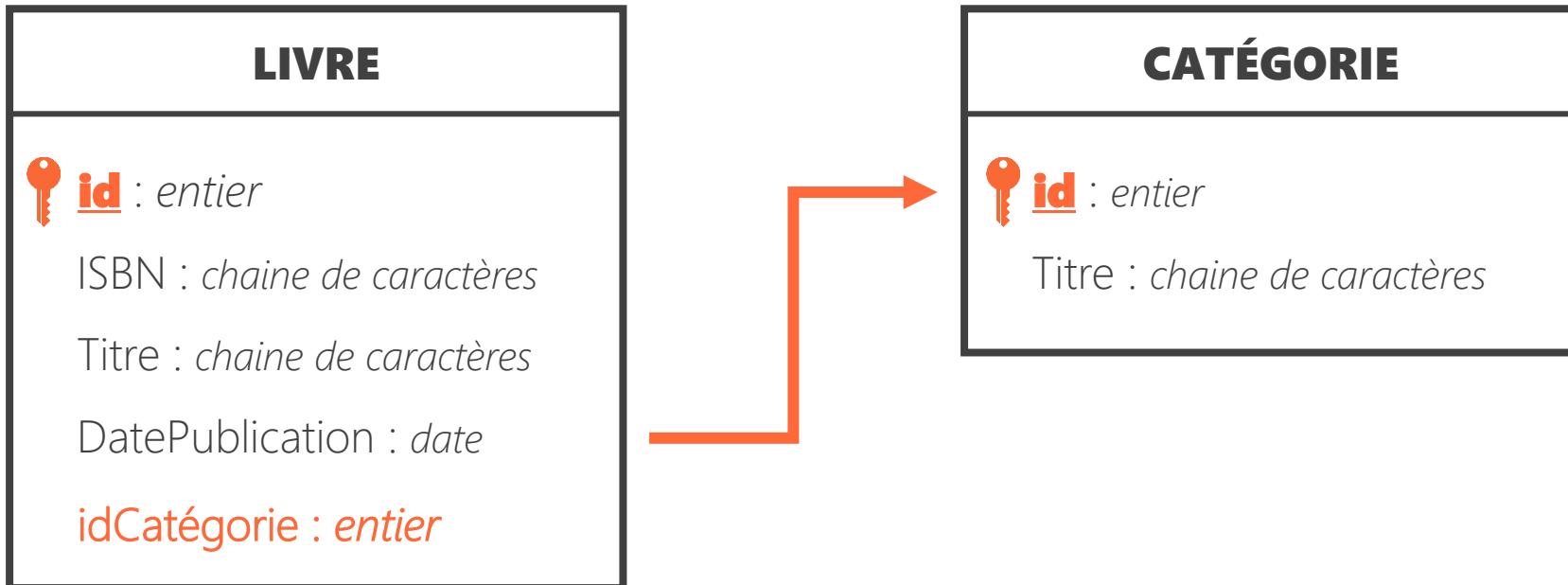


EXEMPLE DE LA RELATION "LIVRE / CATÉGORIE"



L'utilisation d'une chaîne de caractères comme clé primaire est **DÉCONSEILLÉE** car conduit à une **REDONDANCE DE L'INFORMATION** et à des **BAISSES DE PERFORMANCES**.

EXEMPLE DE LA RELATION "LIVRE / CATÉGORIE"



Un identifiant numérique est préférable et assure
l'unicité de la valeur

EXEMPLE DE LA RELATION "LIVRE / CATÉGORIE"

CHANGEMENT DES RÈGLES : UN LIVRE PEUT À PRÉSENT APPARTENIR À PLUSIEURS CATÉGORIES

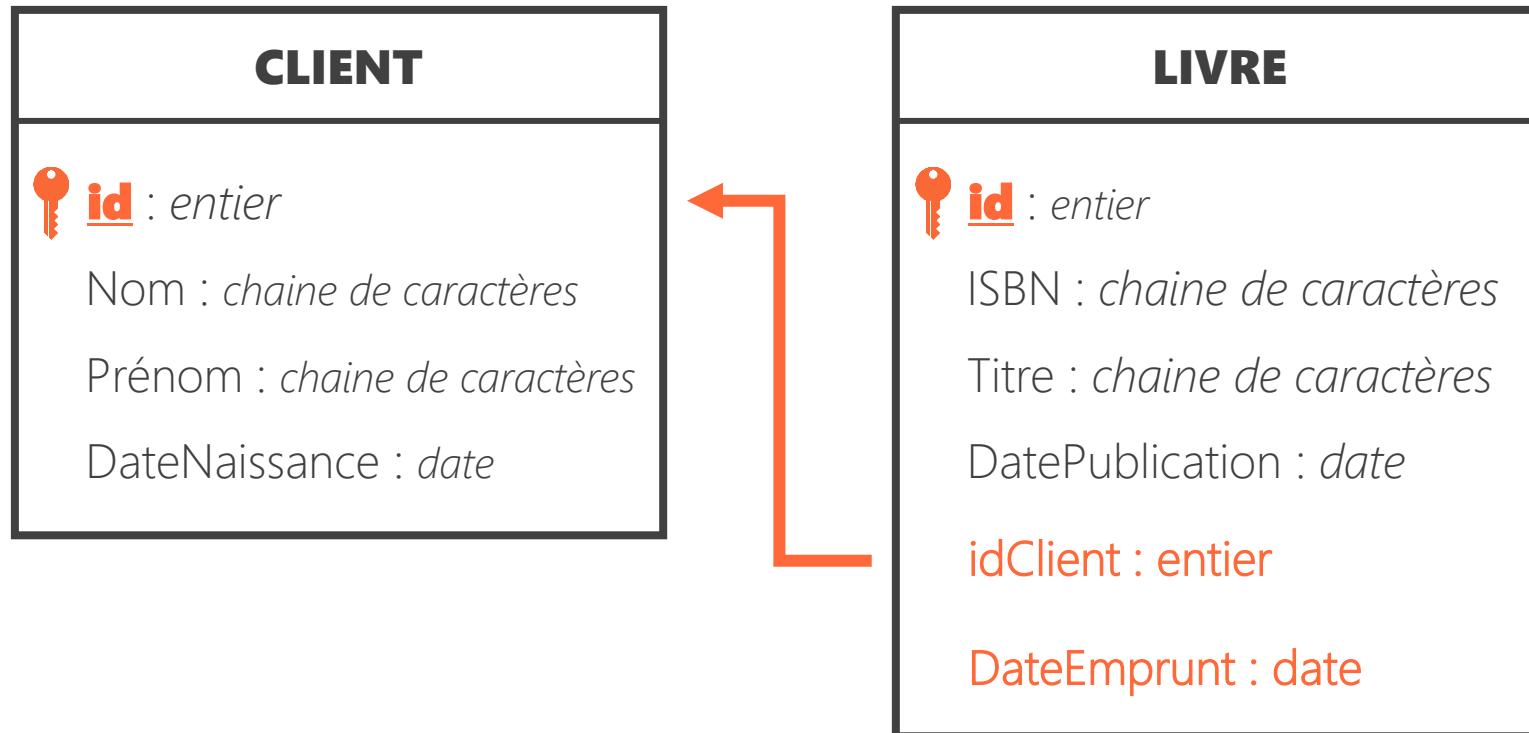


Une **NOUVELLE TABLE EST NÉCESSAIRE** pour gérer une relation liant plusieurs occurrences d'une entité à plusieurs occurrences d'une autre entité



EXEMPLE DE LA RELATION "CLIENT / LIVRE"

UN LIVRE NE PEUT ÊTRE EMPRUNTÉ QUE PAR UN CLIENT



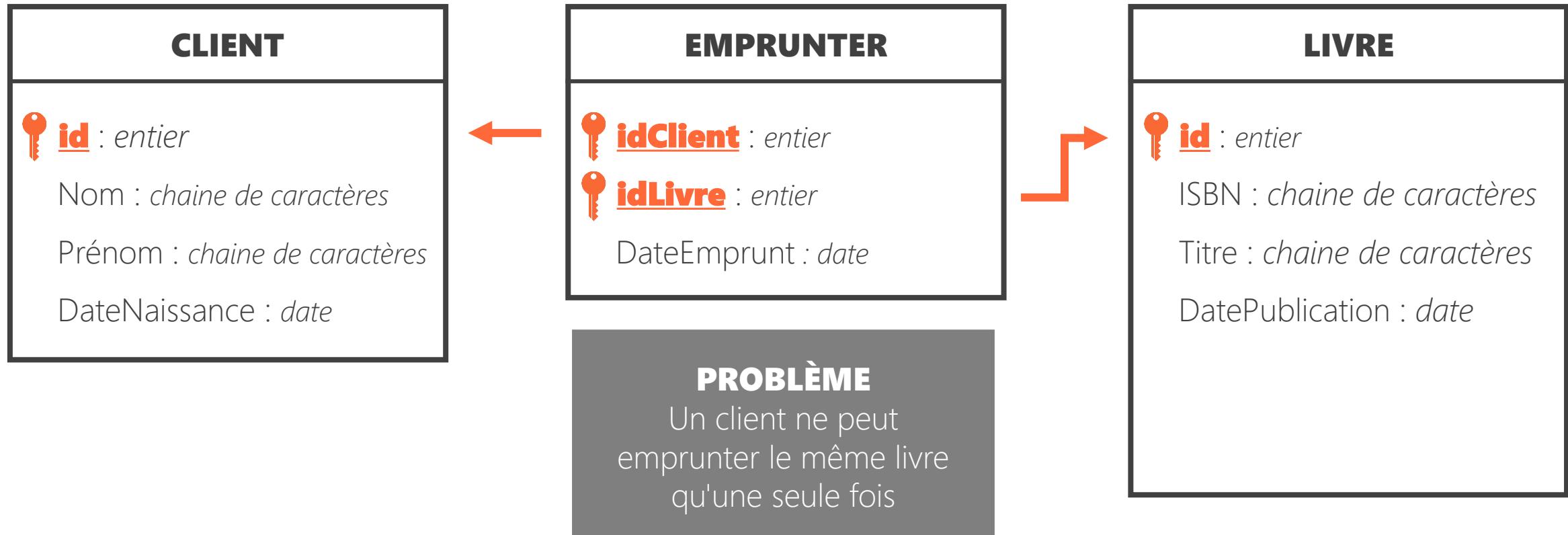
PROBLÈME

À chaque nouvel emprunt,
les informations du
précédent prêt sont
perdues.



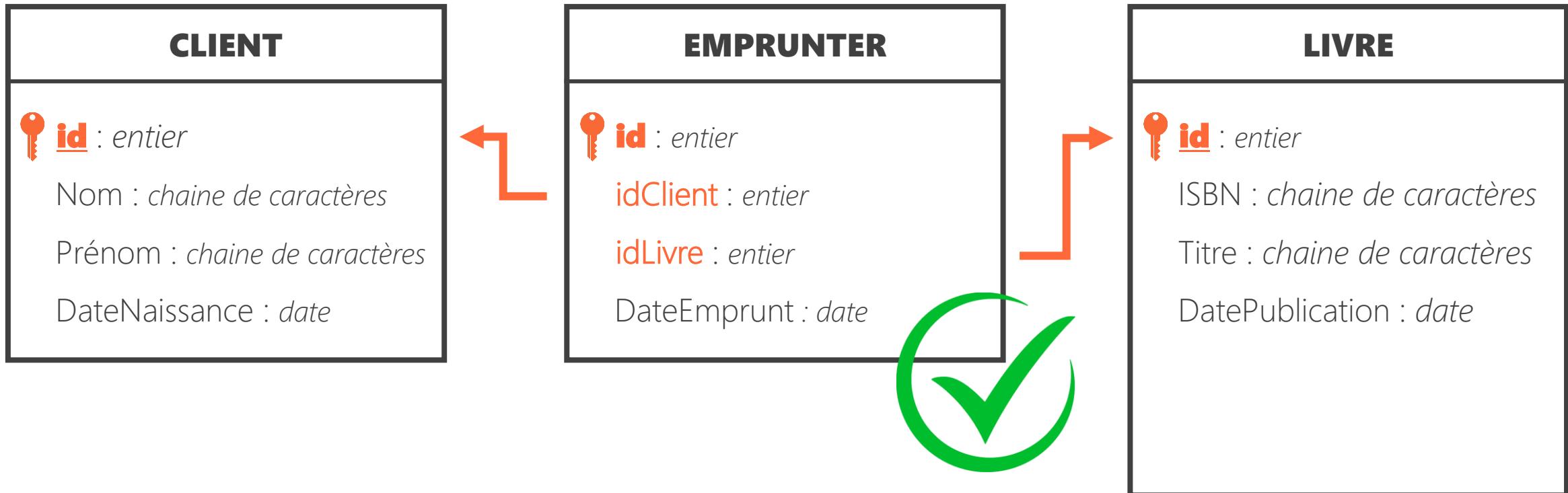
EXEMPLE DE LA RELATION "CLIENT / LIVRE"

UN LIVRE NE PEUT ÊTRE EMPRUNTÉ QUE PAR UN CLIENT



EXEMPLE DE LA RELATION "CLIENT / LIVRE"

UN LIVRE NE PEUT ÊTRE EMPRUNTÉ QUE PAR UN CLIENT





BASE DE DONNÉES

POUR TERMINER...

EXERCICE**IDENTIFIEZ LES ENTITÉS DU SYSTÈME D'INFORMATION SUIVANT, AINSI QUE LEURS RELATIONS****PRÉPARATION DE FRAMBOISES**

Ingrédients : Framboises du Massif central 65 g, sucre de canne 41 g, gélifiant : pectines, jus de citron concentré.
Poids mis en œuvre pour 100 g de produit fini.

Informations nutritionnelles

Valeurs nutritionnelles moyennes pour 100 g :

Énergie	818 kJ (193 kcal)
Matières grasses dont acides gras saturés	< 0,5 g < 0,1 g
Glucides dont sucres	46 g 46 g
Fibres alimentaires	2,8 g
Protéines	0,8 g
Sel	0,02 g

SOUPE DE LÉGUMES (40,2 %) DONT POIREAU ET POMME DE TERRE - PRÊTE À CONSOMMER**INGRÉDIENTS**

Eau, poireau 20 %, pomme de terre 18,7 %, crème, amidon modifié de maïs, épinard 1 %, huile de colza, oignon 0,5 %, sel, ciboulette. Traces de : céleri, gluten, crustacés, fruits à coque, mollusques, moutarde, œufs, poissons et soja.

INFORMATIONS NUTRITIONNELLES

Valeurs nutritionnelles moyennes pour :	100 ml	1 portion = 1 bol (250 ml)
Énergie	161 kJ (38 kcal)	403 kJ (96 kcal)
Matières grasses dont acides gras saturés	1,4 g 0,6 g	3,5 g 1,5 g
Glucides dont sucres	5,4 g 1,0 g	14 g 2,5 g
Fibres alimentaires	0,7 g	1,8 g
Protéines	0,7 g	1,8 g
Sel	0,52 g	1,3 g