



BASE DE DONNÉES

INTRODUCTION



PRÉSENTATION DU MODULE



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



CI

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



TP

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



PRÉSENTATION DU MODULE

ÉVALUATIONS

- **TESTS DE CONNAISSANCES EN DÉBUT DE TD**
- **EPREUVE SUR TABLE**
- **EPREUVE PRATIQUE SUR PC**



DONNÉES ET PERSISTANCE



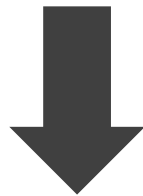
QU'EST-CE QU'UNE DONNÉE ?

- 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



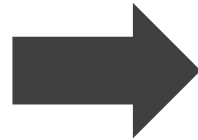
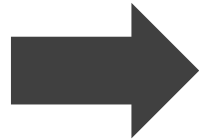
Les **DONNÉES** sont stockées dans des **VARIABLES**

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 FICHER/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





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**



PERSISTANT

qui perdure dans le temps (sur un support de stockage)



DONNÉES COHÉRENTES

représentent des entités liées par des relations

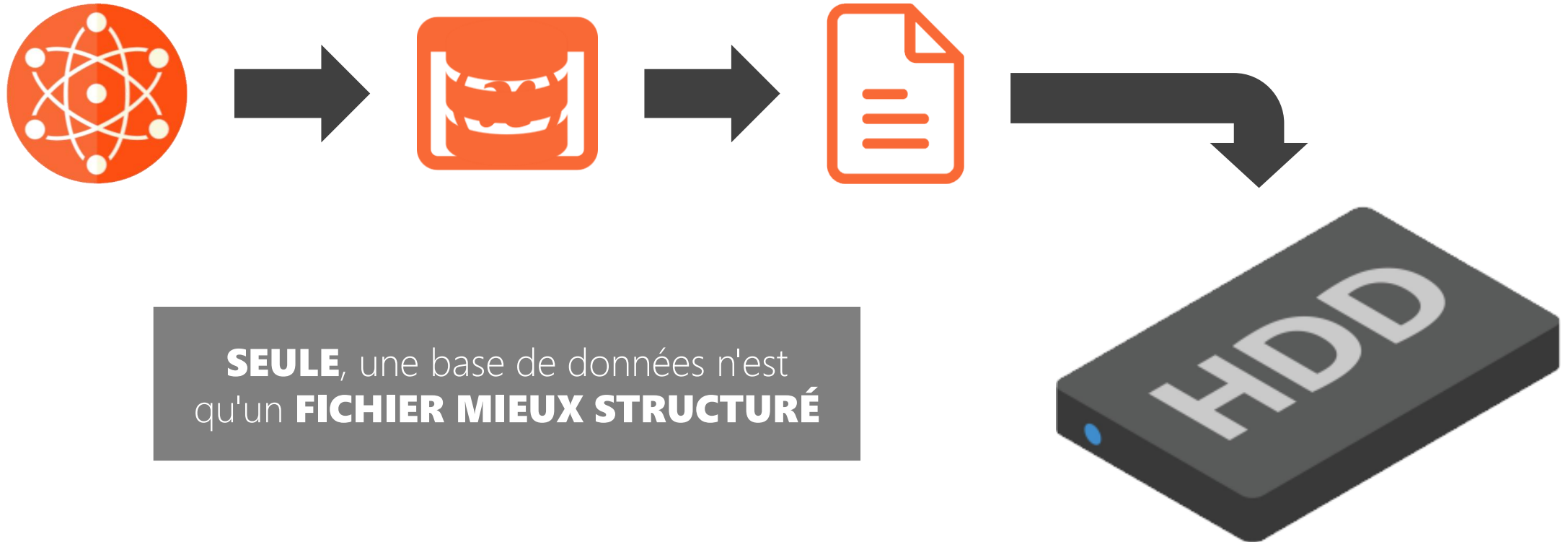


DONNÉES STRUCTURÉES

regroupées pour décrire les propriétés des entités



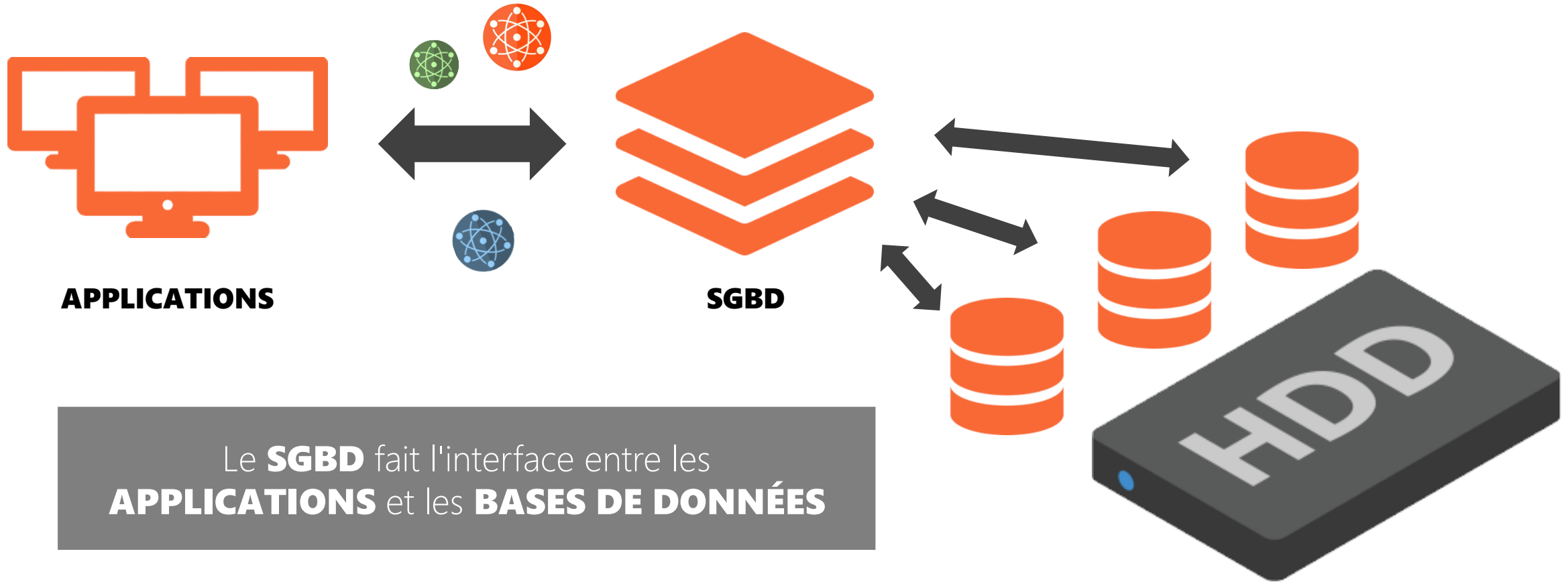
BASE DE DONNÉES VS FICHIERS



SEULE, une base de données n'est qu'un **FICHER 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

CONTRÔLE 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



ORACLE



NOSQL



DynamoDB





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

INDEX

Des index sont utilisés 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 RELATIONNELLE



ENTITÉS ET RELATIONS

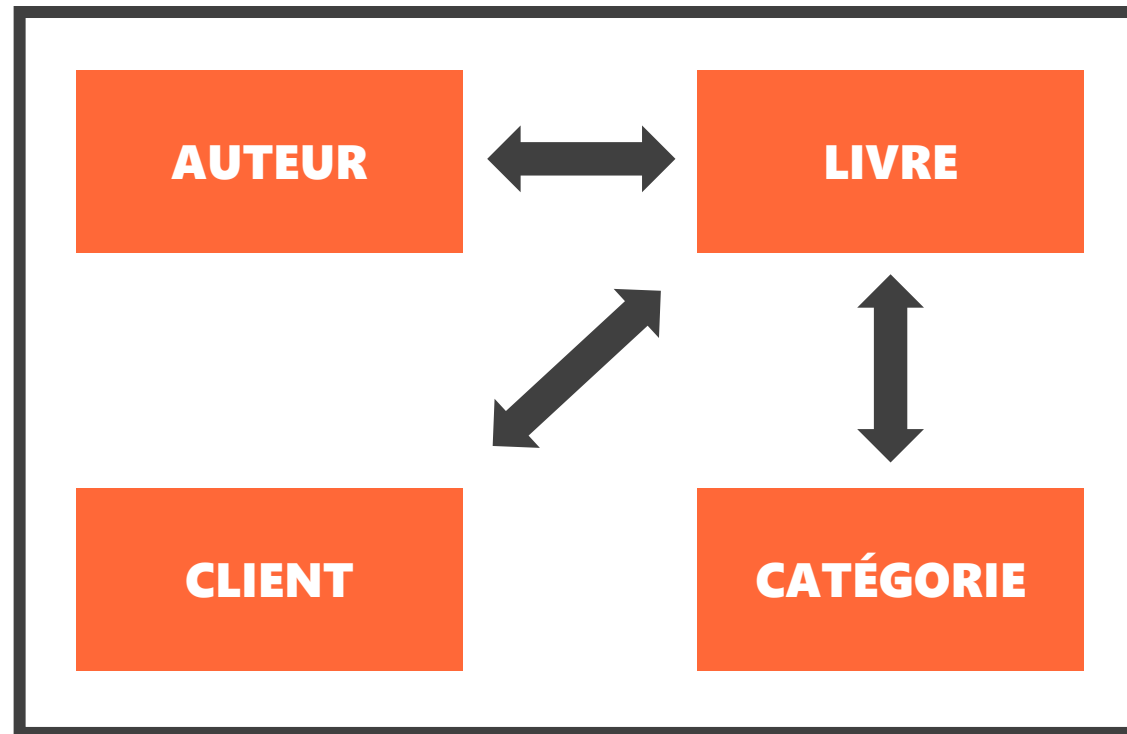
FONCTIONNEMENT SIMPLIFIÉ D'UNE BIBLIOTHÈQUE

- La bibliothèque possède 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 possède 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'affecté à chaque enregistrement une valeur unique qui permettra d'identifier l'occurrence parmi toutes les autres

CLÉ ÉTRANGÈRE

Les tables d'une bases 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

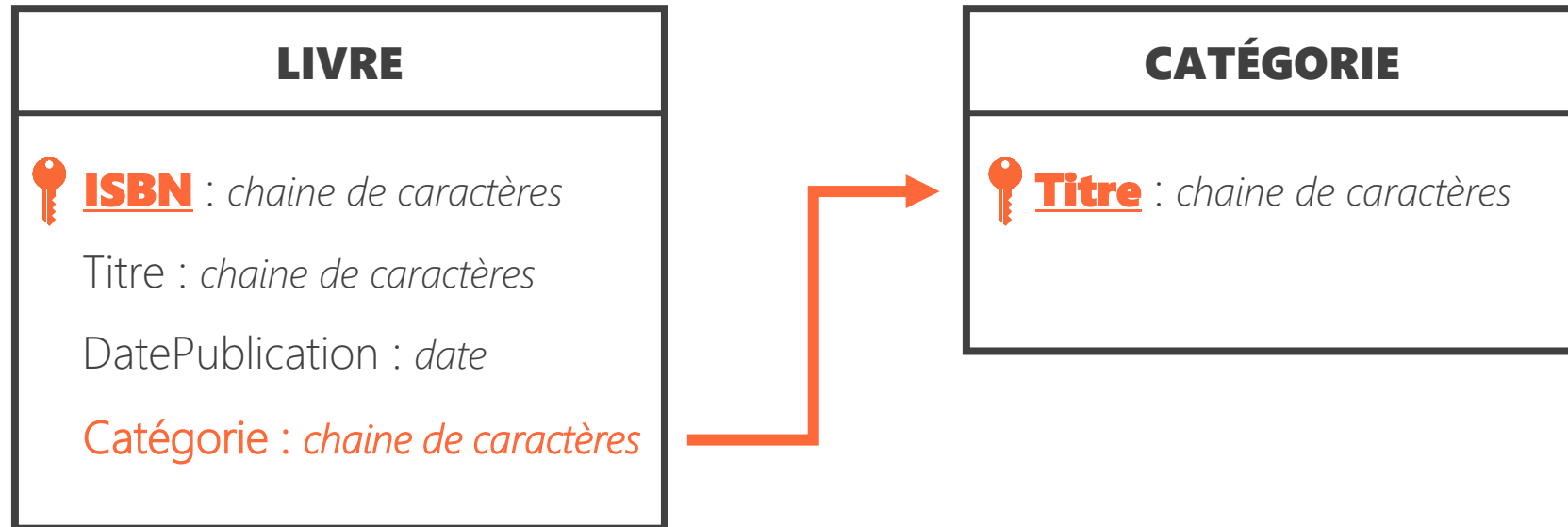


RELATIONS

- 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.



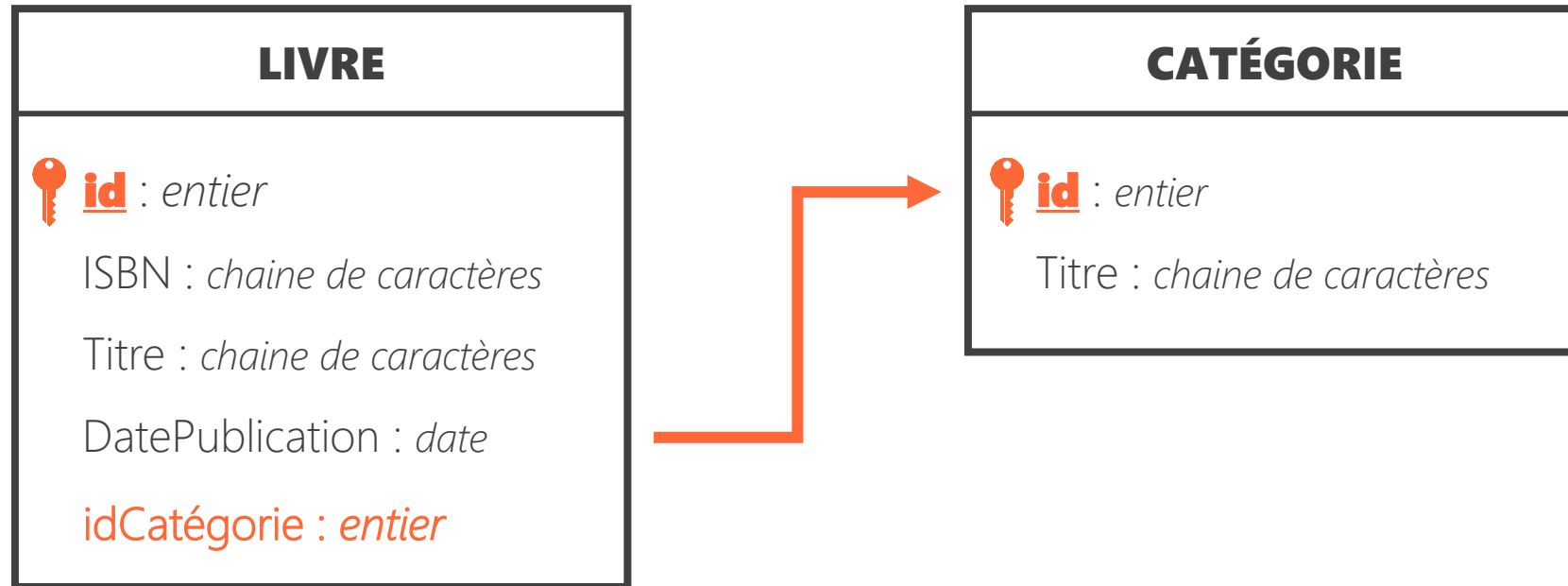
EXEMPLE DE LA RELATION "LIVRE / CATÉGORIE"



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

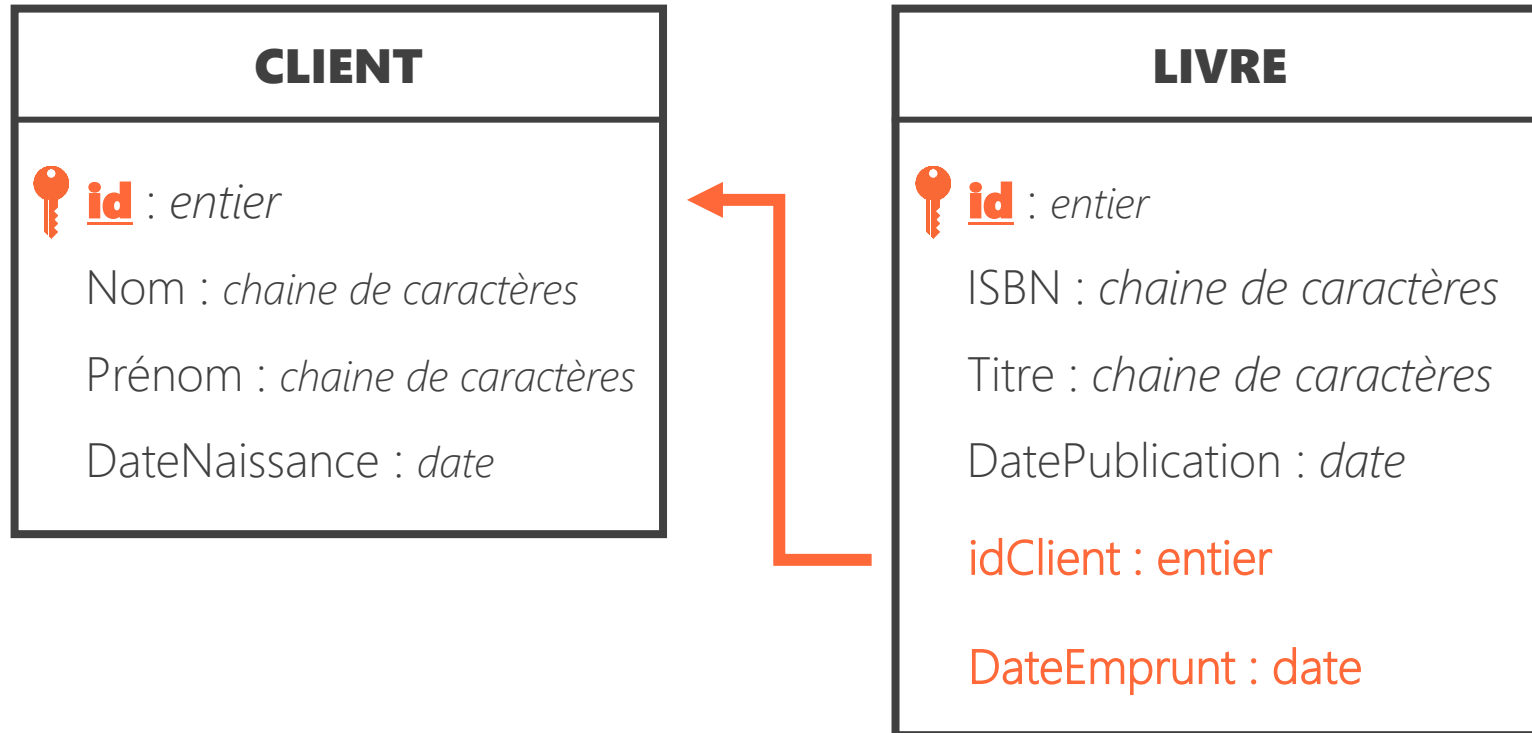


Une **NOUVELLE TABLE EST NÉCESSAIRE** pour gérer une relation liant plusieurs occurrences d'une entité à plusieurs occurrences d'une autre entité



EXEMPLE DE LA RELATION "CLIENT / LIVRE"

UN LIVRE NE PEUT ÊTRE EMPRUNTÉ QUE PAR UN CLIENT



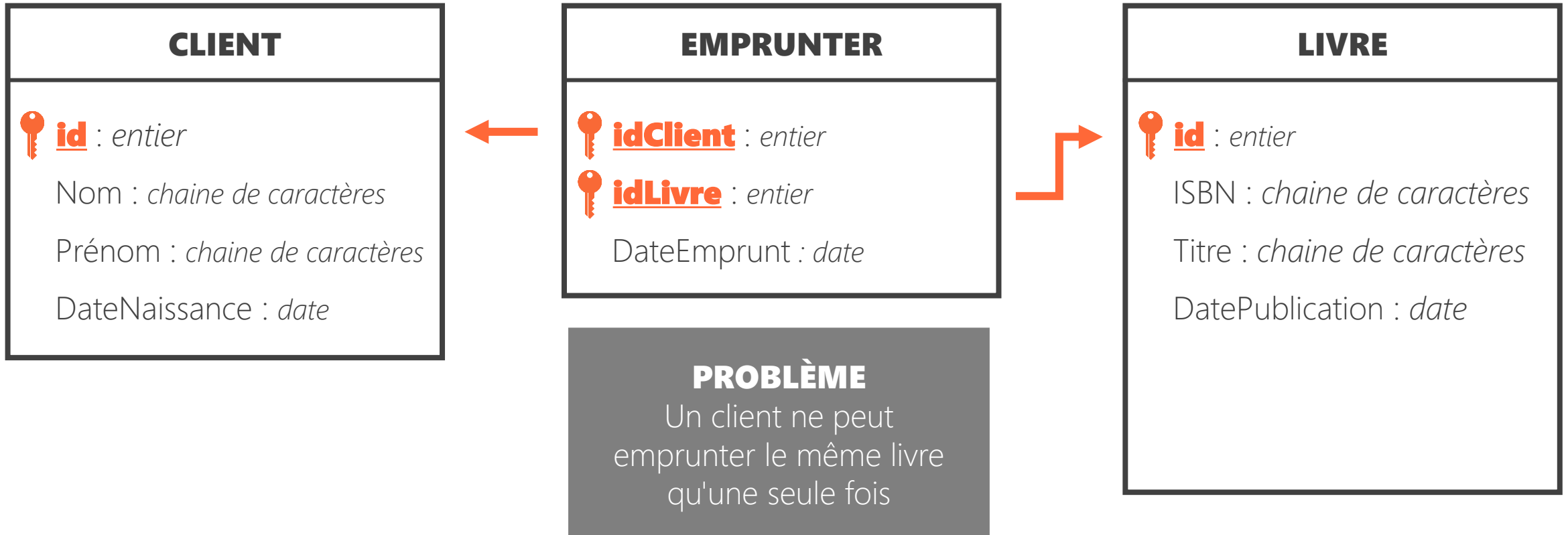
PROBLÈME

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



EXEMPLE DE LA RELATION "CLIENT / LIVRE"

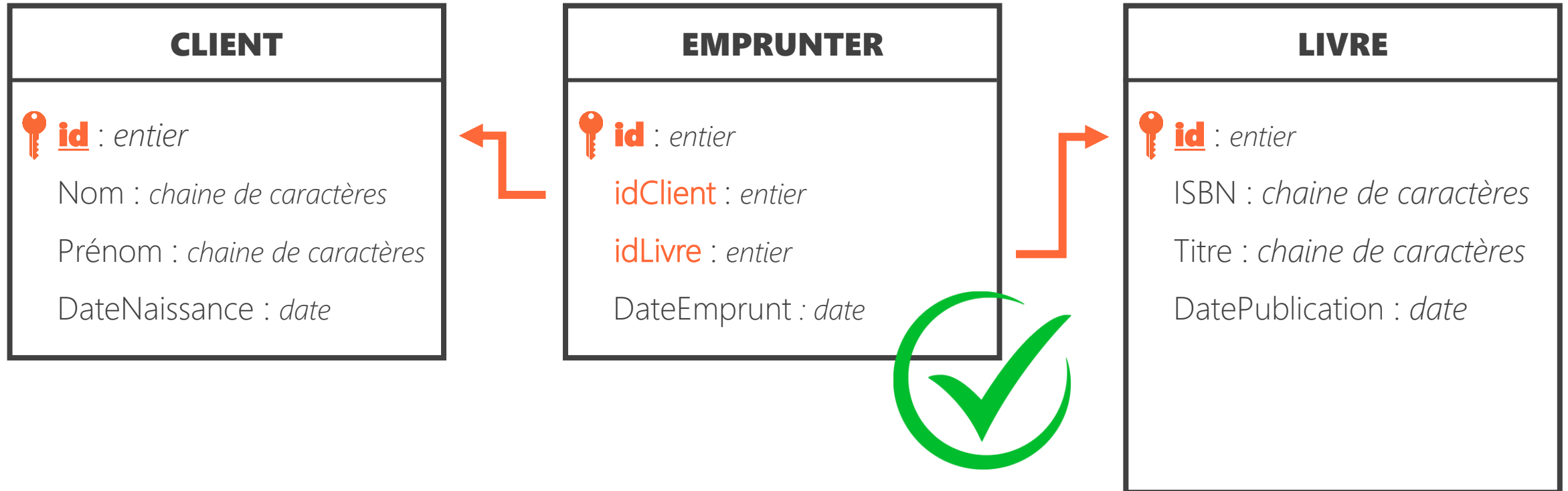
UN LIVRE NE PEUT ÊTRE EMPRUNTÉ QUE PAR UN CLIENT





EXEMPLE DE LA RELATION "CLIENT / LIVRE"

UN LIVRE NE PEUT ÊTRE EMPRUNTÉ QUE PAR UN CLIENT





POUR TERMINER...



POUR TERMINER...

EXERCICE

IDENTIFIEZ LES ENTITÉS DU SYSTÈME D'INFORMATION SUIVANT, AINSI QUE LEURS RELATIONS

Ingrédients

Ingrédients : Farine de BLÉ, sucre, huile de palme, huile de colza, cacao maigre en poudre 4,5 %, amidon de BLÉ, sirop de glucose-fructose, poudre à lever (carbonates de potassium, carbonates d'ammonium, carbonates de sodium), sel, émulsifiants (lécithine de SOJA, lécithine de tournesol), arôme. PEUT CONTENIR LAIT.



Valeurs nutritionnelles moyennes	pour 100g
Energie (kJ) / (kcal)	1990 / 474
Matières grasses (g) dont acides gras saturés (g)	19 5.2
Glucides (g) dont sucres (g)	68 38
Protéines (g)	5.4
Sel (g)	0.74
Fibres (g)	2.7

Ingrédients

Ingrédients : Yaourt (LAIT) - Sucre 7,8% - Arôme naturel – Concentré des minéraux du LAIT - Vitamine D. LAIT D'ORIGINE FRANCE



Valeurs nutritionnelles moyennes	pour 100g
Energie (kJ) / (kcal)	277 / 65
Matières grasses (g) dont acides gras saturés (g)	0.8 0.5
Glucides (g) dont sucres (g)	10.4 10.4
Protéines (g)	3
Sel (g)	0.12
Fibres (g)	0