



# 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

---

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



PRÉSENTATION DU MODULE

## ÉVALUATIONS

---

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



# DONNÉES ET PERSISTANCE



## QU'EST-CE QU'UNE DONNÉE ?

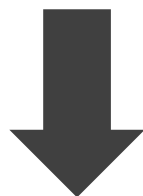
---

- Information **numérisée**
- Est d'un certain **type** (entier, chaine 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**

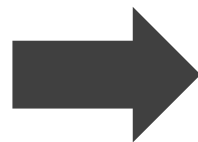
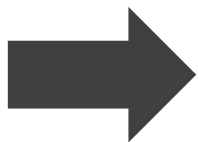
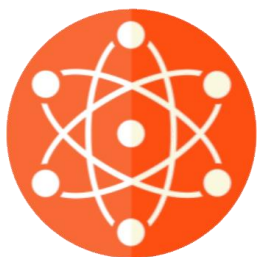
### PROBLÈME

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...

### DÉPENDANCE FICHIER/APPLICATION

forte, réduisant les possibilités d'interopérabilité

### CONTRÔLE DE LA COHÉRENCE GLOBALE

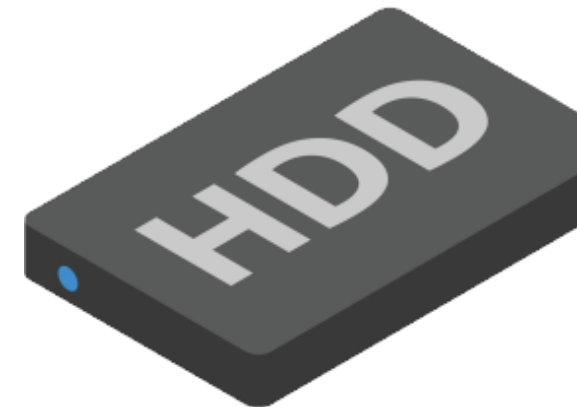
absent, rendant impossible la détection d'erreur dans les relations entre les données

### ACCÈS CONCURRENTS

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

### REDONDANCE DE L'INFORMATION

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





# 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

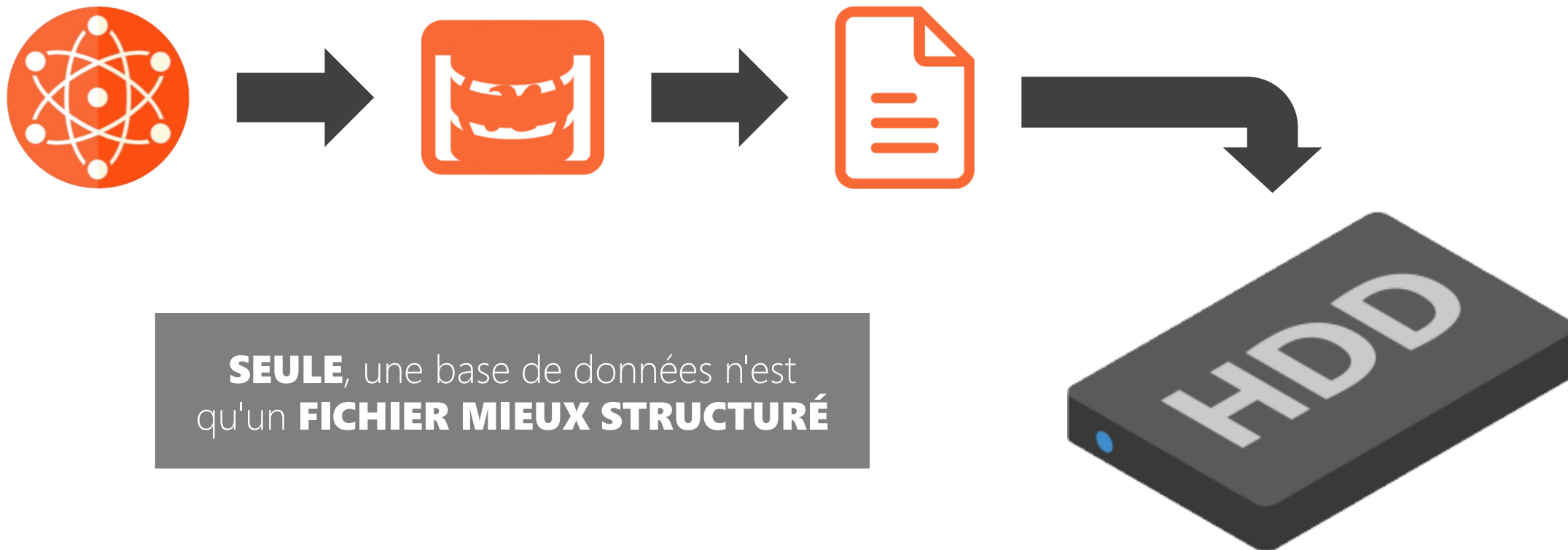


### **DONNÉES STRUCTURÉES**

regroupées pour décrire les  
propriétés des entités



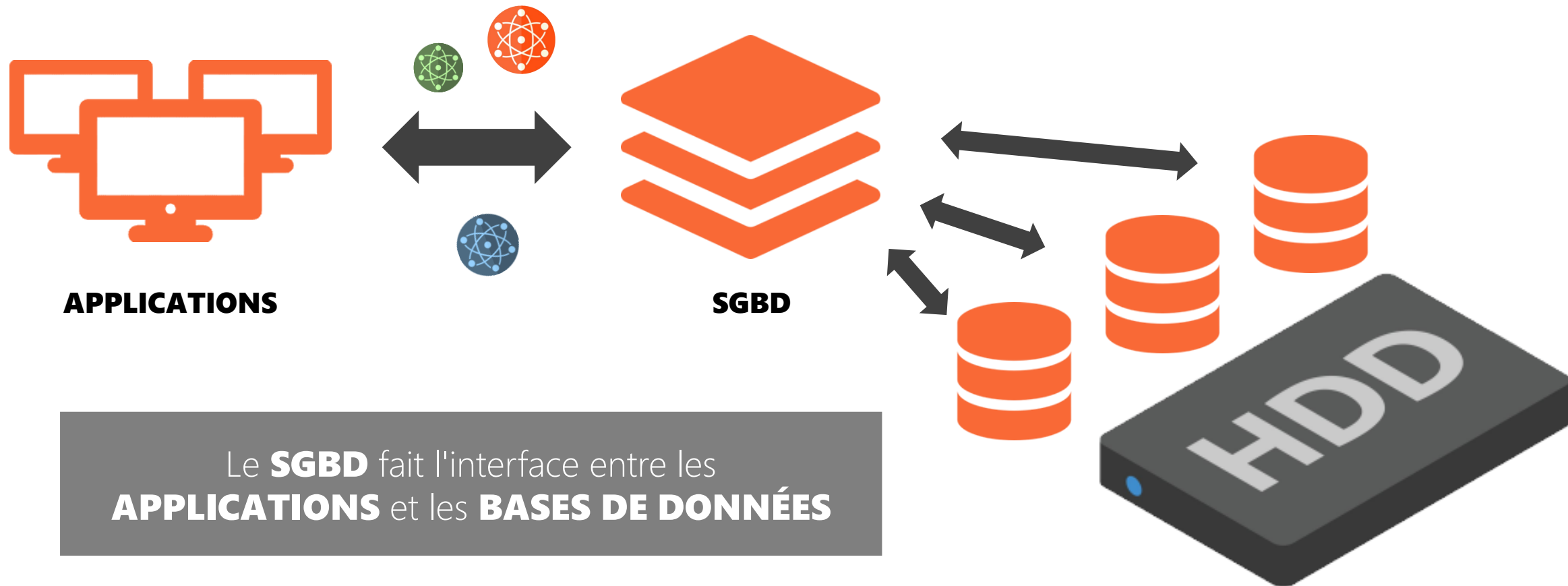
## BASE DE DONNÉES VS FICHIERS



**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

---

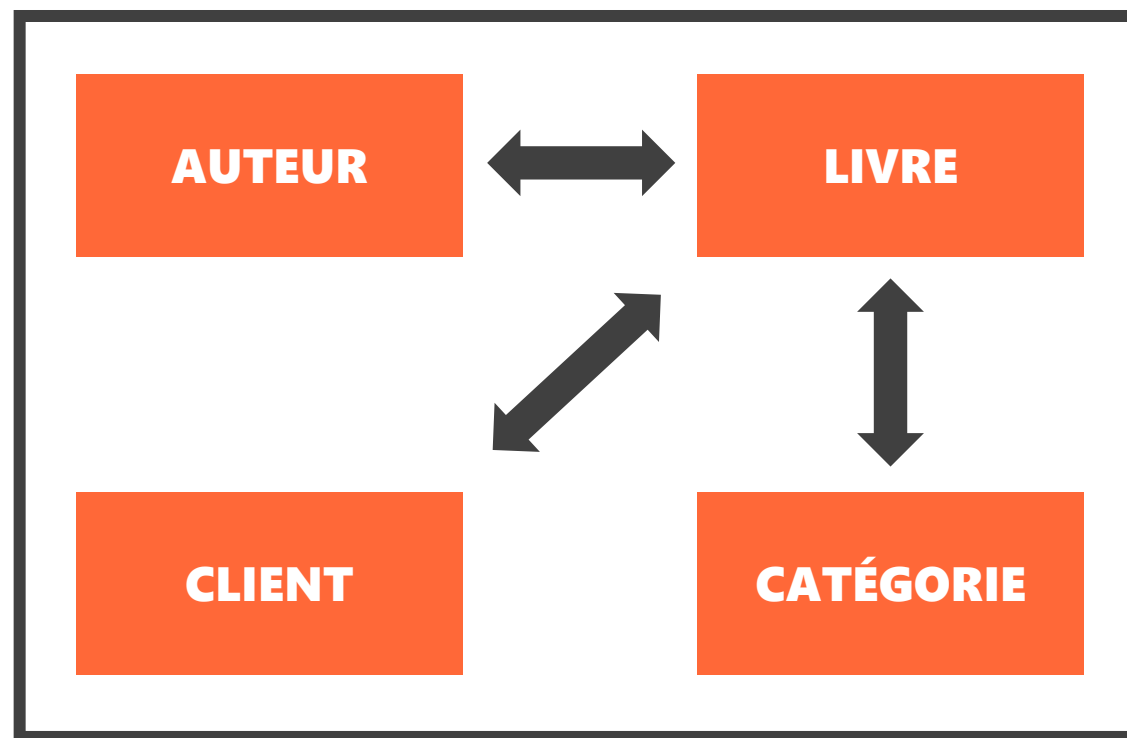
### FONCTIONNEMENT SIMPLIFIÉ D'UNE BIBLIOTHÈQUE

- 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

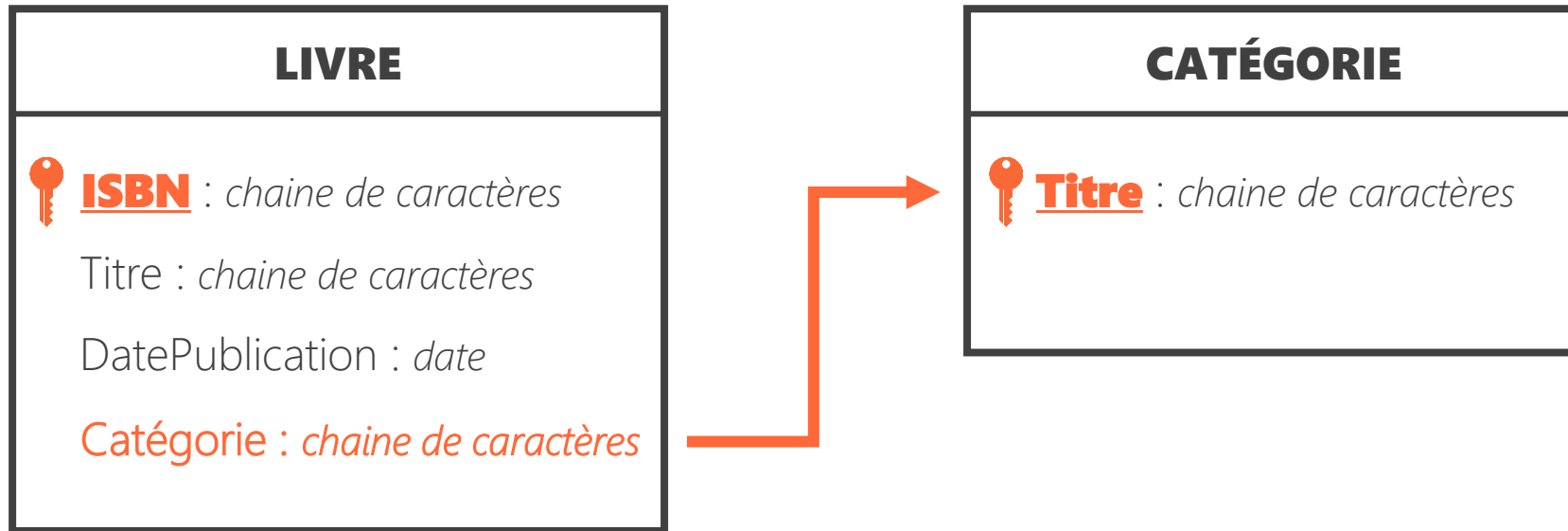
---

- 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.





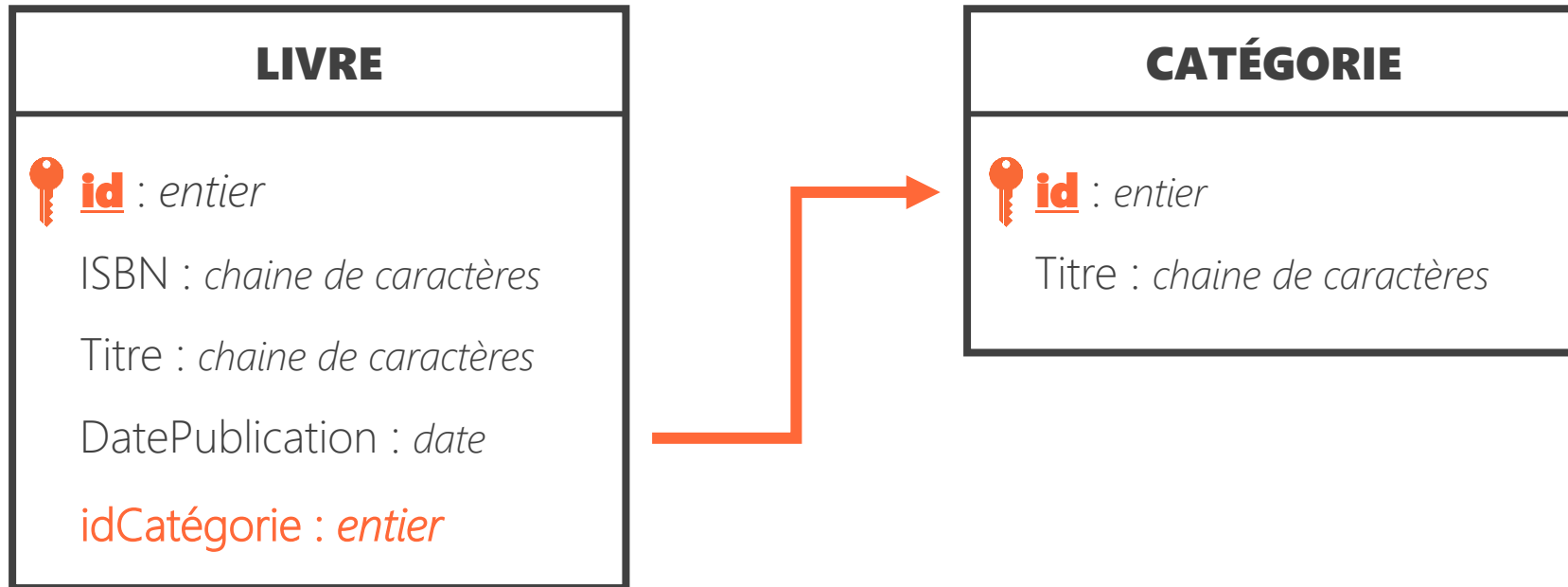
## EXEMPLE DE LA RELATION "LIVRE / CATÉGORIE"



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"

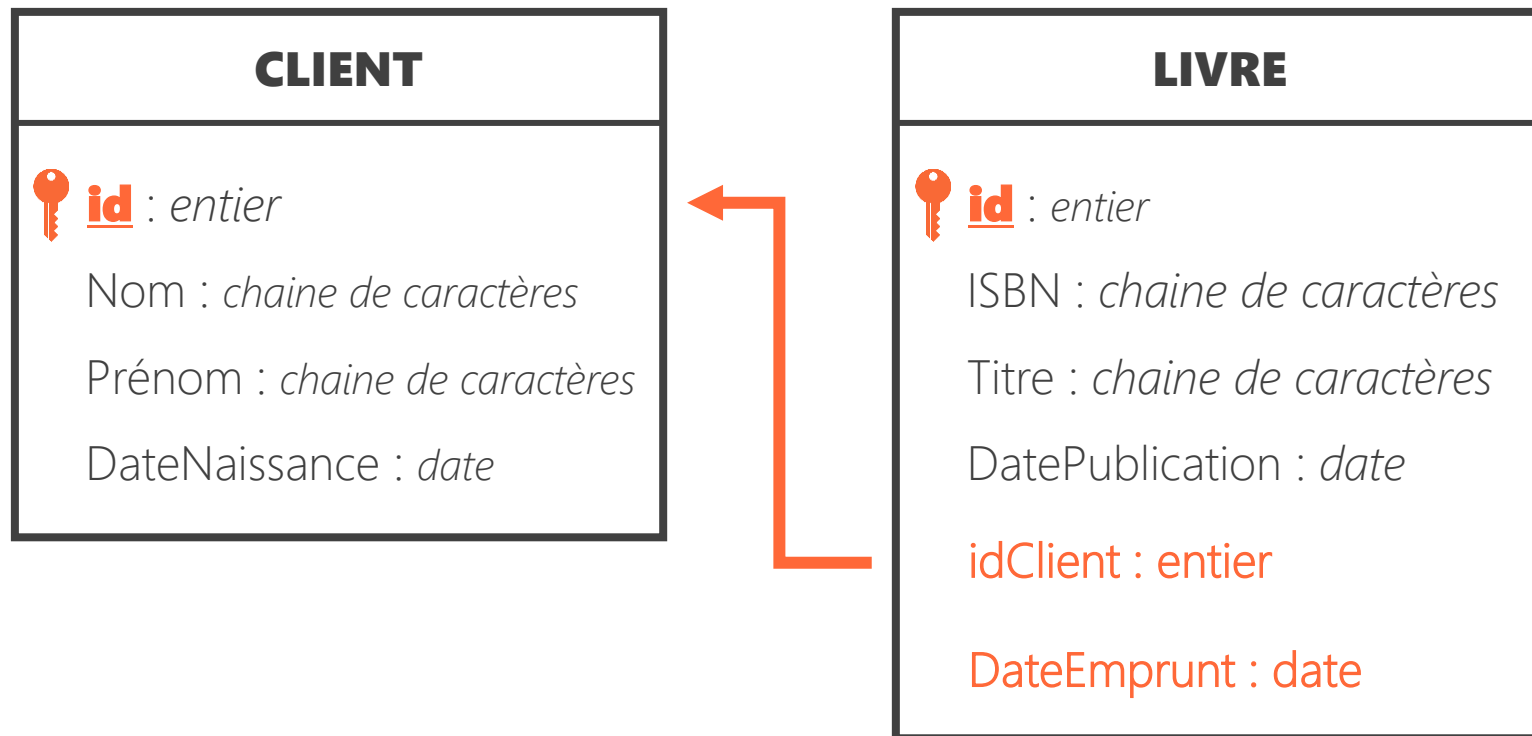
**CHANGEMENT DES RÈGLES : UN LIVRE PEUT À PRÉSENT APPARTENIR À PLUSIEURS CATÉGORIES**





## EXEMPLE DE LA RELATION "CLIENT / LIVRE"

**UN LIVRE NE PEUT ÊTRE EMPRUNTÉ QUE PAR UN CLIENT**



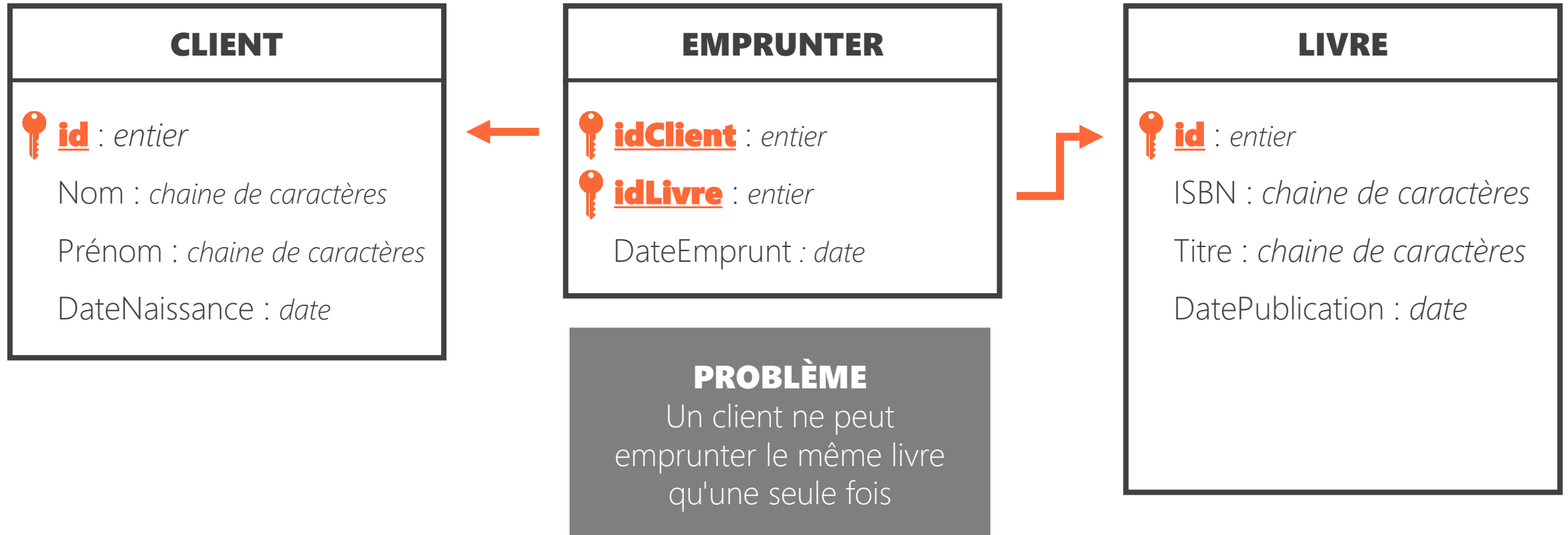
### PROBLÈME

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



## EXEMPLE DE LA RELATION "CLIENT / LIVRE"

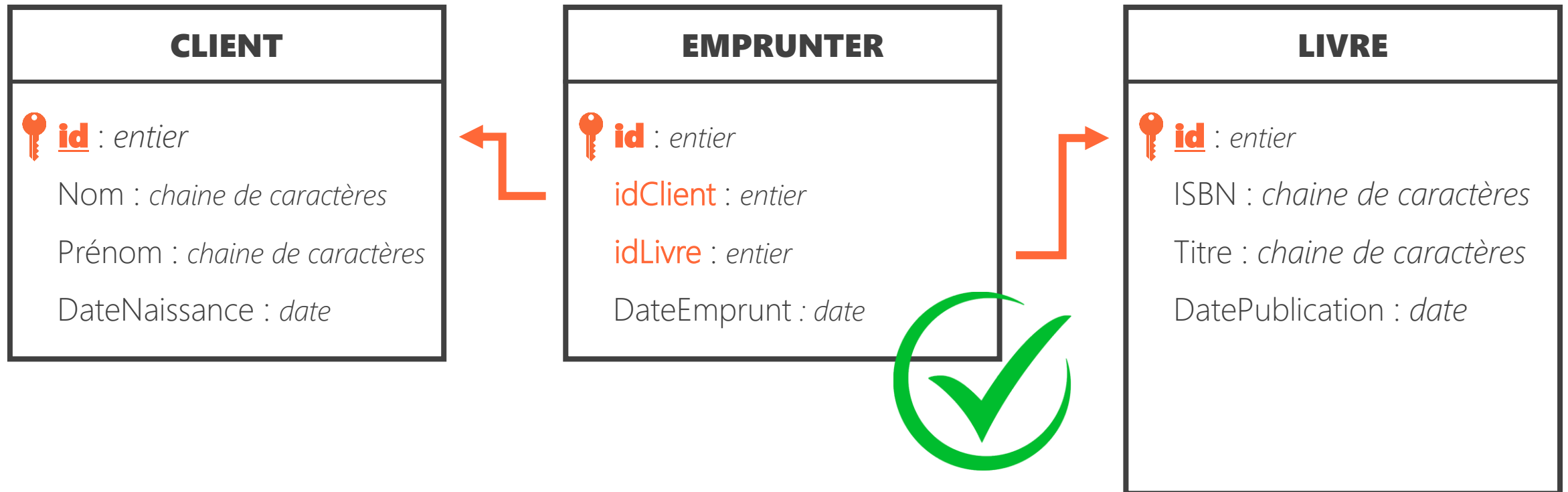
**UN LIVRE NE PEUT ÊTRE EMPRUNTÉ QUE PAR UN CLIENT**





## 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

**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	< 0,5 g
dont acides gras saturés	< 0,1 g
Glucides	46 g
dont sucres	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	1,4 g	3,5 g
dont acides gras saturés	0,6 g	1,5 g
Glucides	5,4 g	14 g
dont sucres	1,0 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