



BASE DE DONNÉES

CONCEPTION



BASE DE DONNÉES

CONCEVOIR UNE BASE DE DONNÉES



CONCEVOIR UNE BASE DE DONNÉES

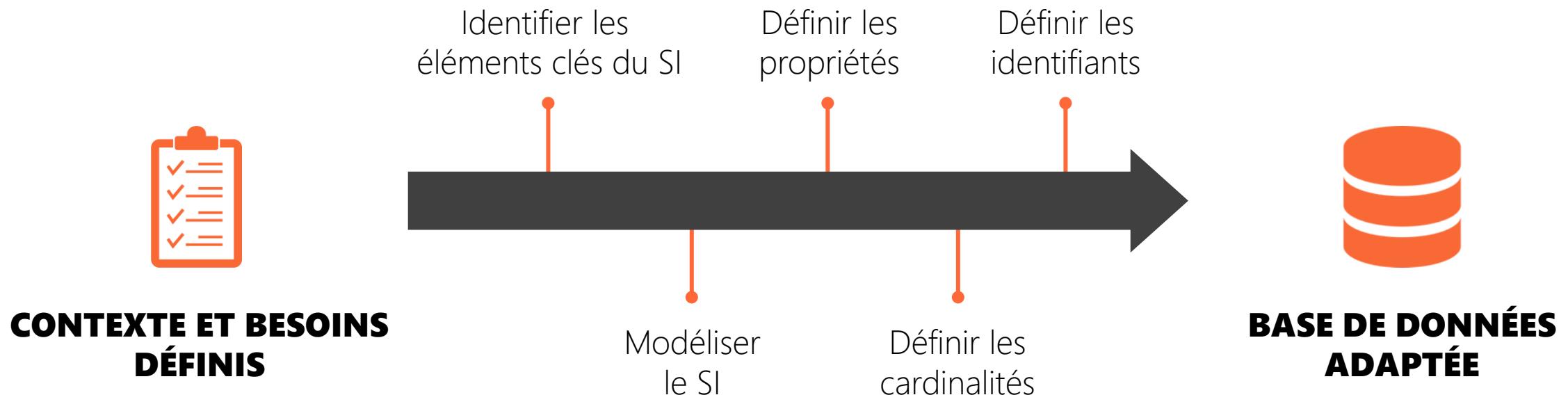
RETOUR À LA BIBLIOTHÈQUE

"Notre bibliothèque regroupe plus de 15 000 œuvres couvrant tous les styles littéraires et un grands nombres d'auteurs classiques comme contemporains. Pour emprunter un livre, nos clients doivent être à jour de leur cotisation annuelle. Un client peut emprunter jusqu'à 5 livres pour une durée maximale de 3 semaines."

Comment passer d'un **CONTEXTE ET DE BESOINS BIEN DÉFINIS** à une base de données **ADAPTÉE** ?



LA MÉTHODE





BASE DE DONNÉES

1. IDENTIFIER LES ENTITÉS ET LEURS RELATIONS



TERMINOLOGIE



ENTITÉ

Décrit un concept, lié à un élément clé du système d'information, à travers un ensemble de propriétés.

Par exemple, "Enseignant" et "Étudiant" sont deux entités du système d'information de l'Université.



OCCURRENCE D'ENTITÉ

Une représentation concrète et identifiable d'une entité.

Par exemple, Barthélémy Heyman est une occurrence de l'entité "Enseignant".



RELATION

Représente un lien entre deux entités ou plus du système d'information.

Par exemple, la relation "Enseigner" représente un lien entre les entités "Enseignant", "Étudiant" et "Cours".



OCCURRENCE DE RELATION

Une représentation concrète et identifiable d'une relation.

Par exemple, "Charles Meunier enseigne une introduction aux bases de données aux étudiants de 3A" est une occurrence de la relation "Enseigner".



IDENTIFIER LES ENTITÉS

"Notre bibliothèque regroupe plus de 15 000 œuvres couvrant tous les styles littéraires et un grands nombres d'auteurs classiques comme contemporains. Pour emprunter un livre, nos clients doivent être à jour de leur cotisation annuelle. Un client peut emprunter jusqu'à 5 livres pour une durée maximale de 3 semaines."



IDENTIFIER LES ENTITÉS

"Notre bibliothèque regroupe plus de 15 000 œuvres couvrant tous les styles littéraires et un grands nombres d'auteurs classiques comme contemporains. Pour emprunter un livre, nos clients doivent être à jour de leur cotisation annuelle. Un client peut emprunter jusqu'à 5 livres pour une durée maximale de 3 semaines."

Ici, **ŒUVRE** et **LIVRE** représente la même chose



IDENTIFIER LES RELATIONS

"Notre bibliothèque regroupe plus de 15 000 œuvres couvrant tous les styles littéraires et un grands nombres d'auteurs classiques comme contemporains. Pour emprunter un livre, nos clients doivent être à jour de leur cotisation annuelle. Un client peut emprunter jusqu'à 5 livres pour une durée maximale de 3 semaines."



IDENTIFIER LES RELATIONS

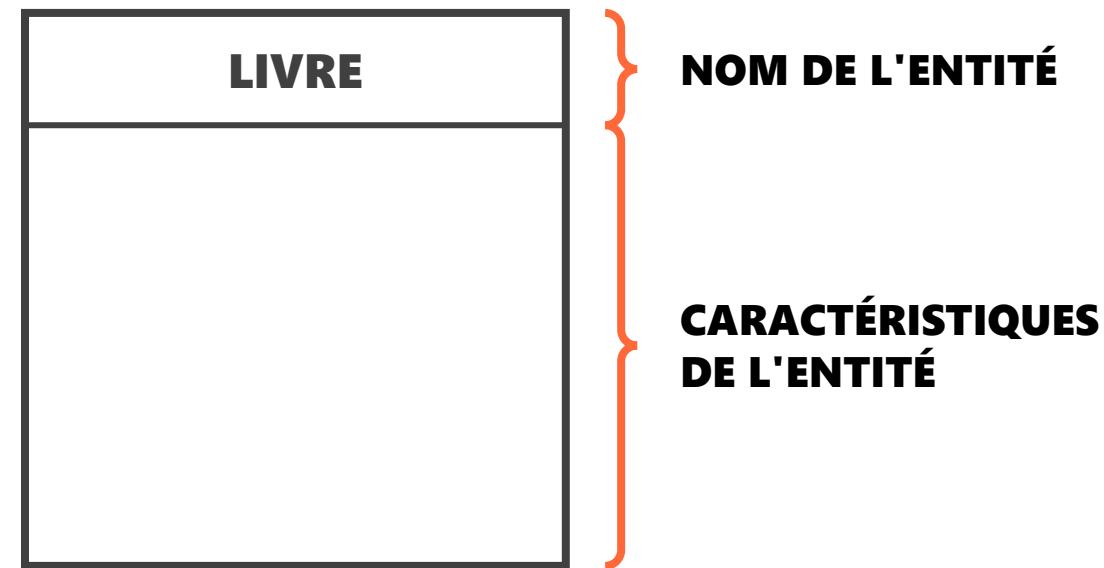
"Notre bibliothèque regroupe plus de 15 000 œuvres couvant tous les styles littéraires et un grands nombres d'auteurs classiques comme contemporains. Pour emprunter un livre, nos clients doivent être à jour de leur cotisation annuelle. Un client peut emprunter jusqu'à 5 livres pour une durée maximale de 3 semaines."

Certaines relations sont implicites comme celle liant les auteurs et leurs œuvres. Dans le doute, il est toujours important de s'assurer avec le client que toutes les entités et relations ont bien été identifiées.

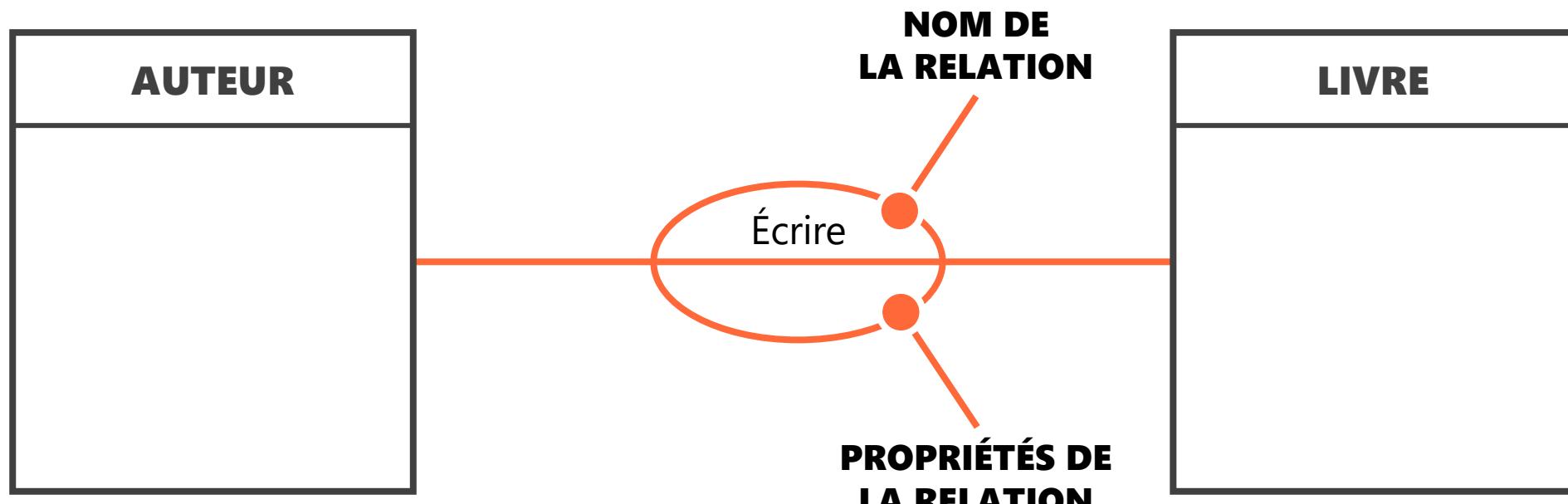


2. MODÉLISER LE SYSTÈME D'INFORMATION

MODÉLISATION DES ENTITÉS



MODÉLISATION DES RELATIONS





3. DÉFINIR LES PROPRIÉTÉS



QU'EST CE QU'UNE PROPRIÉTÉ ?

- C'est une donnée **ÉLÉMENTAIRE** dans le contexte du système d'information.
- Elle **DÉCRIT UNE ENTITÉ** (nom, date de naissance, teinte, référence, ...) **OU UNE RELATION** entre des entités (la date d'emprunt d'une livre par exemple).

AJOUT DES PROPRIÉTÉS À LA MODÉLISATION





4. DÉFINIR LES CARDINALITÉS



QU'EST-CE QU'UNE CARDINALITÉ ?



QUANTIFIÉ

le lien qui associe plusieurs entités.

Combien de fois une occurrence de l'entité peut-elle être liée aux occurrences des autres entités de la relation ?



MINIMUM

Le nombre minimum de fois où une occurrence de l'entité peut participer à la relation.

Cette valeur peut être de 0 ou de 1



MAXIMUM

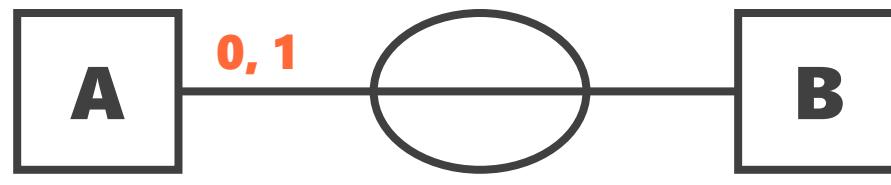
Le nombre maximum de fois où une occurrence de l'entité peut participer à la relation.

Cette valeur peut être de 1 ou de N.

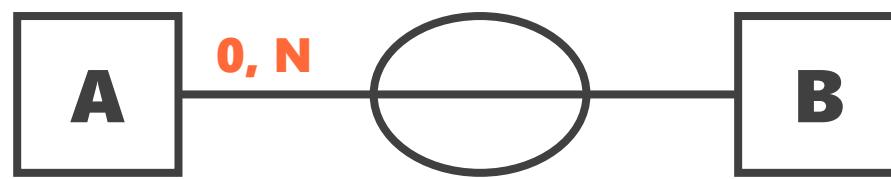
Les cardinalités sont définies pour chaque entité participant à la relation.

LES VALEURS POSSIBLES

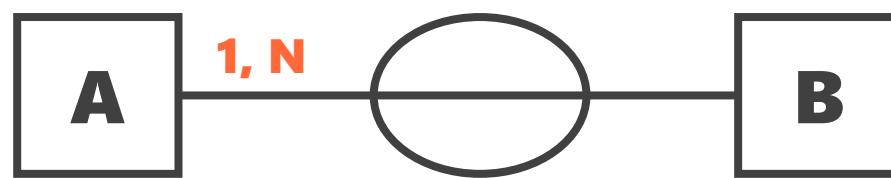
SOIT DEUX ENTITÉS A ET B LIÉES PAR UNE RELATION



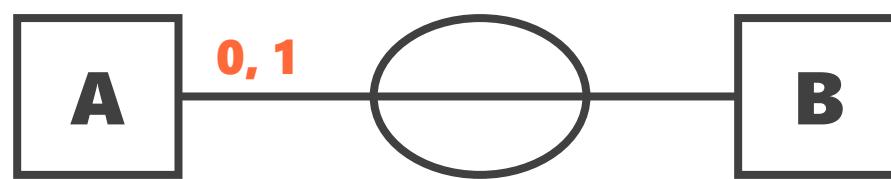
"Un auteur (A) peut écrire au plus 1 livre (B)"



"Un auteur (A) peut écrire plusieurs livres (B)"



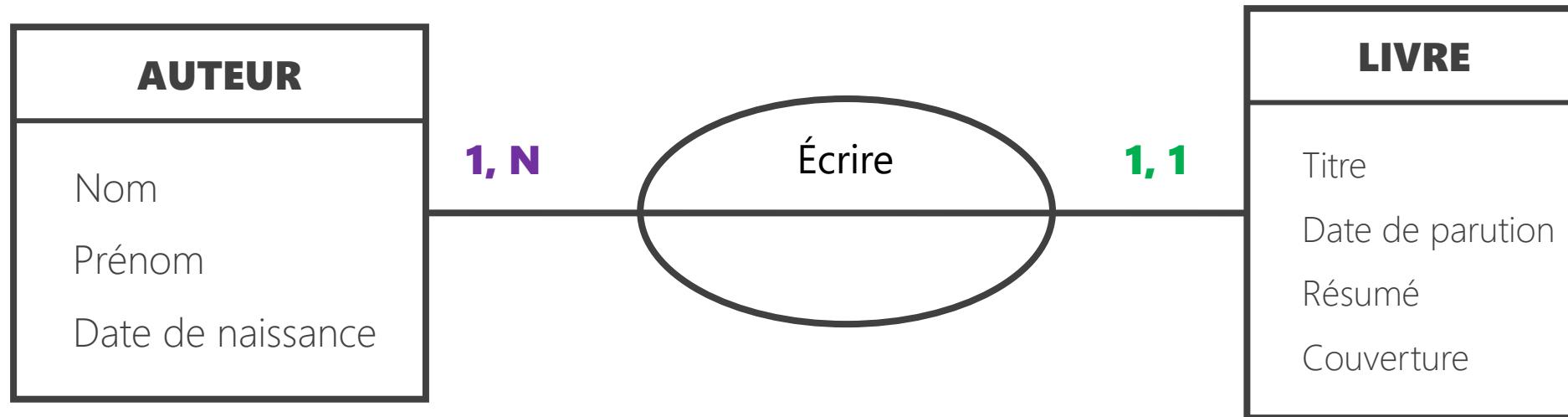
"Un auteur (A) doit avoir écrit au moins 1 livre (B)"



"Un auteur (A) doit avoir écrit 1 livre (B) et ne peut pas en écrire davantage"



EXEMPLE : CARDINALITÉS DE LA RELATION "ÉCRIRE"



Un auteur a écrit au moins 1 livre

Un livre ne peut être écrit que par un seul auteur



5. DÉFINIR LES IDENTIFIANTS



DISTINGUER LES OCCURRENCES

- Chaque occurrence d'une entité
- Chaque occurrence d'une relation



**DOIT ÊTRE IDENTIFIABLE
DE MANIÈRE UNIQUE**



QU'EST-CE QU'UN IDENTIFIANT ?

PROPRIÉTÉ

L'identifiant est constitué d'une ou plusieurs propriétés de l'entité ou de la relation.

UNIQUE

Sa valeur doit être unique pour chaque occurrence de l'entité ou de la relation.

Si aucune propriété ou regroupement de propriétés ne peut garantir l'unicité de l'identifiant, une nouvelle propriété dédiée sera créée.

INVARIABLE

Sa valeur ne doit pas varier dans le temps.

L'identifiant est la donnée de référence qui permet de lier les tables entre elles. Aussi, une fois qu'un identifiant est affecté à une occurrence, celui-ci ne doit plus évoluer.



EXEMPLE : IDENTIFIANT DE L'ENTITÉ "LIVRE"

LIVRE
Titre
Date de parution
Résumé
Couverture

LE TITRE DU LIVRE PEUT-IL SERVIR D'IDENTIFIANT ?

- Life After Life de Jill McCorkle
- Life After Life de Kate Atkinson

**LE TITRE NE GARANTIT PAS L'UNICITÉ DE
L'OCCURRENCE**



5. DÉFINIR LES IDENTIFIANTS

EXEMPLE : IDENTIFIANT DE L'ENTITÉ "LIVRE"

LIVRE	
	ISBN
Titre	
Date de parution	
Résumé	
Couverture	

LE NUMÉRO ISBN EST UNIQUE POUR CHAQUE LIVRE

NORME : L'identifiant doit apparaître **SOULIGNÉ** dans la liste des propriétés.



EXEMPLE : IDENTIFIANT DE L'ENTITÉ "AUTEUR"

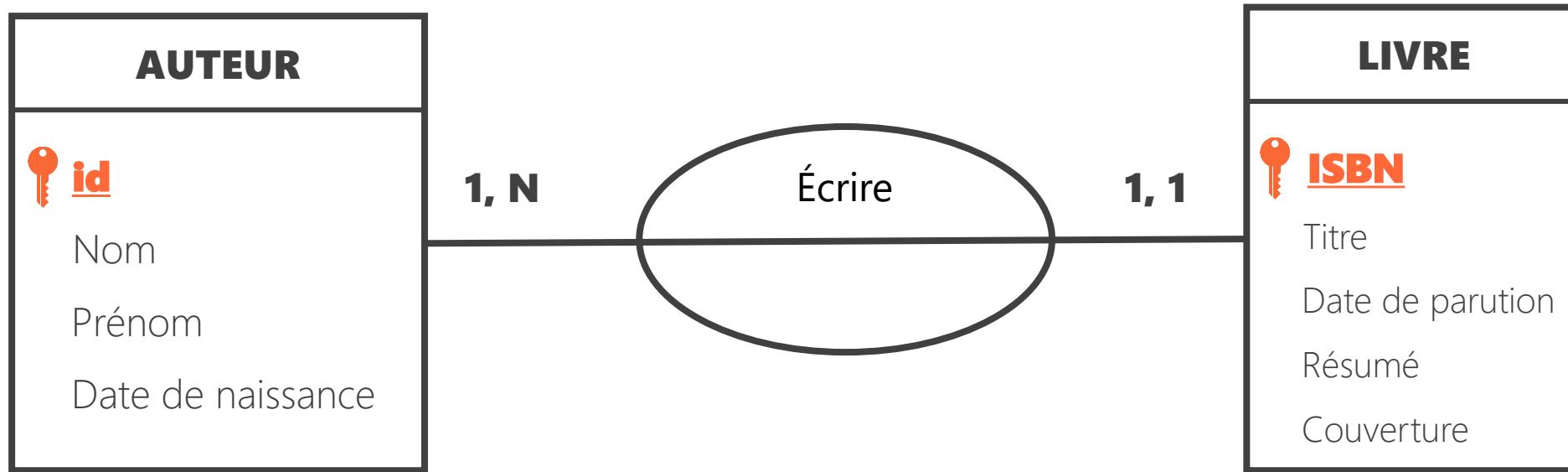
AUTEUR	
	<u>id</u>
	Nom
	Prénom
	Date de naissance

ON AJOUTE UNE PROPRIÉTÉ DONT LE BUT SERA DE GARANTIR L'UNICITÉ DE L'OCCURRENCE

- Il s'agit le plus souvent d'un entier
- Le SGBD se charge de définir automatiquement sa valeur

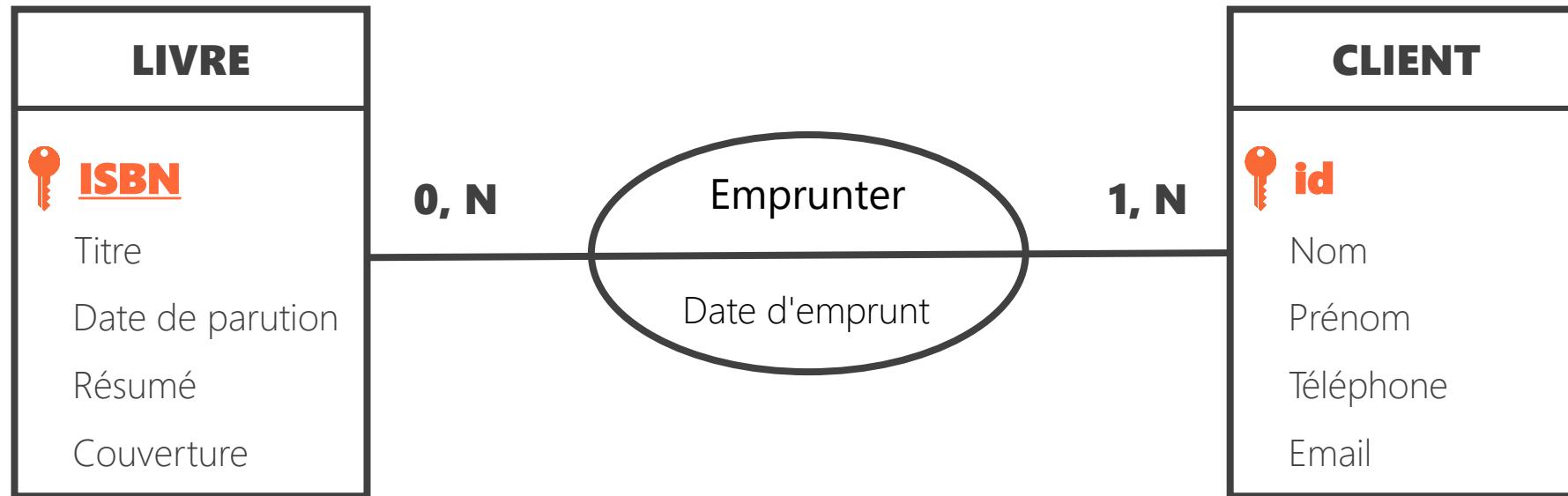


EXEMPLE : IDENTIFIANT DE LA RELATION "ÉCRIRE"



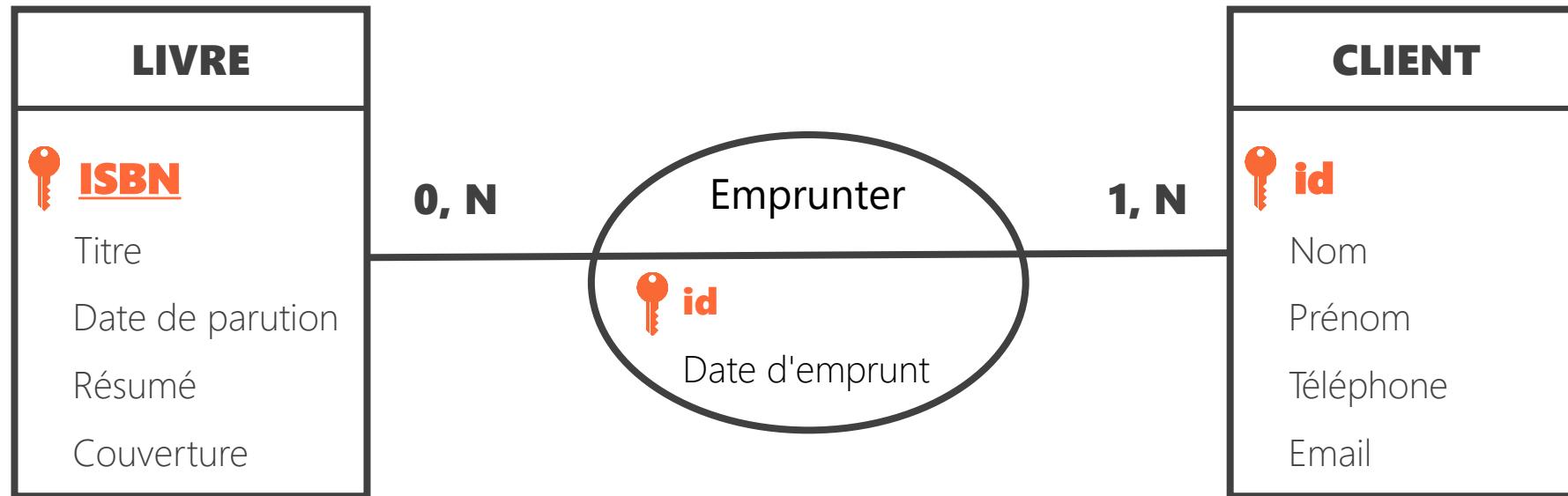
Ici, l'identifiant est **IMPPLICITE** et constitué du couple (**ID** auteur, **ISBN**). La **COMBINAISON DES DEUX GARANTIT UNE UNIQUE OCCURRENCE** de la relation "Écrire" car un auteur ne peut pas écrire deux fois le même livre.

EXEMPLE : IDENTIFIANT DE LA RELATION "EMPRUNTER"



Un client pouvant **EMPRUNTER PLUSIEURS FOIS LE MÊME LIVRE** le couple (**ISBN, ID client**) **NE PERMET PAS DE GARANTIR L'UNICITÉ** de l'occurrence de la relation "Emprunter"

EXEMPLE : IDENTIFIANT DE LA RELATION "EMPRUNTER"



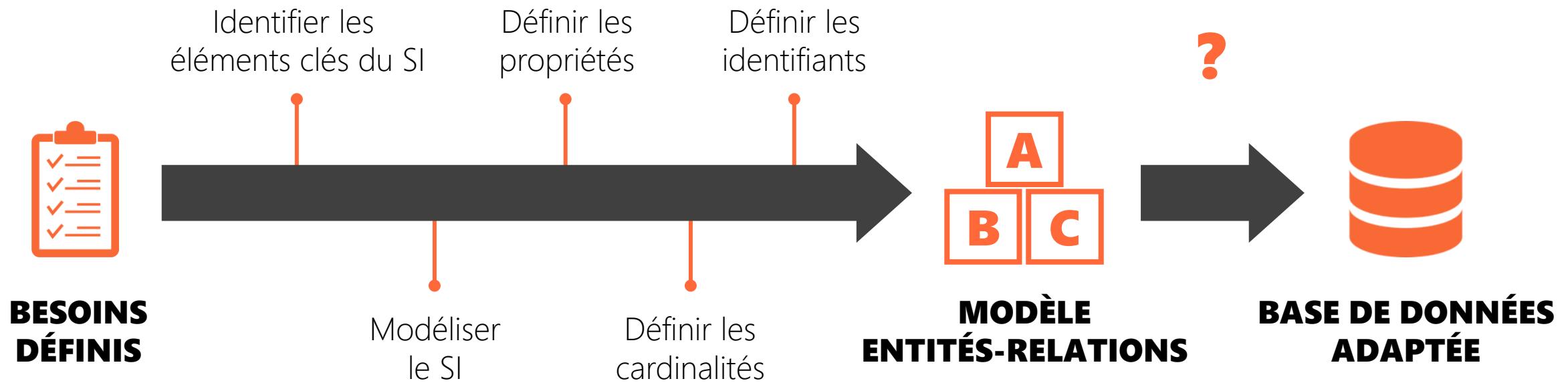
Une nouvelle propriété **ID** est ajoutée afin de garantir l'unicité des occurrences de la relation.



MODÈLE RELATIONNEL

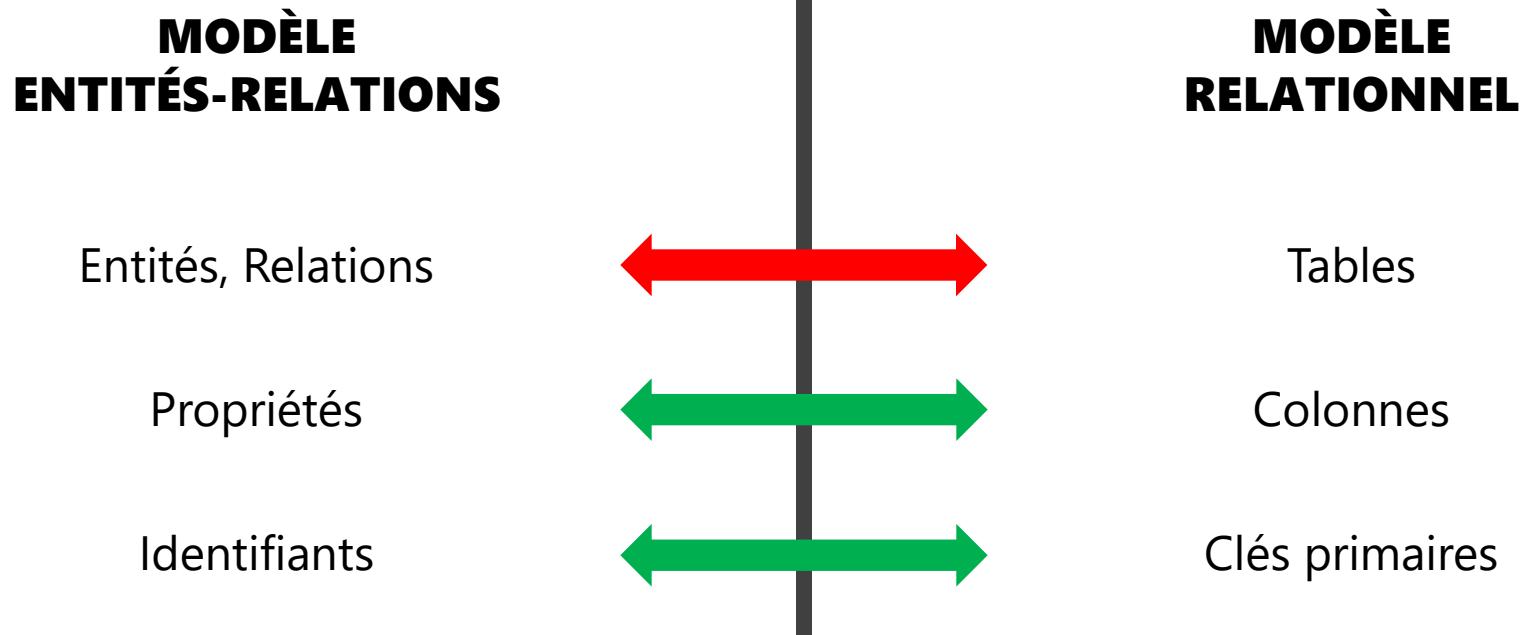


LA MÉTHODE EST INCOMPLÈTE





DU MODÈLE ENTITÉS-RELATIONS AU MODÈLE RELATIONNEL



Des **TRANSFORMATIONS SONT NÉCESSAIRES** pour
passer des entités/relations aux tables



ÉTAPE 1 : TRANSFORMATION DES ENTITÉS EN TABLES

AUTEUR	
	<u>id</u>
	Nom
	Prénom
	Date de naissance



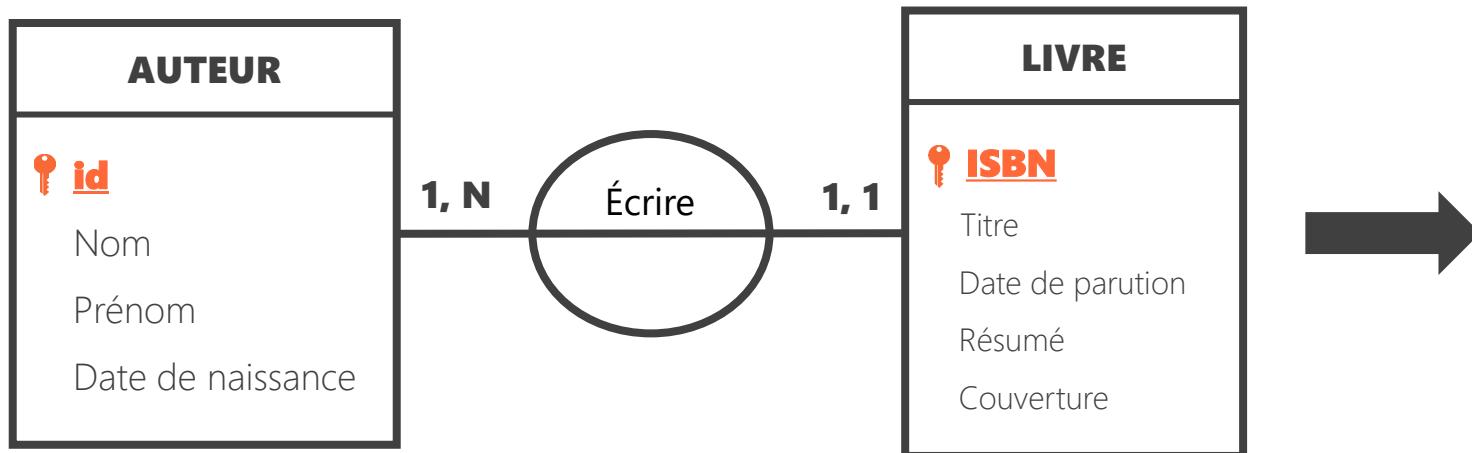
FORME RELATIONNELLE DE LA TABLE "AUTEUR"

Auteur(**id**, Nom, Prénom, DateDeNaissance)

Une entité est représentée par une table dont la clé primaire est l'identifiant de l'entité.



ÉTAPE 2 : TRANSFORMATION DES RELATIONS EN TABLES



FORME RELATIONNELLE DE LA RELATION "ÉCRIRE"

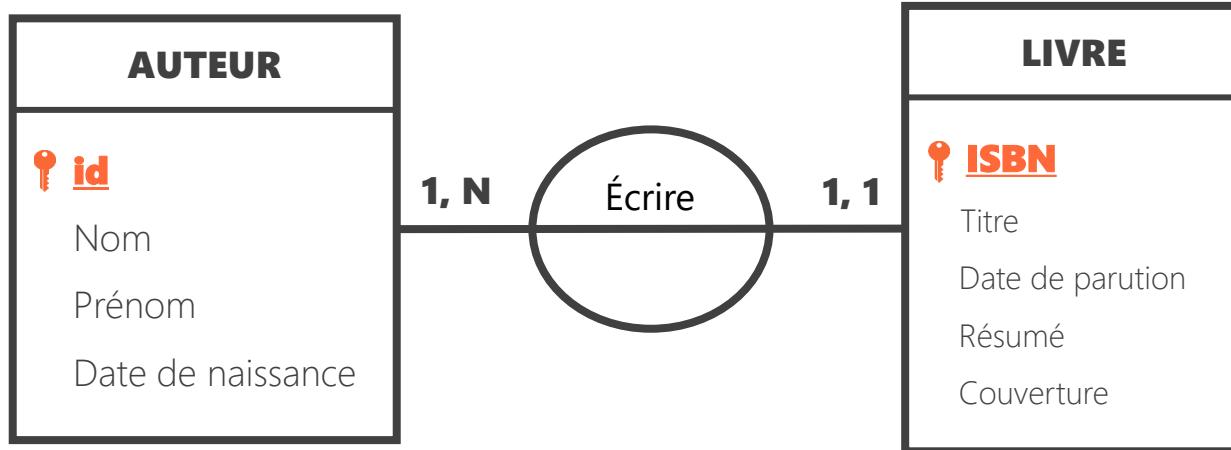
Écrire(***idAuteur, ISBN***)

Une relation est représentée par une table dont la clé primaire est composée des identifiants de toutes les entités liées, si la relation n'a pas d'identifiant propre.

NOTE : idAuteur et ISBN sont des clés étrangères dans la table "Écrire". Elles sont représentées en italic.



ÉTAPE 3 : OPTIMISATIONS



Auteur(**id**, Nom, Prenom, DateDeNaissance)

Livre(**ISBN**, Titre, DateParution, Résumé, Couverture, *idAuteur*)

Écrire(idAuteur**, **ISBN**) => LA TABLE ÉCRIRE N'A PLUS LIEU D'EXISTER**

Si une relation est liée à une entité avec une cardinalité **[0,1]** ou **[1,1]**, elle peut être fusionnée avec l'entité.

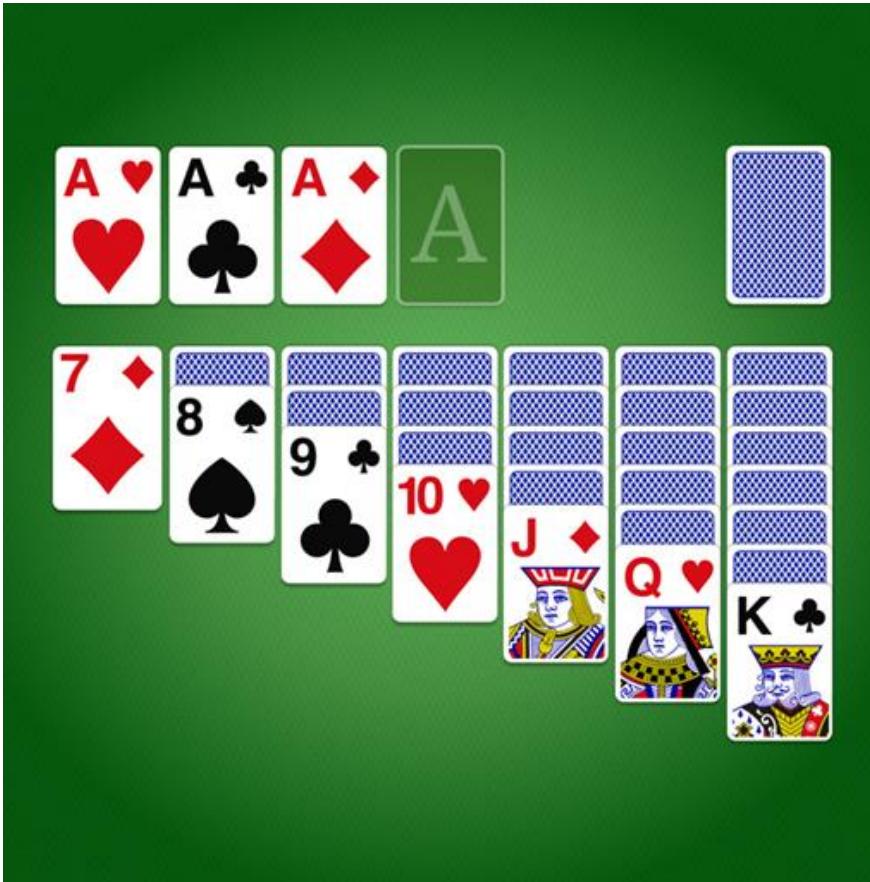
NOTE : *idAuteur* est une clé étrangère dans la table "Livre"



BASE DE DONNÉES

POUR TERMINER...

EXERCICE



- 1. RÉALISER LE MODÈLE ENTITÉS-RELATIONS DE CE SYSTÈME D'INFORMATION**
- 2. EN DÉDUIRE LE MODÈLE RELATIONNEL**