



BASE DE DONNÉES

CONCEPTION



CONCEVOIR UNE BASE DE DONNÉES



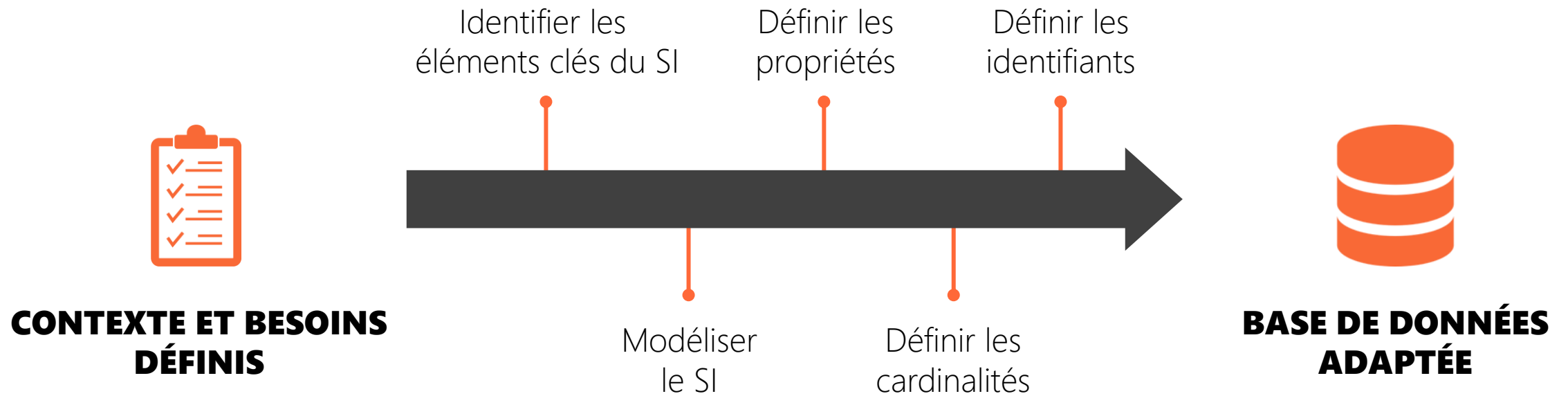
RETOUR À LA BIBLIOTHÈQUE

"Notre bibliothèque regroupe plus de 15 000 œuvres couvrant tous les styles littéraires et un grand nombre 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





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 Heyrman 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 grand nombre 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 grand nombre 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 grand nombre 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 couvrant tous les styles littéraires et un grand nombre 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."

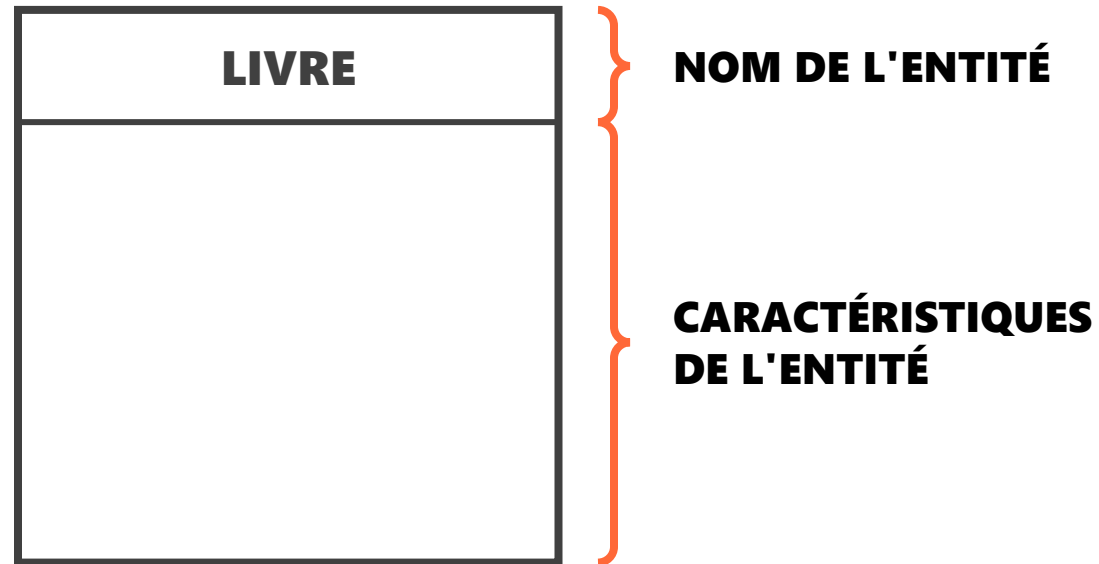
Certaines relations sont implicites comme celle liant les auteurs et leurs œuvres. Dans le doute, il est toujours important de s'assurer avec le client que toutes les entités et relations ont bien été identifiées.



2. MODÉLISER LE SYSTÈME D'INFORMATION

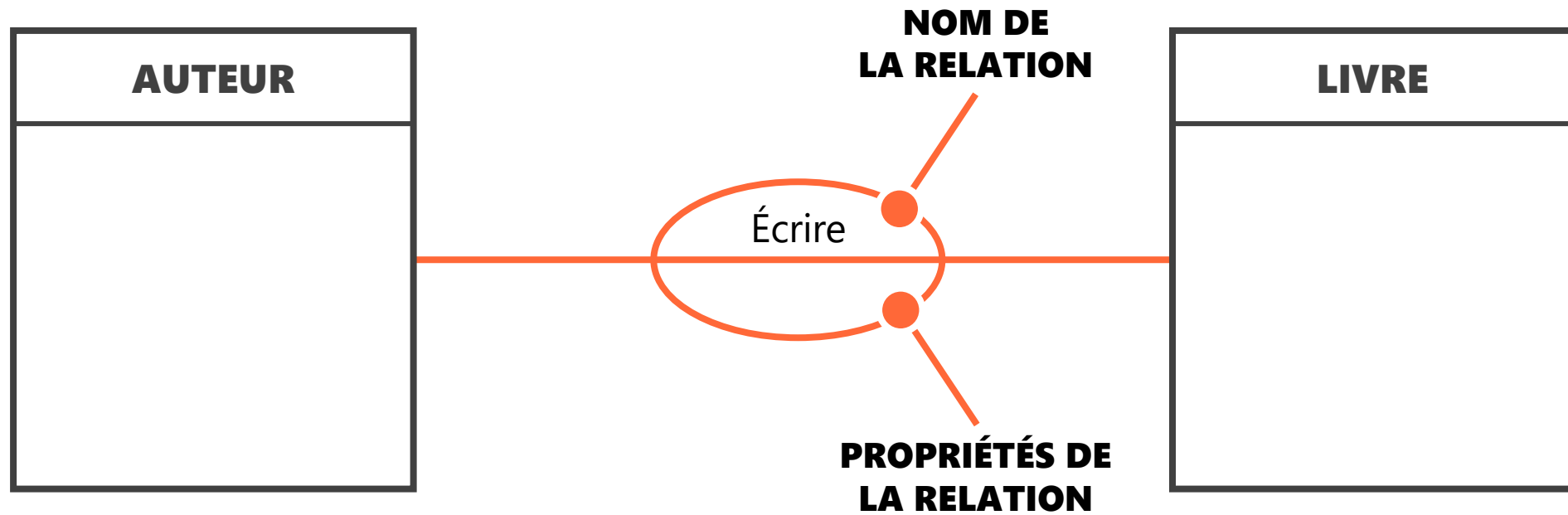


MODÉLISATION DES ENTITÉS





MODÉLISATION DES RELATIONS





3. DÉFINIR LES PROPRIÉTÉS

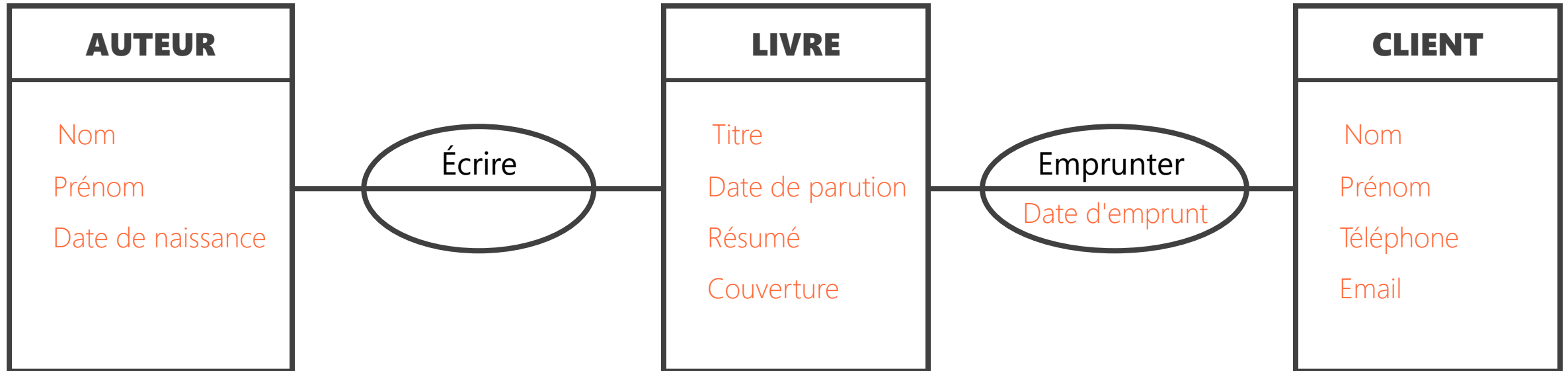


QU'EST CE QU'UNE PROPRIÉTÉ ?

- 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 ?



QUANTIFIE

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.

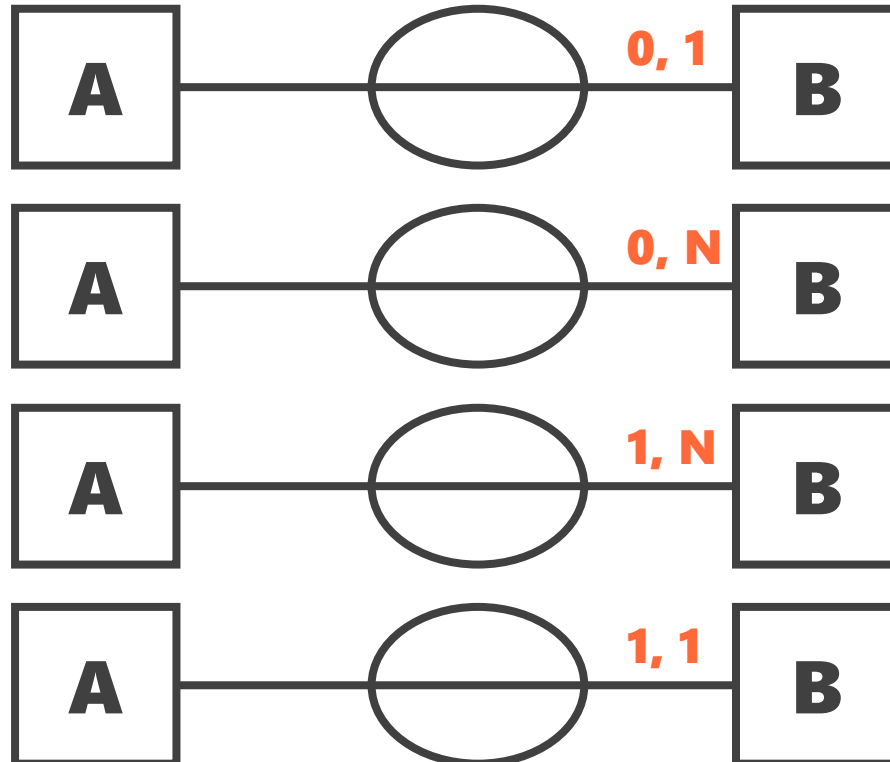
Cette valeur peut être de 1 ou de N.

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)"

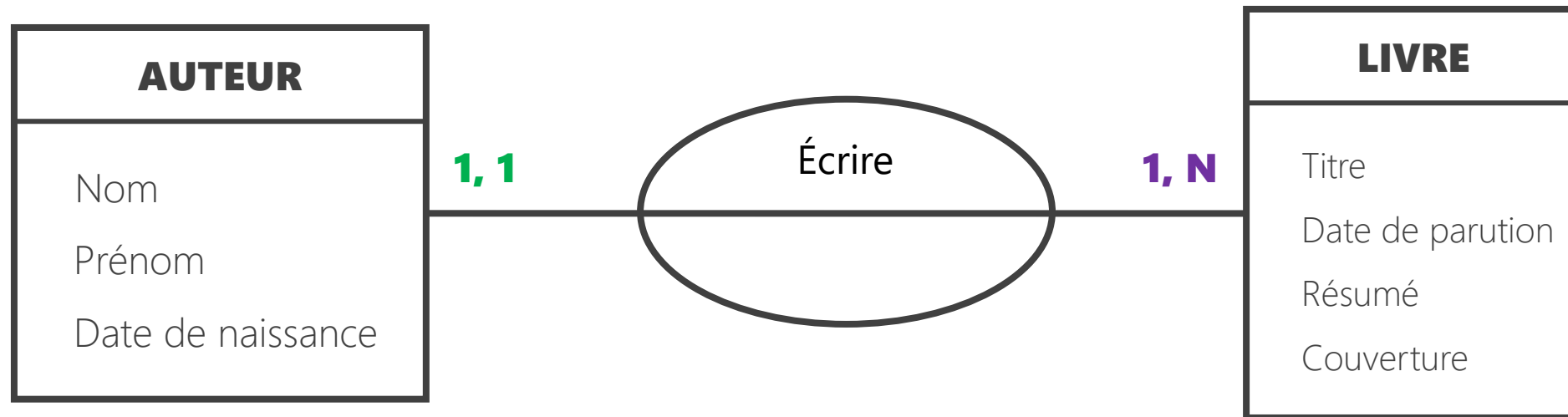
"Un auteur (A) doit avoir écrit au moins 1 livre (B)"

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



4. DÉFINIR LES CARDINALITÉS

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 groupement 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"



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



EXEMPLE : IDENTIFIANT DE L'ENTITÉ "LIVRE"



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"

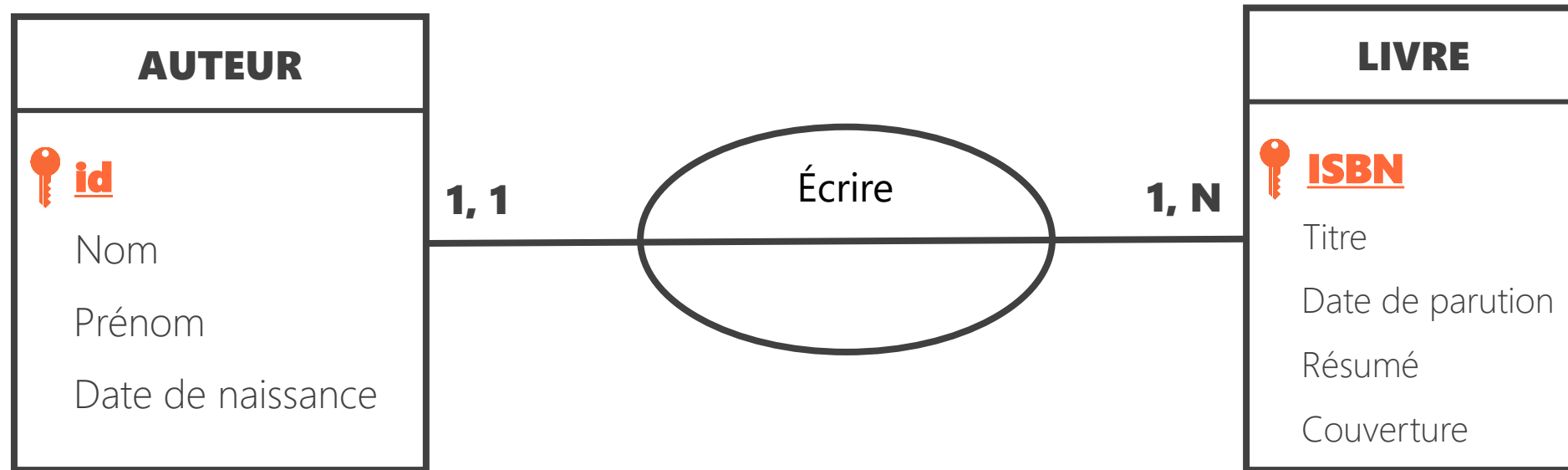


ON AJOUTE UNE PROPRIÉTÉ DONT LE BUT SERA DE GARANTIR L'UNICITÉ DE L'OCCURRENCE

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



EXEMPLE : IDENTIFIANT DE LA RELATION "ÉCRIRE"

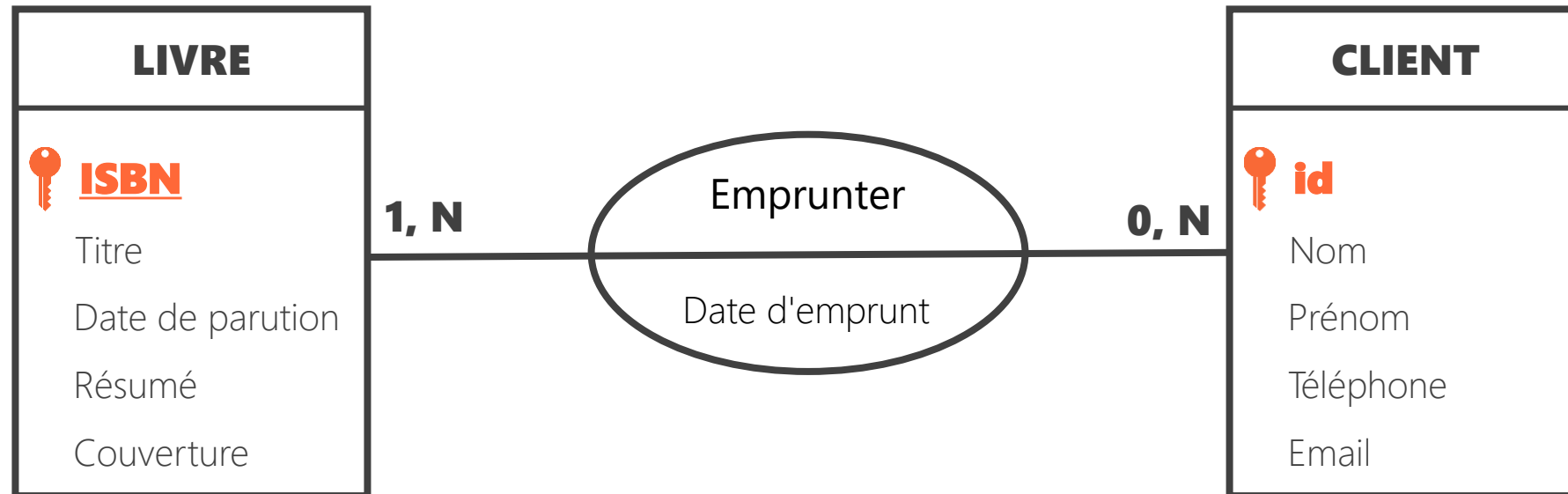


Ici, l'identifiant est **IMPLICITE** et constitué du couple (**ID** auteur, **ISBN**). La **COMBINAISON DES DEUX GARANTIT UNE UNIQUE OCCURRENCE** de la relation "Écrire" car un auteur ne peut pas écrire deux fois le même livre.



4. DÉFINIR LES IDENTIFIANTS

EXEMPLE : IDENTIFIANT DE LA RELATION "EMPRUNTER"

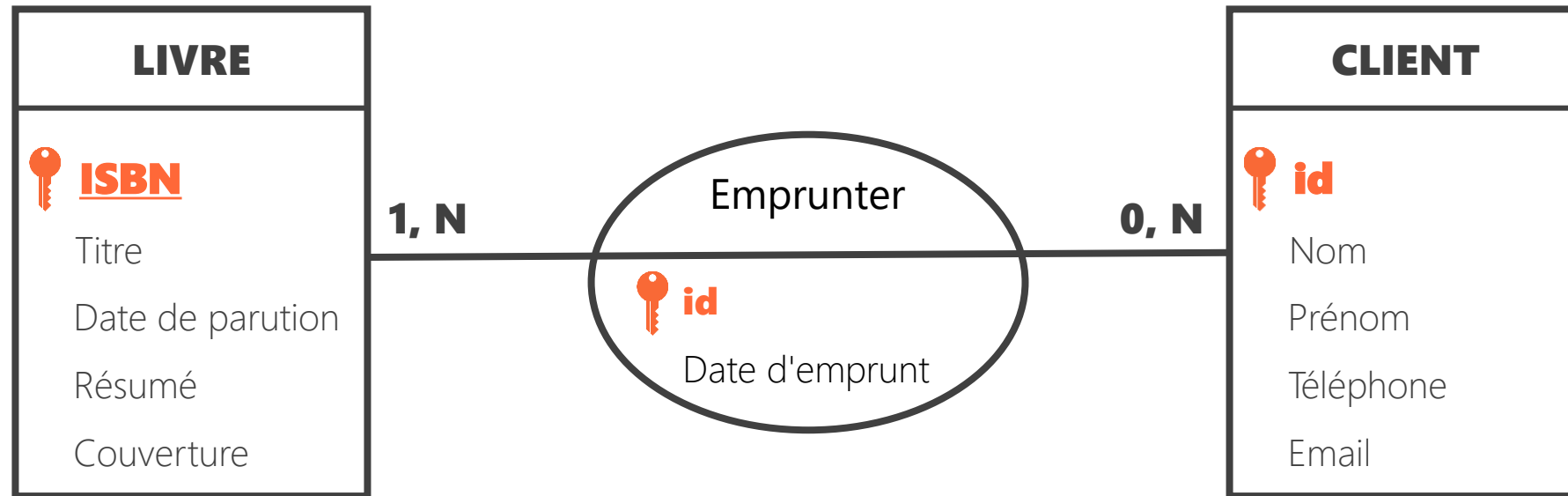


Un client pouvant **EMPRUNTER PLUSIEURS FOIS LE MÊME LIVRE** le couple (**ISBN, ID** client) **NE PERMET PAS DE GARANTIR L'UNICITÉ** de l'occurrence de la relation "Emprunter"



4. DÉFINIR LES IDENTIFIANTS

EXEMPLE : IDENTIFIANT DE LA RELATION "EMPRUNTER"



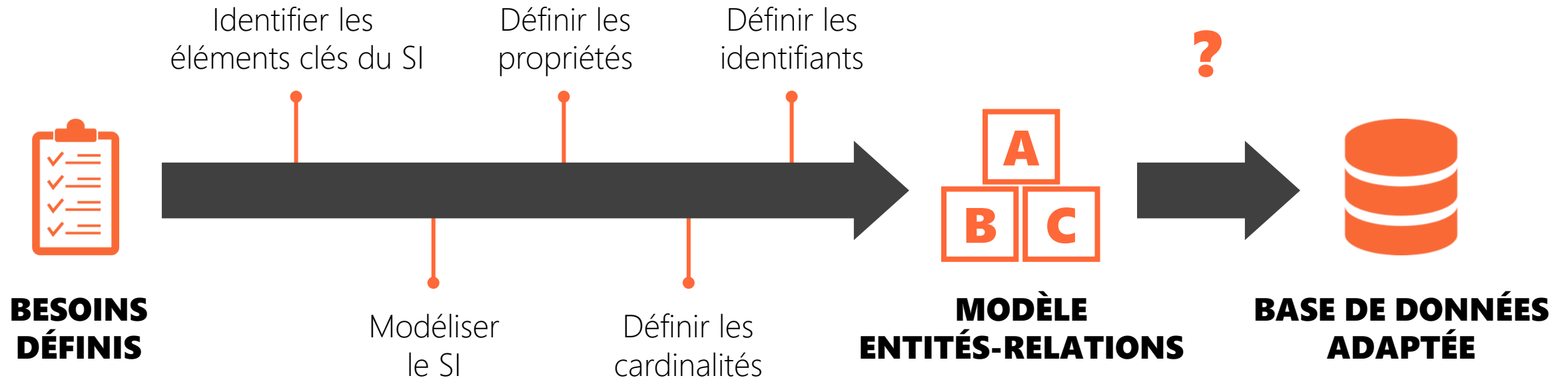
Une nouvelle propriété **ID** est ajoutée afin de garantir l'unicité des occurrences de la relation.



MODÈLE RELATIONNEL



LA MÉTHODE EST INCOMPLÈTE





DU MODÈLE ENTITÉS-RELATIONS AU MODÈLE RELATIONNEL

MODÈLE ENTITÉS-RELATIONS

Entités, Relations

Propriétés

Identifiants



MODÈLE RELATIONNEL

Tables

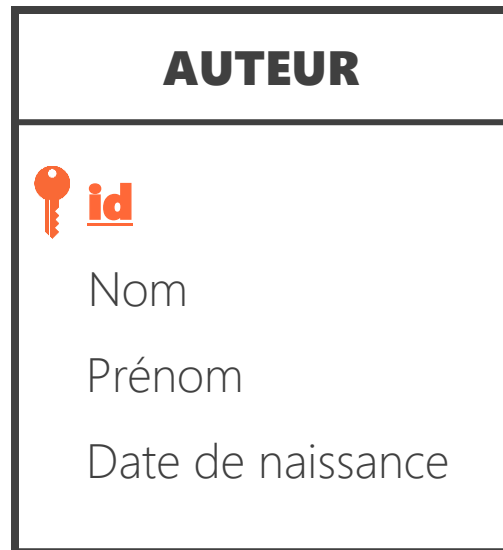
Colonnes

Clés primaires

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



ÉTAPE 1 : TRANSFORMATION DES ENTITÉS EN TABLES



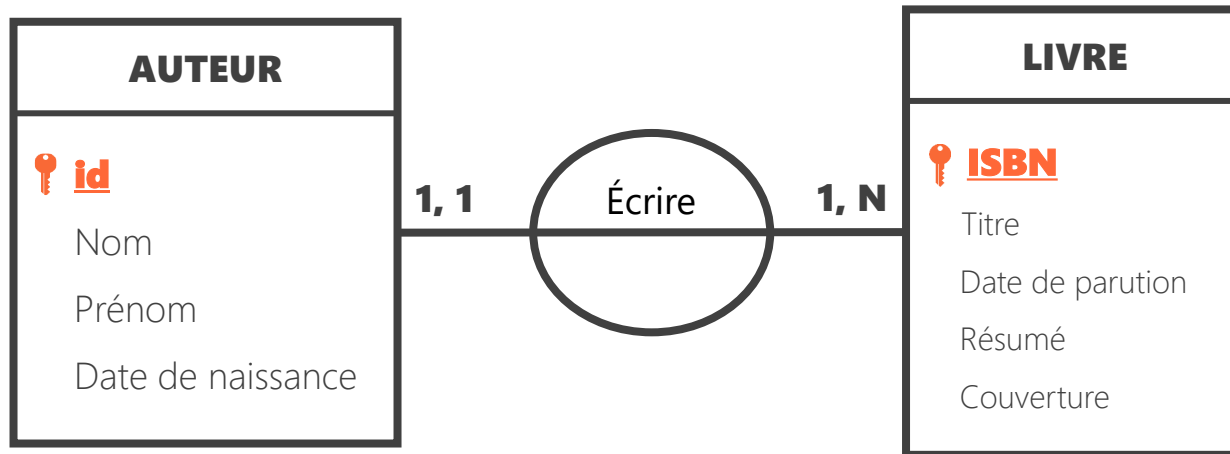
FORME RELATIONNELLE DE LA TABLE "AUTEUR"

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"

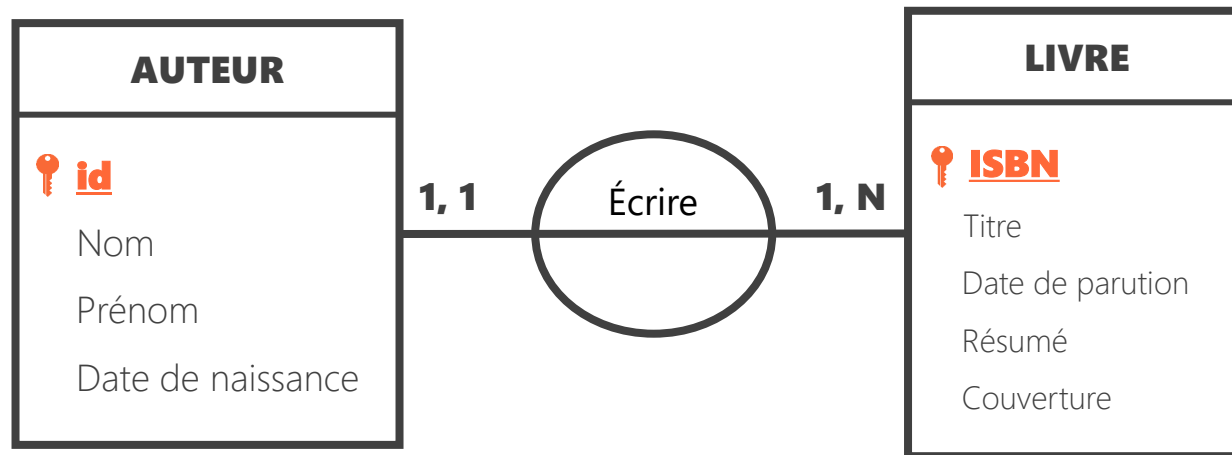
Écrire(***idAuteur***, ***ISBN***)

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 italique.



ÉTAPE 3 : OPTIMISATIONS



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

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

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

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

NOTE : idAuteur est une clé étrangère dans la table "Livres"

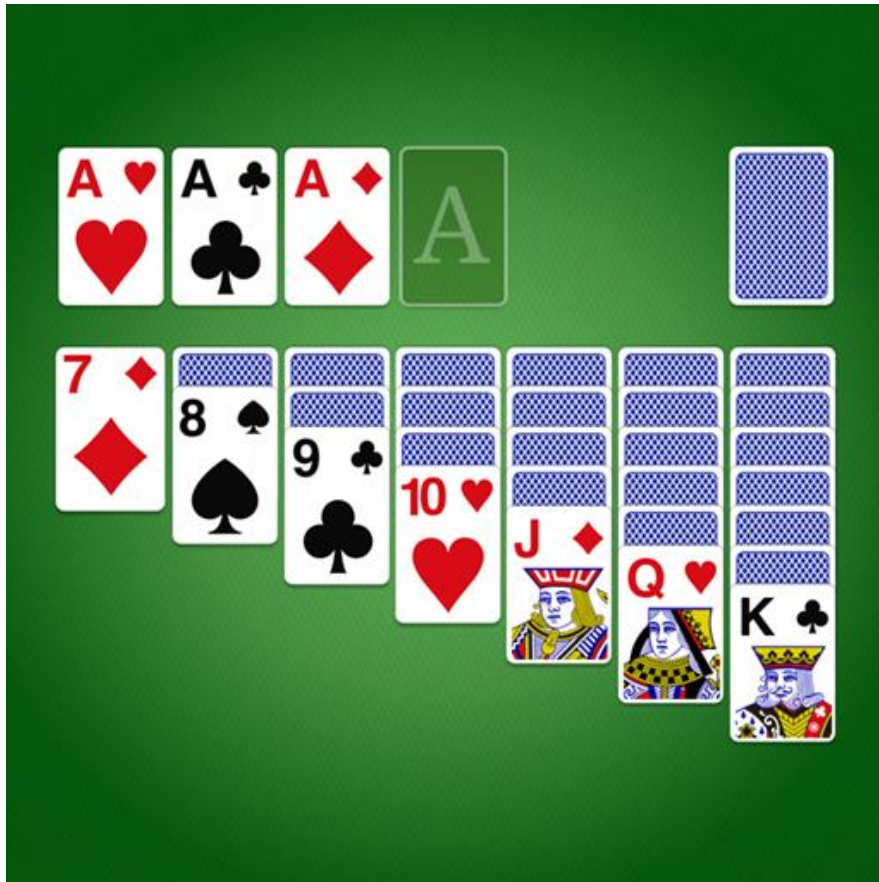


POUR TERMINER...



POUR TERMINER...

EXERCICE



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