

Base de données

Chapitre 2 : Le modèle entité-association

Joel Cavat

2022

Introduction

Objectifs de ce chapitre

Thèmes abordés dans ce chapitre:

- Conception d'une base de données
- Utilisation d'un **modèle conceptuel**
 - Le modèle entité-association

Motivations

Le modèle entité-association

- Modèle **conceptuel** (et non logique)
 - indépendant du choix de la BD
 - aucune notion technique (encodage, indexation, type de données. . .)
- Décrit les **concepts importants**
 - la structure des données
 - les liens existants entre ces dernières
- Permet de structurer l'information en **évitant** au maximum toute **redondance**
 - séparation des concepts
 - attributs atomiques

- Survient durant la phase d'analyse de la persistance
- Représentation graphique des concepts de base
- Doit être compréhensible par les différents intervenants (dév, admin bd, clients. . .)

Concepts de base du modèle EA

Concepts de base du modèle EA

- Type d'entités : Concept d'intérêt de la réalité pour lequel on souhaite conserver de l'information
 - e.g. Voiture, Personne, Film, Consultation, Conférence
- Type d'association: est une association entre plusieurs type d'entités
 - e.g. un visiteur s'inscrit à une conférence, une conférence engage des intervenants
- Un attribut est une caractéristique d'un type d'entité ou d'un type d'association.
 - e.g. nom, date de naissance, salaire, cachet de l'intervenant

Concepts de base du modèle EA

Un **attribut** peut être:

- **atomique ou monovalué**
 - année de naissance, prénom, nombre d'entrées, prix. . .
- **composé** (mais représenté de manière atomique)
 - no AVS : code pays + id + chiffre de contrôle
 - adresse : rue + code postal + localité
- **dérivé**
 - qui se déduit/calcule à partir d'autres attributs ou à partir d'associations

Mais ne doit pas être **multivalué** (ex: une liste)

- ex.: liste de conférenciers attribués à une conférence

Quiz

A quel type d'entité sont associés les attributs suivants : titre, prénom, intitulé, no avs, no isbn, adresse, prix, description

Entités possibles : Personne, Livre, Catégorie

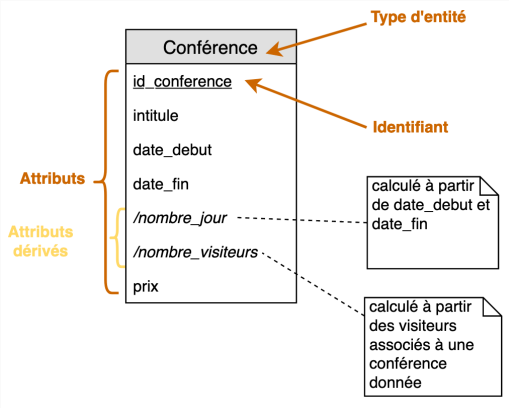
Un **identifiant** est un sous-ensemble d'attributs permettant d'identifier une entité de manière unique

- Il peut exister plusieurs candidats
- Une clé peut être composée de plusieurs attributs
- Chaque entité doit avoir un identifiant (sauf exception, e.g. entité faible)
- Une clé artificielle peut être créée (si aucune clé candidate)

Quiz

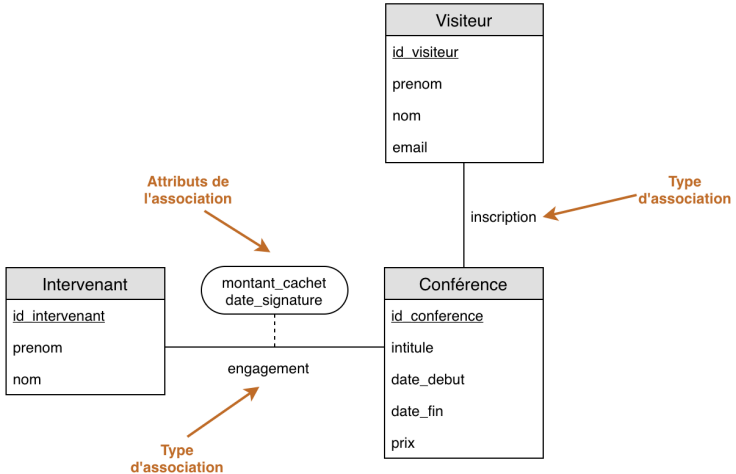
Parmi ces attributs, lesquels sont des identifiants : titre, prénom, intitulé, no avs, no isbn, adresse, prix, description

Représentation graphique



- Les identifiants sont toujours soulignés
- Les attributs dérivés sont précédés d'une barre oblique
- Une note ajoute des précisions importantes sur un modèle

Représentation graphique



- **Entité:** enregistrement appartenant à un TE
 - e.g. Alan Turing, Tesla modèle S, Le Parrain, Scala Days 2018
- **Association:** enregistrement appartenant à un TA
 - Alice est inscrite à la conférence Scala Days 2018

Attention aux abus de langage !

EA	POO	Tableur
type d'entité	classe	onglet
entité	objet/instance	ligne
type d'association	classe/collection	-
association	référence	-
attribut	champ	colonne
identifiant	uuid	-

Cardinalité

La cardinalité (**min**, **max**) est une propriété d'une association. Elle définit une contrainte sur le nombre d'occurrence qu'une entité peut avoir avec une autre : le nombre d'associations minimum et maximum auxquelles toute entité participe

- Le nombre **minimum** indique le **caractère optionnel** ou obligatoire (0 ou 1)
 - e.g. un livre est-il obligatoirement classé dans une catégorie ?
- Le nombre **maximum** indique la **possibilité** (1 ou plusieurs)
- Le couple (min, max) du côté d'un TA B décrit le nombre minimum et maximum d'entités B pour chaque entité A

Plusieurs possibilités (basé sur le max)

- plusieurs - plusieurs (ex: Conférence - Visiteur)
- un - plusieurs (ex: Conférence - Thème)
- un - un (ex: Visiteur - CompteFidélité)

Possibilité plusieurs - plusieurs

- Sur la cardinalité max (possibilité)
 - plusieurs - plusieurs
- Sur la cardinalité min (optionnel/obligatoire)
 - Tout optionnel: une entité peut exister sans association existante

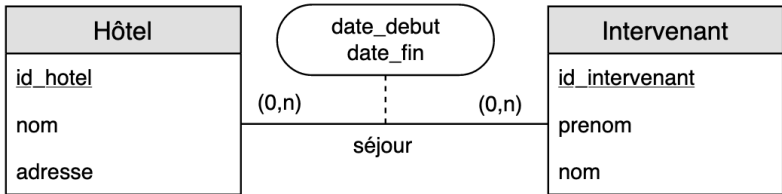


Figure 1: plusieurs - plusieurs

Possibilité un - plusieurs

- Sur la cardinalité max (possibilité)
 - un - plusieurs
- Sur la cardinalité min (optionnel/obligatoire)
 - Un thème n'est pas obligatoirement attribué à une conférence
 - Une conférence a un thème

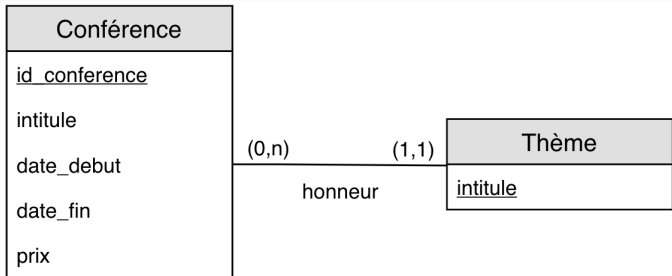


Figure 2: un - plusieurs

Possibilité un - un

- Sur la cardinalité max (possibilité)
 - un - un
- Sur la cardinalité min (optionnel/obligatoire)
 - Un visiteur n'a pas forcément de compte de fidélité
 - Un compte de fidélité appartient obligatoirement à un visiteur

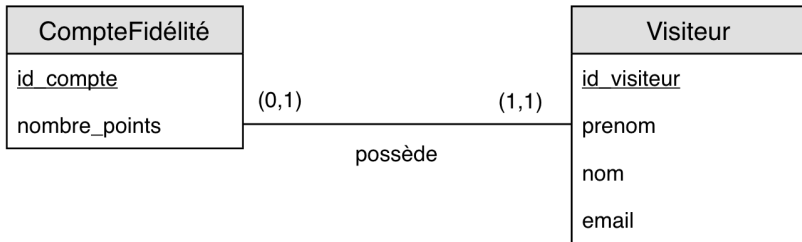


Figure 3: un - un

Cardinalité (1,n)

La cardinalité (1,n) est relativement rare, car difficile à interpréter.

Quiz Déterminez pourquoi dans ces deux cas de figure

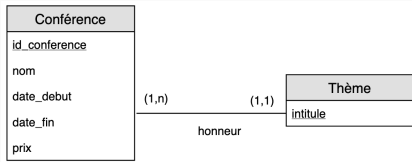


Figure 4: cas 1

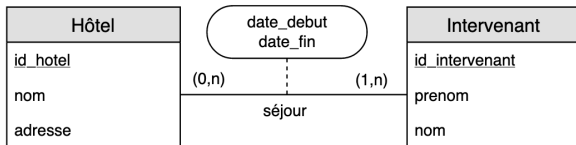


Figure 5: cas 2

Crow's feet vs Uml







	<u>1</u>	un
	<u>n</u>	plusieurs
	<u>(1,n)</u>	un à plusieurs
	<u>(0,n)</u>	zéro à plusieurs
	<u>(1,1)</u>	un et un seul
	<u>(0,1)</u>	zéro ou un

Figure 6: Types de cardinalité

Notation UML

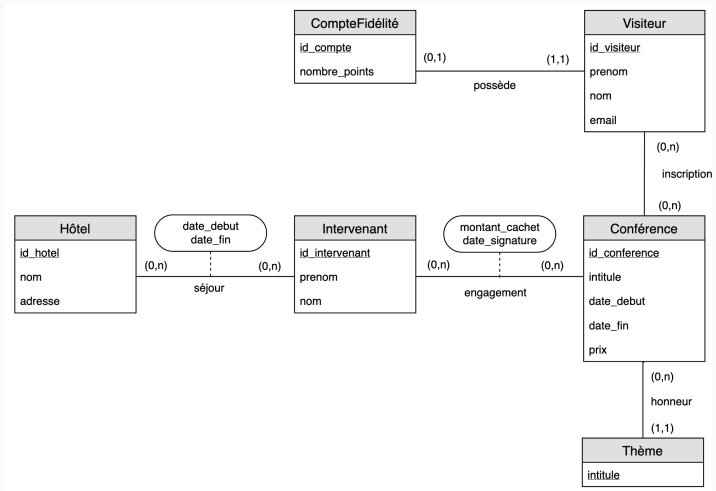


Figure 7: Cardinalités

Crow's feet notation

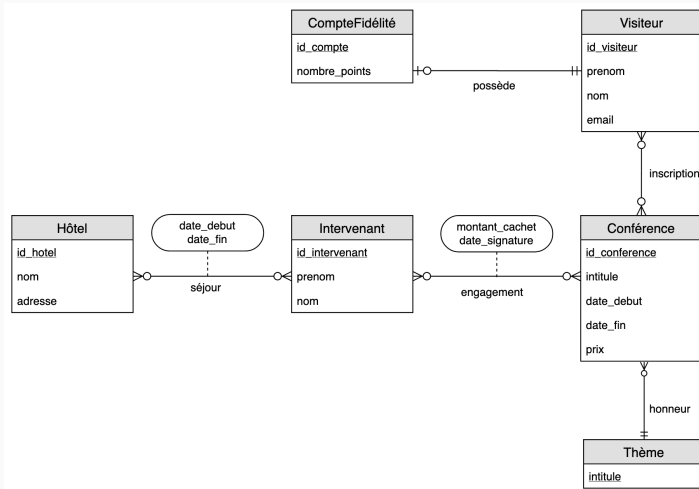


Figure 8: Cardinalités

Diagramme sagittal

Un diagramme sagittal est employé pour représenter graphiquement les relations d'ensembles

Analogie avec la théorie des ensembles:

- Un type d'entité est un ensemble
- Une entité est un sommet
- Un type d'association est une relation entre deux ensembles
- Une association est un arc entre deux sommets

Avantages

- Représentation d'une base de données à l'aide d'un graphe
- S'aider à déterminer les cardinalités
- Déterminer si notre schéma conceptuel nous permet de répondre à certaines questions (requêtes)

Diagramme sagittal

Intervenant - Conférence - Thème

Soit le schéma suivant:

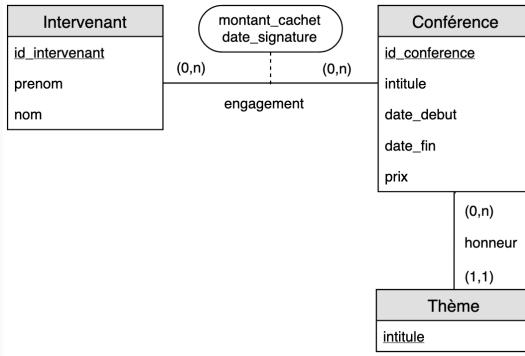


Figure 9: modèle EA: Intervenant - Conférence - Thème

Diagramme sagittal

Intervenant - Conférence - Thème

Représentation des données et associations à l'aide d'un diagramme sagittal

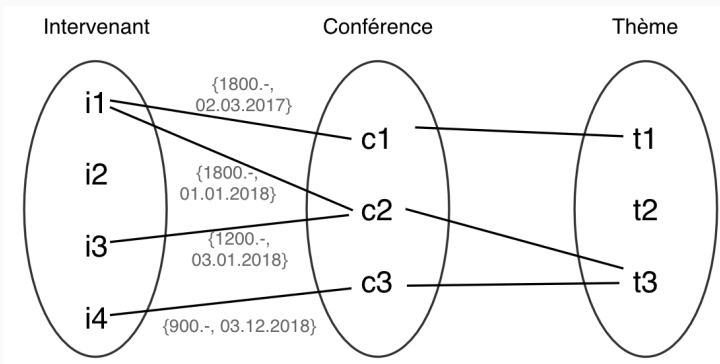


Figure 10: Diagramme sagittal

Comment s'aider du diagramme sagittal pour déterminer les cardinalités ?

Diagramme sagittal

Conférence - Thème

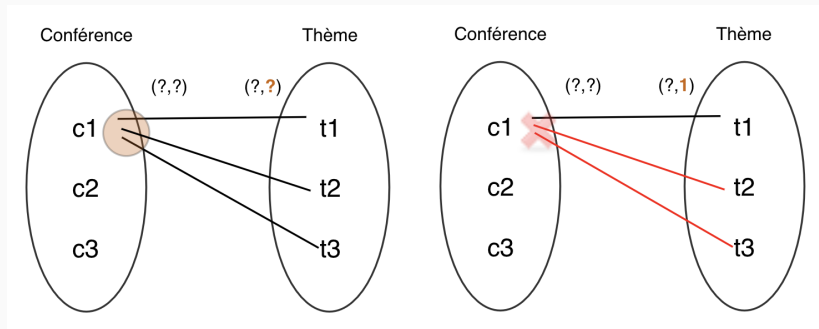


Figure 11: Diagramme sagittal

"Une conférence met à l'honneur un thème particulier"

Diagramme sagittal

Conférence - Thème

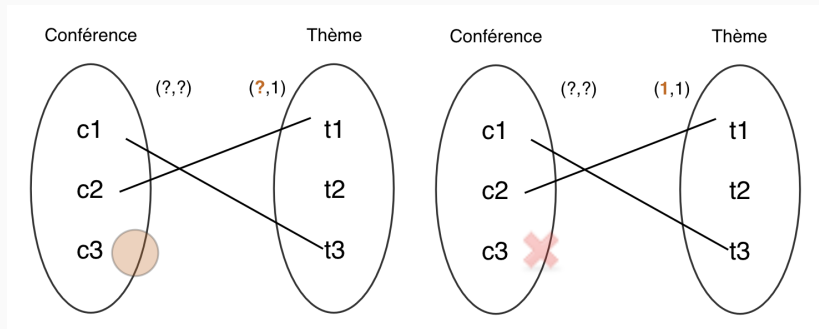


Figure 12: Diagramme sagittal

"Une conférence met à l'honneur un thème particulier"

Diagramme sagittal

Conférence - Thème

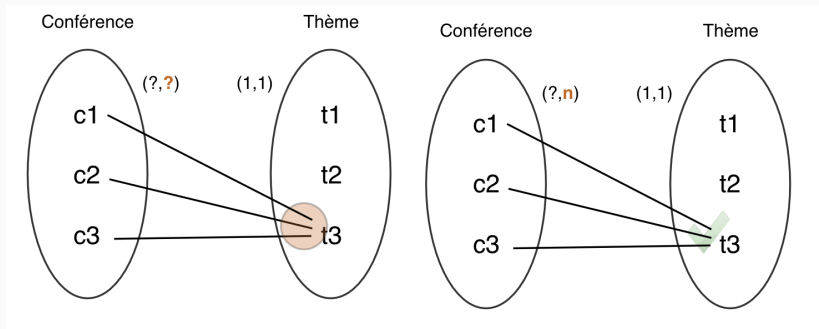


Figure 13: Diagramme sagittal

"Un même thème peut être attribué à plusieurs conférences"

Diagramme sagittal

Conférence - Thème

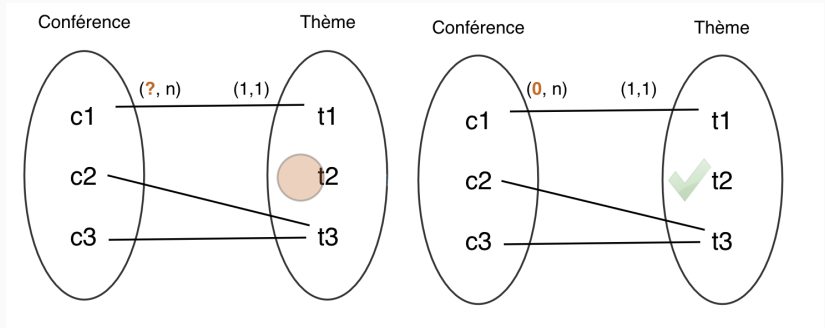


Figure 14: Diagramme sagittal

"Plusieurs thèmes peuvent être enregistrés même s'ils ne sont pas attribués à une conférence"

Diagramme sagittal

Comment déterminer si notre schéma conceptuel nous permet de répondre à certaines questions ?

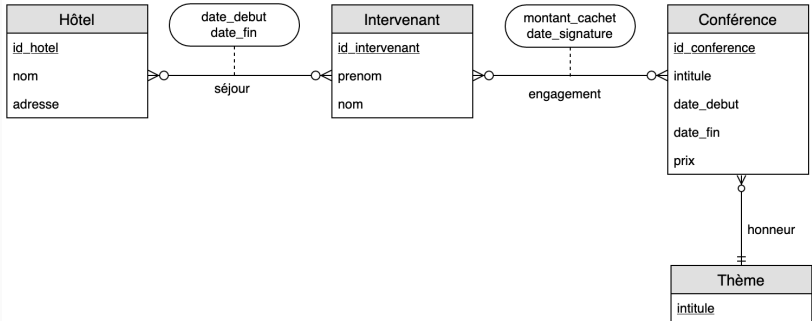


Figure 15: Cardinalités

Diagramme sagittal

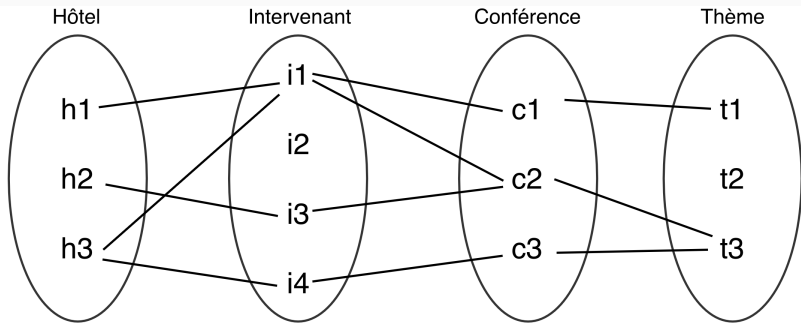


Figure 16: Diagramme sagittal

1. Connaissant un thème, est-il possible de connaître les intervenants qui ont participé à une conférence sur ce thème ?
2. Connaissant un hôtel, est-il possible de connaître les conférences pour lesquelles les intervenants ont séjourné ?

Diagramme sagittal

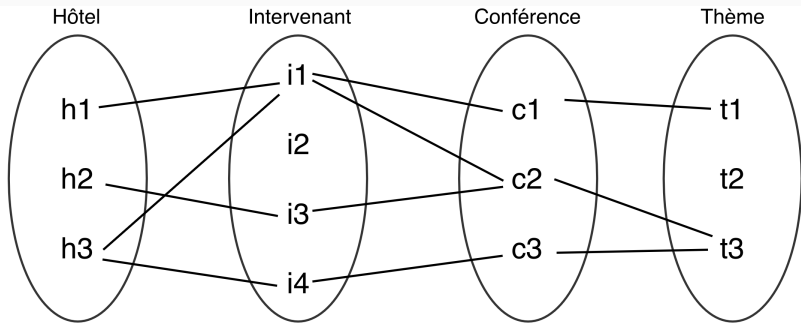


Figure 17: Diagramme sagittal

3. Est-il possible de compter le nombre de conférences auxquelles un intervenant a participé ?
4. Est-il possible de connaître dans quel hôtel a dormi un intervenant pour une conférence donnée ?

Diagramme sagittal

Quiz

Certaines requêtes sont, à priori, impossibles à résoudre. Le sont-elles vraiment ?

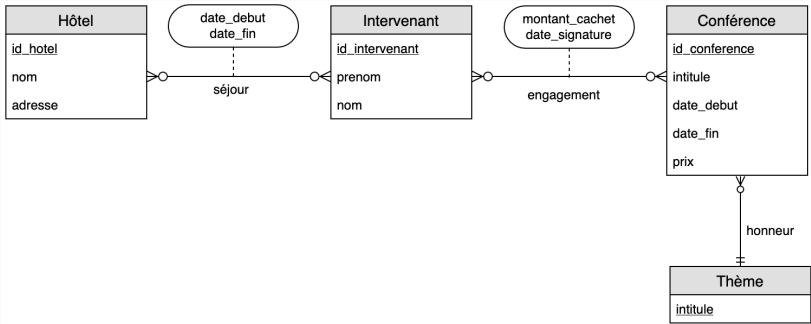


Figure 18: Cardinalités

Diagramme sagittal

Quiz

Certaines requêtes sont, à priori, impossibles à résoudre. Le sont-elles vraiment ?

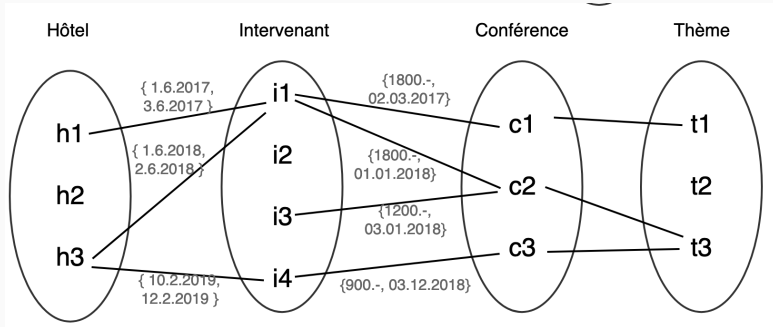


Figure 19: Diagramme sagittal

Quiz

Répondez aux questions:

- Un visiteur a-t-il forcément un compte fidélité ?
- Connaissant un visiteur, peut-on connaître les thèmes qui étaient à l'honneur des conférences auxquels il a participé
- Peut-on connaître les intervenants associés à un thème honorifique ?
- Peut-on compter le nombre de visiteurs pour chaque conférence ?
- Peut-on savoir pour quelle conférence un visiteur a obtenu des points ?

Diagramme sagittal

Quiz

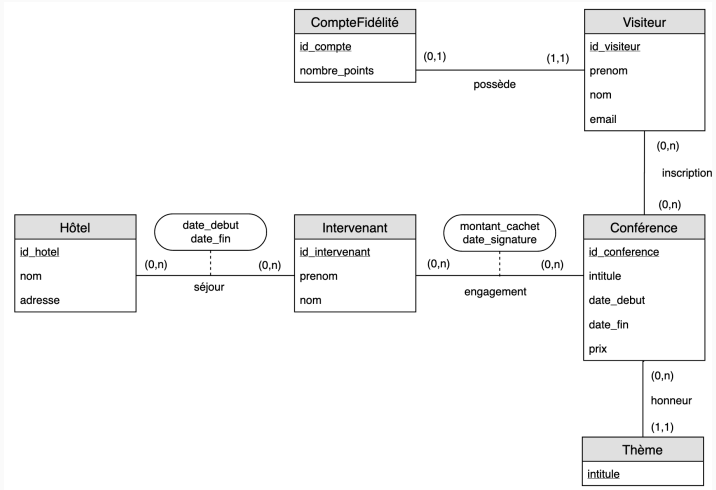


Figure 20: Quiz

Quiz

Modifiez le modèle:

- Nous souhaitons connaître le nombre de points fidélité qu'un visiteur a obtenu pour chaque conférence
- Nous voulons permettre aux visiteurs de noter une conférence
- Nous voulons permettre aux visiteurs de noter un intervenant
- Un intervenant doit pouvoir laisser un commentaire sur son hôtel

Contraintes non modélisables

Contraintes non modélisables

Les contraintes d'intégrité décrivent des règles métiers à respecter. Elles décrivent des situations (ou comportements) admissibles ou non admissibles pour le domaine d'application.

modélisables

- une personne doit avoir un nom de famille
- une personne est identifiée par un identifiant unique
- une conférence doit avoir un thème

non modélisables

- le prix d'une conférence doit être supérieur à 0
- les conférences n'ont lieu que dans des capitales européennes
- les intervenants pour les conférences "blockchain" logent dans des hôtels quatre ou cinq étoiles

Toutes les contraintes non modélisables doivent être décrites en annexe du modèle

Compléments

Une entité A n'est identifiable qu'à l'aide d'une autre entité. A est appelée "entité faible".

Exemple 1

Un même numéro de salle peut se trouver dans différents cinémas.



Figure 21: Entité faible

Exemple 2

Un dossier patient n'est identifiable que par le no avs du patient associé.

Modèle EA

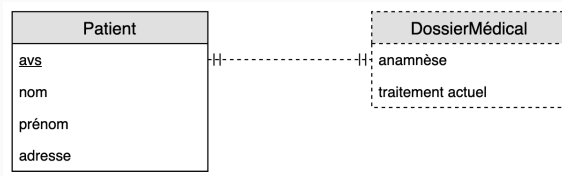


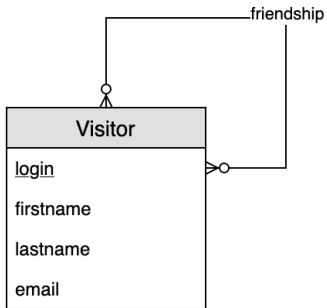
Figure 22: Entité faible

Quiz

Trouvez qu'elle pourrait être l'entité faible du modèle des conférences.

Associations récursives

Un visiteur est ami avec plusieurs visiteurs



Modélisation avancée

Un chapitre sera consacré aux concepts avancés

- associations n-aires (avec plus de deux entités)
- héritage
- ...