

BUT Informatique  
1A - Semestre 1  
Introduction aux bases de données  
(R1.05)

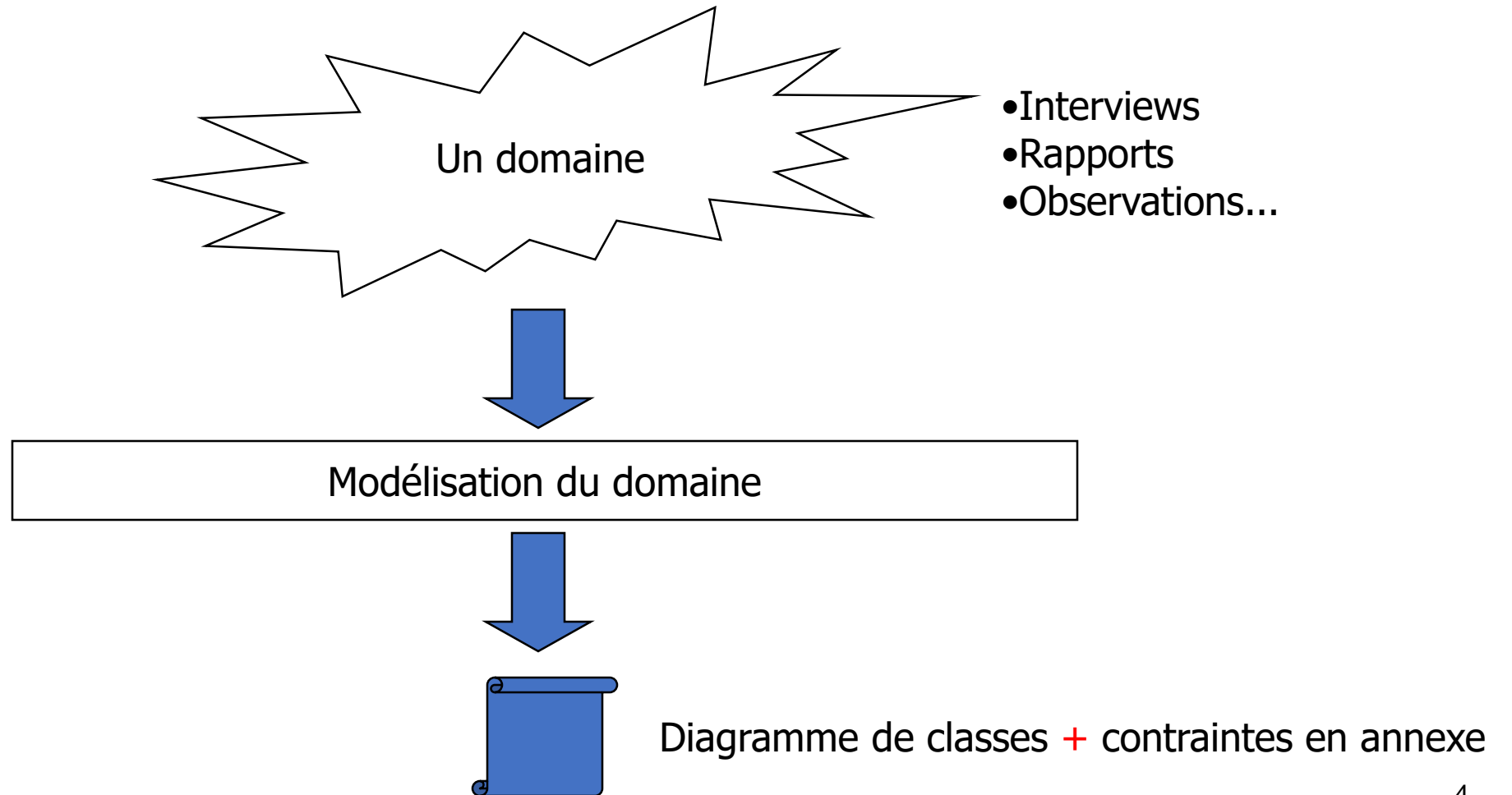
R. Fleurquin

# Chapitre 10

*La démarche d'analyse du domaine*

# Objectif du chapitre

- Savoir modéliser un domaine à l'aide d'un diagramme de classes
- Savoir construire le modèle d'analyse partant du modèle de spécification
- Connaître les règles de traduction diagramme de classes – Schéma relationnel



# Objectif de ce diagramme du domaine

- Acquérir la connaissance d'un domaine
- Sert de base de travail pour le modèle d'analyse
  - Qui deviendra pour partie la partie persistante (base de données)
- Servir de glossaire pour le reste du projet

# Les moyens

- Une méthode = 1 processus + 1 langage
  - Processus : analyse du discours (Rumbaugh, OMT)
  - Langage : diagramme de classes UML + contraintes textuelles

# Le processus d'analyse du discours

- Il peut s 'appliquer à tous types de supports :
  - textes
  - interviews enregistrés
  - scénarios de cas d'utilisation
- Très suivi par le débutant, il est souvent implicite et « optimisé » par les analystes chevronnés

# Les grandes étapes de la méthode

- (1) Identification des classes potentielles;
- (2) Classification des informations ;
- (3) Identification des associations potentielles;
- (4) Suppression des associations non pertinentes ;
- (5) Placement des attributs portés
- (6) Factorisation des éventuelles propriétés communes ;
- (7) Optimisation du diagramme de classes;
- (8) Vérification et validation du diagramme.



# Cas exemple

Chaque banque est caractérisée par un code unique dans le groupement bancaire. Une banque emploie plusieurs personnes. Les employés ont chacun un statut parmi cadre ou technicien. Un employé de statut technicien est connu par son nom, prénom, âge et le téléphone de son service d'affectation. Les cadres sont caractérisés par leur nom, prénom, leur niveau de diplôme (2, 3, 4 ou 5) et leur téléphone personnel. Chaque employé est affecté administrativement dans un et un seul service d'une banque mais il peut travailler dans plusieurs services d'une même banque (au moins celui de son affectation). Dans chacun des services où il travaille un employé a un pourcentage d'affectation. Chaque service est sous la responsabilité d'une personne de statut cadre (affectée à ce service). Un intitulé de service est unique dans le contexte d'une banque.

# Etape 1 : Identification des classes potentielles

- Noter en vrac tout ce qui ressemble à une **information significative** dans le discours
  - Généralement les noms, les adjectifs, les compléments, etc.

Chaque banque est caractérisée par un code unique dans le groupement bancaire. Une banque emploie plusieurs personnes. Les employés ont chacun un statut parmi cadre ou technicien. Un employé de statut technicien est connu par son nom, prénom, âge et le téléphone de son service d'affectation. Les cadres sont caractérisés par leur nom, prénom, leur niveau de diplôme (2, 3, 4 ou 5) et leur téléphone personnel. Chaque employé est affecté administrativement dans un et un seul service d'une banque mais il peut travailler dans plusieurs services d'une même banque (au moins celui de son affectation). Dans chacun des services où il travaille un employé a un pourcentage d'affectation. Chaque service est sous la responsabilité d'une personne de statut cadre (affectée à ce service). Un intitulé de service est unique dans le contexte d'une banque.

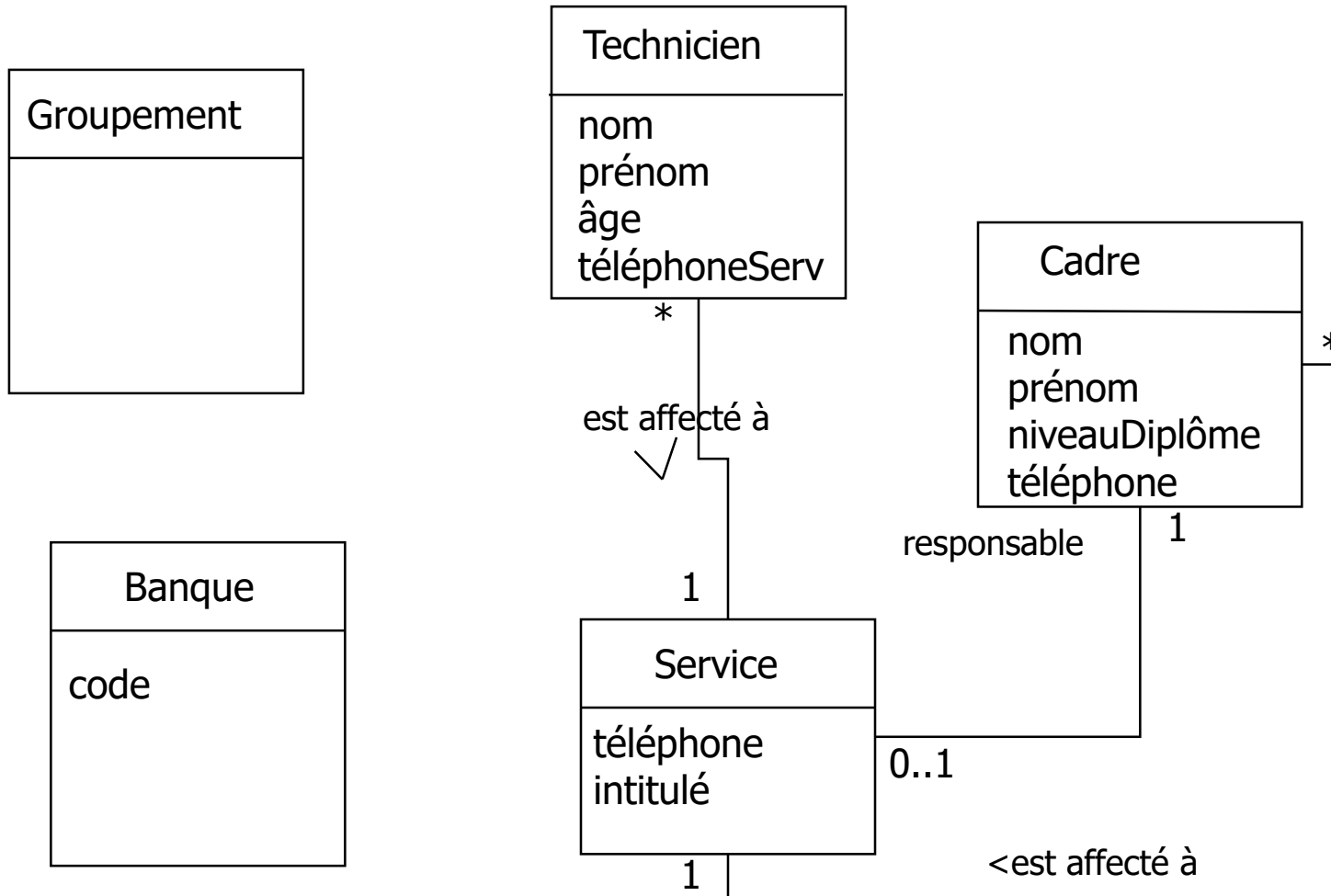
# Etape 2 : Classification des informations

- Suppression des informations :
  - qui expriment la même chose → garder celle dont le nom est le plus significatif
  - non pertinentes car ayant peu de lien avec le problème ou trop lié à l'implémentation
  - trop vagues = nom mal choisi, sens trop large
- Classification de celles qui restent en :
  1. Attribut : si information atomique
  2. Classe : si de multiples informations lui sont associées ou grand concept
  3. Association : si relie deux grands concepts
  4. ?? : ne sait pas encore

# Cela donne...

Banque	classe	téléphone de son service	attribut service/tech
Code	attribut de Banque	service d'affectation	2 Associations
le groupement	classe	nom cadre	attribut de Cadre
Personne	trop vague = Employé	prénom cadre	attribut de Cadre
Employé	trop vague	niveau de diplôme cadre (2, 3, 4 ou 5)	attribut de Cadre
Statut	critère de généralisation	téléphone personnel cadre	domaine de niveau
Cadre	classe	Service	attribut de Cadre
Technicien	classe	pourcentage d'affectation	Classe
nom technicien	attribut de Technicien	la responsabilité	??
prénom technicien	attribut de Technicien	Un intitulé de service	Ass. Cadre - Service
âge technicien	attribut de Technicien	contexte d'une banque	attribut de Service
			non pertinent

# On peut obtenir une version bêta...



# Etape 3 : Identification des associations

- Toute information faisant état d'un lien entre d'autres informations
- Association = verbe ou expression verbale dans le discours, listes de valeurs, etc.
  - positions physiques : suivi de, partie de, compris dans
  - actions dirigées : conduit
  - termes d'appartenance : appartient à, fait partie de
  - expression de collaborations : travaille pour, marié à, géré par, assure
  - listes : la liste des langages, etc.

Chaque banque est caractérisée par un code unique dans le groupement bancaire. Une banque emploie plusieurs personnes. Les employés ont chacun un statut parmi cadre ou technicien. Un employé de statut technicien est connu par son nom, prénom, âge et le téléphone de son service d'affectation. Les cadres sont caractérisés par leur nom, prénom, leur niveau de diplôme (2, 3, 4 ou 5) et leur téléphone personnel. Chaque employé est affecté administrativement dans un et un seul service d'une banque mais il peut travailler dans plusieurs services d'une même banque (au moins celui de son affectation). Dans chacun des services où il travaille un employé a un pourcentage d'affectation. Chaque service est sous la responsabilité d'une personne de statut cadre (affectée à ce service). Un intitulé de service est unique dans le contexte d'une banque.

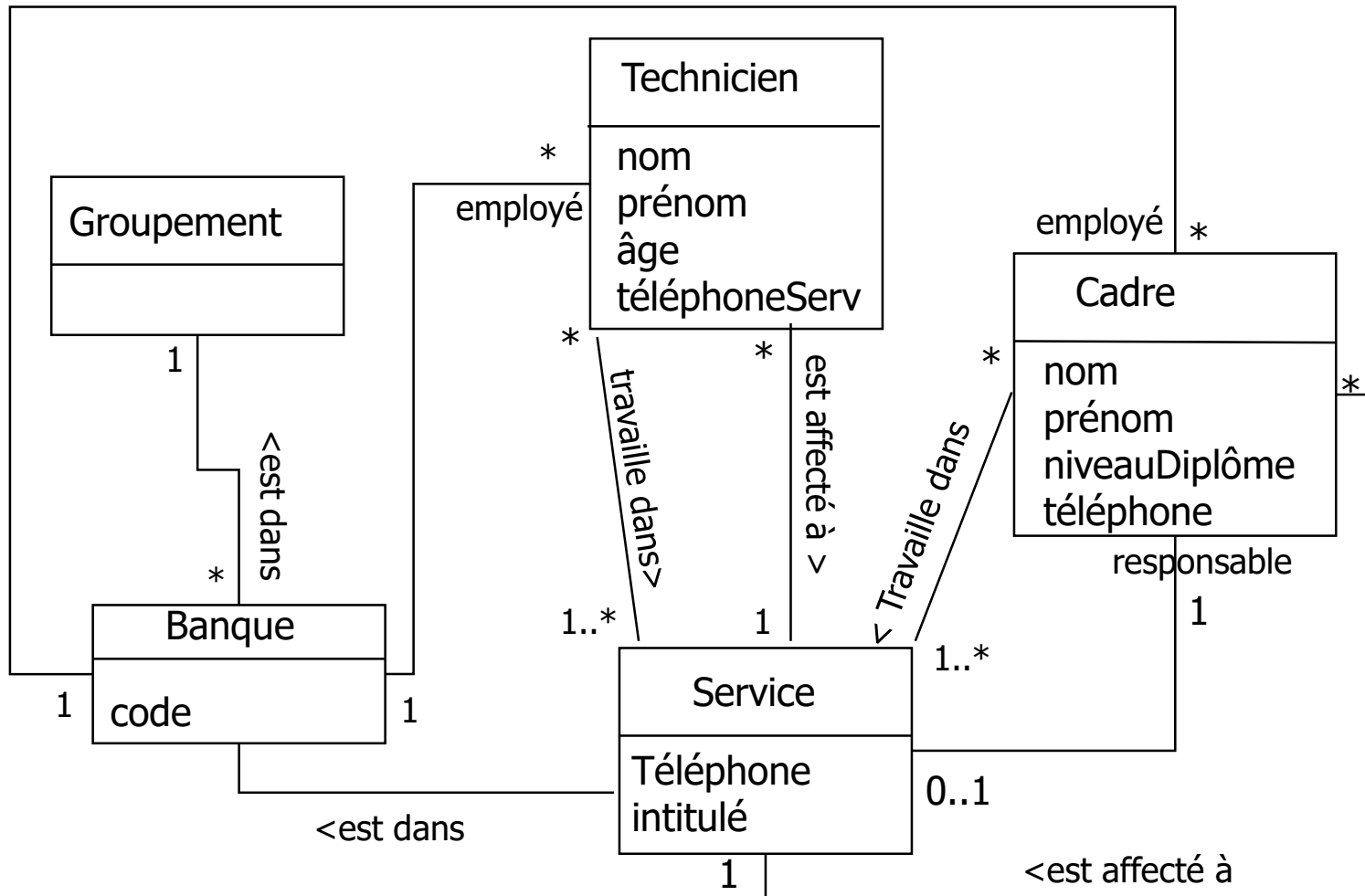


# Etape 4 : Suppression des associations non pertinentes

- Associations redondantes, déjà identifiées ou sans objet car concernant des concepts hors propos (le système gère les transactions en //)
- Actions instantanées et non structurelles sans nécessité de modélisation : l'utilisateur introduit sa carte, il note son heure de départ, etc.
- Forme verbale introduisant des attributs ou des contraintes : est caractérisé par, identifié par.

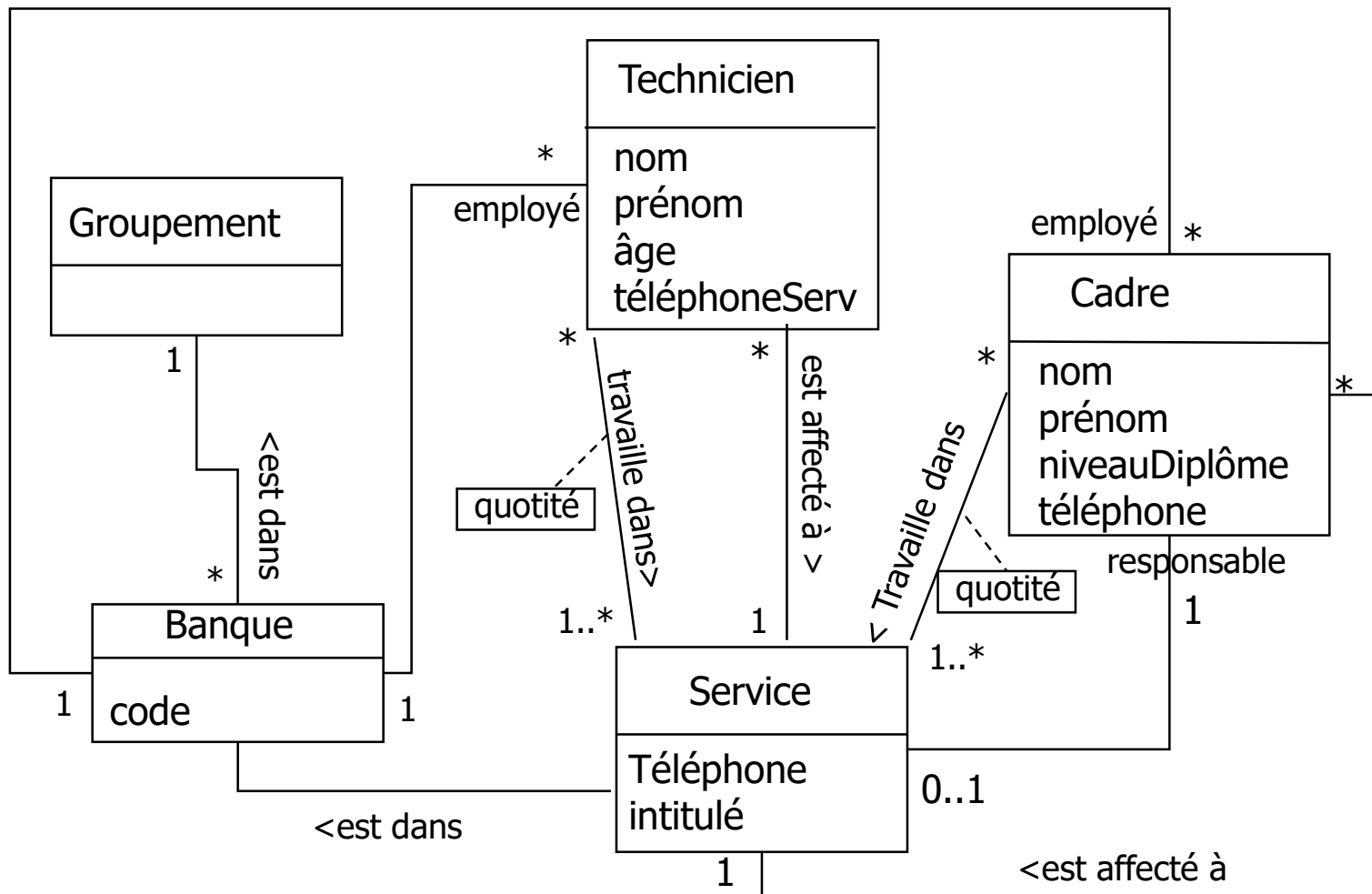
Chaque banque est caractérisée par un code unique dans le groupement bancaire. Une banque emploie plusieurs personnes. Les employés ont chacun un statut parmi cadre ou technicien. Un employé de statut technicien est connu par son nom, prénom, âge et le téléphone de son service d'affectation. Les cadres sont caractérisés par leur nom, prénom, leur niveau de diplôme (2, 3, 4 ou 5) et leur téléphone personnel. Chaque employé est affecté administrativement dans un et un seul service d'une banque mais il peut travailler dans plusieurs services d'une même banque (au moins celui de son affectation). Dans chacun des services où il travaille un employé a un pourcentage d'affectation. Chaque service est sous la responsabilité d'une personne de statut cadre (affectée à ce service). Un intitulé de service est unique dans le contexte d'une banque.

# Avec les associations identifiées en plus



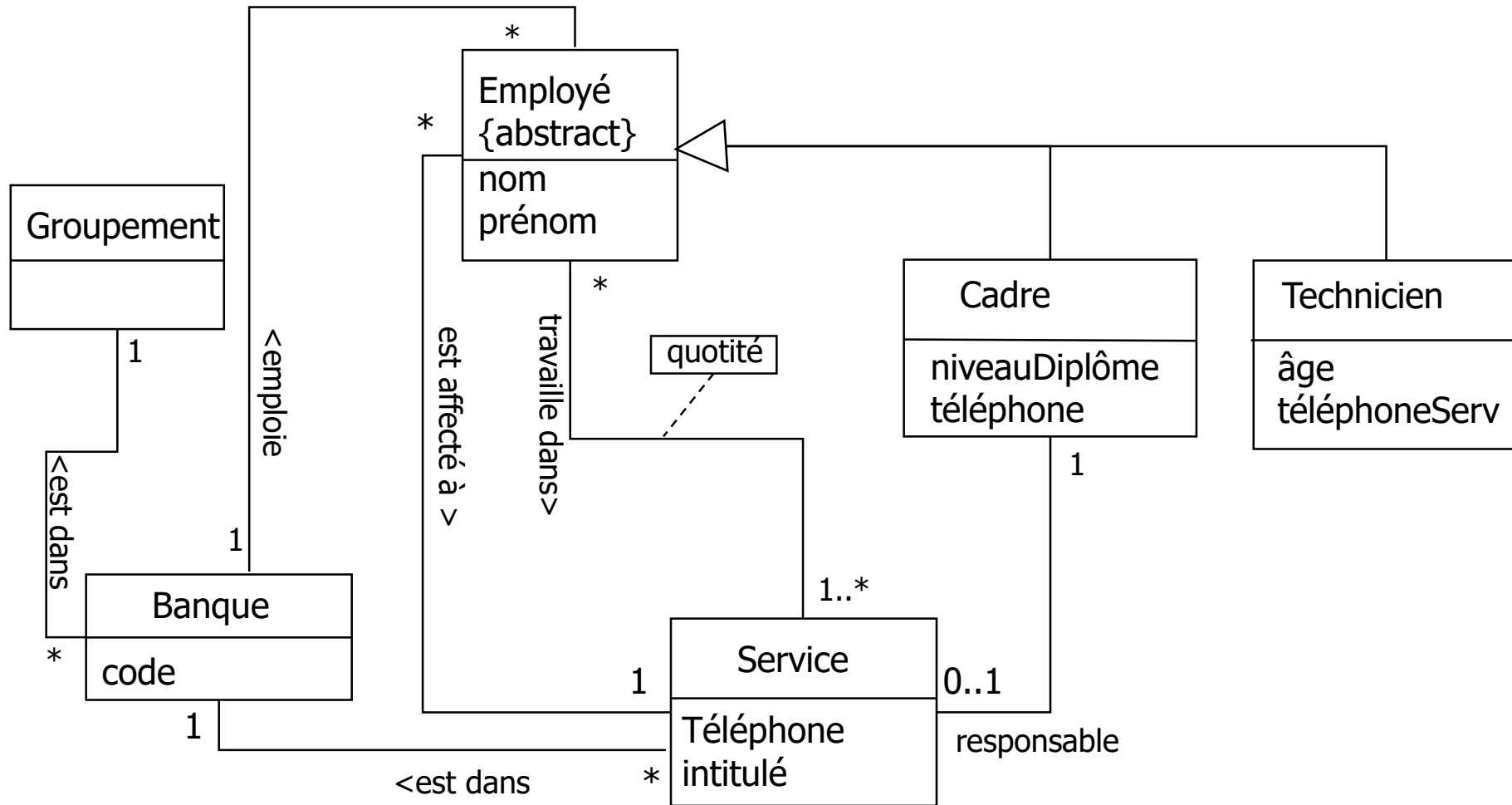
# Etape 5: Placement des attributs portés

- Certains attributs portés ne peuvent être notés que lors de cette étape une fois connu toutes les associations.



# Etape 6 : Factorisation

- Lorsque le domaine s'y prête, que le modèle s'en trouve simplifié et plus facilement maintenable, il peut être utile de factoriser par généralisation des associations et/ou des attributs communs à plusieurs classes



# Etape 7 : Optimisation

- Les modifications du diagramme doivent viser ici :
  - une plus grande précision
  - une plus grande simplicité et/ou maintenabilité sur les points dont on connaît dès à présent la variabilité



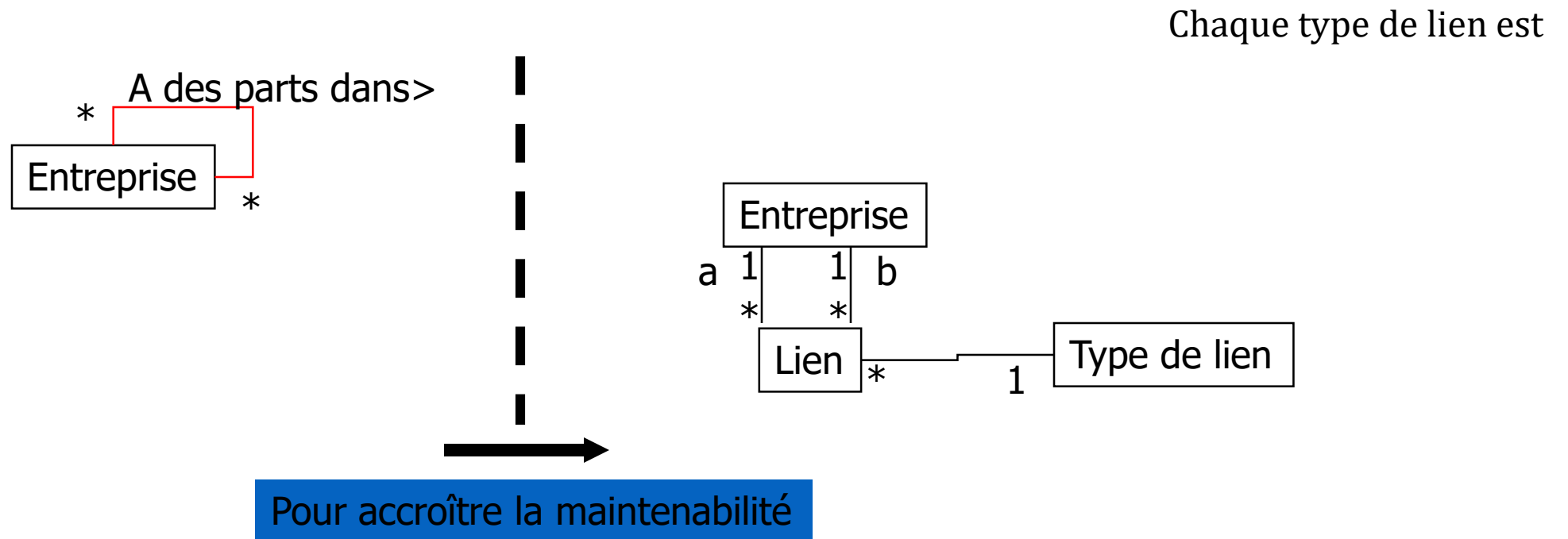
# Augmenter la précision

- Ajout au diagramme des contraintes :
  - textuelles : pour gérer la dérivabilité des attributs, les vrais cycles, les domaines d'attribut, les attributs identifiants, etc.
  - prédéfinis en UML: abstract, XOR, SUBSET, ...
- (avec retenu) Utilisation de qualifications si jamais un identifiant faible très important est à mettre en valeur
- (avec retenu) Utilisation de n-aires si jamais on évite ainsi une contrainte tout en mettant en évidence un concept fort du domaine

# Augmenter la simplicité / Maintenabilité

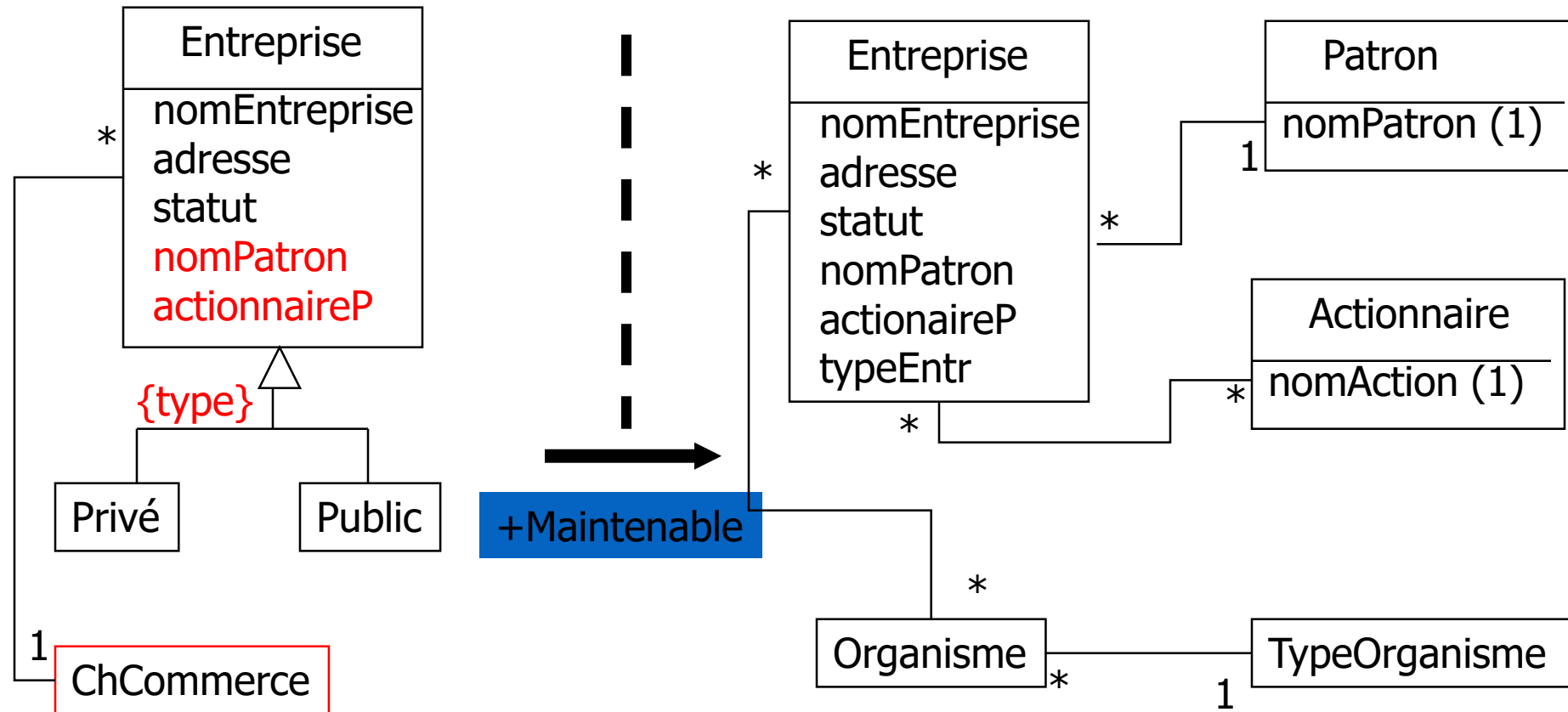
- Un juste milieu souvent à trouver entre simplicité et maintenabilité.
  - Un modèle maintenable a tendance à réifier (élever au rang de classe ce qui n'était qu'un attribut ou une association) les informations du domaine pour gagner en puissance.
  - Les modèles sont donc souvent plus verbeux, plus abstraits et compliqués à saisir.
- La maintenabilité doit être présente pour **les points de variabilité**.
  - Un bon modèle anticipe les futures évolutions du domaine dont on sent l'arrivée prochaine

# Maintenabilité exemple 1



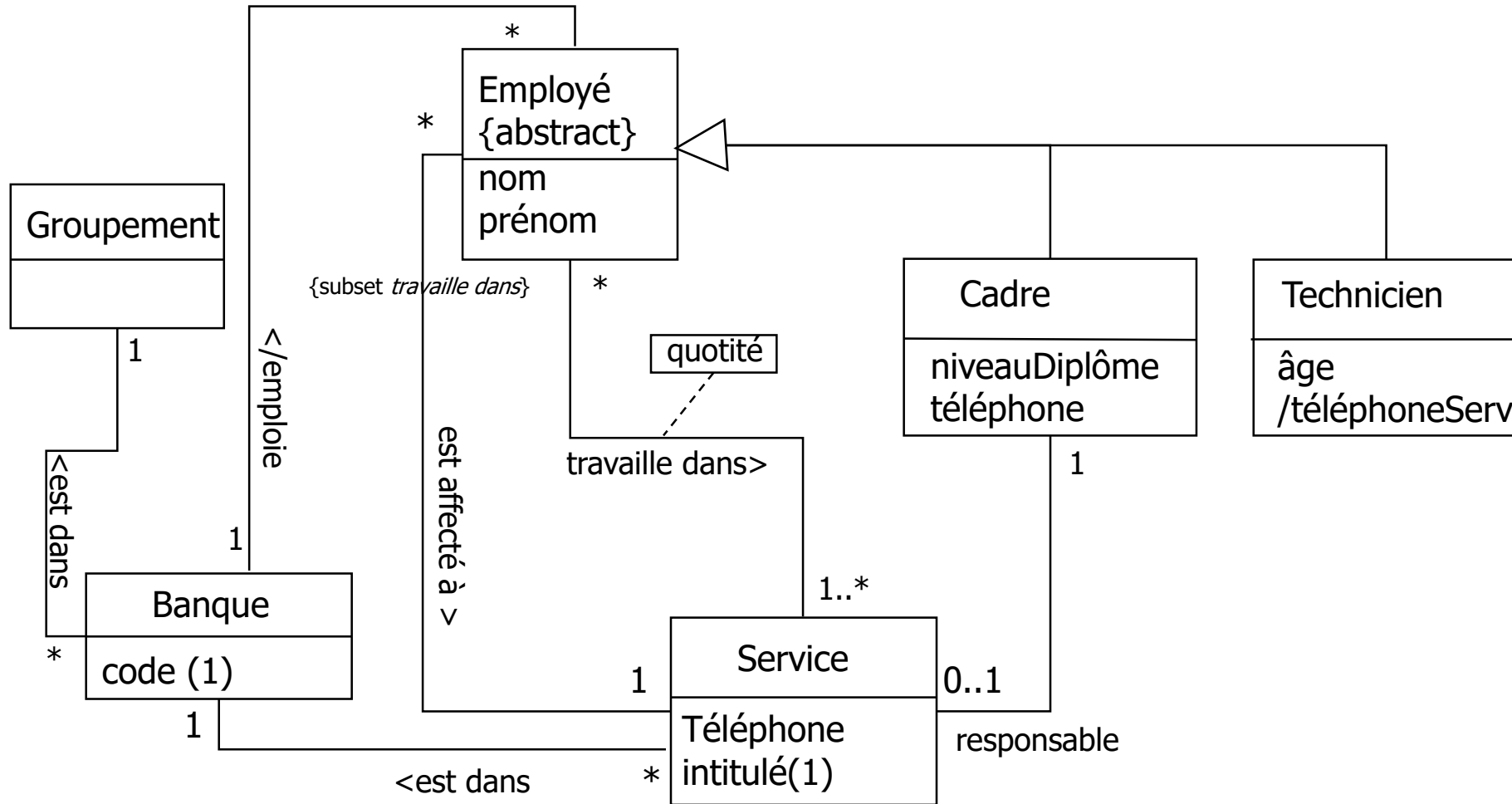
Si on sait que rapidement d'autres types de liens entre les entreprises seront à mémoriser dans le domaine : le rachat, le partenariat, les échanges commerciaux, etc.  
L'ajout d'un type de lien nécessite d'ajouter une nouvelle association à gauche et rien à droite (ce sera simplement une nouvelle instance de *Type de lien* donc à modèle constant!)

# Maintenabilité exemple 2



Si on sait que d'autres organismes se rajouteront, que d'autres types d'entreprise peuvent apparaître et que l'on risque de vouloir stocker des informations supplémentaires sur les patrons et les actionnaires

# Dans notre exemple (précision)



### Cadre

$\text{dom}(\text{niveauDiplôme}) = \{2, 3, 4, 5\}$

### Technicien

$\text{âge} > 16$

TéléphoneServ : Le téléphone d'un technicien est celui de son service d'affectation

### Emploie

Les employés d'une banque sont ceux qui sont affectés à un service de cette banque

### est affecté Dans / Responsable

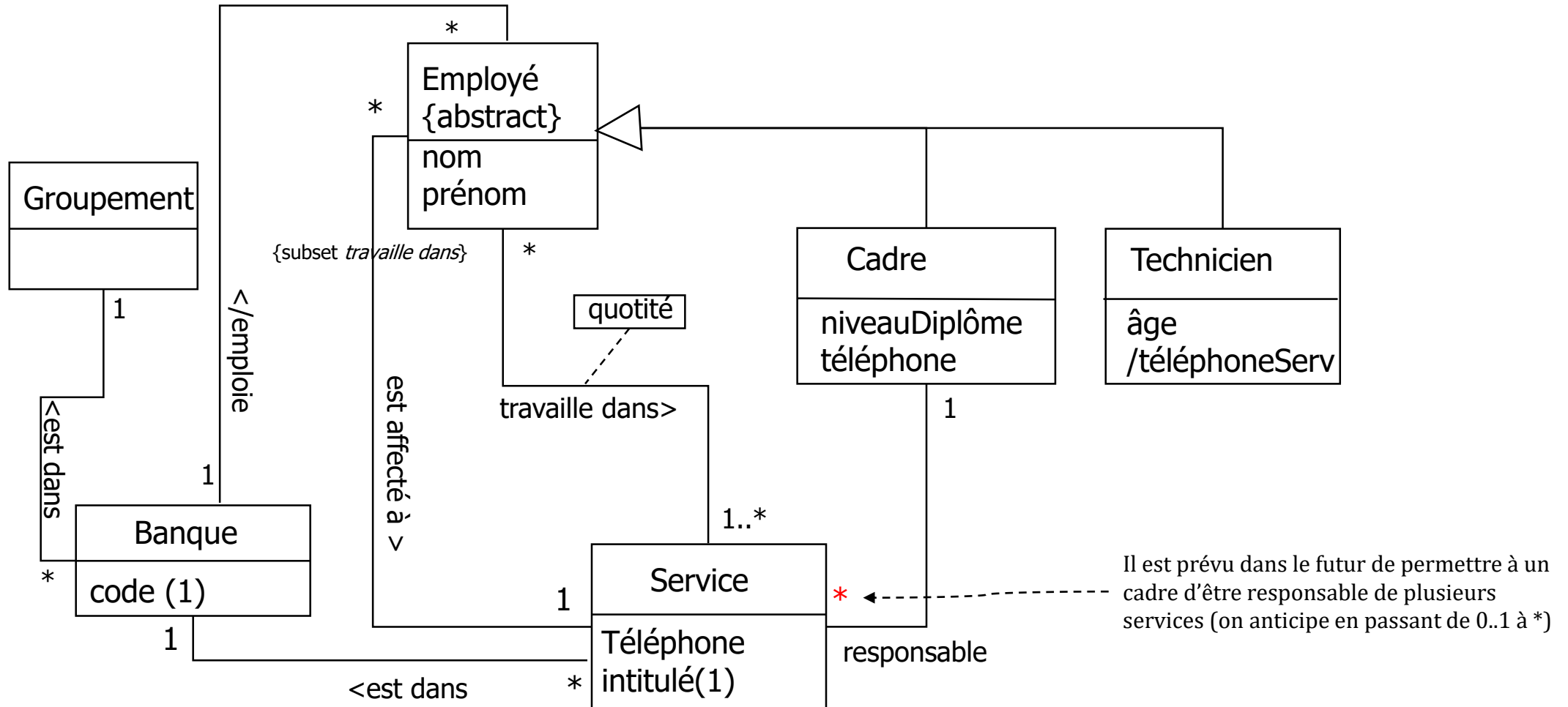
Le responsable cadre d'un service est un des cadres affectés à ce service

### Travaille dans

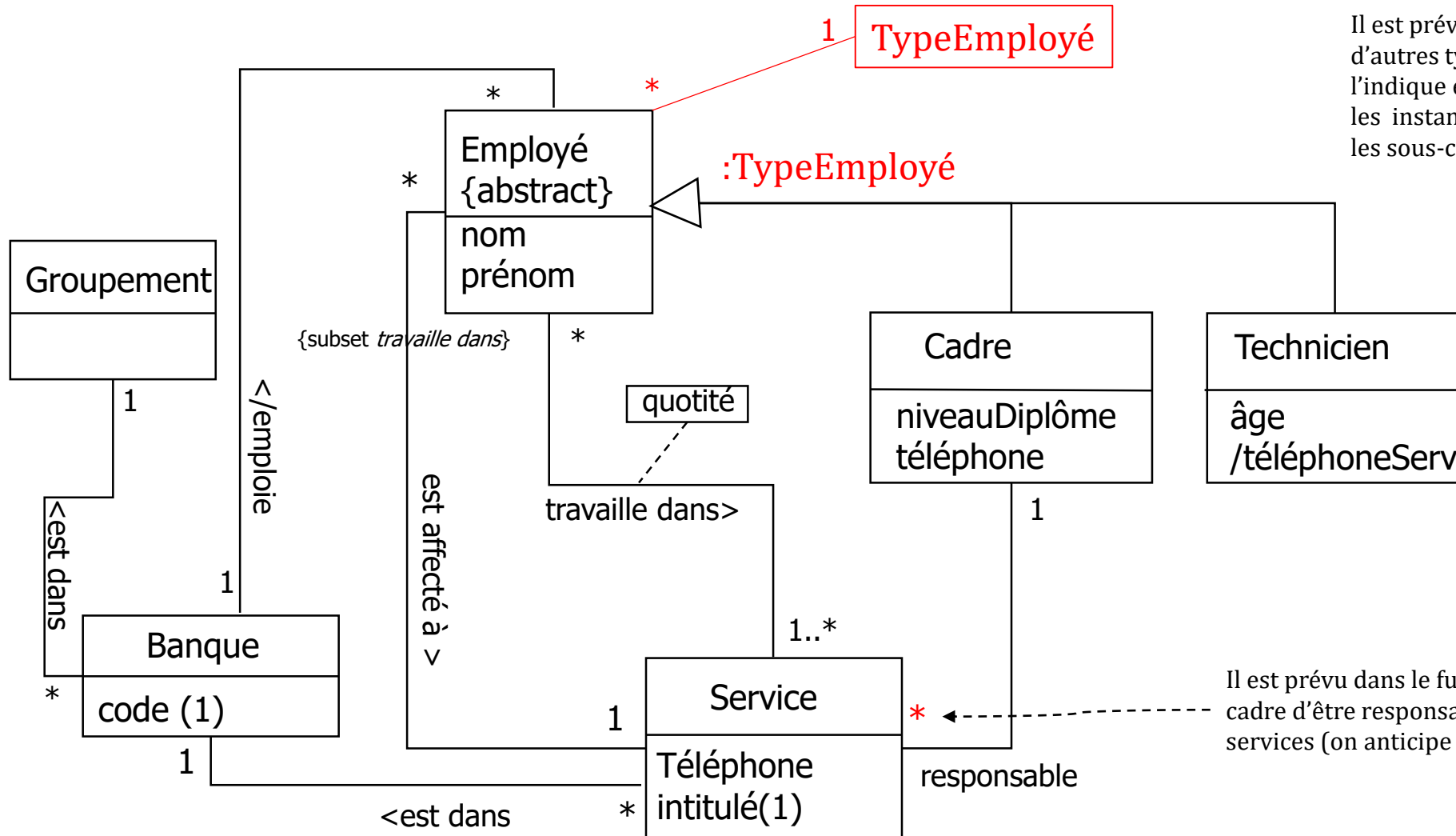
La somme des quotités d'un employé doit être comprise entre 0 et 1

$\text{dom}(\text{quotité}) = ]0, 1]$

# Dans notre exemple ((petite) maintenabilité)



# Dans notre exemple ((grosse) maintenabilité)



Il est prévu dans le futur de gérer d'autres types de personnel on l'indique en usant d'un powertype : les instance de TypeEmployé sont les sous-classes de Employé.

Il est prévu dans le futur de permettre à un cadre d'être responsable de plusieurs services (on anticipe en passant de 0..1 à \*)



# Etape 8 : Vérification et Validation

- La vérification s'assure que le diagramme est un bon diagramme
  - Vérification du respect des règles syntaxiques UML (forme des classes, des associations, présence et expression des multiplicités, nommage central dirigé=verbe, rôles=nom, etc.)
  - Vérification du caractère atomique des attributs de chaque classe
  - Vérification du bon placement des attributs portés
  - Vérification de l'arité des associations pour les n-aires ( $n > 2$ ).

- La validation s'assure que le diagramme est LE bon diagramme
  - Le discours est-il intégralement et précisément modélisé?
  - Toutes les contraintes nécessaires sont-elles bien introduites?
    - Surveillez en particulier les cycles, les réflexives, les cardinalités minimales, les identifiants, le caractère abstrait ou non des super-classes...
  - Les points de variabilité sont-ils pris en compte?