

## 2.2 Entités et échelles – *Entities, state variables, and scales*

### 2.2.1 Entités

Dans le modèle SimFeodal, plusieurs types d'agents sont en interaction. Ces agents sont des implémentations informatiques des acteurs et entités identifiées dans le modèle conceptuel qui a donné lieu à SimFeodal (voir CURA et al. (2017, Tableau 1, p. 309–310)).

Au cœur du modèle, on retrouve les **foyers paysans**<sup>4</sup>. Ces agents sont une représentation des familles paysannes médiévales et de leur foyer de résidence. Dans le modèle, un même foyer paysan peut perdurer de 800 à 1200, tout en changeant potentiellement de foyer de résidence à chaque pas de temps, tous les 20 ans. Il s'agit donc d'une agentification des trajectoires de migration résidentielles que peuvent traverser les générations successives de paysans d'une famille. Les foyers paysans sont caractérisés par une *localisation* (leur lieu de résidence à un instant  $t$ ), et par une *satisfaction*.

La satisfaction des foyers paysans dépend d'une combinaison de facteurs influant sur leur satisfaction *matérielle*, *religieuse* et relative à leur niveau de *protection* (voir figure 2.1-B).

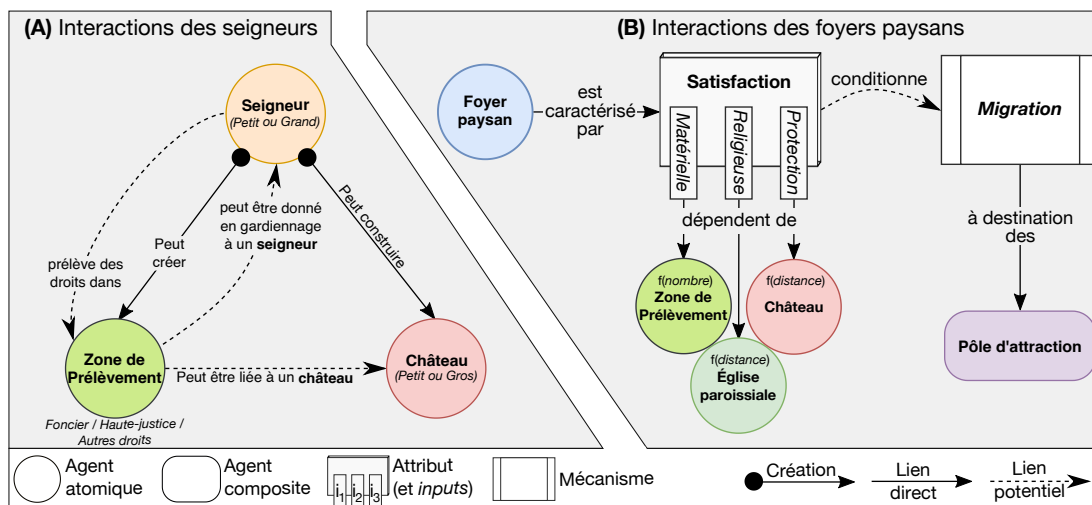


FIGURE 2.1 – Interactions des agents : seigneurs (A) et foyers paysans (B).

- La satisfaction matérielle est fonction des droits dont doit s'acquitter un foyer paysan. Ceux-ci sont prélevés par des **seigneurs**, au sein de **zones de prélèvement** qu'ils créent. Ces zones sont une représentation spatiale des droits dont les seigneurs disposent sur la population : *droits fonciers*, *droits de haute justice*, et *autres droits* (droits banaux, droits de basse justice etc.) (figure 2.1-A). En prélevant des droits, les seigneurs gagnent de la *puissance*.
- La satisfaction religieuse dépend de la distance entre les foyers paysans et leur **église paroissiale** la plus proche (figure 2.1-B). Ces églises paroissiales sont des **églises** qui ont acquis des *droits paroissiaux*, ce qui constitue une promotion (voir figure 2.3). Le territoire est maillé par des

4. Ici, on identifie visuellement les premières mentions des **agents**, de leurs *attributs* et de leurs mécanismes.

**paroisses**, qui constituent le pendant surfacique des églises paroissiales et visent à desservir la population (figure 2.2-B).

- La satisfaction de protection représente la capacité de protection des foyers paysans face aux violences de l'époque (guerres, pillages, bandits...). Elle est mesurée en fonction de la distance au **château** le plus proche. Ces châteaux sont construits par les seigneurs tout au long de la simulation, en fonction de leur puissance.

Plus la satisfaction des foyers paysans est faible, plus forte est la probabilité qu'ils effectuent une migration à destination d'un **pôle d'attraction** (figure 2.1-B), agent composite constitué d'un ou plusieurs attracteurs (figure 2.2-A).

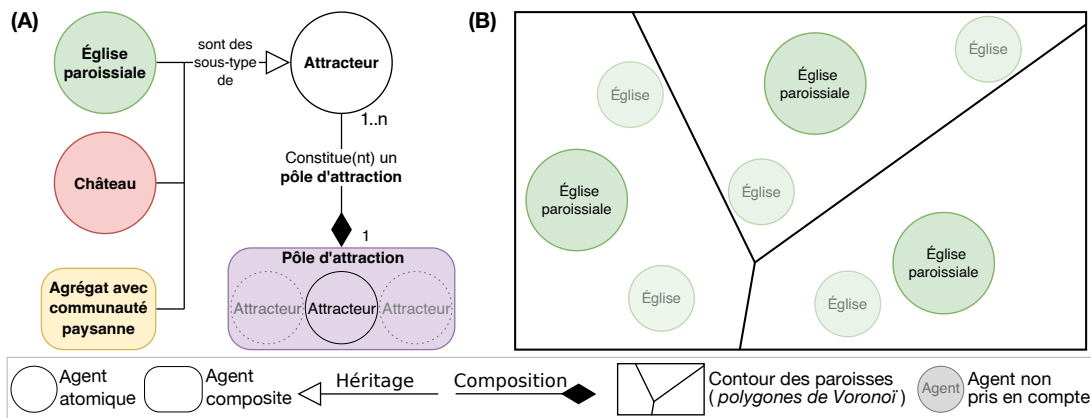


FIGURE 2.2 – Constitution des pôles d'attraction (A) et des paroisses (B)

*Exemple de lecture : un pôle d'attraction est composé de 1 ou plusieurs attracteurs ; un attracteur peut être une église paroissiale, un château ou un agrégat contenant une communauté paysanne ; un pôle d'attraction est donc composé d'un ou plusieurs de ces agents.*

Les foyers paysans peuvent faire émerger des **agrégats de population** suite à leurs migrations : ces agrégats sont des agents composites composés d'un ensemble suffisant (5) de foyers paysans situés à proximité les uns des autres (figure 2.3). Les agrégats sont des agents en tant que tel, composite puisque constitués par des foyers paysans, mais toutefois dotés de leurs propres attributs, tel que l'existence en leur sein d'une éventuelle *communauté paysanne*. L'agrégat n'a pas de pérennité propre : si les foyers paysans qui le composaient migrent ailleurs au pas de temps suivant, l'agrégat ne perdurera pas.

Le tableau 2.2 résume les propriétés et caractéristiques des différents agents de SimFeodal.

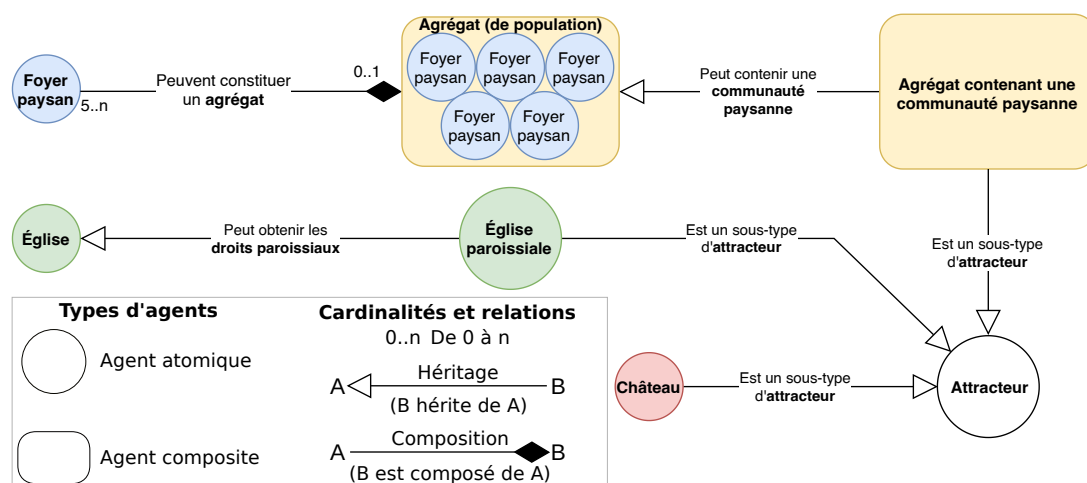


FIGURE 2.3 – Héritages et compositions des agents de SimFeodal.

Exemple de lecture : un agrégat est composé de 5 ou plus foyers paysans, un foyer paysan appartient à 0 ou 1 agrégat.

Agent	Sous-type	Quantité (en 1200)	Emprise spatiale <sup>α</sup>	Comportements actifs <sup>β</sup>
Foyers Paysans		≈ 4 000 à 75 000	Ponctuelle	Migrations
Seigneurs	Grands Seigneurs	≈ 2	—	Création de zones de prélèvement, collecte de droits, construction de châteaux
	Petits Seigneurs	≈ 200	Ponctuelle	
Zones de Prélèvement	Foncier	≈ 75	Zonale	—
	Haute-Justice	≈ 50		
	Autres droits	≈ 300		
Églises	Églises	≈ 300	Ponctuelle	—
	Églises paroissiales <sup>γ</sup>	≈ 200		Création de paroisse
Paroisses		≈ 200	Zonale	—
Châteaux <sup>γ</sup>	Petits Châteaux	≈ 40	Ponctuelle	—
	Gros Châteaux	≈ 10		
Agrégats de population <sup>γ</sup>		≈ 200	Zonale	Création de communautés
Pôles d'attraction		≈ 300	Zonale	Attire les Foyers Paysans

TABLEAU 2.2 – Les différents types d'agents de SimFeodal.

<sup>α</sup> & <sup>β</sup> : Les agents sans emprise spatiale (—) ne sont pas localisés dans l'espace du modèle; Les agents sans comportement actifs (—) n'agissent pas en tant que tel, mais peuvent servir de support pour les actions d'autres agents.

<sup>γ</sup> : Ces agents sont aussi des types d'attracteurs, qui constituent des pôles d'attraction, voir figure 2.2-A.