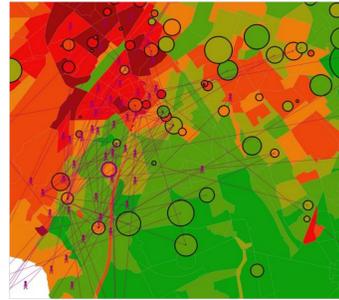


### Contexte

- Le système éducatif<sup>1</sup> est caractérisé par la liberté d'enseignement qui engendre
  - Un quasi-marché scolaire
  - Des interdépendances entre écoles
- Cela forme des ségrégations socio-économiques
  - Il y a d'importantes ségrégations entre écoles
  - La composition socio-économique de l'école influence les performances scolaires des élèves
  - C'est en contradiction avec les missions de l'enseignement
- Recherche commanditée
  - Par le réseau d'enseignement organisé par la Communauté française
  - Pour construire un système d'aide à la décision
  - Pour permettre de la prospective

### Outils

- La simulation, un outil d'aide à la décision
  - Consiste à imiter un système réel afin d'analyser les processus mis en œuvre et les résultats obtenus
  - Elle poursuit deux finalités dans ce travail:
    - La simulation prédictive pour l'aide à la décision<sup>2</sup>
    - Le test de scénarios<sup>2</sup>



- La simulation individus-centrée
  - Chaque individu représente un élève
  - La modélisation représente et met en relation tous les individus
  - Cela permet de simuler le comportement collectif

Représentation du système multi-agents développé dans le cadre de la recherche (entrée dans l'enseignement fondamental à Bruxelles)

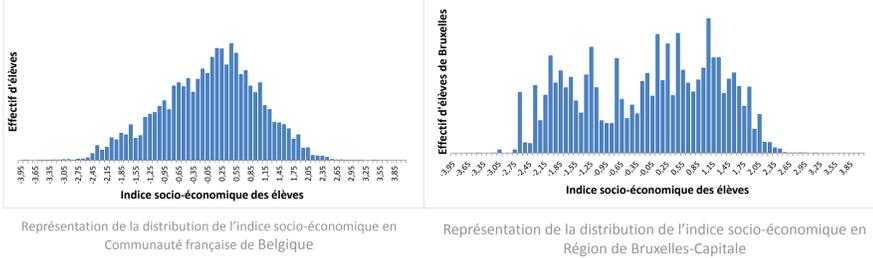
### Méthode

#### Données

- Données existantes à l'administration

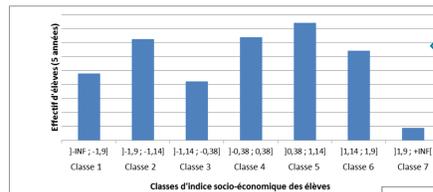
Élèves	Établissements	Environnement
- Date de naissance	- Positionnement géographique	- Limites géographiques
- Établissement fréquenté	- Agrégation des données élèves (nombre d'élèves et indice socio-économique moyen)	- Indice socio-économique
- Année d'étude		
- Secteur statistique de domicile		

Pour toute la Communauté française, la distribution de l'indice socio-économique des élèves est normale, tandis qu'à Bruxelles, on identifie deux groupes principaux : l'un favorisé, l'autre défavorisé



#### Description du système

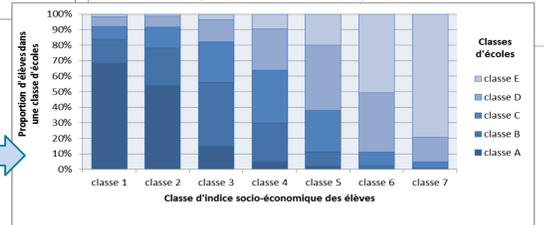
- Mise en évidence d'informations concernant le choix d'école à l'aide d'outils de Data Mining



Préparation des données : exemple de discrétisation de l'indice socio-économique des élèves

70% des élèves les plus défavorisés fréquentent les écoles les plus défavorisées, quand 80% des élèves les plus favorisés fréquentent les écoles les plus favorisées

Représentation d'une corrélation entre l'indice socio-économique de l'élève et l'indice socio-économique moyen de l'école d'arrivée



### Modélisation du système

- Création et implémentation de règles simples caractérisant le choix d'école

Un élève parmi les plus défavorisés a 70% de chance de choisir une des écoles les plus défavorisées et 1% de chance de choisir une des écoles les plus favorisées.

Un élève parmi les plus favorisés a 1% de chance de choisir une des écoles les plus défavorisées et 80% de chance de choisir une des écoles les plus favorisées.

Indice socio-économique école	Indice socio-économique élève						
	1	2	3	4	5	6	7
1	70%	55%	15%	5%	2%	1%	1%
2	15%	25%	40%	25%	8%	2%	1%
3	8%	12%	25%	35%	30%	7%	3%
4	6%	6%	15%	25%	40%	40%	15%
5	1%	2%	5%	10%	20%	50%	80%

Illustration des règles d'attribution aux catégories d'écoles: probabilité pour l'agent-élève d'aller dans une catégorie d'école en fonction de son indice socio-économique

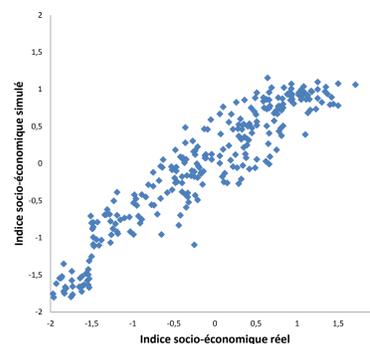
### Validation

- Comparaison des données réelles aux données obtenues par simulation

Exemples de comparaison :

- Populations
- Indice socio-économique moyen des écoles
- Constance d'un indice de ségrégation<sup>3</sup>

$$S = 0.5 * \sum_{i=1}^n (A_i / A - T_i / T)$$



Représentation d'une corrélation entre l'indice socio-économique réel des écoles et celui obtenu par simulation

### Perspectives

#### Point de vue scientifique

- Utilité des outils de simulation dans le domaine de l'éducation
- Modélisation d'un système complexe impliquant des décisions individuelles
  - En se basant sur les comportements des individus
  - Sans connaître a priori les motivations de leurs décisions

#### Point de vue pratique

- Extension du modèle à l'ensemble des élèves
- Prévision: décrire, à politique constante, l'évolution sur les prochaines années
- Prospective: intégrer des modifications telles que des changements de politique (par exemple de nouvelles écoles)

#### Références

- Demeuse, M., & Friant, N. (2010). School segregation in the French Community of Belgium. Dans J. Bakker, E. Denessen, D. Peters, & G. Walraven (Éds.), *International perspectives on countering school segregation* (p. 173-192). Apeldoorn: Garant.
- Amblard, F. (2003). *Comprendre le fonctionnement de simulations sociales individus-centrées: Application à des modèles de dynamiques d'opinions* (Thèse de Doctorat en Sciences pour l'Ingénieur). Clermont-Ferrand: Université Blaise Pascal - Clermont II.
- Gorard, S., & Taylor, C. (2002). What is Segregation? A Comparison of Measures in Terms of 'Strong' and 'Weak' Compositional Invariance. *Sociology*, 36(4), 875-895.