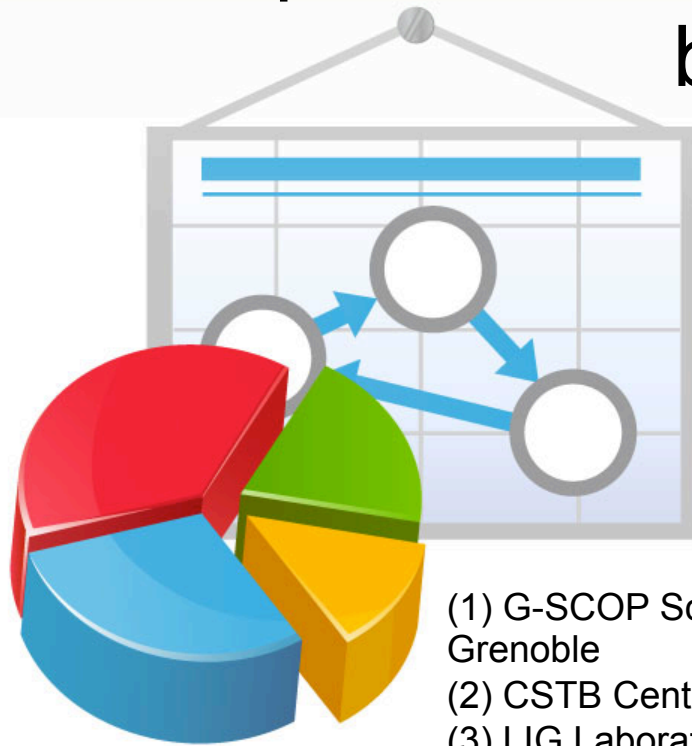


Comparaison entre les approches purement statistiques et celles basées multi-agent pour modéliser le comportement des occupants dans un bâtiment



Khadija Tijani(1,2) ; Ayesha Kashif(1,3) ;
Quoc Dung Ngo(1) ; Stéphane Ploix(1) ;
Benjamin Haas (2) ; Julie Dugdale(3)

- (1) G-SCOP Sciences pour la Conception l'Optimisation et la Production à Grenoble
- (2) CSTB Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- (3) LIG Laboratoire d'Informatique de Grenoble

Introduction et contexte



Technique de construction

Réglementation énergétique



2020 1 Janvier	0 KWh/m ² .an	RT2020
2013 1 Janvier	< 50 KWh/m ² .an	RT2012
2006 1 Janvier	51 à 90 KWh/m ² .an	RT2005
2001 1 Janvier	91 à 150 KWh/m ² .an	RT2000



Comportement occupant

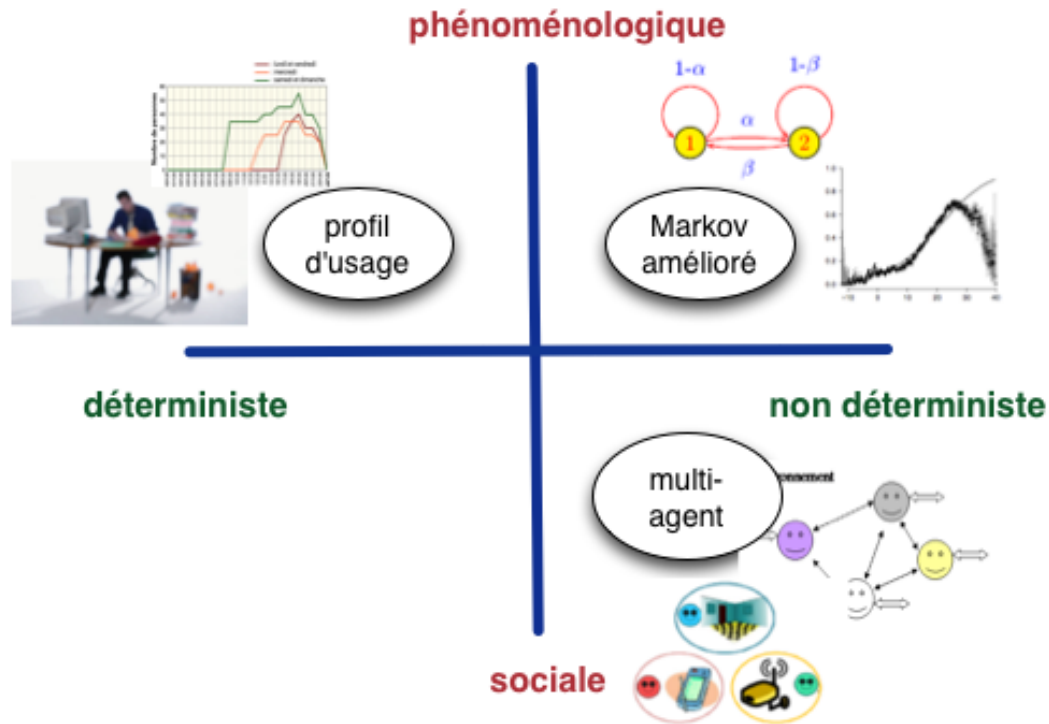


Consommation énergétique

National Renewable Energy Laboratory*

Des économies d'énergie de 30% directement réalisables en adaptant le comportement des occupants

Approches de représentations de l'occupant



Objectifs de l'étude

- Est-on capable de reproduire un modèle phénoménologique de comportement de l'occupant avec des outils de modélisation sociale?
- Est-on capable de faire l'inverse?

Cas d'étude

Représentation de l'usage des ouvrants



Modèle Multi-agent **VS** Modèle chaîne de Markov

1. Instrumentation du site Viallet
(laboratoire G-SCOP à Grenoble)
2. modélisation d'un groupe avec les
deux méthodes
3. modélisation de chaque occupant
+modélisation des interactions

Instrumentation : cas d'application

Bureau avec 3 occupants (1 professeur et 2 doctorantes)



Contact
fenêtre



T° + CO2 +
COV + Humidité



présence
illuminance

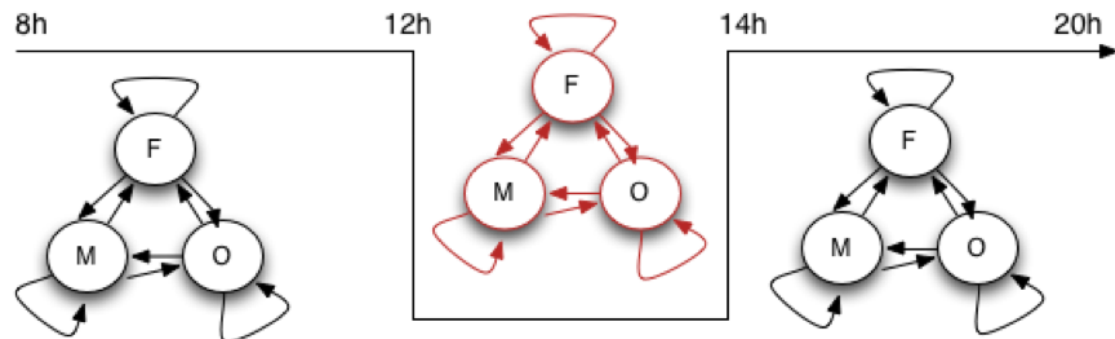


Contact
porte

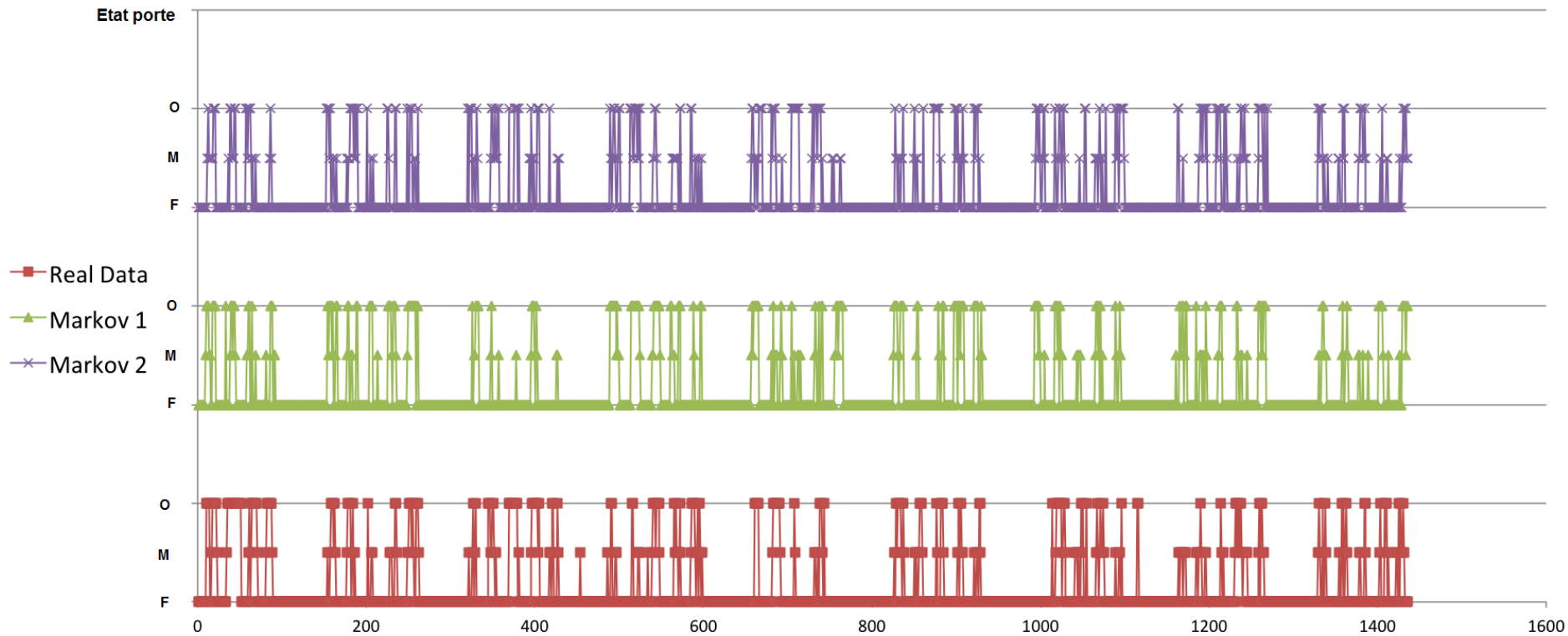
Approche phénoménologique : chaîne de Markov inhomogène

Construction en 3 : il nous faut partir des données

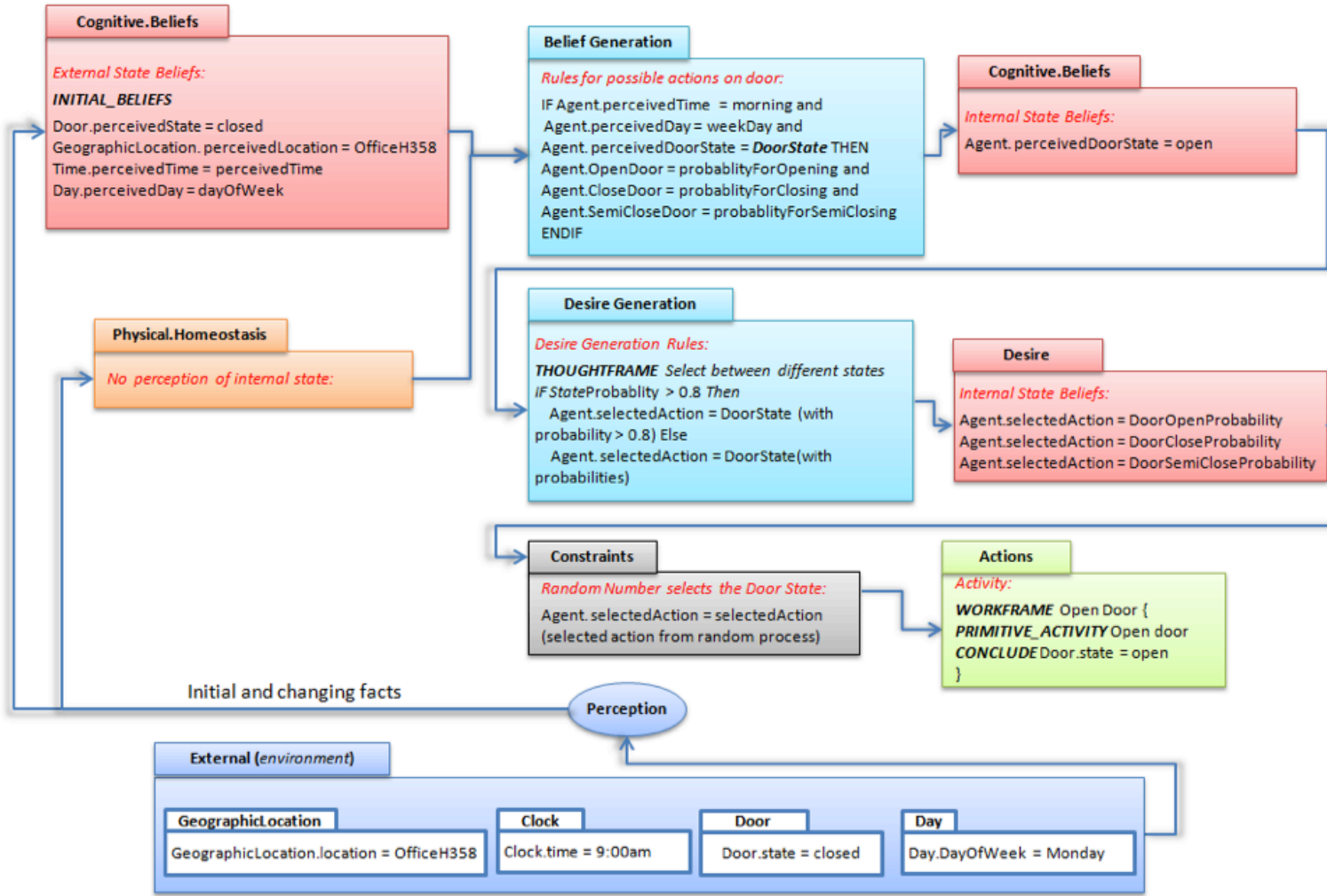
- Choisir le pas de temps : 1h
- Discrétiser les états de la porte :
 - Ouverte si $DO > 80\%$
 - En mouvement si $20\% < DO < 80\%$
 - Fermée si $DO < 20\%$
- Avoir 3 plages horaires : des expériences
 - 8h → 12h & 14h → 20h
 - 12h → 14h
 - Fermée la nuit



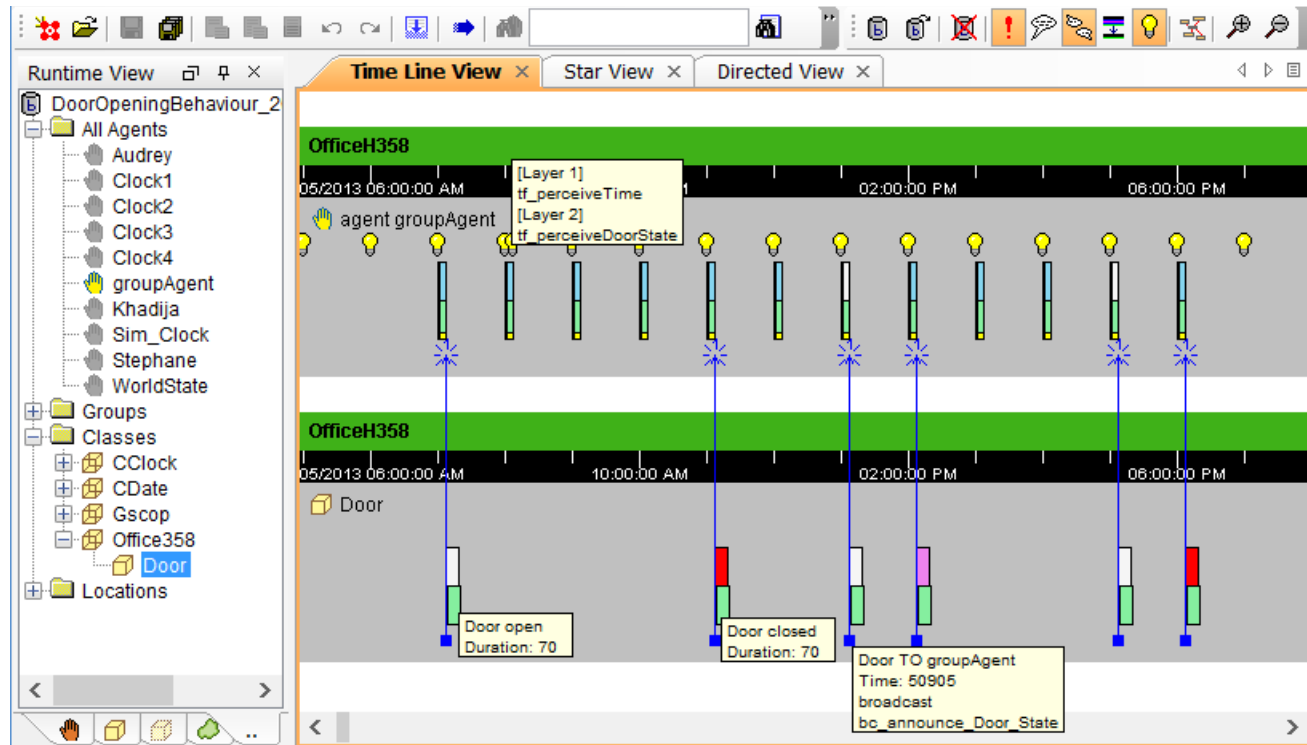
Modélisation d'un groupe: comparaison simulation et données réelles



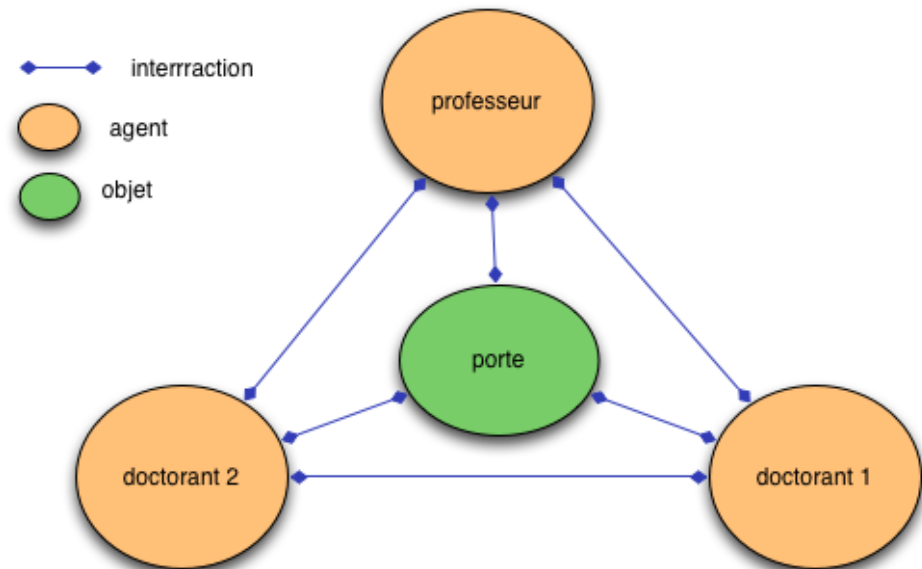
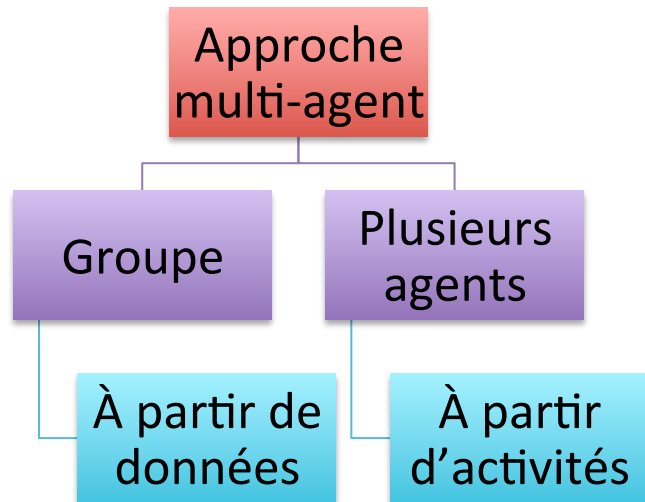
Modélisation d'un groupe par un agent



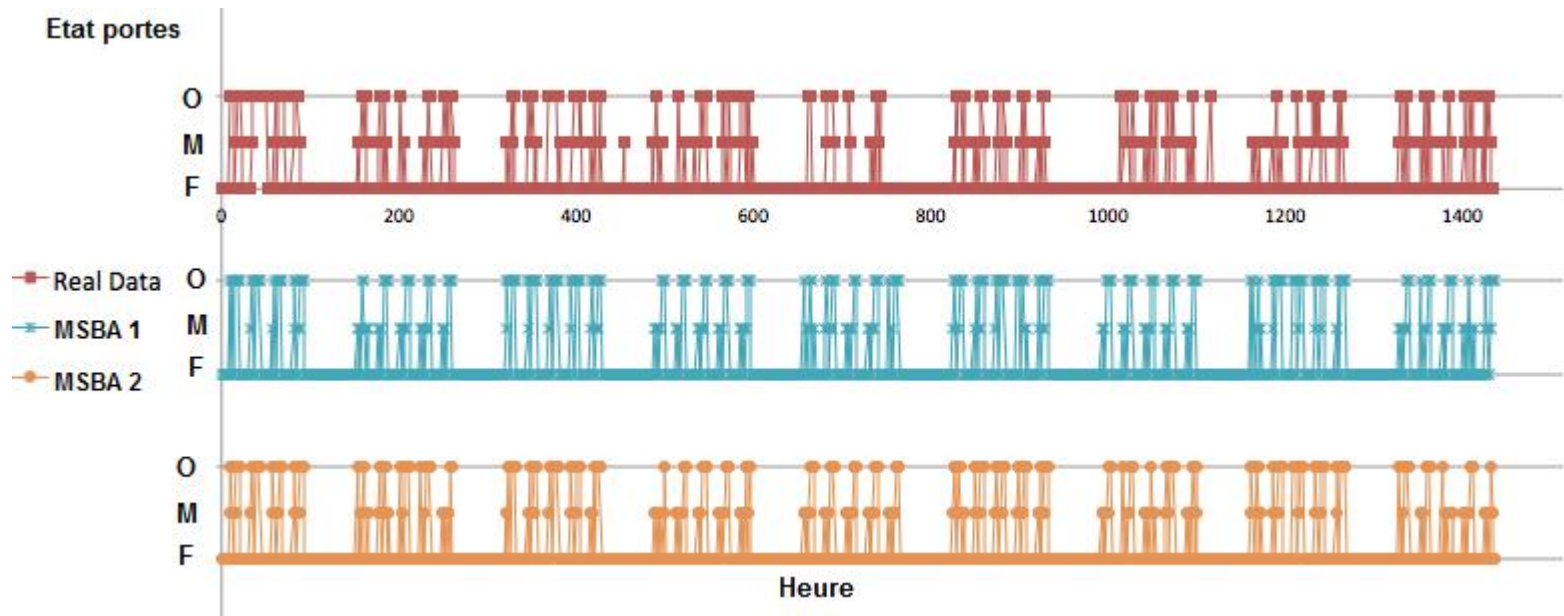
Modélisation d'un groupe



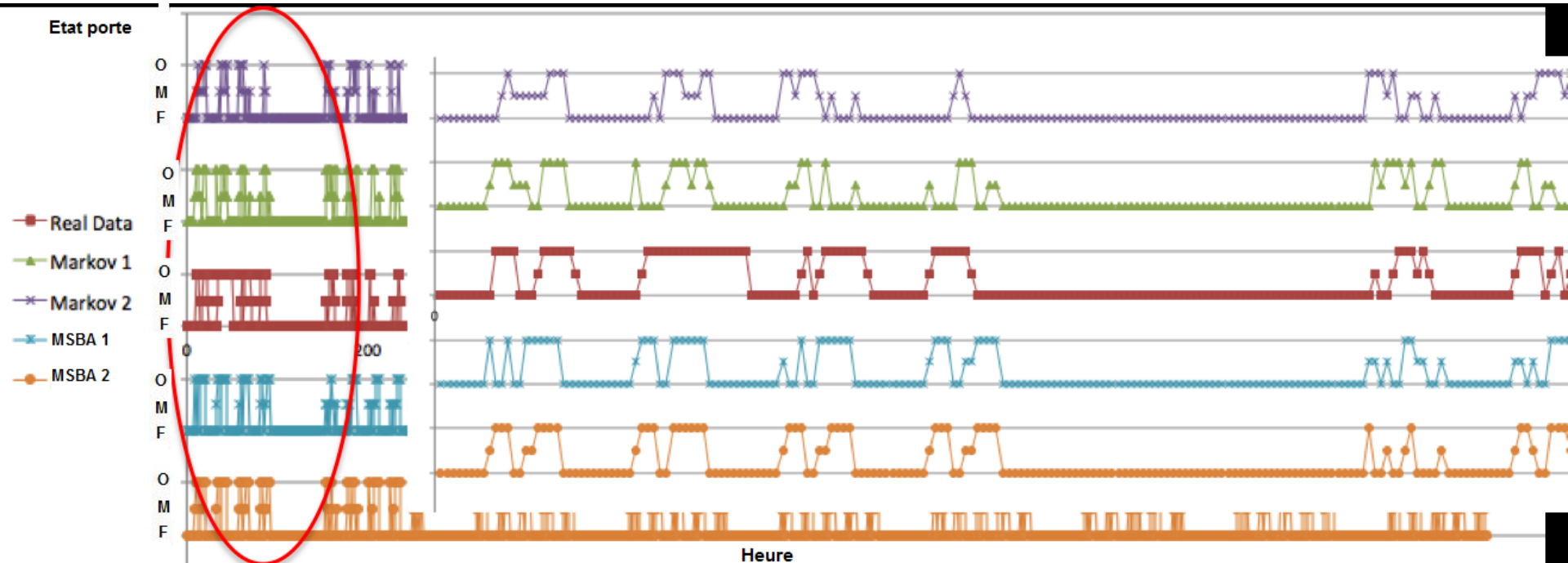
Modélisation des occupants : application de l'approche multi-agent



Modélisation des occupants : application de l'approche multi-agent



Analyse et comparaison des résultats



Similitudes

Markov 1 VS Real Data = 1059/1436

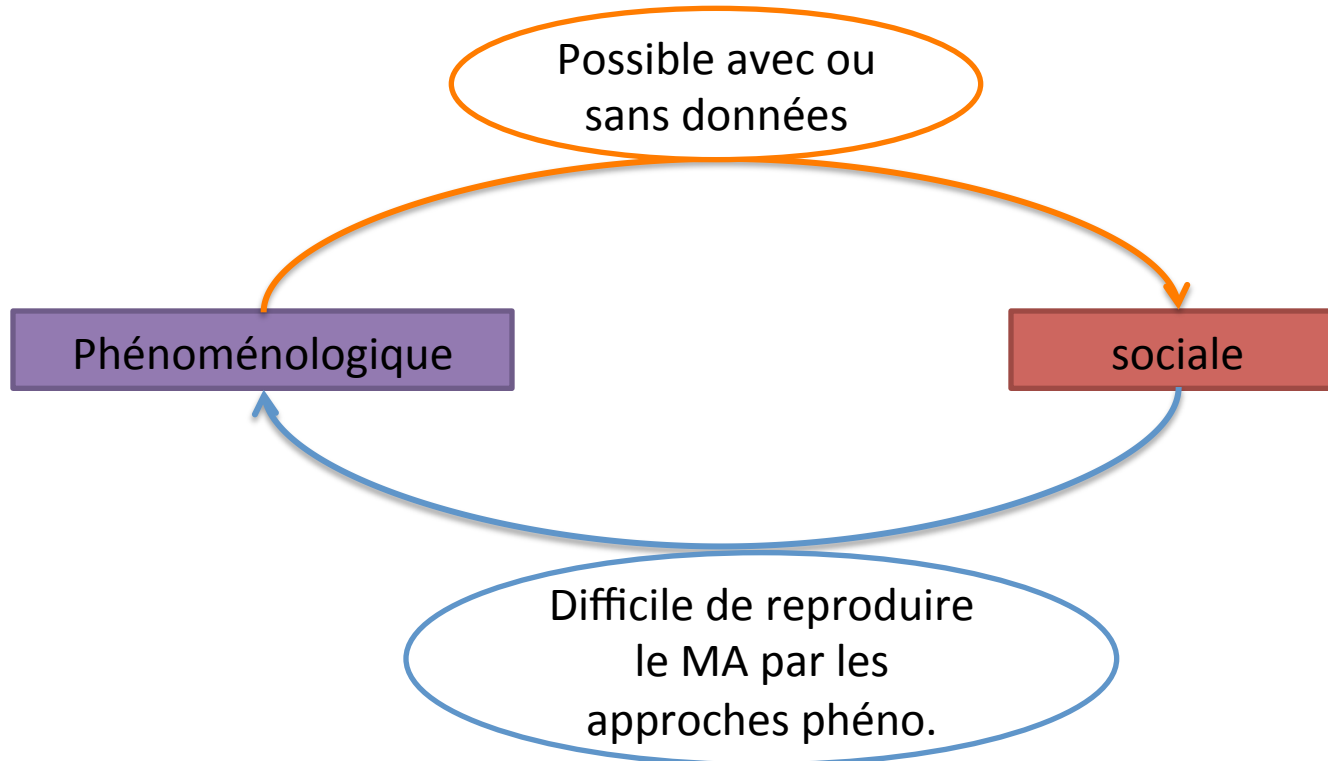
Markov 2 VS Real Data = 1019/1436

MAA 1 VS Real Data = 1043/1436

MAA 2 VS Real Data = 1041/1436

Conclusion

Est ce qu'on a répondu aux objectifs de l'étude?



Un modèle phénoménologique est lié à un couple bâtiment-occupant
Un modèle social est transposable

Perspectives

- Prendre en compte la qualité de l'air interieur
 - Modélisation du CO2 pour des bâtiments non ventilés
 - Estimation de l'occupation en utilisant des capteurs virtuels
- Développer un framework logiciel commun pour les deux approches étudiées
- Analyse des incertitudes liées à l'impact de l'usage