

Université de Msila

Faculté des mathématiques et de l'informatique

Département d'informatique

1^{ère} année Master IA

Modèles sociaux

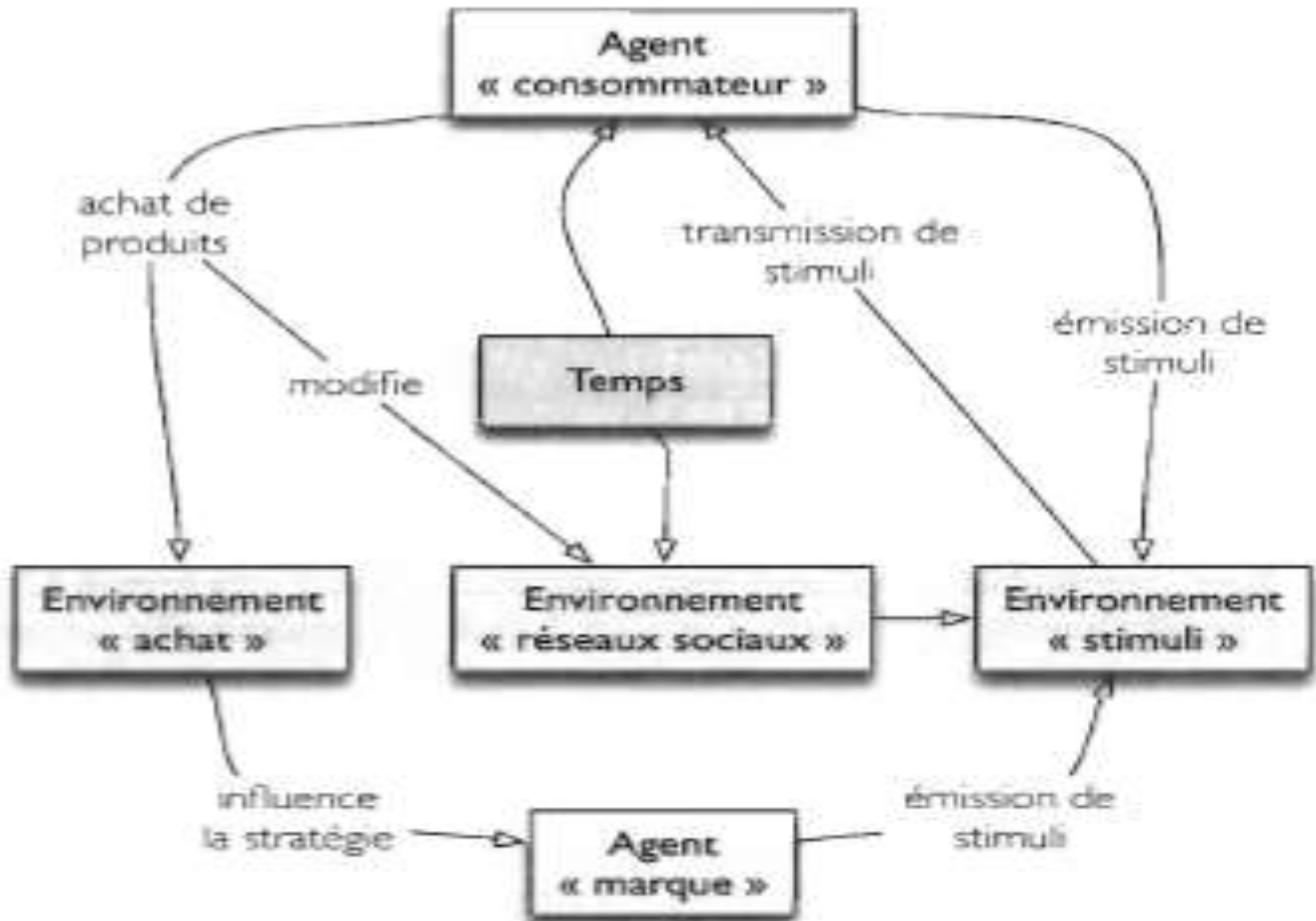
Introduction

- **CUBES** : Modélisation du comportement de consommateurs
- Ce modèle a été réalisé par Lamjed Ben Said dans le cadre d'une collaboration entre l'École nationale d'informatique de Tunis, le LIP6 et le laboratoire Traitement d'informations et de connaissance (TIC) de France Telecom recherche et développement.
- Le travail s'est déroulé entre 1999 et 2003.
- **But:**
 - Pouvoir comprendre et prédire les comportements des consommateurs dans un marché hautement concurrentiel
 - anticiper leurs réactions face aux stratégies marketing des différents marques et mieux concevoir ces stratégies.
- **CUBES 1** est un modèle dont les agents représentent les consommateurs du produit objet de concurrence et les firmes concernées.
- Leurs interactions sont d'une part les divers stimuli résultant des stratégies des firmes et des influences exercées par les consommateurs les uns sur les autres,

Introduction

- Cette recherche suppose une appréhension adéquate de la réalité sur plusieurs plans :
- sur le **plan individuel** : appréhension de la psychologie du consommateur et de sa variabilité;
- sur le **plan collectif** : appréhension de la structure des canaux de transmission de l'information et de l'effet, notamment, des réseaux d'influence;
- sur le **plan temporel** : appréhension de la manière dont ces éléments individuels et collectifs évoluent en fonction des décisions d'achat, de la saturation du marché, et des interactions entre les différents acteurs.

Mécanisme de CUBE



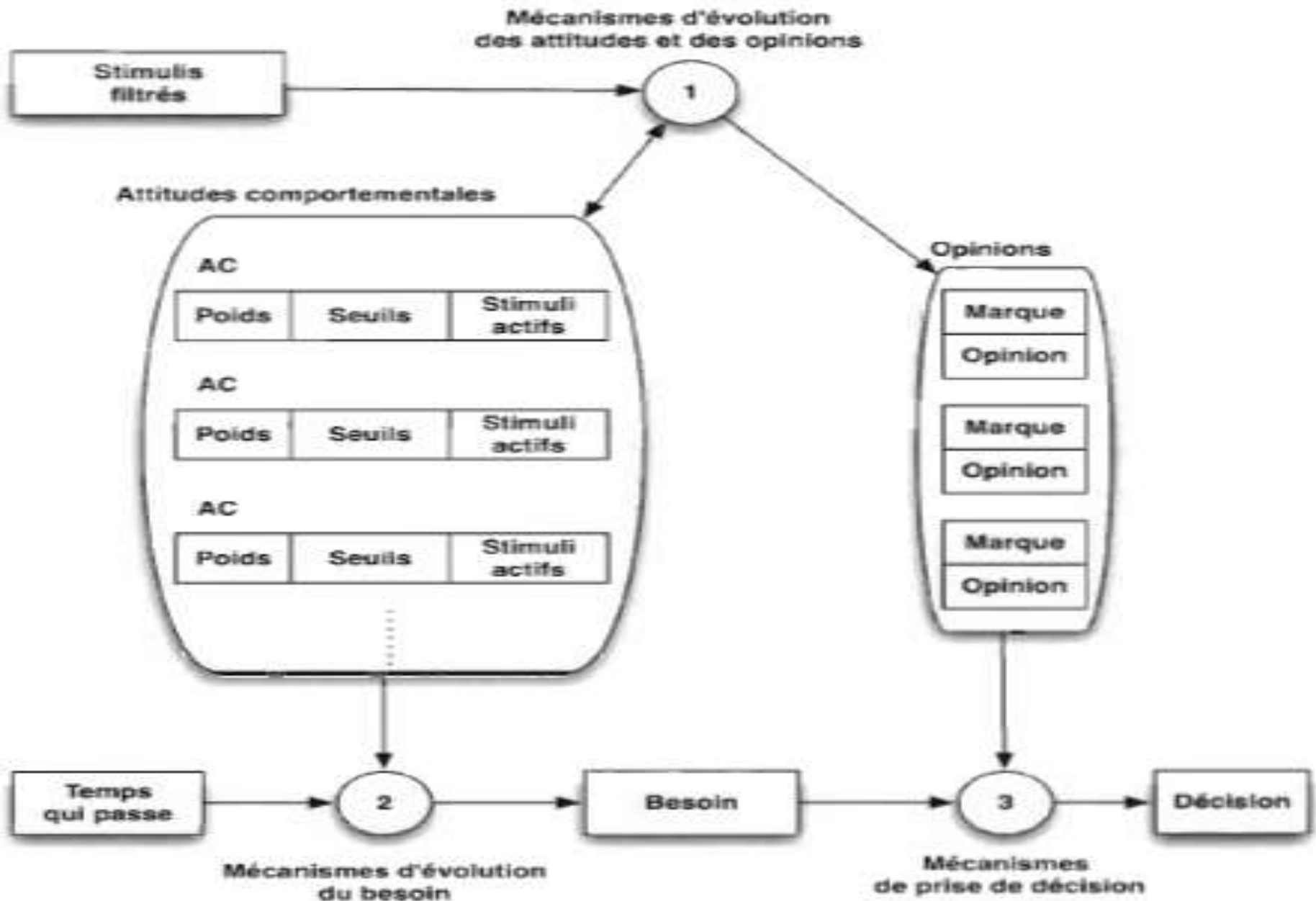
Échelles spatio-temporelles et granularité

- La résolution temporelle est le mois, si bien que le nombre de pas de temps d'une simulation peut atteindre plusieurs dizaines.
- Il n'y a pas à proprement parler dans CUBES d'espace physique sur lequel se répartiraient géographiquement les consommateurs.
- On trouve en revanche un « espace social »
- La topologie de cet espace est celle d'un plan, plus exactement d'une grille régulière dont chaque cellule porte un consommateur.
- Le nombre de consommateurs répartis ainsi sur cette grille figurant l'espace social s'évalue à plusieurs milliers d'individus.
- Le nombre de marques concurrentes ne dépasse pas quant à lui quelques unités.
- Nombre de simulations sont ainsi menées avec trois marques présentes sur le marché.

Les agents, leurs attributs, leur organisation

- Les entités de CUBES sont de deux types: les **consommateurs** d'une part, les **marques** ou **firmes** d'autre part. Ils sont insérés dans des réseaux.
- **Les agents consommateurs**
 - Ils ont une structure simple, combinaison d'automates à seuils réagissant à des stimuli ou des influences externes.
 - CUBES manifeste ainsi un net parti pris d'abstraction dans sa démarche de modélisation, et privilégie, alors même qu'il s'agit d'acteurs humains, une modélisation mécaniste des comportements.
 - La plupart des grandeurs et seuils mis en oeuvre dans cette structure sont des nombres réels normalisés pour s'inscrire sur l'intervalle $[0, 1]$.
 - Un **premier attribut** est ainsi le *vecteur des opinions* de l'agent vis-à-vis des différentes marques en présence.
 - Une opinion s'évalue par son intensité, exprimant une appréciation plus ou

Les agents, leurs attributs, leur organisation



Les agents, leurs attributs, leur organisation

- Le **deuxième attribut** est le *profil socio-psychologique*, représenté par un vecteur d'attitudes comportementales (AC).les agents, leur environnement, et la représentation qu ' ils en possèdent.
- Le **troisième attribut** est le *profil socio-démographique du consommateur*, réunissant trois composantes: l' âge, le niveau éducationnel et le niveau professionnel.
- Le **quatrième attribut** est une *mesure du besoin*, c'est-à-dire l'état de tension conduisant le consommateur à agir, c'est-à-dire à prendre une décision. Ce besoin s'évalue lui aussi par une intensité qui s'exprime sous forme d'un nombre réel.

Les agents, leurs attributs, leur organisation

➤ Les agents marques

- Chaque marque est caractérisée à un instant donné par une stratégie. Celle-ci est **un vecteur** à quatre composantes indiquant la nature - ou l'objectif - des actions entreprises : une composante **fidélisation**, une composante **promotion**, une composante **image de marque** et une composante **innovation**. Chaque composante est à un **instant donné**, quantifiée par une intensité..

➤ Les réseaux

Plusieurs relations viennent structurer dans CUBES l'ensemble des agents. Entre les consommateurs existent deux types de liens binaires, qui génèrent deux réseaux distincts:

Les agents, leurs attributs, leur organisation

➤ Les réseaux

Plusieurs relations viennent structurer dans CUBES l'ensemble des agents. Entre les consommateurs existent deux types de liens binaires, qui génèrent deux réseaux distincts:

- Le premier type de réseau définit pour chaque consommateur **un voisinage de proximité immédiate** correspondant à **son groupe familial** ou, d'une façon moins restrictive, à **son groupe d'amis**.

Ce réseau est représenté par une **grille 2D** dont les cellules sont les **consommateurs**, concrétisant visuellement l'espace social.

- Le second type de réseau définit un **voisinage social élargi**, exprimant les liens que possède chaque consommateur avec d'autres sur le plan de leurs attributs. On peut ainsi avoir un réseau regroupant, par exemple, des consommateurs de même classe sociale.
- Les liens existants dans ces deux réseaux sont valués : ils sont notamment porteurs à chaque instant de **probabilités d'interaction** qui contrôlent la transmission des stimuli entre les consommateurs concernés.

➤ il n'existe pas de relations prédéfinies entre les agents marques et les agents consommateurs :

- toutes les marques peuvent adresser des stimuli à tous les consommateurs

▪ tous les consommateurs peuvent a priori se fixer sur toutes les marques

Les comportements ou mécanismes

- Dans le modèle, tout est susceptible d'évoluer sous l'effet des interactions entre agents, des décisions d'achat de consommateurs, et du temps: le choix des marques, les besoins des consommateurs, leurs opinions, leurs attitudes comportementales, l'impact du voisinage de proximité immédiate et des voisinages sociaux élargis, les stratégies des marques.
- Ces stimuli se caractérisent tous par les mêmes attributs : une intensité, un type, une couleur, et des informations décrivant l'émetteur du stimulus
- **L'intensité** détermine, avec d' autres facteurs, la force de l'impact, positif ou négatif, sur les attitudes comportementales sensibles.
- **Le type** précise la nature du stimulus : stimuli émis par les marques et représentant l' effet d'une publicité, d'une promotion, du caractère nouveau d'un produit, ou d'une opération de fidélisation; stimuli émis par d' autres consommateurs, de type recommandation, rumeur, disqualification.
- **La couleur** fait référence à la marque concernée.

L'implémentation informatique

- **CUBES** a été implémenté sur la plate-forme Swarm, dans sa version initiale en langage *Objective-C*. On trouve dans la thèse de l'auteur une description sommaire de l'architecture de CUBES sous forme de schéma UML reliant les différentes classes d'agents, les classes mères de la bibliothèque de Swarm dont elles dérivent ainsi que le nom des principales méthodes associées.

L'exploitation du modèle et l'apport au domaine

- Une utilisation opérationnelle de CUBES impliquerait idéalement d'être à même de pouvoir initialiser ce système à partir de données réelles. Mais, d'une part, ces données ne sont pas disponibles sous une forme individuelle et quand bien même elles le seraient, elles ne représenteraient qu'un petit échantillon de la population globale.
- De plus, ces données portent souvent sur une dynamique constatée plutôt que sur une photographie instantanée, ou se situent à plusieurs niveaux de description différents.
- À chaque instant d'une simulation sont ainsi présentées des courbes d'évolution, des histogrammes, et enfin des cartes. Les courbes montrent l'évolution des intensités moyennes de chaque attitude comportementale et des opinions sur chaque marque;