

Services et Interactions en Réseau (SIR)

Luigi Lancieri

<http://cristal.univ-lille.fr/~lancieri/>

Luigi.lancieri@univ-lille1.fr

Plan

1. *Notion d'interactions et d'influence collective*
2. *Rôle du média*
3. *Mesure des interactions*
4. *Systèmes de recommandation et Services adaptables*

Introduction

Organisation du cours

- 6 créneaux de 2h (5 CM-TP+1 TPA)
- Contenu théorique et pratique
- DS (1h) à la fin de module et CR de TP

Quelques aspects concrets

- La mesure des facteurs humains collectifs
 - Analyse des réseaux sociaux, E-réputation et e-commerce
 - Analyse des parcours et de la mobilité
- Services adaptables, personnalisation
 - Système de recommandation par filtrage collaboratif

Quelques aspects théoriques

- Synergie entre les humains, les machines et le monde physique
- Le rôle de la connaissance, de la mémoire et de l'intelligence collective
- Modélisation de la structure et de la dynamique des réseaux

Interactions collectives, temps et lieux

- La **présence** de certaines données ou l'efficacité (**rapidité**) de certains dispositifs est souvent liée à l'expression de **préférences** Voir cas du peer to peer, systèmes de recommandation.
- La médiatisation des interactions économiques en permettant plus de réactivité a introduit une plus grande volatilité sur les marchés (**vitesse de réaction → phénomènes de panique**).
- **50 000 invités à son anniversaire... à cause de Facebook :**
Un collégien du Puy-de-Dôme est confronté à une situation inédite en France. Des milliers de personnes se sont inscrites pour participer à son anniversaire prévu en mai. Les parents portent plainte. (le parisien.fr 22/4/2012)

Le média est un lien actif entre
les individus

IHM et Interactions

- Interfaces Hommes-Machines
- Interactions Hommes-Machines
- Interactions Humaines Médiatisées

Média-Médiatisation

- Le **support** sur lequel se base le message et à travers lequel est réalisée sa diffusion.
- Associé à un **protocole**: écriture, son, image.
- Support et protocole sont souvent confondus dans la notion de média.

Différents types de médias

- **Exemples classiques**

- **Air** (protocoles associés : le son, la musique, la voix et le langage)
- **Livre, presse** (protocoles associés : l'écriture, l'image, la vue et le langage)
- **Télévision** (protocoles associés : l'image animée, la vue, le son, la musique, la voix et le langage)
- **Cinéma** (protocoles : enregistrement d'images animés et de sons)
- **Télématique, Internet** (protocoles associés : le texte, l'écriture, l'image, la vue, la voix et le langage)

- **Exemples moins classiques**

- **Emballage**(protocoles associés : l'écriture, l'image, la vue et le langage)
- **Lieu de réunion**, spectacle, conférence, exposition, musée (protocoles associés : l'image, le son, la musique, la vue, la voix et le langage)
- **L'environnement** et ses composants

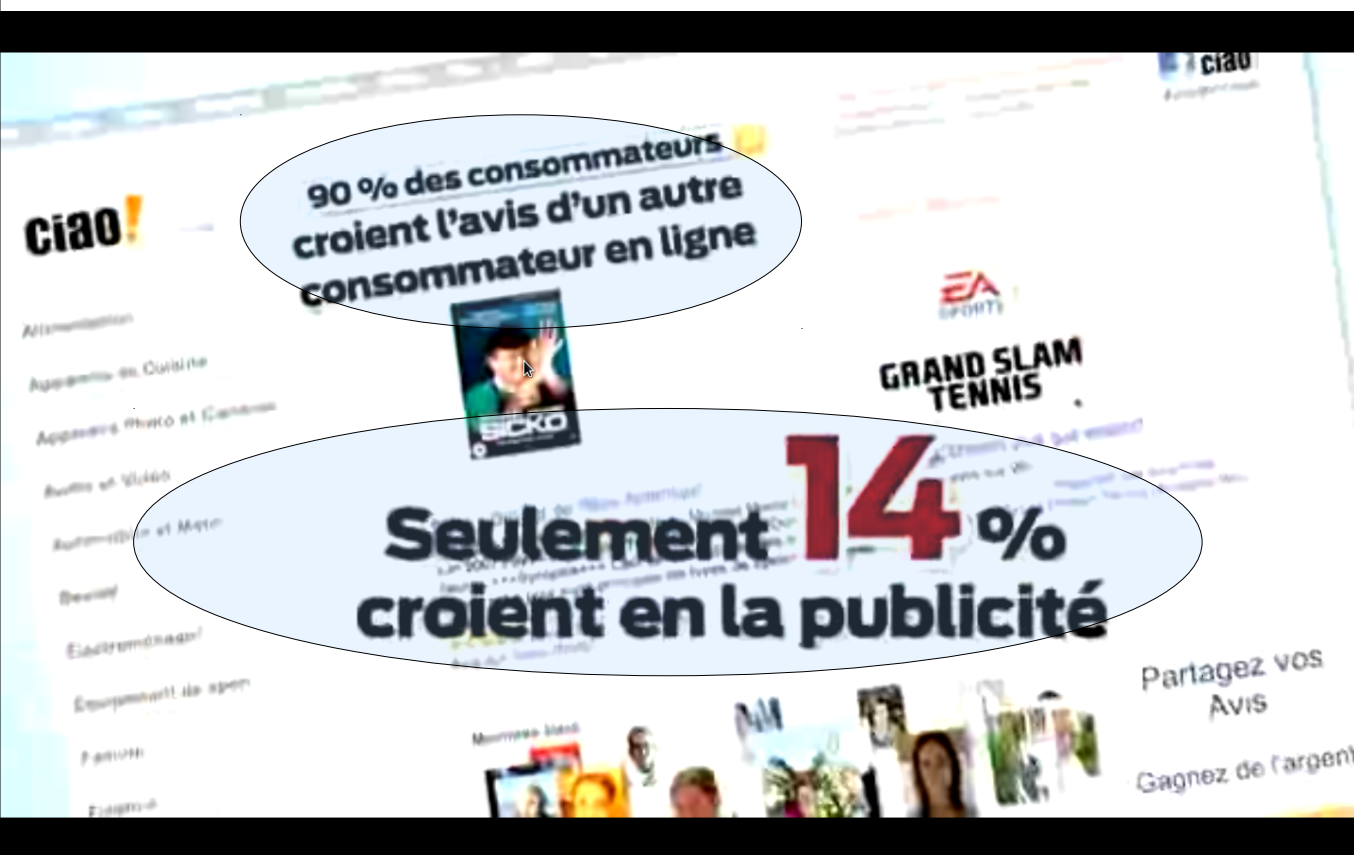
Illustrations

**Quand le monde « virtuel »
rencontre le monde physique.**

Cas du e-commerce



Confiance, réactivité, attention



Media et attention

Dans la vidéo qui suit, compter le nombre de passe que se font les joueurs



Le média est actif

- Les interactions entre individus sont réalisées à travers un média (propriétés sensorimotrices)
- Le média réduit la perception de la réalité et implique une interprétation
- Le media mémorise et oublie

Influence mutuelle

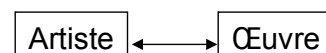
- Le média influence l'interaction
 - Internet et le mail ou le téléphone ont modifié les habitudes de correspondance entre individus.
- L'interaction influence le média
 - Le confort de navigation, la latence dans le réseau sont influencés par l'activité des usagers. (e.g. P2P et popularité des objets, proxy-cache, etc)
 - Filtrage collaboratif, e.g. notation d'expertise dans les forums.

Structure des interactions

Self-similarité

Interactions

- Échange d'information, d'énergie ou de matière entre deux éléments au sein d'un système. Distinguer:
 - **Action** : Produit une modification de l'environnement
 - **Réaction** : Réponse à un stimuli, manifesté par une action:
 - Je réponds parce qu'on me pose une question.
 - On se concentre sur l'**objet**, l'environnement (ergonomie, design,..)
 - **Proaction** : Influencer et faire réagir son environnement pour atteindre ses objectifs:
 - Je pose les questions pour comprendre.
 - On se concentre sur l'**activité cognitive du sujet** (exercice, développement des compétences)
 - **Interaction** : Échanges entraînant une influence réciproque:
 - j'apprends par l'échange des idées.
 - On se concentre sur le **relationnel**.

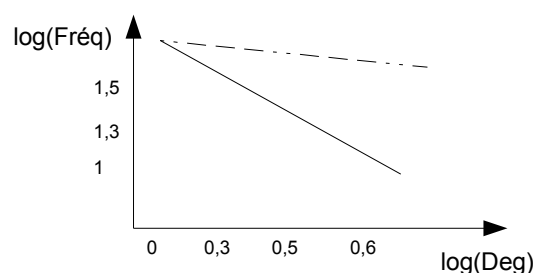
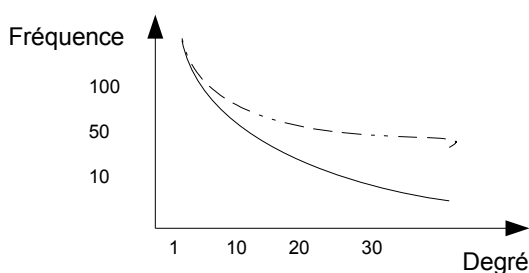
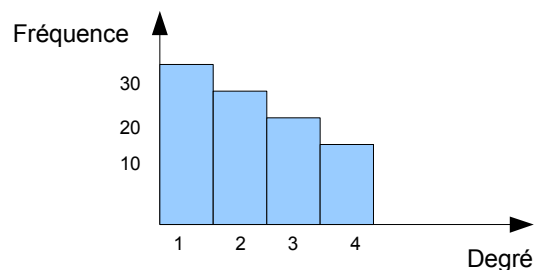
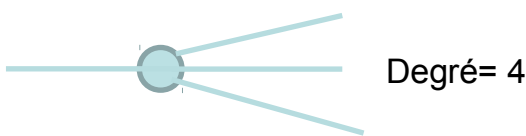


Modèles d'interactions

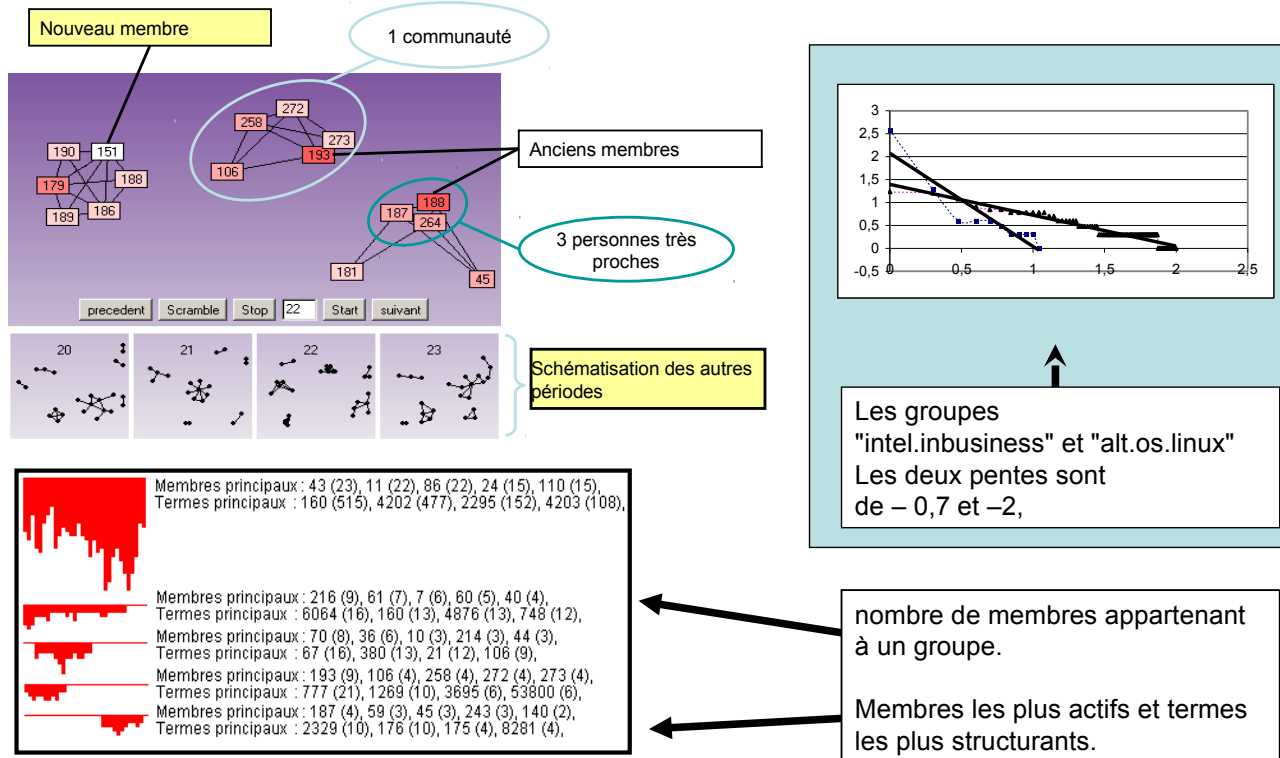
- **Organisation**: un vers un, un vers plusieurs, etc
- **Le temps et l'espace** : niveau d'asynchronisme, durée et localisation de l'interaction.
- **Memoire-Oubli**: profondeur de la mémoire partagée, niveau de visibilité des actions individuelles, etc.

Degré d'un nœud ou d'un réseau

- Nombre de liens associés à un nœud.
- Dans un réseau $P(k)$: Probabilité qu'un nœud ait k liens.



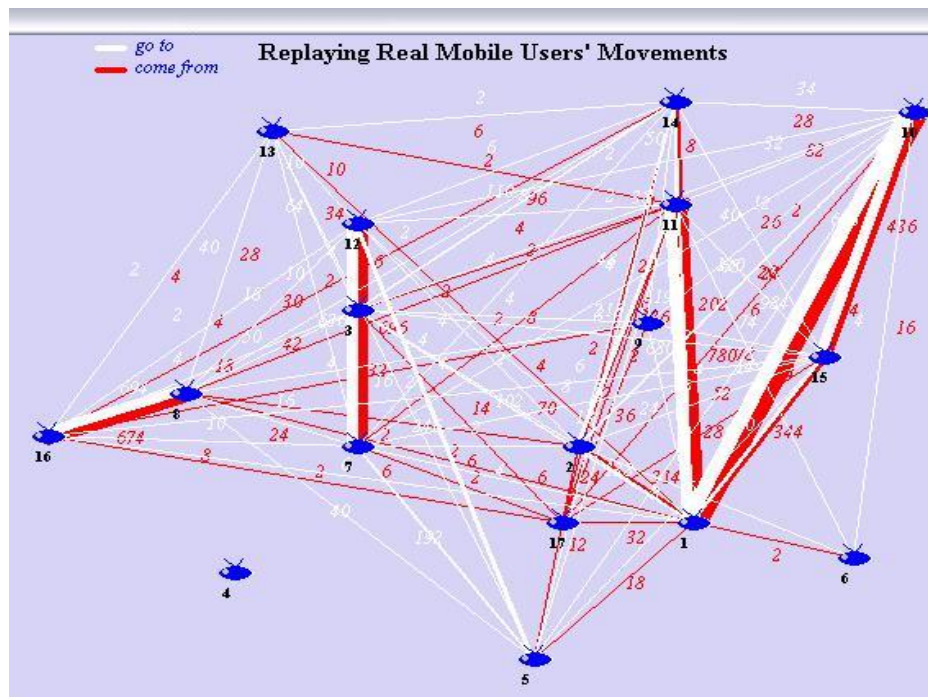
Visualiser la structure des groupes et son évolution.



Lavallard et Lancieri 2004

Implication physique des comportements collectifs

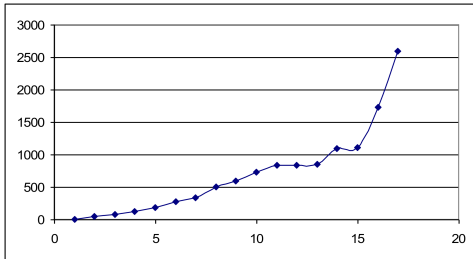
- 17 WIFI Spots
- 125 days period
- 240 mobile users.



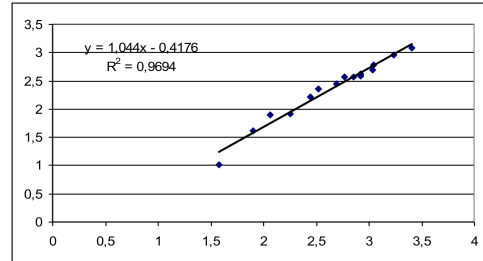
(Benayoune et Lancieri, 2006)

Structure d'occupation des espaces

- Les taux d'occupation des espaces classés par ordre d'importance suit une loi de puissance.



Les zones de l'espace
par rang d'occupation
(Lancieri 2007, InterSymp)

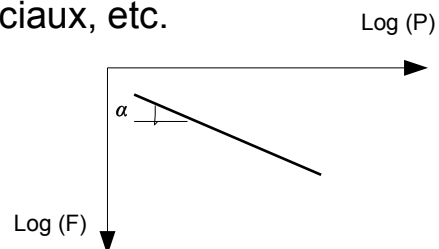


La pente de la transformée
matérialise la structure
d'occupation des espaces

Distribution sous exponentielle: La Loi de Zipf-Mandelbrot

- Log fréquence vs log rang est une « quasi » droite qui modélise la relation d'ordre entre les éléments
- Appliquée en linguistique, phénomènes sociaux, etc.

$$F = \frac{K}{P^{-\alpha}} \quad H = 1 + \frac{\alpha}{2}$$



- K=constante (= 1 dans un cas général)
- F=fréquence de l'élément (événement, objet, ..)
- P= Rang de l'élément
- α = pente de la droite caractéristique
- H=Paramètre de Hurst

Invariance d'échelle et mémoire



- *IF fractal*
- *Fonctions itératives*
- $X_{n+1} = 0.2 X_n - 0.26 Y_n$
- $Y_{n+1} = 0.23 X_n + 0.22 Y_n + 1.6$

Où interviennent les phénomènes de mémoire ?

Comparaison des caractéristiques

Réseau	Alpha	Remarques
Social	-3,4	Contacts entre individus
Citations	-3	Un auteur en cite un autre
Linguistique	-2,75	Mot utilisé pour en définir un autre
Web	-2,4	Hyperliens entre pages web
Acteurs	-2,3	Ont joué dans un même film
Cellulaire	-2,2	Liens entre cellules
Téléphone	-2,1	Qui appelle qui
Coauteurs	-1,9	Si écrit ensemble un article
Écologique	-1,1	Relation proies prédateurs

(Ref Barabasi et al)

Information, Connaissance, Interactions

Je crains le jour où la technologie remplacera les interactions humaines. Nous aurons alors créé une génération d'idiots.

A.Einstein

Information et connaissance

- **L'information**
 - Toute donnée ou signe qui peut être perçu, transmis ou stocké.
 - Faiblement contextualisée.
- **La connaissance**
 - Représentation immatérielle d'une partie du monde
 - concret (physique)
 - abstrait (mathématique, conscience)
 - Structurée et contextualisée pour un objectif précis, lié à l'action, influence le déroulement des processus.
 - En structurant de différentes façons l'information, on obtient des connaissances différentes.

Information et connaissance

- **Différences et relations**

- La Connaissance à l'inverse de l'information repose :
 - sur des objectifs et des valeurs,
 - sur l'intention (le projet).
 - **G. Bateson** : «La nouvelle d'une différence».
 - construire un point de vue (sens),
 - rendre visibles les objets invisibles, les liens inattendus
 - L'information et l'interaction sont nécessaires à la production des connaissances.
- L'émergence du sens impose **d'éliminer ou d'oublier de l'information.**

A votre avis
Qu'est ce que le contexte ?



Les systèmes de
recommandations

Introduction

- Une logique duale de celle de la recherche d'information basé sur la prévision
 - La recherche d'information: **je trouve en cherchant**
 - Les services de recommandations: **je trouve sans chercher**
- Une autre approche de l'IHM adaptée quand l'expression de la requête est complexe.
 - Difficile de formuler la requête
 - Problèmes de disponibilités d'IHM suffisamment expressive au bon moment et bon endroit (spontanéité, mobilité, ..)
- Repose sur 2 éléments principaux
 - Donnée caractérisant l'usage (traces, déclarations, ..)
 - Algorithmes (similarités, classification, extractions de règles)

Quelques données

- Amazon déclare qu' 1/3 de ses ventes est généré par son moteur de recommandation.
- Yankee group (2008) indique qu'un moteur de recommandation permet d'augmenter de 5% le revenu des sites en ligne.
- Certaines chaînes publicitaires interactives ont vu la consommation de leurs programmes multiplié par 5.

Types de recommandations

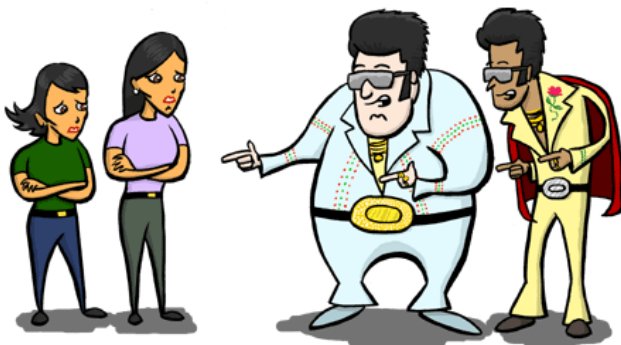
- Éditorial : Synthèse, best-of constaté, cible le plus grand nombre.
- Personnalisée : Similarité par rapport au profil (déclaré ou par analyse de traces)
- Sociale : Filtrage collaboratif et leaders d'opinions, Marketing viral, avis réseaux sociaux
- Quelques acteurs (produits, ..)
 - Media unbound (musique), Orca (compass), Epiphany (crm), Kxen
 - **En open source**: Taste , Racofi, lenskit, easyrec

Distances et similarités

- Mesurer la similarité entre deux vecteurs correspondant aux profils ou aux caractéristiques des produits.
 - Distance Euclidienne, Cosinus, Jaccard, etc

• *Similar due to inheritance*

*Similar due to...
uh...other factors*



Qu'est ce que la similarité ?

Source evolution.Berkeley.edu

Cas de la distance de Jaccard

Principe : 1- Le rapport entre **taille de l'intersection** sur la **taille de l'union** entre deux ensembles.

$$D = 1 - \frac{(U1 \cap U2)}{(U1 \cup U2)}$$

Exemple : 4 usagers indiquent les films qu'ils ont apprécié



	SpiderMan	StarWars	Colombo	Maigret
User 1	1	1	0	1
User 2	0	1	0	1
User 3	1	1	1	1
User 4	1	0	1	0

U1 est plus proche de U3 que de U2 ou de U4 (0,25 vs 1)

- $D(U1, U2) = 1 - 2/3 = 0.33$ (starwars, maigret) / (spiderman, starwars, maigret)
- $D(U1, U3) = 1 - 3/4 = 0.25$
- $D(U1, U4) = 1 - 1/4 = 0.75$

Règles d'associations

- Mettre en évidence les items liés
 - Produits achetés ensembles
 - Films correspondant à un même « goût »
- Règles de la forme
 - si produit 1 alors produit 2
 - Si produit 1 et produit 2 alors produit 3
- On mesure la fiabilité (support) et la précision (confiance) des règles

Un exemple simple

1

Matrice d'utilité : Combien de fois un usager a t'il vu un film ?

Objectif : **Prédire** les cases vides de la Matrice d'utilité et surtout les cases avec des **notes** élevées

User 2 appréciera t'il Spiderman ?

- profils des 2 films proches
- profils de U1 et U2 proches

→ **Probablement** car il a apprécié SW **et** les usagers qui ont apprécié SW ont aussi apprécié SM.

	SpiderMan	StarWars	Colombo	Maigret
User 1	5	4		1
User 2	???	4		1
User 3	1	2	4	5
User 4	5		1	

2

Matrice de cooccurrences ou de distances

- le nombre de fois ou deux éléments sont apparus ensembles avec note élevée
- **ou** distance entre films

	SM	SW	C	M
SM	2	1	0	0
SW		2	0	0
C			1	1
M				1

Règles de recommandation

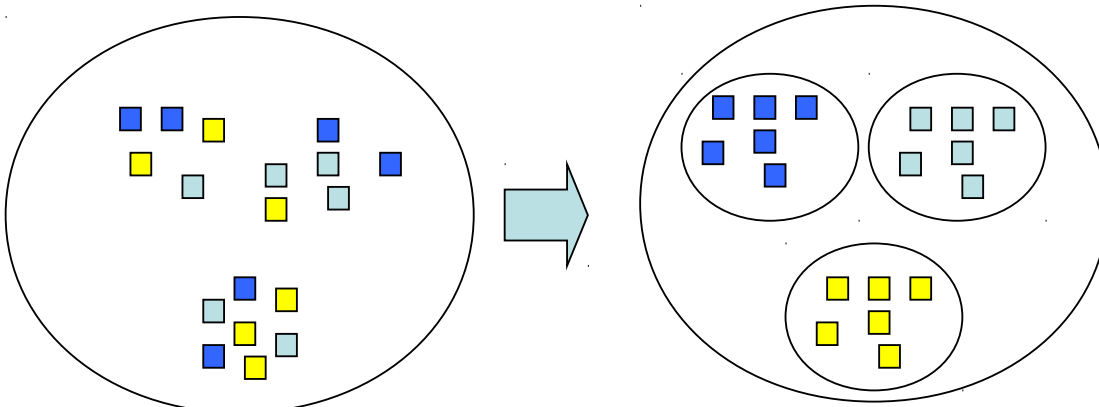
Si SW alors SM

Si C alors M

3

Classification

- Utilisation des distances pour constituer des groupes (eg. communautés d'intérêts)
- Recherche de similarités (ressemblance / dissemblance) entre les items (caractéristiques plus ou moins proches).
- Classification hiérarchique, type K-means, réseaux de neurones, etc



Liens entre recommandation et modèles théoriques

- Contrairement au commerce physique qui ne vend que des produits populaires (manque de place), le commerce en ligne vend tout, même des produits plus rarement achetés (lois étroite / large).
- Recommandation = réduction orienté sur l'activité de l'espace de donnée (oubli, classification)
- Recommandation et IHM.
 - Bien adaptée aux IHM sommaires (pas besoin de formaliser, le service prend l'initiative)
 - Bien adaptée aux IHM diffuses ou transparentes