

UNIVERSITÉ DE TUNIS EL MANAR (LIPAH)
UNIVERSITÉ BLAISE PASCAL CLERMONT FERRAND II (LIMOS)

Approche Quadratique pour une recommandation personnalisée dans les folksonomies

Présenté par : Mohamed Nader Jelassi

26 novembre 2012

Plan

- 1 Introduction, problématique et motivations
- 2 Quadri-concepts
- 3 Recommandation personnalisée
- 4 Application : Dataset du monde réel
- 5 Conclusion

Plan

- 1 Introduction, problématique et motivations
- 2 Quadri-concepts
- 3 Recommandation personnalisée
- 4 Application : Dataset du monde réel
- 5 Conclusion

Plan

- 1 Introduction, problématique et motivations
- 2 Quadri-concepts
- 3 Recommandation personnalisée
- 4 Application : Dataset du monde réel
- 5 Conclusion

Plan

- 1 Introduction, problématique et motivations
- 2 Quadri-concepts
- 3 Recommandation personnalisée
- 4 Application : Dataset du monde réel
- 5 Conclusion

Plan

- 1 Introduction, problématique et motivations
- 2 Quadri-concepts
- 3 Recommandation personnalisée
- 4 Application : Dataset du monde réel
- 5 Conclusion

Plan

- 1 Introduction, problématique et motivations
- 2 Quadri-concepts
- 3 Recommandation personnalisée
- 4 Application : Dataset du monde réel
- 5 Conclusion

Réseaux sociaux



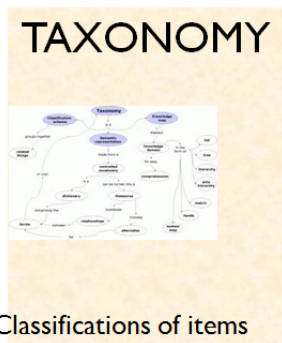
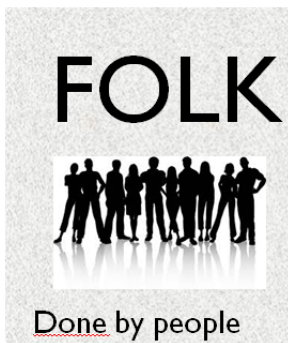
En quelques mots...

- Un ensemble d'individus liés par des **interactions sociales**
- Structure sociale dynamique
- Gratuit, facile d'utilisation, attrayant ...

Réseaux sociaux = Folksonomie (Étymologie)

Folksonomie, ça veut dire quoi ?

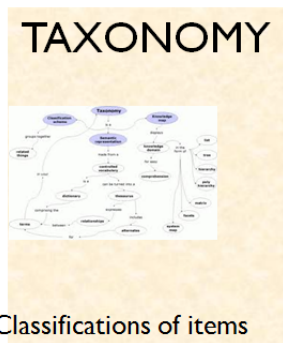
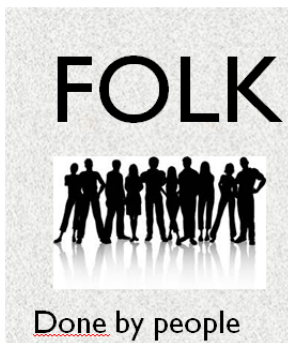
- **Folksonomie** = Représentation formelle d'un réseau social
- *Folksonomie* = "Portemanteau"



Réseaux sociaux = Folksonomie (Étymologie)

Folksonomie, ça veut dire quoi ?

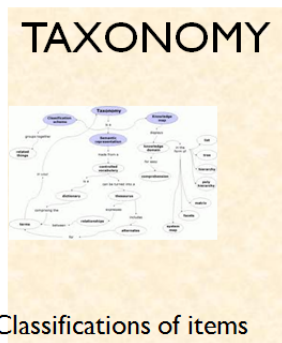
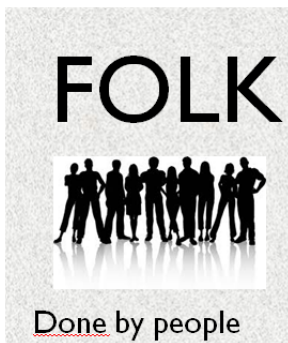
- **Folksonomie** = Représentation formelle d'un réseau social
- *Folksonomie* = "Portemanteau"



Réseaux sociaux = Folksonomie (Étymologie)

Folksonomie, ça veut dire quoi ?

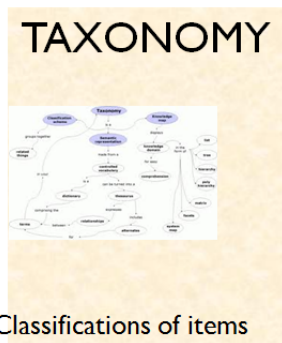
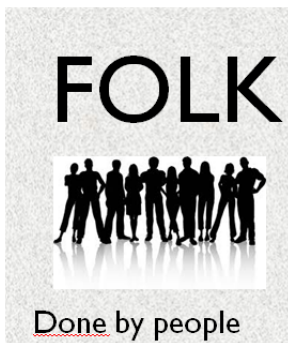
- **Folksonomie** = Représentation formelle d'un réseau social
- *Folksonomie* = "Portemanteau"



Réseaux sociaux = Folksonomie (Étymologie)

Folksonomie, ça veut dire quoi ?

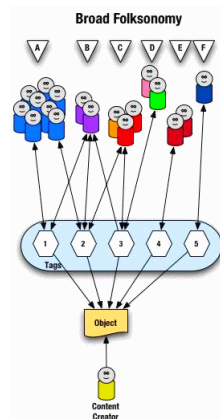
- **Folksonomie** = Représentation formelle d'un réseau social
- *Folksonomie* = "Portemanteau"



Folksonomie : Principe et structure

Comment ça marche ?

- L'internaute partage et annote des ressources
- Il les décrit par le biais de mots clés :
les tags
- $\Rightarrow$ L'ensemble des utilisateurs, tags et ressources forment une folksonomie.



facebook

twitter

tagging

You Tube

flickr

digg Technorati

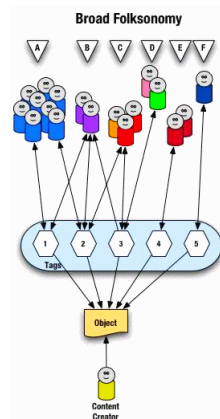
vimeo

classification
instrumentation
item
applied
items
Retrieval
contextual
classification
instrumentation
item
applied
items
Retrieval
contextual

Folksonomie : Principe et structure

Comment ça marche ?

- L'internaute partage et annote des ressources
- Il les décrit par le biais de mots clés :
les tags
- $\Rightarrow$ L'ensemble des utilisateurs, tags et ressources forment une **folksonomie**.



facebook

twitter

tagging

You Tube

flickr

digg

Technorati

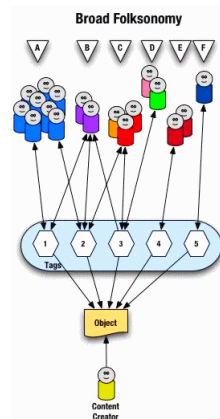
vimeo

article
classification
knowledge
instrumentation
item
applied
items
Retrieval
contextual
classification
knowledge
instrumentation
item
applied
items
Retrieval
contextual

Folksonomie : Principe et structure

Comment ça marche ?

- L'internaute partage et annote des ressources
- Il les décrit par le biais de mots clés :
les tags
- $\Rightarrow$ L'ensemble des utilisateurs, tags et ressources forment une **folksonomie**.



facebook

twitter

tagging

YouTube

flickr

digg Technorati

vimeo

tagging
classification
instrumentation
item
applied
items
retrieval
contextual
classification
instrumentation
item
applied
items
retrieval
contextual

Folksonomie $\equiv$ Contexte triadique

Comment représenter une *folksonomie*?

Objets/Attributs	α			β			γ		
Conditions	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
1	×	×	×	×	×		×	×	
2	×	×	×		×	×	×	×	
3	×	×	×		×	×	×	×	×

Contexte triadique : Défini en 1995, Intérêt croissant depuis 2006

$\Rightarrow$ dû à la popularité des folksonomies qui imitent cette structure(3).
 Objets = **Utilisateurs**, Attributs = **Tags**, Conditions = **Ressources**

Folksonomie $\equiv$ Contexte triadique

Comment représenter une *folksonomie*?

Objets/Attributs	α			β			γ		
Conditions	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
1	×	×	×	×	×		×	×	
2	×	×	×		×	×	×	×	
3	×	×	×		×	×	×	×	×

Contexte triadique : Défini en 1995, Intérêt croissant depuis 2006

$\Rightarrow$ dû à la popularité des folksonomies qui imitent cette structure(3).
 Objets = **Utilisateurs**, Attributs = **Tags**, Conditions = **Ressources**

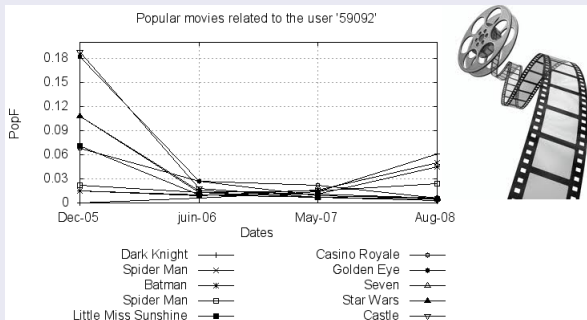
Ajout d'une 4e dimension : Le Temps

- Le Temps : un facteur important pour la détection de "sujets" émergents (Amitay et al.)
- Evolution incessante des réseaux sociaux en terme de tendances
- **But** : Découvrir les "popular topics" dans les réseaux sociaux à travers le temps



Exemple d'application (1) : Films populaires

Qui regarde quoi ?

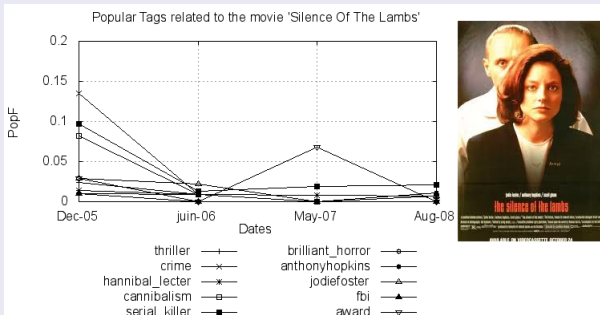


A quoi ça sert ?

- Construction du profil de l'utilisateur (ses intérêts)
- ...pour lui recommander des films similaires

Exemple d'application (2) : Tags Populaires

Comment est taggué ce film ?



A quoi ça sert ?

- Recommandation des "trendy" tags les plus appropriés

Ajout d'une 4e dimension : Le Profil

- Chaque utilisateur possède un profil bien déterminé
- Son profil va orienter son tagging
- Diversité culturelle dans les *folksonomies*

But : Déterminer la recommandation la plus "adéquate" pour un utilisateur

Tout sauf un hasard...

- L'utilisateur taggue et partage selon ses centres d'intérêts
- Il choisit des amis qui ont les mêmes intérêts

Ajout d'une 4e dimension : Le Profil

- Chaque utilisateur possède un profil bien déterminé
- Son profil va orienter son tagging
- Diversité culturelle dans les *folksonomies*

But : Déterminer la recommandation la plus "adéquate" pour un utilisateur

Tout sauf un hasard...

- L'utilisateur taggue et partage selon ses centres d'intérêts
- Il choisit des amis qui ont les mêmes intérêts

Zoom sur...les utilisateurs

Qui sont-ils ?

- Principaux acteurs/contributeurs du contenu
- "Mr Tout le monde" peut participer
- Participation massive et croissante



Folksonomie devient quadri-dimensionnelle

Objets	Attributs	α			β			γ		
Variables	Conditions	a	b	c	a	b	c	a	b	c
	1	×	×	×	×	×		×	×	
d	2	×	×	×		×	×	×	×	
	3	×	×	×		×	×	×	×	×
	1	×	×	×	×	×		×	×	
e	2	×	×	×		×	×	×	×	
	3	×	×	×		×	×	×	×	×

- (Objets, Attributs, Conditions, **Variables**) =
 (Utilisateurs, Tags, Ressources, **Profils**) =
P-Folksonomie

Folksonomie : c'est quoi le problème ?

Les utilisateurs ont des...

- Profils $\neq$
- Vocabulaires $\neq$
- Intérêts $\neq$

Le hic c'est...

- Les recommandations (d'utilisateurs, tags ou ressources) sont presque les mêmes $\forall$ l'utilisateur
- Peuvent ne pas lui correspondre (à ses intérêts)
- Recommandation sauvage (peu personnelle)

Folksonomie : c'est quoi le problème ?

Les utilisateurs ont des...

- Profils $\neq$
- Vocabulaires $\neq$
- Intérêts $\neq$

Le hic c'est...

- Les recommandations (d'utilisateurs, tags ou ressources) sont presque les mêmes $\forall$ l'utilisateur
- Peuvent ne pas lui correspondre (à ses intérêts)
- Recommandation sauvage (peu personnelle)

Récapitulons...

Objectif

- Une recommandation personnelle selon le profil

Problème

- Manque de personnalisation (brute)
- Recommandations basées uniquement sur l'historique de tagging

Solution : 4e dimension et Quadri-Concepts

- Ajout du profil comme **4e dimension**
- **Quadri-Concepts** : grouper les utilisateurs au profil similaire

CHALLENGE ACCEPTED



Récapitulons...

Objectif

- Une recommandation personnelle selon le profil

Problème

- Manque de personnalisation (brute)
- Recommandations basées uniquement sur l'historique de tagging

Solution : 4e dimension et Quadri-Concepts

- Ajout du profil comme **4e dimension**
- **Quadri-Concepts** : grouper les utilisateurs au profil similaire

CHALLENGE ACCEPTED



Récapitulons...

Objectif

- Une recommandation personnelle selon le profil

Problème

- Manque de personnalisation (brute)
- Recommandations basées uniquement sur l'historique de tagging

Solution : 4e dimension et Quadri-Concepts

- Ajout du profil comme **4e dimension**
- **Quadri-Concepts** : grouper les utilisateurs au profil similaire

CHALLENGE ACCEPTED



Récapitulons...

Objectif

- Une recommandation personnelle selon le profil

Problème

- Manque de personnalisation (brute)
- Recommandations basées uniquement sur l'historique de tagging

Solution : 4e dimension et Quadri-Concepts

- Ajout du profil comme **4e dimension**
- **Quadri-Concepts** : grouper les utilisateurs au profil similaire

CHALLENGE ACCEPTED



Plan

- 1 Introduction, problématique et motivations
- 2 **Quadri-concepts**
- 3 Recommandation personnalisée
- 4 Application : Dataset du monde réel
- 5 Conclusion

Folksonomie et P-Folksonomie

Folksonomie et P-Folksonomie

$\mathcal{R}$	r_1			r_2		
$\mathcal{U}/\mathcal{T}$	t_1	t_2	t_3	t_1	t_2	t_3
u_1	x	x	x	x	x	x
u_2	x	x			x	
u_3		x	x		x	x
u_4			x	x	x	x

$\mathcal{F}_p$	$\mathcal{R}$	r_1			r_2		
$\mathcal{P}$	$\mathcal{U}/\mathcal{T}$	t_1	t_2	t_3	t_1	t_2	t_3
	u_1	x	x	x	x	x	x
p_1	u_2						
	u_3		x	x		x	x
	u_4						
	u_1						
p_2	u_2	x	x			x	
	u_3						
	u_4			x	x	x	x

Quadri-Concepts

Tri-Concepts / Quadri-Concepts

Tri-Concept $(U, T, R) \neq$ Quadri-Concept (U, T, R, P)

Nouvel opérateur de fermeture

$S = (A, B, C, E)$: un quadri-set/quadri-générateur. Nous avons :

$$h(S) = h(A, B, C, E) = (U, T, R, P) \mid U = \{u_i \in \mathcal{U} \mid (u_i, t_i, r_i, e_i) \in \mathcal{Y} \mid \forall t_i \in B, \forall r_i \in C, \forall e_i \in E\}$$
$$\wedge T = \{t_i \in \mathcal{T} \mid (u_i, t_i, r_i, e_i) \in \mathcal{Y} \mid \forall u_i \in U, \forall r_i \in C, \forall e_i \in E\}$$
$$\wedge R = \{r_i \in \mathcal{R} \mid (u_i, t_i, r_i, e_i) \in \mathcal{Y} \mid \forall u_i \in U, \forall t_i \in T, \forall e_i \in E\}$$
$$\wedge P = \{p_i \in \mathcal{P} \mid (p_i, t_i, r_i, e_i) \in \mathcal{Y} \mid \forall u_i \in U, \forall t_i \in T, \forall r_i \in R\}$$

Quadri-Concepts

Tri-Concepts / Quadri-Concepts

Tri-Concept $(U, T, R) \neq$ Quadri-Concept (U, T, R, P)

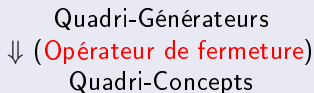
Nouvel opérateur de fermeture

$S = (A, B, C, E)$: un quadri-set/quadri-générateur. Nous avons :

$$h(S) = h(A, B, C, E) = (U, T, R, P) \mid U = \{u_i \in \mathcal{U} \mid (u_i, t_i, r_i, e_i) \in \mathcal{Y} \forall t_i \in B, \forall r_i \in C, \forall e_i \in E\}$$
$$\wedge T = \{t_i \in \mathcal{T} \mid (u_i, t_i, r_i, e_i) \in \mathcal{Y} \forall u_i \in U, \forall r_i \in C, \forall e_i \in E\}$$
$$\wedge R = \{r_i \in \mathcal{R} \mid (u_i, t_i, r_i, e_i) \in \mathcal{Y} \forall u_i \in U, \forall t_i \in T, \forall e_i \in E\}$$
$$\wedge P = \{p_i \in \mathcal{P} \mid (p_i, t_i, r_i, e_i) \in \mathcal{Y} \forall u_i \in U, \forall t_i \in T, \forall r_i \in R\}$$

QuadriCons : En Bref...

Principe simple

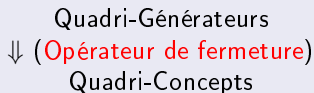


Point fort

Les Quadri-Générateurs = les plus petits éléments d'une classe d'éq.
⇒ réduisent l'espace de recherche
⇒ Facilitent l'extraction des quadri-concepts ! (par augmentations successives)

QuadriCons : En Bref...

Principe simple



Point fort

Les Quadri-Générateurs = les plus petits éléments d'une classe d'éq.
⇒ réduisent l'espace de recherche
⇒ Facilitent l'extraction des quadri-concepts ! (par augmentations successives)

Plan

- 1 Introduction, problématique et motivations
- 2 Quadri-concepts
- 3 Recommandation personnalisée**
- 4 Application : Dataset du monde réel
- 5 Conclusion

Principe et généricité

- **Input** : L'ensemble des quadri-concepts $QC=(U,T,R,P)$
- **Output** : Trois recommandations : utilisateurs, tags, ressources
- Recommandation personnalisée selon le profil de l'utilisateur cible
- Généricité de l'approche (3 recommandations différentes)

Domaine 1 : Proposition d'amis

Comment ça marche ?

Soit *Alex* un utilisateur

- **But** : Proposer à *Alex* des amis au profil et intérêts similaires
- **Méthode** : Chercher des quadri-concepts où le profil de *Alex* $\in P$
- **Au final...** : Proposer à *Alex* les utilisateurs de *U* de ces quadri-concepts



"Pour avancer dans la vie, ce qui compte, ce n'est pas ce QUE vous connaissez mais plutôt QUI vous connaissez." (Proverbe américain)

Domaine 2 : Recommandation de ressources

Comment ça marche ?

Soit *Alex* un utilisateur

- **But** : Proposer à *Alex* des ressources personnalisées
- **Méthode** : Chercher des quadri-concepts avec un profil égal à celui de *Alex*
- **Au final...** : Proposer à *Alex* les ressources de $R \in$ à ces quadri-concepts



Domaine 3 : Suggestion de tags

Comment ça marche?

Soit *Alex* un utilisateur qui partage une ressource *r*

- **But** : Suggérer à *Alex* des tags personnalisés pour annoter r
- **Méthode** : Chercher des quadri-concepts où le profil de $Alex \in U$ et $r \in R$ (ce que des utilisateurs au profil similaire ont affecté comme tags à r)
- **Au final...** : Proposer à *Alex* les tags de $T \in$ à ces quadri-concepts



Plan

- 1 Introduction, problématique et motivations
- 2 Quadri-concepts
- 3 Recommandation personnalisée
- 4 Application : Dataset du monde réel**
- 5 Conclusion

Le dataset MovieLens

En chiffres...

- 95580 utilisateurs
- 4010 tags
- 15227 ressources (films)
- 3 types de profils

Genre (2)

- Homme
- Femme

Profession (21)

- Etudiant
- Ingénieur
- Ecrivain
- ...

Age (5 catégories)

- 18-24 ans
- 25-34 ans
- 35-46 ans
- ...

Le dataset MovieLens

En chiffres...

- 95580 utilisateurs
- 4010 tags
- 15227 ressources (films)
- 3 types de profils

Genre (2)

- Homme
- Femme

Profession (21)

- Etudiant
- Ingénieur
- Ecrivain
- ...

Age (5 catégories)

- 18-24 ans
- 25-34 ans
- 35-46 ans
- ...

Exemple 1 : combinaison de profils

Users	Tags	Resources	Profile
mulder	classic	Star Wars	Female
scully	dialog	M.A.S.H	46-73 years
krycek62	oscar	Rear Window	retired
krycek_alex	bestmovie	Usual Suspects	
covarub	cult	Silence of the Lambs	Male
csmdavis		Sound of Music	healthcare
rossy	classic	Rear Window	
anlucia	oldmovie	Magician of OZ	36-45 years
franela	quotes	Gone with the Wind	Writer

Exemple 2 : séparation de profils (par Age)

Users	Tags	Resources	Profile
steve		Star Wars	
patr	sciencefiction	Independance Day	7-18 years
mkl23	cult	The Rock	
nad16		Toy Story	
mehz19	adventure	Seven	19-24 years
emma	polar	Star Wars	
		Braveheart	
crisron		Taxi Driver	
inies16	thriller	Star Wars	25-35 years
sirig	action	Blade Runner	
lionelz		Die Hard	
menez_jer	award	Silence of the Lambs	
verra18	oldmovie	Casablanca	36-45 years
pasto	classic	Usual Suspects	

Exemple 3 : séparation de profils (par Profession)

Users	Tags	Resources	Profile
krycek	author	The Fugitive	
deepthr	based_on_a_book	Dead poets society	librarian
mistx12			
		Pulp Fiction	
regina	crime_story	The Godfather	lawyer
migold	detective	The Fugitive	
fran			
chandy	adventure	Star Wars	
joeytr	history	Blade Runner	engineer
phoeb	thriller	Monty Python	
ched50		Seven	
maxshief	adventure	Appolo 13	student
nina16	action	Raiders of Lost Ark	

Exemple 4 : séparation de profils (par Sexe)

Users	Tags	Resources	Profile
nichlea	crime	Silence of the Lambs	
chrisc	thriller	The Rock	Male
davidd	action	Blade Runner	
monicar	passion	Bridget Jones	
gilliana	romance	Titanic	Female
laurieh	lovestory	Sound of Music	
		Sweet November	

Exemple illustratif

Il était une fois...

Deux nouveaux utilisateurs **John** (37 ans, écrivain) et **Monica** (Femme, 63 ans). Ils veulent tous les deux partager le film *Rear Window* (*Fênetre sur cour de A. Hitchcock*).

Deux recommandations de tags différentes.

- *classic, quotes* and *oldmovie* pour **John**
- *classic, dialog* and *oscar* pour **Monica**

Deux propositions d'amis différentes

- *rossy, anlucia* and *franela* pour **John**
- *mulder, scully* and *krycek62* pour **Monica**

Exemple illustratif

Il était une fois...

Deux nouveaux utilisateurs **John** (37 ans, écrivain) et **Monica** (Femme, 63 ans). Ils veulent tous les deux partager le film *Rear Window* (*Fênetre sur cour de A. Hitchcock*).

Deux recommandations de tags différentes.

- *classic, quotes* and *oldmovie* pour **John**
- *classic, dialog* and *oscar* pour **Monica**

Deux propositions d'amis différentes

- *rossy, anlucia* and *franela* pour **John**
- *mulder, scully* and *krycek62* pour **Monica**

Exemple illustratif

Il était une fois...

Deux nouveaux utilisateurs **John** (37 ans, écrivain) et **Monica** (Femme, 63 ans). Ils veulent tous les deux partager le film *Rear Window* (*Fênetre sur cour de A. Hitchcock*).

Deux recommandations de tags différentes.

- *classic, quotes* and *oldmovie* pour **John**
- *classic, dialog* and *oscar* pour **Monica**

Deux propositions d'amis différentes

- *rossy, anlucia* and *franela* pour **John**
- *mulder, scully* and *krycek62* pour **Monica**

Exemple 1 : combinaison de profils

Users	Tags	Resources	Profile
mulder	classic	Star Wars	Female
scully	dialog	M.A.S.H	46-73 years
krycek62	oscar	Rear Window	retired
krycek_alex	bestmovie	Usual Suspects	
covarub	cult	Silence of the Lambs	Male
csmdavis		Sound of Music	healthcare
rossy	classic	Rear Window	
anlucia	oldmovie	Magician of OZ	36-45 years
franela	quotes	Gone with the Wind	Writer

Plan

- 1 Introduction, problématique et motivations
- 2 Quadri-concepts
- 3 Recommandation personnalisée
- 4 Application : Dataset du monde réel
- 5 Conclusion**

En Conclusion...

- Ajout de la dimension Profil à la folksonomie
- Quadri-Concepts : <utilisateurs,tags,ressources,profils>
- $\Rightarrow$ Recommandation personnalisée selon le profil
- Généricité de l'approche (3 domaines)

En Conclusion...

- Ajout de la dimension Profil à la folksonomie
- Quadri-Concepts : <utilisateurs,tags,ressources,profils>
- $\Rightarrow$ Recommandation personnalisée selon le profil
- Généricité de l'approche (3 domaines)

En Conclusion...

- Ajout de la dimension Profil à la folksonomie
- Quadri-Concepts : <utilisateurs,tags,ressources,profils>
- $\Rightarrow$ Recommandation personnalisée selon le profil
- Généricité de l'approche (3 domaines)

En Conclusion...

- Ajout de la dimension Profil à la folksonomie
- Quadri-Concepts : <utilisateurs,tags,ressources,profils>
- $\Rightarrow$ Recommandation personnalisée selon le profil
- Généricité de l'approche (3 domaines)

