Institut de Recherche en Informatique de Toulouse

SIG/ED

Top_Keyword: Agrégation de mots-clefs dans un environnement OLAP

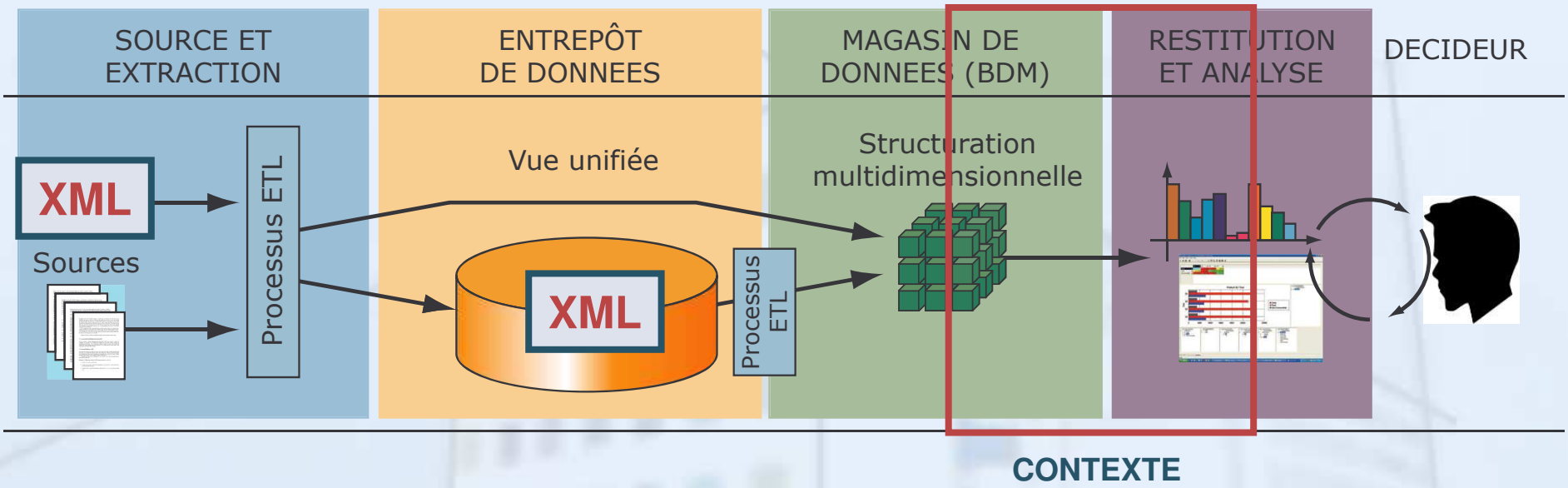
Franck Ravat, Olivier Teste,
Ronan Tournier, Gilles Zurfluh.
IRIT: **I**nstitut de **R**echerche en **I**nformatique de **T**oulouse.
tournier@irit.fr

Plan

- **Introduction : contexte**
  - Contexte : Analyse en ligne (OLAP)
  - Agrégation : ex. des opérations de forage
  - Analyse en ligne de données textuelles
- Modèle conceptuel
- Fonction d'agrégation
- Conclusion

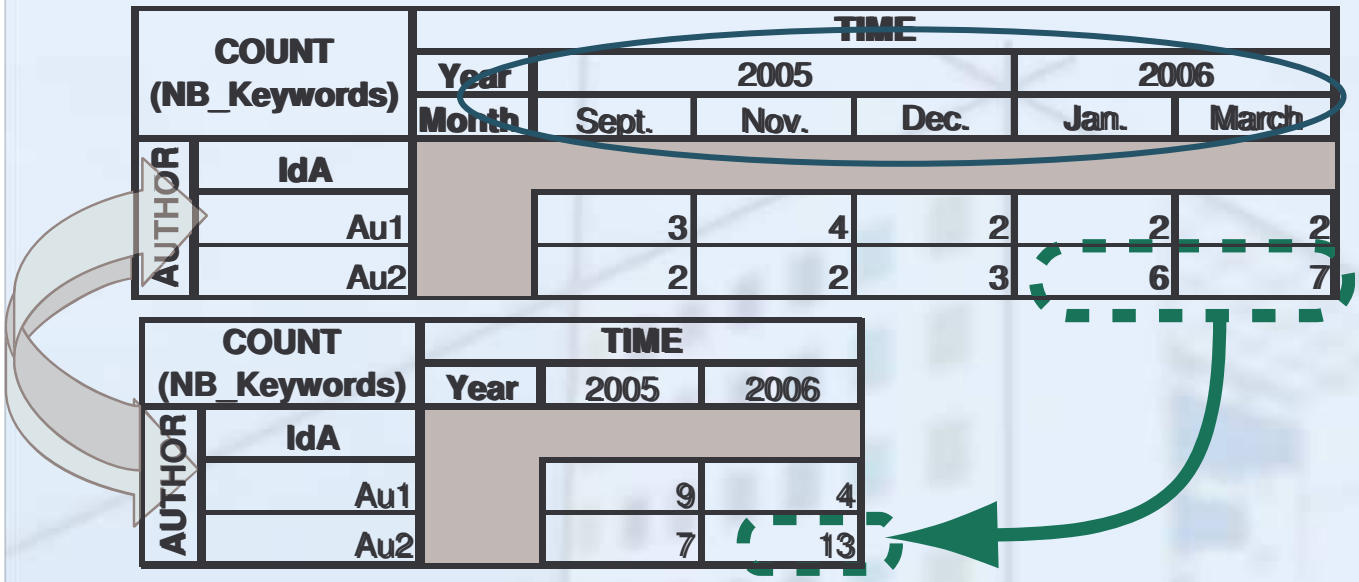
Contexte

Processus d'analyse en ligne



Agrégation

- OLAP: agrégation, ex. opération de forage



Processus d'agrégation : un *comptage est* calculé par Mois puis par Année

- Roll-Up: Time.Month => Time.Year
- Opération inverse : Drill-Down

OLAP et données textuelles

- Pourquoi se soucier des documents ?
  - Analyse classique : données transactionnelles
  - Données transactionnelles : 20% des données d'un système d'information [Sullivan-01], [Tseng-06]
  - **80% des données hors de portée d'OLAP**
- Limite :
  - Systèmes OLAP : indicateurs numériques
  - Texte = données non structurées à première vue
- XML : une solution pour intégrer texte et OLAP
  - Format semi-structuré
  - Disponibilité croissante de sources
  - Permet une structuration du contenu de documents

OLAP et données textuelles

- Documents XML
  - Plusieurs travaux
    - Analyse de contenu par mots-clefs [McCabe-00]..
    - Agrégation de données XML [Wang-03]…
  - Basé sur des indicateurs numériques
- OLAP, XML et données textuelles
  - Environnement d'analyse adapté [Park-05]

(peu de détails)

OLAP et données textuelles

- Modèle multidimensionnel
  - Pas adapté a l'analyse d'un contenu textuel
  - Pas d'indicateurs textuels
- Agrégation de données textuelles
  - Texte : données systématiquement non-additives !
  - Agrégation : fonctions génériques COUNT et LIST
- Systèmes OLAP : agrégation numérique

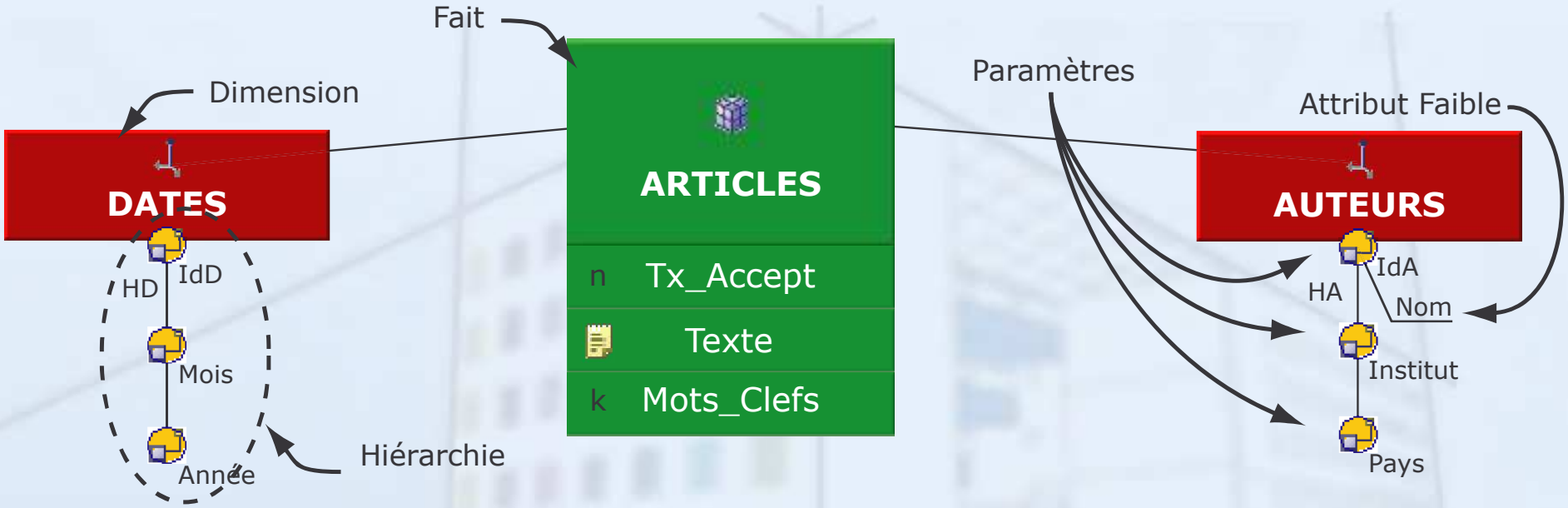
Comment effectuer une analyse avec des indicateurs textuels ?

Modèle

- Introduction : contexte
- **Modèle conceptuel**
  - Concepts
  - Notion de mesure textuelle
  - Exemple
- Fonction d'agrégation
- Conclusion

Modèle

Concepts : faits et dimensions



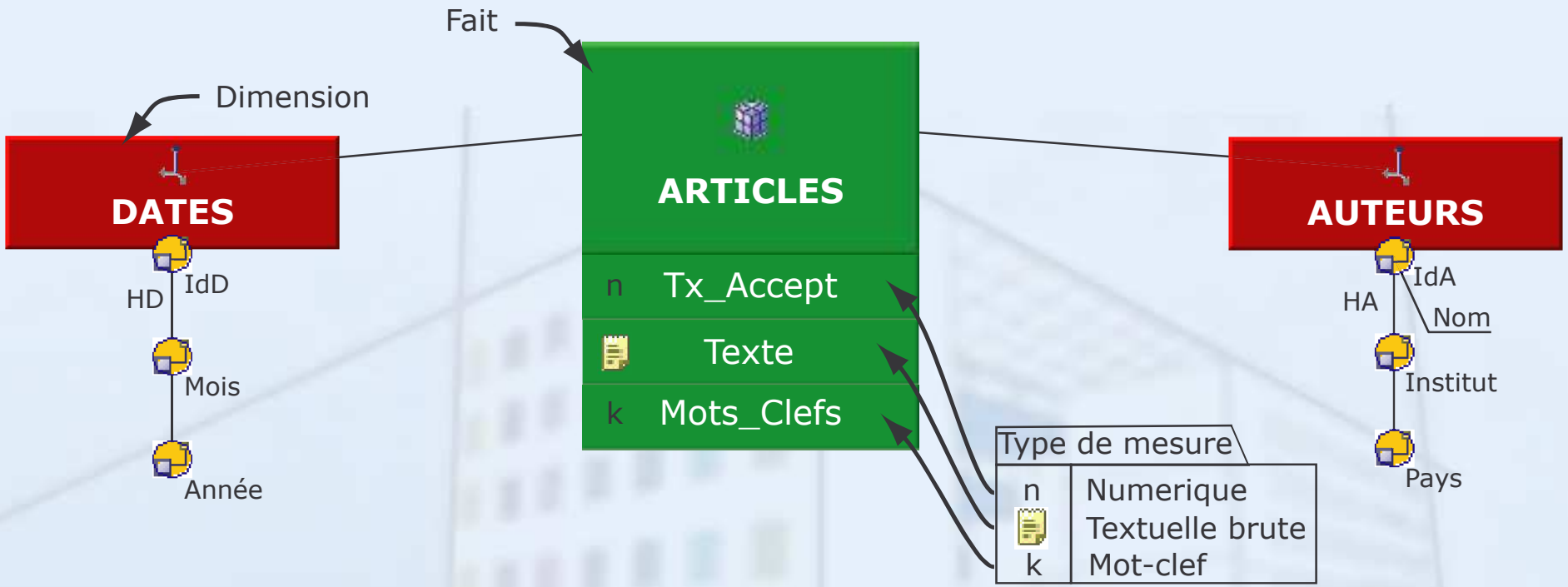
Modèle

Mesures et fonctions d'agrégation

Type de mesure		Fonction applicable	Exemple
Numérique	Additive	Fonction arithmétiques et génériques	quantité d'articles
	Semi-Additive	Avg, Min, Max et génériques	températures
Textuelle	Brute	Top_Kw, génériques	contenu d'articles
	Élaborée (ex. mots-clefs)	Avg_Kw, génériques	mots-clefs d'un fragment de document

Modèle

Exemple



Analyse de publications en fonction d'auteurs et de la date de publication

Agrégation

- Introduction : contexte
- Modèle conceptuel
- **Fonction d'agrégation**
  - Ordonnancement de termes
  - Fonction d'agrégation
  - Exemple
- Conclusion

Ordonnancement de termes

- Calcul d'un poids de « représentativité »
  - Emploi d'une fonction de pondération de Recherche d'Information (RI) : *tf.idf*

Term frequency

$$tf(t) = \frac{n(t)}{\sum_{frag} n}$$

Nb de fois où *t* est présent dans un fragment

Nb total de termes dans la fragment (normalisation)

Inverse document frequency

$$idf(t) = \log \frac{(nb\_doc)}{(nb\_doc(t))}$$

Nb total de documents

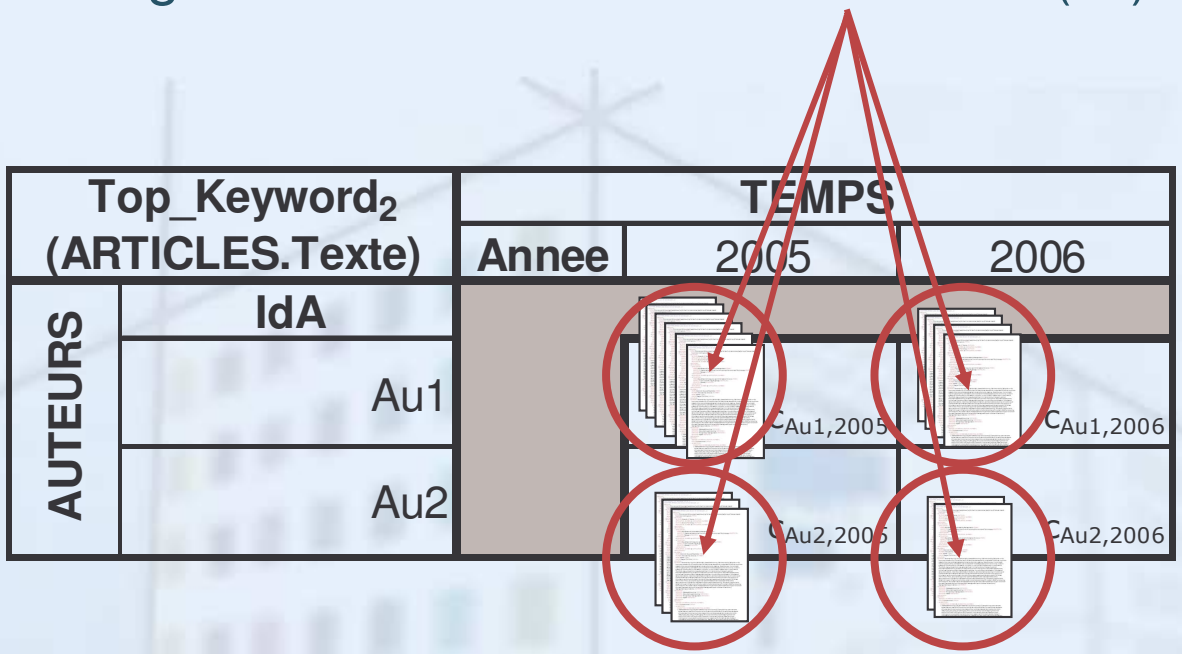
Nb de documents contenant *t*

LIMITE : la recherche d'information travaille sur une collection COMPLÈTE

Ordonnancement de termes

Adaptation au décisionnel

- Changement de la notion de collections (RI)



4 collections à raison d'une par cellule

Analyse des 2 principaux termes d'articles scientifiques
En fonction de l'auteur et de la date de publication

Fonction

Fonction d'agrégation

- Retourne les *k* termes les plus « représentatifs »

$$Top\_Kw_k : T^n \longrightarrow T^k$$

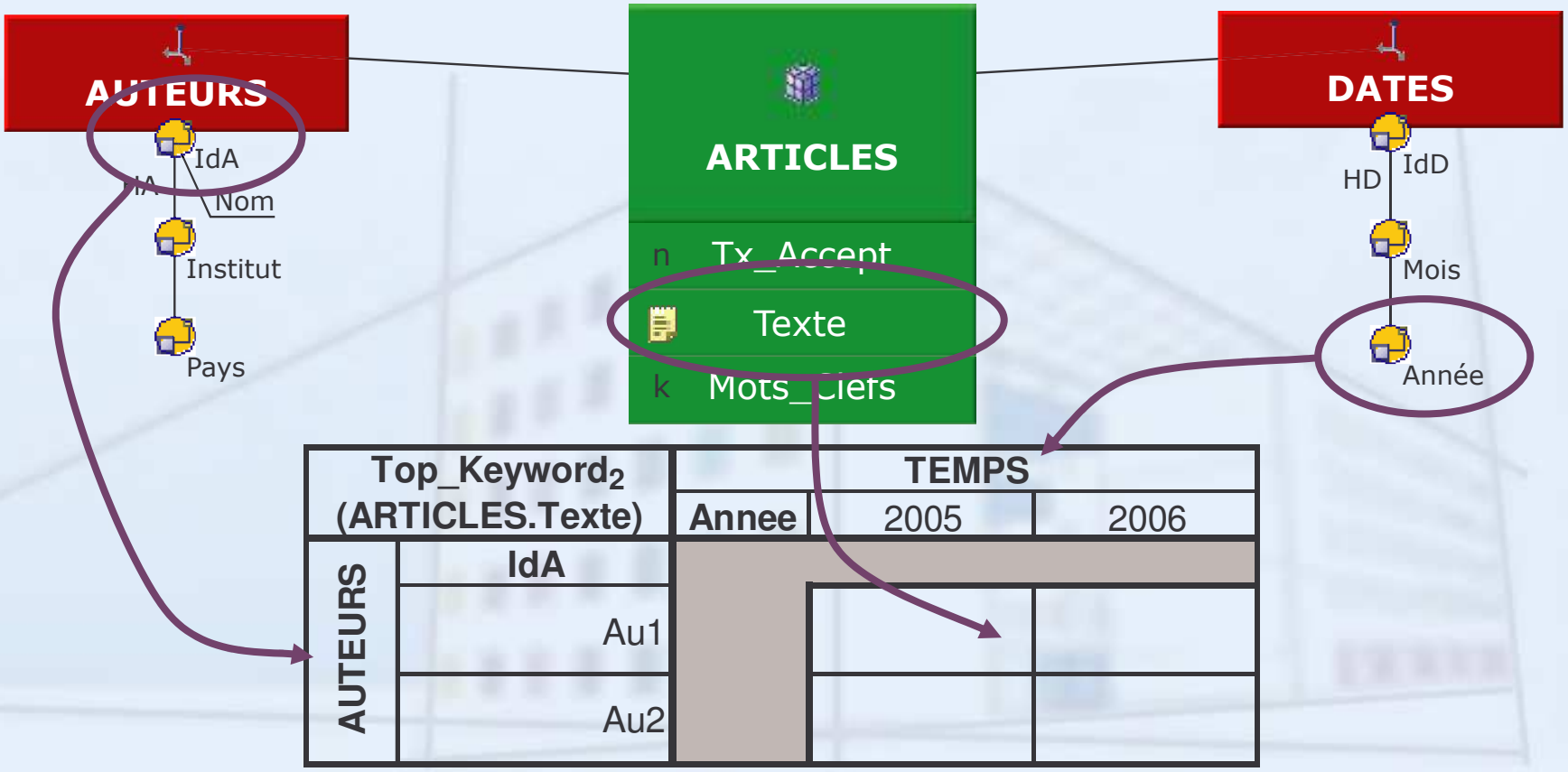
$$\langle t_1, \ldots, t_k, \ldots, t_n \rangle \mapsto (t_1, \ldots, t_k)$$

Liste ordonnées des termes selon leur poids

Liste des termes d'une cellule

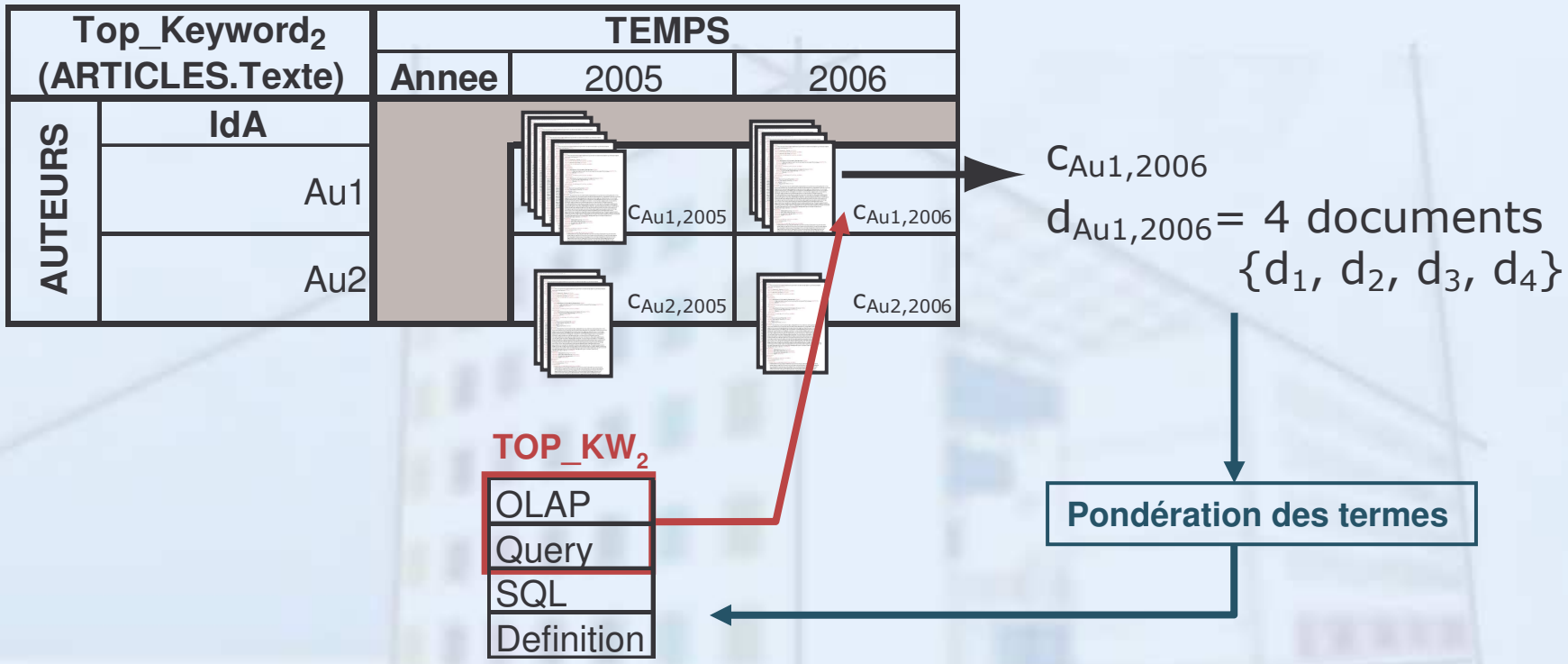
Exemple

Analyse des 2 principaux termes d'articles scientifiques
En fonction de l'auteur et de la date de publication



Exemple

- Détails de l'agrégation d'une cellule



Exemple

Nb de fois ou le terme est employé

terme	Document d1	d2	d3	d4
OLAP	15	0	18	12
Requete	12	15	0	10
SQL	0	7	10	3
Definition	2	1	16	1

Nombre de docs. avec le terme t

3
3
3
4

idf

0,2218
0,2218
0,2218
0,0969

SOMME

OLAP	0,00601817
Requete	0,004304741
SQL	0,003052596
Definition	0,001438742

Nb total de terme dans chaque

2243	1654	1245	

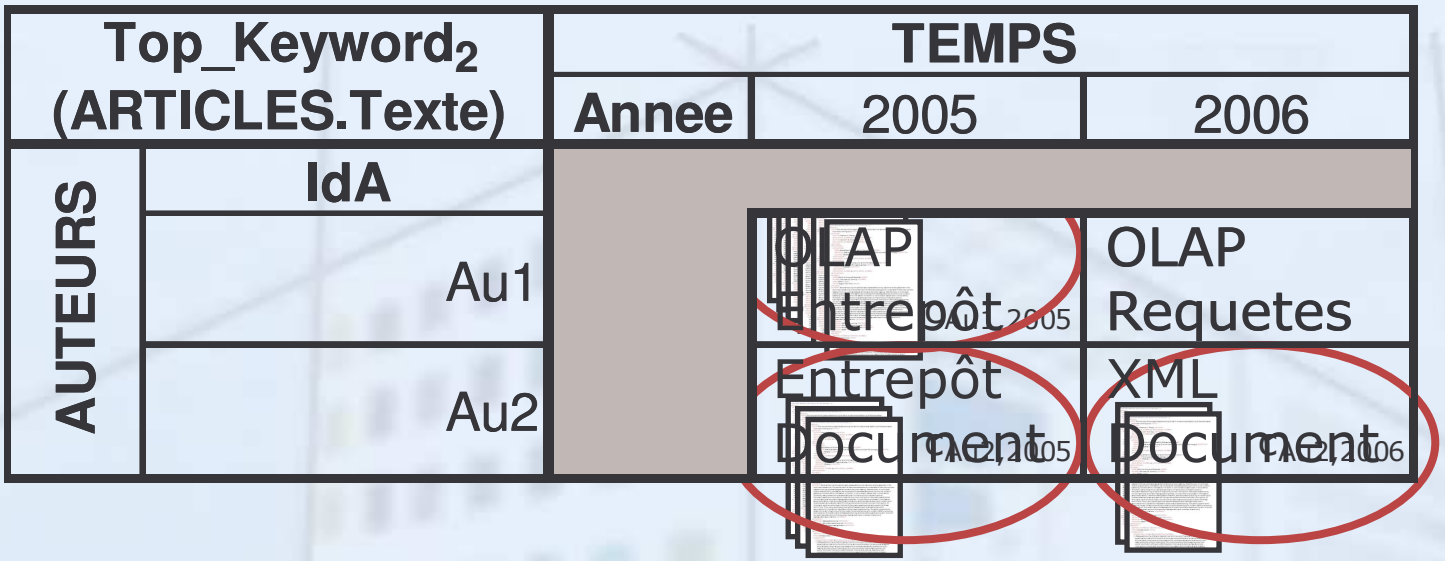
tf

terme	Document d1	d2	d3	d4
OLAP	0,0067	0	0,0145	0,006
Requete	0,0053	0,0091	0	0,005
SQL	0	0,0042	0,008	0,0015
Definition	0,0009	0,0006	0,0129	0,0005

tf.idf

terme	Document d1	d2	d3	d4
OLAP	0,0015	0	0,0032	0,0013
Requete	0,0012	0,002	0	0,0011
SQL	0	0,0009	0,0018	0,0003
Definition	9E-05	6E-05	0,0012	5E-05

Exemple


Top_Keyword2 (ARTICLES.Texte)
TEMPS
Annee
2005
2006
AUTEURS
IdA
Au1
Au2
OLAP Entrepôt
OLAP Requetes
Entrepôt Document
XML Document

Conclusion

- Introduction : contexte
- Modèle conceptuel
- Fonction d'agrégation
- **Conclusion**
  - Bilan
  - Perspectives

Conclusion et perspectives

- Système OLAP avec indicateurs textuels
  - Environnement adapté pour des mesures textuelles
  - Première approche d'agrégation de mesure textuelle par extraction des termes les plus représentatifs
- Perspectives
  - Alternatives à la fonction de pondération *tf.idf*
  - Environnement plus global

Merci

EDA'08, Toulouse, Ronan Tournier, tournier@irit.fr

SIG/ED : Systèmes d'Informations Généralisés / Entrepôts de Données

IRIT, Institut de Recherche en Informatique de Toulouse
Université de Toulouse (UT1, UTM, UPS).