

# Optimisation de la représentation de graphes de paires par approche hybride déterministe et stochastique

---

Thèse présentée et soutenue publiquement par Jean-Pierre Ghilardi

le 10 juillet 2002

## Le Centre de Recherche Rétrospective de Marseille

Les grands axes de recherche sont la **Bibliométrie**,  
la **Veille Technologique, Stratégique, ....**

-  
Domaines où peuvent s'exprimer des outils de  
traitement automatisés de l'information

Recherche / Innovation

Traitements de l'information à créer

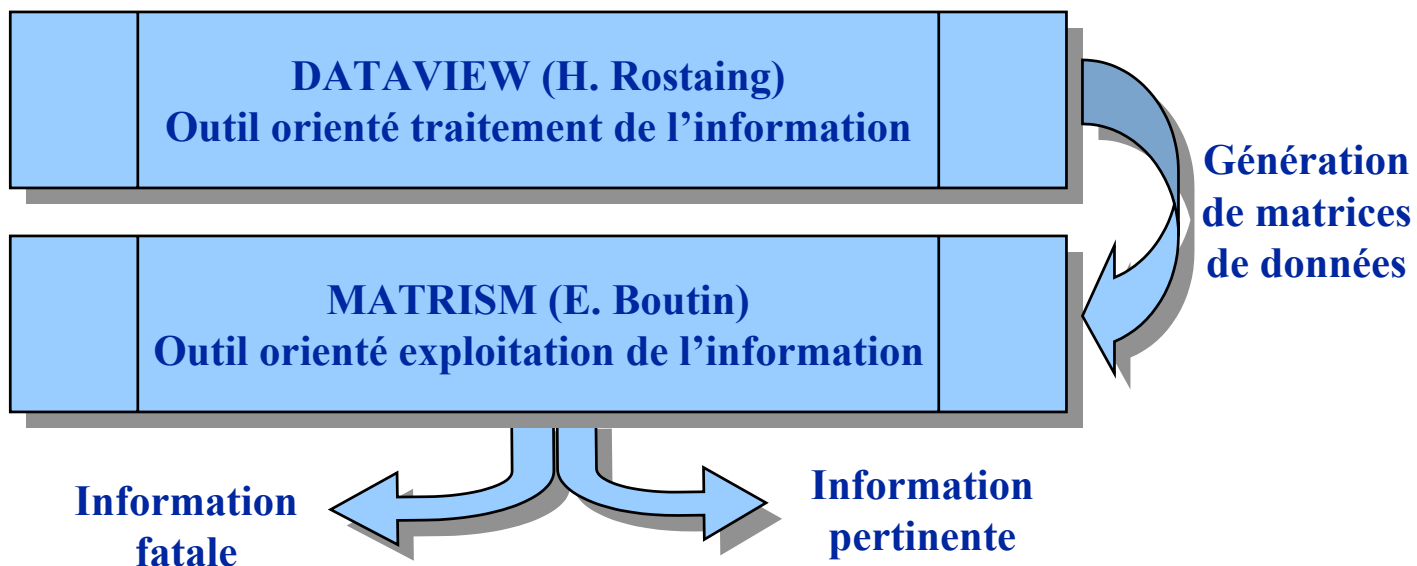
Mise en œuvre d'outils informatiques\*

*\* Traitement automatique de l'information*

## Le Centre de Recherche Rétrospective de Marseille

Recherche / Innovation en Sciences de l'Information

Définition d'une batterie d'outils dont les principaux sont :

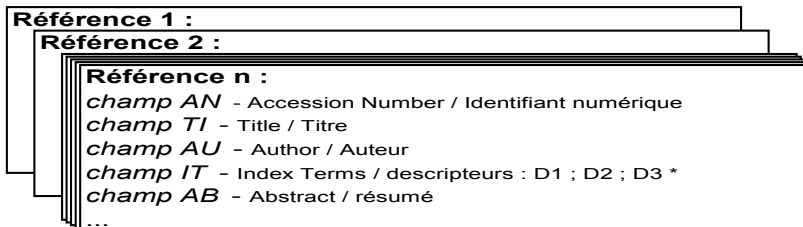


Car « Trop d'information tue l'information » (E. Boutin)

# Le Centre de Recherche Rétrospective de Marseille

La matière première :

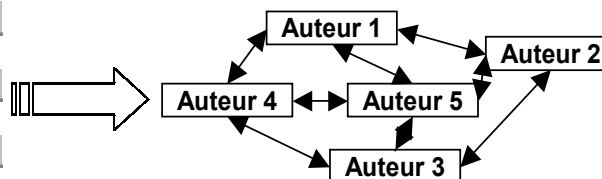
Corpus de n références téléchargées



\* ici le champ IT est multimodal.

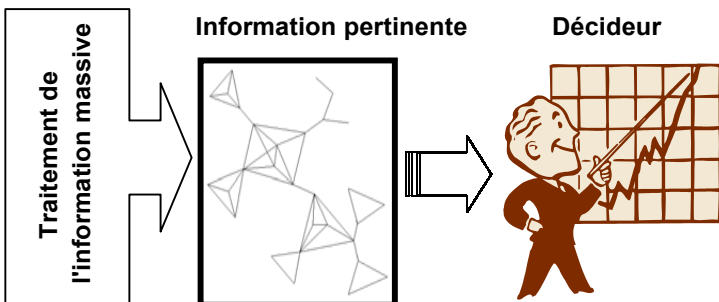
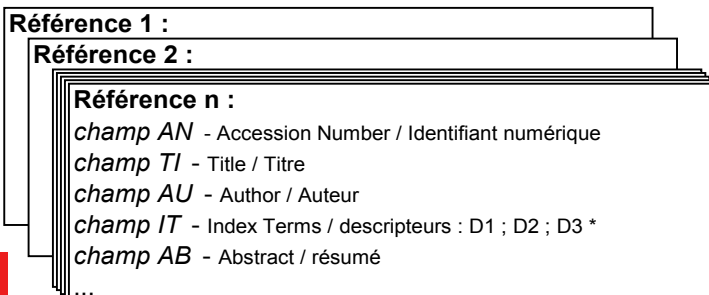
Le mode de représentation retenu : les graphes de paires

	Auteur 1	Auteur 2	Auteur 3	Auteur 4	Auteur 5
Auteur 1		3	0	1	1
Auteur 2	3		2	0	1
Auteur 3	0	2		1	1
Auteur 4	1	0	1		1
Auteur 5	1	1	1	1	

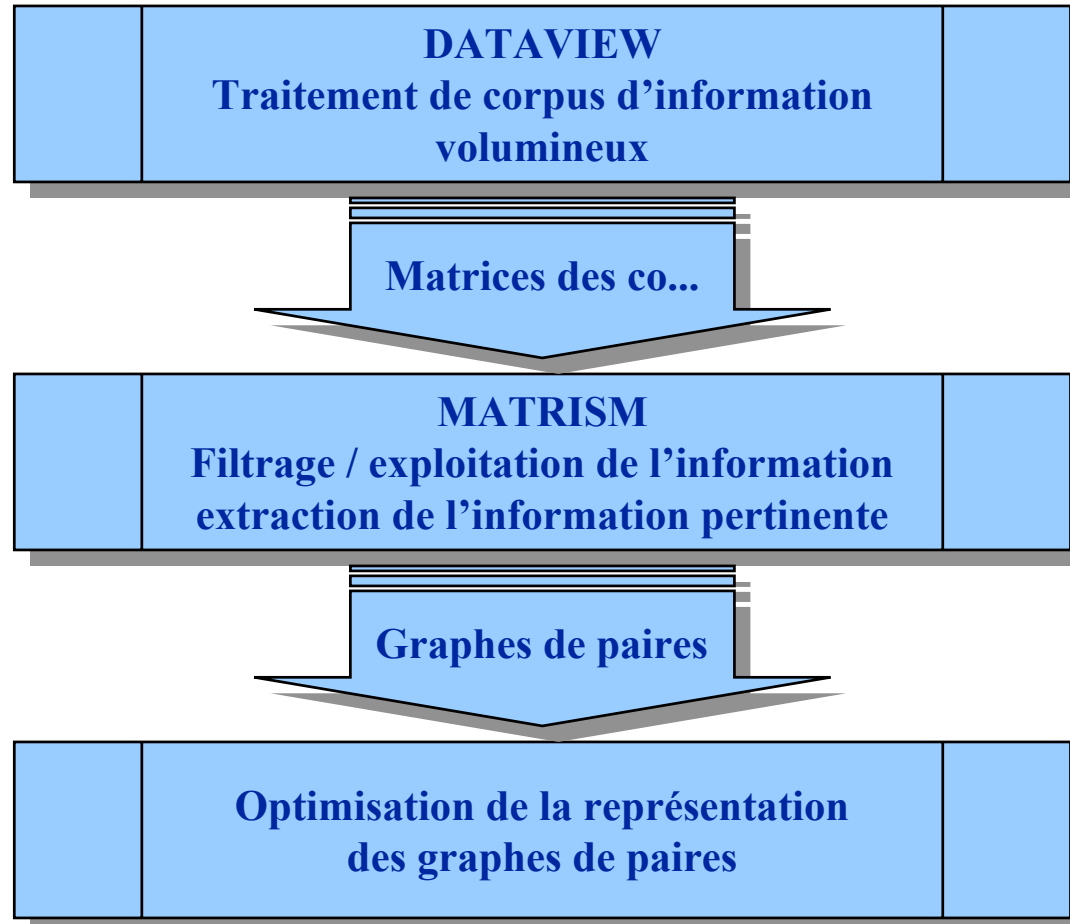


Le processus de décision :

Corpus de n références téléchargées



## Le Centre de Recherche Rétrospective de Marseille

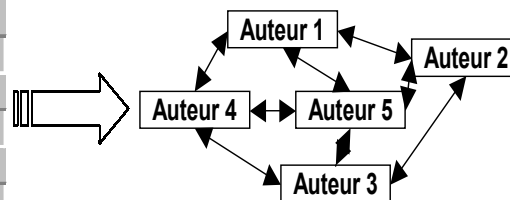


## Optimisation de la représentation de graphes de paires

Simplification de lecture apportée par les graphes de paires :

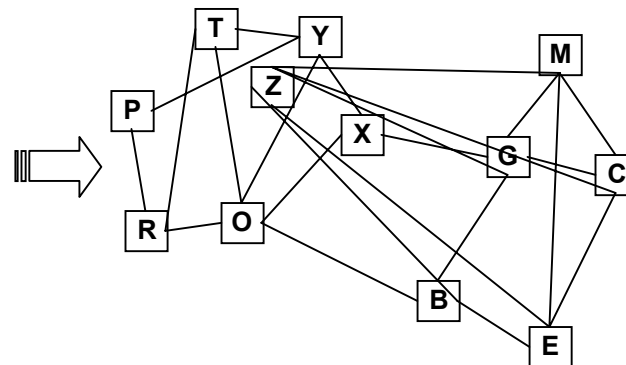
(après organisation manuelle du graphe de paires)

	Auteur 1	Auteur 2	Auteur 3	Auteur 4	Auteur 5
Auteur 1		3	0	1	1
Auteur 2	3		2	0	1
Auteur 3	0	2		1	1
Auteur 4	1	0	1		1
Auteur 5	1	1	1	1	



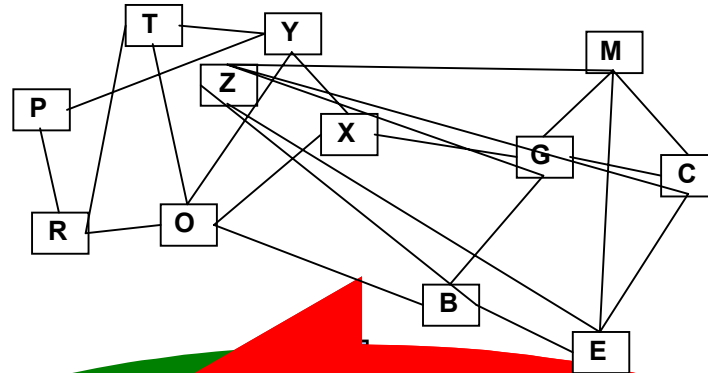
Etat de l'art fin 1999 :

	Auteur 1	Auteur 2	Auteur 3	Auteur 4	Auteur 5
Auteur 1		3	0	1	1
Auteur 2	3		2	0	1
Auteur 3	0	2		1	1
Auteur 4	1	0	1		1
Auteur 5	1	1	1	1	

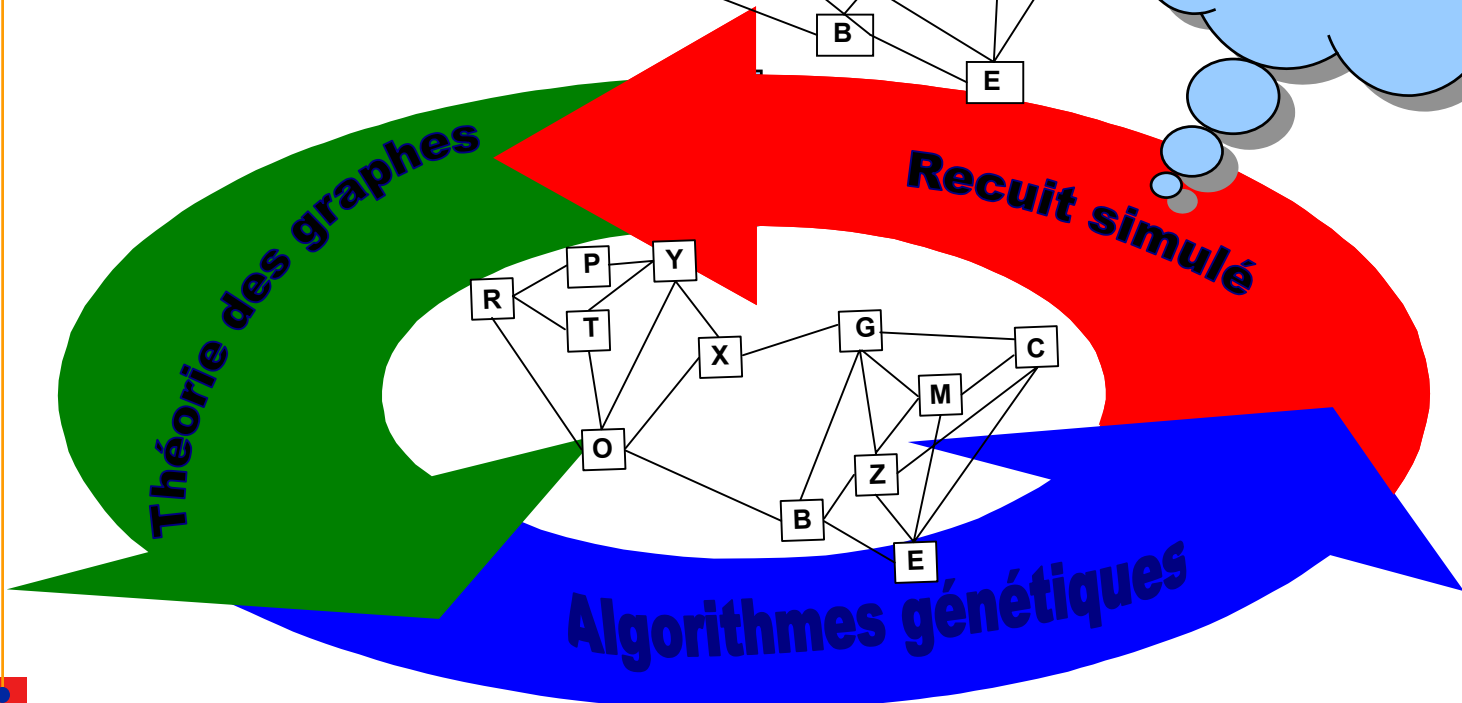


## Optimisation de la représentation de graphes de paires

Amélioration de la lisibilité construite\* du graphe :



**HYBRIDATION**  
=  
**INNOVATION!!!**



\* mise en évidence de l'organisation des entités par des artifices de positionnement (diminution du nombre de croisements d'arêtes, ...)

## Optimisation de la représentation de graphes de paires

---

### Apports de la théorie des graphes :

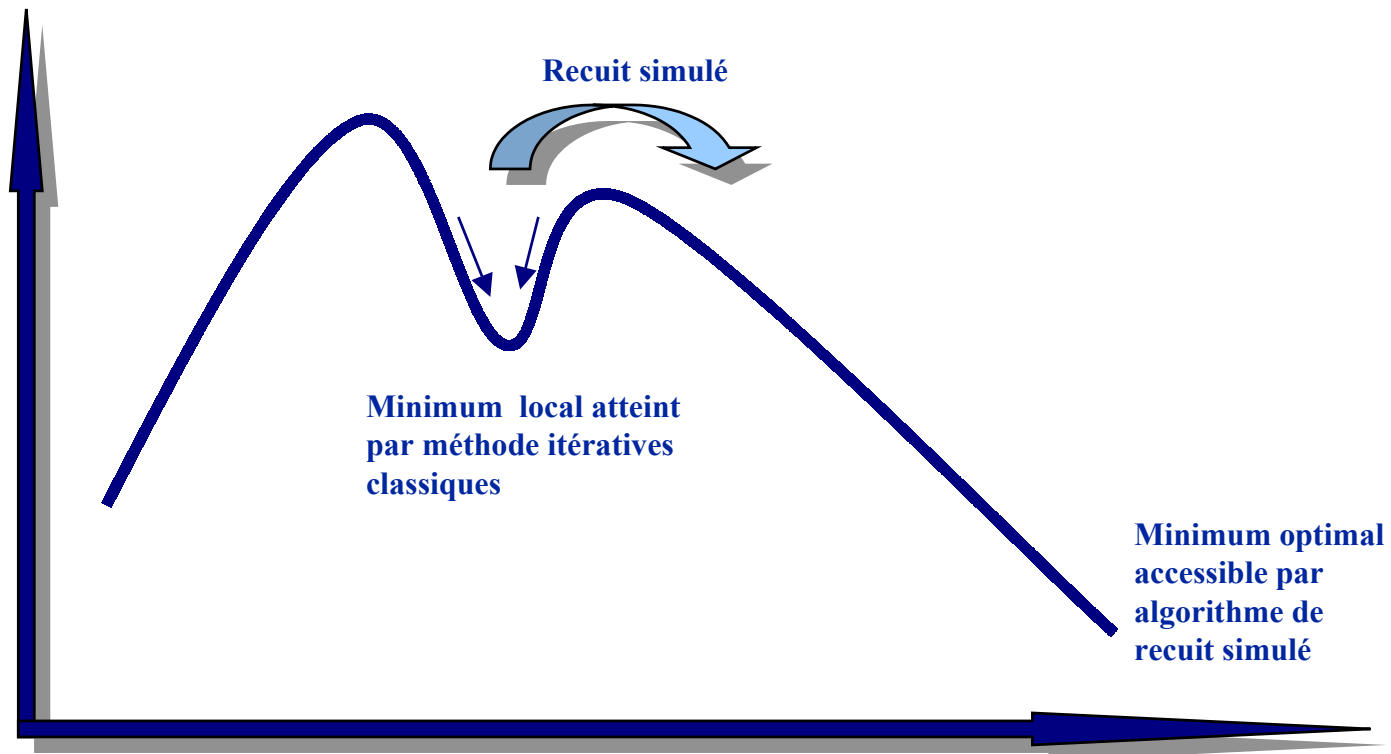
- La sémantique : un graphe, une arête, un cycle, ...
- La manipulation des graphes (matrices d'adjacence, matrices d'accès du graphe, ...)
- Identification des sous-graphes, traitement de la connexité
- Détermination des isthmes et points d'articulation
- Propriété de planarité exploitée comme indicateur de fin de traitement (formule d'Euler)



## Optimisation de la représentation de graphes de paires

### Première approche probabiliste : le recuit simulé

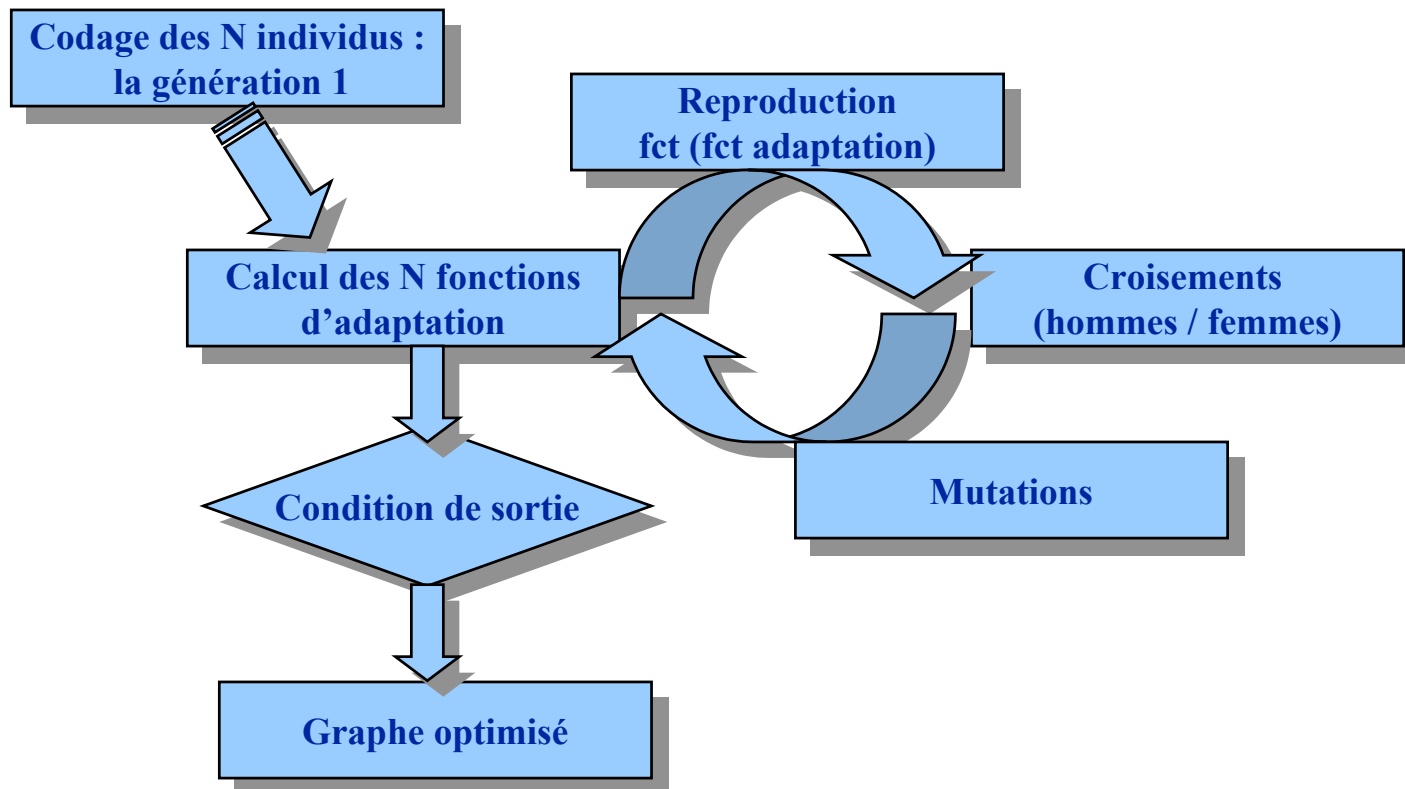
- Un algorithme dynamique, exploité notamment pour résoudre des problèmes d'optimisation combinatoire
- Correctement paramétré, il permet d'éviter les minima locaux :



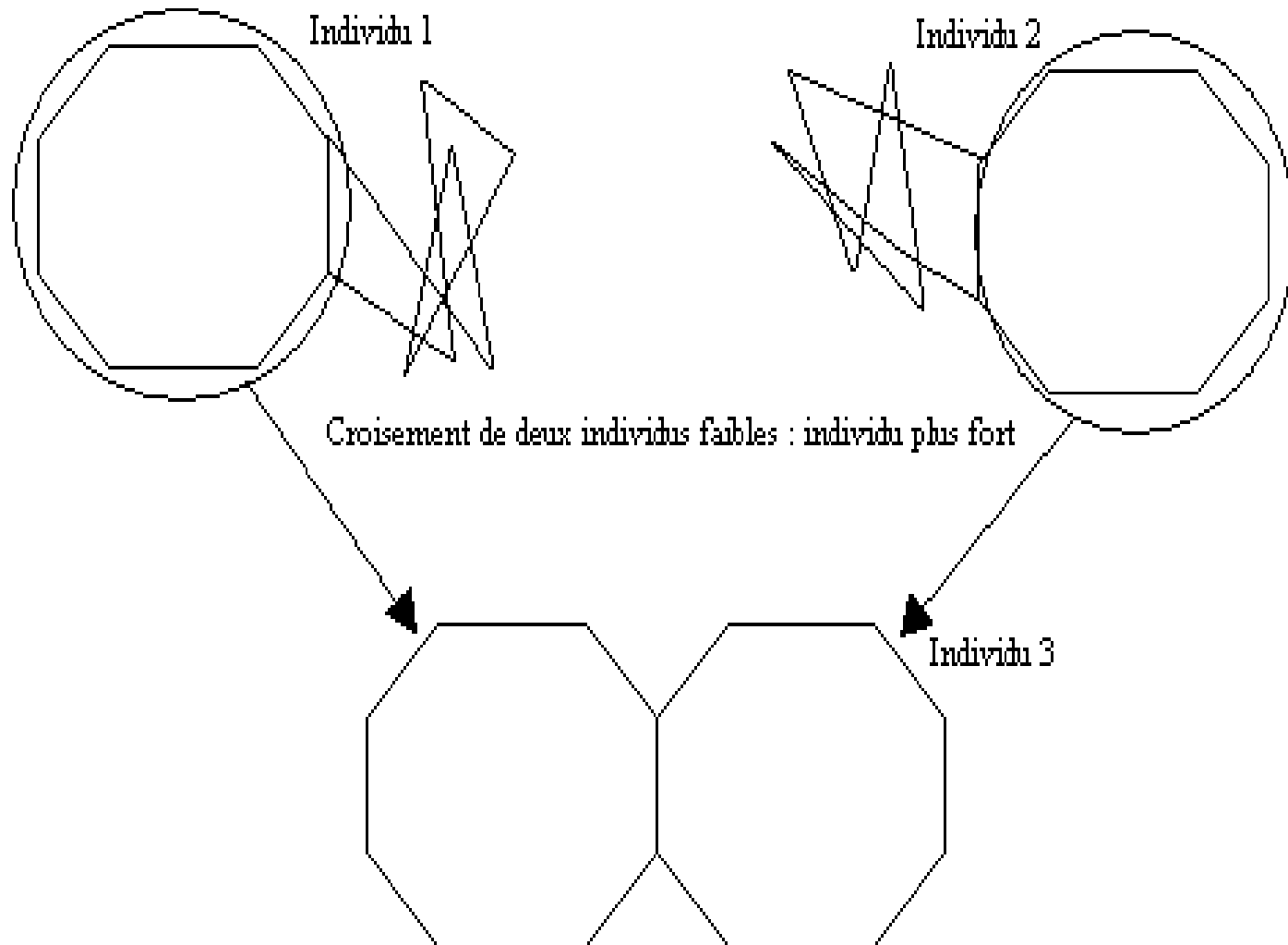
## Optimisation de la représentation de graphes de paires

### Deuxième approche probabiliste : les algorithmes génétiques

- Une famille d'algorithmes robustes, issue de la génétique, ils mettent en œuvre des opérateurs à caractère « biologique »
- Très performants, ils permettent de résoudre un grand nombre de problèmes d'optimisation et s'hybrident aisément



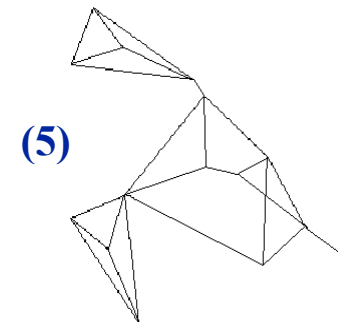
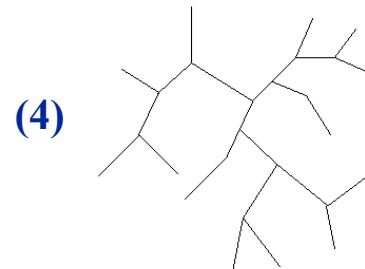
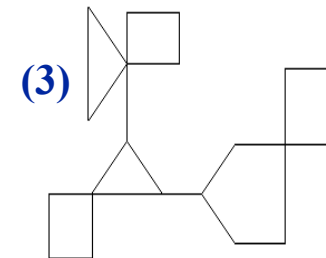
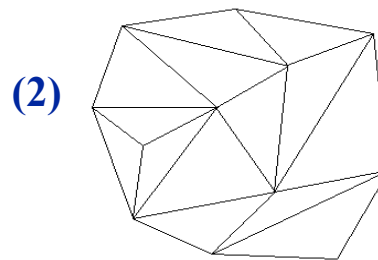
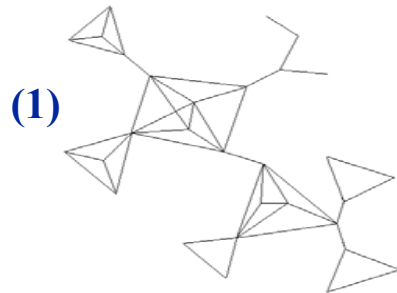
## Optimisation de la représentation de graphes de paires



## Optimisation de la représentation de graphes de paires

Validation de la chaîne de traitement : cinq graphes caractéristiques

	<i>Isthmes</i>	<i>Points articulation</i>	<i>Sommets</i>	<i>Arêtes</i>
Graphe 1	4	2	30	50
Graphe 2	0	0	12	25
Graphe 3	2	3	20	25
Graphe 4	0	0	26	25
Graphe 5	2	1	15	25



# Optimisation de la représentation de graphes de paires

## Résultats observés : application à la bibliométrie

Étape 1 : positionnement aléatoire .....

Étape 2 : composante déterministe .....

Étape 3 : recuit simulé .....

Étape 4 : algorithme génétique.....

Optimisation des graphes - Approche hybride déterministe / stochastique

Optimisation des graphes - Approche hybride déterministe / stochastique

Optimisation des graphes - Approche hybride déterministe / stochastique

Optimisation des graphes - Approche hybride déterministe / stochastique

Choix d'un graphe

Graphe traité :  
C:\AR\_GRAPHE\EXEMPLES\BOUTIN96.CSV

Algorithme à appliquer

- Déterministe
- Recuit simulé
- Algorithme génétique

Sélection critère d'esthétisme

Configuration Algorithmes Déterministes

Configuration Recuit Simulé

Configuration Algorithmes Génétiques

Traçabilité

Jouer une simulation

Export tableau

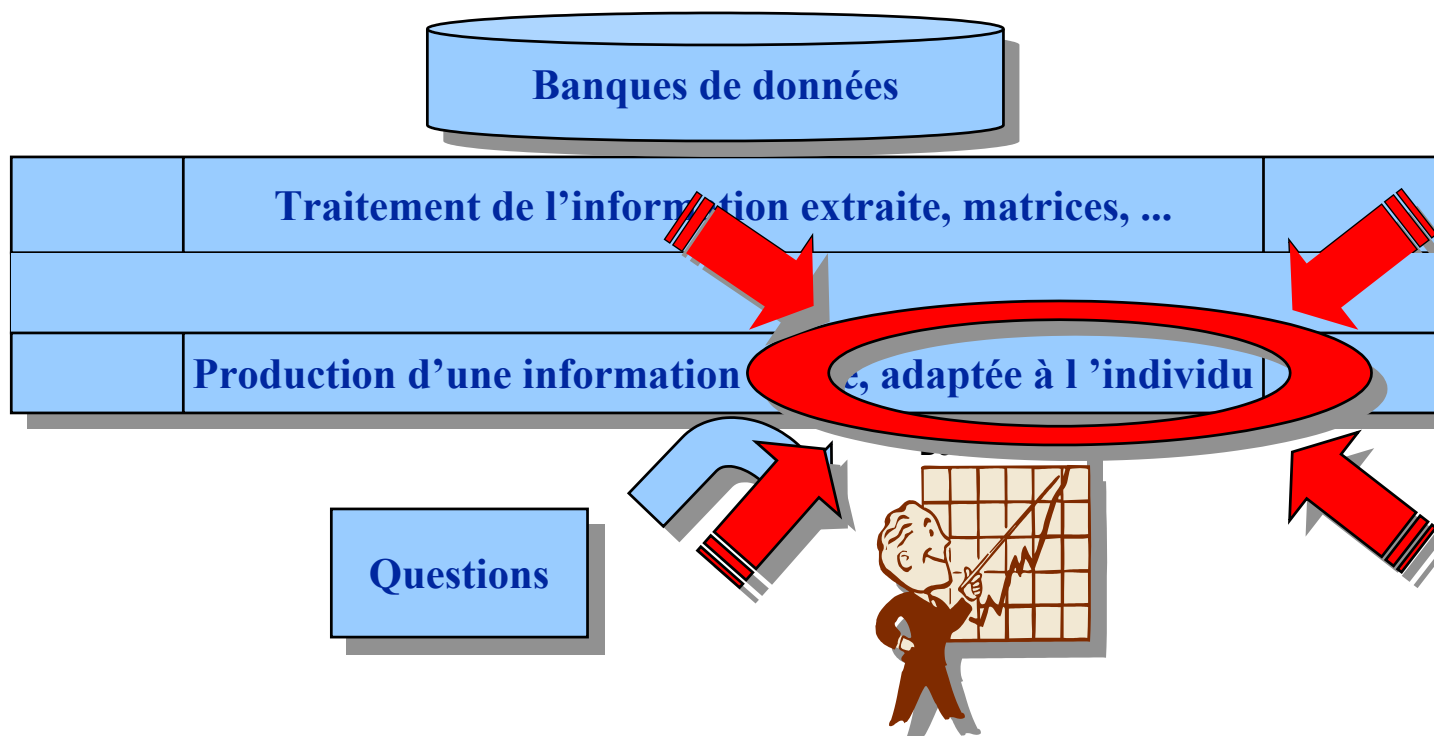
Génération rapport

Lancer l'optimisation

Quitter

# Optimisation de la représentation de graphes de paires par approche hybride déterministe et stochastique

Il est possible d'automatiser l'optimisation de la lisibilité construite d'un graphe. Automatiser la lisibilité contingente\* d'un graphe de paires permettrait d'aller encore plus loin pour aboutir à un outil automatique d'aide à la décision



Chaque utilisateur va avoir tendance à modifier la position de certains sommets du graphe de paires de façon à obtenir une représentation qui lui convienne.