

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

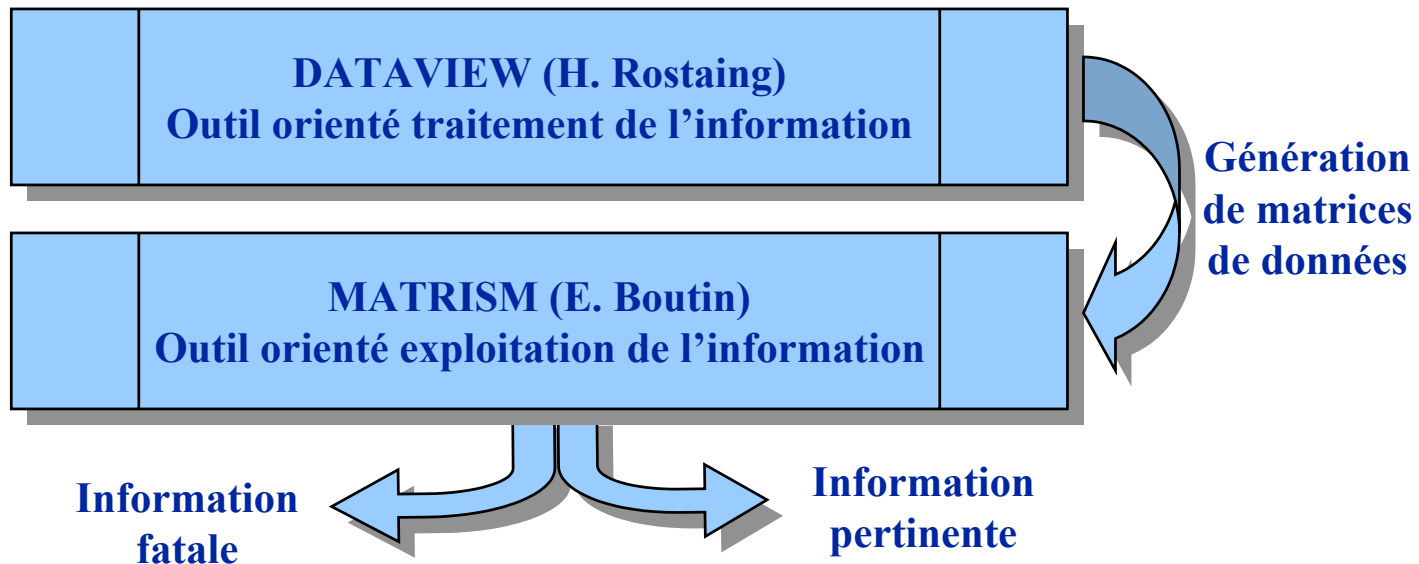
Mise en œuvre d'outils informatiques*

** 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 :

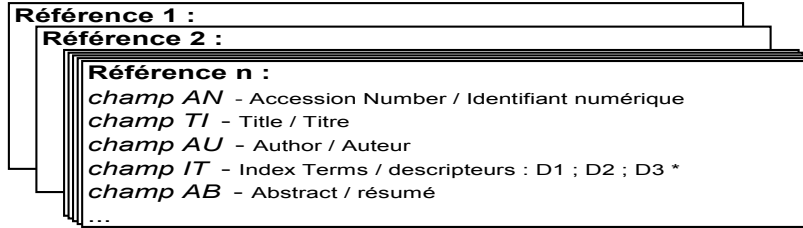


Car « Trop d'information tue l'information » (E. Boutin)

Le Centre de Recherche Rétrospective de Marseille

La matière première :

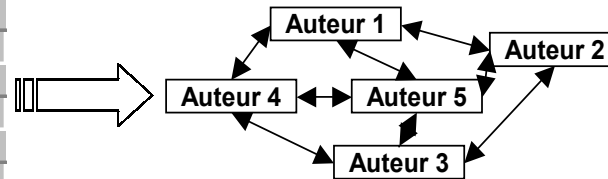
Corpus de n références téléchargées



* ici le champ IT est multimodal.

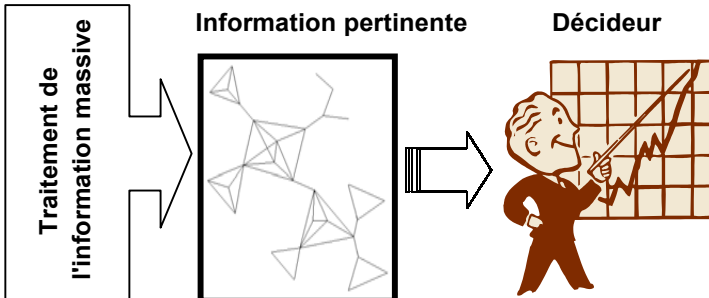
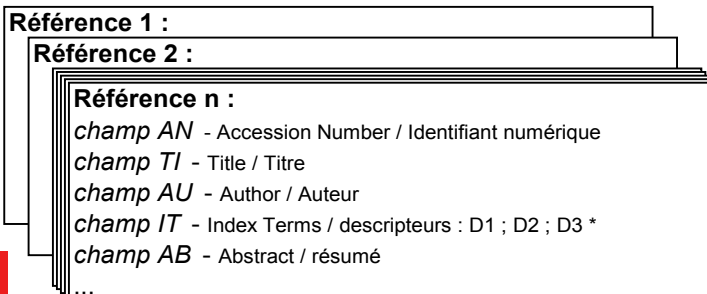
Le mode de représentation retenu : les graphes de paires

| | 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 | |

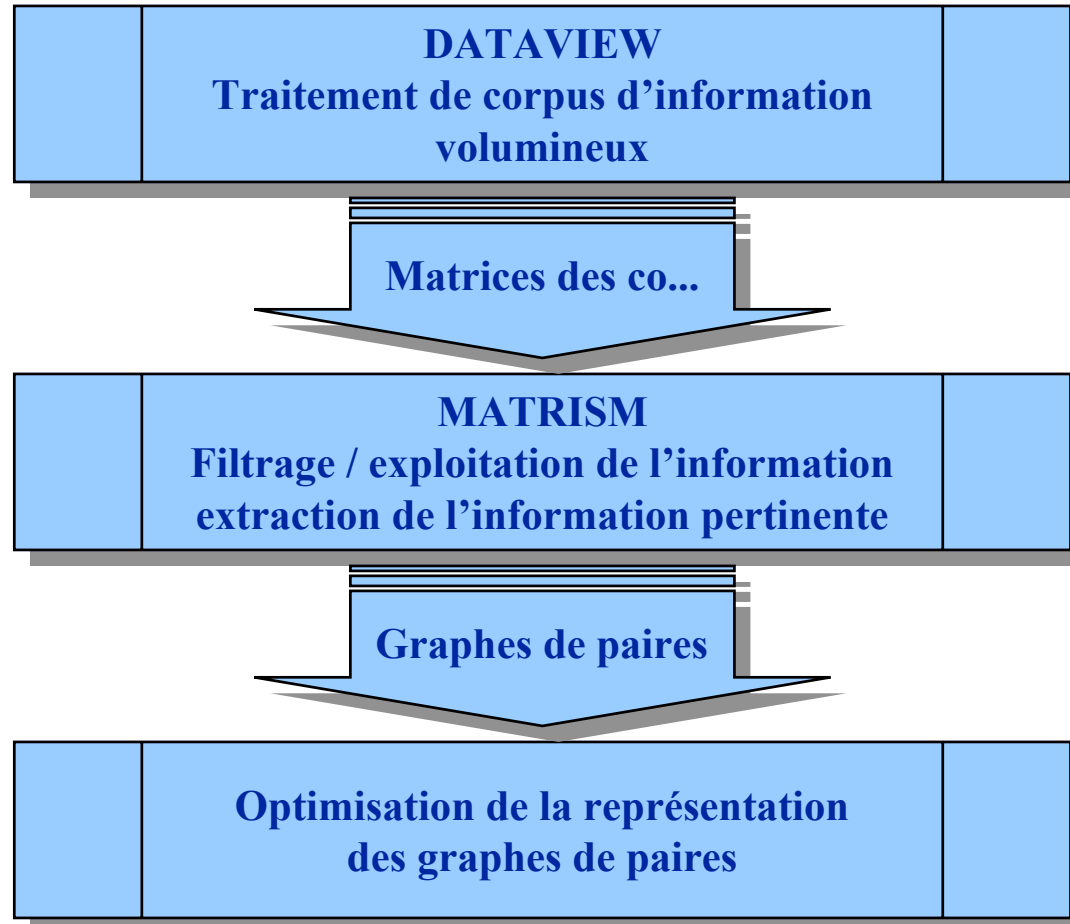


Le processus de décision :

Corpus de n références téléchargées



Le Centre de Recherche Rétrospective de Marseille

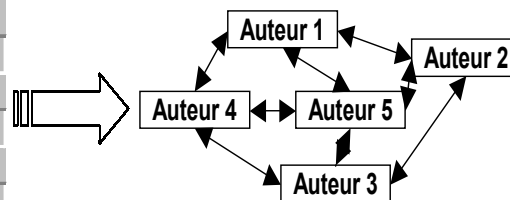


Optimisation de la représentation de graphes de paires

Simplification de lecture apportée par les graphes de paires :

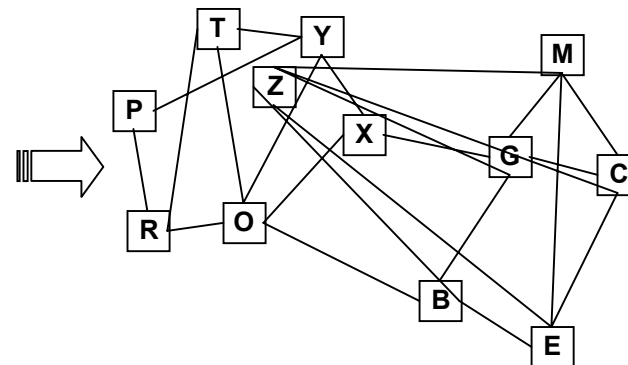
(après organisation manuelle du graphe de paires)

| | 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 | |



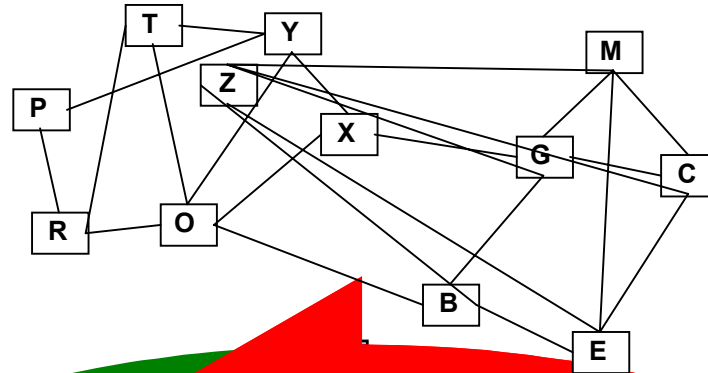
Etat de l'art fin 1999 :

| | 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 | |

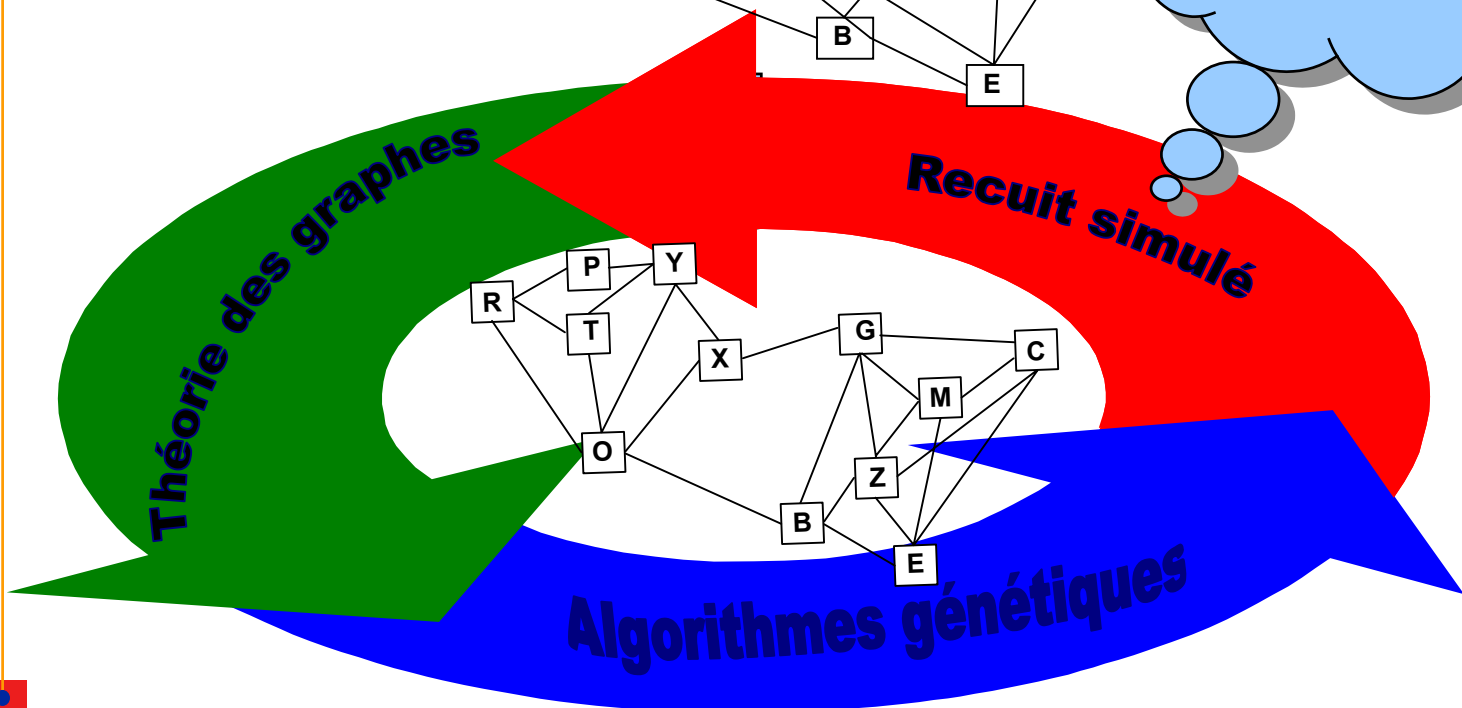


Optimisation de la représentation de graphes de paires

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

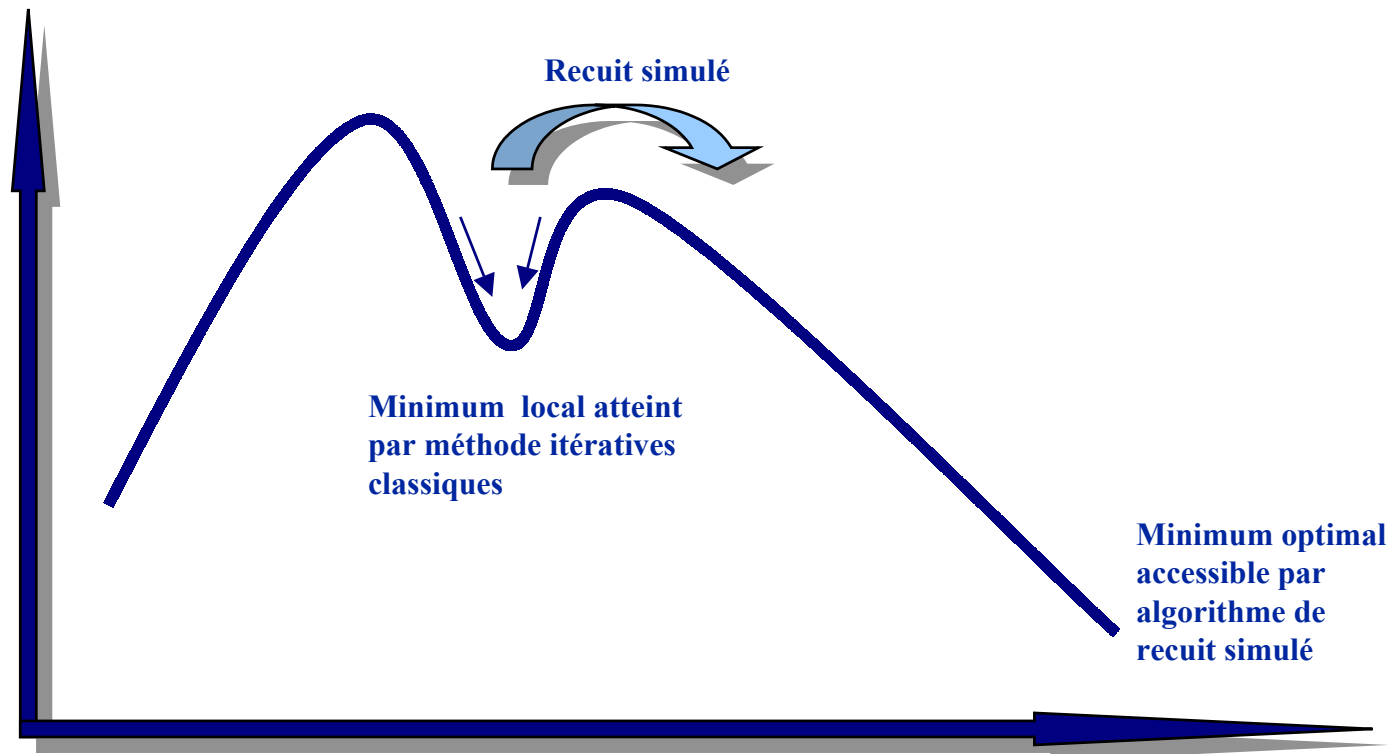
Apports de la théorie des graphes :

- 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

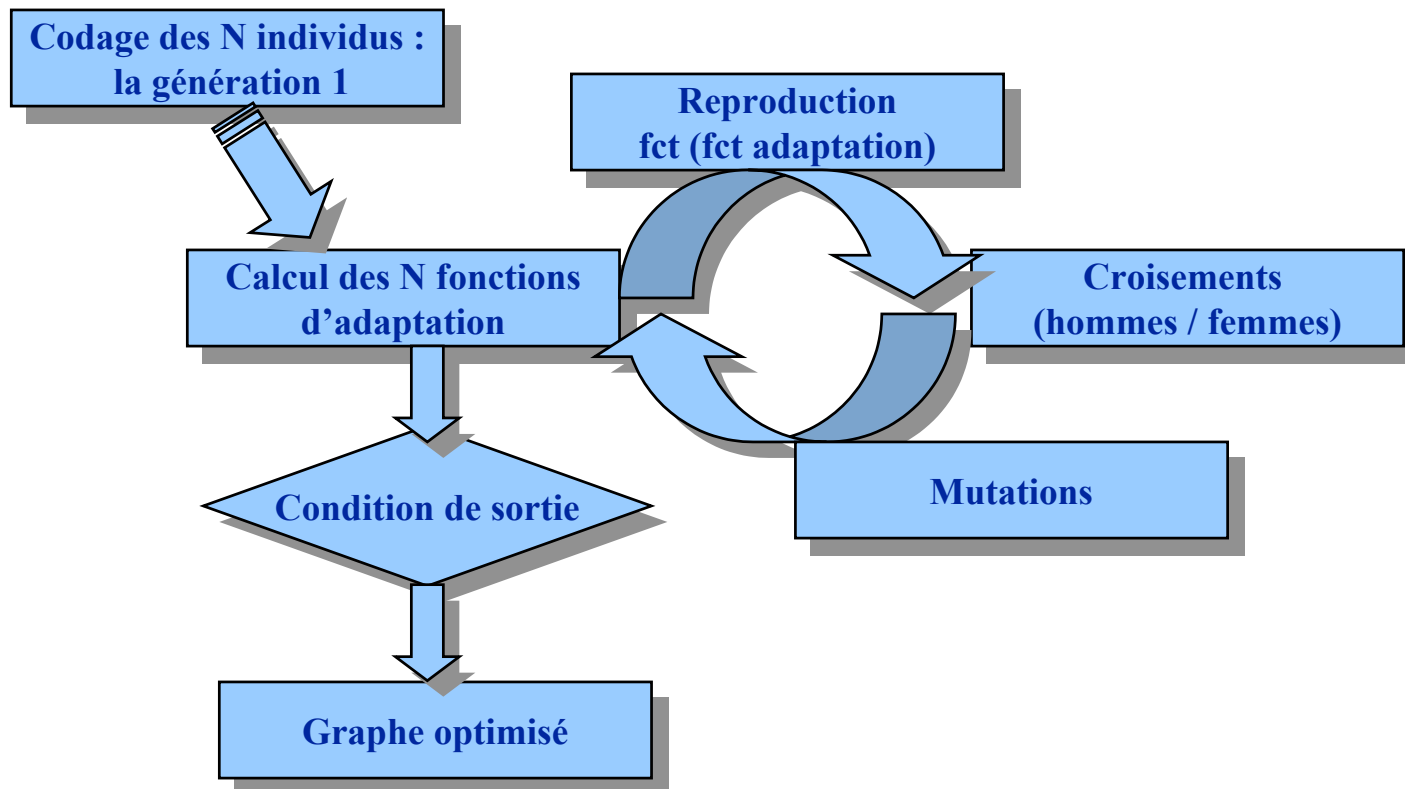
- Un algorithme dynamique, exploité notamment pour résoudre des problèmes d'optimisation combinatoire
- Correctement paramétré, il permet d'éviter les minima locaux :



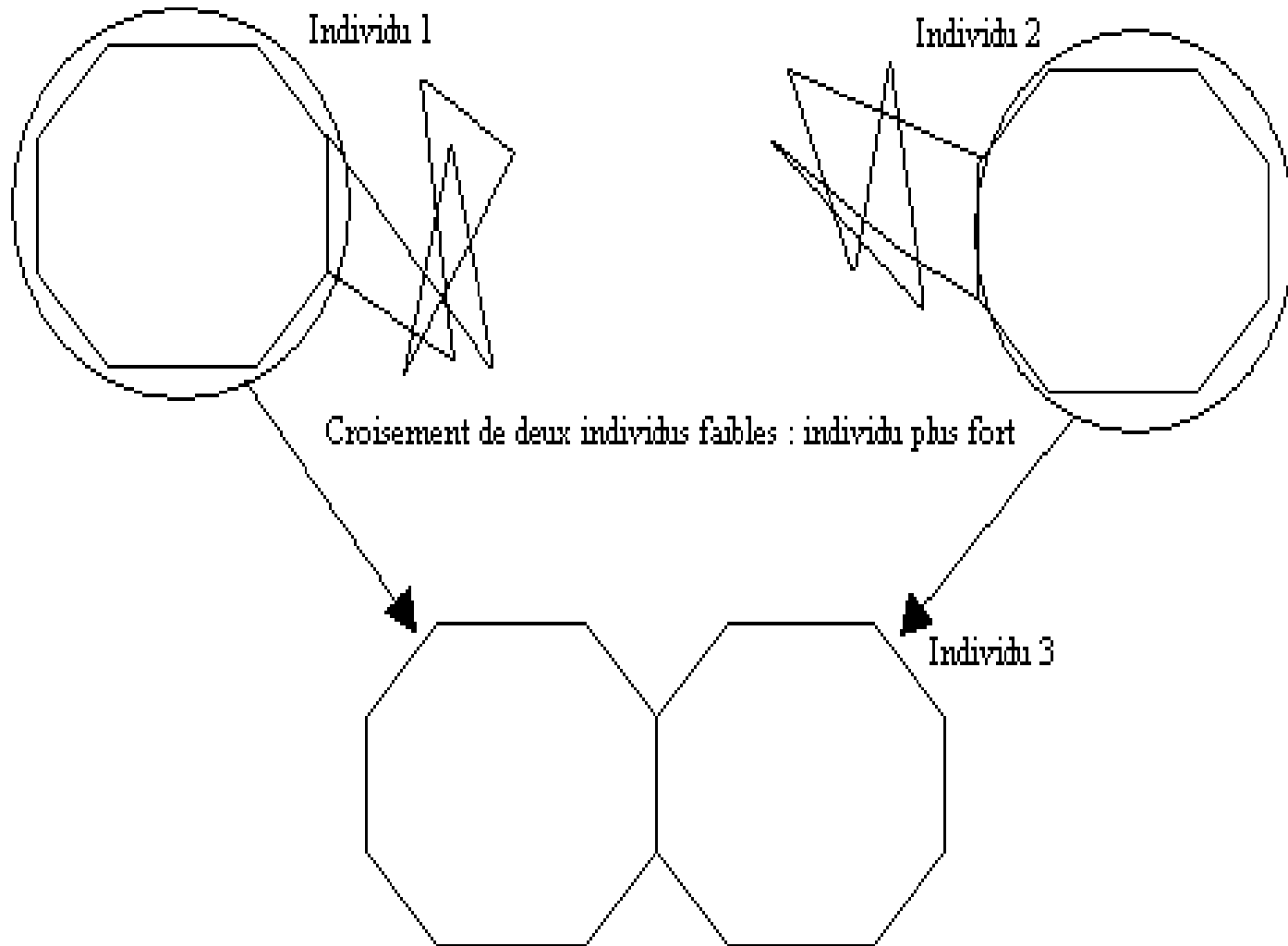
Optimisation de la représentation de graphes de paires

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



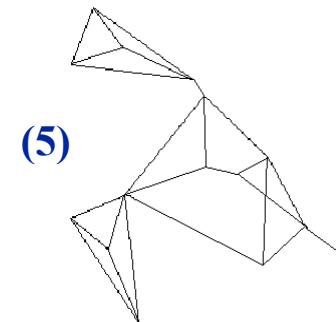
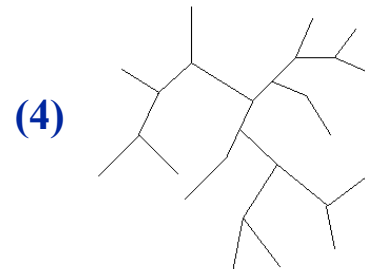
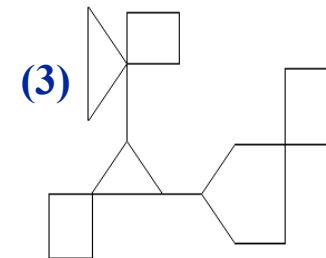
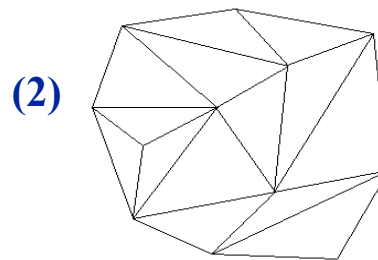
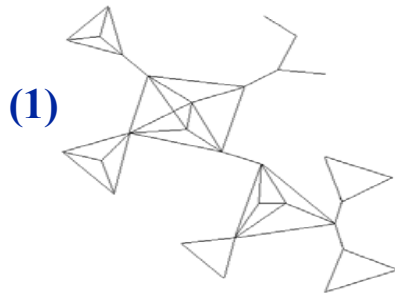
Optimisation de la représentation de graphes de paires



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

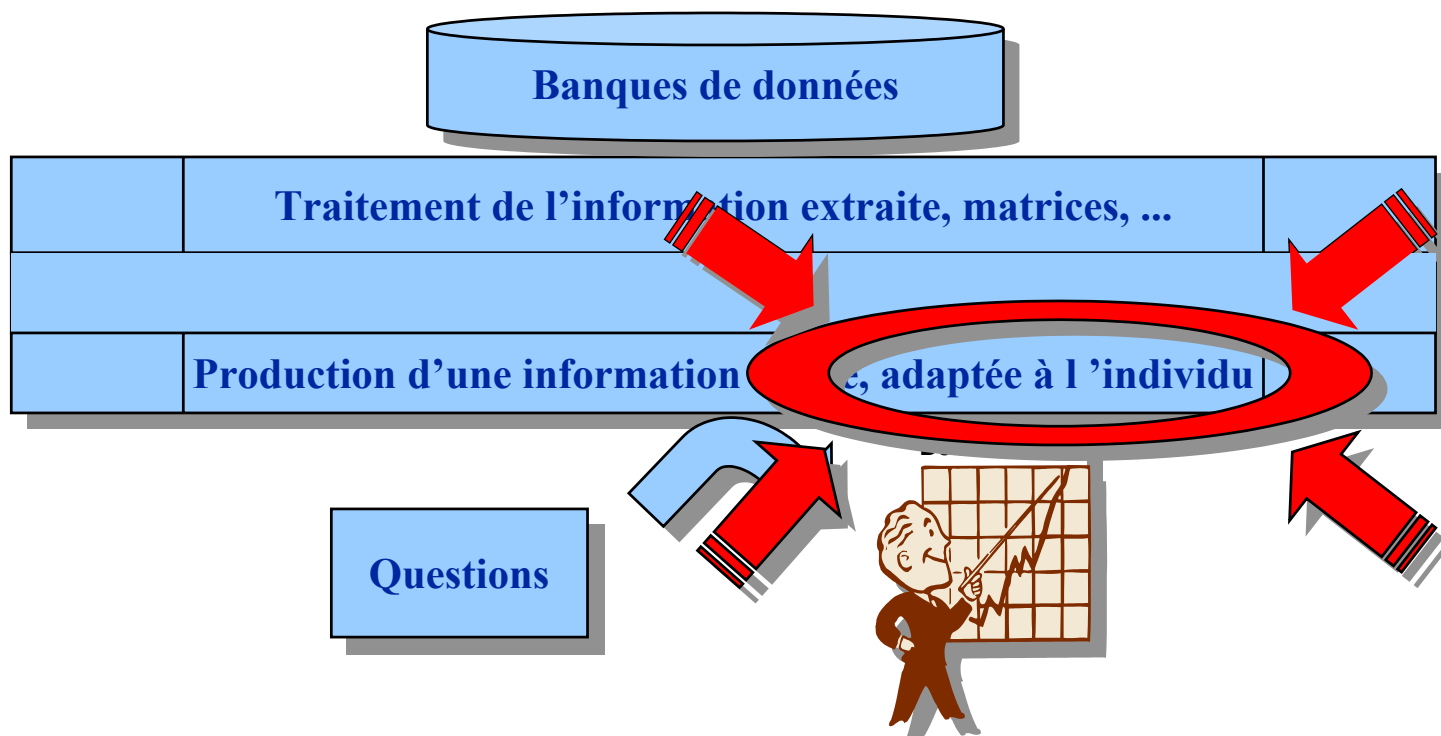
Génération rapport

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.