Modèle et plate-forme à objets pour l'indexation des cas par situations comportementales

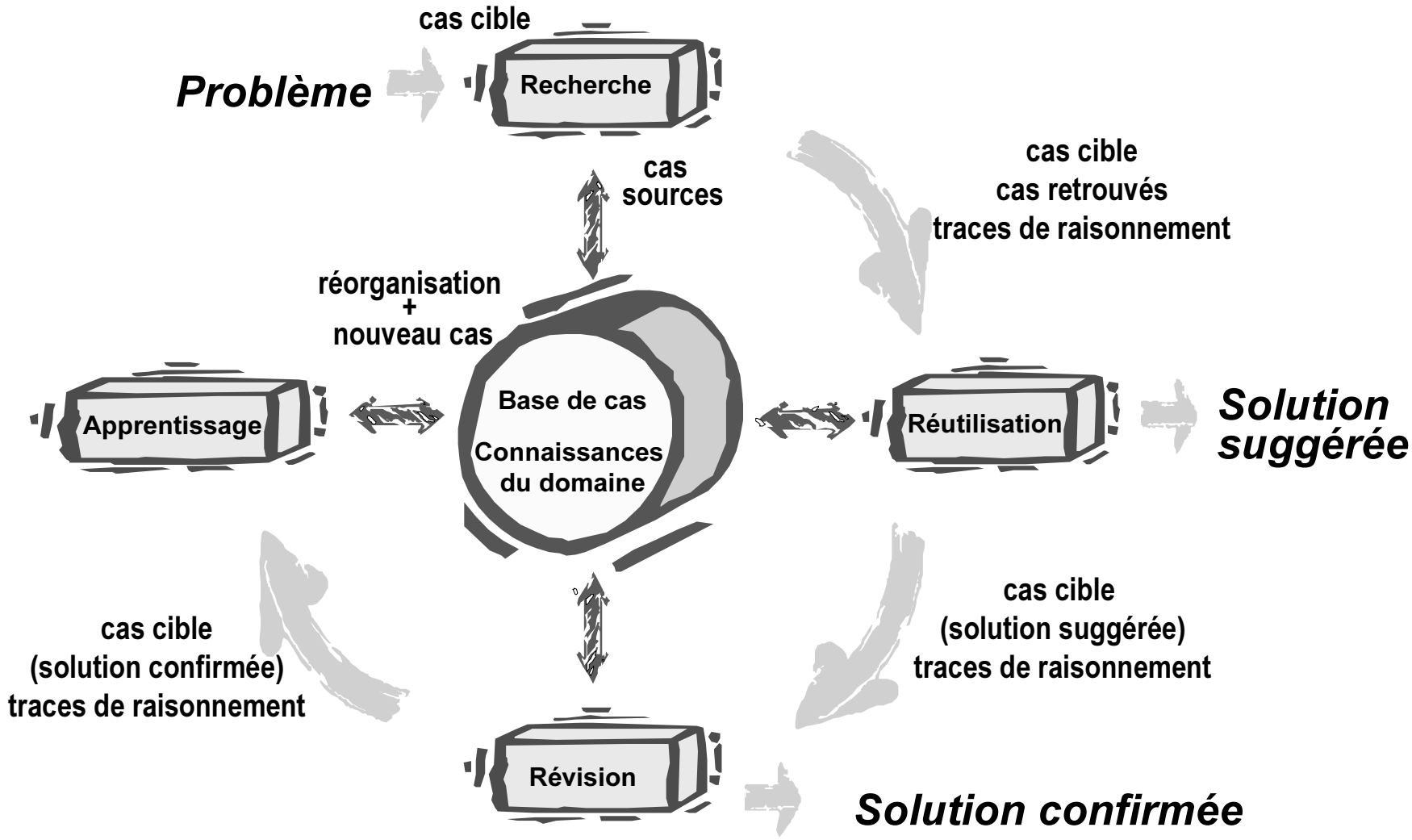
Application à l'assistance à la navigation sur le Web

Michel Jaczynski
Université de Nice-Sophia Antipolis
INRIA Action AID

Plan

1. Problématique de l'étude
2. Modèle d'indexation par situations comportementales
3. CBR*Tools : plate-forme à objets pour la réalisation de systèmes de RàPC
4. Conclusion et perspectives

Le raisonnement à partir de cas (RàPC)



Problématique du RàPC

- Problématique générale
  - Représentation des cas
  - Organisation de la mémoire
  - Phases du raisonnement
- L'indexation au centre du raisonnement
  - Indices d'un cas = « Dans quelle *situation* le cas est-il utile et applicable ? »
  - Les indices guident la recherche et la réutilisation
  - Les indices sont mis à jour durant l'apprentissage

Classe de problèmes

- Caractéristiques
  - Processus dynamique observé
  - Quantité importante des données brutes
  - Peu de connaissances
  - *La formulation du problème nécessite des historiques*
- Intérêt de cette classe de problèmes
  - Différents types de tâches : commande, assistance, prévision, diagnostic…
  - Nombreux domaines : médecine, environnement, activités humaines…

Spécificité de la classe de problèmes

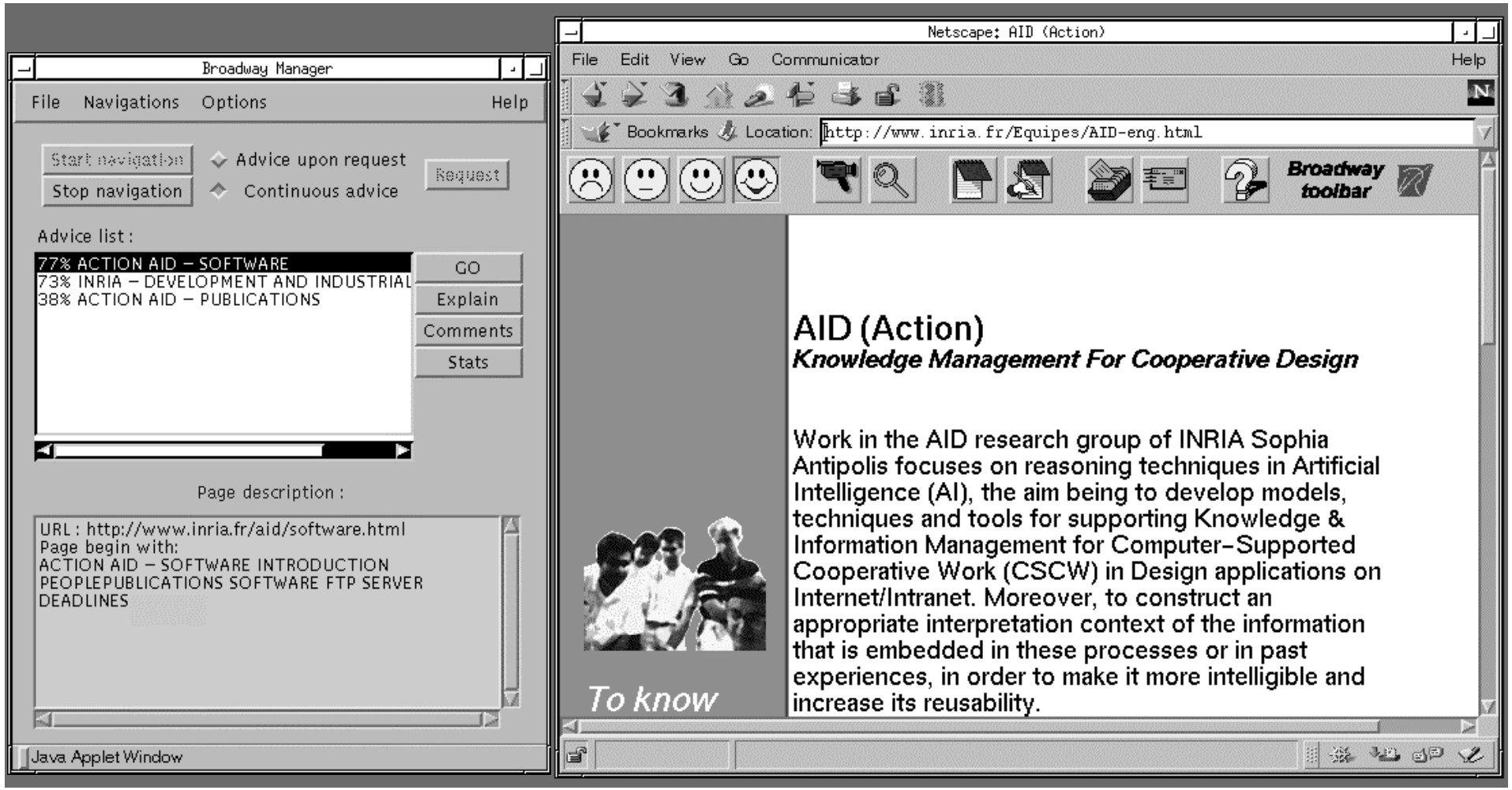
- L'indexation pour la classe de problèmes visée
  - Représentation d'indices basés sur des historiques
  - Gestion des indices et des cas : extraction, mise à jour, et interprétation des cas.

- Limites des approches existantes et besoins
  - Approches RàPC insuffisantes et spécifiques
    - ⇨ ***Modèle d'indexation générique adapté à la classe de problèmes***
  - Outils logiciels RàPC trop fermés
    - ⇨ ***Outil logiciel ouvert facilitant l'utilisation du modèle***

Contributions et cadre d'évaluation

- Modèle d'indexation par situations comportementales
- Plate-forme à objets pour le RàPC
- Cadre d'évaluation : Broadway
  - Assistance à un utilisateur naviguant sur le Web
  - Personnalisation des recommandations en fonction du comportement courant
  - Réutilisation des expériences d'un groupe

Broadway : interface utilisateur



2. « Modèle d'indexation par situations comportementales »

Représentation des cas et des indices

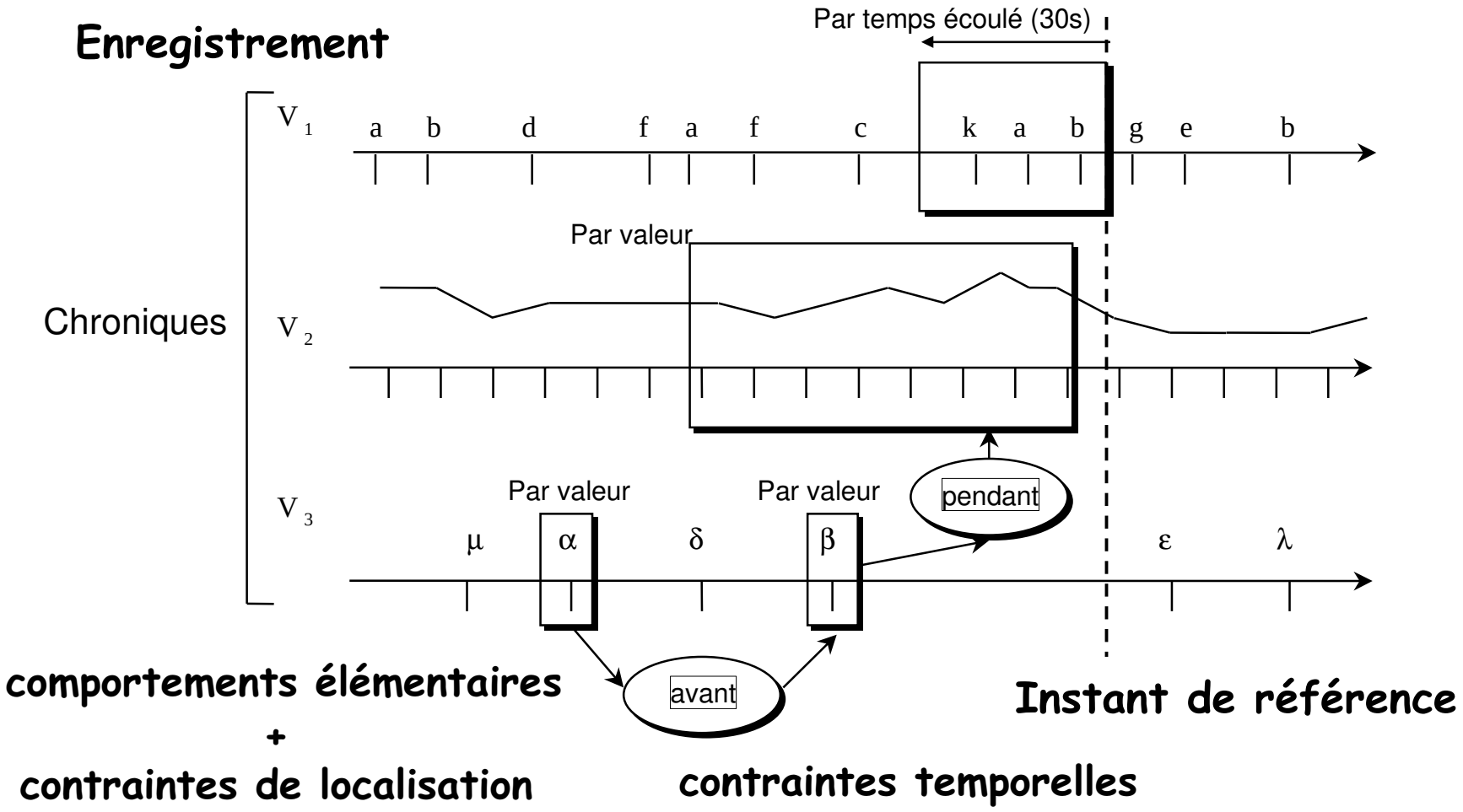
Guide d'utilisation

Apports

Représentation des cas et des indices

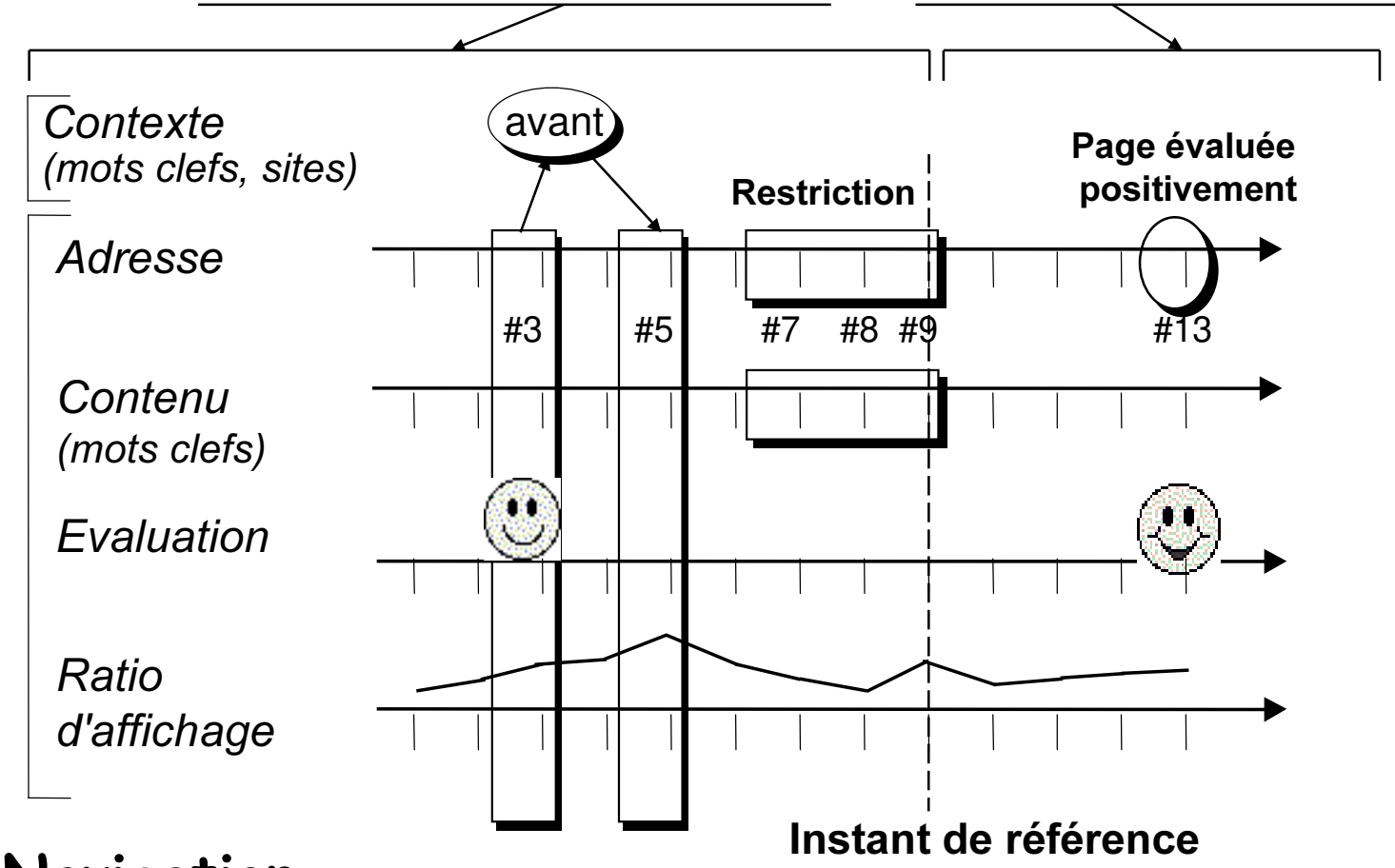
- Enregistrements : les données brutes
  - Enregistrement = chroniques + contexte
- Cas : les connaissances
  - Granularité fine
    - *Cas= expérience utile à un **instant précis** d'un enregistrement*
  - Situation comportementale
    - *indices instantanés (comprenant le contexte),*
    - *indices comportementaux (basés sur les chroniques).*
  - Deux types de cas
    - ***cas potentiels** : représentés en compréhension par un **patron***
    - ***cas concrets** : possèdent une représentation explicite*

Indices comportementaux



Exemple de cas concret dans Broadway

Cas = situation comportementale + liste de pages évaluées

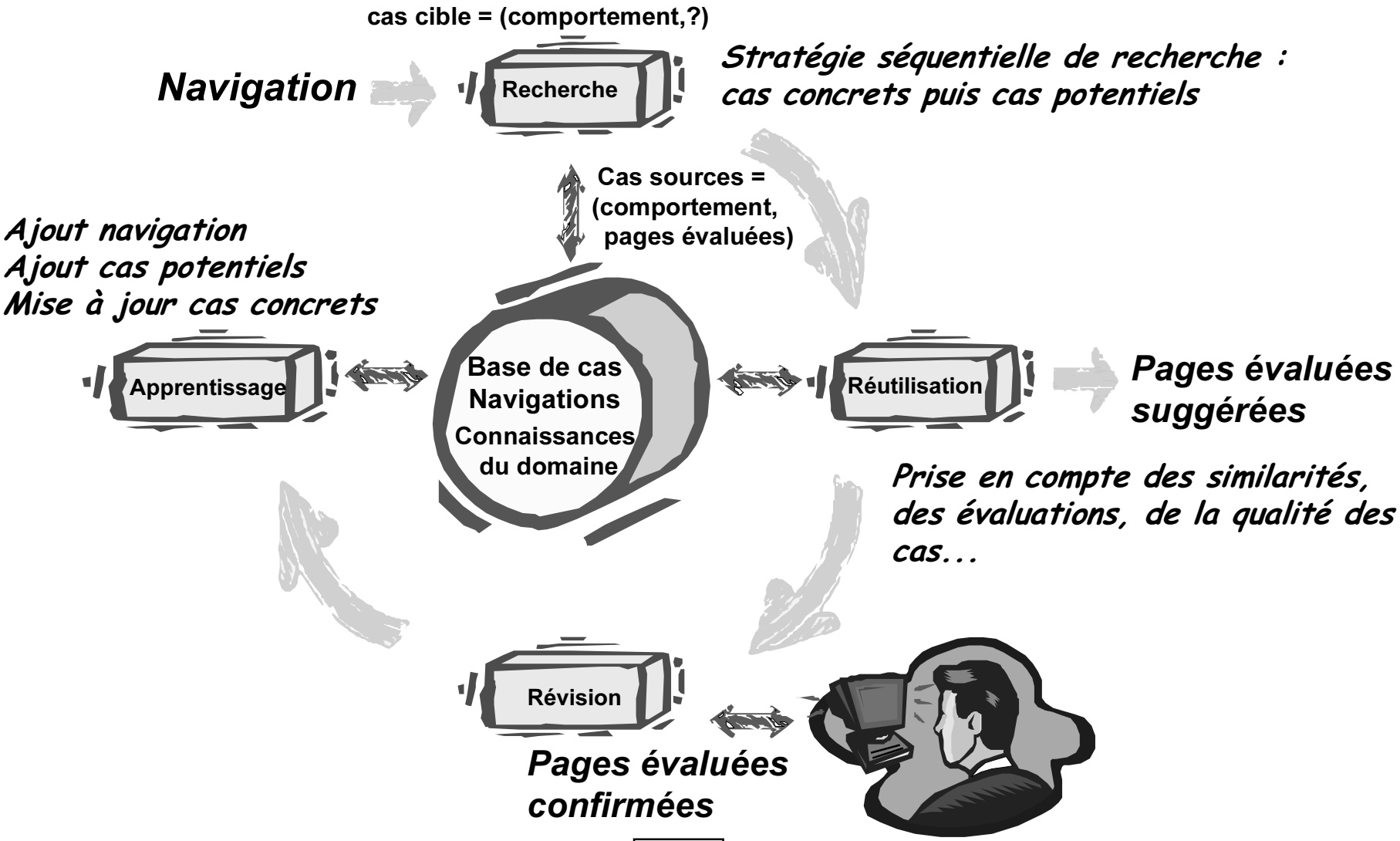


Navigation

Guide d'utilisation

- Phase de recherche
  - Types de filtrages : indices instantanés, restriction, comportements élémentaires...
  - Proposition d'une stratégie séquentielle de recherche
- Phase de réutilisation
  - Utilisation et/ou analyse de la mise en correspondance
- Phase d'apprentissage
  - Types d'actions : ajout des cas potentiels, ajout de l'enregistrement, mise à jour des cas concrets...

Raisonnement dans Broadway



Apports (1) : généricité du modèle

- Approches existantes en RàPC
  - Prévision : ***Rebecas*** *(feux de forêt),* ***ICONS*** *(médecine), Nakhaeizadeh (économie), Bull et al. (épidémiologie).*
  - Commande : ***SINS*** *(robots mobiles).*
  - Assistance : ***PADIM*** *(supervision),* ***Radix*** *(recherche d'information).*

- Modèle d'indexation plus générique
  - Formalisme de représentation des indices
    - *extension des opérateurs de* ***Tempos*** *(base de données temporelles)*
    - *contraintes temporelles (cf.* ***IxTeT****,* ***TrenD$_x$****).*
  - Guide d'utilisation pour un raisonnement complet

Apports (2) : gestion des indices et des cas

	Extraction	Mise à jour	Interprétation
ICONS	-	.	.
PADIM	-	.	.
Rebecas	✓	-	.
[Nakhaeizadeh]	✓	-	.
[Bull et al.]	✓	-	.
Radix	✓	-	.
SINS	✓	✓	difficile
Notre approche	✓	✓	**plus facile**
	• Patrons de cas potentiels • enregistrements	**• cas concrets • enregistrements**	**• référence aux enregistrements**

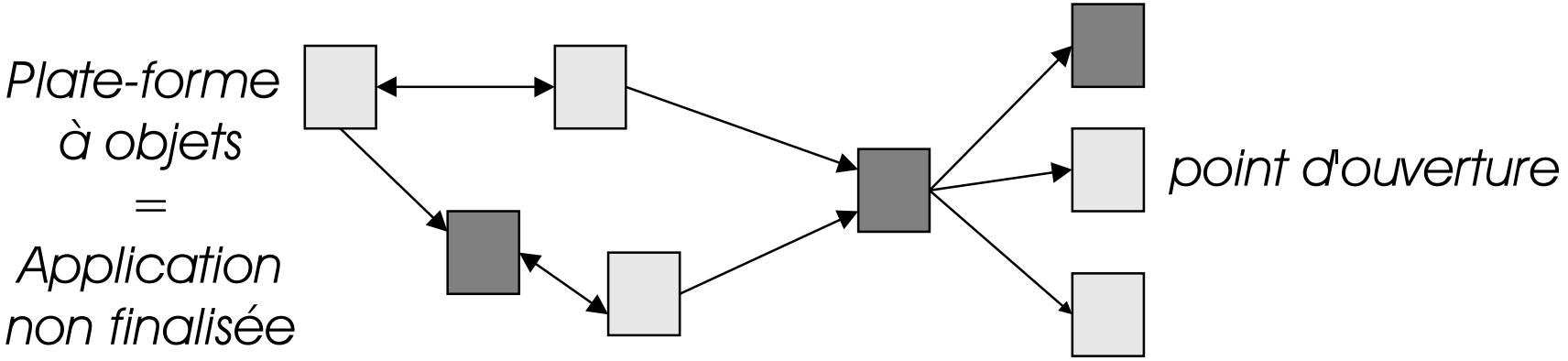
3. CBR*Tools : plate-forme à objets pour la réalisation de systèmes de RàPC

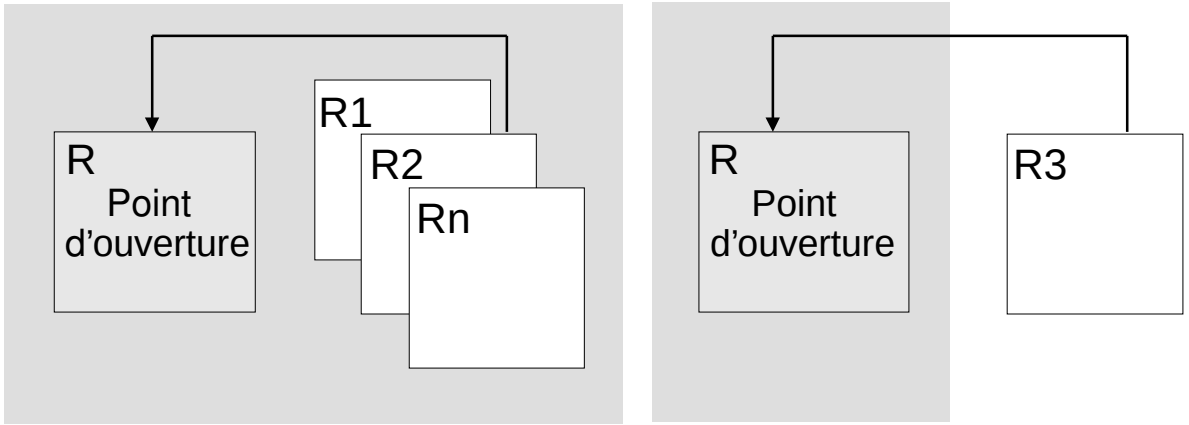
Conception de la plate-forme

Réalisation et évaluation

Apports

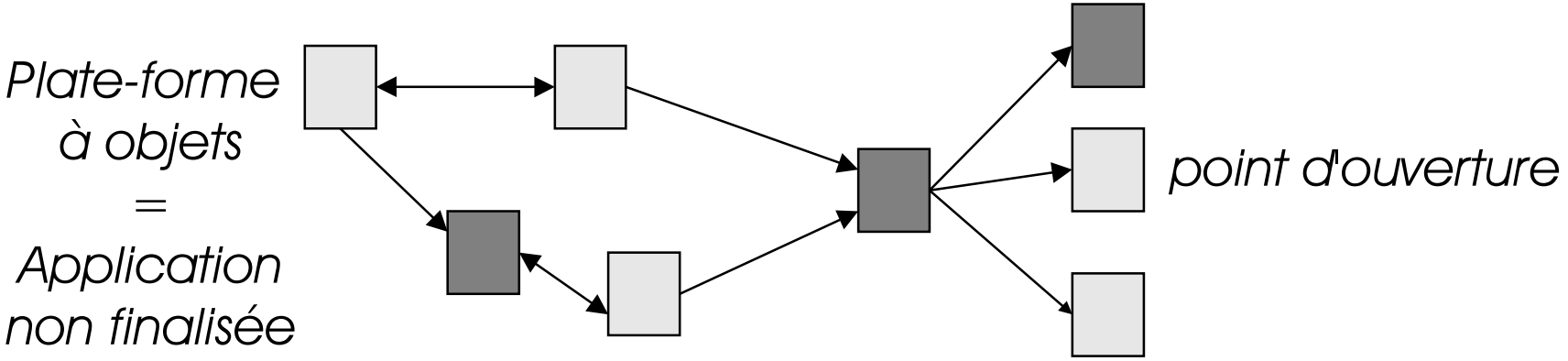
Concept de plate-forme à objets





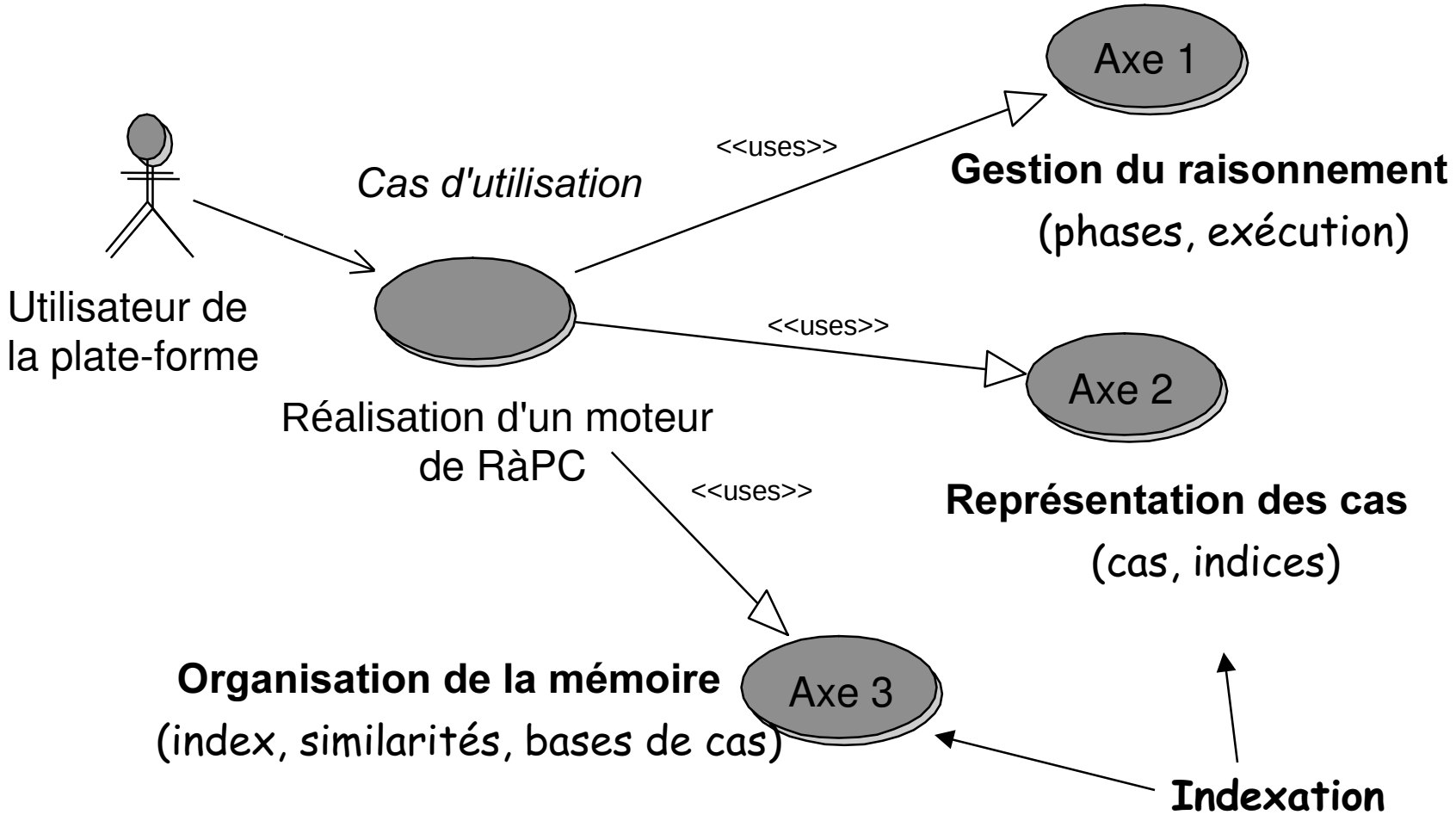
Instanciation *Spécialisation*

Conception d'une plate-forme

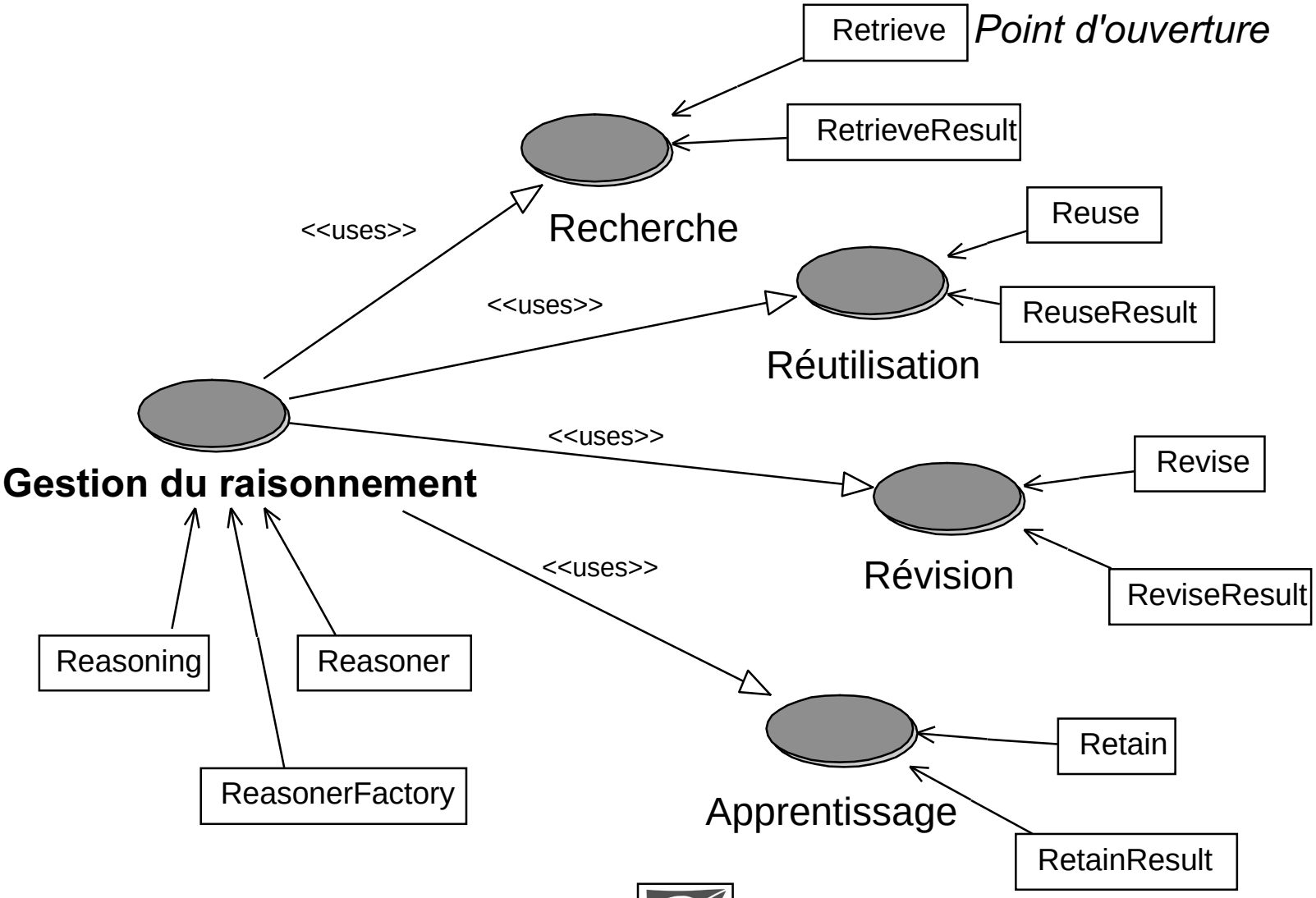


- Problématique
  - Identification des points d'ouverture
  - Conception des points d'ouverture
  - Evaluation de l'utilisation

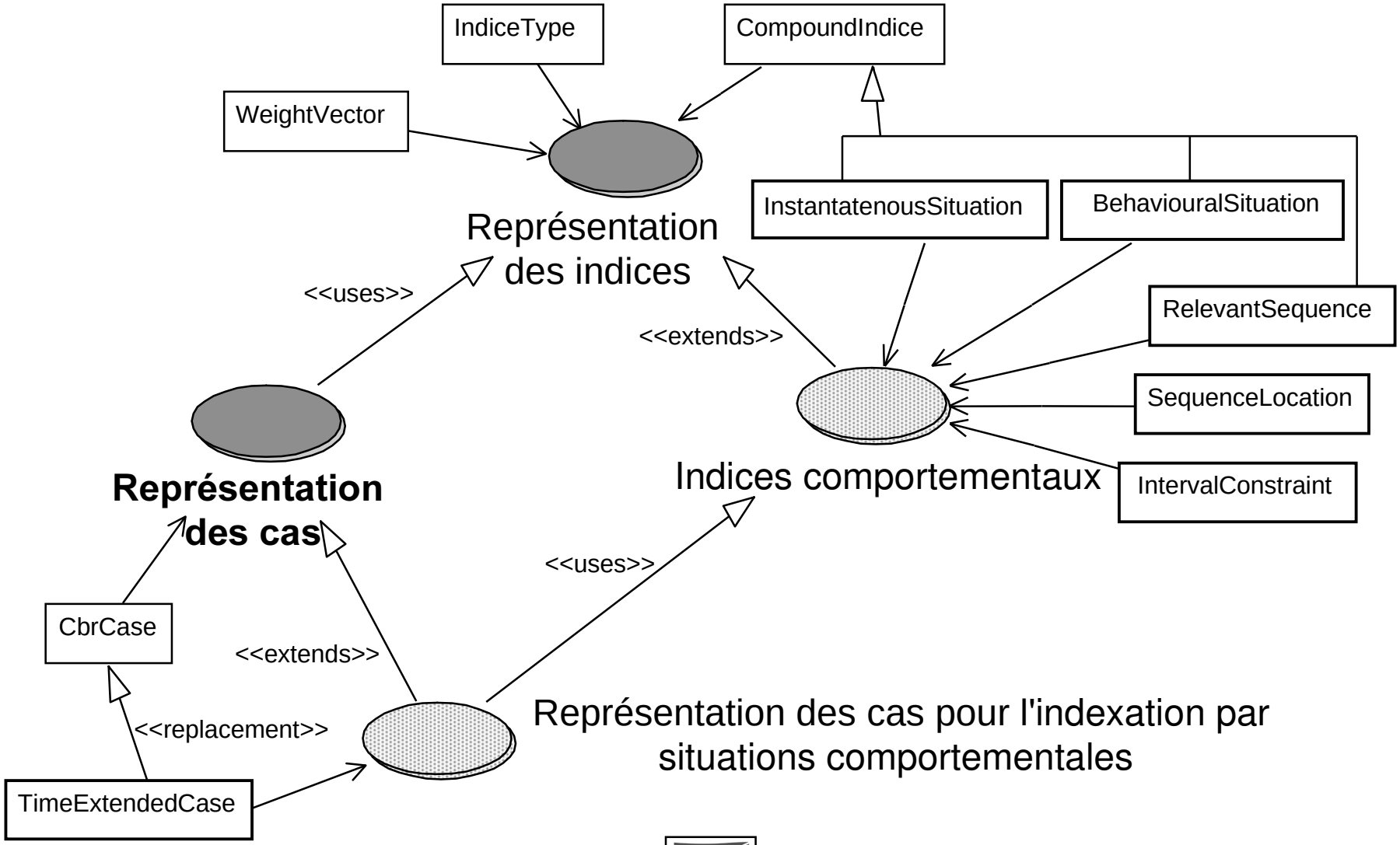
Trois axes de variabilité en RàPC



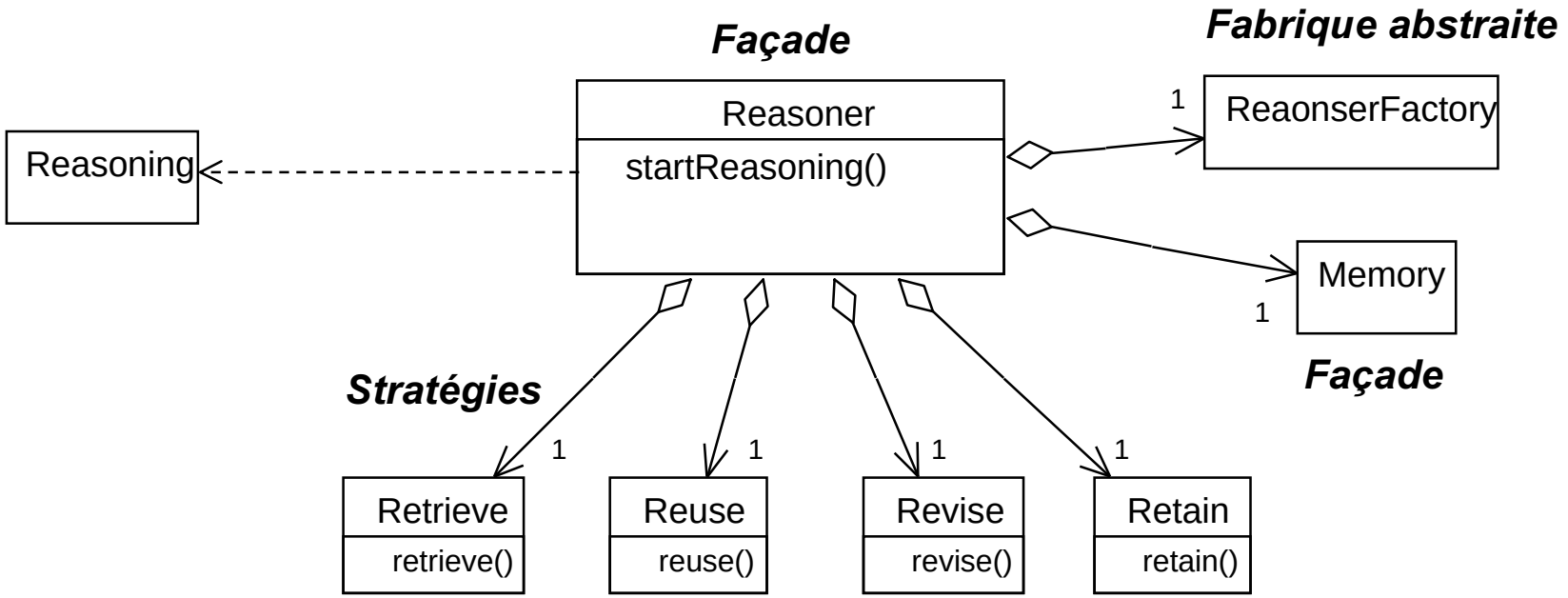
Axe « gestion du raisonnement »



Deux niveaux de spécificité

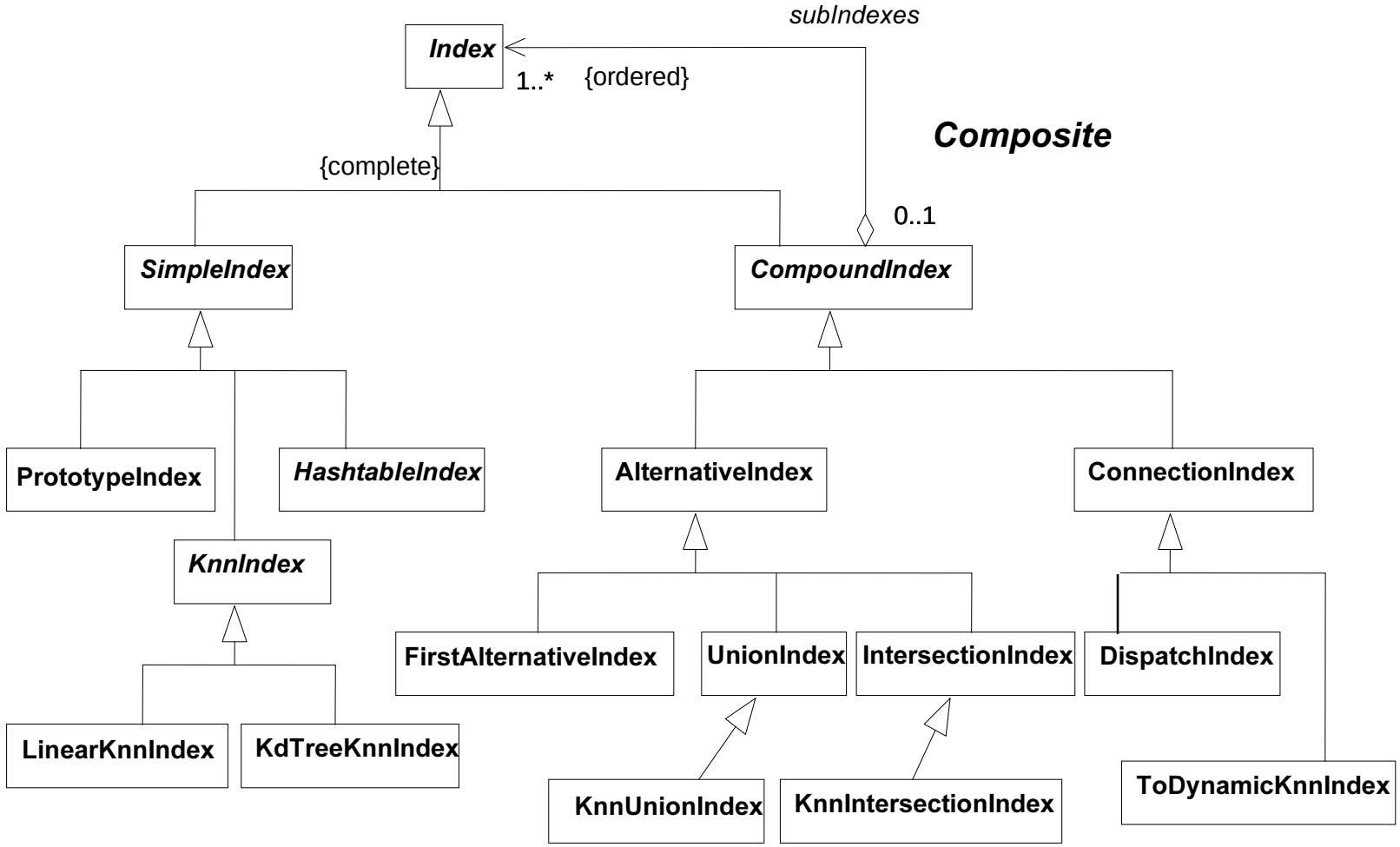


Utilisation des patrons de conception



- Anticipation des problèmes d'ouverture
- Meilleure compréhension de la plate-forme

Capitalisation d'objets-métier RàPC



Réalisation et évaluation de CBR*Tools

- Réalisation
  - Utilisation d'un atelier de génie logiciel (Rose)
  - Plus de 200 classes Java
- Critères d'évaluation retenus sur Broadway
  - Evaluation du degré d'expertise
  - Evaluation de l'aide de CBR*Tools
    - *Réutilisation de la modélisation*
    - *Réutilisation du code*

Evaluation du degré d'expertise

- Procédure
  - Comptabilisation de trois niveaux d'utilisation : *spécialisation*, *instanciation*, *par défaut*.
  - Cas idéal : peu de spécialisations
- Réalisation de Broadway
  - Spécialisation 19 (50%)
  - Instanciation 10 (26%)
  - Par défaut 9 (24%)

⇨ Seulement 50% de spécialisations pour les 38 points d 'ouverture de CBR*Tools

Evaluation de l'aide de CBR*Tools

- Procédure
  - Comptabilisation du type des classes :
    - *Réutilisation de la modélisation (spécialisations + instanciations)*
    - *Réutilisation du code (spécialisations du code + instanciations)*
  - Cas idéal : 100% de réutilisation
- Moteur de Broadway = 73 classes
  - Réutilisation de la modélisation = 89%
  - Réutilisation du code = 78 %

⇨ Bon pourcentage de réutilisation

Apports de CBR*Tools

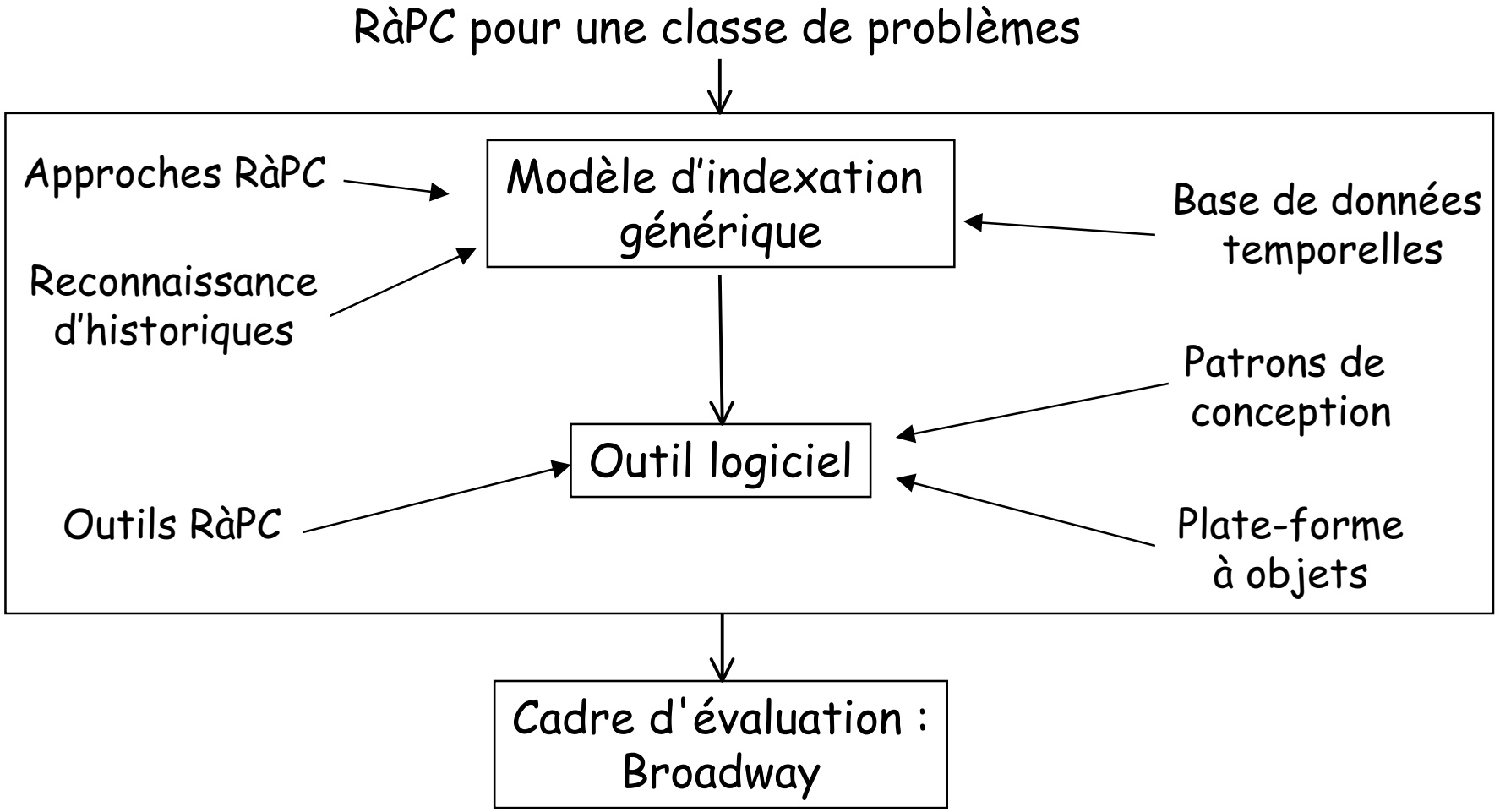
- Outils logiciels existants
  - Différents types
    - *Shells RàPC : ReMind, KATE, CBR3, REPRO...*
    - *Librairies : ReMind, CPR...*
    - *Composants répartis : FABEL*
  - Principales limites
    - *Boîtes noires, absence de cadre d'extension unifié*
- CBR*Tools :
  - Nouveau type d'outils en RàPC
  - Identification, structuration et conception des points d'ouverture
  - Cadre unifié pour la capitalisation d'objets-métier RàPC

4. Conclusion et perspectives

Bilan des contributions

Perspectives

Résumé de notre démarche



Contributions

- Modèle d'indexation par situations comportementales
  - Approche générique
  - Meilleures possibilités d'extraction, de mise à jour et d'interprétation des cas.
- Plate-forme à objets pour des systèmes de RàPC
  - Nouveau type d'outils
  - Cadre pour la capitalisation d'objets-métier RàPC
- Evaluation : systèmes de recommandations
  - Broadway
  - Aide à la reformulation de requête, Xerox, en cours
  - Aide à la navigation, CNET- France Télécom, en cours
  - ⇨ Nouvelle approche

Perspectives

- Vers la généralisation et l'extension du modèle
  - Généralisation à d'autres classes de problèmes
  - *Indexation des cas abstraits*
- Vers des méthodes d'utilisation d'objets RàPC
  - Réalisation de composants métier supplémentaires
  - *Gestion de la cohérence sémantique des points d'ouverture*