



SOFT-MAINT

IRISA
INSTITUT DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET SYSTEMES ALÉATOIRES

6 Novembre 1998

Journée veille technologique

« *Les nouvelles technologies du logiciel* »

APPROCHE ET OUTILS POUR LE PROBLEME DE L'AN 2000

Yves LENNON - Soft-Maint

Le 3 novembre 1998

Journée de veille technologique : « Les nouvelles technologies du logiciel » 1



GROUPE SODIFRANCE
SOCIÉTÉS DE SERVICES & D'INGÉNÉRIE INFORMATIQUE



SODIFRANCE

▶ Pôles Transitaire et Nouvelles Technologies

- *SOFT-MAINT : Services*
- *QUALITEC : Editeur de logiciels*





DIRECTION OPERATIONNELLE

TNT

▶ **TRANSITIQUE** : Transformation industrielle du logiciel

- Analyse de qualité logiciels
- Rétro-Ingénierie
- Rénovation et transformation de logiciels => **HORIZON 2000**
- Migration d'applications
- Outils de contrôle qualité, de rétrodocumentation, de maintenance





DIRECTION OPERATIONNELLE

TNT

– NOUVELLES TECHNOLOGIES

- **Celles du développement**
- **Technologies orientées objet**
- **Cible et moyen de la Transitique**
- **Conseil, formation, conception, réalisation d 'applications OO**





LA PROBLEMATIQUE DE L 'AN 2000

➔ IF DATE 1 < DATE 2

- *DATE 1 et DATE 2 étant exprimés en AA MM JJ, si DATE 1 contient 98, DATE 2 99 et si on fait + 1 dans l 'année, les tests s 'inversent. Tris, calculs etc ... sont impactés*





LES SOLUTIONS

- ▶ L 'extension de l 'année
- ▶ l 'interprétation par rapport à une année pivot
- ▶ 2ème solution la plus souvent choisie
 - *identifier les instructions dysfonctionnant*





LES CARACTERISTIQUES DES SITES A « TRAITER »

- ▶ On parle des applications
- ▶ Gros systèmes de gestion :
 - *de 10 000 programmes en moyenne*
 - *de 10 à 20 millions de lignes de programmes par site*
 - *15 sites*
 - *fortes contraintes sur les ressources (EURO)*

Nécessité d'une APPROCHE INDUSTRIELLE





L'APPROCHE INDUSTRIELLE

- ▶ **Objet de la TRANSITIQUE : Analyse et Transformation industrielle du logiciel**
- ▶ **s'applique à d'autres problématiques (migrations, rénovations, ...)**
- ▶ **APPROCHE INDUSTRIELLE :**
 - *Traiter un processus*
 - *outiller au mieux :*
 - les tâches élémentaires
 - mais aussi le flot d'Analyse-Transformation-Validation





L'APPROCHE INDUSTRIELLE

- ▶ **Préparer la mise en place du processus :**
 - *Etude*
 - *Mise en place des outils et procédures*
 - *Lot Pilote*
 - *Processus industriel*





APPROCHE INDUSTRIELLE

- ▶ **Recherche de solutions complètes**
 - *outiller toutes les tâches*
 - *outiller le flux*
- ▶ **Recherche de solutions efficaces**
 - *ouvertes et génériques*
 - *performantes*

*Appel à de nouvelles technologies
(Nouvelles ... pour ce métier!)*





TECHNOLOGIES UTILISEES

- ▶ **Technologies Objets :**
 - *développement Smalltalk, C++, JAVA ...*
 - *persistance : SGBDO*

- ▶ **Supports d 'informations ouverts**
 - *Réseaux sémantiques*





TECHNOLOGIES UTILISEES

- ▶ Analyse statique ... plus loin (Meta Analyseur, Analyse grammaticale, lexicale)
- ▶ Moteurs de traduction, règles
- ▶ Génération de Scripts :
 - *pour génération de JCL (Tests)*
 - *production de fichiers EXCEL (flux)*





LES OUTILS DANS LE PROCESSUS DE TRANSFORMATION INDUSTRIELLE

Le 3 novembre 1998

Journée de veille technologique : « Les nouvelles technologies du logiciel » 13



GROUPE SODIFRANCE

SOCIETES DE SERVICES & D'INGENIERIE INFORMATIQUE

Isoler le lot
ESSOR

Analyser les impacts
DATAFLOR
SEMANTOR

Effectuer les transformation des
composants (pgms, JCL, DDL)
THOR
TRANSLATOR

Tester
la non régression
COVERTOR
ESSOR
(Service génération de JCL)

Effectuer
la mise en situation
idem NR
DATAFLOR
FILE CONVERTOR

Faire les reports
de maintenance

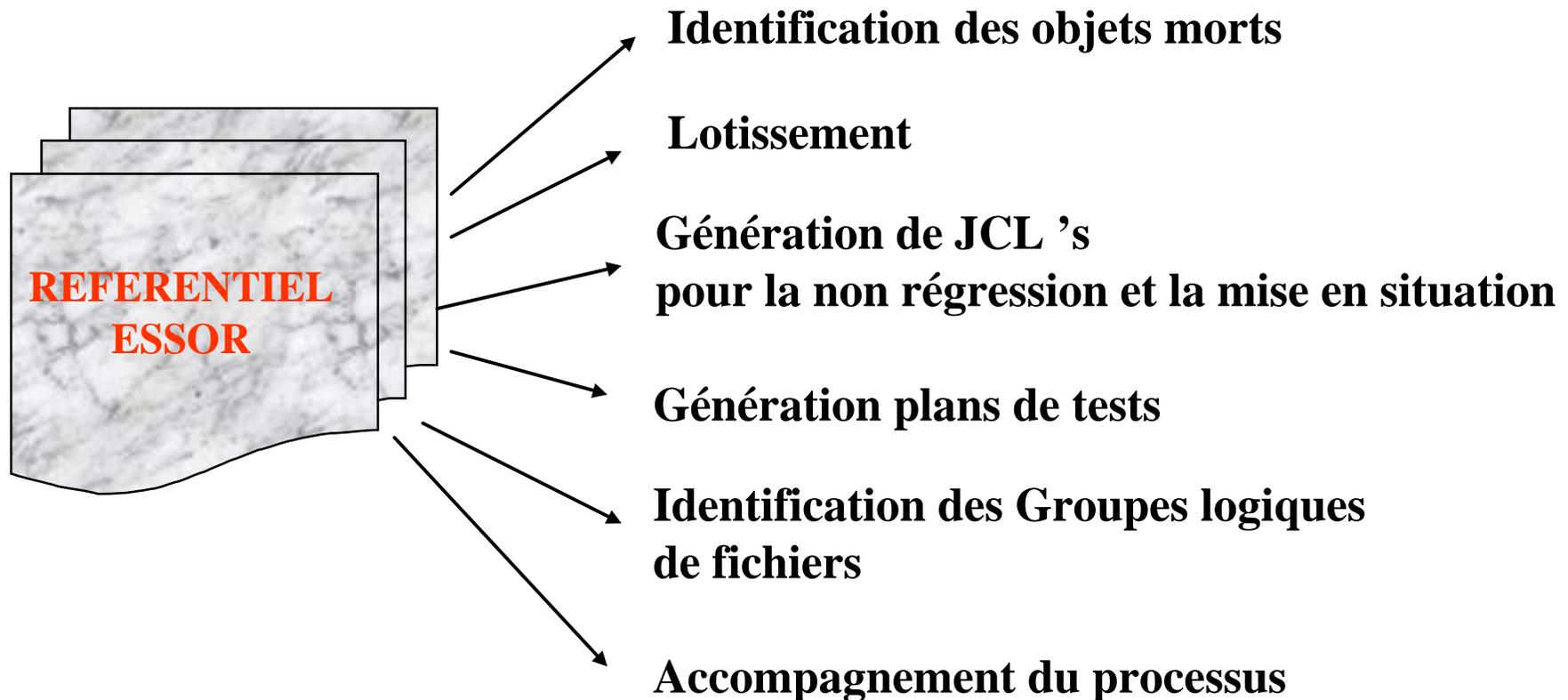
Remettre en production
ESSOR
(doct de livraison)

Définir
le plan de tests
ESSOR

Initialiser les
environnements de tests
ESSOR

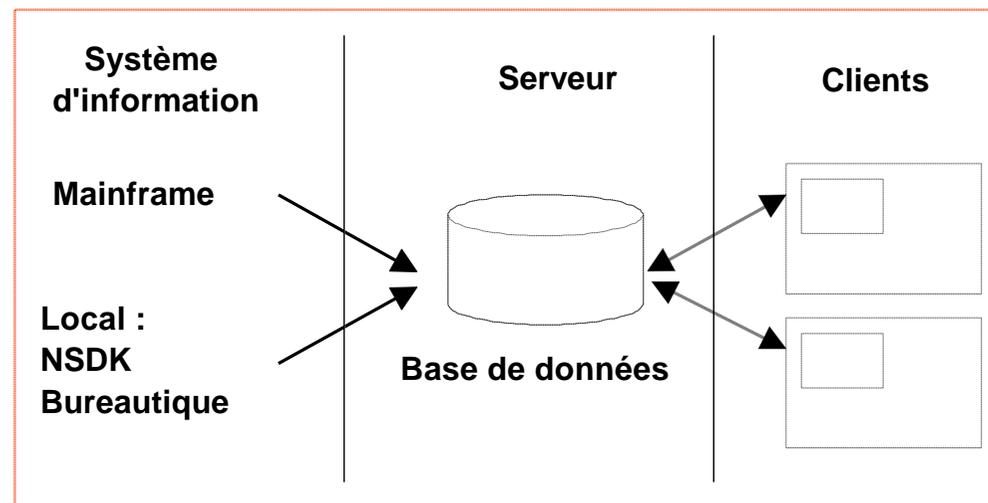


ESSOR : REFERENTIEL DES OBJETS A TRANSFORMER





ESSOR : UNE ARCHITECTURE CLIENT/SERVEUR



– *Clients : Windows 95 ou NT*

– *Serveur : Windows NT ou Unix*

Le serveur gère des volumes importants. Il centralise les informations et permet une exploitation multi-utilisateurs.





ESSOR

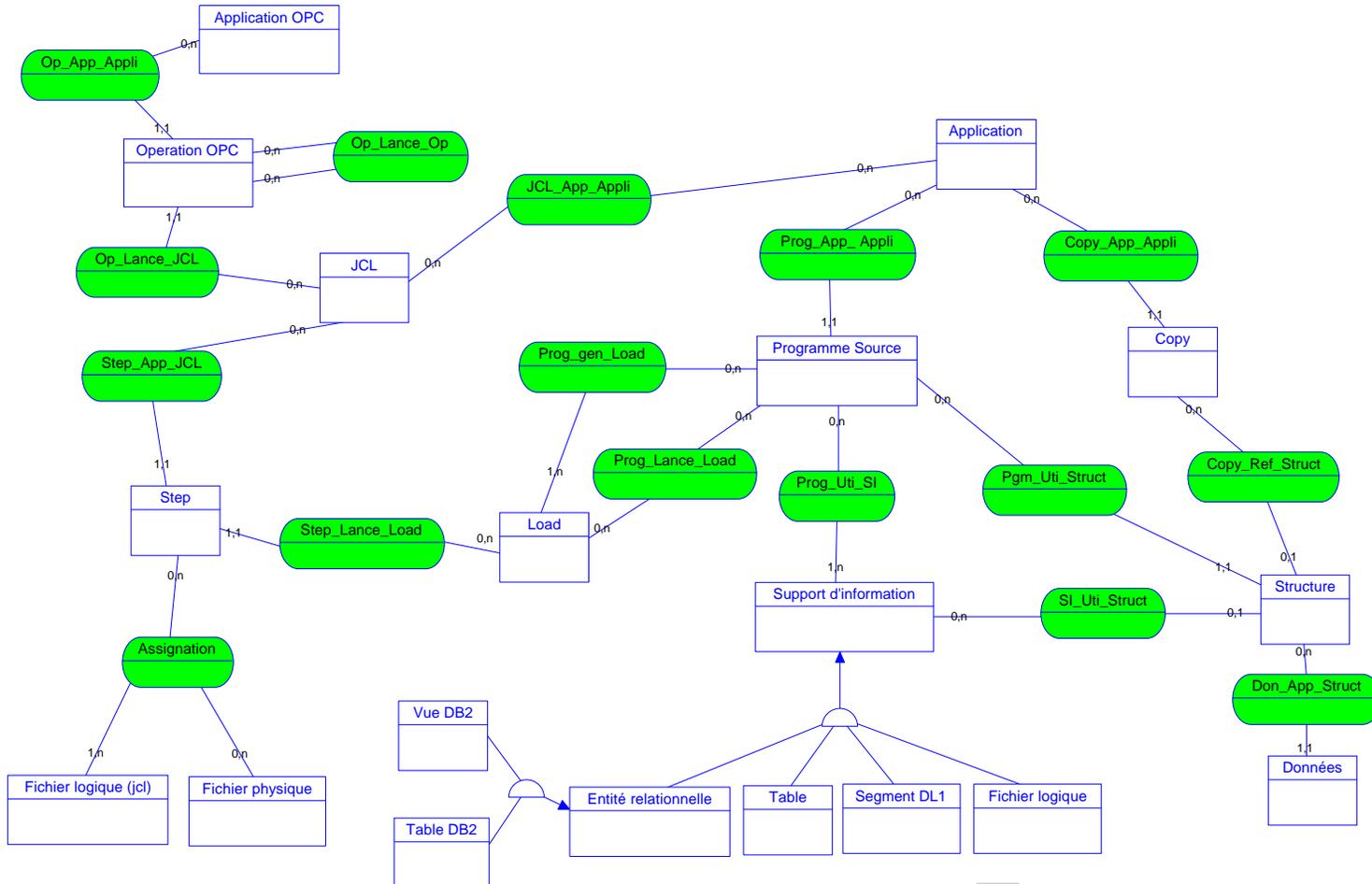
CHOIX DE CONCEPTION

- ▶ **SGBDO *ObjectStore* : gestion de structures et d'organisation de données complexes**
- ▶ **Sécurité des données assurée par le SGBDO**
- ▶ **Performance**
- ▶ **Modèle conceptuel = Modèle implémenté**





EXEMPLE DE MODELE D'OBJETS MANIPULES





LES REGLES DE CONCEPTION

▶ Utilisation de l'héritage

- *Les traitements opèrent sur des classes d'objets*

▶ Un système de relations bidirectionnel entre objets

- *Parcours naturel et rapide*
- *Intégrité des données (une relation ne peut exister sans les deux objets en relation)*

▶ Spécificités du site

- *N'impactent que le modèle des objet métiers (pas le reste)*

▶ Possibilité d'intégrer des données OLE

- *Utilisation de leurs outils de manipulation (Word, Excel)*

▶ Elle tire parti des avantages de la technologie objet

- *Les traitements sont distribués entre les objets*
- *Ceux-ci sont disponibles quelque soit le mode de représentation de l'objet*





DEMONSTRATION ESSOR

- ▶ **Graphe d'ordonnement d'une application**
- ▶ **Dessins de chaînes**
- ▶ **Identification des supports d'information de la chaîne**





LES OUTILS DANS LE PROCESSUS INDUSTRIEL

▶ L 'analyse d 'impact :

– *identifier les instructions impactées*



– *réaliser une analyse complète de flot de données*

Interactive : **SEMANTOR**

Batch : **DATAFLOR 2000**

Illustration de l 'Analyse de flot de données sur **SEMANTOR**





SEMANTOR

- ▶ **A l'origine, un projet de R&D :
Qualitec + Anvar + Université de Nantes
(Jean Bézivin)**
 - *Station de rétro-documentation et d'aide à la compréhension du code source*
 - *Outil de rétroconception assistée par ordinateur*





RECHERCHE DE SOLUTIONS GENERIQUES

- ▶ Pour l'analyse des codes sources Cobol, PL/1, GAP, des JCL, des EXECs CICS, DBD, PSB, ... :
T-Gen un générateur d'analyseur syntaxique
- ▶ Pour le stockage :
les réseaux sémantiques (sNets)





RESEAUX SEMANTIQUES (sNets)

- ▶ **Concept ancien : représentation des relations binaires WOODS 75**
- ▶ **Proposition de Jean Bézivin en 94 d'utiliser les sNets comme noyau commun de connaissance pour tout cycle de vie du logiciel**
 - *Ils peuvent représenter*
 - **Des informations formelles, semi-formelles et informelles**
 - **Tous aspects de différents modèles**





CONCEPTS DES sNets

- ▶ **Noeuds typés**
- ▶ **Noeuds nommés**





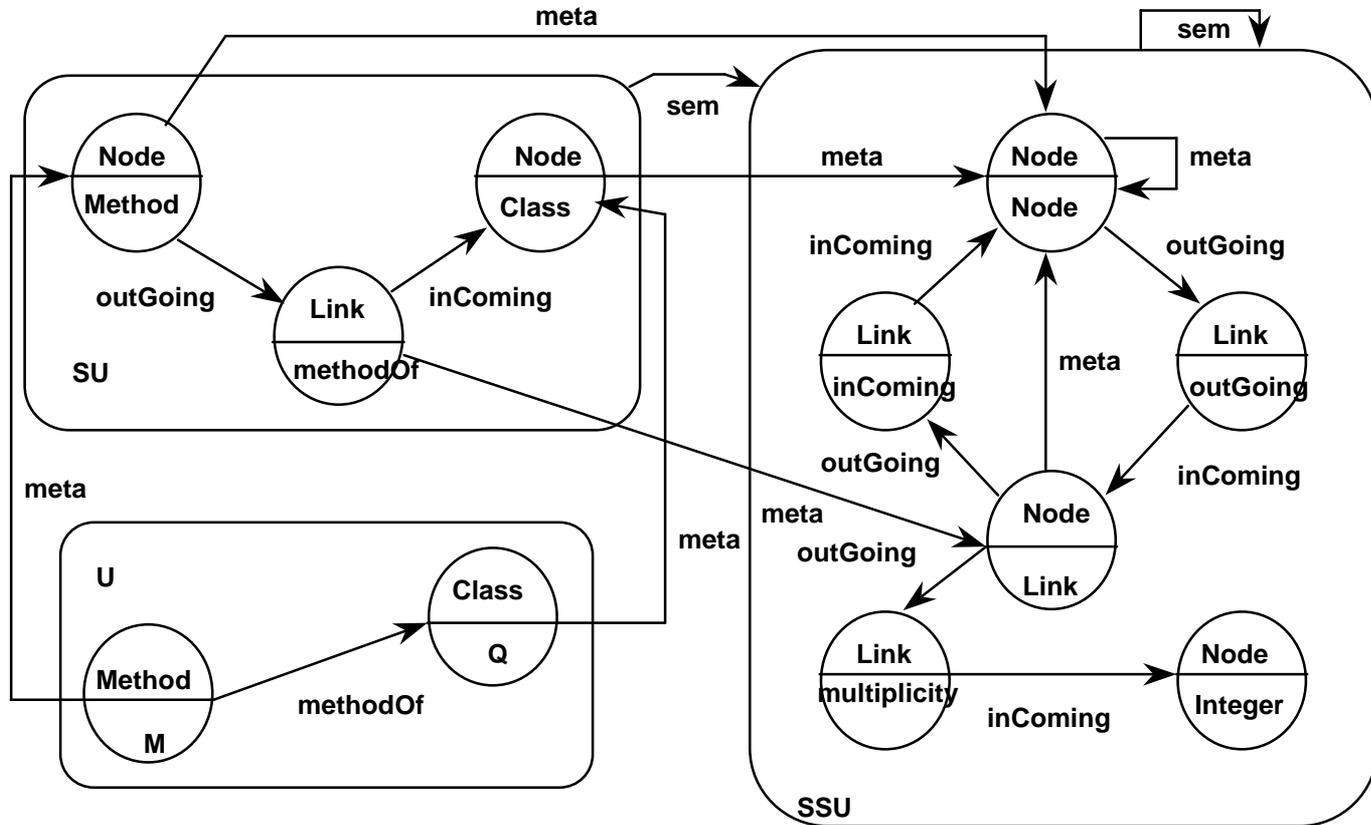
CONCEPTS DES sNets

- ▶ **Univers : ensemble de noeuds du même niveau sémantique**
 - *Niveau concret : stocke la représentation du code*
 - *Niveau méta : stocke la représentation du langage*
 - *Niveau méta-méta : stocke la représentation du sNet*





HIERARCHIE DES UNIVERS





DEMONSTRATION SEMANTOR

- ▶ **Démonstration SEMANTOR :**
 - *recherche propagation d'une date*
 - *SBrowser*





LES OUTILS DANS LE PROCESSUS INDUSTRIEL

▶ Effectuer les transformations des composants :

– *Transformation systématique par règle :*
THOR

ex : cobol74 → cobol 85

– *Transformation assistée : TRANSLATOR*
Choisie pour les solutions d'interprétation





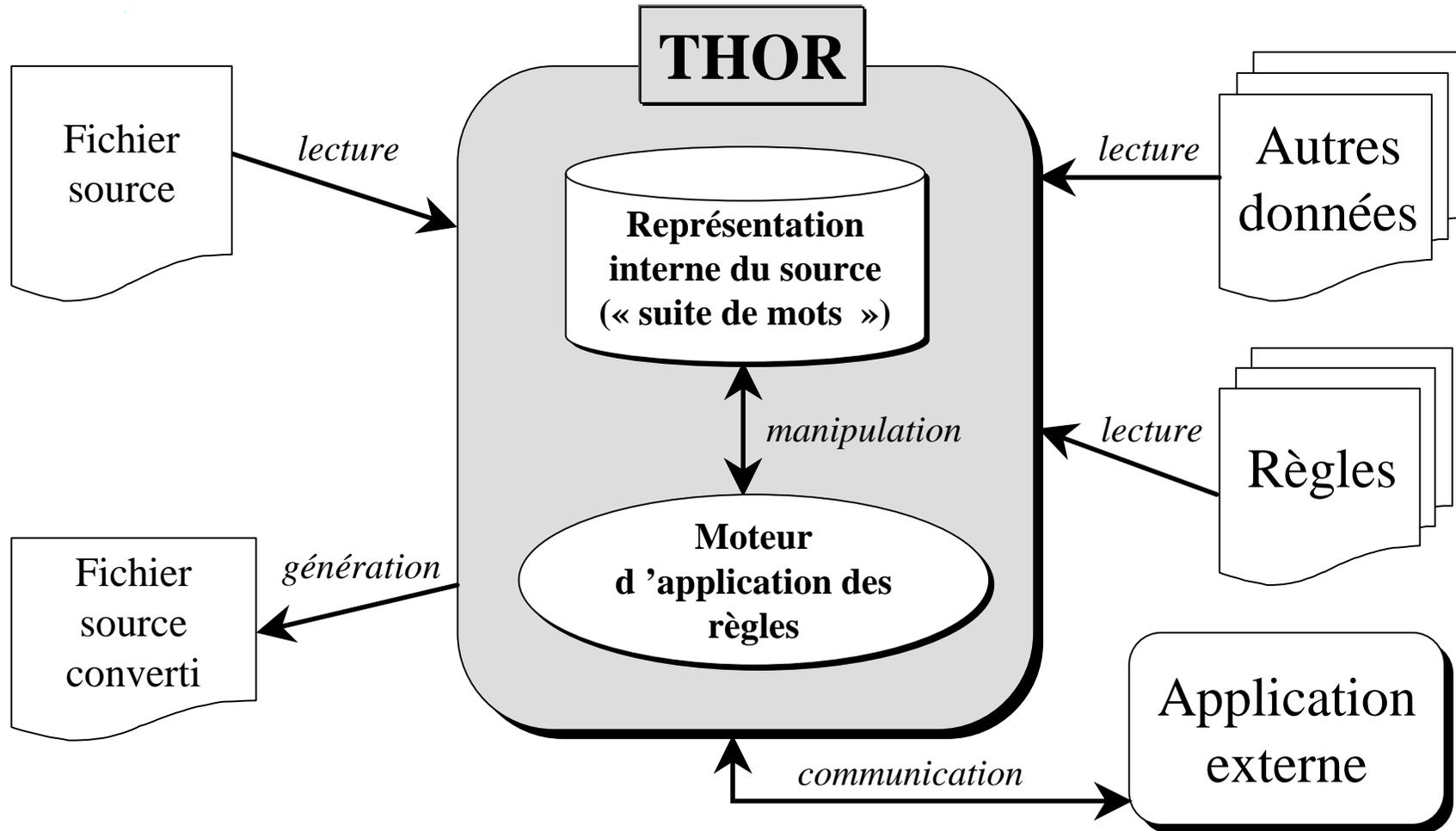
LES OUTILS DANS LE PROCESUS INDUSTRIEL

- ▶ **Transformation systématique : THOR**
- ▶ **Dans le cas An 2000, le passage à Cobol 85 est « obligatoire »**
- ▶ **Pratiquement toutes les règles de conversion sont automatisées**
- ▶ **Plus de 200 règles pour le passage à Cobol 85**





THOR : Transformateur de programmes par règles





THOR : Eléments techniques

Règles unitaires de transformation :

- basée sur le pattern matching (« travail » sur les mots)
- partage de variables entre les règles unitaires
- conditions d 'application de la règle
- fonctions externes pour « calculer » des nouvelles portions de codes.

- elles sont écrites en Smalltalk
- très puissantes car on peut TOUT faire (on accède à l'ensemble du source)
- interviennent quand le pattern matching ne suffit pas

Ordonnancement des règles unitaires :

- gestion d 'un graphe d 'exécution des règles
« Après l 'exécution réussie de la règle 1, exécuter la règle 2 »
- conditionnement de déclenchement d 'une règle
« Exécuter la règle 1 si la règle 2 s'est exécutée et si la règle 3 n 'a pas pu s 'exécuter »





THOR : Exemple

Règle unitaire

1. Suppression des données BLL.
2. Lier chaque donnée BLL à sa donnée record.
3. Remplacement des données BLL dans instruction EXEC CICS RECEIVE (clauses: SET et LENGTH)

Declaration de données

```
01 DFHCOMMAREA.  
03 FILLER PIC X(1900).
```

```
01 BLL-CELLS.  
03 FILLER PIC S9(8) COMP.  
03 BLL-PGM PIC S9(8) COMP.  
03 BLL-MAP PIC S9(8) COMP.
```

```
01 REC-PGM.  
05 FILLER PIC X(2000).  
01 MAP-PGE.  
05 FILLER PIC X(2000).
```

Instructions

```
EXEC CICS RECEIVE MAP ('MAPPE')  
MAPSET ('MAPSET')  
SET (BLL-MAP) ←  
LENGTH (2000) ←  
END-EXEC.
```

Source

1

2

3

Declaration de données

```
01 DFHCOMMAREA.  
03 FILLER PIC X(1900).
```

```
01 REC-PGM.  
05 FILLER PIC X(2000).  
01 MAP-PGE.  
05 FILLER PIC X(2000).
```

Instructions

```
EXEC CICS RECEIVE MAP ('MAPPE')  
MAPSET ('MAPSET')  
SET (ADDRESS OF MAP-PGE)  
LENGTH (L  
END-EXEC.
```

Source converti





LES OUTILS DANS LE PROCESSUS INDUSTRIEL

▶ Transformation assistée : TRANSLATOR

- *Modification « à la carte »*
- *Guidée par les résultats des analyses d 'impact (DATAFLOR - SEMANTOR)*
- *Automatise et sécurise la transformation par application de macro-instructions sur les instructions impactées*





DEMONSTRATION TRANSLATOR

- ▶ **Modification d 'un test dans un programme**





LES OUTILS DANS LE PROCESSUS INDUSTRIEL

La Mise en Situation des applications





Démarche générale pour la mise en situation AN 2000 de l'applicatif

- ▶ *identification par le Client des dates critiques par application,*
- ▶ *vieillessement des données dans les supports d'information entrants,*
- ▶ *mise en situation des traitements,*
- ▶ *validation des résultats.*





Principes généraux de la mise en situation AN 2000 de l'applicatif

- ▶ *sollicitation du Client la plus réduite possible,*
- ▶ *utilisation d'une extraction des données de production,*
- ▶ *automatisation la plus complète possible,*
- ▶ *concerne à priori tous les programmes,*
- ▶ *translation totale des dates dans les supports d'information,*





Principes généraux de la mise en situation AN 2000 de l'applicatif (suite)

- ▶ *utilisation du même vecteur de translation pour toutes les dates,*
- ▶ *validation des résultats de la manière la plus automatisée possible par comparaison instrumentée des résultats des traitements AVANT mise en situation avec les résultats des traitements APRES mise en situation.*





Description du processus

- ▶ *définition des plans de test,*
- ▶ *détermination des supports entrants,*
- ▶ *préparation des environnements de tests,*
- ▶ *capture des fichiers entrants,*
- ▶ *analyse de la couverture de tests.*





Description du processus (suite)

- ▶ *adaptation des JCL à partir des JCL de production pour permettre :*
 - ⇒ *l'exécution avec les données AVANT vieillissement,*
 - ⇒ *le vieillissement des données,*
 - ⇒ *l'exécution avec les données APRES vieillissement,*
 - ⇒ *la comparaison des résultats AVANT et APRES,*
- ▶ *exécution des tests,*
- ▶ *validation des comparaisons.*





Environnement outils bases du processus

▶ *le référentiel d'objets informatiques :*

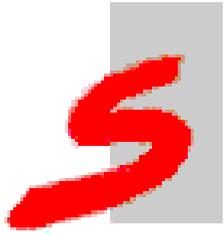
⇒ *recensant les objets et leurs liens permettant :*

- + de lotir,
- + d'identifier les groupes logiques de fichiers,
- + d'identifier les « entrants » d'un lot,
- + de générer les JCL,

▶ *les informations produites par les outils d'analyse d'impact :*

⇒ *l'identifiant, la position et le format des données dans les supports d'information (fichiers, tables, segments DL/1, ...) et par moyen de communication (zones, messages C/S, grilles, ...).*





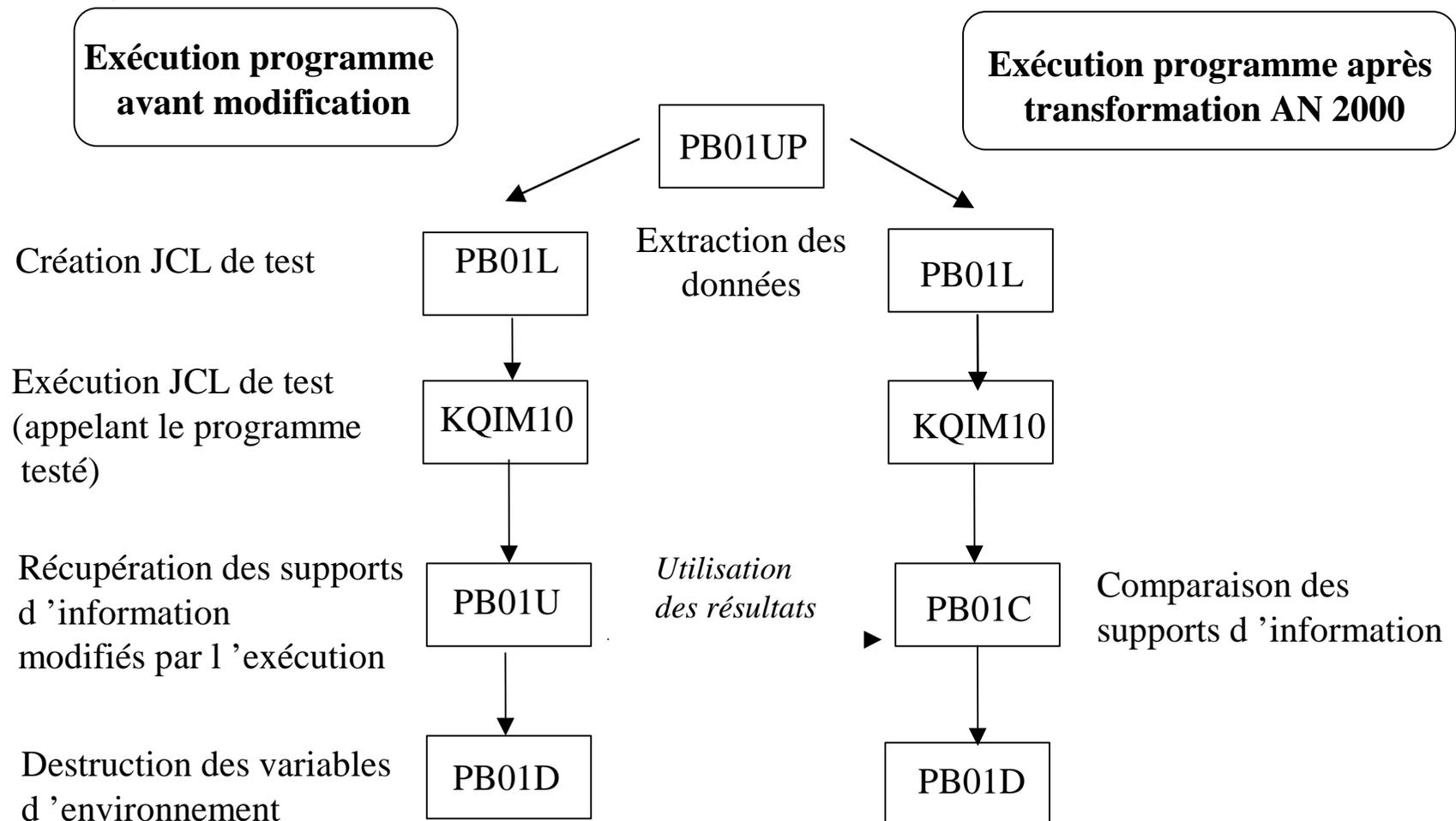
Autres outils

- ▶ *extraction des données pour créer les jeux d'essais,*
- ▶ *capture des scénarios TP,*
- ▶ *vieillesement des données et des scripts,*
- ▶ *changement de la date système,*
- ▶ *couverture de test des jeux d'essai,*
- ▶ *comparaison des résultats.*





TESTS DE NON REGRESSION





DEMONSTRATION ESSOR

- **Définition du plan de tests**
- **Génération de scripts**





CONCLUSION

- ▶ **L 'approche industrielle (travail sur le workflow et sur les postes de travail) : une approche au ROI considérable**
- ▶ **Est-il possible de ne pas outiller de tels projets ?**
- ▶ **Une démarche prometteuse pour de nombreux projets transversaux**
 - *Euro*
 - *Rapprochements*
 - *Maintenance ...*





ACTIVITES DE R & D

- ▶ **Nous travaillons actuellement :**
 - *à l'extension de nos solutions*
 - *sur les tests*
 - *sur la modélisation de processus pour la transitique et pour d'autres sujets*

