



**HAL**  
open science

## OURCIN.Version 2.1.Le manuel de reference

E. Demonchaux, Joël Quinqueton

► **To cite this version:**

E. Demonchaux, Joël Quinqueton. OURCIN.Version 2.1.Le manuel de reference. RT-0057, INRIA. 1985, pp.112. inria-00070101

**HAL Id: inria-00070101**

**<https://inria.hal.science/inria-00070101>**

Submitted on 19 May 2006

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

54  
**INRIA**

**CENTRE DE ROCQUENCOURT**

Institut National  
de Recherche  
en Informatique  
et en Automatique

Domaine de Voluceau  
Rocquencourt  
B.P. 105  
78153 Le Chesnay Cedex  
France  
Tél. (3) 954 90 20

Rapports Techniques



017175

N° 57

OURCIN

Version 2.1

**LE MANUEL DE RÉFÉRENCE**

Eric DEMONCHAUX  
Joël QUINQUETON

112p

Septembre 1985

OURCIN: Version 2.1

Le MANUEL de REFERENCE.

Eric DEMONCHAUX

SEMA-METRA  
16-18 Rue BARBES  
92126 MONTROUGE Cedex

Joel QUINQUETON

I.N.R.I.A.  
BP 105 Domaine de Voluceau  
78153 LE CHESNAY Cedex

RESUME:

Ce manuel décrit les spécifications de la version 2.1 du système OURCIN, outil de construction de systèmes experts, développé en collaboration entre SEMA-METRA et l'INRIA. Outre la mise en oeuvre des techniques d'inférences propres à ce type d'outil, nous nous sommes attachés à développer des caractéristiques ergonomiques permettant une utilisation simple et confortable du système.

ABSTRACT:

This report is the reference manual of OURCIN (version 2.1), a tool for designing expert systems. It is the result of a joint research supported by INRIA and SEMA. The main interests are the Man-Machine communication facilities.

---

**AVANT - PROPOS**

---

\* \*  
\* \* \*  
\* \*

Les problèmes liés à la représentation des connaissances suscitent un intérêt croissant dans des domaines nombreux et variés, qui utilisent des bases de connaissance de plus en plus importantes.

Le propre des systèmes dits "experts" est de séparer les structures de contrôle (moteur d'inférence, choix des règles) des connaissances factuelles (connaissances du domaine à étudier). Ils peuvent donc constituer une solution au problème de la transmission et de la "maintenabilité" du savoir. De plus, la modularité des règles et leur lisibilité sont de nature à améliorer la communication homme-machine.

L'objet de ce présent rapport est de donner les spécifications techniques et les renseignements utiles à l'écriture, l'exploitation et la maintenance, sous OURCIN, d'une base de connaissance.

On trouvera donc dans les pages suivantes, les règles d'écriture d'une base de connaissance, les moyens de l'exploiter, les diverses commandes et outils disponibles, quelques remarques et surtout beaucoup d'exemples, pris parmi différentes bases de connaissances existantes.

Nous remercions à ce titre, la DIRECTION GENERALE des POSTES (Mission Prospective et Innovation), pour l'une des bases de connaissances sur les pannes d'imprimantes qui figure au chapitre 7, ainsi que MERLIN GERIN (Division Informatique Scientifique et Technique, Grenoble) pour leurs remarques pertinentes qui ont permis l'amélioration de ce système.

Il s'agit donc bien d'un Manuel de référence. Pour de plus amples renseignements sur l'implémentation d'applications particulières, il est conseillé de se reporter au rapport de recherche INRIA numéro: 431 (CLAVECIN: un système expert en analyse de données).

\* \*  
\* \* \*  
\* \*

---

## S O M M A I R E

---

### DEFINITION ET CARACTERISTIQUES.

---

#### CHAPITRE I: EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE.

---

- 1.1 Vocabulaire réservé.
- 1.2 Expression des propositions.
  - 1.2.1 La logique propositionnelle.
  - 1.2.2 Les items valables.
- 1.3 Expression des règles.
  - 1.3.1 Règle de production.
  - 1.3.2 Règle d'équivalence.
  - 1.3.3 Règle résumé.
  - 1.3.4 Règle types abstraits.
- 1.4 Remarques sur l'utilisation des mots réservés.

#### CHAPITRE II: INTERACTIVITE.

---

- 2.1 Réponses admises.
- 2.2 Réponses en chaînage AVANT.  
(description des faits de base)
- 2.3 Réponses en chaînage ARRIERE.
  - 2.3.1 Affirmation, négation.
  - 2.3.2 Le "Je ne sais pas".
- 2.4 Commandes disponibles.
  - 2.4.1 Commande TRACE.
  - 2.4.2 Commande HELP
  - 2.4.3 Commande STOP.
  - 2.4.4 Commande QUID.
  - 2.4.5 Commande EDIT.
  - 2.4.6 Commande INSERT.
  - 2.4.7 Commande COMMENT.
  - 2.4.8 Commande POURQUOI.
  - 2.4.9 Commande RAPPEL.

---

## S O M M A I R E

---

### CHAPITRE III: MODULE LANGAGE ETENDU.

---

- 3.1 Pourquoi un tel module?
- 3.2 Comment fonctionne ce module.
- 3.3 Enrichissement des dictionnaires.

### CHAPITRE IV: STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT.

---

- 4.1 Chainage AVANT.
- 4.2 Chainage ARRIERE.
- 4.3 Stratégie d'OURCIN.
- 4.4 Modus PONENS.
- 4.5 Modus TOLLENS.
- 4.6 Modus NORMAND.
- 4.7 Stratégie des questions pertinentes.
- 4.8 Gestion des contradictions et cycles.

### CHAPITRE V: OPTION DU SYSTEME OURCIN.

---

- 5.1 Option minuscules / MAJUSCULES.
- 5.2 Option de poursuite et reprise.
  - 5.2.1 Poursuite du raisonnement.
  - 5.2.2 Reprise partielle du raisonnement.
- 5.3 Sauvegarde et reprise d'une base sous forme pré-compilée.
- 5.4 Formatage du fichier "REGLES".

---

## S O M M A I R E

---

### CHAPITRE VI: UTILISATION DU SYSTEME OURCIN.

---

- 6.1 Comment utiliser OURCIN.
- 6.2 Fichiers utilisés par OURCIN.
  - 6.2.1 Fichier REGLES.
  - 6.2.2 Fichier SAUVEGARDE.
  - 6.2.3 Fichier SYNONYMES.
  - 6.2.4 Fichier MOTS VIDES.
- 6.3 Comment écrire une base de règles.
- 6.4 Base de Connaissances:
  - Exemple: Signalisation routière.

### CHAPITRE VII: EXEMPLES D'UTILISATION.

---

- 7.1 Exemple (Notice Démonstration)
  - SIGNALISATION ROUTIERE
- 7.2 Exemple (Diagnostic de pannes)
  - PANNES d'IMPRIMANTES.

### BIBLIOGRAPHIE.

---

DEFINITION  
ET  
CARACTERISTIQUES

---

**DEFINITION et rappel des CARACTERISTIQUES**

---

**Définition:**

OURCIN est un moteur d'inférences, indépendant du domaine d'application, fonctionnant en logique propositionnelle.

**Identification:**

OURCIN signifie:

OU\_til de  
R\_éprésentation des  
C\_onnaissances  
IN\_téreactif.

---

OURCIN est un OUTIL pour construire des Systèmes Experts, c'est-à-dire un interpréteur de règles aux caractéristiques suivantes:

- travaillant en LOGIQUE DES PROPOSITIONS.
- non limité aux clauses de HORN.
- acceptant les ITEMS VALUABLES.
- fonctionnant en LOGIQUE TRIVALUEE.  
( affirmation, négation, "je ne sais pas" ).
- fonctionnant en CHAINAGE AVANT.
- fonctionnant en CHAINAGE ARRIERE.

C'est donc un moteur d'inférences indépendant du domaine d'application, sur lequel nous nous sommes efforcés de développer des caractéristiques ergonomiques:

- interactivité.
- interface langage ETENDU.  
(pour l'expression des propositions logiques).
- explication du raisonnement.
- édition de règles.

OURCIN est un outil développé en collaboration entre l'INRIA (projet "Classification Automatique et Reconnaissance des Formes"), et SEMA METRA (département Techniques Avancées).

CHAPITRE : 1  
----- -

EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE

- 1.1 Vocabulaire réservé.
- 1.2 Expression des propositions.
  - 1.2.1 La logique propositionnelle.
  - 1.2.2 Les items valuables.
- 1.3 Expression des règles.
  - 1.3.1 Règle de production.
  - 1.3.2 Règle d'équivalence.
  - 1.3.3 Règle résumé.
  - 1.3.4 Règle types abstraits.
- 1.4 Remarques sur l'utilisation des mots réservés

---

 EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE
 

---

 Vocabulaire réservé dans le système OURCIN
 

---

## MOTS CLES utilisés:

- 1 - "Si" ( Marqueur de début partie prémisse )
- 2 - "alors" ( Marqueur de début partie conclusion )
- 3 - "et" ( Séparateur de prémisses ou conclusions )
- 4 - "non" ( Marqueur de proposition négative )
- 5 - "ecrire" ( Marqueur de conclusion résumée )
- 6 - "equivalent" ( Marqueur de conclusion d'équivalence )
- 7 - "Avant" ( Marqueur de position d'un type abstrait )
- 8 - "Après" ( Marqueur de position d'un type abstrait )
- 9 - "Regle" ( Marqueur de numéro de règle )

## Autres caractères particuliers:

- , - (virgule) ( Séparateur valeurs de type abstrait )
- : - (2 points) ( Marqueur fin d'attribut type abstrait )
- = - (Egal) ( Marqueur fin paramètre type abstrait )

## Opérateurs arithmétiques:

- > - Supérieur strict.
- >= - Supérieur ou égal.
- < - Inférieur strict.
- <= - Inférieur ou égal.
- <> - Diffèrent de.
- = - Egal.

---

Les mots clés , caractères et opérateurs désignés ci-dessus sont la totalité du vocabulaire réservé d'OURCIN nécessaire à la reconnaissance syntaxique des règles. Ils représentent des marqueurs syntaxiques permettant de valider une règle et de la transformer en représentation interne sous forme pré-compilée (Voir Chapitres 5.3 et 6.2.2.).

Il est donc conseillé de ne pas les utiliser dans l'expression même des prémisses ou conclusions EN DEHORS de leur rôle prédefini ci-dessus.

Hormis ces restrictions nécessaires à l'écriture correcte des règles, le VOCABULAIRE d'EXPERTISE est laissé TOTALEMENT LIBRE.

---

---

EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE

---

---

Expression des propositions

---

---

Types d'expression:

- 1 - La logique propositionnelle
  - 2 - Les items valuables
- 
- 

- 1 - La LOGIQUE PROPOSITIONNELLE.

OURCIN fonctionne en logique propositionnelle: cela signifie que l'expression même des faits, prémisses et conclusions d'une règle ne peut faire appel à la notion classique de variables (au sens mathématique) et que les objets manipulés sont uniques.

Les prémisses et conclusions sont des propositions logiques c'est à dire des chaînes de caractères quelconques, sans attribut sémantique réel:

Exemple:

CAPACITE CONCURENCIELLE FORTE.

ou

LA CAPACITE CONCURENCIELLE DE L'ENTREPRISE EST FORTE.

ont la MEME signification.

L'expression des propositions n'est pas restreinte au niveau du vocabulaire à employer, puisqu'il est LIBRE (hormis l'usage abusif des mots clés). Elle ne l'est que par la taille maximum de la zone de lecture d'une proposition. En version de base la taille de cette zone est fixée à 65 caractères.

Les propositions peuvent être niées, il suffit pour cela de les faire précéder de l'opérateur NON comme:

non ATOUTS SATISFAISANTS.

REMARQUE:

L'expression ATOUTS non SATISFAISANTS aura pour OURCIN, la même signification, la position du "non" importe peu dans l'énoncé du fait.

---

 EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE
 

---

 Expression des propositions
 

---

 - 2 - Les ITEMS VALUABLES
 

---

## Syntaxe:

Type1: < opérande 1 > < signe opératoire > < valeur >

Dans une version ultérieure d'OURCIN, il sera possible d'écrire:

Type2: < opérande 1 > < signe opératoire > < opérande 2 >

---

## Où:

- Opérandes 1 et 2 sont des opérandes simples ou identificateurs.
  - Signes opératoires sont les opérateurs suivants:
    - = (Egal)
    - <> (Différent)
    - > (Supérieur strict)
    - >= (Supérieur ou égal)
    - < (Inférieur strict)
    - <= (Inférieur ou égal)
- 

La version 2.1 d'OURCIN autorise l'emploi des ITEMS VALUABLES définis syntaxiquement comme ci dessus en partie PREMISSE et CONCLUSION d'une règle selon le principe suivant:

- Partie PREMISSE: des propositions de type 1.
- Partie CONCLUSION: des propositions de type 1 uniquement avec l'opérateur "Egal".

Cette restriction au type 1 n'est que provisoire: l'extension au type 2 est prévue dans la prochaine version.

L'expression de connaissances de type 3 (c'est-à-dire incluant des opérations de type arithmétique: +, -, \*, /, ) est également prévue. L'expression et le traitement seront implémentés sous forme d'attachements procéduraux (débranchement à des procédures de calcul externes), en même temps que l'implémentation des procédures programmes qui pourront être définies par l'utilisateur pour ses besoins spécifiques.

---

---

EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE

---

---

Expression des propositions

---

---

OURCIN est un moteur d'inférences qu'il ne faut pas confondre avec un résolveur de problème. Il n'est pas question d'implémenter le système d'axiomes de l'arithmétique formelle, qui dépasse largement le cadre de la logique des propositions (Voir Kowalski), mais simplement de permettre la comparaison d'éléments chiffrés.

En résumé on peut donc utiliser des PREMISSES comme:

Si POIDS > 33

et POIDS <= 100 alors .....

Si TEMPERATURE = 37 alors .....

et des CONCLUSIONS comme:

Si ..... et ..... alors f = 4

Dans la prochaine version:

Si NOMBRE DE CROISSANTS <> NOMBRE D'ETOILES alors ...

Si NOMBRE DE MATS < NOMBRE DE MOUSSES et ....

alors AGE DU CAPITAINE = AGE DU BATEAU

ETC ..... ETC .....

---

**EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE**

---

**Base de CONNAISSANCE dans le système OURCIN**

---

Quatre types de règles:

- 1 - règle de PRODUCTION classique.
  - 2 - règle dite RESUMEE.
  - 3 - règle d'EQUIVALENCE.
  - 4 - règle TYPES ABSTRAITS.
- 

\* \*  
\* \* \*  
\* \*

L'expression de l'expertise dans le système OURCIN se caractérise par quatre types de règles qui ont chacune un rôle particulier adapté au type de connaissance à exprimer.

Dans les pages suivantes, sont décrits les différents types de règle (syntaxe, rôle, contraintes,..). Un exemple de chaque type de règle est donné en fin de page.

\* \*  
\* \* \*  
\* \*

---

 EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE
 

---

 Type 1: Règle de production
 

---

Syntaxe OURCIN:

```

SI      < prémisses 1 >
      ET < ..... >
      ET < prémisses n >
ALORS
      < conclusion 1 >
      ET < ..... >
      ET < conclusion m >
  
```

Les règles de PRODUCTION sont utilisables en modus PONENS, TOLLENS, NORMAND (Voir Chapitre 4). Les < prémisses i > et < conclusion j > sont des propositions comme:

PERIODE D'INFLATION GALOPANTE.

sans attribut sémantique réel, pouvant être précédées de l'opérateur de négation "non":

non RETRAIT DE CAPITAUX.

ou encore des items valables:

NOMBRE D'ENFANTS = 4

Le moteur d'inférences n'étant pas limité aux clauses de HORN (une seule conclusion par règle), les règles peuvent avoir ici une ou plusieurs conclusions liées par un opérateur ET.

Par exemple dans un univers restreint à des objets dont l'intensité peut être:

NULLE, FAIBLE, MOYENNE, FORTE

On peut écrire une règle de la forme:

```

si      INTENSITE D'ATTRAIT NULLE
alors  non INTENSITE D'ATTRAIT FAIBLE
      et  non INTENSITE D'ATTRAIT MOYENNE
      et  non INTENSITE D'ATTRAIT FORTE.
  
```

On montrera que la même connaissance pourra être écrite sous une forme plus concise grâce à un type abstrait (Voir Chapitre 1.3.4).

---

 EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE
 

---

 Type 2: Règle d'EQUIVALENCE.
 

---

Syntaxe OURCIN:

```

SI      < prémisses 1 >
      ET < ..... >
      ET < prémisses n >
EQUIVALENT
      < conclusion 1 >
      ET < ..... >
      ET < conclusion m >
  
```

---

Elles ont une forme d'expression comparable à la règle précédente, le mot " ALORS " étant remplacé par le mot " EQUIVALENT ".

Le système interprêtera la règle comme un ensemble condensé de deux règles logiquement réciproques l'une de l'autre.

Par exemple, la règle de la page précédente peut être renforcée en écrivant:

```

Si      INTENSITE D'ATTRAIT NULLE      (a)
equivalent non INTENSITE D'ATTRAIT FAIBLE (b)
      et non INTENSITE D'ATTRAIT MOYENNE (c)
      et non INTENSITE D'ATTRAIT FORTE. (d)
  
```

PHYSIQUEMENT, la règle est dédoublée en deux règles de PRODUCTION de type 1:

```

R1= Si (a) Alors (b) et (c) et (d)
R2= Si (b) et (c) et (d) Alors (a)
  
```

L'expression sous forme d'ITEMS VALUABLES est autorisée. Toutefois les règles d'EQUIVALENCE étant dédoublées en deux règles de PRODUCTION réciproques, la restriction concernant l'expression des connaissances en partie conclusion de règle est alors extensible aux prémisses (Voir Chapitre 1.2.2).

---

 EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE
 

---

 Type 2: Règle d'EQUIVALENCE.
 

---

Le système veillera donc à ne pas trouver d'opérateurs différents du EGAL en conclusion d'une règle d'EQUIVALENCE. Cette vérification est faite durant la phase de lecture de la base de règles.

 EXEMPLE 1:
 

---

Si	NOMBRE D'ETOILES BLANCHES = 50
et	MOTIF SUR FOND BLEU EN HAUT A GAUCHE
et	FOND BICOLORE ROUGE BLANC ALTERNE
equivalent	DRAPEAU DES ETATS UNIS

sera accepté car conforme aux restrictions lors de la réécriture (opérateur EGAL accepté en partie conclusion de règle de production).

 EXEMPLE 2:
 

---

Si	NOMBRE DE CLASSES > 2
equivalent	LE TRAIN N'APPARTIENT PAS A LA S.N.C.F.

sera refusé car produisant, lors de la réécriture, une conclusion avec un opérateur non admis (Voir Chapitre 1.2.2.):

REGLE 1:	Si	NOMBRE DE CLASSES > 2
	alors	LE TRAIN N'APPARTIENT PAS A LA S.N.C.F.
REGLE 2:	Si	LE TRAIN N'APPARTIENT PAS A LA S.N.C.F.
	alors	NOMBRE DE CLASSES > 2



Opérateur non admis

---

 EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE
 

---

 Type 3: Règle RESUME
 

---

Syntaxe OURCIN:

```

SI          < prémisses 1 >
            ET < ..... >
            ET < prémisses n >
ECRIRE     < proposition résumée >
  
```

---

Elles sont utilisables en modus PONENS, TOLLENS, NORMAND (Voir Chapitre 4). Les < prémisses i > et < conclusion j > sont des propositions logiques c'est-à-dire des chaînes quelconques de caractères.

Elles ont une forme identique aux règles de PRODUCTION classiques, le mot " ALORS " étant remplacé par " ECRIRE ", la conclusion de ce type de règle étant UNIQUE.

Elles permettent à l'utilisateur de condenser un ensemble de prémisses toujours semblables en une seule expression dite "Expression Résumée" , et d'utiliser ensuite cette expression dans l'écriture d'autres règles.

Les règles "RESUME" seront interprétées comme des règles de REECRITURE, le système faisant en sorte de substituer, à chaque apparition dans une règle R(k) d'une " Expression Resumee " E(j), l'ensemble des prémisses P(i,j) dont E(j) est le résumé.

Cette pseudo-substitution permet, en outre, de contrôler au mieux l'occurrence des expressions reconnues en partie prémisses des règles, les mécanismes permettant de choisir une règle R1 plutôt qu'une règle R2, faisant intervenir entre autres choses des calculs sur l'occurrence d'une prémisses P(i) dans la base de règles.

```

Exemple:      SI      ATTRAIT DU SECTEUR FORT
              ET      CAPACITE FORTE
              ET      .....
              ECRIRE  LA CROISSANCE OFFENSIVE.
  
```

\*\* REMARQUE: Les règles "RESUME" jouent un rôle dans la stratégie d'évaluation. De plus, au cours du chaînage arrière, la proposition résumée n'est jamais posée en question. On lui préférera une des prémisses de la règle concluant sur elle.

Des propositions utilisant des ITEMS VALUABLES sont autorisées en partie PREMISSE des règles "RESUME".

---

 EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE
 

---

 Type 4: Règle TYPES ABSTRAITS
 

---

Syntaxe OURCIN:

```

< POSITION >  < ATTRIBUT >
              < : > < PARAMETRE > < = >
                  < Valeur 1 >
              < , > < Valeur 2 >
              < , > < ..... >
              < , > < Valeur n >
  
```

Où:

```

POSITION  vaut < AVANT > ou , < APRES >
ATTRIBUT  \
PARAMETRE /  -> valent une chaîne quelconque de caractères
VALEUR    /
  
```

Dans l'expression des types abstraits, < Valeur 1 > ,.. < Valeur n > sont un ensemble de valeurs exclusives l'une de l'autre.

L'intérêt de ce type de règle est qu'il répond au problème de la complétude partielle de la base de règles, puisqu'il engendre implicitement toutes les règles d'exclusion mutuelle, libérant ainsi l'expert d'une énumération fastidieuse.

En effet les valeurs exclusives  $V_x(j)$  d'un attribut  $A(i)$  sont prises en charge par OURCIN qui, en fonction de l'AFFIRMATION d'un couple  $C(i,j)$ , ajoutera dans la base de faits la NEGATION de tous les couples  $C(i,k)$  avec  $1 < k < n$  et  $k \neq j$ . Le chaînage AVANT fonctionnant jusqu'à saturation de la base de faits fera le reste: propagations, activations et désactivations des règles concernées.

---

 EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE
 

---

 Type 4: Règle TYPES ABSTRAITS
 

---

La règle de PRODUCTION citée précédemment peut être remplacée par le Type ABSTRAIT suivant:

```

apres INTENSITE D'ATTRAIT
:   L'INTENSITE D'ATTRAIT =
    NULLE
    ,   FAIBLE
    ,   MOYENNE
    ,   FORTE
  
```

D'une manière générale une règle générique telle que:

Après Att. : ..... = v1, v2, v3, ... vn

résume le sous ensemble de règles suivant:

```

Si att-v1  alors NON att-v2 et NON att-v3 et ... et NON att_vn
Si att-v2  alors NON att-v1 et NON att-v3 et ... et NON att_vn
Si att-v3  alors NON att-v1 et NON att-v2 et ... et NON att_vn
Si .....  ..... .. ..... .. ..... .. ..... .. .....
Si att-vn  alors NON att-v1 et NON att-v2 et ..et NON att_vn-1
  
```

Ces attributs variables Att\_v(x) ne peuvent pas être assimilés à des variables au sens mathématique du terme, car il ne s'agit pas de valeurs variables quelconques, la valeur v(x) unique étant prise parmi un ensemble v(j) EXPLICITEMENT donné par l'expert.

**\*\* REMARQUE:** Bien qu'OURCIN travaille normalement en logique des propositions (moteur 0 dans la terminologie de J.L. LAURIERE), il est possible d'utiliser une valeur particulière d'un type abstrait pour engendrer l'équivalent d'un "il existe x tel que" au niveau de règles utilisant ce type abstrait. Dans l'exemple ci-dessus, la proposition "NON INTENSITE D'ATTRAIT NULLE" signifie que l'une (au moins) des trois autres valeurs est vraie.

---

 EXPRESSION DE LA CONNAISSANCE
 

---

 REMARQUES SUR L'UTILISATION DES MOTS RESERVES
 

---

 REMARQUE:
 

---

Si on désire absolument utiliser dans l'expression des prémisses ou conclusions, l'un ou plusieurs des mots réservés, on peut tout de même le faire en ajoutant astucieusement un caractère anodin accolé au mot clé, le séparateur de mots reconnu par OURCIN étant le caractère " " (Blanc ou espace).

## EXEMPLE:

SI            ON PARLE D'INVESTISSEMENTS  
 ET            LA CAPACITE CONCURENCIELLE DE L'ENTREPRISE EST FAIBLE  
 ET            L'ATTRAIT DU SECTEUR EST FAIBLE  
 ALORS        DESINVESTIR MEME SI: LA CAPACITE PEUT ETRE AMELIORE  
 ET            AUGMENTER LE BUDGET RECHERCHE DEVELOPPEMENT

Le SI du " même si:" ne sera pas pris comme un mot clé. De même pour les signes arithmétiques, on utilisera plutôt le qualifieur "EGAL, SUPERIEUR, DIFFERENT,..." à la place de "=", ">", "<" dans l'expression des règles, l'utilisation des signes propres étant réservée à l'expression d'items valables (Voir Chapitre 1.2.2).

## \*\*      Exemple pour une prémisse:

Ecrire de préférence:

 SI LA CAPACITE DE L'ENTREPRISE EGALE L'EFFORT DE MARKETING  
 plutôt que:

SI LA CAPACITE DE L'ENTREPRISE = L'EFFORT DE MARKETING

## \*\*      Exemple pour un item valable:

Ecrire de préférence:

 SI TAUX CROISSANCE EFFECTIF > TAUX CROISSANCE PREVU  
 plutôt que:

SI TAUX CROISSANCE EFFECTIF SUPERIEUR TAUX CROISSANCE PREVU

Les quatre formes sont évidemment autorisées, l'utilisation de l'une ou l'autre dépend de l'effet recherché: évaluation de la prémisse ou simple identification.

**CHAPITRE : 2****INTERACTIVITE**

- 2.1 Réponses admises.
- 2.2 Réponses en chaînage AVANT.  
(description des faits de base)
- 2.3 Réponses en chaînage ARRIERE.
  - 2.3.1 Affirmation, négation.
  - 2.3.2 Le "Je ne sais pas".
- 2.4 Commandes disponibles.
  - 2.4.1 Commande TRACE.
  - 2.4.2 Commande HELP.
  - 2.4.3 Commande STOP.
  - 2.4.4 Commande QUID.
  - 2.4.5 Commande EDIT.
  - 2.4.6 Commande INSERT.
  - 2.4.7 Commande COMMENT.
  - 2.4.8 Commande POURQUOI.
  - 2.4.9 Commande RAPPEL.

---

 INTERACTIVITE
 

---



---

 Réponses admises dans le système OURCIN
 

---

## Réponses OURCIN:

## \*\* Pour les faits:

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| - "en francais" | ( Langage étendu )   |
| - o , O , oui   | ( Affirmation )      |
| - n , N , non   | ( Négation )         |
| -               | ( "Je ne sais pas" ) |

## \*\* Autres réponses:

- |         |              |                                  |
|---------|--------------|----------------------------------|
| - c , C | ( comment )  | ( Comment )                      |
| - e , E | ( edit )     | ( Edition de la base de règles ) |
| - i , I | ( insert )   | ( Insertion d'un fait )          |
| - h , H | ( help )     | ( Etat de configuration )        |
| - ?     | ( pourquoi ) | ( Pourquoi )                     |
| - q , Q | ( quid )     | ( Etat des BUTS )                |
| - r , R | ( rappel )   | ( Rappel des Faits )             |
| - s , S | ( stop )     | ( arrêt de raisonnement )        |
| - t , T | ( trace )    | ( Trace d'impression )           |
- 

\* \*  
\* \* \*  
\* \*

OURCIN est un système conversationnel. Les réponses peuvent être du type énoncé ci-dessus.

Des paragraphes décrivant en détail ce que produit chaque réponse possible sont proposés dans les pages suivantes. Chacun de ces paragraphes est illustré d'un ou plusieurs exemples.

\* \*  
\* \* \*  
\* \*

---

---

INTERACTIVITE

---

---

Réponses en chaînage AVANT

---

---

L'introduction des faits est possible dès l'apparition de:

\*-- Description des faits initiaux --\*  
Je vous écoute: ( \$ pour FIN)

Cette description peut être faite:

-1- En langage EXPERT: c'est-à-dire en utilisant les expressions reconnues du système ayant servies à l'écriture des règles.

-2- En langage ETENDU: c'est-a-dire en langage proche de la langue de l'EXPERT. L'interface langage étendu d'OURCIN essayant d'unifier la phrase entrée par l'utilisateur avec une expression connue du système. (Voir Chapitre 3).

Néanmoins l'expression d'un ITEM VALUABLE sera la suivante:

<Nom de l'ITEM> <" "> <EGAL> <" "> <valeur de l'ITEM>

EXEMPLES:

-1- PTV = 1200

-2- POIDS TOTAL EN CHARGE DU VEHICULE = 1200

REMARQUE: On peut avoir recours à l'interface langage ETENDU pour traduire le nom de l'ITEM VALUABLE en une expression connue du système.

EXEMPLE:

Fait proposé: LA TEMPERATURE AUTORISEE AU MAXIMUM = 90

reconnu comme: TEMPERATURE MAXIMALE = 90

après unification.

---

 INTERACTIVITE
 

---

Réponses en chaînage arrière.

---

## Réponses OURCIN:

- Type 1 - Toutes les Commandes du chapitre: INTERACTIVITE
  - Type 2 - Affirmation , Négation, "Je ne sais pas",  
Langage étendu.
- 

 Réponses de type 1:
 

---

se reporter au sous-chapitre correspondant à la commande désirée.

(Voir les chapitres 2.4.1 à 2.4.9)

 Réponses de type 2:
 

---

En chaînage arrière, trois formes de questions peuvent apparaître:

- (Quest\_1) - les questions relatives à une proposition quelconque.
- (Quest\_2) - les questions relatives à un type abstrait.
- (Quest\_3) - les questions relatives à un item valable.

 Pour les questions de type (Quest\_1):
 

---

Les faits peuvent être affirmés, niés, ou ignorés par l'utilisateur, la forme d'une telle question étant:

Pensez vous que LA CROISSANCE EST OFFENSIVE soit vrai?  
?

Il suffit de répondre : oui, non où !, pour affirmer, nier où exprimer son ignorance. Cependant il est possible d'entrer une réponse en langage étendu (Voir Chapitre 3).

---

---

INTERACTIVITE

---

---

Réponses en chaînage arrière.

---

---

Pour les questions de type (Quest\_2):

---

Les faits peuvent être affirmés, niés, ou ignorés par l'utilisateur, la forme d'une telle question étant:

Pouvez vous me donner LE TYPE DE CAPACITE DE L'ENTREPRISE  
Est ce?

- 1: FAIBLE CAPACITE
- 2: MOYENNE CAPACITE
- 3: BONNE CAPACITE
- 4: FORTE CAPACITE

Pour cette question l'affirmation d'un fait SEULEMENT parmi l'ensemble proposé est possible, la négation des autres en découlant. En effet ce type de question reflète l'expression d'un type abstrait.

On peut également ignorer l'ensemble des propositions par: "!". Par contre, la négation d'un fait UNIQUE comme: NON FAIBLE CAPACITE conduira le système à reposer la question sous la même forme MOINS la proposition niée. La raison étant que la réponse précédente n'est pas suffisamment précise pour forcément pouvoir continuer le raisonnement.

REMARQUES: La réponse peut se faire en langage étendu ou en tapant le nombre précédant la proposition. Les deux formes sont équivalentes.

Pour les questions de type (Quest\_3):

---

Les faits peuvent prendre une valeur, ou être ignorés par l'utilisateur, la forme d'une telle question étant:

Quelle est la Valeur de NOMBRE DE FAILLITES?  
?

Si la réponse est "!" ("Je ne sais pas") on déclenche le MODUS NORMAND, sinon la valeur entrée est affectée à l'item valable.

---

 INTERACTIVITE
 

---



---

 Le "Je ne sais pas"
 

---

Réponse OURCIN : !

Elle correspond au "je ne sais pas".

---

La réponse point d'exclamation ("!") signifie, selon la question posée, "je ne sais pas" si la proposition (x) posée en question est vraie ou fausse, ou "j'ignore la valeur" de l'item valable (y) demandé, ou du type abstrait (z).

Dans OURCIN cette réponse est traitée par le MODUS NORMAND (Appellation contrôlée des auteurs) de la manière suivante:

Lorsqu'on ne sait pas si une proposition est vraie ou non, le système déclenche les règles normalement en propageant un sens INCONNU ou INCERTAIN dans la base et enregistre ainsi tous les faits qu'il aurait pu déduire, en les marquant du caractère INCERTAIN.

Le système continue à poser des questions (et ne s'arrête pas pour autant comme dans la majorité des systèmes), les réponses aux questions suivantes permettant d'activer ou de désactiver un morceau de la base de connaissances, et par la même de réduire l'espace de recherche possible.

Lorsque la base de connaissance le permet, le système arrive à affirmer ou à nier de façon sûre un ou plusieurs faits affirmés ou déduits INCERTAINS auparavant.

EXEMPLE:

\*-- Description des faits initiaux --\*  
 Je vous ecoute: ( \$ pour FIN)

?\$  
 Avez vous un but a me soumettre?  
 ("nom du BUT"/"NON")

?n

Ici, il n'y a ni fait donné, ni but particulier soumis.

---

 INTERACTIVITE
 

---



---

 Le "Je ne sais pas"
 

---

210 But(s) encore accessible(s).  
 Pensez vous que MOTIF soit vrai ?  
 ?!

<-- 1 ere IGNORANCE

210 But(s) encore accessible(s).  
 Pouvez vous me donner:  
 LA NATURE DU FOND

Est ce:

- 1: FOND UNICOLORE
- 2: FOND BICOLORE
- 3: FOND TRICOLORE

?!

<-- 2 eme IGNORANCE

210 But(s) encore accessible(s).  
 Pouvez vous me donner:  
 LE SENS DES BANDES

Est ce:

- 1: BANDES VERTICALES
- 2: BANDES HORIZONTALES
- 3: BANDES HORIZONTALES ALTERNEES

---

Pour éviter un exemple trop long,  
 nous allons insérer des faits pertinents

---

?i

Quel(s) fait(s) desirez vous ajouter?

?faucille marteau

Vous me dites: FAUCILLE MARTEAU

Ok! J'enregistre le fait numero 11

D'ou le fait que vous ignoriez:

MOTIF

<-----1 ere IGNORANCE ELIMINEE

Fait suivant, S.V.P: ( \$ pour FIN)

?fond rouge

Vous me dites: FOND ROUGE

Ok! J'enregistre le fait numero 19

D'ou le fait que vous ignoriez:

FOND UNICOLORE

<-----2 eme IGNORANCE ELIMINEE

.....

---

---

INTERACTIVITE

---

---

Niveaux de TRACE dans le système: OURCIN

---

---

Commande OURCIN: t , T (trace)

Elle invoque la lecture d'un entier.  
La valeur lue sera affectée au niveau de trace.

---

---

La commande "TRACE" permet d'obtenir plus ou moins d'informations sur le comportement du système.

Le niveau du paramètre de trace est initialisé à 2.

Ce niveau peut être modifié par la commande TRACE en tapant "t". La valeur peut être comprise entre 0 et l'entier maximum autorisé de la machine.

Actuellement et sous réserve de modifications ultérieures les niveaux implémentés sont:

- 0: Suppression totale des messages.
  
- 2: Niveau standard d'impression.
  
- 3: Impressions des différentes valeurs de types abstraits déduites lors du raisonnement.
  
- 5: Impressions des informations relatives au nombre de buts restant actifs après déduction en chaînage avant sur un fait donné initialement ou affirmé par l'utilisateur après une question posée.
  
- 7: Impressions en cours de raisonnement des buts recherchés en phase de chaînage arrière: " Je cherche le but XXX ". OURCIN pose ensuite une question.
  
- 10: Impressions des actions effectuées par OURCIN, en particulier:
  - Impressions du mode d'inférence utilisé sur la règle XXX.  
(modus PONENS, modus TOLLENS, modus NORMAND)
  - Impressions des désactivations de règles au fur et à mesure.
  
- 15: Impression totale de la base de faits: Faits affirmés ou déduits, faits exclusifs... buts déduits.

---

 INTERACTIVITE
 

---



---

 Niveaux de TRACE dans le système: OURCIN
 

---

\*\*\*\* les niveaux suivants sont également implémentés: 20,25,30,35,40.

Les niveaux 20 à 40 sont en fait destinés aux concepteurs du système en phase de mise au point:

- trace des entrées et sorties de procédures privilégiées,
- impressions de zones mémoires diverses,
- trace du niveau de raisonnement (profondeur de recherche)
- trace du contenu de la pile des buts... et caetera...

Pour illustration, nous donnons quelques exemples des informations éditées selon le niveau de trace demandé.

EXEMPLE: TRACE A 15 pour un utilisateur classique.

```

Je desactive la regle      1
Inference modus PONENS --> regle:    4
Je desactive la regle     24
Je desactive la regle     28
Je desactive la regle     29
Je desactive la regle     30
Je desactive la regle     31
Je desactive la regle     33
Je desactive la regle     34
..... etc.....
Je desactive la regle     39
Je desactive la regle     40
  
```

---

 INTERACTIVITE
 

---



---

 Niveaux de TRACE dans le système: OURCIN
 

---

EXEMPLE: TRACE A 20 pour les curieux

```

Je desactive la regle      1
J'ajoute le fait: UNI-M-SB Ss:      -1
Inference modus PONENS --> regle:    4
J'ajoute le fait: UNI-M-B Ss:      1
Je desactive la regle     24
Je desactive la regle     28
Je desactive la regle     29
Je desactive la regle     30
Je desactive la regle     31
Je desactive la regle     33
Je desactive la regle     34
Je desactive la regle     36
Je desactive la regle     37
Je desactive la regle     38
Je desactive la regle     39
Je desactive la regle     40
<--fin QUESTION 218 3 212 rep: N
<--fin de l'arbre          32          1          1
.....
<--fin de l'arbre          32          1          1
ARBREBUT:Je cherche le but 32 86 DRAPEAU RUSSE
au niveau 1pour trouver le but      1
QUESTION: Je demande le But DRAPEAU RUSSE
au NIVEAU 1 pour TROUVER le But      1
TRI DES BUTS: le plus probable a -1 prémisses deja vraies
ONSETIRE -----> NBF EXN FLG 46 0 0
  
```

La trace est certes fort intéressante pour les auteurs du programme mais n'est pas d'un grand intérêt pour les utilisateurs.

---

 INTERACTIVITE
 

---

 Demande d'INFORMATIONS sur OURCIN
 

---

Commande OURCIN: h , H (help)

provoque l'affichage des parametres du systeme

---

La commande "HELP" permet de connaître les limites de la configuration utilisée en affichant à la fois les tailles maxima des tableaux utilisés dans OURCIN ainsi que les valeurs maxima des indices importants, mais aussi en précisant, pour la base de règles attachée à la session, le taux d'occupation réel des dits tableaux et la valeur des principaux indices.

La commande "HELP" peut être invoquée n'importe où.

## EXEMPLE:

/\* Sur la base de démonstration des PANNEAUX \*/

?h

\*\*\*\*\* OURCIN a votre service \*\*\*\*\*

Longueur maximum d'une ligne : 256  
 Taille maximum d'une expression : 66

-----  
 Profondeur maxi de raisonnement : 100  
 Maximum 1000 faits et 1000 regles  
 dont 100 types abstraits.  
 25 regles et 3 t-abstraites lus  
 soit 106 positions sur 5000  
 Taux de remplissage effectif: 2.12 %

-----  
 Maximum 1000 expressions.  
 dont 40 soit 4.00 %  
 Maximum 2000 mots maitres.  
 dont 56 soit 2.80 %  
 Maximum 200 mots vides.  
 dont 11 soit 5.50 %  
 Maximum 200 cple maitre/syn  
 dont 3 soit 1.50 %  
 -----

---

 INTERACTIVITE
 

---

 Interruption volontaire dans OURCIN
 

---

Commande OURCIN:    s , S    (stop)

                  provoque l'arrêt immédiat de tout traitement.

---

La commande "STOP" peut être considérée comme l'équivalent d'un "BREAK" machine: quelque soit l'endroit où le système se trouve, si la commande "STOP" est invoquée, tout raisonnement est interrompu. L'affichage de la situation en cours d'analyse est provoqué et le système propose à l'utilisateur de reprendre à partir d'un fait précis affirmé (si des faits ont été affirmés), ou de poursuivre sur un autre cas.

La commande "STOP" peut être invoquée partout sauf dans les cas où les types de réponses sont explicitement précisés dans la question elle même.

EXEMPLE:        /\* interruption en cours de raisonnement \*/

Pensez vous que MOTIF EN HAUT A GAUCHE soit vrai ?

?s

OK! j'arrive a la conclusion suivante:

210 Buts etaient accessibles.

Vous avez affirme:

Fait    1 ==> MOTIF  
          reste 146 But(s) possible(s).

Fait    8 ==> FOND UNICOLORE  
          reste 52 But(s) possible(s).

Fait    59 ==> NON BANDES  
          reste 50 But(s) possible(s).

Fait    63 ==> FOND ROUGE  
          reste 24 But(s) possible(s).

Fait    69 ==> FAUCILLE MARTEAU  
          reste 24 But(s) possible(s).

Stop, je m'arrete.

---

**INTERACTIVITE**

---

---

**Demande d'informations de type QUID**

---

Commande DURCIN: q , Q (quid)

provoque l'affichage des BUTS encore actifs à l'instant t.

---

La commande "QUID" provoque l'affichage du nombre de buts actifs (c'est-à-dire encore possibles à atteindre à l'instant t), ainsi que l'affichage des dits buts.

La commande "QUID" peut être invoquée uniquement en cours de raisonnement.

EXEMPLE: /\* Au cours d'une session \*/

?q

Buts pouvant etre atteints:

But: 1 DRAPEAU TUNISIEN  
But: 2 CAPITALE TUNIS  
But: 3 DRAPEAU TURC  
But: 4 CAPITALE ANKARA  
But: 5 DRAPEAU MAROCAIN  
But: 6 CAPITALE RABAT  
But: 7 DRAPEAU CAMBODGIEN  
But: 8 CAPITALE PHNOM PENH  
But: 9 DRAPEAU LAOTIEN  
But: 10 CAPITALE VIENTIANE  
But: 11 DRAPEAU ALBANAIS  
But: 12 CAPITALE TIRANA  
But: 13 DRAPEAU VIETNAMIEN  
But: 14 CAPITALE HANOI

Pouvez vous me donner:  
LA NATURE DU MOTIF

.....ETC...

---

 INTERACTIVITE
 

---

 Demande d'EDITION de règles
 

---

Commande OURCIN: e , E (edit)

provoque l'édition de la règle demandée.  
ou l'édition du type abstrait demandé.

---

La commande "EDIT" provoquant le listage d'une ou plusieurs règles est obtenu en indiquant le ou les numéros de règle désirée. Le listage des types abstraits est obtenu en indiquant le ou les numéros des types désirés PRECEDE(S) du signe "-" (moins).

La sortie de cette commande est obtenue par la demande d'affichage de la règle numéro 0. En cas de dépassement du nombre maximal de règles ou de types abstraits, un message indique l'indice d'affichage maximal possible.

La commande "EDIT" peut être invoquée partout sauf dans les cas où les types de réponses sont explicitement précisés dans la question elle même.

Exemple:

```

?e                <----- DEMANDE D'EDITION

Regle numero ?   ( 0 pour FIN )
?1

Regle numero:    1

Si               FORME TRIANGULAIRE
  et             FOND CREME
  et             BORD ROUGE
ecrire          GROUPE1

Regle numero ?   ( 0 pour FIN )
?15

Regle numero:    15

Si               GROUPE4
  et             CHIFFRES
alors           PANNEAU DE FIN DE LIMITATION
  
```

---

 INTERACTIVITE
 

---



---

 Demande d'EDITION de règles
 

---

Regle numero ? ( 0 pour FIN )  
 ?9

Regle numero: 9

Si FORME CIRCULAIRE  
 et FOND ROUGE  
 et TRAIT BLANC CENTRAL  
 alors  
 SENS INTERDIT

Regle numero ? ( 0 pour FIN )  
 ?-1

Regle Type Abstrait: 1

Apres FORME  
 : LA FORME DU PANNEAU =  
 TRIANGULAIRE  
 , CARREE  
 , OCTOGONALE  
 , CIRCULAIRE

Si l'utilisateur donne un chiffre supérieur à la valeur  
 du nombre de règles lues, les messages suivants apparaitront.

Regle numero ? ( 0 pour FIN )  
 ?234  
 La derniere est numerotee: 25

Regle numero ? ( 0 pour FIN )  
 ?-12  
 Le dernier Type Abstrait est numerote: 3

Pour sortir de l'éditeur et revenir au mode précédent:  
 tapez "0".

Regle numero ? ( 0 pour FIN )  
 ?0  
 Répondez maintenant à la question précédente.

---

 INTERACTIVITE
 

---



---

 Demande d'INSERTION de fait.
 

---

Commande OURCIN: i , I (insertion)

provoque l'insertion de faits en cours de raisonnement

---

La commande "INSERT" permet d'ajouter des faits en cours de session.

L'utilisateur a toujours la possibilité de décrire ou non une situation à analyser. Après cette phase de description, OURCIN est en chaînage arrière; il décide de la stratégie à adopter pour poser les questions et choisit la question à poser. (Il est en mode "MAITRE"). La commande "INSERT" permet, donc de passer en mode "ESCLAVE" après un chaînage arrière, c'est-à-dire de rendre le contrôle à l'utilisateur en lui permettant d'ajouter n'importe quel fait sous réserve d'acceptation par le système (fait déjà déduit ou contradictoire..).

REMARQUE: L'introduction de faits pertinents provoque le recalcul de la question à poser, puisque le but classé en tête peut être différent.

EXEMPLE:

```

24 But(s) encore accessible(s).
Pensez vous que MOTIF AU CENTRE soit vrai ?
?i                                     <-----INSERTION
Quel(s) fait(s) desirez vous ajouter?   DEMANDEE.
?il y a une faucille marteau

Vous me dites: FAUCILLE MARTEAU
Ai-je bien compris?
?oui

Ok! J'enregistre le fait numero 69

Fait suivant, S.V.P:   ( $ pour FIN)
?$

                                     <-----RECALCUL
24 But(s) encore accessible(s).           DE LA QUESTION
Pensez vous que MOTIF EN HAUT A GAUCHE soit vrai ?
?s
OK! j'arrive a la conclusion suivante:

.....ETC .....ETC

```

---

 INTERACTIVITE
 

---



---

 Demande de DESCRIPTION d'une Proposition.
 

---

Commande OURCIN: c , C (comment)

 invoque la lecture d'une proposition connue du système
 

---

La commande "COMMENT" permet de connaître comment est une proposition connue du système, c'est-à-dire décrite dans la base de règles. C'est en fait l'équivalent d'un chaînage arrière sur la proposition à expliciter. On regarde les règles qui aboutissent à la proposition demandée et on construit l'arbre ou les arbres des propositions à satisfaire.

S'il existe plusieurs chemins aboutissant à la proposition demandée, l'ensemble des descriptions possibles est donné.

Cette commande permet donc de connaître les descriptions possibles d'un BUT (au sens OURCIN), c'est-à-dire proposition terminale, mais aussi par extension de n'importe quelle proposition simple ou proposition résumée.

La commande "COMMENT" peut être invoquée partout sauf dans les cas où les types de réponses sont explicitement précisés dans la question elle même.

## EXEMPLE:

```
?c
Proposition a expliciter? (Fin par NON)
?PANNEAU EUROPEEN
```

```
-- SIGLE CENTRAL STOP
-- BORD BLANC
-- FOND ROUGE
-- FORME OCTOGONALE
```

```
ou alors
```

```
-- BARRE MEDIANE BLEUE
-- -- BORD BLANC
-- -- FOND JAUNE
-- -- FORME CARREE
```

```
ou alors
```

```
-- -- INDICATION DE PRIORITE
ou alors
```

```
.....etc
```

---

 INTERACTIVITE
 

---

 Demande de JUSTIFICATION
 

---

Commande OURCIN: ?

répond au POURQUOI d'une question posée.

---

La commande "POURQUOI" permet de demander au système les raisons pour lesquelles il pose cette question.

La justification peut être soit l'affichage de la règle qu'OURCIN cherche à déclencher ainsi que l'affichage du but recherché ou un message indiquant que la question posée est la plus informante dans la situation présente, avec le type de critère choisi (si la situation à analyser n'est pas suffisamment précise pour classer un but en tête).

(Voir Chapitre 4.7).

 EXEMPLES 1:
 

---

Pensez vous que MOTIF soit vrai ?  
 ?? <-----JUSTIFICATION

C'est la question la PLUS informante:  
 elle rend maximum le critere 3

 EXEMPLE 2:
 

---

?? <-----JUSTIFICATION

J'essaie d' appliquer la regle suivante:

Regle numero: 21

Si           UNI-M-SB  
 et           FOND BLANC  
 et           MOTIF AU CENTRE  
 et           ROND ROUGE  
 alors  
               DRAPEAU JAPONAIS  
 et           CAPITALE TOKYO

connaissant des propositions de ce but

- Ex: UNI-M-SB

---

---

**INTERACTIVITE**

---

---

**Demande de RAPPEL des faits.**

---

---

Commande OURCIN: r , R (rappel)

Provoque à la demande l'affichage de la base de faits.

---

---

La commande "RAPPEL" permet d'afficher les faits affirmés par l'utilisateur. Elle sert surtout lors d'un raisonnement long ou lorsque l'utilisateur a un doute sur le comportement du moteur ou sur ses propres affirmations.

Elle sert également lors d'une reprise partielle d'un raisonnement pour vérifier la base initiale retenue.

Ce rappel est couplé au paramètre de TRACE pour donner en fonction de ce dernier plus ou moins d'informations: ainsi si le niveau d'impression est:

- 2: (Standard) Tous les faits affirmés par l'utilisateur.
- 3: Niveau 2 + les faits des types abstraits déduits.
- 5: Niveau 3 + indication des buts restants actifs après déduction.
- 15: Niveau 5 + Impression TOTALE de la base de faits.

---

---

**\* Exemples sur la base des PANNEAUX \***

---

---

**TRACE NORMALE A 2:**

---

---

?r  
14 Buts etaient accessibles.

Vous avez affirme:

Fait 1 ==> FORME OCTOGONALE

Fait 13 ==> FOND ROUGE

---

 INTERACTIVITE
 

---



---

 Demande de RAPPEL des faits.
 

---

## TRACE A 3:

Fait 1 ==> FORME OCTOGONALE  
 Donc: NON FORME TRIANGULAIRE  
 Donc: NON FORME CARREE  
 Donc: NON FORME CIRCULAIRE

Fait 13 ==> FOND ROUGE  
 Donc: NON FOND CREME  
 Donc: NON FOND BLEU  
 Donc: NON FOND BLANC  
 Donc: NON FOND JAUNE

## TRACE A 5:

La même chose que pour un niveau de 3, plus l'information:

reste 2 But(s) possible(s).

## TRACE A 15:

Fait 1 ==> FORME OCTOGONALE  
 Donc: NON FORME TRIANGULAIRE  
 Donc: NON FORME CARREE  
 Donc: NON FORME CIRCULAIRE  
 --> 5 NON GROUPE1  
 --> 6 NON GROUPE2  
 --> 7 NON GROUPE3  
 --> 8 NON GROUPE4  
 --> 9 NON INDICATION DE DANGER  
 --> 10 NON INDICATION DE PRIORITE  
 --> 11 NON INDICATION DE PRESCRIPTION ABSOLUE  
 --> 12 NON INDICATION DE FIN DE PRESCRIPTION  
 reste 2 But(s) possible(s).

Fait 13 ==> FOND ROUGE  
 Donc: NON FOND CREME

.....Etc.....Etc....

CHAPITRE : 3

MODULE LANGAGE ETENDU

- 3.1 Pourquoi un tel module?
- 3.2 Comment fonctionne ce module.
- 3.3 Enrichissement des dictionnaires.

---

---

**MODULE LANGAGE ETENDU**

---

---

---

---

**Pourquoi ?**

---

---

Ce module permet à l'utilisateur de décrire avec une plus grande aisance les faits correspondant au problème à analyser.

Il résout ainsi le problème de l'unification des faits de base proposés par un utilisateur X avec une base de connaissances écrite par un expert Y, ceci grâce à l'utilisation de dictionnaires de synonymes, de mots vides et de mots maîtres, ce dernier étant construit automatiquement à la lecture des règles.

Le fait affirmé suivant par un utilisateur X dans un contexte donné de MARKETING:

JE PENSE QUE LA SURVIE DE LA SOCIETE DEPEND DE LA PART DE MARCHÉ.

sera compris et enregistré après approbation de l'utilisateur comme la proposition suivante, connue de la base de règle:

LA SURVIE DE L'ENTREPRISE DEPEND DE LA PART DE MARCHÉ.

Ce module inclut également un traitement des homonymies entre mots vides et mots maîtres, ainsi qu'un contrôle de non contradiction entre synonymes de deux mots maîtres différents:

Si nous donnons comme synonyme le même mot à deux mots maîtres différents, les synonymes donnés du mot maître seront refusés et DURCIN indiquera les deux mots maîtres en conflit ainsi que leurs synonymes respectifs déjà connus.

REMARQUE: Cette interface ne doit pas être confondu avec une interface de traitement du langage naturel. En particulier, aucune analyse sémantique du texte n'est faite et le problème des mots intervertis n'est pas traité:

ATAQUER TOUT COUT FIXE EN PRIORITE.

et

EN PRIORITE ATTAQUER TOUT COUT FIXE.

seront considérés comme deux propositions différentes.

C'est pourquoi nous parlons d'interface langage ETENDU.

---

---

**MODULE LANGAGE ETENDU**

---

---

Comment:

---

L'interface langage ETENDU fonctionne en trois passes.

**PASSE\_1: Substitution des synonymes.**

---

Un dictionnaire de synonymes est associé en début de session à chaque base de connaissance. Le système substitue donc les mots synonymes connus par leurs mots maîtres correspondants.

**PASSE\_2: Elimination des mots vides.**

---

Un dictionnaire des mots vides est associé à chaque base de connaissance. Le système élimine donc de la phrase tous les mots vides de sens (différents d'un quelconque mot maître).

**PASSE\_3: Traitement des ambiguïtés restantes.**

---

Il reste donc à l'issue des deux phases précédentes, à résoudre les ambiguïtés. C'est au cours de cette phase notamment que l'on traite des homonymies entre mots vides et mots maîtres.

Afin d'illustrer notre propos on trouvera à la page suivante, l'exemple d'une phrase entrée par un utilisateur et on pourra voir le travail effectué sur une telle phrase.

---

 MODULE LANGAGE ETENDU
 

---



---

 COMMENT\_EXEMPLE.
 

---

## Exemple:

Phrase entrée par l'utilisateur:

IL N'Y A PAS DE PREDICTION DE CRISE A COURT TERME.

!  
Phase 1 !

V

IL N'Y A non DE prevision DE CRISE A COURT TERME.

!  
Phase 2 !

V

A non DE prevision DE CRISE A COURT TERME.

!  
Phase 3 !

V

non prevision DE CRISE A COURT TERME.

Dans cet exemple on note que tout se passe bien et qu'il y a UNIFICATION de la forme externe UTILISATEUR avec la forme interne EXPERTE connue du système. L'ambiguïté sur les mots "A" et "DE" qui sont en premier mots vides (il n'y A pas DE) et en seconde position, mots maîtres (prévison DE crise A court terme) est traitée correctement. De plus on peut noter aussi le passage de PAS DE PREVISION à NON PREVISION par le biais des synonymes.

Au cas où toutes les ambiguïtés ne peuvent être résolues (mots inconnus ne pouvant être rattachés à un dictionnaire particulier), le système dialogue avec l'utilisateur pour obtenir de plus amples informations et tenter d'unifier, à l'issue de ce dialogue, la proposition faite par l'utilisateur avec une proposition reconnue du système.

Cette phase d'apprentissage où plutôt d'enrichissement est décrite dans les pages suivantes.

---

**MODULE LANGAGE ETENDU**

---

**Enrichissement des dictionnaires**

---

**Modes d'enrichissement:**

- 1 - Conversationnel
  - 2 - Différé
- 

Il existe deux méthodes pour enrichir les dictionnaires des mots vides et synonymes associés à la base de connaissance:

- L'enrichissement en différé à l'aide d'un éditeur de texte classique.
- L'enrichissement conversationnel auquel nous allons nous intéresser ici.

**Enrichissement conversationnel.**

---

Lorsqu' OURCIN ignore un mot, une requête est posée afin de connaître si ce mot est significatif ou non.

**SI OUI:**

- le système demande des synonymes possibles à l'utilisateur.

Les synonymes entrés, s'il peuvent être rattachés à un mot maître connu, seront enregistrés après vérification de non CONTRADICTION entre synonymes et de NON APPARTENANCE du synonyme à deux mots maîtres différents.

**SI NON: (c'est un mot vide).**

- Le mot proposé est sans signification (au sens de l'expertise) et l'utilisateur a la possibilité d'enregistrer ce dernier comme mot vide.

Les mots ainsi acquis au cours de la session peuvent dès lors être employés car connus du système et sauvegardés ou non en fin de session.

Pour connaître le format et le contenu des dictionnaires (Voir Chapitre 6).

---

 MODULE LANGAGE ETENDU
 

---



---

 Exemples d'enrichissement des dictionnaires
 

---

## EXEMPLE:

\*-- Description des faits initiaux --\*  
 Je vous ecoute: ( \$ pour FIN)

?le fanion est entierement rouge

-----  
 "le", "fanion", "est" sont  
 déjà connus du système  
 comme mots vides.  
 -----

J'ignore le mot:  
 ENTIEREMENT  
 Est-il significatif?  
 ?o

Donnez un ou plusieurs synonymes:  
 1 synonyme par ligne ( \$ pour FIN)  
 ?completement  
 ?totalement  
 TOALEMENT est substitue par FOND  
 ?\$

<----- ENRICHISSEMENT  
 DU DICTIONNAIRE  
 DES SYNONYMES

Je remplace ENTIEREMENT par FOND  
 Je remplace COMPLETEMENT par FOND

Vous me dites: FOND ROUGE  
 Ai-je bien compris?  
 ?oui

Ok! J'enregistre le fait numero 1

Fait suivant, S.V.P: ( \$ pour FIN)  
 ?il y a un superbe motif

J'ignore le mot:  
 SUPERBEAU  
 Est-il significatif?  
 ?n

L'ajoute-t-on dans le dictionnaire?  
 (en tant que mot non significatif)  
 ?o

<----- ENRICHISSEMENT  
 DU DICTIONNAIRE  
 DES MOTS VIDES

CHAPITRE :      4

STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT

- 4.1 Chainage AVANT.
- 4.2 Chainage ARRIERE.
- 4.3 Stratégie d'OURCIN.
- 4.4 Modus PONENS.
- 4.5 Modus TOLLENS.
- 4.6 Modus NORMAND.
- 4.7 Stratégie des questions pertinentes.
- 4.8 Gestion des contradictions et cycles.

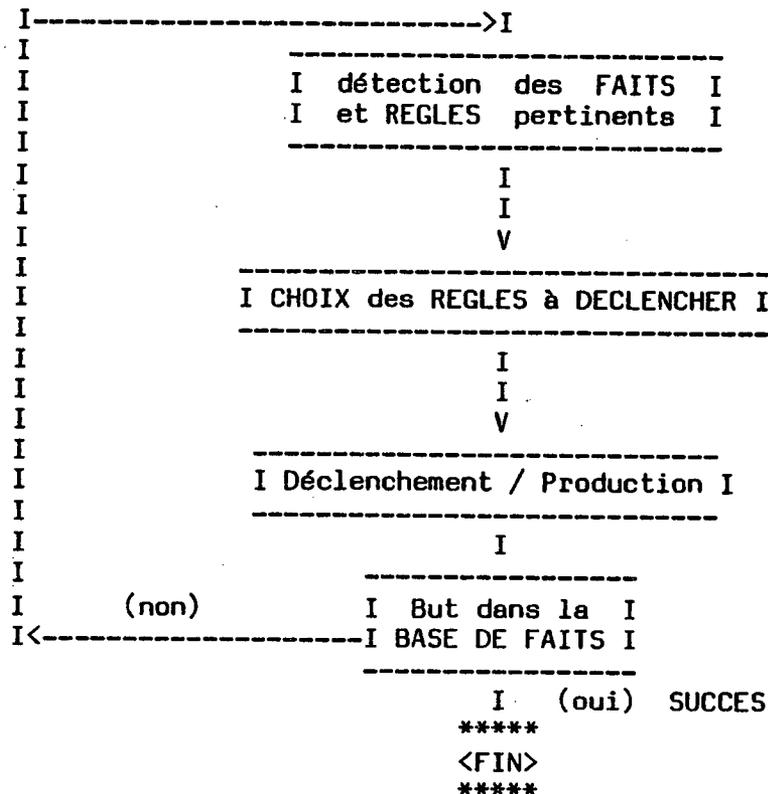
-----  
 STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT  
 -----

-----  
 Chainage AVANT  
 -----

Au niveau des mécanismes d'inférence, OURCIN fonctionne à la fois en chainage AVANT et ARRIERE.

- 1 - Le chainage AVANT.  
 -----

Après acquisition d'un fait, lors de la description du problème à traiter (base de faits initiale) ou lors d'une réponse à une question posée par le système, on cherche à déclencher les règles dont les prémisses sont dans la base de faits et l'on itère l'opération jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de règles déclenchables (saturation de la base) selon le principe décrit ci-dessous. Cette opération est appelée Chainage AVANT.



---

---

STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT

---

---

Chaînage ARRIERE

---

---

- 2 - Le chaînage ARRIERE.

---

Si pour le chaînage AVANT on part des prémisses pour aller vers les conclusions, le chaînage ARRIERE est l'opération inverse:

Supposons que l'on veuille démontrer un fait Z, Z devient alors un but à atteindre et on cherche quelles sont les prémisses à satisfaire pour avoir Z.

D'une manière générale, on examine les règles dont les conclusions sont dans l'ensemble des buts. Les prémisses de ces règles sont alors ajoutées à cet ensemble (ce sont les "Sous Buts").

On utilise donc le chaînage ARRIERE pour débloquer une situation. Exemple type: les inférences en chaînage AVANT n'ont pas conduit à une solution finale (But trouvé). Dans ce cas il faut donc obtenir de l'information supplémentaire pour pouvoir poursuivre et essayer d'atteindre un but.

L'illustration schématique du chaînage ARRIERE se caractérise par la construction d'un arbre de buts et sous buts. Chaque feuille de cet arbre, qui est donc une proposition non déductible, donne lieu à une question posée à l'utilisateur.

---

---

STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT

---

---

Stratégie d'OURCIN

---

---

Rappel:

---

Après la lecture de la base de règles, le système définit comme "BUT", toute proposition dont on ne peut rien déduire. En d'autres termes, toute proposition apparaissant en partie CONCLUSION d'une règle n'est jamais reprise en partie PREMISSE d'autres règles (Feuille terminale).

Stratégie du raisonnement d'OURCIN

---

OURCIN utilise les deux mécanismes: chaînage AVANT et ARRIERE.

Ces deux mécanismes s'articulent alors selon le principe suivant:

Lorsque le système, à partir des faits initiaux ou ensuite des faits déduits, peut déclencher une ou plusieurs règles, il déclenche la ou les règles en question, désactive celles qui sont contredites, et itère l'opération jusqu'à saturation de la base de faits:il est en " CHAINAGE AVANT ".

Lorsqu'il ne peut plus inférer en chaînage AVANT, il essaie de trouver, parmi les buts possibles, celui par exemple dont le plus grand nombre de prémisses se trouvent déjà dans la base de faits.

S'il peut ainsi dégager un but comme étant plus probable que les autres, il part en chaînage arrière sur ce but. Sinon, il pose une question INFORMANTE, c'est-à-dire celle qui lui permet, quelque soit la réponse apportée, de déclencher ou de désactiver le maximum de règles.

Ce mécanisme est répété jusqu'à ce qu'un but soit déduit,ou bien que toutes les règles aient été désactivées.

Outre cette stratégie, le système OURCIN infère selon trois modes que nous allons décrire plus en détail dans les pages suivantes, à savoir le modus PONENS, TOLLENS, NORMANDUS.

---

---

STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT

---

---

MODUS PONENS

---

---

Le Modus PONENS et le mode d'inférence de ce qu'on appelle la "déduction naturelle". Il est fondé sur la règle de dérivation du système formel de la logique des propositions:

Si  $\langle$ proposition A $\rangle \implies \langle$ proposition B $\rangle$

est une règle,

et  $\langle$ proposition A $\rangle$  est un fait

alors AJOUTER  $\langle$ proposition B $\rangle$  à l'ensemble des faits.

Plus généralement pour le moteur d'inférences, cela revient à prendre les règles dans le sens PREMISSE vers CONCLUSION: si l'ensemble des prémisses d'une règle est vérifié alors le système ajoute les conclusions de la règle en question.

---

---

STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT

---

---

MODUS TOLLENS

---

---

Le modus TOLLENS est basé sur l'axiome de contraposition du système formel de la logique des propositions:

Si  $\langle \text{proposition A} \rangle \Rightarrow \langle \text{proposition B} \rangle$   
est une règle,  
alors  $\text{Non } \langle \text{proposition A} \rangle \Rightarrow \text{Non } \langle \text{proposition B} \rangle$

La règle d'inférence qui en découle est la suivante:

Si  $\langle \text{proposition A} \rangle \Rightarrow \langle \text{proposition B} \rangle$   
est une règle,  
et  $\text{Non } \langle \text{proposition B} \rangle$  est un fait  
Alors AJOUTER  $\text{Non } \langle \text{proposition A} \rangle$  à l'ensemble des faits.

Pour le moteur d'inférences, cela revient à vérifier que la conclusion de la règle est fausse et, dans ce cas, ajouter la négation de la proposition apparue en partie PREMISSE. Le sens est donc CONCLUSION vers PREMISSE.

D'une manière plus générale, considérons la règle suivante:

Si  $\text{PREM}_1$  et  $\text{PREM}_2$  et ... et  $\text{PREM}_N$  alors  $\text{CONC}_1$  et  $\text{CONC}_2$

Si l'une des conclusions de cette règle est niée (fait acquis ou déduit), et si toutes les prémisses de la règle SAUF une sont vérifiées, alors on peut déduire (ajouter un fait) que la prémisses restant à vérifier est FAUSSE.

---

 STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT
 

---

 MODUS TOLLENS
 

---

## EXEMPLE:

Soit le système de règles:

Si  $P_1$  et  $P_2$  et  $P_3$  alors  $C_1$   
 Si  $P_4$  alors non  $C_1$

Si:  $P_1$  et  $P_2$  sont des faits acquis,

Alors l'affirmation de  $P_4$  impliquera Non  $C_1$  (Modus PONENS)

et non  $P_3$  (Modus TOLLENS)

car la conclusion de la première règle est fausse et une seule prémisses restait à vérifier.

Notons que cette implémentation du modus TOLLENS ne gère pas le "OU" logique.

Soit, en effet, l'ensemble de règles suivant:

Si  $P_1$  et  $P_2$  alors  $C_1$

Si  $P_2$  et  $P_3$  alors  $C_1$

Si Non  $P_1$  et Non  $P_3$  alors  $C_2$

Si  $P_2$  et Non  $C_2$  sont des faits, on devrait, en toute rigueur, en déduire que  $C_1$  est vrai, car  $P_2$  est vrai et ( $P_1$  ou  $P_3$ ) est vrai par modus TOLLENS sur la dernière règle, donc l'une au moins des deux premières règles est déclenchable en MODUS PONENS.

OURCIN ne le fait pas et attendra des informations sur  $P_1$  ou  $P_3$  pour déclencher en modus TOLLENS la dernière règle.

De même, pour les items valuables, SEULES les valeurs exactes (" $N = 2$ ", négation de " $N \neq 2$ ") sont ajoutées dans la base de faits après modus TOLLENS, mais pas les intervalles (" $N > 2$ " par exemple).

---

---

STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT

---

---

MODUS NORMAND

---

---

Le modus NORMAND dont l'appellation résulte de l'imagination des auteurs, est un mode d'inférence basé sur le principe du modus PONENS à ceci près qu'il enregistre les faits déduits en les caractérisant du sens "PEUT-ETRE" (ce qui est totalement différent du sens POSITIF ou NEGATIF d'une proposition) et qu'il marque les règles ainsi déclenchées sans en désactiver une seule puisque ce mode traduit l'ignorance.

En effet, si un fait est ignoré de l'utilisateur, le système ne peut pas désactiver les règles contenant la proposition, ni celles contenant la négation de cette même proposition.

Ce mode traduit donc les inférences dites "peut être le fait X".

Le but de ce mode est d'essayer de déduire malgré l'ignorance d'un fait, d'autres faits en les marquant du caractère incertain et donc de poursuivre le raisonnement, continuer à poser des questions, réduire l'espace de recherche et parfois même d'arriver à des conclusions certaines (Voir Chapitre 2.3.2).

Ce type de raisonnement n'est pas monotone, c'est-à-dire qu'il peut conduire à la remise en cause de faits antérieurs.

Considérons le cas suivant:

Règle 1: Si  $P_1$  et  $P_2$  alors  $C_1$

Règle 2: Si  $P_3$  alors Non  $P_2$

Si  $P_1$  est affirmé vrai et  $P_2$  affirmé inconnu alors  $C_1$  est ajouté comme "PEUT-ETRE".

Si ensuite  $P_3$  est affirmé vrai, alors  $P_2$  est déduit comme faux par la règle 2, ce qui modifie un fait antérieur, et de plus, rien n'est valable à propos de  $C_1$ , car la règle 1 doit être désactivée, ce qui conduit à effacer un fait antérieur.

---

---

STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT

---

---

Stratégie des questions pertinentes

---

---

Lorsque le système ne dispose pas d'une information suffisante pour sélectionner un but, il doit chercher à poser des questions informantes, ce qui peut se mesurer de deux façons par:

- le nombre de règles désactivées (réduction de l'espace de recherche).
- la taille de la base de faits (accroissement de la connaissance).

Le principe est donc de chercher à déclencher (ou désactiver, selon la réponse à la question) les règles ayant déjà des prémisses vérifiées.

Pour chaque proposition, on compte le nombre de prémisses déjà vraies des règles où la proposition apparaît. La proposition pour laquelle ce nombre est le plus élevé est demandée (premier critère).

Si ce premier critère ne peut s'appliquer (par exemple lorsque la base de faits est vide), OURCIN calcule l'entropie (simplifiée) de chaque proposition. Celle-ci est définie comme le minimum de deux nombres: le nombre de règles où la proposition est en partie prémisses dans le sens positif, ainsi que celui où la proposition apparaît dans le sens négatif.

Cette entropie est d'abord calculée sur les règles "RESUME". Cette heuristique s'avère intéressante car ces règles correspondent dans la pratique à une classification des situations caractéristiques du problème à résoudre, et il est utile de chercher à les déclencher rapidement.

Si cet autre critère ne peut lui-même s'appliquer, l'entropie est calculée sur toute la base de connaissance.

Enfin, un ultime critère, si les trois précédents ne peuvent s'appliquer, permet de compter l'occurrence d'une proposition (somme des deux nombres ayant servi à calculer l'entropie au lieu de leur minimum).

---

---

STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT

---

---

Stratégie des questions pertinentes

---

---

OURCIN va donc chercher à sélectionner la question selon le premier critère applicable parmi les quatre pré-cités.

- 4- Occurrence de la proposition pondérée par le nombre de prémisses déjà vérifiées.
- 3- Entropie dans les règles "RESUME".
- 2- Entropie dans la base de connaissance.
- 1- Occurrence dans la base de connaissance.

Si l'utilisateur demande des explications sur la question posée, OURCIN donnera le numéro du critère utilisé pour sélectionner la question.

EXEMPLE:

---

Pensez vous que MOTIF soit vrai?  
?? <---- POURQUOI

C'est la question la PLUS informante:  
elle rend maximum le critere 3

---

 STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT
 

---

 Gestion des contradictions et cycles
 

---

 -1- Contradiction
 

---

Il s'agit de la gestion des contradictions au niveau des faits et non des règles.

En chaînage avant, les contradictions sont détectées en testant la base de faits. Il ne reste donc qu'à contrôler les contradictions au niveau de l'entrée des faits affirmées par l'utilisateur. Dans le cas où un fait est contradictoire avec un fait contenu dans la base, l'utilisateur en est averti par un message:

 EXEMPLE:
 

---

?fond tricolore

Vous me dites: FOND TRICOLERE

Ok! J'enregistre le fait numero 1

Fait suivant, S.V.P: ( \$ pour FIN)

?fond rouge

Vous me dites: FOND ROUGE

Le fait contredit un fait déjà déduit par valeur exclusive de:  
FOND MULTICOLERE

Fait suivant, S.V.P: ( \$ pour FIN)

?non motif

Vous me dites: Non MOTIF

Ok! J'enregistre le fait numero 19

Fait suivant, S.V.P: ( \$ pour FIN)

?faucille marteau

Vous me dites: FAUCILLE MARTEAU

Le fait contredit un fait déjà déduit par  
Regle numero: 129

Si FAUCILLE MARTEAU

alors

MOTIF

---

---

STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT

---

---

Gestion des contradictions et cycles

---

---

RAPPEL:

-----

Il existe également un contrôle au niveau de l'entrée des synonymes pour le module langage étendu: un mot ne peut pas être synonyme de deux mots maîtres différents. Dans ce cas les synonymes sont refusés.

EXEMPLE:

-----

?il est couleur feuille en haut

J'ignore le mot:

FEUILLE

Est-il significatif?

?oui

Donnez un ou plusieurs synonymes:

1 synonyme par ligne (\$ pour FIN)

?grenouille

GRENOUILLE est substituée par VERT

?tournesol

TOURNESOL est substituée par JAUNE

?marron

?\$

Une incohérence a été détectée entre:  
synonymes donnés et mots-maîtres connus

Vous avez proposé pour:

FEUILLE

Le mot MARRON connu comme MARRON

et: GRENOUILLE connu comme VERT

et: TOURNESOL connu comme JAUNE

Les synonymes proposés sont REFUSÉS:

---

---

STRATEGIES ET MODES DE RAISONNEMENT

---

---

Gestion des contradictions et cycles

---

---

-2- Cycle de règles

Lors de la construction des raisonnements en chaînage arrière, OURCIN vérifie qu'un cycle de règles n'est pas possible, c'est-à-dire qu'il ne cherche pas à déduire un fait à partir de lui-même. De plus, le système contrôle que les questions posées ne sont pas aberrantes, c'est-à-dire que deux règles utilisées dans la même branche de raisonnement n'ont pas de prémisse logiquement contradictoire.

Considérons l'exemple suivant:

R1: Si P1 et P2 et P4 alors C1

R2: Si P3 alors P1

R3: Si P4 alors P1

R4: Si P1 et P5 alors P3

R5: Si P6 et Non P4 alors P3

Un cycle sera détecté si on cherche le but C1, car la règle 4 permet de déduire P3 à partir de P1. Or, on a besoin de P3 pour déduire P1. Il faut donc utiliser une autre règle pour déduire P3. La règle 5 qui permet aussi de déduire P3, provoque, quant à elle, une contradiction, car elle conduit à demander Non P4, ce qui désactive la règle 1 utilisée dans le même raisonnement.

Dans ce cas, la question posée est donc P3, car toutes les règles permettant de le déduire sont inapplicables.

CHAPITRE : 5  
----- -

OPTIONS du SYSTEME OURCIN

- 5.1 Option minuscules / MAJUSCULES.
- 5.2 Option de poursuite et reprise.
  - 5.2.1 Poursuite du raisonnement.
  - 5.2.2 Reprise partielle du raisonnement.
- 5.3 Sauvegarde et reprise d'une base sous forme pré-compilée.
- 5.4 Formatage du fichier "REGLES".

---

 OPTION DU SYSTEME
 

---



---

 Option minuscules / MAJUSCULES
 

---

\*\*\* Option de lecture de la base de connaissances.

---



---

 OPTION "MAJUSCULE":
 

---

Le flot d'entrée est converti en MAJUSCULES : lecture des mots-cles, des différents dictionnaires, de la base de connaissances et des différentes réponses ou requêtes de l'utilisateur.

Ainsi les mots suivants sont tous équivalents:

Si, SI, sI, si	----->	SI
Motif, motif, MOTIF, MoTiF	----->	MOTIF
oui, OUI, Oui	----->	OUI

cette option permet d'écrire des bases de connaissances SANS SE SOUCIER du type de caractères à utiliser.

---

 OPTION "minuscule":
 

---

Le flot d'entrée est conservé tel quel. Le même mot écrit en majuscules puis en minuscules est considérée comme deux mots différents pour le système.

Cela permet d'écrire des mots au sens OURCIN comme: Fe++, Cl-

Attention, la reconnaissance des mots clés d'OURCIN est alors la suivante:

- 1-ere lettre en capitale pour: "Regle", "Si", "Avant", "Après".  
(marqueurs de début de règle)
- en minuscules pour: "non", "et", "alors", "ecrire", "equivalent".

Les réponses interactives autres qu'en langage étendu sont interprêtées indifféremment en minuscules ou majuscules.

---

---

**OPTION DU SYSTEME**

---

---

**Poursuite ou Reprise du raisonnement**

---

---

**- 1 - POURSUITE du Raisonnement:**

---

Lorsqu'un but (au sens OURCIN) a été atteint, et s'il reste encore des règles non désactivées (c'est-à-dire non contradictoires avec les faits affirmés ou déduits jusqu'à présent) OURCIN propose de continuer la session en conservant toutes les inférences faites:

Deux raisons à cela, la première: "UN BUT PEUT EN CACHER UN AUTRE" ou en termes moins ferroviaires, un but peut être partiellement ou totalement inclus dans un autre. Dans ce cas le moteur indique donc qu'il a trouvé un but et que d'autres sont encore possibles à atteindre, d'où la proposition de poursuite du raisonnement.

La seconde: cela permet de détecter des incomplétudes ou contradictions de la base de règles, en mettant en évidence des buts contradictoires qui ne sont pas incompatibles dans les règles. Cela se manifestera alors par des questions d'apparence absurdes en regard des buts déjà déduits.

La poursuite se caractérise après une déduction par le message:

j'essaie de continuer? (oui/non)  
?

Si la réponse est OUI le système continue à poser des questions, sinon le système propose une reprise partielle du raisonnement.

---

 OPTION DU SYSTEME
 

---



---

 Poursuite ou Reprise du raisonnement
 

---



---

 - 2 - REPRISE Partielle du Raisonnement:
 

---

Quelque soit la conclusion d'OURCIN, BUT TROUVE ou ECHEC, une reprise partielle du raisonnement est toujours possible. Le système affiche un récapitulatif des conclusions atteintes ou de l'echec, avec, devant chaque affirmation du fait, le numéro correspondant dans la base de faits.

Dans ce cas, les messages suivants apparaissent:

Vous m'avez affirme que:

Fait 1 ==> .....

Fait 7 ==> .....

..... RECAPITULATIF

Fait 55 ==> .....

Stop, je m'arrete.

Reprise PARTIELLE du raisonnement?

(a partir d'un des faits affirmes)

? oui

Indiquez le numero du fait de reprise

?

Pour des raisons évidentes de cohérence de la base, liées aux différents modes d'inférences utilisés, nous ne pouvons envisager une reprise que dans un environnement propre, c'est-à-dire d'un fait AFFIRME ou NIE par l'expert (les noeuds, les étapes), les faits déduits représentant un état transitoire.

La REPRISE restaure l'état de la base jusqu'au fait indiqué NON inclus (puisque remis en question). Tous les faits qui avaient été affirmés ou niés postérieurement au fait de reprise sont effacés.

-----  
 OPTION DU SYSTEME  
 -----

-----  
 Poursuite ou Reprise du raisonnement  
 -----

REMARQUE: En cas d'existence de faits INCONNUS (ignorance exprimée par "!") dans une base, le système restaure l'état de la base jusqu'au fait de reprise indiqué en IGNORANT lors de sa reprise tous les faits INCONNUS donnés par l'utilisateur.

EXEMPLE: Vous m'avez affirme que:

Fait 1 ==> FORME CIRCULAIRE

Fait 9 ==> je ne sais pas si FOND ROUGE

Fait 14 ==> TRAIT BLANC CENTRAL

-----> peut etre SENS INTERDIT

Fait 16 ==> NON BORD ROUGE

.....etc

Fait 23 ==> je ne sais pas si DESSIN CENTRAL

..... etc

-----> peut etre PANNEAU DE FIN DE LIMITATION

Stop, je m'arrete.

Reprise PARTIELLE du raisonnement?

(a partir d'un des faits affirmes)

?oui

Indiquez le numero du fait a reconsiderer

?16

ET, a ce stade:

Avez vous un but a me sousmettre?

("nom du BUT"/"NON")

```
?r *-----*
* Le rappel des faits nous montre que la *
* reprise a été effectuée UNIQUEMENT avec les*
* faits affirmés (ou nies) mais non ignorés. *
* Le fait 9 n'a pas été repris. *
*-----*
```

14 Buts etaient accessibles.

Vous m'avez affirme que :

Fait 1 ==> FORME CIRCULAIRE

Fait 9 ==> TRAIT BLANC CENTRAL

---

---

OPTION DU SYSTEME

---

---

SAUVEGARDE et REPRISE sous forme pré-compilée

---

---

Cette option de SAUVEGARDE permet des gains de temps considérables. En effet si la connaissance n'est pas modifiée entre deux consultations, on peut sauvegarder la représentation de la structure interne des règles.

Une procédure "SAUVER" et sa duale "RECUPERER" permettent donc de garder ou de reprendre la structure interne de la connaissance sous OURCIN, en évitant à l'utilisateur les délais d'attente dus essentiellement à la relecture des règles sous forme externe, au codage de celles-ci et aux vérifications diverses de cohérence.

- 1 - Sauvegarde de la forme pré-compilée.

---

Pour obtenir une SAUVEGARDE de ce type, répondre "oui" à la question proposée en fin de session juste avant de quitter le système OURCIN.

Je SAUVEGARDE la forme pre-compilee?  
?

- 2 - Reprise à partir de la forme pré-compilée.

---

Pour une telle reprise: répondre "oui" à la question proposée en début de session OURCIN.

REPRISE de la forme pre-compilee?  
?

REMARQUE: Pour éviter toute surprise, il est bon de rappeler que pour reprendre, sur un fichier de règles, à partir d'une forme pré-compilée, il faut l'avoir lu au moins UNE FOIS et avoir effectué une SAUVEGARDE.

---

 OPTION DU SYSTEME
 

---



---

 SAUVEGARDE et REPRISE sous forme pré-compilée
 

---

A titre indicatif, le tableau ci-dessous donne, pour des bases de connaissances différentes, les temps de pré-compilation (transcodage de la forme externe en représentation interne et diverses vérifications) et les temps de récupération de la forme pré-compilée.

Ces temps sont ceux du Multics de l'INRIA-Rocquencourt en charge normale.

Bien évidemment, les temps dépendent également du contenu des règles (nombres de prémisses et conclusions par règle, longueur des propositions): aussi il n'est pas inutile de donner quelques précisions sur les bases ainsi traitées.

BASES	Nb Rg.	Nb Typ.Abs.	Nb M.Maitres	Nb Propositions	Nb Buts
Panneaux	(Base de démonstration du présent MANUEL)				
	25	3	56	40	14
Drapeaux	(Base de démonstration également)				
	167	16	354	359	210
Crinoides	(Paléontologie: Reconnaissance de fossiles)				
	136	6	190	158	125
Pannes	(diagnostic de pannes d'imprimantes)				
	46	2	252	33	44
Sicla	(Analyse de données: Aide intelligente)				
	130	14	473	263	154

TEMPS 1: Temps de pré-compilation

TEMPS 2: Temps de récupération de la forme pré-compilée

DFP : Defaut de page Multics

RATIO : TEMPS 1 / TEMPS 2

Temps : quantum de temps Multics (s.ms).

BASES	TEMPS 1	DFP	TEMPS 2	DFP	RATIO
Panneaux	3.594	31	1.156	3	3.109
Drapeaux	34.231	73	5.266	15	6.500
Crinoides	23.408	79	3.699	18	6.328
Pannes	15.621	25	2.211	14	7.065
Sicla	43.861	93	4.758	38	9.218

---

 OPTION DU SYSTEME
 

---



---

 FORMATAGE du FICHER "REGLES"
 

---

Le fichier de règles étant un fichier séquentiel pur, l'analyseur d'OURCIN lit donc, dans une zone d'entrée, ligne après ligne, le contenu de ce fichier.

L'utilisateur a donc la possibilité d'entrer les règles au "kilomètre" sans se soucier d'une tabulation ou d'un formatage particulier.

En fin de session, il est toujours possible de récupérer une image propre du contenu des règles en répondant "oui" à la question:

Je FORMATE votre fichier de regles?  
?

EXEMPLE de contenu du fichier REGLES saisi au "kilomètre".

---

Si Ourcin est  
un  
moteur d'inférences alors  
il fait du chaînage avant ainsi que du  
chaînage arriere  
Si ourcin est un bon système alors il doit savoir formater les  
règles et FAIRE bien D'autres Choses  
.....etc.....

EXEMPLE de contenu du fichier REGLES après FORMATAGE.

---

Regle numero: 1

Si           OURCIN EST UN MOTEUR D'INFERENCES  
alors  
              IL FAIT DU CHAINAGE AVANT AINSI QUE DU CHAINAGE ARRIERE

Regle numero: 2

Si           OURCIN EST UN BON SYSTEME  
alors  
              IL DOIT SAVOIR FORMATER LES REGLES  
et           FAIRE BIEN D'AUTRES CHOSES  
              .....etc.....

CHAPITRE :        6

UTILISATION du SYSTEME OURCIN

- 6.1 Comment utiliser OURCIN.
- 6.2 Fichiers utilisés par OURCIN.
  - 6.2.1 Fichier REGLES.
  - 6.2.2 Fichier SAUVEGARDE.
  - 6.2.3 Fichier SYNONYMES.
  - 6.2.4 Fichier MOTS VIDES.
- 6.3 Comment écrire une base de règles.
- 6.4 Base de Connaissances:
  - Exemple: Signalisation routière.

---

---

UTILISATION DU SYSTEME OURCIN

---

---

Comment utiliser OURCIN

---

---

OURCIN est actuellement opérationnel sur DPS8/MULTICS, SM90/SMX et VAX/VMS.

Les deux pages suivantes décrivent plus particulièrement l'utilisation d'OURCIN sous système Multics.

Pour utiliser le système OURCIN il suffit d'avoir un compte sur l'une des machines Multics universitaires qui suivent, ou de téléphoner aux auteurs à:

- I.N.R.I.A. (39) 54 90 20
- Demonchaux Eric (poste INRIA 5445)
- Quinqueton Joel (poste INRIA 5668)

Actuellement, le système est installé au:

- C.I.C.R.P. (PARIS Jussieu).
- C.I.C.G (GRENOBLE).
- C.I.C.T (TOULOUSE).
- C.I.R.I.L. (NANCY).

Pour utiliser OURCIN sur ces sites (sous réserve d'avoir déjà un compte) écrire par courrier électronique à:

- Demonchaux.CIC\_GRAPH sur Jussieu.
- Demonchaux.EVAL\_PERF sur Grenoble.
- Ourcin.OURCIN sur Toulouse.
- Demonchaux.Etudes sur Nancy.

où encore par courrier inter-site sur la machine de Rocquencourt:

```
sdm Demonchaux.Shom -at IRIA -sj Ourcin
sdm Quinqueton.Shom -at IRIA -sj Ourcin
```

---

---

## UTILISATION DU SYSTEME OURCIN

---

---

### Comment utiliser OURCIN

---

---

#### Utilisation sur Multics

---

---

Ce qui suit reste valable à l'abréviation près, sur tous les sites Multics où OURCIN est installé:

Afin de faciliter l'utilisation d'OURCIN et la gestion des données, une procédure d'initialisation (init\_OURCIN) a été écrite.

Nous proposons donc d'ajouter l'abréviation suivante pour lancer le système:

```
.ab ourcin >udd>Shom>lib>init_OURCIN
```

où, "init\_OURCIN" est une procédure conversationnelle qui réalise les attachements de fichiers.

Elle propose à l'utilisateur de travailler:

- soit sur des fichiers standards (démonstration),
- soit sur des fichiers personnels.

Si vous désirez travailler sur des fichiers standards, "init\_OURCIN" vous demande, après avoir listé les fichiers dont il dispose, le nom du fichier REGLES que vous souhaitez utiliser.

Sinon la demande porte sur le nom du fichier personnel REGLES que vous souhaitez utiliser en s'assurant que vous êtes dans le bon répertoire.

Lorsque vous quittez le système et que vous avez modifié la base de règles, "init\_OURCIN" vous propose de sauvegarder la nouvelle base.

Si vous utilisez les fichiers standards, "init\_OURCIN" recopie dans le répertoire courant le fichier REGLES ainsi que les fichiers des mots vides et des synonymes associés au fichier REGLES, le fichier de SAUVEGARDE qui contient les informations nécessaires à la reprise sous forme précompilée. (Voir Chapitre 5.3).

---

---

UTILISATION DU SYSTEME OURCIN

---

---

Fichiers utilisés

---

---

OURCIN utilise cinq fichiers qui sont:

- A) Le fichier des REGLES noté : RG.<nom de fichier>
- B) le fichier des MOTS VIDES noté : DV.<nom de fichier>
- C) le fichier des SYNONYMES noté : DS.<nom de fichier>
- D) le fichier des SAUVEGARDES noté : SV.<nom de fichier>
- E) le fichier des MOTS-CLES noté : motcles.OURCIN

Seul le fichier A est obligatoire pour une utilisation sur des fichiers personnels.

Les fichiers B et C mentionnés ci dessus servent à construire les dictionnaires des MOTS VIDES et des SYNONYMES associés à la base de règles. Ces fichiers peuvent être vides au départ. "init\_OURCIN" les crée automatiquement s'ils n'existent pas. Ces dictionnaires s'enrichissent automatiquement au fur et à mesure des sessions et dépendent bien évidemment de la forme d'expression de l'utilisateur.

A NOTER : Si vous utilisez la procédure "init\_OURCIN", il est important de respecter le préfixage ci dessous:

- RG.nnn pour le fichier REGLES
- DV.nnn pour le fichier MOTS VIDES
- DS.nnn pour le fichier SYNONYMES
- SV.nnn pour le fichier SAUVEGARDE.

Le fichier REGLES constitue donc la base de connaissance sur laquelle OURCIN travaille.

Les règles, qu'elles soient de type PRODUCTION, RESUMEE, EQUIVALENCE ou TYPE ABSTRAIT peuvent être écrites sur une ou plusieurs lignes, au bon vouloir du créateur. Seule la chaîne de caractères représentant le parametre dans une déclaration de type abstrait doit être sur la même ligne.

Le fichier des MOTS VIDES regroupe tous les mots non significatifs à raison d'un mot vide par ligne. (Voir Chapitre 3)

Le fichier des SYNONYMES regroupe le ou les synonymes d'un mot maître particulier à raison d'un synonyme par ligne suivi de son mot maître.

---

---

**UTILISATION DU SYSTEME OURCIN**

---

---

**Fichier de REGLES**

---

---

Le fichier de règles RG.<nom de fichier> est séquentiel.

On y trouve toute la connaissance experte. Les règles peuvent être introduites en "vrac", tous types confondus. Hormis le respect de la syntaxe énoncée (voir Chapitre 1), l'entrée des règles est totalement libre: règle sur une ou plusieurs lignes.

La lecture des règles est prévue pour recevoir n'importe quel flot de caractères, avec ou sans saut de ligne, un caractère espace au minimum séparant deux mots.

L'utilisateur a donc la possibilité d'entrer les règles au "kilomètre" sans tabulation ou formatage particulier.

La base de connaissance ainsi saisie est lue par OURCIN qui détecte les erreurs éventuelles et formate lui même le fichier en fin de session pour une meilleure lisibilité.

REMARQUE: Les équivalences seront récupérées sous forme de deux règles de production réciproques (Voir Chapitre 1.3.2). Les types abstraits seront regroupés en fin de fichier.

-----  
 UTILISATION DU SYSTEME OURCIN  
 -----

Fichier SAUVEGARDE  
 -----

Ce fichier est crée par OURCIN. Il n'est exploitable que par lui et NE DOIT PAS être modifié par l'utilisateur. ( A la limite, il peut être consulté).

Il contient la base de connaissance sous forme interne (dictionnaires, tableaux utiles et divers pointeurs). Il permet à l'utilisateur, pour une base de règles relativement stable, d'éviter la phase d'analyse syntaxique et la relecture systématique.

Le gain de temps de reprise à partir du fichier de sauvegarde par rapport à une relecture complète de la base est de 65 et 95%. (Considérable NON!)

Exemple du contenu du fichier SAUVEGARDE:

```

-----
      56
3 NON
3 OUI
5 FORME
.....etc
      40
  1   2   0   5  18 FORME TRIANGULAIRE
  2   3   0  10  10 FOND CREME
  0   4   0   0  10 BORD ROUGE
 -2  19   5   0   7 GROUPE1
.....etc
      3
19 LA FORME DU PANNEAU
.....etc 18 LA COULEUR DU FOND
  1  8  5   2  8  4  37  8  13
      106
  1 -1  0   0
  1  1  2   0
  2  1  2  65
.....etc
  4  1 -2  88
  2 -1  0   0
      25
  1   5  0
  6  10  0
.....etc
      11
OURCIN
.....etc
      3
RONDE          CIRCULAIRE
    
```

```

*-----*
* Rien d'intéressant *
* pour un néophyte. *
*-----*
    
```

---

---

UTILISATION DU SYSTEME OURCIN

---

---

Fichiers MOTS VIDES et SYNONYMES

---

---

- 1 - DICTIONNAIRE DES MOTS SYNONYMES

---

Le dictionnaire des synonymes contient tous les mots déclarés par l'utilisateur comme synonymes d'un mot maître connu du système.

Par exemple:

ROND	CIRCULAIRE
RONDE	CIRCULAIRE
LISIERE	BORD
BANDE	BARRE

Le MOT SYNONYME est suivi de son MOT MAITRE sur la même ligne.

Remarque et rappel:

---

- L' expression synonyme est limitée à un mot et non à une chaîne de mots.

- Un mot ne peut être pas synonyme de deux mots maîtres différents.

- 2 - DICTIONNAIRE DES MOTS VIDES

---

Le dictionnaire des mots vides contient tous les mots NON significatifs pour la base de connaissance associée.

Par exemple:

JE  
VOIS  
IL  
EST  
DE  
Y  
A

Le fichier contient un mot vide par ligne.

---

 UTILISATION DU SYSTEME OURCIN
 

---

 Comment écrire une base de règles
 

---

L'écriture d'une base de règles est une opération délicate, dont le concept fondamental est la STRUCTURATION de la connaissance.

Afin d'illustrer notre propos, nous avons construit une MINI BASE DE CONNAISSANCES comportant une trentaine de règles de tous types, sur le problème particulier de la reconnaissance des panneaux de signalisation routière.

Cette base est VOLONTAIREMENT courte pour permettre au lecteur d'avoir une vue globale de la connaissance exprimée. Elle est suffisante pour être utilisée comme exemple et montrer les aspects déductifs et les différentes possibilités d'OURCIN.

---

Lorsqu'on regarde la signalisation routière, plusieurs concepts apparaissent:

- la forme
- les couleurs
- les logos
- etc....

Généralement un panneau a une forme unique, on peut donc écrire une règle de type abstrait comme:

apres FORME : LA FORME DU PANNEAU =  
 TRIANGULAIRE , CARREE , OCTOGONALE , CIRCULAIRE

Cette règle donne donc les valeurs exclusives de la forme d'un panneau et remplace en fait l'ensemble de règles:

- Si FORME TRIANGULAIRE alors non FORME CARREE et non FORME OCTOGONALE  
 et non FORME CIRCULAIRE.
- Si FORME CARREE alors non FORME TRIANGULAIRE et non FORME OCTOGONALE  
 et non FORME CIRCULAIRE.
- Si FORME OCTOGONALE alors non FORME CARREE et non FORME TRIANGULAIRE  
 et non FORME CIRCULAIRE.
- Si FORME CIRCULAIRE alors non FORME CARREE et non FORME OCTOGONALE  
 et non FORME TRIANGULAIRE.

---

 UTILISATION DU SYSTEME OURCIN
 

---



---

 Comment écrire une base de règles.
 

---

De la même manière on peut écrire une règle sur les valeurs exclusives des couleurs de fond.

La forme du panneau associée a une couleur de fond et la couleur de la bordure est caractéristique du type de panneau. En effet tous panneaux triangulaires à fond crème avec un dessin sont représentatifs des panneaux indiquant un danger quelconque.

Les panneaux circulaires sont des panneaux de prescription absolue. De plus s'ils sont rouges ou entourés de rouge, il y a interdiction. S'ils sont crèmes et barrés de bleu, c'est une fin de prescription. S'ils sont bleus entourés de blanc, il y a obligation.

On peut donc classer ces objets en groupes et comme ces prémisses sont communes à beaucoup de panneaux, il est intéressant d'écrire ces règles sous forme de règles RESUME ce qui évitera à l'expert, lors de la description finale des panneaux de répéter, n fois les prémisses communes. (cf règles sur GROUPE1, ... GROUPE4).

Il y a donc gain de temps au niveau de l'écriture des règles. Autre intérêt, la prémisse resumée d'une telle règle ne pourra jamais apparaître dans une question posée par le système:

Pensez vous que GROUPE(x) soit vrai? est IMPOSSIBLE.

Cette question serait possible en chaînage arrière si on déclarait les règles non pas sous forme de règle RESUME mais sous forme de règle de PRODUCTION.

Ayant fait cette classification on peut donc aborder les règles de description:

si tel GROUPE et tel DESSIN alors tel type de panneau

On peut ajouter: si DESSIN CENTRAL alors non CHIFFRES

De telles règles jouent le rôle "d'accélérateur" d'inférence en déclarant exclusives les deux propositions ci dessus. En affirmant dans la base de faits initiaux l'une des deux propositions ou en répondant aux questions posées par le système, OURCIN déduira par Modus PONENS, TOLLENS ou encore NORMAND, l'autre proposition, puis confirmera les règles correspondant aux propositions affirmées et déduites, et enfin désactivera les règles contenant la proposition contraire.

---

---

UTILISATION DU SYSTEME OURCIN

---

---

Comment écrire une base de règles.

---

---

Si une telle règle n'existe pas, il faut pour en arriver au même stade:

- soit donner les deux faits (Description initiale)
- soit répondre aux deux questions suivantes:

Pensez vous que DESSIN CENTRAL soit vrai?

Pensez vous que NON CHIFFRE soit vrai?

Une telle règle évite donc de poser deux questions alors qu'une réponse suffit à connaître l'autre.

L'expression de la connaissance n'étant pas unique et le vocabulaire étant libre, on peut obtenir le même résultat en déclarant CHIFFRE et DESSIN comme valeurs exclusives d'un type abstrait sur le concept de MOTIF CENTRAL décrit par exemple comme:

APRES MOTIF CENTRAL : LE TYPE DE MOTIF EST = DESSIN , CHIFFRE

Le résultat sera exactement le même.

Dernière remarque: Après avoir écrit des règles RESUME (cf les GROUPEs), on ne peut pas écrire de règle TYPE ABSTRAIT sur des prémisses résumées:

APRES GROUPE : LE TYPE DE GROUPE = 1, 2, 3, 4

Mais on peut toujours écrire des règles d'EQUIVALENCE sur les GROUPEs et déclarer les équivalences de GROUPEs comme valeurs exclusives:

si GROUPE 1 equivalent INDICATION DE DANGER  
si GROUPE 2 equivalent INDICATION DE PRIORITE  
si GROUPE 3 equivalent INDICATION DE PRESCRIPTION  
si GROUPE 4 equivalent INDICATION DE FIN DE PRESCRIPTION

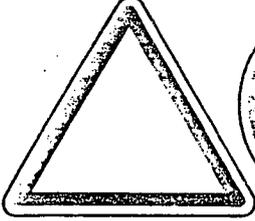
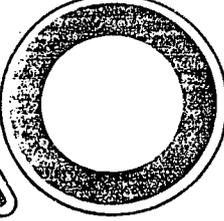
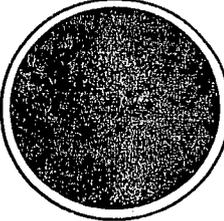
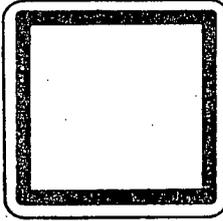
après INDICATION DE : toto = DANGER, PRIORITE, PRESCRIPTION, FIN DE PRESCRIPTION

Les deux pages suivantes montrent les différents types de panneaux routiers, et l'ébauche d'une base de règles de signalisation routière.

UTILISATION DU SYSTEME OURCIN

Exemples de Concepts manipulés sur la base des PANNEAUX

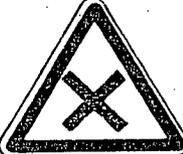
GRANDS PRINCIPES

			
<b>DANGER</b> Triangle à fond blanc et bordure rouge	<b>INTERDICTION</b> Cercle à fond blanc et couronne rouge	<b>OBLIGATION</b> Cercle à fond bleu et liste blanc	<b>INDICATION</b> Carré à fond bleu ou blanc

Signaux de danger

					
Virage à droite	Virage à gauche	Succession de virages dont le premier est à droite ou à gauche		Cassis ou dos-d'âne	Chaussée rétrécie
					
Chaussée rétrécie par la droite	Chaussée rétrécie par la gauche	Chaussée glissante	Pont mobile	Passage à niveau muni de barrières	Passage à niveau sans barrières

Signalisation d'intersection et de priorité

			
Intersection où le conducteur est tenu de céder le passage aux véhicules débouchant de la ou des routes situées à sa droite	Intersection avec une route dont les usagers doivent céder le passage	Marquez l'arrêt à l'intersection	Marquez l'arrêt à l'intersection
			
<b>CÉDEZ LE PASSAGE</b> Cédez le passage à l'intersection	<b>150m</b> Cédez le passage à l'intersection	Carrefour à sens giratoire	Partie de priorité d'une route à caractère prioritaire

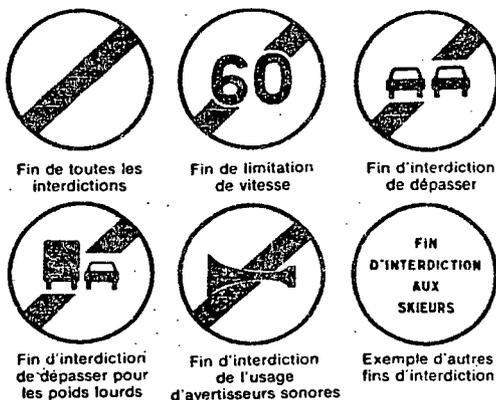
UTILISATION DU SYSTEME DURCIN

Exemples de Concepts manipulés sur la base des PANNEAUX

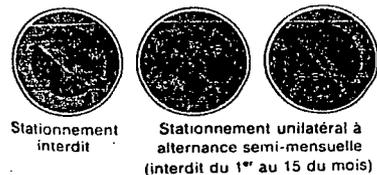
Signaux d'interdiction



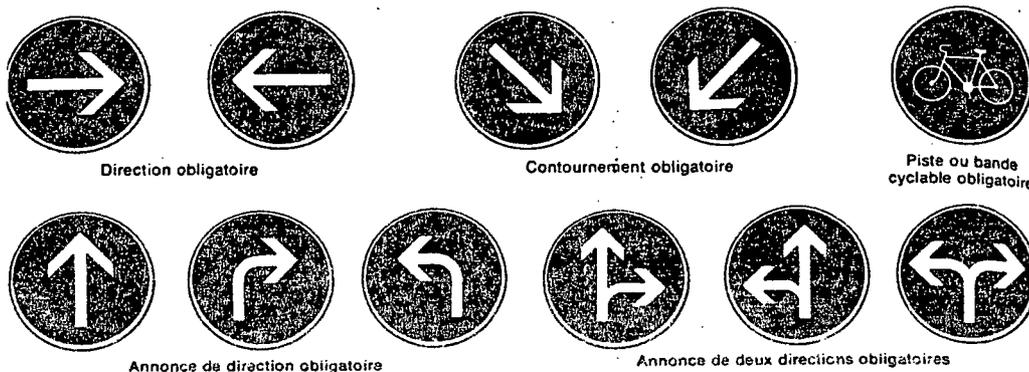
SIGNAUX DE FIN D'INTERDICTION



SIGNAUX DE STATIONNEMENT INTERDIT OU RÉGLEMENTÉ



Signaux d'obligation



---

 UTILISATION DU SYSTEME OURCIN
 

---

 Base de connaissance sur la signalisation routière.
 

---

- apres FORME : LA FORME DU PANNEAU =  
 TRIANGULAIRE , CARREE , OCTOGONALE , CIRCULAIRE
- apres FOND : LA COULEUR DU FOND =  
 CREME , ROUGE , BLEU , BLANC , JAUNE
- si FORME TRIANGULAIRE et FOND CREME et BORD ROUGE ecrire GROUPE1  
 si FORME CARREE et FOND JAUNE et BORD BLANC ecrire GROUPE2  
 si FORME OCTOGONALE et FOND ROUGE et BORD BLANC  
 et SIGLE CENTRAL STOP alors ARRET OBLIGATOIRE et PANNEAU EUROPEEN
- si GROUPE1 et DESSIN CENTRAL alors DANGER INDIQUE PAR LE DESSIN  
 si GROUPE1 et non DESSIN CENTRAL alors BALISE DE CESSION DE PRIORITE
- si GROUPE2 et BARRE MEDIANE BLEUE alors PANNEAU DE FIN DE PRIORITE  
 et PANNEAU EUROPEEN  
 si GROUPE2 et non BARRE MEDIANE BLEUE alors PANNEAU DE PRIORITE  
 et PANNEAU EUROPEEN
- si FORME CIRCULAIRE et BORD ROUGE ecrire GROUPE3  
 si FORME CIRCULAIRE et FOND CREME et BARRE MEDIANE BLEUE ecrire GROUPE4  
 si FORME CIRCULAIRE et FOND ROUGE et TRAIT BLANC CENTRAL  
 alors SENS INTERDIT
- si GROUPE3 et FOND BLEU et BARRE ROUGE  
 alors PANNEAU RELATIF AU STATIONNEMENT  
 si GROUPE3 et FOND BLANC et CHIFFRES  
 alors PANNEAU DE LIMITATION  
 si GROUPE3 et FOND BLANC et DESSIN CENTRAL  
 alors INTERDICTION INDIQUEE PAR LE DESSIN
- si DESSIN CENTRAL alors NON CHIFFRES
- si GROUPE4 et CHIFFRES alors PANNEAU DE FIN DE LIMITATION  
 si GROUPE4 et DESSIN CENTRAL alors PANNEAU DE FIN D'INTERDICTION
- si FORME CIRCULAIRE et FOND BLEU et BORD BLANC et SIGLE FLECHE  
 alors PANNEAU D'OBLIGATION et SUIVEZ LA FLECHE
- si GROUPE1 equivalent INDICATION DE DANGER  
 si GROUPE2 equivalent INDICATION DE PRIORITE  
 si GROUPE3 equivalent INDICATION DE PRESCRIPTION ABSOLUE  
 si GROUPE4 equivalent INDICATION DE FIN DE PRESCRIPTION

apres INDICATION DE : une place dans votre lit = DANGER ,  
 PRIORITE , PRESCRIPTION ABSOLUE , FIN DE PRESCRIPTION

CHAPITRE :      7

EXEMPLES D'UTILISATION

- 7.1 Exemple (Notice Démonstration)  
- SIGNALISATION ROUTIERE
- 7.2 Exemple (Diagnostic de pannes)  
- PANNES d'IMPRIMANTES.

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---

 Num: 1 Base signalisation routière.
 

---

Execution sur des fichiers PERSONNELS?

ourcin: non

Fichiers REGLES disponibles:

RG.SICLA2

Aide Utilisation Logiciel SICLA

RG.ANAL DON

choix methodes A D

RG.DRAPEAUX

Base de Demonstration

RG.PANNEAUX

Exemple Notice

Nom du fichier REGLES associe?

RG.PANNEAUX

```

*-----*
* OURCIN (2.1) INRIA-SEMA Aout 85 *
*-----*
* Auteurs: Demonchaux E. (SEMA METRA) *
*           Quinqueton J. (I.N.R.I.A.) *
*-----*
  
```

&lt;-----OPTION de LECTURE-----&gt;

&lt;m&gt; minuscules / &lt;M&gt; Majuscules

?M

```

*-----*
* le flot d'entrée est converti en MAJUSCULES*
*-----*
  
```

REPRISE de la forme pre-compilee?

?o

```

*-----*
* On ne relit pas la base de règles mais on *
* part du fichier de sauvegarde ce qui évite *
* toute la phase d'analyse syntaxique des rè *
* -gles etc..... (Gain de temps) *
*-----*
  
```

 Lecture de la base de connaissances  
 Patience, je suis a vous ..a Bientot.

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---

 Num: 1 Base signalisation routière.
 

---

- \* Recuperation: MOTS MAITRES
- \* Recuperation: EXPRESSIONS reconnues.
- \* Recuperation: TYPES ABSTRAITS
- \* Recuperation: REGLES et structures
- \* Recuperation: MOTS VIDES
- \* Recuperation: MOTS SYNONYMES

J'ai lu: 25 regles  
 ainsi que 3 types abstraits  
 pour 56 mots maitres.  
 formant 40 propositions differentes  
 dont: 14 BUT(s) demandable(s)

Impression des propositions? (oui/non)  
 ?non

```

*-----*
*   On décrit les faits de base sur lesquels *
*   OURCIN va inférer en chaînage avant jusqu'à*
*   saturation de la base de faits.           *
*-----*
  
```

\*-- Description des faits initiaux --\*  
 Je vous ecoute: (\$ pour FIN)

?je vois un truc rond

```

*-----*
*   Phase d'apprentissage de vocabulaire *
*   Appel au module de langage étendu *
*-----*
  
```

J'ignore le mot:  
 TRUC  
 Est-il significatif?  
 ?oui

Donnez un ou plusieurs synonymes:  
 1 synonyme par ligne (\$ pour FIN)  
 ?machin  
 ?bidule  
 ?forme  
 ?bazar

Je remplace TRUC par FORME  
 Je remplace MACHIN par FORME  
 Je remplace BIDULE par FORME  
 Je remplace BAZAR par FORME  
 ROND est substitue par CIRCULAIRE

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 1 Base signalisation routière.
 

---

Vous me dites: FORME CIRCULAIRE

Ai-je bien compris?

?oui

Ok! J'enregistre le fait numero 1

Fait suivant, S.V.P: ( \$ pour FIN)

?le pourtour est rouge

POURTOUR est substitue par BORD

Vous me dites: BORD ROUGE

Ai-je bien compris?

?oui

Ok! J'enregistre le fait numero 9

Fait suivant, S.V.P: ( \$ pour FIN)

?\$

Avez vous un but a me soumettre?

("nom du BUT"/"NON")

?non

```

*-----*
* On arrête de décrire les faits initiaux *
* On passe la main au système qui part en *
* chaînage arriere (question posée). *
*-----*
  
```

6 But(s) encore accessible(s).

Pouvez vous me donner:

LA COULEUR DU FOND

Est ce:

1: FOND CREME

2: FOND ROUGE

3: FOND BLEU

4: FOND BLANC

5: FOND JAUNE

??

```

*-----*
* Ici, l'utilisateur désire connaître le *
* POURQUOI d'une telle question. *
* OURCIN justifie sa question en indiquant *
* le but recherché et la règle qui aboutit à *
* ce but. *
*-----*
  
```

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---

 Num: 1 Base signalisation routière.
 

---

J'essaie d'appliquer la regle suivante:

Regle numero: 9

Si           FORME CIRCULAIRE  
 et           FOND ROUGE  
 et           TRAIT BLANC CENTRAL  
 alors  
               SENS INTERDIT

connaissant des propositions de ce but

- Ex: FORME CIRCULAIRE

6 But(s) encore accessible(s).

Pouvez vous me donner:

LA COULEUR DU FOND

Est ce:

- 1: FOND CREME
- 2: FOND ROUGE
- 3: FOND BLEU
- 4: FOND BLANC
- 5: FOND JAUNE

?2

Vous me dites: FOND ROUGE

1 But(s) encore accessible(s).

Pensez vous que TRAIT BLANC CENTRAL soit vrai ?

?oui

OK! j'arrive a la conclusion suivante:

13 Buts etaient accessibles.

Vous avez affirme:

Fait 1 ==> FORME CIRCULAIRE

Fait 9 ==> BORD ROUGE

Fait 14 ==> FOND ROUGE

Fait 20 ==> TRAIT BLANC CENTRAL

----->           SENS INTERDIT

-----  
 EXEMPLES D'UTILISATION  
 -----

Num: 1 Base signalisation routière.  
 -----

\*-----\*  
 \* Dans cet exemple les réponses aux questions \*  
 \* confirme le but recherché par OURCIN. \*  
 \*-----\*  
 \* Le système en déduit que le panneau est un \*  
 \* SENS INTERDIT. \*  
 \*-----\*

Stop, je m'arrete.

Reprise PARTIELLE du raisonnement?  
 (a partir d'un des faits affirmes)  
 ?non

Je POURSUIS sur un autre cas?  
 ?oui

\*-- Description des faits initiaux --\*  
 Je vous ecoute: ( \$ pour FIN)

?\$ \*-----\*  
 \* Base de faits nulle ,pas de faits initiaux \*  
 \*-----\*

Avez vous un but a me soumettre?  
 ("nom du BUT"/"NON")

?non \*-----\*  
 \* Si vous ne savez rien et ne demandez rien \*  
 \* OURCIN essaiera de vous faire parler ! \*  
 \*-----\*

14 But(s) encore accessible(s).  
 Pouvez vous me donner:  
 LA FORME DU PANNEAU

- Est ce:
- 1: FORME TRIANGULAIRE
  - 2: FORME CARREE
  - 3: FORME OCTOGONALE
  - 4: FORME CIRCULAIRE

??

C'est la question la PLUS informante:  
 elle rend maximum le critere 3

\*-----\*  
 \* Ici il n'y a pas de base de faits initiaux \*  
 \* et pas de but demandé. SUITE Page suivante \*  
 \*-----\*

---



---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 1 Base signalisation routière.
 

---



---

```

*-----*
*   Il serait trop couteux de construire la   *
* totalite des raisonnements possibles.       *
*   Aussi lorsqu'on demande le POURQUOI de la *
* question, OURCIN ne justifie pas celle-ci  *
* par une règle précise. La stratégie employée *
* consiste à poser la question la plus infor- *
* mante c'est à dire celle qui permettra de  *
* désactiver quelque soit la réponse le maxi- *
* -mun de règles, de manière à réduire l'es- *
* -pace de recherche.                         *
*-----*
  
```

14 But(s) encore accessible(s).

Pouvez vous me donner:

LA FORME DU PANNEAU

Est ce:

- 1: FORME TRIANGULAIRE
- 2: FORME CARREE
- 3: FORME OCTOGONALE
- 4: FORME CIRCULAIRE

?4

Vous me dites: FORME CIRCULAIRE

8 But(s) encore accessible(s).

Pouvez vous me donner:

LA COULEUR DU FOND

Est ce:

- 1: FOND CREME
- 2: FOND ROUGE
- 3: FOND BLEU
- 4: FOND BLANC
- 5: FOND JAUNE

?fond creme

Vous me dites: FOND CREME

2 But(s) encore accessible(s).

Pensez vous que BARRE MEDIANE BLEUE soit vrai ?

?Q

```

*-----*
*   On désire connaître les buts encore "actifs"*
*-----*
  
```

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 1 Base signalisation routière.
 

---

Buts pouvant etre atteints:

But: 1 PANNEAU DE FIN DE LIMITATION  
 But: 2 PANNEAU DE FIN D INTERDICTION

2 But(s) encore accessible(s).  
 Pensez vous que BARRE MEDIANE BLEUE soit vrai ?  
 ?r

\*-----\*  
 \* On désire le rappel de ce qu'on a affirmé \*  
 \*-----\*

14 Buts etaient accessibles.

Vous avez affirme:

Fait 1 ==> FORME CIRCULAIRE

Fait 9 ==> FOND CREME

Repondez a la question precedente  
 ?t

Quel niveau de trace desirez vous ?  
 ?15

\*-----\*  
 \* On veut en savoir plus sur les faits inférés\*  
 \* on augmente le parametre de trace a 15 \*  
 \*-----\*

Repondez a la question precedente  
 ?r

\*-----\*  
 \* et on rappelle la commande ..... \*  
 \*-----\*

14 Buts etaient accessibles.

Vous avez affirme:

Fait 1 ==> FORME CIRCULAIRE  
 Donc: NON FORME TRIANGULAIRE  
 Donc: NON FORME CARREE  
 Donc: NON FORME OCTOGONALE  
 --> 5 NON GROUPE1  
 --> 6 NON GROUPE2  
 --> 7 NON INDICATION DE DANGER  
 --> 8 NON INDICATION DE PRIORITE  
 reste 8 But(s) possible(s).

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 1 Base signalisation routière.
 

---

Fait 9 ==> FOND CREME  
 Donc: NON FOND ROUGE  
 Donc: NON FOND BLEU  
 Donc: NON FOND BLANC  
 Donc: NON FOND JAUNE  
 reste 2 But(s) possible(s).

Repondez a la question precedente

?oui

\*-----\*  
 \* avec une trace de 15 on voit également les \*  
 \* inférences faites au fur et à mesure..... \*  
 \*-----\*

Inference modus PONENS --> regle: 14  
 Inference modus PONENS --> regle: 24  
 EXCLUSIVE de :INDICATION DE FIN DE PRESCRIPTION  
 Inference modus PONENS --> regle: 25  
 Je desactive la regle 23  
 Inference modus TOLLENS <-- regle: 22  
 Inference modus TOLLENS <-- regle: 8

\*-----\*  
 \* les diverses vérifications de "cyclage" ..... \*  
 \*-----\*

je cherche: PANNEAU DE FIN DE LIMITATION

PAS de CYCLE ==> regle: 15

2 But(s) encore accessible(s).

Pensez vous que CHIFFRES soit vrai ?

?oui

Inference modus PONENS --> regle: 15  
 Inference modus TOLLENS <-- regle: 13  
 Je desactive la regle 16  
 OK! j'arrive a la conclusion suivante:

13 Buts etaient accessibles.

Vous avez affirme:

Fait 1 ==> FORME CIRCULAIRE  
 Donc: NON FORME TRIANGULAIRE  
 Donc: NON FORME CARREE  
 Donc: NON FORME OCTOGONALE  
 --> 5 NON GROUPE1  
 --> 6 NON GROUPE2  
 --> 7 NON INDICATION DE DANGER  
 --> 8 NON INDICATION DE PRIORITE  
 reste 7 But(s) possible(s).

-----  
 EXEMPLES D'UTILISATION  
 -----

Num: 1 Base signalisation routière.  
 -----

Fait 9 ==> FOND CREME  
 Donc: NON FOND ROUGE  
 Donc: NON FOND BLEU  
 Donc: NON FOND BLANC  
 Donc: NON FOND JAUNE  
 reste 1 But(s) possible(s).

Fait 14 ==> BARRE MEDIANE BLEUE  
 --> 15 GROUPE4  
 --> 16 INDICATION DE FIN DE PRESCRIPTION  
 Donc: NON INDICATION DE PRESCRIPTION ABSOLUE  
 --> 18 NON GROUPE3  
 --> 19 NON BORD ROUGE  
 reste 1 But(s) possible(s).

Fait 20 ==> CHIFFRES

-----> PANNEAU DE FIN DE LIMITATION  
 --> 22 NON DESSIN CENTRAL

\*-----\*  
 \* Et on voit que malgré le but trouvé il a \*  
 \* poursuivi ces inférences (fait 22) à fond.. \*  
 \*-----\*

Stop, je m'arrete.

Reprise PARTIELLE du raisonnement?  
 (a partir d'un des faits affirmes)  
 ?t

Quel niveau de trace desirez vous ?  
 ?0

\*-----\*  
 \* .... la trace a 0 pour en savoir le minimum. \*  
 \*-----\*

Repondez a la question precedente  
 ?o

\*-----\*  
 \* On reprend un raisonnement partiel..... \*  
 \*-----\*

Indiquez le numero du fait de reprise  
 ?9 s v p

Et, a ce stade:  
 Avez vous un but a me soumettre?  
 ("nom du BUT"/"NON")

?n

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---

 Num: 1 Base signalisation routière.
 

---

Pouvez vous me donner:  
LA COULEUR DU FOND

Est ce:

- 1: FOND CREME
- 2: FOND ROUGE
- 3: FOND BLEU
- 4: FOND BLANC
- 5: FOND JAUNE

??

J'essaie d' appliquer la regle suivante:

Regle numero: 9

Si           FORME CIRCULAIRE  
  et           FOND ROUGE  
  et           TRAIT BLANC CENTRAL  
alors           SENS INTERDIT

connaissant des propositions de ce but

- Ex: FORME CIRCULAIRE

Pouvez vous me donner:  
LA COULEUR DU FOND

Est ce:

- 1: FOND CREME
- 2: FOND ROUGE
- 3: FOND BLEU
- 4: FOND BLANC
- 5: FOND JAUNE

?3

Vous me dites: FOND BLEU

Pensez vous que BORD BLANC soit vrai ?  
?oui

Pensez vous que SIGLE FLECHE soit vrai ?  
?oui

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 1 Base signalisation routière.
 

---

OK! j'arrive a la conclusion suivante:

12 Buts etaient accessibles.

Vous avez affirme:

Fait 1 ==> FORME CIRCULAIRE

Fait 9 ==> FOND BLEU

Fait 16 ==> BORD BLANC

Fait 17 ==> SIGLE FLECHE

-----> PANNEAU D OBLIGATION

-----> SUIVEZ LA FLECHE

\*-----\*

\* On a donc trouvé un autre but .. \*

\*-----\*

j'essaie de continuer? (oui/non)

?oui

\*-----\*

\* Possibilité offerte au cas où des buts sont \*

\* inclus dans d'autres, on poursuit le raison \*

\* nement. \*

\*-----\*

1 But(s) encore accessible(s).

Pensez vous que BARRE ROUGE soit vrai ?

??

\*-----\*

\* Le système, pour prouver le but recherche \*

\* doit connaître le groupe d'appartenance \*

\*-----\*

J'essaie d' appliquer la regle suivante:

Regle numero: 10

Si GROUPE3  
 et FOND BLEU  
 et BARRE ROUGE  
 alors

PANNEAU RELATIF AU STATIONNEMENT

connaissant des propositions de ce but

- Ex: FOND BLEU

---



---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 1 Base signalisation routière.
 

---



---

1 But(s) encore accessible(s).  
 Pensez vous que BARRE ROUGE soit vrai ?  
 ?c

\*-----\*  
 \* intrigué par la proposition générique GROUPE\*  
 \* on demande comment sont composés les autres.\*  
 \*-----\*

Proposition a expliciter? (Fin par NON)  
 ?groupe3

-- BORD ROUGE  
 -- FORME CIRCULAIRE  
 ou alors  
 -- INDICATION DE PRESCRIPTION ABSOLUE

Proposition a expliciter? (Fin par NON)  
 ?groupe2

-- BORD BLANC  
 -- FOND JAUNE  
 -- FORME CARREE  
 ou alors  
 -- INDICATION DE PRIORITE

Proposition a expliciter? (Fin par NON)  
 ?groupe1

-- BORD ROUGE  
 -- FOND CREME  
 -- FORME TRIANGULAIRE  
 ou alors  
 -- INDICATION DE DANGER

Proposition a expliciter? (Fin par NON)  
 ?s

\*-----\*  
 \* on interrompt le raisonnement en cours....\*  
 \*-----\*

OK! j'arrive a la conclusion suivante:

12 Buts etaient accessibles.

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 1 Base signalisation routière.
 

---

Vous avez affirme:

Fait 1 ==> FORME CIRCULAIRE  
reste 6 But(s) possible(s).

Fait 9 ==> FOND BLEU  
reste 1 But(s) possible(s).

Fait 16 ==> BORD BLANC  
reste 1 But(s) possible(s).

Fait 17 ==> SIGLE FLECHE

-----> PANNEAU D OBLIGATION

-----> SUIVEZ LA FLECHE  
reste 1 But(s) possible(s).

Stop, je m'arrete.

Reprise PARTIELLE du raisonnement?  
(a partir d'un des faits affirmes)  
?n

Je POURSUIS sur un autre cas?  
?n

```

*-----*
* On est très fatigué et très intelligent!*
* Il ne reste plus qu'à s'arreter..... *
* Un petit coup de sauvegarde pour les *
* nouveaux mots appris aujourd'hui... *
*-----*
  
```

je SAUVEGARDE la forme pre-compilee?  
?o

\*\* Sauvegarde en cours.  
\*\* Sauvegarde terminee.

je FORMATE votre fichier de regles?  
?n

```

*-----*
* Inutile on n'a pas modifié la base... *
*-----*
  
```

Au Revoir... et a bientôt j'espere.

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 2 Dépannage à distance d'imprimantes
 

---

Cette base réduite traite les différents types de pannes qui peuvent se produire sur une imprimante.

Elle est intéressante à plus d'un titre:

-1- Par sa clarté: elle offre l'avantage d'être simple, claire et sans détail technique difficile à comprendre.

-2- Par son volume relativement faible puisqu'un seul modèle d'imprimante est ici isolé.

-3- Pour sa finalité: écrite pour des non-informaticiens (employés au guichet des postes) afin de dépanner rapidement sans déplacer inutilement le personnel de maintenance.

Execution sur des fichiers PERSONNELS?  
ourcin: oui

Vous etes actuellement dans:

>user\_dir\_dir>Shom>Demonchaux>se

Le fichier REGLES s'y trouve-t-il?

ourcin: oui

Nom du fichier REGLES associe?

RG.PAN

```

*-----*
* OURCIN (2.1) INRIA-SEMA Aout 85 *
*-----*
* Auteurs: Demonchaux E. (SEMA METRA) *
*           Quinqueton J. (I.N.R.I.A.) *
*-----*
  
```

.../...

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 2 Dépannage à distance d'imprimantes
 

---

&lt;-----OPTION de LECTURE-----&gt;

&lt;m&gt; minuscules / &lt;M&gt; Majuscules

?M

REPRISE de la forme pre-compilée?

?n

 Lecture de la base de connaissances  
 Patience, je suis a vous ..a Bientot.

 J'ai lu: 44 regles  
 ainsi que 2 types abstraits  
 pour 252 mots maitres.  
 formant 93 propositions différentes  
 dont: 45 BUT(s) demandable(s)

 Impression des propositions? (oui/non)  
 ?n

 \*-- Description des faits initiaux --\*  
 Je vous ecoute: ( \$ pour FIN)

?\$

 Avez vous un but a me soumettre?  
 ("nom du BUT"/"NON")

?non

 45 But(s) encore accessible(s).  
 Pensez vous que PRESENCE D UN BRUIT D IMPRESSION soit vrai ?  
 ?oui

 30 But(s) encore accessible(s).  
 Pensez vous que LA LUMIERE ROUGE EST ALLUMEE soit vrai ?  
 ?oui

 14 But(s) encore accessible(s).  
 Pouvez vous me donner:  
 COMMENT EST LA LUMIERE ROUGE ALLUMEE

Est ce:

- 1: LA LUMIERE ROUGE ALLUMEE EST CLIGNOTANTE
- 2: LA LUMIERE ROUGE ALLUMEE EST FIXE

?1

 Vous me dites: LA LUMIERE ROUGE ALLUMEE EST CLIGNOTANTE  
 OK! j'arrive a la conclusion suivante:

41 Buts etaient accessibles.

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---

 Num: 2 Dépannage à distance d'imprimantes
 

---

Vous avez affirme:

Fait 1 ==&gt; PRESENCE D UN BRUIT D IMPRESSION

Fait 2 ==&gt; LA LUMIERE ROUGE EST ALLUMEE

Fait 3 ==&gt; LA LUMIERE ROUGE ALLUMEE EST CLIGNOTANTE

-----&gt; IL S AGIT D UNE PANNE INTERNE

-----&gt; MAINTENANCE RELEVANT DU CONSTRUCTEUR

 -----> FAIRE INTERVENIR \*\*\*\*\* SELON CONTRAT XBZ \*\*\* \*  
 (censuré pour l'exemple)

-----&gt; AU NUMERO 12 34 56 67

 j'essaie de continuer? (oui/non)  
 ?non

Stop, je m'arrete.

 Reprise PARTIELLE du raisonnement?  
 (a partir d'un des faits affirmes)  
 ?o

 Indiquez le numero du fait de reprise  
 ?2

 Et, a ce stade:  
 Avez vous un but a me soumettre?  
 ("nom du BUT"/"NON")  
 ?non

 30 But(s) encore accessible(s).  
 Pensez vous que LA LUMIERE ROUGE EST ALLUMEE soit vrai ?  
 ?non

 28 But(s) encore accessible(s).  
 Pensez vous que DECALAGE DE L IMPRESSION D UNE PAGE SUR L AUTRE soit vrai ?  
 ?oui

 15 But(s) encore accessible(s).  
 Pensez vous que LE DECALAGE EST REGULIER soit vrai ?  
 ?non

OK! j'arrive a la conclusion suivante:

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---

 Num: 2 Dépannage à distance d'imprimantes
 

---

Vous avez affirmé:

Fait 1 ==&gt; PRESENCE D UN BRUIT D IMPRESSION

Fait 2 ==&gt; NON LA LUMIERE ROUGE EST ALLUMEE

Fait 3 ==&gt; DECALAGE DE L IMPRESSION D UNE PAGE SUR L AUTRE

Fait 4 ==&gt; NON LE DECALAGE EST REGULIER

-----&gt; LE PARAMETRAGE DE L IMPRIMANTE EST INCORRECT

-----&gt; REFERENCE MANUEL UTILISATEUR MT 180 PAGE 23 A 27

-----&gt; DANS LE CAS OU VOUS N Y ARRIVERIEZ PAS SEUL

-----&gt; LE CORRESPONDANT INFORMATIQUE DE L ETABLISSEMENT

-----&gt; DOIT POUVOIR VOUS DONNER UN COUP DE MAIN

Stop, je m'arrete.

 Reprise PARTIELLE du raisonnement?  
 (a partir d'un des faits affirmés)

?n

Je POURSUIS sur un autre cas?

?o

\*-- Description des faits initiaux --\*

Je vous ecoute: ( \$ pour FIN)

?\$

Avez vous un but a me soumettre?

("nom du BUT"/"NON")

?non

45 But(s) encore accessible(s).

Pensez vous que PRESENCE D UN BRUIT D IMPRESSION soit vrai ?

?oui

30 But(s) encore accessible(s).

Pensez vous que LA LUMIERE ROUGE EST ALLUMEE soit vrai ?

?oui

14 But(s) encore accessible(s).

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 2 Dépannage à distance d'imprimantes
 

---

Pouvez vous me donner:

COMMENT EST LA LUMIERE ROUGE ALLUMEE

Est ce:

- 1: LA LUMIERE ROUGE ALLUMEE EST CLIGNOTANTE
- 2: LA LUMIERE ROUGE ALLUMEE EST FIXE

?2

Vous me dites: LA LUMIERE ROUGE ALLUMEE EST FIXE  
OK! j'arrive a la conclusion suivante:

43 Buts etaiant accessibles.

Vous avez affirme:

Fait 1 ==> PRESENCE D UN BRUIT D IMPRESSION

Fait 2 ==> LA LUMIERE ROUGE EST ALLUMEE

Fait 3 ==> LA LUMIERE ROUGE ALLUMEE EST FIXE

-----> DEPLACER LE CHEMIN DE PAPIER VERS LA GAUCHE

-----> VOUS ETES CAPABLE DE REMEDIER SEUL A CE PROBLEME

j'essaie de continuer? (oui/non)

?non

Stop, je m'arrete.

Reprise PARTIELLE du raisonnement?  
(a partir d'un des faits affirmes)

?non

Je POURSUIS sur un autre cas?

?o

\*-- Description des faits initiaux --\*

Je vous ecoute: ( \$ pour FIN)

?\$

Avez vous un but a me soumettre?

("nom du BUT"/"NON")

?non

45 But(s) encore accessible(s).

Pensez vous que PRESENCE D UN BRUIT D IMPRESSION soit vrai ?

?non

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 2 Dépannage à distance d'imprimantes
 

---

27 But(s) encore accessible(s).  
 Pensez vous que LUMIERE VERTE ETEINTE soit vrai ?  
 ?non

21 But(s) encore accessible(s).  
 Pensez vous que LUMIERE ORANGE ETEINTE soit vrai ?  
 ?non

20 But(s) encore accessible(s).  
 Pensez vous que CABLE INFORMATIQUE DEBRANCHE soit vrai ?  
 ?non

19 But(s) encore accessible(s).  
 Pensez vous que PRESENCE D UN SWITCH QUI POURRAIT ETRE DU MAUVAIS COTE  
 soit vrai ?  
 ?oui

OK! j'arrive a la conclusion suivante:

42 Buts etaient accessibles.

Vous avez affirme:

Fait 1 ==> NON PRESENCE D UN BRUIT D IMPRESSION

Fait 3 ==> NON LUMIERE VERTE ETEINTE

Fait 4 ==> NON LUMIERE ORANGE ETEINTE

Fait 5 ==> NON CABLE INFORMATIQUE DEBRANCHE

Fait 6 ==> PRESENCE D UN SWITCH QUI POURRAIT ETRE DU MAUVAIS COTE

-----> VERIFIER LES CONNEXIONS DERRIERE LE BOITIER

-----> BASCULER LE SWITCH DU BON COTE

-----> VOUS ETES CAPABLE DE REMEDIER SEUL A CE PROBLEME

j'essaie de continuer? (oui/non)  
 ?n

Stop, je m'arrete.

Reprise PARTIELLE du raisonnement?  
 (a partir d'un des faits affirmes)  
 ?o

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 2 Dépannage à distance d'imprimantes
 

---

Indiquez le numero du fait de reprise  
?3

Et, a ce stade:  
Avez vous un but a me soumettre?  
("nom du BUT"/"NON")  
?n

27 But(s) encore accessible(s).  
Pensez vous que LUMIERE VERTE ETEINTE soit vrai ?  
?o

18 But(s) encore accessible(s).  
Pensez vous que INTERRUPTEUR SUR OFF soit vrai ?  
?o

OK! j'arrive a la conclusion suivante:

43 Buts etaient accessibles.

Vous avez affirme:

Fait 1 ==> NON PRESENCE D UN BRUIT D IMPRESSION

Fait 3 ==> LUMIERE VERTE ETEINTE

Fait 4 ==> INTERRUPTEUR SUR OFF

-----> METTRE L INTERRUPTEUR SUR ON

-----> VOUS ETES CAPABLE DE REMEDIER SEUL A CE PROBLEME

j'essaie de continuer? (oui/non)  
?n

Stop, je m'arrete.

Reprise PARTIELLE du raisonnement?  
(a partir d'un des faits affirmes)  
?o

Indiquez le numero du fait de reprise  
?3

Et, a ce stade:  
Avez vous un but a me soumettre?

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---



---

 Num: 2 Dépannage à distance d'imprimantes
 

---

("nom du BUT"/"NON")

?n

27 But(s) encore accessible(s).

Pensez vous que LUMIERE VERTE ETEINTE soit vrai ?

?o

18 But(s) encore accessible(s).

Pensez vous que INTERRUPTEUR SUR OFF soit vrai ?

?n

17 But(s) encore accessible(s).

Pensez vous que ABSENCE SECTEUR soit vrai ?

?n

16 But(s) encore accessible(s).

Pensez vous que DISJONCTEUR DECLANCHE soit vrai ?

?o

OK! j'arrive a la conclusion suivante:

43 Buts etaient accessibles.

Vous avez affirme:

Fait 1 ==&gt; NON PRESENCE D UN BRUIT D IMPRESSION

Fait 3 ==&gt; LUMIERE VERTE ETEINTE

Fait 4 ==&gt; NON INTERRUPTEUR SUR OFF

Fait 5 ==&gt; NON ABSENCE SECTEUR

Fait 6 ==&gt; DISJONCTEUR DECLANCHE

-----&gt; ENLANCHER DISJONCTEUR

-----&gt; VOUS ETES CAPABLE DE REMEDIER SEUL A CE PROBLEME

j'essaie de continuer? (oui/non)

?n

Stop, je m'arrete.

Reprise PARTIELLE du raisonnement?

(a partir d'un des faits affirmes)

---

 EXEMPLES D'UTILISATION
 

---

 Num: 2 Dépannage à distance d'imprimantes
 

---

?o

Indiquez le numero du fait de reprise  
?6

Et, a ce stade:  
Avez vous un but a me soumettre?  
("nom du BUT"/"NON")

?n

16 But(s) encore accessible(s).  
Pensez vous que DISJONCTEUR DECLANCHE soit vrai ?  
?n

15 But(s) encore accessible(s).  
Pensez vous que CORDON SECTEUR DEBRANCHE soit vrai ?  
?n

14 But(s) encore accessible(s).  
Pensez vous que CORDON SECTEUR MAL ENFICHE COTE IMPRIMANTE soit vrai ?  
?n

13 But(s) encore accessible(s).  
Pensez vous que FUSIBLE GRILLE soit vrai ?  
?oui

OK! j'arrive a la conclusion suivante:

41 Buts etaient accessibles.

Vous avez affirme:

Fait 1 ==> NON PRESENCE D UN BRUIT D IMPRESSION  
Fait 3 ==> LUMIERE VERTE ETEINTE  
Fait 4 ==> NON INTERRUPTEUR SUR OFF  
Fait 5 ==> NON ABSENCE SECTEUR  
Fait 6 ==> NON DISJONCTEUR DECLANCHE  
Fait 7 ==> NON CORDON SECTEUR DEBRANCHE  
Fait 8 ==> NON CORDON SECTEUR MAL ENFICHE COTE IMPRIMANTE  
Fait 9 ==> FUSIBLE GRILLE

-----  
EXEMPLES D'UTILISATION  
-----Num: 2 Dépannage à distance d'imprimantes  
-----

- > CHANGER LE FUSIBLE
- > DANS LE CAS OU VOUS N Y ARRIVERIEZ PAS SEUL
- > LE CORRESPONDANT INFORMATIQUE DE L ETABLISSEMENT
- > DOIT POUVOIR VOUS DONNER UN COUP DE MAIN

Stop, je m'arrete.

Reprise PARTIELLE du raisonnement?  
(a partir d'un des faits affirmes)  
?n

Je POURSUIS sur un autre cas?  
?n

je SAUVEGARDE la forme pre-compilee?  
?n

je FORMATE votre fichier de regles?  
?n

Au Revoir... et a bientôt j'espere.

---

**BIBLIOGRAPHIE**

---

BARR A. & COHEN P.R. & FEIGENBAUM E.A.

- The Handbook of Artificial Intelligence.  
- Vol.1 : Knowledge Representation,  
Understanding Natural and Spoken Language.  
- Vol.2 : Languages for AI Research,  
Automatic Programming,  
Applications-oriented AI Research.  
- Vol.3 : Vision, Learning and Inductive Inference,  
Problem Solving.  
HeurisTech Press, Stanford, California, (1981 82)

CHARNIAK E. & RIESBECK C.K. & Mc DERMOTT.

- Artificial Intelligence Programming.  
Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey. 1980.

CORDIER M.O.

- Les systèmes experts  
Revue La Recherche (janvier 1984)

BONNET A.

- Applications de l'I.A.: Les systèmes experts.  
RAIRO Vol 15.4 (325-341)

DAVIS R. & LENAT D. B.

- Knowledge-Based Systems in Artificial Intelligence.  
Mc Graw Hill, New York. 1982.

DEMONCHAUX E.

- Représentation des Connaissances et Stratégie  
d'Evaluation des Règles dans un Système Expert.  
Colloque d'Intelligence Artificielle de Toulouse,  
Publication du GR22, (101-124) (1981)

DEMONCHAUX E. QUINQUETON J.

- Le système expert OURCIN en analyse de données.  
Classification automatique et analyse des données.  
Cours INRIA (1984)

---

**BIBLIOGRAPHIE**

---

DEMONCHAUX E. QUINQUETON J. RALAMBONDRAINY H.

Une application de l'intelligence artificielle à  
l'analyse de données.  
Journées études S.E. AFCET-ADI(Avignon) (1984)

DEMONCHAUX E. QUINQUETON J. RALAMBONDRAINY H.

Une assistance intelligente à l'utilisation  
d'un système d'analyse de données.  
R.A.I.R.O. Vol:23 Num:4 (1984)

DEMONCHAUX E. QUINQUETON J. RALAMBONDRAINY H.

CLAVECIN: Un système expert en analyse de données  
Rapport de recherche INRIA Num 431 (1985)

GALLAIRE H.

Le langage PROLOG.  
L4 12R Cours Toulouse (1981)

HAYES-ROTH F. & WATERMAN D.A. & LENAT D.B.

Building Expert Systems.  
Addison-Wesley Publ. Co. (1983)

KOLODNER J.L.

Towards an Understanding of the Role of Experience  
in the Evolution from Novice to Expert.  
Developments in Expert Systems,  
M.J.Coombs, Academic Press, (1984)

KOWALSKI.

Logic for Problem Solving.  
North Holland, Amsterdam.

LAURENT J.P.

La structure de contrôle dans les système experts.  
Techniques & Sciences Informatiques.  
Vol 3.3 (161-178) (1984)

## BIBLIOGRAPHIE

LEWIS CARROL.

La Logique sans peine. (1896)  
Hermann, PARIS, (1982)

LAURIERE J.L.

Représentation et utilisation de connaissances.  
Techniques & Sciences Informatiques.  
Vol 1.1 (25-42) Vol 1.2 (109-133) (1982)

LAURIERE J.L.

La programmation sans instructions:  
l'approche système expert.  
Actes AFCET Mathématiques de l'informatique.  
(31-40) (1982)

LAURIERE J.L.

Applications industrielles des systèmes experts  
4<sup>eme</sup> journées francophones GENEVE (1982)

NILSSON N.J.

Principles of Artificial Intelligence.  
Tioga Publ. Co. (Palo Alto USA).  
2nd edition (1982)

WINSTON P.H.

Artificial Intelligence.  
Addison-Wesley Publ. Co. (1977)

WOODS W.A.

What's Important About Knowledge Representation ?  
Computer, Vol 16, Num:10, October (22-27) (1983)



ISSN 0249 - 0803