

Rapport TP3

IA01

Vivien LECLERCQ - Quoc Gia Cat TRAN

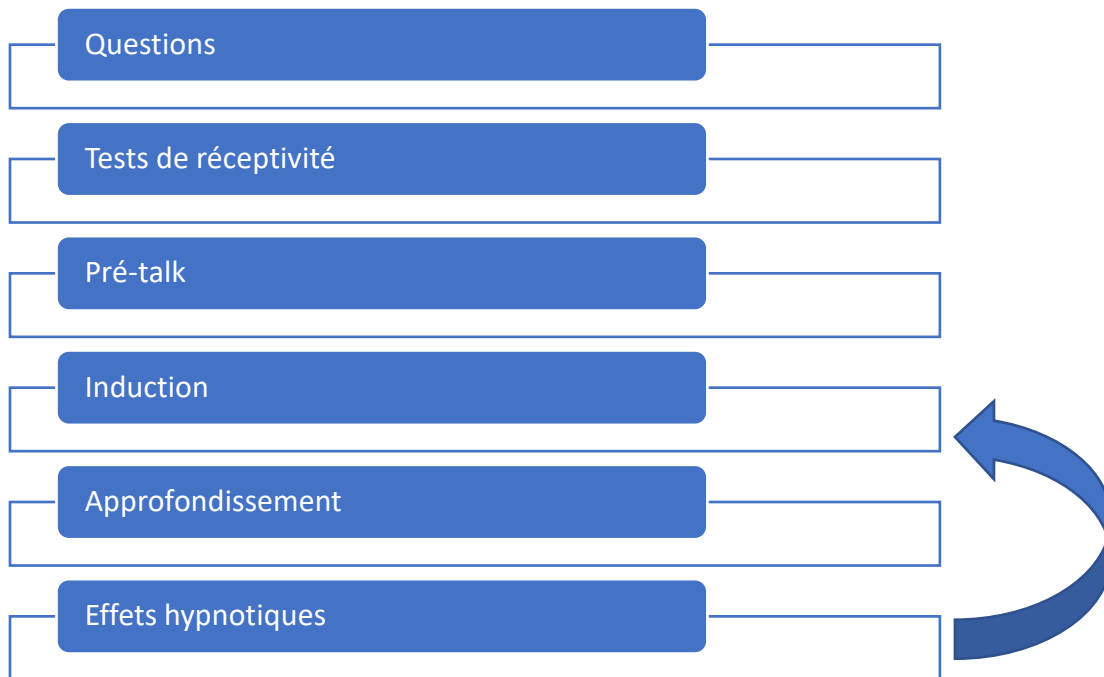
Introduction :

Après avoir effectué une expertise sur l'hypnose, nous implémentons, dans ce TP, un exemple de système expert sur l'hypnose. Nous avons essayé de faire le système le plus proche de la réalité. De plus, par rapport au dernier rapport, nous avons ajouté des effets hypnotiques de manière à enrichir les possibilités de notre système expert.

1.

Nous avons conçu notre système expert à la manière d'un hypnotiseur. Il convient de rappeler la structure générale d'une séance d'hypnose pour comprendre le fonctionnement global de notre système expert :

Comment est structurée une séance d'hypnose ?



Au préalable d'une séance d'hypnose, il convient de poser quelques questions rapides pour découvrir le rapport qu'a le volontaire à l'hypnose. C'est en quelque sorte le moment de la constitution de notre base de fait.

Puis, l'hypnotiseur effectue des tests de réceptivité pour évaluer la réceptivité réelle à l'instant T de notre volontaire. Il faut réussir au moins un des trois tests de réceptivité pour poursuivre la séance.

Ensuite, suite à un court pré-talk où l'hypnotiseur tente d'expliquer et de démystifier l'hypnose auprès du volontaire, vient le moment de la première induction. Il s'agit d'induire l'état d'hypnose, l'hypnotiseur « endort » le volontaire. La première induction doit impérativement fonctionner pour pouvoir poursuivre la séance.

Enfin, après un court approfondissement où l'hypnotiseur amplifie l'état d'hypnose, vient le moment des effets hypnotiques que nous détailleront juste après.

Il est à noter qu'après un effet hypnotique, il est fréquent de refaire une induction, puis un nouvel effet hypnotique, puis une nouvelle induction et ainsi de suite. Ce procédé permet d'augmenter la réceptivité du volontaire à chaque nouvelle induction.

Comment fonctionnent les effets hypnotiques ?

Les effets hypnotiques sont regroupés en trois catégories :

Amnésie	Catalepsie	Emotionnel
<ul style="list-style-type: none">• Oublie du prénom• Blackout	<ul style="list-style-type: none">• Mains collées• Catalepsie intégrale	<ul style="list-style-type: none">• Bouton rire• Imaginer un goût

Amnésie : oublie d'une information.

Catalepsie : contraction d'un muscle

Emotionnel : travail des émotions.

Il est important de noter qu'il existe une hiérarchie dans les effets hypnotiques. En effet, il est plus simple de commencer par demander au volontaire de réaliser un effet hypnotique simple plutôt que de réaliser un effet hypnotique complexe. Ainsi, il convient de réaliser un « oublie de prénom » avant un « blackout ».

Puis, il est possible de fusionner les catégories d'effets hypnotiques. Cette fusion porte le nom d'hallucination. Il s'agit d'effets hypnotiques combinant au moins deux des trois catégories mentionnées précédemment. Elles sont plus complexes à réaliser que les effets hypnotiques simples. Par exemple, l'effet hypnotiques « freeze/defreeze » est une combinaison de « catalepsie » (on se fige/défige au mot « freeze/defreeze ») et de catalepsie (on oublie tout que qu'il se passe entre ces deux mots).

Comment sont représentés les faits dans notre système expert

Pour représenter ces faits nous utilisons des variables. Il y a deux types de variables dans notre système expert :

- Les variables numériques

(defparameter receptivite 0)

(defparameter test_de_receptivite_faits 0)

(defparameter travail_catalepsie 0)

Il s'agit de compteurs pour la plupart des variables sauf pour la variable « receptivite ». Ils permettent de quantifier le nombre d'inductions ou de tests de réceptivités faits. Ou alors, ils permettent de donner une information sur le travail des trois différentes catégories d'effets hypnotiques. Conformément à ce qui a été dit précédemment, pour

réaliser des effets hypnotiques complexes, il convient d'avoir travaillé un certain nombre d'effets hypnotiques correspondant à ces catégories pour les réaliser. Les variables du type « travail_catalepsie » permet de représenter ces informations. La variable « receptivite » est une représentation grossière et numérique de la réceptivité du volontaire. Elle évolue au cours du temps. Pour réaliser un effet hypnotique, il faut que la réceptivité ait atteint une certaine valeur qui dépend de l'effet hypnotique en question.

- Les variables à valeurs prédéfinies

```
(defparameter test_mains_aimantees nil)
```

```
(defparameter mains_collees nil)
```

```
(defparameter gagner_loto nil)
```

Ces variables permettent de représenter les effets hypnotiques dans notre système expert (on considère que les tests de réceptivité sont des effets hypnotiques pour simplifier). Il existe plusieurs valeurs prédéfinies :

1. « nil » : valeur par défaut de la variable à l'initialisation du système expert.
2. « tester » : valeur de l'effet hypnotique si le volontaire est assez réceptif pour réaliser l'effet hypnotique (mais cela ne veut pas dire que les autres conditions pour réaliser l'effet hypnotique sont remplies, par exemple « travail_catalepsie » n'est peut-être pas assez élevée). Pour les effets hypnotiques simples cette valeur n'existe pas car il n'y a pas de conditions sur les variables du type « travail_catalepsie ».
3. « demander » : toutes les conditions sont remplies pour réaliser l'effet hypnotique. Le système expert doit demander si l'effet hypnotique a fonctionné ou non.
4. « fait » : le volontaire a répondu que l'effet hypnotique a fonctionné
5. « echec » : le volontaire a répondu que l'effet hypnotique n'a pas fonctionné

Ces variables sont regroupées dans une liste « vars » pour les parcourir plus facilement :

```
(defparameter vars '(  
  test_mains_aimantees  
  premiere_induction  
  mains_collees  
  gagner_loto  
  ...  
)
```

)

- Les variables booléennes

```
(defparameter deja_fait_hypnotise nil)
```

```
(defparameter deja_vu_hypnose nil)
```

```
(defparameter crois_hypnose nil)
```

Conformément à ce qui a été dit précédemment dans ce rapport, ces variables sont les réponses aux questions préalables que pose l'hypnotiseur au volontaire au tout début de la séance d'hypnose. Dans notre système expert trois questions peuvent être posées.

Comment sont représentées les règles dans notre système expert ?

Chaque règle est représentée de la manière suivante :

```
(RX ((condition1) (condition2) ... ) ((action1) (action2) ...) « Description de la règle »)
```

Les conditions et les actions sont évaluées une par une.

Les conditions et les actions utilisent les variables présentées précédemment et peuvent les modifier.

Comment est représentée la base des règles dans notre système expert ?

Les règles sont regroupées dans une liste :

```
(defparameter *BR* '(  
  (RX ((condition1) (condition2) ... ) ((action1) (action2) ...) « Description de la règle »)  
  (RX ((condition1) (condition2) ... ) ((action1) (action2) ...) « Description de la règle »)  
  ...  
)
```

Le regroupement des règles :

- De R1 à R5 : Ces règles initialisent la variable « receptivite » en fonction des variables booléennes
- De R6 à R11 : Réalisation des tests de réceptivité. Il y a pour chaque test, une règle pour passer la variable correspondant au test à « demander », et une autre règle en cas de succès du test (la variable du test est à l'état « fait »).

- De R12 à R17 : Tentative de réalisation de la première induction. Là aussi il y a une règle pour l'état « demander » et un autre pour l'état « fait ». Pour poursuivre la séance d'hypnose, il est nécessaire que l'induction fonctionne. Ainsi, il y a aussi une règle pour l'état « echec » qui arrête le système expert.
- De R18 à R23 : Règles correspondantes aux effets hypnotiques simples (qui n'ont pas besoin de travail au préalable de catégorie d'effet hypnotique pour être réalisés). Ces effets hypnotiques ne passent pas par l'état « tester » puisqu'ils peuvent être réalisables directement. Il y a pour chaque effet hypnotique, une règle pour passer la variable correspondant à l'effet hypnotique à « demander », et une autre règle en cas de succès de l'effet hypnotique (la variable de l'effet hypnotique est à l'état « fait »).
- De R24 à R33 : On se contente de vérifier si la réceptivité est assez élevée pour chaque effet hypnotique complexe. On passe l'effet hypnotique à « tester »
- De R34 à R53 : Pour chaque effet hypnotique, complexe une règle pour passer la variable correspondant à l'effet hypnotique de « tester » à « demander », et une autre règle en cas de succès de l'effet hypnotique (la variable de l'effet hypnotique est à l'état « fait »).

Nous comptons au total 53 règles.

Nous avons choisi cette représentation car elle est plutôt simple à comprendre et représente bien l'hypnose telle qu'elle est dans la réalité. Elle permet aussi d'interagir avec le volontaire, ce qui est fondamental en hypnose. Pourtant, elle comporte des points négatifs qui seront présentés en conclusion.

2.

Le moteur en chaînage avant :

Avant de parler du fonctionnement de notre moteur en chaînage avant, il convient de présenter les fonctions qu'il utilise :

- Fonction « evaluer_regle » : permet de savoir si une règle est réalisable (toutes les conditions de la règle sont vraies) ou non. Renvoie « T » si réalisable « NIL » sinon. Il s'agit de parcourir toutes les conditions d'une règle une par une, dès qu'une condition est fausse la valeur de retour passe à « NIL » elle vaut « T » sinon.
- Fonction « appliquer_regle » : permet d'appliquer une règle. Il s'agit d'une boucle qui évalue toutes les actions une par une. Cette fonction ne vérifie pas si la règle est applicable, elle l'applique dans tous les cas.
- Fonction « demander_fait » : permet de demander pour une variable d'effet hypnotique donnée (passée en argument) à l'utilisateur s'il a fonctionné ou non et met à jour la valeur de la variable.
- Fonction « check_demander » : Pour chaque variable de « variables », si son état est « demander » appelle la fonction « demander_fait » pour cette variable.
- Fonction « but_accompli » : Permet de vérifier si le but du système expert a été atteint ou non. Cette fonction vérifie toutes les conditions présentes dans la variable globale « *but* »
- Fonction « regle_fait » : Permet d'ajouter une règle dans la liste des règles déjà appliquées. Cette liste est la variable « *BF* », elle comprend juste le nom des règles appliquées. Le nom d'une règle peut être récupéré via la fonction « nom_regle ».
- Fonction « toutes_regles_faites » : Permet de vérifier si toutes les règles ont été appliquées. Pour chaque règle dans la base des règles, on regarde si son nom est dans « *BF* »

Algorithme du chaînage avant :

Pour chaque règle

 Si la base de faits n'a pas été changée

 Si la règle est applicable

 On applique la règle

 On change la base des faits

 On affiche la description

 On regarde s'il y a des variables à demander

 On change la base des faits

Si une condition aucune condition s'arrêt n'est remplie

Appel récursif de la fonction

Sinon

Si le but est atteint

Afficher message de succès

Sinon

Afficher message d'échec

Les conditions d'arrêt de notre moteur en chaînage avant sont les suivantes :

- Toutes les règles ont été appliquées : vérifiable par la fonction « toutes_regles_faites »
- Le but est accompli : vérifiable par la fonction « but_accompli »
- Aucune règle appliquée : on a fait un tour de boucle à blanc. On a créé au début de la fonction une copie de « *BF* », on vérifie que « *BF* » soit différente de la copie de « *BF* »

Il est important de noter qu'on ne peut appliquer qu'une seule règle par appel de la fonction « moteur_avant ». En effet, le fait d'appliquer une règle modifie les variables et il est possible qu'une règle qui précède la règle que nous sommes en train d'explorer soit applicable. Pour ne pas provoquer ce problème, on a créé au début de la fonction une copie de « *BF* », on vérifie que « *BF* » soit différente de la copie de « *BF* ».

Pour poser au préalable les questions au volontaire relatives à son expérience avec l'hypnose, il faut appeler la fonction « déclencher_moteur_avant ».

De manière à simplifier cette fonction nous avons créé la fonction « debut » qui sert de raccourci.

Ce moteur en chaînage avant fonctionne en profondeur.

Le moteur en chaînage arrière :

Nous avons décidé de ne pas faire de moteur en chaînage arrière. En effet, l'hypnose ne s'adapte pas à ce type du moteur. Il est illogique de partir d'un but et de regarder si chacune des conditions pour parvenir à ce but est réalisée dans le domaine que nous étudions. L'hypnose fonctionne d'une manière très structurée : chaque effet hypnotique réalisé s'inscrit dans une logique à la fois temporelle mais aussi en lien avec les effets hypnotiques déjà

réalisés. Les effets hypnotiques s'enchaînent dans un ordre précis et dépendent de chaque réponse utilisateur. Il peut être réalisé en effectuant une certaine suite d'effets hypnotiques comme il peut ne pas être réalisé en effectuant une autre suite d'effets hypnotiques et ceci sur le même volontaire. Le fait d'utiliser un moteur en chaînage arrière briserait cette logique fondamentale en hypnose puisqu'il utilise la logique opposée.

3.

Pour tester le moteur avant :

Code de test :

(load « tp3.cl »)

(debut)

Note : penser à laisser l'encode du fichier « tp3.cl » à Windows 1252 pour les accents.

Nous n'avons pas réalisé de moteur en chaînage arrière, il est donc impossible de comparer les deux moteurs.

On constate que pour les conditions de test données, le moteur effectue tous les effets hypnotiques avant d'accomplir l'effet hypnotique donné en but. Cela est dû au fait que notre base de règles est triée.

Conclusion :

Ainsi, ce système expert fonctionne et correspond aux opérations qu'effectue un hypnotiseur au cours d'une séance d'hypnose. Pourtant, il n'est pas parfait et ceci en plusieurs points :

- Absence de nuance pour un effet hypnotique entre « fait » et « echec », dans la réalité on aurait « très réussi », « moyennement réussi », « pas du tout réussi » par exemple
- Absence d'interface graphique
- Utilisation de variables globales
- Peu de règles en cas d'échec.