



RAPPORT DU TP03 – IA01

Systeme expert d'ordre 0+

Détection de troubles psychologiques

Responsable : Marie-Hélène Abel

Responsable de TD & TP : Dominique Lenne

Groupe TD : Lundi 14h15 – 16h15

1. Définition du sujet

J'ai décidé de créer un système expert (SE) capable de détecter les troubles psychologiques d'une personne. Pour cela, l'utilisateur devra répondre à un questionnaire, qui permettra au fil des questions de faire des inférences grâce à une base de règles, et de dire si la personne souffre ou non d'un trouble psychologique.

Les troubles mentaux sont caractérisés par des symptômes. Je me propose de détecter ces symptômes par le biais de questions à réponse multiple. Chaque question correspondra à la détection d'un symptôme. Toute réponse sera attribuée à un coefficient de ce symptôme. En fonction des symptômes dominants à la fin du test, le SE renverra le trouble psychologique correspondant (ou rien si aucun trouble n'a été détecté). J'ai trouvé que les différents tests disponibles en ligne étaient trop catégoriques, j'ai donc opté pour une représentation avec des taux de symptômes.

2. Base de règles et base de faits

a. Base de faits

La base de faits est composée des informations concernant l'utilisateur. C'est une a-list dont les clés correspondent aux symptômes étudiés et les valeurs associés sont le score de l'utilisateur pour chacun de ces symptômes. Par défaut, à l'initialisation, tous les scores sont à 0 : je considère qu'aucun symptôme n'est encore évalué.

Structure : (symptôme point_symptôme)

Par exemple : ((mensonge 0)

(hyperactivite 2)

b. Base de questions

La base de questions est une a-list dont les clés correspondent aux ID des questions. Les éléments associés sont : l'intitulé de la question, le symptôme étudié pour cette question, et enfin les réponses possibles (sous forme de a-list, avec en clé un ID de réponse, et en éléments associés l'intitulé de la réponse et le nombre de points associé à chaque réponse). Je me suis appuyée sur des questionnaires déjà existants pour s'inspirer des questions, et j'ai associé aux réponses plus ou moins de points en fonction de la force de leur manifestation. Voici un exemple de la représentation d'une question dans la base de questions :

(Q2 "Comment est votre agenda ?" desorganisation

(1 " Tout est organisé des semaines à l'avance." 0)

(2 " Je m'arrange pour tout planifier et m'y tiens au mieux possible." 0)

(3 " J'essaye de planifier en avance mais j'ai du mal à m'y tenir." 1)

(4 " Impossible de prévoir à l'avance ce que je vais faire."))

c. Base de paliers de symptômes

La base palier-symptôme est composée de sous-listes correspondant à chaque symptôme ainsi que leur palier. A chacun de ces couples sont associés les symptômes supérieurs : ainsi, si le palier d'un symptôme est atteint, le système expert peut en déduire quels symptômes sont susceptibles d'être identifiés chez l'utilisateur. Par exemple : ((colere 1) (irritabilite maniaque)). Ici, si l'utilisateur a plus de 1 point de colère, il est susceptible d'être irritable ou maniaque, et donc ces symptômes pourront être analysés par la suite. Je me suis appuyée sur les définitions des troubles psychologiques ainsi que sur la force des symptômes pour chacun d'entre eux.

d. Base de règles

Je procède de la même manière que la base de faits, structure de la base de règles :

Clé : ID règle

Prémisse : symptômes + points détection

Conclusion : symptôme à étudier ou troubles détectés

Exemple :

((R06 (peur 1) anxiete)
(R010 (bavard 1) (inattention hyperactivite))
(R28 (mensonges 2) (irritabilite 1) (desorganisation 1) (hyperactivite 2) trouble
personalite antisocial))

3. Fonctions de service

a. Fonction score

La fonction score met à jour la Base de Faits (BdU) en fonction des réponses obtenues. A chaque réponse correspond un certain nombre de points pour un symptôme donné. Cette fonction prend donc en paramètre les identifiants de la question et de la réponse entrée, puis met à jour le score dans la Base de Faits.

b. Fonction questions suivantes

La fonction questions suivantes permet d'ajouter à la liste de questions à poser (liste questions suivantes) les questions correspondant aux symptômes à étudier. Pour cela, pour chaque élément de la BdU (l'ensemble des symptômes ainsi que les points marqués), la Base paliers-symptômes est parcourue pour trouver le même symptôme. Si les points associés dans la base utilisateur dépasse le palier dans la base palier-symptôme, je considère le symptôme acquis, et j'ajoute les questions correspondant aux symptômes supérieurs dans la liste des questions à poser.

c. Fonction calcul IMC

La fonction calcul IMC calcule l'IMC (Indice de Masse Corporelle) de l'utilisateur. Pour cela, je lui demande son poids et sa taille dans le programme principal. Si l'IMC est anormal (trop faible ou trop fort), je considère qu'il devient un symptôme important, et je mets à jour l'IMC de l'utilisateur dans la Base Utilisateur à 1.

d. Fonction poser question

La fonction poser question permet d'afficher la question suivante, et de lire la réponse entrée par l'utilisateur.

4. Programmation du moteur d'inférences

J'ai choisi les moteurs d'inférences de chaînage avant en profondeur et largeur d'abord, puisque je cherche à savoir, à partir d'une base de faits, si un utilisateur a des troubles psychologiques ou non.

a. Moteur d'inférences de chaînage avant en profondeur d'abord

Le moteur d'inférences que j'ai programmé fonctionne de manière récursive. Chaque fois que je trouve une règle vérifiée (sa valeur dans Base de Faits supérieure ou égale à son palier dans base de règles), j'incrmente le point des symptômes correspondants de 1 point. Après, ces symptômes à leurs tours servent à vérifier les autres règles. Je continue jusqu'à ce que je ne trouve aucune règle vérifiable. A ce moment là, dans la Base de Faits, j'ai tous les symptômes trouvés (les symptômes dont le nombre de points est supérieur ou égal à 1). Je cherche les listes avec la clé "trouble" pour trouver le résultat. Si je ne trouve aucune trouble, on affiche tous les symptômes avec leur point.

b. Moteur d'inférences de chaînage avant en largeur d'abord

Le moteur d'inférences que j'ai programmé fonctionne de manière récursive. Je commence par trouver la liste de règles candidates. Si cette liste est vide, je finis ma recherche et retourne le résultat, sinon je parcours chaque règle dans cette liste, si je trouve une règle n'est pas encore utilisée, je l'applique et change la Base de Faits. Après l'itération, si la Base de Faits ne change pas, je retourne la Base de Faits, et termine la fonction, sinon, je continue ma recherche avec la nouvelle Base de Faits.

c. Tester et comparer les deux moteurs d'inférences

En testant les deux moteurs d'inférences de chaînage avant en profondeur et largeur d'abord, j'ai obtenu :

1. BIENVENUE DANS CE TEST PSYCHOLOGIQUE .
- 2.
3. Quelle est votre taille ? (ex : 1.75)

4. 1.57

5.

6. Quelle est votre poids ? (ex : 70.8)

7. 58

8. Veuillez entrer le numéro de la réponse correspondant à votre choix :

9. "Avez-vous déjà consommé une drogue au cours de votre vie ?

10. (alcool, tabac, marijuana, ou autres drogues dures) ?"

11. 1 "Jamais"

12. 2 "Exceptionnellement (une ou deux fois seulement)."

13. 3 "Occasionnellement (plusieurs fois dans l'année)."

14. 4 "Régulièrement (plusieurs fois par mois)."

15. 5 "Quasi-quotidiennement."

16. 3

17. "Comment est votre agenda ?"

18. 1 " Tout est organisé des semaines à l'avance."

19. 2 " Je m'arrange pour tout planifier et m'y tiens au mieux possible."

20. 3 " J'essaie de planifier en avance mais j'ai du mal à m'y tenir."

21. 4 " Impossible de prévoir à l'avance ce que je vais faire."

22. 3

23. "Avez-vous déjà fait l'expérience d'hallucination (auditives ou visuelles) ?"

24. 1 "Jamais."

25. 2 "Ca m'est arrivé exceptionnellement."

26. 3 "Régulièrement (plusieurs fois dans l'année)."

27. 4 "Fréquemment."

28. 1

29. "Combien d'heures dormez-vous en moyenne chaque nuit ?"

30. 1 "Plus de 8 heures."

31. 2 "Entre 6 et 8 heures."

32. 3 "Entre 4 et 6 heures."

33. 4 "Moins de 4 heures."

34. 2

35. "Vous arrive-t-il de mentir pour vous sortir de situations embarrassantes ?"

36. 1 "Jamais."

37. 2 "Seulement si je ne vois pas d'autres solutions."

38. 3 "De temps en temps."

39. 4 "C'est un automatisme."

40. 2

41. "Avez-vous vécu un épisode particulièrement douloureux/stressant/pénible

42. au cours de votre vie ?"

43. 1 "Non."

44. 2 "Je crois."

45. 3 "Oui."

46. 2

47. "Comment organisez-vous vos repas ?"

48. 1 "Je m'efforce de manger régulièrement à des horaires définis."

49. 2 "Je mange lorsque j'en ai le temps/l'envie."

50. 3 "Je saute régulièrement des repas."

51. 2

52. "Comment décririez-vous votre appétit ?"

53. 1 "J'ai faim à l'heure des repas."

54. 2 "J'ai souvent faim et j'ai tendance à grignoter."

55. 3 "Je mange tout au long de la journée."

56. 4 "J'ai rarement et je m'efforce à manger."

57. 5 "J'ai très rarement faim et peu d'appétit."

58. 1

59. "Êtes-vous colérique ?"

60. 1 "Non, je suis de nature plutôt calme."

61. 2 "Il m'arrive assez régulièrement de me mettre en colère."

62. 3 "J'explose presque quotidiennement."

63. 1

64. "Discutez-vous beaucoup ?"

65. 1 "J'ai tendance à écouter les conversations plutôt que d'y participer."
66. 2 "Je discute lorsque j'ai la parole."
67. 3 "Je parle plutôt beaucoup."
68. 4 "Je ne peux pas m'en empêcher."
69. 2
70. "Comment réagissez-vous lorsque vous avez beaucoup de travail ?"
71. 1 "Je m'efforce de rester calme et lucide."
72. 2 "Je panique un peu mais arrive à bien gérer mon stress."
73. 3 "J'ai tendance à m'inquiéter et cela me nuit."
74. 4 "Je m'inquiète beaucoup trop."
75. 2
76. "Y-a-t-il beaucoup de sujets qui vous inquiètent ou des sources de peurs (phobies ?)"
77. 1 "Non."
78. 2 "Un peu mais je ne pense pas plus qu'un autre."
79. 3 "Je m'inquiète à propos de beaucoup de sujets."
80. 1
81. "L'appétit :"
82. 1 "Le votre vous semble tout à fait normal par rapport aux autres."
83. 2 "C'est un problème : vous avez tendance à trop ou pas assez manger."
84. 1
85. "Lors d'une réunion, d'une conférence ou d'un cours :"
86. 1 "Vous avez tendance à suivre de bout en bout sans interruption."
87. 2 "Vous vous efforcez de suivre mais il vous arrive de penser à autre chose."
88. 3 "Il vous est difficile de vous concentrer tant vous avez la tête ailleurs."
89. 4 "Vous n'arrivez pas à suivre. Vous discutez et/ou pensez à autre chose."
90. 2
91. "Dans votre journée, lorsque vous avez du temps libre :"
92. 1 "Vous vous reposez, faites des activités calmes."
93. 2 "Vous le consacrez surtout au sport."
94. 3 "Vous n'avez pas de temps libre."
95. 1
96. "Resentez-vous un désir de consommation de cette drogue ?"
97. 1 "Non pas particulièrement. Je peux m'en passer aisément."
98. 2 "Un peu. La consommation m'apaise, me fait plaisir."
99. 3 "Oui j'en ressens le besoin, je ne m'imagine pas m'en passer."
100. 1
101. "Vous dites avoir déjà consommé une drogue. Laquelle était-ce ?"
102. 1 "Drogue type tabac, alcool."
103. 2 "Drogue douce (type cannabis)."
104. 3 "Drogue dure (type héroïne)."
105. 1
106.
107.
108. -----
109.
110. "Troubles trouvés par moteur chaînage avant en profondeur d'abord: "
111. "Aucun trouble est trouvé dans notre base de données! Félicitation! Vous êtes libre de malade mental"
112. "Des symptômes potentielles trouvés avec leurs points d'évaluation: "
113. (APPETIT_NOTICED 1)
114. (MANIAQUE 1)
115. (TRISTESSE 1)
116. (CONSOMMATION_SUBSTANCE 2)
117. (DESORGANISATION 1)
118. (HALLUCINATION 0)
119. (INSOMNIE 1)
120. (MENSONGES 1)
121. (TRAUMATISME 1)
122. (FREQUENCE_REPAS 1)
123. (APPETIT 0)
124. (COLERE 0)

```

125. (BAVARD 0)
126. (STRESS 0)
127. (PEUR 0)
128. (TROUBLE_APPETIT 0)
129. (INATTENTION 2)
130. (HYPERACTIVITE 0)
131. (DESIR_SUBSTANCE 0)
132. (SUBSTANCE_CONSOMMEE 1)
133.
134. -----
135.
136. "Troubles trouvees par moteur chainage avant en largeur d'abord: "
137. "Aucune trouble est trouvee dans notre base de donnee! Felicitation! Vous ete libre de mal
adie mental"
138. "Des symptomes potentielles trouvees avec leurs points d'evaluation: "
139. (MANIAQUE 1)
140. (TRISTESSE 1)
141. (APPETIT_NOTICED 1)
142. (CONSOMMATION_SUBSTANCE 2)
143. (DESORGANISATION 1)
144. (HALLUCINATION 0)
145. (INSOMNIE 1)
146. (MENSONGES 1)
147. (TRAUMATISME 1)
148. (FREQUENCE_REPAS 1)
149. (APPETIT 0)
150. (COLERE 0)
151. (BAVARD 0)
152. (STRESS 0)
153. (PEUR 0)
154. (TROUBLE_APPETIT 0)
155. (INATTENTION 3)
156. (HYPERACTIVITE 0)
157. (DESIR_SUBSTANCE 0)
158. (SUBSTANCE_CONSOMMEE 1)
159.
160. -----

```

Les résultats trouvés par les deux moteurs d'inférences sont les mêmes. De plus, je pense que les complexités de deux moteurs sont égales puisque les moteurs s'arrêtent dès que toutes les règles déclenchables sont appliquées dans la Base de Faits.

5. Code Lisp

```
;-----BASE DE QUESTIONS-----;
```

```
(setq BdQ '(
```

```

(Q1 "Avez-vous déjà consommé une drogue au cours de votre vie ? (alcool, tabac, marijuana, ou autres
drogues dures) ?" consommation_substance

```

```

(1 "Jamais" 0)
(2 "Exceptionnellement (une ou deux fois seulement)." 1)
(3 "Occasionnellement (plusieurs fois dans l'année)." 2)
(4 "Régulièrement (plusieurs fois par mois)." 3)
(5 "Quasi-quotidiennement." 4)

```

-)
- (Q2 "Comment est votre agenda ?" desorganisation
 (1 " Tout est organisé des semaines à l'avance." 0)
 (2 " Je m'arrange pour tout planifier et m'y tiens au mieux possible." 0)
 (3 " J'essaye de planifier en avance mais j'ai du mal à m'y tenir." 1)
 (4 " Impossible de prévoir à l'avance ce que je vais faire." 2)
)
- (Q3 "Avez-vous déjà fait l'expérience d'hallucination (auditives ou visuelles) ?" hallucination
 (1 "Jamais." 0)
 (2 "Ca m'est arrivé exceptionnellement." 1)
 (3 "Régulièrement (plusieurs fois dans l'année)." 2)
 (4 "Fréquemment." 3)
)
- (Q4 "Combien d'heures dormez-vous en moyenne chaque nuit ?" insomnie
 (1 "Plus de 8 heures." 0)
 (2 "Entre 6 et 8 heures." 1)
 (3 "Entre 4 et 6 heures." 2)
 (4 "Moins de 4 heures." 3)
)
- (Q5 "Vous arrive-t-il de mentir pour vous sortir de situations embarrassantes ?" mensonges
 (1 "Jamais." 0)
 (2 "Seulement si je ne vois pas d'autres solutions." 1)
 (3 "De temps en temps." 2)
 (4 "C'est un automatisme." 3)
)
- (Q6 "Avez-vous vécu un épisode particulièrement douloureux/stressant/pénible au cours de votre vie ?" traumatisme
 (1 "Non." 0)
 (2 "Je crois." 1)
 (3 "Oui." 2)
)
- (Q7 "Comment organisez-vous vos repas ?" frequence_repas
 (1 "Je m'efforce de manger régulièrement à des horaires définis." 0)
 (2 "Je mange lorsque j'en ai le temps/l'envie." 1)
 (3 "Je saute régulièrement des repas." 2)
)
- (Q10 "Comment décririez-vous votre appétit ?" appetit
 (1 "J'ai faim à l'heure des repas." 0)
 (2 "J'ai souvent faim et j'ai tendance à grignoter." 1)
 (3 "Je mange tout au long de la journée." 2)
 (4 "J'ai rarement et je m'efforce à manger." 1)
 (5 "J'ai très rarement faim et peu d'appétit." 2)
)
- (Q11 "Êtes-vous colérique ?" colere
 (1 "Non, je suis de nature plutôt calme." 0)
 (2 "Il m'arrive assez régulièrement de me mettre en colère." 1)
 (3 "J'explose presque quotidiennement." 2)
)
- (Q12 "Discutez-vous beaucoup ?" bavard

- (1 "J'ai tendance à écouter les conversations plutôt que d'y participer." 0)
 (2 "Je discute lorsque j'ai la parole." 0)
 (3 "Je parle plutôt beaucoup." 1)
 (4 "Je ne peux pas m'en empêcher." 2)
)
- (Q13 "Comment réagissez-vous lorsque vous avez beaucoup de travail ?" stress
 (1 "Je m'efforce de rester calme et lucide." 0)
 (2 "Je panique un peu mais arrive à bien gérer mon stress." 0)
 (3 "J'ai tendance à m'inquiéter et cela me nuit." 1)
 (4 "Je m'inquiète beaucoup trop." 2)
)
- (Q14 "Y-a-t-il beaucoup de sujets qui vous inquiètent ou des sources de peurs (phobies ?)" peur
 (1 "Non." 0)
 (2 "Un peu mais je ne pense pas plus qu'un autre." 1)
 (3 "Je m'inquiète à propos de beaucoup de sujets." 2)
)
- (Q16 "L'anxiété :" anxiété
 (1 "Ne vous a jamais vraiment touché." 0)
 (2 "Vous pensez la gérer et elle n'est pas un problème majeur." 1)
 (3 "Vous habitez trop souvent." 2)
 (4 "Vous définit." 3)
)
- (Q17 "Vous dites avoir déjà consommé une drogue. Laquelle était-ce ?" substance_consommée
 (1 "Drogue type tabac, alcool." 1)
 (2 "Drogue douce (type cannabis)." 2)
 (3 "Drogue dure (type héroïne)." 3)
)
- (Q18 "Resentez-vous un désir de consommation de cette drogue ?" désir_substance
 (1 "Non pas particulièrement. Je peux m'en passer aisément." 0)
 (2 "Un peu. La consommation m'apaise, me fait plaisir." 1)
 (3 "Oui j'en ressens le besoin, je ne m'imaginais pas m'en passer." 2)
)
- (Q19 "Dans votre journée, lorsque vous avez du temps libre :" hyperactivité
 (1 "Vous vous reposez, faites des activités calmes." 0)
 (2 "Vous le consacrez surtout au sport." 1)
 (3 "Vous n'avez pas de temps libre." 2)
)
- (Q20 "Lors d'une réunion, d'une conférence ou d'un cours :" inattention
 (1 "Vous avez tendance à suivre de bout en bout sans interruption." 0)
 (2 "Vous vous efforcez de suivre mais il vous arrive de penser à autre chose." 1)
 (3 "Il vous est difficile de vous concentrer tant vous avez la tête ailleurs." 2)
 (4 "Vous n'arrivez pas à suivre. Vous discutez et/ou pensez à autre chose." 3)
)
- (Q21 "Si quelqu'un s'oppose à vos idées ou plans :" irritabilité
 (1 "Pas de problème." 0)
 (2 "Cela vous énerve." 1)
)
- (Q22 "Votre environnement :" maniaque

```

(1 "Vous vous y adaptez assez facilement." 0)
(2 "Chez vous, tout est bien rangé et propre, mais vous tolérez l'extérieur." 1)
(3 "Le désordre et la saleté vous stressent et vous avez tendance à ranger ou nettoyer." 2)
)
(Q23 "Vos pensées : " tristesse
(1 "Sont plutôt joyeuses. Vous voyez la vie du bon côté." 0)
(2 "Vous avez quelques idées noires mais elles ne vous envahissent pas l'esprit." 1)
(3 "Sont plutôt tristes." 2)
)
(Q24 "L'appétit : " trouble_appetit
(1 "Le votre vous semble tout à fait normal par rapport aux autres." 0)
(2 "est un problème : vous avez tendance à trop ou pas assez manger." 1)
)
)

;---SPECIAL : TROUBLES BIPOLAIRES---;

(Q25 "Avez-vous déjà vécu une phase de dépression ?" trouble_bipolaire
(1 "Oui." 1)
(2 "Non." 0)
)
(Q26 "Avez-vous déjà vécu une phase maniaque ?" trouble_bipolaire
(1 "Oui." 1)
(2 "Non." 0)
)
)
)

```

```

;-----BASE UTILISATEUR-----;

```

```

(setq BdU '(
  (consommation_substance 0)
  (desorganisation 0)
  (hallucination 0)
  (insomnie 0)
  (mensonges 0)
  (traumatisme 0)
  (frequence_repas 0)
  (appetit 0)
  (colere 0)
  (bavard 0)
  (stress 0)
  (peur 0)
  (imc 0)
  (anxiete 0)
  (substance_consommee 0)
  (desir_substance 0)
  (hyperactivite 0)
  (inattention 0)
)

```

```

(irritabilite 0)
(maniaque 0)
(tristesse 0)
(trouble_appetit 0)
(trouble trouble_addictif)
(trouble trouble_deficit_de_l_attention_hyperactivite)
(trouble personalite_antisociale)
(trouble schizophrénie)
(trouble troubles_obsessionnels_compulsifs)
(trouble stress_post_traumatique)
(trouble depression)
(trouble troubles_bipolaires)
)
)

```

;-----PALIERS SYMPTÔMES (BR) -----;

```

(setq BR_paliers_symptomes '(
  ((Consommation_substance 1) (substance_consommee desir_substance))
  ((desorganisation 1) (hyperactivite inattention trouble_addictif))
  ((hallucination 2) schizophrénie)
  ((insomnie 2) tristesse)
  ((mensonges 2) personalite_antisociale)
  ((traumatisme 1) stress_post_traumatique)
  ((frequence_repas 1) trouble_appetit)
  ((appetit 1) trouble_appetit)
  ((colere 1) (irritabilite maniaque))
  ((bavard 1) (hyperactivite inattention))
  ((stress 1) (anxiete maniaque))
  ((peur 1) anxiete)
  ((imc 1) trouble_appetit)
  ((anxiete 2) (schizophrénie troubles_obsessionnels_compulsifs stress_post_traumatique
troubles_bipolaires depression))
  ((substance_consommee 1) trouble_addictif)
  ((desir_substance 1) trouble_addictif)
  ((hyperactivite 1) (troubles_bipolaires personalite_antisociale
trouble_deficit_de_l_attention_hyperactivite))
  ((inattention 2) (depression troubles_bipolaires stress_post_traumatique schizophrénie
trouble_deficit_de_l_attention_hyperactivite))
  ((irritabilité 1) (depression stress_post_traumatique personalite_antisociale))
  ((maniaque 1) (troubles_obsessionnels_compulsifs troubles_bipolaires))
  ((tristesse 1) (depression troubles_bipolaires troubles_obsessionnels_compulsifs))
  ((trouble_appétit 1) (depression troubles_bipolaires))
)
)

```

;-----Base de règles-----

```

(setq BR
  '(
    ;;pour la conclusion de chaque regle est implicite pour une incrementation de 1 dans son point dans base de
    fait
    ;;-----niveau 0-----

    (R01 (imc 1) appetit_noticed)
    (R02 (appetit 1) appetit_noticed)
    (R03 (frequence_repas 1) appetit_noticed)
    (R04 (desorganisation 1) inattention)
    (R05 (stress 1) (anxiete maniaque))
    (R06 (peur 1) anxiete)
    (R07 (insomnie 1) tristesse)
    (R08 (insomnie 2) maniaque)
    (R09 (colere 1) (maniaque irritabilite))
    (R010 (bavard 1) (inattention hyperactivite))
    (R011 (stress 1) (anxiete maniaque))

    ;;-----niveau 1-----

    (R11 (appetit_noticed 2) trouble_appetit)
    (R12 (hyperactivite 2) maniaque)
    (R13 (inattention 2) maniaque)

    ;;-----niveau 2-----

    (R21 (substance_consommee 3) trouble_addictif)
    (R22 (substance_consommee 2) (consommation_substance 3) (desir_substance 2) trouble_addictif)
    (R23 (substance_consommee 1) (consommation_substance 4) (desir_substance 2) trouble_addictif)

    (R24 (tristesse 1) (anxiete 2)
      (inattention 2) (trouble_appetit 1)
      (insomnie 2) trouble_depressif)

    (R25 (traumatisme 1) (anxiete 2)
      (irritabilite 1) (hyperactivite 2)
      (inattention 2) (insomnie 2)
      trouble_stress_post_traumatique)

    (R26 (maniaque 3) (tristesse 1)
      (anxiete 2)
      troubles_obsessionnels_compulsifs)

    (R27 (hallucination 2)(desorganisation 1)
      (inattention 2) (anxiete 2)
      schizophrénie)

    (R28 (mensonges 2) (irritabilite 1)
      (desorganisation 1) (hyperactivite 2)

```

```

trouble_personalite_antisocial)

(R29 (hyperactivite 2) (inattention 2)
  (desorganisation 1)
  trouble_deficit_attention_hyperactivite)

;;-----niveau 3-----

(R31 (trouble_addictif 1) (trouble "trouble addictif"))
(R32 (trouble_depresif 1) (trouble "trouble depressif"))
(R33 (trouble_bipolaire 2) (maniaque 3) (trouble "trouble bipolaire phase maniaque"))
(R34 (trouble_bipolaire 2) (trouble_depressif 1) (trouble "trouble bipolaire phase depressif"))
(R35 (trouble_stress_post_traumatique 1) (trouble "trouble stress post traumatique"))
(R36 (schizophrenie 1) (trouble "schizophrenie"))
(R37 (trouble_personalite_antisocial 1) (trouble "trouble personalite type antisocial"))
(R38 (trouble_deficit_attention_hyperactivite 1) (trouble "trouble deficit de l'attention hyperactivite (TDAH)"))
(R39 (troubles_obsessionnels_compulsifs 1) (trouble "troubles obsessionnels compulsifs"))
)
)

;----FONCTION AJOUTER POINTS-----;

;;incrementer le point des symptomes par le point associé à chaque réponse

(defun score(question answer)
  (push question liste_question_asked)
  (let ((quest (assoc question BdQ)))
    (setf (cadr (assoc (nth 2 quest) BdU)) (+ (cadr (assoc (nth 2 quest) BdU)) (caddr (assoc answer (cdddr quest))))))
  )
)

;----FONCTION QUESTIONS SUIVANTES-----;

(defun questions_suivantes(BdU)

  ;;Je cherche les questions qui vérifie les règles de question
  ;;et qui n'ont pas été posées déjà

  (let (question_suivante)
    (dolist (X BdU)
      (loop for Y in BR_paliers_symptomes do
        (when (eq (caar Y) (car X))
          (if (>= (cadr X) (cadar Y))
            (cond
              ((atom (cadr Y))
               (loop for Z in BdQ do
                 (if (and (eq (caddr Z) (cadar Y)) (not (member (car Z) liste_question_asked)))

```

```

        (progn
          (setq question_suivante (list (car Z)))
          (return-from nil)))
      ))
    ((listp (cadr Y))
     (dolist (A (cadr Y))
      (loop for Z in BdQ do
        (if (and (eq (caddr Z) A) (not (member (car Z) liste_question_asked)))
          (progn
            (pushnew (car Z) question_suivante)
            (return-from nil))))
      )))
  )
)
(return-from nil)
)
)
)

```

;;Je vérifie s'elles ont été déjà dans la liste_questions_suivantes

```

(dolist (x question_suivante)
  (if (not (member x liste_questions_suivantes))
    (setq liste_questions_suivantes (append liste_questions_suivantes (list x)))))
(if liste_questions_suivantes
  (poser_question (pop liste_questions_suivantes))
  )
)
)
)

```

;-----FONCTION CALCUL IMC-----;

```

(defun calcul_imc(poids taille)
  (let ((imc) (interpretation))
    (setq imc (/ poids (* taille taille)))
    (if (OR (< imc 18.5) (> imc 25))
      (loop for X in BdU do
        (if (eq (car X) 'imc)
          (return (setf (cadr X) 1))))
      )
    )
  )
)

```

```

;-----FONCTION POSER_QUESTION-----;

(defun poser_question(q)
  (let (answer
        (quest (assoc q BdQ)))
    (format t "~s ~%" (cadr quest))
    (dolist (x (cdddr quest))
      (format t "~a ~s ~%" (car x) (cadr x)))
    (setq answer (read))
    (score q answer)
    (questions_suivantes BdU)          ;;Après chercher les questions suivantes
  )
)
;-----Fonctions-----

```

;;-----1. Fonctions recherche-----

```

(defun regles_candidates (BF BR)  ;;cette fonction trouve les regles candidates
  (let (ensemble_candidate regle
        i ok p fait)
    (dolist (r regles)
      (setq regle (assoc r BR))
      i 1
      ok t)
    (loop
      (setq p (nth i regle))
      fait (assoc (car p) BF))
    (if fait
      (if (eq (car fait) 'substance_consomme)
        (if (not (= (cadr p) (cadr fait))) (setq ok nil))
        (if (< (cadr fait) (cadr p)) (setq ok nil)))
      (setq ok nil)
    )
    (setq i (+ i 1))
    (when (or (> i (- (length regle) 2)) (not ok)) (return-from nil))
  )
  (if ok (push r ensemble_candidate))
  )
  ensemble_candidate
)
)

```

;;La fonction ci-dessous cherche d'abord les regles candidates, il choisit une règle, applique et change BF
;;Puis retire cette règle
;;Continuer jusqu'à ce que je trouve aucune nouvelle règle candidate

```

(defun moteur_chainage_avant_profondeur ()
  (dolist (r (regles_candidates BF BR))

```

```

(pushnew r EC)
(if (null EC) (return-from moteur_chainage_avant_profondeur nil))
(let (conclusion regle)
  (setq regle (pop EC))
  (setq conclusion (car (last (assoc regle BR))))
  (if (symbolp conclusion) (setq conclusion (list conclusion)))
  (if (eq (car conclusion) 'trouble)
    (setq BF (push conclusion BF))
    (progn
      (dolist (x conclusion)
        (if (assoc x BF)
          (setf (cadr (assoc x BF)) (+ (cadr (assoc x BF)) 1))
          (setq BF (push (list x 1) BF)))
      )
    )
  )
  (supprime_regle regle)
)
(moteur_chainage_avant_profondeur ) ;appel recursif
)

```

;;La fonction ci-dessous cherche d'abord les regles candidates, pour chaque regle qui n'est pas encore utilisee, j'applique et change BF

;;Puis je retire toutes regles utilisees

;;Je continue jusqu'a ce que je ne trouve aucune nouvelle regle candidate ou ma BF ne change pas

```

(defun moteur_chainage_avant_largeur (BF regles)
  (if (null regles)
    (return-from moteur_chainage_avant_largeur BF))
  (let ((RC (regles_candidates BF BR)) (BF_New BF))
    (dolist (regle RC)
      (if (member regle regles)
        (progn
          (setq regles (remove regle regles))
          (setq conclusion (car (last (assoc regle BR))))
          (if (symbolp conclusion) (setq conclusion (list conclusion)))
          (if (eq (car conclusion) 'trouble)
            (setq BF_New (pushnew conclusion BF_New))
            (progn
              (dolist (x conclusion)
                (if (assoc x BF_New)
                  (setf (cadr (assoc x BF_New)) (+ (cadr (assoc x BF_New)) 1))
                  (setq BF_New (pushnew (list x 1) BF_New)))
              )
            )
          )
        )
      )
    )
  )
)

```



```

)
(if (not (eq BF_New BF))
    (setq BF (moteur_chainage_avant_largeur BF_New regles)))
(return-from moteur_chainage_avant_largeur BF)
)
)

;;-----2. Autres fonctions-----
(defun init_regles ()      ;;Créer liste de tous les regle
  (setq regles nil)
  (setq EC nil)
  (dolist (x BR)
    (push (car x) regles)
  )
)

(defun supprime_regle (r)  ;;sert à retirer une regle
  (setq regles (remove r regles))
)

(defun init_BF(l)          ;;créer base de fait d'après base d'utilisateur
  (dolist (x l)
    (pushnew (assoc (nth 2 (assoc x BdQ)) BdU) BF :test #'equal))
  )

(defun verifier_phase_bipolaire()
  (when (and (member '(trouble "trouble bipolaire phase maniaque") BF :test #'equal)
    (member '(trouble "trouble bipolaire phase depressif") BF :test #'equal))
    (push '(trouble "trouble bipolaire phase mixed") BF)
    (remove '(trouble "trouble bipolaire phase maniaque") BF :test #'equal)
    (remove '(trouble "trouble bipolaire phase depressif") BF :test #'equal))
  )

(defun affichage(bf)       ;;affiche les troubles trouvées sinon affiche les symptômes
  (let ((zone_recherche bf) a_afficher ok)
    (loop
      (setq a_afficher (assoc 'trouble zone_recherche))
      (if (null a_afficher) (return-from nil))
      (print (cadr a_afficher))
      (setq ok t)
      (setq zone_recherche (cdr (member a_afficher zone_recherche :test #'equal))))
    )
  (when (not ok)
    (print "Aucune trouble est trouvee dans notre base de donnee! Felicitation! Vous ete libre de maladie mental")
    (print "Des symptomes potentielles trouvees avec leurs points d'evaluation: ")
    (format t "~{~&~a~}" bf)
  )
)

```

```

)

;-----PROGRAMME PRINCIPAL-----;
(defvar regles nil)
(defvar EC nil)
(defvar BF nil)

(defun main()
  (setq liste_question_asked nil)
  (setq regles nil)
  (setq EC nil)
  (setq BF nil)
  (format t "~% ~% ----- ~% ~%")
  (format t "~% ~% BIENVENUE DANS CE TEST PSYCHOLOGIQUE .~% ~%")
  (format t "Quelle est votre taille ? (ex : 1.75)~%")
  (setq taille (read))
  (format t "~%Quelle est votre poids ? (ex : 70.8)~%")
  (setq poids (read))
  (calcul_imc poids taille)
  (format t "~&Veuillez entrer le numéro de la réponse correspondant à votre choix : ~%")
  (setq liste_questions_suivantes '(Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7 Q10 Q11 Q12 Q13 Q14))
  (let (quest q)
    (while liste_questions_suivantes
      (setq q (pop liste_questions_suivantes))
      (setq quest (assoc q BdQ))
      (format t "~s ~%" (cadr quest))
      (dolist (x (cddddr quest))
        (format t "~a ~s ~%" (car x) (cadr x)))
      (score q (read)))
    )
  )
  (questions_suivantes BdU)
  (init_regles )
  (init_BF liste_question_asked)
  (verifier_phase_bipolaire)
  (setq BF2 BF)
  (setq regles2 regles)
  (moteur_chainage_avant_profondeur )
  (format t "~% ~% ----- ~%")
  (print "Troubles trouvees par moteur chainage avant en profondeur d'abord: ")
  (affichage BF)
  (format t "~% ~% ----- ~%")
  (setq BF2 (moteur_chainage_avant_largeur BF2 regles2))
  (print "Troubles trouvees par moteur chainage avant en largeur d'abord: ")
  (affichage BF2)
  (format t "~% ~% ----- ~%")
  )

(main)

```

