



# **Representation des connaissances et raisonnement 2**

## **« Rapport du TP °2 : Contrôleurs flous »**

**CHIKH Khadidja**

Master 2 SII  
Groupe 1

02/12/2019

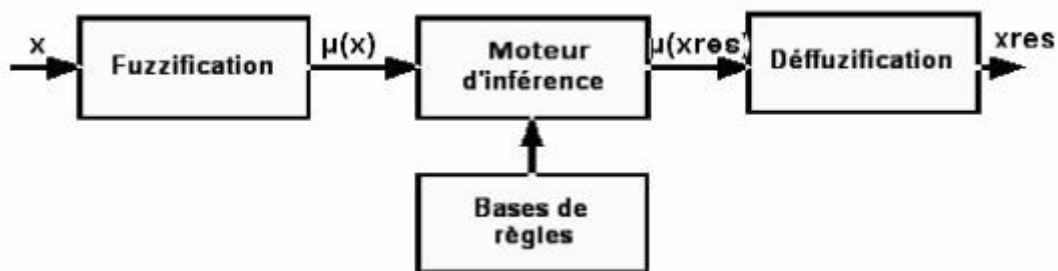
### Introduction :

Dans ce TP , il a été demandé de modéliser un ou plusieurs exercices de la série de TD « contrôleurs flous » en exploitant la « Fuzzy toolbox » de matlab. Pour cela, nous avons conçu et implémenté le contrôleur flou donné par l'exercice 3 de la série.

### La logique floue :

La logique floue est un type de modélisation qui s'intéresse à la prédiction d'une variable catégorielle Y « subjective » au sens où elle n'est pas objectivable : elle dépend de l'observateur (l'individu est « grand », « moyen » ou « petit »). Ce cadre sort de la statistique classique dans lequel la valeur de la variable Y est objectivable (« l'individu mesure 176 cm »). L'application de la logique floue revient à tenter d'appliquer un raisonnement proche de la pensée humaine.[1]

### Etapes de construction d'un contrôleur flou :



[2]

**Fuzzification :** Représentation des entrées non floues.

**Moteur d'inférence :** Injection des règles floues au moteur d'inférence.

**Déffuzification :** Convertir les résultats flous en des résultats non flous.

### Implémentation :

Les figures au dessus illustrent la modélisation de l'exercice ,suivie par les résultats, en implémentant la methode de *Mamdani* :

### Modélisation :

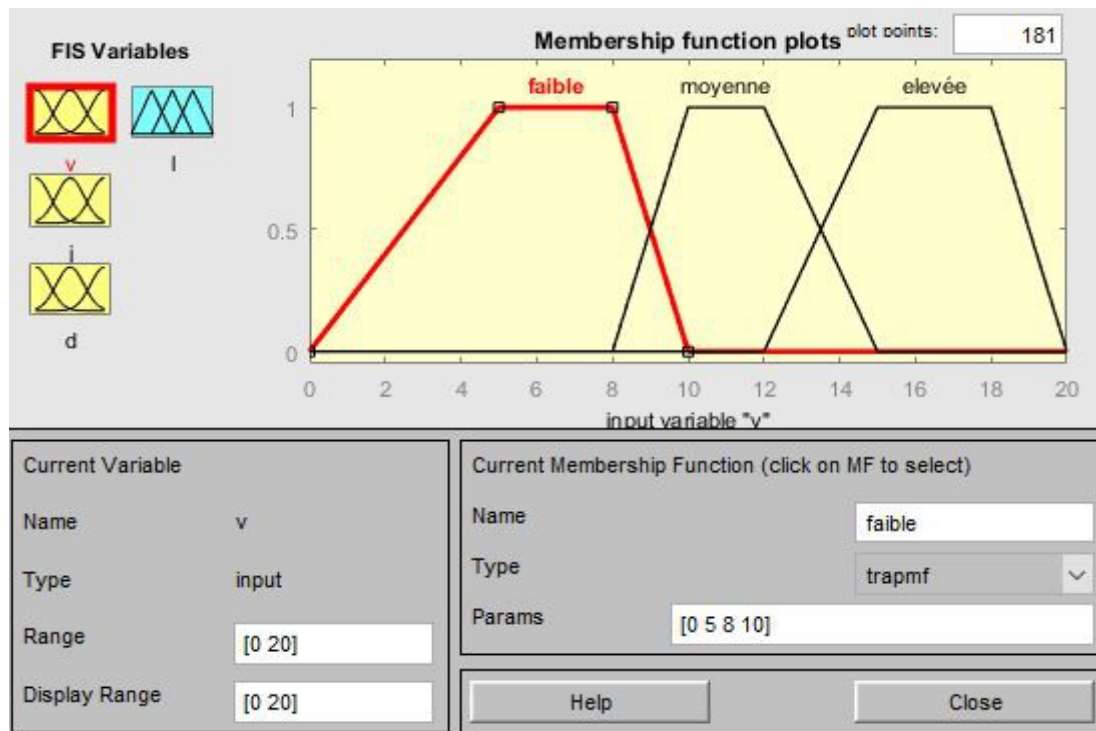
Les entrées (la vitesse V, le degré J et la distance D) sont modélisés par des trapèzes (la fonction *trapmf*) comme suit:

[1] : <https://actudactuaire.typepad.com/files/principe-de-la-logique-floue-1.pdf>

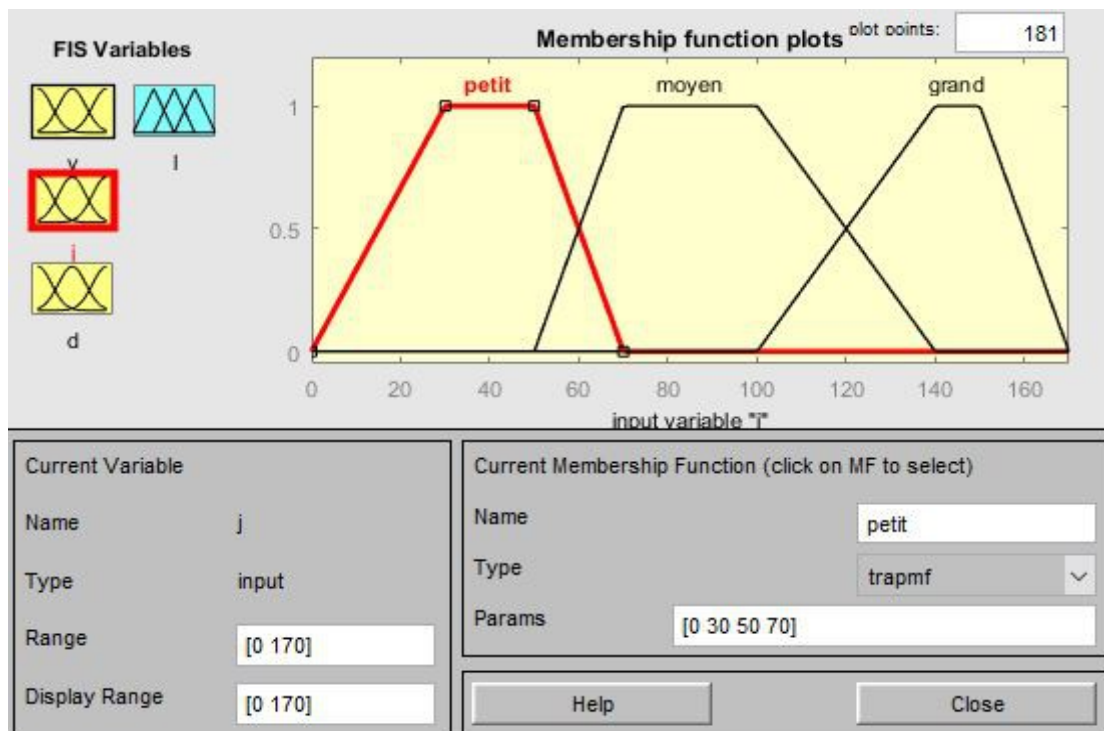
[2] : <http://193.194.84.142/theses/electronique/MER5237.pdf>

## Fuzzification :

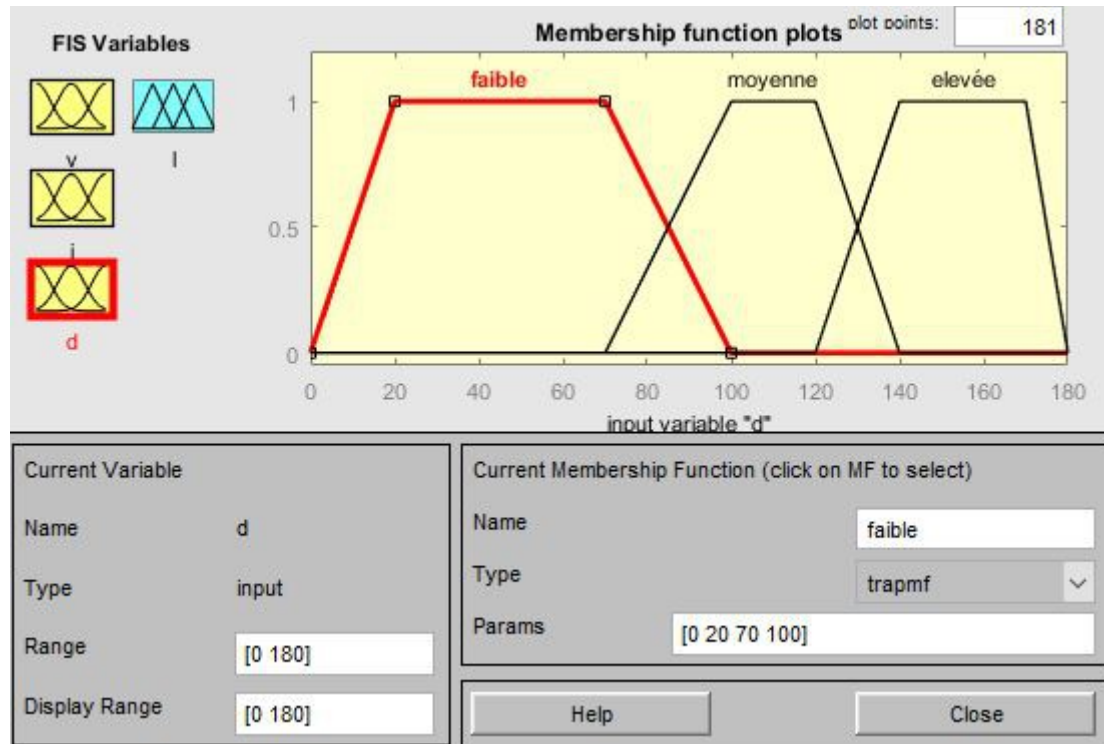
V:



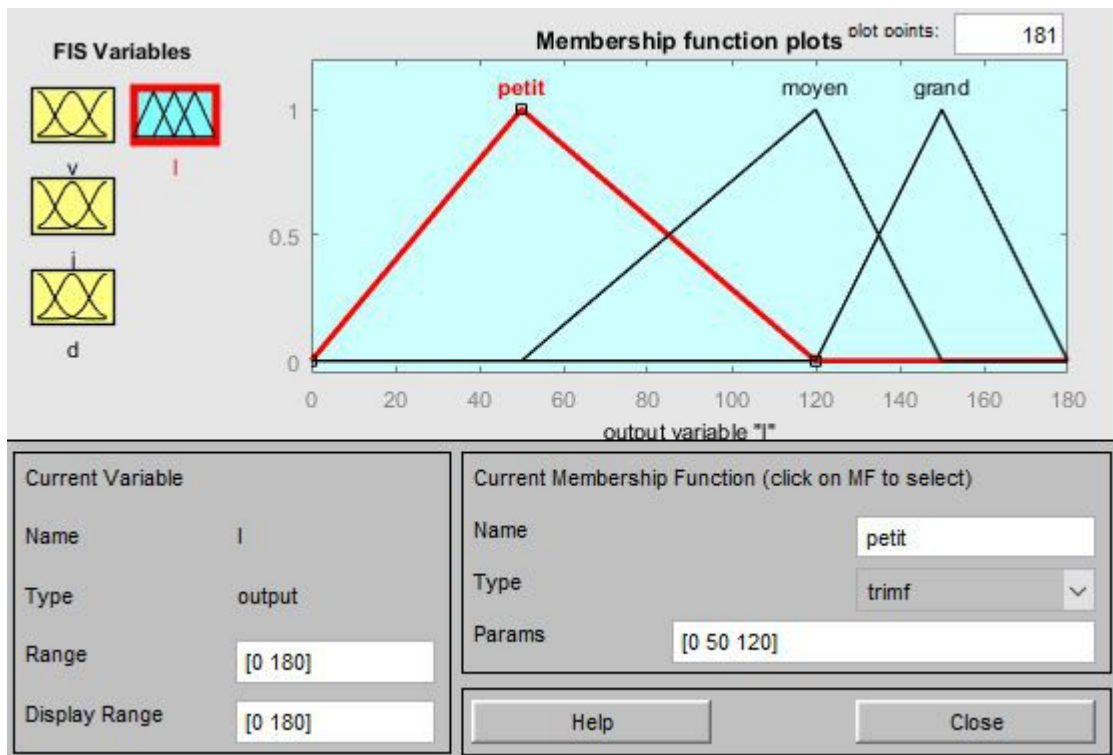
J:



**D:**



La sortie (angle de direction L) est modélisée par des triangles (la fonction *trimf*) :



## Les règles floues :

Les règles d'inférences définissant la sortie L en fonction des v,j,d sont modélisées à l'aide de *rule editor* :

The Rule Editor interface displays 9 fuzzy rules in a list box at the top. Below the list, the rule structure is visualized with dropdown menus for 'v is', 'j is', 'd is', and 'Then l is'. The selected values are 'faible', 'petit', 'faible', and 'petit' respectively. There are checkboxes for 'not' under each dropdown. At the bottom, there are controls for 'Connection' (radio buttons for 'or' and 'and', with 'and' selected), 'Weight' (a text box with '1'), and buttons for 'Delete rule', 'Add rule', 'Change rule', '<<', and '>>'.

1. If (v is faible) and (j is petit) and (d is faible) then (l is petit) (1)  
2. If (v is faible) and (j is petit) and (d is moyenne) then (l is petit) (1)  
3. If (v is moyenne) and (j is petit) and (d is moyenne) then (l is petit) (1)  
4. If (v is moyenne) and (j is moyen) and (d is faible) then (l is moyen) (1)  
5. If (v is moyenne) and (j is moyen) and (d is moyenne) then (l is moyen) (1)  
6. If (v is moyenne) and (j is moyen) and (d is élevée) then (l is grand) (1)  
7. If (v is élevée) and (j is grand) and (d is faible) then (l is grand) (1)  
8. If (v is élevée) and (j is grand) and (d is moyenne) then (l is grand) (1)  
9. If (v is élevée) and (j is grand) and (d is élevée) then (l is grand) (1)

If v is and j is and d is Then l is

faible moyenne élevée none petit moyen grand none faible moyenne élevée none petit moyen grand none

☐ not ☐ not ☐ not ☐ not

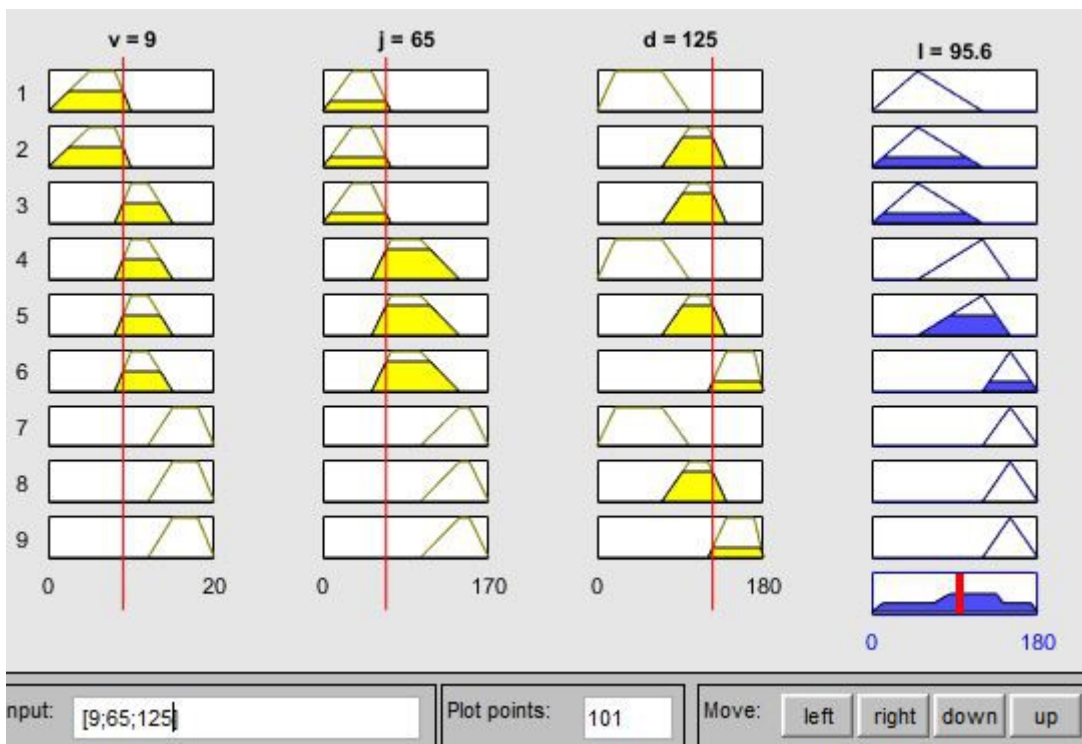
Connection: ☐ or ☒ and

Weight: 1

Delete rule Add rule Change rule << >>

## Résultats :

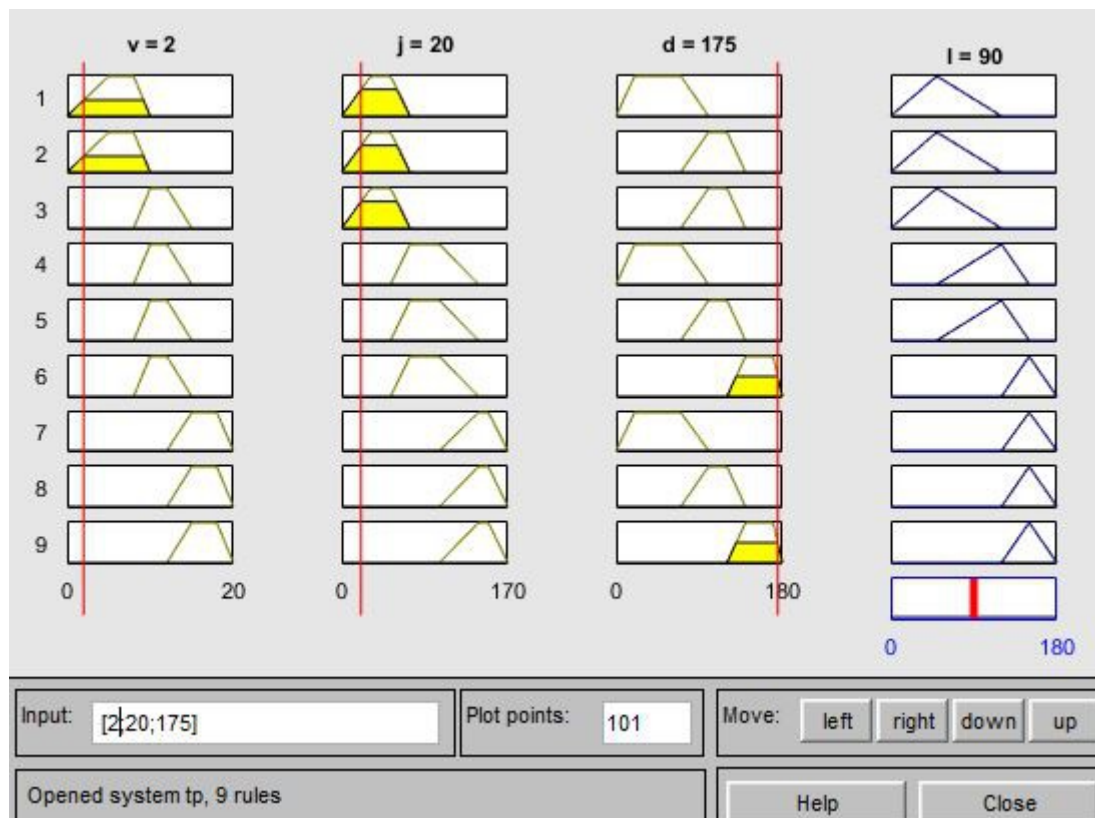
Pour répondre à la question : « à combien est estimé L si  $v=9\text{m/s}$ ,  $j=65^\circ$ ,  $d=125$  », nous avons entré ces valeurs et ensuite obtenu les résultats montrés dans la figure suivante :



**L est estimé à 95.6°**



En donnant comme entrées des valeurs appartenant à des classes dont nous n'avons pas de règles (ici nous avons pris des valeurs correspondantes à : faible-petit-élevée), nous avons obtenu :



en changeant les valeurs vers d'autres des mêmes classes (ie **faible-petit-élevée**), nous obtenons toujours **L=90**

En changeant la règle °3 en la remplaçant par « si  $v$ =moyenne alors  $l$  est petit », nous obtenons toujours des résultats variant en fonction de la classe de  $v$  seulement:



i.e. Les autres hypothèses ne sont plus supportées par R3.

### Conclusion :

L'exploitation de la *Fuzzy Toolbox de Matlab* nous a permis, à travers ce TP, d'implémenter un moteur d'inférence basé sur un contrôleur flou et de le tester de manière facile et rapide en manipulant différents scénarios (sur les entrées, sur les règles..etc)