

*Rendu tp:*

*Approche de la logique floue.*

## Table des matières

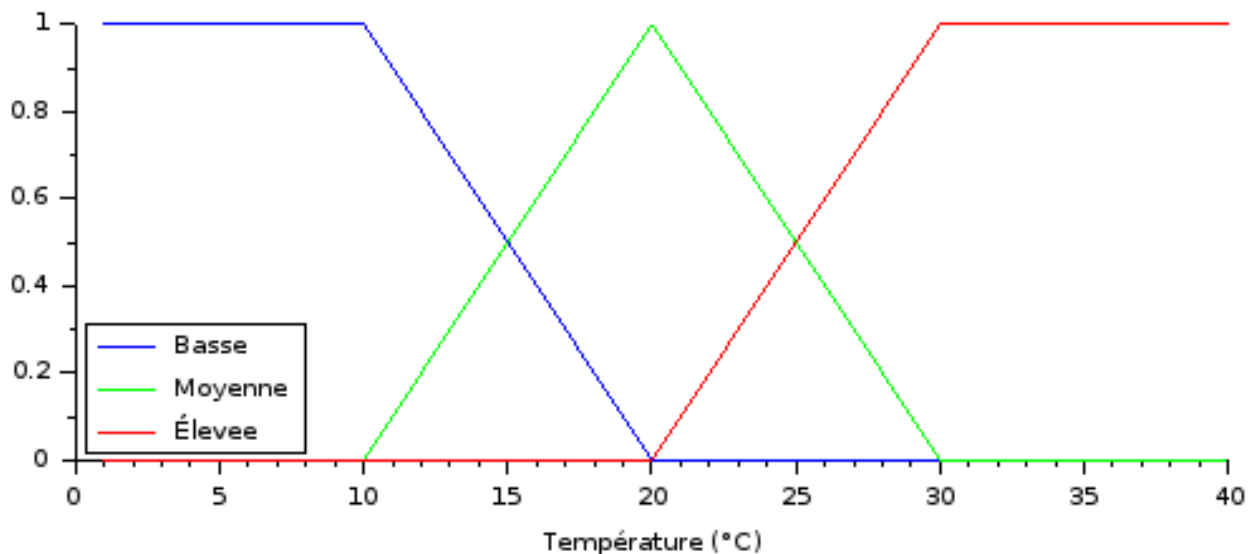
Introduction.....	2
1. Fonctions d'appartenance.....	2
2. Opérateurs de la logique floue.....	3
3. Implication floue.....	4
Conclusion.....	5

## Introduction

Durant ce TP, nous avons appris les bases de la logique floue en utilisant les opérateurs min et max ainsi que l'implication de Mamdani sur des plusieurs données.

### 1. Fonctions d'appartenance

L'objectif de cette première partie est de déterminer le degré d'appartenance d'une valeur dans des ensembles flous. Nous avons donc commencé par générer des ensembles flous pour obtenir le graphique suivant :



Ce graphe représente les degrés d'appartenance aux sous-ensembles température basse, moyenne et haute en fonction de la température. Les fonctions calculant les valeurs des sous-ensembles sont similaires. Vous pouvez voir ci-dessous celle permettant de calculer les valeurs du sous-ensemble « température basse ».

```
function res=basse()
    res=1:40
    for i=1:10
        res(i) = 1;
    end
    for i=11:20
        res(i) = 1 - (i-10)/10;
    end
    for i=21:40
        res(i) = 0;
    end
end
endfunction
```

Les degrés d'appartenance pour une température de 16°C sont les suivants : 0,40 pour le sous-ensemble température basse, 0,60 pour température moyenne et 0,00 pour température haute.

Nous allons maintenant voir comment coder les fonctions min et max et comment les utiliser.

## 2. Opérateurs de la logique floue

Nous allons maintenant voir les opérateurs min et max que nous pourrions utiliser pour calculer l'intersection ou l'union de deux sous-ensembles.

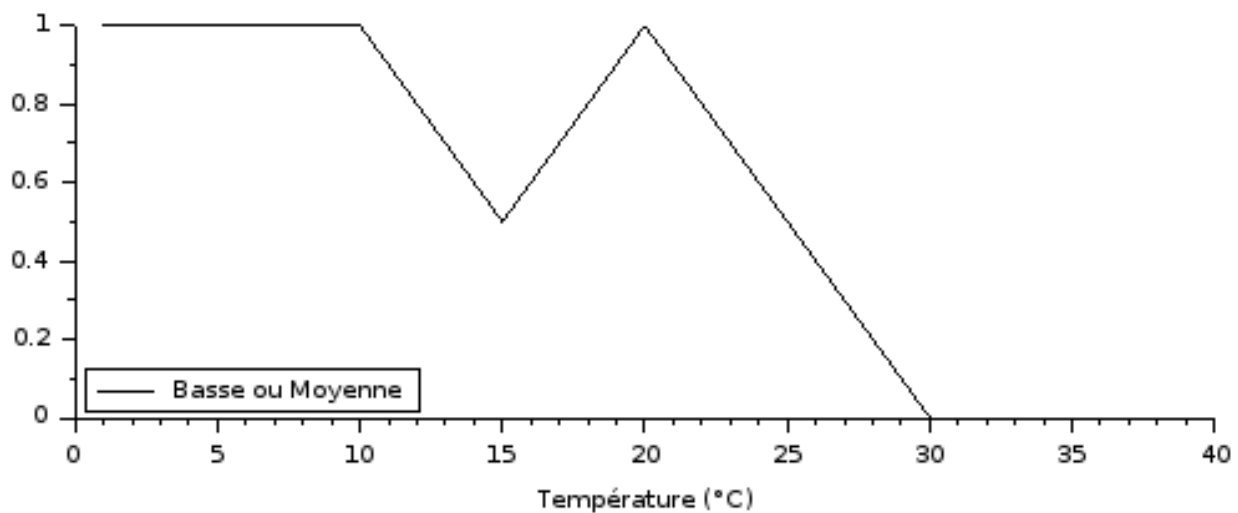
L'opérateur max est codé par la fonction suivantes :

```
function res=min(g1, g2)
    res = g1;
    for i=1:length(res)
        if res(i) > g2(i)
            res(i) = g2(i)
        end
    end
end
endfunction
```

Cette fonction va comparer la valeur de chaque éléments des deux tableaux donnés en paramètres et garder le plus petit. La fonction max est une copie de celle-ci excepté le fait que l'on prend la valeur la plus grande au lieu de la plus petite.

Pour réaliser une intersection, nous allons juste faire un max entre les deux sous-ensembles tandis que nous ferons un min pour réaliser une union.

Voici un exemple d'utilisation de l'opérateur max pour calculer l'ensemble flou « Température basse ou moyenne » :



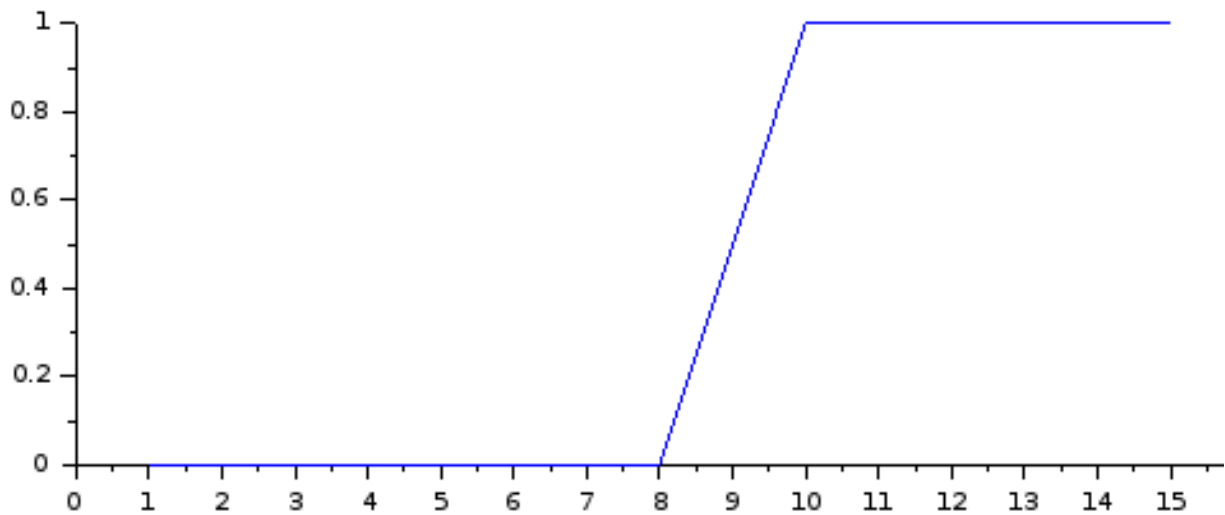
Nous allons maintenant voir ce qu'est une implication floue.

### 3. Implication floue

Une implication floue permet de calculer un ensemble flou à partir de contraintes liées à d'autres ensembles flous. Par exemple, elle va nous permettre de calculer l'ensemble flou représentant le nombre de Watt nécessaire pour chauffer une pièce où la température est de 12°C à partir de la règle suivante :

**SI** température basse **ALORS** Chauffer fort.

Pour cela, nous allons avoir besoin du sous-ensemble « Chauffer fort » suivant indiquant le nombre de Watt utilisé en fonction du degré d'appartenance à ce sous-ensemble.



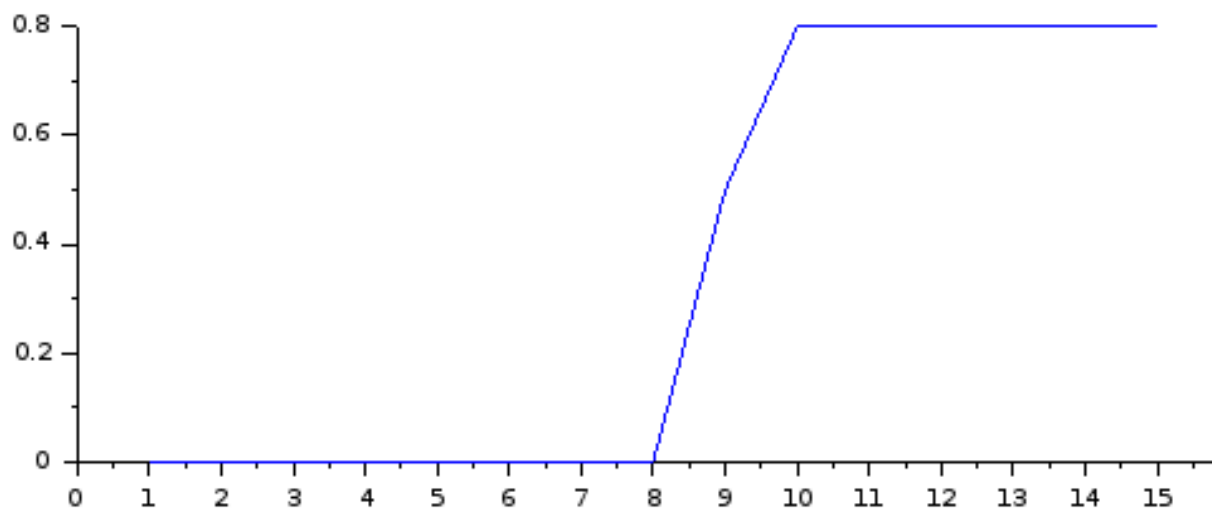
Cette implication est réalisé par la fonction suivante :

```
function ex3()
    x = 1:15;
    y1 = basse();
    chauffe = wattChaleur();
    subplot(2,1,1);
    plot2d(x,chauffe,style=color("blue"));

    appartenanceY12 = y1(12);
    limite = remplissage(appartenanceY12, 15);
    mamdani = min(chauffe, limite);
    subplot(2,1,2);
    plot2d(x,mamdani,style=color("blue"));
endfunction
```

Cette fonction commence par calculer le degré d'appartenance à « température basse » de 12°C. Ce degré est égale à 0,80. Une fois qu'il est calculé, la fonction va majorer le sous-ensemble « Chauffer fort » par ce degré grâce à l'opérateur min.

L'ensemble flou résultant de cette fonction est celui-ci :



## Conclusion

Nous avons appris durant ce TP les bases de la logique floue en réalisant les opérateurs min et max ainsi qu'en utilisant l'implication de Mamdani.