

Modéliser le comportement des systèmes mécaniques dans le but d'établir une loi de comportement ou de déterminer des actions mécaniques en utilisant le PFD

Sciences  
Industrielles de  
l'Ingénieur

## TD 01

### Révision 1

### Résolution des problèmes de statique – Statique 2D

*Savoirs et compétences :*



1	Les graphes? Où ça?	2
2	Arbres binaires	2
2.1	Une première implémentation . . . . .	2
3		3

## 1 Les graphes? Où ça?

Réseau de transport, Graphes du web, réseaux sociaux, bio-informatique.

## 2 Arbres binaires

**Définition — Arbres.** [ref\_01] Un arbre est un ensemble de **nœuds**, organisés de façon hiérarchique, à partir d'un nœud distingué appelé racine. Les nœuds sont reliés entre eux par des arcs ou par des arrêtes.

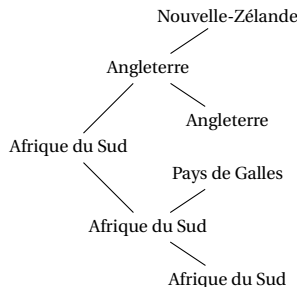


FIGURE 1 – Dernier carré du Championnat du monde de Rugby à XV 2019

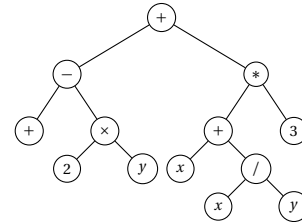


FIGURE 2 – Arbre codant l'expression arithmétique  $(x - 2 \times y) + (x + y / z) \times 3$

**Définition — Arbre binaire.** [ref\_03]

Un arbre binaire est un arbre pour lequel chaque nœuds a au plus deux fils.

Un nœud n'ayant pas de fils est appelé **feuille**.

Le niveau d'un nœud, autrement dit la distance entre la feuille la plus éloignée et la racine, est appelé **profondeur**.

Les arbres ci-dessus sont des arbres **binaires**, c'est-à-dire que chaque nœuds a au plus deux fils.

**Définition** Un arbre binaire (ou binaire-unaire) est un arbre avec une racine dans lequel chaque nœud a au plus deux fils.

Un arbre binaire strict ou localement complet est un arbre dont tous les nœuds possèdent zéro ou deux fils.

Un arbre binaire dégénéré est un arbre dans lequel tous les nœuds internes n'ont qu'un seul fils. Ce type d'arbre n'a qu'une unique feuille et peut être vu comme une liste chaînée.

Un arbre binaire parfait est un arbre binaire strict dans lequel toutes les feuilles (nœuds n'ayant aucun fils) sont à la même distance de la racine (c'est-à-dire à la même profondeur). Il s'agit d'un arbre dont tous les niveaux sont remplis : où tous les nœuds internes ont deux fils et où tous les nœuds externes ont la même hauteur.

Un arbre binaire complet ou presque complet, à ne pas confondre avec localement complet (ci-dessus), est un arbre dans lequel tous les niveaux sont remplis à l'exception éventuelle du dernier, dans lequel les feuilles sont alignées à gauche. On peut le voir comme un arbre parfait dont le dernier niveau aurait été privé de certaines de ses feuilles en partant de la plus à droite. Une autre façon de le voir serait un arbre binaire strict dans lequel les feuilles ont pour profondeur  $n$  ou  $n-1$  pour un  $n$  donné. Le caractère éventuel est important : un arbre parfait est nécessairement presque complet tandis qu'un arbre presque complet peut être parfait.

### 2.1 Une première implémentation

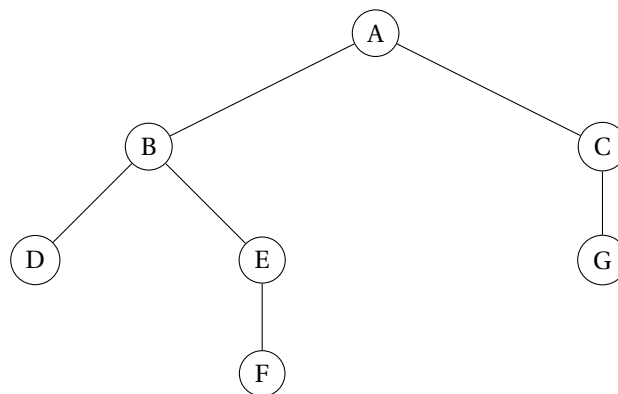


FIGURE 3 – Arbre codant l'expression arithmétique  $(x - 2 \times y) + (x + y / z) \times 3$

```
>>> graph = { 'A': [ 'B', 'C' ],
               'B': [ 'D', 'E' ],
               'C': [ 'G' ],
               'D': [ 'F' ],
               'E': [ 'F' ],
               'F': [ 'G' ],
               'G': [ 'F' ], }
```

### 3

■ Définition — Graphe orienté.

■ Définition — Graphe non orienté.

■ Définition — Sommet – nœud.

■ Définition — Arc.

■ Définition — Arête.

■ Définition — Boucle.

■ Définition — Degré entrant et sortant.

■ Définition — Chemin d'un sommet à un autre.

■ Définition — Cycle.

■ Définition — Connexité dans les graphes non orientés.

??Types de données algorithmes, Christine Froidevaux, Marie-Christine Gaudel, Michèle Soria. Mc Graw – Hill.

??<https://www.python.org/doc/essays/graphs/>

??[https://fr.wikipedia.org/wiki/Arbre\\_binaire](https://fr.wikipedia.org/wiki/Arbre_binaire)