

**TD N° 6**  
Diagrammes d'influence

**Exercice 1:**

Considérez les paramètres suivants dans le cadre du traitement du virus Ebola. Le virus Ebola, transmission par contact, qualité du système de santé, coût du traitement, dépenses pour la qualité de l'espérance de vie, coût global, prévention, transmission par voie sanguine, conformité à la politique de restriction, traitement, coûts induits.

Représentez ces connaissances sous forme d'un diagramme d'influence

**Exercice 2 :**

La pollution de l'environnement concerne la pollution de l'air, la pollution des sols et la pollution des eaux.

1- La pollution de l'air peut être causée par l'effet de serre, les véhicules, les industries qui entraînent la libération de matière chimique dans l'atmosphère, l'agriculture qui est responsable en partie de l'effet de serre et du réchauffement climatique. La pollution de l'air peut aussi avoir une origine naturelle comme les éruptions volcaniques qui produisent du dioxyde de soufre et des cendres. La pollution de l'air semble avoir des conséquences sur la santé de nombreux êtres vivants et l'extermination de certaines espèces animales.

2°) La pollution de l'eau peut concerner les eaux superficielles (rivières, plans d'eau) et les eaux souterraines. Elle est provoquée par l'industrie. Ces deux types de pollution des eaux ont des conséquences sur la faune et la flore.

3) La pollution du sol peut être provoquée par des emplois abusifs d'insecticides ou d'engrais chimiques.

**Partie 1:**

a- Représentez ces connaissances à l'aide d'un réseau Bayésien en spécifiant la composante graphique et la composante numérique pour deux nœuds (une racine et un nœud ayant des parents).

b- Dans les cas où le graphe obtenu présente une boucle, transformez-le en un arbre de jonction afin de pouvoir appliquer l'algorithme de propagation adéquat.

**Partie 2:**

Les résolutions de la COP21 incitent à réduire la consommation de combustibles fossiles pour les transports, en consommant des produits issus de l'agriculture biologique, en privilégiant les énergies renouvelables.

c- Représentez l'ensemble de ces connaissances sous forme d'un diagramme d'influence.



**Exercice 3:**

Il s'agit de décider s'il y a lieu de réaliser un Forage Pétrolier. Pour se faire, un sondage sismique est nécessaire. Ce dernier induit un cout.

La décision dépend d'un certain nombre de paramètres :

- l'état des puits : | humide | imbibé
- Résultats du sondage : grande | peu | aucune trace de pétrole

Représenter ce problème de décision à l'aide d'un diagramme d'influence.

**Exercice 4 :**

Soit à concevoir un système de recherche d'information sur le web. Le but d'un tel système est de retourner, à partir d'une collection de documents, ceux qui sont pertinents à un besoin en information exprimé par l'utilisateur à travers une requête composée généralement de mots-clés.

Le processus de recherche d'information est alors fondé sur un modèle théorique qui permet la mise en correspondance entre représentants de documents et la requête de l'utilisateur en vue d'estimer leur pertinence. Les documents sont présentés à l'utilisateur par Ordre décroissant de la mesure de pertinence estimée. Pour rendre optimal le processus de recherche, le paramètre « centre d'intérêt » de l'utilisateur est pris en considération.

- Proposer un diagramme d'influence afin de modéliser le système de recherche d'information.

**Exercice 5 :**

Soient les connaissances suivantes relatives aux énergies :

Le nucléaire, le gaz de schiste et les énergies renouvelables contribuent à diversifier le mix énergétique. Le nucléaire, dans des conditions de sécurité renforcées et les énergies renouvelables contribuent à la baisse de l'émission des gaz à effet de serre ce qui influe positivement sur la préservation de l'environnement. Cette dernière permet de maintenir l'écosystème et ralentit le réchauffement climatique.

**Partie 1:**

- 1- Représentez ces connaissances à l'aide d'un réseau possibiliste quantitatif en spécifiant la composante graphique et la composante numérique pour deux nœuds (un nœud racine et un nœud ayant des parents).
- 2- Dans le cas où le graphe obtenu présente une boucle, transformez-le en un arbre de jonction afin de pouvoir appliquer l'algorithme de propagation adéquat.

**Partie 2:**

L'exploitation du gaz de schiste induit d'une part des coûts d'exploitation et des retombées négatives sur l'environnement et d'autre part elle génère des revenus importants pour l'économie

- 3- Représentez l'ensemble de ces connaissances (partie 1 et partie 2) sous forme d'un diagramme d'influence.
- 4- Proposez une composante numérique pour chaque type de nœud de la seconde partie.

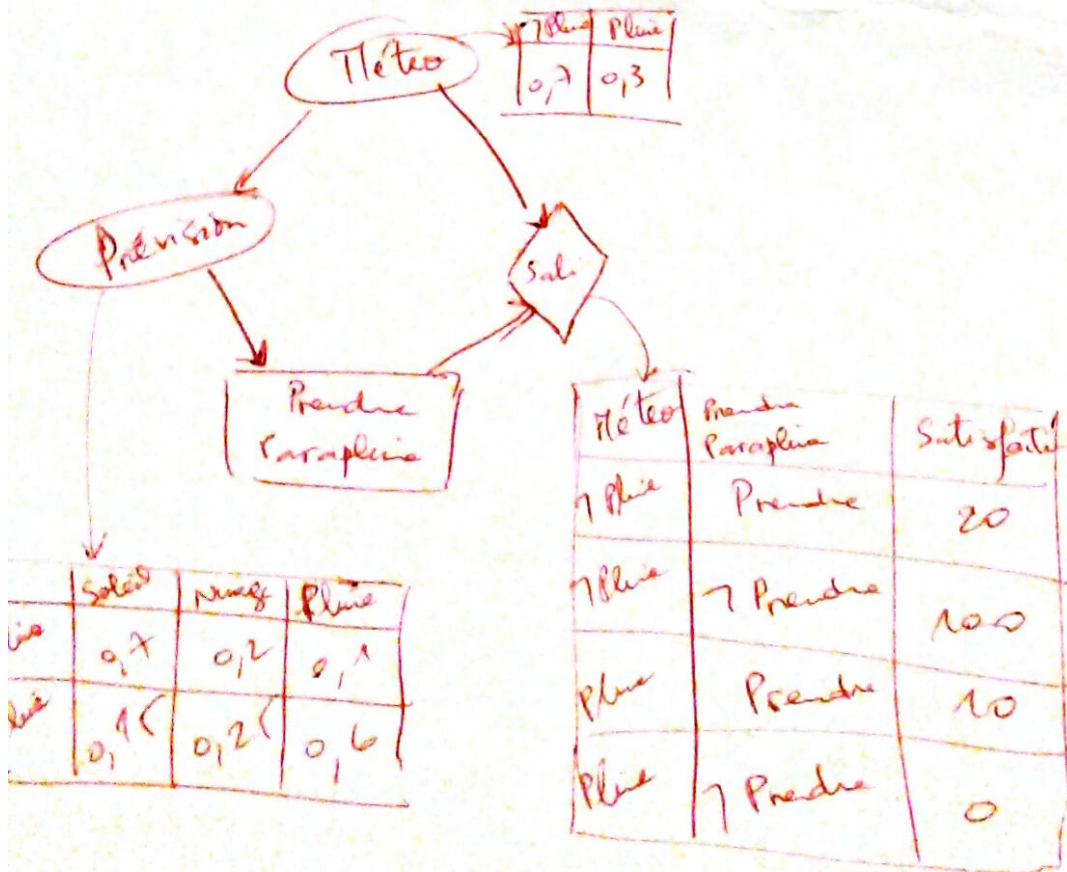


## Diagramme d'Influence

- ① Un DI est un DAG.
- ② Utilisé pour modéliser des problèmes de décision en présence d'infos incertaines.
- ③ Il contient 3 types de nœuds.
  - □ nœuds de décisions → décisions des joueurs et états.
  - nœuds de chance → Variable (pas forcément binaire)
  - ◇ nœuds d'utilité → coût - gains +

un DI est une extension d'un réseau bayésien qui ne contient que des nœuds de chance.

exemple :





Les compétitions sportives, les participants sont soumis à des contrôles dopages.

\* 10% des sportives absorbent des produits dopants.

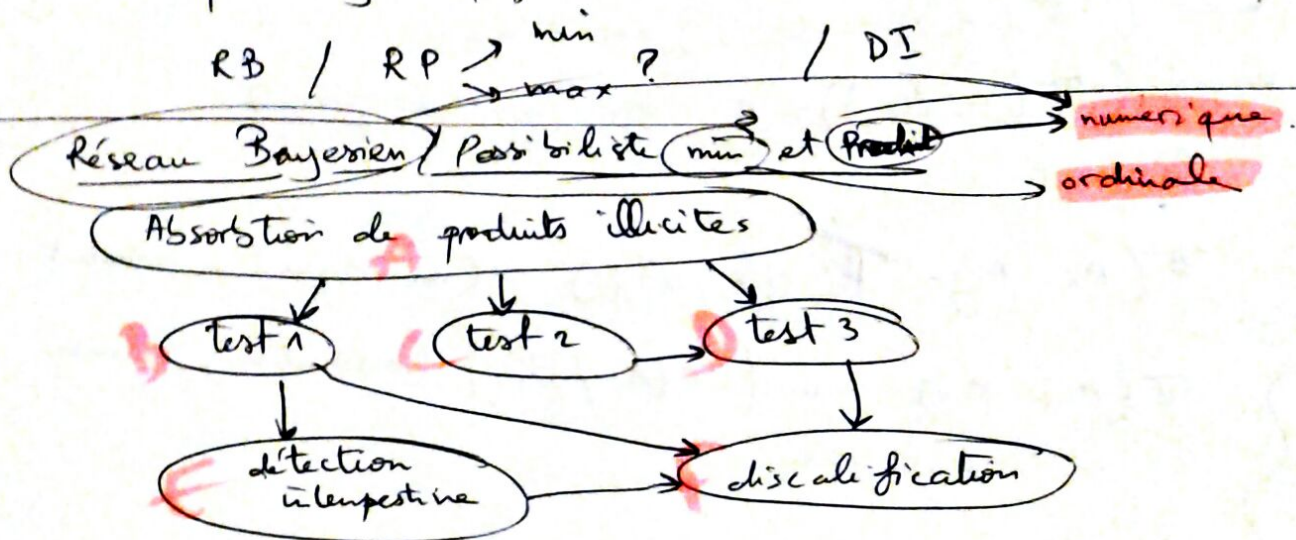
\* la procédure consiste à opérer 3 séries de test

→ le test 1 : génère les détections intempestive à 40%.

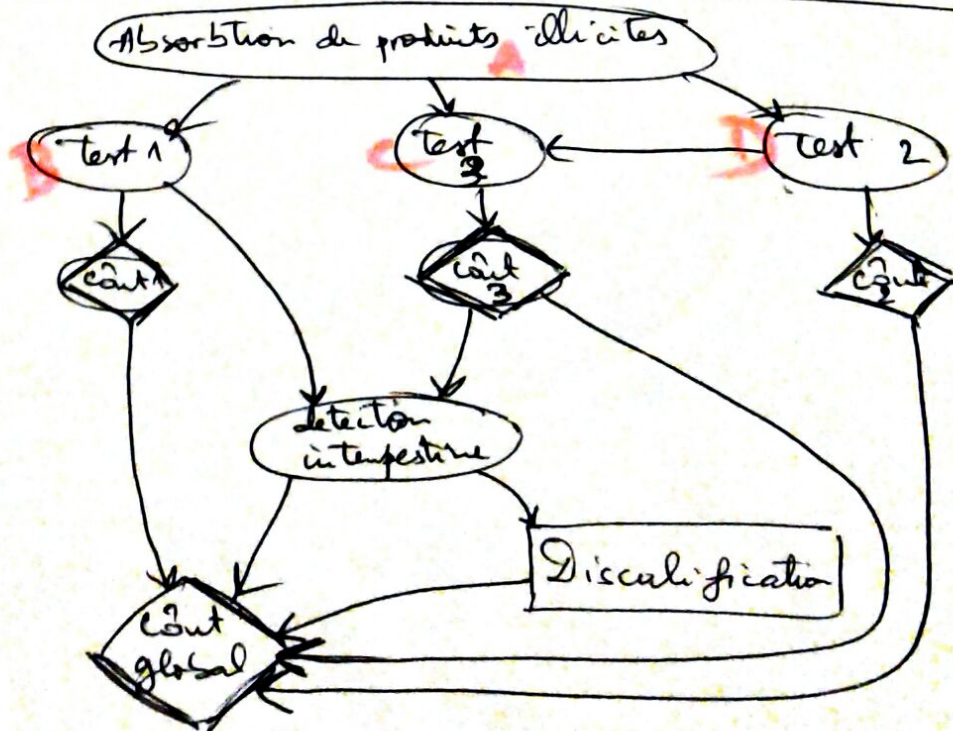
→ le test 3 : est effectuée selon les résultats du test 2.

→ le test 2 et 3 influence la décision de disqualification

Représentez le problème en



DI :





(R0) Probabiliste

Probabiliste

$$\sum_i P(a_i) = 1 \quad (\text{noeuds (vars) sans parents}) \text{ racine.}$$

$$\sum_i P(a_i / U_i) = 1 \quad (U_i \text{ parents de la var } a_i)$$

toutes les instances de  $U_i$  → instance de  $A_i$

Règle de chaînage:

$$P(A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n) = P(A_1) * P(A_2 / A_1) * \dots * P(A_n / A_1 \dots A_{n-1})$$

(RP) Probabiliste:

$$\max (\pi(a_i)) = 1 \quad \text{var racine}$$

$$\max (\pi(a_i / U_i)) = 1 \quad \text{var ayant des parents.}$$

Règle de chaînage

$$\pi(A_1 \dots A_n) = \prod (P(A_i / U_i)) \quad (\text{numérique}) \rightarrow \text{produit.}$$

$$\pi(A_1 \dots A_n) = \min (\pi(A_i / U_i)) \quad (\text{qualitative}) \rightarrow \text{min.}$$

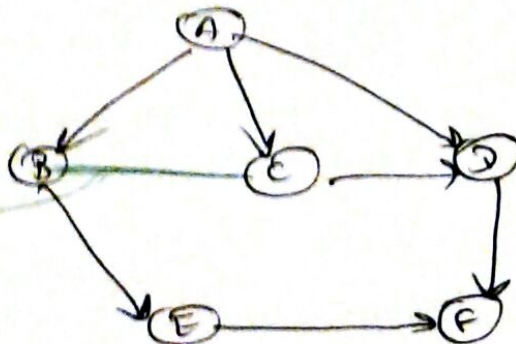
# 1/ Possibilité / Probabilité :

composantes numériques :

$$P(A) = 10\%$$

$$P(E/A) = 40\%$$

Arbre de jonction :



Les  
fronts de  
belle  
marchés.

	a	7a
$P(A)$	0,1	0,9
$\pi(A)$	0,1	1

on fixe le  
paramètre

E/B	<del>a</del> b	<del>a</del> 7b	<del>a</del> 6	<del>a</del> 7b
$P(E/B)$	0,4	0,2	0,6	0,8
$\pi(E/B)$	0,4	0,2	1	1

on a mis de  
notre tête