

TD2-TP1

Exercice 1 :

Quatre scientifiques discutent sur les causes de la transmission du coronavirus à l'homme.

- Le premier scientifique atteste que la source provient d'un mammifère à 65% et d'un ovipare à 24%.
 - Le deuxième expert affirme que le virus provient du serpent à 48%.
 - Le troisième scientifique met en cause avec des probabilités égales le Pangolin la chauvesouris et le serpent.
 - Le quatrième expert est totalement certain que la source vient d'un animal sauvage.
- a- Représentez ces connaissances en utilisant la théorie de Dempster-Shafer en spécifiant les particularités de chaque distribution de masse.
- b- Sachant que la première source est affaiblie à 12%, comment peut-on prendre en compte ces différents indices afin de trouver le coupable. Explicitez Que peut-on conclure?

Exercice 2:

Quatre personnes (B,J,S,K) sont enfermés dans une pièce lorsque les lumières s'éteignent. Lorsque les lumières s'allument, K est mort, poignardé avec un couteau. Il n'y a pas eu de suicide et aucune autre personne n'est rentrée dans la pièce. Nous supposons qu'il y a un seul meurtrier.

Un détective après avoir examiné les lieux du crime, affecte la masse des probabilités des différents éléments comme suit :

Evénement	Masse
Personne n'est coupable	0
B est coupable	0.1
J est coupable	0.2
S est coupable	0.1
B ou J est coupable	0.1
B ou S est coupable	0.1
S ou J est coupable	0.3
Un des trois est coupable	0.1

- a- Calculez les degrés de croyances de l'ensemble des éléments.
- b- Calculez les degrés de plausibilité associés aux différents éléments.
- c- Calculez le degré de doute associé aux différents éléments :
- d- En déduire les intervalles de confiance associés aux éléments. Que pouvez-vous en déduire ?

Exercice 3 :

Un grand débat a été enclenché à la suite à l'apparition de l'épidémie du coronavirus concernant les sources potentielles de l'origine de la transmission du SRAS-CoV-2 à l'homme.

- L'organisation mondiale de la santé (OMS) stipule que l'origine est due :
 - o à une transmission de l'animal à l'homme (soit directe soit via un hôte animal intermédiaire) à 55%,
 - o à une transmission par certains aliments surgelés dans la chaîne du froid ou à une éventuelle évvasion d'un laboratoire à 30%,
 - o à une transmission de l'animal à l'homme directe à 13%.
 - Les experts chinois affirment que le virus est causé par une transmission de l'animal à l'homme via un hôte animal intermédiaire à 68%. Par ailleurs, ils excluent l'hypothèse que le virus soit échappé d'un laboratoire.
 - L'administration américaine atteste qu'une éventuelle évvasion d'un laboratoire en est responsable à 75%.
 - L'opinion publique est dans l'ignorance totale.
- 1- Représentez ces connaissances en utilisant la théorie de Dempster et Shafer.
 - 2- Comment prendre en compte les quatre expertises. Explicitez chaque étape.
 - 3- Que pouvez-vous en déduire ?

Exercice 4:

Trois experts analysent les causes de la pollution de l'air.

Le premier expert atteste que la combustion des énergies fossiles est responsable à 40%, les moyens de transport à 25% et les centrales thermiques à 15%.

Le second expert affirme que les moyens de transport y contribuent à 75%.

Le troisième expert pense que les transports sont responsables à 35%, les centrales thermiques à 50%, le chauffage au bois à 18%. Il pense aussi que la pollution peut avoir une origine naturelle à 2%.

- a- Représentez ces connaissances en utilisant la théorie de Dempster-Shafer.
- b- Dans le cas du premier expert, calculez les degrés de croyance et de plausibilité.
- c- Comment prendre en compte ces différents indices afin de définir les causes de la pollution de l'air. Explicitez chaque étape. Que peut-on conclure?

Exercice 5 :

Trois experts discutent à propos du bruit présent sur une image. Le premier atteste qu'il est causé lors du processus d'acquisition à 38% et lors de la transmission à 55%. Le second expert affirme qu'il est dû lors du processus de stockage à 88%. Le troisième expert atteste que les différentes hypothèses sont équiprobables.

1. Modélisez ces connaissances à l'aide de la théorie de Dempster & Shafer. Quelles sont les spécificités des différentes distributions de masse.
2. Calculez les degrés de croyance et de plausibilité associés aux différents éléments. Que peut-on conclure ?
3. Calculez les degrés de doute associés aux différents éléments.
4. Que représentent les degrés de croyance et de plausibilité associés aux trois distributions ?
5. Combinez les trois sources d'expertise en explicitant chaque étape. Que pouvez-vous conclure ?

TP N°1 :

En exploitant une des boites à outils modélisant la théorie des fonctions de croyance, modélisez les exercices précédents.

Liens vers quelques boites à outils :

<https://www.softpedia.com/get/Science-CAD/Dempster-Shafer-Engine.shtml>

<http://people.irisa.fr/Arnaud.Martin/toolboxes/>

<https://bfasociety.org/#software>

<https://cran.r-project.org/web/packages/ipptoolbox/>