

Thème	Inférence bayésienne		T ^{MC}
-------	----------------------	--	-----------------

Bibliographies de Thomas Bayes :

<https://www.bibmath.net/bios/index.php?action=affiche&quoi=bayes>

<http://serge.mehl.free.fr/chrono/Bayes.html>



Paradoxe de Monty Hall

Un candidat se trouve devant trois portes numérotées. Derrière l'une d'entre elle se trouve une voiture et derrière les deux autres des chèvres. Le candidat choisit une porte. Le présentateur, qui sait où est la voiture, ouvre l'une des deux autres portes derrière laquelle se trouve une chèvre. Le présentateur lui propose alors de changer de porte s'il le souhaite. Le candidat a-t-il intérêt à conserver son choix initial de porte ou a-t-il intérêt de changer de porte ?



Explication du jeu : <https://youtu.be/mhlc7peGIgG>
<http://sorciersdesalem.math.cnrs.fr/Hall/hall.html>

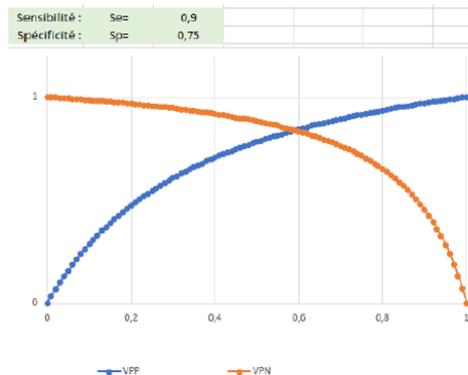
Exercices :

Manuel Maths Complémentaire Manuel-Cahier Belin Education : n°8 p 163

Tests binaires de diagnostic médical

Suite à un test de dépistage d'un cancer, le médecin vous annonce une mauvaise nouvelle : il est positif. Pas de chance alors que ce type de cancer ne touche que 0,1% de la population. Et pourtant, malgré votre résultat positif à ce test qui est très fiable, la probabilité d'être malade peut n'être que de 2,9% ! (avec une sensibilité $S_e = 90\%$ et une spécificité $S_p = 97\%$)

Dans un rapport de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) (29 août 2017) concernant le dépistage du VIH, on peut lire : « Il est également important de noter que plus la prévalence du VIH dans la population est faible, plus la valeur prédictive positive VPP de tous les tests de dépistage du VIH l'est aussi. Cela signifie que, même si un test a une sensibilité 99% et une spécificité 98% [...] dans un contexte de faible prévalence (1%), la VPP sera toujours faible (33,3%) si un seul test est utilisé. Par conséquent, lorsqu'un seul test est employé, la probabilité d'obtenir un résultat faux positif est élevée. »



Exercices :

Manuel Maths Complémentaire Hyperbole : n°104 p 215

Manuel Maths Complémentaire Indice : n°3 p 34

Article :

<https://scienceetonnante.com/2012/10/08/les-probabilites-conditionnelles-bayes-level-1>

Dilemme des médecins :

<https://youtu.be/yoNN0cqWSDs>

<https://youtu.be/3FORWMDL8CY>

<https://youtu.be/aU7EWwLtiOg>

Filtrage bayésien des spams

Il existe des logiciels dont le rôle est de filtrer les messages indésirables. Le logiciel repère les mots les plus fréquents dans les spams. Ces mots sont repérés à l'aide de l'utilisateur de la messagerie qui peut indiquer si un courrier est légitime ou non. Lorsqu'un message arrive, le logiciel analyse les mots qu'il contient et évalue à partir de leur fréquence d'apparition dans les spams la probabilité que le message en soit un ou non. Si cette probabilité est suffisamment grande, il range dans un dossier « courrier indésirable » et sinon il le laisse passer dans la boîte de réception principale.

Origine du mot spam :

Un des premiers programmes de filtrage bayésien du courrier électronique était le **programme iFile de Jason Rennie, publié en 1996**. A l'origine « SPAM » est une marque de jambon conditionné en boîte que l'armée américaine a beaucoup utilisé pendant la seconde guerre mondiale. L'association de « spam » et de « indésirable » provient d'un sketch des Monty Python qui parodie une publicité pendant laquelle la marque SPAM était répétée très souvent. Par opposition, un message électronique sollicité est désigné par « ham » (jambon)

Exercices :

Manuel Maths Complémentaire Manuel-Cahier Belin Education : problème 1 p 164

Affaire Sally Clark

En 1996, un couple britannique sont accusés d'avoir tué ses deux enfants. La probabilité que deux morts subites du nourrisson se produisent est environ 1 sur 73 millions. La justice en déduit que les morts de ces deux bébés ne sont pas naturelles. La mère est alors inculpée pour meurtre.

Exercices :

Manuel Maths Complémentaire Manuel-Cahier Belin Education : problème 4 p 169

Article :

https://www.apmep.fr/IMG/pdf/Affaire_Sally_Clark.pdf

<https://blogs.futura-sciences.com/lehning/2019/09/01/la-justice-aveuglee-par-les-coincidences/>

Vidéos :

<http://www.slate.fr/societe/crimes-et-mathematiques/episode-1-erreur-judiciaire-sally-clark-infanticide-biais-probabilites-independantes-syndrome-munchhausen-par-procuration-roy-meadow>