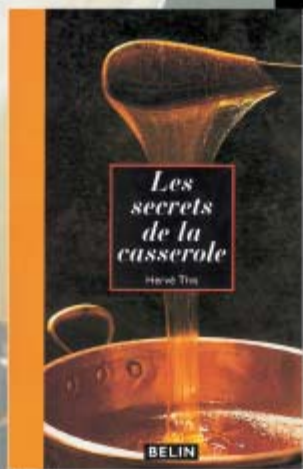
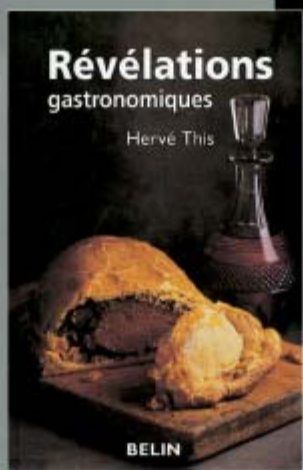


Une nouvelle rencontre de la science et de l'art.



LES SECRETS DE LA CASSEROLE

Comment préparer plus de 20 litres de mayonnaise à partir d'un seul jaune d'œuf ? En explorant la physique des émulsions. Comment obtenir un bon rôti ? En empruntant à la chimie ses études des sucres et des acides aminés. Comment obtenir de bonnes gelées ? En reprenant les résultats récents de la physico-chimie des gels. Code 001585 - 130 F-19,82 € 224 pages



RÉVÉLATIONS GASTRONOMIQUES

Encore un livre de recettes ! Oui, mais des recettes garanties par des expérimentations rigoureuses, par des analyses physico-chimiques des aliments et des tours de main culinaires. Chaque geste culinaire est ici disséqué, commenté du triple point de vue culinaire, physico-chimique et gastronomique. Code 001756 - 130 F-19,82 € 320 pages

Ces deux ouvrages ont obtenu le Prix de l'Académie nationale de Cuisine 1997.

LA CASSEROLE DES ENFANTS

Laissés seuls pour la soirée, deux enfants doivent cuisiner leur dîner. Mais leur sens aigu de l'observation et de l'expérimentation leur fait découvrir les bases de la chimie et de la physique. Ce livre pourrait être un manuel, s'il n'évoquait les molécules et leurs transformations de façon si simple et si amusante.

Code 002309 - 80 F - 12,20 € - 128 pages



BELIN

Voir bon de commande page 96

que nous avons constitué l'ensemble C des chefs de classe). On sait que l'axiome du choix engendre des situations paradoxales, et ce qui se passe ici n'est qu'un exemple nouveau de ces situations paradoxales provoquées par l'axiome du choix.

Critique : l'axiome du choix engendre des situations choquantes pour l'intuition, mais jamais de vraies contradictions. Ici, il est tellement absurde qu'un groupement de paris favorables devienne défavorable qu'on a affaire à un problème de grave incohérence. Notons aussi qu'habituellement, l'axiome du choix est accepté. Doit-on décider de ne plus l'utiliser en probabilité ?

(b) *Deuxième possibilité d'explication : la loi des paris groupés.*

La règle qu'un pari groupé composé de paris favorables est favorable n'est peut-être pas vraie en général. Notre intuition nous souffle cette loi, mais elle se trompe peut-être, comme cela lui arrive.

Critique : on prouve sans mal qu'un pari groupé composé d'un nombre fini de paris favorables est favorable. Précisément, l'espérance de gain d'un pari groupé est la somme des espérances de gain des paris individuels. Dans le cas infini la situation est la même et une somme infinie de gains moyens positifs est bien évidemment positive. La loi des paris groupés est bonne et on ne peut la refuser.

(c) *Troisième possibilité d'explication : les probabilités continues.*

Dans le pari considéré, on tire un nombre réel au hasard. Or cela n'est pas possible en pratique et d'ailleurs, concrètement, on ne pourrait pas mettre en œuvre le pari comme c'est suggéré en prenant un point au hasard sur une droite ou en lançant une infinité de fois un dé à dix faces.

Critique : en théorie des probabilités, on considère sans arrêt des situations analogues et la théorie de la mesure donne un sens précis à l'idée d'un nombre réel tiré au hasard entre 0 et 1. Si ce type de tirage continu n'a pas de sens, pourquoi tant de livres lui sont-ils consacrés ? Et s'il a un sens habituellement (et est utile concrètement dans de nombreuses applications), pourquoi ici n'en aurait-il pas ?

Je supplie donc les lecteurs de m'indiquer une réponse plus satisfaisante.

A Bet with Leonid Levin, in The Mathematical Intelligencer, vol. 23, n° 1, p. 42, 2001.

Michel EMERY, *Quelques phénomènes curieux en probabilités et statistiques, in L'Ouvrier, 2001, article à paraître.*

Entrez dans le quadrille

DENNIS SHASHA

Une chorégraphe sollicite votre aide pour son prochain spectacle.

Concentré sur la recherche de la solution de l'énigme du mois dernier, vous ne voyez pas arriver dans votre bureau la chorégraphe de la célèbre compagnie «102 sus, 2 sous» qui a fait un triomphe la saison passée. Elle a besoin de vos talents pour résoudre un problème qui entrave la mise au point de son prochain ballet. Après lui avoir juré de garder le secret le plus absolu sur votre (éventuelle) participation, elle vous expose la situation.

«Ma compagnie est composée de 12 hommes (*les carrés bleus sur la figure*) et de 20 femmes (*en rose*). Avant le final, les hommes encerclent les femmes selon cette disposition.»

Elle dessine une configuration (*voir la figure ci-contre*) sur le verso d'une feuille sans se soucier du recto, puis poursuit.

«Je veux qu'après seulement trois mouvements, les femmes encerclent les hommes de cette façon.»

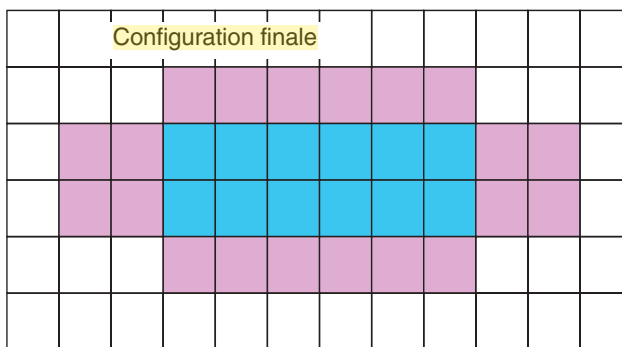
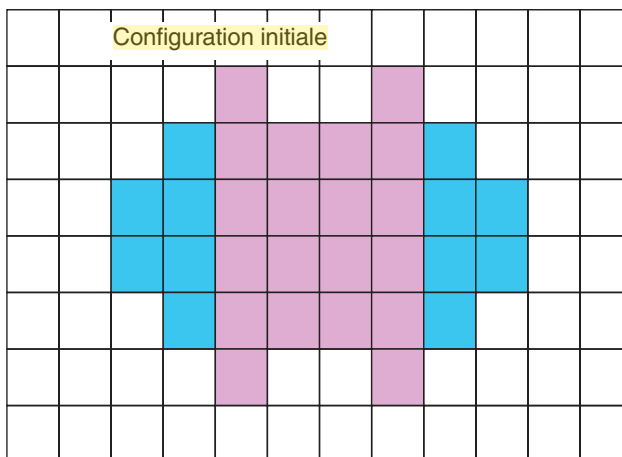
Elle dessine alors la deuxième configuration.

«Pendant chaque mouvement, un danseur peut rester sur place ou se déplacer d'un pas dans l'une des quatre directions : à gauche, à droite, en avant ou en arrière. J'impose deux conditions. D'une part, deux danseurs ne peuvent s'échanger leur place pendant un mouvement, d'autre part, deux danseurs ne peuvent être à la même place à la fin d'un mouvement. J'évite toute collision.»

«Vous avez les configurations initiale et finale, déterminez-moi les déplacements de chaque danseur à chaque mouvement!»

Son exposé terminé, elle s'assied, bien décidée à ne partir qu'avec la solution. À vous de l'aider... Pour ce faire, pensez à vous munir d'un papier quadrillé.

La solution de l'énigme sera donnée le mois prochain, et sera bientôt disponible sur le site Internet : www.pourlascience.com



Solution du problème d'énigmatics du numéro 286

Pour le premier problème, vous pouvez espérer gagner 9 309,091 euros. Définissons $S(x, t, n)$, la somme dont vous disposerez à la fin de la série de paris quand vous avez x euros, quand il reste t jets de pièce et que l'oracle a n mensonges à sa disposition (n est égal à 1 ou à 0).

Lorsque vous avez à jouer t fois, que l'oracle ne peut plus mentir et que vous avez x euros, vous pariez tout votre argent à chaque fois : $S(x, t, 0) = x \cdot 2^t$. Dans le cas où il reste un pari et que l'oracle peut encore mentir, vous ne pariez rien : $S(x, 1, 1) = x$.

Calculons $S(x, t+1, 1)$. Si vous mettez en jeu b euros au pari suivant, soit l'oracle ment et vous finirez la partie avec $S(x-b, t, 0)$, soit l'oracle ne ment pas cette fois et vous aurez $S(x+b, t, 0)$. Opti-

miser le gain consiste à évaluer $S(x-b, t, 0)$ et $S(x+b, t, 0)$, car l'oracle vous ferait choisir la pire solution. Étudions l'équation $S(x-b, t, 0) = S(x+b, t, 0)$.

$S(x, 1, 1) = x$, $S(x, 1, 0) = 2x$, $S(x, t, 0) = x \cdot 2^t$, $S(x, 2, 1) = 4x/3$ (vous avez parié $x/3$), $S(x, 3, 1) = 2x$ (vous avez parié $x/2$). Pour $S(x, 4, 1)$, on résout $S(x-b, 3, 0) = S(x+b, 3, 1)$. Soit $8(x-b) = 2(x+b)$. $b = 6x/10$ et $S(x, 4, 1) = 32x/10$. Et ainsi de suite...

Ainsi, $S(100, 2, 1) = 133,33$ euros, $S(100, 3, 1) = 200$ euros, $S(100, 4, 1) = 320$ euros, $S(100, 5, 1) = 533,33$ euros, $S(100, 6, 1) = 914,28$ euros, $S(100, 7, 1) = 1600$ euros, $S(100, 8, 1) = 2\,844,44$ euros, $S(100, 9, 1) = 5\,120$ euros, $S(100, 10, 1) = 9\,309,09$ euros,

$S(100, 11, 1) = 17\,066,67$ euros. Après 20 jets de pièce, vous auriez plusieurs millions d'euros!

Pour le second problème, quand vous devez parier à l'avance, vous n'aurez au final que 1 600 euros au mieux. Créons de nouveau deux fonctions. $M(n)$ est le montant minimal que vous êtes sûr d'avoir après n jets si le mensonge a déjà eu lieu : $M(n) = 100 +$ les sommes des $n-1$ paris – la somme du pari le plus élevé.

$V(n)$ est la somme que vous avez après n jets quand le mensonge est encore à venir. $V(n) = 100 +$ tous les paris gagnés.

La meilleure stratégie qui se présente est de parier successivement : 50 ; 50 ; 100 ; 100 ; 200 ; 200 ; 400 ; 400 ; 800 ; 800. Ce qui se traduit par les gains successifs suivants : 50 ; 100 ; 100 ; 200 ; 200 ; 400 ; 400 ; 800 ; 800 ; 1600.