RÉVOLUTION SCIENTIFIQUE,

LA THÉORIE DES LOIS DE CHANCE DE PHILOSOPHIE NATURELLE

RÉVOLUTION SCIENTIFIQUE,

Mathématiques appliquées

Résumé :

Le troisième livre (Livre III) des travaux personnels de recherches scientifiques en Mathématiques appliquées de TOSSOU baptisés Révolution scientifique

ÉBÉNÉZÈRE TOSSOU

tobenaza@gmail.com

Rφ2

Mathspace

5-LIVRE III :

LA THÉORIE DES LOIS DE CHANCE DE PHILOSOPHIE NATURELLE

Ebénézère TOSSOU

Conseils:

"Monsieur Cantor Georg né à saint-pétersbourg a créé la théorie des ensembles, mais c'est le mathématicien et logicien britannique Bertrand Russel qui a fait disparaître de la théorie des ensembles diverses insuffisances". Je nous conseille d'être comme Monsieur Russel.

LES LOIS DE CHANCE DE PHILOSOPHIE NATURELLE

SOMMAIRE

Introduction

La chance n'est pas du hasard et ne provient non plus du hasard, mais le hasard pourrait conduire à la chance ou du moins le hasard proviendrait de la de la chance. En réalité, et pour ma part, la probabilité est la chance du hasard lié à un évènement ou à un sujet-évènement. La chance humaine ou la chance d'un sujet-chance autre que l'homme et la probabilité pourraient toutes les deux être liées au hasard. Mais, la chance et la probabilité ne disent pas la même chose. Le hasard, ce qui vient du hasard est surnaturel, imprévu et parfois inexplicable, or ce qui vient de la chance et de la probabilité a une logique, une explication, un fondement etc. Pour ma part, calculer la probabilité, c'est calculer la chance du hasard, mais calculer la chance d'un sujet-chance (l'homme, les machines et autres) ne veut pas dire calculer la probabilité. La chance du hasard peut sous certains angles coïncider avec la chance d'un sujet-chance mais au fond les deux notions sont différentes. La chance est toujours liée à un évènement, à une situation, à un fait etc. En fait, la probabilité peut être une composante de la chance dans une série d'évènements pouvant conduire à la chance. La probabilité comme la chance ~~sont~~ quantifiées sur l'unité de chance. Je pense que cette théorie philosophique et scientifique sur la chance, lèvera sans équivoque toutes éventuelles ambiguïtés et ou confusions sur la notion de la chance et de la probabilité. Avant d'aller un peu plus loin, voyons ce que disent les dictionnaires de la définition du mot « probabilité ou du calcul de probabilités »:

- Dictionnaire "LAROUSSE" nous dit: « Le calcul des probabilités consiste à mesurer l'apparition ou la non-apparition de certains évènements. » Je suis tout à fait d'accord avec LAROUSSE. Dictionnaire "LE ROBERT" nous dit « La probabilité est une grandeur évaluant le nombre de chances qu'à un phénomène de se produire.
- " WIKIPEDIA" nous dit: « La probabilité d'un évènement est un nombre réel compris entre 0 et 1. Plus ce nombre est grand, plus le risque, ou la chance, que l'évènement se produise est grand. »
- Le Dictionnaire français "Livio" nous dit: « La probabilité (mathématiques): Ensemble des règles d'après lesquelles on peut calculer le hasard relatif de la survenue des évènements. » Je suis d'accord avec Livio, et Livio s'est considérablement rappro-

ché de ma définition, c'est-à-dire "la probabilité est la chance du hasard".
Avant de continuer, voyons ce que disent certains dictionnaires de ces deux mots importants qui me seront utiles pour la suite : "la possibilité et la chance".

- Dictionnaire "LAROUSSE" nous dit à propos de "possibilité" : << possibilité : caractère de ce qui est possible ; possible : qui peut être, qui peut exister>>
- Dictionnaire "LAROUSSE" nous dit à propos de "chance" : << chance : éventualité heureuse ou malheureuse.>>
- Dictionnaire "Le Robert" nous dit à propos de "possibilité" : << possibilité : caractère de ce qui peut se réaliser, chose possible ; possible : qui peut être réalisé, qu'on peut faire.
- Dictionnaire "LE ROBERT" nous dit à propos de "chance" : << chance : manière favorable ou défavorable dont un évènement se produit au hasard>>.
- "WIKIPEDIA" nous dit à propos de "chance" << chance : est un concept qui exprime la réalisation d'un évènement positif, améliorant une situation humaine ou même par extension toute entité>>.
- Dictionnaire français "Livio" nous dit à propos de "possibilité" : << possibilité : caractère de ce qui est possible ; (spécialement) un des cas d'un choix (sens 3) >>.

- Dictionnaire français "Livio" nous dit à propos de "chance" : << chance : Concours de circonstances jugé malheureux ou heureux quant à son influence sur le succès, la réalisation, la réussite ou l'échec d'une action ou d'un événement ; contexte jugé favorable ou non. >>

En analysant toutes ces définitions précédentes de près, on voit qu'à propos de la définition de << possibilité >>, presque tous les dictionnaires sont unanimes mais c'est la définition du "Livio", dictionnaire français qui me convient de plus mathématiquement : << Un des cas d'un choix >>. Je dirais donc que sur un espace probabilisé, une possibilité est un des cas d'un choix et par ricochet la probabilité est un des cas d'un choix par rapport à l'unité de chance ; il y a deux remarques pertinentes primo la << chance >> n'est pas une possibilité. Et secundo la chance présente deux aspects ou deux effets possibles : un effet positif ou un effet négatif.

La chance de l'homme, des machines ou autres sujets-chance - à propos des machines je veux parler de la chance de fonctionnement des machines, sera calculée sur un espace-chance relatif ou conditionnel ou du moins sur un espace-chance que j'ai baptisé espace-chance (E, c) tout court.

Sur un espace-chance (E,C), la valeur de la chance est aussi comprise entre 0 et 1 comme la valeur de la probabilité. De grâce, un espace probabilisé pourrait être considéré comme un espace-chance, mais un espace-chance (relatif ou conditionnel) n'est pas un espace probabilisé. Calculer la probabilité des évènements, c'est bon ou du moins c'est un départ mais calculer la chance humaine, la chance du survie des microorganismes, la chance de fonctionnement des machines ou des systèmes machines seraient encore mieux, d'où " la théorie des lois de chance de philosophie naturelle."

1- Espace chance (E, C)

1.1. Univers-Chance

J'ai baptisé par "E" l'univers-chance essentiellement composé des sujets-chance ou des éléments-chance. Et ces sujets-chance ou éléments-chance sont par exemple l'homme, les machines, les paramètres-valeur-chance etc. J'ai distingué l'univers-chance en deux catégories : univers-chance relatif et univers-chance conditionnel.

1.1.1. Univers-Chance relatif

Un univers-chance relatif est un univers dont la chance de chaque sujet-chance ou élément-chance dépend d'une manière et d'une autre des autres sujets-chances ou éléments-chance de l'espace d'étude ou du moins de l'univers d'étude. Par exemple, lors d'un jeu électoral, ou de tout autre challenge, ou compétition dont un gagnant s'impose obligatoirement.

1.1.2. Univers-chance conditionnel

J'ai baptisé univers-chance conditionnel, un univers dont la chance de chaque sujet-chance ou élément-chance est conditionnée par une valeur minimale de valeur-chance et ce indépendamment de chaque sujet-chance de l'espace d'étude ou du moins de l'univers d'étude. Par exemple, lors d'un concours où tous les candidats (sujets-chance) peuvent échouer, si on conditionne au départ la réussite d'un candidat (sujet-chance) pour ledit concours par un critère à moyenne minimale.

1.2. Différents types d'espaces-chances

J'ai catégorisé les espaces-chances en trois catégories : espace-chance relatif $(E,C)_r$ qui est lié à l'univers-chance relatif, espace-chance conditionnel $(E,C)_d$ qui est lié à l'univers-chance conditionnel et enfin l'espace-chance corrélatif qui est un espace-chance défini par l'espace probabilisé (Ω, P) avec un des espaces-chances $(E,C)_r$ ou $(E,C)_d$.

1.2.1. Espace-chance relatif $(E,C)_r$

Un espace-chance relatif $(E,C)_r$ est un espace sur lequel on peut calculer la chance humaine, la chance de fonctionnement d'un système-machine etc., se reposant prioritairement sur la loi de « tout ou de rien » ou du moins sur le principe de « tout ou de rien »

1.2.2. Espace-chance conditionnel $(E,C)_d$

J'ai baptisé espace-chance conditionnel $(E,C)_d$, un espace-chance dans lequel, la chance du sujet-chance ou élément-chance est calculée par rapport à sa valeur-chance définie sur un critère fixe et qui n'est pas fluctuable. Par exemple, les notes attribuées lors d'un examen ou lors d'un concours.

2. Notion de sujets-chance, éléments-chance et paramètres-valeur-chance

J'ai admis que lorsqu'on parle de sujet-chance

(machine ou système-machine, composant électronique etc.), les pièces fondamentales du système-machine ou les sous-composants du composant électronique représentent les éléments-chance du dit sujet-chance. Et si le sujet-chance est un Homme, ses éléments-chance représentent ses paramètres-valeur-chance ou du moins je les ai baptisés paramètres-valeur-chance. De ce qui précède, un sujet-chance peut posséder des éléments-chance comme c'est le cas d'un système-machine avec ses pièces fondamentales, mais un élément-chance ne peut pas posséder un sujet-chance. En fait, ce sont des termes que nous devons savoir employer.

3. Notion de chance, de valeur-chance et de paramètres-valeur-chance

On parle de chance sur un espace-chance lorsqu'il y a un événement possible mettant en jeu un gain, un enjeu ou lors d'une action subite involontaire de fait ou de méfaits dont les causes sont imprévisibles d'avance. La chance exprime toujours une attente. Elle a deux paramètres à effets : un paramètre à effet positif ou un paramètre à effet négatif. Et les effets dont je parle sont d'habitude présents lors des concours de recrutement, des compétitions à challenge(élections, jeux etc.) ou lors de toutes autres situations heureuses ou malheureuses. En outre, sur l'espace-chance, nous allons découvrir de nouvelles notions ou du moins des notions chance telles que : la valeur-chance, la valeur-normale-chance, paramètres-valeur-chance, des éléments-chance ou des sujets-chance. Il faut dire que la chance de chaque sujet-chance ou élément-chance est caractérisée par sa valeur-chance ou par la densité de valeur chance (cas des micro-organismes). Et, par suite la valeur-chance est caractérisée par les paramètres-valeur-chance.

3-1. Paramètres-valeur-chance

Les paramètres-valeur-chance sont des éléments naturels incontournables dans le processus-chance. Ils déterminent et caractérisent l'état chance d'une valeur-chance. On distingue les paramètres-valeur-chance principaux et prioritaires et ceux secondaires et facultatifs.

3-2. Valeur-chance d'un sujet-chance

La valeur-chance d'un sujet-chance est souvent quantifiée ou calculée ou attribuée. C'est une valeur qui est fonction des paramètres-valeur-chance ou à la limite des éléments-chance du sujet-chance concerné selon l'événement étudié.

3-3. Notion de valeur-normale-chance d'un sujet-chance

J'ai baptisé par valeur-normale-chance d'un sujet-chance, la valeur qui définit l'ensemble des paramètres nécessaires et suffisants fixés qui concourent ou participent à la réussite totale d'un événement de l'espace-chance d'étude affilié à un sujet-chance.

4.1. Application pratique : un des processus-chance pour mieux comprendre sur la notion chance

(1) Un jour en passant devant un grand magasin de ventes, j'ai vu de jolis colliers magnifiques exposer et ça m'a effectivement plu de l'acheter et malheureusement je n'ai aucun sou dans ma poche. Cependant, incapable de l'acheter ou de l'avoir, je suis allé travailler très dans une usine de cimenterie pour gagner de l'argent, maintenant je suis de nouveau reparti au magasin de ventes: on me dit que le collier est fini et qu'il n'en a plus ici. Suite à cela j'ai dépensé l'argent gagné là pour autres choses. Un autre jour en me promenant en ville, j'ai rencontré fortuitement un vendeur ambulant qui possédait le même collier dans ses articles de ventes, je l'ai arrêté aussitôt pour demander le prix, malheureusement l'argent que j'avais dans la poche n'était pas suffisant. Cependant, incapable de l'acheter ou de l'avoir de nouveau. Une autre fois par hasard, j'ai rencontré le même jeune homme de nouveau qui dispose toujours le même collier sur lui, mais cette fois-ci, je dispose suffisamment de l'argent dans ma poche et j'ai pu l'acheter enfin ce jour-là.

(2) Cette fois-ci, je suppose maintenant que c'est chez un autre ami que j'ai vu ce collier et c'est cet ami qui me force à l'acheter instantanément dans un magasin de vente de la place, alors que je n'avais même pas le temps en ce moment pour attendre et y penser, parce que je devais rapidement me rendre à l'Institut pour une urgence, et de surcroît je n'ai aucune envie de l'acheter. Collier, ce n'est pas vraiment mon goût. En outre, je n'avais aucun sou sur moi de surcroît. Analysez les faits sur un espace-chance convenable tout en relevant les paramètres-valeur-chance dans chaque cas, si éventuellement il y en a plusieurs cas.

Solution

Décryptage des faits sur l'espace-chance convenable:

* L'espace-chance d'étude dédié dans ce cas est: l'espace-chance relatif $(E,C)_r$, parce qu'il n'y a aucune contrainte ou critère minimal à respecter dans le présent cas.

Ainsi, dans cette situation pratique, nous avons trois cas. De facto, si V_n désigne la valeur-normale-chance de la situation précédemment décrite de l'espace d'étude, on a les paramètres valeur-chance ci-après presentés sur V_n:

$V_n = \{$ Collier, argent, le désir ou l'envie de l'acheter, la santé, le temps etc. $\}$

Note.
Il faut retenir que les paramètres-valeur-chance sont à définir sur infini si rien n'est précisé par l'énoncé de les limiter sous certaines conditions. Naturellement, une valeur-chance contiendrait une infinité de paramètres-valeur-chance. On distingue de paramètres-valeur-chance principaux et prioritaires et de paramètres-valeur-chance secondaires et facultatifs.

(1) 1er cas :
"Au moment où j'ai vu le collier instantanément et pour la première fois dans le magasin et je n'ai pas de l'argent pour l'acheter, en ce moment ma chance associée à cet événement est comprise entre 0 et 1 ($0 < c < 1$), et cependant voici les paramètres-valeur-chance de ma valeur-chance, et soit V cette valeur-chance :

$V = \{$collier, le désir ou l'envie de l'acheter, la santé, le temps etc.$\}$

(2) 2e cas :
Lorsque j'ai gagné maintenant de l'argent et que je suis reparti de nouveau au magasin et je n'ai plus retrouvé le collier en ce moment, ma chance associée à cet événement est toujours inférieure à 1 ($0 < c < 1$), et V donnerait ce qui suit :

V = {argent, le désir ou l'envie de l'acheter, la santé, le temps etc.};

(3) 3e cas :

Lorsque j'ai rencontré fortuitement un vendeur ambulant qui possédait le collier dans ses articles de vente alors que je detenais moins d'argent que ce qu'il fallait pour l'acheter, en ce moment ma chance associée à cet événement est toujours inférieure à 1 ($0 < c < 1$), et ma valeur-chance donne ceci :

V = {collier, le désir ou l'envie de l'acheter, la santé, le temps etc.}.

En fait, il faut noter que le principe de "tout ou rien" m'oblige à ne pas tenir compte du paramètre-valeur-chance "argent".

4.2. Application pratique : Un des processus chance où la probabilité est une composante de la chance

texte

Une entreprise spécialisée dans la vente des parcelles (immobilier) organise chaque fin d'année un festin suivi de tombola pour tous ses clients de l'année, c'est-à-dire les clients qui ont acheté au moins une parcelle auprès d'elle. Et cette festivité, s'organise par un processus bien structuré que voici :

<< L'entreprise appelle par téléphone tous ses clients ayant acheté de parcelles chez elle dans l'année et les invite à venir dans leur siège pour prendre un ticket numéroté. Ainsi, une le client est venu retirer son ticket, l'entreprise profite pour l'informer sur le lieu et la date de réjouissance ou du moins de la cérémonie. Et profite également pour l'entretenir sur le déroulement de la cérémonie et en particulier du jeu tombola en lui notifiant les gains en jeu. Ça peut-être des motos, réfrigérateurs, des sacs du riz etc.

Dès que le jour de la réjouissance arriva, tous les clients qui ont pu être contactés et qui ont pu être présents sont regroupés dans une même salle de festivité. On plie ensuite devant les invités des bouts de papier sur lesquels sont inscrits les numéros précédemment accordés ou attribués. Et on désigne quelqu'un par hasard dans la salle de venir tirer un numéro pour le gain de la moto par exemple, ensuite on désigne une autre personne de venir tirer un numéro pour le gain du réfrigérateur, ainsi de suite jusqu'à la fin. Ceux (les clients) dont leur numéro n'a pas été dans ce processus mais qui détiennent au moins sur eux leur ticket, ont droit à un sac de riz à titre de récompense contre présentation de leur ticket. Autrement dit, les clients qui n'ont pas leur ticket sur eux ne sont pas concernés par cette recompense, de même que les clients qui ont été contactés mais qui ne sont pas venus retirer leur ticket ainsi que ceux qu'on a pas pu du tout contacter.

Analysez et decryptez sur un espace-chance convenable tout en relevant les paramètres-valeur-chance dans chaque cas de situation si éventuellement il y en a plusieurs dans le texte.

Solution

Décryptage des faits sur un espace-chance convenable :

Avant tout, l'espace-chance convenable est l'espace-chance relatif.

1er cas :

Le client qui est en bonne santé et qui a pu être contacté et qui a eu le temps et qui a pu se déplacer en retirant son ticket et a pu venir le jour de la rejouissance avec son ticket précédemment retiré, ce client a droit au moins à un sac de riz. Si V_n désigne la valeur-normale-chance de ce processus sur l'espace-chance d'étude dédié on a :

V_n = {vouloir, accepter, ticket numeroté, la santé, argent, le temps, numéro tiré, réseau et numéro téléphonique etc.}

× Décryptage ou description des paramètres-valeur-chance :

<u>Vouloir</u> : " vouloir acheter de parcelles auprès de ladite entreprise ;

<u>accepter</u> : " accepter l'invitation de l'entreprise en assistant à la festivité ;

<u>la santé</u> : être en bonne santé le jour de festivité afin de pouvoir effectuer le déplacement ;

<u>ticket numeroté</u> : Avoir retiré son ticket et le detenir sur soi ;

<u>le temps</u> : disposer de temps nécessaire pour pouvoir effectuer les déplacements nécessaires affiliés à cette festivité ;

<u>numéro tiré (ou tirage au sort)</u> : avoir son numéro tiré. Et c'est ici que la probabilité entre en jeu et représente donc une des composantes de la valeur-chance ou de la valeur-normale-chance ;

<u>téléphone ou numéro téléphonique</u> : avoir sa ligne téléphonique toujours fonctionnelle et n'ayant pas changé de numéros eventuellement ;

<u>Réseau téléphonique</u> : Etre dans le réseau au moment des appels de l'entreprise pour s'informer et participer à ce jeu.

<u>Argent</u> ; Il faut avoir de l'argent pour payer la parcelle et fait les courses nécessaires y afférentes à ce processus-chance.

Ainsi passons au 2e cas ou à la deuxième possibilité :

2e cas :

Le client dont l'un des paramètres-valeur-chance précédents manque dans sa valeur-chance n'a droit aucunement à rien.

3e cas :

Le client qui a validé le 1er cas, et en plus lors du tirage au sort, son numéro est tiré, et sorti gagnant d'un des gros lots à savoir : moto, refrigérateur etc.

Mini-commentaire :

Le présent 3e cas a quelque chose de particulier dans ses paramètres-valeur-chance, c'est-à-dire la probabilité d'avoir son numéro tiré.

4e cas :

Les clients qui ont oublié, ou perdu éventuellement leur ticket, et les clients qui ne sont pas du tout venus en plus des clients qui n'ont pas pu malheureusement être contactés pour plusieurs raisons éventuelles :

- Peut-être, entre temps, ils ont changé de numéros ;
- Peut-être ils ont voyagé dans la période de la tombola ;
- Peut-être leur téléphone est en hors zone de la couverture en ce moment ou carrément leur portable est éteint etc.

Les clients de la présente catégorie n'ont droit à rien, à aucune récompense concernant la festivité.

4.3. Application pratique : Un des processus chance où la probabilité est une composante de la chance et se distingue de cette dernière

texte

Un jour, de retour à la maison, ma moto est tombée en panne. Heureusement que, ce n'est pas une panne grave ! Il s'agit d'une panne d'essence. Mais, malheureusement, je n'ai aucun sou (argent) sur moi. Pire, je n'avais même pas de crédit dans mon téléphone portable pour pouvoir appeler. J'ai tenté toutes sortes d'aventures (prêts et autres chez tous ceux que je rencontrais, puisqu'il me restait énormément encore de distance à parcourir avant d'arriver à destination) sans gain de cause. A cet je n'avais d'autres choix que de trimballer la moto jusqu'à la maison. Ainsi, je continuais mon chemin à pied, et que subitement mon téléphone sonna, et j'ai rapidement rapidement décroché l'appel : c'était ma femme qui m'appelait en ce moment précis. Et j'ai profité pour lui dire avec empressement de m'envoyer de l'argent par "Momo" (transfert d'argent). Et c'est ce qui fût fait et qui m'a permis par la suite de prendre d'essence et de continuer la route pour la maison. Arriver à la maison, j'ai questionné ma femme : qui t'a dit de m'appeler en ce moment précis où j'ai besoin vivement d'un secours ? Elle me répond qu'il faisait à priori un peu tard, et en outre elle a un peu de crédit dans son portable et puis elle a envie d'appeler. En fait, elle harmonisait sa justification de la sorte parce que je lui ai rapidement dit qu'il n'était pas encore 20h quand elle a appelé, puisque je revenais parfois au-delà de 20h. Je vais m'en arrêter-là pour l'histoire et passer à l'essentiel.

Analysez et décryptez les faits sur un espace-chance convenable tout en relevant les paramètres-valeur-chance dans chaque cas de situation, si éventuellement il y en a plusieurs dans le texte. En déduire par la suite que la probabilité d'un évènement et la chance d'un sujet-chance associé ou concerné par cet évènement ne veulent pas dire la même chose.

Solution

Analyse et décryptage des faits sur un espace-chance convenable: avant tout, l'espace-convenable est l'espace-chance relatif.

si Vn désigne la valeur-normale-chance de ce processus-chance sur l'espace-chance d'étude dédiée on a:

Vn = { santé, argent, temps, vouloir (ou vocation), moto, téléphone, réseau téléphonique, les proches (amis, frères, femme, etc) }

En fait le processus lié à Vn peut se décrit comme suit: J'étais en bonne santé et je disposais aussi de temps pour effectuer ce déplacement. J'ai pris la route à l'aide de ma moto, et j'ai mon téléphone portable en bon état et bien chargé sur moi qui disposait d'un compte MOMO (com-

pte pour transfert d'argent), mais je n'avais pas de sou dans ma poche et naturellement comme tout le monde, j'ai des proches.
si V désigne la valeur-chance dans la présente situation

$V = \{$ santé, temps, vouloir, moto, téléphone, réseau téléphonique, proches etc. $\}$

Description sur les paramètres-valeur-chance
Santé: si je ne suis pas en bonne santé, je ne pouvais pas prendre la route. Cela est de même en aller-retour.
temps: Il faut que j'ai le temps pour pouvoir se déplacer, sinon ce n'est pas possible.
Vocation: Je peux avoir le temps, la santé, mais si je n'ai pas la vocation de se déplacer, je ne le ferais pas.
réseau téléphonique: Même, si j'ai de téléphone sur moi, ça ne suffit pas; il faut que j'aie de réseau sur le portable au moment du méfait pour que quelqu'un puisse m'appeler au hasard comme ce fut le cas de ma femme.
Mes proches: Ce sont tous ceux qui pourraient facilement me venir en aide en cas de necessiteux et de mésaventure, comme ce fut le cas de ma femme. Autrement dit, les proches pourraient activer le paramètre-valeur-chance "argent" qui manquait dans valeur-chance en cas de nécessiteux.
téléphone: Le téléphone est un moyen d'accompagnement pour qu'en cas de nécessiteux ou de mésaventure, je puisse appeler mes proches.
moto: La moto est un moyen d'accompagnement,

un paramètre-valeur-chance standard.
Dans le présent cas de situation, chacune de mes proches a aussi sa valeur-chance face à la situation, par conséquent la valeur-normale-chance V_n' de mes proches sont:

$V_n' = \{$(santé), argent, téléphone (en bon état et bien chargé et allumé), réseau (ou connexion réseau) compte Momo ou agence Momo proche, être de bonne foi etc. $\}$

Décryptage sur les paramètres-valeur-chance:
Santé: si le proche n'est pas en bonne santé, la probabilité est faible pour qu'il puisse me venir en aide, mais c'est discutable, c'est pourquoi je l'ai d'ailleurs mis entre parenthèses
argent: En fait si j'appele un proche s'il n'a pas de l'argent sur lui ou dans son compte Momo, il ne peut pas faire grand-chose. De la même manière, si un proche m'appelle au hasard en ce moment où j'ai besoin de soutient, s'il n'a pas l'argent il ne pourrait pas m'aider ou du moins me voler au secours.
Compte Momo ou Agence Momo proche: Le proche qui m'appelle par hasard au moment du méfait ou que j'appelle au moment du méfait pouvait ne pas avoir un compte Momo ou du moins pouvait ne pas avoir de l'argent sur son compte Momo et dans le cas echéant s'il est de bonne foi et veut vraiment m'aider, il serait obligé de se déplacer et de voir ça avec une agence Momo la plus proche
être de bonne foi: Même si un proche m'appelle par hasard ou c'est qui l'appelle au

moment du méfait, si ce proche est malhonnête, il peut avoir l'argent et refuser de m'envoyer en avançant par exemple de faux arguments.

- Discussion sur l'effet de la probabilité dans le présent processus - chance

Retenons que dans le présent cas les paramètres valeur-chance de mes proches impactent directement ou indirectement sur les miens, et c'est là où la probabilité entre en jeu et devient donc une composante de la chance.
En effet, si j'appellais quelqu'un parmi mes proches ou du moins quelqu'un de mes proches m'appelait par hasard au moment du méfait, et qu'un de ses paramètres-valeur-chance principal ou fondamental manquait, la probabilité de l'évènement qui devait se réaliser pour que je puisse acheter le carburant est faible, et dans le cas échéant ma chance nécessaire pour pouvoir se procurer dudit carburant en ce moment est aussi relativement faible. Autrement dit, cette chance est négativement impactée. Mais dans le cas contraire si tous les paramètres-valeur-chance nécessaires de mes proches sont au rendez-vous au moment de l'appel, la probabilité de l'évènement qui devait se réaliser pour que je puisse avoir le carburant est relativement forte. A cet effet ma chance

serait aussi positivement impactée.

La probabilité p(e) de cet évènement qui doit se réaliser afin d'introduire directement ou indirectement le paramètre-valeur-chance "argent" ou "essence" qui manquait dans ma valeur-chance est:

P(e) serait calculée en fonction du nombre N de proches que j'ai exactement. Avec x qui désigne le nombre de proches parmi les N possédant tous les paramètres-valeur-chance principaux de V'_n. A cet effet, $p(e) = \frac{x}{N}$ et par ricochet $\bar{p}(e) = \frac{N-x}{N} = 1 - \frac{x}{N} = 1 - p(e)$.

<u>Discussion</u>:

- si p(e) se réalise ma valeur-chance aussi change automatiquement puisque les paramètre-valeur-chance "argent" ou "essence" s'ajouterait désormais à ma valeur-chance V. Et la situation changerait positivement.
- Par contre si $\bar{P}(e)$ se réalise la situation resterait intacte ou pourrait s'empirer. La situation pourrait s'empirer par exemple au cas où je perdrais fortuitement un de mes paramètres-valeur-chance que j'avais: cas simple, étant donné que je suis tourmenté en ce moment de méfait, je pouvais même faire perdre mon portable sans le savoir et la situation ne peut que s'empirer. Dans le cas échéant, techniquement ma valeur-chance V a chuté, je ne peux joindre personne en ce moment et surtout aucun proche ne peut fortuitement me joindre en ce moment précis

comme ce fut le cas de ma femme.
Autre aspect de la chose:
Si on admettait que c'est une inconnue que j'ai rencontrée fortuitement sur la voie et qui m'est venu en aide et que je n'avais pas emmener de portable sur moi, p(e) est toujours est égal à $\frac{x}{N}$. En effet, N designerait dans la présente situation le nombre de personnes que j'ai pu rencontrer tout juste après la panne jusqu'à tomber sur la bonne qui a pu m'aider. Et si on admet logiquement que ce n'est pas tous les N personnes rencontrées que j'ai posé mon problème, x designerait le nombre de personnes parmi les N qui auraient de bonne volonté de m'aider en ce moment. A cet effet, $p(e) = \frac{x}{N}$. En d'autres termes, N designe le nombre de personnes possibles et x désigne le nombre de personnes favorable à ma cause. Et ces personnes favorables à ma cause pourraient m'aider directement ou indirectement.

Conclusion:
Nous savons très bien que dans le présent cas pratique la probabilité n'est pas un paramètre valeur-chance ou du moins ne figure pas parmi les paramètres-valeur-chance, elle impacte indirectement sur mes paramètres-valeur-chance. En fait, on le verra en détails dans les prochains sous-chapitres, c'est-à-dire comment calculer la chance "c" sur un espace chance (E, c), néanmoins je vais directe-

ment donner la formule pour pouvoir faire cette comparaison : $c = \frac{v}{v_n}$; or $p(e) = \frac{x}{N}$, il est évident que $\frac{v}{v_n} \neq \frac{x}{N}$, soit $c \neq p(e)$.

Il pourrait arriver et qu'après calcul de la valeur de c et de p(e), les deux valeurs se coïncident, mais cela ne voudrait pas dire au fond que la probabilité de réalisation d'un évènement est égale à la chance du sujet-chance ou élément-chance concerné par cet évènement ou associé audit évènement.

Je pense que cette démonstration vient de mettre au clair tout ce que j'ai dit dans l'introduction à l'entame du présent livre (III).

4.4. Cas pratique : texte de parodie sur notion de chance

On a regroupé 5 garçons dans un camp après qu'ils aient travaillé ensemble et volontiers dans une ferme. Après le travail, on leur remet une baguette de bain à se partager en fonction du travail abattu par chacun d'eux. Analysez les faits sur un espace-chance convenable.

Solution

L'espace-chance convenable dédié à cette situation est un espace-chance conditionnel puisque le gain d'une portion du pain est conditionné par le travail effectué.

Décryptage des faits

* La baguette de pain représente en quelque sorte la valeur-normale-chance (ou valeur-

totale-chance, expression acceptable sous certaine condition);

* Les 5 garçons représentent les sujets-chance
* La valeur-chance de chaque garçon (sujet-chance) est définie par son effort lors du travail;
* Le camp représente en quelque sorte l'univers d'étude E de l'espace-chance (E, C)

4.5. Application pratique : Cas pratique d'un processus-chance

Lors d'un examen de la première session à l'université, 25 étudiants planchent ou du moins composent pour leur examen en analyse II à l'Institut supérieur des mathématiques où il faut nécessairement avoir une moyenne de 12/20 pour valider ladite matière. Malheureusement aucun des 25 étudiants n'a pas pu atteindre la note seuil des 12/20 après délibération ou du moins après correction des copies de composition lors de cette première session.

Analysez et décryptez le texte sur un espace-chance convenable.

Solution

Analysons et décryptons le texte sur un espace-chance convenable:

* L'espace-chance convenable à cet univers d'étude est l'espace-chance conditionnel, car nous avons un seuil obligatoire à franchi (critère seuil).
* La valeur-normale-chance dans le présent cas est définie par rapport et sur l'ensemble des paramètres-valeur-chance presentés par la situation,

si Vn désigne cette valeur-normale-chance on a:

V_n = { santé, temps, s'entrainer, accepter composer, se concentrer, refléchir, traiter des exercices similaires, avoir de comportement exemplaire lors de la composition, avoir la note seuil etc }

- La valeur-chance de chaque étudiant est défini par les mêmes paramètres-valeur-chance en plus de la note reçue en lieu place de la note seuil.

Ainsi, soit V la valeur-chance de chaque étudiant :

V = { santé, temps, refléchir, se concentrer, accepter composer, traiter des exercices similaires, avoir un bon comportement lors de la composition, note reçue etc. }

4.6. Autre cas pratique

Lors d'un concours de recrutement à la fonction publique, 25 candidats planchent ou du moins composent pour ce concours où il n'ya que cinq (05) places enjeu disponibles. Seuls les meilleurs candidats seront admissibles et sous-réserve de vérification.

Analysez et décryptez le fait sur un espace-chance convenable.

Solution

Analysons et décryptons le texte sur un espace-chance convenable :

* L'espace-chance convenable est l'espace-chance relatif.
* Les paramètres-valeur-chance dans le présent-

cas sont:
V_n = { argent, santé, s'entrainer, traiter des
exercices similaires, efficacité, rapidité, con-
centration, éveil, intuition etc.}, V_n désigne
bien sûr la valeur-normale-chance de l'espace-
chance d'étude

Note
Dans le présent cas, tous les paramètres-valeur-
chance sont absorbés par les notes reçues et
définis par rapport et sur les 25 candidats qui
planchent ou du moins qui ont composé.
Pour plus de compréhension le même énoncé sera
repris lors de "calcul de la chance d'un sujet-
chance". Les paramètres-valeur-chance de chaque candi-
dat sont définis par la valeur-chance v dudit
candidat comme suit:
v = { santé, argent, carte d'identité, s'entrainer
sur des exercices similaires, intuition, éveil, rapi-
dité, efficacité, accepter composer, concentra-
tion etc.}

Note
Tous ces paramètres-valeur-chance de chaque
candidat seraient absorbés dans le présent cas
par la note reçue par ledit candidat, c'est
pourquoi le paramètre "note reçue" par le can-
didat ne devait pas figurer dans ses paramètres-
valeur-chance. En tout cas, je reviendrais in-
cessamment dans le cas espèce sur cette appli-
cation lorsque je vais aborder les notions de
"calcul de chance".

5- Quelques situations possibles et courantes de la vie qui peuvent naturellement faire penser à la chance ou au hasard.

* Une occasion n'est pas de la chance, c'est plutôt du hasard ;
* si je retrouve un objet perdu ou de l'argent perdu par quelqu'un d'autre, ce n'est pas de la chance pour moi, mais c'est plutôt du hasard ;
* si je retrouve fortuitement de l'argent transféré sur mon compte bancaire ou Momo (Mobile money) par un inconnu sans trace, ce n'est pas de la chance pour moi, c'est plutôt du hasard ;
* si je retrouve à la fin du mois le virement de mon salaire sur mon compte d'argent, c'est de la chance pour moi ou du moins c'est plutôt de la chance.
* si je choisis une boule dédiée dans une urne où toutes les boules sont indiscernables au toucher, c'est du hasard : c'est pourquoi on dit souvent on tire au hasard [...]

6. Quelques situations possibles associables à un espace-chance

* Lors d'un concours de recrutement par exemple, on peut mesurer la chance ou du moins quantifier la chance de chaque candidat ;
* Lors d'une compétition électorale, on peut quantifier la chance de chaque candidat par exemple ;

* Lors d'une compétition de jeu de bellotte, on peut estimer la chance de chaque joueur ;
* Lors d'un jeu de tirage au sort, on peut mesurer la chance du hasard de l'événement qui pilote la chance de chaque joueur ;
* Lors de différents tests ou examens on peut calculer la chance de chaque candidat.

7- Notion plus mathématique et plus avancée de la valeur-chance

La valeur-chance est avant tout une valeur abstraite, elle sert à déterminer la chance d'un sujet-chance. Elle varie en fonction de la situation ou en fonction du fait ou du méfait de l'univers d'étude. Mathématiquement elle est un paramètre positif ou nul ($v \geq 0$) et intrinsèquement liée aux paramètres-valeur-chance. A cet effet, on ne pourrait pas réellement parler de la chance sans la valeur-chance. Elle est souvent caractérisée par des paramètres valeur-chance dont la plupart sont : un enjeu, un intérêt, les aptitudes, intuitions, intelligence, informations, intentions, goût, courage, audace, influence, loyauté, efficacité, ouverture d'esprit, quotient intellectuel, technicité, argent, don, état d'esprit, les relations, les bagages intellectuels, le dynamisme, le temps, l'enjeu, prudence, habiletés, probabilité comme composante, le savoir ou le savoir-faire, la santé etc.

7.1. Quelques exemples sur les univers d'étude E donnés

(1) si un univers d'étude E rassemble par exemple uniquement des candidats diplômés (chômeurs, étudiants ou élèves) pour un concours donné de recrutement, la valeur-normale-chance associée à E regroupe : bagages intellectuels, habiletés, prudence, rapidité, état d'esprit, dynamisme, le temps, l'enjeu, l'interêt, la motivation, la vocation, la determination, le quotient intellectuel (ou degré d'intelligence), la santé, l'argent etc.

(2) si un univers d'étude E rassemble les candidats à une quelconque élection, la valeur-normale chance associée à l'univers E est définie par les paramètres-valeur-chance suivants : les relations, habiletés, l'argent, l'art oratoire, le dynamisme, les soutiens, l'influence, l'attraction, l'intégrité, la santé etc.

(3) si un univers d'étude E rassemble le prix des condiments spécifiques dans un marché, la valeur-normale-chance associée à l'univers E est composée de : le prix, la qualité, la quantité, la propriété, emplacement etc.

(4) si un univers d'étude E rassemble les joueurs de football d'un club lors d'une rencontre, la valeur-normale-chance associée à E est composée de paramètres-valeur-chance suivants : l'intelligence, rapidité, l'efficacité, l'endurance,

la technicité, le dynamisme, la motivation, le moral, la santé, état d'esprit etc.

(5) si un univers d'étude E rassemble par exemple des couleurs préférées lors d'un tirage au sort, la valeur-normale-chance associée à l'univers E serait composée des paramètres-valeur-chance suivants : l'intelligence, l'intuition, état d'esprit, esprit de discernement, la motivation, efficacité, la couleur, la probabilité comme composante etc.

7.2. Caractéristique plus avancés de la valeur-chance

La valeur-chance telle qu'elle se présente est abstraite et ne pourrait pas être 100% quantifiable lors de tel ou de tel evènement ou suite à tel ou tel evènement. Et face à une même situation (fait ou méfait) la valeur peut varier d'un sujet-chance ou élément-chance à un autre. Ainsi, on peut dire que la valeur-chance est un facteur instable, compte tenu des paramètres-valeur-chance qui peuvent à tout moment fluctuer en fonction du contexte et du tempérament. Cependant, la valeur-chance ne peut qu'être quantifiée dans une proportion donnée.

Note

• si nous admettons que lors d'un examen ou lors d'un test de recrutement, tous les candidats possèdent la même valeur-chance alors tous lesdits candidats devaient réussir tous

ou devaient échouer tous le cas échéant.
× Dire par exemple lors d'un test de recrute-
ment que « tous les candidats ont la même
chance de réussite » est une expression erronnée.
On devait dire " tous les candidats seront plutôt
recrutés à la même chance".

8- Effet chance et calcul de chance sur un espace-chance (E, c) donné

Comme la probabilité, la chance d'un sujet-chance
est toujours comprise entre 0 et 1, autrement
dit, si c désigne cette chance sur l'univers
d'étude E, $0 \leq c \leq 1$, et puis la valeur-chance
d'un sujet-chance est comprise entre 0 et la
valeur-normale-chance (ou valeur-totale-
chance : expression acceptable dans des cas
donnés), c'est-à-dire $0 \leq v \leq V_n$.

8-1. Effet chance

L'effet chance naît souvent lorsqu'il y a une
espérance, un enjeu, un gain, une attente (
sens figuré), un fait ou ~~un~~ méfait. Ce qui n'est
pas toujours le cas avec la probabilité. En
outre, il faut noter que, c'est la coordination
d'une série d'évènements qui conduisent souvent
à la chance.

8-2. Comment chercher ou retrouver le complementaire d'une valeur-chance

Soit v une valeur-chance associée à un sujet-
chance sur un espace-chance (E, c) donné, on
définit $\bar{v}$ comme suit :

$$v = \{\text{accepter, gagner, content, etc.}\}$$

si je baptise $\bar{V}$ le complementaire de V sur le même espace (E, c) on a :

$$\bar{V} = \{ \text{Refuser, perdre, mécontent etc.} \}$$

8.2.1. Formule générale de calcul de chance sur un espace-chance (E, c)

Etant donné un sujet-chance xi d'un espace-chance (E, c) où "c" désigne la chance du sujet-chance sur l'univers E. Pour calculer ou évaluer la chance d'un sujet-chance

$$C(x_i) = \frac{V(x_i)}{V_n} \quad \text{ou} \quad C(x_i) = \frac{V(x_i)}{V_T}$$

- $V(x_i)$ désigne la valeur-chance du sujet-chance
- V_n désigne la valeur-normale-chance et pourrait être remplacée par V_T dans certains cas où l'univers-chance est constitué des éléments-chance dont la chance de l'un dépend intrinséquement de la chance de l'autre sur l'espace-chance d'étude. A cet effet V_T désigne la valeur-totale-chance de tous les éléments-chance constituants l'univers d'étude

Note.

J'ai évalué de survie des micro-organismes (les virus, les battéries biologiques etc.) par à ce que j'ai baptisé la densité-chance (d.d.c) ou du moins la densité-chance d.d.c(xi) du micro-organisme, on verra les détails un peu plus loin.

8.3. Détermination de la valeur-chance d'un sujet-chance x_i connaissant ses paramètres valeurs-chance

8.3.1. Notion de paramètres-valeur-chance spectateur ou éléments-chance spectateurs

Un élément-chance ou un paramètre-valeur-chance est dit spectateur lorsque son exclusion de l'ensemble des éléments-chance ou de l'ensemble des paramètres-valeur-chance n'influe aucunement sur la valeur-chance du sujet-chance concerné.

8.3.2. Notion de poids de valeur-chance d'un sujet-chance sur un espace-chance (E,C)

Le poids de valeur-chance d'un sujet-chance sur un espace-chance (E,C) est égal à la somme des poids élémentaires de tous les paramètres-valeur-chance qui constituent la valeur-chance. On parle essentiellement des paramètres-valeur-chance et de leur poids chez des sujets-chance comme l'homme mais chez des sujets-chance comme les systèmes-machines qui sont constitués des éléments-chance et même des sous-éléments-chance, on va plutôt parler des valeurs élémentaires-chance.

8.3.3. Poids élémentaire d'un paramètre-valeur-chance

D'après mon principe, le poids élémentaire d'un paramètre-valeur-chance est égal à 1 ou 0. En fait, je me suis inspiré du fonctionnement de l'ordinateur par rapport aux notions de bits.

Ainsi, j'ai considéré le poids élémentaire d'un paramètre-valeur-chance principal (ou fondamental) égal à 1 et poids élémentaire d'un paramètre-valeur-chance spectateur égal à 0 (ou nul).

8-3-4. Poids de la valeur-normale-chance sur un espace-chance (E,C)

Le poids de la valeur-normale-chance est caractérisé ou du moins est égal à la somme des poids élémentaires des paramètres-valeur-chance constituants la valeur-normale-chance.

8-3-4. Poids de la valeur-totale-chance sur un espace-chance (E,C)

Le poids de la valeur-totale-chance sur un espace-chance (E,C) est égal à la somme du poids de la valeur-élémentaire de tous les éléments-chance constituants l'univers d'étude. Autrement dit s'il ya n éléments-chance sur l'espace (E,C) concerné alors la valeur totale chance est $V_T = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$

9. La loi de «tout ou rien» de TOSSOU sur un espace-chance (E,C)

Sur un espace-chance (E,C), le poids d'un paramètre-valeur-chance inexistant ou insuffisant est considéré nul. De même un élément-chance devenu hybride est considéré comme étant spectateur.

Note.
Le poids d'un paramètre-valeur-chance normal est considéré égal à 1 et j'ai considéré le poids d'un paramètre-valeur-chance anormal égal à nul.

9.1. Cas pratique : Pour mieux comprendre le principe de 0 et 1.
Je me rends à la boutique avec 99F pour payer un stylo qui coûte 100F. Ai-je la chance de payer ce stylo ?

Analyse et decryptage du fait
Admettons qu'on est très sûr que la boutique est ouverte et que le boutiquier est présent dans la boutique et qu'il possède réellement de bic (ou de stylo).

* Avec mes 99F que j'ai apporté au lieu de 100F, il n'y a aucun doute, le boutiquier va me retourner en me disant que son prix, c'est 100F ou rien.
* si le client apporte même 99F, c'est qu'il n'a aucune chance d'acheter le bic et logiquement le poids du paramètre-valeur-chance "argent" est nul ;
* si le client apporte les 100F, c'est qu'il a toutes les chances de pouvoir acheter ledit stylo et par ricochet le poids du paramètre-valeur-chance "argent" est égal à 1.

A cet effet, soit tu as l'argent fixé et tu as le produit, dans le cas contraire tu n'as pas le produit. Il n'y a pas affaire, j'ai un peu dans l'argent fixé, d'où la loi de « tout ou rien »

9.2. Le poids d'un paramètre - valeur - chance selon mon principe de « tout ou rien »

Le poids d'un paramètre - valeur - chance est une valeur fictive qui caractérise l'existence, la suffisance ou l'inexistence catégorique de ce paramètre - valeur - chance. En d'autres termes, lorsqu'un paramètre - valeur - chance ne figure pas parmi la liste des paramètres - valeur - chance alors son poids est nul; de même lorsqu'un paramètre - valeur - chance présent a son poids inférieur à la normale, alors ce poids est considéré comme égal nul au nom de la loi de « tout ou rien » sur l'espace-chance (E, C). Ainsi, c'est un paramètre - valeur - chance de poids normal ou suffisant présent dans la valeur chance qui est retenu pour d'éventuels calculs.

9.3. Mon principe de calcul de poids de valeur chance d'un sujet-chance possédant des paramètres - valeur - chance sur un espace - chance (E, C)

(1) Tous les paramètres - valeurs - chance de la valeur - chance sont affectés de bit 1 ou 0 et ce au nom de la loi de « tout ou rien »;

(2) Les paramètres - valeur - chance affectés de bit 0, sont à faire disparaître de la liste en les rendant comme inexistant.

9.4. Les paramètres-valeurs-chance absorbants

J'ai baptisé paramètres-valeurs-chance absorbants, les paramètres-valeur-chance qui peuvent spontanément mettre fin à une situation chance ou à un processus-chance. Le poids des paramètres-valeur-chance absorbants va toujours être considéré nul.

9.4.1. Quelques exemples de paramètres-valeurs-chance absorbants :

Décéder, mourir, perdre conscience, succomber, congédier (être congédié), blâmer, noyer, être tué, assassiner (être assassiné), éventrer (être éventré), égorger (être égorgé), licencier (être licencié), noyer (être noyé), interdire, radier (être radié), abandonner, laisser tomber, retracter, rejeter, détruire etc.

9.5. L'effet d'ordonnancement des paramètres-valeur-chance

L'effet d'ordonnancement devient évident et nécessaire à cause du double caractère d'un paramètre-valeur-chance ou du moins à cause de l'existence des paramètres-valeur-chance absorbants qui sont toujours affectés de poids nul (ou du moins du bito). La logique et le bon sens des mots nous imposent l'ordre significatif et le bon sens lors de l'établissement de la valeur-chance ou du moins du calcul du poids de la valeur-chance.

9.5-1. Cas pratique ou exemple d'appui

soit un sujet-chance xi d'un espace-chance (E, c) ayant pour valeurs-chance ce qui suit :

1er cas:

$V(x_i) = \{$ décéder, gagner, accepter etc. $\}$

2e cas

$V(x_i) = \{$ gagner, décéder, accepter etc $\}$

3e cas :

$V(x_i) = \{$ accepter; gagner, décéder etc. $\}$

1°) Evaluer le sens de chaque valeur-chance en s'appuyant sur le bon sens et de la logique.

2°) Calculer le poids $\bar{V}(x_i)$ dans chaque cas.

Résultat

Evaluons le sens de chaque valeur-chance $V(x_i)$:

1er cas: Celui qui est décédé, ne peut pas, par la suite prétendre gagner quelque chose, de même celui qui est décédé ne peut plus accepter quelque chose; à cet effet on dit que le paramètre "décéder" à un effet absorbant sur les autres paramètres-valeur-chance de $V(x_i)$. En conséquence $V(x_i) = \{$ décéder, gagner, accepter etc. $\}$ équivaut à $V'(x_i) = \{\ \}$;

* Le poids $\bar{V}(x_i)$ de la valeur-chance $V(x_i)$:

$V(x_i) = \{$ décéder, gagner, accepter etc. $\}$

$\rightarrow \bar{V}(x_i)_{[2]}$ $\quad 0 \quad \underline{0} \quad \underline{0}$

$\bar{V}(x_i)_{[2]} = 0 \Rightarrow \bar{V}(x_i)_{[10]} = 0$, soit $\underline{\bar{V}(x_i) = 0}$

En fait, d'après le principe d'ordonnancement précédemment établi ; une fois le paramètre "décéder" prend logiquement le bito, on ne continue plus, et on admet que tout le reste des paramètres-valeur-chance sont inexistants, quelle que soit leur importance d'après : d'où le résultat précédent ($\bar{V}(x_i) = 0$). En d'autres termes $V(x_i)$ devient mathématiquement une coquille vide. Et logiquement, celui qui est décédé n'a aucune chance pour faire quoi que ce soit après.

2e cas : $V(x_i) = \{$ gagner, décéder, accepter etc. $\}$

pour les mêmes raisons que précédemment $V(x_i)$ équivaut à $V'(x_i) = \{$gagner$\}$,

* Le poids $\bar{V}(x_i)$ de $V(x_i)$ est :

$$V(x_i) = \{\text{gagner}, \text{décéder}, \text{accepter etc}\}$$

$$\bar{V}(x_i)_{[2]} \quad 1 \quad \overset{0}{\times} \quad \overset{0}{\times}$$

$\bar{V}(x_i)_{[2]} = 1 \Rightarrow \bar{V}(x_i)_{[10]} = 2^0 = 1$. d'où $\underline{\bar{V}(x_i) = 1}$

3e cas : $V(x_i) = \{$ accepter, gagner, décéder etc $\}$

Pour les mêmes raisons que précédemment $V(x_i)$ équivaut à $V'(x_i) = \{$accepter, gagner$\}$;

* Le poids $\bar{V}(x_i)$ de la valeur-chance $V(x_i)$ est :
D'après le principe de calcul de poids de valeur-chance et le principe d'ordonnancement précédemment établis on a :

$$V'(x_i) = \{\text{accepter}, \text{gagner}\}$$

$$\bar{V}(x_i)_{[2]} = \quad 1 \quad 1_2 \quad (\text{binaire})$$

$\bar{V}(x_i)_{[2]} = \overline{11}_2 \Rightarrow \bar{V}(x_i)_{[10]} = 2^1 + 2^0 = 2 + 1 = 3$

(Valeur décimale en base 10) ; $\underline{\bar{V}(x_i) = 3}$

Note.

• Dans une valeur-chance $V(x_i)$ d'un sujet-chance x_i sur un espace-chance (E, c), tous les paramètres-valeur-chance principaux ou fondamentaux doivent y figurer et être mentionnés, par contre la présence des paramètres valeur-chance spectateurs dans une valeur-chance sont facultatifs, puisqu'ils sont de toutes façons appelés à disparaître de la valeur-chance lors du calcul du poids de la valeur-chance.

* Lorsqu'il y a présence d'un paramètre-Valeur-chance absorbant dans une valeur-chance, il serait commode de tenir compte du principe de l'ordonnancement des paramètres-valeur-chance lors de calculs du poids de valeur-chance sur un espace-chance (E,c) si c'est nécessaire.

9.5.2. Application

Etant donné un espace-chance (E, c), soit $V_n(x_i)$ la valeur-chance d'un sujet-chance x_i, ayant 4 paramètres-valeur-chance principaux P_1, P_2, P_3, et P_4 lors d'une situation de chance ou d'un processus de chance et disposés comme suit:

$$V_n(x_i) = \{ P_1, P_2, P_3, P_4 \text{ etc.} \}$$

Determiner le poids de la valeur-chance $V_n(x_i)$ sur l'espace (E,c) dans chacun des cas suivants:

1er cas : il n'existe aucun paramètre-valeur-chance absorbant parmi P_1, P_2, P_3 et P_4;

2e cas: Seul le paramètre P_1 est absorbant ;

3e cas : seuls les paramètres P_2 et P_4 sont absorbants

4e cas : seul le paramètre P_2 est absorbant.

Solution

Déterminons le poids $\overline{V}_n(x_i)$ de la valeur-chance $V_n(x_i)$ du sujet-chance x_i sur l'espace-chance (E, c) :

1er cas : d'après le principe de calcul de poids de valeur-chance précédemment établi on a :

$$V_n(x_i) = \{ P_1, P_2, P_3, P_4 \}$$

$$\overline{V}_n(x_i)_{[2]} = 1\ 1\ 1\ 1_2 \text{ (binaire)}$$

$\overline{V}_n(x_i)_{[2]} = \overline{1111}_2 \Rightarrow \overline{V}_n(x_i)_{[10]} = 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 15$, ainsi la valeur de $\overline{V}_n(x_i)$ dans la base 10 (base décimale) est égal à 15. $\overline{V}_n(x_i) = \overline{V}_n(x_i)_{[10]} = 15$

2e cas : $V_n(x_i)$ équivaut à $V'_n(x_i) = \{ \}$

$V'_n(x_i) = \{ \}$, cependant $\overline{V}_n(x_i) = 0$

3e cas : $V_n(x_i)$ équivaut à $V'_n(x_i) = \{ P_1 \}$

$$V'_n(x_i) = \{ P_1 \}$$

$\overline{V}_n(x_i)_{[2]} = 1_2$, $\overline{V}_n(x_i)_{[2]} = 1_2 \Rightarrow \overline{V}_n(x_i)_{[10]} = 2^0 = 1$

$$\overline{V}_n(x_i) = \overline{V}_n(x_i)_{[10]} = 1$$

4e cas : $V_n(x_i)$ équivaut à $V'_n(x_i) = \{ P_1 \}$

Comme c'est le cas précédemment, $\bar{V}_n(x_i) = 1$.

5e cas : seul P_4 est absorbant, cependant $V_n(x_i)$ équivaut à $V'_n(x_i) = \{P_1, P_2, P_3\}$

$$V'_n(x_i) = \{P_1, P_2, P_3\}$$

$$\bar{V}_n(x_i)_{[2]} = 1\ 1\ 1_2$$

$$\bar{V}_n(x_i)_{[2]} = \overline{111}_2 \Rightarrow \bar{V}_n(x_i)_{[10]} = 2^2+2^1+2^0 = 7$$

ainsi, $\bar{V}_n(x_i) = V_n(x_i)_{[10]} = 7$

Note

Pour l'instant, probablement mon principe de calcul de poids de valeur-chance pourrait ne pas convaincre tout le monde, mais j'invite le lecteur à poursuivre la lecture seulement, il serait d'ici peu convaincu, surtout tout juste après l'établissement de la formule générale de la chance humaine.

10. Comportement mathématique de la chance d'un sujet-chance sur l'espace-chance (E,c)

La chance d'un sujet-chance est comprise entre 0 et 1 ($0 \leq c \leq 1$). Elle n'est pas fixe, elle fluctue en fonction des circonstances et de l'évolution de l'état des paramètres-valeur-chance. Dans tout processus-chance (ou situation chance) le sujet-chance a toujours 50% de chance de gagner (ou de succès) et 50% de chance de perdre (insuccès ou échec) ; seulement que cette pré-chance est liée au hasard : autrement dit en face d'un processus-chance le sujet-

chance peut gagner comme il peut perdre.
Donc, naturellement la chance a deux effets : un effet positif (chance à effet positif), un effet négatif (chance à effet négatif). Ainsi, si je désigne par c la chance de succès d'un sujet-chance et $\bar{c}$ sa chance d'insuccès (ou d'échec) qu'on pourrait aussi qualifier de malchance, mathématiquement avant le processus-chance (compétition, challenge etc.) $c = \bar{c} = \frac{1}{2}$.
L'effet-chance est une notion très capitale qui caractérise la chance dans toute sa forme. En d'autres termes, je dirais que l'effet-chance est comme un référentiel pour pouvoir calculer la chance ou du moins pour permettre de calculer la chance.
Effet-chance : il peut gagner comme il peut perdre, ça peut marcher comme ça ne va pas marcher (ou ça peut échouer) etc.
Mathématiquement, si $c < \bar{c}$, le sujet-chance devait perdre et si $c > \bar{c}$ le sujet-chance devait gagner. Il reste à évaluer à combien de chance près le sujet-chance a perdu ou a gagner.
En particulier, la chance d'un sujet-chance ayant tous ses paramètres-valeurs-principaux présents et non modifiés est sensiblement égale à 1 ($c \simeq 1$). D'une manière analogue, la chance d'un sujet-chance n'ayant aucun paramètre-valeur-chance présent ou du moins

ayant tous ses paramètres-valeur-chance principaux modifiés ou endommagés est sensiblement égal à zéro ($c \simeq 0$).

* Ainsi, dans un jeu de chance si je perds, ma chance est logiquement comprise entre 0 et 0,5 ($0 \leq c \leq \frac{1}{2}$), en conséquence $\frac{1}{2} < \bar{c} \leq 1$; donc <u>l'effet-chance</u> dans le présent cas est <u>négatif</u>. Et naturellement puis logiquement, lorsqu'on agit maladroitement sur l'un de tes paramètres-valeur-chance lors d'un jeu de chance ou d'un processus-chance, tu ne pouvais que échouer. Par exemple si j'empêche un potentiel candidat (sujet-chance) d'obtenir un papier administratif qui devait figurer dans son dossier de candidature, il n'a aucune chance de participer à cette compétition. De même, si je diminue maladroitement le score ou la note obtenue par un candidat (sujet-chance) après une compétition, il n'a aucune chance de gagner, ainsi de suite.

* Ainsi, dans un jeu de chance si je gagne, ma chance est logiquement comprise entre $\frac{1}{2}$ et 1 ($\frac{1}{2} \leq c \leq 1$), en conséquence $0 \leq \bar{c} < \frac{1}{2}$; donc <u>l'effet-chance</u> dans le présent cas est <u>positif</u>.

* De ce qui précède, on peut retenir qu'un sujet-chance qui n'a pas tous ses paramètres-valeur-chance principaux au complet est caractérisé par <u>l'effet-chance négatif</u> normalement

Mais étant donné que la chance d'un sujet-chance n'est pas fixe et est fluctuable et possède probabilité comme composante et même parfois comme paramètre-valeur-chance, tout sujet-chance d'un espace-chance (E,C) pourrait toutefois gagner même si $\frac{1}{2} < \bar{c} \leq 1$, dans le cas échéant la chance de gain du sujet-chance est comprise entre 0 et $\frac{1}{2}$ ($0 \leq c \leq \frac{1}{2}$). En fait, il y a une petite nuance à faire et qui est vraiment importante pour me comprendre facilement pour la suite: la chance n'est pas une moyenne arithmétique où si on a la forte moyenne on doit nécessairement gagner ou si on a la faible moyenne on doit nécessairement échouer. c'est une nuance vraiment pertinente. La chance est comme tout paramètre fluctuable.

Note.

+ La chance ou l'effet-chance possède la probabilité comme composante parce que tout paramètre-valeur-chance de la valeur-chance est susceptible de disparaître à tout moment ou de reapparaître à tout moment. Car, ce sont des paramètres modifiables et parfois fluctuables mêmes.

+ De ce qui précède on peut écrire :
$c = \frac{\bar{V}_i}{\bar{V}_a}$ (en cas de succès), comme on peut écrire $\bar{c} = \frac{\bar{V}_i}{\bar{V}_n}$ (en cas d'échec); $\bar{V}_i$ désigne le poids de valeur-chance du sujet-chance et

$\overline{V}_n$ le poids de valeur-normale-chance d'un sujet-chance sur un espace-chance

11. Etablissement de la formule générale de la chance humaine sur un espace-chance (E, c)

11.1. Activité

Objectif de l'activité : Etablir la formule générale de la chance humaine sur l'espace-chance (E, c) afin de vérifier les relations hypothétiques ($0 \leq c < \frac{1}{2}$ et $\frac{1}{2} < \bar{c} \leq 1$ ou $0 \leq \bar{c} < \frac{1}{2}$ et $\frac{1}{2} < \bar{c} \leq 1$ ou $c = \bar{c} = \frac{1}{2}$).

Etant donné un espace-chance relatif (E, c), soit c la chance d'un sujet-chance (Homme) et $\bar{c}$ son complementaire (c'est-à-dire de la malchance). On designe par Vi la valeur-chance acquise par le sujet-chance concerné et Vn la valeur-normale requise face à situation de chance ou lors du processus-chance.

D'après les travaux antérieurs, je definis complementaire de c tel que

$$\bar{c} = \frac{\overline{V}_{i-1}}{\overline{V}_{n-1}}$$

, avec $\bar{c}$ complementaire de c tel que $c + \bar{c} = 1$ et $0 < i \leq n$,

$(i, n) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}^*$ (en fait, j'ai estimé dans le présent cas que si logiquement le sujet-chance perd un des paramètres-valeur-chance principaux, c'est qu'il devait échouer, mais je pouvais ~~aussi~~ écrire $c = \frac{\bar{v}_{i-1}}{\bar{v}_{n-1}}$, en estimant que malgré que le sujet-chance a un de ses paramètres-valeur-chance en moins, il a gagné, puisque la chance humaine n'est pas une moyenne arithmétique, c'est comme un paramètre fluctuable et la probabilité pourrait à tout moment entrer en jeu).

1°) a) D'après la loi de « tout ou rien » et le principe de calcul de poids de paramètres-valeur-chance de TOSSOU, établir les relations de récurrence suivantes :

$\bar{v}_{i-1} = 2^i - 1$ et $\bar{v}_{n-1} = 2^n - 1$ où i désigne le nombre de paramètres-valeur-chance acquis et n le n nombre total de paramètres-valeur-chance requis.

b) En déduire que $\bar{c} = \frac{2^i - 1}{2^n - 1}$, $0 < i \leq n$

2°) a) Montrer par récurrence que pour $i < n$ $0 \leq \bar{c} \leq \frac{1}{2}$, et en déduire dans les mêmes ordres d'idée que $\frac{1}{2} \leq c \leq 1$

b) Commenter les resultats précédents en s'appuyant éventuellement sur les faits pratiques de la vie courante.

c) Des resultats précédents, établir la formule

$$c = \frac{2^n - 2^i}{2^n - 2^0} = \frac{2^n - 2^i}{2^n - 1}, \quad 0 \leq i < n$$

3°) a) Dire dans quel cas peut-on avoir $i = n$?

b) Dire dans quel cas peut-on avoir $c = \bar{c} = \frac{1}{2}$?

c) Dire ce que peut représenter la condition

$c = \bar{c} = \frac{1}{2}$ dans une situation - chance.

d/ En conclure quant à la probabilité face au hasard dans un jeu de chance tout en confirmant mon hypothèse qui dit que << le hasard serait caché sous l'infini >>.

solution

1°)a)
Etant donné un espace - chance relatif $(E,c)_r$ d'un univers E ayant pour sujet-chance l'homme et de chance de succès c. Supposons que le sujet-chance ne possède que 7 paramètres-valeur-chance principaux dans un premier temps et dans un second temps, je vais extrapoler le résultat pour tout n ($n \in \mathbb{N}^*$) paramètres-valeur-chance principaux. soit P_i lesdits paramètres-valeur-chance:

soit, $V_{i7} = \left\{ P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7 \right\}$, ainsi j'ai represente les 7 paramètres-valeur-chance requis et qui sont donc tous présents.

Pour rappel, une valeur-normale-chance est avant tout une valeur-chance au complet, donc V_{i7} pourrait être considéré aussi comme une valeur-chance;

$$V_{i6} = \left\{ P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6 \right\}$$, donc dans V_{i6}

ça manque P_7, cependant V_{i6} est seulement une valeur-chance. Cela vaut de même pour toutes valeurs-chance qui vont suivre:

$V_{i5} = \left\{ P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 \right\}$; $V_{i4} = \left\{ P_1, P_2, P_3, P_4 \right\}$;

$V_{i3} = \left\{ P_1, P_2, P_3 \right\}$; $V_{i2} = \left\{ P_1, P_2 \right\}$; $V_{i1} = \left\{ P_1 \right\}$; $V_{i0} = \left\{ \right\}$

On admet que les paramètres-valeur-chance son bien ordonnés et qu'il n'y a pas de paramètres-valeur-chance absorbant. Ainsi, d'après le principe de calcul de poids de valeur-chance d'un sujet-chance que j'ai précédement établi on a:

$\overline{V}_{i0} = 0$; $\overline{V}_{i1} = \overline{1}_2 = 2^0 = 1$; $\overline{V}_{i2} = \overline{11}_2 = 2^1 + 2^0 = 3$;

$\overline{V}_{i3} = \overline{111}_2 = 2^2 + 2^1 + 2^0 = 7$, $\overline{V}_{i4} = \overline{1111}_2 = 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 15$

$\overline{V}_{i5} = \overline{11111}_2 = 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 31$

$\overline{V}_{i6} = \overline{111111}_2 = 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 63$

$\overline{V}_{i7} = \overline{1111111}_2 = 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 127$

En observant rigoureusement les résultats V_i, on remarque que $\overline{V}_{i1} = 2\overline{V}_{i0} + 1$; $\overline{V}_{i2} = 2\overline{V}_{i1} + 1$; $\overline{V}_{i3} = 2\overline{V}_{i2} + 1$; $\overline{V}_{i4} = 2\overline{V}_{i3} + 1$; $\overline{V}_{i5} = 2\overline{V}_{i4} + 1$; $\overline{V}_{i6} = 2\overline{V}_{i5} + 1$ $\overline{V}_{i7} = 2\overline{V}_{i6} + 1$: ainsi, par conjecture on peut écrire que $\overline{V}_{in} = 2\overline{V}_{in-1} + 1$. En outre, on remarque que $\overline{V}_{in}$ suit la loi d'une suite géométrique de raison 2 et de premier terme $2^0 = 1$, d'où

$$\overline{V}_{in} = \frac{1 - 2^{n+1}}{1 - 2} = 2^{n+1} - 1$$

, la variable étant muette, on peut écrire que $\forall (i,n) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}^*$,

$\overline{V}_i = 2^{(i+1)} - 1$ et $\overline{V}_n = 2^{(n+1)} - 1$ et par ricochet

$\overline{V}_{i-1} = 2^i - 1$ et $\overline{V}_{n-1} = 2^n - 1$

b) Deduisons que $\overline{C} = \frac{2^i - 1}{2^n - 1}$ avec $0 < i \leq n$

D'après l'hypothèse de l'énoncé $\overline{C} = \frac{\overline{V}_{i-1}}{\overline{V}_{n-1}}$, donc

$$\overline{C} = \frac{2^i - 1}{2^n - 1} \text{ avec } 0 < i \leq n$$

2°/ a) Montrons par recurrence que pour $i < n$,

$$0 \leq \overline{C} \leq \frac{1}{2}$$

soit, $\bar{c} = \frac{2^i - 1}{2^n - 1}$, $i < n$, $\forall (i,n) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}^*$

soit $P_{i,n}$ la propriété associée à cette relation de récurrence,

pour $i = 1$ et $n = 2$, on a $P_{1,2}$: $\bar{c} = \frac{2^1 - 1}{2^2 - 1} = \frac{2-1}{4-1} = \frac{1}{3}$

Or $\frac{1}{3} \leq \frac{1}{2}$, cependant $P_{1,2}$ est vraie ;

Supposons que $\forall (i,n) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}^*$, $P_{i,n}$ est vraie et vérifions $P_{i+1,n+1}$ afin de conclure :

soit, $\bar{c} = \frac{2^i - 1}{2^n - 1}$ ou du moins posons $P_{i,n} = \frac{2^i - 1}{2^n - 1}$,

par suite $P_{i+1,n+1} = \frac{2^{i+1} - 1}{2^{n+1} - 1} = \frac{2 \times 2^i - 1}{2 \times 2^n - 1} = \frac{2 \cdot [2^i - \frac{1}{2}]}{2 \cdot [2^n - \frac{1}{2}]} = \frac{2^i - \frac{1}{2}}{2^n - \frac{1}{2}}$

posons cette fois-ci $x = 2^i - \frac{1}{2}$ et $y = 2^n - \frac{1}{2}$, ainsi $P_{i+1,n+1}$ devient donc $P_{i+1,n+1} = \frac{x}{y}$, par ailleurs précédemment, $P_{i,n}$ est supposé vrai, donc on peut écrire que

$\frac{2^i - 1}{2^n - 1} \leq \frac{1}{2}$, à cet effet on peut écrire que

$\frac{2^i - 1}{2^n - 1} = \frac{2^i - \frac{1}{2} - \frac{1}{2}}{2^n - \frac{1}{2} - \frac{1}{2}} = \frac{x - \frac{1}{2}}{y - \frac{1}{2}}$, soit $\frac{x - \frac{1}{2}}{y - \frac{1}{2}} \leq \frac{1}{2}$, donc

si $\frac{x - \frac{1}{2}}{y - \frac{1}{2}} \leq \frac{1}{2}$ alors $\frac{x}{y} \leq \frac{1}{2}$ car $\frac{1}{2} \in]0, 1[$, de ce qui précède $P_{i+1,n+1}$ est aussi vraie. De tout ce qui précède, $\forall (i,n) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}^*$, $c \leq \frac{1}{2}$, or pour $i = 0$, $c = 0$, ainsi $0 \leq \bar{c} \leq \frac{1}{2}$, $\forall (i,n) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}^*$ (j_1). Enfin, on peut conclure que la relation est bien démontrée par recurrence.

* Déduisons dans les mêmes ordres d'idée que : $\frac{1}{2} \leq c \leq 1$

Par hypothèse, $c + \bar{c} = 1 \Leftrightarrow \bar{c} = 1 - c$ (i), or $0 \leq \bar{c} \leq \frac{1}{2}$ (ii)

(i) dans (ii) $\Leftrightarrow -1 \leq -c \leq \frac{1}{2} - 1 \Leftrightarrow -1 \leq -c \leq -\frac{1}{2} \Leftrightarrow$ d'où le résultat.

$\frac{1}{2} \leq c \leq 1$ (j_2)

*Prouvons en outre que $0 \le c+\bar{c} \le 1$, à cet effet, faisons $(j_1)+(j_2)$, on retrouve $\frac{1}{2} \le c+\bar{c} \le 1{,}5$ or $0 \le \frac{1}{2}$ et $c+\bar{c}=1$, donc $0 \le c+\bar{c} \le 1$

2°b) Commentons les résultats précédents, en s'appuyant sur les faits pratiques de la vie courante:

Des questions précédentes on a retrouvé $0 \le \bar{c} \le \frac{1}{2}$ et $\frac{1}{2} \le c \le 1$, donc à partir des deux inégalités précédentes on peut écrire $c=\bar{c}=\frac{1}{2}$;

Commentaire

Si je prends par exemple une compétition électorale affiliée à un processus-chance qui est par exemple : « participer aux élections présidentielles »; le candidat ou le potentiel candidat aux élections présidentielle qui est emprisonné et qui a vu ses comptes bancaires bloqués a une chance de participation très faible et cette chance est logiquement comprise entre 0 et $\frac{1}{2}$ $(0 \le c < \frac{1}{2})$. Autrement dit, on agit maladroitement sur ses paramètres-valeur-chance. Mais malgré que sa chance de participation à cette élection est faible, il peut toutefois gagner les élections. Comment ? Il suffirait qu'il désigne habilement un autre candidat en lieu à sa place, et ledit candidat pourrait remporter les élections en le nommant après chef du gouvernement. Techniquement, si ce type de procédure marchait, cela voudrait dire : « malgré sa faible chance, il a remporté les élections ». C'est l'une des raisons qui me fait dire tout à l'heure que la chance n'est pas une moyenne arithmétique où quand on à forte chance on doit obligatoirement gagner Donc avoir sa chance comprise entre $\frac{1}{2}$ et 1 ($\frac{1}{2} < c \leq 1$) n'a rien de décisif sur l'effet-chance; c'est la probabilité qui est une composante parfois qui joue le reste des jeux, en balançant la chance là à un effet positif ou à un effet négatif. La preuve est que si je suppose que dans le présent cas ils sont deux candidats, et que la chance de participation est comprise entre $\frac{1}{2}$ et 1 ($\frac{1}{2} < c \leq 1$), malgré cela il a échoué.

2°) c) De tout ce qui précède, prouvons que :

$$c = \frac{2^n - 2^i}{2^n - 2^0} = \frac{2^n - 2^i}{2^n - 1}$$

On sait que $c + \bar{c} = 1 \Leftrightarrow c = 1 - \bar{c}$, ainsi

$$c = 1 - \frac{2^i - 1}{2^n - 1} \Leftrightarrow c = \frac{2^n - 1 - 2^i + 1}{2^n - 1} \Leftrightarrow$$

$$c = \frac{2^n - 2^i}{2^n - 1} = \frac{2^n - 2i}{2^n - 2^0}$$ avec $0 \leq i < n$, $\forall (i, n) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}^*$

3°) a) Oui, on peut avoir $i = n$, au cas où le sujet-chance réunit tous les paramètres-valeur-chance principaux nécessaires si l'effet-chance est positif, et dans le présent cas le sujet-chance a presque 100% de chance.

. Dans le même ordre d'idée si l'effet-chance est négatif, au cas où $i = n$ alors la valeur-chance du sujet-chance est une coquille vide, autrement dit, il n'y a aucun paramètre-valeur-chance principal présent dans sa sa valeur-chance et logiquement sa chance de ~~succès~~ est presque nul. En effet, si je prends $c = \frac{2^n - 2^i}{2^n - 1}$, et si je pose $i = n$

$$c = \frac{2^i - 2^i}{2^n - 1} = 0, \Rightarrow c = 0;$$

d'une manière analogue si $\bar{c} = \frac{2^i - 1}{2^n - 1}$, en posant $i = n$ on a $\bar{c} = 1$

b) Identifions à présent, dans quel cas peut-on avoir $c = \bar{c} = \frac{1}{2}$:

Au cas où $c = \bar{c} = \frac{1}{2}$, il s'agit d'un cas douteux ou incertain. En fait il s'agit du cas où le hasard interviendrait dans un jeu de chance. En d'autres termes le sujet-chance pourrait gagner comme il pourrait perdre. Ce qui fait sans doute appel au hasard. A cet effet, vérifions mon hypothèse sur le hasard afin de conclure de mieux:

si le hasard est effectivement caché à l'infini ou sous l'infini tel que je l'ai prédit, nous devons retrouver $\frac{1}{2}$ comme limite lorsque V_i va tendre vers infini ($V_i \to +\infty$):

A présent, rappelons la formule brute de départ, c'est-à-dire $\bar{c} = \frac{\bar{V}_{in-1}}{\bar{V}_{in}}$,

$$\bar{c} = \frac{\bar{V}_{in-1}}{\bar{V}_{in}} = \frac{\bar{V}_{in}}{V_{in+1}} = \frac{\bar{V}_{in}}{2\bar{V}_{in}+1}$$, car $\bar{V}_{in+1} = 2\bar{V}_{in} + 1$

(le précédent relation de recurrence), cependant calculons la limite de c lorsque $\bar{V}_{in} \to +\infty$

$$\lim_{V_{in} \to +\infty} \bar{c} = \lim_{V_{in} \to +\infty} \frac{\bar{V}_{in}}{2\bar{V}_{in}+1} = \lim_{\bar{V}_{in} \to +\infty} \frac{\bar{V}_{in}}{2\bar{V}_{in}} = \frac{1}{2} \quad (4)$$

or $c + \bar{c} = 1$, donc $c = 1 - \bar{c} = 1 - \frac{\bar{V}_{in}}{2\bar{V}_{in+1}}$

$$\lim_{V_{in} \to +\infty} c = \lim_{V_{in} \to +\infty} 1 - \frac{\bar{V}_{in}}{2\bar{V}_{in}+1} = \lim_{V_{in} \to +\infty} 1 - \frac{V_{in}}{2\bar{V}_{in}}$$
$$= 1 - \frac{1}{2}$$

d'où $\lim_{V_{in} \to +\infty} c = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ (i2) ;

de (i1) et (i2) $c = \bar{c} = \frac{1}{2}$ si et seulement si $V_{in} \to +\infty$, en conséquence, d'après ce résultat précédent, on peut scientifiquement estimer que le hasard est caché à l'infini. Ainsi mon hypothèse est vérifiée.

Note.
Par la suite, je vais établir aussi la formule générale de calcul de chance de fonctionnement d'un sujet-chance "système-machine", seulement que je vais parler d'une notion particulière à la différence de ce qui vient précédemment d'être fait : le facteur primitif. Un système-machine n'est pas comme l'homme, avant qu'il ne tombe en panne par exemple, il y a toujours un précédent.

11.2. Application (ou cas pratiques)
Lors d'un challenge pour le jeu « question pour un champion », Franck réunit exactement i paramètres-valeurs-chance sur les 8 paramètres-valeurs-chance au total requis pour gagner indiscutablement le challenge.

1°) a) calculer la chance c_i de Franck en cas de succès et pour toutes les valeurs possibles de i, sur l'espace-chance relatif (E, c) ; et puis commenter à chaque fois si possible les résultats obtenus.

b) Calculer $P = \sum_{i=0}^{7} c_i$, avec $i < 8$, puis

2°) Calculer la chance de Francke en cas d'échec pour toutes les valeurs possibles de i sur un espace-chance relatif (E, C), puis commenter si possible à chaque fois les résultats obtenus !

Solution

1°) Calculons la chance de Francke en cas de succès :

En cas de succès, il s'agit donc de la chance à effet positif, cependant toutes les chances qu'on va calculer devait être théoriquement et logiquement supérieur ou égal à 50%, c'est-à-dire si C_i désigne cette chance de succès, $C_i \geq \frac{1}{2}$ avec $0 \leq i < 8$; à cet effet, i peut prendre les valeurs possibles suivantes : $i \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

Examinons d'abord les cas particuliers, c'est-à-dire $i = 0$ et $i = 8$, mathématiquement si $i = 8$, c'est que $n = 0$ et ce vis-versa (c'est-à-dire si $i = 0$, c'est que $n = 8$).

pour $i = 0$; d'après les travaux précédents $C_i = \frac{2^i - 1}{2^n - 1}$ ou $C_i = \frac{2^n - 2^i}{2^n - 1}$ (tout dependrait de l'effet-chance exprimé par l'énoncé) pour $i = 0$, $C_0 = \frac{2^0 - 1}{2^n - 1} = 0$, $C_0 = 0$ (cas particulier à ne pas tenir compte ici, puisque l'énoncé précise bien sûr en cas de succès, cependant c'est un cas à exclure) Pour plus de précision, voir partie commentaire. Étant donné que le jeu de chance est à effet

positif, la formule de chance convenable est $c_i = \frac{2^n - 2^i}{2^n - 1}$, puisqu'elle permet d'obtenir effectivement des résultats chance qui sont au-delà de 50% ;
dans le présent cas $n = 8$, donc $c_i = \frac{2^8 - 2^i}{2^8 - 1}$

$$c_i = \frac{256 - 2^i}{255}$$

* pour $i = 0$, on a $c_0 = \frac{2^8 - 2^0}{255} = \frac{255}{255} = 1$
* pour $i = 1$, $c_1 = \frac{256 - 2}{255} = 9{,}96 \cdot 10^{-1}$
* pour $i = 2$, $c_2 = \frac{256 - 2^2}{255} = 9{,}88 \cdot 10^{-1}$
* pour $i = 3$, $c_3 = \frac{256 - 2^3}{255} = 9{,}725 \cdot 10^{-1}$
* pour $i = 4$, $c_4 = \frac{256 - 2^4}{255} = 9{,}41 \cdot 10^{-1}$
* pour $i = 5$, $c_5 = \frac{256 - 2^5}{255} = 8{,}78 \cdot 10^{-1}$
* pour $i = 6$, $c_6 = \frac{256 - 2^6}{255} = 7{,}529 \cdot 10^{-1}$
* pour $i = 7$, $c_7 = \frac{256 - 2^7}{255} = 5{,}01 \cdot 10^{-1}$
* pour $i = 8$, $c_8 = \frac{256 - 2^8}{255} = 0$

Commentons à présent les résultats précédents.

* pour $i = 0$, $c_0 = 1$, donc cela voudra dire que Franck n'a perdu aucun de ses paramètres-valeurs-chance principaux sur les 8, il les a tous réunis.
* pour $i = 1$, $c_1 = 9{,}96 \cdot 10^{-1}$, cela veut dire que Franck n'a pas pu réunir un paramètre principal sur les 8 réquis.
* pour $i = 2$, $c_2 = 9{,}88 \cdot 10^{-1}$, cela veut dire que Franck n'a pas pu réunir 2 paramètres principaux sur les 8 réquis.
* pour $i = 3$, $c_3 = 9{,}725 \cdot 10^{-1}$, cela veut dire que Franck n'a pas pu réunir

3 paramètres principaux sur les 8 réquis;

* pour $i = 4$, $c_4 = 9{,}41 \cdot 10^{-1}$, cela veut dire que Franck n'a pas pu réunir 4 paramètres principaux sur les 8 réquis;
* pour $i = 5$, $c_5 = 8{,}78 \cdot 10^{-1}$, cela veut dire que Franck n'a pas pu réunir 5 paramètres principaux sur les 8 réquis;
* pour $i = 6$, $c_6 = 7{,}529 \cdot 10^{-1}$, cela veut dire que Franck n'a pas pu réunir 6 paramètres principaux sur les 8 réquis;
* pour $i = 7$, $c_7 = 5{,}01 \cdot 10^{-1}$, cela veut dire que Franck n'a pas pu réunir 7 paramètres principaux sur les 8 réquis;.
* pour $i = 8$ (cas particulier), $c_8 = 0$, cela veut dire que Franck n'a réuni aucun paramètre-valeur-chance principal sur les 8 réquis pour gagner incontestablement le jeu de chance. Le présent cas est à exclure puisque l'énoncé précise très bien en cas de succès.

Sommes toutes, on voit clairement que la chance humaine n'est pas liée au dénombrement, même si en partie elle est liée à l'effet du hasard. En fait, lorsque $i = 4$, Franck a réuni exactement la moitié des paramètre-valeur-chance principaux, et si la chance humaine était liée au dénombrement, on aurait dû retrouver $c_4 = 0{,}5$, mais tel n'est pas le cas.

b) Calculons $P = \sum_{i=0}^{7} c_i$ avec $i < 8$

$$\boxed{P = c_0 + c_1 + c_2 + c_3 + c_4 + c_5 + c_6 + c_7}$$

$$P = 1 + 9,96 \cdot 10^{-1} + 9,88 \cdot 10^{-1} + 9,725 \cdot 10^{-1} + 9,41 \cdot 10^{-1} + 8,78 \cdot 10^{-1} + 7,529 \cdot 10^{-1} + 5,01 \cdot 10^{-1}$$

$\underline{P \simeq 7,0294}$, on voit que $P \neq 1$.

2°) Calculons la chance de Franck en cas d'échec pour toutes les valeurs possibles de i sur l'espace-chance relatif (E, C) :

En cas d'échec ; il s'agit donc de la chance à effet négatif, cependant toutes les chances qu'on va théoriquement calculer devait être logiquement inférieure ou égal à 50%, c'est-à-dire si c_i désigne cette chance $c_i \leq \frac{1}{2}$ avec $0 \leq i < 8$; à cet effet, i peut prendre les valeurs possibles suivantes :

$$i \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

Etant donné que le jeu de chance est à effet négatif, la formule de chance convenable est $c_i = \frac{2^i - 1}{2^n - 1}$, puisqu'elle permet d'avoir $c_i \leq \frac{1}{2}$, dans le présent cas $n = 8$, donc

$$c_i = \frac{2^i - 1}{255}$$

* pour $i = 0$, $c_0 = \frac{2^0 - 1}{255} = \frac{1 - 1}{255} = 0$
* pour $i = 1$, $c_1 = \frac{2^1 - 1}{255} = 3,921 \cdot 10^{-3}$
* pour $i = 2$, $c_2 = \frac{2^2 - 1}{255} = 1,176 \cdot 10^{-2}$

* pour $i = 3$, $c_3 = \frac{2^3 - 1}{255} = 2,745 \cdot 10^{-2}$
* pour $i = 4$, $c_4 = \frac{2^4 - 1}{255} = 5,882 \cdot 10^{-2}$
* pour $i = 5$, $c_5 = \frac{2^5 - 1}{255} = 1,2156 \cdot 10^{-1}$
* pour $i = 6$, $c_6 = \frac{2^6 - 1}{255} = 0,247$
* pour $i = 7$, $c_7 = \frac{2^7 - 1}{255} = 0,4980$
* pour $i = 8$ (cas à exclure ou du moins cas particulier à exclure, puisque l'énoncé précise très bien " en cas d'échec". En cas d'échec aucun sujet-chance ne peut réunir tous les paramètres-valeur-chance principaux. Autrement dit, un sujet-chance ne peut pas réunir tous les paramètres-valeur-chance principaux et échouer.

Commentons à présent les résultats précédents

* pour $i = 0$, $c_0 = 0$, alors cela voudra dire que Franck n'a réuni aucun paramètre principal sur les 8 requis ;
* pour $i = 1$, $c_1 = 3,921 \cdot 10^{-3}$, cela voudra dire que Franck a pu réunir seulement un seul paramètre-valeur-chance principal sur les 8 réquis, logiquement sa chance est faible,
* pour $i = 2$, Franck a pu réunir seulement 2 paramètres-principaux sur les 8 requis, logiquement sa chance doit être à 50%, et elle tourne effectivement autour de $1,176 \cdot 10^{-2}$;

* pour $i=3$, Franck a pu réunir seulement 3 paramètres principaux sur les 8 réquis et logiquement sa chance devait être inférieure à 50%, elle tourne autour de $2,745 \cdot 10^{-2}$;
* pour $i=4$, Franck réunit 4 paramètres principaux sur les 8 réquis et sa chance tourne autour de $5,882 \cdot 10^{-2}$ ($5,882 \cdot 10^{-2} < 0,5$);
* pour $i=5$, Franck réunit 5 paramètres principaux sur les 8 réquis et sa chance tourne autour de $0,12156$ ($0,12156 < 0,5$);
* pour $i=6$, Franck réunit 6 paramètres principaux sur les 8 réquis et sa chance tourne autour de $0,247$ ($0,247 < 0,5$);
* pour $i=7$, Franck réunit 7 paramètres principaux sur les 8 réquis et sa chance tourne autour de $0,4980$ ($0,4980 < 0,5$).

11.3. Application (cas pratique 2) : Calcul de la malchance $\bar{E}$ d'un sujet-chance

On reprend le même énoncé précédemment :

"Lors d'un challenge pour le jeu « question pour un champion », Franck réunit exactement i paramètres-valeurs-chance sur les 8 paramètres-valeurs-chance au total requis pour gagner indiscutablement le challenge."

1°) a) Calculer la malchance $\bar{C}i$ de Franck en cas de succès et pour toutes valeurs possibles de i, sur un espace-chance relatif (E, C).

2°) calculer sur l'espace-chance relatif (E, C) la malchance $\bar{C}i$ de Franck en cas d'échec pour toutes les valeurs possibles de i.

Solution

1°) Calculons la malchance $\bar{c}_i$ de Franck en cas de succès sur l'espace-chance relatif (E,c) :

En cas de succès, la malchance doit être relativement inférieure à 50%, soit $\bar{c}_i \leq \frac{1}{2}$, donc la formule chance convenable est :

$$\bar{c}_i = \frac{2^i - 1}{2^n - 1}$$, or $n = 8$, donc $\bar{c}_i = \frac{2^i - 1}{2^8 - 1} = \frac{2^i - 1}{255}$

avec $0 \leq i < 8$; donc on aura les mêmes résultats que ceux de la question 2°) du cas pratiques 1 précédent.

* pour $i = 0$, $\bar{c}_0 = 0$
* pour $i = 1$, $\bar{c}_1 = 3,921 \cdot 10^{-3}$
* pour $i = 2$ $\bar{c}_2 = 1,176 \cdot 10^{-2}$ etc.

2°) Calculons la malchance $\bar{c}_i$ de Franck en cas d'échec sur l'espace-chance relatif (E,c) :

En cas d'échec, la malchance doit logiquement être supérieur à 50%, soit $\bar{c}_i \geq \frac{1}{2}$; à cet effet la formule de chance convenable est

$$\bar{c}_i = \frac{2^n - 2^i}{2^n - 1}$$ avec $0 < i \leq n$, dans le présent cas $n = 8$, donc $\bar{c}_i = \frac{2^8 - 2^i}{2^8 - 1} = \frac{256 - 2^i}{255}$;

ainsi, on retrouvera les mêmes résultats que ceux de la question 1°) a) du cas pratiques 1, à cet effet :

* pour $i = 0$, $\bar{c}_0 = 1$;
* pour $i = 1$, $\bar{c}_1 = 9,96 \cdot 10^{-1}$
* pour $i = 2$, $\bar{c}_2 = 9,88 \cdot 10^{-1}$ etc.

12. <u>Espace-chance corrélatif</u> : $(\Omega,P) \Leftrightarrow (E,C)_r$

Je vais en partie étudier les systèmes-machines
sur l'espace-chance corrélatif.
J'ai baptisé comme espace-chance corrélatif,
un espace-chance défini par deux espaces-
chance différents en corrélation (ou en lien
logique) : ~~Un espace-chance~~ probabilisé (Ω,P)
et un espace-chance relatif $(E,C)_r$ par
exemple. En fait il y'a des processus-chance
qui font toujours appel à un événement intrin-
sèquement lié à la probabilité. En d'autres
termes, il faut que l'événement se réalise,
pour impacter positivement ou négativement
sur l'un ou les paramètres-valeur-chance
du sujet-chance. En fait, on remarque la
plupart de temps, ces genres de situation de
chance avec les <u>systèmes-machines</u>. Par
exemple, si l'une de la chambre à air de ta
moto est percée, c'est parceque logiquement,
il y a un antécédent : soit tu es passé sur
un objet pointu avec la moto, soit le pneu est
complètement bîmer et une fois en contact avec
la chaleur, ç'a lâché etc. De facto, "le fait
de passer sur un objet pointu avec la moto"
par exemple, en cours de chemin est lié au
hasard. On ne peut rien prévoir là, à cet
effet. Autrement dit cet événement précédent
peut se réaliser ou non. Mais, si une fois cet
événement malheureux se réalise, cela vien-
drait sans doute compromettre ma chance de

pouvoir arriver à destination à temps.
Techniquement cet événement a maladroitement impacté le paramètre-valeur-chance "moto".

13. Quelques énigmes qui font penser à la probabilité ou à la chance d'un sujet-chance
Répondre à chaque question au niveau de chaque énigme, et dire à quoi cela fait penser plus (probabilité ou la chance d'un sujet-chance ?) :

a) J'ai une chance sur deux. Ça fait penser à quoi ?
b) J'ai une possibilité sur deux. Ça fait penser à quoi ?
c) J'ai 10 possibilités sur 100. Ça fait penser mathématiquement à quoi ?
d) J'ai 10 chances sur 100. Ça signifie mathématiquement quoi ?

solution

a) J'ai une chance sur deux : ça signifie que l'issue est incertaine, ça fait penser plus à la probabilité ;
b) J'ai une possibilité sur deux : ça signifie que j'ai un choix à faire parmi deux propositions, ça fait penser plus à la probabilité ;
c) J'ai 10 possibilités sur 100, ça signifie mathématiquement une probabilité de 0,1 ; ça fait plus à la probabilité ;
d) J'ai 10 chances sur 100, ça signifie mathématiquement une probabilité de $\frac{10}{100}$ (soit une

une probabilité de 0,1), ça fait penser plus à la chance d'un sujet-chance qu'à la probabilité.

14. Le quantificateur réel μ

J'ai baptisé par quantificateur réel μ, tout réel $\frac{1}{k}$, le réel positif nonnul tel que $\mu = \frac{1}{k}$

15. Définition plus mathématique de la probabilité

La probabilité p est le produit du quantificateur réel μ par l'unité de chance.

cependant examinons les cas particuliers:

. si $k \to \infty$, $\frac{1}{k} \to 0$ donc $p = 0$ (événement impossible);

. si $k = 1$, alors $p = 1$ (événement certain)

16. Quelques théorèmes

Théorème 1

Étant donné l'espace-chance (E, C), s'il existe un seul sujet-chance sur (E, C) et de chance $c = 1$, alors le sujet-chance ~~est~~ dit certain.

Théorème 2

Étant donné l'espace-chance (E, C) ayant au moins un sujet-chance de chance c tel que complémentaire de c égal à $\bar{c}$:

- Si $c = 1$ alors le sujet-chance est certain ;
- si $\bar{c} = 0$ alors le sujet-chance est toujours certain;

par contre,

- si $c = 0$ alors le sujet-chance est incertain
- si $\bar{c} = 1$ alors le sujet-chance est toujours incertain ; en fait, on pourrait dire dans le présent cas que l'espace-chance est (E, $\bar{C}$).

Théorème3

Étant donné un espace-chance (E,C) ayant pour sujet-chance l'homme :

(1) - si le sujet-chance a gagné (ou a eu du succès), c'est que sa chance est comprise entre $\frac{1}{2}$ et 1, c'est-à-dire $\frac{1}{2} \leq c \leq 1$;

(2) - si le sujet-chance a perdu (ou a eu de l'échec), c'est que sa chance est comprise entre 0 et $\frac{1}{2}$, c'est-à-dire $0 \leq \bar{c} \leq \frac{1}{2}$

(3) - si le sujet-chance n'a ni gagné, n'a ni perdu alors $c = \bar{c} = \frac{1}{2}$ (cas douteux, il peut gagner comme il peut perdre).

Théorème4

soit c la chance d'un sujet-chance sur un espace chance (E,c) et $\bar{c}$ le complementaire de c sur le même espace :

(1) $c + \bar{c} = 1$;

(2) si $c = 1$ alors $c + c = 1$;

(3) si $\bar{c} = 0$ alors $\bar{c} + \bar{c} = 0$;

(4) si $c \geq \frac{1}{2}$ alors le sujet-chance pourrait gagner;

(5) si $\bar{c} \leq \frac{1}{2}$ alors le sujet-chance pourrait perdre;

(6) si c désigne la chance du succès, c'est que $\bar{c}$ désigne logiquement la chance d'insuccès ou de la malchance.

Théorème5

(1) La valeur-chance d'un sujet-chance sur un espace-chance (E,c) est fonction de ses éléments-chance (cas des systèmes-machines ou autres systèmes similaires) ou en fonction de ses paramètres-valeur-chance (cas de l'homme) ;

(2) Un sujet-chance ayant sa valeur-chance nulle a sa chance aussi nulle ;

(3) Un sujet-chance ayant sa valeur-chance égale à sa valeur-normale-chance a sa chance égale à 1;

(4) La chance de fonctionnement d'un élement spectateur dans un systéme-machine est nul;

17-Propositions (1)

(1) Un élément hybride sera toujours considéré comme spectateur;

(2) Les élements-chance d'un sujet-chance (systéme-machine) sont indépendants et compatibles;

(3) Sur un espace-chance corrélatif, au nom de la loi de probabilité uniforme et de sa possible coincidence avec la loi de l'égalité de chance, la chance d'un sujet-chance peut être égal à la probabilité de l'évènement ayant précédé l'effet-chance;

(4) Un élément hybride est un élément n'ayant aucune chance de fonctionner ou de faire fonctionner, il est cependant considéré comme spectateur;

(5) Le poids d'un paramètre-valeur-chance spectateur est toujours considéré nul.

18- Propositions (2)

Etant donné un espace-chance corrélatif:

$$(\Omega, P) \overset{c}{\longleftrightarrow} (E, C)$$

(1) Lorsque la probabilité d'un évènement est nul alors la chance associée à la réalisation de cet évènement est nulle aussi;

(2) Lorsque la probabilité d'un evènement est différent de zéro ou est non nul alors la chance de réalisation de cet evènement est égale à 1

(3) S'il y a de doute sur la réalisation d'un

événement, alors la chance de réalisation de cet événement est $C = \bar{C} = \frac{1}{2}$.

19. Calcul de chance sur un espace-chance relatif $(E,C)_r$ ayant n sujets-chances indépendants en compétition, $n \in \mathbb{N}^*$

Etant donné un espace-chance relatif $(E,C)_r$ ayant n sujets-chances $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ de Valeurs-chances respectives $V_1, V_2, V_3, \dots, V_n$ definies par rapport à l'enjeu de la compétition ou du moins en fonction de l'enjeu de la compétion. La chance qu'a chaque élément-chance ou sujet-chance lorsqu'ils sont en compétion peut être évaluée comme suit:

Je désigne par $C(x_i)$ la chance d'un sujet-chance x_i de valeur-chance V_i, $C(x_i)$ est calculé de la façon suivante:

$$C(x_i) = \frac{V_i}{V_T} \quad \text{avec} \quad V_T = \sum_{i=1}^{n} V_i = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

$0 \leq C(x_i) \leq 1$ et V_T désigne la valeur-totale chance de l'événement.

Cas particulier:

Si le sujet-chance est un Homme dans le présent cas, d'après les travaux antérieurs on peut poser $C(x_i) = \frac{\bar{V}(x_i)}{\bar{V}_n} \simeq \frac{V_i}{V_T}$ avec $\bar{V}(x_i)$ le poids des paramètres-valeurs-chance du sujet-chance (x_i) Homme face à la situation chance ou du moins face au processus-chance; et $\bar{V}_n$ est le poids de la valeur-normale chance du sujet-chance (Homme) face au processus-chance

Note.

* Il faut noter que dans le cas d'un sujet-chance (système-machine), on va plutôt parler de la valeur-totale-chance du système-machine puisqu'un sujet-chance comme un système-machine ne possède pas des paramètres-valeurs-chance mais plutôt des éléments-chances qui ne sont rien d'autre que les pièces fondamentales qui font tourner la machine. Et chaque élément-chance a une valeur-chance V_i.
* Si toutes les valeurs-chances V_i de tous les éléments-chance d'un système-machine sont nulles par exemple alors ce système-machine est une coquille vide.

19-1 Application

Étant donné un espace-chance corrélatif $(\Omega, P) \overset{C}{\longleftrightarrow} (E, C)$:

1°) Montrer que la probabilité n'est pas égale au nombre de chance, c'est-à-dire $P \neq N \cdot C$;

2°) Montrer que la chance C de l'espace d'étude est comprise entre 0 et 1.

Solution

Étant donné un espace-chance corrélatif

$$(\Omega, P) \overset{C}{\longleftrightarrow} (E, C)$$

soit N un nombre entier naturel non nul, posons $P = N \cdot C$ avec P la probabilité de l'événement ayant provoqué la chance du sujet-chance quelconque associé à cet événement ;

$P = N \cdot C$, or $C = \frac{V_i}{V_T}$, donc $P = \frac{N \cdot V_i}{V_T}$, si nous admettons que le sujet-chance possède au maximum 3 éléments-chance (en fait, 3 éléments ou composants suffisent pour avoir un circuit électrique : une ampoule, un fil conducteur, et une pile), alors C du sujet-chance est $C = \frac{V_i}{V_T} = \frac{V_1}{V_T} + \frac{V_2}{V_T} + \frac{V_3}{V_T} = 1$, puisque $V_T = V_1 + V_2 + V_3$ et on suppose que tous les éléments-chance fonctionnent normalement et sont tous en bon état $\frac{V_i}{V_T} = 1$, donc $P = N \times 1 = N$, or $0 \leq P \leq 1$, cependant avoir $P = N$ est absurde puisque $N \in \mathbb{N}^*$, par suite je peux conclure que la probabilité n'est pas égale au nombre de chances.

2°) Montrons que $0 \leq C \leq 1$

De toute évidence $\frac{V_i}{V_T} \geq 0$ (i), car $V_i \geq 0$, en outre $V_T = \sum V_i$, donc $\frac{V_i}{V_T} \leq 1$ (ii), autrement dit 1 est la plus grande valeur possible que C peut prendre sur (E, C) ; ainsi de (i) et (ii), $0 \leq \frac{V_i}{V_T} \leq 1$, c'est-à-dire $0 \leq C \leq 1$.

20. La formule mathématique plus avancée de la probabilité

Si $p(e)$ désigne la probabilité d'un évènement quelconque sur l'espace-chance corrélatif et $C(e)$ la chance de réalisation de l'évènement sur le même espace, $p(e) = \frac{1}{k} \times C(e)$ avec

$k \neq 0$ et $\frac{1}{k}$ le quantificateur réel et $c(e) \in \{0;1\}$

Discussion

$$P(e) = \frac{1}{k} \times C(e) \quad \text{avec} \quad C(e) \in \{0;1\} \quad \text{et} \quad k \neq 0$$

(1) * si $C(e) = 0$, $p(e) = 0$, autrement dit, ça veut dire que l'évènement ne s'est même pas réalisé ou n'a aucune chance de se réaliser. Il s'agit d'un evènement impossible.

(2) * si l'évènement «e» s'est réalisé alors $C(e) = 1$ et $0 < p(e) \leq 1$, avec $p(e) = \frac{1}{k} \times C(e)$.

Note.

La chance d'un evènement qu'on peut aussi qualifier de la chance du hasard de l'évènement est différente de la chance de réalisation d'un evènement sur l'espace-chance corrélatif. La chance de réalisation d'un evènement sur l'espace probabilisé (Ω, P) comme sur l'espace-chance corrélatif $(\Omega, P) \overset{c}{\longleftrightarrow} (E, C)$ est 1 ou 0. Cette chance est égale à 1 si l'evènement s'est réalisé et 0 s'il ne l'est pas.

* Par exemple sur un espace-chance (E, C) on ne peut pas parler de la chance d'un evènement (ça serait absurde) mais on pourrait à priori parler de la chance de réalisation d'un evènement qui est aussi égale à 0 ou 1.

21. Ma première loi de chance ou la loi SET

La loi SET peut être encore appelée la loi de l'égalité de chance. En fait, SET est la chance équitable de tous les N éléments-chance ($N \in \mathbb{N}^*$) présents dans un même univers-chance E sur un espace-chance relatif (E,C). En effet, $S_{ET} = \frac{1}{N}$, $N \in \mathbb{N}^*$.

* Démonstration

Soient $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_N$, N sujets-chance ou éléments-chance d'un même espace-chance relatif (E,C) et de valeurs-chances respectivement égales $V_1, V_2, V_3, \ldots, V_N$ et V_T la valeur-totale-chance de l'espace-chance d'étude. Donc $V_T = V_1 + V_2 + V_3 + \cdots + V_N$;

. Je désigne par SET la chance équitable des N sujets-chance sur l'espace-chance relatif (E,C) considéré ; ainsi, je résume dans le tableau ci-après tout ce que je viens de dire :

Tableau 1

Variables x_i, $1 \leq i \leq N$	x_1	x_2	x_3	...	x_N	TOTAL
Les valeurs V_i associées à x_i $V_i \geq 0$, $1 \leq i \leq N$	V_1	V_2	V_3	...	V_N	$V_T = \sum_{i=1}^{N} V_i$
Chance $C(x_i)$	$\frac{V_1}{V_T}$	$\frac{V_2}{V_T}$	$\frac{V_3}{V_T}$	...	$\frac{V_N}{V_T}$	$\sum_{i=1}^{N} \frac{V_i}{V_T} = 1$

$$S_{ET} = \overline{\sum_{i=1}^{N} \frac{V_i}{V_T}} = \frac{\sum_{i=1}^{N} \frac{V_i}{V_T}}{N} \quad (T_1)$$

, or d'après le tableau précédent $\sum_{i=1}^{N} \frac{V_i}{V_T} = 1$, donc en remplaȷant cette dernière expression dans l'expression (T_2) on a :

$$S_{ET} = \frac{1}{N}$$, avec ~~N~~ N entier naturel non nul

D'où la démonstration. Aucune loi ne s'établit au hasard, on établit les lois à partir des constats.

Note.

* $S_{ET}\% = \frac{100}{N}$, $N \in \mathbb{N}^*$

* On remarque la S_{ET} est un paramètre naturel sur un espace-chance ou du moins sur tout espace-chance (relatif ou conditionnel) puisque sa valeur est indépendante des valeurs des valeurs-chance ou du poids des valeurs-chance

21.1. Pourquoi lois de l'égalité de chance ?

Observons ensemble le tableau qui suit :

Tableau 2

Variables x_i $1 \leq i \leq N$	x_1	x_2	x_3	. . .	x_N	TOTAL
Les Valeurs V_i associées à x_i, $V_i \geq 0$ $1 \leq i \leq N$	Posons $V = V_1 = V_2 = V_3 = \ldots = V_N$					$T = \sum_{i=1}^{N} V_i = N.V$
chance $c(x_i)$	$\frac{V}{N.V} = \frac{1}{N}$	$\frac{V}{N.V} = \frac{1}{N}$	$\frac{V}{N.V} = \frac{1}{N}$	. . .	$\frac{V}{N.V} = \frac{1}{N}$	$T = \frac{N}{N} = 1$

En comparant le tableau 1 et le tableau 2, on constate que $C(x_1) = C(x_2) = C(x_3) = \ldots = C(x_N) = \frac{1}{N} = S_{ET}$ si $V_1 = V_2 = V_3 = \ldots = V_N$ d'où la loi de l'égalité de chance

Note.

On remarque que la loi de l'égalité de chance coïncide avec la loi de probabilité uniforme.

* Si $N = 1$, alors $S_{ET} = 1$ et l'univers d'étude E ne contient qu'un seul élément-chance ;

- Si $N \to \infty$, alors la SET = 0 (univers terrestre);
- Si $N = 0$, alors SET $\to \infty$ (c'est du vide, ou un espace-chance dépourvu d'éléments-chance);
- La SET de l'univers ayant N éléments- ça peut être nombre d'habitants, nombre d'animaux etc.- est égale à $\frac{1}{N}$;
- La SET d'un système-machine ayant N pièces fondamentales par exemple est égale $\frac{1}{N}$. Dans le présent cas le système-machine représente l'univers E et les pièces fondamentales représentent les éléments-chance de l'univers d'étude.

21.2. Notion de crédit sur un espace-chance(EC)

En fait, l'une des utilités qu'on peut en faire de la SET, c'est de l'utiliser pour certifier la crédibilité d'un processus-chance(à savoir lors d'une compétition électorale, lors de tout autre jeu de chance, lors d'un challenge etc.) ou du moins de l'utiliser pour vérifier si un processus-chance est crédible ou si un sujet-chance est crédible. En effet, j'ai dit précédemment que la SET est un paramètre naturel, à cet effet sa modification ne peut tordre le le cou de l'évènement auquel il est assujetti et par ricochet en rendant l'évènement non crédible ou les candidats qu'y participent aussi non crédibles. En outre, on peut utiliser indirectement cette notion de crédit pour départager les candidats en lice lors d'un jeu évènementiel aléatoire (une compétition électorale, un challenge etc.)

21.3. Propositions

Lors d'un jeu évènementiel aléatoire:

(1)- Un sujet-chance est susceptible de gagner (Succès) ou du moins pourrait gagner si et seulement si l'évènement est crédible;

(2)- Un sujet-chance pourrait être déclarant gagnant si et seulement si l'évènement est crédible;

(3)- Si un évènement n'est pas crédible alors les sujets-chance declarés gagnants ne sont pas aussi crédibles;

(4)- Un sujet-chance a moins de chance de gagner si l'évènement n'est pas crédible.

21.4. Notion de crédit normal d'un evènement sur un espace-chance (E,C)

21.4.1. propositions

Etant donné un espace-chance (E,C) d'un univers E:

(P_1): Un jeu évènementiel aléatoire sera déclaré crédible si et seulement si la valeur du crédit normal de l'évènement est $C_{RN} = \left(\frac{1}{N}\right)^2 = S_{ET}^2 = \frac{1}{N^2}$ avec $S_{ET} = \frac{1}{N}$ et qui désigne la S_{ET} de l'évènement $(N \neq 0)$. La S_{ET} de l'évènement est déterminé en fonction du nombre N du sujets-chance ou éléments-chance constituants l'évènement.

(P_2): Un jeu évènementiel aléatoire sera déclaré non crédible si et seulement si sa valeur crédit est différente du C_{RN} (Valeur crédit normal), et dans le cas échéant la valeur crédit de l'évènement est :

$$C_R = p \times \left(\frac{1}{N}\right) = p \times S_{ET} \text{ avec } p \neq \frac{1}{N} \text{ ou } p \neq S_{ET},$$

p désigne un paramètre hybride réel positif compris entre 0 et 1, mais qui est différent de S_{ET} (le S_{ET} de l'évènement).

21.5. Notion de crédit sur un sujet-chance xi d'un espace-chance (E,C)

21.5.1. Proposition

Etant donné un espace-chance (E,C), le crédit d'un sujet-chance xi sur l'espace (E,C) est:

$$C_R(x_i) = \frac{C(x_i)}{N} = C(x_i) \times \frac{1}{N} = C(x_i) \times S_{ET}(e)$$

avec $S_{ET}(e) = \frac{1}{N}$;

- N désigne le nombre de sujets-chance sur l'espace chance d'étude ;
- $C(x_i)$ désigne la chance du sujet-chance concerné ;
- $S_{ET}(e)$ désigne la SET de l'évènement.

21.5.2. Discussion

(1) Si $C_R(x_i) < C_{RN}$, c'est-à-dire $S_{ET}(e) \cdot C(x_i) < S_{ET}^2(e)$ alors le sujet-chance xi n'est pas crédible ;

(2) si $C_R(x_i) \geqslant C_{RN}$ alors le sujet-chance xi est crédible

21.5.2. Comment utiliser la notion de crédit pour départager les candidats lors d'un jeu évènementiel aléatoire

Lorsqu'un évènement est jugé crédible, on peut utiliser la notion de valeur-crédit pour departager des sujets-chance (candidats) éventuels qui ~~constituent~~ l'événement. En effet, le candidat le plus crédible a plus de chance d'être retenu ou élu. Au cas où tous les sujets-chance auraient le même crédit, on peut faire recours à leur valeur-chance pour les départager; en cas d'égalité de leur valeur-chance aussi, il va falloir reprendre carrément la compétition avec des conditions un peu plus corsées afin de les départager eventuellement si cela est nécessaire.

21.6. . Quelques applications sur la première loi

21.6.1. Application

Lors d'un élection du président B.U.E FAST (Bureau d'union des étudiants) à la FAST, 10 potentiels étudiants candidats se présentent à ce scrutin. On précise que tous les candidats vont être élus à la même chance.

1°/ a) De quelle chance parle-t-on dans l'énoncé?

b) Est-ce que tous les candidats pourraient être à la même chance? justifier ta réponse.

c) De quoi est-elle caractérisée la chance de chaque candidat?

2°/ Calculer la SET de l'événement, en précisant ce que représente les sujets-chance ici;

3°/a) Quel est la chance du succès du candidat Josué s'il écrase les autres candidats avec un score de 51,8% ?

b°) Evaluer chance du candidat Josué s'il gagne les élections avec un score de 35,5%; en déduire sa valeur-crédit $C_c(J)$.

Solution

1°) a) L'énoncé parle de la chance équitable SET

b) Oui, puisque l'énoncé l'a notifié.

c) La chance de succès ou d'échec de chaque candidat est caractérisée par sa valeur-chance. Et la valeur-chance de chaque candidat est caractérisée par les paramètres-valeur-chance suivants : ses relations personnelles, son dynamisme, ses soutiens, son parler (ou son art oratoire), son éloquence, son influence, ses moyens financiers (argent), ses habiletés stratégiques et intellectuelle etc.

2°) La SET de l'évènement est:

Les 10 candidats en lice représentent les 10 sujets-chance ; ici l'évènement dont il s'agit c'est des "élections pour le poste du président B.W.E FAST". Cependant la SET(e) de cet evènement électif est :

$$SET(e) = \frac{1}{N} \quad , \text{ avec } N = 10 \text{ donc}$$

$$SET(e) = \frac{1}{10} = 0{,}1 \quad , \quad SET(e)\% = 10\%$$

3°) a) La chance du succès $C(J)$ du candidat Josué est :

$$51{,}8\% > 50\%, \; C(J) = \frac{2^n - 2^i}{2^n - 1} \simeq 51{,}8\% \text{ , soit } C(J) \simeq 0{,}518$$

n désigne le nombre de paramètres-valeur-chance total requis et i le nombre de paramètres-valeur-chance qu'il n'a pas pu réunir sur les n requis.

b) La chance C(J) de Josué s'il gagnait avec un score de 35,5% :

$35,5\% < 50\%, C(J) = \frac{2^i - 1}{2^n - 1} \simeq 0,355$, soit $C(J) \simeq 0,355$

n désigne le nombre total de pramètres-valeur-chance principaux requis et i le nombre total de paramètres-valeur-chance que Josué a pu réunir sur les n.

* Déduisons la valeur crédit du candidat Josué :

$C_R(J) = C(J) \times S_{ET}(e)$

Application numérique

$C_R(J) = 0,355 \times 0,1 = 0,0355$, $C_R(J) = 0,355$

Note

je rappelle que la variable est muette, donc i désigne à la fois dans la formule-chance le nombre de paramètres-valeur-chance obtenus et présents ou le nombre total de paramètres-valeur-chance perdus ou absents. Tout ceci dépend si le sujet-chance a plus de 50% de chance ou de moins de 50% de chance.

21.6.2. Application

Un restaurant chic de la place a besoin d'un cuisinier professionnel ayant au moins niveau

BTS en restauration et hottellerie pour mieux assurer ses services. Cependant, il lance un avis de recrutement. A cet effet, seule Kossiwavi vendeuse du riz preparé du quartier ayant un niveau de certificat d'étude primaire (CEP) a deposé son dossier de candidature pour le poste enjeu.

1°) Evaluer approximativement les chances de succès de Kossiwavi sur un espace-chance (E,C) tout en tenant compte de la notion valeur-chance ;

2°) Calculer la SCT de l'évènement

3°) a) La candidature de Kossiwavi est-elle crédible ?

b) Pourrait-elle normalement être retenue?

Solution

1°) Evaluons les chances du succès $C(x_i)$ de la postulante Kossiwavi :

D'après les travaux précédents, $C(x_i) = \frac{\bar{V}(x_i)}{\bar{V}_n}$,

avec $V(x_i)$ qui est constitué des paramètres valeur-chance principaux de Kossiwavi. Or on a demandé un diplôme de niveau BTS en hottellerie et restauration, Kossiwavi a apporté un diplôme de certificat d'étude primaire (CEP), cependant le poids du paramètre-valeur-chance " diplôme" (un paramètre prioritaire et nécessaire) est nul, ainsi son $\bar{V}(x_i) \simeq 0$, c'est-à-dire le poids de sa valeur-chance est sensiblement égal à zéro. Autrement dit, la chance de succès de Kossiwavi est presque nulle.

2°) Calculons la S_{ET} de l'évènement.
c'est Kossiwavi seul qui a déposé dossier de candidature, par conséquent il y a un seul sujet-chance qui est Madame Kossiwavi, ainsi $S_{ET}(e) = 1$

3°) a) Vérifions si la candidature de Kossiwavi est crédible :
Calculons d'abord le crédit C_R de Kossiwavi :

$$C_R = S_{ET}(e) \cdot C(x_i)$$, or $C(x_i) < 50\%$ car

$\bar{V}(\text{diplôme}) = 0$ donc $C_R \simeq 0$

* Comme $C_R \simeq 0$ alors la candidature de Kossiwavi n'est pas crédible, puisque $C_R < S_{ET}^2(e)$, c'est-à-dire $0 < 1^2$;

b) Non, elle ne pourrait pas être normalement retenue car sa candidature n'est pas crédible.

Note

* La valeur-normale-chance de Kossiwavi pourrait être définie comme suit :

$$V_n(x_i) = \{\text{santé, s'informer, \underline{diplôme} BTS, temps, argent etc}\}$$

* L'application qui va suivre prouverait un peu plus clair la raison qui fait que si un jeu électoral est vraiment crédible, le score obtenu par l'un ou l'autre candidat n'est

rien d'autre que sa valeur-chance ou du moins sa chance pour ladite compétition.

21.6.3. Application

Lors d'une élection au poste du président de la FIFA, il y avait trois candidats en lice: Didier, Samuel, et Sadio.
Après le vote, voici les résultats consignés dans le tableau ci-après :

Nom des candidats en lice	Sadio	Didier	Samuel	TOTAL
Nombres de suffrages valablement exprimés	8810(Voix)	9182(Voix)	9538(Voix)	27530(Voix)
Pourcentage des suffrages exprimés pour chaque candidat	32%	33,35%	34,65%	100%

1°) a- Calculer la SET de cet évènement (un jeu électoral)

b- Quel est l'espace d'étude approprié ? justifier ta réponse.

c- Quels sont les candidats crédibles ?

d- En cas de désistement du candidat le plus crédible, est-ce qu'on est contraint de réorganiser les élections si les textes de modalité élective n'ont rien prévu pour le cas de désistement auparavant ? justifier ta réponse.

2°) Dans les différents cas suivants, quel est le candidat élu président de la FIFA ? Dire si l'élection est crédible ou pas dans chaque cas, tout en justifiant votre réponse.

a- 1er cas : est élu président de la FIFA, le candidat ayant recueilli au moins 30% des suffrages valablement exprimés;

b- 2ᵉ cas : est élu président de la FIFA, le candidat ayant recueilli au moins 50% des suffrages valablement exprimés;

c- 3ᵉ cas : est élu président de la FIFA, le candidat ayant recueilli au moins 50% des suffrages valablement exprimés,

d- 4ᵉ cas : est élu président de la FIFA, le candidat ayant recueilli au moins 33,33% des suffrages valablement exprimés;

e- 5ᵉ cas : cette fois-ci le comité d'organisation n'a fixé aucune condition ou critère et laisse la compétition se dérouler naturellement et normalement. Autrement dit, que le meilleur candidat l'emporte naturellement !

3°)

a- Qu'est-ce qui s'est réellement passé à la question 2°a), 2°b) et 2°c) ?

b- Quel constat fais-tu des résultats des questions 2°)d et 2°)e ? justifier ta réponse.

c- Qu'est-ce qui peut être à la base de ce(s) résultat(s) des questions 2°)d et 2°)e ?

Conclure quant à la SET d'un jeu événementiel aléatoire et ce d'une manière naturelle.

Solution

1°) a) Calculons la SET de l'évènement (jeu electoral, soit SET(e) :

$S_{ET}(e) = \frac{1}{n}$, or il y a 3 candidats en lice, donc il y a 3 sujets-chance, ainsi

$$S_{ET}(e) = \frac{1}{3}$$

b- Espace-chance d'étude appropriée : Espace-chance relatif (E,C). Il s'agit ici d'une compétion électorale où il faut nécessairement un gagnant.

c- Les candidats crédibles sont : (Voir dans tableau)

Tableau A1 :

Nom des candidats en lice	Sadio	Didier	Samuel
Chance $c(x_i)$ de chaque candidat x_i	0,32	0,3335	0,3465
Le crédit $C_R(x_i)$	$0{,}32 \times \frac{1}{3} = 0{,}106$	$0{,}3335 \times \frac{1}{3} = 0{,}111$	$0{,}3365 \times \frac{1}{3} = 0{,}116$
Le crédit normal $C_{RN} = \frac{1}{n^2}$	0,11	0,11	0,11
Résultats	Non crédible car $0{,}106 < 0{,}11$	crédible car $0{,}11 = 0{,}11$ donc $C_R(x_i) = C_{RN}$	Crédible car $0{,}116 > 0{,}11$

d- Non, car il y a encore sur la liste un autre candidat (Monsieur Didier) qui est aussi crédible pour le poste (Voir tableau).

2°) Dans les différents cas proposés, identifions raisonnablement le candidat élu, tout en le justifiant :

a- 1er cas :
D'après le tableau A1, tous les candidats ont plus que 30%, cependant ils sont tous élus.
Vérifions, à présent, si l'élection est crédible afin

de conclure ;
La valeur crédit-normal de l'évènement est :

$C_{RN}(e) = \frac{1}{n^2}$, soit $C_{RN}(e) = \frac{1}{9}$

* La valeur crédit de l'évènement dans le 1er cas est : $C_R(e) = C(e) \times \frac{1}{n}$, $C(e)$ désigne la chance arbitraire fixée pour l'évènement qui est de 30% ($C(e) = 30\%$) ; ainsi $C_R(e) = 30\% \times (\frac{1}{3}) = \frac{1}{10}$

$C_R(e) \neq C_{RN}(e)$ ($\frac{1}{10} \neq \frac{1}{9}$) , par conséquent l'élection est biaisée et par ricochet elle n'est pas crédible.

b- 2e cas :
D'après le tableau A_1, tous les candidats ont moins de 50% des voix , cependant ils ont tous échoué.
Vérifions quand même si l'élection est crédible :
. La valeur-crédit-normal $C_{RN}(e)$ de l'évènement est :

$$C_{RN}(e) = \frac{1}{n^2} , \quad C_{RN}(e) = \frac{1}{9}$$

* La valeur-crédit de l'évènement dans le 2e cas est : $C_R(e) = C(e) \times \frac{1}{n}$ avec $C(e)$ la chance arbitraire fixée pour l'évènement, $C(e) = 50\%$.

$$C_R(e) = \left(\frac{50}{100}\right) \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

$C_R(e) \neq C_{RN}(e)$, par conséquent le jeu électoral n'est pas crédible.

c- 3e cas :
D'après le tableau A_1, deux candidats (Didier et Samuel) ont plus que 33,65% , cependant ils sont tous deux élus. Or, malheureusement, il n'y a qu'un seul poste de président de FIFA.
Vérifions quand même si l'élection est crédible :

dat dont sa chance dépasse la valeur SET(e), or le candidat ayant plus de chance devait être élu, cependant Monsieur Samuel est élu président de la FIFA.

3°) Ce qui s'est passé à la question 2°a), 2°b) et 2°c) : c'est que la première loi a été violée.

En fait, comme je l'ai précédemment dit, la chance de réalisation d'un évènement est naturellement égale à 1 ou 0. Ainsi $C(e) \in \{0,1\}$; à cet effet $C_R(e) = \frac{1}{n} \times C(e)$, si l'évènement s'est réalisé $C(e) = 1$ et donc $C_R(e) = \frac{1}{n}$; et si l'évènement ne s'est pas réalisé ou est annulé $C(e) = 0$ et cependant $C_R(e) = \frac{1}{n} \times 0 = 0$. Nous venons de voir que si $C(e) = 1$, $C_R(e) = S_{ET}(e) = \frac{1}{n}$, par contre si l'évènement s'est réalisé et que $C_R(e) \neq \frac{1}{n}$ (ou $C_R(e) \neq S_{ET}(e)$) c'est que c'est le paramètre SET(e) qui est indirectement modifié ou maladroitement modifié, puisqu'on ne pas modifier C(e) qui est toujours égal à 1. A cet effet, $C_R(e)$ devient $C_R(e) = \frac{1}{n'} \times C(e)$ avec $\frac{1}{n'} \neq \frac{1}{n}$ et $n' \in \mathbb{R}^*_+$. En conséquence la première loi est violée. De grâce, je rappelle que la SET est un paramètre naturel qu'on ne devait pas modifier, la modifier, c'est tordre le cou de l'évènement.

b. Les résultats des questions 2°d) et 2°)e sont identiques, car seul Monsieur Samuel est élu sur les deux questions 2°)d et 2°)e.

* La valeur crédit-normal $C_{RN}(e)$ de l'évènement est : $C_{RN}(e) = \frac{1}{n^2}$, $C_{RN}(e) = \frac{1}{9}$;
* La valeur-crédit de l'évènement est :

$C_R(e) = C(e) \times \frac{1}{n}$, avec $C(e)$ qui désigne la chance arbitraire fixée pour l'évènement.

$$C_R(e) = \left(\frac{33,65}{100}\right) \times \frac{1}{3} = 0,112$$, ainsi

$C_R(e) \neq C_{RN}(e)$, par conséquent l'élection est biaisée. En outre, il y a un autre problème les deux candidats n'ont pas le même crédit pour le poste pour qu'on fasse recours à leur valeur-chance.

d – 4è cas :

D'après le tableau A1, il y a deux candidats qui ont pu franchir le seuil des 33,33%, mais Monsieur samuel est en avance sur les deux autres candidats avec un score de 34,65%, par conséquent Monsieur samuel est élu président de la FIFA.

Vérifions quand même si l'élection est crédible.

* La valeur crédit normal $C_{RN}(e)$ de l'évènement est : $C_{RN}(e) = \frac{1}{n^2}$, $C_{RN}(e) = \frac{1}{9}$
* La valeur-crédit $C_R(e)$ de l'évènement dans le 4ème cas est :

$C_R(e) = \left(\frac{33,33}{100}\right) \times \frac{1}{3} = 0,1111$, or $\frac{1}{9} = 0,1111$, par conséquent $C_R(e) = C_{RN}(e)$ et cependant l'élection est donc crédible dans le présent cas.

e – 5è cas :

D'après le tableau A1, il y a au moins un conc- c'est parce que la chance arbitraire fixée pour l'événement coïncide avec la SET normale et naturelle de l'événement (c'est-à-dire $S_{ET}(e) = \frac{1}{3}$).

Conclusion :

La SET est un paramètre naturel qui se manifeste lors de tout événement de chance. Tenter de la modifier, c'est tordre le cou à l'événement, c'est biaiser l'événement, c'est déséquilibrer l'événement.

Note.

On ne peut pas modifier la chance de réalisation d'un événement mais on peut modifier la SET d'un événement mais en déséquilibrant l'événement tout en agissant indirectement sur la chance des sujets-chances. En d'autres termes le nombre de sujets-chance qui devait participer à cet événement est indirectement aussi limité.

21.6.3. Application

Lors d'un test de sélection pour le championnat des mathématiques, 6 meilleurs élèves d'un établissement scolaire planchent (composent) pour la phase de présélection dont deux postes seulement sont disponibles pour se faire représenter à la phase départementale. A cet effet, après composition de l'épreuve de mathématiques et après corrections des copies, voici les notes reçues par chaque candidat et consignées dans le tableau ci-après :

Les candidats X_i, $1 \leq i \leq 5$	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Notes obtenues par chaque candidat	16/20	9/20	14/20	5/20	3/20	12/20

1°) Calculer la SET de l'événement sur un espace-chance relatif (E, C).

2°) a) Calculer le crédit-chance de chaque candidat

b) Calculer le crédit-chance normal de l'événement

3°) a) Quels sont les candidats crédibles ?

b) En cas de démission du candidat X_1, y a-t-il possibilité de le suppléer valablement ?

c) En cas de démission des candidats X_1 et X_3, y a-t-il possibilité de les suppléer valablement ?

N.B. On supposera que les copies ont été bien corrigées et qu'il n'y ait aucune faille éventuelle

Solution

1°) Calculons la SET de l'événement :

Il y a six candidats donc six sujets-chance, cependant $N = 6$, or $SET = \frac{1}{N}$, d'où $SET = \frac{1}{6}$

2°) b) Calculons le crédit-normal de l'événement, soit $C_{RN}(e)$:

$$C_{RN}(e) = \frac{1}{N^2}, \text{ d'où } C_{RN}(e) = \frac{1}{6^2} = \frac{1}{36}$$

$$C_{RN}(e) = 2,777\%$$

a) Calculons le crédit-chance de chaque sujet-chance, $C_R(X_i)$ désigne le crédit-chance de chaque sujet-chance X_i, $C_R(X_i) = C(X_i) \times S_{ET}$. Ainsi, dressons le tableau suivant :

Les sujets-chance x_i, $1 \leq i \leq 5$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	TOTAL
Valeur-chance $V(x_i)$, $1 \leq i \leq 6$	$16/20 = 0,8$	$9/20 = 0,45$	$14/20 = 0,7$	$5/20 = 0,25$	$3/20 = 0,15$	$12/20 = 0,6$	$V_T = 2,95$
La chance $C(x_i)$ de chaque candidat, $1 \leq i \leq 6$, $C(x_i) = \frac{V(x_i)}{V_T}$	27,118%	15,254%	23,728%	8,474%	5,084%	20,338%	100%
$C_R(x_i) = C(x_i) \times SET$	4,519%	2,542%	3,954%	1,412%	0,847%	3,389%	—
Les candidats ou sujets-chance crédibles	crédible car 4,519 > 2,777	Non crédible car 2,542 > 2,777	crédible, car 3,954 > 2,777	Non crédible car 1,412 < 2,777	Non crédible car 0,847 < 2,777	Crédible car 3,38 > 2,777	—

3°) a) Les candidats crédibles sont les candidats x_1, x_2 et x_6

b) Oui, car en cas de démission du candidat x_1, les candidats x_3 et x_6 peuvent valablement représenter l'établissement.

c) Non, car il ne restera en ce moment qu'un seul candidat x_6, or il faut deux représentants pour l'établissement.

Note.
Dans ce cas espèce (cas précédent), la note obtenue par chaque candidat sujet-chance est approximativement égal au poids de la valeur-chance de chaque sujet-chance x_i.

21.7. Utilité pratique de la SET dans la vie courante

* On peut utiliser la SET pour détourner la chance de ses adversaires lors d'un jeu evènementiel aléatoire, en déséquilibrant la chance SET du jeu en manipulant par la suite le nombre de sujets chance...
* On peut utiliser la SET pour prévoir l'état de fonctionnement des systèmes-machines (véhicule, engins, autres machines electromécaniques etc.): c'est-à-dire, dire si le système-machine est en "bon état", ou en "mauvais etat" ou tomberait en panne d'ici peu de temps;
* On peut utiliser la SET pour comprendre mathématiquement « pourquoi une pile electrique est souvent usée ou gâtée, pourquoi une diode, un transistor perdent à long terme leurs propriétés physiques et on dit qu'ils sont détériorés;
* On peut la SET pour comprendre comment une machine tombe en panne etc.

Note.
Tout ce que je viens d'élucider précédemment seront détaillés dans les prochains sous-chapitre.

22. Catégorisation des processus sur l'espace-chance (E,C)

J'ai distingué deux types de processus sur l'espace-chance (E,C) à savoir:

- Les processus ordinaires élaborés (par exemple, tout autre jeu evènementiel aléatoire (comme compétition électorale ou autres), challenge, concours etc.)

- Les processus système-machine (c'est le cas par exemple des engins, de l'automobile etc. où leur état de fonctionnement peut être mathématiquement examiné.

22.1. Les processus ordinaires élaborés

Partout dans le monde, il y a de différentes sortes de compétions (concours de recrutements, élections ou jeu électoral, jeux olympiques etc.). Des compétitions qui ont deux issues possibles : soit je gagne, soit je perds ; ça peut marcher, ça peut ne pas marcher

22.2. Les processus système-machines

Les systèmes-machines ont normalement trois états de fonctionnement dont 2 principaux : le système fonctionne, le système ne fonctionne plus. Le troisième état qui est un état intermédiaire : le système fonctionne anormalement.

22.3. Tableau des situations possibles résumant l'état d'un processus ordinaire élaboré et ou l'état d'un processus système-machine

Etat de l'évènement avant	Etat de l'évènement après
ça marche	ça ne marche plus
ça fonctionne	ça ne fonctionne plus
c'est bon	c'est mauvais, c'est gâter, c'est biaiser, c'est détériorer, c'est truquer
c'est acceptable	c'est inacceptable
c'est admissible	c'est inadmissible
ça tourne	ça s'est bloqué, ça ne tourne plus
Il faisait beau temps	Il pleut actuellement
etc.	etc.

Ces situations possibles décrites dans le tableau ci-dessus peuvent être encore appelés des événements binaires. Dans le cas d'un système-machine, soit le système-machine est en bon état, soit il est en panne; soit il fonctionne soit il est gâté. A cet effet, l'ordinateur pourrait nous assister dans ces genres d'opérations: c'est-à-dire, si le système-machine marche, l'ordinateur nous indique que ça "marche", dans le cas contraire il nous affiche que c'est en "panne". Ce serait l'un des objectifs fondamentaux pour la suite de mon de développement, c'est-à-dire tenter d'établir un dialogue structurel de communication avec les systèmes-machines et autres systèmes similaires. En outre, le troisième état du système-machine dont j'avais parlé qui est un état intermédiaire entre « en bon état » et « en panne » : c'est-à-dire lorsque le système-machine fonctionne anormalement. En fait, c'est cet état intermédiaire qui va m'aider à mettre au point par la suite " comment on peut faire des prévisions sur les systèmes-machines. En réalité, quand le régime d'un système-machine chute considérablement, le système-machine fonctionne mais anormalement, et c'est cette réalité je vais exploiter.

22. 4. Etat de fonctionnement d'un système-machine et autres systèmes similaires

22.4.1. Description de l'état de fonctionnement d'un système-machine et autres systèmes similaires

Un système-machine a normalement trois états de fonctionnement dont deux principaux:
* premier état: le système fonctionne normalement
* deuxième état: le système est en panne;
* troisième état: le système fonctionne anormalement, autrement dit son régime de fonctionnement a complètement baissé ou chuté.

A cet effet, le premier et deuxième état peuvent être appelés des états de fonctionnement principaux (ou fondamentaux) du système-machine.

22.4.2 - Description mathématique de l'état d'un système-machine avec les notions de sujet-chance, éléments-chance, sous-élément-chance

Etant donné E_1 un sujet-chance (machine ou système-machine de l'espace-chance (E,C) en relation de corrélation technique avec les éléments-chances X_i (les pièces fondamentales qui font tourner la machine) qui sont indépendants et ou compatibles. Et soit $\{x_{ik}\}$ ($1 \leq i \leq n$ et $1 \leq k \leq n'$) les sous-éléments-chance de ces éléments-chances X_i du système-machine. En fait, les sous-éléments-chance dont je parle sont des sous-composants des pièces fondamentales. Par exemple, si je considère le transistor comme une pièce fondamentale de la machine alors ses sous-composants (ou sous-éléments-chance) sont des diodes, des semi-conducteurs en général, capables de faire fonctionner chaque xi (transistor) de E_1 (machine). En voici l'illustration technique et mathématique de ce que je décris

(1)* E_1 est en relation de corrélation technique avec les X_i, $1 \leq i \leq n$

$$E_1 \xrightarrow{c} \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}, \text{avec } 1 \leq i \leq n$$

(2)* X_i est en relation de corrélation technique avec les sous-éléments-chance x_{ik}, $1 \leq i \leq n$, $1 \leq k \leq n'$

$$X_i \xrightarrow{c} \{x_1, x_{i2}, x_{i3}, \dots, x_{in'}\} \text{ avec } 1 \leq i \leq n \text{ et } 1 \leq k \leq n'$$

* L'Etat général du système-machine donne le schéma ci-après:

$$x_1 \xrightarrow{c} \{x_{11}, x_{12}, x_{13}, \dots x_{1n'}\}$$
$$x_2 \xrightarrow{c} \{x_{21}, x_{22}, x_{23}, \dots x_{2n'}\}$$
$$x_3 \xrightarrow{c} \{x_{31}, x_{32}, x_{33}, \dots x_{3n'}\}$$
$$\vdots$$
$$x_n \xrightarrow{c} \{x_{n1}, x_{n2}, x_{n3}, \dots, x_{nn'}\}$$

Note.

Dans le cas d'un système technique machine tous les éléments-chance sont normalement compatibles.

23- Les évènements particuliers susceptibles de pertuber le fonctionnement d'un système-machine

23.1- Evènement indésirable ou hybride ou parasitaire

Un évènement indésirable dans le cas d'un système-machine, est une panne ou tout autre phénomène susceptible de bloquer le fonctionnement de la machine ou tout phénomène susceptible de provoquer la détérioration (ou l'usure) d'un composant.

Note.

pour la suite des travaux, j'ai baptisé les éléments-chances comme sujets-chance ayant subi l'effet d'un évènement indésirable par X_h, ou x_h ou E_h. A cet effet, si je suppose qu'un transistor est en bon état alors il serait baptisé X_i, mais une fois le transistor est défectueux ou détérioré, il devient X_h. Et par suite, je peux transcrire l'état de ce transistor défectueux comme suit :

$$X_h \xrightarrow{c} \{x_{h1}, x_{h2}, x_{h3}, \dots x_{hn}\}$$

23.2. Evènements spectateurs

Un évènement spectateur est un évènement qui n'a aucun effet sur le fonctionnement réel du système-machine.

Par exemple lorsque l'essuie-glace d'un véhicule, le retroviseur d'une moto, le pare-brise d'un véhicule se casse, cela n'a logiquement aucune conséquence sur la fonction principale du véhicule ou de la moto qui est de mouvoir.

24- Eléments spectateurs, hybrides, éléments-chance d'un système-machine

24-1. Elément-chance

Un élément-chance d'un système-machine est tout élément du système dont son absence causera forcément du dommage au fonctionnement réel du système-machine. Par exemple la bougie d'une moto, son carburateur etc.

24.2. Elément spectateur

Un élément spectateur d'un système-machine est tout élément du système-machine dont son absence n'influe aucunement sur le fonctionnement réel du système-machine.
Par exemple les retroviseurs d'une moto, le pare brise d'un véhicule etc

24.3. Elément hybride (ou indésirable)

Un élément hybride (ou indésirable) est tout élément-chance d'un système-machine tombé en panne ou gâté.

Note.

* un élément hybride peut être considéré comme spectateur puisqu'il ne peut pas dans le présent état participer au fonctionnement réel du système machine;
* Lorsqu'un élément-chance subit l'effet d'un évènement hybride, il devient élément hybride (ou spectateur)
* Lorsqu'un élément-chance ou un élément hybride subissent l'effet d'un évènement spectateur ils demeurent inchangés dans leur état.
* Lorsqu'un élément hybride subit l'effet d'un évènement hybride ou spectateur, il demeure inchangé dans son état.

* Lorsque deux éléments-chance principaux d'un sujet-chance sont en corrélation technique lorsque l'un des deux subit l'effet d'un événement indésirable alors l'autre (ou le second) est forcément impacté;
* Si deux éléments techniques sont en corrélation technique lorsque l'un des deux subit l'effet d'un événement indésirable et que le système n'est pas impacté alors, soit les deux éléments ne sont pas principaux (ou fondamentaux) ou soit l'élément-technique ayant subi l'effet indésirable n'est pas principal ou est du moins spectateur.
* Si deux éléments-techniques spectateurs sont en corrélation technique lorsque l'un deux subi l'effet d'un événement indésirable l'autre élément-chance n'est pas impacté et le système technique aussi n'est pas impacté.

25. Quelques propositions

25.1. Proposition (P_1)

Etant donné E_1 un sujet-chance (système-machine) lié à un espace-chance (E,C). On admet que E_1 est en corrélation technique avec un élément-chance principal x_i (une pièce fondamentale) :
* Si x_i ne fonctionnait plus c'est que E_1 aussi s'est arrêté et ne fonctionne non plus.
* Si x_i est en panne c'est que E_1 est aussi en panne.

25.2. Proposition (P_2)

Etant donné x_i un élément-chance principal d'un système-machine lié à un espace-chance (E,C). On admet que x_i est en corrélation technique avec les sous-éléments-chance x_{ik} :

* Si l'un des sous-éléments-chance x_{ik} est détérioré, c'est que x_i est aussi détérioré ;
* Si l'un des sous-éléments-chance x_{ik} est pertubé, c'est que x_i est aussi pertubé ;
* Pour que x_i fonctionne normalement, il faut que tous les x_{ik} fonctionnent normalement.

25.3. Proposition (P_3)

Étant donné un sujet-chance (système-machine) lié à un espace-chance (E,C). On admet que E_1 est en corrélation technique avec les éléments-chance x_i : pour que E_1 fonctionne normalement, il faut que tous les x_i fonctionnent aussi normalement.

25.4. Proposition (P_4)

Étant donné un système-machine E_1 lié à un espace-chance (E,C) où C désigne de fonctionnement de chaque élément-chance x_i du sujet-chance E_1 :

* Si un des éléments-chance devenait hybride suite à un évènement indésirable alors la chance de fonctionnement de cet élément-hybride x_h est $C(x_h)=0$, autrement dit l'élément hybride n'a aucune chance de faire fonctionner le système dans le présent état.
* Conséquence de la proposition (P_3)

- Si E_1 possède n éléments-chance, lorsque l'un des n éléments-chance devient hybride alors le nombre d'éléments-chance présents devient dans le cas échéant $n-1$;
- La chance de fonctionnement du système-machine E_1 dans le présent état est $C(E_1)\simeq 0$, mais la chance de fonctionnement du système-machine dans le cas général lié au déficit du fonctionnement est comprise entre 0 et 1, c'est-à-dire $0 \leq C E(1) < 1$. En d'autres termes le système-machine gâté à deux

éléments-hybrides près, à ~~trois~~ éléments-hybrides près (etc.) ne pourrait pas avoir la même chance de fonctionnement qu'un système-machine gâté seulement à un élément-hybride près sur un espace-chance (E,C).

26. <u>Description de l'état processus d'un système-machine dans son fonctionnement en général sur un espace-chance (E,C)</u>

Étant donné un sujet-chance (système-machine) lié à un espace-chance relatif (E,C) ayant n+3 ($n \in \mathbb{N}$) éléments-chance ou du moins ayant au moins 3 éléments-chance :

-(1) Si au moins un élément-chance d'un système-machine ne fonctionne plus, alors le système-machine est à l'arrêt et ne fonctionne plus aussi ;

-(2) Si un élément-chance d'un système machine tombe en panne, c'est comme tout le système-machine est tombé en panne ;

-(3) Si un système-machine fonctionne normalement et est dans son état normal alors tous ses éléments-chances sont aussi dans leur état normal ;

-(4) Si un élément d'un système-machine s'est gâté alors que le système-machine continue de fonctionner normalement alors cet élément n'est qu'un <u>élément-spectateur</u> ;

-(5) Si un système-machine est en panne alors il existe au moins un élément-chance parmi ses éléments-chances qui est gâté ;

-(6) Un élément hybride est comme un élément spectateur dans un système-machine, car il n'a aucune chance de faire fonctionner le système-machine ;

-(6) La chance de fonctionnement d'un système-machine varie en fonction du nombre d'éléments-chance tombés en panne dans le système-machine;

- (7) La compatibilité entre les éléments-chance d'un système-machine est un facteur instable grâce à l'effet Joule qui peut modifier temporairement les propriétés physiques et thermiques desdits éléments-chance;
- (8) Plus les éléments-chance d'un système-machine deviennent incompatibles, plus la chance de survie du système-machine s'affaiblit ou s'amenuise progressivement.

Note

* Ce phénomène d'incompatibilité qui peut être paragéré ou non, caractérise ce que j'ai baptisé facteur primitif d'un système-machine; les détails seront faits à ce sujet un peu plus loin.
* Un système-machine réel possède au moins 3 éléments-chance;
* Un système-machine ayant moins de 3 éléments-chance est un système-machine imaginaire.

27. La chance de fonctionnement d'un système-machine et l'événement précédent

Avant qu'un système-machine ne tombe en panne, il y a toujours un précédent - je pense en avoir brièvement parlé précédemment. Et la survenue de cet événement précédent" est caractérisée par la chance du hasard (la probabilité) qui est différente de la chance du fonctionnement du système-machine qui est plutôt liée à ce que j'ai baptisé " la densité de chaque élément-chance" du système-machine. Pour mieux comprendre ce que je dis:

* je prends par exemple, deux systèmes-machines S_1 et S_2 ayant tous les deux 3 éléments-chance; par exemple la chance du hasard (probabilité) si 2

éléments parmi les 3 éléments-chance de S_1 ou S_2 tombent en panne ou se gâtent est : $p = \frac{2}{3}$; et la chance du hasard ~~si c'est~~ un seul élément-chance qui est en bon état parmi les 3 ou du moins si c'est un seul élément-chance qui se retrouvait en bon état parmi les 3 est : $p' = \frac{1}{3}$. Et cette chance du hasard est différente de la chance du fonctionnement du système-machine. En effet, je suppose que S_1 et S_2 sont des motos (la moto S_1, et la moto S_2) ; on admet que la moto S_1 à un problème mécanique de chaîne motrice par exemple, logiquement le moteur serait entrain de Klaxonner (c'est ça, les signes d'un évènement précédent), ou soit, c'est le système dent chaîne au complet qui a commencé par avoir de problème mécanique, logiquement le système serait entrain de klaxonner (c'est ça, les signes d'un évènement précédent) ; même si on suppose que le système dent-chaîne était normal et que subitement après un incident ou un accident de route, le système a laché et s'est arrêté : l'évènement précédent est l'incident ou l'accident etc. Au cas où la chaîne motrice de S_1 commence par klaxonner, on ne peut plus dire S_1 fonctionne encore normalement, mais S_1 fonctionne plutôt <u>anormalement</u>. Et dans le cas échéant la chance de fonctionnement de S_1 serait logiquement différente de la chance de fonctionnement de S_2. Et au fur et à mesure où le problème mécanique persiste et s'aggrave, cette chance de fonctionnement s'amenuise progressivement jusqu'à un jour la chaîne motrice lâche complètement et en conséquence le moteur s'arrête. A cet effet la chance de fonctionnement de cette chaîne motrice qui est un élément-chance de S_1 est nulle. Autrement dit, cette chaîne motrice de S_1 qui est désormais devenu un "élément-hybride" n'a plus aucune chance de fonctionner. Et dans le cas échéant, la réalisation de cet événement indésirable va sans doute impacter la moto (S_1) ou le système-machine S_1. Ainsi la chance de fonctionnement de S_1 même ne serait pas égal à zéro comme celle de la chaîne motrice gâtée mais serait faible et comprise entre 0 et 0,5 ($0 \leq C(S_1) < 0{,}5$). A cet effet, si un système machine fonctionne, sa chance de fonctionnement devait être comprise entre 0,5 et 1 ($0{,}5 \leq C \leq 1$). De facto, la chance du hasard (probabilité) si tous les 3 éléments-chance de S_1 tombaient en panne est : $P = \frac{3}{3} = 1$; par contre la chance de fonctionnement de S_1 si tous les 3 éléments-chance tombaient en panne ou devenaient éléments-hybrides est égal à zéro ($C(S_1) = 0$) ou est presque nulle ($C(S_1) \simeq 0$). Je pense que 0 est différent de 1 ($0 \neq 1$) ou du moins $C(S_1) \neq P$. Si $C(S_1) = 0$, alors S_1 devient une coquille vide qui n'a plus aucune chance de fonctionner dans le cas échéant.

Note

Par rapport à la notion de densité d'un élément-chance et du facteur primitif, je reviendrais sans doute là-dessus et d'une manière plus détaillée.

27.1. Quelques propositions

27.1.1. Proposition (P_1)

La chance de fonctionnement d'un système-machine dont tous ses éléments-chance sont normaux ou sont dans un état normal est égale à 1.

27.1.2. Proposition (P_2)

La chance de fonctionnement d'un système-machine ayant tous ses éléments-chance gâtés ou du moins n'ayant rien que des éléments-hybrides est presque nulle ($C \simeq 0$) ou du moins est nulle.

27.1.3. Proposition (P_3)

La chance de fonctionnement d'un élément-hybride d'un système-machine est nulle.

27.1.4. Proposition (P_4)

Un système-machine en panne a au moins un élément-chance gâté ou du moins possède au moins un élément-hybride.

27.1.5. Proposition (P_5)

La chance de fonctionnement d'un système-machine qui fonctionne normalement est comprise entre 0,5 et 1 ($0,5 < C < 1$).

27.1.6. Proposition (P_6)

La chance de fonctionnement d'un système-machine qui fonctionne anormalement est comprise entre 0 et 0,5 ($0 < C < 0,5$).

27.1.7. Proposition (P_7)

Un élément-spectateur ne possède pas de chance de fonctionnement dans un système-machine.

27.1.8. Proposition (P_8)

La chance de fonctionnement d'un système-machine tombé en panne est strictement inférieur à 0,5.

Note.
Un élément spectateur ne possède pas de chance de fonctionnement dans un système-machine parce qu'il

assiste tout simplement le système-machine.

27.1.9. Proposition (P_9)

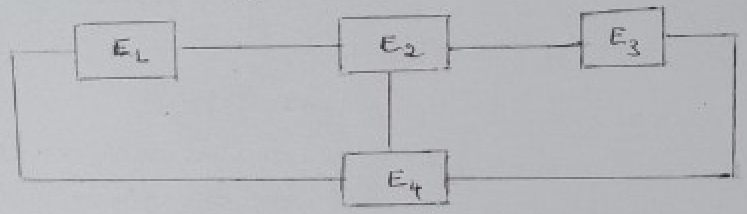
La chance de fonctionnement d'un système-machine amorti est strictement inférieur à 1.

27.1.10. Un système-machine amorti

Un système-machine amorti est un système-machine dont au moins un de ses éléments-chance est dans un état anormal.

27.2. Application : Etude de systèmes techniques

On donne le système technique S_1 suivant :



(S_1)

a) Suite à un premier choc, l'élément-chance E_1 de S_1 est complètement détruit mais pourtant le système (S_1) continue de fonctionner normalement. On précise que E_1 est le seul élément ayant reçu de choc ;

b) Suite à un deuxième choc, seul l'élément E_2 a reçu de choc et le système S_1 s'est brusquement arrêté.

Questions :

1* Identifie la nature de chaque élément E_1 et E_2.

2* Etablit le schéma mathématique de l'état de fonctionnement du système-machine S_1 si les éléments E_3 et E_4 sont des éléments-chance aussi de S_1.

Solution

1°) Identifions la nature des éléments E_1 et E_2 :

* E_1 est un élément-spectateur de S_1 ;
* E_2 est un élément-chance de S_1 ;

2°) Le schéma mathématique de l'état de fonctionnement du système-machine S_1 :

$$S_1 \xrightarrow{c} \{E_2, E_3, E_4\}$$

28- Les limites et les faiblesses de la première loi

Dans le cas d'un processus ordinaire élaboré, la SET se révèle efficace pour déterminer ou prédire si un processus élaboré est (ou sera) crédible ou non. La particularité dans ce cas est que la SET est un paramètre naturel qui ne change que si on le modifie volontairement ou involontairement par mesure d'imprudence ou d'ignorance. Par contre, dans le cas d'un processus à système-machine, primo il n'est pas évident de connaître la SET d'avance, à moins que le constructeur de la machine ne l'indique sur la fiche technique de la machine, et même dans le cas échéant on a aucun intérêt à modifier la SET qui est un paramètre invariable dans le cas d'un processus à système-machine. Sinon tenter de modifier dans le présent cas, la SET, c'est vouloir dépecer le système-machine. En fait, l'état de fonctionnement d'un système-machine est défini par ses éléments-chance gâtés ou non, or la SET est calculée uniquement en fonction du nombre d'éléments-chance du système ; et c'est là la faiblesse de la première loi, d'où la nécessité de réfléchir à une autre technique afin de résoudre correctement le problème qui consiste à définir l'état processus de fonctionnement d'un système-machine. Ce qui rend cependant l'étude du processus à système-machine un peu plus sérieuse. A cet effet, avant de l'effet de la deuxième loi pour compenser la faiblesse de la première loi, je vais d'abord énoncer un théorème, et je vais aussi établir établir le facteur primitif G d'un système-machine (je pense en avoir précédemment parlé) sur l'espace-chance relatif (E,c).

29. Théorème

Etant donné un système-machine E lié à un espace-chance relatif (E,c) et c(e) désigne la chance de réalisation de l'évènement précédent (c'est-à-dire l'évènement indésirable susceptible de mettre en panne le système-machine) :

- si le système-machine fonctionne normalement alors $c(e) = 0$; autrement dit, cet évènement indésirable ne s'est pas encore réalisé.
- si le système-machine est tombé en panne alors $c(e) = 1$; autrement dit, cet évènement indésirable s'est réalisé;
- si le système-machine fonctionne anormalement alors $c(e) \simeq 0$; autrement dit, cet évènement indésirable est sur la voie d'être réalisée.

Note

A présent, je veux démarrer les choses qui pourraient être un plus difficiles à comprendre, il suffirait de me suivre attentivement jusqu'au niveau de la loi normale-chance, les choses seraient un peu plus claires.

30. Facteur primitif G d'un système-machine et autres systèmes similaires liés à un espace-chance (E, C)

30-1. Description

En fait, le facteur primitif aura une grande importance dans l'établissement de ma deuxième loi de chance. Il est en réalité dû à l'amortissement progressif des éléments-chance (les pièces fondamentales) d'un système-machine. Et sans oublier une autre cause endogène au système-machine qui est la chaleur et l'effet joule. A cet effet le facteur primitif est un facteur qui est techniquement instable à cause des propriétés des composants (éléments-chance) qui peuvent à tout moment fluctuer.

30-2. Calcul du facteur primitif G d'un système-machine

Etant donné un système-machine E ayant N éléments-chance ($N \in \mathbb{N}$ et $N \geq 3$) lié à un espace-chance relatif (E, C) :

L'état général du système-machine est défini ci-après :

Etat 0 : $E \xrightarrow{C} \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_N\}$;

à l'état 0, il n'y a aucun élément-chance susceptible de gâter ou du moins en voie de devenir un élément-hybride ;

Au nom de la loi de l'égalité de chance,

$C(x_1) = C(x_2) = C(x_3) = \dots = C(x_N) = \frac{1}{N}$ et

$$G(0) = C(x_1) \times C(x_2) \times C(x_3) \times \dots \times C(x_N)$$
$$= \frac{1}{N} \times \frac{1}{N} \times \frac{1}{N} \times \dots \times \frac{1}{N}$$
$$= \prod_{i=1}^{N} \frac{1}{N}$$

donc $G(0) = \prod_{i=1}^{N} \frac{1}{N} = \frac{1}{N^N}$

* A l'état 1, on admet qu'il y ait un élément-chance en voie de devenir un élément-hybride parmi les N éléments-chance, à cet effet :

$$G(1) = \prod_{i=1}^{N-1} \frac{1}{N-1} = \frac{1}{(N-1)^{(N-1)}}$$

* A l'état 2, on admet qu'il y ait 2 éléments-chance en voie de devenir éléments-hybrides parmi les N éléments-chance, à cet effet :

$$G(2) = \prod_{i=1}^{N-2} \frac{1}{N-2} = \frac{1}{(N-2)^{(N-2)}}$$

* A l'état 3, on admet qu'il y ait 3 éléments-chance en voie de devenir éléments-hybrides parmi les N éléments-chance du système-machine, à cet effet : $G(3) = \prod_{i=1}^{N-3} \frac{1}{N-3} = \frac{1}{(N-3)^{(N-3)}}$

* A l'état k ($k \in \mathbb{N}$), on admet qu'il y ait k éléments-chance en voie de devenir éléments-hybrides parmi les N éléments-chance du système machine, à cet effet :

$$G(k) = \prod_{i=1}^{N-k} \frac{1}{N-k} = \frac{1}{(N-k)^{(N-k)}}$$

Ainsi, le facteur primitif d'un système-machine est établi comme suit :

$G(k) = \prod_{i=1}^{N-k} \frac{1}{N-k} = \frac{1}{(N-k)^{(N-k)}}$, avec $N, k \in \mathbb{N}$ et $N \geq 3$ et $N > k$.

Note.

* En réalité, G(k) est un facteur instable, il serait commode d'écrire : $G(k) \simeq \frac{1}{(N-k)^{(N-k)}}$

* Un système-machine imaginaire, c'est-à-dire un système-machine ayant moins de 3 éléments-chance ($N<3$) ne possède pas en réalité de facteur primitif, mais possède aussi de facteur primitif qui est fictif et qui n'est pas réel.

31. Ma deuxième loi de chance : La loi fondamentale de l'état de fonctionnement général d'un système-machine

J'ai baptisé C_{ET} " The certificate chance" (ou la loi C_{ET}) la loi fondamentale définissant l'état de fonctionnement général d'un système-machine:

$C_{ET} = G \times C(e)$, avec G le facteur primitif du système-machine et $C(e)$ la chance de réalisation d'un évènement précédent, c'est-à-dire un évènement indésirable susceptible de bloquer le fonctionnement d'un système-machine et $0 \leq C(e) \leq 1$ et $0 < G < 1$

31.1. Etablissement de la formule générale définissant l'état de fonctionnement d'un système-machine : $C_{ET}(k)$

J'ai baptisé $C_{ET}(k)$ cette formule avec k ($k \in \mathbb{N}$), le nombre d'éléments-chance en voie de devenir éléments-hybrides ;

d'après ma deuxième loi $C_{ET}(k) = G(k) \times C(e)$, ⓘ or d'après l'un des théorèmes précédents si $C(e) = 1$ ou c'est que l'évènement indésirable s'est réalisé ou $C(e) = 1$, il y a peut-être un bug temporaire et par conséquent $c_{ET} = G$ (c'est un cas particulier). Autrement dit, dans le cas échéant on pourrait tout simplement dire que le système-machine est en panne (même si c'est une panne temporaire); Ainsi pour définir l'état général du système-machine on va s'atteler (selon ledit théorème précédent) au cas où $C(e) = 0$ ou $C(e) \simeq 0$. Pour rappel d'après la première loi, $S_{ET}(e) = \frac{\sum_{i=1}^{N} \frac{V_i}{V_T}}{N} \Leftrightarrow N \cdot S_{ET}(e) = \sum_{i=1}^{N} \frac{V_i}{V_T}$ ①,

or $\sum_{i=1}^{N} \frac{V_i}{V_T} = 1 \Leftrightarrow 1 - \sum_{i=1}^{N} \frac{V_i}{V_T}$, ainsi

$C(e) \simeq 1 - \sum_{i=1}^{N} \frac{V_i}{V_T}$ ②, en remplaçant ① dans ②

on a : $C(e) \simeq 1 - N \cdot S_{ET}(e)$

À présent, analysons de près le comportement du système-machine lorsque k varie:

* si $k = 0$, le système-machine est dans son état normal et cependant:

$$G(0) = \frac{1}{N^N} \quad \text{et} \quad C(e) \simeq 1 - N \cdot S_{ET}(e)$$

* si $k = 1$, autrement dit le système-machine a un élément-chance parmi les N en voie de devenir hybride ou élément-hybride :

$$G(1) \simeq \frac{1}{(N-1)^{(N-1)}} \quad \text{et} \quad C(e) \simeq 1 - (N-1) \cdot S_{ET}(e)$$

* si $k = 2$ on a:

$$G(2) \simeq \frac{1}{(N-2)^{(N-2)}} \quad \text{et} \quad C(e) \simeq 1 - (N-2) \cdot S_{ET}(e)$$

* si $k = 3$ on a:

$$G(3) \simeq \frac{1}{(N-3)^{(N-3)}} \quad \text{et} \quad C(e) \simeq 1 - (N-3) \cdot S_{ET}(e)$$

Ainsi, s'il y a k élément-chance en phase de devenir éléments-hybride on a :

$$G(k) \simeq \frac{1}{(N-k)^{(N-k)}} \quad \text{et} \quad C(e) \simeq 1-(N-k)\cdot S_{ET}(e)$$

D'après la relation (b) ou du moins d'après la deuxième loi :

$$C_{ET}(k) = G(k) \times [1-(N-k)\cdot S_{ET}(e)] \text{ avec}$$

$0 < G(k) < 1$ et $k \in [0, N[$ et $S_{ET}(e) = \frac{1}{N}$ (paramètre naturel invariable du système-machine) ;
par ailleurs, la réalisation de l'événement « e » est intrinsèquement lié aux comportements fonctionnels des N éléments-chance du système-machine, cependant la SET de l'événement « e » est égale à la SET du système-machine. Autrement dit, les éléments-chance du système-machine représentent indirectement aussi les éléments-chance de l'événement précédent « e ». A cet effet, si $S_{ET}(S)$ désigne la SET du système-machine, $S_{ET}(S)$ est égal $S_{ET}(e)$ ($S_{ET}(e) = S_{ET}(S) = \frac{1}{N}$) et par ricochet $C_{ET}(k)$ devient :

$$C_{ET}(k) = G(k) \times [1-(N-k)\cdot S_{ET}(e)] = G(k) \times [1-(N-k)\cdot S_{ET}(S)]$$

Note.

La formule $C_{ET}(k)$ est beaucoup plus généralisée et va pouvoir nous aider à mieux résoudre d'une manière assez large les différentes préoccupations des différents phénomènes liés à l'effet-chance. Certes, la formule $C_{ET}(k)$ est établie pour visualiser les processus à système-machine, mais on peut indirectement l'utiliser aussi dans le cas des processus ordinaires élaborés à N éléments-chance ou à N sujets-chance.

31.2. Discussion de l'état de fonctionnement d'un système-machine à l'aide de la formule $C_{ET}(k)$

* Si le C_{ET} d'un système-machine est égal à zéro ($C_{ET} = 0$), alors le système-machine est dans son état normal puisque $k = 0$; en effet,

$C_{ET}(0) = G(0) \times [1 - N \times 3_{ET}(S)] = G(0) \times [1 - N \times \frac{1}{N}] = G(0) \times 0 = 0$, d'où $C_{ET}(0) = 0$. Or, lorsque $k = 0$, cela voudrait dire que tous les éléments-chance du système-machine sont en bon état ;

* Si le $C_{ET} \neq 0$, et que le système-machine continue de fonctionner alors le système-machine possède au moins un élément-chance en phase de devenir élément-hybride ;

* Si le $C_{ET} \neq 0$ et que le système-machine est en panne alors il existe au moins un élément-chance des éléments-chance du système-machine qui est devenu élément-hybride.

32. Extrapolation de la formule $C_{ET}(k)$ dans le cas des processus ordinaires élaborés.

32.1. Formule déductive de $C_{ET}(k)$.

$$C_{ET} = G\left(1 - N \cdot 3_{ET}(e)\right), \text{ avec } 0 < G < 1$$

et $G = \frac{1}{N^N}$; N désigne le nombre d'éléments-chance ou de sujets-chance de l'événement «e»

* Dans le cas d'un processus ordinaire élaboré, le facteur primitif G serait supposé constant.

32.2. Discussion

* Si le $C_{ET} = 0$ alors le processus ordinaire est normal. A cet effet, $S_{ET}(e) = \frac{1}{N}$ et la première loi n'est pas violée;

* Si le $C_{ET} \neq 0$ alors le processus ordinaire est anormal ou biaisé et cependant il y a présence d'événement indésirable. A cet effet, $S_{ET}(e) \neq \frac{1}{N}$ et la première loi est violée.

Note.

* De la formule $C_{ET}(k) = G(k) \times [1 - (N-k) \cdot S_{ET}(S)]$, si $k = N$, techniquement le système-machine serait en panne;

* Dans le cas d'un processus à système-machine, G varie au fur et à mesure où k varie;

* D'une manière générale, le facteur primitif G ne pourra pas prendre la valeur 0, ni la valeur 1, car $0 < G < 1$.

32.3. Conséquence de la formule déductive

* Si $S_{ET}(e) = \frac{1}{N}$, alors $C_{ET} = 0$ et la première loi n'est pas violée;

* si $S_{ET}(e) \neq \frac{1}{N}$ alors $C_{ET} \neq 0$ et la première loi est violée.

33. Quelques applications sur la deuxième loi

33.1. Application

Etant donné un événement «e» lié à l'espace-chance relatif (E,C) où c désigne la chance sur l'univers E ayant seulement 4 éléments-chance. L'événement «e» de cet espace a été parasité à moins d'un élément chance près.

1°) L'évènement «e» est-il parasitaire ou normal ? justifier ta réponse.

2°) a. Calculer la SET(e) de l'évènement puis en déduire le CET correspondant en exploitant la deuxième loi si on admet qu'il s'agit d'un processus ordinaire élaboré.

b- Calculer la SET(e) de l'évènement «e», puis en déduire la valeur CET correspondant, si l'évènement «e» a été parasité à plus d'un élément-chance.

3°) On suppose à présent que l'univers précédemment désigne l'ensemble des systèmes techniques. Cependant les 4 éléments-chance sont toutes des pièces fondamentales qui font fonctionner la machine (système-technique) et que toutes lesdites pièces ont la même chance de faire tourner la machine. Montrer que le système-technique n'est plus performant après le parasite.

Solution

1°) L'évènement «e» est normal.

Justification : L'expression " parasité à moins d'un élément-chance" signifie aucun élément-chance n'est parasité.

2°) a) Calculons la SET(e) :

$SET(e) = \frac{1}{4}$, à cet effet

$$C_{ET} = G \cdot [1 - 4 \cdot S_{ET}(e)] = 0$$

b) La SET(e) ne devait pas varier, cependant $S_{ET}(e) = \frac{1}{4}$, à cet effet $C_{ET} = G \cdot [1 - N' \cdot S_{ET}(e)]$ avec $G = \frac{1}{4^4} = \frac{1}{256}$, G devait aussi resté constant ou

supposé constant (d'après les travaux antérieurs).
Ainsi $C_{ET} \neq 0$. Et dans le présent cas, j'ai supposé que l'événement «e» est lié à un processus ordinaire élaboré.

2e cas : supposons que l'événement «e» est lié à un processus à système-machine ;
d'après la formule C_{ET} appliquée au système-machine on a :

$$C_{ET}(k) = G(k) \cdot [1 - (N-k) \cdot S_{ET}(S)] ;$$

D'après l'hypothèse de l'énoncé, l'événement «e» est parasité à plus d'un élément-chance, alors $k \in \{2, 3, 4\}$

* pour $k = 2$, $C_{ET}(2) = G(2) \cdot [1 - (4-2) \cdot S_{ET}(S)]$ avec $S_{ET}(S) = \frac{1}{4} = 0,25$, ainsi $C_{ET}(2) = 0,125$

* pour $k = 3$, on en déduit :
$C_{ET}(3) = G(3) \cdot [1 - (4-3) \cdot S_{ET}(S)]$ avec $S_{ET}(S) = \frac{1}{4}$
$C_{ET}(3) = 1 \times [1 - (4-3) \times 0,25] = 0,75$, $C_{ET}(3) = 0,75$

* pour $k = 4$, le C_{ET} n'existe pas, puisque G n'existe pas. De toute façon, on sait que le système est en panne, puisque $k = N$;

3°) Montrons que le système n'est plus performant.
Comme les 4 pièces fondamentales ont la même chance de faire fonctionner le système-machine alors la performance normale dudit système est :

$$G = \frac{1}{4^4} = \frac{1}{256} = 3,9 \cdot 10^{-3}$$

Ainsi lorsqu'un élément-chance du système-technique est en phase de passer à un élément-hybride G devient G' et puis G' est :

$$G' = \frac{1}{3^3} = 3,7 \cdot 10^{-2}$$

; on voit que $G \neq G'$ et par

conséquent le système n'est plus performant.

33.2. Application

Lors d'une élection au poste du président de la FIFA, il y avait trois candidats en lice : Didier, Samuel et Sadio. Le comité d'organisation des élections impose de différents critères dans différents cas ci-dessous :

a) 1er cas : est élu président de la FIFA, le candidat ayant recueilli au moins 30% des suffrages valablement exprimés ;

b) 2ème cas : est élu président de la FIFA, le candidat ayant recueilli au moins 50% des suffrages valablement exprimés ;

c) 3ème cas : est élu président de la FIFA, le candidat ayant recueilli au moins 33,35% des suffrages valablement exprimés ;

d) 4ème cas : est élu président de la FIFA, le candidat ayant recueilli au moins 33,33% des suffrages valablement exprimés. On pourrait approximer les 33,33% à $\frac{1}{3}$.

1°) Dire dans chacun des cas ci-dessus, si le processus (l'évènement) est normal ou biaisé.

2°) Le fait que le processus est biaisé, est-ce que cela entacherait-il la crédibilité du processus électoral ?

Solution

1°) Dire dans chacun des cas donné si le processus est normal ou biaisé :

D'après le cours ; $C_{ET} = G.[1 - N.S_{ET}(e)]$, $0 < G < 1$

a) 1er cas :

$S_{ET}(e) = 0{,}3$ (30%) et $N = 3$ (il y a en effet trois candidats en lice) ; $C_{ET} = G(1 - 0{,}3 \times 3) = 0{,}1G$, $0{,}1G \neq 0$, par conséquent le processus est biaisé ;

b) 2e cas : $S_{ET}(e) = 0{,}5$ (50%) et $N = 3$

$C_{ET} = G \cdot (1 - 0{,}5 \times 3) = -0{,}5G$, $-0{,}5G \neq 0$, par conséquent le processus est biaisé ;

c) 3e cas : $S_{ET}(e) = 0{,}3335$ et $N = 3$

$C_{ET} = G(1 - 0{,}3335 \times 3) = -0{,}0005G$, $-0{,}0005G \neq 0$ par conséquent le processus est biaisé ;

d) 4e cas : $S_{ET}(e) = 0{,}3333 \simeq \frac{1}{3}$ et $N = 3$

$C_{ET} = G \cdot (1 - \frac{1}{3} \times 3) = 0$, $C_{ET} = 0$ donc le processus est normal.

2°) Oui le processus électoral sera crédible, puisque tous les 3 candidats seront élus sous les mêmes critères ou du moins seront soumis aux mêmes critères électifs.

33.3. Application : Duel entre la loi normale de Laplace-Gauss et la formule déductive C_{ET}

- Prévisions météorologiques à court terme :

Dans un parc météorologique à l'ASECNA-BENIN, au moins 10 capteurs (Vent, pression, température, clairvoyance, nuages etc.) synchronisés via un équipement météorologique appelé AWRIAE raccordé à un poste principal de supervision permet de faire à temps réels des prévisions météorologiques pour des fins de la navigation aérienne. Un ballon à hydrogène équipé d'un ou plusieurs capteurs et lancé toutes les six heures (6h) permettent de récupérer les caractéristiques des paramètres composants de nuages et ou de l'atmosphère vers le poste de supervision équipé d'un ou plusieurs ordinateurs pour faire analyser des données recueillies. L'objectif de l'exercice est de prévoir le temps qu'il fera le lendemain $(t+1)$, selon les données météorologiques recueillies par les différents capteurs ce jour t. On estime que les paramètres x_i des données météorologiques recueillies par ces différents capteurs suivent la loi normale de Laplace-Gauss dont la densité ddp de la variable x_i s'écrit :

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{\frac{-1}{2\sigma^2}(X-\mu)} \quad , -\infty < X < +\infty \quad \text{avec}$$

$0 < x_i < +\infty$; μ et σ de la ddp sont respectivement la moyenne et l'écart-type de la variable x_i. On rappelle que chaque variable x_i á 0,1 chance pour que $x < \mu - 1,65\sigma$ ou $x > \mu + 1,65\sigma$. Et qu'après avoir recueilli lesdites données météorologiques, le paramètre de la densité de la variable x_i des nuages est plus dominant en cumulo-nimbus suivi légèrement du celui du vent. La formule principale de l'algorithme du traitement des données est assimilable à celle de la formule c_{ET}, c'est-à-dire

$c_{ET} \simeq G \cdot (1 - \bar{n} \cdot s_{ET}(e))$, $\bar{n}$ désigne la valeur moyenne des données recueillies par les différents capteurs synchronisés. On estime que chaque capteur envoie en moyenne une donnée composite x_i toutes les 6h. Prévoir le temps qu'il ferait le lendemain si le premier ballon à hydrogène est lancé le premier jour à minuit.

Solution

Prévoyons le temps qu'il ferait le lendemain :
Calculons la S_{ET} et puis le C_{ET} :
La variable x_i a 1 possibilité sur 10 (0,1 chance) pour que $x < 4 - 1,650$ ou $x > 4 + 1,650$; donc $S_{ET} \simeq \frac{1}{10}$ et par ricochet $C_{ET} \simeq G(1 - 40 \times \frac{1}{10}) \simeq -3G$, $C_{ET} \simeq -3G$; ainsi $C_{ET} \neq 0$.
Comme $C_{ET} \neq 0$, il y aurait un évènement météorologique indésirable pour les aéronefs qui doivent survoler la zone concernée le lendemain. Etant donné que, ce sont les cumulo-nimbus qui sont les plus dominants suivi des données du vent, cependant, il y aurait une légère pluie accompagnée du vent, ou du moins il y aurait de l'orage.

Note.
L'une des utilités qu'on peut faire du C_{ET}, c'est de l'utiliser pour prédire ou prévoir les évènements indésirables surtout lors des processus ordinaires élaborés.

33.4. Description schématique et mathématique de l'état d'une diode defectueuse à l'aide de la formule $C_{ET}(k)$

Une diode est composée d'une série de semi-conducteurs x_i. Si je désigne par D, cette diode et je suppose qu'elle possède n semi-conducteurs on a la relation de corrélation technique suivante :

$$D \xrightarrow{C} \{x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n\}, \quad 1 \leq i \leq n$$

D'après la formule $C_{ET}(k)$ appliquée à la diode D on a :

$$C_{ET}(k) = G(k) \times [1 - (n-k) \cdot S_{ET}(D)]$$

* si tous les semi-conducteurs sont en bon état, autrement dit aucun élément-chance n'est affecté, cependant $k=0$ et $C_{ET}(0) = G(0) \cdot [1 - n \times S_{ET}(D)] = G(0) \cdot [1 - n \times \frac{1}{n}] = 0$, donc $C_{ET}(0) = 0$;

* supposons qu'il y ait un événement indésirable et qu'un x_i passe à x_{ih} (élément_hybride), le schéma de corrélation technique donne :
Comme un x_i passe à x_{ih}, alors la diode D passe aussi à D_h (diode gâtée ou détériorée).

$$D_h \xrightarrow{C} \{x_{1h}, x_2, x_3, \ldots, x_n\}$$

, rappelons que pour que la diode D fonctionne normalement, il faut que tous les n semi-conducteurs fonctionnent normalement. A cet effet, d'après la formule $C_{ET}(k)$ on a :

$k=1$, et $C_{ET}(1) = G(1) \cdot [1 - (n-1) \cdot S_{ET}(D)]$, comme $S_{ET}(D) = \frac{1}{n}$ alors $(n-1) \times S_{ET}(D) \neq 1$ et par conséquent $C_{ET}(1) \neq 0$; $C_{ET}(1) = C_{ET_{Dh}}(1) \neq 0$ alors la diode est en phase de se gâter ou la diode est gâtée.

33.5. <u>Description schématique et mathématique de l'état d'un transistor</u> lorsqu'il passe de l'état normal à l'état gâté à l'aide de la formule $C_{ET}(k)$:

Un transistor est composé de plusieurs diodes (éléments-chance). Si je désigne par T, ce transistor et je suppose qu'il possède n diodes x_i ($1 \leq i \leq n$), la relation de corrélation technique du transistor T nous donne :

$$T \xrightarrow{C} \{x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n\}$$

* Si toutes les n diodes x_i sont en bon état, autrement dit aucun élément-chance n'est affecté cependant $k=0$ et $c_{ET}(0) = G(0)\cdot[1-n \times s_{ET}(T)] = G(0)\cdot[1-n\times\frac{1}{n}] = 0$, donc $c_{ET}(0)=0$;
* supposons que le transistor T ait eu un évènement indésirable et qu'une diode x_i passe à x_h (élément-hybride), le schéma de corrélation du transistor T dans le présent état est: Comme au moins un x_i est passé à x_h, alors le transistor T devient à cet effet T_h (transistor gâté ou détérioré);

$T_h \xrightarrow{c} \{x_h, x_2, x_3, \ldots, x_n\}$, rappelons que, pour que le transistor T fonctionne normalement il faut que toutes les n diodes fonctionnent normalement. A cet effet, d'après la formule $c_{ET}(k)$ on a:

$k=1$, et $c_{ET}(1) = G(1)\cdot[1-(n-1)\cdot s_{ET}(T)]$, comme $s_{ET}(T) = \frac{1}{n}$, alors $(n-1)\times s_{ET}(T) \neq 1$, et par conséquent $c_{ET}(1) \neq 0$; $c_{ET}(1) = c_{ET_{T_h}}(1) \neq 0$ alors le transistor est en phase de se gâter ou le transistor est gâté (ou détérioré).

Note.

* Un système technique ayant moins de 3 éléments-chance est considéré comme virtuel;
* Un système technique ayant plus de 3 éléments-chance est considéré comme réel, car trois composants (une ampoule, un fil conducteur, une pile électrique) suffisent pour constituer un circuit électrique;

* Si $n \to \infty$, alors $S_{ET} \to 0$, alors on pourrait dire que le système technique est imaginaire et s'étend sur infini;
* Si $n = 0$, alors $S_{ET} \to \infty$, il s'agit d'une coquille vide ou du moins il n'existe pas de système technique;
* Le C_{ET} de toute machine en bon état (état normal) est nul ($C_{ET} = 0$);
* Le C_{ET} de toute machine en phase de se gâter ou en panne est différent de zéro ($C_{ET} \neq 0$) ou le C_{ET} de toute machine dans un état anormal est non nul ($C_{ET} \neq 0$);

34. Performance d'un processus à système-machine et d'un processus ordinaire élaboré

34.1. Performance d'un système-machine

La performance d'un système-machine est caractérisé par son facteur primitif G :

- Un système-machine est performant lorsque G est beaucoup plus stable;
- Un système-machine est moins performant lorsque le facteur primitif G est très instable ($G' \neq G$)

34.2. Performance d'un processus ordinaire élaboré

On pourrait caractériser la performance d'un processus ordinaire élaboré en s'appuyant sur le facteur primitif ou le facteur de performance G. Un processus ordinaire élaboré est performant lorsque G est resté constant et que la première loi n'est pas violée. Si l'un des deux critères précédents n'est pas vérifié alors le processus ordinaire élaboré n'est pas performant ou est moins performant.

35. Prévision d'une ménace dans un système technique machine

Dans sous-chapitres précédents, j'ai dit qu'un système machine a normalement trois états de fonctionnement : état normal, état anormal (ou état intermédiaire) et l'état en panne. Et c'est sur l'état anormal, je vais m'appuyer afin de pouvoir faire des prévisions sur les pannes mécaniques.

35.1 Tableau évènementiel ordinaire définissant l'état d'un système machine

Etat avant du système-machine	Etat après du système-machine
Ça marche anormalement	Ça ne marche plus
Ça tournait anormalement	Ça ne fonctionne plus
Ça tournait lentement	Ça s'est bloqué
etc.	etc.

35.2. Marge de ménace $\Delta_{ET}(S)$ d'un système machine : Ménace réelle et ménace moins réelle

La marge de ménace $\Delta_{ET}(S)$ va nous permettre de juger si une ménace est réelle ou si elle est moins réelle. A cet effet, pour prévoir une ménace dans un système-machine, on va s'appuyer sur ce que j'ai baptisé la marge de ménace, et que j'ai baptisé par $\Delta_{ET}(S)$. On peut penser à la notion de marge de ménace en ces termes que, la plupart des pannes sont toujours progressives. Et les éléments-chance (les pièces fondamentales) s'usent progressivement et qu'on devait penser normalement penser à changer tôt.

35.2.1. Formule de la marge de ménace $\Delta_{ET}(S)$

Propriété :

$$\Delta_{ET}(S) = C_{ET}(k) + P_{ET\,h,k}(r) \quad \text{ou} \quad \Delta_{ET} = |C_{ET}(k) + P_{ET\,h,k}(r)|,$$

$P_{ET\,h,k}(r)$ désigne la malchance minimale qui a fait que le système-machine est enfin tombée en panne.

35.2.2. Interprétation des résultats de la marge de ménace $\Delta_{ET}(S)$

* Si $C_{ET}(k) \neq 0$ et $\Delta_{ET}(S) \geq P_{ET\,h,k}(r)$ alors la ménace est réelle et imminente et il faut rapidement penser à changer la pièce qui veut lâcher. Sinon, le système-machine S risque de s'arrêter d'ici peu (en route pour une panne !) ou du moins le système-machine S s'est même arrêté (il y a donc panne !) ;
* Si $C_{ET}(k) \neq 0$ et que $P_{ET\,h,k}(r) \simeq 0$ alors la ménace est moins réelle ;
* Si $\Delta_{ET}(S) = 0$ (c'est-à-dire $C_{ET}(k) = 0$ et $P_{ET\,h,k}(r) = 0$) alors il n'y a aucune ménace en vue, il pourrait s'agir d'une fausse alerte ou un éventuel bug qui nécessiterait un simple RESET (réinitialisation)
* Si $C_{ET}(k) \neq 0$ et $P_{ET\,h,k}(r) \neq 0$, c'est que la machine est déjà en panne.

35.2.3. Tableau récapitulatif de l'état de fonctionnement d'un système-machine (S) à l'aide de l'outil marge de ménace $\Delta_{ET}(S)$

⟶ Voir la page suivante.

systè-machine(s) / $S_{ET}(s)$ / Les valeurs de:	système(s) dans son état normal	système(s) dans son état anormal ou en panne
$S_{ET}(s)$	$S_{ET}(s) = \frac{1}{n}$	$S_{ET}(s) = \frac{1}{n}$
$C_{ET_s}(k)$	$C_{ET_s}(k) = C_{ET}(0) = 0$	$C_{ET_s}(k) = \alpha_i$, $0 < \alpha_i < 1$
$P_{ET\,h,k}(r)$	$P_{ET\,h,k}(r) = 0$	$P_{ET\,h,k}(r) \simeq 0$ ou $P_{ET\,h,k}(r) \neq 0$
$\Delta_{ET}(s)$	$\Delta_{ET}(s) = 0$	$\Delta_{ET}(s) \simeq \alpha_i$ ou $\Delta_{ET}(s) = \alpha_i + P_{ET\,h,k}(r)$

36. Mes principes sur l'état panne d'un système machine

36.1. Mon premier principe sur l'état panne d'un système-machine

un seul élément-chance d'un système-machine (sujet-chance) gâté suffit pour que le système-machine tomba en panne.

36.2. Mon deuxième principe sur l'état-panne d'un système-machine

un système-machine tombe en panne lorsque s'est réalisé l'évènement précédent.

36.3. Mon troisième principe sur l'état-panne d'un système-machine

La malchance minimale pour qu'un système-machine en phase de tomber en panne s'est réalisée lorsque la probabilité conditionnelle pour que l'élément chance x_i concerné du système-machine (sujet-chance) coïncide avec la chance de fonctionnement de l'élément-chance x_i ayant mis le système-machine en panne ou du moins ayant été devenu hybride.

37. Etat structurel et mathématique d'un système-machine

Soient $x_1, x_2, x_3, \dots x_n$, n élément-chance d'un système-machine. Chaque élément-chance

$x_i, (1 \leq i \leq n)$ possède des sous-éléments-chance x_{ik} $(1 \leq k \leq n'_i)$. Ainsi, pour qu'un x_i fonctionne normalement, il faut que tous les x_{ik} fonctionnent normalement et à la fois. A cet effet, on peut définir l'état structurel d'un tel système machine comme suit:

$$x_1 \xrightarrow{c} \{x_{11} \cap x_{12} \cap x_{13} \cap \dots \cap x_{1n'_1}\}$$

$$x_2 \xrightarrow{c} \{x_{21} \cap x_{22} \cap x_{23} \cap \dots \cap x_{2n'_2}\}$$

$$x_3 \xrightarrow{c} \{x_{31} \cap x_{32} \cap x_{33} \cap \dots \cap x_{3n'_3}\}$$

$$\vdots$$

$$x_n \xrightarrow{c} \{x_{n1} \cap x_{n2} \cap x_{n3} \cap \dots \cap x_{nn'_n}\},$$

un système-machine est toujours synchronisé, à cet effet voici le schéma mathématique de son fonctionnement ou schéma conjoncturel de son fonctionnement:

$$x_1 : x_{11} \xrightarrow{c} x_1 \sqcup x_{12} \xrightarrow{c} x_1 \sqcup x_{13} \xrightarrow{c} x_1 \sqcup \dots \sqcup x_{1n'_1} \xrightarrow{c} x_1;$$

$$x_2 : x_{21} \xrightarrow{c} x_2 \sqcup x_{22} \xrightarrow{c} x_2 \sqcup x_{23} \xrightarrow{c} x_2 \sqcup \dots \sqcup x_{2n'_2} \xrightarrow{c} x_2;$$

$$x_3 : x_{31} \xrightarrow{c} x_3 \sqcup x_{32} \xrightarrow{c} x_3 \sqcup x_{33} \xrightarrow{c} x_3 \sqcup \dots \sqcup x_{3n'_3} \xrightarrow{c} x_3;$$

$$\vdots$$

$$x_n : x_{n1} \xrightarrow{c} x_n \sqcup x_{n2} \xrightarrow{c} x_n \sqcup x_{n3} \xrightarrow{c} x_n \sqcup \dots \sqcup x_{nn'_n} \xrightarrow{c} x_n;$$

de ce qui précède, nous avons n x_i (élément-chance) du système-machine $(n \in \mathbb{N}^*, n \geq 3)$ et je peux estimer à N $(N \in \mathbb{N}^*, N \geq 3)$ le nombre de $x_{ik} \xrightarrow{c} x_i$ qui existe dans le système-machine précédemment défini. Ainsi, je vais exploiter la SET du système-machine et N pour définir l'état d'équilibre du système-machine.

38. Un système-machine intérieurement équilibré

38.1 Axiome :

L'état d'équilibre (intérieurement) d'un système machine(s) est défini par la formule suivante :

$$K = \frac{1}{N \cdot S_{ET}(S)}$$ avec $S_{ET}(S) = \frac{1}{n}$, $n \in \mathbb{N}^*$, $n \geq 3$ et N désigne le nombre de $x_{ik} \subsetneq x_i$ et K la fonction d'équilibre de (S).

38.2. Discussion

* si le système-machine est intérieurement équilibré (d'après le sous-chapitre 37) on a : $n'_1 = n'_2 = n'_3 = \dots = n'_\ell = n$ et par conséquent l'entier normal N caractérisant le nombre $x_{ik} \subsetneq x_i$ est égal à n^2, soit $N = n^2$. A cet effet K devient :

$$K = \frac{1}{n^2 \times \frac{1}{n}} = \frac{1}{n} = S_{ET}(S)$$, ainsi on peut conclure que lorsque $K = S_{ET}(S)$ alors le système machine est intérieurement équilibré ;

* si $K \neq S_{ET}(S)$ alors le système-machine n'est pas intérieurement équilibré.

39 - Etude d'un système machine complexe ou autres systèmes similaires

39.1. Etat virtuel d'un système complexe

Soit $S_n(E_i)$ le système complexe constitué d'autres sous-systèmes $E_1(x_i), E_2(y_i), E_3(z_i) \dots, E_n(T_i)$ $(E_i, 1 \leq i \leq n)$.

$$E_1(x_i) \xrightarrow{c} \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_{n_1}\}$$

$$E_2(y_i) \xrightarrow{c} \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_{n_2}\}$$

$$E_3(z_i) \xrightarrow{c} \{z_1, z_2, z_3, \dots, z_{n_3}\}$$

$$\vdots$$

$$E_n(T_i) \xrightarrow{c} \{T_1, T_2, T_3, \dots, T_{n\ell}\}$$

* X_i

$$X_1 \xrightarrow{c} \{x_{11}, x_{12}, x_{13}, \ldots, x_{1n'_1}\}$$
$$X_2 \xrightarrow{c} \{x_{21}, x_{22}, x_{23}, \ldots, x_{2n'_2}\}$$
$$X_3 \xrightarrow{c} \{x_{31}, x_{32}, x_{33}, \ldots, x_{3n'_3}\}$$
$$\vdots$$
$$X_n \xrightarrow{c} \{x_{n1}, x_{n2}, x_{n3}, \ldots, x_{nn'_l}\}$$

* Y_i

$$Y_1 \xrightarrow{c} \{y_{11}, y_{12}, y_{13}, \ldots, y_{1n_1}\}$$
$$Y_2 \xrightarrow{c} \{y_{21}, y_{22}, y_{23}, \ldots, y_{2n_2}\}$$
$$Y_3 \xrightarrow{c} \{y_{31}, y_{32}, y_{33}, \ldots, y_{3n_3}\}$$
$$\vdots$$
$$Y_n \xrightarrow{c} \{y_{n1}, y_{n2}, y_{n3}, \ldots, y_{nn_l}\}$$

* Z_i

$$Z_1 \xrightarrow{c} \{z_{11}, z_{12}, z_{13}, \ldots, z_{1n''_1}\}$$
$$Z_2 \xrightarrow{c} \{z_{21}, z_{22}, z_{23}, \ldots, z_{2n''_2}\}$$
$$Z_3 \xrightarrow{c} \{z_{31}, z_{32}, z_{33}, \ldots, z_{3n''_3}\}$$
$$\vdots$$
$$Z_n \xrightarrow{c} \{z_{n1}, z_{n2}, z_{n3}, \ldots, z_{nn''_l}\}$$

*
$\vdots$

* T_i

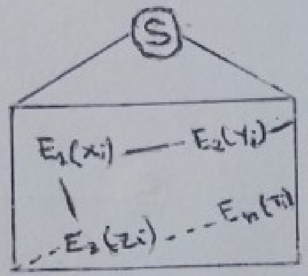
$$T_1 \xrightarrow{c} \{t_{11}, t_{12}, t_{13}, \ldots, t_{1m_1}\}$$
$$T_2 \xrightarrow{c} \{t_{21}, t_{22}, t_{23}, \ldots, t_{2m_2}\}$$
$$T_3 \xrightarrow{c} \{t_{31}, t_{32}, t_{33}, \ldots, t_{3m_3}\}$$
$$\vdots$$
$$T_n \xrightarrow{c} \{t_{n1}, t_{n2}, t_{n3}, \ldots, t_{nm_l}\}$$

soit $S_n(E_i) = S_n(E_i),\ 1 \leq i \leq n$;

Note.
Tous les sous-systèmes sont indépendants, compatibles et synchronisables.

39.2. Un système complexe à n autres sous-systèmes ($n \geq 2$)

a- Description
Dans un système complexe à n autres sous-systèmes, les sous-systèmes sont des compartiments fonctionnels et qui sont à l'intérieur du système principal.
Voir schéma ci-après :



Un système (S) à n autres sous-systèmes ($n \geq 2$).

39.3. Formule de S_{ET} et de C_{ET} d'un système complexe à n autres sous-systèmes

Soit $S_n(E_i)$, $1 \leq i \leq n$, un système complexe à n autres sous-systèmes tels que :

$$\underset{1 \leq i \leq n}{S_n(E_i)} \xrightarrow{c} \{E_1(x_i), E_2(y_i), E_3(z_i), \dots E_n(T_i)\}$$

* $S_{ET}\left(\underset{1 \leq i \leq n}{S_n(E_i)}\right) = \frac{1}{n}$, n entier naturel, $n \geq 2$;

* $C_{ET}(k) = G(k) \times [1 - (n-k) \cdot S_{ET}(S_n(E_i))]$ avec
$0 < G(k) < 1$, $k \in [0, n[$, n entier naturel, $n \geq 2$

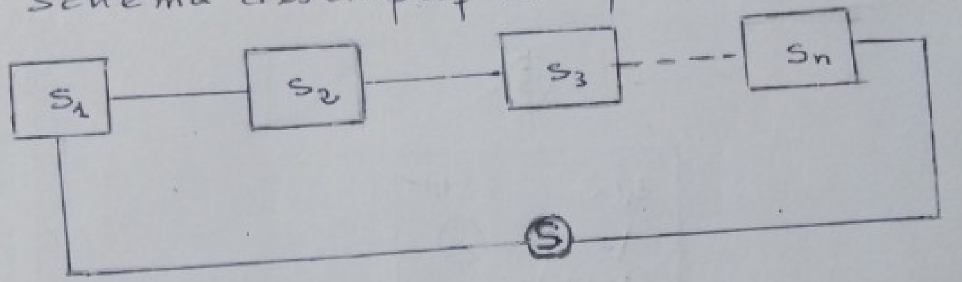
Note.
Si $n = 1$, le système devient un système machine

simple

39.4. Un système complexe à n systèmes indépendants synchronisés ($n \geq 2$)

a - Description

Dans un système complexe à n systèmes indépendants synchronisables, tous les n systèmes indépendants sont extérieurement reliés l'un à l'autre et l'ensemble constitue donc un système complexe. Voir le schéma descriptif ci-après :



Un système complexe S' à n systèmes indépendants synchronisés ($n \geq 2$)

39.4.1 . Calcul de SET et de CET pour un système complexe à n systèmes indépendants synchronisés $n \geq 2$

Soit S', un système complexe à n systèmes indépendants synchronisés. Et, soient $S_1, S_2, S_3, \ldots, S_n$ les n systèmes indépendants tels que

$$S' \xrightarrow{C} \{S_1, S_2, S_3 \ldots, S_n\} \quad , \; S_i \; 1 \leq i \leq n$$

On admet que chaque système S_i possède n_i éléments - chance (E_j, $1 \leq j \leq n_i$) ou sous-systèmes E_j.

$$* \; S_{ET}(S') = \prod_{i=1}^{n} S_{ET}(S_i) = \prod_{i=1}^{n} \frac{1}{n_i} = \frac{1}{\prod_{i=1}^{n} n_i} = \frac{1}{n_1 \times n_2 \times n_3 \times \cdots \times n_n}$$

$$* \; C_{ET}(k_i) = \prod_{i=1}^{n} G(k_i) \times \left[1 - \prod_{i=1}^{n} (n_i - k_i) \cdot S_{ET}(S_i)\right] \text{ avec } 0 < G(k_i) < 1$$

• Examinons, à présent le cas particulier où tous les n systèmes indépendants sont identiques :

* $S_{ET}(s') = \frac{1}{n_1^n}$, car $n_1 = n_2 = n_3 = \dots = n_n$

* $C_{ET}(k) = G^n(k) \times \left[1 - \left(\frac{n_1 - k}{n_1}\right)^n\right]$ avec $0 < G(k) < 1$ et $n \geq 2$, en posant $k_i = k$.

- si $k = 0$, $C_{ET}(k) = C_{ET}(0) = G^n(0) \times \left[1 - \left(\frac{n_1 - 0}{n_1}\right)^n\right] = 0$, et le système est donc dans son état normal ;
- si $k \neq 0$, $C_{ET}(k) \neq 0$ et donc le système fonctionne anormalement ou serait en panne.

• À présent, prenons $n = 1$, de toute évidence le système complexe s' devient un système machine simple s'_0. À cet effet :

* $S_{ET}(s'_0) = \frac{1}{n_1^1} = \frac{1}{n_1}$, n_1 non nul ;

* $C_{ET}(k) = G^1(k) \times \left[1 - \left(\frac{n_1 - k}{n_1}\right)^1\right]$, avec $0 < G(k) < 1$

$\Leftrightarrow C_{ET}(k) = G(k) \times \left[1 - \left(\frac{n_1 - k}{n_1}\right)\right]$

$\Leftrightarrow C_{ET}(k) = G(k) \times \left[1 - \frac{1}{n_1}(n_1 - k)\right]$, or $S_{ET}(s'_0) = \frac{1}{n_1}$ donc

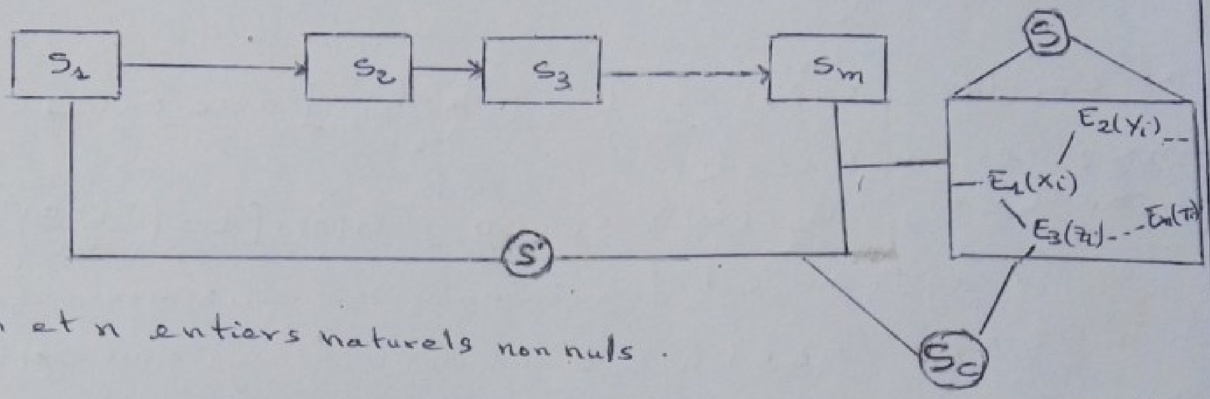
$C_{ET}(k) = G(k) \times \left[1 - S_{ET}(s'_0) \times (n_1 - k)\right]$

$\Leftrightarrow C_{ET}(k) = G(k) \times \left[1 - (n_1 - k) \cdot S_{ET}(s'_0)\right]$, ce qui correspond évidemment à la formule C_{ET} d'un système-machine simple.

39.5. Un système complexe composé

a. Description

Un système complexe composé est un système qui réunit à la fois un système complexe s'ayant m systèmes indépendants synchronisés et un un système complexe $S_n(E_i)$ à n autres sous-systèmes ($n \geq 2$). Voir schéma descriptif ci-après :



* m et n entiers naturels non nuls.

Schéma descriptif d'un système complexe composé

39.5.1. Calcul de la S_{ET} et de C_{ET} pour un système complexe composé

Soit le système S' précédemment étudié tel que :

$$S' \xrightarrow{C} \{S_1, S_2, S_3, \ldots, S_m\} \text{ avec } 1 \leq j \leq m \text{ et}$$

$$S_n(E_i) \xrightarrow{C} \{E_1(X_i), E_2(Y_i), E_3(Z_i), \ldots, E_n(T_i)\} \text{ tels}$$

que $S_C = S' \cup S_n(E_i)$, Sc désigne bien sûr le système complexe composé et chaque S_j comporte n_j éléments-chance (ou sous-systèmes)

$$* \ S_{ET}(S_C) = S_{ET}(S_n(E_i)) \times S_{ET}(S') = \frac{1}{n} \times \prod_{j=1}^{m} \frac{1}{n_j}$$

$$S_{ET}(S_C) = \frac{1}{n} \times \prod_{j=1}^{m} \frac{1}{n_j}$$

$$* \ C_{ET_{S_C}}(k, k'_j) = G(k) \times \prod_{j=1}^{m} G(k'_j) \times [1 - (n-k) \cdot S_{ET}(S_n(E_i))] \times \left[1 - \prod_{j=1}^{m} (n_j - k'_j) \cdot S_{ET}(S_j)\right],$$

avec $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq m$ et $0 < G(k) \times \prod_{j=1}^{m} G(k'_j) < 1$; $C_{ET}(k, k'_j)$

$C_{ET_{SC}}(k, k'_j)$ est une fonction à plusieurs variables rappellons qu'en écrivant $c_{ET}(k_j')$ sauf dans le cas d'un système complexe à m autres systèmes indépendants synchronisés, $c_{ET}(k_j')$ est une fonction à plusieurs variables aussi. Sinon il serait commode d'écrire $c_{ET}(k_1', k_2', k_3', \ldots, k_m')$, et dans le cas où j'ai écrit $c_{ET}(k_i)$, $1 \leq i \leq n$, on pourrait écrire aussi $c_{ET}(k_1, k_2, k_3, \ldots, k_n)$.

* Examinons à présent le cas particulier d'un système complexe composé à m systèmes indépendants synchronisés identique pour s' et d'un système $S_n(E_i)$ $1 \leq i \leq n$ à n autres sous-systèmes.

* $S_{ET}(S_c) = \frac{1}{n} \times \frac{1}{n_0^m}$, en posant $n_1 = n_0$.

* $c_{ET}(k, k') = G(k) \times G^m(k') \times [1 - (n-k) \cdot S_{ET}(S_n(E_i))] \times \left[1 - \left(\frac{n_0 - k'}{n_0}\right)^m\right]$, en posant $k_j' = k'$.

39.6- Tableau événementiel simple définissant l'état d'un système machine simple

Soit un système-machine E_1 ayant n éléments-chance X_i ~~$(1 \leq i \leq n)$~~ :

* **Mon principe** :

* Si l'élément-chance X_i est en phase de devenir élément-hybride (élément parasite) ou est déjà devenu hybride (élément indésirable), il sera baptisé de "oui" au niveau de l'état système-machine dans le tableau ;

* Si l'élément-chance X_i est dans son état normal alors il sera baptisé de "non" au niveau de

l'état système-machine dans le tableau.

A présent, voici mon premier événementiel définissant l'état-système d'un système-machine simple:

* 1er tableau

Eléments-chance x_i de E_1, $1 \leq i \leq n$	x_1	x_2	x_3	...	x_{n-1}	x_n
Etats-système de la machine E_1	oui	non	oui	...	non	oui
$C_{ET}(x_i)$	1	0	1	...	0	1

39.6.1. Table matricielle $C_{ET}(x_i)$ du système E_1.

J'ai baptisé table matricielle, la matrice $Mat_{C_{ET}}$ dérivée du tableau événementiel simple précédent ayant pour valeurs les $C_{ET}(x_i)$ des éléments-chance, égaux à 0 ou 1.
Par exemple, d'après le tableau événementiel précédent, $Mat_{C_{ET}}^{(E_1)} = (1\ 0\ 1\ \cdots\ 0\ 1)$

39.6.2. Deuxième tableau, comme cas pratique

Soit un système-machine E'_1 ayant n ($n \geq 2$ et n entier) éléments-chance. On admet que E_1 fonctionne normalement.
Dresser le tableau événementiel de E'_1.

Eléments-chance x_i de E_1, $1 \leq i \leq n$	x_1	x_2	x_3	...	x_{n-1}	x_n
Etats-système de la machine E'_1	non	non	non	...	non	non
$C_{ET}(x_i)$	0	0	0	...	0	0

Il faut noter que au niveau des pointillés aussi, c'est "non". Ainsi la Mat_{CET} de E'_1 est :

$Mat_{CET}(E'_1) = (0\ 0\ 0 \ldots 0\ 0)$ ou $Mat_{CET}(E'_1) = 0$ (une matrice nulle).

39.7. Ma table de vérité T_{VET} définissant l'état d'un système-machine

Ma table de vérité est une table matricielle définissant l'état d'un système-machine mais obéissant à la loi de « tout ou rien ». Cette table, je l'ai baptisé T_{VET}. Ainsi, T_{VET} est égal à 1 ou 0.

* Par exemple dans le cas du 1er tableau $T_{VET}(E_1) = 1$
* Par exemple dans le cas du 2e tableau $T_{VET}(E'_1) = 0$

Ainsi si le système-machine possède au moins un $C_{ET}(X_i) = 1$ alors la T_{VET} du système-machine est égale à 1, dans le cas contraire la T_{VET} est égal 0.

Note

La T_{VET} serait beaucoup convenable lorsque le système-machine est en panne à un élément-hybride près ou simultanément à plusieurs éléments hybrides près. Puisque, dans un système-machine lorsqu'au moins un élément-chance est gâté, c'est tout le système qui est à l'arrêt. A cet effet :

* $T_{VET}(S) = 0$, alors le système-machine (S) est dans un état normal ;
* $T_{VET}(S) = 1$, alors le système-machine (S) est en panne.

39.7.1. Utilité de la table vérité T_{VET}

Comme Mat_{CET}, la T_{VET} permet aussi de définir l'état d'un système-machine. Elle serait beaucoup plus utile au niveau des systèmes complexes. La T_{VET} va m'aider à définir l'état-système des systèmes complexes.

39.7.2. Conséquence immédiate du principe T_{VET}

Soit un système-machine E_1 ayant n éléments-chance X_i $(1 \leq i \leq n)$, $n \in \mathbb{N}^*$

* Si $T_{VET}(E_1) = 0$ alors $C_{ET}(X_1) = C_{ET}(X_2) = C_{ET}(X_3) = \dots = C_{ET}(X_n) = 0$

* Si $T_{VET}(E_1) = 1$, alors il y a au moins un $C_{ET}(X_i)$ qui est égal à 1 et par ricochet il existe au moins un X_i qui est gaté ou devenu hybride (X_H).

Note

Le fait que $T_{VET}(E_1) = 1$, dire qu'il existe au moins un élément-chance X_i qui est en phase de se gâter, ne conviendrait pas parfaitement, puisque malgré tout dans le cas échéant, le système-machine E_1 pourrait continuer de fonctionner, même si c'est anormalement.

39.8. Mat_{CET} et T_{VET} des systèmes complexes

J'ai défini les systèmes complexes en trois catégories : les systèmes complexes ; les systèmes complexes à n systèmes indépendants synchronisés, les systèmes complexes à n autres-sous-systèmes et les systèmes complexes composés.

39.8.1. Mat$_{CET}$ et TV$_{ET}$ d'un système complexe à n autres sous-systèmes ($n \geq 2$)

Soit $S(E_k(\alpha_i))_{1 \leq k \leq n}$, un système complexe à n ($n \geq 2$) autres sous-systèmes tel que :

$$S(E_k(\alpha_i)) \hookrightarrow \{E_1(x_i), E_2(y_i), E_3(z_i), \ldots, E_n(T_i)\}$$

$$Mat_{CET}(S(E_k(\alpha_i))) = (TV_{ET}(E_1(x_i)), TV_{ET}E_2(y_i), TV_{ET}E_3(z_i) \ldots; TV_{ET}E_n(T_i))$$

* $TV_{ET}S(E_k(\alpha_i)) = 0$, si tous les $TV_{ET}E(\alpha_i)$ sont égaux à zéro ;

* $TV_{ET}S(E_k(\alpha_i)) = 1$, s'il existe au moins un sous-système qui est en panne.

39.8.2. Mat$_{CET}$ et TV$_{ET}$ d'un système complexe à n ($n \geq 2$) systèmes indépendants et synchronisés

Soit s', un système complexe à n systèmes indépendants et synchronisés si. Dans le présent cas, je vais représenter chaque ligne de la matrice par $TV_{ET}(S_i)_{1 \leq i \leq n}$ et la colonne de la matrice est unique.

$$Mat_{CET}(S') = \begin{pmatrix} TV_{ET}SE_k(\alpha_1) \\ TV_{ET}SE_k(\alpha_2) \\ TV_{ET}SE_k(\alpha_3) \\ \vdots \\ TV_{ET}SE_k(\alpha_n) \end{pmatrix} \quad \begin{matrix} S_i = E_k(\alpha_i) \\ 1 \leq i \leq n \text{ et} \\ 1 \leq k \leq n' \end{matrix}$$

Ce qui équivaut encore à :

$$Mat_{CET}(S') = \begin{pmatrix} TV_{ET}E_1(\alpha_1) & TV_{ET}E_2(\alpha_1) & TV_{ET}E_3(\alpha_1) & \cdots & TV_{ET}E_n(\alpha_1) \\ TV_{ET}E_1(\alpha_2) & TV_{ET}E_2(\alpha_2) & TV_{ET}E_3(\alpha_2) & \cdots & TV_{ET}E_n(\alpha_2) \\ TV_{ET}E_1(\alpha_3) & TV_{ET}E_2(\alpha_3) & TV_{ET}E_3(\alpha_3) & \cdots & TV_{ET}E_n(\alpha_3) \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \\ TV_{ET}E_1(\alpha_n) & TV_{ET}E_2(\alpha_n) & TV_{ET}E_3(\alpha_n) & \cdots & TV_{ET}E_n(\alpha_n) \end{pmatrix}$$

39-8-3. <u>Mat_{CET} et TV_{ET} d'un système complexe composé S_C</u>

Un système complexe composé est l'union d'un système complexe à n ($n \geq 2$) autres sous-systèmes et d'un système complexe à m ($m \geq 2$) autres systèmes indépendants synchronisés, n et m entiers.

$$S_C = S' \cup S(E_k(\alpha_i))$$

$Mat_{CET}(S_C) = Mat_{CET}(S') + {}^t Mat_{CET}\, S(E_k(\alpha_i))$ avec ${}^t Mat_{CET}\, S(E_k(\alpha_i))$ qui signifie transposé de la matrice $Mat_{CET}\, S(E_k(\alpha_i))$, $1 \leq i \leq n$, $1 \leq k \leq m$

Pour rappel, en mathématique, on ne peut que additionner des matrices de même nature. A cet effet, au cas où le <u>système complexe composé n'est pas équilibré</u>, il faut prendre le soin de compléter la matrice en manque par des zéros, afin de ramener le système S_C en quelque sorte sous forme équilibrée. En réalité, lorsqu'on complète la Mat_{CET} de tout système-machine par des zéros (0), cela ne change techniquement en rien sur l'état de fonctionnement du système-machine

*(1) $\underset{1\leq k\leq n}{Mat_{CET}S(E_k(\alpha_i))} = \begin{pmatrix} TV_{ET}E_1(x_i) & TV_{ET}E_2(y_i) & TV_{ET}E_3(z_i) & \cdots & TV_{ET}E_n(T_i) \end{pmatrix}$

$$Mat_{CET}(S') = \begin{pmatrix} TV_{ET}(S_1) \\ TV_{ET}(S_2) \\ TV_{ET}(S_3) \\ \vdots \\ TV_{ET}(S_n) \end{pmatrix}$$

$$Mat_{CET}(S_C) = \begin{pmatrix} TV_{ET}(S_1) + TV_{ET}E_1(x_i) \\ TV_{ET}(S_2) + TV_{ET}E_2(y_i) \\ TV_{ET}(S_3) + TV_{ET}E_3(z_i) \\ \vdots \qquad \vdots \\ TV_{ET}(S_n) + TV_{ET}E_n(T_i) \end{pmatrix}$$

, dans le présent cas le système complexe composé est équilibré.

*(2) $Mat_{CET}S(E_k(\alpha_i)) = \begin{pmatrix} TV_{ET}E_1(x_i) & TV_{ET}E_2(y_i) & TV_{ET}E_3(z_i) \end{pmatrix}$

$$Mat_{CET}(S') = \begin{pmatrix} TV_{ET}(S_1) \\ TV_{ET}(S_2) \\ TV_{ET}(S_3) \\ \vdots \\ TV_{ET}(S_n) \end{pmatrix}$$

Dans le présent cas, avant de faire l'addition ou de chercher $Mat_{CET}(S_C)$, je vais prendre le soin de compléter $Mat_{CET}S(E_k(\alpha_i))$ par des zéros afin d'avoir une matrice de même nature. Ainsi,

$$Mat_{CET}S(E_k(\alpha_i)) = \begin{pmatrix} TV_{ET}E_1(x_i) & TV_{ET}E_2(y_i) & TV_{ET}E_3(z_i) & 0 & 0 & \cdots & 0 \end{pmatrix}$$

$$Mat_{CET}(S_C) = Mat_{CET}(S') + Mat_{CET}^{S}(E_k(\alpha_i))$$

$$Mat_{CET}(S_C) = \begin{pmatrix} TV_{ET}(S_1) + TV_{ET}E_1(X_i) \\ TV_{ET}(S_2) + TV_{ET}E_2(Y_i) \\ TV_{ET}(S_3) + TV_{ET}E_3(Z_i) \\ TV_{ET}(S_4) + 0 \\ TV_{ET}(S_5) + 0 \\ \vdots \\ TV_{ET}(S_n) + 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} TV_{ET}(S_1) + TV_{ET}E_1(X_i) \\ TV_{ET}(S_2) + TV_{ET}E_2(Y_i) \\ TV_{ET}(S_3) + TV_{ET}E_3(Z_i) \\ TV_{ET}(S_4) \\ TV_{ET}(S_5) \\ \vdots \\ TV_{ET}(S_n) \end{pmatrix}$$

<u>Note.</u>

* L'écriture $Mat_{CET}(S_C) = {}^{t}Mat_{CET}(S') + Mat_{CET}^{S(E_k(\alpha_i))}$ n'est pas commode, parceque un système complexe composé est avant tout un cas particulier d'un système complexe à 2 systèmes indépendants synchronisés. ~~Or~~, $Mat_{CET}(S')$ est unicolonne.
* Un système complexe composé <u>est équilibré</u> lorsque le nombre de sous-systèmes $E_k(\alpha_i)$ de $S(E_k(\alpha_i))$ est égal au nombre de systèmes indépendants S_i de S'.
* Un système complexe composé est non équilibré lorsque le nombre de sous-systèmes $E_k(\alpha_i)$ de $S(E_k(\alpha_i))$ est différent du nombre de systèmes indépendants synchronisés S_i du système complexe S'.

39.8.4. Corrolaire entre $Mat_{CET}(S_C)$ et $TV_{ET}(S_C)$

* Si $Mat_{CET}(S_C) = 0$ (matrice nulle) alors $TV_{ET}(S_C)=0$ et par conséquent le système complexe composé est dans un état normal;

* Si $Mat_{CET}(S_C) \neq 0$ (matrice non nulle) alors $TV_{ET}(S_C) = 1$ et par conséquent le système machine complexe composé est en panne.

Note.

* Si TV_{ET} d'un système-machine est nulle, alors tous les C_{ET} de la Mat_{CET} du système-machine sont tous nuls;

* Si TV_{ET} d'un système-machine est égale à 1, alor il existe au moins un C_{ET} de la Mat_{CET} du système machine qui est égal aussi à 1.

39.9. Table événementielle d'un système-machine fonctionné sur k phases

Admettons un instant qu'un système-machine S_{E1} ayant trois (03) éléments-chance X_i a fonctionné sur trois phases.

* Premier cas :

Dans ce premier cas, le système-machine a fonctionné sur les trois phases avec succès.

* Tableau événementiel

$S_{E1}(X_i)$ $1 \leq i \leq 3$	X_1	X_2	X_3	Etat du système
S_{E1}(1er tour)	0	0	0	normal
S_{E1}(2e tour)	0	0	0	normal
S_{E1}(3e tour)	0	0	0	normal

Interprétation des résultats du tableau à l'aide de l'outil CET sur les trois phases :

* $Mat_{CET}^{SE_1} = 0$, en conséquence $Tv_{ET}^{SE_1} = 0$ sur les trois phases. En d'autres termes les éléments chance x_i du système-machine ont été normaux et efficaces sur les trois phases.

* Deuxième Cas

On suppose cette fois-ci que le système-machine a eu de panne à la troisième phase et que c'est le troisième élément-chance qui est devenu hybride ou indésirable.

* Tableau événementiel

$SE_1(x_i)_{1\le i\le 3}$	x_1	x_2	x_3	Etat du système
SE_1 (1er tour)	0	0	0	normal
SE_1 (2e tour)	0	0	0	normal
SE_1 (3e tour)	0	0	1	en panne

Interprétation des résultats du tableau à l'aide de l'outil CET sur les trois phases :

$Mat_{CET}^{SE_1}\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, donc $Mat_{CET}^{SE_1} \neq 0$, en conséquence

$Tv_{ET}^{SE_1} = 1$. En d'autres termes, au moins un élément-chance de SE_1 a été inefficace sur les trois phases.

39.10. Système performant sur k phases

- Si un système-machine a fonctionné sur k phases avec succès, alors on peut dire que le processus

système-machine est performant sur les k phases;
- si un système-machine a fonctionné sur k phases et qu'un problème de panne survenait alors le processus système-machine n'a pas été performant pour les k fois d'utilisations ou du moins sur les k phases.

40- <u>Fonction "RESET" d'une machine à calculer ou autre système-machine similaire</u>

La plupart de calculatrices possède la fonctionnalité RESET, en particulier scientific "PorPo" calculator; un petit trou derrière, et à côté il est écrit "Reset". Nous savons que cette fonctionnalité "RESET" permet de réinitialiser les calculatrices en cas de petits bugs. En tentant de reinitialiser une machine à calculer en cas de petits bugs, voici <u>techniquement ce qui se passe au niveau de la machine</u>:

Rappelons la formule $C_{ET}(k)$:

$$C_{ET}(k) = G(k) \times [1 - (n-k) \cdot S_{ET}(S)] \quad , \quad 0 < G(k) < 1$$

* Si j'appui sur RESET, techniquement j'ai forcé la S_{ET} de la machine à zéro et cependant le C_{ET} de la machine quitte une valeur intermédiaire non nulle (puisqu'il y avait un événement indésirable) et passe directement à $G(0)$. A cet effet en relachant votre appui la S_{ET} se normalise rapidement, d'autant plus que <u>le facteur de performance $G(k)$</u> est plus ou moins stable; en conséquence le C_{ET} se normalise de nouveau à zéro ($C_{ET} = 0$) et la calculatrice revient encore

de nouveau dans son état initial.

* Au cas où, la S_{ET} de la machine est forcée à zéro et que le C_{ET} donne différent de zéro ($C_{ET} \neq 0$), c'est que techniquement la machine est gâtée ou est en panne. Il ne s'agit donc pas dans le cas échéant d'un bug ou d'un petit problème technique éphémère.

Note

Réinitialiser une machine à calculer (ou autre système similaire) c'est forcer la S_{ET} à zéro.

40.1. Quelques valeurs pratiques de C_{ET} et de la S_{ET} adaptées pour des conceptions pratiques et techniques pour faire un RESET

$C_{ET}(k) = G(k) \times [1 - (n-k) \cdot S_{ET}(S)]$, en prenant $k = 0$, $G(0) \times \left(1 - \frac{1}{n_0^2+1}\right) \simeq G(0)$ et $n \simeq n_0$, donc en forçant techniquement la S_{ET} à $\frac{1}{n_0^2+1}$, le $C_{ET} \simeq G(0)$, donc $\frac{1}{n_0^2+1}$ pourrait être une valeur limite adaptée pour faire un RESET.

40.2. Avantages et utilités de S_{ET}, C_{ET} et de Δ_{ET}

*(1) L'outil C_{ET} pourrait avoir assez d'avantages dans la technologie qu'on ne pourrait l'imaginer. En fait, l'outil C_{ET} pourrait révolutionner le dépannage assisté par l'ordinateur en simplifiant ainsi assez de tâches éventuelles. Car, le C_{ET} permettrait d'avoir les informations

de nouveau dans son état initial.

- Au cas où, la S_{ET} de la machine est forcée à zéro et que le C_{ET} donne différent de zéro ($C_{ET} \neq 0$), c'est que techniquement la machine est gâtée ou est en panne. Il ne s'agit donc pas dans le cas échéant d'un bug ou d'un petit problème technique éphémère.

<u>Note</u>

Réinitialiser une machine à calculer (ou autre système similaire) c'est forcer la S_{ET} à zéro.

40.1. <u>Quelques valeurs pratiques de C_{ET} et de la S_{ET} adaptées pour des conceptions pratiques et techniques pour faire un Reset</u>

$C_{ET}(k) = G(k) \times [1-(n-k) \cdot S_{ET}(S)]$, en prenant $k=0$, $G(0) \times (1 - \frac{1}{n_0^2+1}) \simeq G(0)$ et $n \simeq n_0$, donc en forçant techniquement la S_{ET} à $\frac{1}{n_0^2+1}$, le $C_{ET} \simeq G(0)$, donc $\frac{1}{n_0^2+1}$ pourrait être une valeur limite adaptée pour faire un Reset.

40.2. <u>Avantages</u> et utilités de S_{ET}, C_{ET} et de Δ_{ET}

- (1) L'outil C_{ET} pourrait avoir assez d'avantages dans la technologie qu'on ne pourrait l'imaginer. En fait, l'outil C_{ET} pourrait révolutionner le dépannage assisté par l'ordinateur en simplifiant ainsi assez de tâches éventuelles. Car, le C_{ET} permettrait d'avoir les informations nécessaires sur l'état de fonctionnement d'un système-machine. En outre, l'outil C_{ET} peut être utilisé pour la certification de ces processus;

*(2) La fonction Δ_{ET} peut être utilisé pour faire des prévisions ou du moins des prédictions afin d'alerter sur d'éventuels en pannes susceptibles d'apparaitre d'un instant à l'autre;

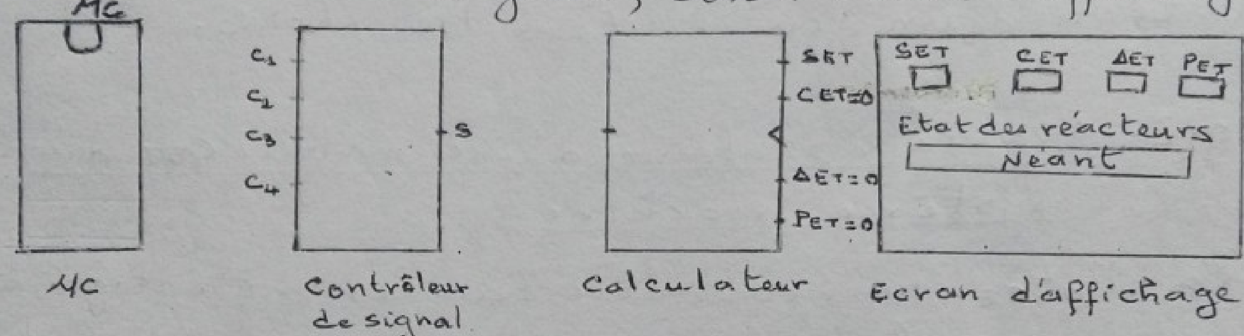
*(3) On pourrait utiliser la combinaison des outils C_{ET}, S_{ET} et Δ_{ET} pour faire une simulation d'un "jeu" de feux tricolores.

40-3- Avantage pratique d'une matrice C_{ET} d'un système-machine

La Mat_{CET} pourrait être facilement intégré à un logiciel et par ricochet à un appareil de contrôle. Puisqu'avec Mat_{CET}, chaque élément chance fondamental du système-machine pourrait être représenté dans l'algorithme de diagnostic de l'appareil de contrôle éventuellement mis au point. En effet, avec Mat_{CET}, il serait possible de visualiser l'état de fonctionnement de tous les éléments fondamentaux qui font fonctionner un système-machine à l'aide d'un ordinateur. Ce qui pourrait permettre d'anticiper sur d'éventuels pannes.

41- Une des applications exploitant en symbiose l'outil S_{ET}, C_{ET}, Δ_{ET} et le P_{ET}

Un moteur propulseur d'un super aéronef est composé de quatre sous-compartiments minipropulseurs doté chacun d'un minicapteur très sensible. Un ordinateur épinglé au tableau de bord de l'aéronef assure efficacement un contrôle rigoureux de la performance des quatre réacteurs des quatre sous-compartiments. Élaborer un logigramme de communication entre les différents constituants du système à savoir: un microcontrôleur (Mc), un calculateur, un contrôleur de signal, et un écran d'affichage.

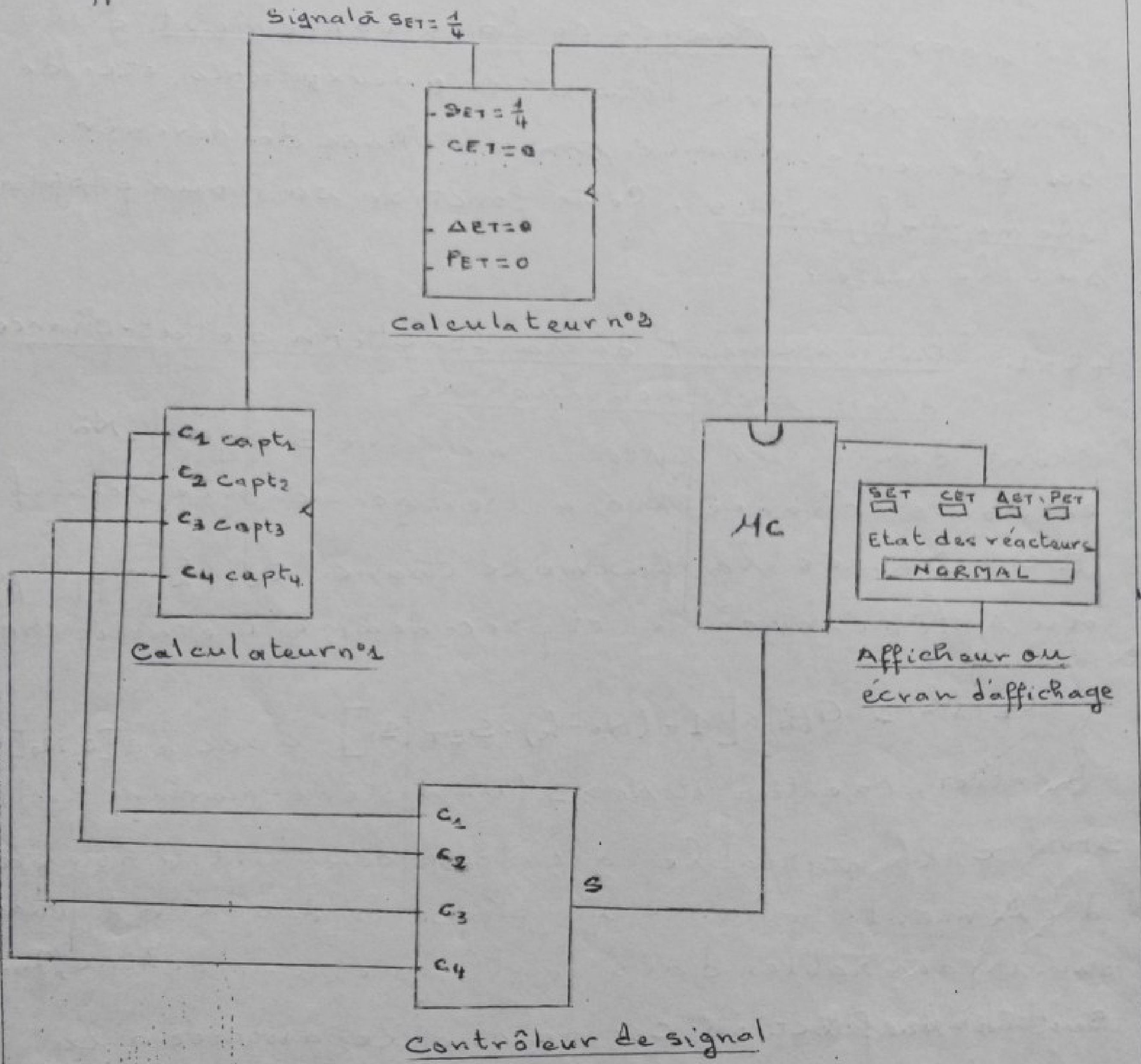


. C_1, C_2, C_3, et C_4 désignent respectivement capteur 1, capteur 2, capteur 3 et capteur 4

* $P_{ET} = P_{ETh.k(r)}$

Solution

Elaborons le logigramme de communication entre les différents constituants énumérés :



Le Logigramme

42. La fonction d'état-chance d'un système-machine

La fonction d'état-chance va nous permettre de savoir la chance de fonctionnement d'un système-machine lorsqu'un ou deux ou trois, etc. de ses éléments-chance sont en phase de devenir élément-hybrides. Cette fonction va nous projeter sur le reste.

42-1. Etablissement de la fonction d'état-chance d'un système-machine

Etant donné un système-machine S ayant N_0 éléments-chance lié à l'espace-chance relatif (E, C). D'après la formule chance $C_{ET}(k)$ appliqué au système-machine et précédemment établie on a:

$$C_{ET}(k) = G(k) \times \left[1 - (N_0 - k) \cdot S_{ET}(S)\right] \quad \text{avec } k \in [0, N_0[$$

k entier, N_0 entier et $N_0 \geq 3$ (un système-machine réel) soit x la variable aléatoire désignant le nombre d'éléments-chance en phase de devenir hybrides ou indésirables dans ledit système-machine; soit h la fonction C_{ET} de chance associée à la variable x, $(x \longmapsto h(x))$ telle que $x \in \mathbb{N}$. A présent posons $k = x$ et $h(x) = C_{ET}(k)$;

$$h(x) = C_{ET}(k) \Leftrightarrow h(x) = G(x) \cdot \left[1 - (N_0 - x) \cdot S_{ET}(S)\right], x \in \mathbb{N}$$

avec $S_{ET}(S) = \dfrac{1}{N_0}$ et $G(x) \simeq \dfrac{1}{(N_0 - x)^{(N_0 - x)}}$, pour rappel en mathématique, si a est un réel positif non nul, alors $a^x = e^{x \ln a}$ (i), avec x réel. Ainsi, en remplaçant $S_{ET}(S)$ et $G(x)$ dans l'expression $h(x)$ on a :

$$h(x) = G(x) \cdot \left[1 - \frac{(N_0 - x)}{N_0}\right] = G(x) \cdot \left[\frac{N_0 - (N_0 - x)}{N_0}\right]$$

$h(x) = G(x) \cdot \left[\frac{N_0 - N_0 + x}{N_0}\right]$, donc $h(x) = \frac{G(x) \cdot x}{N_0}$, or

$G(x) = \frac{1}{(N_0 - x)^{(N_0 - x)}} = (N_0 - x)^{-(N_0 - x)}$, de la formule ⓘ on a

$G(x) = e^{-(N_0 - x)\ln(N_0 - x)}$ avec $x < N_0$

$\forall x \in E([0, N_0[)$, $h(x) = \frac{x}{N_0} \cdot e^{-(N_0 - x)\ln(N_0 - x)}$, avec E qui désigne la partie entière ;

Soit f la fonction d'état-chance du système-machine (S) ; ainsi, de tout ce qui précède la fonction d'état chance f d'un système-machine ayant x éléments-chance en phase devenir éléments-hybrides s'établit comme suit :

$\forall x \in E([0, N_0[)$, $f(x) = 1 - h(x)$, cependant

$\forall x \in E([0, N_0[)$, $f(x) = 1 - \frac{x}{N_0} \cdot e^{-(N_0 - x)\ln(N_0 - x)}$, de facto : $\lim\limits_{x \to N_0} h(x) = \lim\limits_{x \to N_0} \frac{x}{N_0} \cdot e^{-(N_0 - x)\ln(N_0 - x)}$

si $x \to N_0$, $\frac{x}{N_0} \to 1$; en posant $t = N_0 - x$, si $x \to N_0$, $t \to 0$, et donc $\lim\limits_{x \to N_0} e^{-(N_0 - x) \cdot \ln(N_0 - x)} = \lim\limits_{t \to 0} e^{-t\ln t} = 1$, car d'après le cours $\lim\limits_{t \to 0} t\ln t = 0$ et puis $e^0 = 1$; de ce qui précède, $\lim\limits_{x \to N_0} h(x) = 1$ et par ricochet $\lim\limits_{x \to N_0} f(x) = 0$, à cet effet f est prolongeable par continuité en $x = N_0$. Ainsi, la fonction d'état-chance d'un système-machine s'écrit comme suit :

$\forall x \in E([0, N_0[)$, $f(x) = 1 - \frac{x}{N_0} . e^{-(N_0-x).\ln(N_0-x)}$ et

pour $x = N_0$, $f(x) = 0$

* N_0 désigne le nombre d'éléments-chance (pièces fondamentales) du système-machine au total;
* x désigne le nombre d'éléments-chance en phase de devenir hybrides ou indésirables

Note.

Pourquoi subitement $f(x) = 1 - h(x)$?

En fait $h(x)$ est une fonction chance certes, mais l'état chance d'un système-machine ne peut qu'être défini par les éléments-chance normaux présents dans le système-machine, or la fonction h est caractérisée par les éléments-chance en phase de devenir éléments-hybride ou indésirables, étant donné qu'on est sur un espace-chance, il va falloir chercher la fonction complementaire de h : soit, $h(x) + f(x) = 1 \Leftrightarrow f(x) = 1 - h(x)$.

42.2. Discussion autour de $f(x)$ et $h(x)$

(1). Si h est effectivement une fonction chance telle que je l'ai précédemment annoncée, c'est que $f(x)$ qui est sa fonction complémentaire doit aussi être une fonction chance;

(2). Si h est une fonction de variables x, pour tout entier $x \in E([0, N_0])$, $h(E([0, N_0]))$ devait donner l'intervalle $[0, 1]$, c'est-à-dire $h(E[0, N_0]) = [0, 1]$ et puis h doit être bijective;

(3) * si f est une fonction chance comme je l'ai déduit en (1) alors f doit réaliser une bijection de l'intervalle $E[0, N_0]$ sur $f(E[0,N_0])$ avec $f(E[0,N_0]) = [0,1]$, $N_0 \in \mathbb{N}^*$;

A présent, étudions le comportement des fonctions h et f sur l'intervalle $[0, N_0]$, $N_0 \in \mathbb{N}^*$ afin de mieux conclure sur les hypothèses (1), (2) et (3) précédemment élucidées.

a- <u>Etude du comportement de h et f sur $E([0,N_0])$</u>

Posons, $h(x) = \frac{x}{N_0} \cdot e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)}$, $x \in E([0,N_0])$;

h est continue et dérivable sur $E([0,N_0])$;

Soit $h'(x)$ la dérivée première de $h(x)$.

$\forall x \in E([0,N_0[)$, $h'(x) = \left[\frac{x}{N_0} \cdot e^{-(N_0-x)\cdot\ln(N_0-x)}\right]'$

$\forall x \in E([0,N_0[)$, $h'(x) = \frac{1}{N_0} e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)} + \frac{x}{N_0} \times \left(e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)}\right)'$

$$h'(x) = \frac{1}{N_0}\cdot e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)} - \frac{x}{N_0}\left\{\left[-\ln(N_0-x) + (N_0-x)\times\left(\frac{-1}{N_0-x}\right)\right]\times e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)}\right\}$$

$$= \frac{1}{N_0} e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)} - \frac{x}{N_0}\left\{[-\ln(N_0-x) - 1]\cdot e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)}\right\}$$

$$= \frac{1}{N_0}\cdot e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)} + \frac{x}{N_0}\left\{[1 + \ln(N_0-x)]\cdot e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)}\right\}$$

$$= \frac{1}{N_0}\cdot e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)} \times \left(1 + x + x\ln(N_0-x)\right), \text{ donc}$$

$$\forall x \in E([0,N_0[),\ h'(x) = \frac{1}{N_0}\cdot e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)} \times \left(1 + x + x\ln(N_0-x)\right)$$

* <u>Signe de $h'(x)$</u>

$\forall x \in E([0,N_0[)$, $\frac{1}{N_0}\cdot e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)}$ est strictement positif, puisque $N_0 \in \mathbb{N}^*$ et $e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)} > 0$; étant donné que N_0 est un entier naturel non nul et que x est aussi un entier naturel tel que $x < N_0$, alors $1+x+x\ln(N_0-x) > 0$. Je rappelle que E désigne partie entière. Cependant, $\forall x \in E([0, N_0[)$, $h'(x) > 0$. En conséquence la fonction h est strictement croissante sur chacun des points entiers de l'intervalle $[0, N_0]$. Je rappelle que h est prolongeable par continuité en $x = N_0$ (en fait, $\lim\limits_{x \to N_0} h(x) = 1$) ; de ce qui précède la fonction h est continue et strictement croissante sur I, $I = E([0, N_0])$, par conséquent h est bijective de I sur un intervalle $J = h(I)$.

* <u>Calcul de limites aux bornes de I</u> (en 0 et en N_0)

* $\lim\limits_{x \to 0} h(x) = \lim\limits_{x \to 0} \frac{x}{N_0} \cdot e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)} = 0$, ainsi

$$\lim_{x \to 0} h(x) = 0$$

* $\lim\limits_{x \to N_0} h(x) = \lim\limits_{x \to N_0} \frac{x}{N_0} \cdot e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)} = 1$, car si $x \to N_0$, $\frac{x}{N_0} \to 1$, en posant $t = N_0 - x$, si $x \to N_0$, $t \to 0$. Et si $t \to 0$, $t\ln t \to 0$ (limite remarquable du cours) et par ricochet $e^{t\ln t} \to 1$;

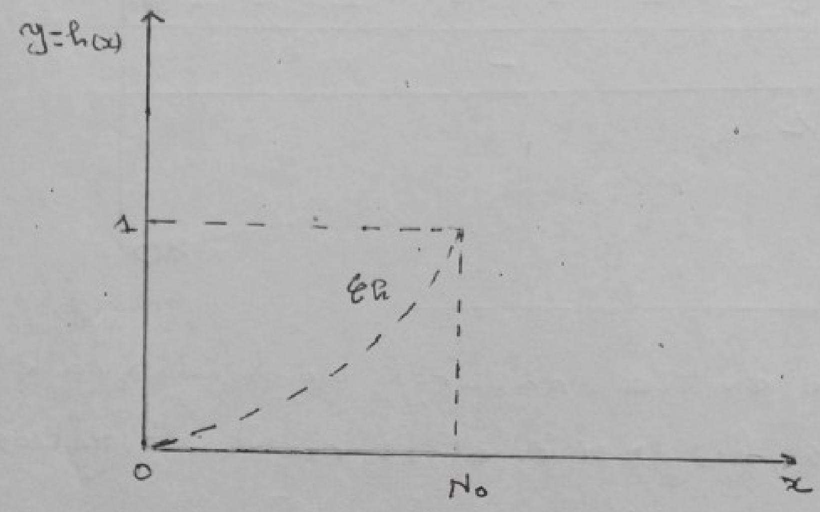
Dressons à présent le tableau de variation de h :

x [$\mathbb{N}$]	0 - - - - - - - - N_0
$h'(x)$	$+$
$h(x)$	0 ↗ 1

* x représente les entiers naturels de l'intervalle $[0, N_0]$, en outre les pointillés, la droite ou la courbe tiretées notifient cette discontinuité.

D'après le tableau de variation, J est égal :

$J = h(E[0, N_0]) = [0, 1]$; à présent traçons le graphe de h :



Le graphe de h

A présent, afin de mieux conclure pour h, examinons d'abord sa fonction complémentaire qui est f. Cependant, étudions aussi le comportement de f et traçons aussi le graphe de f :

$\forall x \in I$, $f(x) = 1 - h(x)$ avec $I = E([0, N_0])$, E désigne partie entière.

f est continue et dérivable comme h sur $[0, N_0[$, et en particulier sur $I' = E([0, N_0[)$;

$\forall x \in I'$, $f'(x) = (1 - h(x))' = 0 - h'(x) = -h'(x)$, donc $\forall x \in I'$, $f'(x) = -h'(x)$, or $\forall x \in I$, $h'(x) > 0$ et par conséquent $f'(x) < 0$;

Ainsi $\forall x \in E([0, N_0[)$, $f'(x) < 0$;

* Calcul de limites aux bornes de I

* $\lim_{x \to 0} f(x) = \lim_{x \to 0} (1 - h(x)) = 1$, car $\lim_{x \to 0} h(x) = 0$

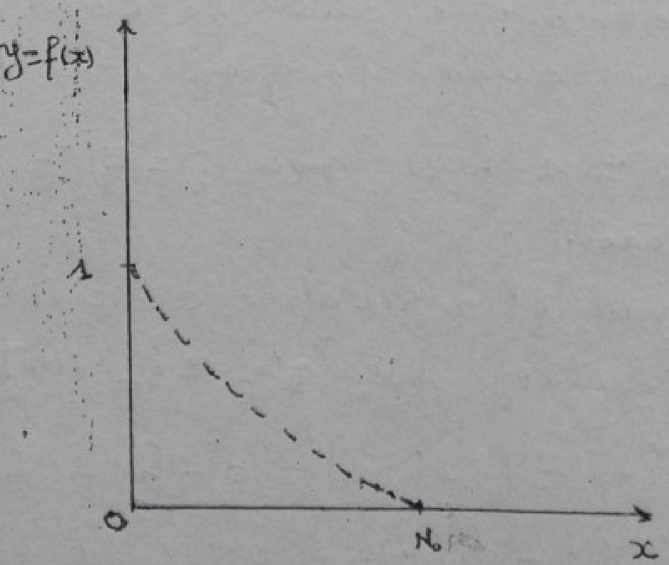
* $\lim_{x \to N_0} f(x) = \lim_{x \to N_0} (1 - h(x)) = 0$, car $\lim_{x \to N_0} h(x) = 1$

* Tableau de variation de f

x [IN]	0 — — — — — — — N_0
$f'(x)$	—
$f(x)$	1 — — — — — — → 0

* x désigne entier naturel de l'intervalle $[0, N_0]$; les pointillés, les droites et les courbes tiretées notifient cette discontinuité sur $[0, N_0]$

* Je rappelle que h et f sont prolongeables par continuité en $x = N_0$. A présent, traçons le graphe de f :



Le graphe de f.

Étude de la bijection de f :

f est continue et décroissante sur I ou du moins sur chacun des points entiers de I, par conséquent f réalise une bijection de I sur $J_1 = f(I)$. Or, d'après le tableau de variation précédente, $f(I) = [0, 1]$, à cet effet $J_1 = [0, 1]$; de tout ce qui précède h est une fonction chance dont sa fonction complémentaire est f, telle que

$$f(x) = 1 - h(x) = 1 - \frac{x}{N_0} e^{-(N_0 - x)\ln(N_0 - x)}, \text{ avec}$$

$x \in E([0, N_0])$ et $f(x) = 0$, si $x = N_0$.

En conclusion, les hypothèses ①, ② et ③ précédemment émises au début de la discussion sont vérifiées. Ce qui me pousse à annoncer ma troisième loi de chance, dénommée la loi d'état-chance d'un système-machine

43. Lois d'état-chance d'un système-machine

Étant donné un système-machine lié à un espace-chance relatif (E, C), si f désigne la fonction d'état-chance dudit système-machine ayant x (variable) éléments-chance en phase de devenir éléments-hybrides, alors la fonction φ de $E([0, N_0])$ dans [0, 1] définie

par $\varphi(x) = f(x) = C(X = x)$ est la loi d'état-chance du système-machine, de variables aléatoires X désignant le nombre d'éléments-chance en phase de devenir hybride et C sa chance de fonctionnement liée à x ou au nombre d'éléments-chance affectés.

43-1. Interprétation et discussion autour de la loi d'état-chance d'un système-machine

pour rappel, $\varphi(x) = \begin{cases} f(x) & , \forall x \in E([0, N_0[) \\ 0 & , \text{si } x = N_0 \end{cases}$ et

$\varphi(x) = C(X=x)$; $f(x) = 1 - \frac{x}{N_0} e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)}$

(1) Supposons que $x=0$. Autrement dit, aucun élément-chance du système-machine n'est affecté ou du moins le système-machine est dans son état normal. A cet effet, $C(X=0)=f(0)=1$. Ainsi si $x=0$, le système-machine a toutes les chances de bien fonctionner ($C(X=0)=1$), ce qui correspond à la réalité aussi.

(2) Si $x = N_0$, autrement dit tous les éléments-chance du système-machine sont affectés. A cet effet $C(X=N_0) = 0$. Ainsi, si $x = N_0$, le système-machine n'a aucune chance de fonctionner. Autrement dit le système-machine est gâté. Et je l'avais même prédit dans les travaux antérieurs en disant qu'un système-machine ayant tous ses éléments-chance affectés peut être considéré comme en panne.

(3) Si $x \in E(]0, N_0[)$, $C(X=x) = f(x)$ avec $0 < C(X=x) < 1$

* un système-machine affecté à un élément-chance près devait avoir plus de chance de bien fonctionner qu'un système-machine affecté à deux éléments-chance près;

* Un système-machine affecté à deux éléments-chance près devait avoir plus de chance de bien fonctionner qu'un système-machine affecté à 3 éléments près ; et ainsi de suite.
A cet effet, nous verrons plus clair dans l'analyse (3) dans des applications à suivre.

4.3.2. Application d'appui

Etant donné un système-machine réel ayant ~~au~~ total 4 éléments-chance et lié à l'espace-chance relatif (E, c)
Déterminer la loi d'état-chance φ de variables aléatoires X associés aux éléments-chance affectés.

Solution

Déterminons la loi d'état-chance de variables aléatoires X :
Le système-machine ayant 4 éléments-chance, cependant $\forall x \in E([0,4])$, $X = x$ et x peut prendre les valeurs suivantes : $X = \{0, 1, 2, 3, 4\}$.
D'après la loi d'état-chance d'un système-machine
$c(X = x) = f(x)$ avec $f(x) = 1 - \frac{x}{N_0} e^{-(N_0 - x)\ln(N_0 - x)}$,
or dans le présent cas $N_0 = 4$, donc $f(x) = 1 - \frac{x}{4} \cdot e^{-(4-x)\ln(4-x)}$
* pour $x = 0$, $c(X = 0) = f(0) = 1$
* pour $x = 1$, $c(X = 1) = f(1) = 1 - \frac{1}{4} e^{-(4-1)\ln(4-1)} = 0{,}9907$;
* pour $x = 2$, $c(X = 2) = f(2) = 1 - \frac{1}{4} e^{-2\ln 2} = 0{,}9375$;
* pour $x = 3$, $c(X = 3) = f(3) = 1 - \frac{1}{4} e^{-\ln 1} = 0{,}75$

* pour $x=4$, $C(x=4)=f(4)=0$; récapitulons les résultats obtenus dans un tableau :

x	0	1	2	3	4
$C(X=x)$	1	0,9907	0,9375	0,75	0

Les résultats du tableau ont confirmé l'analyse(3) du sous-chapitre 43-1 ;

Note.

Avant de continuer, rappelons de nouveau ces définitions :

* Un élément-hybride : est un élément susceptible de bloquer le fonctionnement d'un système-machine. Autrement dit, un élément-hybride est un élément-chance en phase de se gâter ou en voie de se gâter.
* Un élément indésirable : est un élément-hybride en panne chance gâté ou un élément-hybride complètement gâté.

44. La fonction de densité $\sigma(x)$ d'une variable sur un espace-chance élément-hybride x relatif (E,C)

J'ai pensé à la notion de densité d'un élément-hybride, en ce sens que, lorsqu'une pièce est en phase de se gâter ou est même gâtée, dès fois il est possible de faire moins de travail de dépannage sur la pièce pour la récupérer sans la changer complètement, ou dès fois il va falloir plus de travail mécanique ou de dépannage sur la pièce avant de pouvoir la recupérer sans en acheter un autre; ou parfois la pièce est irrecupérable, et il va falloir carrement changer ladite pièce gâtée. Donc, cette variabilité d'un élément-hybride lorsqu'il est gâté fait appel à notion de la densité ou du moins à la notion de densité d'un élément-hybride ($\sigma(x)$).

44.1. Etablissement de la fonction $\sigma(x)$

Rappelons la fonction chance $h(x)$ précédemment étudiée :

$\forall x \in E([0, N_0[)$, $h(x) = \frac{x}{N_0} \cdot e^{-(N_0-x)\ln(N_0-x)}$ et

$h(x) = 1$, si $x \to N_0$;

Etant donné $\sigma(x)$ la densité normale de la variable élément-hybride x;

d'après le bon sens $\sigma(N_0)$ par exemple serait différent de N_0; cependant, posons par défaut $N_0 \longrightarrow \sigma(N_0)$ avec $\sigma(N_0) \neq N_0$ (R); par suite, posons $\sigma = \sigma(N_0)$: si $N_0 \longrightarrow \sigma(N_0)$, l'intervalle $E([0, N_0])$ deviendrait $E([0, \sigma])$ avec $[0, N_0] \subset [0, \sigma]$. Ainsi, faisons cette approximation, si $N_0 \longrightarrow \sigma$, $h(x) \sim j(x)$ tel que $j(x) = \frac{x}{\sigma} \cdot e^{-(\sigma - x)\ln(\sigma - x)}$, à cet effet

$\forall x \in E([0, \sigma[)$, $j(x) = \frac{x}{\sigma} e^{-(\sigma-x)\ln(\sigma-x)}$ et si $x \to \sigma$,

$j(x) = 1$, passons à présent à la dérivée première afin de determiner σ, si cela est possible :

Soit $j'(x)$ la dérivée première de $j(x)$, donc

$\forall x \in E([0, \sigma[)$, $j'(x) = \frac{1}{\sigma} \cdot e^{-(\sigma-x)\ln(\sigma-x)} \times [1 + x + x\ln(\sigma - x)]$

posons $j'(x) = 0$; $j'(x) = 0 \Leftrightarrow 1 + x + x\ln(\sigma - x) = 0$ et

$\frac{1}{\sigma} \cdot e^{-(\sigma - x)} \cdot \ln(\sigma - x) \neq 0$

$1 + x + x\ln(\sigma - x) = 0 \Leftrightarrow x\ln(\sigma - x) = -x - 1 \Leftrightarrow$

$\ln(\sigma - x) = -\left(1 + \frac{1}{x}\right) \Leftrightarrow \sigma - x = e^{-\left(1 + \frac{1}{x}\right)} \Leftrightarrow$

$\sigma = x + e^{-\left(1+\frac{1}{x}\right)}$, soit $\sigma(x) = x + e^{-\left(1+\frac{1}{x}\right)}$. A

cet effet, posons $x = N_0$ afin de vérifier si l'hypothè-
se (h) émise au départ est vérifiée :
en posant $x = N_0$, $\sigma(N_0) = N_0 + e^{-\left(1+\frac{1}{N_0}\right)}$ et on
voit de toute évidence que $\sigma(N_0)$ est effective-
ment différent de N_0 ($\sigma(N_0) \neq N_0$) et que
$N_0 \to \sigma(N_0)$, puisque $e^{-\left(1+\frac{1}{N_0}\right)}$ est une quantité
petite positive additive ; je rappelle que $N_0 \in \mathbb{N}^*$.
Ainsi, au vu de ce qui précède l'hypothèse (h) est
vérifiée et l'expression de $\sigma(x)$ est donc con-
venable. Sommes toutes, $\sigma(x) = x + e^{-\left(1+\frac{1}{x}\right)}$ avec
$x \neq 0$ et x entier positif ;
si $x \to 0$, $x + e^{-\left(1+\frac{1}{x}\right)} \to e^{-\left(1+\frac{1}{x}\right)}$ et $e^{-\left(1+\frac{1}{x}\right)} \to \varepsilon$
(ε est une quantité positive très petite), $\varepsilon \simeq 0$
en fait, en posant $t = -\left(1 + \frac{1}{x}\right)$, $\lim\limits_{x \to 0} t = \lim\limits_{x\to 0} -\left(1+\frac{1}{x}\right) = -\infty$.
Or $\lim\limits_{t \to -\infty} e^{t} = 0$ (limite remarquable du cours).
Cependant $\sigma(0) = 0$ ou du moins si $x = 0$ $\sigma(x) = 0$, ce
qui convient. En d'autres termes, s'il n'y a pas
d'élément-hybride, il ne peut y avoir valeur
densité caractérisante. Sommes toutes,

$\sigma(x) = x + e^{-\left(1+\frac{1}{x}\right)}$, $x \in \mathbb{N}^*$ et pour $x = 0$

$\sigma(0) = 0$;

A présent dressons une table limitée de $\sigma(x)$

44.2. Table limitée de $\sigma(x)$

À titre d'exemple, pour $x \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ posons $\sigma'(x) = \sigma(x) - x$ avec $\sigma'(x)$ l'écart de la densité normale $\sigma(x)$.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\sigma(x)$	0	1,135	2,223	3,263	4,286	5,301	6,311	7,3189	8,3246	9,329	10,3328
$\sigma'(x)$	0	0,135	0,223	0,263	0,286	0,301	0,311	0,3189	0,3246	0,329	0,3328

- $0 \leq \sigma' < e^{-1}$, en effet, si $x \to 0$, $\sigma' \to 0$ et si $x \to \infty$, $e^{-(1+\frac{1}{x})} \to e^{-1}$, puisque $\frac{1}{x} \to 0$.

44.3. Interprétation technique de $\sigma(x)$ sur un espace chance relatif (E, C)

Les valeurs de $\sigma(x)$ seront beaucoup plus utiles dans la pratique que dans la théorie. Il serait possible de concevoir un appareil de diagnostic et de dépannage en exploitant la notion de densité chance $\sigma(x)$. En effet, si $\sigma(x) = 0$ par exemple (en d'autre terme la densité chance du système-machine est nulle), je sais automatiquement que mon système machine est dans un état normal ; mais si $\sigma(x) \neq 0$, je sais techniquement que mon système machine fonctionne anormalement ou du moins est entrain de fonctionner anormalement et en se servant par exemple de table des valeurs $\sigma(x)$, on peut techniquement apprécier le nombre d'éléments-chance affectés. Par exemple, si j'ai $\sigma(x) = 2,223$ (en d'autre terme la densité chance du système-machine est d'environ 2,223), cela signifie que nous avons théoriquement au moins 2 éléments-chance du système-machine qui seraient affectés.

44.4. Equation chance sur un espace-chance relatif (E,C)

soit, $F(x,\sigma) = x - \sigma + e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}$ avec $x \in \mathbb{N}^*$. J'ai baptisé l'équation $F(x,\sigma)=0$, l'équation chance d'inconnue x et de densité chance $\sigma(x)$

Ainsi, $F(x,\sigma) = 0 \Leftrightarrow x - \sigma + e^{-\left(1+\frac{1}{x}\right)} = 0 \Leftrightarrow$
$\sigma - e^{-\left(1+\frac{1}{x}\right)} = x$;

soit (Γ) : $\sigma - e^{-\left(1+\frac{1}{x}\right)} = x$ est une équation chance sur l'espace-chance relatif (E,C)

44.5. Equation différentielle chance sur un espace-chance relatif (E,C)

A ce propos, vérifions d'abord si $\sigma(x)$ est une fonction à simple variable ou une fonction implicite :

D'après (Γ), $F(x,\sigma) = x - \sigma + e^{-\left(1+\frac{1}{x}\right)} = 0$, $x \in \mathbb{N}^*$;

F est au moins de classe C^1 sur $\mathbb{N}^*$, c'est-à-dire que F est continue et dérivable au moins une fois sur $\mathbb{N}^*$ et sa dérivée première est aussi continue. Calculons à présent $\sigma'(x)$ la dérivée première de $\sigma(x)$ afin de vérifier si réellement

$\sigma(x)$ est une fonction implicite. Si σ est vraiment une fonction implicite, d'après le cours :

$$\sigma'(x) = \frac{-\frac{\partial}{\partial x}F(x,\sigma)}{\frac{\partial F(x,\sigma)}{\partial \sigma}} \quad \text{avec} \quad \frac{\partial F}{\partial \sigma}(x,\sigma) \neq 0$$

$\frac{\partial F}{\partial x}(x,\sigma) = 1 + \frac{1}{x^2}\cdot e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}$, or pour $x \neq 0$, $e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)} \to \varepsilon$, par conséquent $\frac{1}{x^2}\cdot e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)} \longrightarrow \varepsilon$, or $\varepsilon \simeq 0$, donc

$\frac{\partial F}{\partial x}(x,\sigma) \simeq 1$ (i) ; $\frac{\partial F}{\partial \sigma}(x,\sigma) = -1$, (ii) or $-1 \neq 0$,

donc $\frac{\partial F}{\partial \sigma}(x,\sigma) \neq 0$, de (i) et (ii) on a:

$$\sigma'(x) = \frac{-(1)}{-1} = 1 \quad (\text{ou } \sigma'(x) \simeq 1);$$

de ce qui précède la fonction $\sigma(x) = x + e^{-\left(1+\frac{1}{x}\right)}$ est <u>une fonction implicite</u> pour $x \in \mathbb{N}^*$ ou du moins $\sigma(x)$ est une fonction implicite. $\sigma(x)$, étant une fonction implicite sur $\mathbb{N}^*$; en outre, pour $x \neq 0$ et $x \neq 1$, c'est-à-dire pour $x \neq \{0,1\}$, $\frac{1}{x^2}\cdot e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)} \longrightarrow \varepsilon$ et $\varepsilon \simeq 0$:

soit une fonction $\mathcal{U}_0(x,\sigma) = \sigma - e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}$ avec $\sigma = x + e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}$ et $\mathcal{U}_1(x,\sigma) = x$; de ce qui précède, supposons que $\sigma(x)$ admet <u>une fonction harmonique</u> $\mathcal{U}_0(x,\sigma)$ et concluons :

D'après (Γ) on a: $\mathcal{U}_0(x,\sigma) = \mathcal{U}_1(x,\sigma)$, calculons $\nabla^2\mathcal{U}_0(x,\sigma)$ et $\frac{\partial^2}{\partial x^2}\mathcal{U}_1(x,\sigma)$;

$\nabla^2\mathcal{U}_0(x,\sigma) = \frac{d^2\mathcal{U}_0}{dx^2}$; de fait $\frac{d\mathcal{U}_0}{dx} = \frac{\partial \mathcal{U}_0}{\partial x} + \frac{\partial \mathcal{U}_0}{\partial \sigma}\cdot\frac{\partial \sigma}{\partial x}$

$$\frac{d\mathcal{U}_0}{dx} = -\frac{1}{x^2}\cdot e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)} + 1\times\left(1 + \frac{1}{x^2}\cdot e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}\right)$$

$$= -\frac{1}{x^2}\cdot e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)} + \frac{1}{x^2}\cdot e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)} + 1 = 1$$

de même $\mathcal{M}_1'(x,\sigma) = \frac{d}{dx}\mathcal{M}_1(x,\sigma) = 1$;

$\frac{d\mathcal{M}_0}{dx} = 1 \Rightarrow \frac{d^2\mathcal{M}_0}{dx^2} = 0$, de même $\mathcal{M}_1'(x,\sigma) = 1 \Rightarrow$

$\frac{d^2\mathcal{M}_1(x,\sigma)}{dx^2} = 0$, de ce qui précède $\nabla^2\mathcal{M}_0(x,\sigma) = \Delta\mathcal{M}_0(x,\sigma)$ $= 0$; $\nabla^2\mathcal{M}_0(x,\sigma) = \Delta\mathcal{M}_0(x,\sigma) = 0$ alors on peut en conclure d'une part que $\mathcal{M}_0$ est une fonction harmonique de classe C^2 au moins sur $\mathbb{N}^* \times \mathbb{R}_+$ et liée à l'expression (Γ).

De tout ce qui précède, l'équation différentielle chance s'établit comme suit :

$\forall (x,\sigma) \in \mathbb{N}^* \times \mathbb{R}_+$; $\nabla^2\mathcal{M}_0(x,\sigma) = \Delta\mathcal{M}_0(x,\sigma) = 0$ avec

$$\sigma = \sigma(x) = x + e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}.$$

A cet effet, l'une des solutions de l'équation $\nabla^2\mathcal{M}_0(x,\sigma) = 0$ est la fonction $\mathcal{M}_0(x,\sigma) = \varphi_0(x,\sigma) = \sigma - e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}$, soit :

$$\mathcal{M}_0 : \begin{array}{l} \mathbb{N}^* \times \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R} \\ (x,\sigma) \longmapsto \varphi_0(x,\sigma) \end{array}$$

Note

- $\mathcal{M}_0$ est une fonction de chance ;
- $\mathcal{M}_0$ est une fonction particulière comme les fonctions particulières qui interviennent dans la résolution de l'équation des ondes et de chaleur

44.6. Application

soit f la fonction définie par :

$$f : \begin{array}{l} \mathbb{N}^* \times \mathbb{R}_+ \longrightarrow [0, 1] \\ (x, \sigma) \longmapsto \frac{1}{2}(\sigma - x) \end{array}$$ avec σ la densité chance de variable x telle que

$$\sigma(x) = x + e^{-(\frac{1}{x}+1)}$$

1°) Montrer que $0 \leq f(x,\sigma) \leq 1$

2°) Montrer que f est une fonction composée

3°) a- Montrer que f est différentiable sur $\mathbb{N}^* \times \mathbb{R}_+$

b- En déduire que $\nabla^2 f(x,\sigma) = 0$, $\forall (x,\sigma) \in \mathbb{N}^* \setminus \{1\} \times \mathbb{R}_+$

4°) Montrer que pour $x \neq 0$, la fonction $g(x) = \frac{\sigma - e^{-(\frac{1}{x}+1)}}{x}$ est une solution de l'équation différentielle.

solution

1°) Montrons que $0 \leq f(x,\sigma) \leq 1$:

D'après l'expression (Γ) on a : $\sigma - x = e^{-(\frac{1}{x}+1)}$, or pour x entier ($x \in \mathbb{N}^*$), $0 \leq e^{-(\frac{1}{x}+1)} \leq 1$, c'est-à-dire $\forall x \in \mathbb{N}^*$, $0 \leq \sigma - x \leq 1$, et en parallèle $0 \leq \sigma - x \leq 1 \Leftrightarrow$ $0 \leq \frac{1}{2}(\sigma - x) \leq \frac{1}{2}$, or $[0, \frac{1}{2}] \subset [0, 1]$, par suite

$$0 \leq f(x,\sigma) \leq 1$$

2°) Montrons que f est une fonction composée :

$f(x,\sigma) = f(x, \sigma(x))$ telle que $\sigma(x) = x + e^{-(\frac{1}{x}+1)}$, par conséquent f est une fonction composée.

3°) a- Montrons que f est différentiable sur $\mathbb{N}^* \times \mathbb{R}_+$

$\forall (x,\sigma) \in \mathbb{N}^* \times \mathbb{R}_+$, $f'_x(x,\sigma) = \frac{df}{dx} = \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial \sigma} \cdot \frac{\partial \sigma}{\partial x}$

$$= -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \left(1 + \frac{1}{x^2} \cdot e^{-(\frac{1}{x}+1)}\right)$$

$$f'_x(x,\sigma) = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2x^2} \cdot e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}$$, d'où

$\frac{df}{dx} = \frac{1}{2x^2} \cdot e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}$; en outre $\frac{1}{2x^2} \cdot e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}$ est également continue sur $\mathbb{N}^*$, par conséquent f est de classe C^1 (i), posons ensuite $g(x) = f'_x(x,\sigma)$ et procédons à la dérivée seconde de $f(x,\sigma)$:

Ainsi, $g'(x) = f''_{xx}(x,\sigma) = \frac{1}{2}\left[-\frac{2}{x^3} + \frac{1}{x^4} \cdot e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}\right]$

$f''_{xx}(x,\sigma) = -\frac{1}{x^3} + \frac{1}{2x^4} \cdot e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}$; il est évident aussi que $g'(x)$ ou g' soit continue sur $\mathbb{N}^*$ (ii) ; et par suite f est de classe C^2 et par suite f est de (i) et (ii) f est de classe C^2 et différentiable sur $\mathbb{N}^* \times \mathbb{R}_+$.

3°) Déduisons que $\nabla^2 f(x,\sigma) = 0$, $\forall x \in \mathbb{N}^* \setminus \{1\}$ et $\sigma \in \mathbb{R}_+$

$f''_{xx}(x,\sigma) \simeq 0$, c'est-à-dire $\frac{1}{x^3} + \frac{1}{2x^4} e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)} \simeq 0$ pour $x \in \mathbb{N}^* \setminus \{1\}$ et $\sigma \in \mathbb{R}_+$, d'où $\underline{\nabla^2 f(x,\sigma) = 0}$

4°) Montrons que pour $x \neq 0$, g est une solution de l'équation $\frac{\partial^2}{\partial x^2} \mathcal{U}_0(x,\sigma) = 0$ (I) ;

si g est solution de l'équation (I), alors $\nabla^2 g(x,\sigma)$ doit donner zéro, c'est-à-dire $\nabla^2 g(x,\sigma) = 0$; d'après l'expression (Γ) $\frac{\sigma - e^{-\left(\frac{1}{x}+1\right)}}{x} = 1$, donc $g''_{xx}(x,\sigma) = 0$ et par conséquent $\nabla^2 g(x,\sigma) = 0$ et à cet effet g est donc l'une des solutions de l'équation différentielle chance.

45. La loi normale chance d'un sujet-chance sur un espace-chance relatif (E,C) : cas d'un organisme vivant où d'un micro-organisme vivant

En fait, la loi normale chance serait utile pour le calcul du taux de cholestérol dans le sang d'un individu ayant brusquement perdu de poids pendant une courte période donnée; elle serait également utile pour le calcul du taux d'hématie dans le sang, comme le calcul du taux de cellules parasitées ou des virus. Elle pourrait également être utilisée pour le calcul de la chance de survie d'un organisme vivant infecté par un virus après un temps court ou de la densité chance d'un micro-organisme etc.

45.1. Etude comparative et comportementale du point de vue mathématique des éléments-chance d'un système-machine par rapport aux paramètres-valeur-chance des systèmes vivants comme les organismes vivants ou les micro-organismes-vivants

Du point de vue mathématique, la variable x désignant le nombre d'éléments-hybrides d'un système-machine ne peut que s'incrémenter. En parallèle, en ce qui concerne les micro-organismes, si un micro-organisme est infecté, c'est que l'un au moins de ses paramètres-valeur-chance est aussi affecté et est passé en élément-hybride ou en paramètre-hybride. Et plus le virus se multiplie, plus le nombre d'éléments-hybride ne peut que s'incrementer. Donc les paramètres-valeur-chance d'un micro-organisme se comportent du point de vue mathématique comme les éléments-chance d'un système-machine. A cet effet, la S_{ET} d'un micro-organisme vivant serait calculable en fonction du nombre de paramètres-valeur-chance qu'il possède. Mais, la seule difficulté à l'instant, c'est comment connaître avec certitude le nombre desdits paramètres-valeur-chance. Pour contourner cette difficulté, je vais admettre que l'organisme vivant obéit à la même loi fondamentale chance qu'un système-machine, c'est-à-dire, le C_{ET} d'un organisme vivant est égal au facteur de performance G de l'organisme vivant multiplié par la chance de réalisation de l'événement précédent (événement en cause de l'infection ou de la maladie éventuelle) $C_{ET_{OV}} = G_{OV} \times C(e)$. A cet effet, je pourrais exploiter la fonction $j(x)$ précédemment établie et puis $\sigma(x)$ pour établir la fonction densité chance (d.d.c) d'un micro-organisme. Pour rappel, pour $\sigma(x)$, $x \in \mathbb{N}^*$, et on peut faire tendre x sur ∞ (infini).

45.2. Etablissement de la loi normale chance

En admettant que $C_{ET_{OV}} = G_{OV} \times C(e)$, "OV" désigne organisme vivant, je puis rappeler la fonction $j(x)$ précédemment établie dans les travaux antérieurs :

$$j(x) = \frac{x}{\sigma} \cdot e^{-(\sigma - x)\ln(\sigma - x)}, \text{ avec } x \neq \sigma \text{ et } \sigma \neq 0 \text{ et}$$

$$\sigma = \sigma(x) = x + e^{-\left(1 + \frac{1}{x}\right)}$$

* Vérifions cependant si j admet au moins un point d'inflexion. A cet effet, passons à la dérivée seconde de j. Soit $j''(x)$ la dérivée seconde de j

$$\forall x \in E([0,\sigma[),\ j''(x) = \frac{1}{\sigma} \times \left\{ 2\ln(\sigma - x) + 2 + x\left[\ln(\sigma - x) + 1\right]^2 - \frac{x}{\sigma - x} \right\} \times e^{-(\sigma - x)\ln(\sigma - x)}$$

donc, $\forall x \in E([0,\sigma[)$, $j''(x) \neq 0$ et cependant, je peux conclure que j n'admet pas de points d'inflexion lorsque x varie.

* Vérifions à présent ce qui se passe avec $j'(x)$ si on varie uniquement σ et dans le cas espèce par incommodité :

$$\frac{\partial j'(x)}{\partial \sigma} = -\frac{1}{\sigma} \times \left\{ -\frac{1}{\sigma} + 2x \cdot \left[\ln(\sigma - x) + 1\right]^2 + \ln(\sigma - x) + 1 - \frac{x}{\sigma - x} \right\} \times e^{-(\sigma - x)\cdot\ln(\sigma - x)}$$

donc $\forall \sigma \in \mathbb{R}_+^*$, $\frac{\partial j'(x)}{\partial \sigma} \neq 0$;

* Vérifions à présent ce que nous réservent les dérivées mixtes :

$\frac{\partial^2 j}{\partial \sigma \partial x} = \frac{\partial}{\partial \sigma}\left(\frac{\partial j}{\partial x}\right) = \frac{\partial j'(x)}{\partial \sigma}$, par conséquent $\frac{\partial^2 j}{\partial \sigma \partial x} \neq 0$,

soit $\frac{\partial^2 j}{\partial \sigma \partial x} \neq 0$ et de même $\frac{\partial^2 j}{\partial x \partial \sigma} \neq 0$, puisque d'après le cours $\frac{\partial^2 j}{\partial x \partial \sigma} = \frac{\partial^2 j}{\partial \sigma \partial x}$. Pour rappel, d'après les travaux précédents, $\forall x \in E([0,\sigma[)$, $j'(x) = 0$ pour $x = \sigma - e^{-(1+\frac{1}{x})}$. A cet effet, de ce qui précède, on peut en déduire que la dérivée première de j s'annule en une infinité de points x ($x \in \mathbb{N}^*$) tels que $x = \sigma - e^{-(\frac{1}{x}+1)}$ et sans changer de signe. De facto, la dérivée seconde de j est non nulle. Autrement dit, j n'admet pas de points d'inflexion. Ce qui me permet de conclure que la fonction j est homogène jusqu'en plus infini.

Et je rappelle que pour les micro-organismes (les cellules vivantes, les battéries etc.), leurs paramètres valeurs-chance qui sont ~~essentiellement~~ les éléments incontournables, encore plus petits, biologiques s'étendent aussi sur infini ou du moins s'étendraient sur infini.

À présent, rappelons la fonction $j(x)$:

$j(x) = \frac{x}{\sigma} e^{-(\sigma-x)\ln(\sigma-x)}$ avec $x \neq \sigma$ et σ non nul

pour $x \in \mathbb{N}$, et $x \to \infty$, le bon sens m'amène à faire ce premier changement de variable au nom de l'homogeneité de j sur $\mathbb{N}^*$, dans un premier temps ; je vais poser $t = \sigma - x$, soit, $x = \sigma - t$ et en conséquence $j(x)$ devient :

$j(\sigma - t) = \frac{\sigma - t}{\sigma} \cdot e^{-t\ln t}$; en revanche $\sigma - x = e^{-(\frac{1}{x}+1)}$

$e^{-(\frac{1}{x}+1)}$ étant une quantité petite, donc $e^{-(\frac{1}{x}+1)} \to \varepsilon$ et $\varepsilon \simeq 0$; et par ricochet $t \to \varepsilon$. A fortiori, la variable étant muette, posons dans un second temps $g(x) \simeq j(\sigma - t)$, avec $x \in \mathbb{N}^*$, cependant

$g(x) \simeq \frac{\sigma - x}{\sigma} \cdot e^{-x\ln x}$, $x \in \mathbb{N}^*$. À présent, examinons ensuite les cas particuliers, c'est-à-dire $x = 0$ (ou si $x \to 0$) et si $x \to \infty$.

1er cas : si $x \to 0$

Si $x \to 0$, $e^{-x\ln x} \to 1$, car $\lim_{x \to 0} x\ln x = 0$ (limite remarquable du cours) et $e^0 = 1$; en outre si $x \to 0$ et par ricochet $\sigma \to \varepsilon$; en effet $\sigma - x \to \varepsilon$ et par ricochet $\sigma \to \varepsilon$; en effet $\sigma - x = e^{-(\frac{1}{x}+1)}$, or $e^{-(\frac{1}{x}+1)} \to \varepsilon$ avec ε bien sûr une quantite petite proche de zéro. Cependant, $\frac{\sigma - x}{\sigma} \to \frac{\varepsilon}{\varepsilon}$ et $\frac{\varepsilon}{\varepsilon} \to 1$ et par conséquent $\frac{\sigma - x}{\sigma} \to 1$

de ce qui précède, si $x \to 0$ (ou $x = 0$) $g(x) = 1$. En d'autres termes, cela voudrait techniquement dire que la chance de survie d'un organisme ou d'un micro-organisme saint est égale à 1.

<u>2e cas:</u> si $x \to \infty$

$$g(x) = \frac{\sigma - x}{\sigma} \cdot e^{-x\ln x} = \frac{[x + e^{-(\frac{1}{x}+1)} - x] \cdot e^{-x\ln x}}{x + e^{-(\frac{1}{x}+1)}} = \frac{e^{-(\frac{1}{x}+1)}}{x + e^{-(\frac{1}{x}+1)}} \cdot e^{-x\ln x}$$

$$\frac{e^{-(\frac{1}{x}+1)}}{x + e^{-(\frac{1}{x}+1)}} = \frac{e^{-(\frac{1}{x}+1)}}{e^{-(\frac{1}{x}+1)} \times \left[\frac{x}{e^{-(\frac{1}{x}+1)}} + 1\right]} = \frac{1}{\frac{x}{e^{-(\frac{1}{x}+1)}} + 1}$$

, il est donc évident que si $x \to \infty$ $e^{-x\ln x} \to 0$, puisque $-x\ln x \to -\infty$, or $\lim\limits_{t \to -\infty} e^{t} = 0$, en outre si $x \to \infty$

$$\frac{1}{\frac{x}{e^{-(\frac{1}{x}+1)}} + 1} \to 0$$

, en résumé, si $x \to \infty$, $g(x) \to 0$, soit $\lim\limits_{x \to \infty} g(x) = 0$. Techniquement, un micro-organisme ayant tous ses paramètres-valeur-chance affectés n'a aucune chance de survie.

De tout ce qui précède, la loi normale chance est établie comme suit :

$$\varphi(x) = \begin{cases} g(x), & x \in \mathbb{N}^* \\ 1, & \text{si } x = 0 \end{cases} \quad \text{avec } \sigma(x) = x + e^{-(\frac{1}{x}+1)}$$

$$\varphi(x) = \begin{cases} \frac{\sigma(x) - x}{\sigma(x)} \cdot e^{-x\ln x}, & x \in \mathbb{N}^* \\ 1, & \text{si } x = 0 \end{cases} \quad \text{avec } \sigma = \sigma(x) = x + e^{-(\frac{1}{x}+1)}$$

<u>Note.</u>

Certes, la loi normale chance pourrait nous aider à résoudre assez de problèmes, comme taux des particules infiniment petites (taux d'hématie par exemple) mais cela n'est pas en réalité suffisant pour connaître avec moins d'erreur la chance de survie d'un micro-organisme. En fait, il serait délicat de connaître avec exactitude le nombre x de paramètres-hybrides, mais ce nombre x pourrait être évalué dans une proportion donnée puisque l'état d'infection d'un micro-organisme est souvent plus ou moins en progression d'où la notion de densité chance.

45.3. Densité chance (d.d.c) d'un sujet-chance (un micro-organisme vivant ou autres organismes vivants similaires)

En fait, tous les organismes vivants n'ont pas les mêmes effets anticorps ou du moins n'ont pas le même système immunitaire. Ce qui fait que lorsqu'un organisme vivant est attaqué par un corps étranger (virus), la vitesse de multiplication du corps étranger indésirable (virus) varie en fonction de la résistance des anticorps de l'organisme vivant attaqué, d'où la nécessité d'évaluer la chance de survie d'un organisme vivant ou d'un micro-organisme vivant par rapport à la densité chance de ce dernier. De facto, la densité chance d'un micro-organisme est évaluée par rapport au nombre de paramètres-valeur-chance hybrides (ou affectés) du micro-organisme ou de l'organisme vivant.

45.4. Etablissement de la loi densité chance (d.d.c) pour le calcul de la chance de survie d'un sujet-chance (organisme vivant ou micro-organisme vivant)

Pour rappel, d'après les travaux précédents, $j(\sigma-t) = \frac{\sigma-t}{\sigma} \cdot e^{t\ln t}$ et de plus $\sigma'(x) = \sigma(x) - x$ avec $\sigma'(x)$ l'écart de la densité chance. Par ailleurs, la variable étant muette, on peut écrire $\sigma'(t) = \sigma(t) - t$; dans le cas des virus, des parasites leur manière de multiplication est toujours presque exponentielle, cependant on peut admettre être proche de l'infini avec la variable paramètres-hybrides x. Cela me permet dans un premier temps d'inverser facilement le rôle de $\sigma-t$ et $\sigma-x$ en approximant $\sigma-t$ à σ' ($\sigma-t \sim \sigma'$) et dans un second temps en approximant t à σ' ($t \sim \sigma'$). Ainsi, de ce qui précède $j(\sigma-t)$ devient $j(\sigma')$ et $j(\sigma') \sim \frac{\sigma'}{\sigma} \cdot e^{-\sigma'\ln\sigma'}$; par ailleurs, d'après les travaux précédents, j'ai montré que $0 \leq \sigma' < e^{-1}$ (en effet, si $x \to 0$ $\sigma' \to 0$ et si $x \to +\infty$, $\sigma' \to e^{-1}$), à par de cet instant, posons $d.d.c(x) = j(\sigma'(x))$; la fonction de densité chance encore appelée loi de densité chance est établie comme suit :

$$\begin{cases} d.d.c(x) = \dfrac{\sigma'(x)}{\sigma(x)} \cdot e^{-\sigma'(x)\ln\sigma'(x)}, & x \in \mathbb{N}^* \\ d.d.c(x) = 0, \text{ si } x = 0 \text{ ou } d.d.c(0) = 0 & \text{avec} \end{cases}$$

$$0 \leq \sigma'(x) \leq e^{-1} \text{ et } \sigma'(x) = \sigma(x) - x$$

45-5. Evaluation de la valeur de $\sigma'(x)$ à partir de la table limitée des valeurs de $\sigma(x)$

L'écart de la densité chance $\sigma'(x)$ varierait en fonction de chaque sujet-chance d'où la nécessité d'évaluer $\sigma'(x)$ et x sur des marges données. A cet effet, à partir de la table limitée des valeurs de $\sigma(x)$ antérieure, on peut évaluer x et $\sigma'(x)$ comme suit:

- si $\sigma'(0) = 0$ alors $x = 0$ (cas particulier);
- si $0 < \sigma'(x) \leq 0,135$, on pourrait prendre $x = 1$;
- si $0,135 < \sigma'(x) \leq 0,223$, on pourrait prendre $x = 2$;
- si $0,223 < \sigma'(x) \leq 0,263$, on pourrait prendre $x = 3$;
- si $0,263 < \sigma'(x) \leq 0,286$, on pourrait prendre $x = 4$;
- si $0,286 < \sigma'(x) \leq 0,301$, on pourrait prendre $x = 5$;
- si $0,301 < \sigma'(x) \leq 0,311$, on pourrait prendre $x = 6$;
- si $0,311 < \sigma'(x) \leq 0,3189$, on pourrait prendre $x = 7$;
- si $0,3189 < \sigma'(x) \leq 0,3246$, on pourrait prendre $x = 8$;
- si $0,3246 < \sigma'(x) \leq 0,329$, on pourrait prendre $x = 9$;
- si $0,329 < \sigma'(x) \leq 0,3328$, on pourrait prendre $x = 10$

etc.

Note.

En fait, même avec l'établissement de la loi de densité chance ou de la fonction de densité chance, nous ne pourrions pas toujours calculer la chance de survie d'un sujet-chance. En fait, pour connaître la chance de survie d'un organisme vivant, il va falloir connaître le facteur de performance dudit organisme. Et c'est là, la grande difficulté. Et c'est la loi de densité chance (d.d.c(x)) qui va nous permettre d'établir ce facteur de performance. En quelque sorte, ce que j'avais appelé facteur primitif au niveau des systèmes-machines.

45.6 Etablissement de la formule de calcul de chance de survie d'un sujet-chance (organisme vivant ou micro-organisme vivant) ayant été attaqué par un corps étranger indésirable (un virus) après un temps court (t+1) si aucune précaution médecinale n'est encore prise.

Etant donné qu'on ne puisse pas connaître avec exactitude le nombre total n de paramètres-hybrides du sujet-chance, on peut estimer que n tend vers infini ($n \to \infty$) puisqu'un virus se multiplie ou se duplique à grande échelle.

Cependant, $d.d.c(n) = \frac{\sigma'(n)}{\sigma(n)} . e^{-\sigma'(n) \ln \sigma'(n)}$, déterminons à présent le facteur de performance $G(n)$: $G(n) = \frac{\sigma'(n)}{\sigma(n)}$, donc $d.d.c.(n) = G(n) . e^{-\sigma'(n) \ln \sigma'(n)}$

Or si $n \to \infty$, $\sigma'(n) \to e^{-1}$ et $\sigma(n) \simeq n + e^{-1}$, puisque on a précédemment vu que $\sigma'(x) = \sigma(x) - x$; à cet effet $G(n) \simeq \frac{e^{-1}}{n + e^{-1}}$;

Si $c(x_i)$ désigne la chance de survie d'un sujet-chance x_i ayant été infecté et lié à un espace-chance relatif (E, c), et p la proportion totale (ou pourcentage total) des paramètres-valeur-chance non infectés (ou non encore attaqués) par l'élément étranger indésirable on a :

$$c(x_i) = p \times G(n) = \frac{p . e^{-1}}{n + e^{-1}}$$

, n désigne le nombre total de paramètres-hybrides ou le nombre total de paramètres-valeur-chance

ayant été attaqués et $n \in \mathbb{N}$.
A présent examinons les cas particuliers ($n=0$ et si $n \to \infty$) :

* si $n=0$, alors $p = 100\% = 1$; à cet effet
$$C(X_i) = \frac{P \times e^{-1}}{n+e^{-1}} = \frac{1 \times e^{-1}}{0+e^{-1}} = 1$$, $C(X_i) = 1$, autrement dit le sujet-chance X_i a toutes les chances de survie (ou de survivre). En d'autre terme le sujet-chance X_i est saint, ce qui est logique, puisqu'aucun de ses paramètres-valeur-chance n'est infecté.

* A présent supposons que tous les paramètres-valeur-chance du sujet-chance X_i ont été atteints, ainsi logiquement p est égal à zéro et n tend vers infini ($n \to \infty$) ; à cet effet on a : $$C(X_i) = \frac{P \times e^{-1}}{n+e^{-1}} = \frac{0 \times e^{-1}}{n+e^{-1}} = \frac{0}{n}$$, avec $n \to \infty$
d'où $C(X_i) = 0$. En d'autre terme ce sujet-chance n'a aucune chance de survie ou du moins n'aurait théoriquement aucune chance de survie.

45.7. Application

On estime à 5% le taux d'hématie détruit par le VIH dans l'organisme d'un individu séropositif X_i après un temps court $(t+1)$. On précise qu'aucune précaution médecinale n'est encore prise. Calculer la chance de survie de l'individu X_i après ce temps $(t+1)$.

Solution

Calculons la chance de survie $C(x_i)$ du sujet-chance après un temps court $(t+1)$:

soit $C(x_i)$ cette chance de survie :

$$C(x_i) = \frac{P \times e^{-1}}{n + e^{-1}} \quad , \quad P = \frac{95}{100} \quad , \text{ donc}$$

$$C(x_i) = \frac{0{,}95 \times e^{-1}}{n + e^{-1}} = \frac{3{,}4948 \cdot 10^{-1}}{n + e^{-1}} \quad , \text{ posons } T(n) = \frac{1}{n + e^{-1}}$$

donc $C(x_i) = \frac{3{,}4948 \cdot 10^{-1}}{n + e^{-1}} = 3{,}4948 \cdot 10^{-1} \, T(n)$;

$$\underline{C(x_i) = 3{,}4948 \cdot 10^{-1} \, T(n)}$$

Et si on supposait que c'est 95% des globules rouges qui ont été détruits ou affectés on a :

$$P = \frac{100}{100} - \frac{95}{100} = \frac{5}{100} = 0{,}05 \quad , \text{ cependant } C(x_i) = \frac{0{,}05 \times e^{-1}}{n + e^{-1}}$$

$$C(x_i) = \frac{1{,}8394 \cdot 10^{-2}}{n + e^{-1}} = \underline{1{,}8394 \cdot 10^{-2} \, T(n)}$$

45.8. Application

Calculer la chance de survie d'un micro-organisme Y_i dont 18% de ses cellules Z ont été attaqués ou infectés par un virus X. En déduire sa malchance.

Solution

Calculons la chance de suvie $C(Y_i)$ de ce micro-organisme :

$$C(Y_i) = \frac{P \times e^{-1}}{n + e^{-1}} = P \times e^{-1} \times T(n) \text{ avec } T(n) = \frac{1}{n + e^{-1}} ;$$

ainsi $\underline{C(Y_i) = P \times e^{-1} \times T(n)}$

Application numérique :

$$P = \frac{100 - 18}{100} = \frac{82}{100} = 0{,}82 \; ; \; C(Y_i) = 0{,}82 \times e^{-1} \times T(n)$$

$$= 0{,}3017 \, T(n)$$

$\underline{C(Y_i) = 0{,}3017 \, T(n)}$

Déduisons $\bar{C}(Y_i)$ la malchance du micro-organisme

$$\bar{C}(Y_i) = 1 - C(Y_i) \Leftrightarrow \bar{C}(Y_i) = 1 - 0{,}3017\,T(n)$$

$$\underline{\bar{C}(Y_i) = 1 - 0{,}3017\,T(n)}$$

45.9. Calcul du taux de concentration du cholestérol dans le sang d'un individu (ou la cholestérolémie)

On peut utiliser la loi normale chance pour déterminer le taux de concentration de cholestérol dans le sang d'un individu ayant brusquement perdu de poids et surtout chez les moins âgés qui ont pour la plupart de temps une santé plus ou moins stable à cause de leur système immunitaire qui devait être un peu plus solide que celui des plus âgés. La loi normale chance peut être utilisée, et ce peu importe le type de cholestérol (HDL ou LDL).

45.9.1 Application

Calculer le taux de cholestérol perdu par un enfant qui pesait 12kg et qui s'est banalement retrouvé à 8 kg suite à une maladie passagère

solution

Calculons $T\%$ le taux de cholestérol perdu par cet enfant :

pour rappel $\varphi(x) = \frac{\sigma(x) - x}{\sigma(x)} \cdot e^{-x\ln x}$, $x \in \mathbb{N}^*$;

calculons $\varphi(8)$ et $\varphi(12)$:

$$\varphi(8) = 2{,}32 \cdot 10^{-9} \quad \text{et} \quad \varphi(12) = 3{,}072 \cdot 10^{-15}$$

$$\Delta\varphi = \varphi(8) - \varphi(12) = (2{,}32 \cdot 10^{-9}) - 3{,}072 \cdot 10^{-15}$$
$$= 2{,}31991 \cdot 10^{-9}$$

$$\Delta\varphi\% = \frac{(2,31991 \cdot 10^{-9}) \times 100}{(2,32 \cdot 10^{-9})} = 9,999 \times 10^{-1} \times 100$$

$T\% = 100 - (9,999 \cdot 10^{-1} \times 100) = 1,32 \cdot 10^{-4}\ \% \pm$ (marge d'erreur) ; une marge d'erreur d'environ $\pm 5\%$ serait appropriée, mais ça reviendrait aux médecins de nous confirmer tout cela.

Conclusion : le taux de cholestérol perdu par cet enfant lorsqu'il passe de 12 kg à 8 kg est approximativement égal à $1,32 \cdot 10^{-4}\%$, soit environ 1,32 Mmol/L.

Note.

* La loi normale chance pourrait être utilisée pour de nombreuses choses et dans de nombreuses applications, le tout dependrait de l'intuition de chacun.
* On peut techniquement considérer comme paramètres-valeur-chance d'un micro-organisme vivant des cellules ou des sous-cellules qui font vivre le micro-organisme.

46. Le premier problème social résolu à l'aide de "la théorie des lois de chance" avant même sa publication

Pendant que je travaillais encore sur la "théorie des lois de chance", comme par coïncidence le 15 mars 2024 l'Assemblée nationale a voté un nouveau code electoral (Loi n° 2024 - 13) dont l'un de ses article est implementé de pourcentage. Et par imprudence ou du moins malheureusement ledit article contient une erreur mathématique sérieuse et qui n'est pas vraiment perceptible à l'oeil nu si ce n'est intuitivement, mais ça doit être facilement perceptible pour celui qui maîtrise de mieux "la théorie des lois de chance". Etant donné que je travaillais sur les "lois de chance", ce dimanche 20 avril 2025 après une émission radio sur ledit code electoral que j'ai suivi, j'ai rapidement detecter cette erreur qui pourrait plonger tout le pays dans un chaos politique sans précédent avec éventuellement des conséquences incommensurables. Par suite, j'ai rapidement adressé à cet effet une lettre ouverte aux institutions de la République suivie d'un rapport général que vous pourriez aussi consulter à la partie annexe du livre III pour preuve. En fait, j'ai exploité mes connaissances sur les lois de chance pour faire mes propositions à cet effet. Mon rapport se résume indirectement en deux options : on pourrait revoir copie de la loi avec intégration de la technique du calcul du crédit normal évènementiel (voir partie annexe, page 198/XIII) ou soit, on limite carrément le nombre de partis politiques à y prendre part à cette élection législative à cinq (05) compte tenu des pourcentages de 20% fixé dans cet article 146 nouveau. Je pense très bien que c'est cette dernière option qui a été choisie puisque contrairement aux échéances électorales législatives précédentes où il y avait au moins 7 partis politiques en course pour cette élection législative couplée du 11 Janvier 2026, il y en avait exactement que cinq (05) partis politiques autorisés et en lice.

Imaginez un instant les conséquences, si je n'avais pas de connaissances sur les "lois de chance" et que je n'ai rien vu venir, et on ne faisait rien et que la CENA se retrouvait dans l'incapacité de compiler les résultats électoraux avec éventuellement plus de cinq partis politiques en course !

C'est pour dire que la connaissance de la "théorie des lois de chance" est importante autant que la théorie de la probabilité ; et pourquoi pas plus !

- Indicatif

Voir les preuves dans le rapport général à la partie annexe du livre III page 198

Note.

Pour ma part, la "théorie des lois de chance" n'est pas un simple jeu de l'esprit, mais une pratique courante dans toutes les sociétés humaines dont son originalité nous fait parfois défaut.

ANNEXE