Système de simulation générique pour jeu de rôle

Hirïnkael

5 juillet 2004

Résumé

Nous présentons ici un système de simulation que nous espérons léger et maniable. L'objet de ce document est avant tout de donner aux joueurs une description suffisamment précise du modèle statistique employé pour qu'ils puissent se forger une idée pertinente des capacités de leur personnage. Il n'est en effet pas toujours évident de savoir traduire fidèlement les attributs numériques de la fiche de personnage en les seules grandeurs véritablement intéressantes : les probabilités de réussir telle ou telle action. Nous espérons que la lecture de la partie "étude statistique" permettra d'éviter les erreurs d'appréciation grossières et, par là même, d'échapper à leur plus navrant corollaire : la prise de risques inconsidérée.

1 Introduction

Comme nous l'avons dit dans le résumé, notre but est de fournir un système de simulation pour jeu de rôle qui soit à la fois simple et réaliste. Pour cela, nous essaierons d'adopter la démarche la plus analytique possible ; c'est-à-dire que nous préciserons toujours indépendamment :

– nos objectifs,
– les moyens que nous avons mis en place pour tenter de les atteindre.

Le spécialiste pourra donc facilement identifier les points faibles du système et y apporter les modifications qui lui semblent s'imposer.

2 Systèmes de simulation existants

Dans cette partie, nous allons brosser un panorama des principaux systèmes de simulation employés actuellement. Nous essaierons à travers leur critique de tirer quelques leçons importantes sur les écueils à éviter. Une fois que ceux-ci auront clairement été mis en évidence, nous donnerons ce qui nous paraît être une piste sûre pour accéder à notre Saint Graal à nous : un système de règles simple, léger et réaliste.

Une des idées les plus géniales du jeu de rôle consiste à introduire un caractère aléatoire dans la résolution des actions des personnages. Cela semble maintenant évident mais je reste convaincu qu'au départ cela n'allait vraiment pas de soi. Du reste, tout le monde ne partage pas forcément mon enthousiasme sur le bénéfice apporté par le hasard au cours d'une partie. Certains jeux ont axé leur effort sur les moyens de retirer au système de simulation sa composante aléatoire . Pourquoi pas. Le hasard n'a toutefois pas son pareil pour créer une sorte de suspense, d'angoisse, une véritable tension. Il nous permet d'entrevoir toute la diversité des issues possibles et d'en frissonner de tout notre corps. Le retirer, c'est assurément se priver d'un ressort dramatique majeur. C'est bien sûr envisageable mais c'est terriblement périlleux. Ici, nous avons choisi de ne nous intéresser qu'aux systèmes fondés, implicitement ou explicitement, sur des modèles aléatoires.

2.1 Les générateurs aléatoires

Pour simuler le hasard, les créateurs de jeu de rôle se sont principalement tournés vers les outils usuels en ce domaine :

1. les dés,
2. les cartes.

Etant entendu que l'on peut modéliser n'importe quelle variable aléatoire avec des dés[1], nous n'hésiterons pas à nous limiter à eux. L'avantage des autres générateurs aléatoires tient uniquement à leur côté fantaisiste et légèrement folklorique. Il est vrai qu'avec les systèmes à cartes le dépaysement est souvent au rendez-vous. Le problème c'est qu'on perd largement en visibilité ce qu'on a gagné en originalité. Comme le dépaysement passe rapidement, on en revient généralement vite aux formules à dés. Les calculs de probabilités se révèlent être moins pénibles avec ce type de formules et, quoi qu'on en dise, notre intuition s'en trouvent largement améliorée.

2.2 La base : le système à pourcentage

C'est à nos yeux le système le plus simple et le plus parlant. Il possède l'inestimable vertu de "s'exprimer directement dans notre langue". Il nous permet de déterminer à partir des caractéristiques du personnage les seules choses qui nous intéressent vraiment :
- quelles chances de réussir son attaque ?
- de la parer ?
- d'escalader un mur ? etc.

[1] En toute rigueur, on peut même se contenter d'une pièce de monnaie.

Dit comme ça, tout a l'air parfait. Hélas, mille fois hélas, dans la pratique, les systèmes à pourcentage sont un peu tous au biniou[2] ce que Midas[3] est à l'or. En effet, si l'on y regarde de plus près que constatons-nous ? On constate que la probabilité donnée ne correspond qu'à un cas de figure. C'est par exemple la probabilité de toucher quelqu'un dans des conditions nominales. Que se passe-t-il maintenant si le personnage est blessé ? S'il combat dans le noir ? Si le sol tremble ? Si son adversaire est de dos en train de combattre quelqu'un d'autre ? Il est évident que ce sont là autant de circonstances qui vont affecter les chances de porter une attaque réussie. Comment modifier les probabilités de succès ? Souvent, il est proposé d'ajouter +5%, +10% ou +25% au score nominal pour tenir de l'avantage ou au contraire de le retrancher s'il s'agit d'une situation inconfortable. L'application de ce type de règles conduit invariablement à des scènes irréalistes et grotesques. Aujouter +25% lorsque la probabilité de réussite est de 75% c'est sauter un pas de géant dans l'échelle des compétences. De la même façon, retrancher 10% à un personnage qui tourne autour de 10% c'est lui infliger une restriction désastreuse. Il conviendrait en réalité de calculer les modificateurs non seulement en fonction de la situation mais aussi en fonction des probabilités nominales. Une des contraintes naturelles à respecter serait notamment que la formule de modification assure bien que la probabilité, une fois modifiée, reste bien entre 0 et 1. Pour cela, on peut considérer une bijection croissante ϕ de $I\!R$ dans $]0,1[$ et transposer la stabilité de $I\!R$ pour l'addition/soustraction à $]0,1[$ par la formule suivante :

$$p_m = \phi(m + \phi^{-1}(p)) \tag{1}$$

où m est un modificateur qui ne dépend que de la situation, p la probabilité nominale de réussite et p_m la probabilité de réussite adaptée à la situation. A titre d'exemple, donnons l'expression de la formule de modification des probabilités pour une fonction $\phi(x) = \exp(x)/(1 + \exp(x))$:

$$p_m = \frac{pe^m}{1 + p(e^m - 1)}$$

[2]Sur le biniou (Extrait de la page : http ://www.gargote.com/wikini/wakka.php ?wiki=BiNiou)

L'aspect de la chose fait immédiatement penser à un bout d'organe digestif d'un quelconque ruminant, avec plein de choses qui bougent si on n'utilise pas tous ses membres pour les immobiliser (il faut se méfier du biniou, il est vivant et vicieux). Le bruit qui émane de la chose ne fait pas penser à grand chose de particulier si ce n'est qu'il faut soit fuir au plus vite parce qu'on a oublié quelque chose sur le feu, soit qu'il faut ingurgiter au plus vite quelques pintes de bières pour supporter la dureté du monde moderne et de ses binious en particulier. C'est donc laid et on a du mal à croire que sa fonction première est supposée être la production de mélodies agréables à l'oreille.

Si l'on met en rapport le piètre résultat musical obtenu avec la somme d'efforts qu'il faut déployer pour l'obtenir, on mesure l'incongruité de la chose. Le joueur de biniou serait pour moi une forme de conquérant de l'inutile des plaines, mais passons.

Toujours est-il que par analogie, j'ai tendance à considérer que tout système complexe donnant des résultats à première vue surprenants, ou dont le fonctionnement semble pour le moins exotique, est une forme de biniou. Ainsi si le biniou est manifestement une forme d'usine à gaz, dans mon esprit une usine gaz est également une forme de biniou.

[3]Pas le pro du pot, le mythique roi, andouille !

D'où la lente dérive vers le biniou. Ce qu'on a gagné en simplicité de lecture, on l'a perdu en souplesse d'utilisation. Inutile de préciser que l'emploi d'une telle formule au cours d'une partie de jeu de rôle sur table est totalement à proscrire. Seule une partie par Internet ou dans un jeu vidéo pourrait envisager d'exploiter un système de règles aussi lourdingue.

2.3 Les déferlantes de dés

On ne compte plus les systèmes de jeux plus ou moins originaux qui nécessitent le jet d'une quantité astronomique de dés pour résoudre la moindre petite action. Nous n'avons rien contre ces jeux-là. La multiplication du nombre de dés a ses propres vertus. Nous les détaillerons dans le paragraphe relatif au traitement du hasard. Son principal inconvénient réside dans la lourdeur relative des résolutions qu'elle induit. Généralement, la mise en place d'un système utilisant des brouettes de dés répond uniquement à un souci d'originalité. Il s'ensuit que, bien souvent, un tel système souffre aussi d'un manque de lisibilité. On peut schématiquement présenter la procédure de résolution de la manière suivante :

1. Le maître de jeu assigne une difficulté sous forme de seuil à dépasser.
2. Les joueurs lancent leurs dés.
3. Ils en retiennent une partie.
4. Ils comptent leur score [4].
5. Ils le donnent au Maître de jeu.
6. Le Maître de jeu compare, le cas échéant, ce score au score minimal de réussite.

La complexité est parfois telle que personne ne saurait précisément dire quelles sont les chances de réussite d'un personnage voulant effectuer une action donnée dans une situation donnée. Nous pensons fermement qu'il est possible de se soustraire à une telle dérive. Garder un bon niveau de réalisme ne doit pas pour autant nous autoriser à employer des algorithmes de résolution nébuleux et interminables.

3 Analyse du système de simulation

Nous retriendrons tout d'abord de notre rapide étude préliminaire que tout système de simulation se ramène peu ou prou à comparer le résultat d'un jet de dé à un seuil. Ensuite, nous retiendrons que la procédure permettant de relier la valeur de ce seuil à la notion de difficulté constitue le point délicat de tout système de simulation. Globalement, on pourrait dire qu'il y a trois points à observer :

1. Le réalisme

[4]Leur score se calcule en règle générale en comptant le nombre de dés qui ont dépassé le seuil ou en effectuant la somme des dés retenus.

2. La simplicité
3. La lisibilité
4. La souplesse

3.1 Le réalisme

C'est un petit peu ce qui nous permettre de nous immerger dans un univers. Il faut donc que les règles restent cohérentes, qu'elles ne se contredisent pas et qu'elles paraissent relativement logiques.

3.2 La simplicité

Cette qualité est indispensable. Elle permet de ne pas s'appesantir plus que de raison sur les détails sordides de résolution et de passer le plus rapidement à l'essentiel : l'atmosphère de jeu, l'interprétation du personnage, l'interactivité. Accessoirement, elle permet d'espérer que le système de simulation reste lisible pour tous. Ce n'est en aucun cas une garantie. Les probabilités de réussite associées à une action peuvent se révéler délicates à estimer même quand les règles de calcul sont simples. Ce qui est sûr en tout cas, c'est qu'un système dont les règles sont trop alambiquées ne sera jamais très lisible.

3.3 La lisibilité

Il s'agit de la qualité d'un système qui permet de se forger une idée relativement précise des talents de son personnage en regardant simplement sa fiche et en connaissant quelques repères numériques bien sentis.

3.4 La souplesse

On pourrait dire que c'est l'analogue de la lisibilité pour le Maître de jeu. Un système de règles souple est un système qui permet de déterminer simplement et sûrement la probabilité de réussite d'une action hors des conditions nominales.

4 Quelle part de hasard ?

Cette question est quasiment une question philosophique. Comment sera l'univers de jeu ? Est-ce que tout y sera possible ou pas ? Sachant qu'aucune expérience finie ne permet de distinguer un évènement peu probable d'un énèvement impossible, il existe là un vide juridique qu'il convient de combler. Ce sera au Maître de fixer ce qu'il en est précisément dans son univers de jeu. Nous avouons à titre personnel que la perspective de vivre dans un monde où toute action ait une probabilité non nulle[5] de se réaliser nous enchante aussi irréfutablement que nous désespère celle de vivre dans un monde où certaines actions seraient impossibles. Nous savons par ailleurs que certains joueurs éprouvent une

[5]aussi faible soit-elle

vive frustration à l'idée qu'un petit grain de sable vienne bloquer les rouages de leurs plans. Il est vrai qu'un trop grand hasard donne parfois l'impression désagréable que tout effort de préparation est vain et que seul compte la chance. Il convient donc de trouver un juste milieu.

5 Construction d'un système de règles

Nous proposons dans cette partie de construire de façon didactique un système de règles simple et clair à partir de quelques concepts de base. Pour des raisons de simplicité évidentes, nous essaierons de limiter à la fois le nombre de dés lancés et la complexité des opérations arithmétiques qui vont leur être appliquées.

5.1 Système à seuil

Comme nous l'avons déjà dit, actuellement, tout système peut se ramener à un système à seuil ; c'est à dire à un système où les actions sont considérées comme réussies lorsque le score du joueur dépasse un certain seuil. Nous ne chercherons pas à innover de ce point de vue.

5.2 Jets ouverts

Nous choisissons de manière purement arbitraire que dans notre univers toute action, aussi folle soit-elle, a une chance non nulle d'être accomplie. Dans un système à seuil, cela signifie que le résultat des jets de dés doit pouvoir être aussi grand que l'on veut. Pour cela, il suffit de considérer des jets de dés ouverts. Rappelons sur un exemple en quoi consistent ces jets. Avec des dés à six faces, ils consistent à relancer le dé à chaque fois que le six apparaît et à effectuer la somme de tous les résultats ainsi obtenus.

5.3 Quels dés choisir ?

Parmi tous les types de dé existants (Dés à 4, 6, 8,10, 12, 20 et 30 faces), lequel choisir ? Il n'existe pas de raison profonde qui permettrait de choisir un type plutôt qu'un autre. En combinant 3 dés à 4 faces, on peut très bien simuler un dé à 4^3 faces. Réciproquement, en regroupant intelligemment les faces[6], on peut utiliser un dé à 20 faces pour simuler un dé à 4 faces. A nombre de dés fixé[7], le nombre de faces va déterminer la finesse de résolution de notre système de simulation. Pour être caricatural, il suffit de penser à un jeu de pile ou face dont les résultats vaudraient soit 0 soit 1. Un système à seuil utilisant uniquement un lancer ne permettrait de distinguer que 3 types d'évènements : ceux de probabilité nulle, de probabilité 1/2 et de probabilité 1. Ce serait un peu pauvre. Il suffirait pour lever cette limitation de travailler non plus avec

[6] Prendre le résultat modulo 4 par exemple.

[7] Des dés de couleur différente

une seule pièce mais avec plusieurs pièces différentes. Mise à part la lourdeur matérielle du dispositif, rien ne nous pousse fondamentalement à retenir le dé à dix faces pultôt que celui à 4. Pourtant, ce sera bien le dé à dix faces que nous retiendrons. Pourquoi ? A cause du zéro. Les faces des dés à 4, 6, 8, 12, 20 et 30 faces sont généralement numérotées de 1 à leur nombre de faces. Seul le dé à 10 faces a les faces numérotées de 0 à 9. Il s'ensuit qu'un jet ouvert avec un dé à 10 faces peut virtuellement prendre n'importe quelle valeur entière positive ou nulle alors qu'un jet ouvert avec un autre dé ne pourra jamais être égal au nombre de faces dudit dé[8]. Pourquoi est-il important d'éviter ces trous de numérotation ? Nous allons montrer à travers un exemple que ces trous posent un problème de souplesse. Pour cela, reprenons l'exemple du jet de dés à 4 faces ouvert traité en note de bas de page. On sait que les valeurs possibles de notre jet sont $\{1, 2, 3, 5, \cdots\}$. Imaginons que Snilt et Snolt, deux archers d'égale valeur, tentent d'atteindre une même cible. Celle-ci est assez lointaine et le Maître de jeu juge que dans des conditions normales chacun aurait environ trois chances sur quatre de faire mouche. Dans sa grande sagesse, il fixe donc le seuil de difficulté à 4+Compétence de base à l'arc des archers. Or Snolt est blessé au moment des faits. La recherche de ces plaisirs interdits dont il est si friand l'a mené dans un des bouges les plus sordides de Samarande. En plus d'un solide mal de crâne, il a hérité de sa petite immersion dans le vice de vilaines courbatures consécutives au petit passage à tabac de la milice. Le Maître de jeu dans sa grande magnanimité décide de le pénaliser seulement d'un malus de 1. Ce malus, qui aurait pu réduire ses chances de toucher de 25%, ne l'affecte pas du tout ici puisqu'un jet de dé ouvert supérieur à 4 est aussi supérieur à 5. Pour restituer l'état pitoyable de Snolt, le Maître de jeu devrait, pour bien faire, adapter le malus à la compétence du personnage. Il s'agit bien là d'un manque de souplesse caractérisée. Plutôt que d'avoir un malus générique qui soit uniquement caractéristique de la blessure, on reste obligé d'adapter le malus à chaque situation en fonction de tous les paramètres. Le modèle n'est donc pas suffisamment souple pour s'adapter de façon aux différentes configurations envisageables.

Le jet de dés ouvert à 10 faces définit une variable aléatoire N à valeurs dans l'ensemble des entiers naturels et de loi

$$P\left(\{N = n\}\right) = \frac{1}{10^{\lfloor n/9 \rfloor + 1}} \tag{2}$$

où $\lfloor x \rfloor$ désigne la partie entière de x. Sa moyenne est :

$$\langle N \rangle = 5$$

Il est à remarquer que l'on peut déterminer à partir du seul résultat final d'un jet ouvert à base de dés à dix faces la suite des scores qui ont permis de le constituer. Pour cela, il suffit quasiment de lire le développement en base neuf du résultat[9].

[8]Considérons par exemple un dé à 4 faces. Un jet ouvert donnera 1, 2 ou 3 si le dé a fait 1, 2 ou 3 et au moins 5 si le dé a fait 4. En effet, si le dé a fait 4 alors on le relance et on y ajoute le résultat suivant. Comme le dé suivant fera au moins 1, la somme dépassera toujours strictement 4.

[9]Il faut toutefois faire attention que le 9 par exemple s'écrit 10 en base 9 et qu'il correspond

5.4 Symétriser les variables

Pourquoi chercher à centrer les résultats ? Tout simplement parce que l'on aimerait que le joueur puisse déterminer, en comparant simplement son score de compétence au niveau de difficulté, s'il a plus de chance de réussir que d'échouer. C'est donc par pur souci de simplicité.

Le jet de dés à dix faces ouvert que l'on a modélisé par la variable N n'est pas centré. Sa moyenne vaut 5. Une manière simple de le centrer consiste donc à lui retrancher 5. Pour simple qu'elle soit, cette méthode n'est pas optimale. Elle possède en fait deux inconvénients :

1. La distribution de $N-5$ n'est pas symétrique par rapport à zéro.
2. Elle est trop uniforme.

Le fait qu'elle ne soit pas symétrique est moralement gênant si on veut l'employer pour gérer des oppositions. On aimerait bien que le résultat ne varie pas fondamentalement en fonctions des conventions choisies. Développons un petit exemple pour illustrer où peut se situer le problème. Supposons que Snilt et Snolt fassent une partie de bras de fer. Supposons en outre que ce gredin de Snolt ait bu toute une fiole de potion magique. Dopé de la sorte, on peut considérer qu'il possède un avantage tel que le seuil de difficulté de Snilt passe à 10. Dans ce cas, on peut décider que le joueur de Snilt va lancer les dés et qu'il va devoir essayer de dépasser 10. C'est difficile mais ce n'est pas impossible. En revanche, si on demande au joueur de Snolt de les lancer pour dépasser -10, on sait qu'il obtiendra un succès automatique. Corollairement, si on prend les choses par ce bout, il devient rigoureusement impossible pour Snilt de gagner. Il est désagréable de penser qu'une même action puisse être considérée comme possible si on la regarde d'une certaine façon et impossible si on la regarde autrement. L'utilisation d'une loi symétrique lève heureusement cette insupportable incohérence.

Pourquoi conseillons-nous d'éviter les variables uniformes ? Une fois n'est pas coutume, il s'agit d'une remarque un tantinet personnelle. Malgré toute l'affection que nous portons au hasard, nous considérons que certaines actions particulièrement difficiles doivent avoir une probabilité vraiment très faible d'être accomplie. Cela signifie que dépasser un seuil égal à sa compétence doit être très sensiblement plus facile que dépasser que le seuil qui lui est directement supérieur et ainsi de suite. Autrement dit, le personnage devrait pouvoir se sentir capable d'entreprendre des actions dont le seuil de difficulté se situe aux environs de la valeur de sa compétence mais il devrait aussi avoir conscience qu'il prend beaucoup de risques à tenter d'aller trop au delà.

Afin de symétriser proprement notre variable aléatoire, nous proposons de prendre pour générateur aléatoire la différence de deux jets ouverts à base de dés à dix faces.

à un premier lancer à 9 et suivi d'un lancer à 0.

5.5 Etude des jets ouverts centrés

Nous venons de voir qu'une manière judicieuse de procéder consister à prendre pour générateur aléatoire la différence de jets ouverts à base de dés à dix faces. Ce faisant, on définit une nouvelle variable aléatoire N :

$$N = N_1 - N_2$$

où N_1 et N_2 sont deux variables aléatoires de loi $P(\{N_i = n\}) = \frac{1}{10^{\lfloor n/9 \rfloor + 1}}$.

Sauf erreur de calcul, la loi P de la variable N a pour expression :

$$P(\{N = 9n + j\}) = \frac{10^{-n}}{11}\left(1 - \frac{j}{10}\right) \tag{3}$$

où $n \geq 0$ et $j \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

La loi P étant paire par construction, on ne donnera pas l'expression pour les valeurs négatives de n. Elle se déduit immédiatement de (3). L'expression qui nous intéresse au premier plan est la probabilité de dépasser le seuil $s = 9n + j$:

$$P(\{N \geq 9n + j\}) = \frac{10^{-n-1}}{11}\left(60 - 10j - \frac{1}{2}j(j-1)\right)$$

La figure montre que la fonction de répartition $s \mapsto P(\{N \geq s\})$ peut être avantageusement approximée par la fonction $s \mapsto (6/11).10^{-s/9}$ sur IR_+. On en déduit une interprétation simple des seuils et des modificateurs : augmenter le seuil de difficulté d'une unité revient à baisser les probabilités de réussite d'environ un quart[10]. Cela signifie que si la probabilité de toucher en pleine possession de ses moyens est de 40% alors, avec une blessure augmentant les seuils de 1, elle passera à 30%[11].

5.6 Récapitulatif

Nous avons proposé ici un système de simulation à seuil répondant aux quatres objectifs fondamentaux que nous nous étions fixés.

1. Réalisme
2. Simplicité
3. Lisibilité
4. Souplesse

Son principe est simplissime. Il consiste à effectuer deux jets ouverts de dés à dix faces, à les soustraire l'un l'autre et à en comparer les résultats à un seuil. La seule difficulté reste de ne pas compter la face zéro comme un dix mais bien comme un zéro. Pour fixer les seuils, il convient de garder à l'esprit certains points de repères utiles :

[10] Cette interprétation ne marche que pour les seuils positifs. Pour les seuils négatifs, c'est pareil mais en raisonnant sur les probabilités d'échouer.

[11] Pour ceux qui n'auraient pas suivi, on effectue : $40 - 40\frac{1}{4} = 30$

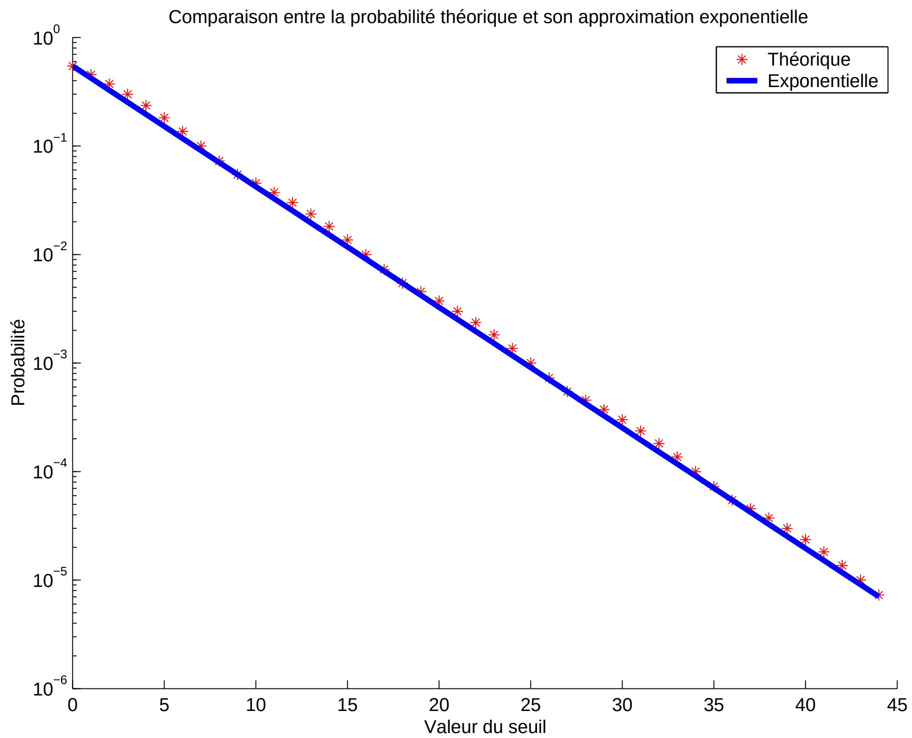

FIG. 1 – Caractère exponentiel de la probabilité de réussite en fonction du seuil

- Un seuil exactement atteint signifie un statu quo, une situation entre le succès et l'échec.
- La probabilité que le jet ouvert centré dépasse strictement zéro est d'environ 45%.
- La probabilité qu'il dépasse strictement 2 est de 30% exactement.
- La probabilité qu'il dépasse strictement 6 est de 10% exactement.
- L'augmentation du seuil de 1 réduit d'environ un quart la probabilité de réussite lorsque celle-ci était déjà inférieure à $1/2$ sinon elle augmente d'un tiers la probabilité d'échec.
- La compétence d'un personnage fixe le niveau de difficulté maximal d'une action qu'il peut légitimement espérer réussir dans les conditions nominales.
- Toute action dont la difficulté est inférieure de 6 degrés à son niveau de compétence a plus de 90% de chances de réussir
- Toute action dont la difficulté est supérieure de 6 degrés à son niveau de compétence a plus de 90% de chances d'échouer