

# Revenons sur la capture des Pokémons

Merrie Rabien

30 janvier 2025

# Table des matières

Introduction . . . . .	2
État des lieux . . . . .	2
<b>1 Fonctionnement de la capture de pokémons</b>	<b>3</b>
Principe général . . . . .	3
Baisser la vie du pokémon sauvage . . . . .	3
Altérations de statut . . . . .	3
Types de balls . . . . .	4
Fonctionnement de la capture . . . . .	4
Assurer la capture . . . . .	6
<b>2 Évaluation des balls</b>	<b>9</b>
Conclusion . . . . .	11

# Introduction

La capture est un élément central de la série de jeux vidéo *Pokémon*. Le but même de notre aventure est de partir à la chasse aux monstres afin de tous les attraper. L'objet central qui permet cela se nomme une ball. C'est une petite capsule qui, lorsque lancée sur un monstre de poche va l'absorber et tenter de le confiner en son sein pour procéder à la capture. Dans l'univers, ce bijou de technologie est une avancée majeure qui permet pour beaucoup une cohabitation entre humains et pokémons. Même si des mouvements comme la Team Plasma au sein des jeu de la 5<sup>e</sup> génération viennent remettre en question cette conception de l'harmonie entre les deux espèces, c'est la manière la plus commune et la plus mise en avant au sein de la série.

La ball est un produit qui se décline en de nombreuses formes pour des utilisations différentes sur des cas précis. On reconnaît facilement l'iconique Poké Ball rouge et blanche, mais il en existe bien d'autres. Au total, elles sont au nombre de 28 à apparaître au cours de la série principale. Beaucoup d'entre-elles sont réservées à des cas très spécifiques (Scuba Ball, Masse Ball, ...) tandis que d'autres sont conçues pour un usage plus général. Dans la première génération de jeu *Pokémon*, il y avait 4 balls différentes : la Poké Ball, la Super Ball, l'Hyper Ball et la Master Ball, toutes de plus en plus efficaces dans cet ordre. Cependant, la Master Ball est un cas spécial. en effet, elle capture à coup sur le pokémon cible et n'est achetable nulle part dans aucun jeu. Autrement, ces objets sont des produits commerciaux qui ont un prix et qu'il nous faut acheter pour pouvoir continuer notre aventure. Il vient alors une question légitime en temps que consommateur : quelle ball est la plus rentable ? Autrement dit, laquelle de ces trois balls possède le meilleur rapport efficacité-prix pour le consommateur ?

Afin de répondre à cette question, nous allons procéder à une analyse mathématique, analytique et probabiliste du problème, afin de trouver une réponse fiable et rigoureuse.

## État des lieux

Il y a beaucoup de membres de la communauté pokémon qui ont étudié la question afin de pouvoir trouver des combinaisons optimales de balls pouvant permettre la capture. Néanmoins, peu de personnes se sont posées sur la question financière liée à la capture. Il existe des articles en ligne comme sur *Hitek* ou d'autres sites qui proposent un guide des meilleures balls à utiliser dans chaque situation. Il existe aussi un tableau créé par l'utilisateur Reddit VaughnVarley qui propose, tour par tour, un guide de quelle ball à utiliser à quel moment pour maximiser nos chances à chaque lancer. Cependant, la seule ressource qui pose la question financière au centre du débat est la vidéo YouTube de Mister CBody qui essaie de démontrer empiriquement que les Hyper Balls sont des arnaques.

L'empirisme sur des questions fortement liées à l'aléatoire me paraît personnellement très faible. Je ne peux m'empêcher de me demander ce qu'il se serait passé si le jeu lui avait fourni un aléatoire différent : les résultats auraient-ils été complètement différents ? Afin de mettre fin à ce doute, je me lance dans une approche entièrement rationnelle.

# Chapitre 1

## Fonctionnement de la capture de pokémons

Ce chapitre va contenir essentiellement le contenu d'anciens travaux sur le sujet qui est toujours d'actualité.

### Principe général

Peu importe le jeu de la série auquel vous jouez, vous serez confronté à une situation qui est, à peu de choses près, toujours la même. Lorsque votre personnage marchera dans les hautes herbes, sillonnant les routes de la région, il pourra rencontrer des pokémons sauvages. Si vous en rencontrez un, une nouvelle phase de jeu se lance : le combat. Vous envoyez alors une de vos créatures afin de combattre, et il vous est alors proposé tout un panel d'actions. Celles qui nous intéressent ici sont celles en lien avec la capture. Afin de capturer un pokémon, vous devez utiliser un objet de la catégorie *Balls*, comme la fameuse Poké Ball par exemple. Il existe une multitude de balls ayant des effets différents selon la situation dans laquelle on les utilise, influant de fait la capture des pokémons.

Lorsque le joueur utilise une ball, une animation se lance, montrant le lancer de la ball sur le pokémon sauvage. Ce dernier est alors enfermé à l'intérieur de l'objet, qui va remuer trois fois avant d'indiquer que le pokémon a été capturé. Dans le cas où le pokémon ne serait pas capturé, l'animation s'interrompt durant la phase où la ball remue, et le pokémon ressort de l'objet en le brisant au passage.

C'est de cette façon que fonctionne la capture dans tous les jeux Pokémon de la série principale. Il faut cependant ajouter à cela quelques indications qui sont rappelées à chaque début de partie :

- Plus les points de vie du pokémon sauvage sont bas, plus on a de chances de l'attraper.
- Si on lui inflige une altération de statut, on a plus de chance d'attraper le pokémon sauvage.
- Si on lui envoie une ball donnant un avantage, on a plus de chance d'attraper le pokémon sauvage

Analysons chaque point séparément.

### Baisser la vie du pokémon sauvage

Le jeu vous invite à faire baisser les points de vie du pokémon que vous souhaitez capturer. Une manière de voir la situation serait l'interprétation suivante : plus la créature est affaiblie, moins elle résistera pour sortir de la ball que vous enverrez pour la capture, augmentant *de facto* vos chances de l'avoir. Les joueurs tentent donc de faire baisser la vie de leurs cibles le plus bas possible sans que le compteur de points de vie ne tombe à 0, ce qui mettrait fin au combat et à la tentative de capture. Il vous faut donc utiliser les attaques de vos pokémons sur votre cible afin de la blesser avec vos capacités.

### Altérations de statut

Les altérations de statut sont un élément récurrent des jeux de rôles. Lors d'un combat, vous pouvez être touché par des attaques qui vous infligeront des altérations de statut. Ce sont des états

spéciaux aux effets particuliers qui affectent directement le pokémon touché. Dans les jeux Pokémon, il en existe cinq principaux :

- Brûlure, divise l'attaque de la victime par 2 et lui fait perdre un peu de vie à chaque tour
- Paralysie, la victime n'attaque que dans 75% des cas
- Empoisonnement, la victime perd de la vie à chaque tour
- Sommeil, empêche toute action de la victime
- Gel, empêche toute action de la victime

Tous ces états affaiblissent le pokémon touché, l'empêchant d'agir normalement. La logique veut ici, et comme au point précédent, qu'en réduisant la capacité de la créature à résister, elle sera plus facile à capturer.

## Types de balls

Au fil des jeux, de nombreuses balls différentes sont apparues. Selon le contexte de la capture ou les caractéristiques du pokémon que l'on veut capturer, certaines confèrent un bonus d'efficacité par rapport à d'autres. Néanmoins, il en existe quatre classiques apparaissant dans tous les jeux depuis le début :

- Poké Ball
- Super Ball, plus efficace que la Poké Ball
- Hyper Ball, plus efficace que la Super Ball
- Master Ball, capture à coup sûr

Les *balls* ont donc une certaine efficacité qui va influencer nos chances de capture.

On a donc pu voir que du côté du joueur, la capture est un moment incontournable, déterminé par plusieurs facteurs différents dont les effets se cumulent. Cependant, les effets concrets sur l'action restent relativement flous du point de vue du joueur, qui ne trouvera du sens à la gestion de la mécanique que par la justification donnée par les personnages et sa propre interprétation. Pourtant, le processus est clair et précis. Les relations mathématiques sont juste cachées au joueur. Je vais donc m'empresse de déterrer tout cela afin de l'expliquer.

## Fonctionnement de la capture

Pour le reste du document, on se base sur le système de la quatrième génération<sup>1</sup>. Les autres jeux utilisent le même principe mais les formules peuvent varier d'un titre à l'autre.

Pour rappel, lorsque l'on lance une ball sur un pokémon sauvage, elle va remuer trois fois avant de le capturer, sinon, le pokémon ressortira durant cette phase où la ball remue.

Lorsque l'on lance une ball, le jeu va calculer un nombre  $b$  tel que

$$b = (2^{16} - 1) \sqrt[4]{\frac{a}{2^8 - 1}} = 65535 \sqrt[4]{\frac{a}{255}}$$

avec

$$a = \left(1 - \frac{2}{3} \times \frac{PV_{restants}}{PV_{max}}\right) \times t \times b_{ball} \times b_{statut}$$

où

- $PV_{restants}$  est le nombre de points de vie qu'il reste au pokémon cible
- $PV_{max}$  est le nombre de points de vie total que possédait le pokémon cible au début du combat
- $t$  est le taux de capture du pokémon cible
- $b_{ball}$  est le *bonus ball* de la *ball* utilisée
- $b_{statut}$  est le bonus conféré par l'éventuelle altération de statut du pokémon cible

---

1. La source utilisée est la page *Poképédia* sur le sujet. C'est de là que je tire les formules de calcul de probabilité que je n'explique pas.

Chaque espèce de pokémon du jeu possède une caractéristique cachée que l'on appelle le **taux de capture**. C'est cette donnée qui est utilisée dans la formule plus haut sous le nom de  $t$ . Tous les pokémons ne sont pas aussi faciles à capturer les uns que les autres. Pour créer une hiérarchie entre les créatures sur ce plan, une valeur numérique entre 3 et 255 inclus est attribuée à chaque pokémon, et elle sera utilisée à chaque tentative de capture.

Le **bonus ball** est l'avantage apporté par l'utilisation d'une ball conférant un bonus d'efficacité. Ce bonus est représenté par un coefficient qui est utilisé dans la formule ci-dessus, sous le nom de  $b_{ball}$ .

Le **bonus de statut** représente l'influence des altérations de statut lors de la capture. À chaque altération est associée un coefficient qui est utilisé dans la formule ci-dessus.

Une fois le nombre  $b$  calculé, le jeu va répéter quatre fois les actions suivantes :

1. On génère un nombre  $n \in \llbracket 1; 65535 \rrbracket$
2. On compare  $n$  et  $b$
3. Si  $n > b$ , le pokémon s'échappe de la *ball*
4. Sinon, on continue

Pour que le pokémon soit attrapé, il faut que les quatre tests soient passés sans que le pokémon ne s'échappe. Cela signifie que  $b$  doit être supérieur ou égal aux quatre nombres  $n$  générés aléatoirement par le jeu. Lorsque la ball remue, cela signifie qu'un test est passé. Si on regarde bien, comme la ball remue trois fois, on a bien quatre occasions pour que le pokémon s'échappe : si la ball ne remue pas du tout (premier test), s'il s'échappe après la première secousse (deuxième test), s'il s'échappe après la deuxième secousse (troisième test) et s'il s'échappe après la troisième secousse (quatrième test). Chacune de ces quatre occasions représente un test, et donc une possibilité d'échec de la capture.

Déterminons la probabilité qu'un des quatre nombres générés aléatoirement par le jeu soit inférieur ou égal à  $b$ .

Le nombre total d'issues possible est 65535 car  $n \in \llbracket 1; 65535 \rrbracket$ . De plus, il y a, entre 1 et  $b$ ,  $b$  nombres. On ajoute à cela un dernier nombre,  $b$ , car il faut que  $n$  soit inférieur ou égal à  $b$  pour passer le test. On a donc

$$P(n \leq b) = \frac{b+1}{65535}$$

Notons  $C$  l'évènement "le pokémon est capturé".

Pour capturer un pokémon, il faut que le test soit passé quatre fois. On aura donc

$$P(C) = (P(n \leq b))^4 = \left( \frac{b+1}{65535} \right)^4$$

donc l'expression complète de  $P(C)$  est

$$P(C) = \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{\left(1 - \frac{2}{3} \times \frac{PV_{restants}}{PV_{max}}\right) \times t \times b_{ball} \times b_{statut}}{255}} + 1}{65535} \right)^4$$

**Exemple 1** (Capture d'un Chenipan). *Calculons la probabilité de capturer un Chenipan.*

*Chenipan possède un taux de capture  $t = 255$ , n'a pas perdu de point de vie et n'a subi aucune altération de statut, donc  $b_{statut} = 1$ . On utilise une poké ball dont le bonus ball  $b_{ball} = 1$ .*

$$P(C) = \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{\left(1 - \frac{2}{3} \times \frac{PV_{restants}}{PV_{max}}\right) \times 255 \times 1 \times 1}{255}} + 1}{65535} \right)^4$$

*Or Chenipan n'a pas perdu de point de vie, donc  $PV_{restants} = PV_{max}$ .*

Donc

$$P(C) = \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{(1 - \frac{2}{3} \times \frac{PV_{max}}{PV_{max}}) \times 255}{255}} + 1}{65535} \right)^4$$

$$P(C) = \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{\frac{1}{3} \times 255}{255}} + 1}{65535} \right)^4$$

$$P(C) = \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{1}{3}} + 1}{65535} \right)^4$$

$$P(C) \approx 0,3334$$

La probabilité de capturer le Chenipan est d'environ 0,3334.

**Exemple 2** (Capture d'un Térhal). Calculons la probabilité de capturer un Térhal.

Térhal possède un taux de capture  $t = 3$ , n'a pas perdu de point de vie et n'a subi aucune altération de statut, donc  $b_{statut} = 1$ . On utilise une poké ball dont le bonus ball  $b_{ball} = 1$ .

$$P(C) = \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{(1 - \frac{2}{3} \times \frac{PV_{restants}}{PV_{max}}) \times 3 \times 1 \times 1}{255}} + 1}{65535} \right)^4$$

Or Térhal n'a pas perdu de point de vie, donc  $PV_{restants} = PV_{max}$ .

Donc

$$P(C) = \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{(1 - \frac{2}{3} \times \frac{PV_{max}}{PV_{max}}) \times 3}{255}} + 1}{65535} \right)^4$$

$$P(C) = \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{\frac{1}{3} \times 3}{255}} + 1}{65535} \right)^4$$

$$P(C) = \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{1}{255}} + 1}{65535} \right)^4$$

$$P(C) \approx 0,0039$$

La probabilité de capturer le Térhal est d'environ 0,0039.

Ces deux exemples nous montrent comment utiliser la formule du calcul de la probabilité de capture. Le calcul met en évidence la différence nette de probabilité qu'il peut y avoir entre deux pokémons différents, et ce dans les mêmes conditions. Deux extrêmes ont volontairement été utilisés ici, Chenipan fait partie des pokémons les plus simples à capturer tandis que Térhal est l'un des plus difficiles. Ce que nous venons de mettre en valeur dans ce chapitre pourrait alors tout à fait être utilisé afin d'optimiser nos comportements dans le jeu et ainsi maximiser nos chances de capture au-delà de ce qu'il nous était permis de voir dans le jeu.

## Assurer la capture

Maintenant que nous avons compris le fonctionnement mathématique des captures de pokémons, nous pouvons tenter d'estimer le nombre de balls nécessaires afin que la capture du pokémon cible soit quasiment assurée. Afin de faire cela, modélisons la situation avec une variable aléatoire suivant une loi binomiale. En effet, chaque lancer n'a aucune conséquence et se répète dans des conditions exactement similaires.

Soit  $X \sim B(n, P(C))$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , avec  $C$  le succès.

Calculons la probabilité que la ball fonctionne au moins une fois sur le pokémon.

On a

$$P(X = 0) = \binom{n}{0} \times (P(C))^0 \times (1 - P(C))^{n-0} = 1 \times 1 \times (1 - P(C))^n = (1 - P(C))^n$$

Donc

$$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - (1 - P(C))^n$$

Pour avoir une certitude à 99%, on va chercher le plus petit entier naturel  $n$  tel que  $P(X \geq 1) \geq 0,99$

$$\begin{aligned} P(X \geq 1) &\geq 0,99 \\ \Leftrightarrow 1 - (1 - P(C))^n &\geq 0,99 \\ \Leftrightarrow -(1 - P(C))^n &\geq -0,01 \\ \Leftrightarrow (1 - P(C))^n &\leq 0,01 \\ \Leftrightarrow \ln((1 - P(C))^n) &\leq \ln(0,01) \\ \Leftrightarrow n \ln(1 - P(C)) &\leq \ln(0,01) \\ \Leftrightarrow n &\geq \frac{\ln(0,01)}{\ln(1 - P(C))} \\ \Leftrightarrow n &\geq \frac{\ln(0,01)}{\ln\left(1 - \left(\frac{65535 \sqrt[4]{\frac{\left(1 - \frac{2}{3} \times \frac{PV_{restants}}{PV_{max}}\right) \times t \times b_{ball} \times b_{statut}}{255}} + 1}}{65535}\right)^4\right)} \end{aligned}$$

Donc il suffit de prendre pour valeur minimale de  $n$  l'arrondi à l'entier supérieur.

$$n = \left\lceil \frac{\ln(0,01)}{\ln\left(1 - \left(\frac{65535 \sqrt[4]{\frac{\left(1 - \frac{2}{3} \times \frac{PV_{restants}}{PV_{max}}\right) \times t \times b_{ball} \times b_{statut}}{255}} + 1}}{65535}\right)^4\right)} \right\rceil$$

Ici,  $n$  représente le nombre de lancer de ball nécessaire pour que la probabilité de l'attraper sur les  $n$  lancers soit supérieure ou égale à 99%. Nous pouvons donc maintenant calculer, en posant des conditions particulières, le nombre de balls nécessaires afin d'être sûr à 99% de capturer un pokémon à partir de son taux de capture.

Créons une fonction  $pk$ , que l'on appellera ici la *Pokéfonction*, qui associe un taux de capture au nombre de tentatives nécessaire afin d'être sûr à 99% de capturer la créature. Cette fonction est donc définie pour tout entier naturel vers  $n \in \llbracket 3; 255 \rrbracket$  vers  $\llbracket 12; 1172 \rrbracket$  par

$$pk(n) = \left\lceil \frac{\ln(0,01)}{\ln\left(1 - \left(\frac{65535 \sqrt[4]{\frac{\left(1 - \frac{2}{3} \times \frac{PV_{restants}}{PV_{max}}\right) \times n \times b_{ball} \times b_{statut}}{255}} + 1}}{65535}\right)^4\right)} \right\rceil$$

Cette fonction dépend aussi des conditions dans lesquelles on lance nos balls ainsi que du type de ball. Pour les exemples suivant, on va devoir poser un cadre. Dans les exemples suivants, nous n'utiliserons que des Poké Balls et le pokémon cible n'aura pas subi le moindre dégât ni la moindre altération de statut. Il est cependant tout à fait possible de faire varier ces variables afin d'obtenir



une formule correspondant à votre situation. Avec les hypothèses décrites, notre formule devient

$$pk(n) = \left\lceil \frac{\ln(0,01)}{\ln \left( 1 - \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{n}{765} + 1}}{65535} \right)^4 \right)} \right\rceil$$

**Exemple 3** (Nombre de lancers pour un Chenipan).

*Combien de lancers faut il effectuer afin d'être sûr à 99% de capturer un Chenipan.*

*Utilisons la pokéfonction. On sait que le taux de capture de Chenipan est de 255 donc*

$$pk(255) = \left\lceil \frac{\ln(0,01)}{\ln \left( 1 - \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{255}{765} + 1}}{65535} \right)^4 \right)} \right\rceil$$

$$pk(255) = \left\lceil \frac{\ln(0,01)}{\ln \left( 1 - \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{1}{3} + 1}}{65535} \right)^4 \right)} \right\rceil$$

$$pk(255) = 12$$

*Il faut donc lancer 12 poké balls afin d'être sûr à 99% d'attraper le Chenipan.*

**Exemple 4** (Nombre de lancers pour un Térhal).

*Combien de lancers faut il effectuer afin d'être sûr à 99% de capturer un Térhal.*

*Utilisons la pokéfonction. On sait que le taux de capture de Térhal est de 3 donc*

$$pk(3) = \left\lceil \frac{\ln(0,01)}{\ln \left( 1 - \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{3}{765} + 1}}{65535} \right)^4 \right)} \right\rceil$$

$$pk(3) = \left\lceil \frac{\ln(0,01)}{\ln \left( 1 - \left( \frac{65535 \sqrt[4]{\frac{1}{255} + 1}}{65535} \right)^4 \right)} \right\rceil$$

$$pk(3) = 1172$$

*Il faut donc lancer 1172 Poké Balls afin d'être sûr à 99% d'attraper le Térhal.*

## Chapitre 2

# Évaluation des balls

Ici, notre but est d'évaluer les 3 balls que nous avons, à savoir la Poké Ball, la Super Ball et l'Hyper Ball. Afin de rester rigoureux, il est nécessaire de définir les critères sur lesquels nous allons comparer ces produits afin d'élire le meilleur pour le consommateur.

Nous voulons que le produit soit le plus efficace à la capture pour le plus faible prix possible. En d'autres termes, nous cherchons le produit qui aurait le meilleur rapport qualité prix. Nous considérerons ici que la qualité ou l'efficacité d'une ball se quantifie à la probabilité de capture d'un pokémon dans l'environnement suivant :

- Le pokémon cible aura un taux de capture de 127 (équivalent à un Rattatac).
- Le pokémon cible n'aura pas perdu de point de vie.
- Le pokémon cible n'aura subi aucune altération de statut.




Ainsi, dans l'environnement donné, on a

$$P(C) = \left( \frac{65535 \cdot \sqrt[4]{\left(\frac{127 \cdot b_{ball}}{765}\right)} + 1}{65535} \right)^4$$

Nous définirons donc le ratio efficacité-prix par la formule

$$R = \frac{P(C)}{Prix} * 100$$

Nos outils fixés, nous pouvons évaluer nos balls sans accroc. Voici un tableau récapitulatif des résultats.

Image	Nom	Bonus Ball	P(C)	R
	<i>Poké Ball</i>	1	$\simeq 0.16601$	$\simeq 0.08$
	<i>Super Ball</i>	1.5	$\simeq 0.24902$	$\simeq 0.04$
	<i>Hyper Ball</i>	2	$\simeq 0.33203$	$\simeq 0.02$




Les chiffres sont clairs et sans équivoque : il est plus avantageux en général d'utiliser des Poké Balls plutôt que les Hyper Balls lors de vos sessions de capture intenses. Afin d'étudier ces résultats un peu plus en détail, reprenons l'expression de la pokéfonction.

Dans l'environnement que nous nous sommes donnés, nous pouvons produire une variante dépendant du bonus ball.

Soit  $pk_b$  la fonction à valeurs dans  $\mathbb{N}$  définie pour tout  $x \in ]0, \frac{765 \cdot (\frac{65534}{65535})^4}{127}[$  par

$$pk_b(x) = \left\lceil \frac{\ln(0,01)}{\ln\left(1 - \left(\frac{65535 \sqrt[4]{\frac{127x}{765} + 1}}{65535}\right)^4\right)} \right\rceil$$




Cette fonction nous donne le nombre de ball nécessaires pour capturer notre pokémon cible dans l'environnement décidé plus haut avec une probabilité de 99% en fonction du bonus ball de la ball utilisée. Voici les résultats qui en découlent :

Image	Nom	Bonus Ball	Prix	$pk_b(b_{ball})$	Coût total de capture
	<i>Poké Ball</i>	1	200	26	5200
	<i>Super Ball</i>	1.5	600	17	10200
	<i>Hyper Ball</i>	2	1200	12	14400

Ici encore, on voit que le coût de la capture ne fait que croître quand on augmente de niveau de ball. Ces résultats nous indiquent donc qu'il revient moins cher, à efficacité égale, de capturer uniquement à la Poké Ball.

## Conclusion

Il est clair que les deux approches proposées convergent vers le même résultat, à savoir que la Poké Ball est la ball la plus rentable pour le joueur. Les captures sont moins chères la répétition de l'expérience aléatoire comble complètement la la différence de bonus ball avec les autres produits de la gamme. Comme le disait Mister CBody, l'Hyper Ball est une arnaque ! Cependant, il était important de refaire les choses correctement, avec un raisonnement rationnel et une construction mathématique propre. Voici pour conclure un tableau récapitulatif de tout nos résultats. Réfléchissez-bien lors de vos prochaines captures !

Image	Nom	Bonus Ball	Prix	P(C)	$pk_b(b_{ball})$	R	Coût total
	<i>Poké Ball</i>	1	200	$\simeq 0.16601$	26	$\simeq 0.08$	5200
	<i>Super Ball</i>	1.5	600	$\simeq 0.24902$	17	$\simeq 0.04$	10200
	<i>Hyper Ball</i>	2	1200	$\simeq 0.33203$	12	$\simeq 0.02$	14400