

Zeitschrift:	Jeunesse forte, peuple libre : revue d'éducation physique de l'École fédérale de gymnastique et de sport Macolin
Herausgeber:	École fédérale de gymnastique et de sport Macolin
Band:	21 (1964)
Heft:	5
Artikel:	Science et technique du plongeon artistique
Autor:	Gerritsen, D.J.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-996342

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Science et technique du plongeon artistique

Prof. Dr D. J. Gerritsen

Le Professeur Gerritsen, docteur en chimie, est né en 1910 à Arnhem (Pays-Bas). C'est à 22 ans qu'il exécute ses premiers plongeons, sous la conduite de W. F. Bosch, avec lequel il écrit en 1942 « Zo leer je schoonspringen », un livre sur l'entraînement du plongeon artistique. De 1933 à 1936, puis de nouveau en 1951, il est champion de plongeon de la Het Oosten.

A Hengelo, il fonde le « Simaika », le premier club de plongeon des Pays-Bas. Comme entraînement complémentaire, il prescrit la gymnastique au Trampoline. Il entraîne lui-même, entre autres plongeurs de classe, Thea et Judith Du Pon. Il a mis au point un nouveau tremplin, adopté maintenant par plusieurs pays.

Le présent article, rédigé en hollandais, a été traduit en allemand par Edgar Kuhn.

En 1961, dans une piscine couverte de Londres, on a procédé à une série d'expériences historiques qui devraient enfin mettre un terme aux controverses des théoriciens du plongeon artistique.

Ces expériences, qui ont permis d'analyser avec précision le mécanisme du plongeon, vont sans nul doute exercer sur la technique et l'enseignement de ce sport une influence déterminante.

Entreprises avec un soin extrême, elles furent répétées avec une patience inlassable par deux personnes que tourmentait cette question : Comment un homme peut-il pivoter en l'air sans le moindre point d'appui ? » Il y a là un problème d'une évidente actualité, l'imminence de voyages interplanétaires rendant nécessaire l'étude des possibilités de mouvement de l'homme à l'état d'apesanteur.

C'est là un problème qui a sans cesse intrigué tout plongeur artistique, et tout entraîneur, et que chacun croyait avoir résolu.

Ces deux passionnés étaient le Dr Donald Mc Donald, physiologue à l'Université de Londres, et Wally Orner, coach de l'équipe britannique des plongeurs aux Jeux olympiques de Rome. C'est au seul hasard qu'ils devaient leur rencontre.

Le Dr Mc Donald avait procédé à des expériences sur des chats, qui avaient fait l'objet d'un article paru en 1955 dans une revue de physiologie (¹). Puis, en 1960, il publiait sur le même sujet un intéressant article dans « The New Scientist » (²). Et, précisément, W. Orner avait lu cet article.

Voici la question à laquelle le Dr Mc Donald avait essayé de répondre : « Pourquoi un chat parvient-il toujours à retomber sur ses pattes ? »

Un problème classique

Il n'était certainement pas le premier à l'étudier. Car c'est là un problème classique, qui n'a cessé d'intéresser physiciens et physiologues.

En effet, dans les « Comptes rendus » de l'Académie des Sciences de 1894, on ne trouve à ce sujet pas moins de 6 articles.

Pour un profane, il n'est peut-être pas très étonnant qu'un chat parvienne de lui-même à se retourner en l'air. Mais pour ceux qui se souviennent — ne serait-ce qu'à peine — des principes des mathématiques, la chose paraît de prime abord une véritable énigme, parce qu'elle est en contradiction avec ce que l'on appelle la loi du moment d'impulsion, loi naturelle que la science ne saurait jeter par-dessus bord en raison de l'agilité des chats.

En vertu de cette loi, dans un corps réduit à ses propres forces un élément ne peut pivoter que par la présence d'un autre élément agissant en sens inverse. Au moyen de vues prises au ralenti par l'Institut Mahey, les savants s'étaient attachés à expliquer ce phé-

nomène, sans pour autant faire fi de la loi du moment d'impulsion (³) (⁴) (⁵) (⁶) (⁷) (⁸).

Ces explications différaient encore passablement les unes des autres. Les films parviennent un jour aux mains du Professeur Starking, à Londres, qui les transmet au physiologue hollandais Magnus. Celui-ci publie en 1922 les résultats des expériences effectuées dans l'Institut pharmacologique de l'Université d'Utrecht (⁹). Magnus s'était surtout occupé de ce que l'on nomme les réflexes de position.

En 1936, Rademaker et Ter Braak publient (¹⁰) les résultats d'une expérience réalisée dans le laboratoire de physiologie de l'Université de Leiden : on avait pris des vues très explicites et échafaudé à ce sujet une nouvelle théorie.

Afin de savoir une fois pour toutes comment tout cela se déroulait en réalité, le Dr Mc Donald fit de nouvelles prises de vue.

Non pas simplement laisser choir un chat et le filmer rapidement. Non, il s'agissait d'une expérience entourée d'un soin méticuleux. On avait tenu compte de tous les facteurs imaginables et le moindre mouvement pouvait être enregistré par une caméra prenant 1500 images/sec.

Le Dr Mc Donald avait utilisé non seulement des chats communs, mais aussi d'autres, dépourvus de queue et d'organe d'équilibre (yeux bandés ou non). Ces chats durent exécuter leur vieux truc, lequel, ainsi que le dit un conte, sauva un jour la vie d'un magicien.

« Un magicien sommeillait au pied d'un arbre lorsque soudain un serpent venimeux s'approcha lentement de son visage. Perché sur une branche de cet arbre, le chat du magicien vit aussitôt le danger qui menaçait son maître. D'un bond, il se laisse choir sur le reptile, et retombe par hasard sur ses quatre pattes. Et vif comme l'éclair, il arrache les yeux du serpent. En témoignage de reconnaissance, le magicien conféra à tous les chats la propriété héréditaire de retomber toujours sur leurs quatre pattes. »

Grâce à ces expériences, menées non seulement avec des chats, mais aussi avec des lapins et des cochons d'Inde, le Dr Mc Donald put bientôt formuler de sérieuses objections envers quelques-unes des opinions généralement répandues. Il arriva ainsi à la conclusion que le mécanisme de rotation du corps était commandé par une suite de flexions de l'épine dorsale dans plusieurs directions. Il terminait son article, publié dans « The New Scientist », en alléguant modestement que ses conclusions ne se rapportaient vraisemblablement qu'aux chats. Il pensait en effet qu'en raison de la trop faible mobilité de sa colonne vertébrale l'homme ne serait probablement jamais en état d'accomplir pareil tour de force. Orner avait lu cet article avec un intérêt sans cesse croissant. Car, plus qu'aucun autre au monde, il s'était lui-même passionné pour le mécanisme du plongeon.

Il avait construit de merveilleux robots-sauteurs, qu'il faisait évoluer en l'air au moyen d'appareils tout aussi ingénieux. Ces robots accomplissaient ensuite les mouvements désirés, selon le mécanisme dont il les avait pourvus.

Il avait acquis ainsi des connaissances approfondies du mécanisme du plongeon, qu'il avait logiquement appliquées à l'entraînement de Brian Phelps. Et avec quel succès !

En 1958, à l'âge de 14 ans, Brian Phelps devenait champion d'Europe de plongeon de haut vol. Deux ans plus tard, il obtenait une médaille de bronze aux Jeux Olympiques de Rome ; deux ans après, en 1962, un

nouveau titre de champion d'Europe. Non seulement Orner savait ainsi très bien ce qu'il est en principe possible de réaliser en matière de plongeon artistique, mais il tenait en Brian Phelps un plongeur de grande classe, capable d'exécuter, sinon tous, du moins presque tous les mouvements réalisables.

Orner avait donc été tout particulièrement frappé par la conclusion du Dr Mc Donald, selon laquelle l'homme ne bénéficierait pas des possibilités de mouvement du chat. A vrai dire, Orner en savait déjà davantage là-dessus : ce qu'un chat pouvait réaliser, son élève devait aussi pouvoir le faire. Du moins Orner en était-il convaincu.

C'est ainsi qu'il invita le Dr Mc Donald à venir admirer les prouesses de son brillant élève et à constater de visu les énormes capacités de mouvement dont jouit un homme aux aptitudes physiques bien développées.

Un homme-chat

Un beau jour, accédant à cette invitation, le Dr Mc Donald arriva. Il devait revenir à plusieurs reprises encore, muni de sa caméra ultra-rapide. Ainsi naquit entre les deux hommes une intense et très fructueuse collaboration. En fait, c'est bien avec un chat qu'ils commencèrent leurs recherches, un chat auquel ils pouvaient indiquer tout ce qu'il avait à exécuter, un chat qui pouvait en outre, les essais accomplis, leur fournir encore d'autres renseignements là-dessus. Ce « chat », cet homme-chat, c'était Brian Phelps.

C'était là un cobaye idéal, l'un des rares plongeurs capables d'exécuter à la lettre les instructions reçues, sans recourir dans ce but à toutes sortes de mouvements supplémentaires.

A ce point de vue, Brian Phelps était comparable aux robots-sauteurs d'Orner : on pouvait aussi lui inculquer une mission.

Ce que l'on savait déjà

Avant de décrire les expériences du plus haut intérêt auxquelles procédèrent Mc Donald et Orner, il convient d'exposer les théories qui avaient alors cours. Il va sans dire que le lecteur auquel ces explications paraîtraient trop rébarbatives, mais qu'intéressent les expériences faites avec Brian Phelps, et qui désire en tirer des enseignements, peut tout simplement omettre la lecture des trois chapitres qui vont suivre.

La théorie des moments d'inertie alternatifs

Le physicien Guyou (4) chercha le premier à élaborer, à partir de l'examen des films de l'Institut Marey, une explication qui ne s'opposât pas à la loi du maintien du moment d'impulsion. En effet, il avait été frappé que le chat puisse, autour d'un axe longitudinal, faire tourner la partie antérieure de son corps d'environ 180° par rapport à la partie postérieure. Sur ce plan-là, le chat est beaucoup plus souple que l'homme, qui ne parvient à faire tourner ses épaules autour d'un axe longitudinal que de 90° au maximum par rapport à la position des pieds.

Lorsqu'on laisse choir le chat à la renverse, ce pivotement de 180° a pour effet que la partie antérieure tourne de 90° dans un sens, et l'arrière-train de 90° dans l'autre sens, tout au moins lorsque l'intensité des mouvements est la même pour les parties antérieure et postérieure du corps. Or, précisément, Guyou affirme qu'il n'est pas nécessaire que cela soit. Si le chat rentre ses pattes de devant, le moment d'inertie (dans l'axe longitudinal) de la partie antérieure de l'animal diminue. Une des conséquences de la loi du maintien du moment d'impulsion est que la partie à faible moment d'inertie tourne de plus de 90° , et celle à grand

moment d'inertie de moins de 90° dans l'autre sens. La somme des angles ainsi formés équivaudra certes à 180° ; sinon, le chat ne pourrait pivoter. Désignons par la lettre a la partie de l'angle de rotation supérieure ou inférieure à 90° . Dans notre cas, la partie antérieure va donc tourner de $90+a$ vers la droite, et l'arrière-train de $90-a$ vers la gauche.

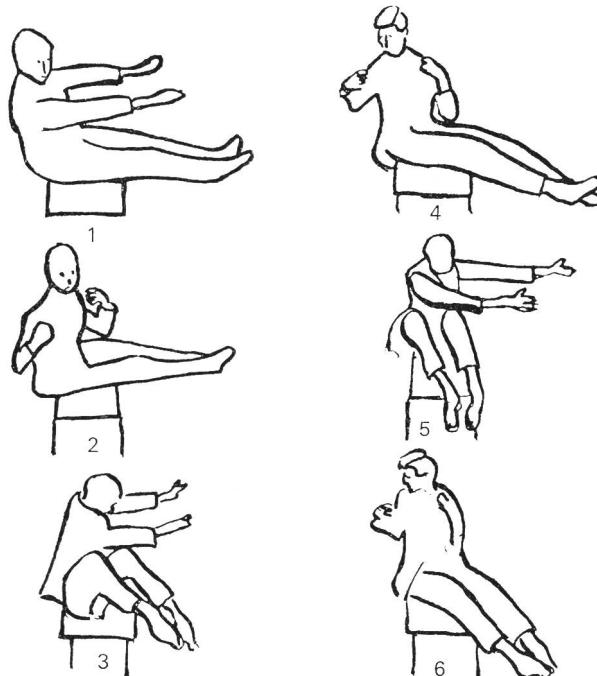


Fig. 1. Présentation de la théorie de Guyou

Maintenant, continue Guyou, si à ce moment-là le chat adoptait une attitude inverse, c'est-à-dire s'il étendait ses pattes de devant et rentrait celles de derrière, pour faire ensuite revenir son corps à la position initiale, il devrait faire pivoter la partie antérieure de son corps (qui avait tourné de $90+a$) de $90-a$ vers la gauche.

Et comme $(90+a) - (90-a) = 2a$, il subsiste pour la partie antérieure un pivotement vers la droite équivalant à $2a$. Mais, d'autre part, l'arrière-train, qui a tourné tout d'abord de $90-a$ vers la gauche, pivote maintenant de $90+a$ vers la droite. Ici aussi, il subsiste donc exactement un pivotement de $2a$ vers la gauche. Au total, le corps est entièrement revenu à la position initiale ; les deux $2a$ se sont annulés.

Il va sans dire que cette série de mouvements permet toujours un pivotement de 180° autour de l'axe longitudinal.

C'est là une possibilité qu'en fait le chat pourrait théoriquement réaliser. En 1924, la revue anglaise « Discovery » publia un article de J. C. Chaston (11), dans lequel la théorie de Guyou était appliquée — d'ailleurs sans qu'il soit fait mention de son nom — d'excellente manière par une personne qui, assise sur une table pivotante, accomplissait autour d'un axe vertical le mouvement que le chat réalise autour d'un axe horizontal (fig. 1).

Il est vraisemblable que c'est cet article, publié dans une revue scientifique populaire, et notamment la présentation des mouvements exécutés par un homme, qui ont fait connaître la théorie de Guyou dans les milieux sportifs.

C'est ainsi qu'en 1955 d'excellents entraîneurs de plongeurs de la « Metropolitan Diving School » et du « Highgate Diving Club » de Londres, par exemple, semblent ne connaître que cette théorie.

De même, nous retrouvons, dans « The Mechanics of Athletics », ouvrage de Geoffrey Dyson (12), coach national en chef de l'« Amateur Athletic Association »

et lecteur en matière d'exercices physiques au Loughborough College, la même conception que Guyou. La caractéristique en est l'importance prédominante accordée au pivotement de la partie supérieure du corps par rapport à la partie inférieure. En réalité, personne ne semble avoir pris connaissance des objections formulées envers les théories de Guyou, ni des théories ultérieures, qui font en général abstraction de ce pivotement du corps.

Le serpent de Lecornu

Lévy (5), Deprez (6) et Appelt (7) avaient déjà élaboré des théories qui s'apparentaient en somme à celle de Guyou.

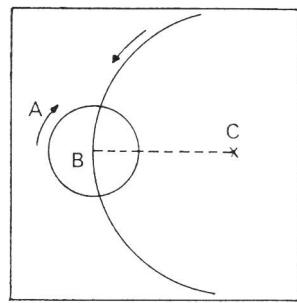


Fig. 2
Lorsqu'A pivote à droite autour de B, et B à gauche autour de C, ces rotations partielles s'annulent.

On y donnait un rôle important non seulement au pivotement des diverses parties du corps les unes par rapport aux autres, mais aussi aux mouvements des bras et des jambes. Un peu plus tard allait survenir Lecornu (8), auteur de cette théorie assez révolutionnaire : un animal privé de bras et de jambes, c'est-à-dire, par exemple, un serpent, doit parvenir à se retourner dans l'air, sous l'action exclusive de forces intérieures. Lecornu faisait remarquer qu'un point A peut, sans l'aide de forces extérieures, tourner autour d'un point B si au même moment B tourne dans une direction opposée autour d'un point C (fig. 2). En ce qui concerne le serpent représenté à la figure 3, on peut appliquer cette démonstration à toute intersection perpendiculaire à l'axe. En conséquence — cela n'est d'ailleurs pas exprimé avec exactitude — le corps du serpent pivote à droite autour de l'axe (a—a), et peut au même moment pivoter à gauche autour de l'axe (b—b). Mais Lecornu ne se donna guère de peine pour expliquer sa théorie. Assez bref, son article, au demeurant fort abstrait, ne comprend même pas de dessins. C'est certainement la raison pour laquelle sa théorie est demeurée inconnue en dehors d'un petit

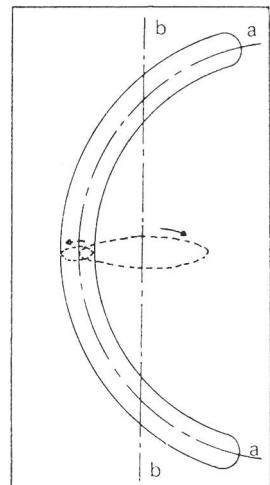


Fig. 3
Le serpent de Lecornu se retourne en l'air

cercle de physiciens et de physiologues. Lecornu constatait seulement l'existence de possibilités — les forces intérieures — qu'il ne se soucia pas d'analyser.

Le tuyau de poêle de Rademaker et Ter Braak

On ne saurait faire le même reproche à Rademaker et à Ter Braak. Au lieu d'un chat, ceux-ci se servirent d'une sorte de tuyau de poêle recourbé, dont les deux fragments, identiques, tournaient à la même vitesse dans la même direction, chacun autour de son propre axe, l'angle formé par les deux fragments demeurant invariable. Et ils indiquèrent quelles sont les forces intérieures qui provoquent ce mouvement. Ils démontrent en effet que, comme « contre-mouvement » au pivotement autour de l'axe donné, il doit se produire, autour d'un axe, un pivotement de tout le tuyau de poêle recourbé.

(Une explication plus détaillée de la composition et de l'analyse des forces en présence ne conviendrait pas au cadre fixé à cet article. Nous prions donc le lecteur qui voudrait en savoir davantage là-dessus de bien vouloir consulter la publication originale de Rademaker et Ter Braak.)

A la fig. 4, nous voyons quels sont les muscles mis en action par les forces intérieures. (La fig. 4 est tirée de l'article de Rademaker et Ter Braak).

Malheureusement, dans les milieux sportifs leur théorie passa quasi inaperçue. Cela ne saurait étonner personne, une revue s'adressant aux oto-rhino-laryngologistes ne constituant pas précisément une source d'informations pour entraîneurs de plongeurs et de sauteurs au Trampoline. D'ailleurs, non seulement les manuels traitant de ces domaines sportifs ne font pas mention des théories ci-dessus énoncées, mais ils renferment ça et là d'étranges allégations en flagrante contradiction avec les lois naturelles.

Tel est également le cas d'ouvrages très récents, comme le petit livre de Heinz Bräcklein (13), paru en 1960 et intitulé « Trampolinturnen ». De même, « This is Trampolining » (14), le livre de Frank Ladue et Jim Norman, au demeurant excellent, dont la partie essentielle (consacrée au mécanisme) repose sur l'œuvre du Dr C. H. M. C. Cloy, de l'Université de Jowa, répand, au sujet du pivotement autour de l'axe longitudinal, des idées contraires aux lois de la mécanique.

Lorsqu'on examine les nombreuses prises de vues faites jusqu'ici, on a quasiment l'impression que certains chats se sont donné une peine infinie pour choir conformément aux théories de Lecornu ou de Rademaker et Ter Braak, alors que d'autres paraissent avoir plutôt favorisé Guyou, par le fait qu'ils font pivoter la partie antérieure de leur corps aussi vite que possible en direction du sol. Leur arrière-train pivote aussi, mais un peu plus tard. Quelles conclusions tirer de tout cela ?

A mon avis, celles-ci : dans le dernier cas, le chat met bel et bien en mouvement le mécanisme décrit par Rademaker et Ter Braak ou Lecornu, mais il sent instinctivement la présence d'un danger dans son dos, au-dessous de lui. C'est pour cela que, aussitôt lâché, il se tourne aussi vite que possible dans la direction de la chute pour faire face à ce danger. Ce mouvement de la tête, et des pattes antérieures, provoque naturellement une torsion de l'arrière-train dans la direction opposée. Cependant, étant donné que pour exécuter ces deux mouvements il faut mettre en branle un autre mécanisme que celui nécessaire au pivotement du corps entier, nombre de chats font tout d'abord pivoter la partie antérieure, puis la partie postérieure du corps.

En résumé, disons que certains entraîneurs connaissent la théorie des moments d'inertie alternatifs de Guyou. Pas un seul d'entre eux toutefois n'en a fait la base de ses conceptions des mouvements de tire-

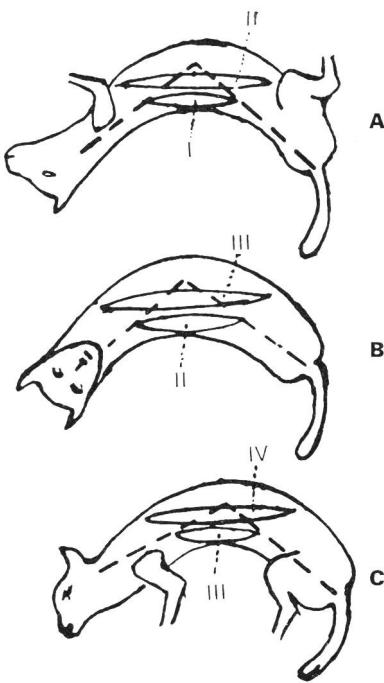


Fig. 4
Selon Rademaker et Ter Braak, le chat contracte l'un après l'autre les muscles I, II, III et IV

tière des 20 plongeons fut filmée au ralenti, à l'intention des sceptiques. Aussi, au moment où l'ordre était donné, avait-on mis en action un signal visible, de telle sorte qu'ensuite on put examiner si l'ordre avait vraiment été donné après le départ du tremplin. Mais la preuve statistique ne saurait à elle seule constituer une preuve absolue. Car, aussi convaincants que puissent être pour Orner, Mc Donald ou Phelps le signal ou l'ordre, un observateur impartial se demande peut-être s'il n'existe pas entre le donneur d'ordre et l'exécutant quelque convention permettant à ce dernier de connaître d'avance l'ordre qui sera donné. Voilà donc justifiée la nécessité d'une preuve absolue. (à suivre)

Traduction : Noël Tamini

Bibliographie :

- ¹ Dr A. Mc Donald : The righting of the free falling cat filmed at 1500 f. m. s.) Proc. of the Physiological Soc. 15.—16. 7. 55. J. of Physiology 129—34—35 p.
- ² Dr Mc Donald, D. : How does a cat fall on its feet. The New Scientist 30. 6. 1960, pag. 1647—1650.
- ³ M. Marey : Mécanique animale. Des mouvements que certains animaux exécutent pour retomber sur leurs pieds ... C. R. 119 (714 en 717).
- ⁴ M. Guyou : Note relative à la Communication de M. Marey. C. R. 119, (717—718).
- ⁵ M. Lévy : Observations sur le principe des aires. C. R. 119—718.
- ⁶ M. Deprez : Sur un appareil servant à mettre en évidence certaines conséquences du théorème des aires. C. R. 119—767.
- ⁷ P. Appell : Sur le théorème des aires. C. R. 119—770.
- ⁸ L. Lecornu : Sur une application du principe des aires. C. R. 119—899.
- ⁹ R. Magnus : Wie sich die fallende Katze in der Luft umdreht. Arch. néerland. de physiologie de l'homme et des animaux, 1922. — 218.
- ¹⁰ G. G. J. Rademaker en J. V. G. Ter Braak : Das Umdrehen der fallenden Katze in der Luft. Acta Oto-Laryngologica, XXIII (1963, 313—344).
- ¹¹ J. C. Chaston : Why a cat falls on its feet. Discovery 1924, Oct. 235—236.
- ¹² Geoffry Dyson : The mechanics of athletics. Pag. 89—91. University of London Press Ltd.
- ¹³ Heinz Bräcklein: Trampolinturnen. I. Teil. Pag. 61, W. Limpert-Verlag, Frankfurt am Main.
- ¹⁴ Frank Ladue and Jim Norman : This is Trampolining. (4e druk, pag. 88) Nissen Trampoline Co Cedar Rapids, Iowa.
- ¹⁵ Dr D. J. Gerritsen en W. F. Bosch : Zo leer je schoonspringen. 2e dr. pag. 31, Uitgave KNZB.
- ¹⁶ Frank Ladue and Jim Norman. This is Trampolining. (4e druk, pag. 88) Nissen Trampoline Co Cedar Rapids, Iowa.

bouchon du plongeur. Quant aux théories de Lecornu (le serpent) ou de Rademaker et Ter Braak (le tuyau de poêle), elles sont demeurées inconnues. On avait simplement constaté que de la position fléchie (carrée) il était possible de pivoter en s'étirant autour de l'axe longitudinal, sans que cette torsion ait été amortie au départ du tremplin. Nous trouvons ces opinions exprimées en 1942 déjà dans « So lernst Du Kunstspringen » de Gerritsen et Bosch (¹⁵), et formulées également en 1958 dans « This is Trampolining ».

La preuve statistique est fournie

Revenons à Orner et Mc Donald. Ceux-ci désiraient montrer que Brian Phelps pouvait, du tremplin de 1 m., faire un plongeon droit, et ensuite, après le départ, pivoter sur ordre à droite ou à gauche.

A vrai dire, on avait déjà procédé souvent à pareilles expériences, mais jamais elles n'avaient été tout à fait convaincantes. En règle générale, le cobaye pivotait tantôt plus, tantôt moins, mais parfois aussi du faux côté.

On se demandait toujours dans quelle mesure le cobaye cherchait à deviner l'ordre imminent, et dans quelle mesure il en tenait compte ensuite lors du plongeon. C'est pourquoi il fut décidé que Brian ferait 20 plongeons ; après avoir quitté le tremplin, ou bien il recevrait l'ordre de pivoter de 180° à droite ou à gauche, ou bien il ne recevrait aucun ordre du tout.

Brian exécuta scrupuleusement les ordres reçus : il se retourna toujours de 180° dans la direction indiquée lorsque l'ordre lui en était donné. Il fallut bien admettre qu'il était en mesure d'amorcer ce pivotement lorsqu'il avait déjà quitté le tremplin. Supposons quand même qu'il ait amorcé le pivotement au départ du tremplin, soit avant d'en avoir reçu l'ordre. Il aurait donc dû deviner 20 fois de suite s'il allait devoir pivoter à droite, à gauche, ou ne pas pivoter.

Or, dans ce cas, et selon le calcul des probabilités, la possibilité de deviner l'ordre donné équivaut à $(1/3)^{20}$, soit une chance sur $3^{1/2}$ milliards. La preuve statistique était donc fournie, et avec une imposante marge de sécurité, qu'il est possible de n'amorcer un pivotement qu'après avoir quitté le tremplin. La série en-

Plongée : merveilleuse lumière sous-marine. Comme le parachutiste qui, en chute libre, grisé, ayant oublié le danger, n'ouvre son parachute qu'à la dernière seconde, tout près de cette terre qu'il lui faut trop tôt rejoindre, c'est un crève-cœur pour le plongeur que de devoir remonter à la surface, d'être obligé, pour respirer et pour ne pas mourir, de quitter ce monde enchanté.

Paul Vialar

Le Sport, notes et maximes