

Didactique de l'esprit critique : le projet K, analyse zététique de la kinésiologie

1. **Introduction**
2. **Cadre**
 - 2.1. Contexte
 - 2.2. La kinésiologie
3. **Le projet K**
 - 3.1. les objectifs
 - 3.2. l'enseignement
 - 3.3. la construction du projet K
 - 3.4. le dossier produit par les étudiants
4. **Le test musculaire**
 - 4.1. Description du test
 - 4.2. Prétentions du test
 - 4.3. Protocoles existants
5. **Le protocole K**
 - 5.1. Hypothèse à valider
 - 5.2. Définitions
 - 5.3. Matériel nécessaire
 - 5.4. Paramètres
 - 5.5. Nombre de personnes nécessaires
 - 5.6. Préparation du protocole
 - 5.7. Réalisation

[Annexe 1](#) : les étudiants

[Annexe 2](#) : références bibliographiques

[Annexe 3](#) : fiche « Statistique »

[Annexe 4](#) : fiche « Randomisation »

[Annexe 5](#) : fiche « Assesseurs »

[Annexe 6](#) : charte

[Annexe 7](#) : Remerciements

1. Introduction

Comme l'ont montré un certain nombre d'études (Boy & Michellat, Broch) les défenses intellectuelles critiques vis-à-vis des pseudosciences et des pseudomédecines ne sont pas corrélées au niveau d'étude. Plusieurs auteurs ont ainsi entrepris depuis vingt-cinq ans de réaliser les fondements d'une didactique de la pensée critique, et si la démarche reste encore anglo-saxonne, des initiatives d'enseignements spécifiques « esprit critique » ont vu le jour en France, en particulier à Nice, Grenoble et Lyon¹, autour du mouvement sceptique et zététique.

C'est dans le cadre de l'un de ces cours (Routaboul, Monvoisin) à destination des étudiants de 3^{ème} année de pharmacie à l'*UFR Médecine Pharmacie* que nous avons entrepris une étude critique d'une thérapie alternative, la kinésiologie, avec pour ambition de monter un dossier diffusable et d'aboutir au montage d'un protocole très maniable d'évaluation du « test musculaire » (TM).

2. Cadre

2.1. Contexte

¹ Nice : Pr. H. Broch, Laboratoire Zététique ; Grenoble : R. Monvoisin, C. Routaboul ; Lyon : S. Antczak

[17 étudiants de 3^{ème} année de pharmacie promotion 2006-2007](#) ont pris choisi l'Unité d'Enseignement « Initiation à l'Esprit Critique », enseignée par R. Monvoisin sous la responsabilité de C. Routaboul².

Depuis deux années déjà, les étudiants suivaient un enseignement magistral de méthodologie critique et de zététique, puis choisissaient un sujet scientifique ou pseudoscientifique soumis à controverse et réalisaient un dossier soutenu ensuite devant jury. Si la qualité des dossiers dépassait les espérances, le peu de temps disponible des étudiants ne leur permettait pas de « fouiller » complètement le domaine choisi, et rendait l'exploitation ultérieure de leur dossier très limitée. De concert avec les étudiants, nous avons décidé pour 2007 de ne choisir qu'un seul domaine. C'est après un broissage de plusieurs champs possibles (comme *La médecine Nouvelle du Dr Hamer* ou *Kryeon et la théorie des enfants indigo*), que le choix s'est arrêté sur la Kinésiologie, d'où le nom de « **projet K** » que ce projet prit ensuite.

2.2. La kinésiologie

La **Kinésiologie** ou **Kinésiologie Appliquée (Applied kinesiology ou AK)** est une thérapie dite alternative créée par George J. Goodheart en 1964 et basée sur un mélange de principes empruntés à la chiropraxie (manipulation manuelle le long du système osseux) et de concepts énergétiques empruntés à la médecine traditionnelle chinoise (particulièrement les méridiens et la notion de Qi). Le postulat de départ est un des grands classiques vitalistes : le corps est en permanence traversé d'un flux d'énergie curative, et ce sont les blocages lors du passage de ce flux qui seraient la cause des maladies. Ces blocages proviennent essentiellement de traumatismes physiques, psychiques, ou les deux, traumatismes s'engrammant dans toutes les cellules de notre corps et créant en quelque sorte une mémoire. Une palpation des diverses chaînes musculaires permettrait de non seulement mettre en évidence ces blocages, mais également de les résoudre (voir [le dossier étudiants](#))

La motivation du choix de ce dossier était triple : tout d'abord le caractère « magique » de la discipline. Ensuite, la couleur très « grenobloise » de la Kinésiologie en France, introduite par Freddy Potschka. Enfin, le grand battage médiatique de ces dernières années sur la mort de l'enfant Kerywan en lien avec des pratiques kinésiologiques, et du procès qui s'ensuivit

3. Le projet K

3.1. les objectifs

10 vendredi après-midi ont été consacré à ce projet entre mars et mai 2007.

L'objectif était double :

- *produire un document d'analyse critique de la thérapie Kinésiologie à destination d'un lectorat non professionnel de santé*
- *réaliser une présentation publique de ce document à l'Université.*

Les raisons sont claires : la bibliographie disponible facilement est dithyrambique sur la Kinésiologie. Les seules lectures critiques sont soit très complexes et réservées à des professionnels de santé et des chercheurs, soit très lapidaires, renvoyant une image de ces critiques qui colle à la rhétorique paranoïaque et pseudo-contestataire de cette frange de thérapies : s'ils mettent tant de hargne à nous critiquer, c'est que nous devons déranger *la science officielle – la médecine officielle – les lobbies pharmaceutiques – le gouvernement*, etc. Produire un document qui instille des outils intellectuels de défense critique tout en évitant la dissonance cognitive classique des individus défendant une pratique dans laquelle ils sont engagés était une nécessité.

Quant à la prestation orale, elle impose, encore plus qu'à l'écrit, que l'étudiant prenne conscience que la connaissance qu'il possède peut mettre en danger l'interlocuteur si elle est utilisée comme stylet. L'une des consignes principales est d'« imaginer que votre public est composé de gens qui adhèrent à la thérapie considérée : à vous de trouver les mots pour amener une critique efficace de ladite thérapie sans générer chez votre public un sentiment de rejet de votre thèse, de vos intentions, ou de vous-mêmes ».

3.2. l'enseignement

Pour parvenir à ce résultat en un laps de temps court, nous avons opté pour égrener les principaux éléments critiques, méthodologiques au gré des documents et de la presse compulsés et des documentaires regardés sur la Kinésiologie.

Voici les éléments didactiques principaux abordés en cours. Il est impossible de rentrer dans le détail pour chaque point, mais nous plaçons en [annexe 2](#) nos références bibliographiques.

² Pour plus de détails sur la genèse de ces cours, voir <http://esprit.critique.free.fr>

Eléments critiques des pseudomédecines

Biais de raisonnement, de confirmation, validations subjectives
 Pensée magique
 Confusion de corrélation et de causalité & Post Hoc ergo Propter Hoc
 Symptomatologie diffuse et « fabrication du sens » des maladies
 Culpabilisation et infalsifiabilité de la théorie
 Archéo-thérapies, faux souvenirs, mouvements idiomoteurs
 Facettes et effets zététiques
 Rhétoriques spécifiques (pseudo-contestation politique, Repoussoir etc.)
 Postures philosophiques énergétistes, vitalistes, holistiques
 Discours épistémologiques « relativistes »

Eléments de critique de la psycho-affectivité

L'escalade d'engagement et la dissonance cognitive
 Le placebo/nocebo
 L'extra-ordinaire n'est pas toujours extraordinaire
 Le rapport thérapeute-patient-« sens » de la maladie dans l'approche du malade
 L'inutilité d'une approche « frontale » des pseudomédecines

Eléments critiques des médias

Bulles médiatiques et marronniers
 Constructions sensationnalistes
 L'occultation du « fond » du sujet par la forme sensationnelle (Affaire Kerywan)

Eléments de mise en garde vis-à-vis des dérives sectaires

Structure des aliénations
 Autoréférencement et rupture de la sphère sociale et familiale
 Limites laïcité / luttes contre le sectarisme.
 Arguments légalistes discutables
 Rhétoriques anti-« anti-sectes »

Conférences & intervenants extérieurs

(*intra-cours*) Conférence « éléments critiques de la psychogénéalogie », par Géraldine Fabre
 Intervention de Stanislas Antczak et Julien Pinel, enseignants de zététique et de physique
 (*extra-cours*) Les sectes et l'enfance, conférence par Franck Villard, Isabelle Ferrari, Dany Boucher et ..
 Conférence de presse de l'Association de Défense de la Famille et de l'Individu de Savoie-Isère (ADFI2SI)

Consultations d'archives

(*intra-cours*) Archives de l'ADFI2SI à Chambéry

Documentaires :

- *Les charlatans de l'inconscient* - 90 mn Canal + 5 janvier 2004 (fourni par Richard Monvoisin)
- *Le droit de savoir : Coachs, guérisseurs : enquête sur les nouveaux maîtres du bien-être*, TF1 24 janvier 2006 (fourni par l'ADFI2SI)
- *Difficile à avaler, les ratés des médecines douces*, dans *Zone libre* de Luc Chartrand, 17 novembre 2006 (fourni par Nicolas Vivant, OZ)

(*extra-cours*) Archives personnelles de Jean-Pierre Moiroud, orthodontiste, SOSDS, ADFI2SI
 Archives du Cercle Laïque pour la Prévention du Sectarisme (CLPS)

3.3. La construction du plan

Dès la 2^{ème} séance, lorsque le choix fut fait de travailler sur la Kinésiologie, nous avons bâti un plan de travail avec les étudiants en partant de l'idée suivante : « Si je devais rédiger un document pour ma famille ou mes amis, quels sont les points qu'il me faudrait aborder ? »

Ainsi dès la mi-mars, un plan était ébauché. Ce plan ne fut que fonctionnel, pour la simple raison que chaque partie eut nécessité un travail titanesque non concevable pour des étudiants durant leur cursus. Toutefois, il aura été nécessaire

pour non seulement brosser un tableau global de la discipline, mais également permettre des recoupements entre les axes d'approche, chaque groupe présentant régulièrement son travail au reste des étudiants.
Le plan décidé en commun fut le suivant.

1. **La Kinésiologie, *histoire et concepts* (Groupe 1)**
 - a. Définition
 - b. Origines & Fondateurs
 - c. Différentes branches pour différents besoins
 - d. Les diverses écoles et acteurs actuels
 - e. Développement en France / en Europe / dans le monde (implantation, public, etc.)
2. **la Kinésiologie, *aliénation et prévention* (Groupe 2)**
 - a. Critères d'enfermement moral
 - b. Éléments aliénants de la kinésiologie
 - c. l'affaire Kerywan et ses limites
3. **la Kinésiologie, *rhétoriques* (Groupe 3)**
 - a. Rhétorique de repoussoir
 - b. Métaphores non valides (toxines, purifications, allergies)
 - c. Rhétorique « magico-intuitive » et introspective
 - d. Terreau écolo/alternativo/New Age
 - e. Stratégie de contournement – « statut administratif du kinésologue pédagogue »
4. **la Kinésiologie, *médias* (Groupe 4)**
 - a. Affaires médiatiques – faits divers
 - b. Perception de la K dans les médias au cours du temps
 - c. Inclination des différents médias
 - d. Films et documents

3.4. Le dossier produit par les étudiants

Nous avons longuement hésité sur la forme à donner à un dossier destiné à un public non averti. C'est finalement tard dans le déroulement de l'enseignement que le choix fut fait de tourner ce dossier sous forme d'une série de questions-réponses sur la discipline kinésologique.

-- Dossier étudiants

4. Le test musculaire (TM) L'outil principal de la kinésiologie est le célèbre « test musculaire ».

4.1. Description du TM

Le TM « *cherche à évaluer la réponse énergétique du muscle et non sa force. C'est un instrument naturel de bio-feedback qui permet d'identifier et de révéler les différents déséquilibres d'un sujet et de vérifier à la fin de la séance si les corrections ont été efficaces.* »

(Source Bernascon D & V, Institut d'enseignement de la Kinésiologie, Maisons-Alfort)

« *Il consiste à placer un muscle dans une position de contraction et à exercer une légère pression pour tenter de lui faire quitter cette position. Le même test peut aussi être effectué en position dite "d'extension".* »

Chacun des muscles testés est associé à un méridien énergétique (ceux utilisés en acupuncture). Si le muscle est correctement alimenté en énergie (i.e. si le méridien est équilibré), il garde sa position sans aucun effort. S'il existe un déséquilibre, le muscle manifeste un affaiblissement de son tonus et cède à la pression exercée pourtant très douce. La réponse musculaire est une réponse physiologique qui échappe au contrôle du mental conscient. Le test permet d'accéder à la conscience du corps, à sa mémoire. »

(Source Charles Delahaye, site Lamaindigo)

Le test musculaire le plus classique, le deltoïde antérieur, se réalise ainsi :

- le kinésologue K fait face au Sujet S.
 - S se tient debout, le bras droit relâché au maximum le long de son corps, le gauche tendu à l'horizontale coude déplié totalement.
 - K vient poser sa main gauche sur l'épaule droite du sujet et applique sa main droite sur le poignet du bras gauche tendu de S.
 - Puis K demande à S de résister au moment où K appuie d'un geste rapide et ferme mais non violent.
 - Si le bras de S s'abaisse, il y a signe de blocage ou d'influx négatif.
- (d'après le Dr John Diamond)



TM « classique », deltoïde antérieur crédit *Herbal and Healing Clinic in Orpington, Kent*



Variante allongée, Crédit Askinésio

4.2. Préentions du TM

La majorité des praticiens kinésologues avancent que le TM est une méthode très fiable pour élaborer, des “diagnostics” (quoique ce terme soit évité pour cause de pratique illégale de la médecine). Certains précisent toutefois que le TM

réalisé sur l'ensemble du bras – comme il est généralement effectué – met en jeu trop de muscles en même temps, et que pour affiner la méthode, il conviendrait de creuser le champ kinésiologique appelé « Touch for Health », individualisant les muscles.

4.3. Protocoles existants

Il existe déjà des résultats de protocoles expérimentaux dans la littérature. Nous avons relevé les publications disponibles dans Pubmed, ainsi que dans la revue de littérature récente de Goodheart lui-même : **On the reliability and validity of manual muscle testing: a literature review** *Chiropractic & Osteopathy* 2007, 15:4 doi:10.1186/1746-1340-15-4.

Nous astreignant à ne garder que les études présentant un protocole expérimental testant directement le TM, (et non l'inter-reliabilité entre différents thérapeutes, par exemple), nous en avons trouvé 8 (+ une recension) :

- ❖ Friedman 1981
- ❖ Jacobs 1981
- ❖ Klinkoski & Leboeuf 1987 (recension)
- ❖ Kenny & al. 1988
- ❖ Garrow 1988
- ❖ Haas & al 1994
- ❖ Lüdtke & al. 2001
- ❖ Pothmann 2001
- ❖ Staehle & al. 2005

a. 1981 : Friedman MH, applied kinesiology - double-blind study, prosthetic dentistry 1981,42:321

Nous n'avons pu nous procurer le texte intégral de cette étude.

Barrett écrit à propos de cette étude :

«Another study showed that suggestion can influence the outcome of muscle-testing. During part of this experiment, college students were told that chewing M&M candies would give them instant energy that would probably make them test stronger. Five out of nine did so³.»

b. 1981 : Jacobs, G., Applied kinesiology: an experimental evaluation by double blind methodology, *Manipulative Physiol Ther*, 1981;4:141-145

Il s'agit d'une étude en double aveugle testant le TM sur des solutions sucrées ou non. Il n'a pas été possible à Jacobs de montrer en double-aveugle une quelconque différence de perception significative entre les deux types de substances, bien que le test en blanc fonctionna parfaitement. Le commentaire de Goodheart ressemble fort à une hypothèse ad hoc, bricolée pour l'occasion.

The "AK response generally expected" was that muscles would weaken upon gustatory stimulation with refined sugar. This is an example of experimental bias against sugar. In some patients sugar will cause improved muscle function depending on the patient's physiological status at the time. None of the literature from the I.C.A.K. suggests that all individuals weaken on oral stimulation with refined sugars.

Dans ce cas, pourquoi les kinésiologues ont-ils accepté de faire un tel test, et pourquoi le blanc marchait-il ? Cette étude précise enfin une corrélation de 81,9% entre 2 testeurs (su combien ?), indiquant une bonne confiance inter-juge » ... sur une capacité ne dépassant pas le hasard !

c. Triano JJ. Muscle strength testing as a diagnostic screen for supplemental nutrition therapy: a blind study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 5:179-182, 1982

Nous n'avons pu nous procurer le texte intégral de cette étude.

Barrett écrit à propos de cette étude :

« [This] study found no effect from administering the nutrients "expected" to strengthen a muscle diagnosed as "weak" by AK practitioners⁴.»

³ Barrett S., Applied Kinesiology: Muscle-Testing for "Allergies" and "Nutrient Deficiencies" <http://www.quackwatch.org/01QuackeryRelatedTopics/Tests/ak.html>

⁴ Barrett S., Applied Kinesiology: Muscle-Testing for "Allergies" and "Nutrient Deficiencies"

d. 1988 : Kenny JJ, Clemens R, Forsythe KD. ["Applied Kinesiology Unreliable for Assessing Nutrient Status," *Journal of the American Dietetic Association*, 88:698-704, 1988](#)⁵

Cette étude, réalisée au *Pritikin Longevity Center*, Santa Monica, Californie, consista à évaluer le statut nutritionnel à partir de la réponse mécanique du TM. 11 sujets furent évalués indépendamment par 3 kinésologues expérimentés sur 4 nutriments : Thiamine, zinc, vitamine A et acide ascorbique.

Allégation testée : les muscles « faibles » (indiquant une déficience) sont renforcés l'exposition au supplément nutritionnel approprié.

Les résultats obtenus par les kinésologues furent comparés :

- les uns par rapport aux autres : la concordance inter-juges ne fut pas probante.
- aux résultats des test d'un laboratoire standard : pas de corrélation significative entre les résultats K et les analyses ;
- enfin, à des mesures isométriques par ordinateur de faiblesse du muscle : aucune corrélation significative non plus.

Nous ne savons hélas pas si ces mesures furent faites en double-aveugle, et nous ne connaissons pas le détail technique du protocole (bouteille anonymisée, utilisation de la main opposée au muscle testé, etc. ?) Dans une seconde partie, les sujets furent exposés en double-aveugle cette fois non seulement aux 4 nutriments précédents, mais également à 2 placebos (de la pectine et du saccharose).

Le résultat est sans appel : aucune différence significative entre les réponses au placebo, aux nutriments perçus par le TM comme affaiblissants et aux nutriments perçus par le TM comme convenant au sujet. Surtout, les diagnostics d'insuffisance n'ont pas correspondu aux analyse de sang

Kenny & al concluent ainsi :

« Bien que le nombre de sujets (11) et de nutriments (4) furent limités, les résultats de cette étude indiquent que l'utilisation de l'AK pour évaluer le statut nutritionnel [d'un individu] n'est pas plus efficace qu'un choix au hasard. »

e. 1988 : Garrow J.S., [kinesiology and food allergy](#), *BMJ* 1988, 296:1573⁶

Garrow réalise ici un test très simple : sur l'allégation classique du TM (un produit « positif », c'est-à-dire allergène dans la main induit une baisse de la force musculaire dans le bras controlatéral), il demande au Kinésologue de tester tous les flacons anonymisés d'un jeu de 12 tests d'allergènes sur un sujet ayant au moins une allergie avérée dans le lot, et de comparer ensuite aux allergies réelles. Le résultat est le suivant : 8 réponses positives correctes sur 50 (le bras s'est baissé sur un vrai allergène du sujet), 24 réponses positives incorrectes sur 150 (le bras s'est baissé sur un produit non-allergène pour le sujet) et 7 réponses positives incorrectes se sont produites sur une substance inerte, de l'eau saline. Le taux de réponses correctes est donc de 39 sur 140, sensiblement dans la frange de ce que l'on obtiendrait par hasard.

Garrow conclut ainsi :

« Notre expérience indique que la réponse kinésologique n'est pas reproductible sous des conditions de test en aveugle et par conséquent ne peut être un indicateur fiable de l'allergie alimentaire. (...) la procédure expérimentale décrite ci-dessus est simple et peu coûteuse et requiert seulement la coopération d'un observateur impartial qui prépare les antigènes « aveugles ». »

Effectivement, cette démarche est simple et peu coûteuse. Toutefois elle présente une faiblesse zététique majeure en misant sur l'« impartialité de l'observateur ». De fait, cette expérience n'est pas en double aveugle, mais en simple, et en toute rigueur, il est possible de la contester.

f. Klinkoski, Leboeuf, [A review of the research papers published by the International College of Applied Kinesiology from 1981 to 1987](#)⁷

Voici la conclusion du résumé de la revue de Klinkoski et Leboeuf sur les 50 publications les plus valides en Kinésiologie entre 1981 et 1987.

<http://www.quackwatch.org/01QuackeryRelatedTopics/Tests/ak.html>

⁵ http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=3372923&query_hl=1

⁶ Disponible ici www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1833519

⁷ Disponible ici http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=2351880&dopt=Abstract

« A review was undertaken of the type and scientific quality of 50 papers which had been published between 1981 and 1987 by the International College of Applied Kinesiology, 20 of which were classified as research papers. These were subjected to further scrutiny relating to criteria considered crucial in research methodology, namely, a clear identification of sample size, inclusion criteria, blind and naive subjects and statistical analysis. Although some papers satisfied several of these criteria, none satisfied all seven of them. As none of the papers included adequate statistical analyses, no valid conclusions could be drawn concerning their report of findings. »

- g. Haas M, Peterson D, Hoyer D, Ross G, [Muscle testing responsive to provocative vertebral challenge and spinal manipulation: a randomized controlled trial of construct validity](#), JMPT 17(3):141-148, 1994⁸.**

Cette fois, Haas & al. ont voulu évaluer la relation entre la réponse du muscle à une manipulation vertébrale standardisée une pression de 4-5 kg par un algomètre sur T3-12 latéral. Ils ont effectué un double-aveugle contrôlé, solide sur le plan protocolaire. Conclusion

« For the population under investigation, muscle response appeared to be a random phenomenon unrelated to manipulable subluxation. In and of itself, muscle testing appears to be of questionable use for spinal screening and post-adjustive evaluation. »

- h. 2001 : Lüdtke R, Kunz B, Seeber N, Ring J. [Test-retest-reliability and validity of the Kinesiology muscle test](#) Complement Ther Med. 2001 Sep;9(3):141-5⁹**

Cette fois, ce sont 7 patients allergiques au venin d'insecte qui furent testées par 4 kinésiothérapeutes, sur un protocole de 10 fioles de venins et 10 fioles de placebo (NaCl) en double-aveugle et randomisées (seul l'assistant et le statisticien, dans une pièce séparée, connaissait l'ordre des fioles).

L'allégation consistait toujours à déceler les fioles de venin, mais le cadre théorique était la Health Kinesiology de J. Scott (mêlant notamment les méridiens d'acupuncture à la kinésiothérapie). De ce fait, tous les 10 tests, les kinésiothérapeutes refaisaient leur « balance énergétique » et ré-étalonnaient leur test. Un laps de temps de 2 heures était laissé entre les kinésiothérapeutes sur un même sujet, non seulement pour la récupération du muscle testé (le deltoïde) mais pour éviter toute « trace » du kinésiothérapeute précédent

Conclusion sans appel :

« An overall kappa of 0.03 (95%-CI: -0.02-0.07) indicates the test is not reliable. (...) The results suggest that the use of Health Kinesiology as a diagnostic tool is not more useful than random guessing. »

- i. 2001 : Pothmann R, von Frankenberg S, Hoicke C, Weingarten H, Lüdtke R., [Evaluation of applied kinesiology in nutritional intolerance of childhood](#), Forsch komplementärmed klass Naturheilkunde, 2001,9:115**

Comme dans l'étude précédente, on retrouve Lüdtke, qui cette fois teste l'intolérance nutritionnelle des enfants. A été comparé le résultat de kinésiothérapie avec des tests effectués en laboratoire d'analyse (IgG, RAST, et le test « lactose breath hydrogen ») sur 315 enfants de 0 à 17 ans. Hélas, il n'est pas fait mention de condition de double-aveugle. La conclusion est étrange, surtout dans de telles conditions :

« In general, AK cannot be recommended for diagnosing nutritional intolerance. However, due to its high sensitivity, it could be a valuable tool to give some preliminary results ».

⁸ http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8006528&dopt=Citation

⁹ http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=11926427&query_hl=1

j. 2005 : Stahle HJ, Koch MJ, Pioch T., Double-blind study on materials testing with applied kinesiology, J Dent Res. 2005 Nov;84(11):1066-9.¹⁰

Ces dentistes allemands testèrent la cohérence dans la capacité de 2 praticiens kinésologues qualifiés à déterminer la même (in)tolérance à deux matériaux composites chez 112 volontaires, en aveugle et en open test. Le résultat relève de la frange d'un résultat au hasard.

« Accuracy of AK testing for the determination of the (in)tolerance of dental materials is not significantly higher than random probability »

5. Le protocole K

La capacité du TM est déclarée par les praticiens kinésologues comme sûre : le corps ne peut mentir, donc le TM ne peut pas se tromper.

Le test musculaire kinésologique permet de retrouver une substance certifiée comme « bénéfique » pour le patient selon le principe suivant : mis dans la main du patient, la substance « bénéfique » renforcera le tonus musculaire du deltoïde controlatéral, tandis qu'une substance « mauvaise » ou létale affaiblira ledit tonus musculaire.

5.1. Hypothèse à valider

L'hypothèse que nous testons est la suivante : un kinésologue confirmé testant par le TM une substance certifiée comme bonne pour le patient (Anti-Allergène, fructose, médicament) peut-il la retrouver au milieu de 9 fioles au contenu explicitement néfaste pour l'organisme (acide sulfurique par exemple) lors d'un protocole avec blanc, randomisé et en double-aveugle ?

5.2. Définitions

- Dans le protocole ci-dessous, on dénommera « fiole X » la fiole bénéfique, et « fioles Y » les fioles contenant l'acide sulfurique.
- Un « essai » est une tentative de localisation de l'échantillon parmi 10.
- Une « série » est une suite ininterrompue d'essais. Dans le cadre de ce protocole une seule série sera réalisée, la plus longue possible.

5.3. Matériel nécessaire

- 3 salles indépendantes et isolées acoustiquement les unes des autres
 - Salle R** : salle Randomisation.
Elle contient au moins un zététicien et un collègue du kinésologue.
 - Salle T** : salle de Test.
Là sera placée la caméra, en mode enregistrement et ne sortant sur aucun moniteur
 - Salle K** : salle Kinésiologie.
Elle contient le kinésologue et son « patient », ainsi que de 2 assesseurs, dont un zététicien et un collègue du kinésologue.
- un plateau avec 10 numéros en ligne sur lequel déposer les échantillons randomisés
- un dé 10 faces
- un signal sonore
- 9 fioles opaques Y (acide sulfurique), notées à l'intérieur du bouchon Y
- une fiole opaque de la solution « bénéfique » (de même masse volumique que la substance Y), notée à l'intérieur du bouchon X
- 10 fioles de rechange
- 1 fiche « statistiques » ([cf Annexe 3](#))
- La charte (cf. Annexe 7)

¹⁰ http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=16246943&query_hl=1 Disponible ici
<http://jdr.iadrjournals.org/cgi/reprint/84/11/1066>

Pour chaque série :

- 2 fiches R de randomisation ([cf Annexe 4](#)) + une enveloppe + une feuille d'aluminium
- 2 fiches AS pour les assesseurs
- 2 grandes enveloppes + 2 marqueurs

5.4. Nombre de personnes nécessaires

6 personnes sont nécessaires au protocole :

- Le zététicien (Rz) et le collègue du kinésologue (Rk) dans la salle R
- le kinésologue (K), le patient (p) choisi par K parmi un échantillon de personnes allergiques, l'assesseur zététicien (ASz) et l'assesseur collègue du kinésologue (ASk)

Peuvent se greffer autant de personnes que désiré dans la salle R et dans la salle K, tant qu'aucun contact ou signal autre que celui du talkie-walkie n'est échangé entre aucun membre des deux salles.

5.5. Paramètres

- Taux de réussite estimé : « Supérieur à une performance réalisée au hasard »
- Nombre d'essais à réaliser : inconnu
- Temps nécessaire par essai : inconnu
- Temps total du protocole : inconnu
- Écart minimum entre deux essais : à discuter avec le kinésologue

5.6. Préparation du protocole

1. **Accords préalables** : pour éviter tout effet bi-standard (changement des règles d'analyse des résultats en cours ou après le dépouillement) ou toute invocation *a posteriori* de paramètre exogène pouvant gêner la pratique, l'accord sur les paramètres de l'expérience doit être fait entre l'équipe au complet et la personne testée. De même pour le traitement statistique : ne connaissant pas le nombre d'essai réalisables à l'avance par le kinésologue, un accord sera fait sur quel résultat il faudra réaliser pour se retrouver au-delà, dans, ou en deçà d'un résultat au hasard. Une fiche ([fiche Stat](#)) présentant les résultats statistiques nécessaires pour conclure à l'efficacité du TM en fonction du nombre d'essai sera signée au préalable par tous les participants ([cf. Annexe 3](#)).
2. **Signal** : il convient de vérifier que le signal sonore (talkie-walkie) fonctionne correctement et sans ambiguïté.
3. **Étalonnage et réétalonnage** : le kinésologue teste en début d'expérience l'ensemble des fioles qui seront utilisées dans le cadre du protocole. À tout moment, pendant l'expérience, il peut demander un réétalonnage du TM : auquel cas il suffira au groupe K de dévisser le bouchon et de constater dans l'intérieur du bouchon les lettres X ou Y. Un test blanc (sans aveugle, voir ci-dessous) est alors réalisé et l'essai n'est pas pris en compte dans le calcul des résultats. Le groupe K retourne dans la salle K en laissant les fioles qui ont été contrôlées ouvertes, de façon à ce que le groupe R transvase leur contenu dans de nouvelles fioles avant de procéder à l'essai suivant – pour dissiper toute possibilité de marquage. Cette manière évite d'interrompre le déroulement du protocole pour un réétalonnage.
4. **Test blanc** : on dispose une fiole Y et la fiole X sur le même plateau. Le kinésologue sait quelle fiole contient quelle substance et vérifie que les conditions de réalisation de l'expérience n'influent pas sur la qualité de sa performance et que les « forces » ou « faiblesses » qu'il enregistre correspondent bien à chacun des substances utilisées.
5. **Tirage au sort** : dans la salle R, Rz et Rk tirent 25 fois au sort un chiffre de 0 à 9. On obtient une suite aléatoire de 25 chiffres du type 3983478093876..., notée sur deux fiches (appelées fiches R) distinctes : la première (fiche RR) sera conservée par le groupe R pour randomiser les échantillons. La seconde, (fiche RK) sera enveloppée dans une feuille d'aluminium puis dans une enveloppe qui sera scellée. Puis elle sera transmise au

kinésologue à l'orée du premier essai, sur le plateau du 1^{er} essai. Ainsi K récupérera l'enveloppe en compagnie des deux assesseurs ASk et ASz, avant de commencer les tests.

Note : chaque exemplaire de chaque document remis aux participants de l'expérience doit être nominatif et signé par son dépositaire.

5.7. Réalisation

Essai standard

Hors 1^{er} essai, un essai standard se déroule en 5 étapes.

Etape 1 : le groupe R lit sur la fiche RR le numéro où placer la fiole X parmi les 10 emplacements possibles, et procède à la mise en place de toutes les autres fioles.

Etape 2 : le groupe R vient dans la salle T avec sur le plateau :

- les dix fioles placées sur les 10 numéros
- lors du 1^{er} essai, la fiche RK, scellée dans son enveloppe, à destination du kinésologue puis retourne dans la salle R

Etape 3 : une fois de retour dans la salle R, le groupe R envoie un signal avec le talkie-walkie au groupe K, indiquant que le matériel est en place.

Etape 4 : une fois le signal reçu, le groupe K sort de la salle K pour se rendre dans la salle T, où l'attend le plateau avec les fioles anonymisées (*et, la première fois seulement, l'enveloppe contenant la fiche RK, que le kinésologue place dans sa poche*). Le kinésologue procède alors aux tests musculaires sur le patient pour chaque fiole, puis rend son verdict en désignant l'une des fioles comme étant la fiole X – ce que notent les 2 assesseurs.

Etape 5 : le groupe K repart dans la salle K, et indique par un signal standard du talkie-walkie que l'essai est terminé. Le groupe R peut alors procéder à l'essai suivant, moyennant le laps de temps convenu avec le kinésologue au préalable

❖ **Remarque sur le signal passant entre la salle R et la salle K** : le signal, convenu à l'avance, est une sonnerie standard du Talkie-walkie, ceci afin que le groupe R ne puisse en aucune façon communiquer avec le groupe K. En cas d'erreur dans le déroulement, seul le groupe K peut éventuellement indiquer qu'il y a erreur par une phrase. Mais en aucune manière le groupe R ne devra répondre autrement que par le signal standard, de façon à ne pas briser le double-aveugle.

❖ Interruption temporaire du protocole

1. Le groupe responsable de l'interruption ou parvenu à la fin d'une série de 25 essais place tous les documents dans une grande enveloppe scellée sur laquelle est indiqué le numéro de la série (Série 1, série 2...) et prévient l'autre groupe en répétant 3 fois le signal sonore.
2. L'autre groupe place l'intégralité des documents dont il dispose dans une grande enveloppe scellée sur laquelle est indiqué le numéro de série.
3. Les deux équipes se rejoignent.
4. Les deux grandes enveloppes scellées sont placées dans une caisse fermée à clé. La caisse est confiée à l'équipe de préparation, la clé, unique, est confiée à l'équipe de réalisation. Si un zététicien est dépositaire de la caisse, un collègue du kinésologue doit conserver la clé et vice-versa.
5. À la fin de l'interruption, l'expérience est reprise à la [phase 5 « tirage au sort »](#) de la « préparation du protocole ».

❖ **Réétalonnage** : il ne nécessite pas d'interruption du protocole, et est décrit à [la phase 3 « étalonnage et réétalonnage »](#) de la « préparation du protocole »

5.8. Dépouillement des résultats

Etape 1 : on vérifie que les fiches de randomisation RR (dans la salle R) et RK (dans la poche de K) sont bien identiques. Si ce n'est pas le cas, le protocole est annulé et les résultats ne sont pas dépouillés.

Etape 2 : on vérifie que, pour chaque essai, le placement de la fiole X tel qu'il a été noté par le groupe R correspond bien à celui qui avait été déterminé au préalable par le tirage au sort sur les fiches R. Si ce n'est pas le cas, le protocole est annulé et les résultats ne sont pas dépouillés.

Etape 3 : on vérifie que, pour chaque essai, il n'y a pas d'incohérence entre les numéros de fiole notés par les deux assesseurs ASK et ASz. En cas d'incohérence, l'essai n'est pas pris en compte lors du dépouillement des résultats.

Etape 4 : on compare les numéros de fiole notés par les assesseurs ASK et ASz ceux donnés par le tirage au sort (c'est à dire qu'on compare les réponses du kinésiologue avec le placement effectif de l'anti-allergène à identifier). Pour chaque essai, on note sur la feuille de résultat (cf. [Annexe 5](#)) :

- **1** lorsque les deux chiffres correspondent. C'est un succès
- **0** lorsqu'ils ne correspondent pas. C'est alors un échec.

Etape 5 : on calcule le nombre total de succès et on le note au bas de la feuille de résultats. On vérifie si le résultat :

- est statistiquement significatif : dans ce cas l'hypothèse à vérifier est validée
- s'il n'est statistiquement pas significatif : dans ce cas l'hypothèse est invalidée.

Etape 6 : la feuille de résultats est signée par les 6 participants au protocole.

Annexe 1**Les 17 étudiants de l'UE « Initiation à l'esprit Critique » 3^{ème} année de pharmacie promotion 2006-2007**Groupe 1

Baptiste CHABOUD* baptiste.chaboud38@hotmail.fr
Audrey SEGUY audrey.seguy@hotmail.fr
Eleonor GROGNIET* eleonor_g73@hotmail.com
Wassila RAHACHE wassilar@hotmail.com
Maria RAKOTONANAHARY maria.rakoto@yahoo.fr

Groupe 2

Flora CHAPPAZ tiflo38@hotmail.com
David COHEN* hoody38@hotmail.fr
Paul-Emmanuel DEVEZ espritdebulot@hotmail.com
Caroline DJIAN caro_dj1@hotmail.com

Groupe 3

Daniel CURVAT bakidan@hotmail.fr
Sabine FERCOT* sabine.fercot@laposte.net
Elodie TROCCAZ* didyz12@wanadoo.fr
David BELLAICHE davidbellaiche5@hotmail.com

Groupe 4

Noémie AZOULAI nonoazoulai@hotmail.com
Sarah MARTINET sarahmarti@msn.com
Sandra NAVRETTE supersa@hotmail.com
Eve OUALID eveoualid@hotmail.com

* Les étudiants notés d'une astérisque avaient déjà réalisé un travail zététique l'année précédente, dans le cadre du Tutorat 2^{ème} année « *Analyse critique du message scientifique* » enseigné par R. Monvoisin (6 séances de Travaux Dirigés de 1h30). Ces travaux sont accessibles ici : <http://esprit.critique.free.fr/>

Annexe 2

Références bibliographiques

Articles critiques

John Blanton, Applied foolishness

<http://www.ntskeptics.org/2003/2003february/february2003.htm#foolishness>

William T. Jarvis, Applied Kinesiology

<http://www.ncahf.org/articles/a-b/ak.html>

1999 : Hyman R. [Hyman, Ray. "The Mischief-Making of Ideomotor Action," in the *Scientific Review of Alternative Medicine* 3\(2\):34-43, 1999¹¹](#)

JREF, An Encyclopedia of Claims, Frauds, and Hoaxes of the Occult and Supernatural, in

<http://www.randi.org/encyclopedia/applied%20kinesiology.html>

[AK in allergy diagnosis](#)

[Unproved diagnostic and therapeutic approaches to food allergy and intolerance](#)

Tschernitschek H, Fink M., Applied kinesiology" in medicine and dentistry--a critical review Wien Med Wochenschr. 2005 Feb;155(3-4):59-64. Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Medizinische Hochschule Hannover, Deutschland. HTS@prothetik.zmk.mh-hannover.de

David TJ. Unhelpful recent developments in the diagnosis and treatment of allergy and food intolerance in children. In: Dobbing J, ed. Food intolerance. London: Balliere Tindall, 1987: 185-215.

Articles critiques des pseudomédecines :

Barry L. Beyerstein, [Why Bogus Therapies Often Seem to Work](#)

Barry L. Beyerstein, [Social and judgmental biases that make inert treatments seem to work](#)

Articles allant dans le sens de la AK

1. Atlas EE. Rehabilitation of children with diffuse muscular hypotonia and neurophysiologic criteria of its effectiveness. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult* 2002; (2):26-29.
2. Boniver R. Role of kinesitherapy in the treatment of vertigo. *Rev Med Liege* 2003; 58(11):669-674.
3. Caruso W, Leisman G. The clinical utility of force/displacement analysis of muscle testing in applied kinesiology. *Int J Neurosci* 2001; 106(3-4):147-157.
4. Caso ML. Evaluation of Chapman's neurolymphatic reflexes via applied kinesiology: a case report of low back pain and congenital intestinal abnormality. *J Manipulative Physiol Ther* 2004; 27(1):66.
5. Dunk NM, Chung YY, Comptom DS, et al. The reliability of quantifying upright standing postures as a baseline diagnostic clinical tool. *J Manipulative Physiol Ther* 2004;27(2):91-96.
6. Friedman MH, Weisberg J. Applied kinesiology: double-blind pilot study. *J Prosthet Dent* 1981;45(3):321-323.
7. Garrow JS. Kinesiology and food allergy. *Br Med J* 1988;296(6636):1573-1574.
8. Gregory WM, Mills SP, Hamed HH, Fentiman IS. Applied kinesiology for treatment of women with mastalgia. *Breast* 2001; 10(1):15-19.
9. Grossi JA. Effects of an applied kinesiology technique on quadriceps femoris muscle isometric strength. *Phys Ther* 1981;61(7):1011-1016.
10. Haas M, Peterson D, Hoyer D, Ross G. Muscle testing response to provocative vertebral challenge and spinal manipulation: a randomized controlled trial of construct validity. *J Manipulative Physiol Ther* 1994; 17(3):141-148.
11. Jacobs GE, Franks TL, Gilman PG. Diagnosis of thyroid dysfunction: applied kinesiology compared to clinical observations and laboratory tests. *J Manipulative Physiol Ther* 1984;7(2):99-104.
12. Katic R. Identification of biomotor structures as a precondition for programming kinesiological education in

¹¹ <http://www.quackwatch.org/01QuackeryRelatedTopics/ideomotor.html> Déjà publié sous le nom de "How People Are Fooled by Ideomotor Action"

- children aged seven to nine years. *Coll Antropol* 2003;27(1):351-360.
13. Kenney JJ, Clemens R, Forsythe KD. Applied kinesiology unreliable for assessing nutrient status. *J Am Diet Assoc* 1988;88(6):698-704.
 14. Klinkoski B, Leboeuf C. A review of the research papers published by the International College of Applied Kinesiology from 1981 to 1987. *J Manipulative Physiol Ther* 1990;13(4):190-194.
 15. Lawson A, Calderon L. Interexaminer agreement for applied kinesiology manual muscle testing. *Percept Mot Skills* 1997 Apr;84(2):539-546.
 16. Ludtke R, Kunz B, Seeber N, Ring J. Test-retest reliability and validity of the kinesiology muscle test. *Complement Ther Med* 2001;9(3):141-145.
 17. Mickleborough TD, Murray RL, Ionescu AA, et al. Fish oil supplementation reduces severity of exercise-induced bronchoconstriction in elite athletes. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;168(10):1181-1189.
 18. Moncayo R, Moncayo H, Ulmer H, et al. New diagnostic and therapeutic approach to thyroid-associated orbitopathy based on applied kinesiology and homeopathic therapy. *J Altern Complement Med* 2004;10(4):643-650.
 19. Nyabenda A, Briart C, Deggouj N, et al. [Benefit of rotational exercises for patients with Meniere's syndrome, method used by the ENT department of St-Luc university clinic]. *Ann Readapt Med Phys* 2003;46(9):607-614.
 20. Pothmann R, von Frankenberg S, Hoicke C, et al. Evaluation of applied kinesiology in nutritional intolerance of childhood. *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd* 2001; 8(6):336-344.
 21. Schmitt WH Jr, Yanuck SF. Expanding the neurological examination using functional neurologic assessment: part II neurologic basis of applied kinesiology. *Int J Neurosci* 1999; 97(1-2):77-108.
 22. Sudsawad P, Trombly CA, Henderson A, Tickle-Degnen L. Testing the effect of kinesthetic training on handwriting performances in first-grade students. *Am J Occup Ther* 2002; 56(1):26-33.
 23. Surovenko TN, Iashchuk AV, Iansons TIA, Ezhov SN. Efficiency of kinesi- and hydrokinesitherapy in children with bronchial asthma. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult* 2003; (3):29-32.
 24. Teuber SS, Porch-Curren C. Unproved diagnostic and therapeutic approaches to food allergy and intolerance. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2003; 3(3):217-221.
 25. Tashiro MT, Orlandi R, Martins RC, dos Santos E. New therapeutic trends in nursing-natural therapies-assistance programs. *Rev Bras Enfrm* 2001;54(4):658-667.
- Triano JJ. Muscle strength testing as a diagnostic screen for supplemental nutrition therapy: a blind study. *J Manipulative Physiol Ther* 1982;5(4):179-182.
- 

Annexe 3 - Fiche « Statistique »

Le tableau ci-dessous représente le nombre d'essais minimum qui doivent être réussis pour que l'expérience du TM soit considérée comme un succès. ($p < 0,01$). Il doit être signé par tous les participants au protocole, pour accord.

Nombre d'essais	Succès à partir de						
1	-	26	7	51	12	76	15
2	-	27	7	52	12	77	15
3	-	28	8	53	12	78	15
4	3	29	8	54	12	79	16
5	3	30	8	55	12	80	16
6	4	31	8	56	12	81	16
7	4	32	9	57	12	82	16
8	4	33	9	58	13	83	16
9	4	34	9	59	13	84	16
10	5	35	9	60	13	85	16
11	5	36	9	61	13	86	17
12	5	37	9	62	13	87	17
13	5	38	10	63	13	88	17
14	5	39	10	64	13	89	17
15	6	40	10	65	14	90	17
16	6	41	10	66	14	91	17
17	6	42	10	67	14	92	17
18	6	43	10	68	14	93	18
19	6	44	11	69	14	94	18
20	7	45	11	70	14	95	18
21	7	46	11	71	14	96	18
22	7	47	11	72	15	97	18
23	7	48	11	73	15	98	18
24	7	49	11	74	15	99	18
25	7	50	11	75	15	100	19

Exemple :

20 signifie le nombre d'essais réalisés par le kinésologue

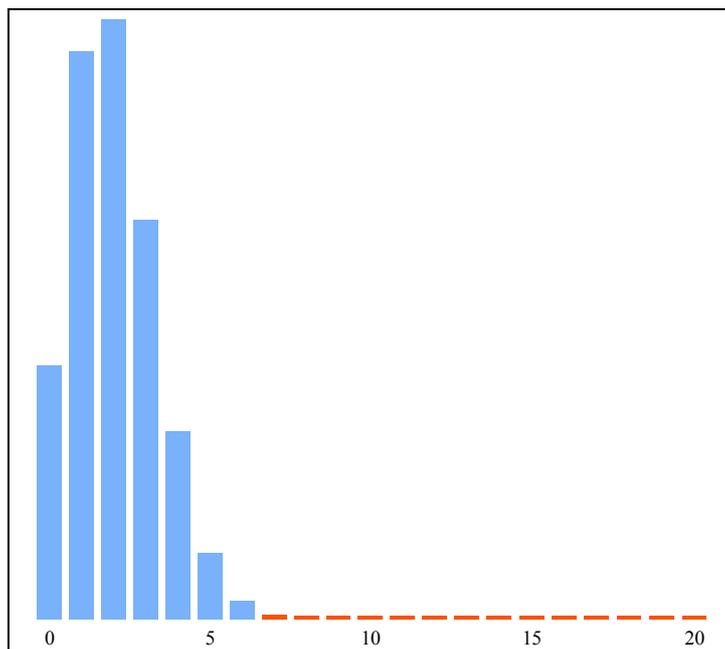
7 signifie le nombre de réussites nécessaires parmi les 20 essais pour pouvoir considérer le résultat comme dépassant le hasard

Pourquoi ?

Parce que le calcul statistique pour une série identique nous indique que pour une probabilité de chance de 1 sur 10 (une fiole parmi 10) et pour une série de 20 essais, avec un critère de décision de 0,01 (c'est-à-dire qu'un résultat considéré comme extraordinaire a moins de 1% de chances de se produire), alors **jusqu'à 6 succès inclus, les résultats sont considérés comme normaux. C'est seulement à partir de 7 que nous pourrions considérer le résultat comme hors de l'ordinaire.**

Les résultats extraordinaires, compte tenu du critère choisi, sont **en rouge**, tandis que les résultats normaux sont **en bleu**.

(logiciel ProZstat
<http://www.observatoire-zetetique.org/stats/>)



Date :

Nom	Prénom	Qualité	Signature
		Kinésologue K	
		Randomisateur Rk	
		Randomisateur Rz	
		Assesseur Ak	
		Assesseur Az	
		Patient p	

Annexe 4 – Fiche « Randomisation »

Ce document représente le tirage au sort pour chaque série. Il doit être signé par les deux représentants du groupe R (Rz et Rk) à l'issue de la série. La colonne « X » permet d'indiquer que la mise en place de l'essai correspondant a été réalisée.

Numéro de la série :

Essai	Tirage	X
1	8	8
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Essai	Tirage	X
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		

Le groupe R lance un dé à 10 faces. Si le résultat lors du 1^{er} lancer est par exemple 8, on indiquera 8 dans la colonne « tirage ». Ainsi, lors du 1^{er} essai, la fiole AA sera placée sur la 8^{ème} case.



Dès que la fiole est placée en 8^{ème} case par el premier représentant du groupe K, le second note ici que cela a été fait.

Date :

Nom	Prénom	Qualité	Signature
		Randomisateur Rk	
		Randomisateur Rz	

Annexe 5 – fiche Asseseurs

Sur ce document et pour chaque série, les assesseurs du groupe K reportent le numéro de la fiole indiquée par le kinésologue à chacun des essais. Il doit être signé par les deux assesseurs ASk et ASz à l'issue de chaque série.

Numéro de la série :

Essai	Fiole indiquée	Succès - échec	Essai	Fiole indiquée	Succès - échec
1	4	1	26		
2			27		
3			28		
4			29		
			30		
			31		
			32		
			33		
			34		
10			35		
11			36		
12			37		
13			38		
14			39		
15			40		
16			41		
17			42		
18			43		
19			44		
20			45		
21			46		
22			47		
23			48		
24			49		
25			50		

Si le kinésologue indique lors du 1^{er} essai de la série que la fiole AA est en 4^{ème} position, les Asseseurs ASk et ASz rapportent sur leurs fiches respectives le chiffre 4 dans cette case.

Lors du dépouillement, si effectivement la fiole AA était en 4^{ème} position, alors est noté 1. A contrario, si c'est une erreur, on notera 0.

Date :

Nom	Prénom	Qualité	Signature
		ASk	
		ASz	

Annexe 6 – Charte

Annexe 7 – Remerciements

*Dipl.-Stat. Rainer Lüdtke, Wissenschaftsreferent
Karl und Veronica Carstens-Stiftung
Am Deimelsberg 36
D-45276 Essen
E-Mail: r.luedtke@carstens-stiftung.de
www.carstens-stiftung.de*