

ETC
Zététique
& autodéfense intellectuelle

2017

Cours N°5



Richard Monvoisin
Contact : Monvoisin+Z@cortecs.org

Événements

Ce soir 20h « Amour, Sexe et Éveil : A la Rencontre de l'Orgasme Divin» par Margot Anand, Maison du tourisme, Grenoble 15 € (8 €)

Lundi 6 mars Les signes religieux dans l'espace public ?, Maison du Tourisme

Merc 8 → vendr 10 mars Colloque *Grossesse pour autrui*, campus

Merc 8 mars 20h Contacts médiumniques sur Photo, par Christine André, médium Maison du tourisme, Grenoble 15 € (8 €)

Christine sera au service des âmes souhaitant passer un message à leurs proches lors de ces soirées. Elle « s'appuiera » sur les photos des défunts. Places limitées, une seule photo par famille, décès entre sept mois et 25 ans

Ve. 28 avril 20h Conférence-projection « Les Extraterrestres et Nous, réécrire notre histoire humaine » par Philéo Nathis, chercheur de la question extraterrestre (?), Bulle de Bonheur 9, rue Joseph Thibaud, Grenoble. 10€

Nos livres d'Histoire racontent-t-ils la vérité quant à l'origine de notre espèce humaine, la datation et le niveau d'avancement des premières civilisations ?(...) « Les dieux sont descendus du ciel », c'est pourtant bien ce qu'affirment nos plus anciennes civilisations, alors que des sociétés « premières » témoignent encore de leurs relations étroites avec le « peuple des étoiles ».

Cours

Mardi 7 mars Z&ADI N°6 – ***Manipulation, engagement, dérives sectaires***

Mardi 14 mars Z&ADI N°7 – ***Médecines dites alternatives***

Mardi 21 mars Z&ADI N°8 – ***Sexes, genres & autodéfense intellectuelle***

Mardi 28 mars ***pas cours***

Mardi 4 avril Z&ADI N°9 – ***Théorie de l'évolution & autodéfense intellectuelle***

Mardi 11 avril Z&ADI N°10 – ***Critique des médias***

Mardi 18 avril ***vacances***

Mardi 25 avril Z&ADI N°11 – ***Histoire, pseudo-histoire***

Mardi 2 mai Z&ADI N°12 – ***Philo morale + rendu des dossiers***

Erreur volontaire du cours précédent !

Diapo 26 Curseur vraisemblance

Implique le standard de Sagan :
à prétention extraordinaire, preuve plus qu'ordinaire

Note : on prête cette phrase à Sagan mais...

loi de Mew :

« Une découverte scientifique ne porte jamais le nom de son auteur »

Mew est un ... pokémon (de type psy)

Il s'agit de la **loi de Stigler :**

« Une découverte scientifique ne porte jamais le nom de son auteur »

Ironie : la loi de Stigler n'est pas de Stigler (Stigler l'attribue à R. K. Merton) voir ici



Bravo à

Sana Mzati,
Matthieu Aguilera,
Juliette Badii,
Sarina Gasparini,
Sybille Rougé,
Loïc Houdebine
& Méverick Graux !

Plan

Outils épistémologiques

Comment soupeser des hypothèses ?

Outils épistémologiques

- Critère de Popper
- Curseur Vraisemblance
- Effet bof
- Charge de la preuve
- Maxime de Hume
- Pièges cognitifs

Outils méthodologiques

Comment monter un bon protocole expérimental



Outils méthodologiques

0) Être humble et douter de son opinion préalable



Nos sens nous trompent

Nos témoignages sont sujets à caution

Nous confondons vécu personnel et expérience

Croire est plus confortable que savoir

Avantages majeurs :

- douter de votre opinion vous permet : de tester la solidité de votre opinion
- d'anticiper les critiques ultérieures
- d'éventuellement changer pour une opinion + juste
- de sortir des idées reçues / des légendes urbaines / des « représentations », des stéréotypes

Outils méthodologiques

1) Ne pas se positionner sur la bonne / mauvaise foi



Recommandations :

- douceur (pour éviter la résolution de dissonance cognitive)
- bien percevoir la portée affective de ce type de test
- ne pas tester ses proches

Outils méthodologiques

2) « ne pas étudier la théorie de la licorne invisible, mais ses effets ! »



Quels sont les faits de départ ?

Si quelqu'un dit que « ça marche » ou « ça existe », comment le sait-on ?

Pseudo-argument des phénomènes jaloux : « *oui ça existe, mais ça ne se produit pas quand quelqu'un qui doute est là* »

cf. cours n°1 : le monde ne dépend pas de ce qu'on pense de lui

Pseudo-argument : « *oui ça existe, mais nous n'avons pas les moyens de l'observer encore* »

cf. cours n°1 Dragon dans le garage de Sagan & Dryuan

Pseudo-argument : « on ne peut pas prouver que c'est impossible, donc c'est possible »

cf. La non-impossibilité n'est pas une preuve d'existence

→ En l'absence de fait, d'effet, de trace directe ou indirecte, inutile d'entrer dans la « théorisation »

cf. Rasoir de Hitchens « *Ce qui est énoncé sans preuve peut être réfuté sans preuve* »

Zetetic is sympathetic !

De manière logique, nous ne devrions pas étudier

- l' « effet allégué » des insultes sur la cristallisation de l'eau
- l' « effet allégué » de la Lune sur les règles menstruelles
- l' « existence alléguée » des chakras
- l' « existence alléguée » du mouvement respiratoire primaire en ostéopathie crânienne
- l' « existence alléguée » du don de barreur de feu
- *etc.*

**C'est à ceux qui défendent ces allégations de les prouver (*cf.*
Onus probandi)**

Mais ZETETIC IS SYMPATHETIC !

Même en l'absence de preuve, on veut bien tester quand même les allégations en question

Outils méthodologiques

3) Bien cerner l'hypothèse testée

On ne teste qu'un seul paramètre, tous paramètres égaux par ailleurs

Ex : pour la potion, il faut cueillir le gui à minuit, en toge blanche, pieds nus dans un chêne avec une serpe d'or. Ne pas changer tous les paramètres en même temps !



Risque : comparer torchons, serviettes, tout tester en même temps, et ne rien pouvoir conclure

Rester humble dans ses conclusions : tester une capacité d'une personne \neq tester toute la « théorie »

Si le test d'un magnétiseur échoue, cela ne signifie pas que le magnétisme « animal » n'existe pas. Mais s'il n'y a pas de preuve expérimentale disponible, alors (*la preuve incombant à celui qui prétend*) c'est aux défenseurs du magnétisme de prouver leur hypothèse. **Dans l'attente de ces preuves, il n'y a aucune raison de penser que le magnétisme « animal » existe**

Outils méthodologiques

3) Bien cerner l'hypothèse testée

Impossible de tester une prétention floue

Astrologue : « méfiez-vous des accidents de la route »

Méfiance !

Accident ↔ Astro avait **raison**

Pas accident ↔ Astro avait **raison**

Insouciance !

Accident ↔ Astro avait **raison**

Pas accident ↔ **OUBLI**

Kiné : « ne forcez pas trop sur le genou »

Économiste : « ne prenez pas de risques financiers »

Politicien : « si tout le monde s'y met, la fin de la crise est proche »

Psychothérapeute : « il faut le vouloir pour aller mieux »

Pharmacien : « l'élixir de Bach N°25 (red chestnut) aide à guérir la tendance « mère poule »

Outils méthodologiques

4) Prendre des mesures non ambiguës

On teste un seul paramètre quantifiable sans ambiguïté

Exemples de ratés

Ex 1 : « La granulométrie montre les Noirs sont moins intelligents que les Blancs » Samuel G. Morton, 1849

Ex 2 : « je mets des aimants sur mes ruches, et après elles vont mieux » Kemp, 2010



La mesure doit être claire, sur une notion précise – et vient confirmer ou non l'hypothèse

Risques :

- ne pas s'entendre sur les résultats
- biaiser les résultats (volontairement ou non)

Outils méthodologiques

4) Prendre des mesures non ambiguës

On teste un seul paramètre quantifiable sans ambiguïté

Dernier raté

« **La mise en place de processus de déradicalisation** »

Rapport d'étape sénatorial du 22 février 2017 de C. Troendlé et E. Benbassa (disponible [ici](#))

« *Fiasco* » de ces politiques conduites dans la « *précipitation* » et dont les résultats n'ont jamais été évalués.

« *une politique menée dans la précipitation et l'improvisation* »

« *Le concept même de "déradicalisation" n'a pas été pensé. Le gouvernement s'est lancé tête baissée dans des expérimentations très coûteuses, mal préparées et confiées à des organisations sans savoir-faire et qui venaient à la chasse aux subventions.* »

« *grande gabegie financière* » (coût total indisponible, mais par ex. 2,5 millions d'euros ont été investis dans le centre de désendoctrinement d'Indre-Et-Loire, prévu pour accueillir 25 jeunes, actuellement vide)

« Bouzarologie », du nom de Dounia Bouzar



Dounia Bouzar

Outils méthodologiques

4) Prendre des mesures non ambiguës

On teste un seul paramètre quantifiable sans ambiguïté

RTL février 2017



Outils méthodologiques

5) Il faut comparer à un échantillon standard

Je me brûle, j'appelle un barreur de feu, et au bout d'une heure je n'ai plus mal

Je me cogne, je prends de l'arnica et je n'ai plus de bosse le lendemain

J'ai pris de l'Oscillococcinum tout l'hiver et je n'ai pas eu de grippe

Outils méthodologiques

6) Faire un échantillonnage sans biais

Je dois justifier mon échantillon

Ex : « y a-t-il des chenilles en France ? » Si échantillon = fin octobre + dans l'accélérateur du CEA, ma conclusion sera *Non*.

Ex : si j'interroge les étudiants. Pb de cursus, d'heure du test...

Dans la rue, Meylan \neq Villeneuve, 7h du mat \neq 19h

Je dois justifier ma méthode d'échantillonnage, et la taille de mon échantillon sur le plan statistique

La taille d'échantillon se calcule avec : $N = T^2 \times P \times (1-P) / M^2$

N : taille d'échantillon minimale pour des résultats significatifs pour un événement et un niveau de risque fixé

T : niveau de confiance (la valeur type du niveau de confiance de 95 % sera 1,96)

P : probabilité de réalisation de l'événement

M : marge d'erreur (généralement fixée à 5 %)

Ainsi, pour un événement ayant une probabilité de réalisation de 40 %, en prenant un niveau de confiance de 95 % et une marge d'erreur de 5 %, la taille d'échantillon devra être de $n = 1,96^2 \times 0,4 \times 0,6 / 0,05^2 = 368,79$

soit 369 individus.

Risque : rendre inexploitable le travail



Outils méthodologiques

6) Faire un échantillonnage sans biais

Je dois justifier ma méthode d'échantillonnage, et la taille de mon échantillon sur le plan statistique



Taille d'échantillon « minimale » dans *Les petits mouchoirs*, de Guillaume Canet (2010)



Risque : rendre inexploitable le travail

Outils méthodologiques

6) Faire un échantillonnage sans biais

Je dois éviter les biais d'attrition

Exemple avec la Cure Breuss

(de Rudolf Breuss, guérisseur autrichien décédé en 1990)

Cure de 42 jours à base de jus de légumes bio

Avec une centrifugeuse, fabriquer à la demande un mélange de jus à partir des proportions suivantes de légumes frais :

- 300 g de betteraves rouges,
- 100 g de carottes,
- 100 g de céleri (racine),
- 30 g de radis noir,
- 1 pomme de terre avec pelure (facultatif).

Nota : En cas de cancer du foie, la pomme de terre est nécessaire

« 100 % des gens qui l'utilisent sont satisfaits »



Exemple d'un problème classique d'échantillonnage

Un dimanche matin, je me mets à penser à ma tante Yvonne, à laquelle je ne pense jamais. 5 minutes plus tard, ma mère m'apprend par téléphone que ma tante vient de mourir.

Hasard ?

Prémonition ?



Pouvoir de tuer à distance par la pensée ?

Que faire pour prouver qu'on a une capacité de prémonition par les rêves ?

- 1) évaluer la proba de rêver de quelqu'un ET ensuite qu'il ne lui arrive rien
- 2) évaluer la proba de rêver de quelqu'un ET ensuite qu'il lui arrive quelque chose

Faire la liste des personnes auxquelles rêver

Quel type d'événement inclure ? Décès ?
Maladie ? Perte du chat ?

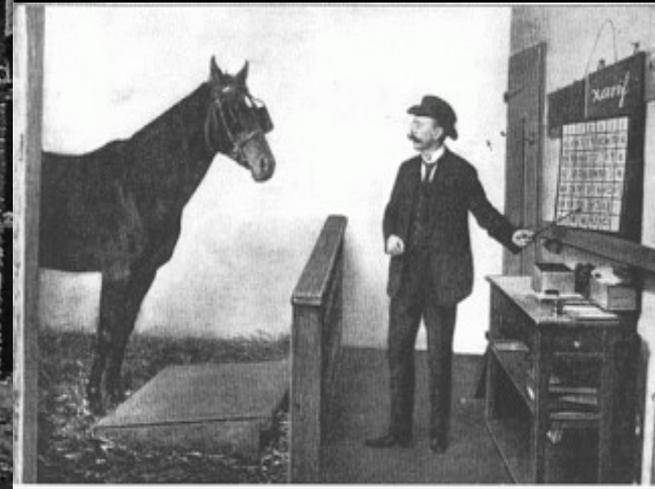
Prévoir un critère temporel (inclure
l'événement qui arrive 2, 3 1000 jours
après le rêve ?)

Outils méthodologiques

Der Kluge Hans et Wilhelm von Osten

7) Double et triple aveugle

Kluger Hans, ou Hans le malin (1895 - 1916)



Oskar Pfungst 1907

4 tests :

- Isole Hans et l'interrogateur de tout spectateur
- Utilise d'autres interrogateurs que le maître de Hans
- À l'aide d'ocellères, fait en sorte que Hans ne voie pas l'interrogateur
- Pose des questions dont l'interrogateur ignore les réponses.

➔ Le cheval répond correctement, pour toute personne qui pose la question, *mais se trompe quand la personne est hors de son champ de vision, ou quand la personne ignore elle-même la réponse à la question.*

Outils méthodologiques

7) Double et triple aveugle

Exemple thérapeutique : test de l'effet du cannabis sur les résultats en L1

Simple aveugle : l'étudiant ne sait pas s'il prend du *cannabis* ou un placebo de *cannabis*

Double aveugle : ni l'étudiant, ni l'expérimentateur ne sait si l'étudiant prend du *cannabis* ou un placebo de *cannabis*

Triple aveugle : ni l'étudiant, ni l'expérimentateur ni le statisticien qui dépouille les résultats ne sait si l'étudiant prend du *cannabis* ou un placebo de *cannabis*



Risques :

Prédictions auto-réalisatrices

Trouver ce qu'on veut

Effet Hawthorne / effet expérimentateur de Rosenthal

Outils méthodologiques

8) Justifier inclusion / rejet des données

Je dois justifier le mode de rejet des données à l'avance

Ex : je teste « *tous les Bretons sont nuls en maths* ».

Je rencontre un Breton, qui répond bien à mon problème de maths ? Bah, ça compte pas, il était de Nantes, en fait, je le retire de l'étude → cas *Gregor Mendel*

Ex : je teste un nouveau traitement à base d'amanite phalloïde que j'ai inventé : « *sur un an, tous les patients ayant pris mon traitement et interrogés sont satisfaits* » → *biais d'attrition*

Ex : je garde les points qui m'arrangent, en déclarant « artefact » les autres

→ *ex. de la loi d'Ohm*



Risque : être accusé de fraude ou de manipulation

Outils méthodologiques

8) Justifier inclusion / rejet des données

Ex : je lance 200 études, par hasard l'une d'entre elle marche, et je mets le *focus* dessus → faux positif



En IRMf, seuil statistique : 0,001 → un faux positif pour 1000 mesures

Imaginons qu'on teste 80 000 voxels sur n'importe quel cerveau : 80 faux positifs quasi-assurés, prévisibles

Effet « saumon mort »

Neural Correlates of Interspecies Perspective Taking in the Post-Mortem Atlantic Salmon (...) Craig Bennett *et al.* 2010



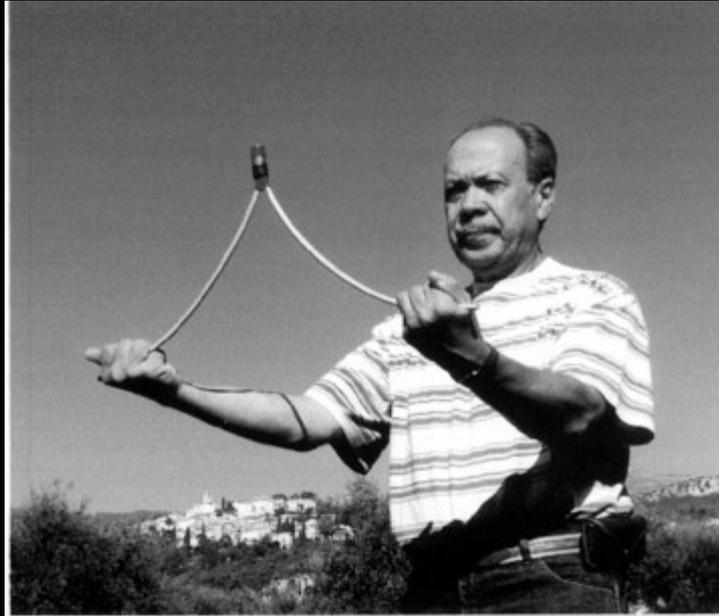
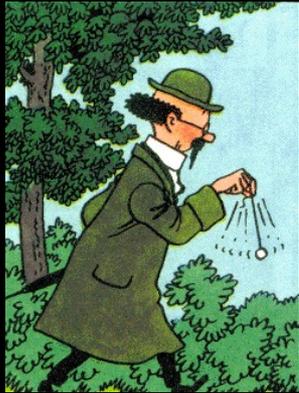
Outils méthodologiques

8) Justifier inclusion / rejet des données

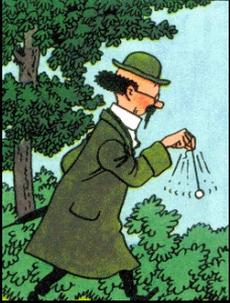
Je dois justifier le mode de rejet des données à l'avance

Ex : Yves Rocard et le signal du sourcier

Sourcellerie (rhabdomancie)



Être humble et douter de son opinion préalable



Ne pas se positionner sur la bonne / mauvaise foi

Ne pas étudier la théorie de la licorne invisible, mais ses effets ! **Ne pas entrer dans la « théorie » à laquelle adhère le radiesthésiste**

Bien cerner l'hypothèse testée : **capacité du sourcier à trouver de l'eau cachée à ses sens plus que le hasard par le moyen du signal de son pendule, par ex. à 2 mètres de profondeur près**

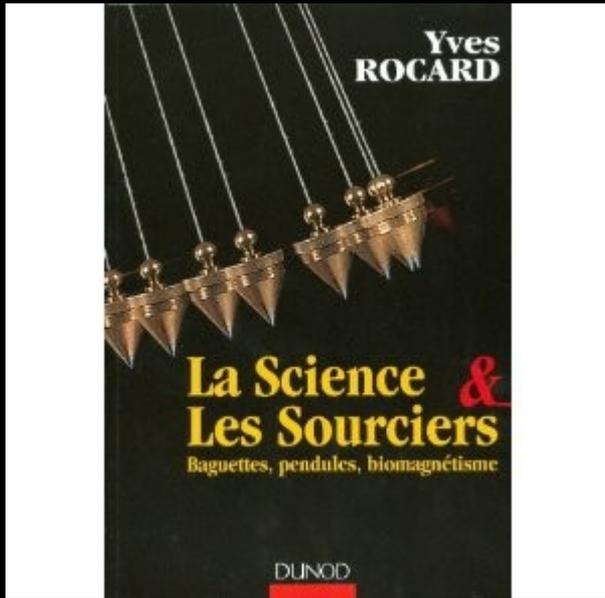
Prendre des mesures non ambiguës : **quelle quantité d'eau minimum / mesurer la profondeur de la source trouvée**

Faire un échantillonnage sans biais : **proposer des tests dans des endroits non marécageux / non désertiques**

Organiser double aveugle

Justifier inclusion / rejet des données : **on rejette source < certain débit / on rejette source trouvée à + 2m du point indiqué**

Prévoir les biais statistiques : **quelle était la proba de trouver le bon résultat par hasard ?**



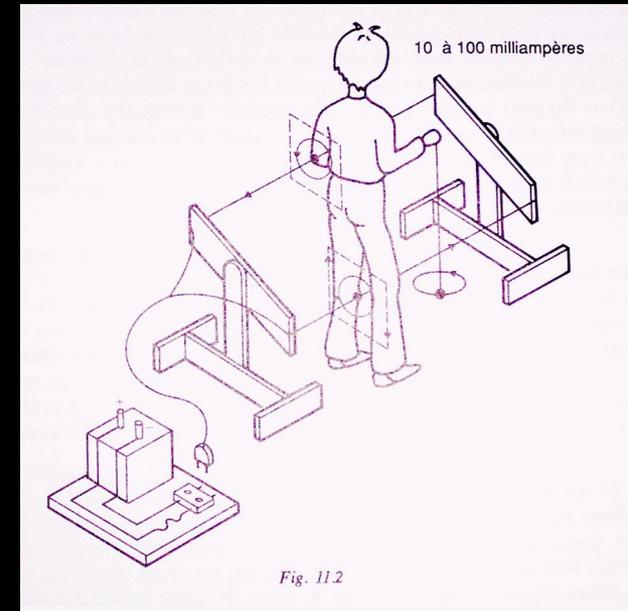
J'apprends à trier les
données avec Yves Rocard
(1903-1992)

- **Montage de Yves RoCARD**

Hypothèse : l'Humain serait sensible à des inégalités locales du champ magnétique → mouvement du pendule

Expérience :

- création d'un champ B par circulation d'un courant
- détection du sens du courant



- **Précautions à prendre**



Nombre d'essais suffisants



Randomisation : sens du courant tiré au hasard



Suppression des effets de suggestion : **double aveugle**



Faire un blanc

Moyennant quoi, les résultats ont été les suivants, pour 3 sujets volontaires. Les coups joués sont représentés par des + et des - signifiant champ magnétique direct ou inversé, et les détections trouvées correctes sont notées V (vrai) sur la ligne du dessous, les autres étant des erreurs :

Sujet H	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-
	V	V		V		V		V		
Sujet M	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
		V	V	V					V	
Sujet G	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-
	V			V		V			V	

Avec des réponses exactes de 5/10, 4/10, 4/10, cette expérience conduit à un échec assez visible. Cependant, il est intéressant de la discuter davantage.

Premièrement, le hasard des coups, tous notés, conduit un peu trop souvent les sujets à subir trois imprégnations magnétiques de suite dans le même sens. Si on admet, vu la rapidité de la répétition des coups, que l'imprégnation magnétique due à un test subsiste en partie dans le suivant trop vite exécuté, cela fausse les réactions.

Sujet 1 :	V V F V F V F V F F	50% de réussite
Sujet 2 :	F V V V F F F F V F	40%
Sujet 3 :	V F F V F V F F V F	40%



Rocard (p 192): « Si on convient par exemple de réduire les séries aux 4 premiers coups seulement, les 3 sujets s'améliorent beaucoup. (...) Même le rationaliste coriace admettra que les sujets se fatiguent si les séries vont jusqu'à 10 coups. »

Sujet 1 :	V V F V F V F V F F	50% de réussite
Sujet 2 :	F V V V F F F F V F	40%
Sujet 3 :	V F F V F V F F V F	40%



Sujet 1 :	V V F V	75% de réussite
Sujet 2 :	F V V V	75%
Sujet 3 :	V F F V	50%

Rocard (p 192): « (...) il faut encore remarquer que chaque série a été immédiatement précédée de 2 coups d'essai renforçant encore l'imprégnation magnétique. A chaque série de 4 on peut donc ajouter deux coups (toujours bons au début)(...) **Pourquoi pas ? Si cette procédure avait été convenue avant les expériences, tout le monde l'aurait acceptée.** »

Sujet 1 :	V V F V F V F V F F	50% de réussite
Sujet 2 :	F V V V F F F F V F	40%
Sujet 3 :	V F F V F V F F V F	40%



Sujet 1 :	V V F V	75% de réussite
Sujet 2 :	F V V V	75%
Sujet 3 :	V F F V	50%



Sujet 1 :	V V V V F V	83% de réussite
Sujet 2 :	V V F V V V	83%
Sujet 3 :	V V V F F V	67%

→ **Le mode de rejet des données doit être significatif et justifié à l'avance**

Quelques exemples de protocoles

Protocole-type magnétiseur 2004
(réalisé à l'Observatoire zététique)

De sa pratique → paramètres invariables suivants :

- le signal est perceptible au travers des vêtements
- la localisation du signal est stable, pour un même patient et pour une durée donnée (plus d'une heure)
- le signal lié à un patient ne laisse pas d'"empreinte magnétique" (si c'était le cas, la prise en charge de deux patients à la suite serait impossible sans un temps de repos intermédiaire)

Test de l'hypothèse suivante : « *En double aveugle, le magnétiseur peut déterminer la présence ou l'absence d'un patient s'il a préalablement identifié, en puissance et en localisation, le signal émis par celui-ci.* »

$N = 98$ (nombre de tests validés)

$p = 0,5$ (probabilité de succès pour chaque essai)

La fourchette dans laquelle plus de 99% des essais seront situés sera centrée autour de $M = N \times p \pm \text{un intervalle } I$

$$I = 3 \times \sqrt{(N \times p \times (1-p))}$$

Avec $N = 98$ et $p = 0,5$ on obtient $M = 49$ et $I = 14,85$

La fourchette est donc : $34,15 < 49 < 63,85$

Pour qu'on considère sa capacité comme validée, il doit réussir au moins 64 fois

Pour vos calculs, je vous recommande le logiciel [PrOZstat](#)

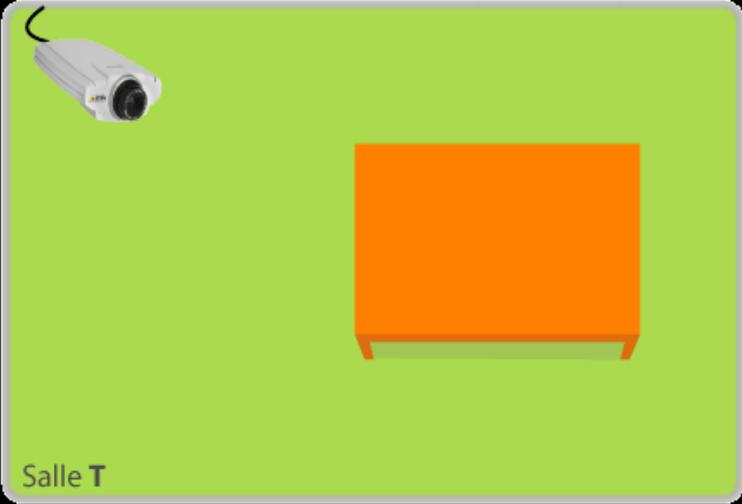
Kinésiologie appliquée

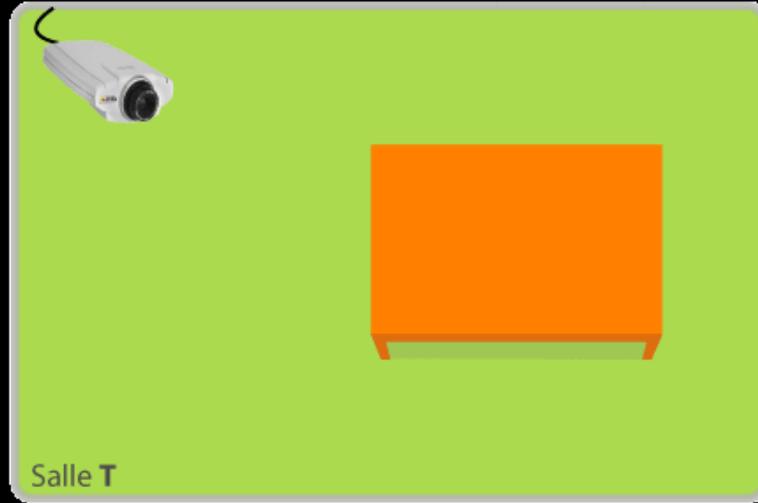
Quelques exemples de protocoles

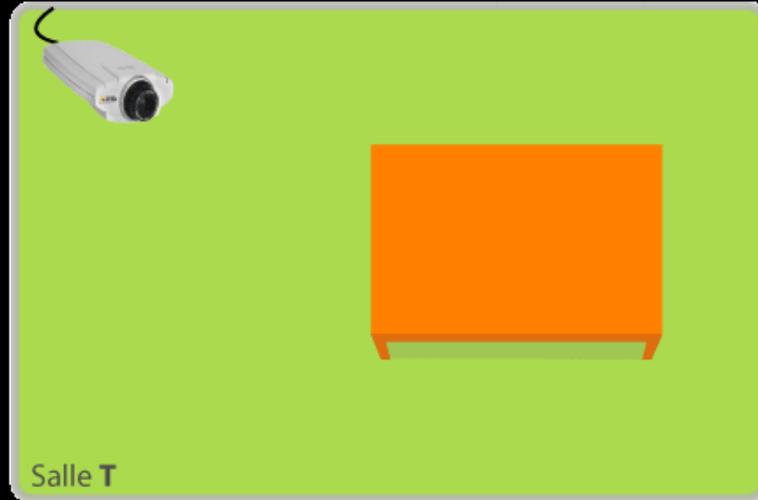
Protocole Kinésio appliquée 2011 (Madelon, Tournier,
dir. Monvoisin)

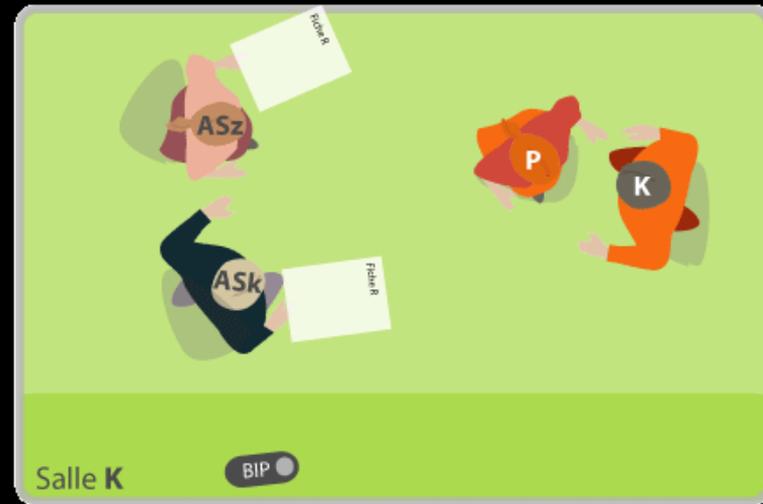
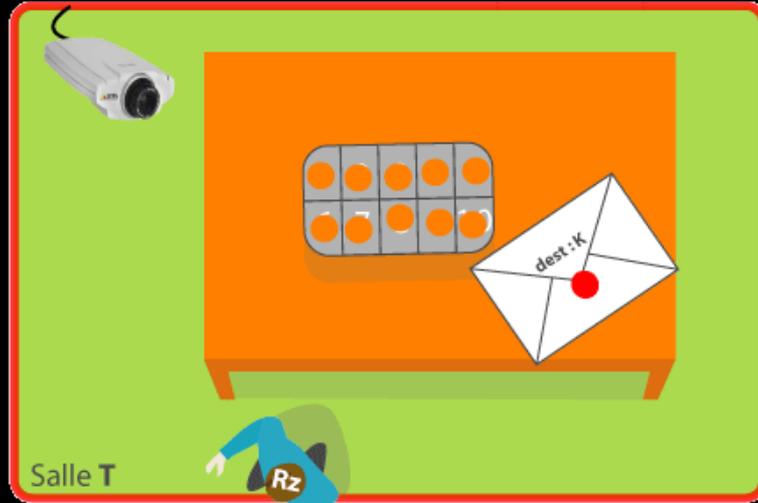
Kinésiologie appliquée

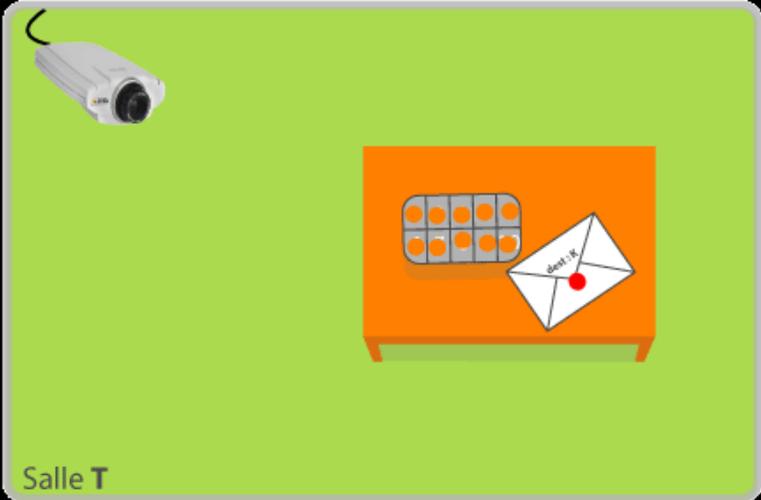






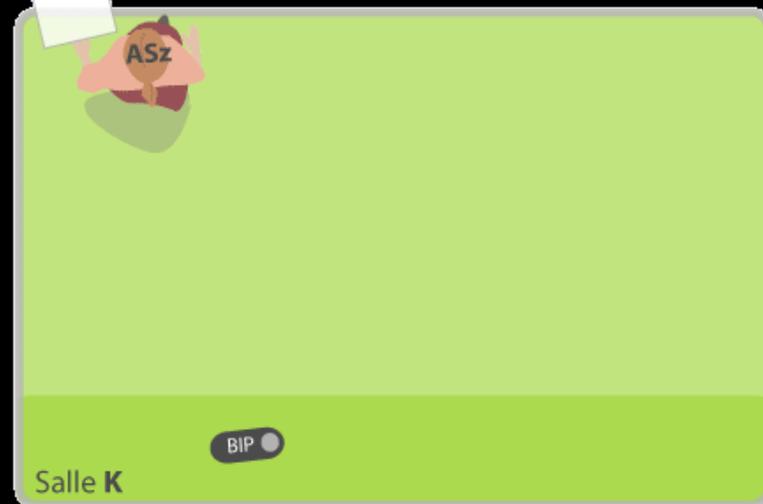
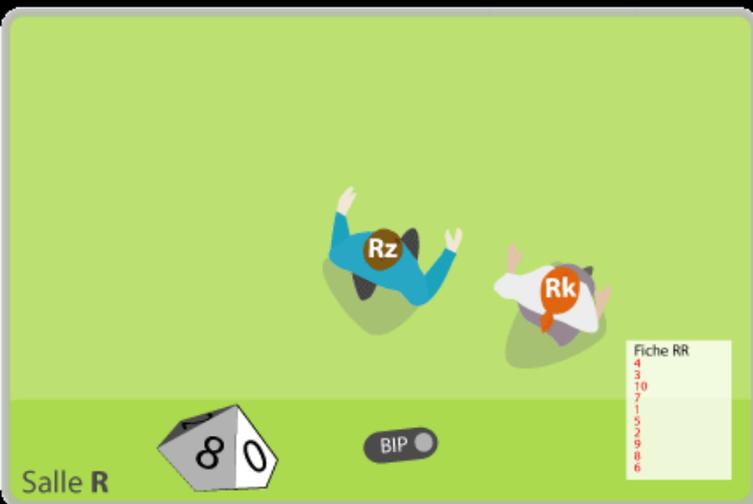
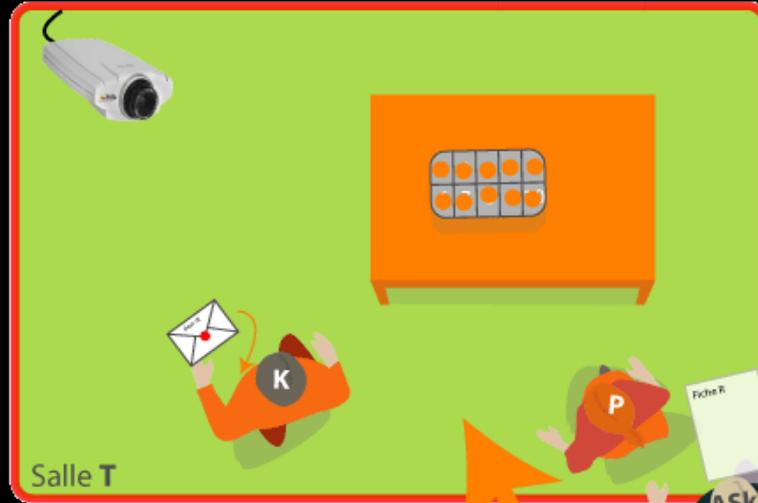






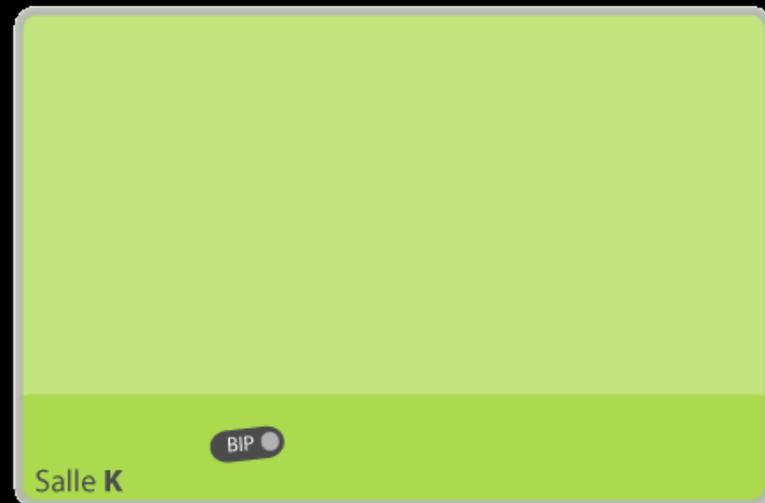
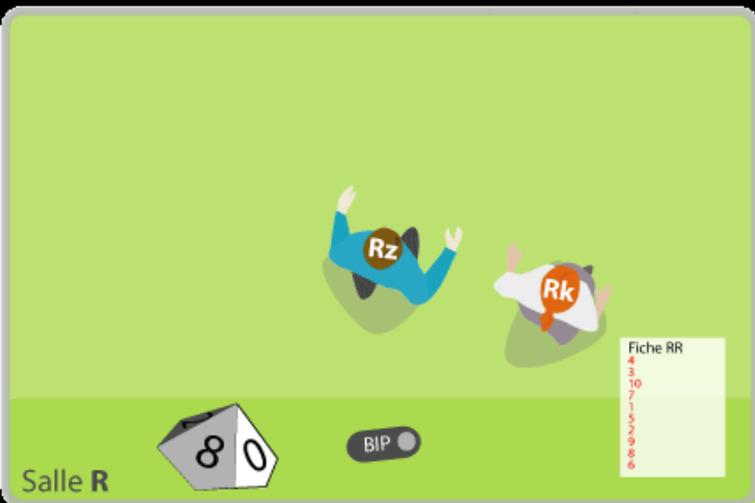
BIP BIP

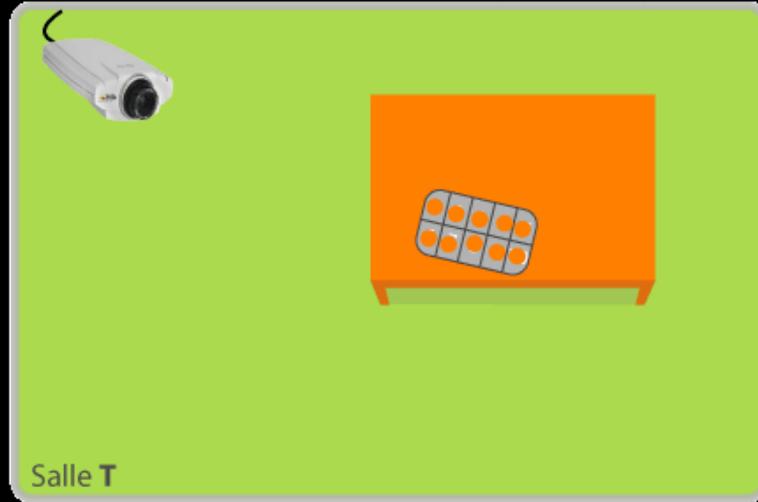






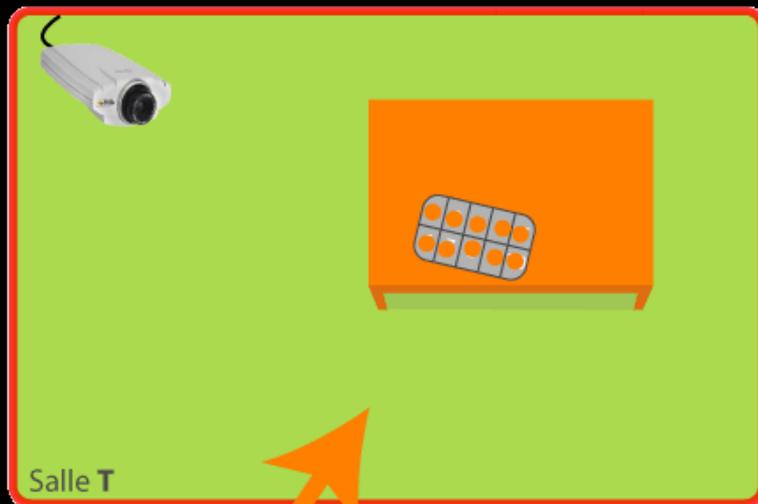
C'est celle ci !

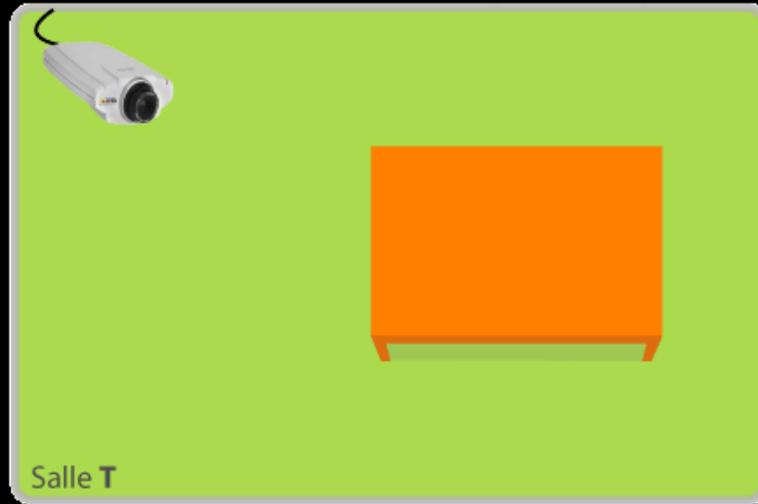




BIP BIP









Dans un protocole, attention aux paramètres qu'on laisse échapper

- **Exemple** Pub *Lotto*, Nouvelle Zélande



Protocoles xp

Conseils

Les petits ruisseaux font les grandes rivières

Mesure sans écart-type n'est que ruine de l'âme

L'expérience personnelle est trompe-l'œil

L'échantillon doit être pertinent

Les expériences doivent être randomisées

Le mode de rejet des données est significatif

Le double aveugle est nécessaire

Les pièges probabilistiques et statistiques sont nombreux

Grands jeux à faire lors d'une fête de famille

Paradoxe de Yule-Simpson (Edward Simpson en 1951, George Udny Yule en... 1903 !)

Comparaison entre 2 méthodes

coups de marteau (A) et coups de matraque (B) pour améliorer partiels de L1.

Semaine 1 : 100 étudiants reçoivent A dont 60 qui s'améliorent et 10 reçoivent B dont 9 s'améliorent. (B>A)

Semaine 2 : 10 étudiants bénéficient de A dont 1 qui s'améliore et 100 bénéficient de B dont 30 qui s'améliorent. (B>A)

Or au total A : 61/110 >> B : 39/110

Grands jeux à faire lors d'une fête de famille

- Les anniversaires
 - Quelle est la probabilité pour que, dans un groupe de 50 personnes, deux soient nées le même jour ?

- quelle est la probabilité pour que n personnes prises au hasard aient toutes des jours d'anniversaires différents ?
- Un jour de naissance correspond à un élément de $JDN = \{1, \dots, 365\}$ avec $\text{cardinal}(JDN)$ noté $|JDN| = 365$
- Supposons $n \leq 365$
- Soient n personnes prises au hasard (numérotées de 1 à n) → l'ensemble des possibilités de jours de naissance est : $A = \{ (x_1, \dots, x_n) \in JDN \text{ exp. } n \}$ $|A| = |JDN|^{\text{exp. } n} = 365^{\text{exp. } n}$
- Autrement dit, A est l'ensemble des n-uplets qui recense toutes les combinaisons possibles de dates de naissances sur lesquelles on peut tomber dans ce groupe de n personnes, avec x_i la date de naissance de la i-ème personne.
- L'ensemble des possibilités pour que n personnes aient des jours d'anniversaires différents est :
 $B = \{ (x_1, \dots, x_n) \in JDN^{\text{exp. } n} \mid \text{quelque soient } i \neq j \text{ avec } i, j = 1..n \text{ alors } x_i \neq x_j \}$
- Autrement dit, B recense toutes les combinaisons possibles de dates de naissances sachant qu'une personne i ne peut avoir la même date de naissance qu'une personne j.
- On a alors : $|B| = 365 ! / (365 - n)!$
- **En effet, pour la 1ère personne, j'ai 365 dates d'anniversaire "disponibles", pour la deuxième, il ne m'en reste plus que 364 (puisque j'ai "donné" une date à la première) etc, enfin pour la n-ième personne il me reste 365 - n + 1 possibilités. Soit au total : $365 \times \dots \times (365 - (n-1)) = 365 ! / (365 - n)!$**
- Donc $P = |B| / |A|$ (principe de probabilité : nb de cas que l'on cherche / nb total de cas possibles)
- Donc **$P = 365 ! / ((365 - n)! 365^{\text{exp. } n})$**
- Pour répondre à **Quelle est la probabilité pour que, dans un groupe de 50 personnes, deux soient nées le même jour ?** il faut prendre $1 - P$.

Soit $1 - 365 ! / ((365 - n)! 365^{\text{exp. } n})$

Le jeu de Monty Hall

Ou paradoxe de la boîte de Bertrand (1889)



- [Extrait Las Vegas 21](#), de Robert Luketic (2008)



Le jeu de Monty Hall

Le candidat doit choisir d'ouvrir une des trois portes :

Probabilités après le choix initial du candidat :

Le candidat a choisi la porte derrière laquelle est cachée :

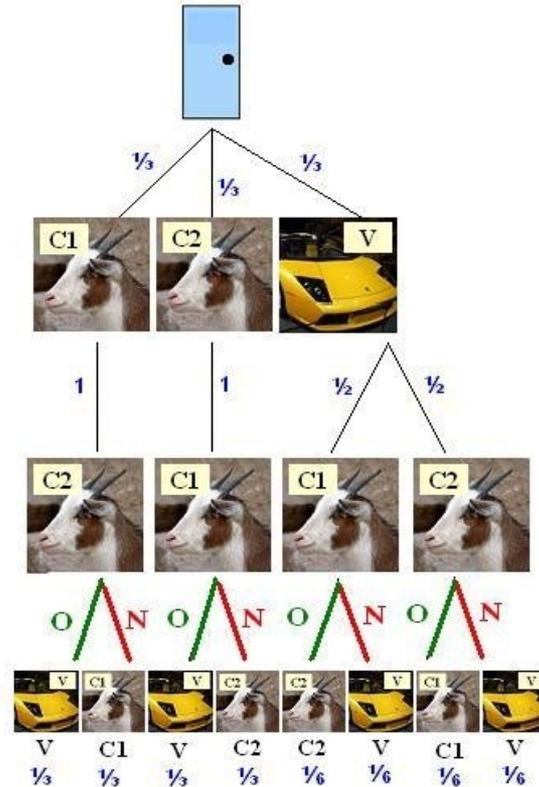
Probabilités intermédiaires résultant du choix du présentateur :

Le présentateur ouvre alors la porte donnant sur :

Le candidat change-t-il par rapport à son choix initial ?

Au final, le candidat obtient :

Probabilités après le choix définitif du candidat :



Légende



= chèvre 1



= chèvre 2



= Voiture

O = OUI

N = NON

Résultats :

Avec changement

- Voiture : $1/3 + 1/3 = 2/3$
- Chèvre 1 : $1/6$
- Chèvre 2 : $1/6$

Sans changement

- Voiture : $1/6 + 1/6 = 1/3$
- Chèvre 1 : $1/3$
- Chèvre 2 : $1/3$

Plus d'infos sur

<http://cortecs.org/exercices/629-le-jeu-des-trois-boites-ou-probleme-de-monty-hall>

Autres protocoles

- Sourcellerie
- Personnes qui font des recherche de disparus sur plan
- Sensation d'être observé (2016, avec des étudiant.es)
- Reiki (2016, avec des étudiant.es)
- Cristeaux de glace d'Emoto (2012, avec des étudiant.es)
- Test de différentes bières (en double aveugle)
- *Etc.*

Merci de votre attention !



Monvoisin+Z@cortecs.org