

UNIVERSITE DE NANTES

**U.E.R. DE MEDECINE ET TECHNIQUES MEDICALES
DE NANTES**

Année 1985 - 1986

N° _____

THESE
pour le

DOCTORAT en MEDECINE
(Diplôme d'Etat)

par

René PEOC'H

né le 19 Janvier 1958 à Nantes

Présentée et soutenue publiquement le

<p>MISE EN EVIDENCE D'UN EFFET PSYCHOPHYSIQUE CHEZ L'HOMME ET LE POUSSIN SUR LE TYCHOSCOPE</p>

<i>Président :</i>	Monsieur le Professeur BARBIN
<i>Assesseurs :</i>	Monsieur le Professeur CHAUVIN Monsieur le Professeur RESCHE Monsieur le Docteur ROBERT Monsieur le Professeur GUIHENEUC

Remerciements

Je remercie tous les membres du jury pour leur aimable participation. Ceci témoigne de leur part, d'une large ouverture d'esprit en Sciences, d'une compréhension certaine vis-à-vis de ce travail "hors du commun".

Leur curiosité face aux expériences exposées, les encouragements qu'ils m'ont prodigués pour persévérer dans cette voie de recherches m'ont grandement satisfait.

Je dois à Monsieur Rémy CHAUVIN mes premiers pas dans cette discipline. Ce précurseur de la psychophysique, grand homme de Sciences, m'a toujours fait l'honneur de m'aider dans mes travaux, qu'il en soit très vivement remercié.

TABLE DES MATIERES

Introduction

Rappels bibliographiques

Chapitre I : Matériel

Chapitre II : Mise en évidence d'un effet psychophysique
de l'homme sur le tychoscope

Chapitre III : Mise en évidence d'un effet psychocinétique
du poussin sur le tychoscope

Partie I : Expérience de l'empreinte

Partie II : Le cas du Poussin P1

Partie III : Des poussins non conditionnés par
l'empreinte

Partie IV : Effet répulsif des poussins sur
le tychoscope

Partie V : Effet attractif de quinze poussins

Discussion - Conclusion générale

Bibliographie

Résumé

INTRODUCTION

Cette thèse se propose de mettre en évidence l'existence d'une action psychophysique de l'homme et du poussin sur le tychoscope.

La psychophysique est l'étude des interactions existant entre le psychisme des êtres vivants et les événements physiques.

Les êtres vivants utilisés pour l'expérimentation sont d'une part l'homme et d'autre part le poussin. Le tychoscope est un appareil se déplaçant sur le sol dans toutes les directions au hasard, grâce à un générateur aléatoire. Il a été réalisé par Monsieur JANIN, ingénieur en électronique (1977). Le nom donné à cet appareil "tychoscope" vient de tycho = hasard et scope = voir ... donc, tychoscope signifie appareil à voir le hasard.

Les expériences ont été réalisées à NANTES pendant presque 4 années pour parvenir enfin à des résultats fiables et reproductibles.

Peu de chercheurs expérimentent actuellement en psychophysique. Presque tous utilisent l'homme et très peu des animaux. C'est donc dans une voie de recherche nouvelle que j'ai tenté mes propres expériences.

Certains chercheurs ont, les premiers effectué des travaux de psychophysique grâce à des générateurs aléatoires. Leurs travaux, voici 4 ans, m'avaient fait suspecter la nécessité de poursuivre dans cette voie. Cependant, j'ai souhaité dès le départ expérimenter sur l'animal de façon à réaliser des manipulations objectives où l'homme n'intervient pas, sauf pour mettre en marche ou arrêter l'expérience.

La psychophysique est un domaine d'étude assez nouveau ; peu de travaux réellement scientifiques avaient été faits avant J. B. RHINE (1934) à l'université de Duke (U.S.A.).

Mais, petit à petit, les recherches s'accumulent. Elles amènent une conception nouvelle de l'homme et ne peuvent pas à plus ou moins long terme, ne pas changer nos théories biologiques et médicales.

MISE EN EVIDENCE
D'UNE ACTION PSYCHOPHYSIQUE
DE L'HOMME ET DU POUSSIN
SUR LE TYCHOSCOPE

RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES

L'un des fondateurs de la psychophysique est incontestablement J.S. RHINE qui travailla pendant plus de 50 ans. Ces travaux ont ouvert la voie et font toujours autorité.

Une importante contribution a été apportée par un physicien allemand, H. SCHMIDT qui arriva au laboratoire de RHINE en 1969. SCHMIDT fut intrigué par la psychophysique, il décida de voir par lui-même si la psychophysique avait de réels fondements scientifiques.

Il fabriqua une machine appelée générateur de nombres au hasard. Elle était basée sur l'emploi d'une substance radioactive, le strontium 90. Les atomes du strontium 90 se désintègrent constamment, de façon aléatoire. Un dispositif ressemblant à un compteur Geiger enregistre l'instant d'arrivée des particules émises par le strontium 90 lors de sa désintégration. Dans la boîte se trouve aussi un compteur électronique qui, à toute vitesse, passe son temps à compter 1, 2, 1, 2, 1, 2, des milliers de fois par seconde. L'impact de chaque particule émise par le strontium 90 se désintégrant est utilisé pour produire un courant électrique, venant arrêter le compteur soit sur la position 1 soit sur la position 2. Les particules arrêtent le compteur au hasard, parfois sur la position 1 parfois sur la position 2. On demande alors à un sujet volontaire d'influencer par la pensée l'appareil, de faire en sorte que le compteur s'arrête le plus souvent possible sur le même nombre, sur la position 2 par exemple. Les résultats furent supérieurs à la simple attente du hasard avec une probabilité de 1/10 000 (1970).

Ceci signifie que la probabilité pour que la machine ait réellement été influencée par l'homme est extrêmement forte. Précisons que l'appareil, en dehors de la présence d'êtres humains, enregistre un nombre pratiquement égal de "1" et de "2" montrant que son comportement est bien aléatoire.

Bien d'autres expériences suivirent confirmant à chaque fois l'influence nette de l'homme sur les générateurs aléatoires. (SCHMIDT : 1967, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77). A la même époque d'autres chercheurs ont travaillé sur des sources d'évènements aléatoires. Citons entre autres R. CHAUVIN (1965, 66, 67, 68) qui expérimenta sur la dé-

l'intégration radioactive de l'uranium, influencée par l'homme. ONETTO (1971, 1972) publia des résultats significatifs obtenus en étudiant la psychocinèse avec un autre composant radioactif : le Césium 137.

Tous les générateurs aléatoires ne sont pas basés uniquement sur l'utilisation de la désintégration radioactive. D'autres ont été construits à l'aide de divers procédés électroniques, en particulier, en utilisant des sources de bruit blanc (SCHMIDT 1971, JANIN 1975, PEOC'H 1986, ANDRE 1972, LIGNON 1977). Une expérience animale a été envisagée bien que très peu de travaux aient été réalisés. L'une des plus célèbres est l'expérience du chat (SCHMIDT 1970). Un chat est placé dans une boîte réfrigérée, un générateur aléatoire allume soit une lampe située dans la boîte soit une lampe témoin située à l'extérieur. Le générateur distribue au hasard les commutations de courant. Chaque lampe a une probabilité de $P = 1/2$ de s'allumer. La lampe dans la boîte chauffe donc celle-ci à chaque fois qu'elle s'allume. Or, si le chat est dans la boîte, rien ne va plus, car la lampe du côté du chat fournit plus de chaleur qu'elle ne devrait, parce qu'elle s'allume plus souvent de ce côté. Dès qu'on enlève le chat, l'appareil recommence à fonctionner normalement, les 2 lampes s'allument aussi souvent l'une que l'autre.

Quelques autres expériences en biologie animale furent tentées notamment avec des souris mais les résultats inconstants ou difficilement reproductibles semblent avoir démoralisé plus d'un chercheur.

CHAPITRE I

MATERIEL

MATERIEL

Toutes les expériences utilisent le même appareil, le "TYCHOSCOPE". Celui-ci a été fabriqué spécialement pour ce type d'expériences par un ingénieur en électronique : M. JANIN (1975, 1976) C'est un générateur aléatoire qui fonctionne réellement au hasard. Il n'y a aucune programmation au sein du générateur aléatoire. Il ne s'agit pas, non plus, de pseudo-aléatoire, mais d'un mécanisme électronique déterminant sans programmation préalable des signaux électriques aléatoires.

La production de signaux aléatoires dans le tychoscope :

On sait en microphysique, les interactions à l'échelle des atomes et des particules élémentaires comportent une part de hasard. Un certain nombre de physiciens, aujourd'hui, estiment que ce hasard est irréductible, c'est-à-dire qu'il fait partie de la nature même des choses. D'autres pensent, au contraire, qu'il s'agit de lois encore inconnues. Quoi qu'il en soit, de toutes façons, dans la pratique ces micro-phénomènes se comportent comme on s'y attendrait de la part d'un "véritable" hasard : prévisibilité statistique des moyennes et imprévisibilité des événements locaux.

L'un de ces processus aléatoires est celui des désintégrations successives dans un corps radioactif. Un autre est le "bruit" électronique, c'est-à-dire le micro-signal électrique produit par l'agitation thermique des électrons, aux bornes de n'importe quel conducteur. Dans le tychoscope, c'est ce dernier phénomène qui sert à produire les signaux aléatoires. Très précisément, on utilise la jonction base-émetteur d'un transistor NPN polarisée en inverse sous environ 8 à 15 volts, zone dans laquelle le bruit électronique est particulièrement élevé.

Vérification du comportement aléatoire du tychoscope

Une telle vérification a été faite par un laboratoire privé français qui désire conserver l'anonymat. Elle a porté sur 100 trajectoires comportant chacune environ 50 pivotements et 50 trajets rec-

tilignes, soit en tout environ 10 000 ordres générés par la source de signaux aléatoires de l'appareil. Les mesures et les calculs ont été faits à partir des signaux codés, représentant à chaque instant le comportement du tychoscope, qui sont donnés par le jack à la partie supérieure de l'appareil (il s'agit donc bien des ordres donnés aux moteurs, quelle que soit leur réalisation effective, complète ou non selon que l'espace de roulement est libre ou avec obstacles).

Ont été testés :

- . la répartition poissonnienne des trajets
- . l'équirépartition des angles de pivotement de - 180 à + 180 degrés
- . l'indépendance statistique des angles entre eux, des trajets entre eux, et des angles avec les trajets.

Dans chacun des 100 essais et pour l'ensemble des 100 essais, ces vérifications se sont avérées pleinement cohérentes avec l'hypothèse d'un comportement parfaitement aléatoire.

Cependant, comme je n'ai pas l'habitude d'admettre les résultats obtenus par autrui les yeux fermés, nous verrons que j'ai effectué une vérification expérimentale partielle du comportement aléatoire de l'appareil.

Description et caractéristiques du tychoscope

Le tychoscope modèle DS1 est un petit véhicule se déplaçant selon une trajectoire aléatoire. Cette trajectoire peut être inscrite sur papier grâce à une pointe traceuse attachée à l'appareil ; elle est, d'autre part, enregistrable sur bande magnétique sous forme de signaux codés, en vue d'un dépouillement ultérieur par ordinateur. Le tychoscope repose, sur le sol, en 3 points : sur 2 roues, chacune entraînée par un moteur distinct et sur une bille pouvant tourner dans tous les sens. L'appareil est cylindrique (8cm de diamètre, 9cm de longueur) et de couleur verte.

Les 2 roues motrices, parallèles entre elles, tournent toujours à la même vitesse, soit dans le même sens, soit en sens inverse. Dans le premier cas, le tychoscope se déplace en ligne droite, en avant ou en arrière. Dans le deuxième cas, il pivote sur lui-

même, en sens d'horloge ou en sens inverse.

Le mouvement global de l'appareil est une ligne brisée observable sur le sol grâce à la pointe traceuse située au centre du véhicule (fig. 1) Les segments rectilignes et les angles sont déterminés au hasard. Seuls, les temps de pause entre chaque mouvement (rotation ou déplacement rectiligne) et la vitesse ont une valeur fixe.

Le temps de pause peut être réglé sur 4 valeurs différentes : 0,1 sec. - 0,8 sec. - 1,6 sec. - 3,2 sec. . La vitesse, elle aussi, peut être choisie parmi 4 valeurs : 1cm/sec., 2cm/sec., 4cm/sec., 8cm/sec.

Décomposition du mouvement

Lorsque l'on met en marche l'appareil, celui-ci commence par effectuer une rotation sur lui-même. Le sens de cette rotation est aléatoire, soit dans le sens des aiguilles d'une montre, soit à l'inverse. L'amplitude de la rotation est choisie, au hasard, entre $3,6^\circ$ et 360° , 100 valeurs d'angles sont possibles, avec une probabilité égale pour chaque valeur.

Lorsque la rotation est terminée, l'appareil s'arrête pendant un temps de pause fixe, choisi parmi 4 valeurs possibles (voir ci-dessus) par exemple 0,1 s. Après quoi, le tychoscope se déplace de façon rectiligne soit en avant, soit en arrière, ceci de façon aléatoire. La distance parcourue en ligne droite est aussi déterminée au hasard entre 0 et 10cm. Les amplitudes des distances parcourues sont aléatoires, réparties selon une loi de Poisson autour d'une moyenne choisie parmi 4 valeurs possibles : 1,04cm, 2,08cm, 4,16cm. ou 8,32cm. Quand l'appareil a terminé son déplacement rectiligne, il s'arrête pendant un temps de pause identique à celui qui succédait la rotation. Puis le tychoscope recommence une nouvelle rotation et ainsi de suite ...

Fonctionnement en présence d'obstacles

Quand le tychoscope se heurte à un obstacle (par exemple un bord de l'enceinte d'expérimentation) et que ses roues ne "patinent" pas, au bout de quelques fractions de seconde le courant des

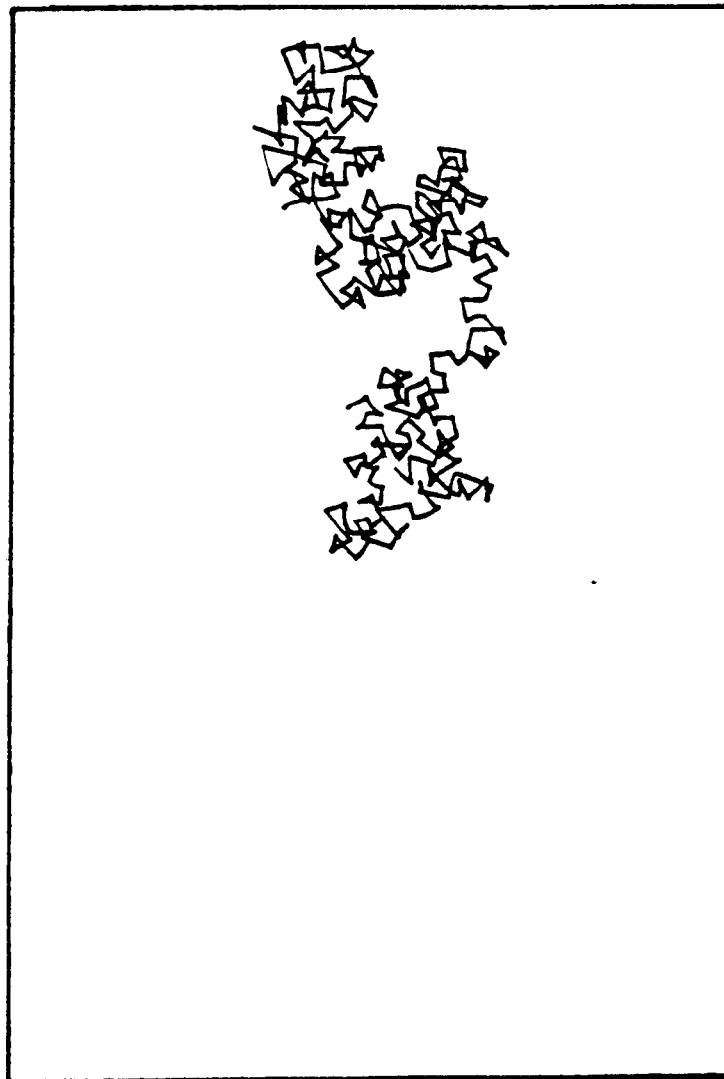


Fig I :Aspect du tracé dessiné par
le tychoscope .

moteurs est coupé. Le tychoscope reste alors immobile jusqu'à ce que la commande interne de marche des moteurs soit modifiée dans le sens d'un déplacement mécaniquement possible. Ceci se produit toujours tôt ou tard : l'appareil ne se bloque donc jamais définitivement contre un obstacle, sauf si les roues sont coincées ou tournent en l'air.

Précision - Erreurs

- 1° - Précision des valeurs affichées. Les erreurs possibles à ce niveau sont dues à la dérive éventuelle du maître oscillateur à l'intérieur du tychoscope est qui est au maximum de $\pm 3 \%$ entre 5 et 30 degrés C. D'où, une erreur maximum de $\pm 3 \%$ sur les vitesses et les temps de pause réellement commandés par rapport aux valeurs affichées.
- 2° - Erreurs dans la marche effective par rapport aux valeurs commandées. Il peut se produire des décalages entre les signaux électriques internes servant à commander la marche de l'appareil et la marche effective de celui-ci. Ces erreurs sont d'origine électronique (erreur d'asservissement), et mécanique interne (jeu des engrenages, marge de tolérance sur le diamètre et l'écartement des roues) ou mécanique externe (dérapage des roues sur la surface de roulement).

Les erreurs dues aux marges de tolérance concernant les roues sont les suivantes :

trajets rectilignes : $\pm 0,7 \%$ max. ; pivotements : $\pm 1,2 \%$ max. Les trois autres types d'erreur et leurs conséquences sont détaillés dans le tableau de la page suivante.

REGLAGES

marche : inverseur en bas

voyant "marche"

voyant "charge accus"
(en alimentation extérieure)

jack pour alimentation ex-
térieure ou enregistrement
des signaux codés sur cas-
sette.

choix du temps de pause entre
les trajets ou pivotements
successifs. Ex. : 0,1 sec.
inverseur du haut à gauche
" bas "

tube pour pointe traceuse

Choix de la vitesse
Ex. : pour 4cm/sec.
inverseur du haut à gauche
" bas droit

choix du type des trajets rec-
tilignes. "aléat." : trajets aléa-
toires : les longueurs des trajets
sont réparties au hasard, autour
d'une moyenne choisie par ailleurs
(les deux inverseurs du centre, ligne
du haut). La loi de distribution en-
veloppe est une loi de Poisson.

Choix de la longueur des
trajets rectilignes :

Ex. : trajets aléatoires,
moyenne 2,1cm :
inverseur du haut à droite
inverseur du bas à gauche.
2ème ex. : trajets
constants, longueur 10cm :
inverseur du haut à droite,
inverseur du bas à droite.

Avec ou sans pivotement
avec pivotement = entre
deux trajets rectilignes
le tychoscope pivote d'un
angle aléatoire (100 va-
leurs d'angles possibles
de 3,6° à 360°, probabi-
lité égale pour tous les
angles).

sans pivotement = le ty-
choscope se déplace de
façon aléatoire le long
d'une ligne droite unique

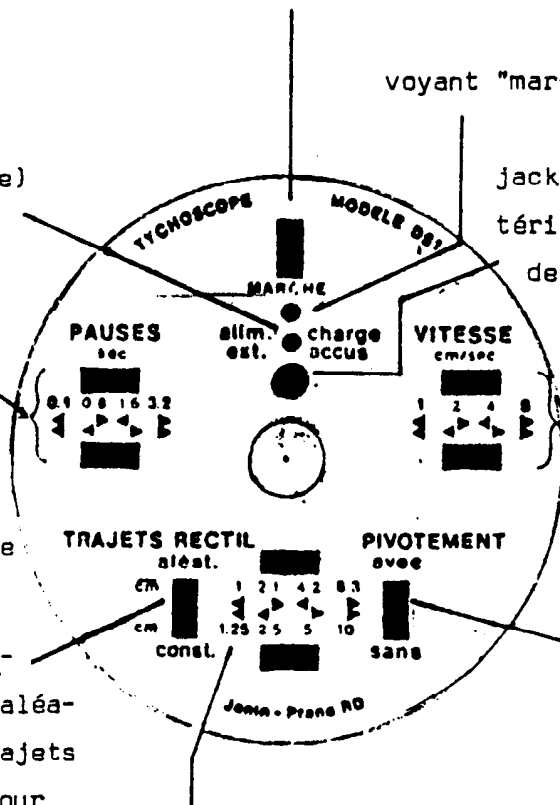


Schéma de principe de l'appareil

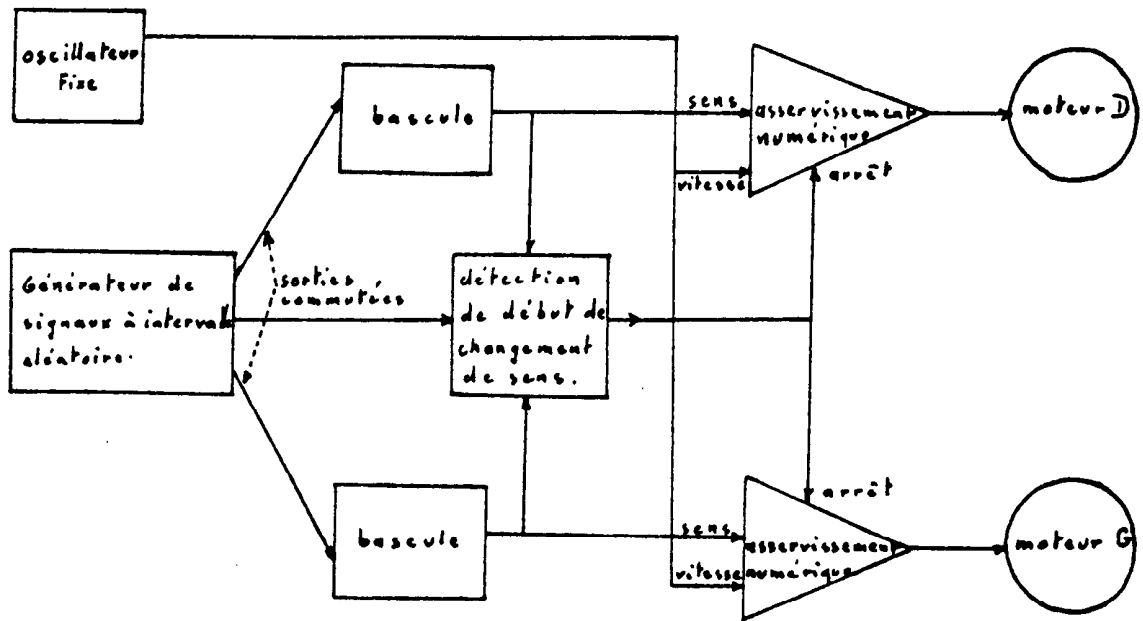


Schéma 1

Schéma électrique du générateur aléatoire du tychoscope

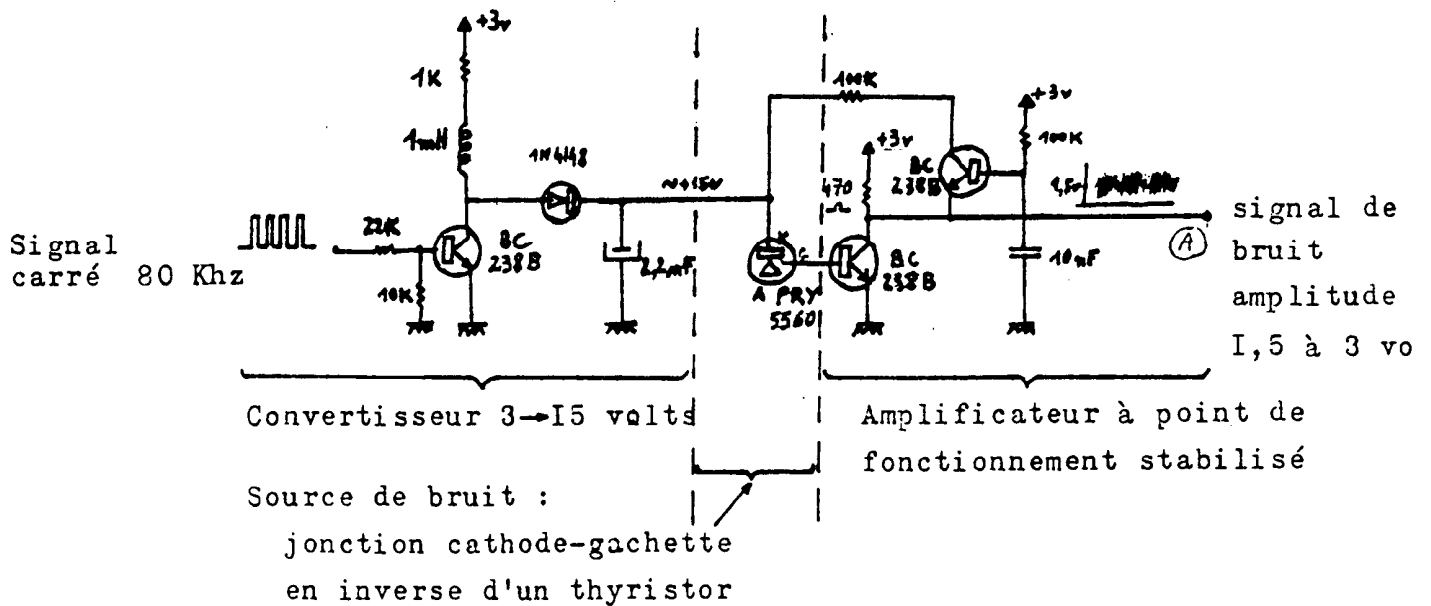


Schéma 2

Transmission des données :

. Principe :

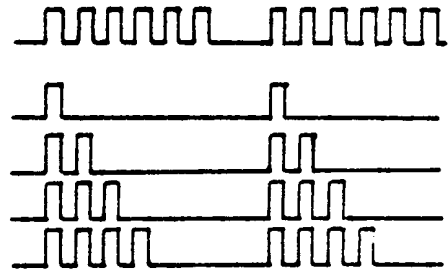
Un signal codé est transmis chaque fois qu'un déplacement de 0,25mm ou "pas de codage" est commandé aux roues, soit en marche rectiligne, soit en pivotement auquel cas ce déplacement correspond à un angle de pivotement de 27 minutes d'arc (0,45 degré).

Aux vitesses possibles de 1, 2, 4 et 8cm/sec. correspondent donc respectivement des fréquences de transmission des signaux de 40, 80, 160 et 320 Hz.

Le codage des signaux sert à indiquer le mode de fonctionnement, à savoir :

mode 0 : à la mise en marche de l'appareil, signaux donnés pendant 4 pas de codage.

MD AV - MG AR	" 1	: pivotement en sens d'horloge
MD AV - MG AV	" 2	: marche rectiligne en avant
MD AR - MG AR	" 3	: marche rectiligne en arrière
MD AR - MG AV	" 4	: pivotement en sens inverse d'horloge.



. Remarques diverses :

- Alimentation : le tychoscope peut fonctionner avec 2 sortes d'alimentation intérieure grâce à 3 batteries ou extérieure à l'aide d'une boîte d'alimentation branchée sur le secteur.

1 - Les batteries : Au nombre de 3 de format AA ou R 6, 1,5 volts. Elles sont rechargeables. L'autonomie du tychoscope varie entre 4 et 10 heures sans recharge. L'autonomie la plus faible correspond à un fonctionnement à vitesse élevée, sur une surface non lisse, en présence d'obstacles, avec des temps de pause faibles et des trajets rectilignes courts. Dans les conditions inverses, l'autonomie est maximum. Il n'y a aucune détérioration des performances du tychoscope au cours de la décharge des batteries.

2 - Boîte d'alimentation : Le boîtier d'alimentation permet de recharger le tychoscope soit à l'arrêt, soit pendant son activité à l'état de marche. On branche le boîtier sur le secteur (220 volts) puis on relie par un fil le boîtier à la prise (Jack) située près du tube central du tychoscope.

- Traçage des tychogrammes

Pour obtenir le tracé graphique des déplacements du tychoscope, ou tychogramme, glisser une pointe traceuse dans le tube central de l'appareil, par exemple, une recharge feutre Reynolds pointe H 1 - F 1 ; réf. 60 ou 062, ou Waterman "Fine" 54 031.

Lorsque l'appareil effectue un pivotement, cela se traduit par un point, graphiquement, puisque la pointe traceuse se situe juste au centre du tychoscope.

Les Poussins

Dans de nombreuses expériences nous avons utilisé comme animal le poussin. La souche utilisée est le poussin "WARREN I.S.A." Le poussin présente l'avantage d'être autonome dès le premier jour et sensible au phénomène d'empreinte. Ils sont prélevés dans une couveuse artificielle alors qu'ils ont tous moins de 12 heures d'existence. Ils sont généralement nés dans la nuit. Aussitôt, ils sont séparés et mis chacun seul dans une boîte en carton (26 x 21cm, 13 cm de hauteur), percée de trous d'aération de 2,5cm de diamètre. On jépose des copeaux de bois au fond de chaque boîte. Ces boîtes de carton sont entreposées dans une pièce à la température constante de 31°C. Si la température est plus basse, il y a un risque de mortalité. Deux fois par jour, à 9 et 17 heures, on renouvelle la nourriture et l'eau de chaque poussin en faisant attention à ne pas se montrer. Il faut utiliser des abreuvoirs dans lesquels les poussins ne peuvent pas mouiller leur duvet. Sinon, un poussin mouillé meurt dans les heures qui suivent. La pièce où se trouvent les poussins est soumise à la variation nycthémerale de la luminosité du jour et de la nuit.

CHAPITRE II

MISE EN EVIDENCE

D'UN EFFET PSYCHOPHYSIQUE
DE L'HOMME SUR LE TYCHOSCOPE

Introduction

L'homme peut-il agir sur la matière, sur le hasard ? Cette question beaucoup de personnes ont tenté d'y répondre. De nombreux travaux de psychocinèse furent réalisés. Mais, la plupart du temps, les résultats n'ont jamais convaincu suffisamment l'opinion publique. Certains résultats pourtant semblaient dignes d'intérêt. Peut-être, est-ce l'utilisation de "médiu" qui rend méfiant. Chacun aimerait savoir si la psychocinèse est une propriété que possède chacun d'entre nous. Vous êtes, peut-être, déçus qu'on vous propose une démonstration qui n'est réalisable que par de très rares "surdoués". Ajoutons que les démonstrations effectuées par ces sujets médium sont grandement conditionnées par l'entourage et la préparation psychologique des médium. Trop souvent, lors d'une démonstration, en public, le médium se plaint de n'être pas en condition, de mal ressentir l'atmosphère de suspicion autour de lui, ceci bloquant l'apparition de ses facultés psychocinétiques.

Ceci étant, certaines expériences dignes de foi ont donné des résultats fiables et spectaculaires. Citons les travaux de CRUSSARD (1973) sur la torsion de barres métalliques placées dans des éprouvettes. Un sujet, M. GIRARD a été capable de fléchir des barres en aluminium de 8 et 17mm de diamètre situées dans des éprouvettes. La flexion pouvait atteindre plusieurs centimètres sans que le sujet ait touché la barre.

Un membre de l'Académie des Sciences, Monsieur J.J. TRILLAT (1973) assistait à certaines de ces expériences et a publiquement reconnu la grande rigueur scientifique de ces travaux de recherches menés par C. CRUSSARD.

Pour ma part, j'ai voulu voir si le tychoscope était influençable par le psychisme humain. J'ai réalisé, dans ce but, l'expérience suivante :

Matériel et Méthode :

On place sur une table parfaitement plane une couronne en bois de 15mm d'épaisseur et 48cm de diamètre. Cette couronne a en son centre une ouverture circulaire de 32cm de diamètre. Une feuille de papier glacé est interposée entre la table et la couronne de bois, celle-ci est un peu plus grande que la couronne. Le tychoscope va être placé sur la feuille au centre de la couronne de bois qui délimite

une enceinte. A l'intérieur de cette enceinte, le tychoscope va se déplacer. Quand il butte sur le rebord de la couronne de bois, il s'arrête et change de direction après un laps de temps n'excédant pas quelques secondes.

Les réglages de l'appareil pour cette expérience sont les suivants :

- . Pauses : 0,1 sec.
- . Vitesse : 4cm/sec.
- . Pivotement : avec
- . Trajet rectiligne : aléatoire

moyenne des déplacements : 2,1cm

L'expérience dure 10 minutes, après quoi, on arrête le tychoscope. Pendant tout le temps de l'expérience, un sujet est assis sur une chaise en face de la table et à moins de 35cm du cercle. Ce sujet doit souhaiter voir venir l'appareil le plus près possible de lui. Il doit désirer retenir l'appareil dans la moitié du cercle situé juste en face de lui et l'attirer le plus près possible de lui (fig. 2) Le sujet est libre de faire cette expérience quand il veut et plus spécialement lorsqu'il en a vraiment envie. L'expérience, une fois terminée, est renouvelée à vide, juste après mais sans aucun observateur vivant animal ou humain présent dans la pièce. Après 10 minutes, on rentre dans la pièce pour éteindre l'appareil.

En 2 ans, 36 tracés expérimentaux et 36 tracés témoins (sans sujet) ont été effectués :

31 tracés par René PEOC'H

5 tracés par Corinne BERNASCONI.

Résultats

La méthode d'analyse des résultats est basée sur le comptage des carreaux pleins ou vides.

Quelques explications :

On subdivise la périphérie du cercle dans lequel s'est promené le tycho en 144 cases de 5mm de largeur et 10mm de longueur (fig. 3) A chaque fois que le tycho vient à la périphérie du cercle, il laissera un tracé qui se superposera avec certaines cases. Pour chaque

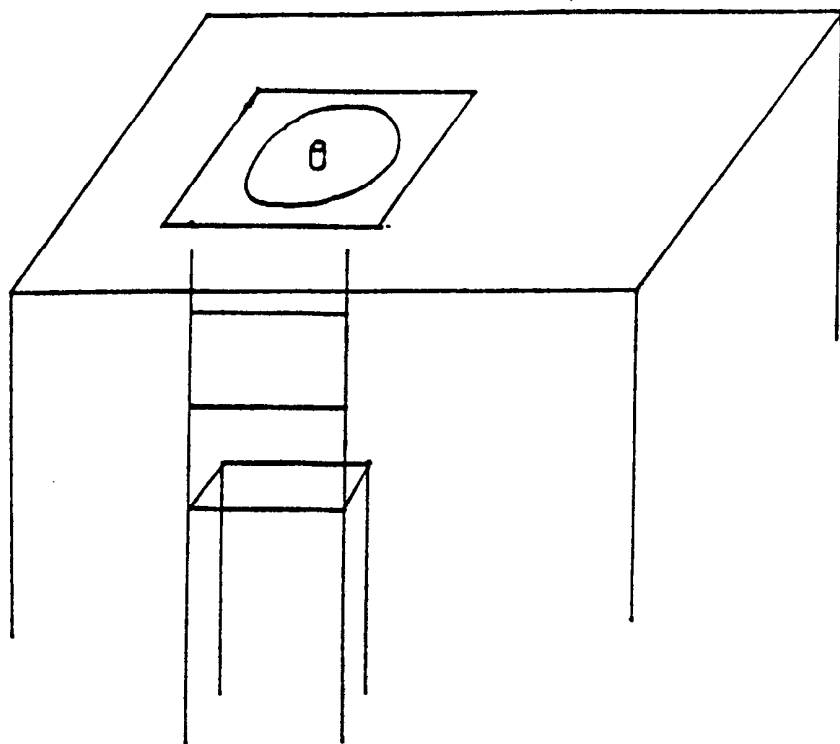


Fig 2 : Dispositif expérimental avec sujet humain .

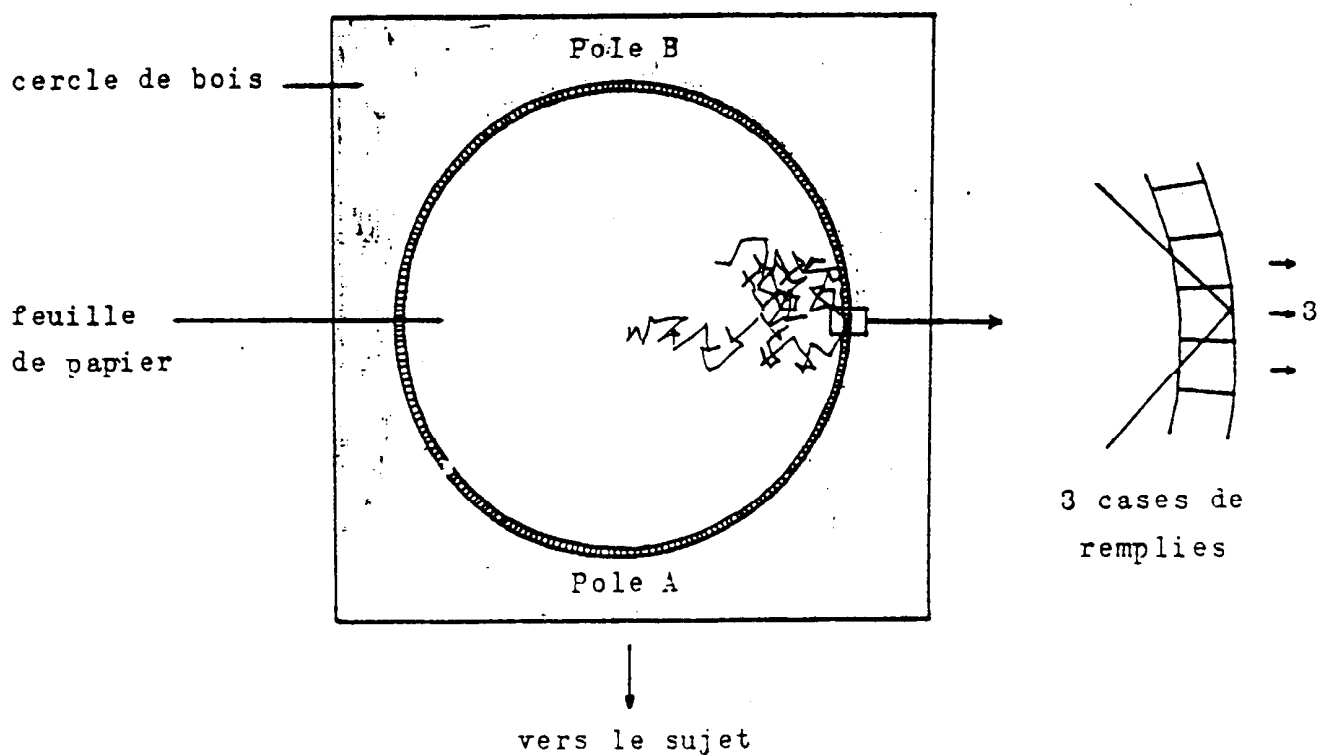


Fig 3 : Détails du cercle de bois et du tracé .

tracé effectué, on comptera le nombre de cases où le tychoscope est passé au moins une fois. Il suffit qu'il ait laissé un trait d'au moins 1/4 de mm de longueur pour que l'on compte la case comme pleine. Quand il y a 2 traits ou plus, la case n'est comptée qu'une seule fois.

A partir de ces résultats, on classe les données chiffrées selon 2 méthodes :

A) - 1ère méthode : analyse globale

On additionne les résultats obtenus avec tous les tracés.

Les résultats sont reportés sur les schémas 3 et 4.

On appelle zone ou pôle A, le pôle du cercle correspondant à 36 cases qui est situé le plus près du sujet. Le pôle B est le pôle opposé correspondant aussi à 36 cases.

De la même façon, sur les tracés témoins, on détermine un pôle A' (le plus près de l'endroit où se situait l'observateur) et B' le pôle opposé.

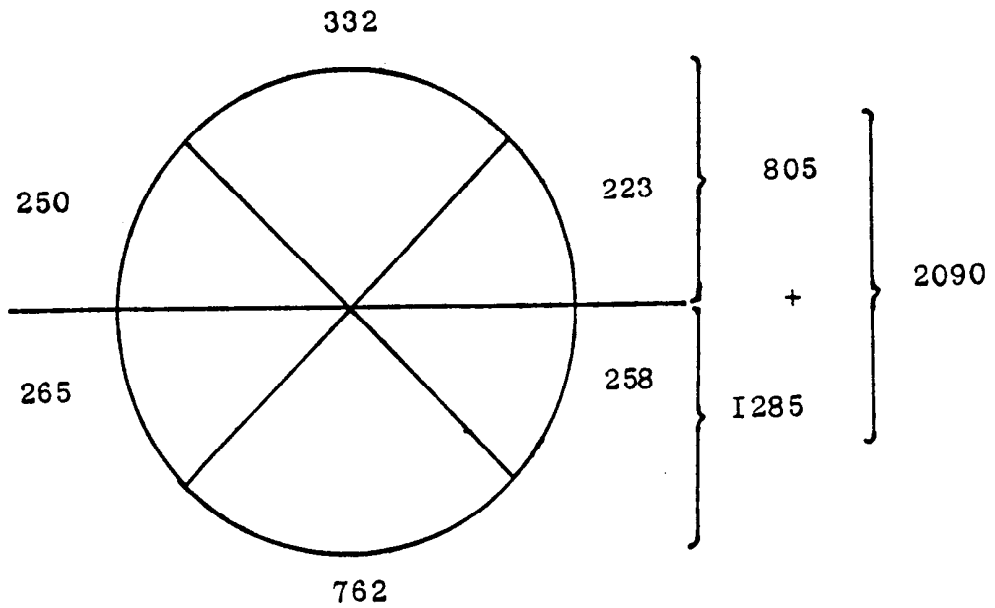
. Pour les tracés avec sujet, on constate une grande inégalité de remplissage des cases des pôles A et B. Le tychoscope est venu 762 fois dans les 36 cases du pôle A et seulement 332 fois au pôle B. Il existe un rapport entre les deux de $\frac{762}{332} = 2,29$

Le tychoscope est venu deux fois plus souvent au pôle A (devant le sujet) qu'au pôle B.

. Avec les tracés témoins, il existe une plus grande homogénéité de remplissage des cases. Le tycho est venu 569 fois au pôle A' et 504 fois au pôle B' ; le rapport entre les deux vaut : $\frac{569}{504} = 1,12$

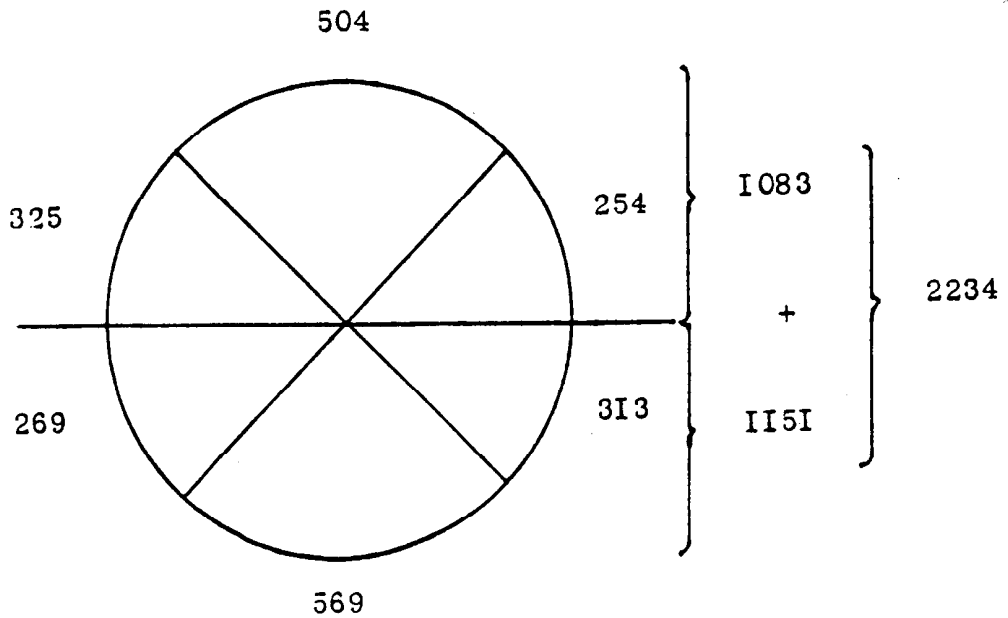
Les résultats sont conformes à ce que l'on pouvait attendre d'un appareil censé se déplacer dans toutes les directions au hasard. Sur 36 tracés (c'est assez peu), on constate approximativement le comportement aléatoire de l'appareil. Il est allé sensiblement autant au pôle A' qu'au pôle B'. En pourcentage, 569 et 504 cases représentent respectivement 25,4 % et 22,5 % des cases totales parcourues (2 234 en tout) autour du cercle.

POLE B



POLE A

Schéma 3 : Tracés avec sujet



POLE A

Schéma 4 : Tracés témoins

B) - 2ème méthode : analyse individuelle des tracés

Pour chaque tracé, on compte le nombre de cases remplies par le tychoscope aux pôles A et B ou A' et B'. Les résultats sont inscrits sur les tableaux 1 et 2.

On détermine ensuite le nombre de tracés où le tychoscope a rempli plus de cases au pôle A qu'au pôle B. De même pour les tracés témoins en A' et B'.

On constate sur 36 expériences :

1) Expérience avec sujet :

Le tychoscope est venu 28 fois sur 36, plus souvent au pôle A qu'au pôle B (tableau 1)

L'appareil est venu 8 fois sur 36 plus souvent au pôle B.

L'appareil étant normalement aléatoire, il aurait dû venir en théorie autant en A et B soit $\frac{36}{2} = 18$ fois de part et d'autre.

Le pourcentage de chances pour que le pôle A ou B soit plus fréquenté par le tychoscope que le pôle opposé est $P = 50\%$ (1 chance sur 2).

Le test de l'écart réduit :

On utilise l'écart réduit pour comparer deux pourcentages, l'un observé, l'autre théorique. Le pourcentage observé (P_o) correspond au pourcentage de tracé où le tychoscope est venu surtout du côté du pôle A. Le pourcentage théorique (P) est le pourcentage de tracé où le tychoscope doit venir surtout du côté du pôle A en admettant que l'appareil fonctionne totalement aléatoirement.

$$P_o = \frac{28 \times 100}{36} = 77,77\%$$

$$p = 50\%$$

$$n = 36$$

$$\text{L'écart réduit } \epsilon = \frac{P_o - p}{\sqrt{\frac{P|P-1|}{n}}} = 3,33$$

L'écart réduit est significatif pour un risque inférieur à 1/1 000 e.

Tableau n° 1 : Nombre de cases parcourues
pour chaque tracé, aux pôles A et B.

(Tracés avec sujet)

Tracé n°	Pôle A	Pôle B
1	0	32
2	6	26
3	24	6
4	8	30
5	15	10
6	26	8
7	25	1
8	0	23
9	27	9
10	0	36
11	36	29
12	13	8
13	9	10
14	28	16
15	27	6
16	17	19
17	30	14
18	24	18

Tracé n°	Pôle A	Pôle B
19	29	4
20	25	2
21	34	0
22	17	10
23	35	0
24	33	7
25	27	0
26	32	0
27	28	4
28	22	0
29	9	0
30	15	7
31	15	0
32	34	0
33	11	1
34	30	0
35	28	6
36	23	0

L'appareil n'a donc pas présenté un déplacement aléatoire en présence d'un sujet. Il s'est déplacé de façon très significative surtout vers le pôle du cercle situé en face du sujet (pôle A).

2) Expériences témoins.

Le tychoscope est venu 20 fois, plus du côté du pôle A' que B' sur 36 essais (tableau 2).

Le tychoscope est venu 16 fois, plus du côté du pôle B' que A'.

Le test du χ^2 réalisé à partir des chiffres observés 20 et 16 et des chiffres théoriques 18 et 18 donne un $\chi^2 = 0,22$. Ce test est non significatif à 60 %.

Approche statistique par l'écart réduit :

On utilise l'écart réduit pour comparer 2 pourcentages, l'un observé, l'autre théorique. Le pourcentage observé (P_o) concerne le pourcentage de tracés où le tychoscope est venu surtout du côté du pôle A'. Le pourcentage théorique (p) est le pourcentage de tracés où le tychoscope doit venir surtout du côté A' en admettant que l'appareil fonctionne totalement aléatoirement.

$$P_o = \frac{20 \times 100}{36} = 55,55 \%$$

$$p = 50 \% \quad q = p - 1$$

$$n = 36$$

$$\text{L'écart réduit } \mathcal{E} = \frac{P_o - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} = 0,666$$

L'écart réduit est non significatif pour un risque de 51 %

L'écart réduit montre que les tracés témoins ne sont pas significativement différents du hasard.

Discussion - Conclusion

Sur les tracés témoins le tychoscope présente un comportement sensiblement aléatoire. Il se comporte comme le hasard pourrait le prévoir dans un pareil contexte. Les tracés témoins ne sont pas significativement différents du hasard pour un risque d'erreur de 51 %.

Tableau n° 2 : Nombre de cases parcourues
pour chaque tracé aux pôles A' et B'
(tracés témoins)

Tracé n°	Pôle A'	Pôle B'
1	13	31
2	33	0
3	27	22
4	26	2
5	35	0
6	25	0
7	23	26
8	27	19
9	19	20
10	12	3
11	4	8
12	14	2
13	22	3
14	20	33
15	15	14
16	16	0
17	12	2
18	1	13

Tracé n°	Pôle A'	Pôle B'
19	35	0
20	21	18
21	14	0
22	29	13
23	4	16
24	4	10
25	5	6
26	14	30
27	19	9
28	30	2
29	10	8
30	20	36
31	0	33
32	5	36
33	0	31
34	0	18
35	0	34
36	15	16

Par contre, en présence d'un observateur humain le tychoscope ne roule plus d'une façon aléatoire et ceci très significativement puisque le risque d'erreur de se tromper dans cette affirmation est inférieur à 4 %.

Il n'existe, à priori, que 2 mécanismes connus qui pourraient expliquer un tel phénomène ; une pente de plus de 5 % de la table ou une force attractive très puissante magnétique agissant sur les parties métalliques de l'appareil.

Or, ces deux possibilités peuvent être exclues. La table n'a pas de pente, elle est plane. Il n'y a pas non plus de force magnétique puissante à proximité. L'homme ne peut pas émettre une telle force magnétique, c'est physiologiquement et physiquement inconcevable en l'état actuel de nos connaissances.

Une pente de la table provoquerait des tracés semblables chez les tracés témoins et avec sujet. Donc cette hypothèse est à rejeter.

Une force magnétique provoquerait obligatoirement un dérapage de l'appareil par moment, en particulier lorsque la trajectoire du tychoscope serait perpendiculaire au champ.

Par ailleurs, une force unidirectionnelle ne serait probablement pas très efficace. En effet, pour attirer l'appareil, il faut l'orienter à droite s'il va trop à gauche et inversement. S'il va trop en arrière, il faut le faire revenir en avant.

Une force modulable conviendrait théoriquement mieux à ce type d'action observée sur les tracés avec sujet. Nous verrons que cette remarque est encore plus valable pour les expériences réalisées avec le poussin, sur des superficies beaucoup plus grandes encore que celles utilisées ici avec l'homme.

Je n'ai réalisé que 36 tracés car il est difficile pour une seule personne d'en faire beaucoup. Rapidement, on observe un déclin dans les résultats. Ce phénomène bien connu (Rhine 1952) résulte d'une baisse de la motivation et de l'intérêt pour l'expérience elle-même. Il faut donc réaliser un tracé uniquement lorsque l'on se sent psychologiquement disposé pour.

CHAPITRE III

MISE EN EVIDENCE

D'UN EFFET PSYCHOCINETIQUE

DU POUSSIN SUR LE TYCHOSCOPE

PARTIE I

Expérience de l'empreinte

Introduction

Le but de l'expérience consiste à faire adopter le tychoscope comme étant "la mère" d'un poussin pour observer si ce dernier pourrait avoir une action psychophysique sur le tychoscope.

Konrad Lorenz, prix nobel de biologie, a démontré l'existence chez certains animaux d'un mécanisme d'attachement à la mère, inné, puissant et irréversible pouvant s'exercer sur un objet quelconque pourvu qu'il bouge (Lorenz 1937). L'objet doit être mis en présence du jeune animal dès la naissance ou peu après. Par exemple, pour le canard "colvert" le maximum de sensibilité à l'empreinte se situe autour de la quinzième heure après la sortie de l'oeuf. (Eckhard Hess, 1959). Bien d'autres chercheurs ont confirmé cette découverte de l'empreinte et ont étudié ses caractéristiques (K. Immelmann 1965 - 66, Schutz 1965, 1968 - Mau 1973).

Nous avons donc utilisé ce mécanisme inné de l'empreinte pour donner une signification affective au tychoscope sur la psychologie d'un animal tel le poussin. Après avoir effectué ce conditionnement, nous verrons si cela peut induire de la part de l'animal, l'apparition d'une perturbation dans la trajectoire normalement aléatoire du tychoscope.

Matériel et méthode

On utilise des poussins de la variété WARREN, prélevés au couvoir alors qu'ils ont moins de 12 heures. On les isole un par un dans des compartiments en carton (voir chapitre matériel).

On commence le conditionnement dès le premier jour. Le poussin est extrait à la main de sa boîte et est placé délicatement à côté du générateur aléatoire (tychoscope), dans une pièce (1,3 x 2 mètres) à 24°C de température constante. Le tychoscope se déplace dans tous les sens pendant une heure, sur le sol de cette pièce. Le poussin libre de tous ses mouvements va suivre l'appareil s'il le veut. Après

une heure de conditionnement, le poussin est remis dans sa boîte. On procède ainsi le 1er, 2ème, 3ème et 4ème jour.

Dès le 2ème jour, on constate que le poussin suit attentivement l'appareil dans ses déplacements comme il suivrait une poule. Il semble bien, comme le pense Lorentz, que le poussin adopte l'appareil comme s'il s'agissait de "sa mère". Ce conditionnement n'est efficace que si le poussin isolé ne voit que cet appareil bouger durant les premiers jours de sa vie. Aucun autre objet, pas même l'expérimentateur, ne doit bouger en présence du poussin pendant plus d'une minute par jour.

Le cinquième jour, la méthode varie. Le poussin est introduit dans une cage dont une des parois latérales est transparente mais pas les autres. La cage est entièrement en verre sauf au niveau des angles où une armature métallique et du mastic assurent la jointure des plaques de verre. Sa hauteur est de 14cm, 11cm de longueur et 9cm de largeur. Toutes les parois latérales en verre, sauf une, sont recouvertes par une feuille de papier blanche. Le poussin ne peut donc voir, ce qui se passe en dehors de la cage, qu'en regardant au travers de la seule vitre restée non recouverte.

La cage est déposée contre la paroi d'un mur. En face de la cage et contre le mur, on installe un cadre en bois (longueur 88cm, largeur 59cm, hauteur 1cm). Ce cadre rectangulaire est placé dans le sens de sa longueur contre le mur (fig. 4). A l'intérieur de ce cadre, on met une feuille de papier sur le sol. Le tychoscope est mis au centre du cadre. Il va se déplacer pendant 20 minutes, sur toute la superficie du sol délimité par le cadre. Il trace, en même temps, son trajet sur la feuille de papier sur laquelle il roule. Le sol est horizontal, on le vérifie avec un niveau.

Le premier tracé effectué le 5ème jour est uniquement réalisé pour habituer le poussin à ce contexte afin qu'il ait moins peur la fois suivante ; le lendemain.

Le sixième jour, on recommence l'expérience dont on tiendra compte pour l'analyse des résultats. Le tychoscope se déplace pendant 20 minutes avec les réglages suivants :

- vitesse : 8cm/sec.
- pause : 0,1 sec.
- déplacement : aléatoire
- moyenne des trajets : 2,1cm.

MUR

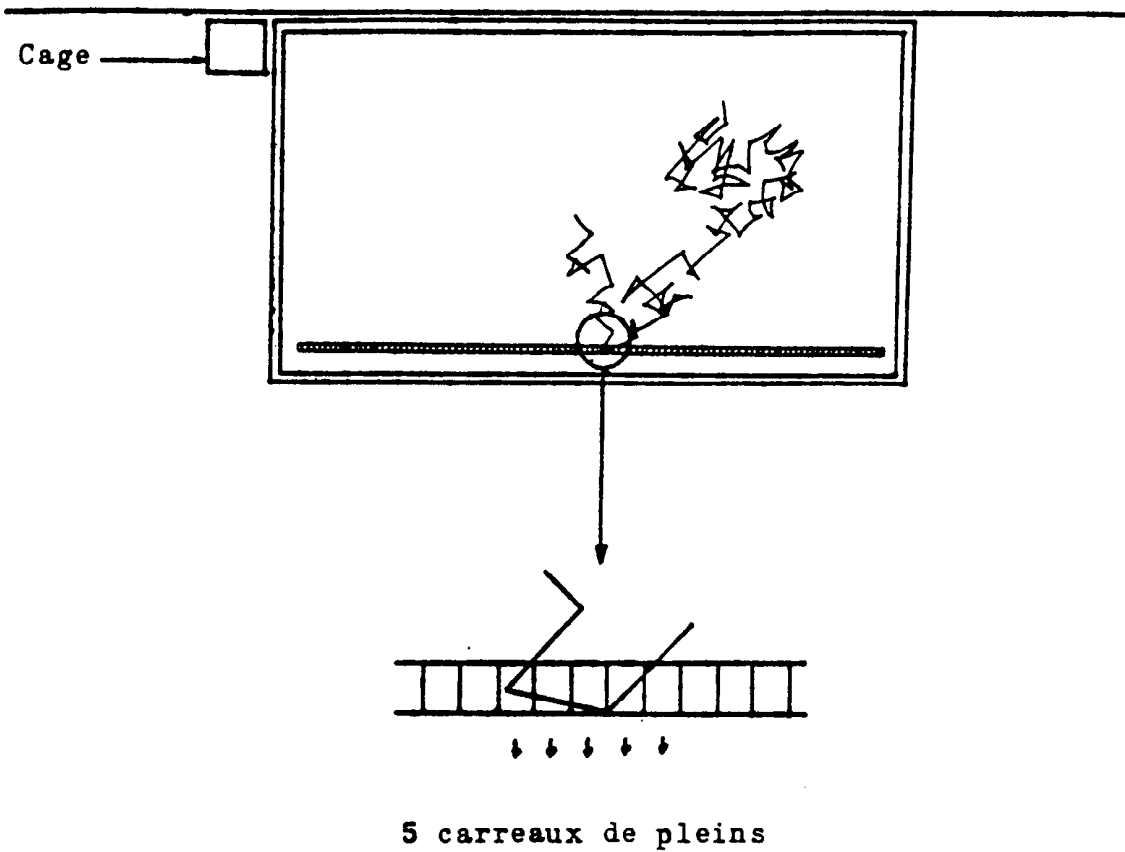


Fig 4 : Dispositif expérimental pour l'expérience sur l'empreinte .

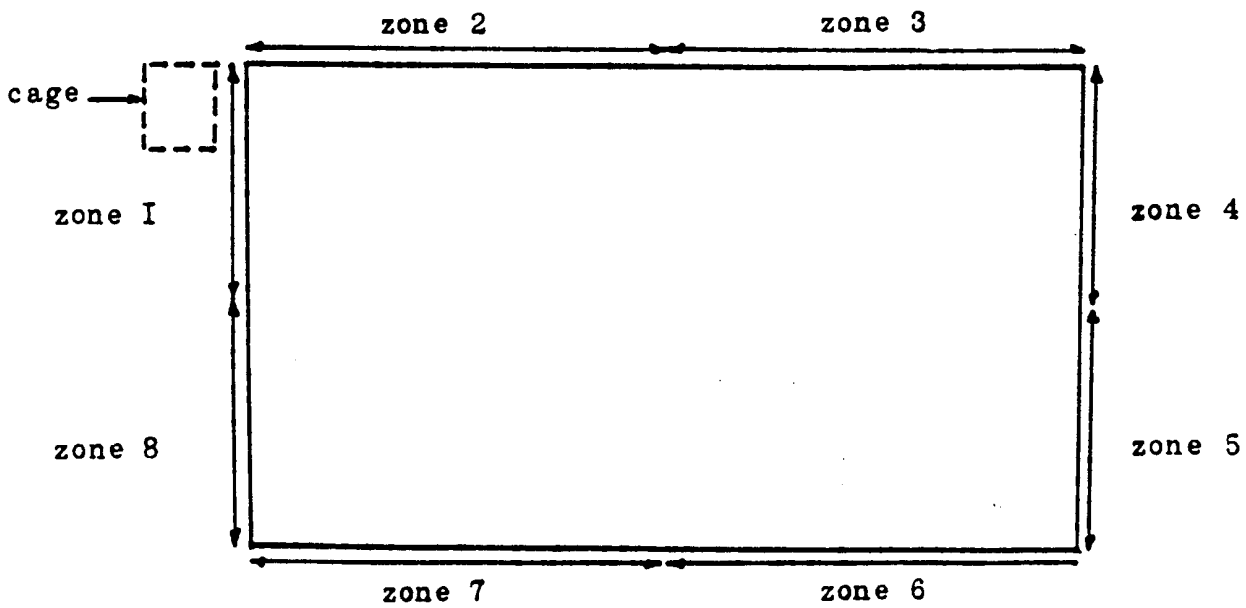


Fig 5 : Les différentes zones analysées sur chaque tracé .

L'expérience est renouvelée avec 100 poussins différents. L'analyse des résultats est réalisée à partir du tracé du 6ème jour uniquement. Un tracé témoin avec la cage vide (sans poussin) est effectué juste après chaque expérience avec poussin.

Les poussins sont conditionnés et mis en expérience uniquement entre 11 et 17 heures et à la condition qu'ils ne dorment pas au moment où on les prélève de leur cage. Dans le cas contraire, on les laisse dormir, aucune expérimentation n'étant entreprise tant que l'animal ne se réveille pas de lui-même.

Résultats

Les résultats sont analysés à l'aide d'une seule et unique rangée de carreaux de 1cm de côté tout le long de la bordure à l'extrême périphérie de la surface sur laquelle le tychoscope peut se promener. Chaque longueur du périmètre est divisée en 80 carrés de 1cm (fig. 4) et chaque largeur en 52 carrés de 1cm. A chaque fois que le tychoscope a laissé au moins un trait de 1/4 de millimètre dans une case, celle-ci est comptée comme étant remplie. Pour chaque tracé, on compte le nombre de cases remplies d'au moins un trait. Huit zones ont été déterminées pour améliorer la finesse de l'analyse (fig. 5). Les zones 2, 3, 7 et 6 correspondent à une demi-longueur soit 40 cases chacune. Les zones 1, 4, 5 et 8 sont des demi-largeurs de 26 cases chacune. Les résultats pour chaque tracé en fonction de chaque zone sont inscrits sur les tableaux 3 -a, b, c et d-. Les résultats des tracés témoins sont portés sur les tableaux 4 -a, b, c, d. A partir de ces chiffres des analyses statistiques sont réalisées à l'aide de deux méthodes :

A) Première méthode : analyse globale.

. On additionne les chiffres obtenus avec tous les tracés en fonction de chaque zone. Les résultats sont reportés sur le schéma 5 pour les tracés avec poussin et sur le schéma 6 pour les tracés témoins. On constate que le tychoscope est venu dans 2 674 cases dans l'ensemble des zones 8, 1, 2 et 3 et seulement 1 032 cases sont remplies dans les zones 4, 5, 6 et 7 des tracés avec poussin. Le rapport est de $\frac{2\ 674}{1\ 032} = 2,59$.

. Pour les tracés sans poussin, on observe par contre une

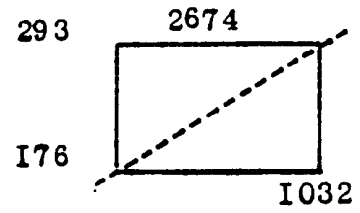
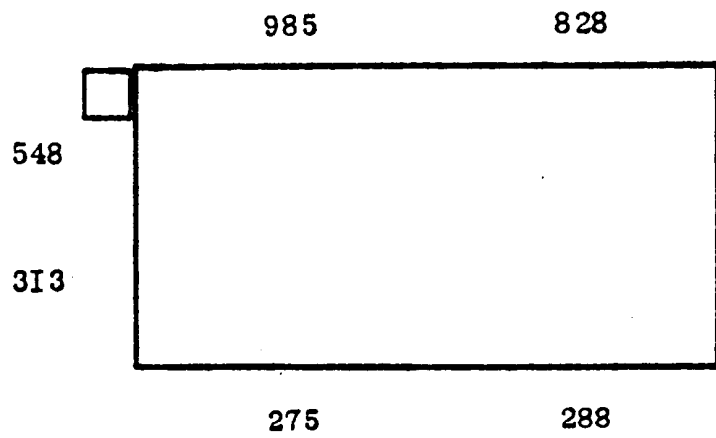


Schéma 5 : Tracés avec poussin conditionné par l'empreinte .

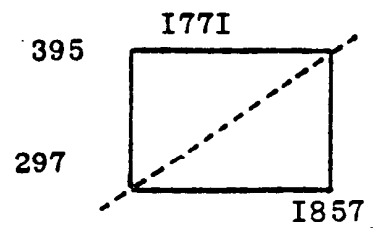
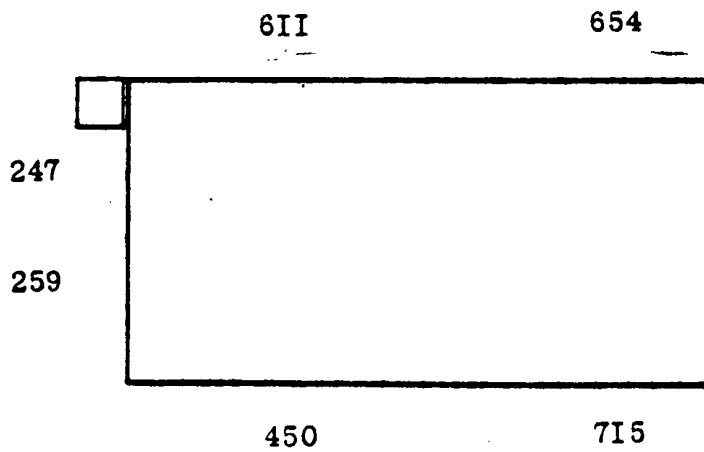


Schéma 6 : Tracés témoins .

Tableau n° 3a : Tracés avec poussins

Poussins	Nombre de cases parcourues							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	13	15	0	0	0	0	0
2	10	29	1	0	0	10	13	15
3	0	6	2	0	0	8	9	0
4	0	7	0	0	0	0	6	10
5	0	0	22	16	3	0	0	0
6	0	4	0	0	13	16	1	0
7	0	18	8	0	0	0	15	0
8	0	16	14	4	3	0	0	0
9	6	0	11	12	1	6	0	0
10	15	27	0	0	0	0	0	2
11	14	38	0	0	0	0	0	0
12	0	14	16	16	0	0	2	0
13	0	5	17	0	3	0	0	0
14	0	21	1	0	0	0	7	0
15	0	0	24	7	0	3	0	0
16	0	24	3	0	0	0	7	17
17	0	1	16	12	0	4	0	0
18	0	12	9	3	15	14	0	0
19	12	13	0	0	0	0	17	9
20	15	28	0	0	0	0	3	11
21	0	9	25	1	0	2	5	0
22	17	0	0	0	0	0	10	15
23	0	9	22	4	4	18	0	0
24	0	0	0	0	8	19	0	0
25	2	28	6	0	0	0	0	7
26	5	11	2	0	0	0	7	16
27	0	14	12	0	0	14	0	0
28	0	3	4	0	0	0	4	0
29	5	20	1	0	0	0	0	0
30	0	4	14	4	0	9	17	0
31	0	16	3	2	2	0	0	0
32	2	0	6	0	0	0	0	0
33	2	0	8	0	0	0	13	0

Tableau n° 3b : Tracés avec poussins

Poussins	Nombre de cases parcourues							
	1	2	3	4	5	6	7	8
34	0	0	26	11	0	6	7	0
35	10	25	4	0	0	0	10	0
36	0	9	10	0	0	0	0	0
37	0	0	1	0	0	0	0	0
38	10	5	0	0	0	0	10	12
39	16	21	0	0	0	0	0	0
40	25	18	0	0	0	0	0	13
41	25	31	21	0	0	0	0	19
42	0	0	11	0	3	9	0	9
43	0	0	7	16	11	16	0	0
44	15	20	0	0	0	1	12	2
45	0	7	34	8	0	0	0	0
46	0	5	18	6	3	0	0	0
47	15	3	0	0	0	0	2	2
48	0	0	22	14	0	0	0	0
49	4	13	9	0	0	0	0	0
50	7	14	9	0	0	6	0	0
51	0	0	19	10	10	0	0	0
52	5	0	12	0	0	5	13	9
53	0	7	0	0	0	0	0	3
54	13	24	0	0	0	0	0	0
55	0	0	18	7	0	18	5	7
56	0	0	7	0	4	7	0	0
57	11	20	0	0	0	0	0	5
58	10	18	0	0	0	0	0	5
59	9	7	10	0	0	0	0	0
60	0	8	14	7	10	8	0	0
61	0	0	0	17	9	0	0	0
62	0	0	25	19	5	0	0	0
63	0	7	5	0	0	0	0	0
64	6	13	0	0	0	0	0	0
65	11	18	0	0	0	0	0	0
66	8	2	0	0	0	2	0	7

Tableau n° 3c : Tracés avec poussins

Poussins	Nombre de cases parcourues							
	1	2	3	4	5	6	7	8
67	6	17	1	0	0	0	0	0
68	17	17	1	0	0	0	0	14
69	17	12	1	0	0	0	0	4
70	3	0	12	0	0	0	0	4
71	0	0	12	9	17	13	0	00
72	15	0	0	0	0	0	13	11
73	0	0	17	2	0	7	2	0
74	0	0	10	14	19	8	0	0
75	0	2	21	19	5	7	0	0
76	0	0	28	0	3	0	0	0
77	2	2	21	6	0	0	0	0
78	18	13	16	0	3	0	0	0
79	0	5	12	0	0	0	0	0
80	0	0	0	6	5	7	0	0
81	0	3	6	14	6	8	0	0
82	13	28	0	0	0	0	0	0
83	10	7	0	0	0	9	0	10
84	22	30	7	0	0	0	0	0
85	13	0	0	00	0	0	13	14
86	0	21	10	2	0	0	0	0
87	0	5	0	1	3	12	0	0
88	21	19	2	0	0	9	0	12
89	18	13	0	0	0	0	10	2
90	16	10	0	0	0	0	0	10
91	0	0	1	3	2	2	3	0
92	0	6	10	0	0	0	0	0
93	8	23	0	0	0	4	9	0
94	0	13	15	0	0	0	0	0
95	15	15	17	4	0	0	0	0
96	18	13	0	0	0	1	13	12
97	0	14	3	4	1	0	0	0
98	11	6	0	0	0	0	17	25
99	0	6	24	2	0	0	0	0
100	0	0	37	11	0	0	0	0

Tableau n° 4a : Tracés avec témoins

Témoins	Nombre de cases parcourues							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	5	0	12	16	24	4	0
2	0	0	0	0	3	0	5	7
3	0	0	0	0	3	27	14	0
4	1	0	0	0	0	0	14	14
5	0	0	18	24	3	6	10	0
6	0	0	0	0	8	22	8	0
7	0	15	17	0	0	0	17	6
8	0	15	29	2	0	0	0	0
9	0	0	4	10	1	0	0	0
10	4	13	8	10	0	0	0	0
11	3	10	0	0	0	0	10	4
12	12	21	19	0	0	3	0	9
13	16	28	1	0	0	0	0	11
14	3	6	3	0	0	0	0	16
15	13	22	0	0	0	0	0	0
16	2	20	8	0	0	6	0	0
17	0	0	12	25	2	0	0	0
18	0	0	0	0	1	5	12	11
19	0	2	24	4	12	5	0	0
20	0	0	8	5	19	17	7	7
21	0	0	7	4	8	0	3	19
22	0	0	0	3	0	4	8	0
23	5	7	0	0	0	0	11	9
24	6	20	0	0	0	0	0	11
25	0	8	0	0	0	3	0	0
26	1	19	0	0	0	0	0	0
27	0	14	10	0	0	0	0	5
28	0	5	0	0	0	0	6	13
29	0	0	28	10	2	0	0	0
30	0	0	4	2	1	10	10	0
31	0	0	11	14	0	22	12	0
32	0	0	0	2	9	31	2	0
33	0	7	0	5	0	0	0	0

Tableau n° 4b : Tracés avec témoins

Témoins	Nombre de cases parcourues							
	1	2	3	4	5	6	7	8
34	0	0	0	12	0	21	23	5
35	0	0	0	0	0	0	16	18
36	0	0	0	00	1	2	0	0
37	17	5	0	0	0	1	22	13
38	2	30	0	0	0	0	9	0
39	0	0	20	21	0	0	0	0
40	0	9	29	1	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	19	13	0
42	0	0	0	0	16	20	0	0
43	16	13	0	0	0	0	0	0
44	0	0	2	0	16	20	0	0
45	0	8	15	20	0	0	0	0
46	0	10	2	9	1	5	20	0
47	0	0	15	18	3	0	0	0
48	0	9	20	0	0	0	0	0
49	0	8	2	0	0	3	10	6
50	0	2	8	0	0	1	0	0
51	0	0	0	12	0	10	7	0
52	0	0	0	10	21	32	7	0
53	2	19	7	0	2	26	7	0
54	0	0	18	3	0	0	0	0
55	0	2	0	00	12	25	7	0
56	7	5	5	0	1	0	0	2
57	0	0	0	00	11	13	0	0
58	0	0	0	0	3	30	0	0
59	0	8	5	0	12	9	0	0
60	14	11	0	0	0	13	5	1
61	0	2	9	13	6	0	0	0
62	0	0	0	0	4	33	5	0
63	0	0	0	11	19	17	0	0
64	0	0	6	2	10	28	0	0
65	0	0	11	0	0	0	0	0
66	10	20	6	0	0	0	0	0

Tableau n° 4c : Tracés avec témoins

Témoins	Nombre de cases parcourues							
	1	2	3	4	5	6	7	8
67	0	25	0	0	0	00	0	0
68	0	0	12	0	0	14	10	0
69	0	0	4	0	3	17	0	0
70	13	7	0	0	0	0	0	0
71	0	0	19	0	2	27	0	0
72	6	8	0	0	0	0	0	10
73	0	0	19	14	0	0	0	0
74	17	11	0	0	0	0	0	0
75	0	1	17	16	0	0	0	0
76	13	5	0	0	0	0	0	9
77	0	4	31	0	0	0	0	0
78	26	10	0	0	0	0	16	9
79	0	10	15	0	0	12	0	0
80	2	9	0	0	0	20	0	1
81	0	0	35	0	0	0	0	0
82	0	0	32	24	5	0	0	0
83	10	9	0	0	0	4	34	18
84	9	2	0	0	0	3	10	8
85	0	0	18	12	0	4	0	0
86	3	18	4	0	0	0	0	0
87	5	13	0	4	13	12	5	0
88	0	0	12	8	0	11	0	0
89	0	0	0	0	0	20	10	0
90	0	0	6	23	9	23	19	8
91	0	0	15	0	8	17	0	0
92	7	22	0	0	0	0	0	0
93	0	0	2	8	5	0	12	0
94	2	20	11	6	3	0	0	0
95	0	0	0	5	0	9	5	0
96	0	0	0	0	0	0	10	9
97	0	18	6	0	0	0	13	0
98	0	0	5	0	13	12	3	0
99	0	0	0	11	1	0	0	0
100	0	21	0	0	5	0	0	0

plus grande homogénéité dans le parcours de l'appareil. Il a rempli 1 771 cases dans les zones 8, 1, 2 et 3 et 1 857 cases dans les zones 4, 5, 6 et 7. Le rapport est de $\frac{1\ 771}{1\ 857} = 0,95$.

Le tychoscope semble, ici, être venu pratiquement autant dans une moitié du tracé (zones 8, 1, 2, 3) que dans l'autre (zones 4, 5, 6, 7).

Sur les tracés avec poussin, le tychoscope est venu 2,5 fois plus souvent dans la moitié du tracé le plus proche de la cage (zones 8, 1, 2, 3) que dans la moitié opposée.

B) Deuxième méthode : analyse individuelle des tracés

Pour chaque tracé, on compte le nombre total de cases parcourues par le tychoscope dans l'ensemble des zones 8 + 1 + 2 + 3 d'une part, et d'autre part, des zones 4 + 5 + 6 + 7. Les totaux sont inscrits sur le tableau 5 pour les tracés avec poussin et sur le tableau 6 pour les tracés sans poussin.

1°) - Expériences avec poussin

Sur 78 tracés, le tychoscope a parcouru plus de cases dans la moitié la plus proche de la cage (zones 8 + 1 + 2 + 3) que dans la moitié opposée. Sur 22 tracés, il a parcouru plus de cases dans la moitié opposée à la cage.

Le tychoscope étant normalement aléatoire, il devrait, en théorie, venir 1 fois sur 2 surtout dans une moitié plutôt que l'autre. La théorie prévoit 50 tracés où la zone 8 + 1 + 2 + 3 devrait être plus parcourue que la zone opposée. Inversement sur les 50 autres tracés, c'est la zone 4 + 5 + 6 + 7 qui devrait être la plus parcourue.

Le test du χ^2 calculé à partir des chiffres observés 78 et 22 et des chiffres théoriques 50 et 50 vaut $\chi^2 = 31,36$. L'expérience est significative pour un risque d'erreur inférieur à 0,1 %. L'appareil n'a donc absolument pas présenté un comportement aléatoire en présence du poussin. Il s'est dirigé de façon très significative principalement dans la moitié du tracé située en face de la cage.

Tableau n° 5 : Tracés avec poussins

Tracé n° \ Zone n°	8+1+2+3	4+5+6+7
1	28	0
2	55	7
3	8	17
4	17	6
5	22	19
6	4	29
7	26	15
8	30	12
9	17	19
10	66	0
11	52	0
12	30	18
13	22	3
14	22	7
15	24	10
16	44	7
17	17	16
18	21	32
19	34	17
20	54	3
21	34	8
22	32	10
23	31	26
24	0	27
25	43	0
26	34	7
27	26	14
28	7	4
29	26	0
30	18	30

Tracé n° \ Zone n°	3+1+2+3	4+5+6+7
31	19	4
32	8	0
33	10	13
34	26	24
35	39	10
36	19	0
37	1	0
38	27	10
39	37	0
40	56	0
41	96	0
42	20	12
43	7	43
44	22	13
45	41	8
46	23	9
47	20	2
48	22	14
49	26	0
50	30	6
51	19	20
52	26	18
53	10	0
54	27	0
55	25	30
56	7	11
57	36	0
58	33	0
59	16	10
60	22	25

Tableau n° 5 : Tracés avec poussins

Tracé n° \ Zone n°	8+1+2+3	4+5+6+7
61	0	26
62	0	49
63	12	0
64	19	0
65	29	0
66	17	2
67	24	0
68	35	14
69	30	4
70	15	4
71	12	39
72	26	13
73	17	11
74	10	41
75	23	31
76	28	3
77	25	6
78	47	3
79	17	0
80	0	18

Tracé n° \ Zone n°	8+1+2+3	4+5+6+7
81	9	28
82	41	0
83	27	9
84	59	0
85	27	13
86	31	2
87	5	16
88	54	9
89	33	10
90	36	0
91	1	10
92	16	0
93	31	13
94	28	0
95	47	4
96	43	14
97	14	8
98	17	42
99	32	0
100	37	11

Tableau n° 6 : Tracés avec témoins

Tracé n° \ Zone n°	8+1+2+3	4+5+6+7
1	5	52
2	8	7
3	0	44
4	15	14
5	0	61
6	0	38
7	6	49
8	44	2
9	0	15
10	25	10
11	17	10
12	61	3
13	56	0
14	28	0
15	35	0
16	30	6
17	12	27
18	11	18
19	26	21
20	15	48
21	26	15
22	0	20
23	21	11
24	37	0
25	8	3
26	20	0
27	29	0
28	18	6
29	28	12
30	4	23

Tracé n° \ Zone n°	8+1+2+3	4+5+6+7
31	11	48
32	0	44
33	7	5
34	5	56
35	18	16
36	0	3
37	35	23
38	32	9
39	20	21
40	38	1
41	0	32
42	0	36
43	29	0
44	2	27
45	23	20
46	12	35
47	15	21
48	29	0
49	16	13
50	10	1
51	0	49
52	0	70
53	28	35
54	18	3
55	2	44
56	19	1
57	0	24
58	0	33
59	13	21
60	26	18

Tableau n° 6 : Tracés avec témoins

Tracé n° \ Zone n°	3+1+2+3	4+5+6+7
61	11	19
62	0	42
63	0	47
64	6	40
65	11	0
66	36	0
67	25	0
68	12	24
69	4	20
70	20	0
71	19	29
72	24	0
73	19	14
74	28	0
75	18	16
76	37	0
77	35	0
78	45	16
79	15	12
80	12	20

Tracé n° \ Zone n°	3+1+2+3	4+5+6+7
81	35	0
82	32	29
83	37	38
84	19	13
85	18	16
86	25	0
87	18	34
88	12	19
89	0	30
90	14	74
91	15	25
92	29	0
93	2	25
94	33	9
95	0	19
96	9	10
97	24	13
98	5	28
99	0	12
100	21	5

Le test de l'écart réduit est aussi très significatif :
soit $P_0 = 0,78$, $p = 0,50$, $q = 0,22$, $n = 100$

$$\xi = \frac{P_0 - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} = 5,6$$

L'écart réduit est significatif pour un risque d'erreur inférieur à $1/10\ 000\ 000$. La signification est ici très importante.

2°) Expérience sans poussin

Sur 54 tracés, le tychoscope a parcouru plus de cases dans la moitié la plus proche de la cage (zones 8 + 1 + 2 + 3) que dans la moitié opposée. Sur 46 tracés, il a parcouru plus de cases dans la moitié opposée à la cage.

L'écart réduit donne les résultats suivants :
soit $P_0 = 0,54$, $p = 0,50$, $q = 0,46$, $n = 100$

$$\xi = 0,8$$

L'écart réduit est non significatif pour un risque de 42 %.

Le test du χ^2 calculé à partir des chiffres observés 54 et 56 et des chiffres théoriques 50 et 50 vaut $\chi^2 = 1,04$.

Il est non significatif pour un risque supérieur à 30 %.
En l'absence de poussin, le tychoscope se comporte donc comme le prévoit le hasard. Il est allé pratiquement autant dans une moitié du tracé que dans l'autre. La différence avec la théorie étant non significative.

Discussion - Conclusion

La présence d'un poussin conditionné par l'empreinte provoque une perturbation du trajet du tychoscope. Le tychoscope s'approche beaucoup plus souvent (2 fois plus) de la zone où se trouve la cage lorsque le poussin est à l'intérieur que lorsqu'elle est vide ($P < 1/10\ 000\ 000$). Jusqu'ici, nos expériences ne permettent pas d'établir par quel mécanisme un tel phénomène peut se produire.

Certains ont évoqué la possibilité que ce soit la présence physique de l'animal et non son conditionnement psychologique qui puisse être en cause. Nous verrons, dans les expériences suivantes, ce qui se passe lorsque l'animal n'est pas conditionné préalablement

à s'intéresser à l'appareil, et ce qui se produit si on le conditionne pour que cette fois, il ait peur du tychoscope.

Ces expériences permettront de répondre si la présence du poussin suffit à expliquer les résultats observés, ou, si, il faut avant tout que l'animal soit placé dans des conditions psychologiques déterminées.

PARTIE II

Le cas du Poussin P1

Introduction

En réalisant l'expérience précédente sur l'empreinte, j'ai au départ, mis plusieurs mois pour déterminer les conditions d'expérimentations adéquates. Il a fallu plusieurs mois de tâtonnements au cours desquels différentes méthodes ont été utilisées.

Or, voilà qu'au début de ces recherches, un poussin a été conditionné apparemment comme les autres et pourtant il a constamment donné des résultats très surprenants. Ces résultats qui diffèrent par leur importance de la moyenne générale des autres poussins m'a amené à éliminer ceux-ci des résultats globaux. J'ai donc fait un cas à part pour énoncer les résultats obtenus avec ce poussin.

Matériel et Méthodes

La seule différence qui existe entre le conditionnement de ce poussin et les autres réside dans la boîte de carton où il vivait avant et pendant les expériences. Après avoir constaté les résultats exceptionnels de ce poussin, j'ai réalisé 2 fois par jour un tracé expérimental (et 2 tracés témoins juste après). Ces 2 tracés étaient réalisés à 4 heures d'intervalle au moins. La boîte en carton où vivait le poussin dès les premières heures de sa vie n'avait pas de toit (30cm de longueur, 14cm de largeur, 24cm de hauteur). Le poussin pouvait voir le plafond blanc de la pièce de 2,50 mètres de haut.

Ce sont là, semble-t-il, les seules différences dans le conditionnement. Précisons que la décision de faire, non pas 1, mais 2 tracés avec le poussin P1 par jour, n'a été prise que 4 jours après avoir remarqué les résultats étonnants du poussin. Ce n'est donc pas la multiplication par deux des expériences qui influença l'apparition des résultats "hors moyenne".

Résultats

Vingt quatre tracés ont été réalisés. Les résultats pour chaque tracé et pour chaque zone sont détaillés dans le tableau 7 et schéma 7. Si on additionne le nombre de cases parcourues, on obtient

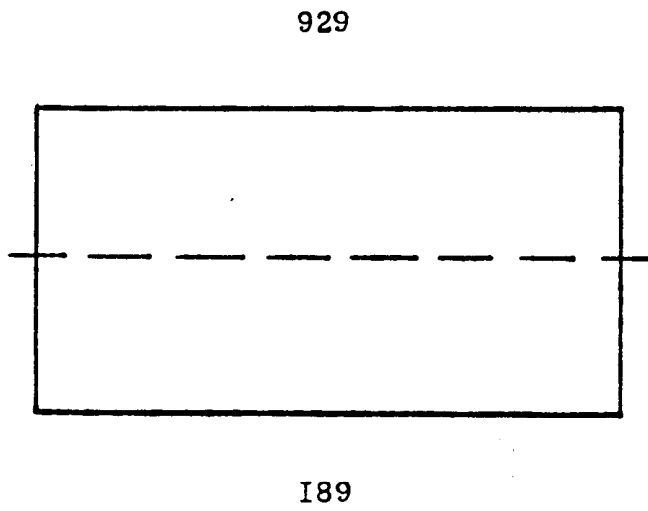
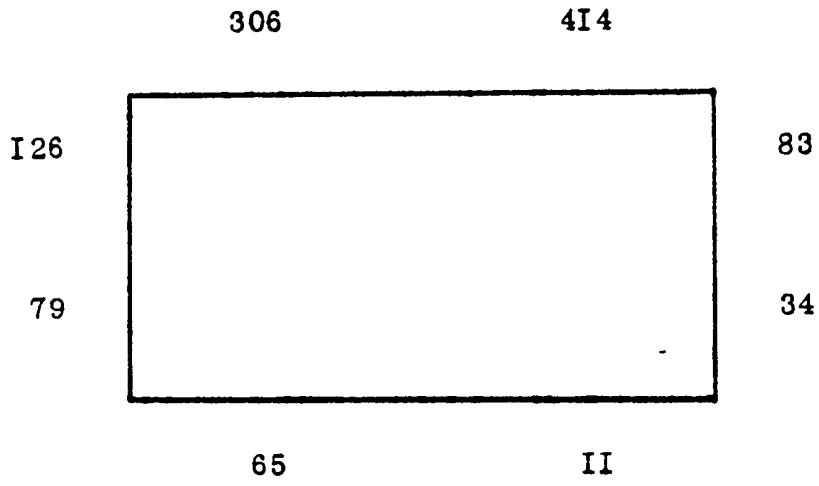


Schéma 7 : Poussin P₁

Tableau n° 7 - Tracés avec Poussin P1

		Nombre de cases parcourues							
Tracé n°	Zone n°	1	2	3	4	5	6	7	8
	1		17	19					5
2		11	17	18					
3			13	21					
4				7	13				8
5		2	6	17					
6				27	3	6	4		
7			22	25	16				
8				32	2	20	1		
9			8	21					
10				31	6				
11		19	34	2					
12		8	12					12	21
13		9	8				3	7	13
14			12	33	14				
15		1	21	27					
16		7		8					14
17				23				26	1
18		14	27	21	8		2	8	13
19			12	25	10	6			
20		23	31	5					
21				16		2		6	
22		15	36	25	11		1	6	
23			15	15					
24			13	15					
Total		126	306	414	83	34	11	65	79

925 cases pour la zone 8 + 1 + 2 + 3 et 193 seulement pour la zone opposée à la cage (zone 4 + 5 + 6 + 7).

$$\text{Le rapport est de } \frac{925}{193} = 4,79.$$

Si l'on compare la zone 1 + 2 qui est la plus proche de la cage avec la zone opposée 5 + 6, on obtient un rapport de $\frac{432}{45} = 9,6$.

Dans la presque totalité des expériences, 23 tracés sur 24, les cases de la zone 8 + 1 + 2 + 3 ont été plus remplies que la zone opposée à la cage (4 + 5 + 6 + 7). Vingt trois fois sur 24 essais cela représente 95,83 % de succès.

ANALYSE PAR PROBABILITES

La probabilité $P = \frac{1}{2}$ est la probabilité pour qu'au hasard, une zone 8 + 1 + 2 + 3 ou 4 + 5 + 6 + 7 soit plus parcourue par le tychoscope que l'autre moitié opposée.

Nous calculons la probabilité P pour que la zone 8 + 1 + 2 + 3 soit 23 fois, plus parcourue que la zone 4 + 5 + 6 + 7 sur un ensemble de 24 expériences.

$$P_k = C_n^k \cdot P^k \cdot (P - 1)^{n - k}$$

soit $P = \frac{1}{2}$, $n = 24$, $k = 23$

$$P_k = 1,4 \times 10^{-6}$$

Le risque d'erreur est donc inférieur à 2 / 1 000 000.

Discussion - Conclusion

En présence d'un poussin déterminé P_1 , le tychoscope a été dans 95,8 % des cas, plus souvent du côté de la cage qu'à l'opposé de celle-ci. En moyenne, la moitié du tracé (8 + 1 + 2 + 3) face à la cage a été 4,7 fois plus parcourue que la zone opposée (4 + 5 + 6 + 7). Bien qu'il n'y ait eu que 24 tracés expérimentaux, la signification statistique est élevée avec un risque d'erreur faible, inférieur à 2 / 1 000 000. Il est impossible de savoir actuellement pourquoi ce poussin a donné de bien meilleurs résultats que la moyenne des autres

poussins de la même espèce et de la même race.

Néanmoins, il semble probable qu'une différence dans le mode de conditionnement soit l'éventualité la plus envisageable. Par la suite, tous les poussins avaient le même modèle de cage en carton (modèle standard).

Nous essaierons de rechercher les causes de ce phénomène, dès que possible, car cela serait d'un grand intérêt pour convaincre rapidement la communauté scientifique.

Monsieur Roger PEOC'H a effectué 7 tracés sur l'ensemble des 24 réalisés. J'étais alors à plus de 100 kilomètres de là. Ceci démontre que l'expérimentateur pouvait très bien être quelqu'un d'autre que moi-même sans que cela fasse baisser la qualité des résultats.

PARTIE III

Des poussins non conditionnés par l'empreinte

Introduction

Il était intéressant de voir ce qui se passerait lorsque le tychoscope se trouverait en présence de poussins non conditionnés par l'empreinte. Pour cela, les poussins utilisés n'ont pas été isolés à leur naissance mais sont toujours restés groupés.

Matériel et Méthode

Les poussins, dès leur naissance, sont laissés ensemble par groupe de 25 dans un espace de 60 x 50cm. La pièce est chauffée à 31°C. L'enclos où peuvent circuler librement les poussins est entouré par une murette en bois de 20cm de hauteur. Le plafond de la pièce est à 2,50 mètres de hauteur. Les poussins ont donc moins la sensation d'être dans un espace réduit et confiné que dans les expériences sur l'empreinte. A partir du cinquième jour, on procède comme lors de l'expérience sur l'empreinte. Chaque poussin est mis dans la cage et le tychoscope se déplace dans l'enceinte pendant 20 minutes. Les réglages de tychoscope sont toujours identiques, vitesse 8cm/sec. pause : 0,1 sec., déplacement aléatoire, moyenne des trajets 2,1cm.

Le sixième jour, on recommence, mais cette fois, le tracé obtenu est analysé contrairement à celui du 5ème jour qui est effectué seulement pour habituer le poussin à cette situation. Ceci évite que le lendemain, lors de l'expérience définitive, il soit trop stressé. Après avoir introduit le poussin dans la cage, on attend toujours 5 minutes avant de mettre en marche le tychoscope. Là aussi, pour permettre au poussin de s'adapter au changement de lieu sans trop le perturber psychiquement. Ces notions sont très importantes, le rythme cardiaque du poussin s'accélère brusquement dès qu'on le change de lieu. Il faut donc attendre un peu, car il semble bien que cela soit nécessaire pour "calmer" le poussin.

L'expérience est réalisée avec 92 poussins différents.

Résultats

Les résultats sont inscrits sur les tableaux 8, a, b et c.

Tableau n° 3a : Tracés avec poussins non conditionnés

		Nombre de cases parcourues							
Zone n°		1	2	3	4	5	6	7	8
Tracé n°									
1				17	9	2	16		
2					6	9	8		
3						13	21		
4					2	21	27		
5	14	23						28	12
6				6			19		
7			10	5	17	16			
8	15		2						11
9		4	22	8	4	11			
10	5	17						15	
11			22	19	2				
12	2	29	18	15					
13	3	5	14			9	5		1
14		7	15						
15			7	15					3
16		2	34	11		6			
17						22	16		
18	1	28	9					1	
19			22	7	20	13			
20		21	21	15	6				
21			6	19	1	4	10		
22			32	4					
23		9					13		12
24	7	24							
25					6	2	3		
26		15	7			5	3		
27		8	24		4	8			
28	4	3					22		11
29	9	2	12	15					
30	14	8					18		3
31			7				29		5
32	2	10	21						16
33			26	3		13	16		

Tableau n° 3b : Tracés avec poussins non conditionnés

		Nombre de cases parcourues							
Tracé n°	Zone n°	1	2	3	4	5	6	7	8
34				17	10		4		
35				6	20		8	6	
36		14	17	10					15
37				10	11	13			
38		1	12	15	3		2		3
39					7	20	19		
40			1	1			6		
41				14	17			2	
42						16	31	3	
43		19	24						1
44		13	22						6
45				4	6	18	13	16	
46			16	9			1		
47			2			19	11		
48							10	4	
49		16	1	5					
50							11	22	13
51			1	10			6	27	7
52							6	2	
53						14	19		
54		9					10	29	14
55				16	14		4	1	
56			3				7	16	13
57				22	13		7	10	10
58		17	23					12	5
59			17	17	9	12			
60		22	25						
61						8	20	15	11
62			15				7	9	10
63			4	19	8	16	18		
64		2	21	3	3				
65		1	5	9			5		
66		2	34	2			2		

Tableau n° 8c : Tracés avec poussins non conditionnés

		Nombre de cases parcourues							
Tracé n°	Zone n°	1	2	3	4	5	6	7	8
67				13	3	5	12		
68			11	14	1	6			
69							17	12	20
70		10	27	24		6			
71						18	32		
72				20	7				
73							7	23	
74			6	34	6				
75			26				5	13	5
76							5	39	11
77		16	16					18	25
78		2	14	7			1		
79				10	19	5	20		
80		22	12					4	12
81			24	18					
82					4	21	15	1	
83			5	30					
84			3	15	6	16	19		
85			26	9		13	5		
86				34	19	1			
87			1	24	6	14	1		
88				10	15	11	2		
89			4	33	8				
90		4	24						2
91					1	1	28	12	15
92		13						11	4
93									
94									
95									
96									
97									
98									
99									
100									
Total		259	657	876	396	358	596	486	276

ANALYSE GLOBALE DES TRACES :

- . Le tychoscope a parcouru 2 068 cases dans les zones 8 + 1 + 2 + 3 et 1 836 cases dans les zones 4 + 5 + 6 + 7 (schéma 8). Les deux moitiés des tracés sont sensiblement identiques puisqu'elles ne varient entre elles que de : 5,6 %.
- . Si on compare la zone 1 + 2 et la zone 5 + 6, on obtient respectivement 916 cases remplies et 954 cases. On constate, là encore, une répartition assez identique avec une légère augmentation pour la zone 5 + 6 la plus distante de la cage. Mais ces 2 zones (1 + 2) et (5 + 6) ne varient pas entre elles de plus de 2,03 %.

ANALYSE INDIVIDUELLE DES TRACES :

- . La zone 8 + 1 + 2 + 3 a été sur 51 tracés, plus remplie que la zone opposée 4 + 5 + 6 + 7. Inversement, le tychoscope a été plus souvent dans la zone 4 + 5 + 6 + 7 que dans la zone opposée dans 41 expériences.
- . On réalise le test du χ^2 avec les chiffres observés 51 et 41 et à l'aide des chiffres théoriques 46 et 46 ($92/2 = 46$). Le test donne : $\chi^2 = 1,08$. Il est non significatif pour un risque de 35 %.

Le test de l'écart réduit avec les pourcentages, observé et théorique : $P_o = \frac{41 \times 100}{92} = 44,56\%$ et $p = 50\%$.

92

donne $\epsilon = 1,08$ qui est non significatif pour un risque supérieur à 28 %

- . Nous comparons, à présent, les résultats obtenus lors de l'expérience sur l'empreinte et ceux observés au cours de cette dernière expérience. Le test du χ^2 utilise les résultats des deux expériences :

expérience sur l'empreinte { 78 tracés remplis surtout du côté des zones 8 + 1 + 2 + 3
22 tracés remplis surtout du côté des zones 4 + 5 + 6 + 7

expérience sans empreinte { 51 tracés remplis surtout du côté des zones 8 + 1 + 2 + 3
41 tracés remplis surtout du côté des zones 4 + 5 + 6 + 7

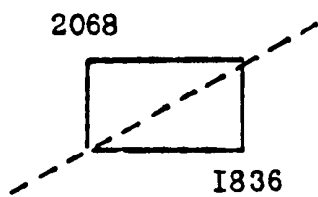
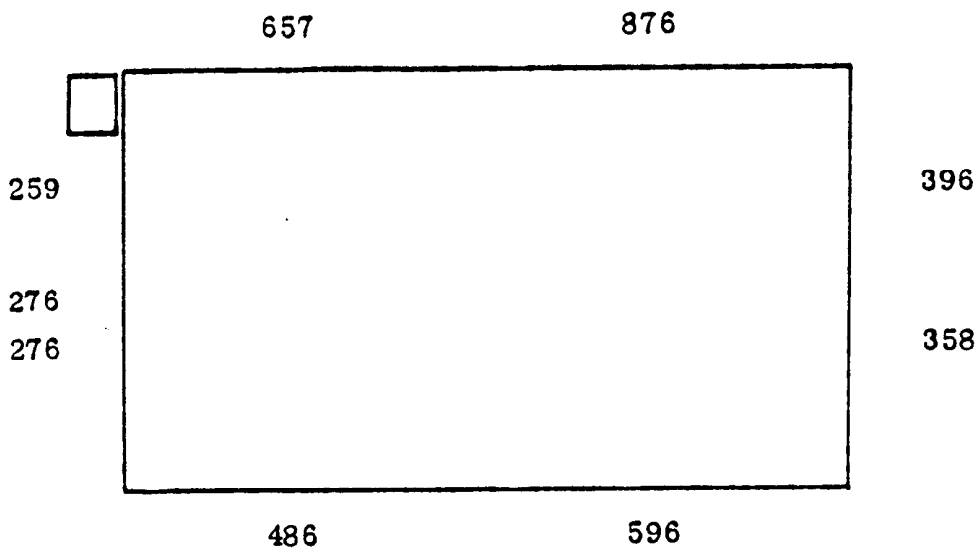


Schéma 8 :Tracés avec poussins non conditionnés .

A l'aide de ces chiffres (78, 22, 51, 41) on obtient
 $\chi^2 = 11,06$.

Ce test est significatif pour un risque d'erreur inférieur à 1/1 000.

Il découle de tout ceci, que la présence de poussins non conditionnés ne perturbe que très peu le mouvement aléatoire de l'appareil. Les tracés ne sont pas significativement différents de hasard ($P > 30 \%$). Par contre, ils sont très différents des tracés obtenus avec des poussins conditionnés par l'empreinte, $P < 1/1 000$

Discussion - Conclusion

On peut affirmer que la seule présence physique des poussins n'est pas suffisante pour expliquer la perturbation du mouvement du tychoscope observée lors des expériences sur l'empreinte. En effet, des poussins non conditionnés par l'empreinte n'attirent pas ou très peu le tychoscope.

La chaleur, les vibrations, les ondes magnétiques émises par le poussin ne semblent pas être en cause, par conséquent, lorsque le tracé du tychoscope n'est plus aléatoire.

PARTIE IV

EFFET REPULSIF DES POUSSINS SUR LE TYCHOSCOPE

Introduction

Il était intéressant de savoir si un effet répulsif pouvait être observé sur le tychoscope. Nous avons vu que le tychoscope pouvait s'approcher des poussins de façon significative, voyons, maintenant, s'il peut s'en éloigner. Pour cela, nous choisissons de conditionner les poussins afin qu'ils aient peur de l'appareil. L'utilisation du feu nous a semblé possible. L'approche d'une flamme près des poussins détermine l'apparition de cris de stress chez les poussins.

Matériel et Méthodes

Les poussins âgés de 5 jours ont toujours été groupés par lots de 18 oiseaux dans des boîtes en carton (hauteur 18cm, largeur 23cm, longueur 36cm). La température de la pièce d'élevage est de 31°C alors que celle où se déroule l'expérience est à 18°C. Les poussins sont maintenus à une luminosité de 1200 lux pendant 6 heures au moins avant l'expérience.

Sur le sol, on dispose une feuille de papier et par-dessus, on pose un cadre en bois (intérieurement : 48cm de largeur, 4cm de hauteur, 52cm de longueur). Le tychoscope va être placé au centre du cadre de bois et va se déplacer sur toute la superficie délimitée par ce cadre. Au-dessous d'un des 4 coins du cadre, on va suspendre 4 poussins tête en bas par les pattes. Un fil les retient par les pattes à une potence (fig. 6). L'extrémité de la tête des poussins doit être située à 8cm de l'extrémité de la flamme d'une bougie.

La bougie (2,5cm de diamètre, 6cm de hauteur) est placée sur le tychoscope au centre de l'appareil.

Si le tychoscope vient sur les poussins, la flamme se trouve être située 8cm en-dessous des poussins mais ne brûle pas ces oiseaux.

L'expérience dure 20 mn pendant lesquelles l'appareil va se déplacer sur le sol, librement. Les réglages de celui-ci sont les suivants :

- . Vitesse 8cm/sec.
- . Pause 0,1 sec.
- . Déplacement : aléatoire
- . Moyenne des trajets : 2,1cm.

L'obscurité est totale dans la pièce, il n'y a que la bougie allumée qui éclaire l'endroit où se déroule l'expérience.

A chaque nouvel essai, on change les poussins. On a réalisé 60 expériences différentes. On change aussi à chaque fois, le coin du cadre où les poussins vont être suspendus. On a réalisé, ainsi, 15 tracés dans chaque coin ; Nord-Ouest (N.O.), Nord-Est (N.E.), Sud-Ouest (S.O.) et Sud-Est (S.E.). Après chaque tracé avec poussins, un tracé témoin est effectué avec, de la même façon, une bougie allumée sur le tychoscope.

Résultats

Chaque coin des tracés va être divisé en 100 cases de 1cm x 1cm. A chaque fois que le tychoscope aura laissé au moins un trait de 1/4 de millimètre dans une case, celle-ci sera comptée pleine. On analyse ainsi les 4 coins des tracés. Le coin correspondant aux poussins suspendus est noté Po, le coin suivant en tournant autour de la feuille dans le sens d'une horloge est noté A et les suivants respectivement B et C. Pour les tracés témoins, les coins sont notés en fonction de leur position (N.O.) Nord-Ouest, (N.E.) Nord-Est, (S.E.) Sud-Est, (S.O.) Sud-Ouest.

Les résultats des tracés avec poussins sont inscrits sur le tableau 9

Les résultats des tracés témoins sont sur le tableau 10

Analyse globale

Les résultats globaux concernant le nombre total de cases parcourues dans chaque coin sont portés sur les figures 7 et 8.

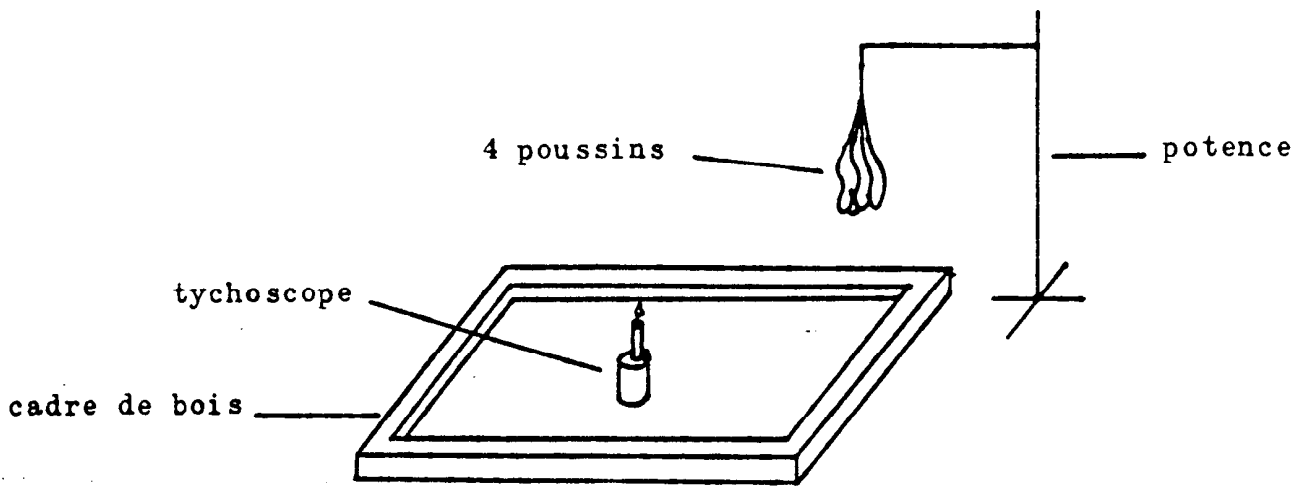


Fig 6 : Dispositif expérimental .

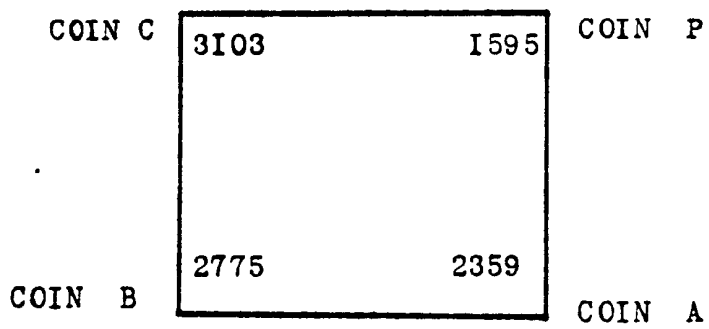


Fig 7 : Tracés avec 4 poussins

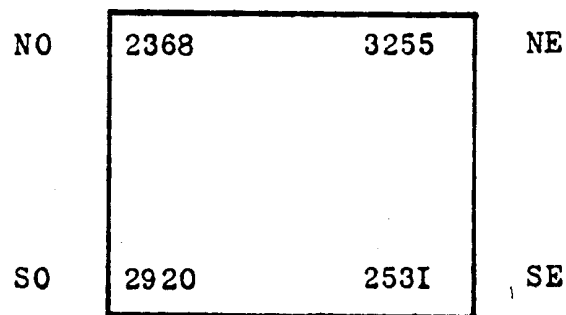


Fig 8 : Tracés témoins

Tableau n° 9 : Nombre de cases remplies pour chaque coin des tracés avec poussins

Tracé n° \ Coin	Po	A	B	C
1	0	61	0	72
2	40	28	78	67
3	75	0	31	29
4	78	0	93	67
5	0	33	40	95
6	39	51	96	0
7	76	93	61	0
8	63	0	70	88
9	33	0	74	78
10	56	99	20	0
11	92	0	9	24
12	0	38	89	86
13	55	0	0	94
14	36	0	0	90
15	94	93	71	50
16	0	37	44	2
17	5	0	54	97
18	56	94	0	46
19	27	50	86	47
20	55	0	49	91
21	4	81	72	45
22	79	12	14	0
23	16	0	5	31
24	44	81	2	0
25	71	88	8	0
26	0	85	0	0
27	0	89	95	0
28	13	13	52	10
29	2	3	12	90
30	0	0	0	97

Tracé n° \ Coin	Po	A	B	C
31	15	84	26	36
32	6	0	28	4
33	10	0	15	48
34	15	7	85	35
35	11	59	36	71
36	0	97	47	0
37	2	22	23	63
38	4	80	98	0
39	94	0	72	33
40	76	0	81	5
41	39	51	94	10
42	40	98	71	46
43	2	28	0	69
44	0	0	93	93
45	0	7	75	40
46	0	74	14	53
47	89	43	44	66
48	0	33	85	80
49	0	64	37	78
50	0	59	52	50
51	24	84	0	85
52	0	34	94	80
53	8	32	53	0
54	10	82	100	13
55	3	48	18	0
56	0	92	0	0
57	0	18	87	42
58	18	0	18	98
59	0	23	47	83
60	36	11	57	66

Tableau n° 10 : Nombre de cases remplies pour chaque coin des tracés témoins

Tracé n° \ Coin	N.O.	N.E.	S.E.	S.O.
1 11	3	50	0	86
2	43	11	16	79
3	95	0	43	99
4	1	0	27	85
5	96	93	0	0
6	87	88	46	0
7	56	94	0	0
8	31	30	33	19
9	5	70	0	15
10	91	89	5	54
11	15	32	19	55
12	58	28	63	29
13	98	0	94	0
14	90	95	96	0
15	78	33	46	48
16	73	9	85	0
17	79	16	48	17
18	88	1	33	9
19	0	89	5	52
20	0	55	89	30
21	91	26	4	2
22	63	93	12	12
23	0	78	75	93
24	0	43	93	0
25	100	96	0	0
26	0	46	81	17
27	0	40	42	58
28	38	31	79	0
29	60	95	0	0
30	11	66	10	0

Tracé n° \ Coin	N.O.	N.E.	S.E.	S.O.
31	0	77	63	13
32	34	92	12	0
33	89	59	0	61
34	87	36	48	55
35	26	54	53	9
36	6	0	92	30
37	0	73	99	14
38	14	87	62	50
39	55	44	40	86
40	0	29	37	47
41	35	100	0	3
42	2	47	24	78
43	28	52	86	90
44	0	83	97	37
45	91	24	50	0
46	0	16	23	91
47	29	0	0	83
48	0	0	4	100
49	22	12	43	54
50	36	0	32	70
51	0	58	70	36
52	11	0	0	27
53	0	73	64	20
54	19	27	86	5
55	50	6	0	94
56	13	36	0	96
57	42	70	74	15
58	89	45	20	3
59	60	88	25	66
60	75	9	32	98

Le coin Po est celui qui a été le moins fréquenté par le tychoscope parmi tous les coins (1 595 cases). Tous les autres coins A, B, C, N.O., N.E., S.E., S.O. ont été plus fréquentés. Le tychoscope est donc moins venu dans la zone où se trouve les poussins.

Analyses comparatives

On compte le nombre de tracés (parmi les 60 tracés expérimentaux) où le coin Po a été le plus fréquenté des 4 coins du même tracé. Ceci n'a été observé que dans 5 cas, le tychoscope étant venu beaucoup plus dans le coin avec poussins que dans les 3 autres du même tracé.

Or, théoriquement, il y a une possibilité $p = \frac{1}{4}$ pour que cet évènement survienne par le hasard, soit 15 fois sur 60 essais.

Comparons par le test de l'écart réduit, les deux pourcentages, l'un observé $P_o = \frac{5 \times 100}{60} = 8,33 \%$ et l'autre théorique $p = \frac{1}{4} = 25 \%$.

Ceci donne $\xi = 2,94$

Ce test est significativement différent du hasard pour un risque d'erreur $P < 1.10^{-3}$.

Pour les tracés témoins, on compte pour chaque coin N.O., N.E., S.E., S.O., le nombre de fois où ils sont supérieurs aux 3 autres.

Le coin N.E. a été plus fréquenté que les 3 autres coins, 15 fois sur 60 tracés (exactement conforme à la théorie). Mêmes constatations pour le coin S.E., plus fréquenté que les autres coins dans 15 tracés. Le coin N.O. est plus fréquenté : 12 fois, et le coin S.O. : 18 fois sur 60 tracés.

Le test de l'écart réduit donne pour chaque coin :

$$\text{N.E. : } P_o = \frac{15 \times 100}{60} = 25 \%, \quad p = 25 \% ; \text{ risque d'erreur } P = 1$$

$$\text{S.E. : } P_o = \frac{15 \times 100}{60} = 25 \%, \quad p = 25 \% ; \text{ risque d'erreur } P = 1$$

$$\text{N.O. : } P_o = \frac{12 \times 100}{60} = 20 \%, \quad p = 25 \% ; \text{ \# non significative}$$
$$\xi = 1,54 \quad P = 13 \%$$

$$\text{S.O. : } P_o = \frac{18 \times 100}{60} = 30 \%, \quad p = 25 \% ; \text{ \# non significative}$$
$$\xi = 1,54 \quad P = 13 \%$$

Les tracés du tychoscope sont donc conformes à la théorie et ne sont pas significativement différents du hasard.

DISCUSSION - CONCLUSION

En présence des poussins, le tychoscope est venu moins souvent dans le coin Po que dans les 3 autres coins. Le risque d'erreur pour que ce phénomène soit dû au hasard est très faible : $P < 1.10^{-3}$.

Par contre, en l'absence de poussin, le tychoscope se déplace dans chaque coin, d'une façon assez aléatoire, pas significativement différente du hasard : $0,13 \leq P \leq 1$.

Nous sommes, ici, en présence d'un phénomène de répulsion. L'appareil ne s'approche pas autant du coin Po que le hasard le prévoit.

PARTIE V

EFFET ATTRACTIF DE QUINZE POUSSINS

INTRODUCTION

Dans l'expérience sur l'empreinte, nous utilisons un seul poussin. Cette fois, nous mettons 15 poussins ensemble par expérience.

Nous verrons si un effet cumulatif est possible. Ces poussins ne sont pas conditionnés par l'empreinte.

Nous verrons si l'effet observé est intéressant, si la présence de 15 poussins permet de constater un phénomène plus fort qu'avec un seul poussin.

MATERIEL ET METHODES

- Les poussins utilisés ont moins de 24 heures d'existence au moment où on les soumet à l'expérience. Aussitôt nés, ils sont groupés par lot de 50 poussins dans des cartons percés de trous d'aération de 2,5cm de diamètre. On prélève, au hasard, 15 poussins qui vont être placés dans une cage vitrée. Celle-ci est déposée contre un mur.

Contre la cage et contre le mur (fig.9), on met un cadre en bois dont les dimensions intérieures rectangulaires sont : 48cm de largeur, 4cm de hauteur, 52cm de longueur. La cage en verre a une longueur de 20cm, 16cm de largeur, 17,5cm de hauteur. La seule vitre qui soit transparente est celle située en regard du cadre en bois. Le tychoscope va être déposé au centre de la superficie délimitée par le cadre en bois. Il roulera sur une feuille, située sur le sol et sous le cadre, sur laquelle il trace son trajet. Après 30 minutes, on arrête l'expérience. Les réglages choisis sont les suivants :

. Vitesse : 8cm/sec.

. Pause : 0,1 sec.

. Déplacement : aléatoire

Moyenne des trajets : 2,1cm.

Il existe un angle mort, une zone de tracés (fig. 9) que les poussins ne peuvent pas voir. Si le tychoscope va dans cette zone,

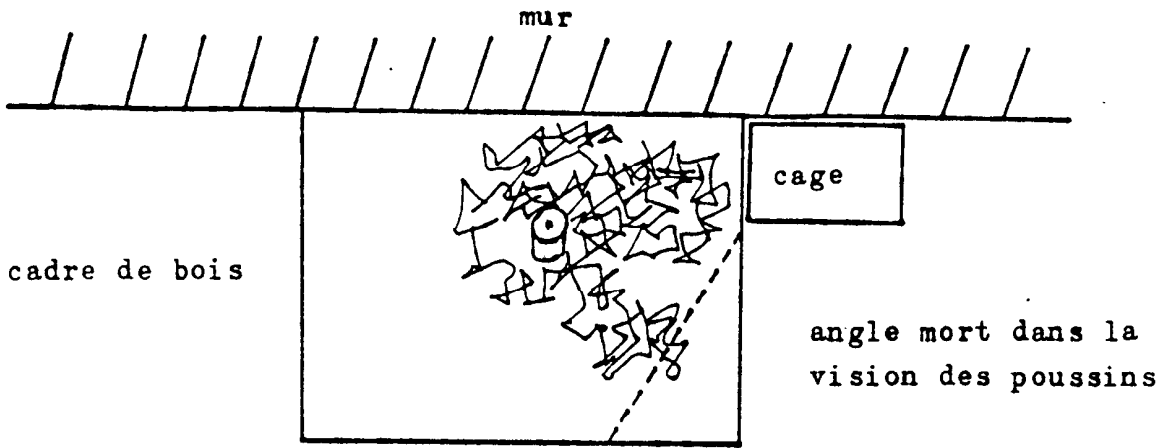


Fig 9 : Dispositif expérimental avec 15 poussins

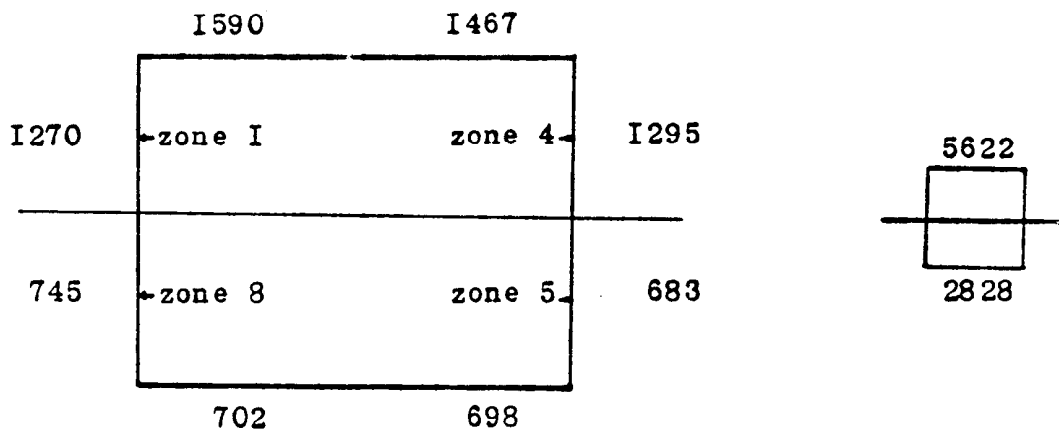


Schéma 9a: Tracés avec 15 poussins

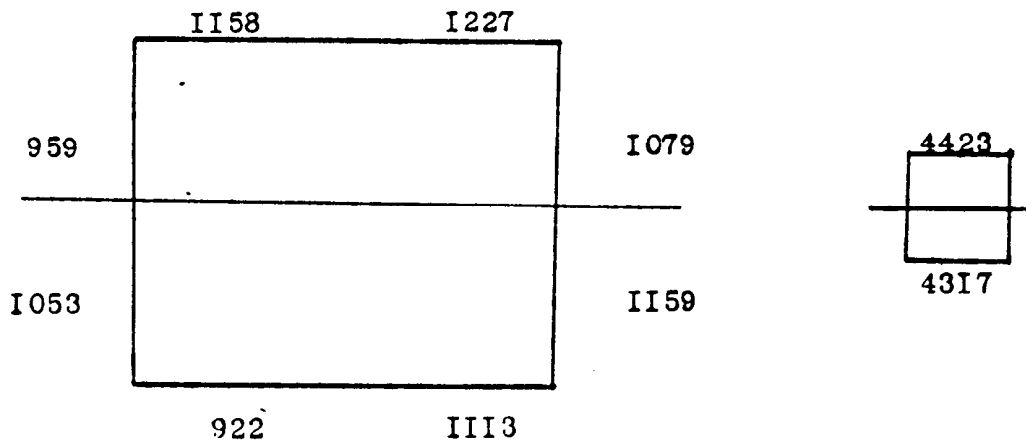


Schéma 9b : Tracés témoins .

il disparaît du champ de vision des poussins. Ceci est tout particulièrement voulu. La température de la pièce où sont logés les poussins est de 31°C en permanence. Le local où s'effectue les expériences est chauffé à 19°C seulement, pour maintenir plus facilement les poussins éveillés. En effet, ils dorment plus facilement lorsqu'ils ont chaud, en ce cas, ils ne regardent plus l'appareil se déplacer.

L'expérience est renouvelée 100 fois avec 15 poussins différents à chaque fois. Nous avons donc utilisé 1 500 poussins. Cent tracés témoins sont effectués avec la cage vide. On alterne une expérience avec un tracé témoin.

Résultats

Les résultats sont inscrits sur les tableaux 11a,b,c, pour les tracés avec 15 poussins et sur les tableaux 12a,b,c, pour les tracés témoins.

Analyse globale

On détermine 8 zones : 1,2,3,4,5,6,7 et 8 réparties comme dans les expériences précédentes. La cage est située en regard de la zone 4.

Pour chaque zone, on totalise le nombre de cases qui ont été parcourues. On constate que la moitié du tracé (zones 1+2+3+4) a été beaucoup plus parcourue dans les tracés avec poussins (5 622 cases) que l'autre moitié (zones 5+6+7+8) où le tychoscope s'est déplacé dans seulement 2 828 cases (voir schéma 9).

$$\text{Le rapport entre les deux : } \frac{5\ 622}{2\ 828} = 1,98$$

Le tychoscope est venu 2 fois plus souvent dans la moitié du tracé la mieux vue des poussins et la plus proche de leur cage.

Sur les tracés témoins, le tychoscope a parcouru 4 423 cases dans les zones 1+2+3+4 et 4 317 dans les zones 5+6+7+8. L'appareil s'est donc déplacé pratiquement autant dans une moitié que dans l'autre, le rapport est : $\frac{4\ 423}{4\ 317} = 1,02$.

Analyse individuelle des tracés

Sur 83 tracés sur 100, le tychoscope a parcouru plus de cases dans la moitié 1+2+3+4 que dans la moitié opposée. Inversement, sur 17 tracés, l'appareil a parcouru plus de cases dans la moitié 5+6+7+8

Tableau n° 11a : Tracé "P" avec 15 poussins

Tracé n°	Nombre de cases parcourues							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	12	21	22	7	0	0	0	6
2	11	21	17	19	11	5	0	6
3	18	22	19	16	15	2	9	0
4	12	18	18	16	17	9	0	4
5	20	17	0	0	0	0	17	20
6	9	19	14	4	4	22	7	6
7	16	22	22	13	0	5	3	0
8	13	18	19	20	5	7	0	0
9	19	18	13	7	9	18	15	9
10	16	22	9	2	7	0	11	3
11	13	19	21	19	12	16	17	12
12	18	14	15	7	3	3	4	17
13	14	11	22	20	15	15	17	5
14	20	22	22	20	2	0	0	7
15	20	20	20	18	18	12	3	15
16	15	21	17	3	0	12	7	3
17	18	17	15	3	3	1	3	17
18	0	7	17	6	0	3	17	16
19	19	20	11	17	0	9	12	7
20	20	22	4	0	2	12	17	19
21	6	16	14	19	19	22	18	14
22	20	22	20	16	10	0	0	11
23	18	22	22	20	5	0	0	0
24	17	7	15	20	5	0	1	13
25	3	6	19	15	20	22	17	11
26	13	5	22	19	12	0	8	7
27	11	21	19	19	8	15	0	0
28	16	4	1	0	0	12	22	18
29	18	22	15	4	18	8	5	3
30	2	16	22	17	0	5	9	0
31	13	5	12	19	15	2	8	15
32	19	20	18	19	6	13	5	5
33	15	19	17	11	0	3	2	7

Tableau n° 11b : Tracé "P" avec 15 poussins

Tracé n°	Nombre de cases parcourues							
	1	2	3	4	5	6	7	8
34	0	10	20	20	19	6	0	0
35	19	22	7	0	0	10	15	20
36	14	19	22	20	1	0	0	14
37	13	5	4	17	18	3	8	4
38	16	22	15	17	6	0	0	0
39	1	6	8	15	12	2	16	1
40	20	22	11	17	1	0	0	0
41	10	11	22	19	9	6	0	0
42	0	1	21	20	3	0	0	0
43	0	11	15	0	20	22	3	0
44	8	14	3	12	5	17	13	14
45	4	22	16	10	0	0	2	18
46	18	19	22	13	0	3	3	3
47	14	22	19	8	1	3	0	2
48	20	22	13	0	0	9	0	5
49	20	22	15	12	0	0	4	16
50	11	7	17	20	11	0	6	3
51	17	22	1	14	12	12	8	10
52	16	22	19	16	10	11	0	0
53	18	22	21	13	0	0	0	1
54	14	10	15	19	15	17	0	0
55	19	17	7	7	0	4	7	2
56	8	15	24	10	4	0	0	3
57	10	14	19	13	0	0	14	19
58	14	21	10	0	10	17	10	17
59	8	8	16	6	7	0	15	18
60	14	22	19	17	6	9	13	7
61	5	11	9	12	20	22	2	0
62	15	20	13	2	5	16	0	10
63	20	19	21	16	4	0	6	10
64	12	10	22	19	0	3	19	7
65	16	16	6	11	8	5	7	4
66	17	20	17	11	2	16	13	1

Tableau n° 11c : Tracé "P" avec 15 poussins

Tracé n°	Nombre de cases parcourues							
	1	2	3	4	5	6	7	8
67	3	13	12	2	2	10	5	12
68	12	22	22	17	0	0	0	0
69	9	19	16	19	13	12	5	0
70	15	17	12	14	2	0	19	18
71	18	17	16	17	0	0	0	9
72	3	5	0	4	0	7	0	14
73	16	20	15	19	15	4	0	6
74	18	21	19	13	0	6	2	9
75	14	9	22	15	12	13	0	6
76	19	16	5	0	9	16	3	10
77	2	0	14	20	5	5	9	2
78	16	12	16	15	15	0	0	2
79	2	20	20	20	18	9	0	0
80	17	12	21	9	0	3	19	14
81	0	10	16	20	13	12	7	0
82	0	11	22	20	14	10	16	0
83	1	20	22	12	0	11	13	6
84	20	17	0	0	0	0	1	14
85	0	4	22	20	19	6	16	8
86	15	22	19	16	0	0	6	0
87	20	9	18	18	11	13	0	4
88	19	22	16	19	2	0	0	0
89	8	17	14	10	18	17	3	0
90	19	18	12	20	6	5	20	18
91	12	20	0	12	15	21	13	8
92	18	21	21	18	0	0	0	0
93	19	20	9	0	0	0	7	15
94	15	22	14	16	16	16	17	19
95	15	22	3	0	5	14	10	5
96	0	10	20	19	0	7	20	16
97	13	19	18	20	11	7	6	5
98	12	12	12	8	4	0	0	8
99	10	18	21	17	2	0	15	16
100	0	1	18	19	6	3	17	16
Total	251	359	354	328	175	154	206	174

Tableau n°12a : Tracés témoins avec 15 poussins

Tracé n°	Nombre de cases parcourues							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	16	20	16	22	16	8
2	8	21	0	4	15	18	7	9
3	12	6	00	0	13	21	15	17
4	15	0	16	20	14	9	6	3
5	4	0	0	6	13	7	18	19
6	20	16	18	15	12	11	6	14
7	6	18	22	20	17	0	0	20
8	2	5	17	20	20	18	15	19
9	13	18	3	7	13	3	16	5
10	16	22	12	8	00	4	18	15
11	12	12	15	14	10	3	21	19
12	0	9	20	6	19	12	7	0
13	19	19	8	15	6	0	6	13
14	7	21	5	0	12	6	14	20
15	3	8	3	5	13	21	15	17
16	17	13	16	18	0	0	0	1
17	8	15	20	19	16	18	0	9
18	15	15	16	10	6	17	21	16
19	9	10	3	10	12	7	6	19
20	15	18	17	12	7	13	6	11
21	1	5	20	14	0	11	13	8
22	7	10	12	16	18	13	0	16
23	20	13	0	0	0	0	0	14
24	0	1	11	20	12	19	17	6
25	5	20	18	11	12	13	5	10
26	6	0	17	19	19	21	9	4
27	17	21	5	12	17	13	1	3
28	9	17	16	11	18	18	0	16
29	4	5	1	1	20	20	17	12
30	16	15	12	0	0	2	16	18
31	8	7	21	20	12	16	17	3
32	0	1	22	12	8	9	11	0
33	4	16	13	16	19	17	3	0

Tableau n° 12b: Tracés témoins avec 15 poussins

Tracé n°	Nombre de cases parcourues							
	1	2	3	4	5	6	7	8
34	10	9	20	18	20	3	0	5
35	18	8	7	16	9	0	18	16
36	6	15	16	14	16	17	4	8
37	6	10	21	17	6	22	18	16
38	0	9	1	11	19	22	17	10
39	9	7	16	10	18	20	10	9
40	0	2	22	20	20	13	2	0
41	14	12	19	17	18	22	1	7
42	12	5	22	19	6	3	3	12
43	5	15	8	13	11	7	14	8
44	7	19	5	10	20	12	0	0
45	0	17	22	15	2	0	17	15
46	13	4	3	14	10	16	20	17
47	18	20	21	10	8	0	2	5
48	15	12	18	8	19	7	6	0
49	9	0	0	2	16	20	2	19
50	7	20	11	5	17	7	0	0
51	4	0	0	2	16	19	11	20
52	15	19	12	0	3	11	8	13
53	8	8	22	19	14	12	12	14
54	13	18	4	8	11	2	10	20
55	19	0	20	20	10	5	4	11
56	10	17	16	9	4	1	2	12
57	17	20	20	3	0	4	0	18
58	7	20	11	10	10	17	17	18
59	19	22	6	1	20	20	7	5
60	0	8	22	16	5	10	17	12
61	11	0	0	4	13	4	15	20
62	0	11	12	5	20	22	20	7
63	5	11	9	1	20	22	3	0
64	17	22	16	0	0	4	13	20
65	14	14	8	15	0	0	14	19
66	20	22	6	0	0	13	7	11

Tableau n° 12c : Tracés témoins avec 15 poussins

Tracé n°	Nombre de cases parcourues							
	1	2	3	4	5	6	7	8
67	16	12	17	16	15	15	17	20
68	2	2	13	16	20	7	0	0
69	19	10	7	0	8	15	17	11
70	10	3	13	11	15	7	12	14
71	4	13	8	16	0	11	4	1
72	0	6	13	20	15	19	11	5
73	2	0	0	17	19	19	21	11
74	0	9	20	19	8	8	3	0
75	19	17	10	0	0	0	12	18
76	0	10	4	11	20	21	3	0
77	6	17	18	17	14	17	3	3
78	17	9	1	0	8	22	19	12
79	17	8	13	0	11	15	10	6
80	19	19	0	0	11	8	11	6
81	4	5	10	17	14	8	20	18
82	3	14	20	19	17	17	0	0
83	14	8	8	14	19	21	13	16
84	16	16	4	6	18	12	21	20
85	4	0	10	19	8	13	21	16
86	17	22	10	0	00	6	20	20
87	8	22	19	9	0	0	0	5
88	14	17	0	2	12	10	22	20
89	19	18	15	0	0	5	0	6
90	13	22	19	19	11	6	16	18
91	6	0	13	15	20	10	2	0
92	15	11	0	0	0	0	10	13
93	3	10	19	15	17	4	17	11
94	16	22	20	0	0	0	17	19
95	11	18	17	9	0	3	7	2
96	17	6	16	17	17	17	8	9
97	3	15	18	12	9	8	5	4
98	5	11	22	18	17	12	7	2
99	0	10	19	11	11	20	8	0
100	14	10	11	18	14	11	11	12
Total	519	607	612	479	487	513	506	513

que dans la moitié opposée.

Le test du χ^2 calculé avec ces chiffres observés et les chiffres théoriques 50 et 50 donne un $\chi^2 = 43,5$. Le risque d'erreur (pour obtenir les mêmes résultats par le simple hasard) est très inférieur à 1.10^{-6} .

L'écart réduit est calculé à partir des pourcentages, observé P_o et théorique p : $P_o = 0,83$ $p = 0,50$
 $E = 6,6$

Le risque d'erreur est ici $P < 1.10^{-9}$.

Le comportement de l'appareil n'est donc pas aléatoire en présence de 15 poussins âgés de moins de 24 heures.

Pour les tracés témoins, on ne constate pas les mêmes phénomènes.

Sur 56 tracés, l'appareil a surtout parcouru la moitié 1+2+3+4 et sur 44 tracés à l'inverse, il a parcouru plus la moitié 5+6+7+8 que la moitié opposée.

Le test de l'écart réduit calculé à partir des pourcentages, observé : $P_o = 0,56$ et théorique $p = 0,50$ donne : $E = 1,20$.

Ce test n'est pas significativement différent du hasard pour un risque d'erreur de 23 %.

On compare par le test du χ^2 les résultats observés lors des tracés avec 15 poussins et les tracés témoins. Les chiffres observés sont respectivement 83/17 et 56/44.

Le $\chi^2 = 17,1$.

On peut affirmer que les tracés avec présence de 15 poussins sont significativement différents des tracés témoins pour un risque d'erreur $P < 1.10^{-4}$.

Discussion - Conclusion

La présence de 15 poussins de moins de 1 jour provoque une perturbation du trajet du tychoscope. Il ne fonctionne plus d'une façon aléatoire, il vient surtout dans la moitié du tracé situé en face de la cage et contre le mur.

Les poussins n'ont pas été conditionnés par l'empreinte mais, ils sont néanmoins curieux de cet appareil.

C'est à cet âge qu'ils recherchent un objet sur lequel ils vont développer une empreinte. On peut donc supposer qu'ils sont particulièrement attentifs aux déplacements du tychoscope.

L'appareil contrairement à l'expérience sur l'empreinte, ne vient pas surtout devant la cage. En effet, la zone 1+2 a été parcourue autant que la zone 3+4 (respectivement 2 860 cases et 2 762).

Par contre, la zone la moins fréquentée par le tychoscope correspond à l'angle mort du tracé, c'est-à-dire à la zone 5+6 (1 381 cases parcourues). Le rapport entre les zones 3+4 et 5+6 vaut : $\frac{2\ 762}{1\ 381} = 2$.

Le tychoscope va 2 fois plus souvent dans la zone 3+4 que dans la zone 5+6. Tout se déroule comme si l'appareil était maintenu dans le champ de vision des poussins, le plus possible et pas trop loin de la cage.

DISCUSSION

CONCLUSION GENERALE

Il est curieux de constater la différence importante qui existe, à chaque fois, entre les tracés avec poussins et les tracés témoins. Les tracés avec poussins sont significativement différents du hasard avec un risque d'erreur $P < 1/1\ 000$ au minimum. Certaines expériences atteignent même un risque d'erreur inférieur à 1.10^{-9} .

Par contre, les tracés témoins ne sont pas significativement différents du hasard. Il est difficile d'invoquer une coïncidence quand ce phénomène se vérifie lors de chacune des 6 expériences réalisées.

Un deuxième point attire l'attention. Les résultats ne sont pas les mêmes selon le conditionnement psychologique opéré sur les poussins. Quand les poussins sont en âge de subir le mécanisme de l'empreinte, le tychoscope se dirige plus souvent vers la cage, lorsque les poussins sont censés avoir peur de la bougie situé sur l'appareil, celui-ci vient moins souvent près des poussins qu'il ne le fait en l'absence d'observateur. Enfin, quand les poussins ne sont pas conditionnés pour s'intéresser particulièrement à l'appareil (poussins non conditionnés par l'empreinte), celui-ci se comporte peu différemment d'un générateur aléatoire, fonctionnant effectivement au hasard.

On peut donc en déduire que ce n'est pas la seule présence physique des poussins qui perturbe le mécanisme aléatoire du tychoscope. Il semble que cela soit dû à autre chose ...

Chacun reste libre d'interpréter les expériences comme il le désire. Cette thèse n'a pas pour but d'extrapoler, de formuler des théories ou des explications non vérifiables par les seules expériences citées.

J'attire cependant votre vigilance sur un point : une différence de conditionnement entre les expériences provoque des différences importantes dans les résultats. Le conditionnement n'a d'influence que sur le psychisme et la physiologie de l'animal.

Est-ce une différence dans le conditionnement psychique ou physiologique qui provoque une différence dans les résultats ? Nul ne peut statuer actuellement. Cependant, dans l'expérience avec un sujet humain, il n'y a pas de conditionnement particulier ; c'est uniquement au niveau du psychisme qu'il y a une particularité ; le sujet désire voir l'appareil rester le plus près possible de lui.

Une action physique sur le tychoscope est de toutes les façons indéniable. Reste à en connaître l'origine. De nombreuses investigations sont, alors, envisageables et parfaitement réalisables dans la pratique.

Un dispositif plus perfectionné permet de faire fonctionner le tychoscope à 100 mètres de distance. Grâce à un fil, on relie le tychoscope à son "cerveau électronique" situé à 100 mètres de là. Le tychoscope reste à portée de vue de l'observateur mais est donc commandé à distance par son cerveau électronique (qui, en ce cas, n'est pas inclus dans l'appareil lui-même). Le tychoscope est donc simplement un ensemble de pièces mécaniques et électroniques obéissant aux ordres d'un générateur aléatoire extérieur, situé à 100 mètres.

Nous avons vérifié que, dans ces conditions, la présence de poussins, perturbe toujours le tracé du tychoscope. Nous allons donc poursuivre nos recherches en plongeant le "cerveau électronique" (c'est-à-dire le générateur de signaux aléatoires) dans différents milieux. Le générateur étant petit par la taille, il peut être placé dans une cage de Faraday, dans le vide, dans un champ magnétique, dans une chambre de plomb, etc ...

Si l'un quelconque de ces milieux permet d'annuler la perturbation des tracés induits lors des expériences précédentes, ce serait particulièrement intéressant.

On peut aussi concevoir une télécommande du tychoscope à très grande distance (plusieurs centaines de kilomètres) par ondes radio, par téléphone. De cette manière, on pourrait savoir si, à partir d'une distance donnée, l'homme ou l'animal ne peut plus perturber le fonctionnement aléatoire de l'appareil.

Poursuivre ces travaux semble une nécessité. Je m'efforcerai de continuer si des moyens financiers nous sont donnés.

Bibliographie

- 1 - ANDRE, E.
Confirmation of PK action on electronic equipment.
J. Parapsychol. 36, 283, (1972)

- 2 - CHAUVIN, R. AND GENTHON, J.
Eine Untersuchung über die Möglichkeit psychokinetischer Experimente mit Uranium und Geigerzähler,
Zeitschrift für Parapsychologie und Grenzgebiete der Psychologie,
8, (1965).

- 3 - CHAUVIN, R.
Über die Möglichkeit parapsychischer Phänomene bei Tieren" ;
Parapsychologie, ed Bender, Wissenschaftliche Buchgesellschaft,
Darmstadt, 1966.

- 4 - CHAUVIN, R. et GENTHON J.P.
"An investigation on the possibility of PK experiments with uranium
and a geiger counter"
J. Parapsychol., 1967, 31, p. 168.

- 5 - CHAUVIN, R.
"PK and radioactive disintegration"
J. Parapsychol., 1968, 32, p. 56

- 6 - CHAUVIN Rémy
Quand l'irrationnel rejoint la science.
Hachette. littérature. 209 pages.- 1980

- 7 - CRUSSARD
"Etude de quelques déformations et transformations apparemment
anormales de métaux".
Mémoires scientifiques - Revue métallurgie - Février 1978, p. 117 à 130

- 8 - CRUSSARD, C, BOUVAIST, J.
"Expériences psychocinétiques sur éprouvettes métalliques"
in : La jaune et la rouge, 1979, n° 342, p. 14 - 24
- 9 - HESS, E.H.
"Imprinting, an Effect of Early Experience"
Science 130, 133 - 141, 1959
- 10 - IMMELMAN, K.
"Prägungserscheinungen in des Gesangsentwicklung junger Zebrafinken"
Maturwiss. 52, 169 - 170, 1965
- 11 - IMMELMAN, K.
"Zur Irreversibilität der Prägung"
Maturwiss. 53, 209, 1966
- 12 - JANIN,
Le tychoscope
in Psi-réalité, 1977. p. 37 - 43
- 13 - JANIN
Psychocinèse dans le passé ? Une expérience exploratoire
Revue métapsychique 21 - 22, 1975, 71 - 96
- 14 - LIGNON, Yves
Le facteur psi s'exerce sur un appareil électronique au cours
d'une expérience scientifique
Psi-réalité. n° 1. p. 55 - 61. 1977
- 15 - LORENZ, K.
"Über den Begriff der Instinkthandlung Folia biotheorica, B₂".
Instinctus, 17 - 50. 1937
- 16 - LORENZ, K.
Les fondements de l'Ethologie
Flammarion - nouvelle biblio. scient. p. 338 - 347. 1978

- 17 - MAU, H.
Zum Einfluss von Testosteron auf Balz -, Kopulations - und
aggressives Verhalten erwachsener weiblicher Stockente.
(Anas Platyrhynchos L.)
Ludwig - Maximilian - Universität, Munich, 1973
- 18 - ONETTO, B,
PK with a radioactive compound : Cesium 137.
Proceedings of the Parapsychological Association n° 5, 1968 (p. 18-19)
Edited by W.C. Roll. RL. MORRIS, J.D. MORRIS, DURHAM, C. 1971
- 19 - ONETTO, B,
"Psychocinèse avec un composant radioactif : le césium 137".
Revue métapsychique parapsychologie - n° 18, 1973. p. 37 - 46
- 20 - RHINE, J.B.
Extra-Sensory Perception (Boston
(Boston : Humphries, 1935 ; première édition en 1934 dans les
Proceedings of the Boston Society for Psychic-Research).
- 21 - RHINE, J.B.
The problem of psy-missing
J. Parapsychol., 1952, 16, 90 - 129.
- 22 - SCHMIDT, H.
New correlation between a human subject and a quantum mechanical
random number generator,
Boeing Scientific Res. Laboratories Document DI-82-0684 (Nov. 1967).
- 23 - SCHMIDT, H.
Clairvoyance tests with a machine.
J. Parapsychol. 33 : 299 (1969)
- 24 - SCHMIDT, H.
Quantum Mechanical Random Number Generator,
J. Appl. Phys. 41 : 452 (1970)

- 25 - SCHMIDT, Helmut.
"PK experiments with animal as subjects",
J. Parapsychol., 1970, 34, p. 255 - 261
- 26 - SCHMIDT, H.
"A PK test with electronic equipment"
J. Parapsychol., 1970, 34, p. 175 - 191
- 27 - SCHMIDT, H.
Mental influence on random events,
New scientist and Science Journal, London, June 24, 1971, pp. 757
- 28 - SCHMIDT, H.
"PK tests with a high-speed random number generator."
Journal of Parapsychology, 1973, 37. 105 - 118
- 29 - SCHMIDT, H.
Comparison of PK action on two different random number generators..
Journal of Parapsychology. 1974, 38, p. 47 - 55
- 30 - SCHMIDT, H.
Toward a mathematical theory of psi,
J. Amer. Soc. Psychical Res., 69, 301 (1975)
- 31 - SCHMIDT, Helmut,
"Pk Effect on pré-recorded targets"
Journal of the American Society for Psychical Research. Vol. 70,
July 1976 - 267
- 32 - SCHMIDT,
"Evidence for direct interaction between the human mind and external
quantum processes"
in Proceeding of the International Conference on Cybernetics and
Society, p. 535, 1977
- 33 - SCHMIOT, Helmut
Can an Effect Precede Its cause ?
A model of a noncausal world.
Plenum Publishing Corporation. Vol. 8. n° 5/6, June 1978.

34 - SCHUTZ, F.

"Sexuelle Prägung bei Anatiden"

Z. Tierpsychol. 22, 50 - 103, 1965

35 - SCHUTZ, F.

"Sexuelle Prägungserscheinungen bei Tieren",

in : Die Sexualität der Menschen, Handb. d. Med. Sexualforschung,

publ. par Giese H., 284 - 317, Stuttgart, F. Enke, 1968.