

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

LA REPROGRAMMATION NEUROMOTRICE :
EST - IL POSSIBLE D'ETABLIR UNE REFERENCE POUR UN
PARCOURS DE MARCHE ?

Rapport de travail écrit personnel
présenté par **Anne-Claire DAVID**
étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du diplôme d'état
de Masseur-Kinésithérapeute
1995 - 1996 .

SOMMAIRE

	Page
RESUME	
1. INTRODUCTION.....	1
2. MATERIEL ET METHODE	5
2. 1. Population	5
2. 1. 1. Définition	5
2. 1. 2. Renseignements	5
2. 2. Matériel constituant le parcours.....	6
2. 2. 1. Les différents éléments.....	6
2. 2. 2. Le parcours et ses réglages.....	7
2. 3. Protocole.....	8
2. 3. 1. Consignes.....	8
2. 3. 2. Echauffement.....	9
2. 3. 3. Chronométrage du parcours.....	9
2. 3. 4. Présentation générale du protocole.....	9
3. RESULTATS.....	10
3.1. Présentation.....	10
3.2. Statistiques.....	10
3.2.1. Objectifs et moyens.....	10
3.2.2. Résultats obtenus par statistiques descriptives.....	10
3.2.3. Résultats obtenus par statistiques de corrélation.....	12

4. DISCUSSION.....	13
4. 1. Analyse des résultats.....	13
4. 1. 1. Concernant la référence obtenue.....	13
4. 1. 2. Concernant l'influence du sport.....	15
4. 2. Cas particuliers.....	15
4. 3. Impression des participants.....	16
5. CONCLUSION.....	17
BIBLIOGRAPHIE	

RESUME :

L'objectif de cette étude est de montrer s'il est possible d'obtenir une référence-temps pour un parcours de marche sur plans instables.

70 sujets, d'âge compris entre 18 et 30 ans, ont réalisé ce parcours chronométré. Nous avons obtenu un intervalle de temps compris entre 25 et 55 secondes, qui correspond à 71,4 % de la population étudiée.

Une étude statistique nous a montré que la pratique sportive améliore le temps réalisé.

1. INTRODUCTION

La phase de reprogrammation neuromotrice constitue une étape essentielle de la rééducation . De nombreux parcours de marche ont été mis en place afin de permettre la « réhabilitation neuromusculaire » (2) du pied, cheville, genou, et hanche au cours des 3 temps de la marche.

Ici, le but de ce travail est d'essayer d'établir une référence-temps pour un parcours de marche, exprimée en secondes et pouvant éventuellement être utilisée en rééducation.

Nous avons tenté de « codifier » ce parcours et la mesure de la durée de l'épreuve nous a paru la méthode la plus adaptée.

Il nous est paru intéressant de rappeler les grands principes de la reprogrammation neuromusculaire:

Celle-ci permet d'améliorer la coordination musculaire péri-articulaire grâce au système proprioceptif, chargé de percevoir, transmettre et intégrer les messages d'origine périphérique (1).

Il existe 4 types de récepteurs proprioceptifs qui renseignent sur la position, la direction, la vitesse du mouvement, ou la douleur :

- les récepteurs articulaires
- les récepteurs musculaires

- les récepteurs extéroceptifs
- le système labyrinthique

Les récepteurs articulaires :

Il existe 4 types :

- type 1 : les corpuscules de Ruffini

Ce sont des mécanorécepteurs statiques et dynamiques situés dans la capsule, à faible seuil d'excitation. Ils sont actifs même au repos dans toutes les positions articulaires (4).

- type 2 : les corpuscules paciniformes

Ce sont des récepteurs d'accélération dynamique situés au niveau distal, mis en jeu lors des mobilisations actives et passives (4).

- type 3 : Les organes neurotendineux de Golgi

Ils se situent dans les ligaments intra et extra-articulaires et ne sont pas stimulés au repos mais lors de mouvements, par la position et la direction du mouvement (4).

- type 4 : Les terminaisons nerveuses libres

Ce sont des récepteurs de la douleur, situés dans les membranes des capsules, périostes et franges graisseuses (4).

Les récepteurs musculaires :

Ils sont constitués par :

- les fuseaux neuro-musculaires, sensibles à la vitesse d'étirement et à la position du membre (4).
- les organes neurotendineux de Golgi, sensibles à la tension produite par la contraction musculaire (4).

Les informations extéroceptives (2) :

- visuelles : Le contrôle visuel est indispensable à la réalisation des gestes complexes ou précis.
- auditives : elles modulent l'activité motrice par la reconnaissance du son et de son intensité.
- tactiles : les mécanorécepteurs cutanés permettent de reconnaître la position du segment ; la perception des points d'appui sur la peau déclenche une séquence motrice.

Le système labyrinthique (6) :

Dans l'oreille interne se trouvent 2 types de récepteurs :

- Un récepteur statique, formé par l'utricule et le saccule, sensible aux positions longtemps maintenues de la tête.

- Un récepteur dynamique, formé par les canaux semi-circulaires orientés dans les 3 plans de l'espace, sensible aux déplacements de la tête dans l'espace.

L'activité de ces 2 récepteurs vestibulaires modifie l'activité des muscles des membres.

Les arcs réflexes (5,6) :

Les messages proprioceptifs provenant de ces différents récepteurs sont véhiculés jusqu'aux centres d'intégration, formant alors des arcs réflexes au niveau de la moëlle épinière (voie de la sensibilité inconsciente) et du bulbe (voie de la sensibilité consciente).

Les modifications de l'état postural déclenchent l'activité des systèmes proprioceptifs qui donnent, en retour, des réponses destinées à maintenir, modifier ou récupérer l'état initial.

2. MATERIEL ET METHODE

2. 1. POPULATION

2. 1. 1. Définition

Les sujets constituant la population étudiée n'ont aucune pathologie concernant les membres inférieurs nécessitant une prise en charge kinésithérapique.

Ils ont entre 18 et 30 ans et sont répartis en 35 filles et 35 garçons.

2. 1. 2. Renseignements (Annexes I , II) :

Afin d'étudier si certains facteurs peuvent intervenir dans la réalisation du parcours, nous avons demandé à chaque personne divers renseignements susceptibles d'agir sur la vitesse d'exécution du parcours. Ils ont été codifiés afin de permettre une étude statistique :

- Garçons : **1**
- Filles : **2**
- Sportifs : **1**
- Non sportifs : **2**
- Antécédents avec rééducation : **1**
- Antécédents sans rééducation : **2**
- Pas d'antécédents : **3**

2. 2. MATERIEL CONSTITUANT LE PARCOURS

2. 2. 1. Les différents éléments

5 éléments constituent le parcours et ont été choisis en fonction de leur fréquence d'utilisation pendant la phase de reprogrammation neuromusculaire :

- 3 planches de Freeman (fig. 1), (3) :

- 2 plateaux rectangulaires qui permettent, grâce à leurs 2 points d'appui, d'évoluer dans les 3 plans distincts de déséquilibre :

- antéro-postérieur
- latéral
- oblique

- 1 planche ronde permettant, avec son seul point d'appui, d'évoluer dans tous les plans

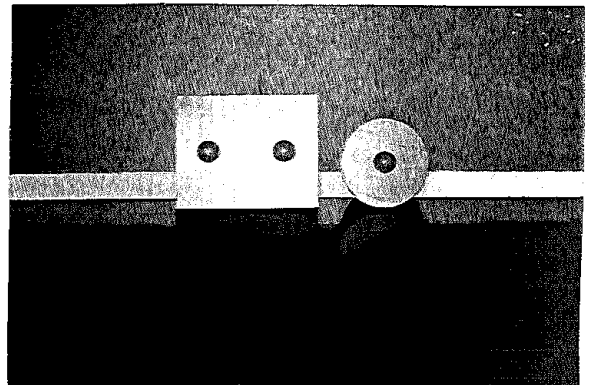


Figure 1: les planches de Freeman

- 1 escarpolette de Dotte (fig. 2)

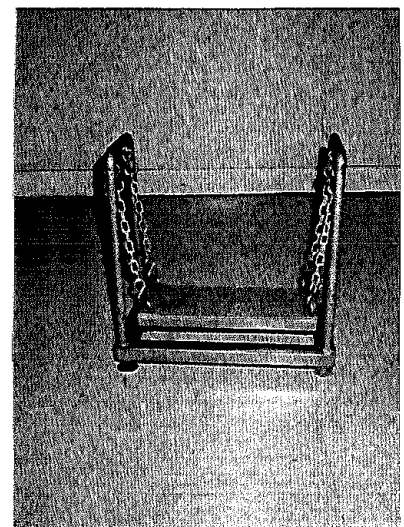


Figure 2 : l'escarpolette de Dotte

- 1 trampoline

- des carrés d'anti-dérapant placés sous chaque élément susceptible de se déplacer lors du passage du pas.

2. 2. 2. Le parcours et ses réglages (fig. 3) :

Nous avons disposé successivement, de façon arbitraire :

- un plateau rectangulaire dans le plan antéro-postérieur
- la planche ronde de Freemann
- l'escarpolette
- un plateau rectangulaire dans le plan oblique
- le trampoline

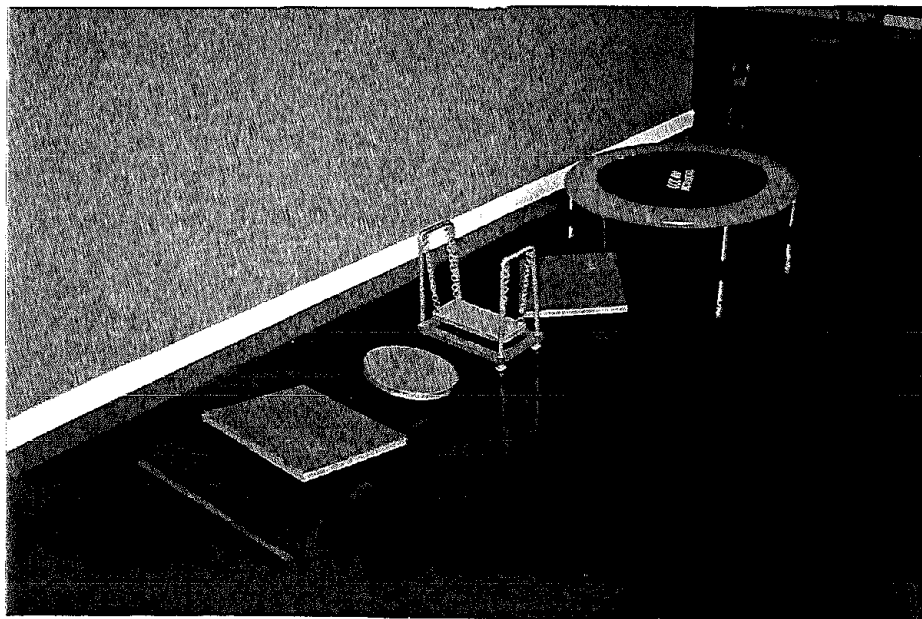


figure 3 : le parcours

Le trempline, grâce à sa composante « rebondissante », est situé en fin de parcours afin de faciliter le demi-tour.

La distance entre chaque élément du parcours est fonction de la longueur du pas de chacun, mesurée avant chaque passage. Nous leur demandons donc de marcher d'une allure normale (sur terrain plat) et au signal, ils s'arrêtent. La distance entre les 2 talons peut alors être mesurée.

Les 5 éléments sont ainsi écartés de cette longueur.

2. 3. PROTOCOLE

2. 3. 1. Consignes

A partir d'une ligne de départ, le sujet commence le parcours avec le pied de son choix.

Il pose un seul pied sur chaque élément, et doit stabiliser les planches en équilibre lors du passage du pas (en phase d'appui bipodale et unipodale).

Arrivé sur le trempline, le sujet effectue un demi-tour avec une légère impulsion, en changeant de pied. Ceci permet à chaque pied d'être posé 1 fois sur chaque élément.

Le passage du pas n'est pas « accepté » si une planche prend appui trop longtemps au sol, lors du pas postérieur.

Par contre, le « claquage » de la planche au sol n'est pas pris en considération : il correspond à la perte de contact pied-planche, donc perte d'équilibre de la planche.

2. 3. 2. Echauffement

Le parcours est réalisé d'abord 2 fois en guise d' « échauffement » afin de permettre au sujet de prendre connaissance des différents éléments et de repérer les éventuelles difficultés pouvant être rencontrées.

2. 3. 3. Chronométrage du parcours

Au troisième passage, le chronomètre est mis en route dès que le pied franchit la ligne de départ.

Si, lors du passage du pas, l'équilibre entre les 2 planches n'est pas respecté, le sujet recommence la « manoeuvre » jusqu'à sa réussite pour continuer.

Le chronomètre n'est arrêté qu'en cas de chute : le sujet replace alors ses pieds sur les 2 éléments qui lui ont posé des problèmes et le chronomètre est remis en route. Le temps obtenu est reporté sur un tableau (Annexes I et II).

2. 3. 4. Présentation générale du protocole

Il est divisé en trois parties :

- prise des renseignements
- échauffement
- chronométrage du parcours

3. RESULTATS

3. 1. PRESENTATION (ANNEXES I ET II)

3. 2. STATISTIQUES (ANNEXES III,IV, ET V)

3. 2. 1. Objectifs et moyens

Nous avons effectué un traitement statistique des résultats afin de connaître l'intervalle de temps regroupant le plus grand nombre de personnes .

Puis nous avons comparé les filles par rapport aux garçons, les sportifs et non-sportifs ainsi que les antécédents pour mettre en évidence une éventuelle différence.

3. 2. 2. Résultats obtenus par statistiques descriptives

- temps : annexes I, II, III :

pour une population de 70 sujets « sains » âgés de 18 à 30 ans, nous obtenons les résultats suivants :

	Moyenne	Médiane	Maximum	Minimum
Temps	40''21	39''31	99''	12''15

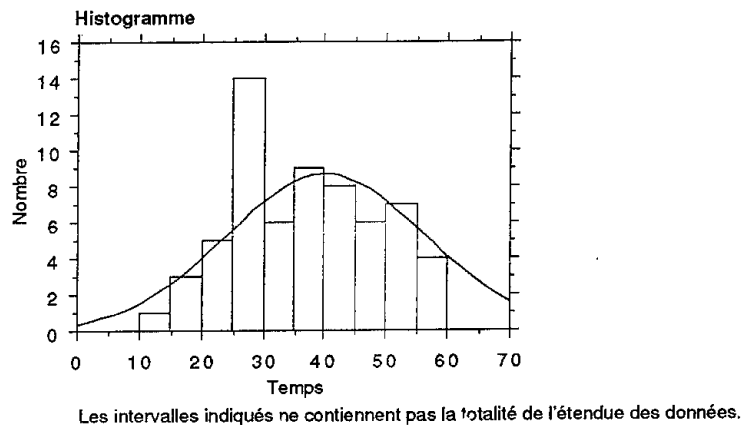


Figure 4 : répartition de la population en fonction du temps obtenu

Nous constatons que la moyenne et la médiane sont très proches.

La médiane, qui correspond à la valeur de la variable telle que le nombre d'individus en-dessous est égal au nombre d'individus au-dessus, n'est pas sensible aux valeurs extrêmes, contrairement à la moyenne. Etant donné que les 2 valeurs sont très voisines, et que la répartition de la population suit la loi normale, nous pouvons conclure à des résultats homogènes.

L'histogramme (fig. 4) répartit la population par intervalle de temps réalisé. Nous observons un « pic » entre 25 et 30 secondes correspondant à 20 % de la population (soit 14 personnes) .

Par ailleurs, nous observons qu'une majorité de sujet (71, 4% de la population considérée) se situe dans un intervalle de temps compris entre 25 et 55 secondes.

En plus, nous notons que :

- 9 personnes ont réalisé un temps inférieur à 25 secondes
- 11 personnes ont réalisé un temps supérieur à 55 secondes .

3. 2. 3. Résultats obtenus par statistiques de corrélation (annexes IVV)

Tableau II : influence des différents facteurs sur le temps obtenu (avec $p < 0,05$)

<i>FACTEURS</i>	<i>Sexe</i>	<i>Antécédents</i>	<i>Sport</i>	<i>Interaction</i>
<i>TEMPS</i>	N.S	N.S	S.	N.S

- sexe (annexe IV) :

Les statistiques ne nous permettent pas de conclure à une différence entre les filles et les garçons : $p = 0,82$ donc n'est pas significatif.

- antécédents (annexe IV) :

Nous les avons donc classés en 3 catégories, précédemment énumérées, afin de voir si la réalisation du parcours pouvait être modifiée en fonction de ce facteur. Les statistiques nous donnent p non significatif ($p = 0,29$) donc nous ne pouvons conclure à une quelconque influence des antécédents.

- sport pratiqué (annexe V) :

Contrairement au sexe et aux antécédents, la pratique sportive aurait une influence sur le temps obtenu. En effet, les statistiques nous apportent des éléments intéressants : sur 70 sujets, nous avons :

- 57 sportifs (groupe 1),
- 13 non sportifs (groupe 2).

Tableau III : Moyenne obtenue pour chaque groupe

	Moyenne
Groupe 1	38''05
Groupe 2	49''64

p étant significatif ($p = 0,0181$ donc $< 0,05$), nous pouvons prendre ces résultats en considération.

4. DISCUSSION

4.1. ANALYSE DES RESULTATS

4.1.1. concernant la « référence » obtenue

L'histogramme nous montre que 71,4% de la population étudiée a réalisé un temps compris entre 25 et 55 secondes, représentant un écart de 30 secondes entre les 2 valeurs extrêmes. Ce résultat n'est pas négligeable vu que la majorité des sujets se situe dans cet intervalle.

Cependant, nous pouvons juger cet écart assez important :

ceci peut être expliqué par le fait que la population étudiée est constituée de sportifs et de non sportifs.

Les statistiques nous ayant mis en évidence que la pratique sportive a une influence sur le temps réalisé, nous pouvons déduire que cet écart est dû à la présence de ces deux catégories de personnes.

En effet, la moyenne des sportifs s'approche de 38 secondes (cette moyenne se rapproche de la moyenne de la population globale) donc leurs temps sont relativement « bons ».

La moyenne des non sportifs s'approche de 50 secondes donc leurs temps sont plutôt « élevés ».

Le pic que nous observons sur l'histogramme (fig.4) compris entre 25 et 30 secondes peut justement correspondre à la « bonne » performance des sportifs.

Il peut être envisagé, d'après ces résultats, de prendre cet intervalle de temps comme référence pour un patient âgé entre 18 et 30 ans, pris en charge en rééducation pour une pathologie du membre inférieur et situé en fin de rééducation proprioceptive.

Nous pourrions alors comparer sa performance.

Toutefois, ce patient, ayant déjà une certaine pratique en matière de « reprogrammation neuromotrice » sera certainement plus « à l'aise » que les participants : ceux-ci ne s'entraînent pas quotidiennement, ni 2 ou 3 fois par semaine.

4. 1. 2. Concernant l'influence du sport

Il est certain que pour compléter les résultats obtenus, il faudrait poursuivre l'étude en réalisant de nouvelles mesures :

Nous n'avons ici qu'une population de 70 personnes répartie en 57 sujets sportifs et 13 non sportifs , ce qui constitue un échantillon assez faible (mais l'étude est faisable avec des tests statistiques adaptés).

Nous pourrions former 2 groupes de 30 personnes (le nombre de personnes serait suffisant pour réaliser le test de Student) :

un groupe de sportifs et l'autre de non sportifs puis leur faire faire le parcours chronométré et ainsi affirmer ou , le cas échéant, infirmer les résultats obtenus lors de cette étude-ci.

Il serait alors possible d'établir une référence plus précise qui tiendrait compte de l'activité physique du patient. Elle serait, dans ces conditions, mieux adaptée.

4. 2. CAS PARTICULIERS

Il nous est paru intéressant d'étudier les temps extrêmes réalisés :

- le minimum : 12''15

- le maximum : 99''

- 9 personnes ont obtenu des temps inférieurs à 25 secondes et 11 personnes un temps supérieur à 55 secondes.

En étudiant la population concernée, nous avons constaté que les personnes réalisant un temps très bon sont des sportifs amateurs de planche à voile, ski, surf,..., sports mettant en jeu de façon intense tout le système proprioceptif.

Par contre, les personnes réalisant un temps plutôt élevé sont :

- des non sportifs, ou
- des sportifs amateurs de natation, équitation, sports mettant beaucoup moins en jeu les éléments du système proprioceptif.

4. 3. IMPRESSION DES PARTICIPANTS

Presque tous les participants, au troisième passage, ont trouvé le parcours beaucoup plus facilement réalisable, se sentant plus à l'aise vis à vis des consignes à respecter.

Le chronomètre a été déclenché volontairement au 3ème passage pour 2 raisons :

- les 2 premiers passages servaient d' « échauffement » (les temps obtenus étaient moins « bons »).
- au-delà du 3ème passage, un phénomène d'adaptation se serait mis en place et l'aspect spontané désiré de l'exercice aurait disparu .

5. CONCLUSION

Nous avons tenté d'établir une référence-temps pour un parcours de marche, constitué d'éléments utilisés en rééducation proprioceptive.

La référence obtenue correspond à un intervalle-temps assez large (30 secondes) compris entre 25 et 55 secondes. Nous avons mis en évidence l'influence de la pratique sportive qui améliore la vitesse de réalisation du parcours.

Nous pourrions maintenant exploiter ce résultat en demandant à 30 patients sportifs, en fin de rééducation proprioceptive, de réaliser le parcours et le comparer aux temps obtenus par 30 sujets « sains » sportifs. La même étude pourrait être effectuée avec des non sportifs.

Nous mettrions alors peut-être en évidence soit une nette différence entre les temps obtenus pour chacun des groupes (les meilleurs temps obtenus par les patients ou par les sujets « sains »), soit des temps équivalents.

Difficultés rencontrées :

Ce travail fut limité à cette étude (70 sujets « sains ») par manque de temps.

Le chronométrage et les consignes furent appliquées à chaque fois mais ne furent pas toujours évidentes à objectiver, dépendant parfois de l'appréciation subjective du « chonomètreur » .

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

1. **CASTAING J. et DELPLACE J.** - Place de la rééducation proprioceptive dans les instabilités musculo-ligamentaires externes de la cheville - *Kinésithérapie active* - Tome 12 - Edition MASSON - 1979 - p. 77 à 83.
2. **GUILLOT et ses collaborateurs** - La proprioception, étude anatomique - *Revue de la littérature - Cahiers de Kinésithérapie* - 1980 - fasc. 83 - n° 2 - p. 11 à 18.
3. **HERVEOU Cl. Et MESSEAN L.** - Technique de rééducation et d'éducation proprioceptive du genou et de la cheville - *Edition MALOINE* - 1977.
4. **PELISSIER J., BRUN V. et SIMON L.** - La rééducation proprioceptive - *Edition MASSON* - 1986 - p.1 à 15.
5. **VAAST D.** - Le point sur les techniques de rééducation neuro-musculaires proprioceptives - *Cahiers de kinésithérapie* - n° 77 - p. 71 à 89.
6. **VAAST D.** - Exercices thérapeutiques de reprogrammation neuromotrice (exercices proprioceptifs) - *Kinésithérapie active* - *Edition MASSON* - 1979 - Tome 12 - p. 39 à 44.

ANNEXES

ANNEXE I

Tableau des renseignements et temps obtenus :

N°	Sexe	Antécédents	Sport	Temps
1	1	1	3	1 49"68
2	1	1	1	1 49"18
3	1	1	3	1 24"33
4	1	1	1	1 35"70
5	1	1	3	1 54"69
6	1	1	1	1 50"
7	2	2	2	1 17"55
8	2	2	3	2 35"16
9	2	2	1	1 27"02
10	2	2	2	1 27"60
11	2	2	3	1 28"31
12	1	1	3	1 43"12
13	1	1	1	1 29"71
14	2	2	2	1 29"49
15	2	2	3	1 11"12"
16	2	2	1	1 28"49
17	1	1	3	1 25"68
18	2	2	2	1 31"19
19	2	2	1	1 26"96
20	2	2	1	1 32"63
21	2	2	3	2 59"80
22	1	1	1	1 40"66
23	1	1	1	1 50"70
24	2	2	3	1 15"25
25	2	2	2	1 35"20
26	2	2	3	1 43"43
27	2	2	3	1 33"03
28	2	2	2	1 11"17"
29	2	2	3	1 40"20
30	1	1	1	2 47"05
31	1	1	3	2 10"2"
32	1	1	1	2 39"03
33	2	2	1	1 48"53
34	2	2	3	1 39"75
35	2	2	3	1 39"75

ANNEXE II

Tableau des renseignements et temps obtenus (suite) :

36	2	1	1'11"1"
37	2	1	2'33"
38	2	3	1'29"
39	2	3	1'32"
40	1	2	1'26"
41	1	3	1'36"
42	2	2	1'58"09
43	1	2	1'1'01"
44	1	1	1'20"18
45	1	1	1'21"97
46	1	2	1'41"14
47	2	2	1'32"23
48	2	3	1'47"02
49	1	1	2'52"54
50	1	3	1'39"60
51	2	1	2'1'39"
52	1	3	1'1'03"
53	2	3	1'28"13
54	2	1	2'54"18
55	1	1	1'51"23
56	1	1	1'20"81
57	2	3	1'20"27
58	1	3	1'27"46
59	2	2	1'47"62
60	1	2	1'25"63
61	2	1	2'40"02
62	1	3	1'44"22
63	1	2	1'16"59
64	1	1	1'58"99
65	1	2	1'12"15
66	1	1	1'56"10
67	1	3	2'28"53
68	2	3	2'42"23
69	1	1	2'52"78
70	1	2	1'35"11

ANNEXE III

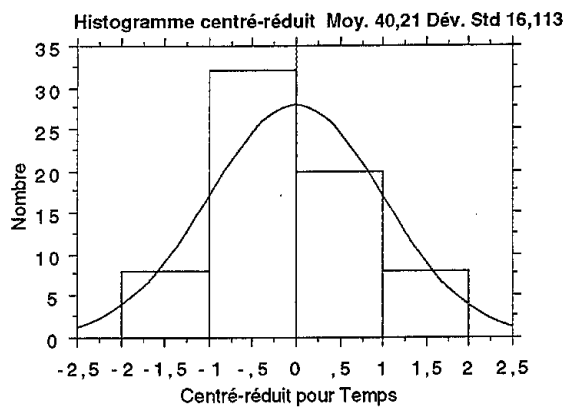
Statistiques descriptives

	Temps
Moy.	40,210
Dév. Std	16,113
Erreur Std	1,926
Nombre	70
Minimum	12,150
Maximum	99,000
# Manquants	0
Variance	259,622
Coef. Var.	,401
Etendue	86,850
Somme	2814,710
Som. Carrés	131093,834
Moy. Géom.	37,156
Moy. Harm.	34,133
Asym.	,901
Aplat.	1,279
Médiane	39,315
Interquartile	21,690
Mode	39,750
10% Moy. élaguée	39,052
DAM	10,915

Distribution en fréquence pour Temps

De (\geq)	à ($<$)	Nombre	Normale Nombre
10,000	15,000	1	1,991
15,000	20,000	3	3,222
20,000	25,000	5	4,741
25,000	30,000	14	6,339
30,000	35,000	6	7,704
35,000	40,000	9	8,511
40,000	45,000	8	8,545
45,000	50,000	6	7,798
50,000	55,000	7	6,468
55,000	60,000	4	4,876
	Total	63	60,194

Les intervalles indiqués ne contiennent pas la totalité de l'étendue des données.



ANNEXE IV

Tableau d'ANOVA pour Temps

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Sexe	1	12,508	12,508	,048	,8281
Résidus	68	17901,435	263,256		

Modèle II estimation des composants de la variance: *

Tableau des Moy. pour Temps

Effets: Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
1	35	39,787	14,270	2,412
2	35	40,633	17,969	3,037

PLSD de Fisher pour Temps

Effets: Sexe

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
1, 2	-,845	7,740	,8281

Tableau d'ANOVA pour Temps

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Antécédents	2	647,412	323,706	1,256	,2914
Résidus	67	17266,530	257,709		

Modèle II estimation des composants de la variance: 2,902

Tableau des Moy. pour Temps

Effets: Antécédents

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
1	26	43,748	17,380	3,409
2	16	35,849	17,512	4,378
3	28	39,416	13,763	2,601

PLSD de Fisher pour Temps

Effets: Antécédents

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
1, 2	7,899	10,181	,1262
1, 3	4,332	8,727	,3253
2, 3	-3,567	10,042	,4808

ANNEXE V

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
1, 2	-11,582	9,552	,0182	S

Tableau d'ANOVA pour Temps

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Sport	1	1420,098	1420,098	5,855	,0182
Résidus	68	16493,844	242,557		

Modèle II estimation des composants de la variance: 55,619

Tableau des Moy. pour Temps

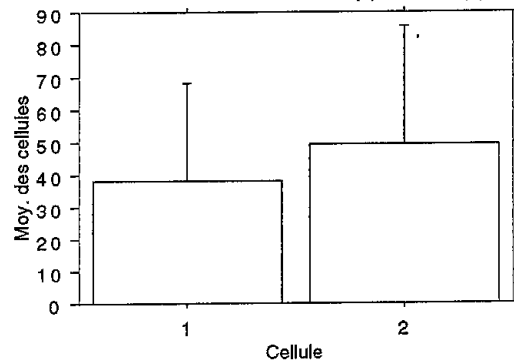
Effets: Sport

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
1	57	38,059	14,979	1,984
2	13	49,642	18,096	5,019

Graphe des interactions pour Temps

Effets: Sport

Barres d'erreurs: ± 2 Déviation(s) standard(s)



PLSD de Fisher pour Temps

Effets: Sport

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
1, 2	-11,582	9,552	,0182	S