

Rapport

Etude préliminaire

**Impact des tenues aimantées « Systemmag »
sur les performances physiques
et l'adaptation cardio-vasculaire à l'effort.**

Mai 2014

Emmanuel CHOPIN

Claude SCHANG

Auteurs :

Emmanuel Chopin

Masseur-Kinésithérapeute diplômé d'état.

Licencié en Santé Publique de la faculté de Médecine de Nancy

Enseignant à l'IFMK de Berck sur mer

Enseignant à l'Institut National de la Kinésithérapie – INK Paris

Directeur de mémoire et membre du Jury au Diplôme d'Etat de MK.

Claude SCHANG

Cadre de Santé en Masso-Kinésithérapie

Directeur pédagogique de l'Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie – IFMK de Berck sur Mer

Remerciements à

M. Michel GEDDA, Directeur Général de l'APPPM de Berck sur mer, pour son soutien à cette étude et ses conseils avisés.

M. Stéphane BOUILLAND, Ingénieur Biomédical, pour l'analyse statistique des données.

M. Henri VASCONI, pour son soutien actif lors de la réalisation de cette étude.

Mme Chopin Isabelle, Cadre de service de réinsertion socio- professionnelle, référente qualité, pour ses analyses rigoureuses.

Melle Jessica MAQUART, étudiante en 3^{ème} année de l'IFMK de Berck sur mer, pour son implication dans l'organisation de la réalisation des tests.

L'ensemble des étudiants de 3^{ème} et 2^{ème} année de l'IFMK de Berck sur mer qui se sont prêtés bénévolement et avec enthousiasme aux tests réalisés.

INTRODUCTION

Le présent rapport a pour objet de mesurer de manière objective, les effets du port d'une tenue aimantée « SYSTEMMAG» sur les performances physiques et l'adaptation cardio vasculaire d'un individu lors d'un effort.

Les premiers essais réalisés par la société Systemmag sont très encourageants mais limités dans leur portée par leurs caractères sporadiques et subjectifs.

Le descriptif technique des tenues n'est pas repris dans le présent rapport mais fait l'objet d'un document annexe édité par la société « SYSTEMMAG »

Notre étude est qualifiée de préliminaire de par son champ très large. Il importe, premièrement d'objectiver ou non l'effet positif du port de ces tenues sur les performances physiques et/ou d'adaptation cardio-vasculaire d'un individu lors d'un effort.

En effet, en terme, d'effort physique, Il s'agit de préciser la notion d'effort ; évoquons-nous un effort de type aérobie ou anaérobie ?

De même, lorsque l'on précise un individu testé, la cohorte de sujet, évoquons-nous un sportif entraîné, un individu de constitution normale, un patient... ?

De plus, le calibrage des essais permet de savoir s'il est reproductible, mesurable, fiable et comparable.

Le constat est que les paramètres sont multiples et donc mécaniquement , ils entraînent de multiples variables !

De fait, nous proposons, dans un premier temps, une étude limitée à deux tests, pompes et développés-couché qui permettent de restreindre les variables et de tester une population statistiquement significative.

Les résultats seront déterminants pour poursuivre ou non les explorations.

Protocoles

I) TEST 1 : POMPES

I. Préalable :

- 9 tenues aimantées à disposition
 - 6 tenues actives : tailles : S, S, M, L, XL, XXL
 - 3 tenues identiques placebo : tailles M, L, XL
- Evaluation simultanée de 9 sujets testés assistés de 9 testeurs
- Passation préalable d'un auto-questionnaire pour chaque sujet testé :^

Fiche de renseignements pour protocole

Date :

Heure de début de test :

Renseignements personnels :

✚ Nom :

✚ Prénom :

✚ Binôme :

✚ Sexe :

✚ Date de naissance :

✚ Taille :

✚ Poids :

✚ Taille de vêtement : S, M, L, XL, XXL

✚ Pratique sportive :

- Jamais
- Occasionnelle
- Fréquente
- Soutenue
- Intense

✚ Renseignements médicaux pouvant influencer le test :

- Protocole dérivé du test de RUFFIER, adapté à un effort des membres supérieurs et du tronc.
- Démonstration préalable du protocole aux sujets testés et testeurs , par deux personnes extérieures au groupe testé, en conditions réelles de test, pour diminuer l'effet apprentissage.
- Protocole constitué de 3 phases qui se succèdent durant lesquelles le groupe reste sous contrôle et dans des conditions identiques.
- Temps d'attente entre les phases 1 et 3 du test : 1 heure pour annuler l'effet échauffement.
- Les sujets n'ont pas la possibilité de distinguer une tenue active d'une tenue placebo.
- Le test est réalisé simultanément et dans les mêmes conditions pour un groupe de 9 sujets testés.
- Le test est reproduit successivement dans les mêmes conditions pour chaque groupe, objectif : 4 groupes soit 36 sujets testés par journée, soit 72 sujets sur deux jours.
- Le protocole est constitué de 3 phases qui se succèdent durant lesquelles le groupe reste sous contrôle et dans des conditions identiques. Les 4 groupes sont testés dans les mêmes conditions.

II. Protocole :

A. Phase 1 : T1 =0, durée 10 min.

- ◆ Les sujets portent un teeshirt classique
- ◆ Temps de repos en décubitus dorsal, buste à 30° : 5min.
- ◆ Prise du pouls de repos : P01
- ◆ Test : réaliser un maximum de pompes pendant 1 min en suivant un indiçage sonore : un bip toutes les 2 sec.
 - Objectif : 30 pompes en une minute
 - En cas d'échec au suivi de l'indiçage sonore, le sujet poursuit son effort et le testeur note le nombre de pompes réalisées.
 - Nombre de pompes : N1
- ◆ Prise du pouls aussitôt après le test : P11
- ◆ Prise du pouls 1 min après effort : P21
- ◆ Collecte des données de la phase 1 recueillies par les testeurs
 - P01
 - N1
 - P11
 - P21

•

B. Phase 2 : T2=0h10, durée 1 heure

- ◆ Attribution aléatoire des tenues aux sujets testés
- ◆ Port des tenues durant 1 heure en l'absence d'activité physique.

C. Phase 3 : T3 =1h10, durée 10 min.

- ◆ Les sujets portent une tenue Systemmag active ou placebo
- ◆ Temps de repos en décubitus dorsal, buste à 30° : 5min.
- ◆ Prise du pouls de repos : P02
- ◆ Test : réaliser un maximum de pompes pendant 1 min en suivant un indiçage sonore : un bip toutes les 2 sec.
- ◆ Objectif : 30 pompes en une minute
- ◆ En cas d'échec au suivi de l'indiçage sonore, le sujet poursuit son effort et le testeur note le nombre de pompes réalisées.
- ◆ Nombre de pompes : N2
- ◆ Prise du pouls aussitôt après le test : P12
- ◆ Prise du pouls 1 min après effort : P22
- ◆ Collecte des données de la phase 3 recueillies par les testeurs
 - P02
 - N2
 - P12
 - P22

III. Analyse des données.

- Répartition des sujets testés en 2 groupes
 - Tenues actives : GTA
 - Tenues placebo : GTP
- Pour chaque sujet, analyser :
 - V1 : Variation P01/P02
 - V2 : Variation P11/P12
 - V3 : Variation P21/P22
 - V4 : Variation N1/N2
 - Au cas où N1=N2=20 créer un sous-groupe N car alors la seule variable étudiée sera P. En aucun cas, N2 ne peut être supérieur à N1 puisque l'indiçage sonore limite la performance à 20 pompes.
 - V5 : Variation R1/R2
 - $R1 = (P01 + P11 + P21 - 200) / 10$
 - $R2 = (P02 + P12 + P22 - 200) / 10$
- Agrégation et analyse des données selon répartition GTA/GTP, avec et sans sous-groupe N : V1, V2, V3, V4, V5 pour

- GTA
- GTA-N
- N de GTA
- GTP
- GTP-N
- N de GTP
- Présentation des résultats sous forme graphique.
-

II) Test 2 : DEVELOPPES-COUCHE

La réalisation globale du test 2 « développés couché » est identique au déroulement du test 1 hormis lors de la mise en œuvre de l'effort physique demandé aux sujets testés.

Variations par rapport au test 1 :

- Effort de type développé-couché en position décubitus dorsal.
- Charge de 10 kg pour les sujets masculins.
- Charge de 5 kg pour les sujets féminins.
- Durée de l'effort : 1 min.
- Intensité : effort maximal demandé
- Indicage : pas d'indicage sonore.

Données brutes

Test 1 / Pompes / Tenues Actives

Sujet	Sexe	taille	P01	N1	P11	P21	Indice1	P02	N2	P12	P22	Indice2	VP0	VN	VP1	VP2	V indice
1	F	M	64	16	88	64	1.6	60	20	96	72	2.8	-4	+4	+8	+8	+1.2
2	F	M	112	21	148	120	18	92	24	116	110	11.8	-20	+3	-32	-10	-6.2
3	M	L	72	30	108	84	6.4	64	30	104	76	4.4	-8	0	-4	-8	-2
4	F	L	84	26	104	84	7.2	64	28	108	80	5.2	-20	+2	+4	-4	-2
5	M	XL	60	24	80	72	1.2	60	22	88	64	1.2	0	-2	+8	-8	0
6	M	XL	68	23	92	76	3.6	72	20	96	76	4.4	+4	-3	+4	0	+0.8
7	F	M	68	21	92	68	2.8	68	22	88	68	2.4	0	+1	-4	0	-0.4
8	M	M	96	30	132	112	14	80	30	124	112	11.6	-16	0	-8	0	-2.4
9	M	L	64	27	128	100	9.2	72	26	124	104	10	+8	-1	-4	+4	+0.8
10	M	L	64	30	112	80	5.6	60	30	108	72	4	-4	0	-4	-8	-1.6
11	M	XL	96	30	112	96	10.4	84	28	124	92	10	-12	-2	+12	-4	-0.4
12	M	XL	76	30	128	88	9.2	76	30	116	96	8.8	0	0	-12	+8	-0.4
13	M	M	68	24	96	88	5.2	72	24	92	80	4.4	+4	0	-4	-8	-0.8
14	M	L	56	30	72	60	-1.2	52	30	64	60	-2.4	-4	0	-8	0	-1.2
15	M	XL	84	30	112	92	8.8	88	30	108	88	8.4	+4	0	-4	-4	-0.4
16	F	S	72	14	100	64	3.6	68	21	100	68	3.6	-4	+7	0	+4	0
17	F	S	104	30	120	100	12.4	84	30	100	88	7.2	-20	0	-20	-12	-5.2
18	M	S	72	30	112	88	7.2	68	30	100	84	5.2	-4	0	-12	-4	-2
19	F	S	60	20	100	72	3.2	60	23	88	64	1.2	0	+3	-12	-8	-2

Test 1 / Pompes / Tenues passives

Sujet	Sexe	taille	P01	N1	P11	P21	Indice1	P02	N2	P12	P22	Indice2	VPO	VN	VP1	VP2	V indice
1	F	M	104	20	124	108	13.6	96	24	120	104	12	-8	+4	-4	-4	-1.6
2	M	M	88	29	108	76	7.2	84	30	112	88	8.4	-4	+1	+4	+12	+1.2
3	M	L	68	30	96	72	3.6	56	30	84	76	1.6	-12	0	-12	+4	-2
4	F	L	72	12	88	68	2.8	72	14	92	68	3.2	0	+2	+4	0	+0.4
5	M	XL	68	22	120	112	10	72	18	124	100	9.6	+4	-4	+4	-12	-0.4
6	M	XL	72	30	100	76	4.8	72	30	92	80	4.4	0	0	-8	+4	-0.4
7	M	M	76	30	88	76	4	72	30	96	76	4.4	-4	0	+8	0	+0.4
8	M	M	92	30	104	96	9.2	92	30	120	100	11.2	0	0	+16	+4	+2
9	F	L	68	23	108	80	5.6	68	20	92	80	4	0	-3	-16	0	-1.6
10	M	L	80	30	116	100	9.6	76	30	108	84	6.8	-4	0	-8	-6	-2.8
11	M	XL	80	30	112	80	7.2	76	19	108	80	6.4	-4	-11	-4	0	-0.8
12	M	XL	72	30	128	100	10	64	30	136	100	10	-8	0	+8	0	0
13	M	XL	64	30	96	76	3.6	64	30	84	68	1.6	0	0	-12	-8	-2
14	M	M	52	24	84	52	-1.2	48	23	84	64	-0.4	-4	-1	0	+12	+0.8
15	F	L	112	28	152	120	18.4	108	27	140	108	15.6	-4	-1	-12	-12	-2.8
16	F	L	68	18	96	80	4.4	64	17	108	84	5.6	-4	-1	+12	+4	+1.2
17	F	L	92	7	100	92	8.4	92	5	96	88	7.6	0	-2	-4	-4	-0.8
18	M	M	84	30	96	88	6.8	84	30	96	80	6	0	0	0	-8	-0.8
19	M	XL	92	30	120	104	11.6	88	30	112	100	10	-4	0	-8	-4	-1.6

Développé couché- tenues Actives

Sujet	Sexe	taille	P01	N1	P11	P21	Indice1	P02	N2	P12	P22	Indice2	VPO	VN	VP1	VP2	V indice
1	F	M	60	62	80	68	0.8	60	66	72	64	-0.4	0	+4	-8	-4	-1.2
2	F	M	80	60	100	84	6.4	80	77	96	76	5.2	0	+17	-4	-8	-1.2
3	F	M	80	66	100	88	6.8	80	72	92	80	5.2	0	+6	-8	-8	-1.6
4	F	L	56	91	96	58	1	64	100	88	60	1.2	+8	+9	-8	-8	+0.2
5	F	L	88	65	100	84	7.2	80	73	92	80	5.2	-8	+8	-8	-4	-2
6	F	L	76	81	92	72	4	72	87	92	64	2.8	-4	+6	0	-8	-1.2
7	H	XL	60	83	84	68	1.2	64	83	76	64	0.4	+4	0	-8	-4	-0.8
8	H	XL	76	61	88	76	4	58	64	76	68	0.2	-18	+3	-12	-8	-3.8
9	H	XL	72	86	88	76	3.6	64	82	76	72	1.2	-8	-4	-12	-4	-2.4
10	H	M	76	78	112	100	8.8	76	90	104	88	6.8	0	+12	-8	-12	-2
11	F	S	84	72	120	108	11.2	100	76	116	104	11.2	+16	+4	-4	-4	0
12	H	L	68	78	104	68	4	72	89	88	64	2.4	+4	+11	-16	-4	-1.6
13	F	S	68	80	80	76	2.4	64	100	80	72	1.6	-4	+20	0	-4	-0.8
14	F	S	72	73	80	76	2.8	64	80	88	72	2.4	-8	+7	+8	-4	-0.4
15	F	S	64	58	92	72	2.8	56	70	76	68	0	-8	+12	-16	-4	-2.8

Développé couché- tenues passives

Sujet	Sexe	taille	P01	N1	P11	P21	Indice1	P02	N2	P12	P22	Indice2	VPO	VN	VP1	VP2	V indice
1	F	M	72	64	104	76	5.2	72	68	104	76	5.2	0	+4	0	0	0
2	F	M	88	83	104	84	7.6	84	85	96	84	6.4	-4	+2	-8	0	-1.2
3	F	M	80	65	84	80	4.4	88	75	100	80	6.8	+8	+10	+16	0	+2.4
4	H	L	76	61	100	80	5.6	72	65	96	76	4.4	-4	+4	-4	-4	-1.2
5	H	L	72	55	80	72	2.4	68	74	84	68	2	-4	+19	+4	-4	-0.4
6	H	L	68	83	88	72	2.8	76	92	88	76	4	+8	+9	0	+4	+1.2
7	H	XL	88	84	108	88	8.4	72	88	96	80	4.8	-16	+4	-12	-8	-3.6
8	H	XL	68	63	96	76	4	60	61	96	76	3.2	-8	-2	0	0	-0.8
9	H	XL	72	75	84	76	3.2	72	70	80	76	2.8	0	-5	-4	0	-0.4
10	H	XL	84	98	116	100	10	88	99	116	96	10	+4	-1	0	-4	0
11	H	S	80	69	100	80	6	76	79	104	76	5.6	-4	+10	+4	-4	-0.4
12	H	M	60	100	88	68	1.6	72	110	96	68	3.6	+12	+10	+8	0	+2
13	F	L	72	78	96	80	4.8	72	84	100	76	4.8	0	+6	+4	-4	0
14	F	S	80	86	128	100	10.8	88	89	120	96	10.4	+8	+3	-4	-4	-0.4
15	F	S	64	94	100	72	3.6	60	87	80	60	0	-4	-7	-20	-12	-3.6

Analyse de données

IV. Analyse des données T-Shirt - Pompes

A. Corrélation Genre/taille

Table de Fréquences - Synthèse (TA-TShirt-Pompes.sta dans Analyses TA.st)
Effectifs en surbrillance > 10
(effectifs marginaux non marqués)

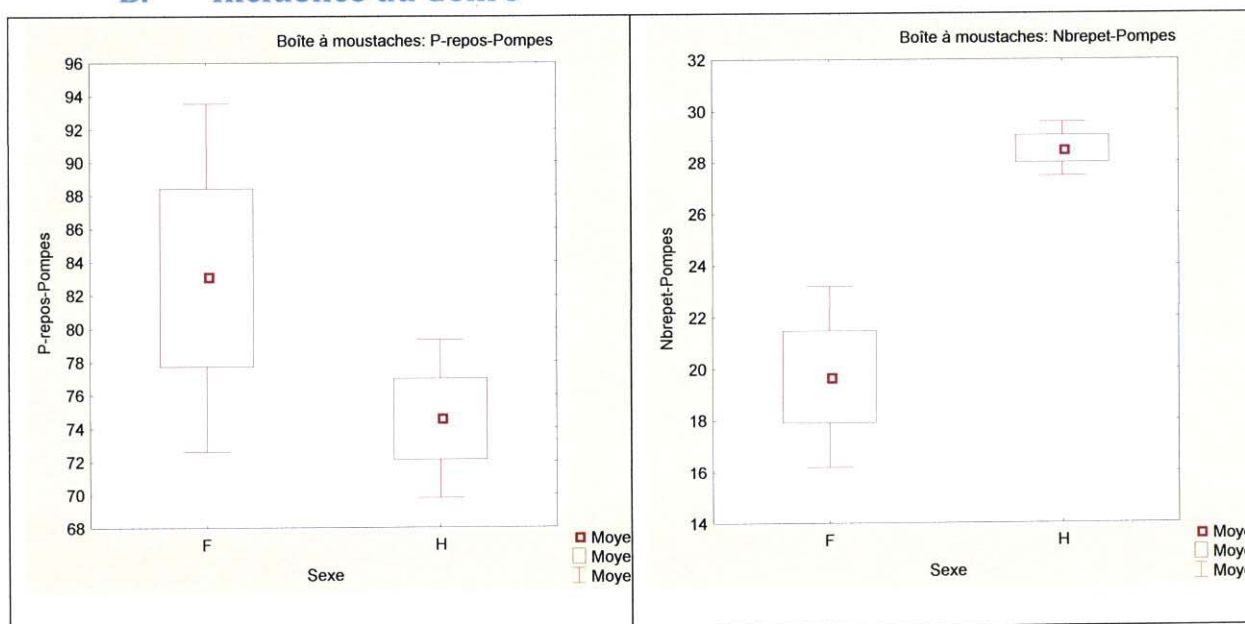
Sexe	taille M	taille L	taille XL	taille S	Totaux Ligne
F	4	6	0	3	13
H	7	6	11	1	25
Ts Grpes	11	12	11	4	38

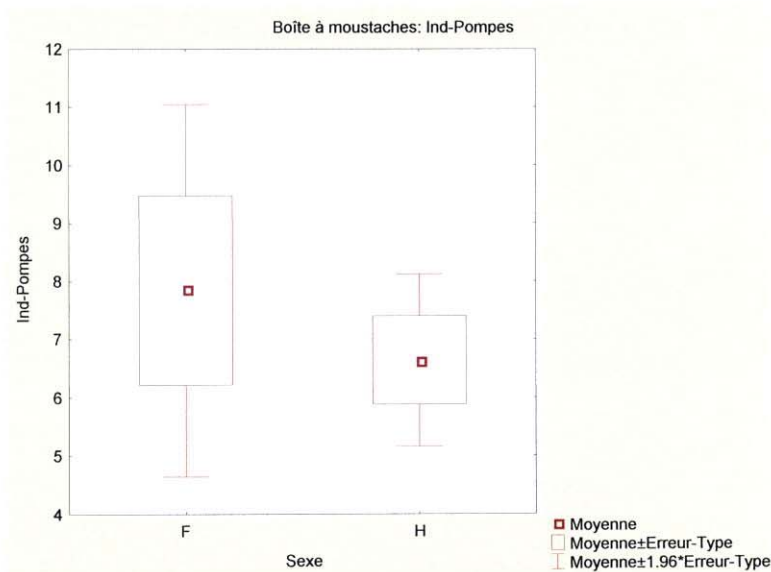
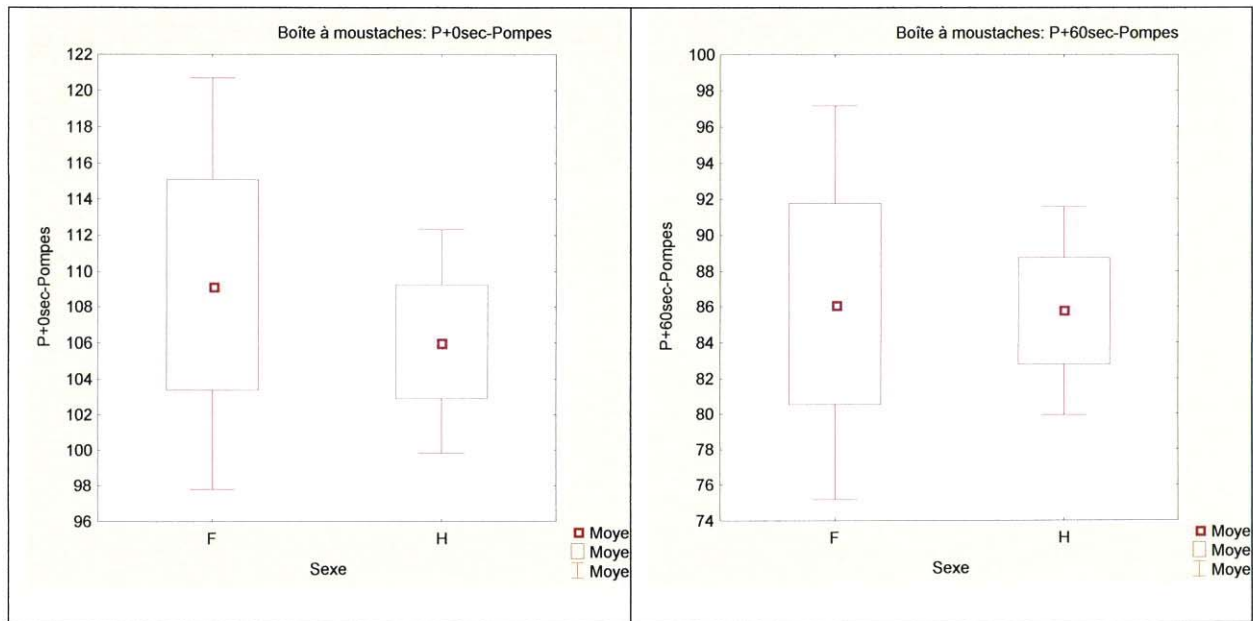
Synthèse : Effectifs Observés moins Théoriques (TA-TShirt-Pompes.sta dans Analyses TA.st)
Effectifs en surbrillance > 10
Chi² de Pearson : 10.0288, dl=3, p=.018323

Sexe	taille M	taille L	taille XL	taille S	Totaux Ligne
F	0.236842	1.89474	-3.76316	1.63158	-0.000000
H	-0.236842	-1.89474	3.76316	-1.63158	-0.000000
Ts Grpes	-0.000000	0.00000	-0.00000	-0.00000	-0.000000

- ➔ Corrélation positive ($p = 0.0183 < 0.05$) entre le genre et la taille de la combinaison
- ➔ La variable "taille" est sortie de la suite de l'analyse.

B. Incidence du Genre





V.

Tests t ; Classmt : Sexe (TA-TShirt-Pompes.sta dans Analyses TA.stw)											
Groupe1: F											
Groupe2: H											
Variable	Moyenne	Moyenne	Valeur t	dl	p	N Actifs	N Actifs	Ecart-Type	Ecart-Type	Ratio F	p
	F	H				F	H	F	H	Variances	Variances
P-repos-Pompes	83.0769	74.5600	1.67074	36	0.103445	13	25	19.26336	12.15895	2.509990	0.053072
Nbrepet-Pompes	19.6923	28.5200	-5.96202	36	0.000001	13	25	6.44702	2.70986	5.660114	0.000315
P+0sec-Pompes	109.2308	106.0800	0.51762	36	0.607891	13	25	21.06401	15.92147	1.750312	0.235011
P+60sec-Pompes	86.1538	85.7600	0.06833	36	0.945904	13	25	20.23959	14.88086	1.849896	0.193023
Ind-Pompes	7.8462	6.6400	0.76827	36	0.447338	13	25	5.88453	3.78242	2.420389	0.063053

- ➔ Forte corrélation entre le nombre de pompes effectuées et le genre. Les variables liées au pouls ne sont pas discriminantes.
- ➔ Dans la suite de l'analyse, on sépare les données en 2 groupes, hommes et femmes.

VI. Analyse des données T-Shirt – Dev-C

A. Corrélation Genre/taille

Table de Fréquences - Synthèse (TA-TShirt-DevC.sta dans Analyses TA.stv)
Effectifs en surbrillance > 10
(effectifs marginaux non marqués)

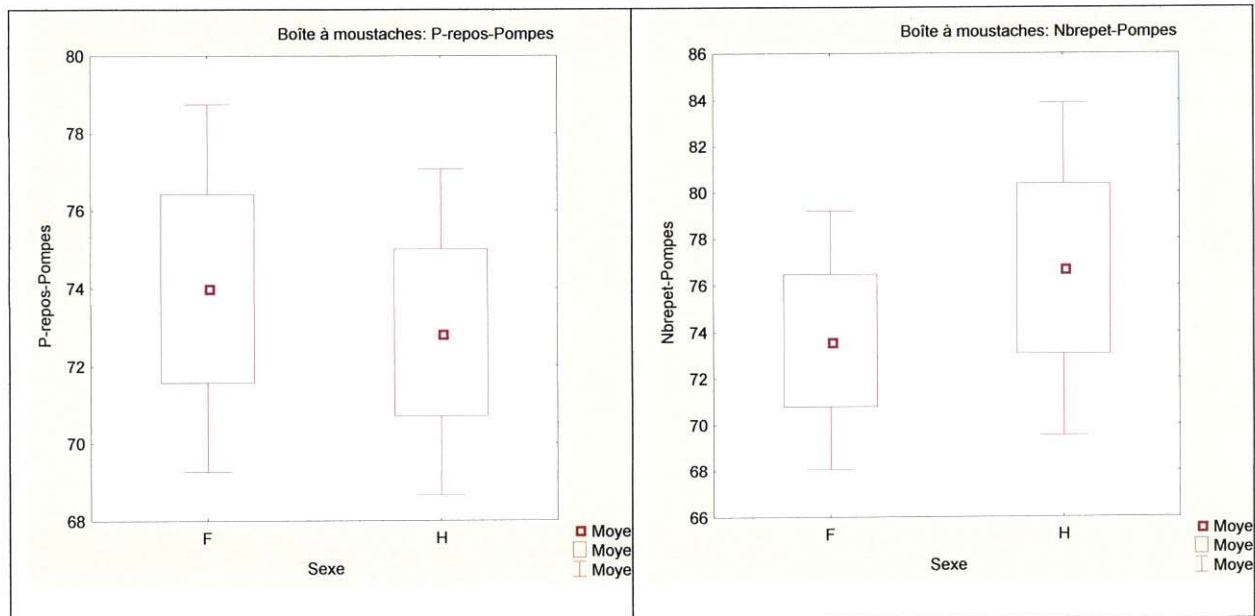
Sexe	taille M	taille L	taille XL	taille S	Totaux Ligne
F	6	4	0	6	16
H	2	4	7	1	14
Ts Grpes	8	8	7	7	30

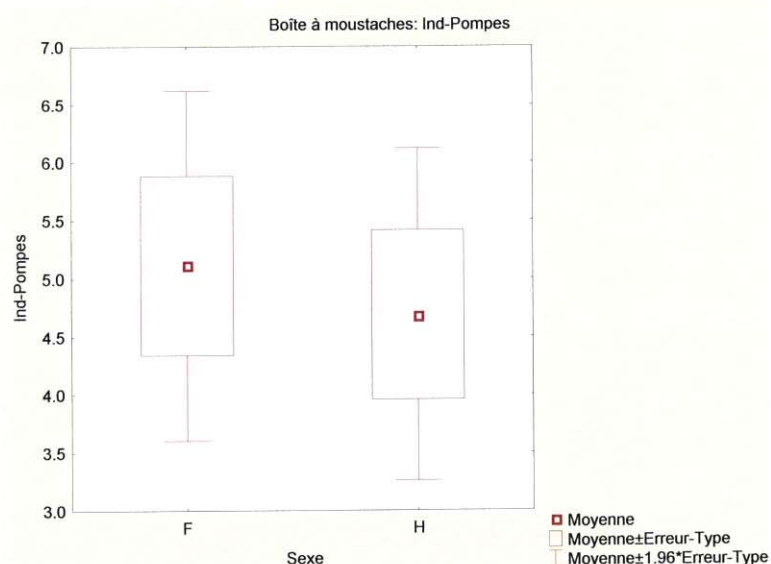
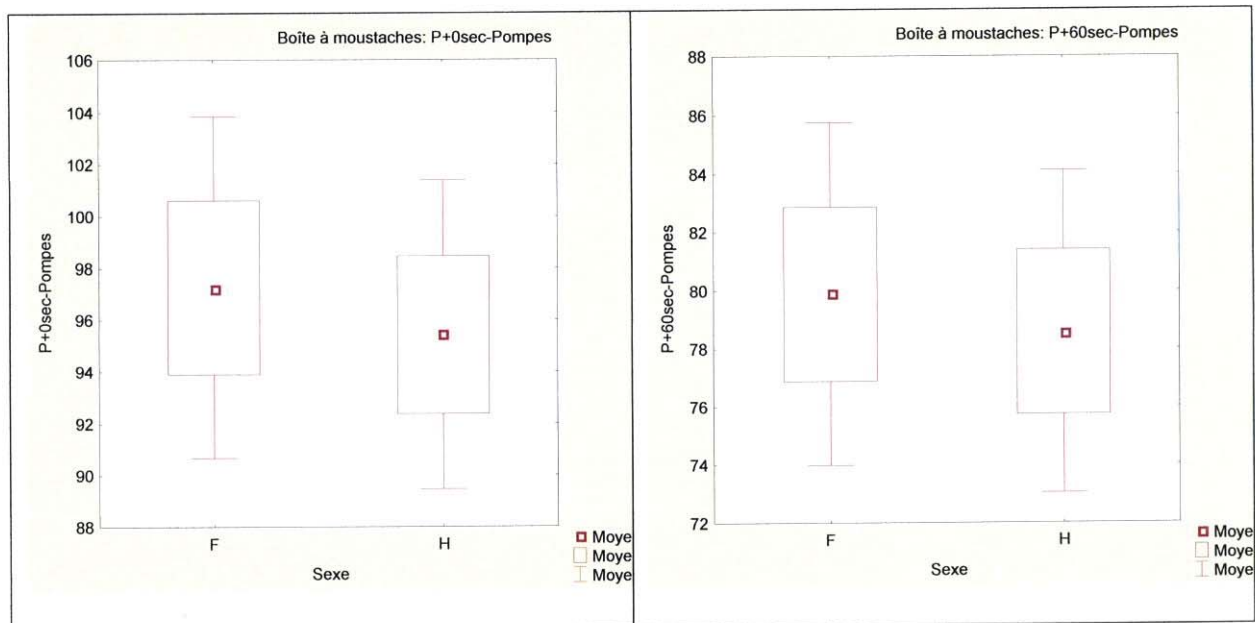
Synthèse : Effectifs Observés moins Théoriques (TA-TShirt-DevC.sta dans Analyses TA.stv)
Effectifs en surbrillance > 10
Chi² de Pearson : 12.4936, dl=3, p=.005870

Sexe	taille M	taille L	taille XL	taille S	Totaux Ligne
F	1.73333	-0.266667	-3.73333	2.26667	0.00
H	-1.73333	0.266667	3.73333	-2.26667	0.00
Ts Grpes	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00

- ➔ Corrélation positive ($p = 0.00587 < 0.05$) entre le genre et la taille de la combinaison
- ➔ La variable "taille" est sortie de la suite de l'analyse.

B. Incidence du Genre





Variable	Tests t ; Classmt : Sexe (TA-TShirt-DevC.sta dans Analyses TA.stw)											
	Groupe1: F											p
	Groupe2: H											
	Moyenne	Moyenne	Valeur t	dl	p	N Actifs	N Actifs	Ecart-Type	Ecart-Type	Ratio F		
	F	H				F	H	F	H	Variances		Variances
P-repos-Pompes	74.0000	72.8571	0.348704	28	0.729920	16	14	9.68848	8.02743	1.456662		0.501836
Nbrepet-Pompes	73.6250	76.7142	-0.675508	28	0.504894	16	14	11.37175	13.68002	1.447167		0.489290
P+0sec-Pompes	97.2500	95.4285	0.396925	28	0.694432	16	14	13.44371	11.40657	1.389082		0.557951
P+60sec-Pompes	79.8750	78.5714	0.313136	28	0.756496	16	14	12.01041	10.59546	1.284921		0.656534
Ind-Pompes	5.1125	4.68571	0.399220	28	0.692760	16	14	3.07850	2.72844	1.273061		0.668748

- ➔ Pas de corrélation établie avec le genre.
- ➔ Pas de séparation H/F pour le mouvement de Développé-Couché.

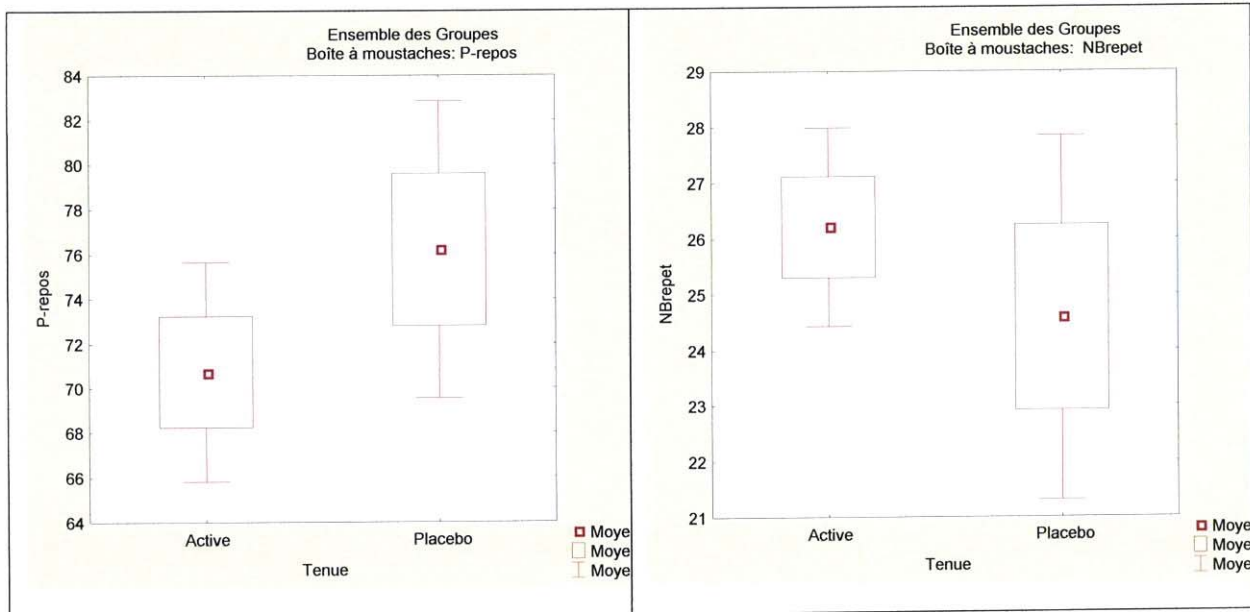
VII. Analyse des données Tenue Active vs Placebo – Pompes

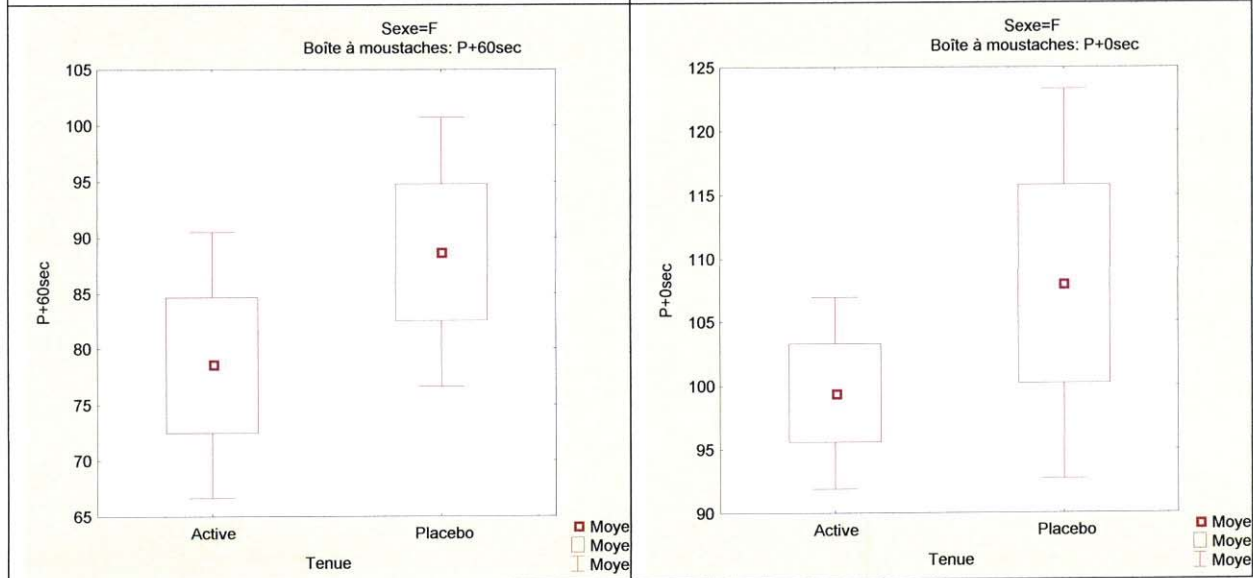
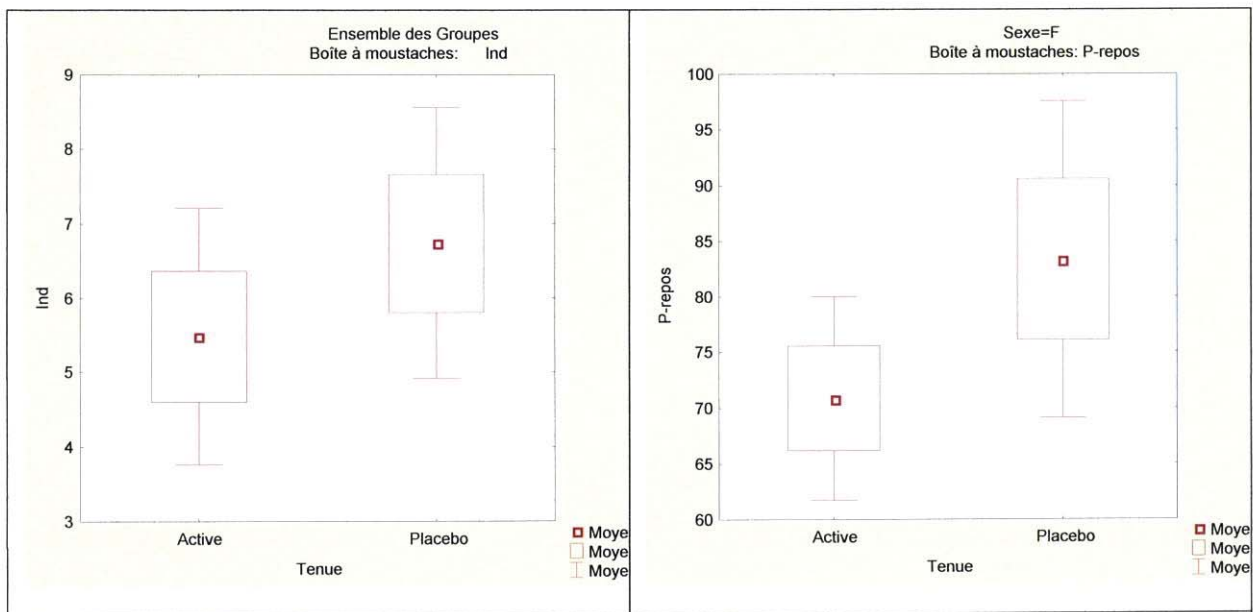
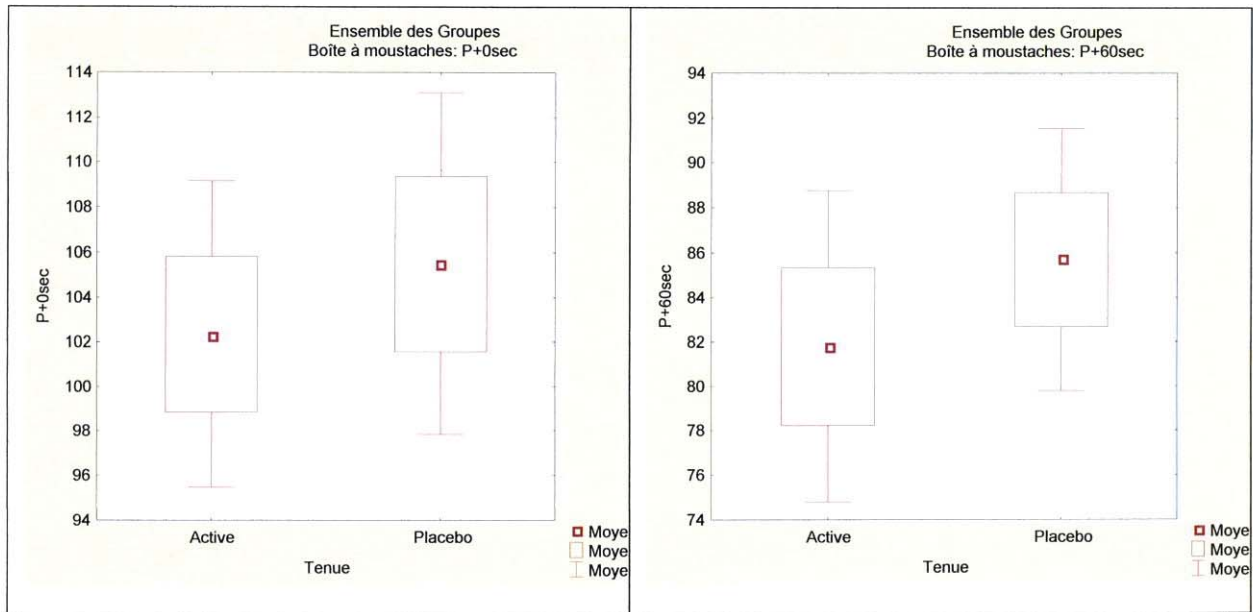
1. Test-t

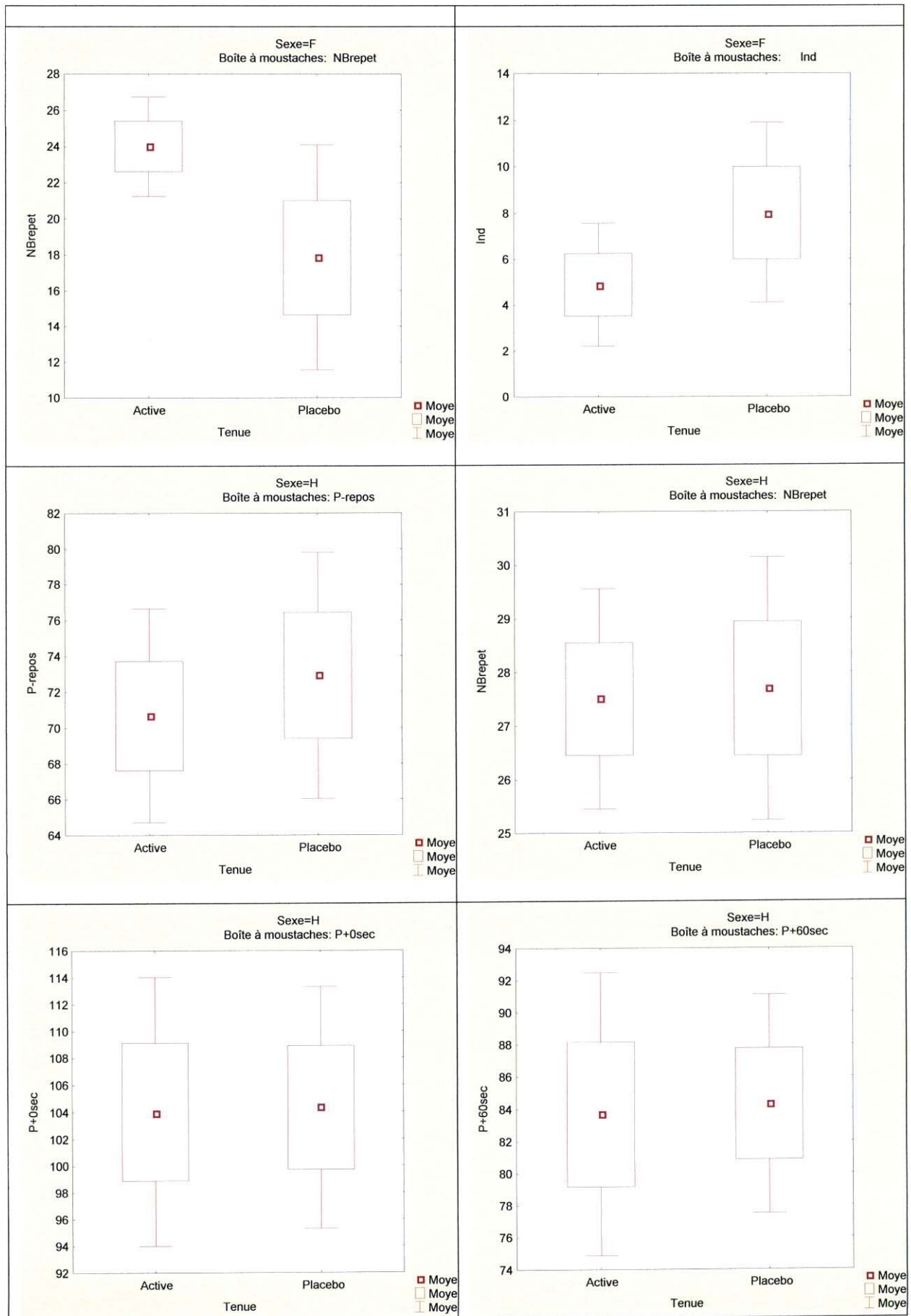
Ensemble des Groupes																				
Tests t ; Classmt : Tenue (TA)																				
Groupe1: Active; Groupe2: Placebo																				
T ² Hotelling=2.39433 F(5,32)=4.2566 p<.82732																				
Variable	Moyenne Active	Moyenne Placebo	Valeur t	dl	p	t var. est.sép.	dl	p bilatér.	N Actifs Active	N Actifs Placebo	Ecart-Type Active	Ecart-Type Placebo	Ratio F Variances	p Variances	Levene F(1,dl)	dl Levene	p Levene	Bm-Fors F(1,dl)	dl Bm-Fors	p Bm-Fors
P-repos	70.7368	76.2105	-1.29640	36	0.203088	-1.29640	33.09753	0.203803	19	19	10.9180E	14.8158E	1.841444	0.204891	1.35556E	36	0.251966	0.947073	36	0.336959
NBrepét	26.2105	24.5788	0.85971	36	0.395637	0.85971	27.7908E	0.397304	19	19	3.95220	7.26725	3.381131	0.013257	6.22426E	36	0.017326	1.21965E	36	0.27675E
P+0sec	102.315E	105.4737	-0.60361	36	0.549891	-0.60361	35.5770E	0.549935	19	19	15.2207E	16.9815E	1.24475C	0.64725E	0.612981	36	0.43878E	0.54450C	36	0.465357
P+60sec	81.789E	85.6842	-0.83586	36	0.40874E	-0.83586	34.9907E	0.408904	19	19	15.5334C	13.08541	1.40915E	0.474092	0.507864	36	0.48065E	0.42899E	36	0.51664E
Ind	5.4842	6.7368	-0.97777	36	0.33471E	-0.97777	35.8959E	0.334734	19	19	3.8409C	4.0535E	1.11380C	0.82164E	0.027841	36	0.868417	0.075064	36	0.78566E

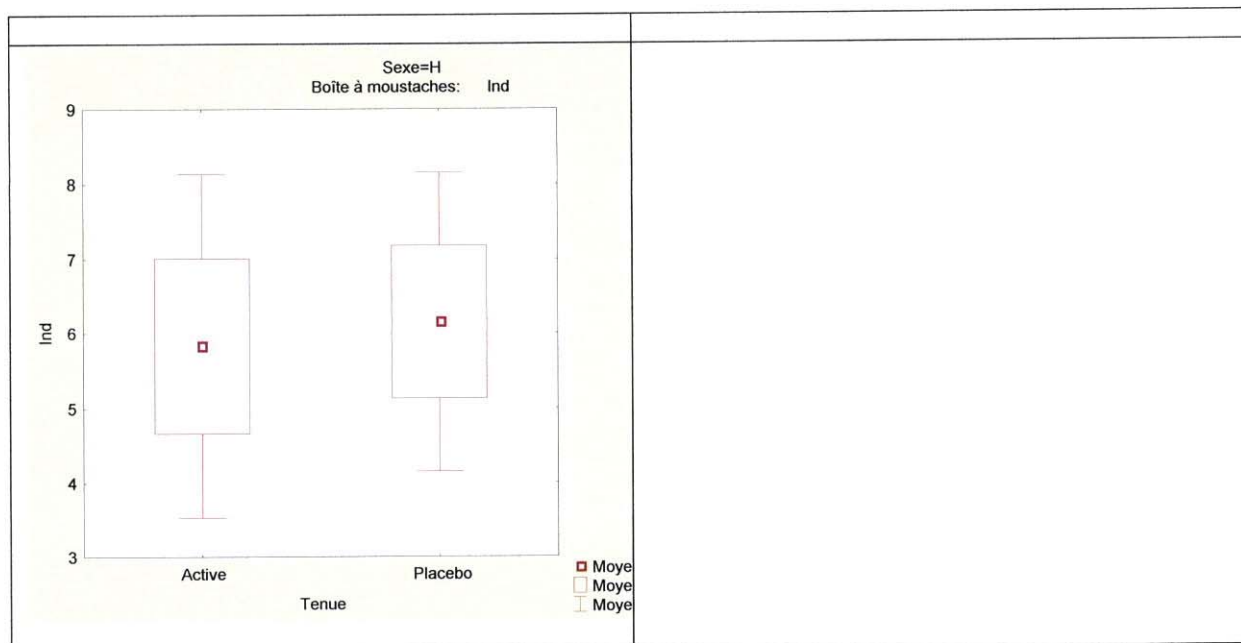
Sexe=F																				
Tests t ; Classmt : Tenue (TA)																				
Groupe1: Active; Groupe2: Placebo																				
T ² Hotelling=16.0468 F(5,7)=2.0423 p<.18898																				
Variable	Moyenne Active	Moyenne Placebo	Valeur t	dl	p	t var. est.sép.	dl	p bilatér.	N Actifs Active	N Actifs Placebo	Ecart-Type Active	Ecart-Type Placebo	Ratio F Variances	p Variances	Levene F(1,dl)	dl Levene	p Levene	Bm-Fors F(1,dl)	dl Bm-Fors	p Bm-Fors
P-repos	70.85714	83.3333	-1.48746	11	0.16498E	-1.4445E	8.7549E	0.183391	7	6	12.3750E	17.7838E	2.065174	0.403097	2.60819E	11	0.134607	2.52693E	11	0.14022E
NBrepét	24.0000C	17.8333	1.86431	11	0.08916E	1.7669E	6.88211	0.121304	7	6	3.6968E	7.8336E	4.490244	0.095164	2.46847E	11	0.144451	2.42175E	11	0.14794E
P+0sec	99.42857	108.000C	-1.03324	11	0.32367E	-0.9857E	7.36713	0.35549E	7	6	10.17934	19.09974	3.52058E	0.15720C	2.39415E	11	0.15006C	1.88629E	11	0.19696E
P+60sec	78.5714E	88.6667	-1.16013	11	0.27055E	-1.16674	10.88994	0.26823C	7	6	16.1127C	15.0554E	1.14537E	0.90081E	0.01133C	11	0.91714E	0.00092E	11	0.976301
Ind	4.88571	8.0000	-1.32023	11	0.21356E	-1.28881	9.15954	0.22906C	7	6	3.6292E	4.8727E	1.80269C	0.49313E	0.82488E	11	0.38322E	0.54632E	11	0.47529E

Sexe=H																				
Tests t ; Classmt : Tenue (TA)																				
Groupe1: Active; Groupe2: Placebo																				
T ² Hotelling=.098986 F(5,19)=.01635 p<.99988																				
Variable	Moyenne Active	Moyenne Placebo	Valeur t	dl	p	t var. est.sép.	dl	p bilatér.	N Actifs Active	N Actifs Placebo	Ecart-Type Active	Ecart-Type Placebo	Ratio F Variances	p Variances	Levene F(1,dl)	dl Levene	p Levene	Bm-Fors F(1,dl)	dl Bm-Fors	p Bm-Fors
P-repos	70.6667	72.9231	-0.481515	23	0.634701	-0.485141	22.78369	0.632209	12	13	10.56007	12.6653E	1.43846E	0.554631	0.24230E	23	0.627214	0.27544E	23	0.60472E
NBrepét	27.5000	27.6923	-0.116694	23	0.90811E	-0.117745	22.59995	0.907310	12	13	3.6306E	4.51635	1.54739E	0.477709	0.368601	23	0.549715	0.01361E	23	0.90811E
P+0sec	104.0000	104.3077	-0.044811	23	0.96464E	-0.044690	22.50553	0.96474E	12	13	17.72517	16.6101E	1.13876E	0.82262E	0.01597E	23	0.900521	0.00243E	23	0.981037
P+60sec	83.6667	84.3077	-0.113955	23	0.91026E	-0.112923	21.1070E	0.91115E	12	13	15.5816E	12.4858E	1.55735E	0.45787E	0.470194	23	0.49975E	0.51308E	23	0.48101E
Ind	5.8333	6.1538	-0.20654E	23	0.83818E	-0.20568E	22.2567E	0.838904	12	13	4.07371	3.6861E	1.221337	0.73364E	0.12588E	23	0.72596E	0.051821	23	0.82193E









- ➔ Pas de différences significatives avec le test-t, mais le nombre de sujets est insuffisant.
- ➔ Utilisation de tes non paramétriques mieux adaptés aux petites séries :

2. Tests non paramétriques

Ensemble des Groupes Test U de Mann-Whitney (TA-Pompes-Placebo par genre dans Analyses TA.stw) Par var. Tenue Tests significatifs marqués à p <.05000										
variable	SommeRgs Active	SommeRgs Placebo	U	Z	valeur p	Z ajusté	valeur p	N Actif Active	N Actif Placebo	2*(1-p) p exact
P-repos	326.0000	415.0000	136.0000	-1.28457	0.198944	-1.29273	0.196106	19	19	0.201433
NBrepét	378.5000	362.5000	172.5000	0.21896	0.826681	0.23174	0.816742	19	19	0.817463
P+0sec	363.5000	377.5000	173.5000	-0.18977	0.849493	-0.19071	0.848755	19	19	0.839958
P+60sec	338.5000	402.5000	148.5000	-0.91963	0.357764	-0.92394	0.355518	19	19	0.354344
Ind	339.0000	402.0000	149.0000	-0.90504	0.365446	-0.90678	0.364526	19	19	0.369686

Sexe=F Test U de Mann-Whitney (TA) Par var. Tenue Tests significatifs marqués à p <.05000										
variable	SommeRgs Active	SommeRgs Placebo	U	Z	valeur p	Z ajusté	valeur p	N Actif Active	N Actif Placebo	2*(1-p) p exact
P-repos	38.00000	53.00000	10.00000	-1.50000	0.133615	-1.51463	0.129866	7	6	0.137529
NBrepét	60.00000	31.00000	10.00000	1.50000	0.133615	1.50414	0.132547	7	6	0.137529
P+0sec	44.00000	47.00000	16.00000	-0.64286	0.520317	-0.64732	0.517426	7	6	0.533800
P+60sec	41.00000	50.00000	13.00000	-1.07143	0.283978	-1.08037	0.279978	7	6	0.294872
Ind	38.00000	53.00000	10.00000	-1.50000	0.133615	-1.50000	0.133615	7	6	0.137529

Sexe=H Test U de Mann-Whitney (TA) Par var. Tenue Tests significatifs marqués à p <.05000										
variable	SommeRgs Active	SommeRgs Placebo	U	Z	valeur p	Z ajusté	valeur p	N Actif Active	N Actif Placebo	2*(1-p) p exact
P-repos	145.000C	180.000C	67.0000C	-0.571125	0.56791E	-0.576584	0.564221	12	13	0.574293
NBrepét	147.000C	178.000C	69.0000C	-0.462339	0.64383E	-0.558149	0.576743	12	13	0.649511
P+0sec	160.000C	165.000C	74.0000C	0.190375	0.84901E	0.191483	0.848147	12	13	0.851719
P+60sec	152.000C	173.000C	74.0000C	-0.190375	0.84901E	-0.191595	0.84806C	12	13	0.851719
Ind	151.500C	173.500C	73.5000C	-0.217571	0.827763	-0.218923	0.82671C	12	13	0.810042

Ensemble des Groupes Test de Kolmogorov-Smirnov (TA-Pompes-Placebo par genre dans Analyses TA.stw) Par var. Tenue Tests significatifs marqués à p <.05000									
variable	Max Nég Différenc	Max Pos Différenc	valeur p	Moyenne Active	Moyenne Placebo	Ec-Type Active	Ec-Type Placebo	N Actif Active	N Actif Placebo
P-repos	-0.210526	0.052632	p > .10	70.7368	76.2105	10.91809	14.81583	19	19
NBrepét	-0.105263	0.263158	p > .10	26.2105	24.5789	3.95220	7.26725	19	19
P+0sec	-0.105263	0.105263	p > .10	102.3158	105.4737	15.22079	16.98159	19	19
P+60sec	-0.210526	0.105263	p > .10	81.7895	85.6842	15.5334C	13.08541	19	19
Ind	-0.263158	0.00000C	p > .10	5.4842	6.7368	3.8409C	4.05356	19	19

Sexe=F Test de Kolmogorov-Smirnov (TA) Par var. Tenue Tests significatifs marqués à p <.05000									
variable	Max Nég Différenc	Max Pos Différenc	valeur p	Moyenne Active	Moyenne Placebo	Ec-Type Active	Ec-Type Placebo	N Actif Active	N Actif Placebo
P-repos	-0.380952	0.00000C	p > .10	70.85714	83.3333	12.37509	17.78389	7	6
NBrepét	0.00000C	0.52381C	p > .10	24.0000C	17.8333	3.69685	7.83369	7	6
P+0sec	-0.333333	0.071429	p > .10	99.42857	108.000C	10.17934	19.09974	7	6
P+60sec	-0.404762	0.142857	p > .10	78.57143	88.6667	16.1127C	15.05545	7	6
Ind	-0.428571	0.00000C	p > .10	4.88571	8.0000	3.62925	4.87278	7	6

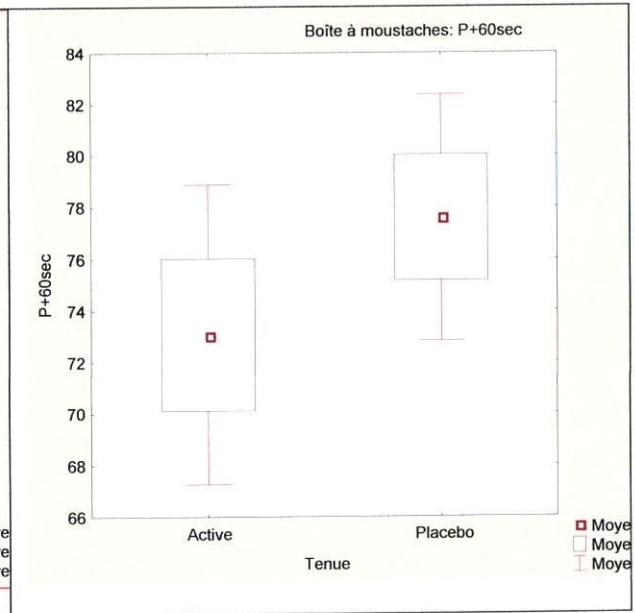
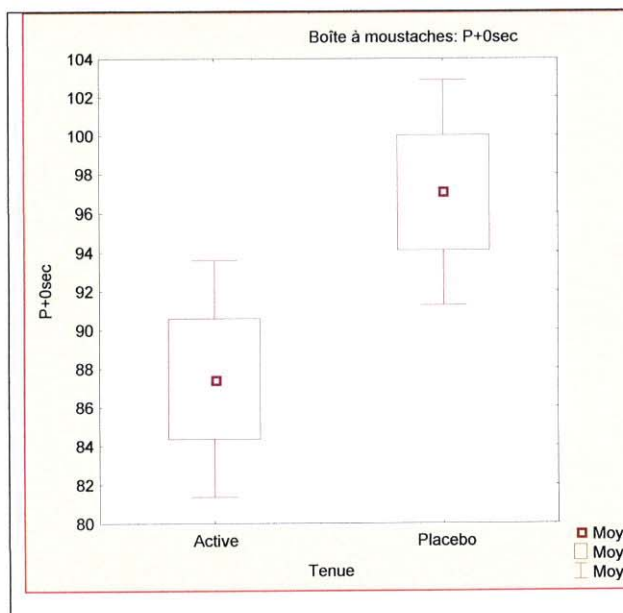
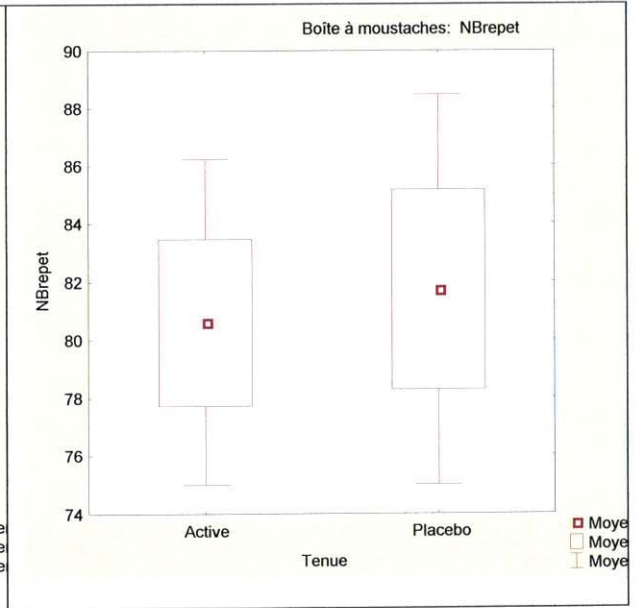
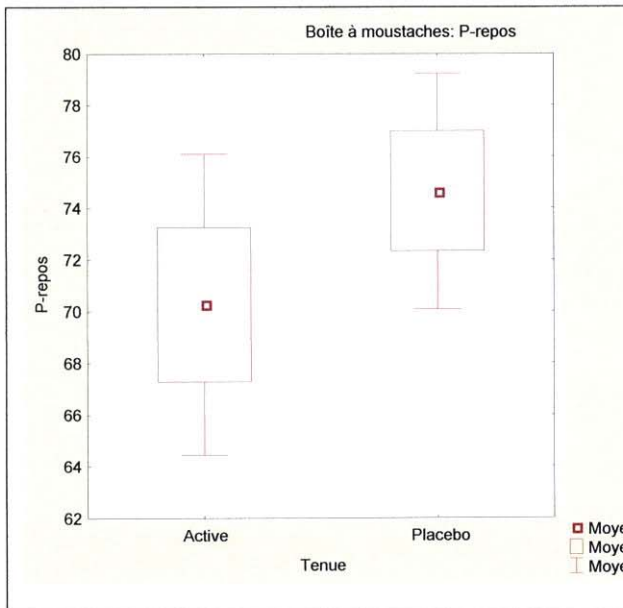
Sexe=H Test de Kolmogorov-Smirnov (TA) Par var. Tenue Tests significatifs marqués à p <.05000									
variable	Max Nég Différenc	Max Pos Différenc	valeur p	Moyenne Active	Moyenne Placebo	Ec-Type Active	Ec-Type Placebo	N Actif Active	N Actif Placebo
P-repos	-0.141026	0.076923	p > .10	70.6667	72.9231	10.56007	12.66532	12	13
NBrepét	-0.185897	0.153846	p > .10	27.5000	27.6923	3.63068	4.51635	12	13
P+0sec	-0.083333	0.147436	p > .10	104.000C	104.3077	17.72517	16.6101E	12	13
P+60sec	-0.141026	0.166667	p > .10	83.6667	84.3077	15.58165	12.48589	12	13
Ind	-0.198718	0.083333	p > .10	5.8333	6.1538	4.07371	3.68615	12	13

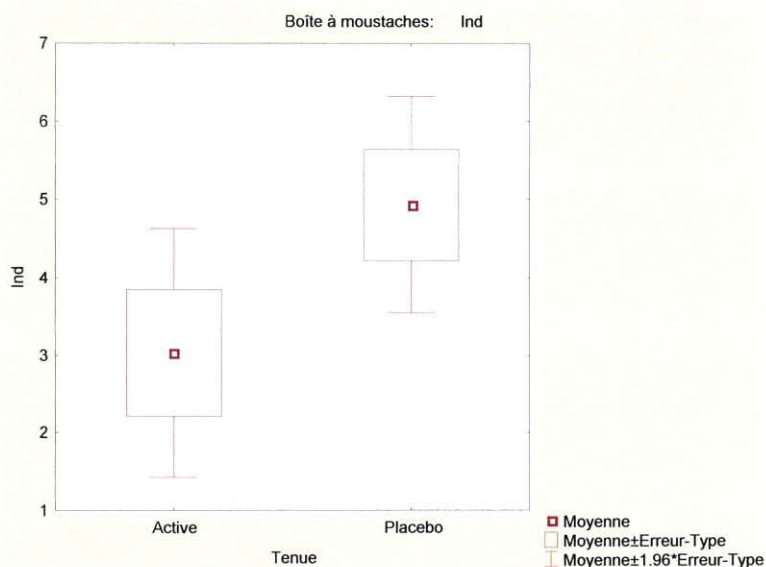
Pas de différences significatives non plus → Pas de différence entre la tenue aimantée et la tenue placebo pour le mouvement "pompes", chez les hommes comme chez les femmes.

VIII. Analyse des données Tenue Active vs Placebo – Développé Couché

1. Test-t

Tests t : Classmt : Tenue (TA-Active-Placebo & Dev-C dans Analyses TA.stw)																				
Groupe1: Active; Groupe2: Placebo																				
T* Hotelling=10.9708 F(5,24)=1.8807 p<.13526																				
Variable	Moyenne Active	Moyenne Placebo	Valeur t	df	p	t var. est sép.	dl	p bilatér.	N Actifs Active	N Actifs Placebo	Ecart-Type Active	Ecart-Type Placebo	Ratio F Variances	p Variances	Levene F(1,dl)	df Levene	p Levene	Bm-Fors F(1,dl)	df Bm-Fors	p Bm-Fors
P-repos	70.26667	74.66667	-1.16330	28	0.254525	-1.16330	28	0.255085	15	15	11.53545	9.02905	1.632243	0.370223	0.929623	28	0.343215	0.550776	28	0.464181
NBrepét	80.60000	81.73333	-0.25298	28	0.802129	-0.25298	27	0.802189	15	15	11.10856	13.32809	1.439531	0.504313	0.505778	28	0.482855	0.401339	28	0.531540
P+0sec	87.46667	97.06667	-2.23263	28	0.033749	-2.23263	27	0.033773	15	15	12.08226	11.46091	1.111369	0.846171	0.120318	28	0.731283	0.139651	28	0.711443
P+60sec	73.06667	77.60000	-1.18363	28	0.246513	-1.18363	26	0.246883	15	15	11.46091	9.41731	1.481100	0.471783	0.565987	28	0.458136	0.575835	28	0.454290
Ind	3.02667	4.93333	-1.76263	28	0.088876	-1.76263	27	0.089103	15	15	3.16848	2.74087	1.336359	0.594767	0.520811	28	0.476480	0.236195	28	0.630750





- ➔ Sur le mouvement de développé-couché, on trouve une différence significative ($p=0.033 < 0.05$) sur le pouls mesuré immédiatement après le mouvement, le pouls étant supérieur avec la tenue placebo (environ 97 contre 87 avec la tenue active).
- ➔ Le nombre de sujets étant faible, on cherche à confirmer ce résultat avec les tests non paramétriques.

2. Tests non paramétriques

Test U de Mann-Whitney (TA-Active-Placebo & Dev-C dans Analyses TA.stw)										
Par var. Tenue										
Tests significatifs marqués à $p < .05000$										
variable	SommeRgs Active	SommeRgs Placebo	U	Z	valeur p	Z ajusté	valeur p	N Actif Active	N Actif Placebo	2*(1-p) p exact
P-repos	201.0000	264.0000	81.0000	-1.28582	0.198507	-1.30333	0.192461	15	15	0.201679
NBrepét	228.5000	236.5000	108.5000	-0.14517	0.884574	-0.14524	0.884523	15	15	0.870194
P+0sec	175.5000	289.5000	55.5000	-2.34351	0.019104	-2.36171	0.018192	15	15	0.016432
P+60sec	194.0000	271.0000	74.0000	-1.57617	0.114988	-1.59764	0.110125	15	15	0.115979
Ind	188.0000	277.0000	68.0000	-1.82503	0.067997	-1.82829	0.067507	15	15	0.067496

Test de Kolmogorov-Smirnov (TA-Active-Placebo & Dev-C dans Analyses TA.stw)									
Par var. Tenue									
Tests significatifs marqués à $p < .05000$									
variable	Max Nég Différenc	Max Pos Différenc	valeur p	Moyenne Active	Moyenne Placebo	Ec-Type Active	Ec-Type Placebo	N Actif Active	N Actif Placebo
P-repos	-0.400000	0.066667	$p > .10$	70.26667	74.66667	11.53545	9.02905	15	15
NBrepét	-0.200000	0.066667	$p > .10$	80.60000	81.73333	11.10856	13.32809	15	15
P+0sec	-0.533333	0.000000	$p < .05$	87.46667	97.06667	12.08226	11.46091	15	15
P+60sec	-0.466667	0.066667	$p < .10$	73.06667	77.60000	11.46091	9.41731	15	15
Ind	-0.466667	0.066667	$p < .10$	3.02667	4.93333	3.16848	2.74087	15	15

Les tests non paramétriques confirment ce résultat.

IX. Observation :

- Sur le mouvement de développé-couché, on trouve une différence significative ($p=0.033 < 0.05$) sur le pouls mesuré immédiatement après le mouvement, le pouls étant supérieur avec la tenue placebo (environ 97 contre 87 avec la tenue active). Le nombre de sujet reste cependant assez faible, idéalement il faudrait pouvoir poursuivre l'étude avec une quinzaine de sujets supplémentaires dans ce mouvement.

Conclusion

La première analyse réalisée par le statisticien démontre l'intérêt du port de la tenue aimantée « SYSTEMMAG » lors d'un effort physique notamment à l'observation de l'évolution de la variable P1 lors du test 2 développés-couché.

L'analyse se doit d'être encore affinée. Par exemple, l'étude de la variable Indice lors du test 1 n'a d'intérêt que pour les sujets qui montrent un N stable ou croissant. En effet, un N décroissant indique soit une intensité trop importante de l'exercice demandé au sujet soit un déficit d'implication du sujet.

Concrètement, cette étude révèle de nombreuses pistes pour la réalisation de tests futurs et les applications possibles du port de ces tenues.

- Réalisation de tests complémentaires :
 - Intérêt d'adapter l'intensité de l'effort demandé en fonction de la population étudiée.
 - Intérêt d'élaborer un test étudiant plus spécifiquement la variable N.
 - Intérêt d'élaborer un test étudiant plus spécifiquement l'effet du port des tenues sur un temps plus long (5 jours) et couplé à un entraînement.
 - Intérêt d'élaborer un test étudiant plus spécifiquement l'effet rémanent .
- Evolution des tenues :
 - Evolution de la puissance des aimants.
 - Evolution d'un modèle « prêt à porter » vers un modèle spécifique en fonction de l'individu et/ou de l'activité physique à réaliser.
- Domaines d'application du port des tenues :
 - Militaire
 - Sportif (de haut niveau et de loisir)
 - Médical (ex : formes paraparétiques de la SEP).