

ANALYSE DES RESULTATS

Sur la base des deux échantillons (effectifs complets : A : 32 / B : 34)

Pour ce qui est des paramètres qualitatifs, notamment le 2^{ème} pourcentage (le seul prévu initialement) : « expériences réussies* » (c'est-à-dire le nombre de « R » auquel on a ajouté la moitié du nombre de « 1/2 R », rapporté à l'effectif), nous sommes conscient du fait que la pondération à 0.5 de l'expérience pas totalement réussie ni complètement échouée (« 1/2 R ») est tout à fait arbitraire de notre part. En effet, les sujets évalués par un « 1/2 R » étaient-ils plus proche d'un échec que d'une expérience réussie, ou était-ce le contraire ? Impossible de le dire après coup, aussi le juste milieu (entre 0 pour un échec et 1 pour une expérience réussie) nous a-t-il paru raisonnable.

Disposant ainsi de trois classes de résultats : « R », « 1/2 R » et « NR », une loi « Chi-deux » ou « Chi-carré » aurait dû être appliquée pour les évaluations statistiques de ce paramètre qualitatif. Toutefois, comme l'utilisation de cette dernière nécessite un effectif minimum d'au moins 5 individus par classe, les résultats issus de nos deux échantillons ne sont pas utilisables avec une telle loi. Aussi avons nous décidé de présenter deux nouveaux taux en guise de paramètre qualitatif : à savoir le pourcentage d'expériences vraiment réussies (1^{er} pourcentage dans le tableau de résultats) et le pourcentage d'expériences vraiment non-réussies (3^{ème} pourcentage dans le tableau des résultats). Ces deux derniers taux ont l'avantage, en plus du fait qu'ils sont presque plus évocateurs puisque plus exigeants (les « 1/2 R » ne doivent plus être pondérés arbitrairement) de ne prendre en compte que deux classes (les « R » et les autres ou alors les « NR » et les autres) et de rendre applicable une loi normale ou de T-Student pour les tests d'hypothèse statistiques.

Avant de nous prononcer sur les valeurs des paramètres d'évaluation (qualitatifs et quantitatifs) obtenus sur nos deux échantillons, nous avons déterminé, les intervalles de confiance correspondant non plus à des échantillons, mais à deux sous-populations séparées par le seul exercice de TDG préalable.

Le niveau de confiance de 95% communément admis dans la plupart des projets de recherche scientifique de nos jours sera également celui utilisé dans le cadre de notre étude. Il en sera de même pour l' α de 5% quand il s'agira d'aborder les tests d'hypothèse en statistique prédictive. C'est un choix arbitraire, et nous en sommes conscient, mais évaluer des paramètres mesurés et en tirer des conclusions avec une fiabilité de 95%, respectivement une probabilité de se tromper qui n'est que de 5 % nous paraît, dans le cadre de la présente étude préliminaire, déjà plus que satisfaisant.

Il va sans dire que nous sommes conscients également que le passage de valeurs échantillonnelles à des intervalles de valeurs s'appliquant à des sous-populations d'effectifs proches de l'infini ne veut pas dire que nous serons à même de tirer quelque conclusion pour « l'ensemble de l'humanité », mais seulement pour une population, respectivement des sous-populations telles que celles définies précédemment. A savoir des volontaires, de sexe indifférent, âgés de plus de 16 ans, constitués pour l'essentiel des étudiants de l'Ecole Suisse d'Ostéopathie, n'entrant pas dans les critères d'exclusion et répartis aléatoirement en deux sous-population par tirage au sort.

Les différents traitements statistiques effectués dans le cadre de ce mémoire l'ont été grâce aux feuilles de calculs, préparées sur Excel, par le Dr B. Collet (qui est chargé de l'enseignement de la statistique à l'Ecole Suisse d'Ostéopathie).

Ces calculs d'intervalle de confiance et de tests d'hypothèses ne seront pas détaillés à chaque fois, et seul les résultats seront présentés dans ce mémoire. Mais en guise d'exemple, un extrait de chaque nouveau type de calcul sera fourni ci-après. L'ensemble de ces feuilles de calcul est visible en annexe.

μ : Temps moyen par expérience pour la sous-population A
<p><i>On veut estimer la durée moyenne de l'expérience des ballons d'hélium en sec. dans la sous-population A. Sur un échantillon de 32 sujets, on a mesuré un temps moyen d'expérience de 703.203125 secondes. Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 280.493 secondes), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer la durée moyenne d'expérience de la sous-population A</i></p>
<p>1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés) $m = 703.2$ $s = 280.5$</p>
<p>2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que $n \leq 30$ ou $n > 30$) $n_c = 95.0\%$ $\Rightarrow \Rightarrow Z = 1.960$</p>
<p>3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon taille de l'échantillon : $n = 32$ taille de la population (si connue) $N =$ très grande écart-type sur l'échantillon $s = 280.49$ ↓ $\hat{\sigma}_m = 49.5847$ $\Rightarrow \Rightarrow \frac{1}{2} I_c = 97.184$</p>
<p>4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du caractère sur la population</p>
<div style="border: 1px solid black; background-color: #e0ffe0; display: inline-block; padding: 5px 20px;"> $606.0 < \mu < 800.4$ </div>

π : Taux d'expériences "vraiment réussies" dans la sous-population A
<p><i>On aimerait évaluer le pourcentage d'expériences "vraiment réussies" pour la sous-population A. Sur 32 sujets volontaires, on a observé un pourcentage de 37.5% d'expériences réussies. En calculant l'erreur type à partir de l'échantillon analysé, ce qui donne 21.9%, déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% du taux de succès sur l'ensemble de la sous-population A.</i></p>
<p>1) Fournir le nombre de tirages favorables n_p et calculer le pourcentage p $n_p = 12$ $p = 37.5\%$ $1-p = 62.5\%$</p>
<p>2) Définir le niveau de confiance n_c de l'intervalle à déterminer $n_c = 95.0\%$</p>
<p>3) Calcul des limites de l'intervalle de confiance à partir de n, p et n_c taille de l'échantillon : $n = 32$ limites inférieure $n_{inf} = 7$... et supérieure $n_{sup} = 17$ $\Rightarrow \Rightarrow p_{inf} = 21.9\%$... et $p_{sup} = 53.1\%$</p>
<p>4) Intervalle de confiance I_c pour le pourcentage π du caractère sur la population</p>
<div style="border: 1px solid black; background-color: #e0ffe0; display: inline-block; padding: 5px 20px;"> $21.9\% < \pi < 53.1\%$ </div>

On a donc procédé de la même manière pour les autres paramètres évalués pour les deux groupes (contrôle et témoin) ce qui nous a fourni les intervalles de confiance (à 95%) pour les paramètres suivants.

Pour la sous-population A, sur la base des échantillons totaux :

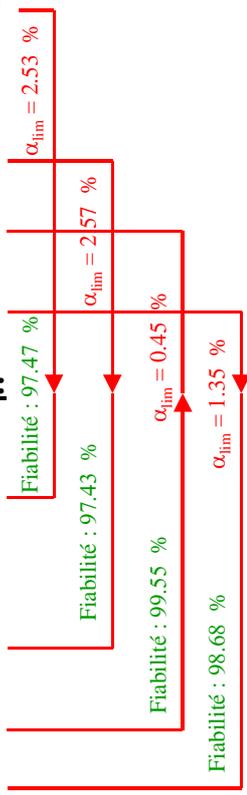
- 1) Temps moyen nécessaire par expérience [sec.] :
en moyenne 703.2 sec. (IC95% ; 606.0 ; 800.4 sec.)
- 2) Nombre moyen de "clics" par expérience :
en moyenne 23.3 clics (IC95% ; 14.3 ; 32.4)
- 3) Temps d'intervalle moy. entre les "clics" [sec.] :
en moyenne 56.1 sec. (IC95% ; 35.1 ; 77.0 sec.)
- 4) Pourcentage d'expériences vraiment réussies :
37.5 % (IC95% ; 21.9% ; 53.1%)
- 5) Pourcentage d'expériences vraiment non-réussies :
46.9 % (IC95% ; 31.3% ; 65.6%)

Pour la sous-population B, sur la base des échantillons totaux :

- 1) Temps moyen nécessaire par expérience [sec.] :
en moyenne 565.9 sec. (IC95% ; 472.0 ; 659.8 sec.)
- 2) Nombre moyen de "clics" par expérience :
en moyenne 19.9 clics (IC95% ; 15.7 ; 24.1)
- 3) Temps d'intervalle moy. entre les "clics" [sec.] :
en moyenne 33.3 sec. (IC95% ; 25.2 ; 41.4 sec.)
- 4) Pourcentage d'expériences vraiment réussies :
70.6 % (IC95% ; 55.9% ; 85.3%)
- 5) Pourcentage d'expériences vraiment non-réussies :
20.6 % (IC95% ; 8.8% ; 35.3%)

$\alpha_{\text{lim moy.}} = 25.14 \%$

$\alpha_{\text{lim var.}} = 0.14 \%$
 $\sigma_B < \sigma_A$



Sur la base des seules expériences réussies (effectifs partiels : A : 12 / B : 24)

De même, on peut établir ces valeurs pour les deux groupes en ne considérant que les expériences réussies. Dès lors, les paramètres pourcentages 4) et 5) n'ont plus de sens.

Pour le groupe A (pour les seules expériences réussies) :

- 1) Temps moyen nécessaire par expérience [sec.] :
en moyenne 375.2 sec. (IC95% ; 258.1 ; 492.3 sec.)
- 2) Nombre moyen de "clics" par expérience :
en moyenne 9.8 clics (IC95% ; 6.7 ; 12.8)
- 3) Temps d'intervalle moy. entre les "clics" [sec.] :
en moyenne 46.0 sec. (IC95% ; 25.6 ; 66.4 sec.)

Pour le groupe B (pour les seules expériences réussies) :

- 1) Temps moyen nécessaire par expérience [sec.] :
en moyenne 426.7 sec. (IC95% ; 338.9 ; 514.5 sec.)
- 2) Nombre moyen de "clics" par expérience :
en moyenne 19.4 clics (IC95% ; 14.2 ; 24.6)
- 3) Temps d'intervalle moy. entre les "clics" [sec.] :
en moyenne 29.3 sec. (IC95% ; 18.8 ; 39.7 sec.)

$\alpha_{\text{lim bitat}} = 47.30 \%$
 $A_{\text{lim unilat.}} = 23.65 \%$



Tests d'hypothèses sur les valeurs qualitatives (%)

L'étape suivante du traitement statistique, et certainement la plus intéressante pour nos conclusions, est le passage aux tests d'hypothèses. Ceux-ci nous permettent de retenir ou de rejeter, avec un degré de fiabilité déterminé (niveau de signification $\alpha = 5\%$ \Leftrightarrow fiabilité du test de 95%). Cette valeur est à nouveau un choix arbitraire, mais c'est la plus couramment utilisée en recherche dans les sciences de la vie et nous l'avons donc adoptée également), une hypothèse faite au sujet de la comparaison de deux valeurs, l'une issue de la sous-population A et l'autre de la B (pourcentages, moyennes, variances). Les lignes de liaison placées en regard du récapitulatif des valeurs de la page précédente symbolisent ces tests d'hypothèses (flèches rouges dans la marge de droite si significatifs / traits de liaison noirs dans la marge de gauche si non significatifs).

Le tableau ci-dessous montre un tel test d'hypothèse à propos des « pourcentage d'expériences vraiment réussies ».

Pourcentage d'expériences vraiment réussies (R / [1/2 R, NR])				
<p><i>Le pourcentage d'expériences vraiment réussies sur un échantillon de 32 personnes n'ayant préalablement effectué aucun exercice de TDG a été de 37.5%. Sachant que ce même pourcentage sur un échantillon de 34 personnes ayant effectué ce même exercice de TDG préalablement était, cette fois, de 70.6%. Peut-on affirmer, à un niveau de signification de 5.0%, que l'exercice de TDG effectué préalablement à l'exp. des ballons d'hélium augmente le pourcentage d'expériences vraiment réussies ?</i></p>				
$H_0 :$	$\pi_1 =$	π_2	au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%	
$H_1 :$	$\pi_1 <$	π_2	au risque de 5.0%	
			<input checked="" type="radio"/> < <input type="radio"/> = <input type="radio"/> >	test unilatéral à gauche
1) Évaluation des effectifs favorables (liés à p) et défavorables (liés à q = 1-p) :				
Favorables : $n_{1p} = 12$		$n_{2p} = 24$	Défavorables : $n_{1q} = 20$ $n_{2q} = 10$ grand(s)	
2) Déterminer la valeur du coefficient Z ou t				
$\alpha = 5.0\%$		$\Rightarrow Z = -1.645$		
3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon				
taille des échantillons $n_1 = 32$		et $n_2 = 34$	$n_1 + n_2 = 66$	
taux de réponses favorables $p_1 = 37.5\%$		et $p_2 = 70.6\%$	$p_1 - p_2 = -33.1\%$	
écarts-types des échantillons $s_1 = 8.6\%$		et $s_2 = 7.8\%$	évaluation de π : 54.5%	
4) Détermination de la région d'acceptation				
$\sigma_{\Delta p} = 0.123$		$\Rightarrow R_C = -2.698$		
$H_0 \Rightarrow$		$-1.645 \leq R_C \leq +\text{INF}$	FAUX	
L'hypothèse nulle H_0 est rejetée et l'hypothèse alternative H_1 acceptée!				
5) Niveau de signification α et différences $\Delta p = (p_1 - p_2)$ limites pour rendre H_0 juste acceptable				
$\alpha_{\text{lim}} = 0.45\%$		$\Delta p_{\text{lim inf}} = -20.2\%$	$\Delta p_{\text{lim sup}} = +\text{INF}$	

Ce test est même extrêmement significatif, puisque l' α_{limite} est de seulement 0.45%. On peut donc affirmer, même avec une fiabilité de 99.55% (!) que le taux d'expériences vraiment réussies est plus faible dans la sous-population n'ayant pas préalablement effectué un exercice de TDG.

Ce même test a été ensuite effectué dans le sens contraire à propos du taux d'expériences vraiment non-réussies (voir annexes) et il est significatif à nouveau. Cette fois l' α_{limite} est de 1.35%. On peut donc affirmer, même avec une fiabilité de 98.65% que le taux d'expériences vraiment non-réussies est plus faible dans la sous-population ayant préalablement effectué un exercice de TDG.

Ces résultats sont remarquables car il est rare que des conclusions telles que celles-ci soient aussi significatives. De plus, ces taux sont certainement les paramètres les plus expressifs pour l'évaluation de l'intégration sensori-motrice dans le cadre de l'expérience des ballons d'hélium.

Ensuite, ces tests d'hypothèses ont été effectués sur les moyennes et les variances des 3 premiers paramètres, à savoir le temps moyen nécessaire par expérience, le nombre moyen de clics par expérience et le temps d'intervalle moyen entre les clics. D'abord sur la base des valeurs obtenues avec nos deux échantillons complets, puis sur celles déterminées à partir des deux échantillons partiels (prise en compte des seules expériences réussies). Dans cette deuxième étape, signalons que les effectifs partiels étaient insuffisants pour effectuer des tests d'hypothèses sur les variances. Le double test était donc, dans ce cas, impossible. Le tableau ci-dessous rappelle les déductions les plus fréquemment tirées en statistique lorsque l'on procède à une double test de comparaison.

Double test sur les <i>variances</i> et les <i>moyennes</i>			
Moyennes \ Variances	égales	différentes	Remarques
égales	populations probablement identiques	populations analogues caractère modifié	- fréquent en <i>sciences de la vie</i> - souvent en <i>économie, sociologie</i> - moyennes comparables aussi sur <i>petits éch.</i>
différentes	populations différentes	populations totalement différentes	- permet de comparer les <i>méthodes</i> de test - moyennes comparables sur <i>grands éch.</i> - population de toute façon <i>différentes</i>

Tests d'hypothèses sur les valeurs quantitatives tirés des échantillons complets.

Temps moyen nécessaire par expérience (en secondes)

Le temps moyen nécessaire par expérience d'un échantillon de 34 personnes ayant effectué un exercice de TDG préalable est de 565.882352941177 secondes alors que celui d'un échantillon de 32 personnes n'ayant pas effectué cet exercice est de 703.203125 sec. Peut-on affirmer, au niveau de signification de 5.0% que le temps moyen nécessaire par expérience à un individu ayant effectué un ex. de TDG préalable est < à celui d'une personne qui ne l'aurait pas fait, la population étant normale ? Les écarts-types échantillonnaires valent respectivement 279.386970120447 et 280.493271133569 sec.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%
 $H_1 : \mu_1 < \mu_2$ au risque de 5.0%

<
 =
 >
 test unilatéral à gauche

1) Écarts-types σ et autres caractéristiques de la population
 $\sigma_1 =$ $\sigma_2 =$ σ de la population inconnus population NORMALE

2) Déterminer la valeur du coefficient Z ou t
 $\alpha = 5.0\%$ $\Rightarrow t = -1.669$ (Z = -1.645)

3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon

taille des échantillons $n_1 = 34$	et $n_2 = 32$	$n_1 + n_2 = 66$
moyenne des échantillons $m_1 = 565.9$	et $m_2 = 703.2$	$m_1 - m_2 = -137.321$
écarts-types des échantillons $s_1 = 279.4$	et $s_2 = 280.5$	

grand(s) échantillon(s)

4) Détermination de la région d'acceptation
 $\sigma_{\Delta m} = 68.952$ $\Rightarrow R_C = -1.9915$
 $H_0 \Rightarrow -1.669 \leq R_C \leq +\text{INF}$ **FAUX**

L'hypothèse nulle H_0 est rejetée et l'hypothèse alternative H_1 acceptée!

5) Niveau de signification α et différences $\Delta m = (m_1 - m_2)$ limites pour rendre H_0 juste acceptable

$\alpha_{\text{lim}} = 2.53\%$ $\Delta m_{\text{lim inf}} = -115.08$ $\Delta m_{\text{lim sup}} = +\text{INF}$

On peut donc affirmer, même avec une fiabilité de 97.47% que le temps moyen par expérience est plus faible dans la sous-population ayant préalablement effectué un exercice de TDG. Ce résultat dépend directement du taux d'expériences réussies ainsi que du temps maximal (15 minutes = 900 secondes) alloué à l'expérience.

En effet, les essais préliminaires ont montré qu'au delà de 15 minutes, une expérience qui n'avait pas encore réussi avait peu de chance de réussir dans les minutes suivantes. Ainsi, si le temps maximum alloué à l'expérience avait été de 30 minutes, ça n'aurait probablement pas changé les taux de succès / échec de l'expérience, mais aurait simplement allongé le temps moyen des deux groupes A et B, mais d'avantage celui du groupe A, et donc conforté le résultat de ce test. Le test sur la comparaison des variances montre, pour le temps moyen nécessaire par expérience, que l'on ne peut établir de différence à propos de l'étalement de cette valeur. Selon le tableau ci-dessus, cela voudrait dire que nous étudions des populations analogues mais que ce caractère est modifié selon que l'exercice de TDG a été effectué ou non.

Pour ce qui est du paramètre « nombre moyen de clics par expérience », aucune conclusion significative (ni dans un sens, ni dans l'autre) n'a pu être mise en évidence, à propos des moyennes, alors que la comparaison des variances montre une différence ($\sigma_B < \sigma_A$). Nous pourrions en conclure que ce paramètre n'était peut-être pas bien choisi en vue d'évaluer l'intégrations sensori-motrice en fonction d'un pincement préalable ou non de la vigilance sur la base de l'expérience des ballons d'hélium. Le tableau ci-dessus voudrait qu'on en tire la conclusion qu'il s'agissait de deux sous-populations différentes. Nous n'attacherons pas trop d'importance à ce résultat et proposons l'explication suivante : nous pensons qu'il existe des gros et des petits « cliqueurs ». Les résultats s'étalent d'un minimum d'un seul « clic » à un maximum de 105 « clic » pour réaliser la même expérience pendant une même durée maximale de 15 minutes !

En réalité, cela tient probablement au fait que ce qui est demandé aux participants volontaires est trop subjectif (même si l'on s'est donné la peine de « protocoler » aussi précisément que possible l'expérience en question). Aussi, l'information reçue pendant la phase de calibrage (traction progressive allant de zéro à trois Newton) aura-t-elle été perçue très différemment en fonction des sensibilités propres ainsi que des antécédents socio-personnels de chacun. Cela s'est d'ailleurs déjà vérifié pendant la dite phase de calibrage préalable où certains ont quittancé l'accrochage de presque chaque ballon (les gros « cliqueurs ») alors que d'autres pas (petits « cliqueurs »). De plus, toujours pendant cette même phase, certaines mains se sont-elles déjà levées, alors que la force de soulèvement occasionnée par l'ensemble des 20 ballons n'aurait en principe jamais suffi à soulever la main des volontaires. Ceci montre bien que malgré qu'une phase de calibrage ait été mise en place pour chacun, cette dernière devant faire office de référence « objective », le stimulus physique perçu à ce moment a été interprété de manière déjà très subjective. C'était inévitable (vu l'existence de la voie non spécifique du traitement de l'information) et c'est en permanence le cas pour chacune de nos perceptions conscientes, on a tendance à l'oublier !

Partant de ce qui précède, la valeur à attribuer au test d'hypothèse sur les « temps d'intervalle moyen entre les clics » doit être toute relative. Même si l'on peut affirmer, d'après le test, et ce avec une fiabilité de 97.43% que le temps d'intervalle moyen par expérience est plus faible dans la sous-population ayant préalablement effectué un exercice de TDG. Ce résultat dépend à nouveau directement du taux d'expériences réussies ainsi que du temps maximal (15 minutes = 900 secondes) alloué à l'expérience. Le test sur les variances nous indique que ces dernières sont différentes avec une fiabilité de plus de 99%. On serait donc en présence de deux sous-populations totalement différentes ? Or la seule différence réside dans le fait d'avoir préalablement effectué ou non, un exercice de TDG...

Tests d'hypothèses sur les valeurs quantitatives tirées des échantillons partiels (seulement les expériences réussies).

Dans ce cas, il est évident que les paramètres « taux de réussite » ou « d'échec » de l'expérience n'apparaissent plus puisque seules les expériences réussies sont prises en compte dans ces valeurs. Comme déjà mentionné, la taille des échantillons partiels est trop faible pour permettre un test de comparaison des variances. Les tests d'hypothèses sur les moyennes restent possibles mais leur interprétation devra se faire avec prudence.

La chose remarquable est qu'au niveau des temps moyens nécessaires à une expérience réussie, l'on ne peut plus affirmer, avec un niveau de signification de 5% que ce dernier est inférieur ou simplement différent, si l'on a préalablement effectué un exercice de TDG ($\alpha_{\text{limite}} = 47.30\%$ pour un test bilatéral et $\alpha_{\text{limite}} = 23.65\%$ pour le test unilatéral).

Par contre, les tests d'hypothèses sont significatifs pour la comparaison des deux paramètres suivants : à savoir le nombre moyen de clics par expérience réussie et le temps d'intervalle moyen entre les clics dans le même cas.

On pourrait donc affirmer, avec une fiabilité de 99.29% que le nombre moyen de clics par expérience réussie est plus faible dans la sous-population n'ayant pas effectué d'exercice de TDG préalablement. Par conséquent, comme le temps moyen nécessaire à une expérience réussie ne semble pas différer d'un groupe à l'autre, il est logique de retrouver une différence inverse, significative pour le paramètre : temps d'intervalle moyen entre les clics par expérience réussie. On pourrait donc affirmer, avec une fiabilité de 95.40%, que le temps d'intervalle moyen entre les clics par expérience réussie est plus élevé dans la sous-population n'ayant pas effectué d'exercice de TDG préalablement.

Tout semble se passer comme si dans le groupe B (ayant bénéficié d'un pincement de la vigilance préalable par le biais de l'exercice de TDG), **l'aptitude à se remémorer les étapes d'évolution de la sensation, ainsi que la finesse de perception de ces mêmes étapes augmentaient**, puisque l'on retrouve davantage de clics sur une durée menant à une expérience réussie à peu près équivalente et sur une distance d'élévation de la main fixée à 2.5 centimètres pour les deux groupes.

On peut à ce niveau se poser la question de savoir si ces résultats seraient plutôt dus à une augmentation de la suggestibilité lors d'un abaissement de la vigilance [1], ou plutôt à une potentialisation des aptitudes de mémorisation [3]. Probablement que l'on pourrait soutenir chacune de ces deux hypothèses car en définitive, c'est de la même chose qu'il s'agit, même si suggestibilité plus élevée et potentialisation des aptitudes mémorielles semblent être deux notions distinctes, l'une ne va pas sans l'autre et elles dépendent toutes les deux d'un abaissement du niveau de vigilance. Bien sûr, dans le cadre de notre étude, et pour conforter nos hypothèses de travail, nous avons le plus souvent préféré parler de la potentialisation mémorielle comme conséquence du pincement préalable de la vigilance. Toutefois, comme nous l'avons déjà relevé plus haut, et bien que nous nous soyons attachés à fixer le cadre de l'expérience des ballons d'hélium de la manière la plus rigoureuse et la plus objective possible, l'intervention d'une certaine subjectivité dans le cadre de cette dernière est tout simplement inévitable de part l'existence même de la voie non spécifique du traitement de l'information. Du coup, la notion d'augmentation de la suggestibilité prend une signification toute particulière, et devrait même être très intéressante dans le projet thérapeutique quotidien de l'ostéopathe dans le sens où ce dernier devrait, dans la mesure du possible être capable de tirer profit de cette dernière chez son patient, en vue de favoriser son meilleur rétablissement.

Enfin, toujours en rapport avec cette augmentation de la suggestibilité, il aurait été intéressant de poursuivre notre étude afin d'analyser et comparer les résultats de deux échantillons (avec et sans exercice de TDG préalable) sans avoir effectué la phase de calibrage préalable. On aurait, de cette manière, pu évaluer si ce calibrage préalable à l'aide de ballons réels favorisait plutôt le groupe A (contrôle) ou le B (témoin).

De la même manière, toujours en rapport avec l'augmentation de la suggestibilité, on aurait pu s'intéresser à l'impact, sur les deux sous-populations A et B, de suggestions verbales consciemment distillées par l'expérimentateur pendant la deuxième phase (mentale) de l'expérience des ballons d'hélium (c.f. Annexe 8 pour une compilation des suggestions qui auraient pu être utilisées.). Cette autre variante d'expérimentation aurait pu mettre en évidence si un gain supplémentaire aurait pu être obtenu par rapport aux résultats actuels. Malheureusement, les délais qui nous étaient impartis pour effectuer la présente recherche, ont rendu impossible la réalisation de ces variantes d'expérimentation. Peut-être que certains, issus des volées suivantes de notre école, iront explorer les voies ébauchées ci-dessus, au vu des résultats prometteurs que nous avons été à même de présenter ici. De même, si l'on avait disposé d'un plus grand nombre de mesures (taille des échantillons de plusieurs centaines voir milliers par sous-population), une évaluation statistique aurait pu être faite pour essayer de mettre en évidence s'il y avait des différences de résultats significatives entre hommes et femmes, entre droitiers et gauchers, entre les volontaires habitués aux techniques de « mentalisation » ou non, ou encore en fonction de tranches d'âge, par exemple. Comme ça n'est pas le cas, nous nous contenterons des résultats obtenus jusqu'ici d'autant que ceux-ci sont déjà très encourageants.

Pourquoi l'expérience des ballons d'hélium n'aboutit-elle pas systématiquement à des mains qui se soulèvent, respectivement à des expériences réussies ?

Les raisons pour lesquelles certaines expériences se soldent par un « échec » (non décollement de la main d'expérience) sont certainement multiples. Cela peut aller de la totale incompréhension de ce qui est demandé, bien qu'à notre avis, le maximum ait été fait pour éviter cela, à son interprétation personnelle et donc nécessairement subjective. L'une des raisons à cela tient probablement au fait que le canal sensitif du tact et de la proprioception n'est probablement pas le canal prépondérant pour tous les sujets. On parle alors du « VAKOG » ou des valences sensorielles bien connues des hypnotiseurs [19]. Une voie d'accès fréquente à l'état hypnotique est la stimulation monotone d'un canal sensoriel (c'est le principe sur lequel reposent toutes les techniques dites d'induction). Toute personne dispose naturellement d'un ou plusieurs canaux sensoriels sélectifs, fonctionnant à la façon de véritables « valences » servant à percevoir de manière préférentielle l'environnement immédiat et les relations humaines. Ainsi, certaines personnes se sentiront plutôt dans un rapport de type visuel au monde, d'autres dans un rapport de type auditif, d'autres encore, dans un rapport de type kinesthésique, ou olfactif-gustatif.

La façon la plus simple de réaliser ce type de « diagnostic sensoriel » de l'échelle VAKOG (Visuel-Auditif-kinesthésique-Olfactif-Gustatif) consiste à s'entretenir avec le patient en prêtant attention à son style de vocabulaire, aux locutions et métaphores qu'il utilise inconsciemment (« je vois ce que vous voulez dire », « j'entends », « qu'entendez vous par là ? », « je ne peux pas le sentir », etc.).

Le VAKOG

103

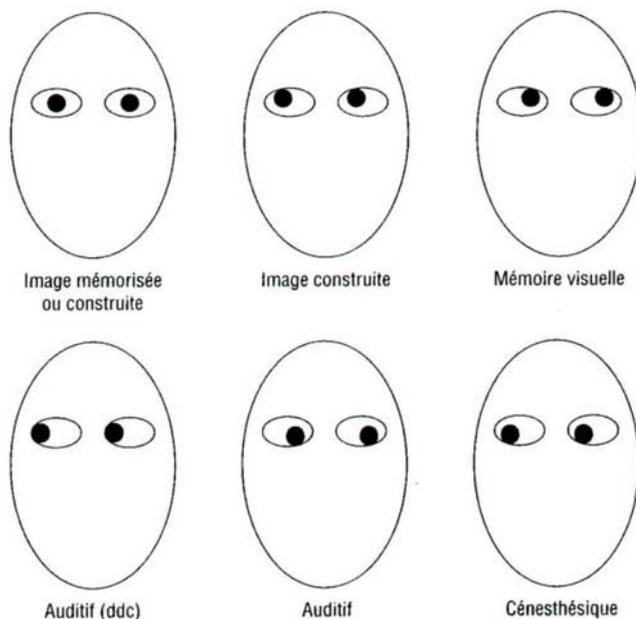


Fig. 1 — Position des yeux et détection du VAKOG.

*Yeux au milieu, immobiles, dans le vague (« dans le vide ») :
préférence visuelle, image mémorisée.*

Yeux en haut, à droite du sujet : préférence visuelle, image construite.

Yeux en haut, à gauche du sujet : préférence visuelle, image évoquée (mémorisée).

*Yeux sur la ligne horizontale, à droite et à gauche du sujet : préférence auditive
(sons et mots construits ou évoqués).*

Yeux en bas, à gauche du sujet : préférence auditive (« dialogue interne »).

Yeux en bas, à droite du sujet : préférence cénesthésique (et aussi olfactive-gustative).

En outre, l'observation de certains mouvements instinctifs des yeux comme dans la figure 1, ci-dessus, serait une bonne indication de ces valences sensorielles.

Il va de soi que c'est au thérapeute de tenir compte également de la personnalité du patient, de ses activités principales dans la vie, de ses loisirs pour identifier le ou les canaux privilégiés. Ceci n'a volontairement pas été fait lors de l'expérience des ballons d'hélium mais peut probablement expliquer une partie des « échecs » enregistrés.

En effet, une personne du type visuel aura naturellement tendance à visualiser l'accrochage des ballons plutôt qu'à la ressentir, ce qui ne va pas nécessairement de pair avec le soulèvement de la main.

Même si c'est la remémoration du ressenti qui a été demandée dans les directives d'expérience (Annexe 3). C'est bien connu, on ne voit, n'entend, ou ne perçoit que ce que l'on veut voir, entendre, ou percevoir.

Compilation des remarques recueillies juste après l'expérience mentale

Ci après nous avons choisi de retranscrire, *en italique*, les différents remarques qui ont été recueillies à la suite de la deuxième phase de l'expérience des ballons d'hélium. Ces dernières illustrent bien, l'appréciation, parfois fort différente, que peuvent faire des individus sélectionnés arbitrairement, d'une même tâche pourtant énoncée et décrite le plus précisément possible à nos yeux. La première des deux listes de remarques ci-dessous correspond aux expériences réussies, alors que la seconde concerne des remarques recueillies à la suites d'expériences où la main ne s'est pas soulevée des 2.5 centimètres fixés.

Expériences réussies (R) :

D'une part les réactions de surprise et d'étonnement telles que :

"c'est excellent cette sensation", ..., "bizarre cette impression", ..., "incroyable cette sensation", ..., "C'est bizarre, mais c'est de l'hypnose ça ?", ..., "incroyable, à la fin mon bras était comme soulevé", ..., "la sensation voyageait, puis à la fin, j'avais une traction constante sur le petit doigt"

D'autre part celles faisant état d'un problème rencontré, mais surmonté :

" A la fin, je fatiguais", ..., "J'ai la main qui glisse mais je n'ai pas de changement, dois-je continuer ?" → Réponse : "oui", ..., "vraiment génial, ..., je n'avais plus de place, il fallait que j'accroche des ballons aux ballons", ..., "J'ai eu de la peine à démarrer", ..., "j'arrive plus à en accrocher, il y en a trop sur ma main?" → Réponse : "continue !"

Pendant la phase préalable de calibrage, avec les vrais ballons : *"J'ai eu une sensation de lourdeur"* Ce qui montre, si besoin était, que nous avons bien fait d'éviter les suggestions par le biais de vocables tels que « soulèvement », « sensation de légèreté », etc. Enfin, dans quelques rares cas on a pu voir des mains qui se sont déjà levées pendant la phase de calibrage, ou encore, pendant l'expérience mentale, des mains qui ont décollé avant le 1er « clic » !

Expériences non réussies (NR) :

Ceux qui à un moment donné ont rencontré un obstacle les empêchant de faire évoluer leur sensation : *"Y a-t-il une sensation particulière à atteindre ?"* Ce qui correspondait, pour cette personne à une sensation de vertige, ..., *"je voyais, puis j'imaginai ma main dans le ciel avec tous les ballons qui la tractaient"* : était-ce un visuel plutôt qu'un kinesthésique ?, ..., *"c'est difficile de se concentrer tout du long"*, ..., *"Je pense qu'il n'y en a pas plus"* → Réponse : *"continue, c'est illimité"*, ..., vers 230 secondes : *"je m'arrête à la sensation finale ?"* → Réponse : *"non, continue, c'est sans limite"*, ..., vers 450 sec : *"J'ai plus rien"* ... puis, durant les minutes suivantes, *"sensation de bras qui vole"*, ..., *"j'ai eu une sensation plus continue qu'à l'étalonnage"*, ..., *"au début, j'avais beaucoup de peine à retrouver la sensation"*, ..., *"je ne savais plus comment accrocher d'autres ballons, j'ai eu comme une sensation de mal de mer, de vertige"*, ..., vers environ 7 min. : *"je ne vois pas comment en accrocher d'avantage"* : personne très visuelle !, ..., *"vers la fin de la durée de l'expérience j'ai pu ressentir l'équivalent de la sensation des vrais ballons mais sans arriver à la dépasser"* ...,
Commentaire après l'expérience : *"j'ai retenu ma main sur ma cuisse, car je pensais devoir recréer la sensation et pas le mouvement"*, ...,

Ceux qui se sont engourdi ou assoupi pendant l'expérience mentale (un mouvement caractéristique d'oscillation d'avant en arrière était observable chez ces sujets laissant entrevoir assez rapidement qu'on s'acheminait vers un échec) : *"ça chauffe, ça fait mal, c'est tout engourdi"*, ..., *"j'ai l'autre main qui est toute engourdie, c'est remonté jusqu'à l'épaule"*, ..., *"j'avais une sensation de lourdeur, avec, vers la fin, comme une grue qui voulait me monter le bras"*, ..., vers 500 secondes d'expérience : *"j'ai plus rien, je m'endors"* : vers 897 sec : *"j'en ai marre"*, ..., *"au bout d'un moment j'ai eu une sensation d'endormissement avec la main qui flottait. C'était agréable"*, ..., *"je sens des trucs, mais c'est pas de la légèreté comme j'avais avant. J'ai eu une sensation de lourdeur, de picotements, de chaleur, d'engourdissement, qui s'est propagée par contagion à l'autre bras"*, ..., *"ça m'a fatiguée"*, ..., *"j'avais d'autres pensées qui interféraient"*, *"c'était difficile de rester concentré sur ces ballons, j'en ai mis des plus gros, puis des grappes entières et mon bras s'est engourdi"*, ..., *"J'ai très chaud à la main"*,

Enfin quelques cas originaux, inclassables dans les deux cas de figure ci-dessus :

"je ne sais pas si je suis un bon sujet pour ce genre d'expérience, je n'aime pas l'autosuggestion" (le sujet était néanmoins volontaire pour participer à l'expérience), ..., *"je peux poser la main ?, ça dure combien de temps ?"* alors que la main n'était pas soulevée !