

APPORT DE L'INHALATION DE TERPÈNES DE PIN PÉROXYDÉS DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA FATIGUE CHEZ LE PATIENT OBÈSE (IMC > 3).

Dr. O. Abossolo¹, Dr. L. Bracco¹, Dr. C. Mirales¹, F. Pardo¹, Dr C. Reynes^{2 3}, Dr M. Pastore³, L. Besnard³.

1.Clinique St Christophe, 13 320 Bouc Bel Air, France. 2.Institut de Génomique Fonctionnelle, IGF, Univ Montpellier, CNRS, INSERM, Montpellier, France, Faculté de Pharmacie, Univ Montpellier, Montpellier, France. 3.StatABio, BioCampus, Univ Montpellier, CNRS, INSERM, Montpellier, France.

1/ INTRODUCTION.

L'obésité est une priorité de santé publique : 17,0% de la population française adulte était concernée en 2020 et ce chiffre est en constante augmentation (1). L'obésité joue un rôle central dans le développement d'une série de maladies chroniques : diabète non insulino-dépendant (80% des diabètes sont liés à l'obésité) (2), l'hypertension artérielle et autres maladies cardio-vasculaires (infarctus, angine de poitrine, accident vasculaire cérébral, etc.), des maladies respiratoires et articulaires sources de handicap, certains cancers (3). S'y ajoute le retentissement psychologique et social sous forme de maladie dépressive, d'anxiété et troubles psychosomatiques majoritairement reliés à la dévalorisation de l'image et de l'estime de soi (4).

Depuis plusieurs années, la clinique Saint Christophe a mis en place un nouveau programme de prise en charge en hôpital de jour des patients souffrant d'obésité : *Equilibre*. Ce dernier s'appuie sur le modèle d'Engel (5). Il propose une vision intégrative des multiples dimensions de l'obésité et de leur interdépendance. Ce cadre permet à la fois d'intégrer les nouvelles données de la science fondamentale et de positionner l'imbrication avec le domaine psychosocial et la relation d'aide.

Peu d'études évaluent le symptôme d'asthénie chez le patient obèse. Pourtant la somnolence diurne excessive (EDS) et la fatigue (fatigue sans augmentation de la propension au sommeil) sont fréquentes dans l'obésité et autant liées à des facteurs métaboliques et psychologiques qu'à la présence de syndrome d'apnée du sommeil (SAS) et de trouble du sommeil. L'hypothèse en repose sur un phénomène d'hypercorticisme associé à une hypercytokinémie, ce qui entraînerait une altération de l'efficacité du sommeil et donc une asthénie (6). On note une plus forte prévalence du syndrome d'asthénie chronique dans les cas d'obésité avec IMC > 40. Il existe une corrélation entre obésité et niveaux de fatigue, troubles du sommeil et baisse de la vitalité (7).

Cette asthénie génère un cercle vicieux qui aggrave l'obésité, d'où la volonté de l'équipe soignante d'*Equilibre* d'agir sur ce symptôme préjudiciable à la qualité de vie des patients obèses. (fig.1)

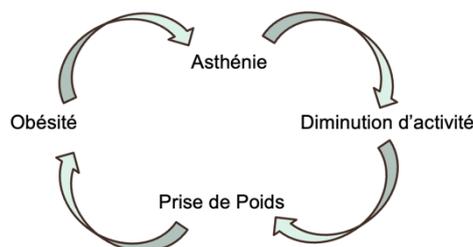


Fig.1. Fatigue et cercle de pérennisation de l'obésité

Cette évaluation s'inscrit dans la démarche de développement des Interventions Non Médicamenteuses (INM) au sein de la clinique Saint Christophe (13 320 Bouc Bel Air, France).

Les INM se définissent comme un protocole de prévention ou de soin efficace, personnalisé, non invasif, référencé et encadré par un professionnel qualifié, dans le cadre d'une maladie diagnostiquée.

Elles s'inscrivent dans la prévention, le soin et l'accompagnement (fig.2). Elles n'ont pas vocation à se substituer aux médicaments. Définir l'INM amène donc à préciser une désignation, un bénéfice principal, des bénéfices secondaires, une ou des indications, un risque, un public cible et une institution porteuse. Les INM sont une opportunité de réhumanisation du soin et de la prévention. Elles favorisent la personne active de sa santé. (8)

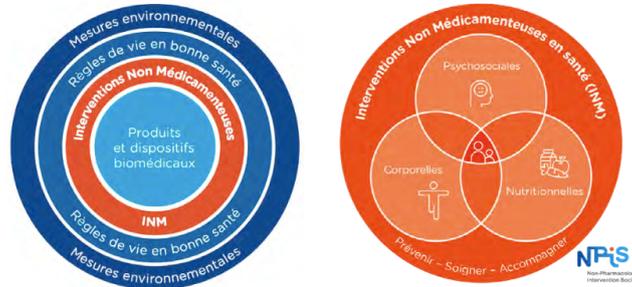


Fig. 2 Domaines d'action des Interventions Non Médicamenteuses

2/ MÉTHODE.

Il est essentiel de noter que les revendications entourant cet appareil ne sont pas nécessairement étayées par des preuves scientifiques solides, et il peut y avoir une controverse ou un manque de consensus dans la communauté médicale concernant son efficacité.

Les risques prévisibles sont ceux liés au produit de l'étude et à son mode d'administration, à savoir une possible irritation transitoire des voies respiratoires après séance de Bol d'Air Jacquier® (BAJ). Comme avec tout autre produit la survenue d'une réaction allergique est à considérer.

Cette étude a pour but principal d'évaluer les effets de séances d'inhalation de terpènes de pin peroxydés (TPP) sur la fatigue et la saturation artérielle périphérique en oxygène (SpO2) chez la personne obèse (IMC > 30).

Il s'agit d'une étude monocentrique prospective interventionnelle et comparative, sur une population en surcharge pondérale (IMC>30). Les patients étaient randomisés en 2 groupes : un groupe contrôle sans BAJ, le second avec BAJ (3 séances de 3 minutes / jour sur 2 semaines (2x4 jours soit 8 jours au total)).

Description de l'intervention par le système d'inhalation de terpènes de pin peroxydés : le Bol d'Air Jacquier® (BAJ).

Le Bol d'Air Jacquier® a été conçu dans en 1947 par l'ingénieur chimiste français René JACQUIER. Le principe réside dans l'association de l'aromathérapie et de la physique en utilisant l'huile essentielle de résine de pin (térébenthine) pour créer un transporteur d'oxygène. Les pinènes de cette huile essentielle sont transformés par peroxydation (terpènes peroxydés) et deviennent des facilitateurs de l'oxygénation cellulaire (oxygénation biocatalytique). (9)

Le Bol d'Air Jacquier® est donc un appareil qui améliore l'oxygénation cellulaire en fournissant un extrait naturel de pin peroxydé (pinènes) sous forme inhalable. Il vise à favoriser une respiration cellulaire équilibrée quel que soit le degré de pollution, l'endroit, l'âge, le mode de vie ou les conditions physiologiques de la personne qui l'utilise. Le mécanisme repose sur un "jeu chimique de liaisons faibles entre les terpènes, les hémoglobines, et de l'oxygène tétravalent" pour améliorer l'oxygénation cellulaire (10). De nos jours, le bol d'air Jacquier est quasi essentiellement utilisé pour venir en soutien des sportifs. L'idée de notre étude est de considérer des patients obèses comme étant des sportifs qui

portent une charge lourde toute la journée, générant une hypoxie cellulaire et une inflammation de bas grade généralisée.

Outils d'évaluation.

Les paramètres d'évaluation comprennent :

- 2 questionnaires d'évaluation en début et en fin du programme Équilibre (J1 et J8) :
 - de la fatigue (score Multidimensional Inventory Fatigue ou MIF)
 - du besoin de récupération BDR (Need for Recovery Scale)
- 1 mini-questionnaire d'évaluation de la fatigue (score Brief Fatigue Inventory ou BFI) à chaque fin de journée,
- la prise de saturation périphérique en oxygène (SpO2) en début de journée et fin de journée, par un capteur au doigt.

L'inventaire multidimensionnel de la fatigue (IMF) (quantitatif) est un questionnaire comportant vingt affirmations vis à vis desquelles le patient se positionne sur une échelle à cinq paliers, selon la fatigue ressentie la veille de l'évaluation. La position "tout à fait d'accord" vaut 5 points et la position "pas du tout d'accord" vaut 1 point. (fig.3) Le score se calcule en additionnant les points de l'échelle. Plus le score est élevé, plus grave est la fatigue.

L'instrument comporte cinq sous-échelles de quatre questions :

- Fatigue générale (Gén)
- Fatigue physique (Phy)
- Fatigue mentale (Men)
- Réduction des activités (Act)
- Réduction de la motivation (Mot).

Inventaire multidimensionnel de la fatigue (IMF)

NOM : _____ DATE : _____

Au moyen des énoncés suivants, nous aimerions comprendre comment vous vous sentez récemment. Voici un exemple d'énoncé : Je me sens reposé(e). Si vous pensez que cet énoncé est entièrement vrai, c'est-à-dire que vous êtes tout à fait d'accord avec celui-ci, encerclez le chiffre 5 à droite de l'énoncé, comme ceci : Je me sens reposé(e). 1 2 3 4 5

Répondez à toutes les questions en encadrant le chiffre approprié selon l'échelle suivante : << PAS DU TOUT D'ACCORD >> 1 2 3 4 5 >> TOUT À FAIT D'ACCORD

	VOTRE RÉPONSE					POUR LA CORRECTION*			
	1	2	3	4	5	GÉN	PHY	MEN	ACT
1. Je me sens en forme.									
2. Physiquement, je n'ai pas la force de faire grand-chose.									
3. Je me sens très actif.									
4. J'ai envie de faire plein de choses agréables.									
5. Je me sens fatigué(e).									
6. Je crois que j'en fais beaucoup dans une journée.									
7. Je suis capable de me concentrer sur ce que j'entreprends.									
8. J'ai une bonne résistance physique.									
9. Je suis stressé(e) à l'idée d'avoir quelque chose à faire.									
10. Je crois que je fais très peu dans une journée.									
11. J'arrive facilement à me concentrer.									
12. Je me sens reposé(e).									
13. Il me faut beaucoup d'efforts pour me concentrer.									
14. Physiquement, je me sens en mauvaise condition.									
15. J'ai beaucoup de projets.									
16. Je me fatigue facilement.									
17. Je n'achève que très peu de choses.									
18. J'ai envie de ne rien faire.									
19. Je me laisse facilement distraire.									
20. Physiquement, je me sens en excellente forme.									
					TOTAL				

*Retournez les réponses encadrées dans les cases vides. Pour les items 1, 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13 et 20 (base de correction directe) : 6 rep. si 5 (tout contraire) le score calculé = 6 - réponse encadrée ; si réponse le résultat dans le cas. Si base de point, calculez les scores des cinq sous-échelles en additionnant les chiffres encadrés dans les cases de correction.

Fig.

3. Le score multidimensionnel de la fatigue (MIF)

ÉCHELLE DE BESOIN DE RÉCUPÉRATION (BDR)

La consigne est la suivante : « Les affirmations suivantes concernent le besoin de récupération. Indiquez, par oui ou par non, ce que vous ressentez le plus souvent ».

	OUI	NON
A la fin de la journée, je me sens vraiment épuisé(e).		
J'ai peu d'intérêt pour les autres lorsque je viens de rentrer à la maison, après le travail.		
A cause de mon travail, je me sens plutôt exténué(e) à la fin de la journée.		
En général, je ne me détends qu'à partir du deuxième jour de repos.		
Souvent, après une journée de travail, la fatigue m'empêche de m'investir dans d'autres activités.		
J'ai des difficultés à me concentrer pendant mes heures de loisirs après le travail.		
Généralement, j'ai besoin de plus d'une heure pour récupérer complètement après le travail		
Quand je rentre du travail, j'ai besoin qu'on me laisse tranquille pendant un certain temps.		
Il arrive que dans la dernière partie de la journée de travail, la fatigue m'empêche de faire mon travail aussi bien		
J'ai des difficultés à me détendre à la fin d'une journée de travail		

Fig.4. L'échelle du Besoin de Récupération (BDR)

L'échelle de besoins de récupération (BDR) (qualitatif) est un questionnaire composé de 10 items (oui ou non) permettant d'évaluer le niveau de récupération des patients. Chaque affirmation sera additionnée pour faire un résultat compris entre 0 et 10. Une somme BDR de 10 correspond à une excellente récupération, 0 à pas de récupération. (fig.4)

Le mini questionnaire sur la fatigue (BFI) (quantitatif) est un questionnaire composé de 4 items (dont le dernier est subdivisé en 6 items) permettant d'évaluer la fatigue. La réponse se situe sur une échelle de 0 à 10. (fig.5)

Mini-questionnaire sur la fatigue

Tout au long de la vie, la plupart d'entre nous ressentent des moments de grande fatigue ou d'épuisement. Vous êtes-vous senti(e) anormalement fatigué(e) ou épuisé(e) au cours de la semaine dernière (7 jours) ? Oui Non

1. Veuillez évaluer votre niveau de fatigue (lassitude, épuisement) en entourant le chiffre qui correspond le mieux à la fatigue que vous ressentez EN CE MOMENT.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aucune fatigue										Impossible d'imaginer pire

2. Veuillez évaluer votre niveau de fatigue (lassitude, épuisement) en entourant le chiffre qui correspond le mieux à la fatigue GÉNÉRALE ressentie au cours des dernières 24 heures.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aucune fatigue										Impossible d'imaginer pire

3. Veuillez évaluer votre niveau de fatigue (lassitude, épuisement) en entourant le chiffre qui correspond le mieux à la fatigue LA PLUS INTENSE ressentie au cours des dernières 24 heures.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aucune fatigue										Impossible d'imaginer pire

4. En pensant aux dernières 24 heures, entourez le chiffre qui décrit le mieux la gêne causée par votre fatigue sur :

A. vos activités en général

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas de gêne du tout										Gêne totale

B. votre humeur

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas de gêne du tout										Gêne totale

C. votre capacité à marcher

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas de gêne du tout										Gêne totale

D. votre travail habituel (travail à l'extérieur de la maison, travaux domestiques)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas de gêne du tout										Gêne totale

E. vos relations avec les autres

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas de gêne du tout										Gêne totale

F. votre joie de vivre

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas de gêne du tout										Gêne totale

Fig.5. Le mini-questionnaire sur la fatigue (BFI)

Déroulement de l'évaluation.

Un examen médical préalable à l'étude sera réalisé dans le cadre du programme Équilibre. Les résultats de cet examen sont communiqués au patient directement. Cette étude se déroule sur les deux semaines du programme Équilibre, à raison de 4 jours par semaine, du mardi au vendredi inclus.

La participation à l'étude consistera :

- À prendre la saturation périphérique en oxygène (SpO2) à l'aide d'un oxymètre de pouls avec capteur au doigt, en début et fin de journée, 8 jours consécutifs, durant la période de programme ÉQUILIBRE ;
- À répondre à deux questionnaires d'évaluation (de la fatigue (score BFI), et du besoin de récupération (BDR) en début et en fin de chaque semaine du programme ÉQUILIBRE ;
- À répondre à un mini-questionnaire d'évaluation de la fatigue (score BFI) à chaque fin de journée ;
- À bénéficier de 3 séances de Bol d'Air Jacquier de 3 minutes chacune durant les 8 jours du programme ÉQUILIBRE.

Deux groupes d'étude ont été constitués pour un total de 58 sujets :

- Un avec l'application du protocole d'utilisation du Bol d'Air Jacquier ;
- Un sans le Bol d'Air Jacquier.

Chaque participant de l'étude devra compléter un questionnaire, celui-ci est constitué :

- D'une première partie identification commune aux deux groupes ;
- D'un inventaire multidimensionnel de la fatigue (MFI), commun aux deux groupes, qui permet d'évaluer l'état de fatigue du patient au début de l'étude mais aussi comment il se sent de façon générale ;
- D'une échelle de besoin de récupération (BDR), commun aux deux groupes, qui permet d'évaluer les envies et/ou besoin des patients ;
- Chaque jour, les patients doivent :

1. Enregistrer leur saturation en oxygène du sang périphérique (SpO₂) à 8h30 et 16h.
2. Remplir un questionnaire « *Brief Fatigue Inventory* » (BFI) en fin de journée ;
3. Pour le groupe de patients utilisant le bol d'air Jacquier : réaliser au moins trois séances de bol d'air Jacquier (et noter l'heure).
4. Au 8^e jour de l'étude, répondre à nouveau à la BDR et la MFI.

Analyses statistiques.

Le test du Khi-deux a été utilisé pour évaluer la répartition entre le sexe et les deux groupes de patients, traités et non traités par BAJ. Dans le cas de l'âge, son association avec le traitement BAJ a été évalué par le test exact de Fisher car les conditions d'application du test du Khi-deux n'étaient pas satisfaites. Le poids et la taille étant des variables continues, leurs différences entre les groupes ont été testées par le test de Student, après vérification des conditions d'application. L'ANOVA a été utilisée pour les analyses multifacteurs après vérification des conditions d'application. Un test de Tukey pour correction de tests multiples a été aussi appliqué en cas de significativité. (11,12,13)

Ethique.

Les participants ont bénéficié d'un entretien de présentation de l'évaluation ainsi qu'un formulaire d'information et un formulaire de consentement de participation. Les données récoltées sont anonymes.

3/ RÉSULTATS.

1. Analyse descriptive.

L'échantillon est de 58 patients, avec 29 personnes réparties dans chaque groupe. La majorité étaient des femmes (75 %) et des retraités (53,45 %). Les plus de 60 ans constituent 50 % des patients. Le poids moyen est de 102,2 Kgs avec un BMI moyen de 37,4. Il est important de noter que 65,51 % des patients déclarent ressentir une fatigue importante durant la semaine qui précède leur arrivée à *Equilibre*, ce qui confirme l'incidence prépondérante de ce symptôme dans la population obèse. (fig.6)

Traitement BAJ		
	NEG	POS
Sex		
F	21	23
M	8	6

Traitement BAJ		
	NEG	POS
Age		
# <30	3	0
# >60	16	13
# 30-50	6	7
# 50-60	4	9

Traitement BAJ		
	NEG	POS
Emploi		
A la retraite	17	14
En invalidité	1	2
Sans emploi	0	0
Temps partiel	3	3
Temps plein	6	7
Autre	2	3

	min	max	mean
Poids	79	156	102.2
Taille	1.47	1.88	1.65
BMI	28.3	54.0	37.4
Nb séances	0	27	10.8

Traitement BAJ		
	NEG	POS
Extreme fatigue in previous week		
non	11	9
oui	18	20

Fig.6. Analyses descriptives

La première analyse réalisée a porté sur l'homogénéité du groupe. Pour cela, nous avons soumis les résultats à différents tests :

- Fisher pour l'âge ;
- Khi-deux pour le sexe ;
- Student pour le poids et la taille (et donc l'IMC).

Au vu des résultats, il n'y avait pas de différence significative entre les groupes neg (sans le bol d'air Jacquier) et pos (avec le bol d'air Jacquier) pour les variables suivantes : âge, sexe, poids, taille et IMC. (fig.7)

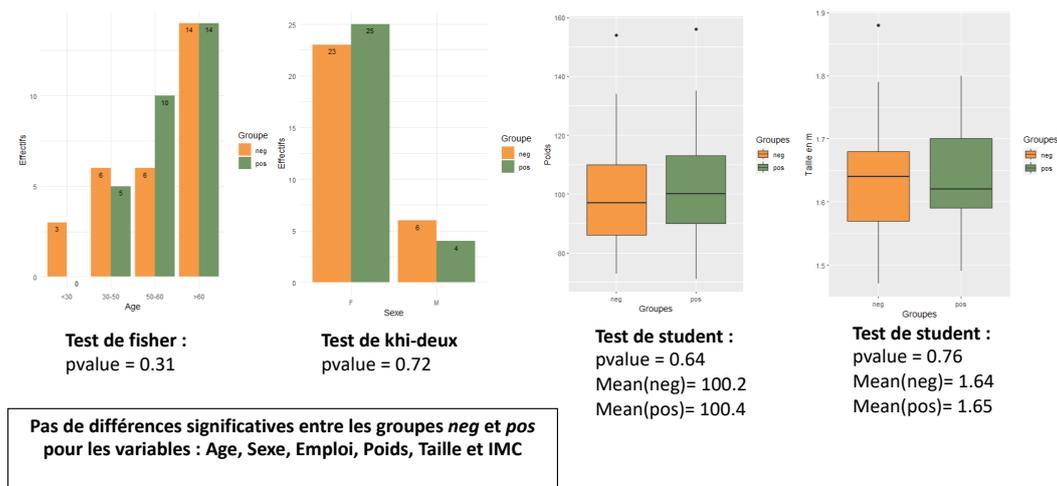


Fig.7. Analyses descriptives à J1

2. Evaluation de la fatigue (score MIF).

A J1, on notait une différence du score MIF entre les deux groupes (fatigués (65,50 %) et non fatigués (44,50 %)), mais cette différence n'était pas significative ($p = 0,08$). A J8, on notait une amélioration de la fatigue, mais sans différence significative entre les 2 groupes (fig.8).

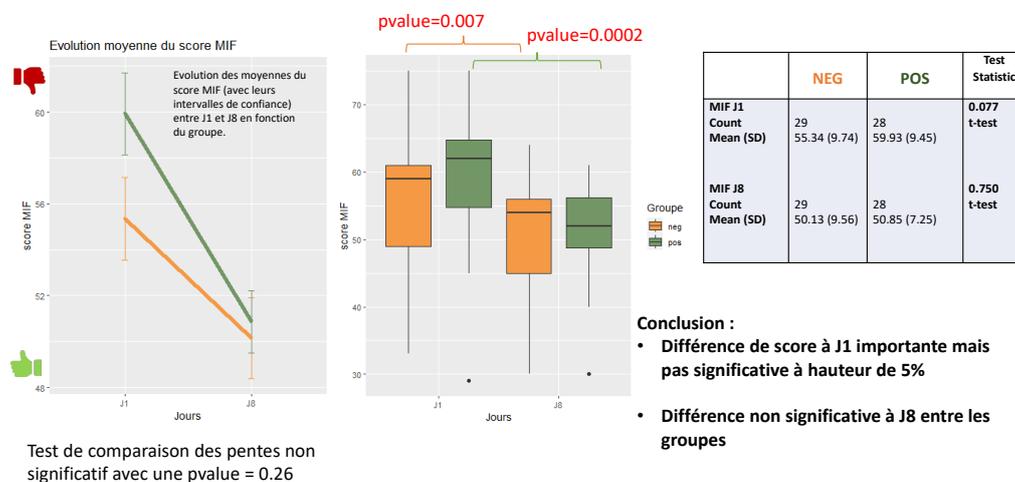
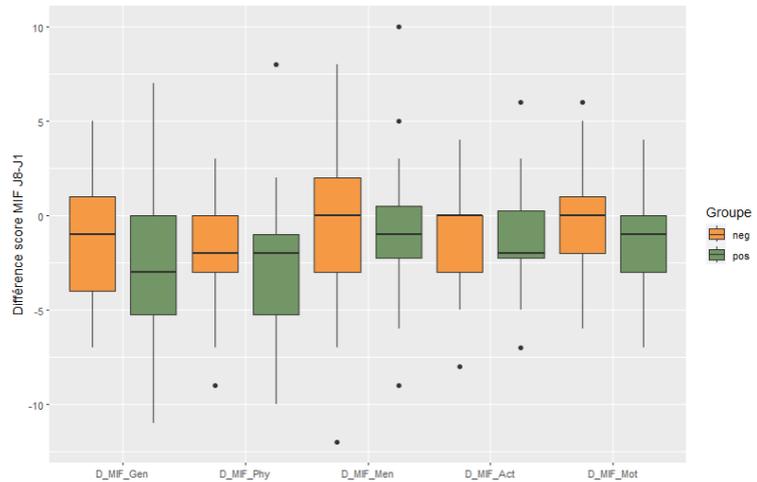
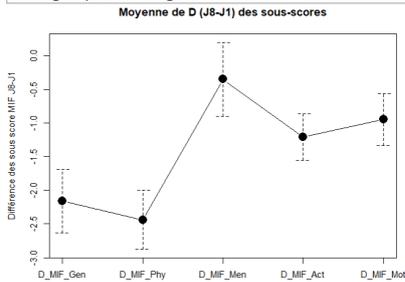


Fig.8. Analyse du score MIF en 2 groupes à J1 et J8.

Une analyse par sous catégories de la fatigue a été effectuée (Fatigue générale, physique, mentale, réduction des activités et de la motivation (mesure ANOVA). On retrouvait une amélioration significative entre J1 et J8 sur l'ensemble des sous catégories (Fig 9) et spécifiquement sur certaines d'entre elles (fig.10).

Résultat Anova de la différence du score MIF J8-J1 en fonction des variables

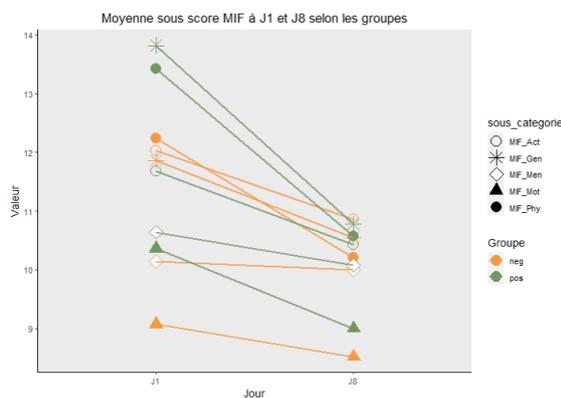
Variable	p	p.adj
1 group	0.157	0.471
2 Sous categorie	0.003 *	0.009
3 group:sous categorie	0.611	1



Conclusion :

- Pas de différence significative entre les groupes mais une différence significative selon la modalité de la sous catégorie

Fig.9. Anova de la mesure des différences des sous-scores MIF.



Sous_score	Mean (sd) J1	Mean (sd) J8	t.test (p adj)
MIF_Act	11.68 (2.71)	10.43 (1.91)	0.085
MIF_Gen	13.82 (3.43)	10.79 (2.42)	0.001
MIF_Men	10.64 (3.15)	10.07 (2.65)	1
MIF_Mot	10.36 (1.81)	9.00 (1.87)	0.05
MIF_Phys	13.43 (3.40)	10.57 (2.86)	0.0022

Sous_score	Mean (sd) J1	Mean (sd) J8	t.test (p adj)
MIF_Act	12.03 (3.32)	10.86 (3.42)	0.125
MIF_Gen	11.86 (3.48)	10.55 (2.69)	0.19
MIF_Men	10.14 (3.74)	10.00 (3.54)	1
MIF_Mot	9.07 (2.80)	8.52 (2.81)	1
MIF_Phys	12.24 (2.69)	10.21 (3.34)	0.0029

Fig.10. Analyses des sous-scores MIF

Dans le groupe sans BAJ, aucune réponse du score MIF entre J1 et J8 n'était différente significativement. Par contre, dans le groupe avec BAJ, 3 questions étaient ressorties différentes significativement (fig.11)

- MIF_2 : Physiquement, je n'ai pas la force de faire grand-chose (*sous_categorie=PHY*)
- MIF_9 : Je suis stressé(e) à l'idée d'avoir quelque chose à faire (*sous_categorie=MOT*)

- MIF_16 : Je me fatigue facilement (*sous_categorie=GEN*)

Questions	POS		NEG	
	Moyenne J1	Moyenne J8	Moyenne J1	Moyenne J8
MIF_2	3.286	2.036	2.586	2.138
MIF_9	3.179	2.25	1.966	2.069
MIF_16	3.75	2.893	2.966	2.828

Fig.11. Questions significatives du groupe BAJ pos.

Une analyse des deux groupes a été réalisée en prenant en compte le critère fatigue (fatigue importante (Fatigue) et pas de fatigue (Energie)) (fig.12).

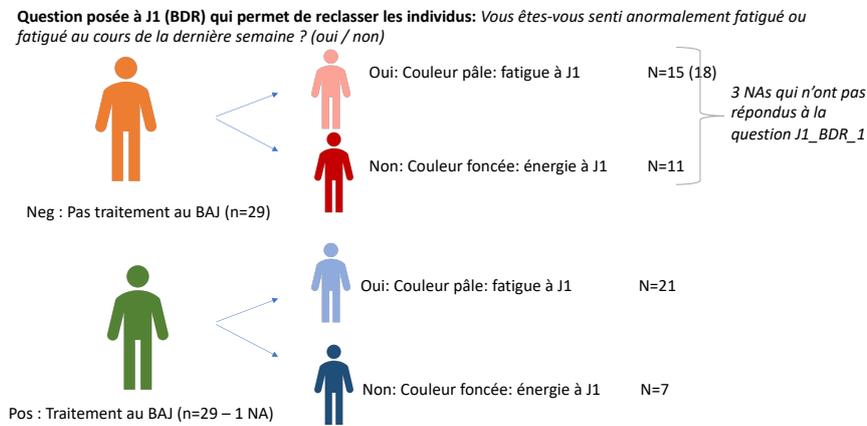


Fig.12. Redistribution en 4 groupes selon le degré de fatigue initiale

On retrouvait dans tous les groupes, une tendance à l'amélioration de l'état de fatigue, mais l'amélioration n'était significative que dans le seul groupe BAJ + fatigue (fig.13).

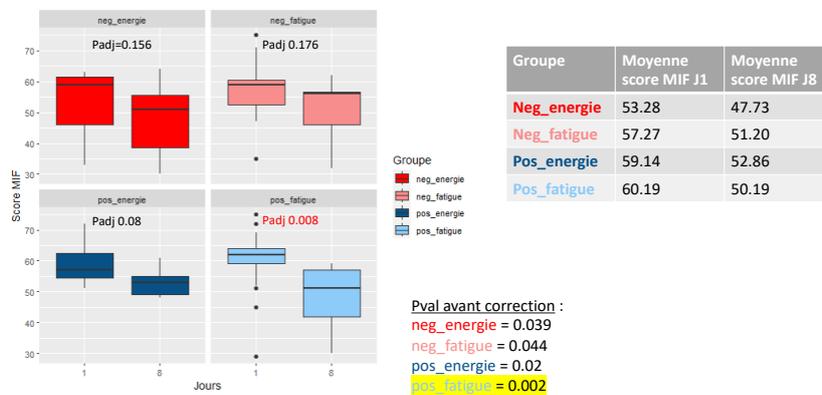


Fig.13. Analyse du score MIF dans chaque sous-groupe : test de Student données appariées

L'analyse des sous-catégories en est encore plus explicative sur les facteurs d'amélioration de la fatigue. Dans le groupe sans BAJ et sans fatigue (neg_energie), aucune sous-catégorie ne montre d'amélioration significative (fig.14).

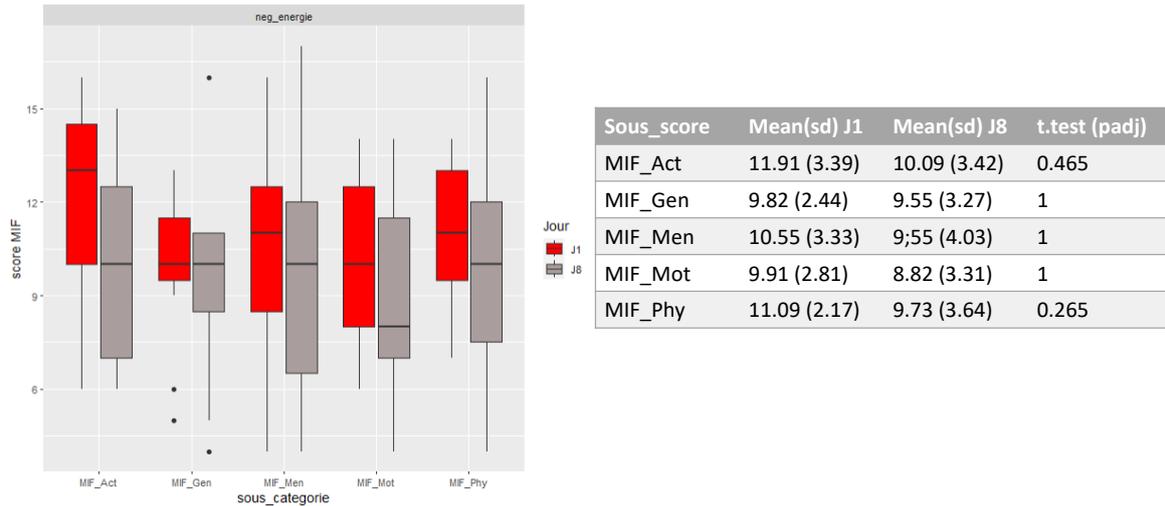


Fig.14. Analyse des sous-scores MIF : neg_energie

Dans le groupe sans BAJ et avec fatigue importante (Neg_Fatigue), on note une diminution significative de la fatigue générale (MIF_Gen ; 0,05) et de la fatigue physique (MIF_Phys ; 0,04) (fig.15).

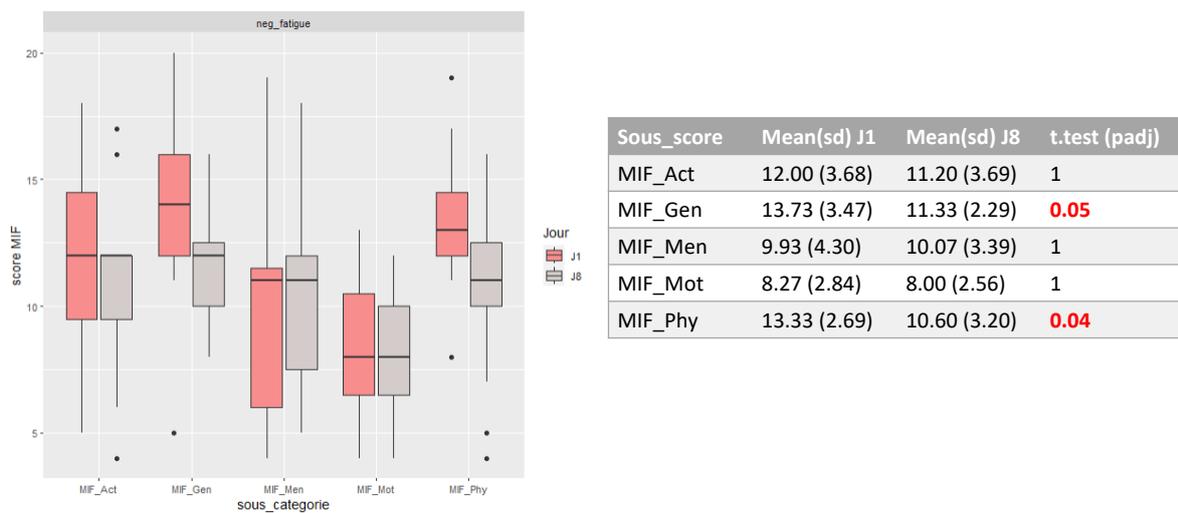
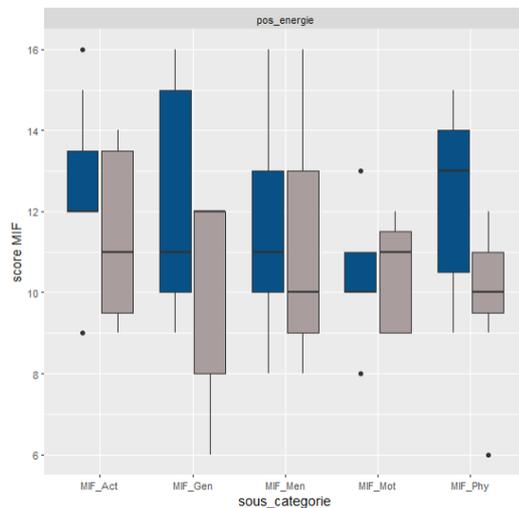


Fig.15. Analyse des sous-scores MIF : neg_fatigue

Dans le groupe avec BAJ et sans fatigue importante, on note une amélioration pour plusieurs sous-catégories mais non significatives (réduction de l'activité : 0,33 ; fatigue générale : 0,33 ; fatigue physique : 0,46) (fig.16).

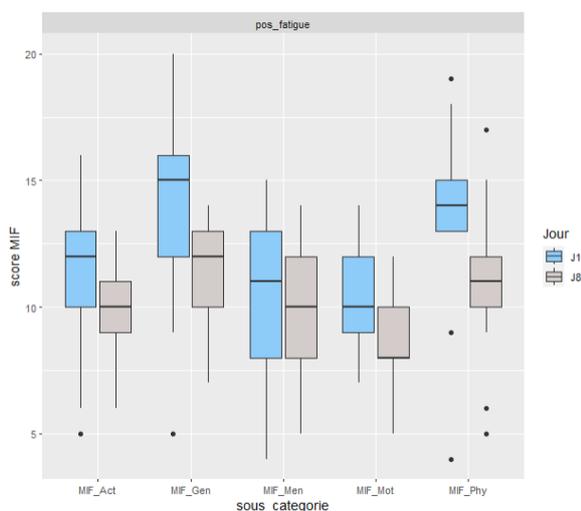


Sous_score	Mean(sd) J1	Mean(sd) J8	t.test (padj)
MIF_Act	12.57 (2.30)	11.43 (2.23)	0.33
MIF_Gen	12.29 (2.93)	10.00 (2.83)	0.33
MIF_Men	11.57 (2.70)	11.14 (3.13)	1
MIF_Mot	10.43 (1.51)	10.43 (1.40)	1
MIF_Phy	12.29 (2.43)	9.86 (1.95)	0.46

La prise du BAJ montre une diminution non significative des sous score de fatigue MIF entre J1 et J8.

Fig.16. Analyse des sous-scores MIF : pos_energie

Dans le dernier groupe avec BAJ et fatigue importante, l'amélioration est significative dans trois sous-catégories sur cinq : fatigue générale (0,005), réduction de la motivation (0,03), fatigue physique (0,015). On note aussi une amélioration non significative sur le plan de la réduction de l'activité (0,29) (fig.17).



Sous_score	Mean(sd) J1	Mean(sd) J8	t.test (padj)
MIF_Act	11.38 (2.82)	10.10 (1.73)	0.29
MIF_Gen	14.33 (3.50)	11.05 (2.29)	0.005
MIF_Men	10.33 (3.29)	9.71 (2.45)	1
MIF_Mot	10.33 (1.93)	8.52 (1.78)	0.03
MIF_Phy	13.81 (3.64)	10.81 (3.11)	0.015

La prise du BAJ montre une diminution non significative des sous score de fatigue MIF entre J1 et J8, mais une différence significative selon le niveau du facteur « sous catégorie »

Fig.17. Analyse des sous-scores MIF : pos_fatigue

3. Autoévaluation de la fatigue (score BFI).

L'analyse de l'évolution du score BFI en fonction du temps et des groupes (BAJ + ou -) et de la fatigue (+ ou -) permet de suivre l'évolution de l'amélioration de la fatigue sur les 8 jours du programme *Equilibre* et l'incidence des séances de BAJ.

L'analyse de l'évolution du score BFI en fonction du temps et des groupes (BAJ + ou -) et de la fatigue (+ ou -) montre que, tout groupe confondu, il y a une variation significative du BFI au cours du temps ($p=0,03$), mais sans différences observées liées à l'âge ou au sexe (fig.18).

```
M0: bfi sum ~ Jour + (1 | Id)      => modèle le plus simple, tenant compte de la variabilité des jours et des patients
# Fixed effects:
#           Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
# (Intercept)  3.431620  0.126675  27.090 < 2e-16 ***
# Jour        -0.061378  0.009069  -6.768 1.31e-11 ***

Msex: bfi sum ~ Jour* Sexe +(1|Id)      => p-value= 0.031, interaction non significative
Mage: bfi sum ~ Jour*Age +(1|Id)       => non significatif
```

Fig.18. Analyse du questionnaire BFI en fonction du temps.

La référence est le groupe de patients « rouge » (neg_non = BAJ neg – fatigue non). Le groupe le plus différent est le bleu clair (pos_oui = BAJ pos – fatigue oui) : 4 fois plus élevé que le groupe de référence. Au cours du temps, le score BFI de chaque groupe diminue par rapport au groupe de référence.

En comparant avec le le groupe sans intervention et sans fatigue, ce score de fatigue diminue significativement d'un facteur 4 dans le groupe intervention avec fatigue (fig.19).

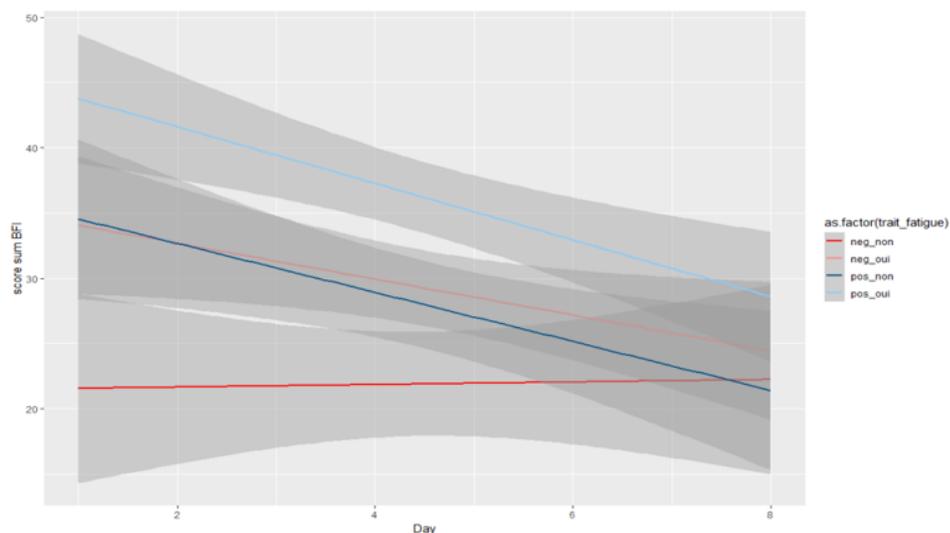


Fig.19. Résultats de l'analyse des questionnaires BFI

4. Besoin de récupération (score BDR).

Parmi les patients deux sous-groupes ont été réalisés à l'intérieur des groupes de patients ayant reçu (BAJ pos) ou non le bol d'air Jacquier (BAJ neg). Le paramètre de division est : est-ce qu'il y a une amélioration dans le besoin de récupération entre J1 et J8 (oui ou non) (fig.20).

Les résultats ne mettent pas de différence de variation entre les besoins de récupération entre les différents groupes.

	amélioration	dégradation
BAJ neg_non	3	4
BAJ neg_oui	6	11
BAJ pos_non	3	5
BAJ pos_oui	5	12

Fig.20. Tableau d'analyse des résultats sur le besoin de récupération

5. Analyse du taux d'oxygénation (SP_{O2}).

Le taux de SP_{O2} a été mesuré chaque jour du traitement et ce pendant 8 jours, en début de matinée à l'arrivée des patients à l'hôpital de jour et en fin d'après-midi avant la sortie. Les résultats mettent en évidence une meilleure augmentation (significative) du taux d'oxygénation pour le groupe prenant le bol d'air Jacquier. (fig.21). Mais il n'y avait pas de différence significative dans l'analyse en intergroupe (fig.22).

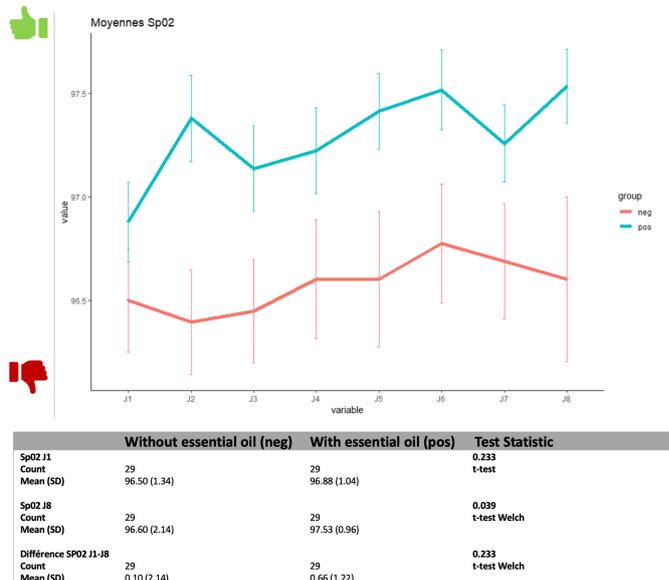


Fig.21. Taux de SP_{O2} pour les deux groupes, en bleu le groupe prenant le bol d'air Jacquier et en rouge celui n'en prenant pas.

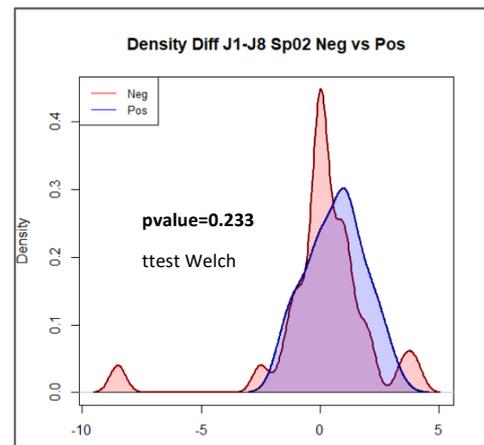


Fig.22. Analyse inter-groupes du taux de SP_{O2}.

Par contre, au sein du groupe BAJ pos, la moyenne de la différence de la SpO₂ diffère significativement entre J1 et J8 (fig.23).

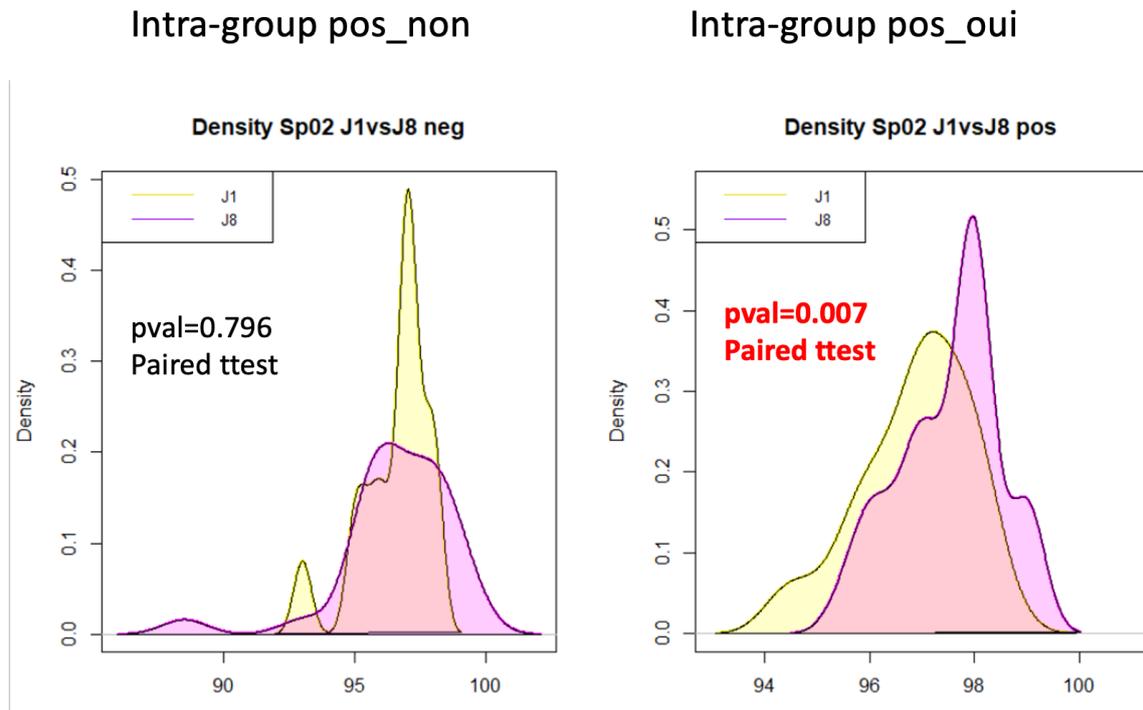


Fig.22. Analyse du taux de SpO₂ J1-J8 du groupe BAJ pos.

4/ TOLERANCE

Aucun effet secondaire n'a été rapporté par les participants du groupe effectuant les séances de BAJ. L'observance des séances a été respectée du fait d'une très bonne tolérance à l'inhalation des terpènes de pin peroxydés.

5/ CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Ces résultats suggèrent que le programme *Equilibre* réalisé en hôpital de jour a un impact positif sur la fatigue des patients obèses (IMC > 30). L'utilisation additionnelle d'un traitement par le bol d'air Jacquier chez ces personnes est faisable, bien toléré et a un effet bénéfique surajouté, notamment sur les patients obèses avec une asthénie importante.

Comme nous l'avons vu, la fatigue est un symptôme quasi-permanent chez le patient obèse. Elle fait partie du cercle vicieux de pérennisation de la maladie. Elle peut compromettre le pronostic, entraver l'évolution, réduire les chances d'autonomisation. L'arrêt du 15 mai 2023 fixe la liste des prises en charge spécifiques en soins médicaux et de réadaptation pouvant faire l'objet d'une inscription dans le contrat pluriannuel d'objectifs et de moyens (CPOM) mentionnée à l'article R. 6123-125-2 du code de la santé publique. En annexe 4 on y retrouve l'obésité complexe, où le risque de grabatisation est majeur. Dans un objectif de reconditionnement physique et de ré-autonomisation, les équipes soignantes en charge de ces patients doivent élaborer un projet de soins personnalisé visant à rendre le patient le plus autonome possible, en intégrant la problématique du retour dans le lieu de vie. Cela

afin de permettre aux patients d'atteindre la meilleure condition physique, mentale et sociale possible, ainsi qu'une meilleure qualité de vie. La prise en charge de la fatigue des patients obèses s'inscrit complètement dans cette démarche. Elle est un véritable enjeu thérapeutique, social et humain.

Concernant l'utilisation du BAJ, plusieurs questions se posent :

- les séances de BAJ potentialisent-elles l'effet du programme *Equilibre* ? Ou sont-ce deux actions simultanées qui s'additionnent ?
- les améliorations observées dans les autres groupes que « BAJ pos_fatigue » deviendraient-elles significatives sur une période plus longue ?

Parmi les différentes améliorations observées, celle statistiquement significative concerne l'effet bénéfique des séances de Bol d'Air Jacquier chez les patients obèses (pval = 0,002). Ce résultat encourageant doit être confirmé par des études supplémentaires avec le recueil d'autres paramètres (notamment cliniques et biologiques), un échantillon plus important, des groupes de patients plus randomisés et versus placebo, ou encore une étude multicentrique.

Cela suggère d'inclure les séances de Bol d'Air Jacquier en hospitalisation au long cours. Le long séjour permettra une évaluation sur une période plus longue, d'inclure un plus grand nombre de patients avec des morbidités, et un suivi au niveau clinique (kinésithérapie, orthophonie, ...) et biologique (SpO2, gaz du sang, ...). Avec l'ajout d'un groupe placebo (BAJ sans procédé de peroxydation) et d'autre(s) centre(s) d'évaluations, l'étude serait plus performante et révélatrice de l'intensité du bénéfice du BAJ dans la prise en charge du patient obèse.



5/ BIBLIOGRAPHIE

1. FONTBONNE, Annick, CURRIE, Andrew, TOUNIAN, Patrick, et al. Prevalence of Overweight and Obesity in France: The 2020 Obepi-Roche Study by the "Ligue Contre l'Obesité". *Journal of Clinical Medicine*, 2023, vol. 12, no 3, p. 925.
2. VERMA, Shalini et HUSSAIN, M. Ejaz. Obesity and diabetes: an update. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 2017, vol. 11, no 1, p. 73-79.
3. FIORI, Cintia Zappe, MARTINEZ, Denis, et CARISSIMI, Alicia. Obesity and comorbidities. *Mechanical Ventilation in the Critically Ill Obese Patient*, 2018, p. 43-49.
4. PEREIRA-MIRANDA, Emile, COSTA, Priscila RF, QUEIROZ, Valterlinda AO, et al. Overweight and obesity associated with higher depression prevalence in adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American College of Nutrition*, 2017, vol. 36, no 3, p. 223-233.
5. ENGEL, Scott G., CROSBY, Ross D., THOMAS, Graham, et al. Ecological momentary assessment in eating disorder and obesity research: a review of the recent literature. *Current psychiatry reports*, 2016, vol. 18, p. 1-9.
6. Alexandros N. Vgontzas, M.D. Obesity-related sleepiness and fatigue: the role of the stress system and cytokines. *Annals of the New York Academy of Science*, Nov. 1996. Sleep Research and Treatment Center, Department of Psychiatry, Penn State College of Medicine, Hershey, Pennsylvania 17033, USA
7. S. Flores, A. Brown, S. Adeoye, Pr. L.A. Jason, M. Evans, Department of Psychology, DePaul University, Chicago, IL. Examining the Impact of Obesity on Individuals with Chronic Fatigue Syndrome. June 2013, *Workplace Health & Safety* 61(7):299-307
8. « Interventions non médicamenteuses (INM) - De la science à la réglementation »
Conférence de consensus scientifique. Présentation du cadre scientifique et éthique standardisé d'évaluation des INM. Organisée par Philippe MOUILLER, Sénateur des Deux-Sèvres, Vice-Président de la Commission des Affaires Sociales, en partenariat avec la société savante internationale des INM Non-Pharmacological Intervention Society (NPIS) - 06 octobre 2023 – Sénat
9. B. Mercier, J. Prost, M. Prost. The essential oil of turpentine and its major volatile fraction (alpha- and beta-pinenes): a review. *Int J Occup Med Environ Health*. 2009 ;22(4) :331- 42
10. B. Mercier. Bol d'Air Jacquier®: évaluation des effets biologiques et antiradicalaires de terpènes peroxydés. 2008. Thèse de doctorat. Dijon.
11. CONNELLY, Lynne M. Fisher's exact test. *MedSurg Nursing*, 2016, vol. 25, no 1, p. 58-60.
12. LAURENCELLE, Louis. La représentativité d'un échantillon et son test par le Khi-deux. *Testing the representativeness of a sample. Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 2012, vol. 8, no 3, p. 173-181.
13. GRISSOM, Jason A., KALOGRIDES, Demetra, et LOEB, Susanna. Using student test scores to measure principal performance. *Educational evaluation and policy analysis*, 2015, vol. 37, no 1, p. 3-28.