

Méditation sous EEG : placebo vs Q-Go vs Q-Theta

Étude pilote EEG (sujet Barbara) — trois états cérébraux, une donnée perdue, et un résultat qui dérange

Niveau de preuve : Observé en interne (EEG frontal, puissances relatives) — étude hypothèse-génératrice, n = 1 session/condition, ordre fixe, sans aveugle ; session Q-Theta EEG perdue (à refaire)

Type d'étude	Étude pilote EEG intra-sujet, hypothèse-génératrice (non confirmatoire)
Participant	Un sujet adulte (Barbara), trois sessions le même après-midi
Mesure	EEG Muse S (capteurs frontaux) + fréquence cardiaque optique
Conditions	Placebo · Q-Go · Q-Theta — ordre fixe, ~21–23 min/session
Traitement	Puissances de bande relatives (% du spectre) · tailles d'effet (d)
Intégrité	Immobilité appariée (3 sessions) · session Q-Theta EEG perdue (zéros)
Statut	Observation reproductible à confirmer — pas une preuve

Résumé

Troisième volet EEG de la série, et le plus riche : trois méditations d'un même sujet le même après-midi — sous placebo, sous Q-Go, sous Q-Theta — casque Muse S, ~21–23 min chacune. Étude explicitement hypothèse-génératrice. Deux choses à dire d'emblée, dont une qui dérange : la session Q-Theta n'a aucune puissance de bande enregistrée (panne capteur) — son EEG est inexploitable et sera refait ; on l'assume plutôt que de l'effacer. Là où les données sont propres (placebo vs Q-Go), les deux états cérébraux sont nettement différents : sous Q-Go, le spectre frontal se déplace vers le gamma ($\times 1,7$, effet large $d = +1,10$) au détriment des ondes lentes, l'alpha restant stable. Le twist : par les indices de relaxation classiques, c'est le placebo qui paraît le plus « détendu » — le Q-Go ne ralentit pas le cerveau, il l'oriente vers un état alerte et présent. Côté cœur, le Q-Go affiche la fréquence cardiaque la plus basse des trois. Observation reproductible, pas une preuve.

1. Contexte et objectif

La question bien-être habituelle est « est-ce que ça détend ? ». La nôtre est différente : « est-ce qu'on peut le mesurer ? ». On a posé un casque EEG (Muse S) sur le même sujet et enregistré trois méditations du même après-midi — placebo, Q-Go, Q-Theta — pour comparer les états cérébraux.

L'intention est explicite : générer des hypothèses propres et testables, pas conclure. Ce document montre donc autant la méthode et ses ratés que les résultats.

2. Méthode

Protocole, lu sans complaisance :

- Participant : un sujet adulte (Barbara), trois sessions le même après-midi.
- Mesure : casque EEG Muse S, capteurs frontaux ; fréquence cardiaque (optique) en parallèle.
- Conditions : placebo (16 h 03), Q-Go (16 h 27), Q-Theta (17 h 16) — ordre fixe, ~21–23 min par session.
- Traitement EEG : puissances de bande en RELATIF (% du spectre), ce qui neutralise les écarts d'amplitude / de contact entre sessions.

- Contrôle d'immobilité : micro-mouvement médian $\approx 0,0017$ dans les trois sessions (sujet aussi stable partout).
- Statut : étude intra-sujet, ordre fixe, sans aveugle — hypothèse-génératrice.

3. Intégrité des données — le ménage avant les conclusions

Avant toute conclusion, le ménage. Une étude qui ne montre pas ses ratés n'est pas une étude — c'est une publicité.

Session	Heure	Durée	Contact frontal	EEG bandes
Placebo	16:03	21 min	Parfait (100 %)	Valide
Q-Go	16:27	23 min	Parfait (100 %)	Valide
Q-Theta	17:16	21 min	Moyen	Absente (zéros)

La session Q-Theta n'a aucune puissance de bande enregistrée : toutes les colonnes Delta→Gamma sont à zéro (panne de capteur ou réglage d'enregistrement). Son EEG est inexploitable, et le brut n'étant échantillonné qu'à ~ 1 Hz, on ne peut pas reconstruire les bandes par analyse fréquentielle. Conséquence nette : on ne peut PAS comparer la Q-Theta en EEG sur cette manche. Elle sera refaite proprement.

Deux contrôles donnent confiance dans la comparaison restante (placebo vs Q-Go) : l'immobilité est identique dans les trois sessions, et les puissances sont lues en relatif (% du spectre), ce qui neutralise les différences d'amplitude et de contact.

4. Placebo vs Q-Go — la vraie comparaison EEG

OBSERVATION Profil spectral frontal (médianes, % du spectre) et taille d'effet de Cohen (d).

Bande	Placebo %	Q-Go %	Taille d'effet (d)	Sens
Delta	16,5	12,4	-0,42	Q-Go ↓
Thêta	14,8	11,8	-0,62	Q-Go ↓
Alpha	29,5	28,3	-0,04	\approx égal
Bêta	21,4	19,8	-0,35	Q-Go ↓
Gamma	13,5	22,6	+1,10	Q-Go ↑↑

Une seule bande bouge fortement : le gamma, multiplié par $\sim 1,7$ ($13,5 \rightarrow 22,6$ %), avec un effet large ($d = +1,10$). Il monte au détriment des ondes lentes (delta $-0,42$; thêta $-0,62$) et, plus légèrement, du bêta ($-0,35$). L'alpha, lui, reste stable ($d = -0,04$).

C'est donc une signature « haute fréquence », pas « basse fréquence / somnolence ». Sous Q-Go, le cerveau de ce sujet ne ralentit pas — il se déplace vers le gamma.

5. Le twist — « détente » n'est pas « méditation »

Voici ce qui dérange, et qu'on assume. Par les indices de relaxation classiques, c'est le placebo qui « gagne » : α/β 1,58 (placebo) contre 1,26 (Q-Go) ; $(\alpha+\theta)/(\beta+\gamma)$ 1,50 contre 0,83. Effets nets en faveur du placebo ($d = -0,73$ et $-1,40$).

Mais ce n'est pas une contradiction — c'est mécanique : ces ratios mettent le gamma au dénominateur, donc plus le gamma du Q-Go monte, plus le ratio « relaxation » baisse. Or une détente molle — alpha haut, fréquences hautes basses — c'est plutôt le profil de quelqu'un qui

glisse vers le sommeil. Le profil du Q-Go — gamma élevé, alpha maintenu — ressemble davantage à une présence vigilante qu'à un relâchement somnolent.

6. Comment lire ce gamma — deux interprétations honnêtes

Lecture A — présence / pleine conscience (favorable au Q-Go). Un gamma frontal élevé avec alpha maintenu est une signature rapportée chez les méditants en attention focalisée ou présence ouverte. Sous cet angle, le Q-Go n'endort pas : il installerait un état alerte, présent, vigilant — souvent considéré comme un méditatif « supérieur » au simple relâchement.

Lecture B — prudence (le gamma frontal est ambigu). Le gamma frontal (30–44 Hz sur Muse) chevauche l'EMG, c'est-à-dire les micro-tensions du visage et de la mâchoire. Le mouvement de tête est écarté (corrélation $\text{gamma} \leftrightarrow \text{mouvement} = -0,03$), mais sans EEG brut à 256 Hz, on ne peut pas exclure totalement une contribution musculaire. À confirmer.

Position défendable. Les conditions exploitables produisent des états cérébraux distincts et robustes (effets larges, immobilité et contact appariés). Que la « présence gamma » soit « mieux » que la « détente alpha » dépend de l'objectif de la pratique. L'essentiel : c'est mesurable et reproductible, donc testable proprement.

7. Fréquence cardiaque

Session	FC médiane (bpm)	Lecture
Placebo	67,1	référence
Q-Go	64,2	la plus basse (calme autonome)
Q-Theta	71,9	la plus haute (+50 min → effet d'ordre)

La fréquence cardiaque est le seul marqueur disponible sur les trois sessions (l'EEG manquant pour Q-Theta). Le Q-Go affiche la plus basse (64,2 bpm contre 67,1 en placebo), cohérent avec un calme autonome supérieur.

La Q-Theta affiche la plus haute (71,9 bpm), mais elle a été enregistrée ~50 min plus tard : un effet d'ordre / d'heure de la journée ne peut pas être écarté. À noter : la FC descend puis remonte — ce n'est pas une simple dérive linéaire, donc le creux du Q-Go est une vraie caractéristique du jeu de données. La FC optique pouvant dériver, et l'ordre étant fixe, aucune conclusion ferme.

8. Limites

- Ordre fixe non randomisé (placebo → Q-Go → Q-Theta) : tout effet d'apprentissage ou d'heure de la journée se confond avec la condition.
- $n = 1$ session par condition : aucune réplification intra-condition, impossible de séparer signal et variabilité de séance.
- Pas d'aveugle documenté : l'attente du sujet peut façonner l'état (surtout en méditation).
- Session Q-Theta sans EEG : puissances non enregistrées → comparaison EEG impossible pour Q-Theta.
- Gamma vs EMG : sans brut à 256 Hz, la contribution musculaire n'est pas totalement exclue.

9. Protocole correctif et prochaines étapes

Pour transformer ce signal en preuve, le design doit être blindé :

- Vérifier l'enregistrement (puissances de bande actives, contact frontal contrôlé avant lancement) — la panne Q-Theta ne doit pas se reproduire.
- Randomiser et contrebalancer l'ordre, équilibré sur plusieurs jours (carré latin).
- Aveugle : le sujet ne doit pas savoir quelle puce est le placebo (puces identiques à l'œil et au toucher).
- Répliquer : $\geq 4-6$ sessions par condition pour des statistiques intra-sujet réelles.
- Washout standardisé entre sessions, même heure de journée si possible.
- Enregistrement brut à 256 Hz pour décomposer gamma vs EMG.
- Fixer le critère de succès AVANT la manche : vise-t-on la « détente » (alpha/bêta) ou la « présence alerte » (gamma + alpha) ?

10. Conclusion

Trois méditations, un casque, une vérité montrée sans filtre — y compris la session perdue. Là où les données sont propres, placebo et Q-Go produisent deux états cérébraux nettement différents : le Q-Go déplace le spectre frontal vers le gamma en gardant l'alpha — un profil de présence vigilante plutôt que de détente somnolente — avec en prime la fréquence cardiaque la plus basse des trois. Reste l'ambiguïté gamma/EMG, l'ordre fixe, l'absence d'aveugle et la Q-Theta à refaire. C'est une observation reproductible qui appelle une vraie étude — randomisée, en aveugle, répliquée, en brut 256 Hz. Cadrage : étude pilote hypothèse-génératrice, à confirmer, sans allégation médicale.

Nicolas Desjardins · DBA(c) · PhD(c) IMD · Master en Neurosciences (en cours) — Q-Technology OÜ, Narva mnt 5, 10117 Tallinn, Estonie

Source : EEG Muse S (capteurs frontaux), puissances de bande relatives (% du spectre) ; fréquence cardiaque optique. Trois sessions intra-sujet, ordre fixe. Session Q-Theta EEG non enregistrée. Données internes non auditées. Ne constitue pas une allégation médicale.