



# Entropy

## Qu'est-ce que l'Entropy ?

Le module GE Entropy™ est conçu pour les patients adultes et de pédiatrie de plus de 2 ans. Il permet de surveiller, au sein d'un hôpital, l'état du cerveau par acquisition de données de signaux d'électro-encéphalographes (EEG) et d'électro-myographes frontaux (FEMG). Les entropies spectrales, l'entropie réactive (RE) et l'entropie basale (SE), sont des variables EEG et FEMG traitées.

Chez les patients adultes, l'entropie réactive (RE) et l'entropie basale (SE) peuvent constituer une aide dans la surveillance des effets de certains agents anesthésiques, ce qui permet à l'utilisateur de titrer les anesthésiques en fonction des besoins individuels des patients. En outre, l'utilisation des paramètres d'Entropy chez ce type de patients peut être associée à une réduction de l'utilisation d'anesthésiques et à un réveil plus rapide après l'anesthésie.<sup>1,2,3</sup> Les mesures d'Entropy doivent venir compléter les autres paramètres physiologiques.

## Comment se calcule l'Entropy ?

L'Entropy est une mesure de l'irrégularité d'un signal. Lors d'une anesthésie générale, les signaux EEG changent. Leur rythme d'abord irrégulier devient régulier quand l'anesthésie est plus profonde. De même, les signaux FEMG se calment quand la saturation en agents anesthésiques des parties plus profondes du cerveau augmente progressivement. Le module Entropy mesure ces changements en quantifiant l'irrégularité des signaux EEG et FEMG.<sup>4</sup>

Chez les adultes, le guide des plages d'Entropy reflète une association générale entre l'état clinique du patient et les valeurs Entropy. Le guide repose sur une étude de validation<sup>5</sup> impliquant l'administration d'agents anesthésiques particuliers. Le dosage d'agents anesthésiques effectué selon le guide Entropy doit aussi tenir compte de l'état du patient et du programme thérapeutique. À l'échelle individuelle, les patients peuvent montrer des valeurs différentes.



## Démarrage

Le monitoring de l'activité électrique du cerveau et des muscles faciaux devient facile avec le module Entropy. Il vous suffit de fixer le capteur Entropy sur le front du patient en suivant les instructions figurant sur l'emballage du capteur. Le module vérifie automatiquement que l'impédance des électrodes se situe dans une fourchette acceptable, puis commence la mesure. La mesure se poursuit jusqu'au retrait du capteur.

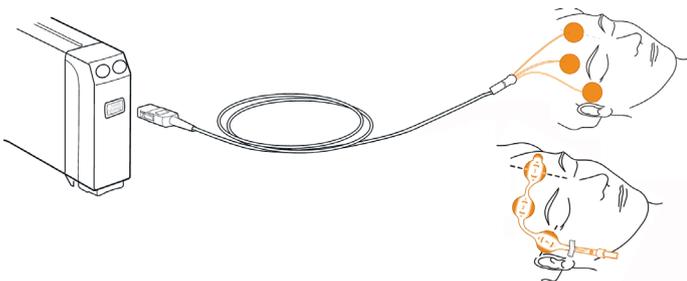
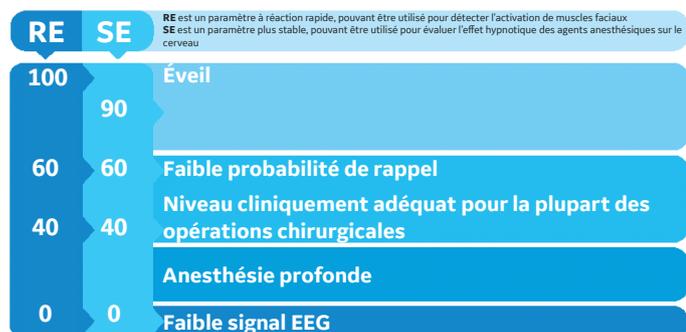


Illustration 1 : Installation de l'Entropy

D'après la recherche, les valeurs d'Entropy sont, chez les adultes, en corrélation avec l'état anesthésique du patient. Des valeurs d'Entropy élevées signifient que le signal présente une haute irrégularité, c'est-à-dire que le patient est éveillé.

À l'inverse, un signal plus régulier entraîne de faibles valeurs d'Entropy, qui peuvent être associées à une faible probabilité de conscience.

## Guide des plages de l'Entropy



À l'échelle individuelle, les patients peuvent montrer des valeurs différentes. <sup>6\*</sup>

\* Les mouvements fréquents des yeux, les quintes de toux et les mouvements du patient produisent des artéfacts et sont susceptibles de compromettre les mesures. Lors du monitoring de patients atteints de troubles neurologiques, de traumatismes ou de leurs séquelles, les mesures d'Entropy peuvent se montrer variables. Les crises épileptiques et les médicaments psycho-actifs peuvent être à l'origine de mesures d'Entropy irrégulières.

## Paramètres Entropy

Il existe deux types de paramètres d'Entropy : l'entropie réactive (RE) à réaction rapide et l'entropie basale (SE), un paramètre plus stable et fiable. L'entropie basale correspond à l'entropie des signaux EEG calculés jusqu'à 32 Hz. L'entropie réactive comprend de hautes fréquences supplémentaires allant jusqu'à 47 Hz. Par conséquent, les signaux EMG frontaux (FEMG) rapides permettent d'obtenir un délai de réponse rapide pour l'entropie réactive.

Paramètre	Fréquence	Plage d'affichage
Entropie réactive, RE	0,8 < f < 47 Hz	0 - 100
Entropie basale, SE	0,8 < f < 32 Hz	0 - 91

Tableau 1 : Fréquences et plages d'affichage des paramètres d'Entropy

## Entropie réactive (plage d'affichage 0 - 100)

L'entropie réactive est sensible à l'activation des muscles faciaux (FEMG). Son temps de réponse est rapide, avec moins de 2 secondes. Les signaux FEMG sont particulièrement actifs pendant l'état de veille, mais peuvent aussi s'activer au cours d'une opération chirurgicale. Les muscles faciaux peuvent aussi être des indicateurs précoces d'émergence, ce qui est susceptible de se manifester par une rapide augmentation de l'entropie réactive.

## Entropie basale (plage d'affichage 0 - 91)

La valeur de l'entropie basale est toujours inférieure ou égale à celle de l'entropie réactive. Au cours d'une anesthésie générale, l'effet hypnotique de certains agents anesthésiques sur le cerveau peut être estimé par la valeur d'entropie basale. L'entropie basale est moins affectée par les réactions soudaines des muscles faciaux parce qu'elle est essentiellement basée sur le signal EEG.

Les agents bloquants neuromusculaires (NMBA), administrés par doses appropriées en vue d'une opération chirurgicale, ne sont pas connus pour avoir une incidence sur le signal EEG mais pour affecter le signal EMG.



Illustration 2 : Entropie dans le champ des courbes

## Pourquoi utiliser le monitoring Entropy

### Utilisez l'Entropy pour titrer les agents anesthésiques en fonction des besoins individuels du patient

L'Entropy mesure l'activité du cerveau, qui est l'organe cible des médicaments anesthésiques et, selon plusieurs études, reflète les différentes phases de l'anesthésie. De plus, la recherche a montré que l'Entropy réduit l'utilisation de certains médicaments hypnotiques. Par conséquent, l'Entropy peut vous aider à adapter l'administration d'agents anesthésiques en fonction de chaque patient.

### Utilisez l'Entropy pour contrôler la récupération et améliorer votre processus péri-opératoire

Avec le monitoring de l'Entropy, il est possible d'assurer un réveil et une récupération plus rapides en salle d'opération. Cet outil est conçu pour optimiser le processus péri-opératoire et garantir l'efficacité de votre flux de patients.

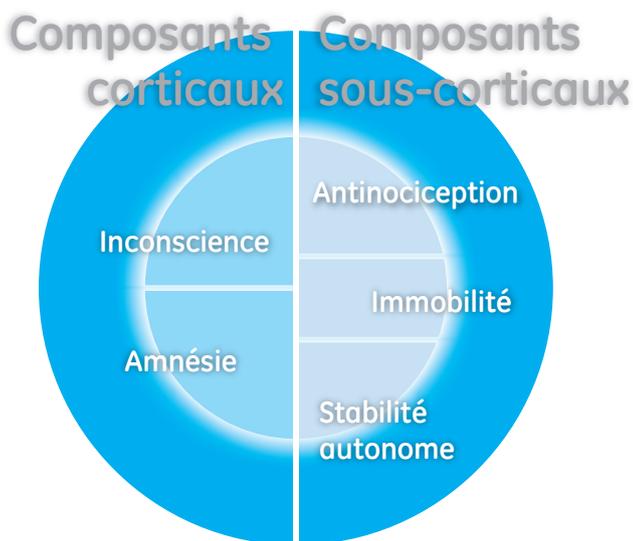
### Informations intégrées

Quand l'Entropy est intégrée à un système de monitoring, les valeurs mesurées sont affichées, y compris sous forme de tendances, et sauvegardées automatiquement avec toutes les autres constantes monitorées.

## Adéquation de l'anesthésie

L'inconscience, l'amnésie, l'anti-nociception et un degré minimum d'immobilité associé à une stabilité autonome font partie des cibles visées lors du paramétrage de l'anesthésie d'un patient. En somme, plus d'une mesure entre en jeu afin d'évaluer avec fiabilité l'adéquation d'une anesthésie. En associant l'Entropy à d'autres constantes monitorées, telles que les mesures hémodynamiques et le NMT, vous pouvez visualiser sur un même écran toutes les informations combinées sur l'état du patient. Ces valeurs sont conservées dans la mémoire du moniteur pour être converties en tendances et à des fins de gestion des informations.

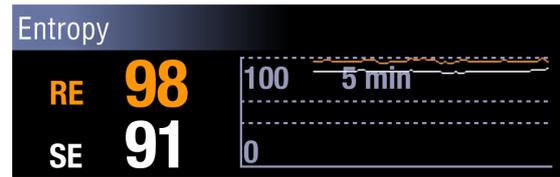
Chez GE Healthcare, notre mission est de vous apporter une gamme complète de paramètres cliniques pour vous aider à offrir des anesthésies personnalisées à vos patients.



## Utilisation clinique de l'Entropy



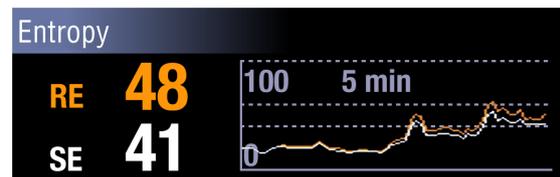
1. Après fixation du capteur, le moniteur commence sa mesure en vérifiant l'intégrité du capteur et l'acceptabilité du niveau d'impédance.



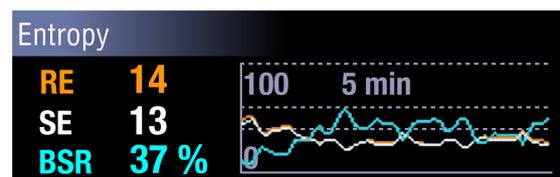
2. Pendant l'état de veille et l'induction, il existe une différence entre les deux entropies, indiquant une activité musculaire faciale.



3. Une réduction de la mesure d'Entropy peut permettre au médecin de repérer le moment où le patient cesse de répondre.



4. Les deux types d'entropie se stabilisent au cours de l'opération. Les pics soudains de l'entropie réactive pendant l'opération sont essentiellement dus à l'activation de FEMG.



5. Le rapport émission-suppression (BSR) peut être sélectionné sur l'écran pour indiquer le nombre de périodes asymptotiques dans les signaux bruts EEG.



6. À la fin de l'anesthésie, une augmentation des deux types d'entropie peut être observée.



## Ressources supplémentaires

Pour consulter les documents techniques, les guides et les autres documents d'information relatifs à nos mesures, technologies et applications cliniques, rendez-vous sur le site <http://clinicalview.gehealthcare.com/>

## Références

1. Vakkuri *et al.* Spectral entropy monitoring is associated with reduced propofol use and faster emergence in propofol-nitrous oxide-alfentanil anesthesia. *Anesthesiology* **103**, 274-9 (2005).
2. Aimé, I., *et al.* Does monitoring bispectral index or spectral entropy reduce sevoflurane use ? *Anesthesia and Analgesia*, **103(6)**, 1469-1477 (2006).
3. El Hor, T., *et al.* Impact of entropy monitoring on volatile anesthetic uptake. *Anesthesiology*, **118(4)**, 868-873 (2013).
4. Viertiö-Oja *et al.* Description of the Entropy algorithm as applied in the Datex-Ohmeda S/5 Entropy Module. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* **48**, Issue 2: 154-161 (2004).
5. Vakkuri *et al.* Time-frequency balanced spectral entropy as a measure of anesthetic drug effect in central nervous system during sevoflurane, propofol, and thiopental anesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* **48**, Issue 2: 145-153 (2004).
6. Klockars *et al.* Spectral entropy as a measure of hypnosis in children. *Anesthesiology* **104**, 708-17 (2006).

## Imagination at work

Il se peut que ce produit ne soit pas disponible dans certains pays et certaines régions du monde. Les spécifications techniques complètes du produit sont disponibles sur demande. Contactez votre représentant GE Healthcare local pour plus d'informations. Rendez-vous sur le site [www.gehealthcare.com/promotional-locations](http://www.gehealthcare.com/promotional-locations).

Données susceptibles d'être modifiées.

© 2010, 2016 General Electric Company.

GE, le monogramme GE, Imagination at work et Entropy sont des marques commerciales de General Electric Company.

Toutes les marques commerciales des fournisseurs tiers sont la propriété de ces derniers.

Toute reproduction, sous quelque forme que ce soit, est interdite sans l'autorisation écrite préalable de GE. Ce document ne doit en aucun cas être utilisé pour diagnostiquer ou traiter une maladie ou un état pathologique. Les lecteurs de ce document doivent consulter un professionnel de santé.

JB44337XXa