Monitorage de la profondeur de l'anesthésie

Jean-Pierre Laventure

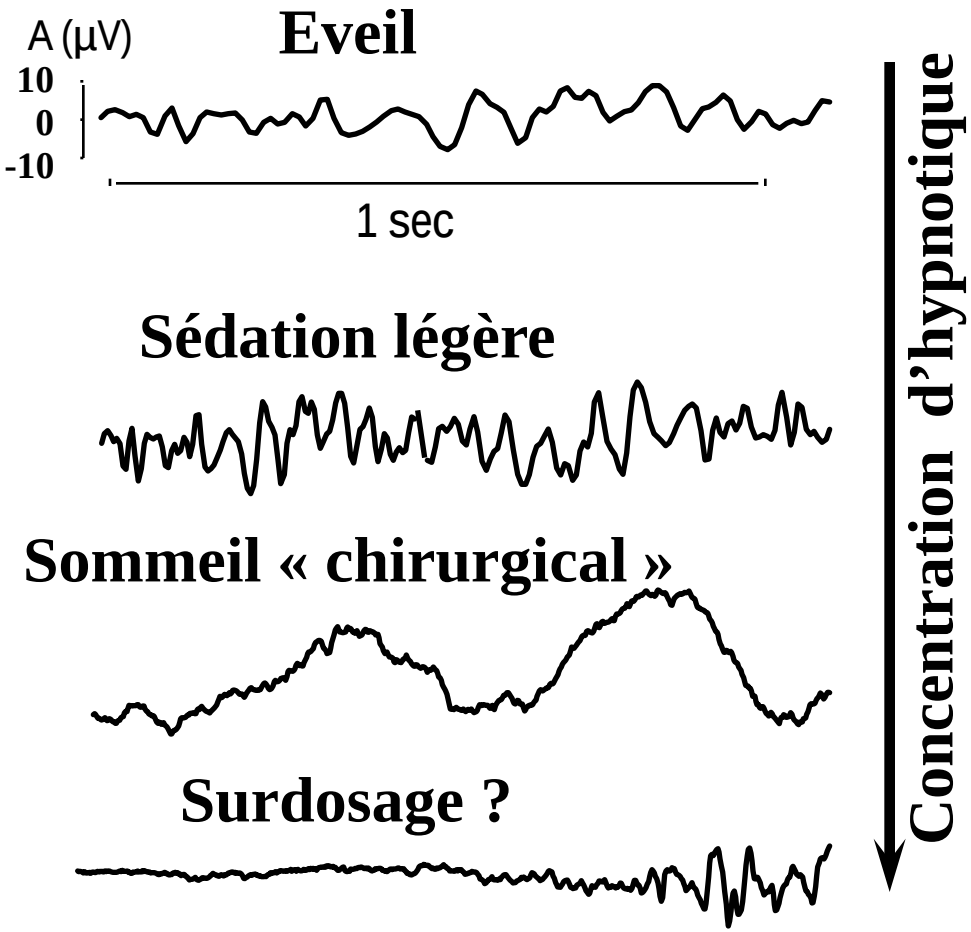
Valérie Billard

Institut de cancérologie GUSTAVE ROUSSY
VILLEJUIF - www.igr.fr

Qu'est ce que l'anesthésie générale ?

- Etat complexe
  - Perte de conscience et amnésie
  - Réaction limitée aux stimulations douloureuses
  - ± Relâchement musculaire
- Induit par des agents anesthésiques
  - Réversible
- Effets
  - dose-dépendants
  - Variables selon les patients

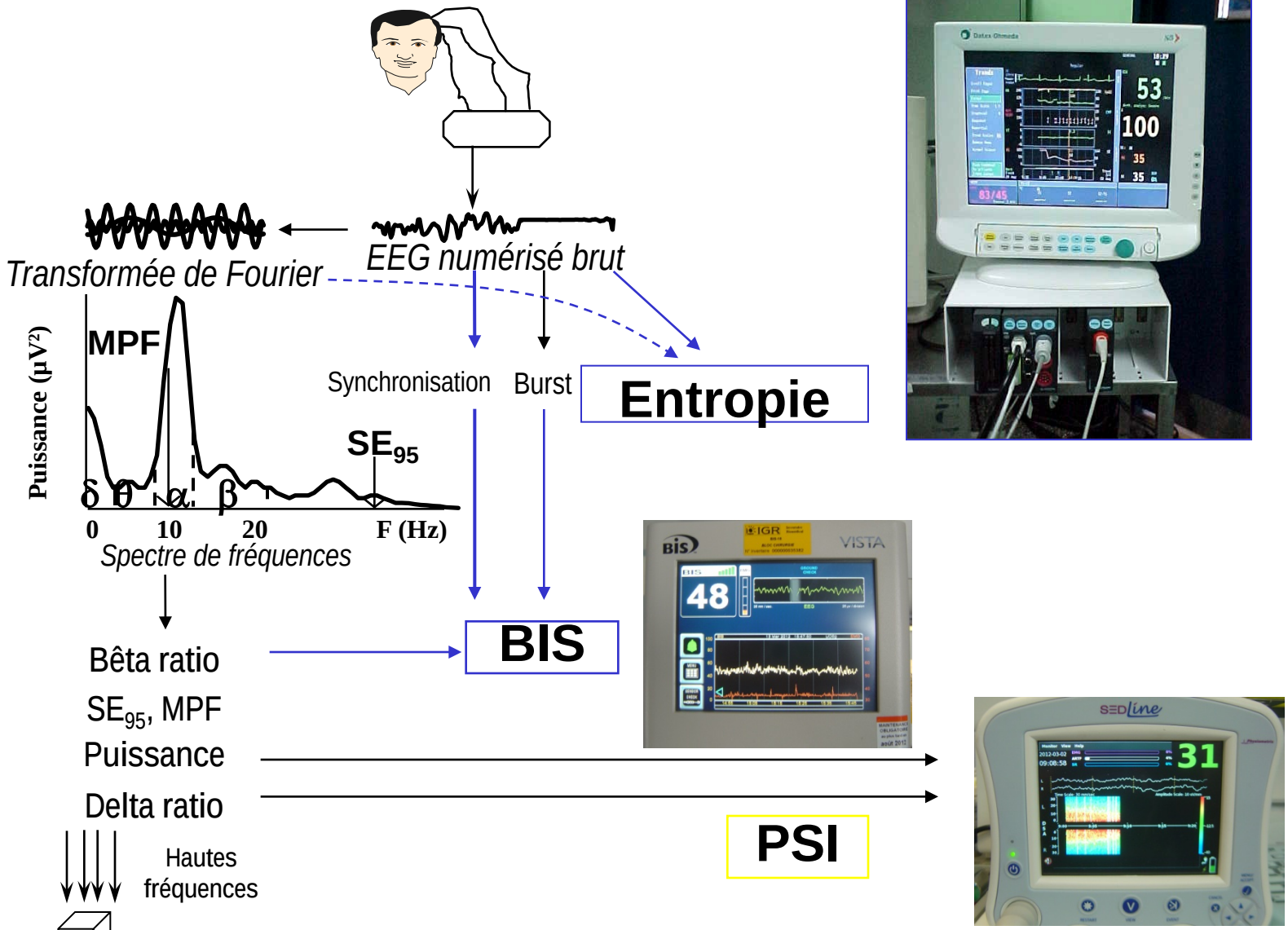
Monitoring instrumental : l'EEG spontané



- Analyse automatique --> chiffre
- En temps réel
- Variations // niveau d'anesthésie
- Valeurs seuils validées
- Matériel compatible bloc
- Apprentissage simple

Billard & Constant, Ann Fr Anesth Réanim 2001

Analyse automatique de l'EEG



Billard *Ann Fr Anesth Réan 2001*

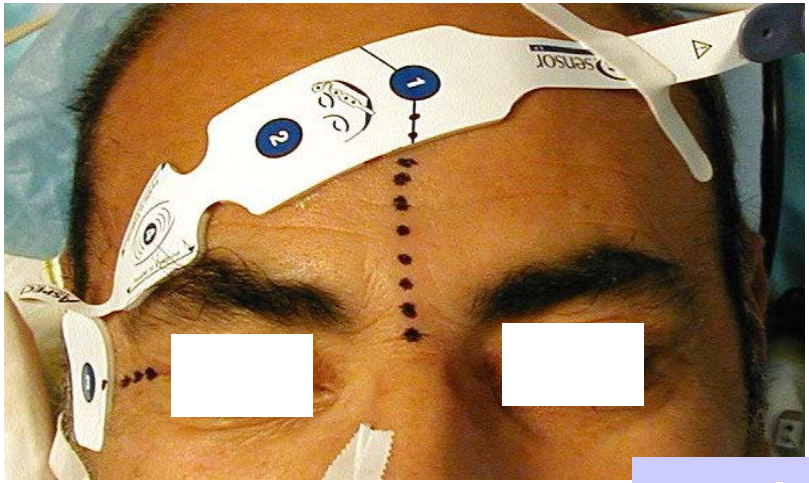
Institut de cancérologie GUSTAVE ROUSSY VILLEJUIF - www.igr.fr

BIS et perte de conscience

- Basé sur la synchronisation de l'EEG
- → un index sans unité
  - 90-100 : patient éveillé
  - 70-90 : sédation légère
  - 60-70 : sédation profonde
  - **60-40 : Proba (<u>perte de conscience</u>, amnésie) > 95%**
  - < 40 : anesthésie profonde
  - 0 : EEG plat
- Pas de calibration avant induction
- Moyenné sur 15 à 30 sec.→ retard d'affichage

Institut de cancérologie
GUSTAVE ROUSSY
VILLEJUIF - www.igr.fr

Le BIS en pratique



Index de Qualité du Signal

Activité EMG

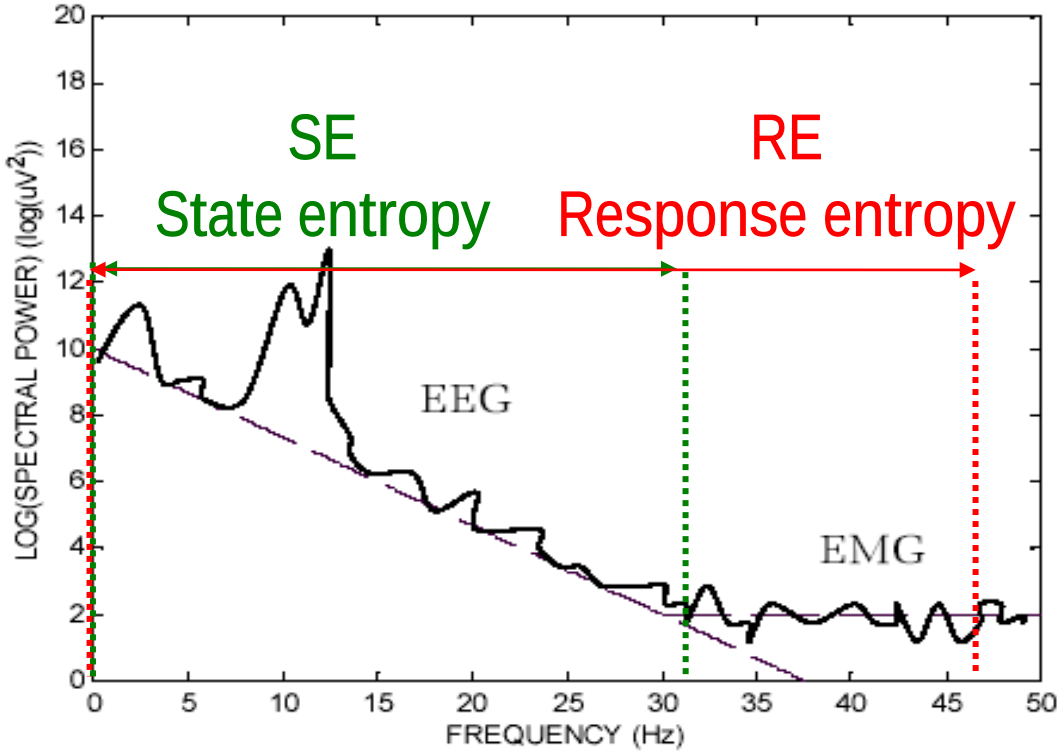
Valeur instantanée

Tendance

VILLEJUIF - www.igr.fr

L'Entropie

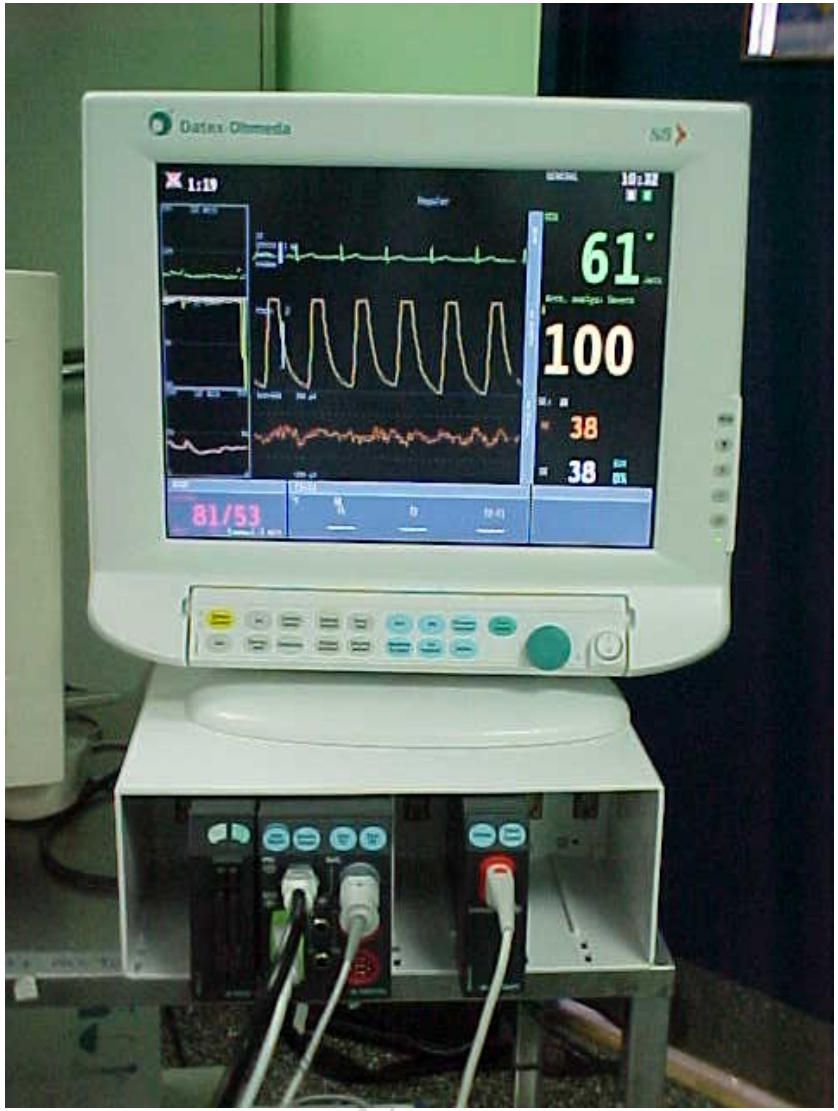
- Mesure du désordre
  - EEG aléatoire, désynchronisé : Eveil, **entropie haute**
  - EEG régulier, prédictible : AG profonde, **entropie basse**
  - EEG plat : Anesthésie très profonde, **entropie = 0**



- RE : 0-100
- SE : 0-90
- RE ≥ SE
- Pas de calibration

Institut de cancérologie GUSTAVE ROUSSY VILLEJUIF - www.igr.fr

L’Entropie en pratique



Institut de cancérologie
GUSTAVE ROUSSY
VILLEJUIF - www.igr.fr

Bénéfices cliniques et limites : BIS et entropie

- ↘ Consommation d'hypnotique : 10-40%
- ↘ Délais de réveil
  - Quelques minutes
- Bénéfice probable chez les patients atypiques
  - Fragiles : Age, ASA III-IV, Choc
  - HTA maligne, tumeurs endocrines
  - Traitements associés : neuroleptiques, toxicomanies, douleur chronique
  - ATCD de mémorisation

RFE SFAR, 2009 (http://www.sfar.org)

Le BIS prévient-il la mémorisation?

- Myles (Lancet 2004) : 2463 patients à haut risque
  - Pratique courante vs. guidée sur le BIS (40-60), curarisés
  - **Mémorisation : 0.91% → 0.17% (BIS)**
- Avidan (New Engl J Med 2008) : 1941 patients à haut risque
  - Randomisés : BIS 40-60 vs. 0.7-1.3 MAC
  - Mémorisation : 0.21 % vs. 0.21%
- Avidan (New Engl J Med 2011) : 5713 patients à risque, 3 centres
  - Mémorisation : 0,24% (BIS 40-60) *v.s.* 0,07% (0.7-1.3 MAC) : N.S.
- Questions :
  - Analgésie ?
  - Surdosage? Stabilité hémodynamique?
  - Réveil? Effets à long terme?

BIS, surdosage et survie?

- Monk (Anesth Analg 2005): Survie à 1 an après A.G. ?
  - Score de comorbidité > 3
  - **Durée BIS < 45 (+ 24% /h)**
  - Durée PAS < 80 mmHg (+ 3.6% / min)
- Lindholm (Anesth Analg 2009) :
  - 4087 patients avec BIS pour chirurgie non cardiaque
  - 4.3% décès à 1 an
    - Durée BIS < 45 corrélé à la mortalité (+13% / h à 1 an)
    - Autres facteurs : ASA IV, > 80 ans, Cancer
  - Multivariée : BIS corrélé s.si cancer de mauvais pronostic
- RFE SFAR 2009 : «Pas de données pour affirmer le bénéfice du monitorage de profondeur de l'anesthésie sur le devenir à long terme ou les complications tardives après une AG »

Institut de cancérologie GUSTAVE ROUSSY VILLEJUIF - www.igr.fr

BIS et entropie : limites d'utilisation ?

- Incompatibilité chirurgicale
  - Neurochirurgie, Dermato crâne
  - IRM
- Interférences
  - EMG ↗ BIS et RE
  - Electriques : Bistouri, Pace-maker, Bair Hugger, RFA...

  - Diagnostic : IQS (< 50% = valeur de BIS peu fiable)
- Limites pharmacologiques
  - Ketamine, N_2O ?
  - Peu sensible aux morphiniques

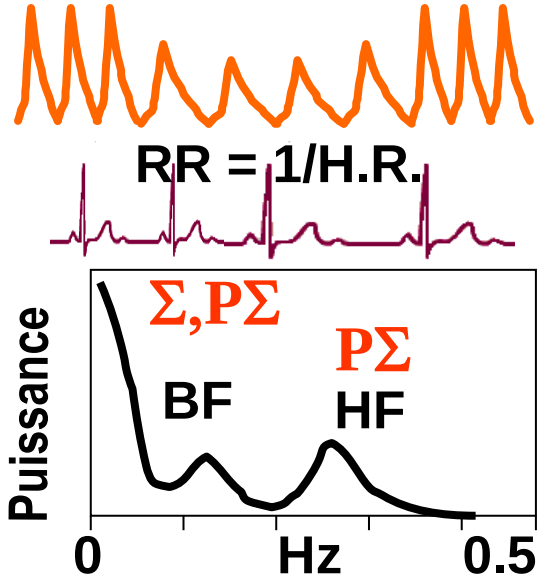
  ⇨ne prédit pas la réponse aux stimulations douloureuses +++

- Pédiatrie ? : OK > 2 ans

Je peux inciser 💣☠?

Monitoring cardiovasculaire

- ↗ Pression artérielle, ↗ fréquence cardiaque
  - –Rétrospectif
  - –Peu spécifique
- Variabilité ?
- Tonus Σ / para Σ et respiration
- Forme de la courbe de pression
  - – Pression artérielle invasive
  - – Plethysmographie → SPI
- Variabilité
  - – PA → SPI
  - – FC → ANI



Institut de cancérologie GUSTAVE ROUSSY VILLEJUIF - www.igr.fr

Analgesia Nociception Index

...

http://www.metrodoloris.com

ANI : pertinence clinique

- Chirurgie abdominale sous AG IV (vésicule, appendice)

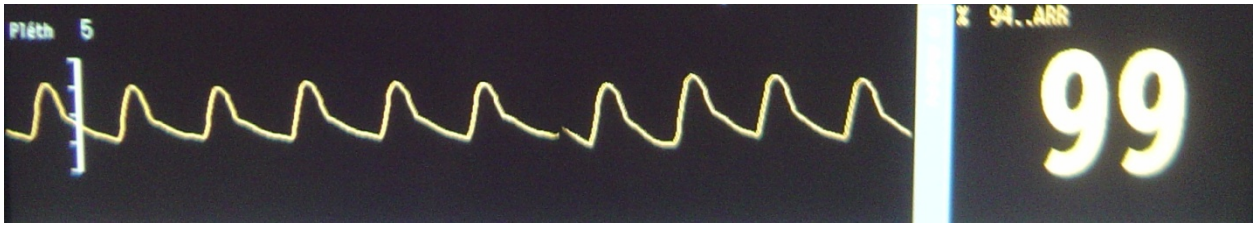
	Apr Ind	Per Chir	ReactH	Apr Chir
FC (bpm)	64 (11)	64 (13)	70 (7)	60 (14)
PAS (mmHg)	101(15)	113 (33)	137 (25) *	121 (21) *
BIS	34 (13)	39 (10)	42 (10)	49 (18)
ANI	88 (16)	50 (14) *+	38 (15) *+	90 (30)
prop Ce ($\mu g.ml^{-1}$)	3,0 (0,6)	3,0 (0,5)	3,0 (0,7)	2,2 (1,1)
remi Ce ($ng.ml^{-1}$)	3,7 (2.0)	3,5 (2,2)	3,9 (2,2)	2,6 (1,6)

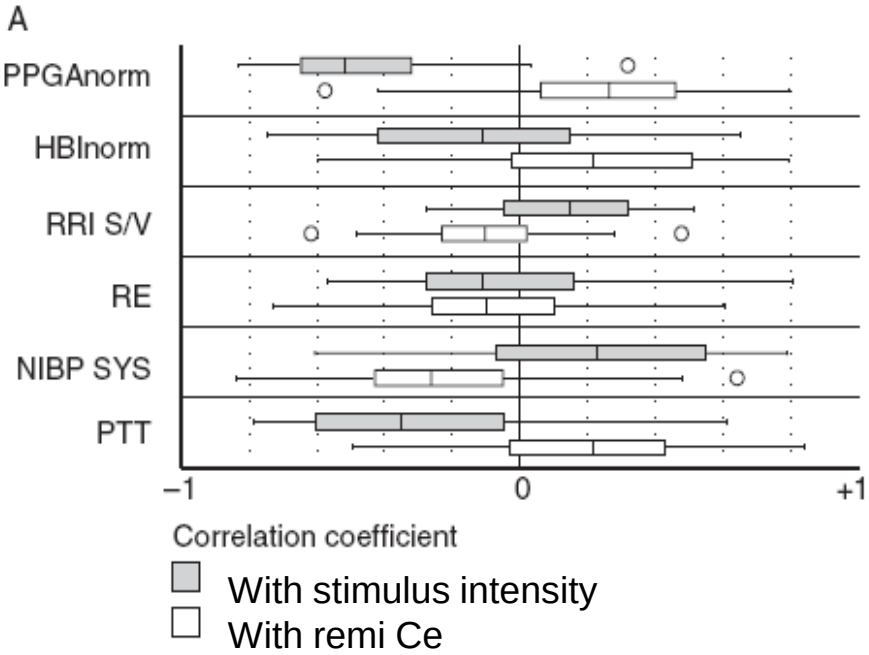
Jeanne, SFAR 2011, R503

Surgical Plethysmography Index

www.jlar.com

(Ex Surgical Stress Index)





PPGA : Suppression of plethysmography pulse wave amplitude

Heart Beat Interval : ← plethysmography

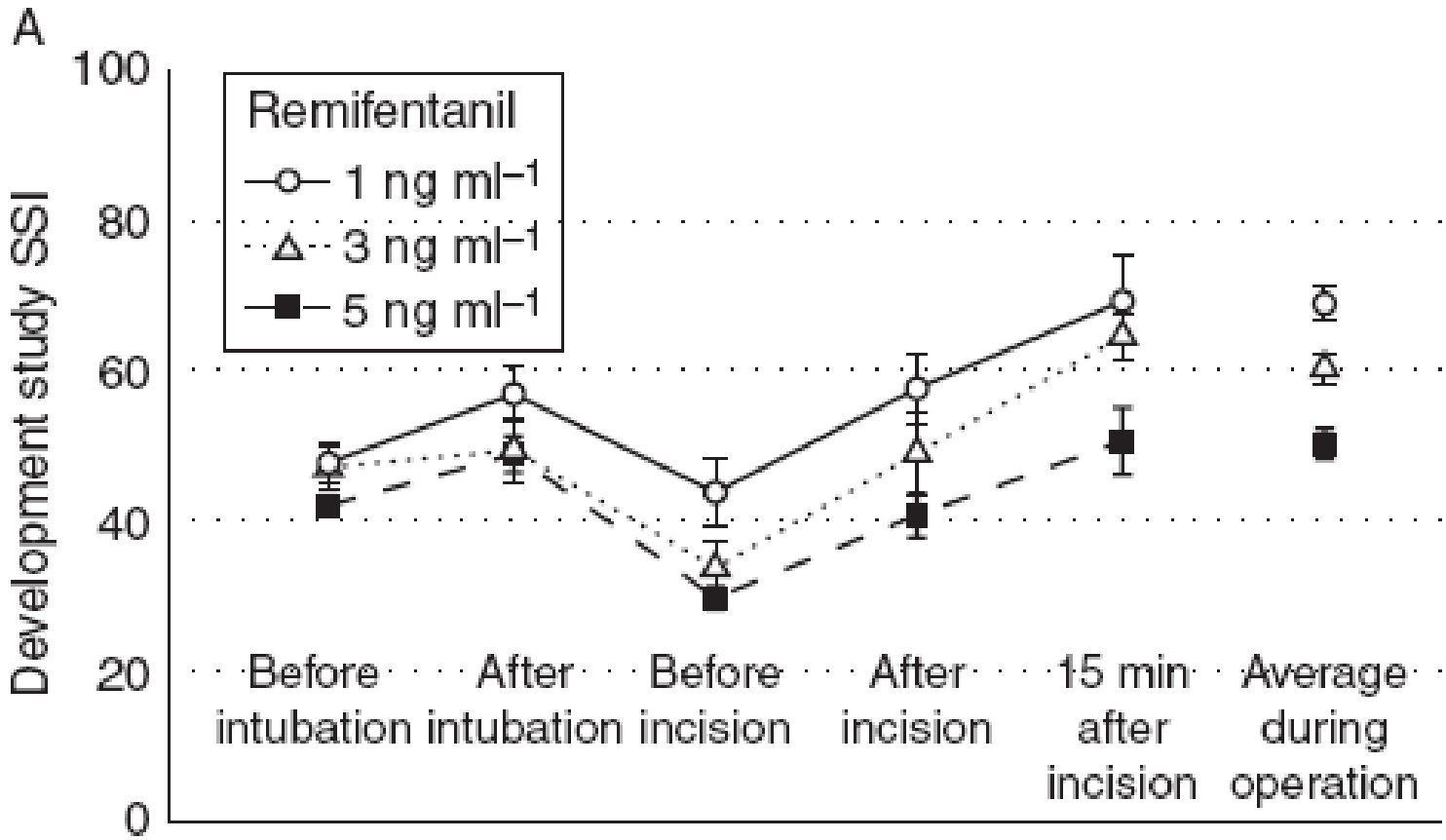
$$SPI = 100 – (0.7*PPGAnorm + 0.3*HBInorm)$$

SPI > 50 = Stress

Huiku Br J Anaesth 2007

Institut de cancérologie GUSTAVE ROUSSY
VILLEJUIF - www.igr.fr

SSI et Concentration de remifentanil

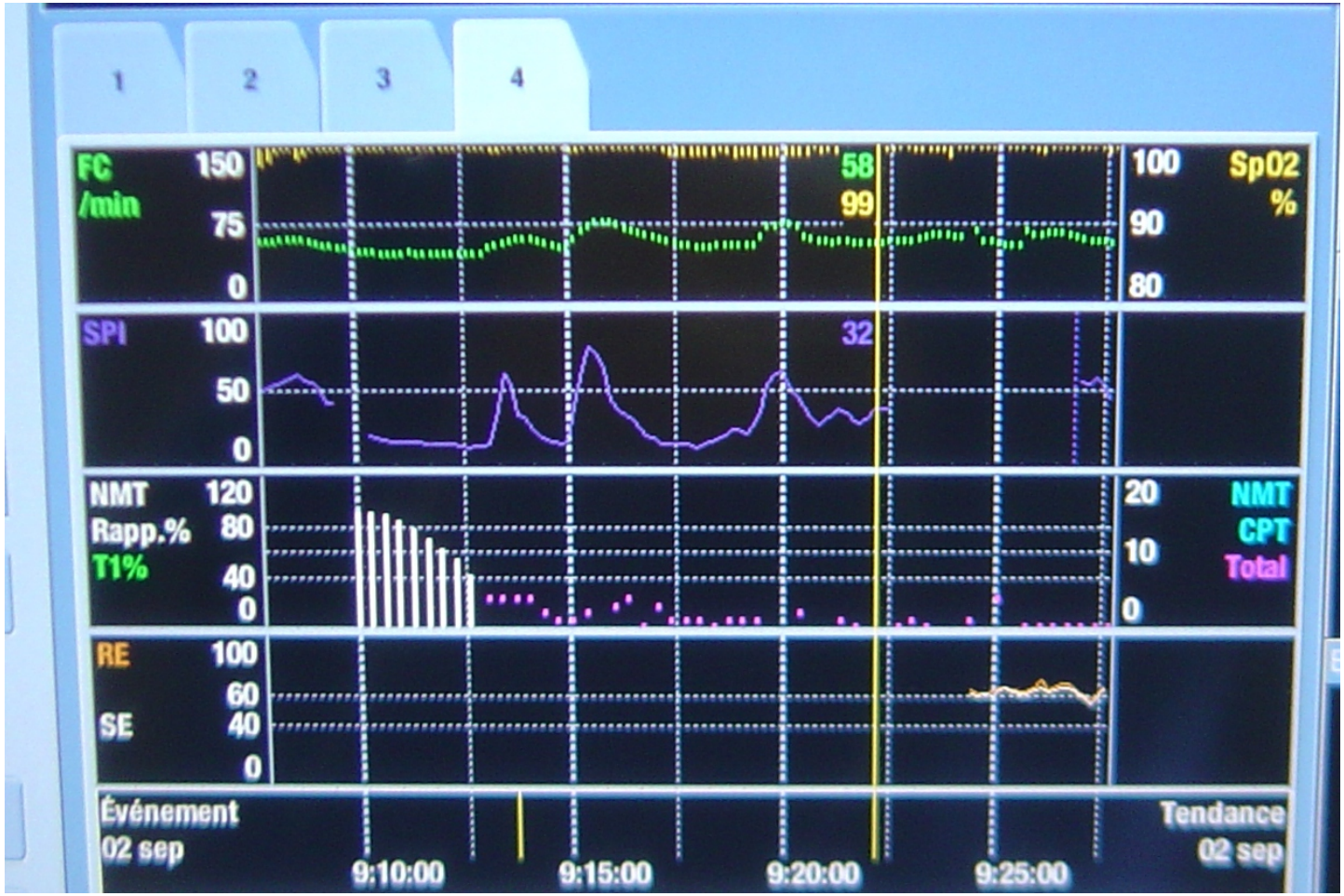


Huiku Br J Anaesth 2007

Institut de cancérologie GUSTAVE ROUSSY VILLEJUIF - www.igr.fr

SPI : pertinence clinique

luxation intubation sonde gastrique



Conductance cutanée

- Stimulation douloureuse ↗ Σ
  - → sécrétion de sueur
  - ↗ C.C.
- Stimulation intense
  - →fluctuations de C.C.
- Parameters mesurés :
  - Amplitude (ASCF)
  - Nombre des fluctuations (NSCF)
  - Moyenne (M-S.C.)
  - d(S.C.)/dt (D-SC)

hanne.storm@medisin.uio.no

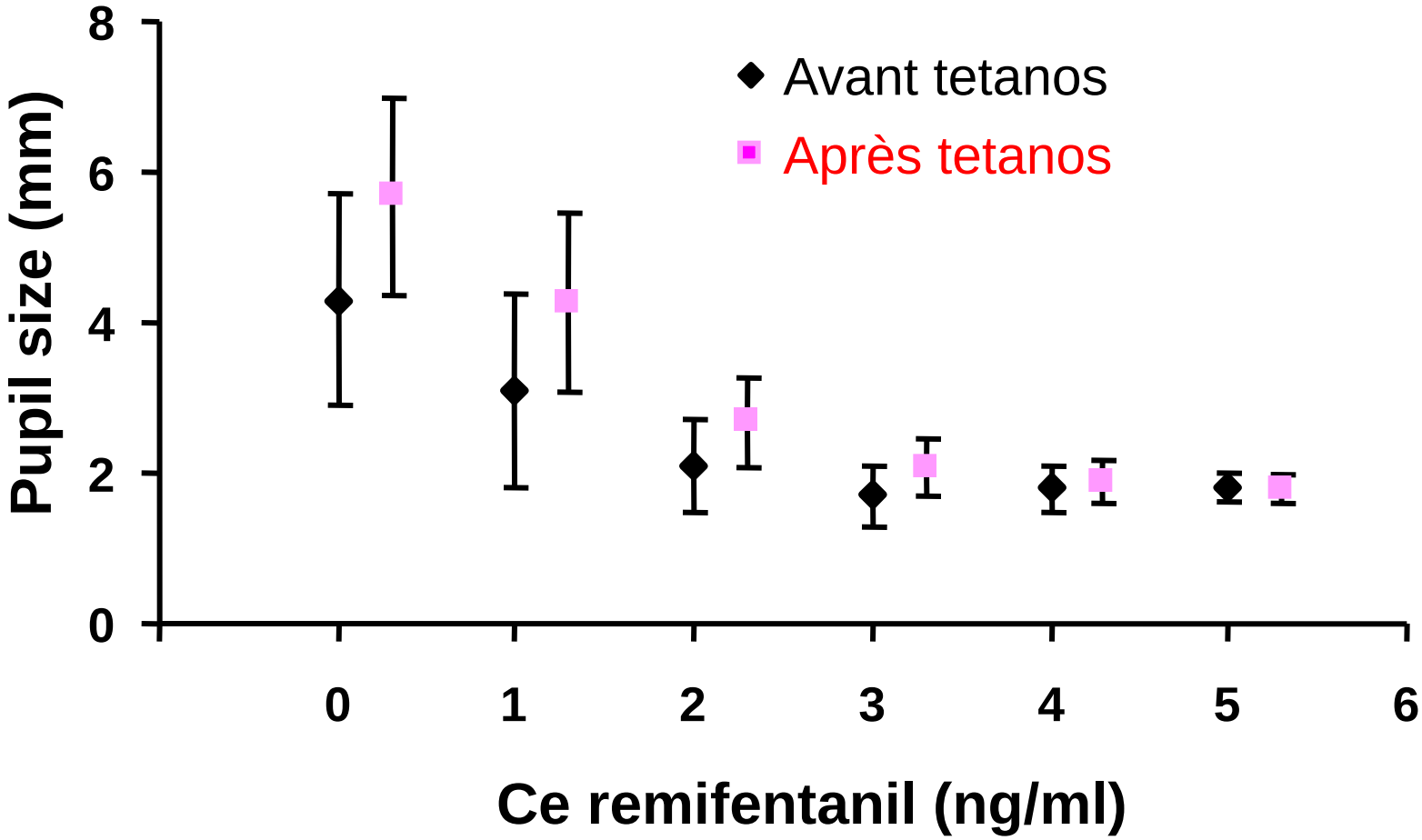
Pupillométrie

- Une stimulation douloureuse
  - Active le Σ
  - ↗ diamètre pupillaire
  - sans influence des curares
- Une stimulation tétanique
  - → réflexe de dilatation pupillaire
  - Prédictif de la réponse clinique

Mazerolles Revue du Prat en Anesth Réa 2009
Mazerolles Oxymag 2012

Pupillométrie

Réponse de la pupille à une stimulation douloureuse



Barvais et col Br J Anaesth 2003

Institut de cancérologie GUSTAVE ROUSSY VILLEJUIF - www.igr.fr

RDP en chirurgie gynécologique?

	Groupe Hémo Remi qsp PA, FC	Groupe Pupille Remi ↗ 0,5 ng/ml si RDP > 30%, ↘ si RDP constant	p
Remifentanil perop (µg/kg/h)	8.2 ± 1.8	3.9 ± 0.7	0.001
Propofol perop (mg/kg/h)	9.0 ± 1.2	8.3 ± 1.1	N.S.
Morphine totale (mg/kg)			
en SSPI à H2	0.25 ± 0.08	0.19 ± 0.07	0.02
H12	0.35 ± 0.17	0.23 ± 0.1	0.01
H24	0.43 ± 0.23	0.31 ± 0.2	0.1

Barrois SFAR 2011

Institut de cancérologie GUSTAVE ROUSSY VILLEJUIF - www.igr.fr

Pupillométrie: questions en suspens?

- Réglages et interprétation
  - Seuil cliniquement pertinent?
  - Selon le type de chirurgie?
  - Durée / intensité stimulation?

- Conséquences cliniques?

Conclusion : Monitorer la profondeur d'anesthésie

Est nécessaire pour compléter la clinique

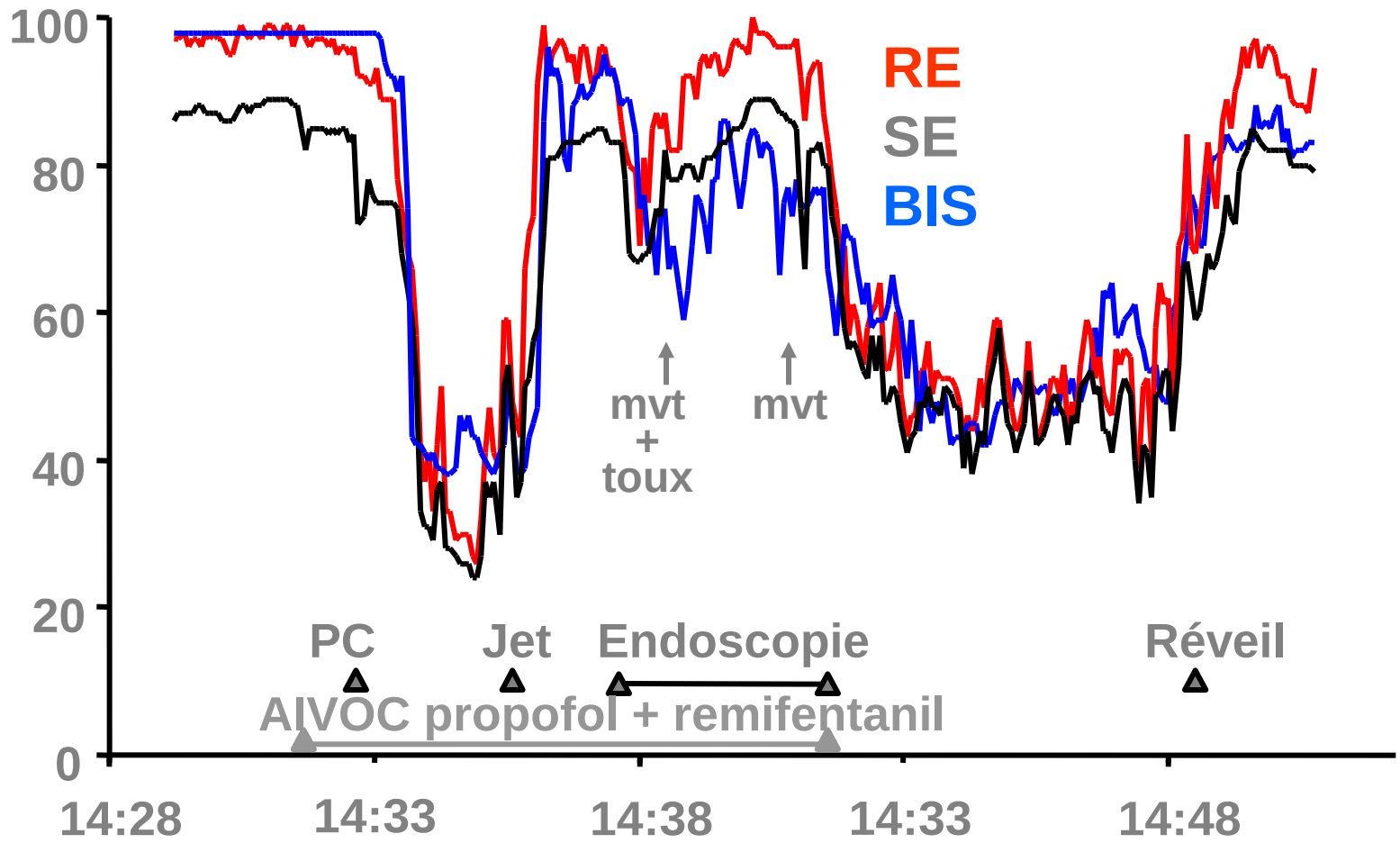
→ Composante hypnotique: BIS ou entropie

- Prévention du surdosage ++
- ± prévention de la mémorisation
- Intérêt sur les patients à risque

→ Réaction aux stimulations douloureuses

- EEG (BIS / entropie) : insuffisant
- SNA : logique mais à démontrer …

EEG et réactivité ?



Tesnières & col. SFAR 2003

Institut de cancérologie
GUSTAVE ROUSSY
VILLEJUIF - www.igr.fr