



Colloque France Traumatisme Crânien 2018

« Application de technologies innovantes dans les états de conscience altérée »



IRM fonctionnelle et langage

Anna Sontheimer

asontheimer@chu-clermontferrand.fr

Service de Neurochirurgie, CHU Clermont-Ferrand
Institut Pascal, UMR 6602 UCA/CNRS/SIGMA



Langage et évaluation des états de conscience altérée



- Le langage est un support de communication
- La capacité de communication permet de distinguer l'ECM+ de l'ECM-

| | Signes de conscience observables |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ENR | Pas de signe de conscience |
| ECM- | <u>Signes de conscience fluctuants mais reproductibles :</u> <ul style="list-style-type: none">- Poursuite visuelle- Fixation- Localisation des stimulations nociceptives- Réaction motrice automatique- Localisation et manipulation d'objet- Réaction affective adaptée et contextualisée |
| ECM+ | <u>Signes de conscience fluctuants mais reproductibles :</u> <ul style="list-style-type: none">- Réponse à la commande- Verbalisation intelligible- Communication intentionnelle non fonctionnelle |

D'après Bruno et al., J. Neurol., 2011

Langage et évaluation des états de conscience altérée



- Le langage est un support de communication
- La capacité de communication permet de distinguer l'ECM+ de l'ECM-

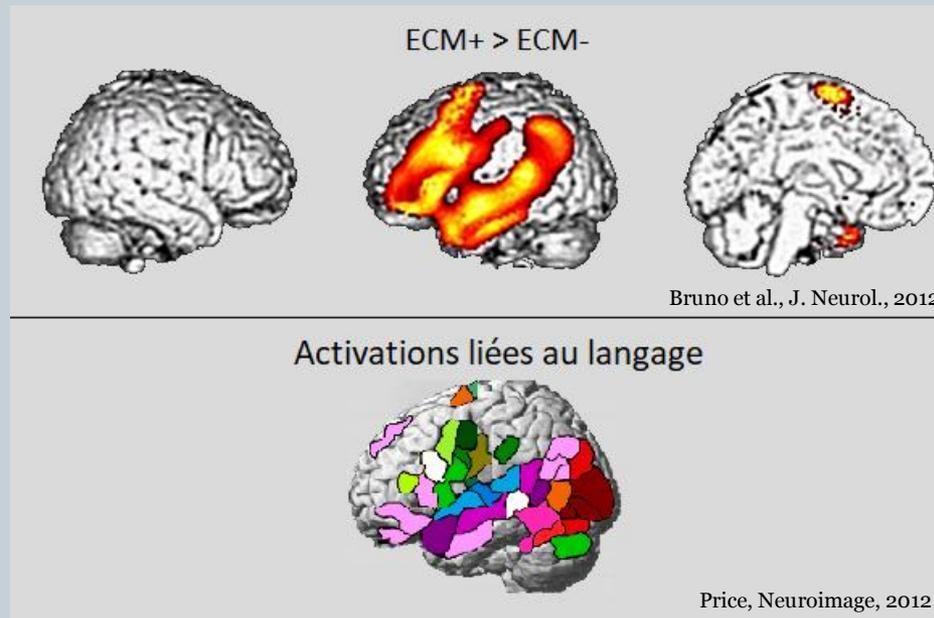
| | Signes de conscience observables |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ENR | Pas de signe de conscience |
| ECM non communicant (ECM-) | <u>Signes de conscience fluctuants mais reproductibles :</u> <ul style="list-style-type: none">- Poursuite visuelle- Fixation- Localisation des stimulations nociceptives- Réaction motrice automatique- Localisation et manipulation d'objet- Réaction affective adaptée et contextualisée |
| ECM communicant (ECM+) | <u>Signes de conscience fluctuants mais reproductibles :</u> <ul style="list-style-type: none">- Réponse à la commande- Verbalisation intelligible- Communication intentionnelle non fonctionnelle |

D'après Bruno et al., J. Neurol., 2011

Langage et évaluation des états de conscience altérée



- Le langage est un support de communication
- La capacité de communication permet de distinguer l'ECM+ de l'ECM-



IRM fonctionnelle et évaluation des états de conscience altérée



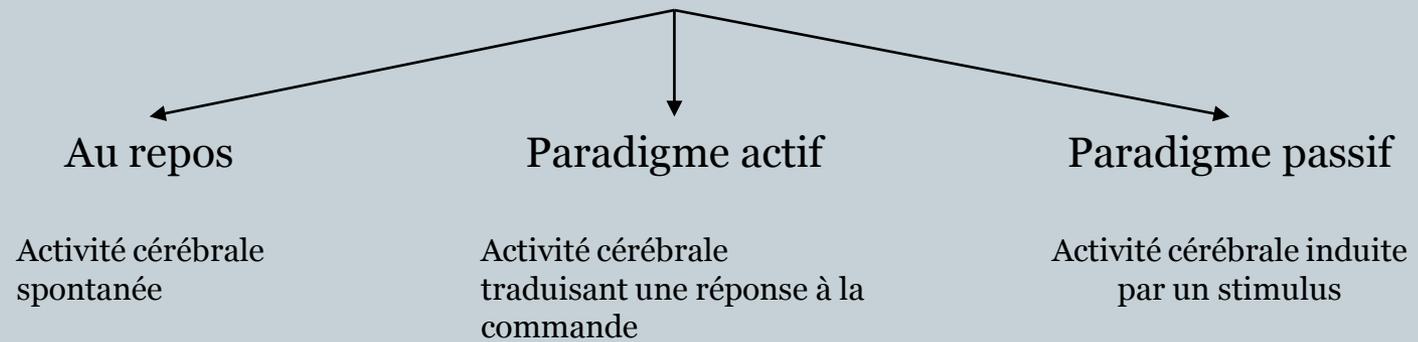
- L'évaluation clinique de la conscience est basée sur l'observation de réponses comportementales volontaires
- QUID des patients cérébrlésés avec déficits associés ?
- La neuroimagerie fonctionnelle peut permettre de révéler une activité cérébrale « cachée », correspondant à des capacités cognitives résiduelles



IRM fonctionnelle



Evaluation des fonctions cérébrales



Langage et IRM fonctionnelle

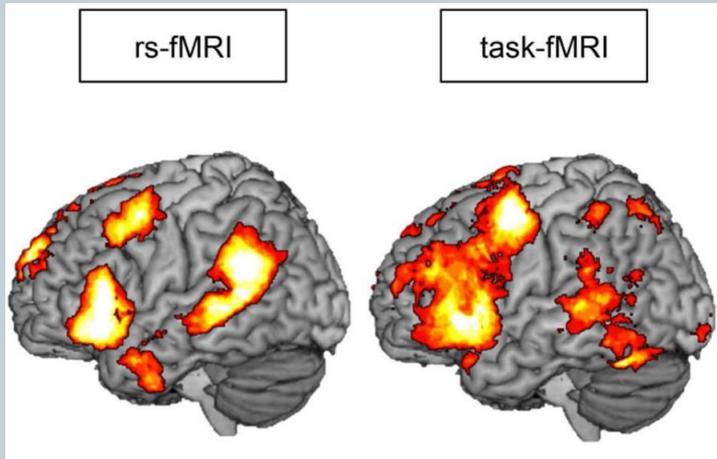


Evaluation du langage

Au repos

Paradigme actif

Paradigme passif

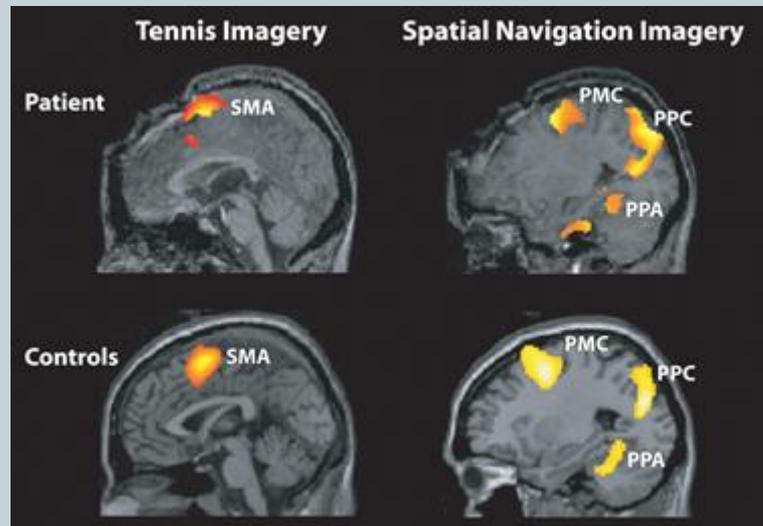
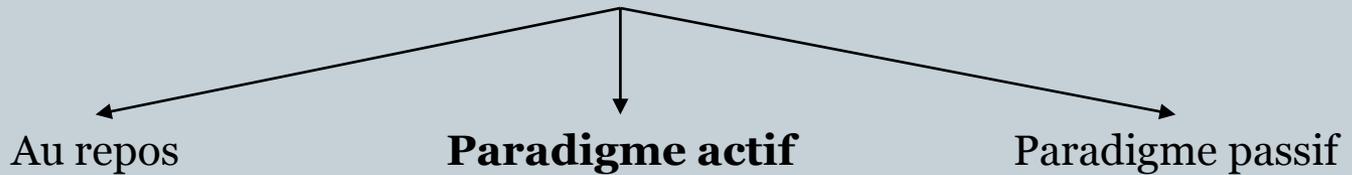


Branco et al., Front. Hum. Neurosci., 2016

Langage et IRM fonctionnelle



Evaluation du langage



Owen et al., Science, 2006

Langage et IRM fonctionnelle



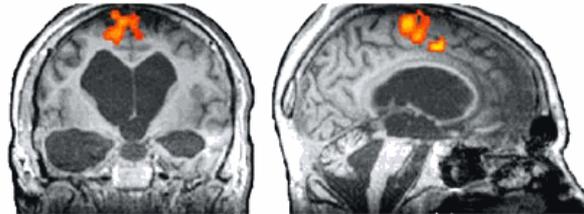
Evaluation du langage

Au repos

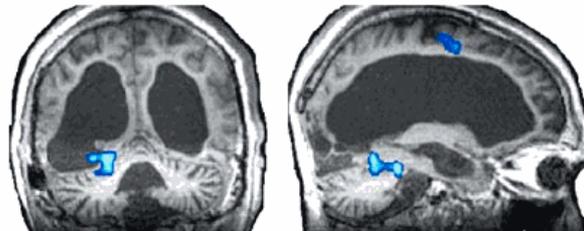
Paradigme actif

Paradigme passif

"Is your father's name Alexander?" "Yes" response with the use of motor imagery



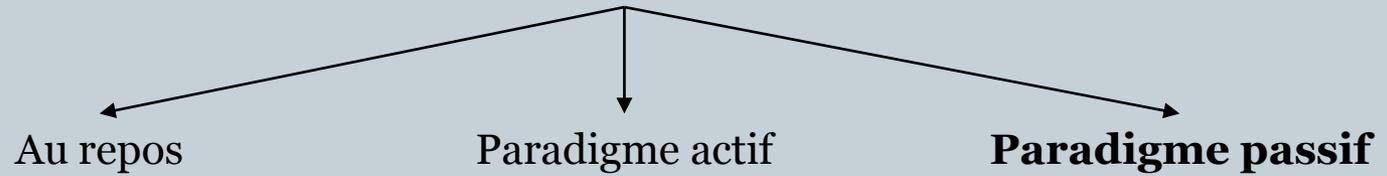
"Is your father's name Thomas?" "No" response with the use of spatial imagery



Langage et IRM fonctionnelle



Evaluation du langage



Protocole d'IRM fonctionnelle



- Objectif : détecter d'éventuelles capacités cognitives résiduelles chez des patients en état de conscience altérée
- 12 patients avec trouble chronique de la conscience (6 ENR/3 ECM-/3 ECM+) ; 19 sujets sains
- Ecoute passive de phrases à charge émotionnelle graduée

Protocole d'IRM fonctionnelle



- Ecoute passive de phrases à charge émotionnelle graduée



Protocole d'IRM fonctionnelle



- Ecoute passive de phrases à charge émotionnelle graduée



Protocole d'IRM fonctionnelle



- Ecoute passive de phrases à charge émotionnelle graduée



Protocole d'IRM fonctionnelle



- Ecoute passive de phrases à charge émotionnelle graduée

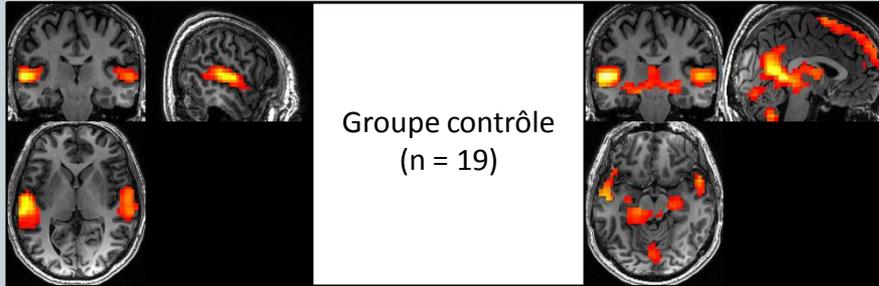


[Neuroscience](#). 2017 May 4;349:291-302.

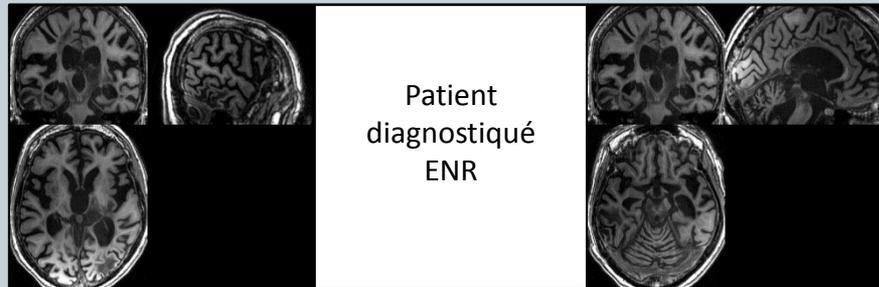
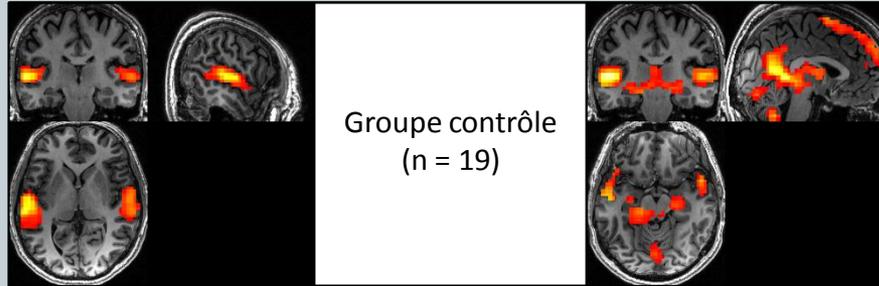
fMRI study of graduated emotional charge for detection of covert activity using passive listening to narratives.

Sontheimer A¹, Vassal F², Jean B³, Feschet F⁴, Lubrano V⁵, Lemaire JJ⁶.

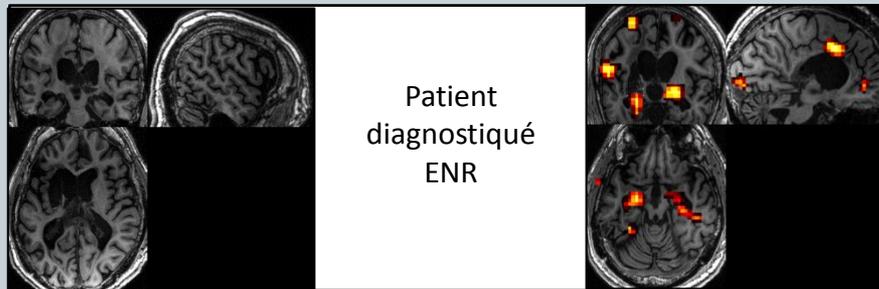
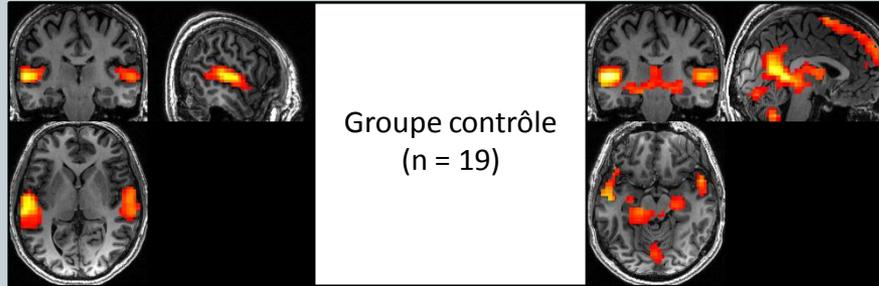
Résultats IRM fonctionnelle



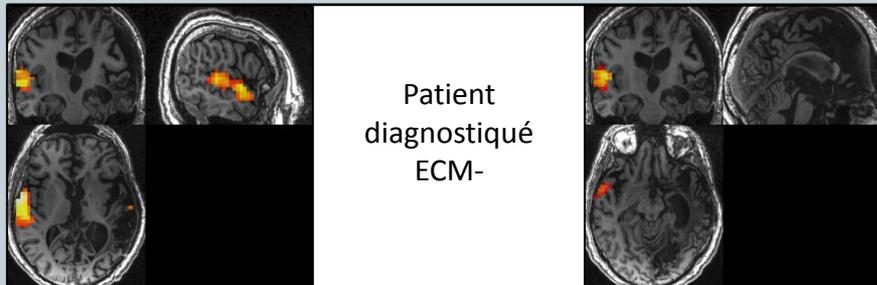
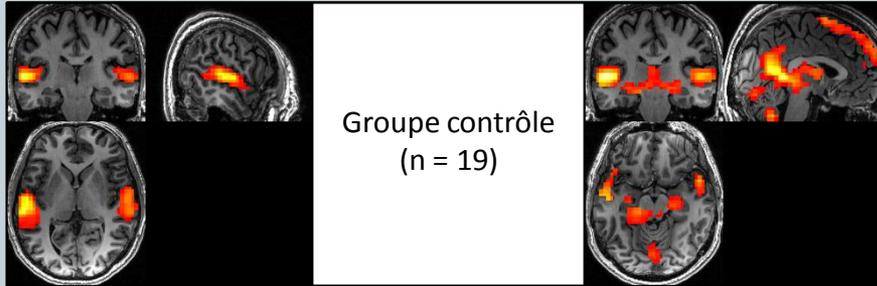
Résultats IRM fonctionnelle



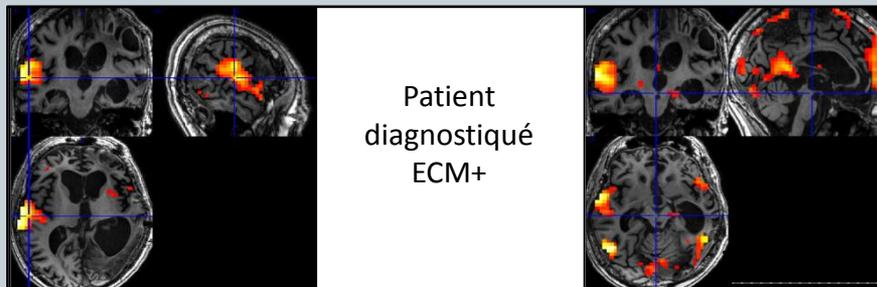
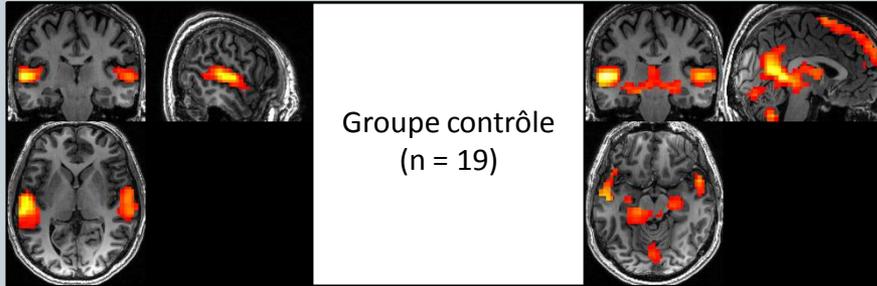
Résultats IRM fonctionnelle



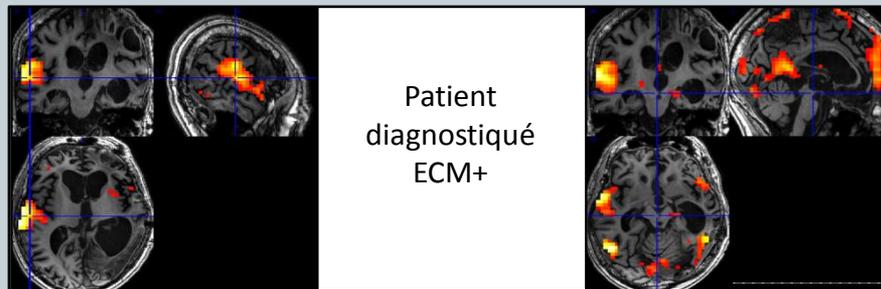
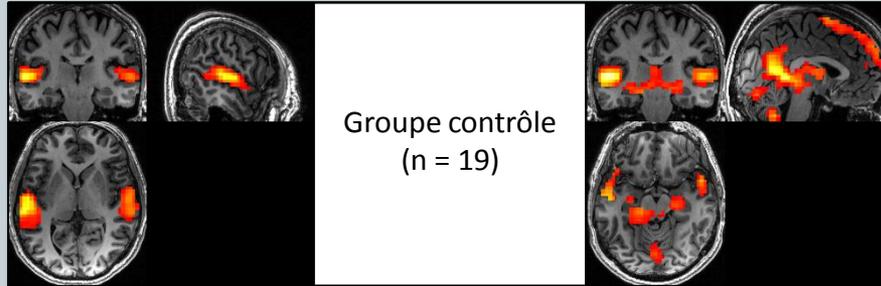
Résultats IRM fonctionnelle



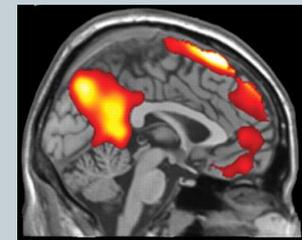
Résultats IRM fonctionnelle



Résultats IRM fonctionnelle



Réseau du mode
par défaut



Norton et al., Neurology, 2012

Résultats IRM fonctionnelle

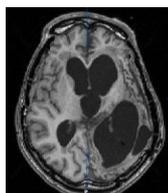


- Au final, le protocole développé permet de détecter des capacités cognitives résiduelles → meilleure évaluation des états de conscience altérée
- Une **approche multimodale** peut permettre de mieux comprendre le support anatomo-fonctionnel de l'altération de la conscience, et d'alimenter la réflexion sur la proposition de solutions thérapeutiques

Approche multimodale de l'évaluation des états de conscience altérée



Imagerie structurale

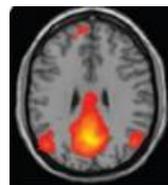


Lésions de la substance grise

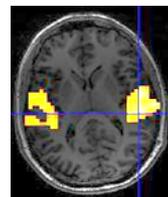


Lésions de la substance blanche

Imagerie fonctionnelle



Réseaux cérébraux au repos



Paradigmes d'activation

+ électrophysiologie