

# Envahissement sensoriel et schizophrénie : de l'utilité de la synthèse sonore dans la recherche en psychiatrie

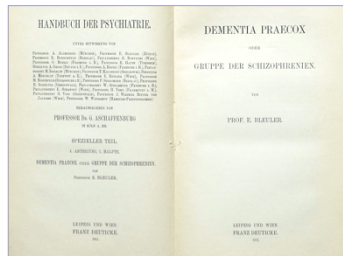
MICOULAUD-FRANCHI J.A.(1,2), ARAMAKI M.(3), ELKAIM A. (1,2), MERER A.(3), CERMOLACCE M.(1,2), YSTAD S.(3), KRONLAND-MARTINET R.(3), VION-DURY J.(1,2)  
 (1) Solaris, Pôle Universitaire de Psychiatrie, AP-HM, MARSEILLE, France ; (2) , Laboratoire de Neurosciences Cognitives (LNC), UMR CNRS 7291, Aix-Marseille Université, Site St Charles, MARSEILLE, France. (3) Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique LMA, UPR 7051, MARSEILLE, France.  
 E-mail adresse : jarthur.micoulaud@gmail.com



## A – EXPERIENCES PERCEPTIVES DANS LA SCHIZOPHRENIE

- Extrême sensibilité aux stimuli externes avec **sensation d'inondation, de saisissement ou d'envahissement sensoriel et perceptuel**
- **Distractibilité vers des stimuli sensoriels non pertinents**

### Première description clinique historique

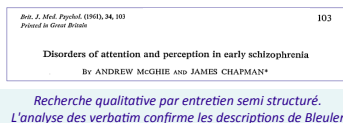


### BLEULER 1911, Dementia Praecox

Chap 1-Symptômes fondamentaux  
 B. Les fonctions complexes  
 b) l'attention

« Le processus de sélection qu'opère l'attention parmi les stimuli sensoriels peut être abaissé à zéro, si bien que presque tout ce qui parvient aux sens est enregistré. Le caractère tant préparatoire qu'inhibiteur de l'attention est donc perturbé de la même façon. »

### Première étude sur l'expérience perceptive dans la schizophrénie

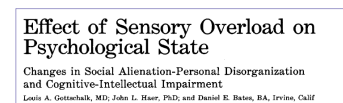


### McGHIE et CHAPMAN 1961

« J'ai l'impression d'entendre tous les sons à la fois » ...  
 « Je remarque les bruits de fond plus que les autres personnes » ...

Recherche qualitative par entretien semi structuré.  
 L'analyse des verbatim confirme les descriptions de Bleuler

### Machine d'inondation sensorielle et symptômes schizophréniques



### Gottschalk et al. 1972

La *Sensory Overload Apparatus* induit des symptômes schizophréniques chez les sujets sains

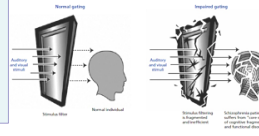
Première opérationnalisation « psychophysique » pour explorer le lien entre :  
 - expériences perceptives anormales (reliées à l'envahissement)  
 - et symptômes schizophréniques



*Sensory Overload Apparatus*  
 Dôme géodésique d'induction artificielle d'anomalie du filtrage sensoriel et d'impossibilité de focaliser son attention sur un objet sonore ou visuel

## B - HYPOTHESE PHENOMENOLOGIQUE

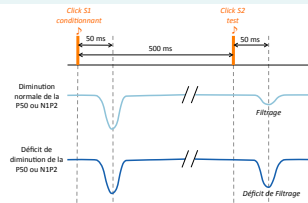
Le déficit de filtrage sensoriel est une dimension symptomatique fondamentale dans la schizophrénie



## C – TROIS OPERATIONALISATIONS DE L'HYPOTHESE

### 1. Evaluations neurophysiologiques par Potentiel Evoqué Auditif (PEA) et le paradigme des « doubles clics »

Déficit de diminution de l'amplitude du potentiel P50 et N1/P2 à S2 comme marqueur neurophysiologique supposé du déficit de filtrage sensoriel



Exemple de PEA chez un sujet sain et chez un patient souffrant de schizophrénie

Sujet sain  
 Diminution d'amplitude de P50 et N1/P2

Sujet souffrant de schizophrénie  
 Pas de diminution d'amplitude de P50 et N1/P2

Les patients souffrant de schizophrénie ont tendance à présenter une diminution de la P50 plus faible que les sujets témoins

### 2. Sensory Gating Inventory : Echelle d'inventaire des déficits de filtrage sensoriel

Utilisation des verbatim de McGhie et Chapman pour la réalisation d'un questionnaire sur l'expérience perceptive dans la schizophrénie

Version en langue anglaise réalisée par Hetrick et al.

Traduction française réalisée par notre équipe

Validation en cours dans une population de sujets sains

- **Auto-questionnaire développé et validé** en langue anglaise par Hetrick et al. 2012 pour analyser rigoureusement et précisément les symptômes liés au déficit de filtrage sensoriel
- **Offline** : car rétrospectif par rapport à l'expérience de l'envahissement

Item	Never	Almost	Sometimes	Often	Always
1. I find it difficult to hear when I am busy					
2. I find it difficult to hear when I am tired					
3. I find it difficult to hear when I am stressed					
4. I find it difficult to hear when I am in a noisy environment					
5. I find it difficult to hear when I am in a crowded room					
6. I find it difficult to hear when I am in a busy street					
7. I find it difficult to hear when I am in a noisy office					
8. I find it difficult to hear when I am in a noisy restaurant					
9. I find it difficult to hear when I am in a noisy bar					
10. I find it difficult to hear when I am in a noisy public place					

Item	Never	Almost	Sometimes	Often	Always
1. Je trouve difficile d'entendre quand je suis occupé					
2. Je trouve difficile d'entendre quand je suis fatigué					
3. Je trouve difficile d'entendre quand je suis stressé					
4. Je trouve difficile d'entendre quand je suis dans un environnement bruyant					
5. Je trouve difficile d'entendre quand je suis dans une pièce bondée					
6. Je trouve difficile d'entendre quand je suis dans une rue bruyante					
7. Je trouve difficile d'entendre quand je suis dans un bureau bruyant					
8. Je trouve difficile d'entendre quand je suis dans un restaurant bruyant					
9. Je trouve difficile d'entendre quand je suis dans un bar bruyant					
10. Je trouve difficile d'entendre quand je suis dans un lieu public bruyant					

Possibilité de participer à la validation de la traduction française de la SGI en répondant au questionnaire ici :

<http://bit.ly/NvZ6qY>

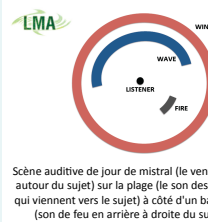
Ou en **flashant** le code QR ci-contre :



### 3. Nouvelle machine d'inondation sensorielle auditive

#### Sélection des stimuli

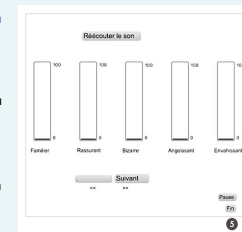
- Utilisation d'un synthétiseur immersif de sons d'environnement
- Création de scènes sonores plus ou moins envahissantes
- Hypothèse : envahissement fonction du nombre de sources considérées dans la scène sonore perçue



Scène auditive de jour de mistral (le vent souffle autour du sujet) sur la plage (le son des vagues qui viennent vers le sujet) à côté d'un barbecue (son de feu en arrière) à droite du sujet

#### Méthode d'évaluation *online*

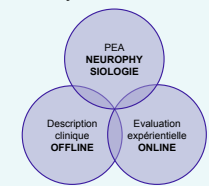
- **Online** : car évaluation pendant l'écoute sonore du degré d'envahissement vécu
- Contrôle des dimensions émotionnelles et de familiarités
- Moins de biais de remémoration par rapport à l'expérience (≠ évaluation *offline*)



## D - APPROCHE NEUROPHENOMENOLOGIQUE

**Constat** : pas d'étude d'un lien entre les mesures neurophysiologiques du déficit de filtrage sensoriel et l'expérience de l'envahissement sensoriel et perceptuel mesurée *offline* et *online*

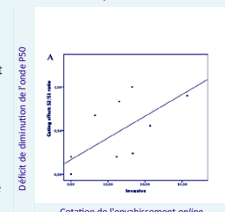
→ **Proposition** : exploration conjointe associant les trois évaluations pour mieux comprendre les anomalies perceptuelle et cognitive impliquées dans l'expérience que les sujets font de la schizophrénie



### PREMIERS RESULTATS

Corrélation entre le déficit de diminution de l'amplitude du potentiel P50 et la cotation de l'envahissement *online* lors de l'écoute de sons environnementaux chez 10 patients souffrant de schizophrénie

- Les patients cotaient les sons environnementaux comme plus envahissants que les sujets sains
- La surévaluation de l'envahissement corrélait positivement avec le déficit de diminution de l'amplitude du potentiel P50 à S2
- Rôle non confondant du jugement émotionnel
- Premiers résultats montrant un lien entre neurophysiologie et expérience perceptive dans la schizophrénie



### PERSPECTIVES

- Utilisation des capacités de synthèse sonore immersive pour rechercher des **corrélats acoustiques de l'envahissement perceptuel**, à partir des paramètres de contrôle du synthétiseur
- Imaginer des **modules de remédiation cognitive immersif** adaptés à la perception dans la schizophrénie