



**HAL**  
open science

**TRAITEMENT IMPLICITE DE LA PROSODIE  
EMOTIONNELLE ET LINGUISTIQUE DANS LA  
SCHIZOPHRENIE : LIEN AVEC LA  
RECONNAISSANCE DES AFFECTS, L'ANHEDONIE  
ET LA DESORGANISATION.**

Paul Roux

► **To cite this version:**

Paul Roux. TRAITEMENT IMPLICITE DE LA PROSODIE EMOTIONNELLE ET LINGUISTIQUE DANS LA SCHIZOPHRENIE : LIEN AVEC LA RECONNAISSANCE DES AFFECTS, L'ANHEDONIE ET LA DESORGANISATION.. Neurosciences [q-bio.NC]. Université Paris-Diderot - Paris VII, 2009. Français. NNT : . tel-00426882v1

**HAL Id: tel-00426882**

**<https://theses.hal.science/tel-00426882v1>**

Submitted on 28 Oct 2009 (v1), last revised 7 Nov 2009 (v2)

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DENIS DIDEROT - PARIS 7  
FACULTE DE MEDECINE

---

Année 2009

**THESE**

POUR LE

**DOCTORAT EN MEDECINE**

*(Diplôme d'Etat)*

PAR

**ROUX Paul**

**Né le 24 Novembre 1980 à Bordeaux**

---

*Présentée et soutenue publiquement le vingt six octobre deux mille neuf*

---

**TRAITEMENT IMPLICITE DE LA PROSODIE  
EMOTIONNELLE ET LINGUISTIQUE DANS LA  
SCHIZOPHRENIE : LIEN AVEC LA  
RECONNAISSANCE DES AFFECTS,  
L'ANHEDONIE ET LA DESORGANISATION.**

Président : Professeur Jacques Prinseau

Directrice : Professeur Christine Passerieux

**DES PSYCHIATRIE**

**A NOTRE PRESIDENT DE JURY**

Monsieur le Professeur Jacques Prinseau  
Professeur de Néphrologie

Qui a bien voulu nous faire l'honneur de présider notre jury de thèse,

Qu'il en soit respectueusement remercié.

**A NOTRE MAITRE, DIRECTRICE ET PRESIDENTE DE THESE**

Madame le Professeur Christine Passerieux

Professeur de Psychiatrie Adulte

Qui a bien voulu nous faire l'honneur de présider notre jury de thèse,

Qu'elle trouve ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre respectueux dévouement pour nous avoir fait confiance en nous acceptant dans son équipe de recherche ainsi que pour les enseignements dont elle nous a fait bénéficier.

Qu'elle trouve également l'assurance de nos plus vifs remerciements pour nous donner l'opportunité de poursuivre nos recherches sous sa direction.

## A NOS JUGES

Monsieur le Professeur Alain Baglin

Doyen de l'UFR de médecine de Paris Ile-de-France Ouest

Monsieur le Docteur Thierry Gomis

Médecin généraliste

Qui nous ont fait l'honneur de juger ce travail,

Qu'ils soient assurés de notre sincère gratitude et de notre reconnaissance.

## **A NOTRE MAITRE**

Madame le Professeur Marie Christine Hardy-Baylé

Professeur de Psychiatrie Adulte

Durant nos années d'internat nous avons reçu un accueil bienveillant dans son service et souhaitons pouvoir y poursuivre l'exercice de notre discipline,

Qu'elle soit respectueusement remerciée pour son enseignement clinique et scientifique et pour nous avoir donné le goût de la recherche en neuropsychiatrie cognitive.

# Remerciements

Je tiens avant tout à remercier Anne Christophe pour avoir co-dirigé mon travail de diplôme d'études approfondies en Sciences Cognitives à partir duquel cette thèse de médecine a pu être développée. Je la remercie également de m'accueillir dans le Laboratoire de Sciences Cognitive et de Psycholinguistique qu'elle dirige pour pouvoir y continuer mes recherches sous la co-direction de Franck Ramus.

Au Docteur Eric Brunet, l'âme du Laboratoire EA 4047. Merci pour sa disponibilité, la qualité de ses conseils scientifiques mais aussi techniques et administratifs.

Aux autres membres du laboratoire EA4047.

A l'ensemble des médecins et des soignants des différentes institutions dans lesquelles les patients ont été recrutés. Je remercie particulièrement le Docteur Frédéric Lefrère auprès de qui j'ai bénéficié d'un enseignement clinique complet au cours de mon stage à l'unité Clerambault 2, les Docteurs Nadine Bazin, Catherine Bourdet, Virginie Bulot, Cécile Hanon, Cécile Omnes, Vincent Feuga, Manuela De Luca, Frédéric Atger et Yoann Loisel. Je remercie également mes maîtres d'internat, le Docteur Agnès Metton et le Professeur Maurice Corcos pour m'avoir permis de recruter des patients dans leurs services et pour leurs discussions autour de l'intérêt psychopathologique de mon étude.

A mes parents, ma sœur et ma grand mère. Sans votre soutien, je n'aurais pu mener mon projet de devenir psychiatre à bien.

A Françoise, Jacques, Aurélie et Cyril, ma deuxième famille. Vos témoignages d'affection sont un moteur pour avancer.

A Chloé qui n'a pas dû me trouver toujours très prévenant en cette période studieuse. Merci pour ton écoute. Je te souhaite beaucoup de courage pour ta thèse.

A tous mes amis, et particulièrement Guitou et Emilie de qui je suis toujours resté proche depuis que je les connais (j'espère que vous n'allez pas déménager...). A Paul qui s'est exilé dans le Nord, à Marion qui s'est exilée dans le Sud, à Pol Antoine qui s'est exilé au delà des Mers. A Jérôme, Ali et Vivien mon plus vieil ami.



*Ce travail est dédié à ma filleule, Alix qui aura bientôt un an.*

*"Ces modifications du langage émotionnel de l'aliéné [consistent] dans les inflexions de la voix, dans les interruptions du discours par des rires, des pleurs, des sanglots...Ainsi C... a été prise un jour d'un fou rire à l'enterrement de son grand père, pendant que toute la famille en larmes se lamentait, et qu'elle était elle même profondément affligée de la perte de ce parent qu'elle aimait beaucoup." (Séglas, 1892,<sup>1</sup> [114])*

*"On fait encore plus fréquemment l'hypothèse que les sensations qui nous parviennent des organes de notre corps seraient altérées dans cette maladie, et l'on a voulu rapporter à cela une foule de symptômes complexes... En tout cas il est souvent possible de prouver que de telles sensations sont la conséquence de représentations teintées d'affect, tandis qu'il n'y a pas encore de preuves certaines d'un déficit sensitivo-sensoriel primaire." (Bleuler, 1911<sup>2</sup> [10])*

*"Les mots qui doivent exprimer la joie ou la souffrance ne s'accordent ni entre eux, ni au ton de la voix, aux mouvements, au reste du comportement... Ce qu'on peut le mieux mettre en relief dans la description, c'est le manque d'adaptation aux variations du contenu des idées, le déficit de la capacité de modulation affective." (Bleuler, 1911<sup>3</sup> [10])*

*"Le malade vous raconte, par exemple, en souriant qu'on vient de le couper en morceaux... On voit que la discordance existe entre l'émotion et le délire." (Chaslin, 1912<sup>4</sup> [20])*

---

1. Des troubles du langage chez les aliénés, page 68.  
2. *Dementia Praecox* ou groupe des schizophrénies, page 104.  
3. *Ibidem*, page 88.  
4. *Eléments de sémiologie et clinique mentales*, Page 177.

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>Troubles émotionnels dans la schizophrénie</b>	<b>21</b>
2.1	Sémiologie . . . . .	21
2.1.1	Appauvrissement . . . . .	21
2.1.2	Désorganisation . . . . .	24
2.2	Echelles d'évaluation . . . . .	27
2.2.1	De l'intelligence émotionnelle . . . . .	27
2.2.2	De l'expérience émotionnelle . . . . .	29
2.2.3	De la motivation . . . . .	30
2.2.4	De la désorganisation émotionnelle . . . . .	31
2.3	Méthodes expérimentales d'exploration émotionnelle . . . . .	35
2.3.1	Le concept d'émotions chez le patient schizophrène . . . . .	35
2.3.2	Reconnaissance émotionnelle . . . . .	36
2.3.3	Expressivité émotionnelle . . . . .	38
2.3.4	Induction émotionnelle . . . . .	41
2.3.5	Réactivité émotionnelle . . . . .	44
2.3.6	Interaction entre cognition et émotion . . . . .	51
<b>3</b>	<b>Reconnaissance schizophrénique de prosodie émotionnelle</b>	<b>66</b>
3.1	Outils de mesure . . . . .	66
3.2	Importance fonctionnelle du déficit . . . . .	69

---

3.3	Les corrélations cognitivo-cliniques . . . . .	70
3.4	Les facteurs confondants . . . . .	71
3.5	Un déficit non spécifique à la schizophrénie. . . . .	72
3.6	Un déficit qui concerne aussi la prosodie non affective ? . . . . .	72
3.7	Origine du déficit en reconnaissance de prosodie émotionnelle dans la schizo- phrénie . . . . .	75
3.7.1	Trouble de discrimination des fréquences fondamentales . . . . .	75
3.7.2	Trouble de l'étape cognitive du jugement émotionnel. . . . .	80
<b>4</b>	<b>Participants</b>	<b>85</b>
4.1	Prérogatives éthiques et réglementaires . . . . .	85
4.2	Recrutement . . . . .	85
4.2.1	Participants témoins . . . . .	85
4.2.2	Patients . . . . .	86
4.3	Mesures socio-démographiques . . . . .	87
4.4	Mesures cliniques . . . . .	88
4.5	Procédure . . . . .	89
<b>5</b>	<b>Reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle</b>	<b>90</b>
5.1	Introduction . . . . .	90
5.2	Hypothèse . . . . .	90
5.3	Matériel et méthodes . . . . .	91
5.3.1	Elaboration du matériel expérimental . . . . .	91
5.3.2	Procédure . . . . .	92
5.3.3	Analyses statistiques . . . . .	93
5.4	Résultats . . . . .	94
5.5	Discussion . . . . .	95
5.6	Conclusion . . . . .	96

---

<b>6 Perception implicite de prosodie émotionnelle</b>	<b>98</b>
6.1 Introduction . . . . .	98
6.1.1 Stroop émotionnel vocal . . . . .	98
6.1.2 Effet d'adaptation comportementale aux conflits émotionnels . . . . .	100
6.2 Hypothèses . . . . .	100
6.3 Matériel et méthodes . . . . .	101
6.3.1 Elaboration du matériel expérimental . . . . .	101
6.3.2 Procédure . . . . .	101
6.3.3 Analyses statistiques . . . . .	102
6.4 Résultats . . . . .	104
6.4.1 Effet de Stroop émotionnel vocal . . . . .	104
6.4.2 Effet d'adaptation aux conflits . . . . .	107
6.5 Discussion . . . . .	109
6.5.1 Influence du statut psychopathologique, des valences prosodique et sé- mantique . . . . .	109
6.5.2 Effet de Stroop émotionnel vocal . . . . .	109
6.5.3 Corrélations cognitivo-cliniques . . . . .	111
6.5.4 Effet d'adaptation aux conflits . . . . .	112
6.6 Conclusion . . . . .	113
<b>7 Perception implicite de la prosodie linguistique</b>	<b>115</b>
7.1 Introduction . . . . .	115
7.2 Hypothèses . . . . .	118
7.3 Matériel et méthodes . . . . .	119
7.3.1 Caractéristique du matériel . . . . .	119
7.3.2 Procédure . . . . .	120
7.3.3 Analyses statistiques . . . . .	121

7.4	Résultats . . . . .	122
7.5	Discussion . . . . .	123
7.6	Conclusion . . . . .	125
<b>8</b>	<b>Discussion générale, conclusion et perspectives</b>	<b>126</b>
	<b>Annexes</b>	<b>130</b>
A.	Version française de l'Échelle d'Alexithymie de Toronto à 20 items ( <i>Toronto Alexithymia Scale, TAS-20</i> ) . . . . .	130
B.	Version française des Echelles d'Anhédonie Physique et Sociale de Chapman ( <i>Physical and Social Anhedonia Scale</i> ) . . . . .	132
C.	Traduction non validée de l'Échelle d'Évaluation de l'Apathie ( <i>Apathy Evaluation Scale</i> ) . . . . .	137
D.	Echelle des Troubles de la Communication Schizophrénique ( <i>Schizophrenic Communication Disorders Scale, SCD</i> ) . . . . .	138
E.	Version française de l'Échelle d'Ambivalence Schizotypique ( <i>Schizotypal Ambivalence Scale, SAS</i> ) . . . . .	139
F.	Echelle Nominale de Discordance . . . . .	140
G.	Critères diagnostiques DSM-IV-TR . . . . .	144
H.	Équivalents Chlorpromazine . . . . .	145
I.	Liste des mots utilisés dans les expériences de prosodie émotionnelle . . . . .	146
J.	Validation du matériel des expériences de prosodie émotionnelle . . . . .	148
K.	Matrices de corrélation de l'expérience de reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle . . . . .	149
L.	Matrice des corrélations cognitivo-cliniques de l'expérience de reconnaissance implicite de prosodie émotionnelle . . . . .	151
	<b>Bibliographie</b>	<b>151</b>

# Table des figures

2.1	Exemples de visages émotionnels d'après Ekman et Friesen. . . . .	38
2.2	Position des électrodes d'EMG pour l'enregistrement des expressions faciales. . .	45
2.3	Trois tracés électrodermaux hypothétiques au repos puis après présentation de sons anodins. . . . .	46
2.4	Mesures de la conductance cutanée de base et après la présentation d'images émotionnelles et non émotionnelles chez des patients schizophrènes et des sujets contrôles. . . . .	47
2.5	Réactivité cardiaque après la présentation d'images émotionnelles chez des pa- tients schizophrènes et des sujets témoins. . . . .	48
2.6	Décélération cardiaque dans les trois premières secondes suivant la présentation d'une image émotionnelle en fonction du jugement de valence chez des patients schizophrènes et des sujets contrôles. . . . .	49
2.7	Paradigme d'amorçage affectif verbal dans deux populations à risque de déve- lopper une psychose . . . . .	53
2.8	Paradigme d'amorçage émotionnel facial. . . . .	54
2.9	Effet de Stroop émotionnel en fonction de la valence émotionnelle et du niveau d'éveil généralisé des stimuli chez des patients schizophrènes désorganisés et non désorganisés. . . . .	58
2.10	Désactivation du cortex cingulaire subgénéué en cas d'incongruité émotionnelle chez des participants non malades. . . . .	60

2.11	Exemple de stimuli d'une tâche de Stroop émotionnel facial. . . . .	61
2.12	Détection de visages émotionnels dans une foule : (A) un visage négatif parmi d'autres visages neutres ; (B) un visage positif parmi d'autres visages neutres. . .	64
3.1	Reconnaissance de prosodie émotionnelle chez des patients schizophrènes, des patients cérébrolésés à droite et à gauche. . . . .	73
3.2	Seuils de discriminations de F0 en condition de base et en condition de distraction chez les témoins et les patients schizophrènes. . . . .	77
3.3	Performances en reconnaissance de mélodies populaires et de prosodie émotionnelle chez des patients schizophrènes et des sujets témoins. . . . .	79
3.4	(a) Modèle de travail à trois étapes du traitement de la prosodie émotionnelle. (b) Représentation schématique des aires cérébrales impliquées dans le traitement des émotions vocales en vue sagittale droite. . . . .	81
6.1	Taux d'erreurs dans l'expérience de perception implicite de prosodie émotionnelle.	106
6.2	Interaction entre la congruence de l'essai actuel et celle de l'essai précédent sur les taux d'erreurs pour l'ensemble des participants à l'expérience de perception implicite de prosodie émotionnelle. . . . .	107
6.3	Interaction entre la congruence de l'essai actuel et celle de l'essai précédent sur les temps de réaction pour l'ensemble des participants à l'expérience de perception implicite de prosodie émotionnelle. . . . .	108
7.1	Les constituants de la hiérarchie prosodique. . . . .	116
7.2	Taux d'erreurs sur l'expérience de perception implicite de prosodie linguistique.	123
7.3	Temps de réaction sur l'expérience de perception implicite de prosodie linguistique. . . . .	124
8.1	Critères diagnostiques de schizophrénie . . . . .	144
8.2	Critères diagnostiques de trouble schizo-affectif . . . . .	144



# Liste des tableaux

2.1	VOXCOM : sous-échelles de l'analyse acoustique . . . . .	41
3.1	Différents outils évaluant la reconnaissance des émotions vocales dans la schizophrénie . . . . .	68
4.1	Caractéristiques socio-démographiques des participants. . . . .	88
4.2	Caractéristiques cliniques de l'échantillon de patients schizophrènes. . . . .	88
5.1	Taux d'erreurs et temps de réaction à la tâche de reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle . . . . .	94
6.1	Taux d'erreurs et temps de réaction à la tâche de reconnaissance implicite de prosodie émotionnelle . . . . .	104
8.1	ANOVA sur la durée des items de l'expérience de reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle. . . . .	148
8.2	ANOVA sur les différents facteurs contrôlés dans l'expérience de perception implicite de prosodie émotionnelle. . . . .	148
8.3	Matrices des corrélations cognitivo-cliniques pour les taux d'erreurs à l'expérience de reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle . . . . .	149
8.4	Matrice des corrélations cognitivo-cliniques pour les temps de réaction à l'expérience de reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle . . . . .	150

# Chapitre 1

## Introduction

La schizophrénie a été classée en 2001 par l'Organisation Mondiale de la Santé parmi les dix maladies les plus invalidantes, à cause de la fréquence et de la persistance des symptômes qu'elle entraîne tout au long de la vie des patients. C'est en effet une maladie chronique qui se caractérise par un taux de rechutes important et par des rémissions en générales incomplètes. C'est aussi une maladie fréquente : le risque de développer une schizophrénie sur la vie entière est estimé à 0,7% et ce risque est augmenté chez les hommes, en milieu urbain, en situation de migration et pour les classes socio-économiques défavorisées. On peut dire qu'elle reste mal comprise malgré la masse importante d'articles scientifiques qui lui a été consacrée (30000 entre 1998 et 2007). L'étude des perturbations de la cognition sociale, c'est-à-dire des bases psychologiques de la capacité à interagir et à communiquer avec autrui constitue un des domaines les plus dynamiques de la recherche cognitive dans la schizophrénie. L'atteinte des processus cognitifs sociaux est de plus en plus reconnue comme une caractéristique fréquente et cliniquement pertinente pour la schizophrénie [89]. Les trois domaines fondamentaux de ce champ d'étude sont la perception des émotions, la Théorie de l'Esprit (capacité à comprendre les états mentaux d'autrui, c'est-à-dire leurs intentions, leurs buts et leurs croyances, permettant de prédire leurs comportements) et le style d'attribution (corpus d'explications générées par chacun pour expliquer les causes des événements positifs et négatifs survenant dans la vie).

Les patients présenteraient des anomalies dans ces trois domaines mais nous nous intéresserons spécifiquement à celui de la perception des émotions.

L'ensemble des auteurs s'accorde sur l'existence d'un déficit de reconnaissance des émotions dans la schizophrénie. Cependant il existe une tension dans la littérature entre les explications sensorielles ascendantes (*bottom-up*) qui postulent que les premières étapes de la chaîne de traitement des informations émotionnelles sont dysfonctionnelles et des explications cognitives descendantes (*top-down*) selon lesquelles ce déficit serait la conséquence d'anomalies dans les étapes tardives et intégratives de cette chaîne de traitement. Pour simplifier à l'extrême, les difficultés de reconnaissance des émotions vocales dans la schizophrénie proviennent-elles d'une surdité prosodique ou d'une intégration défectueuse d'informations émotionnelles prosodiques qui sont normalement perçues ? Ce débat est aussi ancien que celui qui opposa Kraepelin   Bleuler au moment ou naissait la psychiatrie moderne et l'entité nosographique de schizophrénie. Kraepelin fut l'un des premiers élèves du père fondateur de la psychologie expérimentale, Wilhelm Wundt. Il fut précurseur dans l'application des approches psychophysiques expérimentales à l'exploration des troubles psychiatriques. Il avait notamment exploré avec Busch les performances de patients schizophrènes au disque de tir<sup>1</sup> et au tambour<sup>2</sup>. Dans *Dementia Praecox et Paraphrénie* [61], Kraepelin indiquait que "*les patients font, parmi quelques unes de correctes, beaucoup de réponses complètement fausses... Par exemple, pour la perception des lettres, ils répètent les mêmes séries arbitraires ou quelques parties de l'alphabet.*"<sup>3</sup>. Bleuler au contraire remet en question l'idée que la pathologie schizophrénique impliqu t des déficits sensoriels primaires : "*Il s'agit tout aussi peu d'un trouble de la perception quand... des barrages isolent de la conscience les sensations et les perceptions*" disait-il en 1911 dans *Dementia Praecox ou groupe des schizophrénies*<sup>4</sup> [10]. Il voyait plutôt dans les symptômes schizophréniques

1. Disque perforé tournant permettant d'explorer la vitesse et la précision de la réaction au stimuli visuels.

2. Tambour tournant sur lequel est appliqué une feuille de papier que les patients doivent lire.

3. Page 5.

4. Page 105.

la conséquence d'un processus physiopathologique atteignant d'abord les fonctions cognitives supérieures d'intégration d'informations provenant de différentes sources. Ainsi, il répond aux résultats de Kraepelin de la manière suivante : *"Mais les tests montrent nettement que l'on a pas à faire, pour l'essentiel, à un trouble de la perception, mais à des troubles de l'attention et de l'intérêt supérieur...Lors des erreurs de lecture, les malades ont un plus grand sentiment de certitude de ce qu'ils ont saisi de façon erronée que les sujets sains"*<sup>5</sup> [10]. Plus loin, il rapporte : *"c'est pourquoi nous souhaitons laisser encore en suspens la question de savoir si, dans le cas des résultats de Kraepelin, il ne s'agit pas de troubles de l'attention, des associations des idées, ou d'autres processus centraux."*<sup>6</sup>.

Nous pensons que cette question encore irrésolue à l'heure actuelle conserve toute sa pertinence pour la compréhension des troubles schizophréniques mais surtout pour l'élaboration de techniques de remédiation des déficits cognitifs sociaux. Pour tenter d'y apporter quelques éléments de réponse, nous allons d'abord dresser un tableau clinique des troubles de l'affectivité schizophrénique en redonnant toute leur importance aux signes de désorganisation émotionnelle. Ces derniers ont trop souvent tendance à passer au second plan derrière les signes de l'appauvrissement émotionnel. Nous présenterons ensuite une revue compréhensive des explorations expérimentales des processus émotionnels dans la schizophrénie. Leurs résultats surprenant remettent en question le concept clinique d'un appauvrissement affectif dans cette pathologie. Nous insisterons particulièrement sur les études concernant un signe affectif très fréquent et invalidant, l'anhédonie. Nous chercherons à savoir si cette anhédonie correspond simplement à une diminution immédiate et généralisée de la capacité à éprouver du plaisir dans la schizophrénie, ou bien si elle est secondaire à des mécanismes de protection contre une tendance à la désorganisation émotionnelle. Puis nous ferons le point sur ce qui est déjà connu des difficultés de reconnaissance des émotions vocales dans la schizophrénie et critiquerons l'hypothèse d'une origine sensorielle de ce déficit. Nous présenterons notre hypothèse alter-

---

5. *Dementia Praecox ou groupe des schizophrénies*, page 105.

6. *Ibidem*, page 106.

native d'une anomalie de l'étape cognitive d'intégration et de jugement émotionnels dans le sens d'un trouble de la modulation de la prosodie émotionnelle dans la schizophrénie. Nous montrerons qu'un tel trouble pourrait être relié aux symptômes d'anhédonie et de troubles de la communication sous tendus par la désorganisation. Plus les patients sont anhédoniques ou avec des troubles importants de la communication, plus ils pourraient avoir du mal à moduler les informations vocales émotionnelles et résoudre les conflits émotionnels véhiculés par la voix. Nous testerons expérimentalement toutes ces hypothèses en faisant bénéficier à un même groupe de 20 patients schizophrènes de trois expériences de psychologie expérimentale associées à une évaluation clinique des troubles de la communication et de l'anhédonie. La première expérience est un paradigme classique d'identification des émotions vocales. La deuxième est une variante émotionnelle de la tâche de Stroop. La dernière mesure la capacité individuelle à segmenter le signal de parole sur la bases d'indices de prosodie linguistique.

## Chapitre 2

# Troubles émotionnels dans la schizophrénie

### 2.1 Sémiologie

#### 2.1.1 Appauvrissement

Sont regroupés sous l'appellation de **symptômes négatifs** l'ensemble des signes traduisant l'affaiblissement ou l'absence de comportements, d'émotions ou de pensées chez des patients schizophrènes. Leur prévalence est importante dès les premiers épisodes schizophréniques (entre 50 et 90%) et 20 à 40% des patients schizophrènes souffrent de symptômes négatifs persistants [72]. Ils concernent particulièrement l'activité émotionnelle de ces patients.

#### De l'expressivité émotionnelle

La clinique émotionnelle dans la schizophrénie se caractérise par un **émoussement affectif**, tant au niveau des expressions faciales que vocales. Bleuler considérait ce symptôme comme fondamental pour le diagnostic de schizophrénie et avait noté son association avec un mauvais pronostic : *"Ainsi savait-on dès l'enfance de la psychiatrie moderne, qu'une psychose 'aiguë curable' devenait 'chronique' si l'affectivité commençait à régresser. [Certains schizophrènes] traînent dans*

*les asiles dans une attitude négligente ou repliée, le visage inexpressif, comme des automates... sans extérioriser nul signe de satisfaction ou de déplaisir”*<sup>1</sup> [10].

### De l'expérience émotionnelle

L'**alexithymie** se définit comme la difficulté à identifier et à décrire pour un individu ses propres émotions. On y rattache les notions de conscience émotionnelle ou d'intelligence émotionnelle. Elle prédomine chez les patients schizophrènes de sexe masculin [132].

L'**anhédonie** correspond à une incapacité à éprouver du plaisir dans des activités généralement plaisantes. Le terme fut créé en 1896 par T. Ribot dans son ouvrage *La Psychologie des sentiments* [99]. Kraepelin considérait l'anhédonie comme un symptôme fondamental de la Démence Précoce : *“L'indifférence singulière des patients à l'égard de leurs anciens liens émotionnels, l'extinction de l'affection pour leurs proches et leurs parents, de la satisfaction dans leur travail et leur vocation, dans la détente et les plaisirs n'est pas rarement le premier et le plus marqué des symptômes du début de la maladie”*<sup>2</sup> [61]. Elle correspond à un symptôme trait dans la schizophrénie, c'est-à-dire à une caractéristique présentant une stabilité remarquable sur une longue période de temps. Des auteurs ont ainsi démontré lors d'une étude prospective longitudinale concernant 127 patients atteints de troubles schizophréniques que la stabilité intra-individuelle de l'anhédonie à 2, 4.5, 7.5 et 10 ans est élevée et significative ( $r = 0.77$ ) [40]. Au contraire, l'anhédonie dépressive se définit comme une *perte* de plaisir pour des activités auparavant plaisantes, correspondant ainsi à un symptôme état, c'est-à-dire temporaire. Plusieurs études confirment que l'anhédonie est fréquente dans la schizophrénie (entre 60 et 80% de prévalence) et à des niveaux d'intensité élevés (cf. [44] pour revue). Elle est importante dès les stades précoces de la maladie et surtout présente chez les patients présentant des symptômes déficitaires. Elle est prédictive d'une évolution péjorative à long terme. Elle est modérément corrélée aux déficits des fonctions exécutives.

1. *Dementia Praecox ou groupe des schizophrénies*, page 85.

2. *Dementia Praecox et Paraphrénie*, page 85.

## De la motivation

La schizophrénie est marquée par une diminution globale des comportements motivés. Plusieurs termes cliniques correspondent à cette définition, chacun apportant une nuance particulière (cf. [120] pour revue).

L'**apathie** est généralement définie comme la diminution des comportements et des cognitions orientés vers un but ainsi que des émotions qui les accompagnent habituellement. La diminution des comportements motivés se traduit par un manque d'efforts ou d'énergie pour réaliser les activités de la vie quotidienne et par un manque d'initiative et de productivité : les patients sont dépendants des sollicitations d'autrui pour structurer leurs activités quotidiennes. L'atteinte des cognitions orientées vers un but entraîne une perte d'intérêt vis-à-vis de nouvelles expériences et un manque de préoccupation par rapport à sa propre santé et son statut social. Enfin la réduction des manifestations émotionnelles accompagnant les comportements orientés se traduit une indifférence émotionnelle et un manque de réactivité vis à vis des évènements de vie importants.

L'**aboulie** est définie par Marin comme une forme extrême d'apathie c'est-à-dire comme un manque de volonté, de motivation ou une incapacité à décider. Elle se manifeste par des difficultés à initier et à maintenir des mouvements appropriés, un appauvrissement des mouvements spontanés, un appauvrissement des verbalisations spontanées, une augmentation du délai de réponses aux questions, une passivité, une réduction de la spontanéité, des interactions sociales et de l'intérêt dans les passe-temps habituels.

Dans l'**akinésie psychique**, les patients réalisent correctement la plupart de leur activités quotidiennes seulement après une forte stimulation. La **perte d'auto-activation psychique** de



Laplane et Dubois est un syndrome similaire se définissant comme un déficit dans l'activation spontanée des processus mentaux qui disparaît totalement en cas de stimulations externes occasionnant alors des réponses habituellement normales.

L'**athymhormie** de Dide et Guiraud est un néologisme spécifiquement forgé pour décrire l'éroussement des comportements motivés dans la schizophrénie à partir des racines grecques "humeur" et "impulsion". Elle se caractérise par un affaiblissement de l'élan vital, de l'expérience émotionnelle qui l'accompagne normalement et par une inertie motrice.

Enfin, le **mutisme akinétique** se définit par une incapacité à initier une action chez un patient pourtant alerte : les comportements et le discours spontanés sont complètement absents mais la poursuite oculaire est préservée, donnant l'impression d'une vigilance du regard.

### 2.1.2 Désorganisation

Selon Bleuler, la schizophrénie se définit par un processus morbide sous-jacent unique et constant, qu'il appelle "*Spaltung*", c'est-à-dire un relâchement des associations : "*Dans la schizophrénie, les voies associatives acquises ont perdu de leur solidité : des associations que l'on fait habituellement de façon régulière n'ont pas lieu ; à leur place est associé du matériel qui, normalement, n'est pas en rapport avec l'idée de départ.*"<sup>3</sup> [10].

Ce concept a progressivement évolué vers celui de dimension de désorganisation, fondée sur des indicateurs cliniques plus objectifs et plus opérationnels. La dimension clinique de désorganisation qui émerge des études d'analyse factorielle des mesures à l'Echelle d'Evaluation des Symptômes Déficitaires (SANS), des Symptômes Productifs (SAPS), et à la *Positive and Negative Syndrome Scale* (PANSS) a montré une grande reproductibilité (cf. [36] pour revue). Les deux composantes fondamentales de cette dimension sont les troubles du cours de la pensée et les troubles du discours. Cette dimension revêt une importance clinique certaine dans la mesure

---

3. *Dementia Praecox* ou groupe des schizophrénies, page 453.

où elle est étroitement reliée au score de qualité de vie des patients schizophrènes mesurée par la *Quality of Life Scale* [65], participant ainsi de manière significative à leur handicap psychique. Traditionnellement, la désorganisation est définie comme un processus pathologique de la cognition, sans tenir compte de l'atteinte éventuelle des processus émotionnels. Or il existe des signes cliniques qui témoignent spécifiquement d'une désorganisation des émotions dans la schizophrénie.

### **Discordance**

La **discordance idéo-affective** correspond à un défaut de cohérence entre l'affectivité et la pensée : elle se manifeste par une dysharmonie entre les thèmes délirants et l'humeur. Le terme de discordance a été proposé par Chaslin en 1912 [20] ; il n'est pas uniquement dédié au domaine de l'affectivité mais inclut également la désorganisation générale du discours.

### **Ambivalence**

L' **ambivalence affective** correspond à la coexistence simultanée et conflictuelle de sentiments et de tendances opposées à l'égard d'un objet. Selon Bleuler, cette ambivalence serait un symptôme clef de la schizophrénie : *"La même représentation peut être teintée au même instant de sentiments agréables et désagréables (ambivalence affective) : le mari aime et hait sa femme."*<sup>4</sup> [10].

### **Parathymie**

La **parathymie** ou manifestation d'**affects inappropriés** est fréquente : *"Les malades peuvent réagir avec gaîté, voire même par le rire, à des nouvelles tristes ; ils deviennent parfois tristes ou, plus fréquemment encore, irrités en réponse à des événements qui sont indifférents ou agréables à d'autres ; la simple salutation quotidienne peut les mettre hors d'eux"*<sup>5</sup> [10].

---

4. **Ibidem**, page 100.

5. **Ibidem**, page 99.

L'item "Affects Inappropriés" appartient au groupe "Retrait ou Pauvreté Affective" de la SANS [3]. Mais plusieurs études ont démontré que ce symptôme se rattache plus sûrement au groupement syndromique de désorganisation schizophrénique, c'est-à-dire aux symptômes de bizarrerie de l'habillement et de la présentation, de comportements inappropriés, de relâchement des associations, de tangentialité, d'incohérence et de pensée illogique [4], de discours circonlocutoire, de distractibilité du discours [91]. Ces preuves sont partiellement inconsistantes car une étude rapporte une corrélation plus importante avec la dimension de négativité ( $r=0.56$ ) qu'avec celle de désorganisation ( $r=0.47$ ), bien que ce dernier coefficient de corrélation reste statistiquement significatif [48].

### Névrosisme

Il correspond à un trouble de l'expérience émotionnelle défini comme la tendance à ressentir de manière accrue les émotions négatives et l'anxiété. Il a initialement été défini comme une dimension de personnalité, avec l'extraversion, l'ouverture, l'agréabilité-altruisme et le caractère consciencieux ("Big Five" de Goldberg). De nombreuses études rapportent des scores plus importants aux échelles de névrosisme dans la schizophrénie, avant ou après le début du trouble et également chez les apparentés sains des patients (cf. [8] pour revue). Nous le classons dans la catégorie des signes témoignant d'une désorganisation émotionnelle dans la mesure où il correspond à un hyperfonctionnement émotionnel survenant dans un contexte ne sollicitant habituellement aucune réaction émotionnelle voire une expérience hédonique.

#### “ Points Importants

- ◆ La désorganisation schizophrénique est autant cognitive qu'émotionnelle.
- ◆ La désorganisation émotionnelle pourrait être plus caractéristique de la schizophrénie que l'appauvrissement affectif.

## 2.2 Echelles d'évaluation

### 2.2.1 De l'intelligence émotionnelle

Nous prendrons l'exemple d'un test d'intelligence émotionnelle : le *Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test* (MSCEIT). Il mesure les performances dans les domaines de l'identification, l'utilisation, la compréhension et la gestion des émotions. Il a montré chez des sujets non malades une très bonne cohérence interne ( $\alpha = 0.91$ ) et une bonne fiabilité à court terme et en test-retest.

Il contient 141 items et 8 sous-échelles de compétences. Les deux premières consistent à identifier les émotions exprimées par des photographies en couleurs de visages humains. 5 émotions sont à chaque fois proposées. Les deux suivantes évaluent la capacité à utiliser les émotions pour faciliter certains processus cognitifs : elles consistent à répondre à des questions du type "Quelle humeur pourrait être utile de ressentir lorsqu'on rencontre pour la première fois ses beaux-parents ?" (une légère appréhension / de la surprise / de la joie). Les deux suivantes évaluent la capacité à comprendre les informations émotionnelles. Il est demandé aux participants de choisir parmi 5 émotions celle qui décrit le mieux une situation : "Matt a été frappé par un de ses amis ce qui le met en colère. Il le dit à son ami, mais celui ci recommence. Matt réagit en ..." :

1. se mettant en colère
2. prenant peur
3. se fâchant beaucoup
4. ressentant de l'inquiétude
5. devenant furieux

Enfin, les deux dernières examinent la régulation des émotions pour soi-même et en relation avec autrui, dans des situations variées. Plusieurs solutions sont proposées pour faire face aux

émotions déclenchées par ces situations et les participants doivent coter la pertinence de chaque solution proposée : "Debbie rentre juste de vacances. Elle se sent calme et satisfaite. Les actions suivantes vont-elles préserver son humeur ?"

1. Elle commence à faire une liste de choses qu'elle a besoin de faire à la maison.
2. Elle commence à penser où et quand elle partira de nouveau en vacances.
3. Elle décide d'ignorer son sentiment vu qu'il ne durera pas de toute façon.

Kee a mesuré en 2009 les performances de 50 patients schizophrènes sur cette échelle d'intelligence émotionnelle [51] : l'auteur confirme tout d'abord les bonnes propriétés psychométriques dans le groupe de patients ( $\alpha = 0.93$ ) ainsi qu'une distribution de résultats relativement normale et similaire à celle des sujets témoins. Les patients schizophrènes ont un score total inférieur aux témoins avec des performances moins bonnes pour l'identification, la compréhension et la gestion des émotions. Les performances des patients sont corrélées négativement avec le score d'émoussement affectif de la SANS et de trouble du cours de la pensée de la SAPS. L'identification des émotions corrèle négativement aux scores d'avolition/apathie et d'anhédonie de la SANS et au score de bizarrerie du comportement de la SAPS. Toutes ces corrélations ont une ampleur faible ou intermédiaire.

Cette étude démontre que les moins bonnes performances émotionnelles des patients schizophrènes sont reliées aux dimensions cliniques de désorganisation et d'appauvrissement émotionnel. Nous regrettons qu'il n'existe à notre connaissance aucune traduction française validée chez des sujets témoins de cette échelle ; elle pourrait constituer un bon instrument pour une évaluation globale des troubles émotionnels dans la schizophrénie.

## 2.2.2 De l'expérience émotionnelle

### Alexithymie

L'échelle la plus couramment utilisée est la version à 20 items de l'**Echelle d'Alexithymie de Toronto** (*Toronto Alexithymia Scale*, TAS-20) [6]. Sa version française (cf. Annexe page 130) a été validée sur différents échantillons de sujets sains et de patients présentant différentes pathologies psychiatriques. Les études rapportent en général une structure à trois facteurs (difficultés à identifier ses sentiments, difficultés à décrire ses sentiments et pensée orientée vers l'extérieur) et une validité interne satisfaisante ( $\alpha=0.78$ ) [69]. Une étude rapporte des scores d'alexithymie augmentés chez 50 patients schizophrènes, pour les facteurs "difficultés à identifier ses sentiments" et "difficultés à décrire ses sentiments" par rapport au groupe témoin [19].

Une autre échelle a été utilisée pour explorer l'alexithymie dans la schizophrénie : le **Questionnaire d'Alexithymie de Bermond et Vorst**. Il explore 5 dimensions de l'alexithymie : la capacité à décrire, identifier et analyser ses sentiments, la capacité à la rêverie diurne et la conscience de son état d'éveil émotionnel. Il permet de distinguer deux types d'alexithymie. L'alexithymie de type I correspond à une absence de conscience de l'éprouvé émotionnel c'est-à-dire l'absence de l'expérience émotionnelle et des cognitions qui l'accompagnent habituellement. Dans l'alexithymie de type II, l'éprouvé émotionnel est préservé mais les cognitions habituellement associées à cet éprouvé sont absentes. 14 patients schizophrènes, 32 apparentés non malades et 44 sujets contrôles ont rempli le questionnaire BVAQ [132]. Les patients schizophrènes présentent une alexithymie de type II, c'est-à-dire de moins bonnes performances par rapport aux témoins pour les dimensions d'identification et de verbalisation des émotions. Ces résultats traduisent ainsi une atteinte des processus cognitifs généralement associés aux émotions, alors même que l'état d'éveil émotionnel est retrouvé augmenté dans cette étude. Les déficits pour la dimension d'identification corrélaient avec la présence de signes négatifs mesurés à la PANSS. Les déficits pour la dimension de verbalisation des émotions sont retrouvées

chez les apparentés non malades des patients schizophrènes. Ces résultats sont donc en faveur d'un déficit de l'interaction entre processus cognitifs et émotionnels dans la schizophrénie : les mécanismes cognitifs semblent être découplés des processus émotionnels qui fonctionnent alors de manière non modulée.

Il existe d'autres instruments de mesure de l'alexithymie, l'**Echelle des Niveaux de Conscience Emotionnelle** et l' *Observer Alexithymia Scale* qui n'ont à notre connaissance pas été utilisées dans la schizophrénie.

### **Anhédonie**

Les **Echelles d'Anhédonie Physique** (*Physical Anhedonia Scale, PAS*) et **Sociale** (*Social Anhedonia Scale, SAS*) de Chapman sont des auto-questionnaires développés dans les années 1970 (cf. Annexe B page 132 pour la version en français). Elles représentent des échelles de référence, utilisées dans une grande majorité d'études (plus d'une douzaine). L'échelle d'anhédonie physique mesure les différences individuelles dans la capacité à éprouver du plaisir à partir de sources physiques et sensorielles. L'échelle d'anhédonie sociale mesure la capacité à éprouver du plaisir dans des situations sociales et interpersonnelles. La cohérence interne est très bonne ( $\alpha > 0.80$ ), tant chez des patients que chez des témoins. La fiabilité test-retest est également bonne chez les patients schizophrènes [44]. Les scores des patients schizophrènes pour ces échelles sont constamment retrouvés supérieurs à ceux témoins, avec une taille d'effet importante (autour d'un écart type en général).

### **2.2.3 De la motivation**

Nous présenterons l'**Echelle d'Evaluation de l'Apathie**, (*Apathy Evaluation Scale, AES* [74]). Elle se présente en 3 versions : une version d'autoévaluation (*AES-Self*), une autre d'hétéroévaluation par les soignants et les proches (*AES-Informant*) et une version d'hétéroévaluation clinique (*AES-Clinician*) (cf. Annexe C page 137 pour une traduction française non validée de

la version clinique). Elle comprend 18 items évaluant les dimensions comportementale, cognitive et émotionnelle de l'apathie. Elle est utilisée dans des pathologies aussi différentes que la démence, les séquelles de traumatisme crânien, la maladie de Parkinson et la schizophrénie.

Les niveaux d'apathie sont retrouvés supérieurs chez les patients schizophrènes que chez des témoins, autant pour la version clinique que d'autoévaluation [57]. Une étude chez 104 patients présentant un premier épisode psychotique a montré une bonne fiabilité inter juge (0.98), une bonne consistance interne ( $\alpha = 0.87$ ). L'analyse factorielle révèle une organisation selon trois dimensions : une dimension principale d'apathie et deux sous-dimension d'insight (introspection) et de relations sociales [30]. L'étude a également montré une forte corrélation positive des scores d'apathie mesurée par l'AES avec les scores aux items "retrait affectif", "repli social passif/apathie", "absence de spontanéité et de fluidité dans la conversation" de la PANSS. L'apathie ne serait reliée ni aux symptômes positifs ni aux symptômes dépressifs de la schizophrénie mais serait inversement corrélée aux performances des fonctions exécutives [31]. Enfin, l'apathie serait un très bon indicateur du pronostic fonctionnel mesuré par la *Independent Living Skills Survey* contribuant ainsi de manière importante au handicap psychique des patients schizophrènes [31].

#### 2.2.4 De la désorganisation émotionnelle

Plusieurs échelles mesurent spécifiquement la désorganisation cognitive dans la schizophrénie et ses conséquences sur la communication : l'**Echelle d'Évaluation de la Pensée, du Langage et de la Communication** (*Scale for the Assessment of Thought, Language, and Communication - TLC*), l'**Index de Troubles de la Communication** (*Communication Disturbances Index, CDI*) et l'**Echelle des Troubles de la Communication Schizophrénique** (*Schizophrenic Communication Disorders Scale, SCD*). Elles ont malheureusement l'inconvénient majeur de ne pas mesurer la désorganisation des processus émotionnels pourtant caractéristique de cette pathologie. Or cette désorganisation cognitive est sensible au contexte émotionnel dans lequel elle



survient.

### **Influence du contexte émotionnel sur la désorganisation cognitive schizophrénique**

Certaines études ont montré que les patients schizophrènes ont un discours plus désorganisé lorsqu'ils évoquent des sujets de valence émotionnelle négative que des sujets de valence émotionnelle positive ou neutre [17]. Cette réactivité affective aux stimuli de valence négative corrèle avec les déficits d'attention sélective mesurée par une tâche de Stroop. Ces études ont particulièrement utilisé la CDI qui mesure les troubles de la référence, c'est-à-dire la production d'explications qui obscurcissent le sens général de la communication. Présentons maintenant les outils cliniques disponibles pour évaluer la désorganisation émotionnelle.

### **Evaluation de la désorganisation émotionnelle par les échelles générales d'évaluation de la symptomatologie schizophrénique.**

Il existe dans la SANS deux références directes à la dimension de désorganisation affective au travers des items "affects inappropriés" et "comportement agressif ou agité". Dans la PANSS en revanche, de telles référence ont disparu au profit de l'item n°1 "émoussement affectif" de la sous-échelle de Négativité. Il cote à la fois la diminution de l'intensité et de la modulation de la réponse émotionnelle. L'émoussement affectif doit être coté comme sévère s'il existe des décharges affectives excessives et non modulées (ex : excitation, rage, rires inappropriés et incontrôlés). Il est léger si les changements de l'expression faciale et les gestes de communication semblent être guindés, forcés, artificiels ou manquer de modulation. L'item n°14 "mauvais contrôle pulsionnel" de la sous-échelle de Psychopathologie Générale peut se rattacher à cette notion d'un manque de modulation émotionnelle : il correspond à un défaut de la régulation et de contrôle des impulsions internes, entraînant des décharges tensionnelles et émotionnelles subites, non modulées, arbitraires ou mal dirigées et sans soucis des conséquences.

Nous regrettons donc le manque de prise en compte de la désorganisation émotionnelle dans les échelles de psychopathologie générale de la schizophrénie, c'est-à-dire le faible nombre

d'items qui lui sont consacré dans la SAPS-SANS ou l'indistinction avec la dimension d'appauvrissement affectif dans la PANSS.

### **Ambivalence**

La première échelle à avoir été développée pour la schizophrénie est l'**Echelle d'Ambivalence Intense** (*Intense Ambivalence Scale*, IAS) : elle mesure autant l'ambivalence affective que l'ambivalence cognitive (Bleuler distingue pour cette dernière catégorie l'ambitendance ou ambivalence de la volonté qui concerne les impulsions de l'ambivalence intellectuelle portant sur les idées). Les patients schizophrènes présentent des scores d'ambivalence plus élevés que les participants non malades [97]. Il a été démontré que l'ambivalence mesurée par cette échelle constitue un facteur prédictif du développement de troubles psychotiques au sens large (non forcément schizophrénique), de troubles dépressifs ou d'expériences psychotiques sur une étude ayant suivi pendant 10 ans 191 sujets à risque de développer une psychose et 153 témoins [66].

Certains items de cette échelle sont plus spécifiques à la schizophrénie, comme ceux ayant une tonalité neutre, ceux qui soulignent l'expérience simultanée d'émotions contradictoires et les changements rapides et aléatoires des émotions [98]. D'autres au contraire sont plus spécifiques de la dépression, comme ceux qui expriment les changements d'une émotion positive vers une émotion négative. Raulin a proposé en 1986 de dériver à partir de cette constatation une nouvelle échelle, l'**Echelle d'Ambivalence Schizotypique** (*Schizotypal Ambivalence Scale*, SAS) (cf. Annexe E page 139 pour une version française validée). La cohérence interne de la version française est bonne en population de patients hospitalisés en psychiatrie ( $\alpha > 0.8$ ), de même la fiabilité temporelle (coefficient de corrélation intra classe de 0,81 en test-retest à 3 mois d'espacement) [136]. Un score élevé à cette échelle prédit en population générale un fonctionnement global plus mauvais mais aussi la présence d'expériences psychotiques, de signes négatifs et des scores élevés aux échelles mesurant schizotypie, schizoïdie et symptômes para-

noïdes [73].

L'ambivalence a été mesurée à l'aide de la SAS chez des participants présentant une forme désorganisée de schizotypie : les scores ont été retrouvés plus élevés que chez les participants témoins [53]. De plus, l'ambivalence est positivement corrélée aux troubles de la communication mesurés par la CDI lorsque les patients abordent des sujets de conversation ayant une valence émotionnelle négative.

A notre connaissance, l'ambivalence n'a jamais été directement mesurée par la SAS chez des patients présentant un diagnostic de schizophrénie. Aucune étude n'a non plus à notre connaissance mené d'analyse factorielle sur cette échelle. Il pourrait être notamment intéressant de savoir si l'ambivalence affective mesurée par les items affectifs de cette échelle (item n°1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17) représente une dimension consistante et significative par rapport à l'ambivalence cognitive. Les corrélations entre ambivalence affective et troubles de la communication pourraient alors être explorées.

### **Discordance**

Nous présentons un matériel développé en français par Danet en 1998, l'**Echelle Nominale de Discordance** [24] (cf. Annexe F page 140). Elle a montré dans une population de patients schizophrènes une bonne cohérence interne ( $\alpha = 0.74$ ).

Cette échelle a l'avantage d'inclure des items émotionnels (item n°8, 9, 10, 27) à une évaluation clinique générale de symptômes se rattachant à la désorganisation schizophrénique. Elle a l'inconvénient de mesurer simultanément des éléments aussi hétérogènes que la motricité, les idées délirantes, les hallucinations, les troubles du cours de la pensée et les troubles du langage. Elle nécessite également un temps important pour son remplissage (30 min d'entretien avec le patient, lecture du dossier, entretien avec l'équipe soignante...).

Pour conclure, les items émotionnels des échelles d'ambivalence et de discordance pour-

raient être réunis en une même échelle d'hétéroévaluation clinique de la désorganisation émotionnelle dans la schizophrénie.

### “ Points Importants

- ◆ L'échelle d'anhédonie de Chapman est un instrument de référence aux propriétés psychométriques remarquables.
- ◆ Il n'existe pas pour l'instant d'échelle évaluant spécifiquement la désorganisation émotionnelle dans cette pathologie.
- ◆ Les outils mesurant la désorganisation et les troubles de communication schizophréniques ignorent la dimension émotionnelle.

## 2.3 Méthodes expérimentales d'exploration émotionnelle

Les émotions sont étudiées expérimentalement selon deux approches principales : l'une est **dimensionnelle**, bimodale, considérant les émotions comme plaisantes/positives ou déplaisantes/négatives ; l'autre est **catégorielle**, étudiant des émotions discrètes (colère, dégoût, peur, joie, tristesse et surprises pour les 6 émotions fondamentales).

### 2.3.1 Le concept d'émotions chez le patient schizophrène

Il faut d'abord signaler que les patients schizophrènes utilisent les mêmes concepts pour définir les émotions que les sujets non malades. L'intuition d'une préservation de la compréhension des maux relatifs à l'émotion a d'abord été proposée par Bleuler : *“Une mère peut être indifférente au bien-être et aux mots des ses enfants dès le début de sa maladie, alors que, pourtant, non seulement elle use des termes d'une mère normalement sensible mais elle comprend aussi réellement ce qui est bon ou ce qui est nuisible à un enfant”*<sup>6</sup> [10]. La démonstration que les patients schizophrènes comprennent et organisent les émotions de manière comparable aux sujets non malades est un pré-requis à toute exploration neurocognitive des émotions dans cette pathologie.

6. *Dementia Praecox ou groupe des schizophrénies*, page 85.

Elle a été faite expérimentalement en 2003 par technique de graduation multidimensionnelle [62] : les jugements de similarité de 120 paires de mots affectifs dans un groupe de 11 patients schizophrènes révèlent la même organisation que dans un groupe de 7 sujets témoins non malades. Les jugements de similarités s'organisent autour de deux grands axes : le jugement de valence (qualité hédonique d'une émotion) et le jugement d'éveil généralisé (*arousal* : activation ressentie à la présentation de certains stimuli émotionnel). Il n'existe donc pas de divergence dans les représentations des affects entre participants schizophrènes et non schizophrènes ni dans leur façon de porter des jugements concernant des stimuli affectifs.

### 2.3.2 Reconnaissance émotionnelle

La reconnaissance des émotions appartient au champ de la cognition sociale en ce qu'elle constitue une perception sociale. Elle doit être distinguée de l'évaluation de l'expérience émotionnelle : dans le cas de la reconnaissance émotionnelle, la consigne donnée au participant est de reconnaître l'émotion exprimée par autrui. Dans le cas de l'évaluation de l'expérience émotionnelle, la consigne donnée au participant est d'exprimer une évaluation subjective du stimulus, c'est-à-dire de rapporter l'émotion qu'il a pu ressentir personnellement face au stimulus. Les épreuves peuvent être rendues plus ou moins difficiles en mélangeant différentes émotions, en faisant varier l'intensité des émotions ou en dégradant les stimuli (visuels ou sonores). La reconnaissance émotionnelle peut être mesurée par identification ou discrimination. On parle d'**identification** quand un seul stimuli est présenté à chaque essai, avec un choix à faire entre différents labels pour les réponses. Pour la **discrimination**, deux stimuli sont présentés à chaque essai et il est demandé aux participants s'ils appartiennent à la même catégorie ou non.

Certains protocoles de discrimination permettent une analyse de détection du signal : un stimulus émotionnel est à chaque fois présenté aux participants qui doivent indiquer s'il correspond ou pas à une émotion cible. A chaque bloc expérimental correspond une émotion cible

et à l'intérieur de chaque bloc, la proportion de stimuli correspondant à l'émotion cible est fixée par l'expérimentateur. La théorie de détection du signal (TDS) permet alors de calculer la sensibilité ( $d - prime$ ) et le critère de réponse ( $\ln(\beta)$ ) pour la reconnaissance émotionnelle. La première mesure est déterminée par un processus sensoriel (capacité à distinguer un stimulus émotionnel d'un autre) alors que la deuxième correspond à un processus de décision cognitive (tendance à juger un stimulus émotionnel comme appartenant à une catégorie émotionnelle particulière). Les études utilisant la TDS sont rares dans le domaine de la reconnaissance de l'émotion faciale et inexistantes dans le domaine de la reconnaissance de l'émotion vocale dans la schizophrénie. Citons l'étude de Tsoi en 2008 [129] qui montre dans la schizophrénie une diminution de la sensibilité de la reconnaissance des visages joyeux ( $d - prime$  spécifiquement diminué dans la joie) mais une tendance à juger toute émotion faciale comme de la crainte ou de la tristesse (critère de réponse,  $\ln(\beta)$  moins strict pour ces deux émotions). Ces résultats suggèrent que les déficits de reconnaissance émotionnelle dans la schizophrénie sont autant le fruit d'anomalies sensorielles que cognitives.

Les stimuli peuvent être très divers. Certains tests ont été standardisés et utilisés à plusieurs reprises comme le **Test d'Identification de l'Emotion Faciale** (*Facial Emotion Identification Test* - FEIT) et le **Test de Discrimination de l'Emotion Faciale** (*Facial Emotion Discrimination Test* - FEDT). Pour l'émotion faciale, la plupart des études utilisent les images d'Ekman et Friesen (cf. Figure 2.1). Une présentation plus exhaustive des différents outils de mesure de la reconnaissance de la prosodie émotionnelle sera proposée à la section 3.1.

De très nombreuses études ont montré que les patients schizophrènes avaient des difficultés à reconnaître les émotions exprimées par autrui, qu'elles soient faciales [76] ou vocales [41], quelque soit le dessin expérimental adopté. De telles difficultés pourraient à la fois participer à l'isolement social et aux déficits communicationnels mais aussi entretenir les symptômes délirants.



FIGURE 2.1 – Exemples de visages émotionnels d'après Ekman et Friesen.

### 2.3.3 Expressivité émotionnelle

Elle correspond à la capacité d'exprimer des émotions de manière contrôlée, c'est-à-dire avec une intention communicative sous-jacente. Elle a une grande importance dans les processus non verbaux de communication et dans la régulation des interactions sociales.

#### Lexicale

L'éroussement affectif que l'on repère cliniquement pour les expressions faciale et vocale concerne-t-il également le contenu lexical émotionnel du discours des patients schizophrènes ? Plusieurs études ont démontré que le canal émotionnel lexical était préservé dans la schizophrénie. La première étude consiste pour les participants à décrire des expériences ayant un contenu émotionnel [2]. Alors que les patients schizophrènes présentent une anomalie de l'expression prosodique émotionnelle, ils utilisent aussi fréquemment des mots ayant un sens émotionnel que les participants témoins. Une autre étude plus récente confirme cette préservation de l'expression lexicale des émotions [119] : un échantillon de discours de 10 min a été enregistré chez 48 patients schizophrènes et 48 sujets témoins alors qu'il leur était demandé de parler d'eux-

mêmes, de leurs intérêts et de leurs activités quotidiennes. Les taux de mots émotionnels de valence négative et positive ne diffèrent pas dans les deux groupes, alors que les patients rapportent à la fin de l'épreuve une expérience émotionnelle plus stressante que les sujets témoins. Seule l'utilisation de mots émotionnellement négatifs semble être plus faible chez les patients schizophrène présentant un émoussement affectif que chez ceux qui en sont exempts [23]. Mais la différence entre ces deux groupes n'a qu'une tendance à la significativité et les participants témoins ont un score intermédiaire, non significativement différent de celui retrouvé dans les deux groupes de patients.

### **Faciale**

L'expressivité émotionnelle faciale est en général mesurée par l'échelle d'Ekman, la *Facial Action Coding System* [28]. Elle se fait à partir d'enregistrements vidéos et nécessite plusieurs cotateurs indépendants ignorant le statut psychopathologique des participants. Le visage est divisé en parties spécifiques mobiles appelées unités d'action. Chaque émotion spécifique est alors définie par une combinaison théorique particulière d'unités d'action. La cotation consiste à comparer les mouvements observés de l'ensemble des unités d'actions par rapport à ceux attendus en théorie. Plusieurs études rapportent chez les patients schizophrènes des expressions émotionnelles faciales altérées (cf. [63] pour revue), qu'elles soient volontaires ou spontanément évoquées par des stimuli de nature variée, quelque soit l'émotion concernée, dans des contextes expérimentaux ou écologiques, pour des patients bénéficiant d'un traitement médicamenteux ou pas. Deux types d'anomalies sont alors retrouvées : la moindre fréquence d'unités d'action normalement présentes dans une émotion particulière (émoussement affectif) et la plus grande fréquence d'unités d'action normalement absentes dans une émotion particulière (affect inapproprié) [59].



## Vocale

Une méta-analyse récente portant sur 7 études soit 186 patients retrouve un déficit dans l'expressivité prosodique émotionnelle avec une taille d'effet large ( $-1.11$ ) [41]. Le paradigme expérimental généralement utilisé pour tester les capacités d'expressivité prosodique consiste à demander aux participants de lire des phrases avec une émotion vocale spécifique. Une autre méthode consiste à demander aux participants de décrire oralement un événement de leur vie ayant une certaine tonalité émotionnelle. La cotation peut alors être réalisée par des évaluateurs (possiblement formés en orthophonie) selon des procédures plus ou moins validées. Les évaluations peuvent également être quantitatives par mesure informatisée de paramètres acoustiques spécifiques à partir d'enregistrements des productions vocales. Les paramètres qui importent le plus pour les émotions vocales sont la fréquence fondamentale (F0 ou pitch), l'intensité de la voix et le débit du discours. Mais, contrairement aux émotions faciales, il n'existe pas de "dictionnaire" donnant une définition vocale univoque de chaque émotion, malgré les tentatives de synthèse par des auteurs comme Scherer [105]<sup>7</sup>. La plupart des analyses acoustiques de la prosodie émotionnelle dans la schizophrénie ne sont donc pas restreintes aux émotions discrètes mais mesurent les caractéristiques acoustiques globales dans un contexte d'élocution émotionnelle. Parfois, elles ne sont même pas restreintes à un contexte émotionnel (mesure sur discours spontané) rendant impossible la distinction entre un déficit d'expressivité prosodique émotionnelle et un déficit généralisé de l'expression prosodique.

Une méthode d'analyse acoustique a particulièrement été utilisée dans la schizophrénie : le VoxCom d'Alpert [1] (cf. Table 2.1). Cette méthode a permis de montrer que les patients schizophrènes présentant un émoussement affectif parlent de leurs expériences tristes ou joyeuses avec une inflexion et une fluence moindres que des patients non émoussés [2].

Mais sa technologie est désormais obsolète face aux nouveaux protocoles d'analyse acous-

---

7. Page 439.

Sous échelle	Item acoustique
Phrase	Durée de vocalisation moyenne
Inflexion	Variation du pitch
Débit du discours	Nombre de pics/seconde dans le discours
Pause	A l'intérieur ou entre les propositions
Diades	Prise de parole et silences intermédiaires
Accent	Variation d'intensité sonore des syllabes

TABLE 2.1 – VOXCOM : sous-échelles de l'analyse acoustique

tique utilisant des outils psycholinguistiques modernes tel le logiciel Praat [11]. Cohen a par exemple développé un protocole de mesure de l'inflexion (déviation standard de la F0 moyenne pour chaque participant) et du débit de discours (nombre de mots par seconde) utilisant le logiciel Praat : il trouve que ces deux paramètres sont altérés pour des patients schizophrènes présentant un émoussement affectif [23]. Il démontre également que l'utilisation de cet outil informatisé est plus sensible que la seule évaluation clinique par la SANS pour détecter les anomalies de l'inflection vocale.

### 2.3.4 Induction émotionnelle

Les techniques d'induction émotionnelle permettent l'exploration de l'expérience émotionnelle dans la schizophrénie. On distingue les études d'**évocation** qui utilisent comme événements émotionnels des stimuli contrôlés et présentés en laboratoire (clips vidéo, images, sons, aliments, odeurs...) de celles plus écologiques dites d'**événements de vie** qui utilisent des événements émotionnels réels de la vie courante.

#### Evocation

Les mêmes stimuli sont présentés à tous les participants qui rapportent ensuite leurs expériences émotionnelles subjectives évaluées par différents types d'échelles. Les échelles sont

qualifiées d'**unipolaires** quand les expériences agréables et aversives sont mesurées séparément ; elles sont **bipolaires** quand ces deux expériences constituent les extrémités opposées d'un même continuum. Seules les échelles unipolaires permettent une évaluation expérimentale de l'ambivalence affective définie comme la co-induction d'expériences émotionnelles négative et positive à la présentation d'un stimulus ayant une valence émotionnelle non ambiguë.

Une récente méta-analyse de 26 études d'évocation émotionnelle en laboratoire montre dans la schizophrénie une préservation de la capacité à éprouver des émotions positives [22]. Cette préservation de l'induction d'émotions positives pourrait être liée à l'hétérogénéité symptomatique dans cette maladie. En effet, si la cotation de la valence et de l'éveil généralisé des émotions évoquées par des images positives ne diffère pas entre patients schizophrènes et témoins, il a été démontré que plus les patients sont désorganisés, moins ils ont tendance à juger ces images comme positives [95]. Ce résultat vient consolider l'idée d'un lien entre la désorganisation cognitive et les désordres émotionnels dans la schizophrénie. Un autre résultat général qui peut être extrait de l'ensemble de ces études d'évocation est l'augmentation chez les patients schizophrènes des expériences aversives lors de la présentation de stimuli de valence émotionnelle négative et neutre par rapport aux témoins. Enfin, il a été démontré une ambivalence pour les stimuli émotionnels de valence positive sur un échantillon de 64 patients schizophrènes [128]. Ces stimuli sont des sons, des images et des mots affectifs variant quand à leur valence (positive, négative ou neutre), leur intensité (modérée, extrême) et leur niveau d'éveil généralisé (haut, bas). Après chaque présentation, les participants donnent sur une échelle de Lickert à 5 degrés trois évaluations séparées de la nature plaisante, déplaisante et de l'éveil généralisé des stimuli. Les patients schizophrènes notent les stimuli positifs comme plus déplaisants sur l'échelle d'évaluation de la valence négative que les sujets témoins. Cette ambivalence schizophrénique est retrouvée à un moindre degré pour les stimuli négatifs (notés comme plus agréables sur l'échelle de valence positive) suggérant ainsi une dédifférenciation des systèmes

d'évaluation des affects positifs et négatifs dans la schizophrénie.

### **Evènements de vie**

Deux méthodologies sont disponibles pour mesurer l'évaluation émotionnelle individuelle des évènements de vie. La première est celle de l'**échantillonnage temporel** : elle consiste à enregistrer les émotions suggérées par les évènements de la vie quotidienne sur une période de temps donnée. Delepaul a développé une méthode qui consiste à donner aux patients une montre qui sonne aléatoirement 10 fois par jour pendant 6 jours : à chaque sonnerie, les patients doivent remplir un questionnaire évaluant leur état émotionnel et leurs activités sur le moment. Cette méthode est prospective, permettant un accès aux évènements ayant une intensité émotionnelle modérée ou faible. Les études d'évènements de vie par échantillonnage temporel retrouvent une augmentation des expériences aversives pour les événements quotidiens stressants [86] et une diminution des expériences hédoniques quotidiennes par rapport à des sujets contrôles non malades ou des apparentés non malades [85]. La deuxième méthode est celle de l'**échantillonnage des évènements** : il est demandé aux participants de se souvenir et de décrire des évènements passés ayant une certaine tonalité émotionnelle. Elle est rétrospective et ne donne un accès qu'aux évènements ayant une intensité émotionnelle importante et dont on se rappelle le plus.

### **Liens avec l'anhédonie**

Comment expliquer la contradiction mise en évidence dans la schizophrénie entre des capacités hédoniques préservées lorsqu'elles sont mesurées par induction émotionnelle mais altérées lorsqu'elles sont mesurées à partir des évènements de vie ? Meehl a proposé dans son modèle de l'anhédonie présenté en 1962 [80] que le déficit hédonique des patients schizophrènes n'était pas la conséquence d'un déficit généralisé des expériences émotionnelles. Il serait plutôt un déficit interpersonnel et social primaire par nature : les stimuli de laboratoire utilisés

lors de l'induction émotionnelle pourraient ne pas avoir mis en évidence de déficit hédonique dans la schizophrénie à cause de leur nature non sociale. L'anhédonie rapportée par les participants serait plutôt la conséquence de niveaux anormaux d'expériences émotionnelles aversives face à des stimuli de valence positive qu'une diminution des niveaux d'expérience hédonique. Cette hypothèse pourrait alors également expliquer pourquoi les mêmes patients présentent des capacités hédoniques mesurées par induction émotionnelle normales et des scores élevés d'anhédonie. Ces expériences aversives auraient surtout lieu dans des situations d'interaction sociale conduisant à ce que Meehl appelle une dérive aversive (*aversive drift*) débouchant inexorablement vers une diminution des contacts avec l'environnement social.

Gard a proposé une autre explication de cette dissociation entre l'anhédonie rapportée par les patients et les capacités hédoniques mesurées expérimentalement, en lien avec les troubles de la motivation dans la schizophrénie. Il a montré que les patients schizophrènes ont des difficultés à anticiper la valeur hédonique d'expériences plaisantes à venir (plaisir **anticipatoire**) mais des capacités hédoniques préservées dans les suites de la réalisation d'une action agréable (plaisir **consommatoire**) [34]. Le déficit dans la capacité hédonique anticipatoire corrèle positivement au score d'anhédonie, traduisant une sous-estimation du plaisir que les patients ont eu ou pourraient avoir dans les circonstances décrites par les différents auto-questionnaires d'anhédonie. Cette théorie explique également la préservation des expériences hédoniques dans les études d'induction en laboratoire qui mesurent plutôt le plaisir consommatoire. Etudions à présent les réactions automatiques, involontaires et non directement observables aux émotions.

### 2.3.5 Réactivité émotionnelle

#### Electromyogramme (EMG)

L'électromyogramme (EMG) permet de détecter l'activité observable et non observable des muscles de la face. Cette technique permet notamment de mesurer les micro expressions fa-

ciales involontaires obtenues en réaction à des stimuli émotionnels. Deux muscles faciaux ont particulièrement été étudiés : le muscle zygomatique principal dont l'action est de porter les extrémités de la bouche en haut et en arrière et le muscle corrugateur du sourcil dont l'action est de rapprocher les sourcils (cf. Figure 2.2 pour les positions des électrodes). Le premier est impliqué dans le sourire, le deuxième dans la plupart des émotions faciales négatives.

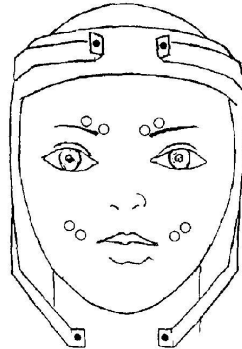


FIGURE 2.2 – Position des électrodes d'EMG pour l'enregistrement des expressions faciales.

Plusieurs études rapportent une moins grande activité des muscles zygomatiques lors de l'induction d'émotions positives [78, 47, 135] chez les patients schizophrènes comparés à des sujets témoins. Au contraire, l'activité des muscles corrugateurs est supérieure à celle des témoins lors de l'induction d'émotions négatives [78, 117]. Les émotions sont en général induites par le visionnage de films ayant un contenu émotionnel joyeux ou triste. Explorons à présent les manifestations émotionnelles liées à l'activation du système nerveux autonome.

### Conductance cutanée

Les réponses émotionnelles liées à l'activation du système nerveux autonome incluent l'augmentation du rythme cardiaque, de la transpiration, de la fréquence respiratoire, une diminution de l'activité des glandes salivaires et une augmentation de l'émission urinaire. La transpiration qui est sous la dépendance du système nerveux orthosympathique modifie la conductance cutanée : elle est sensible à une large gamme de stimuli et varie avec leur niveau d'éveil

généralisé émotionnel.

Il existerait dans la schizophrénie des anomalies généralisées de l'activité électrodermale qui ne seraient pas spécifiques aux stimuli émotionnels. La conductivité cutanée se mesure dans ce cas après la présentation de stimuli non spécifiques (des sons purs par exemple). Les anomalies de la conductance cutanée des patients schizophrènes peuvent être de l'ordre de l'hyper-réactivité ou de l'hypo-réactivité [26] (cf. Figure 2.3).

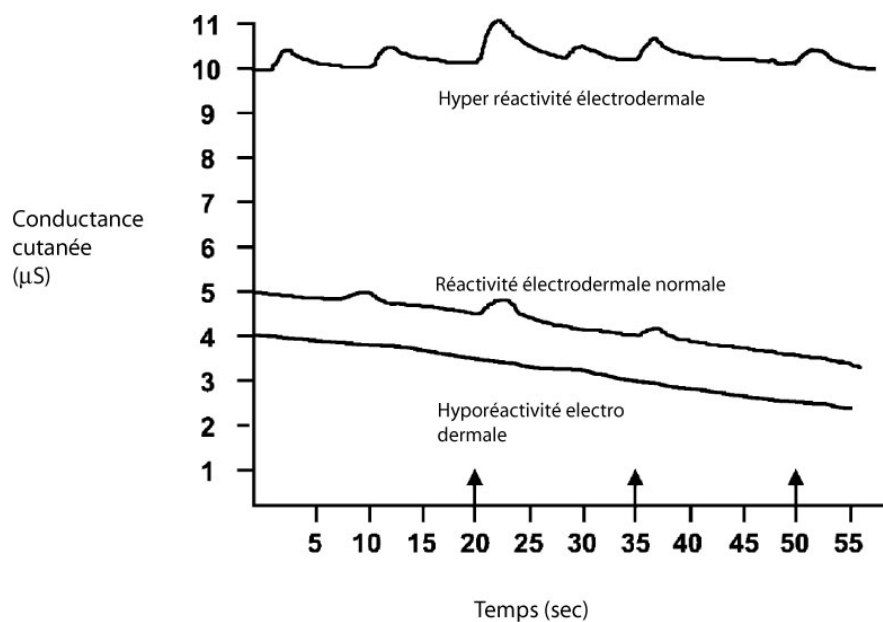


FIGURE 2.3 – Trois tracés électrodermaux hypothétiques au repos puis après présentation de sons anodins.

Plusieurs études rapportent que l'hyper-réactivité électrodermale prédit une évolution symptomatologique péjorative à court et moyen terme, notamment en ce qui concerne les symptômes de désorganisation [16].

Mais quelle est la réaction électrodermale à la présentation de stimuli émotionnels pour des patients schizophrènes ? Une première étude explore les niveaux de conductance cutanée évoquée par la présentation d'images émotionnelles chez 28 patients schizophrènes et 30 témoins [39]. Les patients montrent une réactivité de la conductance cutanée équivalente à celle

des témoins, tant pour la présentation d'images positives que pour la présentation d'images négatives. Une deuxième étude vient confirmer la similarité de la réactivité émotionnelle de la conductance cutanée entre patients schizophrènes et sujets non malades [38]. La réactivité émotionnelle de la conductance cutanée semble donc préservée dans la schizophrénie ; elle serait même plus importante chez les patients schizophrènes présentant un émoussement affectif que chez ceux qui en sont exempts [134].

Une seule étude a montré chez des patients schizophrènes une réactivité non émotionnelle de la conductance cutanée diminuée lors de la présentation d'images non aversives [127]. Il n'existe en revanche aucune différence entre témoins et patients à la présentation d'images aversives (cf. Figure 2.4).

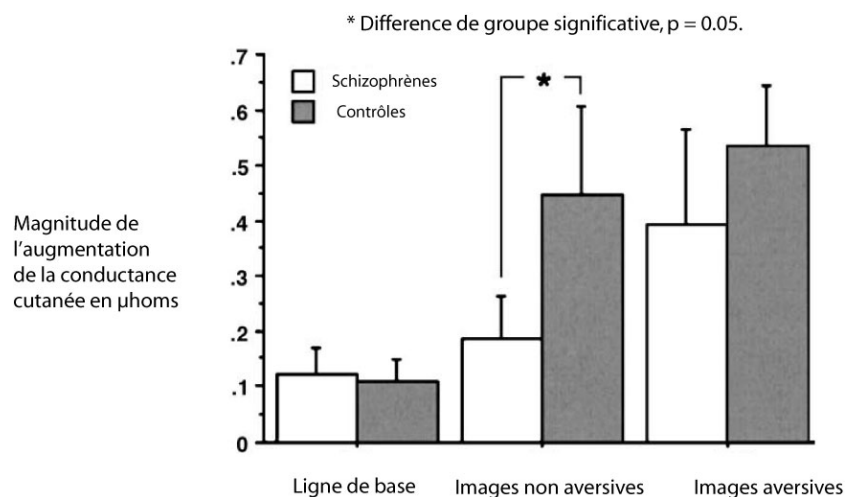


FIGURE 2.4 – Mesures de la conductance cutanée de base et après la présentation d'images émotionnelles et non émotionnelles chez des patients schizophrènes et des sujets contrôles.

### Système cardiovasculaire

Les deux principales mesures d'intérêt de la réactivité cardiaque sont le rythme cardiaque et le volume du pouls digital. Les résultats sont hétérogènes en ce qui concerne la réactivité émotionnelle cardiovasculaire chez les patients schizophrènes. Une première étude ne retrouve pas de différences pour ces deux mesures entre les patients schizophrènes et les sujets témoins [111].



Une autre a montré que le profil de réactivité cardiaque à la présentation d'images émotionnelles diffère entre patients schizophrènes et témoins [39]. Pour les images de valence positives, le rythme cardiaque des sujets témoins suit une réponse biphasique avec diminution initiale suivie d'une légère augmentation (cf. Figure 2.5). Cette diminution qui survient dans les trois premières secondes suivant la présentation du stimulus pourrait traduire une focalisation de l'attention vers les stimuli émotionnels. Au contraire, le rythme cardiaque des patients s'accélère graduellement pour ensuite diminuer : l'absence de décélération initiale pourrait traduire un déficit d'orientation de l'attention vers les stimuli émotionnels.

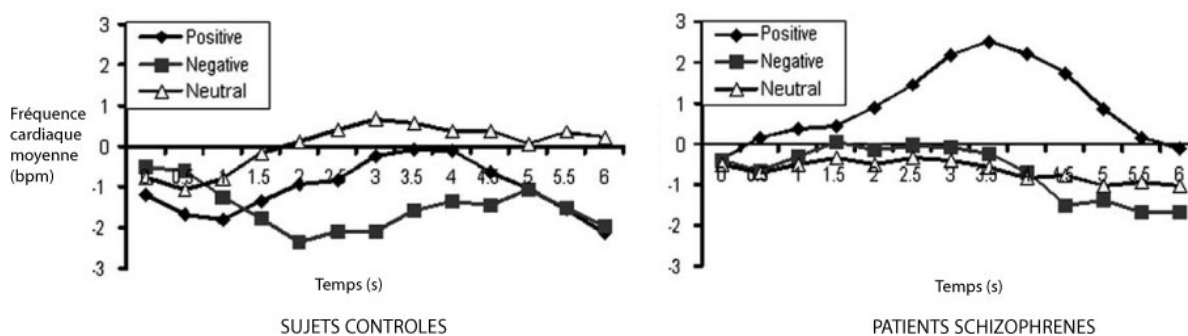


FIGURE 2.5 – Réactivité cardiaque après la présentation d'images émotionnelles chez des patients schizophrènes et des sujets témoins.

Ces différences vont en tout cas dans le sens d'anomalie de réactivité émotionnelle dans la schizophrénie spécifiques aux stimuli de valence positive.

Une dernière étude explore plus précisément les liens entre réactivité émotionnelle cardiaque et évaluation subjective d'images émotionnelles chez 26 hommes atteints de schizophrénie [38]. Les sujets témoins ont une décélération du rythme cardiaque entre 0 et 3 s après la présentation du stimulus d'autant plus importante que le jugement de valence est positif (cf. Figure 2.6), traduisant ainsi une orientation de la réponse d'autant plus profonde que les stimuli sont de valence positive. La décélération cardiaque n'est par contre pas linéairement reliée aux jugements de valence dans la schizophrénie, ce qui pourrait traduire un déficit dans

l'orientation de l'attention vers les stimuli de valence positive.

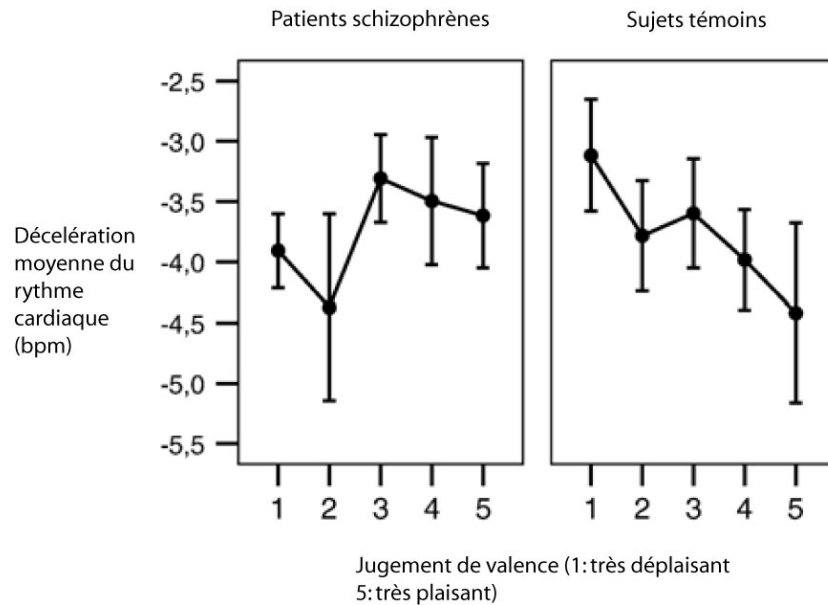


FIGURE 2.6 – Décélération cardiaque dans les trois premières secondes suivant la présentation d'une image émotionnelle en fonction du jugement de valence chez des patients schizophrènes et des sujets contrôles.

Cependant, comme les jugements de valence sont comparables entre les deux groupes, les auteurs concluent que les patients sont capables de traiter les stimuli émotionnels de la même manière que les témoins malgré la démonstration d'un défaut d'orientation de la réponse. Peut-être les patients ont-ils simplement besoin de plus de temps pour traiter ces stimuli émotionnels ?

### Réactivité émotionnelle et désorganisation de la communication

35 participants non malades ont bénéficié d'une mesure des troubles de la référence communicationnelle à l'aide de la CDI alors qu'ils doivent répondre à des questions de valence émotionnelle positive, négative ou neutre [18]. Sont simultanément enregistrées deux variables psychophysiologiques : le rythme cardiaque et la conductance cutanée. Les participants font plus d'erreurs de références lorsqu'ils répondent à des questions négatives que positives ou

neutres. Le rythme cardiaque et la réactivité non spécifique de la conductance cutanée sont également plus importants pour les réponses aux questions négatives que positives ou neutres. Enfin, les participants font d'autant plus d'erreurs de référence que leur rythme cardiaque est élevé et qu'ils font d'erreurs à un test de Stroop classique. Ces résultats suggèrent que chez les sujets sains, les émotions négatives désorganisent la communication par une augmentation de la réactivité émotionnelle physiologique. Ils suggèrent également l'importance des mécanismes cognitifs comme l'attention sélective dans la régulation de l'influence des émotions sur le langage. Un tel modèle reste à être testé chez les patients schizophrènes.

En conclusion, nous retrouvons donc une déconnexion entre les différentes composantes de la réponse émotionnelle chez les patients schizophrènes : ils présentent une diminution de l'expressivité émotionnelle faciale ou vocale mais pas lexicale alors que leurs expériences subjectives et leur réactivité physiologique aux émotions sont sensiblement comparables à celles des sujets non malades. La réactivité aux stimuli de valence émotionnelle négative est même augmentée et s'accompagne d'un accroissement des expériences aversives. Elle pourrait conduire à une désorganisation de la communication lorsque sont abordés des sujets de discussion ayant une valence négative.

### “ Points Importants

- ◆ Le déficit hédonique dans la schizophrénie n'est mis en évidence que dans des expériences utilisant des stimuli écologiques de nature sociale.
- ◆ L'anhédonie schizophrénique serait plus la conséquence d'expériences aversives inappropriées que d'une diminution des expériences hédoniques.
- ◆ La réactivité physiologique est augmentée pour les émotions négatives et préservée pour les émotions positives dans ce trouble.
- ◆ Chez les sujets non malades les émotions négatives induisent une désorganisation de la communication. Les fonctions cognitives comme l'attention sélective protège de cette influence désorganisée.

### 2.3.6 Interaction entre cognition et émotion

L'exploration de l'interface entre les mécanismes de traitement de l'information cognitive et émotionnelle fait l'objet d'un intérêt croissant dans la neuropsychologie cognitive de la schizophrénie. Notre analyse de la littérature des désordres affectifs dans la schizophrénie va assez clairement dans le sens d'un manque de cohérence entre les processus émotionnels véhiculés par les différents canaux sensoriels et leur intégration aux processus cognitifs.

Plusieurs études expérimentales explorent spécifiquement l'interaction entre les processus cognitifs et émotionnels dans la schizophrénie. Nous présenterons les deux paradigmes les plus utilisés dans ce domaine : l'amorçage et l'interférence.

#### **Amorçage Emotionnel**

L'amorçage est une technique expérimentale dans laquelle le traitement d'un stimulus **cible** est facilité par le traitement antérieur d'un stimulus **amorce** qui lui est relié, par le sens (amorçage sémantique) ou par l'émotion (amorçage affectif). L'effet d'amorçage est calculé en soustrayant le temps de réponse en condition reliée à celui en condition non reliée. L'effet d'amorçage affectif permet une mesure du processus d'évaluation automatique de l'émotion des stimuli.

**Sémantique.** Nous appellerons l'émotion véhiculée par le sens d'un mot émotion sémantique. Des patients schizophrènes présentant soit un émoussement affectif, soit une anhédonie soit aucun des deux ont bénéficié d'une tâche consistant à prononcer un mot cible précédé d'un mot amorce (présenté pendant 50 ms). Les valences affectives des mots cibles et amorces sont soit congruentes soit incongruente mais sans relation sémantique ou associative proche (pour contrôler l'effet d'amorçage sémantique) [123]. Aucun effet d'amorçage n'est obtenu lorsque les cibles sont de valence négative ni chez les témoins, ni chez les patients. L'amorçage affectif par les cibles de valence positive est retrouvé similaire chez les témoins et dans les trois groupes de patients, écartant ainsi l'hypothèse que l'anhédonie serait secondaire à un défaut d'évaluation

automatique de la valence positive des stimuli.

Une deuxième étude a utilisé la méthode de la décision lexicale chez 40 patients schizophrènes [103] : le mot amorce est présenté pendant 200 ms et après un intervalle de 500 ms, le mot cible est présenté pendant 200 ms. Les participants font ensuite un choix forcé en appuyant sur une touche si le mot est un vrai mot et sur autre s'il s'agit d'un pseudo mot. Les stimuli sont constitués par des paires mot/pseudo mot, mot/mot non reliés sémantiquement, et mot/mot reliés sémantiquement. Cette dernière catégorie de paire peut avoir une valence émotionnelle neutre, positive ou négative (sous deux modalités : crainte/tristesse). L'effet d'amorçage se calcule en soustrayant les temps de réaction des paires de mots liés à ceux des paires de mots non liés. Chez les sujets non malades, cet effet est présent pour les paires de valence neutre et positive mais disparaît pour les paires de valence négative. Aucune différence n'est retrouvée entre les témoins et les patients schizophrènes.

L'absence d'effet d'amorçage par des items de valence émotionnelle négative chez les sujets témoins a pu être interprétée comme un effet d'inhibition du traitement du mot cible. Les ressources attentionnelles des participants seraient monopolisées par le traitement de l'amorce de valence négative entraînant ainsi un délai dans le traitement de la cible. Ces deux études vont dans le sens d'une préservation de l'amorçage affectif chez les patients schizophrènes présentant des signes cliniques de l'ordre de l'appauvrissement affectif. Peut être que le choix de cette catégorie de symptômes n'est pas pertinent et qu'un amorçage sémantique aberrant (augmenté) devrait plutôt être recherché chez des patients schizophrènes désorganisés, notamment sur le plan émotionnel.

C'est ce que se propose de faire l'étude suivante chez des patients à risque de développer une psychose. 41 sujets présentant des scores élevés au Questionnaire d'Idéation Magique et

d'Aberrations Perceptives ainsi que 18 sujets présentant des scores élevés à l'Echelle d'Anhédonie Sociale de Chapman [54] ont été comparés à 100 sujets témoins quand à leur performances dans le traitement automatique des informations affectives. Ce traitement est évalué à l'aide d'une tâche de prononciation de mots dont la présentation est précédée par celle d'une amorce. Amorce et cible sont soit des mots non affectifs reliés sémantiquement, soit des mots affectifs reliés sur le plan de la valence affective, soit des mots non affectifs non reliés sémantiquement. Les participants présentant une idéation magique ou des aberrations perceptuelles ont un effet d'amorçage sémantique augmenté et une hypersensibilité à la valence affective des mots amorces. Au contraire dans le groupe de patients anhédoniques sociaux, l'amorçage sémantique est préservé mais il existe une hypersensibilité à la valence affective des mots cibles.

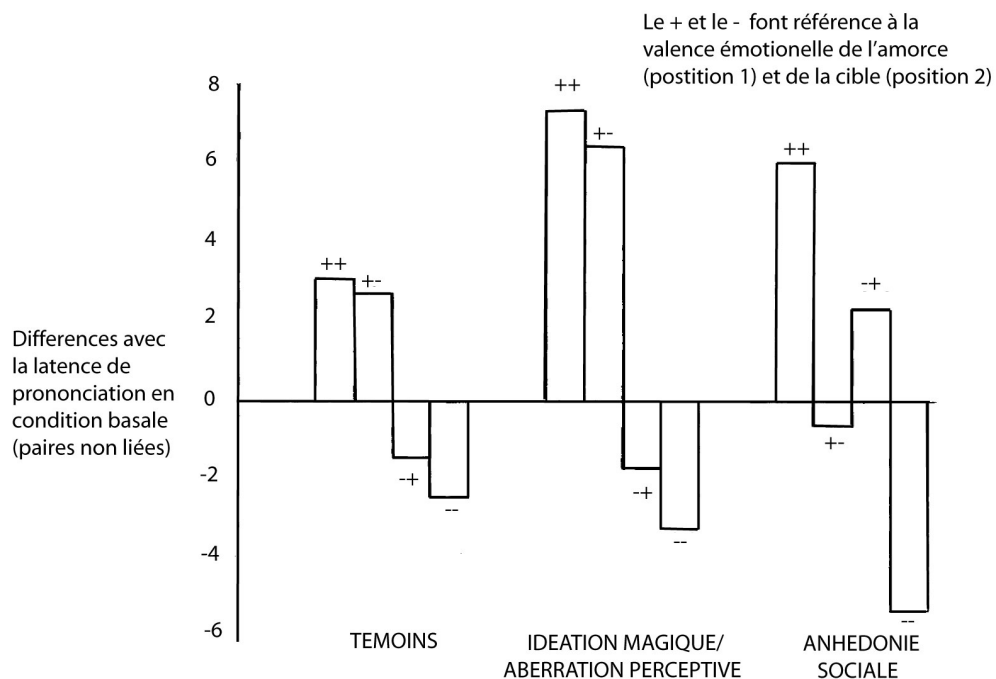


FIGURE 2.7 – Paradigme d'amorçage affectif verbal dans deux populations à risque de développer une psychose

**Facial.** Une première étude consiste à présenter un visage émotionnel d'Eckman pendant 20 ms suivi d'un masque pendant 20 ms puis enfin la cible pendant 50 ms [45]. Les participants

n'ont pas de perception conscience de la présentation de l'amorce (amorçage subliminal). La cible est une photographie d'un visage présentant une expression neutre sur le plan émotionnel (cf. Figure 2.8). Les participants doivent opérer un choix forcé à deux alternatives (positif ou négatif) quand au jugement de la valence émotionnelle du visage cible.

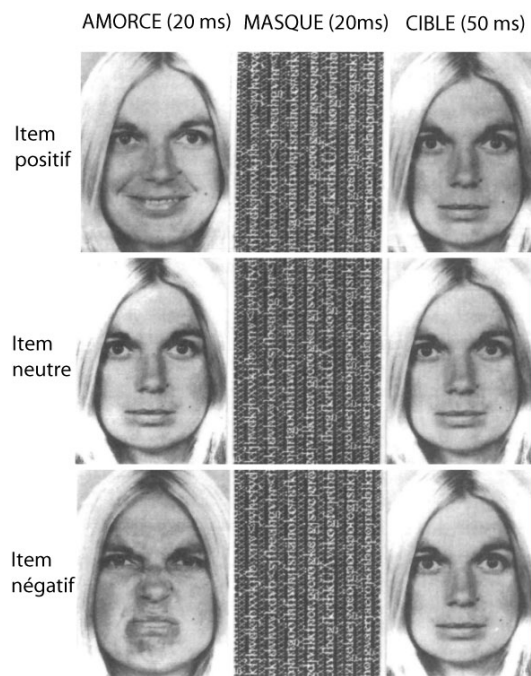


FIGURE 2.8 – Paradigme d'amorçage émotionnel facial.

Les 23 patients schizophrènes et les 49 témoins ont tendance à juger les cibles comme plus négatives lorsque l'amorce est négative que lorsqu'elle est neutre ou positive. Cet effet d'amorçage subliminal par un visage émotionnel de valence négative est plus marqué chez les patients schizophrènes que chez les témoins. Il est interprété comme un accroissement de l'influence des processus automatiques de traitement de l'information émotionnelle faciale sur les jugements émotionnels. A noter l'absence d'effet d'amorçage par le visage émotionnel de valence positive, en lien avec la tendance générale à juger le visage cible émotionnellement neutre comme positif (même en cas d'amorce neutre).

Une autre étude a exploré l'amorçage subliminal affectif dans trois groupes de patients schi-

zophrènes présentant soit un émoussement affectifs (N=30), soit une anhédonie (N=30) soit aucun des deux (N=28) et un groupe de témoins (N=30) [122]. Les amorces sont constituées par des visages exprimant soit la joie, soit la tristesse soit des visages neutres sur le plan émotionnel. Les cibles sont des idéogrammes ou des pseudo idéogrammes chinois jugés comme neutres par des individus n'ayant aucune connaissance du chinois. Il est demandé aux participants s'ils ressentent les idéogrammes comme représentant un objet agréable ou désagréable. Les amorces sont présentées de manière subliminale (16.7 ms) et supra liminale (1000 ms). Si les résultats montrent un effet d'amorçage comparable dans les 4 groupes pour les présentations supra liminales, des différences émergent pour l'amorçage subliminal. Seuls les patients schizophrènes anhédoniques présentent un effet d'amorçage subliminal de valence négative : les idéogrammes amorcés par des visages tristes sont jugés comme plus négatifs que ceux amorcés par les visages neutres. Dans ce même groupe, les idéogrammes amorcés par des visages joyeux sont jugés comme plus **négatifs** que ceux amorcés par des visages neutres. Cet effet d'amorçage inversé est en miroir de celui retrouvé chez les participants témoins : les idéogrammes sont jugés comme plus positifs s'ils sont amorcés par des visages joyeux que par des visages neutres. Aucun effet d'amorçage subliminal n'est retrouvé dans les autres groupes de patients. Ces résultats sont interprétés comme une hypersensibilité aux informations affectives faciales avec une perception automatique aversive des visages joyeux dans ce sous groupe de patients.

Une dernière étude a fait bénéficier aux quatre mêmes groupes de participants d'une tâche d'amorçage émotionnel par des visages joyeux tristes ou neutres [122]. La tâche consiste à porter un jugement de valence émotionnelle sur des visages cibles émotionnels joyeux ou tristes. Les amorces sont présentées de manière supra liminale (200 ms). Les effets d'amorçage sont préservés dans les groupes de patients schizophrènes, témoignant ainsi de leur capacité à extraire rapidement et de manière non contrôlée la valence émotionnelle des expressions faciales. Cependant, il existe des différences subtiles dans le traitement automatiques des informations



émotionnelles faciales entre ces quatre groupes. Les patients schizophrènes exempts de signes émotionnels semblent plus performants dans le traitement automatique des émotions faciales négatives alors que les participants témoins semblent plus efficaces dans le traitement des émotions faciales positives. Chez les patients présentant un émoussement affectif, les amorces négatives facilitent le traitement des visages cibles indépendamment de leur valence émotionnelle. Au contraire, chez les patients anhédoniques, les amorces de valence négatives inhibent le traitement des visages cibles quelque soit leur valence.

**Prosodique.** Aucune étude d'amorçage prosodique émotionnel n'a été à notre connaissance réalisée dans la schizophrénie. Présentons quelques protocoles développés chez les sujets non malades et qui pourraient avoir un intérêt dans cette pathologie.

Le premier paradigme d'amorçage a été développé en 2002 [108] : les amorces sont des phrases au contenu sémantique neutre sur le plan émotionnel prononcées avec une intonation soit joyeuse soit triste. Les cibles sont des mots ou des pseudos mots présentés visuellement 250 ms après l'amorce. Les vrais mots sont reliés sémantiquement au dernier mot de la phrase amorce. Pour la moitié d'entre eux, la valence émotionnelle du mot cible correspond à celle de la prosodie de l'amorce (ex : "succès" suivant une amorce avec une intonation joyeuse). Pour l'autre moitié, la valence émotionnelle du mot cible est incongruente avec celle de la prosodie de l'amorce (ex : "échec" suivant une amorce avec une intonation joyeuse). La tâche est de porter un jugement lexical sur la cible, c'est-à-dire de déterminer si c'est un mot ou un pseudo mot. L'effet d'amorçage est retrouvé pour les femmes mais pas pour les hommes.

Un deuxième type de paradigme a également été proposé pour évaluer le traitement implicite des informations émotionnelles vocales : le paradigme de violation des attentes prosodiques par méthode d'épissage croisé (*cross-splicing*) [60]. Les stimuli auditifs sont des phrases de contenu sémantique émotionnellement neutre prononcées avec une prosodie neutre, de joie

ou de colère. L'épissage croisé est réalisé de telle manière que tous les items sont prononcés avec une prosodie neutre avant le point d'épissage et avec une prosodie neutre, de joie ou de colère après celui-ci. La procédure expérimentale consiste à d'abord présenter auditivement les phrases puis visuellement un mot cible (300ms). La tâche est de juger si le mot cible était présent dans la phrase précédente. Les résultats comportementaux ne montrent un ralentissement des performances en condition de violation de l'attente prosodique uniquement pour la prosodie de colère. Les enregistrements des Potentiels Evoqués Cognitifs (PEC) révèlent que les violations prosodiques entraînent une positivité entre 600 et 950 ms répartie sur l'ensemble des électrodes quelque soit le type de l'émotion vocale.

### **Interférence émotionnelle**

L'évaluation de l'interaction entre les processus cognitifs et émotionnels peut également se faire par la méthode d'interférence entre une tâche principale cognitive et un processus émotionnel interférent.

**Sémantique.** La désignation d'**effet Stroop émotionnel** qualifie l'influence implicite du traitement de l'émotion sémantique sur la dénomination de la couleur de l'encre avec lequel le mot émotionnel est écrit (tâche principale). L'effet de Stroop émotionnel se mesure par l'allongement des temps de réaction et par l'augmentation du nombre d'erreurs de désignation de couleur de l'encre. Elle traduit autant une augmentation des ressources attentionnelles allouées au sens du mot qu'une difficulté à s'en désengager. L'effet est d'autant plus fort que les mots émotionnels font référence à une psychopathologie particulière. Ce phénomène est interprété comme un déficit d'inhibition des informations émotionnelles non pertinentes mais particulièrement saillantes pour le sujet. Pour la schizophrénie, les mots de la catégorie paranoïde (comme "fou", "envahi", "hostile" ou "mensonge") entraîneraient une effet de Stroop émotionnel particulièrement fort [9].

L'effet de Stroop émotionnel a notamment été mesuré chez les patients schizophrènes désorganisés. 12 patients désorganisés, 15 patients non désorganisés et 22 sujets contrôles ont bénéficié de 5 blocs de 15 mots écrits de 4 couleurs différentes [92]. 5 catégories émotionnelles de mots sont ainsi utilisées :

- neutre (ex : "constant")
- négative à niveau d'éveil généralisé faible (ex : "faible")
- positive à niveau d'éveil généralisé faible (ex : "sincère")
- négative à niveau d'éveil généralisé fort (ex : "furieux")
- positive à niveau d'éveil généralisé fort (ex : "extatique")

Le score d'interférence est alors calculé en soustrayant les temps de réaction des quatre dernières catégories à ceux de la catégorie neutre. Par rapport aux patients non désorganisés, les patients désorganisés ont des temps de réaction augmentés pour les items négatifs, particulièrement ceux à haut niveau d'éveil généralisés et diminués pour les items positifs (cf. Figure 2.9).

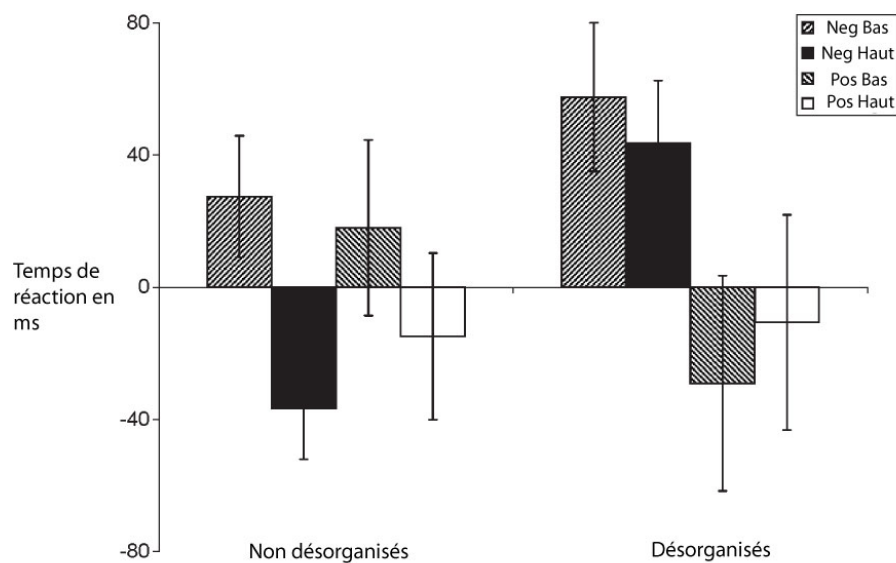


FIGURE 2.9 – Effet de Stroop émotionnel en fonction de la valence émotionnelle et du niveau d'éveil généralisé des stimuli chez des patients schizophrènes désorganisés et non désorganisés.

Ce résultat peut être interprété comme un déficit de modulation cognitive des informations émotionnelles particulièrement marqué pour les patients schizophrènes désorganisés. Il est en tout cas en faveur d'une certaine communauté des mécanismes physiopathologiques sous-jacents à la désorganisation cognitive et aux traitements émotionnels aberrants dans la schizophrénie.

Le test de Stroop émotionnel a également été proposé pour explorer le traitement automatique des émotions chez des patients schizophrènes présentant un syndrome déficitaire (c'est-à-dire des signes négatifs au premier plan dont notamment l'anhédonie). 15 patients schizophrènes déficitaires, 26 patients non déficitaires et 22 témoins ont bénéficié de deux types de tests de Stroop émotionnel [121]. Le premier mesure la tendance des stimuli émotionnels à capturer les ressources attentionnelles. Le temps de présentation de chaque mot est de 5 s et le délai inter stimuli de 1 s (suffisant pour permettre un désengagement de l'attention par rapport à l'essai précédent et la survenue d'un effet de capture attentionnelle à chaque essai). Le deuxième mesure la capacité à pouvoir désengager son attention par rapport à des informations émotionnelles qui ne sont plus physiquement présentes. Les stimuli sont présentés sous forme de série de 5, le premier mot de chaque série constituant le mot cible (neutre, positif ou négatif) suivi de 4 mots neutres. Le délai inter stimuli n'est plus que de 32 ms. Le mot neutre en deuxième position est utilisé pour mesurer l'effet de persistance de l'engagement attentionnel. Il se mesure selon la formule : temps de réaction du mot en deuxième position suivant un mot émotionnel - temps de réaction du mot en deuxième position suivant un mot neutre. Par rapport aux patients non déficitaires, les patients déficitaires montrent un biais attentionnel moins important pour les émotions positives et un effet de persistance de l'engagement attentionnel plus important pour les émotions négatives.

Ce paradigme princeps peut être modifié en impliquant des canaux émotionnels plus écolo-

riques et réputés plus déficitaires dans la schizophrénie que l'émotion sémantique, notamment les émotions faciales et vocales.

**Images émotionnelles.** Le paradigme consiste à présenter des images émotionnelles sémantiquement reliées à des mots émotionnels. Ces mots émotionnels sont inscrits sur les images avec une position aléatoire et forment avec ces dernières deux types de paires : des paires congruentes (par exemple, une image montrant un homme d'affaire qui atteint en courant et avec succès une ligne d'arrivée, sur laquelle est inscrit le mot "Succès") et des paires incongruentes (la même image sur laquelle est inscrite "Echec"). La tâche est d'évaluer la valence émotionnelle du sens du mot. 14 patients schizophrènes et 14 sujets contrôles ont ainsi bénéficié de ce protocole avec enregistrement simultané des signaux d'Imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle (IRMf) [88]. Les performances des patients sont inférieures à celles des témoins pour les paires incongruentes mais pas pour les paires congruentes. Dans le groupe contrôle, le contraste [essais incongruents] - [essais congruents] émotionnelle révèle une désactivation du gyrus cingulaire antérieur qui est la portion affective du cortex cingulaire antérieur (cf. Figure 2.10) et du cortex préfrontal ventromédian.

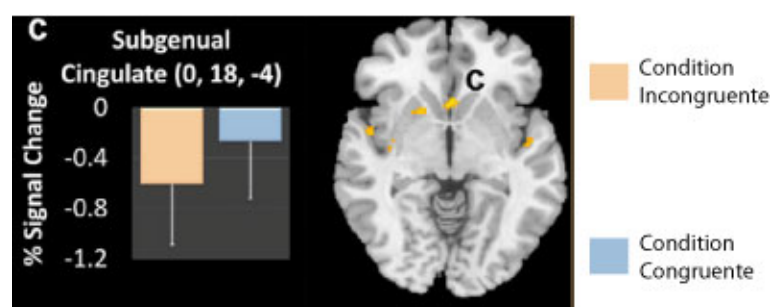


FIGURE 2.10 – Désactivation du cortex cingulaire subgéné en cas d'incongruité émotionnelle chez des participants non malades.

Ces désactivations sont absentes dans le groupe de patients. La désactivation de ces deux structures chez les sujets contrôles est interprétée comme une suppression du traitement émotionnel par la charge attentionnelle supplémentaire. Chez les patients au contraire, l'absence

de désactivations de ces zones vient témoigner d'un contrôle attentionnel défectueux sur les jugements émotionnels.

**Emotions faciales.** Les images émotionnelles sont remplacées par des photographies de visages émotionnels. Là encore des mots émotionnels sont inscrits sur les visages et la tâche est d'évaluer la valence émotionnelle du sens du mot en ignorant celle du visage (cf. Figure 2.11 pour exemple).



FIGURE 2.11 – Exemple de stimuli d'une tâche de Stroop émotionnel facial.

Ce genre de stimuli sollicitent chez les sujets non malades [29] :

- un effet comportemental de Stroop émotionnel vocal fort (des performances comportementales moins bonnes pour les items incongruents que pour les items congruents). Les items incongruents entraînent l'activation en IRMf de l'amygdale et des cortex préfrontaux dorsomédial et dorsolatéral. Ces zones cérébrales sont alors interprétées comme responsables de la détection des conflits émotionnels véhiculés par les visages.
- un effet comportemental d'adaptation aux conflits. Il correspond à la diminution de l'effet d'interférence sollicité par un essai incongruent lorsque celui-ci est également précédé d'un essai incongruent. C'est un mécanisme anticipatoire de résolution des conflits. Un item incongruent suivant la présentation d'un autre item incongruent sollicite l'activation de la portion rostrale du cortex cingulaire antérieur. Cette zone est interprétée comme responsable de la résolution des conflits émotionnels véhiculés par les visages.

Malheureusement, ces paradigmes n'ont jamais été étudiés dans la schizophrénie à notre

connaissance.

**Emotion vocale.** Un conflit émotionnel peut être celui créé entre le sens émotionnel d'un mot et l'émotion vocale avec laquelle il est prononcé. Cet effet de Stroop émotionnel vocal a été utilisé dans de nombreuses études comportementales mais aussi électrophysiologiques chez le sujet sain. Il n'a cependant été étudié qu'une seule fois chez les patients schizophrènes. Dans cette étude, 48 patients et 46 participants contrôle doivent écouter 96 phrases réparties en quatre conditions expérimentales [112] :

1. jugement émotionnel prosodique sur des phrases prononcées avec une prosodie émotionnelle mais ayant un contenu sémantique neutre (ex : "Le silicone protège la surface" avec un ton triste)
2. jugement émotionnel sémantique sur des phrases prononcées avec une prosodie neutre mais ayant un contenu sémantique émotionnel (ex : "Personne ne s'est occupé de sa sœur" avec un ton neutre)
3. jugement émotionnel prosodique sur des phrases prononcées avec une prosodie émotionnelle mais ayant un contenu sémantique émotionnel incongruent (ex : "L'homme acheta un joli cadeau pour son épouse" avec un ton de colère).
4. jugement émotionnel sémantique sur ces mêmes phrases prononcées avec une prosodie émotionnelle mais ayant un contenu sémantique émotionnel incongruent.

Les phrases sont présentées auditivement alors que sont affichées à l'écran quatre catégories émotionnelles possibles (joie, tristesse, colère ou peur). Les femmes montrent de meilleures performances sur l'ensemble de ces conditions, tant chez les patients que chez les témoins. Le Quotient Intellectuel (QI) non verbal (Raven) influence les performances d'identification significativement plus pour les essais incongruents que pour les essais à prosodie neutre et ce aussi bien chez les patients que chez les témoins. En revanche, le QI verbal pré-morbide évalué par la (*National Adult Reading Task, NART*) ne semble pas avoir d'influence sur de telles performances.

Les patients comme les témoins font plus d'erreurs d'identification de prosodie sémantique en condition de prosodie incongruente qu'en condition de prosodie neutre sans que des différences de cet effet d'incongruence soient rapportées entre les deux groupes. L'absence de mise en évidence d'une augmentation de l'effet d'incongruence dans la schizophrénie pourrait être expliqué par le fait que les items incongruents sont comparés à des items neutres quant à la prosodie : ce n'est donc pas l'effet de Stroop émotionnel vocal (différence de performances entre les items congruents et incongruents) qui a été mesuré dans cette étude mais l'effet d'interférence de la prosodie émotionnelle sur le jugement émotionnel sémantique. Cette étude ne prenant pas en compte l'effet de facilitation de la prosodie émotionnelle sur le jugement émotionnel sémantique (différence de performances entre les items congruents et les items à prosodie neutre), il se peut que la mesure du traitement implicite de la prosodie émotionnelle ait été sous évaluée. Il se peut également que l'étude ait manqué de puissance statistique dans la mesure où le nombre d'essais expérimentaux reste relativement faible (96).

Des enregistrements en IRMf ont été réalisés chez 13 témoins et 12 patients schizophrènes pendant la présentation de phrases décrivant des scénarios joyeux ou tristes, prononcées avec une prosodie de joie ou de tristesse [82]. Leur tâche consiste à appuyer sur un bouton lorsqu'ils détectent un scénario joyeux en ignorant l'émotion vocale. Les performances comportementales ne sont pas rapportées. Les témoins ont des activations cérébrales plus importantes que les patients au niveau des gyri frontal moyen gauche et frontal inférieur gauche.

### **Autre**

Nous présenterons une tâche d'exploration visuelle consistant à repérer un visage schématique parmi plusieurs autres (*face-in-the-crowd task*). Le visage cible exprime schématiquement une émotion positive ou négative et les visages distracteurs ont une expression neutre (cf. Figure 2.12). Le nombre total de visage à chaque présentation peut varier.

Comparativement à un visage sans expression émotionnelle, les visages de valence négative sont détectés plus rapidement que ceux de valence positive, aussi bien pour les sujets témoins



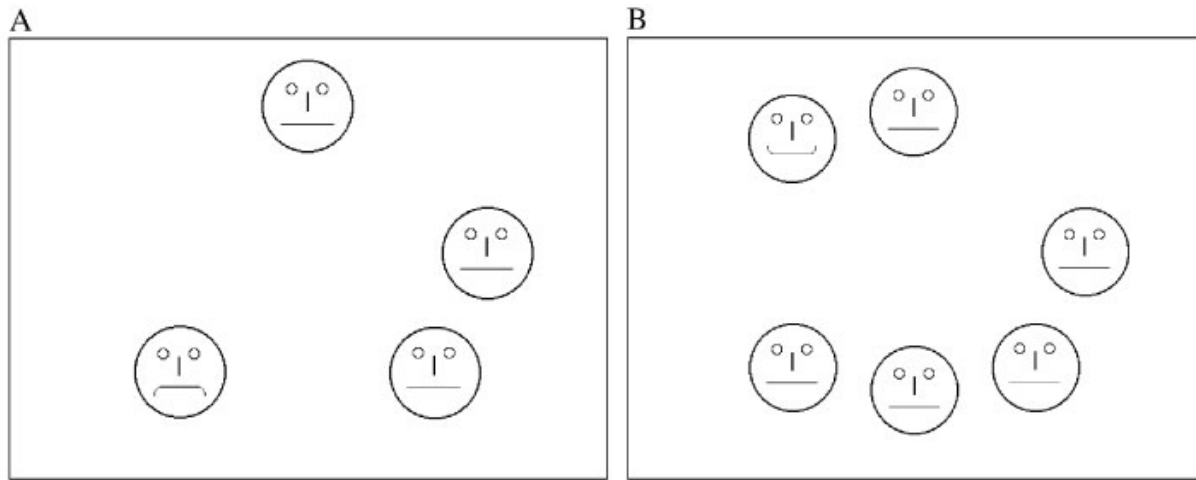


FIGURE 2.12 – Détection de visages émotionnels dans une foule : (A) un visage négatif parmi d'autres visages neutres ; (B) un visage positif parmi d'autres visages neutres.

que chez les patients schizophrènes [124]. Les patients schizophrènes anhédoniques détectent plus efficacement les émotions faciales de valence positive que des patients schizophrènes présentant un émoussement affectif ou que des patients schizophrènes sans signes affectifs. Ils les détectent en fait aussi bien que les sujets témoins. Ce résultat est interprété comme une hypersensibilité aux informations faciales de valence positive dans l'anhédonie schizophrénique. Les visages émotionnels de valence positive sont peut être ressentis comme des stimuli aversifs : en effet, plus les patients présentent un score d'anhédonie important, plus la différence des vitesses de traitement entre visages positifs et visages négatifs s'estompe, un peu comme si les visages positifs étaient traités de manière aussi "urgente" que les visages négatifs. En revanche, les patients présentant un émoussement affectif sont moins efficaces dans la détection des visages négatifs que les autres participants schizophrènes et que les témoins, suggérant un déficit pré attentionnel et attentionnel par rapport à ces stimuli émotionnels.

En conclusion, l'ensemble des résultats des études explorant les interactions entre cognition et émotion sont en faveur d'une préservation des mécanismes émotionnels de bas niveau, c'est-à-dire implicites et automatiques dans la schizophrénie. Les anomalies émotionnelles dans

la schizophrénie semblent être caractérisées par un trouble de l'interaction entre cognition et émotion dans le sens d'une anomalie de modulation cognitive des processus émotionnels se manifestant par exemple par des effets d'amorçage et d'interférence émotionnels augmentés. Nous proposons à présent de tester expérimentalement ces différentes hypothèses qui émergent de notre analyse de la littérature pour le domaine de la reconnaissance de la prosodie émotionnelle dans la schizophrénie. Auparavant nous allons présenter une analyse plus précise de la littérature portant sur les déficits de reconnaissance de prosodie émotionnelle dans cette maladie.

### “ *Points Importants* ”

- ◆ La désorganisation émotionnelle schizophrénique est explorée par des paradigmes d'amorçage et d'interférence émotionnelle.
- ◆ Peu d'études ont pour l'instant exploré les troubles de l'interaction entre cognition et émotion vocale ou faciale.
- ◆ L'anhédonie se caractérise par un hyper fonctionnement des processus automatiques de traitement des informations émotionnelles.
- ◆ La désorganisation cognitive de la schizophrénie est associée à des anomalies de traitement des informations émotionnelles.

## Chapitre 3

# Reconnaissance schizophrénique de prosodie émotionnelle

Pourquoi s'intéresser à la reconnaissance de la prosodie émotionnelle plutôt qu'à celle des émotions faciales ? D'abord, la littérature sur la prosodie émotionnelle est généralement moins développée que celle sur les émotions faciales, peut être en lien avec des difficultés de création des stimuli plus grandes mais qui constituent un enjeu méthodologique intéressant. Le deuxième argument est clinique : une étude récente qui suggère que le déficit en reconnaissance émotionnelle dans la schizophrénie pourrait être plus spécifique à la modalité vocale plutôt que visuelle dans la mesure où les auteurs mettent en évidence un déficit de l'identification et la discriminations des émotions vocales chez des patients aux performances émotionnelles faciales préservées [133].

### 3.1 Outils de mesure

Notre analyse de la littérature nous a permis de recenser de nombreux outils (cf. Table 3.1).

Auteur	Type de reconnaissance	Type de Stimuli	Validation en population générale	Item d'entraînement	Qui prononce ?	Nombre d'études
Tucker et al. [130]	identification et discrimination	phrases	?	?	?	1
Borod et al. [12]	identification	16 phrases, 4 émotions	oui	non	1 acteur masculin	2
Murphy et Cutting [84]	identification	10 phrases, 4 émotions	non	non	non acteur masculin	2
Kerr et Neale (VOICE-ID/DI) [56]	identification et discrimination	10 phrases, 6 émotions	oui	non	3 étudiants masculins et 3 étudiantes	4
Haskins et al. (PROSCOMP) [37]	identification	3 phrases, 4 émotions (dont une est neutre)	non	non	?	1
Leentjens et al.[37]	identification	25 phrases, 5 émotions	non	non	?	1
Shaw et al. (Florida Affect Battery) [115]	identification et discrimination	25 phrases, 5 émotions	oui	non	?	1
Edwards et al. [27]	identification	16 phrases, 5 émotions (dont une est neutre)	oui	oui	4 acteurs	1
Ross et al. Aprosodia Battery [101]	identification et discrimination	1 phrase, 1 pattern syllabique et 1 pattern asyllabique, 6 émotions dont 1 neutre	non	non	?	1
Hooker et Park DANVA 2 [43]	identification	1 phrase, 4 émotions avec 2 niveaux d'intensité	oui	non	une fille de 11 ans	2

Auteur	Type de reconnaissance	Type de Stimuli	Validation en population générale	Item d'entraînement	Qui prononce?	Nombre d'études
Mitchell et al. [82]	identification	60 phrases (sens positif, négatif ou filtré), 3 émotions dont 1 neutre	non	?	1 expert phonéticien	1
Kucharska-Pietura et al. VERT [64]	identification	5 phrases, 7 émotions dont 2 neutres	oui	non	1 acteur masculin	1
Rossell [104]	identification	22 phrases, 6 syllabes, 6 sons non linguistiques, 7 émotions dont 1 neutre	non	?	1 femme	1
Bozikas et al. APT [14]	identification	5 phrases, 6 émotions dont 1 neutre	oui	oui	1 acteur masculin	1
Pijnenborg et al. [93]	identification	16 phrases, 8 pattern syllabiques, 6 émotions dont 1 neutre	oui	non	1 acteur masculin et 1 actrice	1
Shea et al. [116]	identification (échelle de Lickert à 7 points allant de très triste à très joyeux)	15 phrases, 3 émotions dont 1 neutre	oui	oui	2 acteurs masculins et 2 actrices	1

TABLE 3.1 – Différents outils évaluant la reconnaissance des émotions vocales dans la schizophrénie

Plusieurs critères peuvent être dégagés quant à la qualité de ces outils :

1. Un nombre d'émotions inférieur à 5. Un nombre trop important d'émotions augmente la difficulté de la tâche et la charge cognitive.
2. Des phrases prononcées par des acteurs professionnels.
3. Une pré validation des propriétés psychométriques de l'outil.
4. Un nombre suffisant d'items par émotion.

Remarquons ici qu'à notre connaissance, aucun matériel évaluant la prosodie émotionnelle n'a été développé en langue française, bien que les outils non linguistiques (sons syllabiques, asyllabiques, ou phrases filtrées) de la littérature internationale puissent être utilisés.

### 3.2 Importance fonctionnelle du déficit

La méta-analyse de Hoekert de 2007 révèle un déficit significatif en reconnaissance de prosodie émotionnelle dans la schizophrénie, avec une taille d'effet large ( $d = -1.240$ ) [41]. Ce déficit aurait une significativité fonctionnelle importante : il est positivement corrélé au sous score de dysfonctionnement social occupationnel mesuré par la *Social Dysfunction Scale* et donc à l'origine d'un handicap psychique sévère [43]. Une étude longitudinale sur 12 mois a étudié les relations entre perception de l'émotion (vocale et faciale) et différents aspects du fonctionnement psychosocial mesurés chez 94 patients schizophrènes par la *Strauss and Carpenter Outcome Scale* et la *Role Functioning Scale* [49]. Les résultats démontrent que les performances en perception des émotions des patients schizophrènes prédisent à 12 mois le bon fonctionnement professionnel (productivité et utilité de l'emploi) et la capacité à vivre de manière indépendante et à prendre soin de soi. Aucun lien n'est retrouvé entre la perception des émotions et le fonctionnement social ou la capacité à maintenir des relations familiales. Il a également été démontré des liens significatifs entre reconnaissance émotionnelle (faciale et vocale) et la qualité de vie mesurée par la *Quality of Life Scale* dans la schizophrénie [94]. La reconnaissance émotionnelle semble particulièrement influencer les domaines des relations interpersonnelles

(familiales, amicales ou amoureuses), le fonctionnement intrapsychique (curiosité, sens de l'à-propos, expériences hédoniques) et la participation communautaire (engagement dans des activités de tous les jours, utilisation d'objets courants).

Plusieurs études rapportent que le déficit est présent dès les premiers épisodes de la maladie [27, 64]. Cette précocité constitue un premier argument en faveur d'un déficit trait de reconnaissance de prosodie émotionnelle dans la schizophrénie. Ce déficit serait également présent dans une moindre mesure dans la fratrie biologique non malade des patients schizophrènes : une étude a montré que les apparentés non malades ont un score composite de reconnaissance émotionnelle (vocale et faciale) inférieur au sujet témoins, mais supérieurs à leurs apparentés malades, bien que ces différences ne soient pas significatives pour le test de reconnaissance de prosodie émotionnelle pris isolément [50].

### 3.3 Les corrélations cognitivo-cliniques

Il a été démontré que la reconnaissance des émotions vocales par les patients schizophrènes est reliée à la dimension des symptômes cognitifs à la PANSS (difficultés de la pensée abstraite, pensées stéréotypées, désorganisation conceptuelle, désorientation, et troubles de l'attention) [15]. Cette même étude révèle que les performances attentionnelles (*Digit Span forward* de la WAIS-III, *Spatial Span forward* de la WMS-III, *Continuous Performance Test* de Penn) et des fonctions exécutives (*Wisconsin Card Sorting Test*, test de Stroop et partie B du *Trail Making Test*) sont importants, plus les performances en reconnaissance de prosodie émotionnelle sont atteintes chez ces patients. Les auteurs en concluent que les déficits de reconnaissance des affects pourraient être expliqués dans la schizophrénie par une atteinte des fonctions neurocognitives plus élémentaires (fonctions exécutives et attentionnelles).

Une autre étude a démontré que les patients schizophrènes présentant une symptomato-

logie hallucinatoire prédominante à la SAPS font significativement plus d'erreurs de reconnaissance de prosodie émotionnelle que les patients ne présentant pas d'hallucinations [116]. Ce résultat est interprété par les auteurs comme une validation expérimentale de l'hypothèse que Cutting a développée en 1990, selon laquelle les déficits en reconnaissance de prosodie émotionnelle contribueraient aux erreurs de monitoring de la source du discours intérieur, qui serait attribué à une source externe conduisant aux hallucinations acoustico-verbales.

### 3.4 Les facteurs confondants

Les déficits de reconnaissance de prosodie émotionnelle ne semblent pas être expliqués par les effets secondaires des traitements antipsychotiques car ils ont été mis en évidence chez des patients qui n'étaient plus sous traitement depuis deux semaines [56]. Plusieurs études ne rapportent aucune corrélation significative entre posologie de neuroleptiques et performances de reconnaissance de prosodie émotionnelle [37, 94, 64]. Ils pourraient être plus marqués dans les stades tardifs de schizophrénie que lors des premiers épisodes [64].

L'âge pourrait influencer les performances de reconnaissance de prosodie émotionnelle : il a été démontré que des adultes non malades d'un âge supérieur à 60 ans était moins performants pour identifier les émotions vocales que des adultes d'un âge inférieur à 30 ans [83].

Le sexe est également un facteur qui influence la reconnaissance de la prosodie émotionnelle : il a été démontré que les femmes présentent de meilleures performances en identification et en discrimination de prosodie émotionnelle que les hommes et ce tant pour des sujets non malades que pour des patients schizophrènes [133].

Enfin, il a été démontré que les déficits en reconnaissance de prosodie émotionnelle dans la schizophrénie corrélés significativement avec le score de QI mesuré par l'échelle complète de



la WAIS-R ( $r = 0.44$ ,  $p = .002$ ) [94].

### 3.5 Un déficit non spécifique à la schizophrénie.

Le déficit de reconnaissance de la prosodie émotionnelle a été initialement mis en évidence au milieu des années 70 chez les patients présentant des lésions cérébrales, particulièrement de l'hémisphère droit [102]. Un étude a directement comparé les déficits de reconnaissance de prosodie émotionnelle dans la schizophrénie et les lésions de l'hémisphère cérébral droit et gauche : les profils de performances des patients schizophrènes sont identiques à ceux des patients cérébrolésés à droite, c'est-à-dire que la reconnaissance s'améliore à mesure que la complexité linguistique des stimuli augmente [101]. Au contraire, chez les patients présentant des lésions de l'hémisphère gauche, la reconnaissance s'améliore à mesure que la complexité linguistique des stimuli diminue (cf. Figure 3.1).

Le déficit est également présent dans d'autres pathologies neurologiques, comme la maladie de Parkinson [113], la chorée de Huntington [118] et la maladie d'Alzheimer (à un stade modéré) [126].

Il est présent dans d'autres pathologies psychiatriques comme les troubles bipolaires (pendant la phase de rémission) [15], l'autisme à haut niveau de fonctionnement [90], les épisodes dépressifs majeurs [131].

### 3.6 Un déficit qui concerne aussi la prosodie non affective ?

Les auteurs travaillant sur les troubles de reconnaissance des émotions vocales dans la schizophrénie se sont demandé si les déficits mis en évidence étaient spécifiques aux informations émotionnelles ou généralisés à l'ensemble des informations prosodiques. Pour répondre à cette question, ils ont proposé de contraster les performances de reconnaissance de prosodie émotionnelle et linguistique. La reconnaissance de la **prosodie linguistique d'accentuation** a été l'une des première méthode pour explorer le traitement de la prosodie linguistique dans la

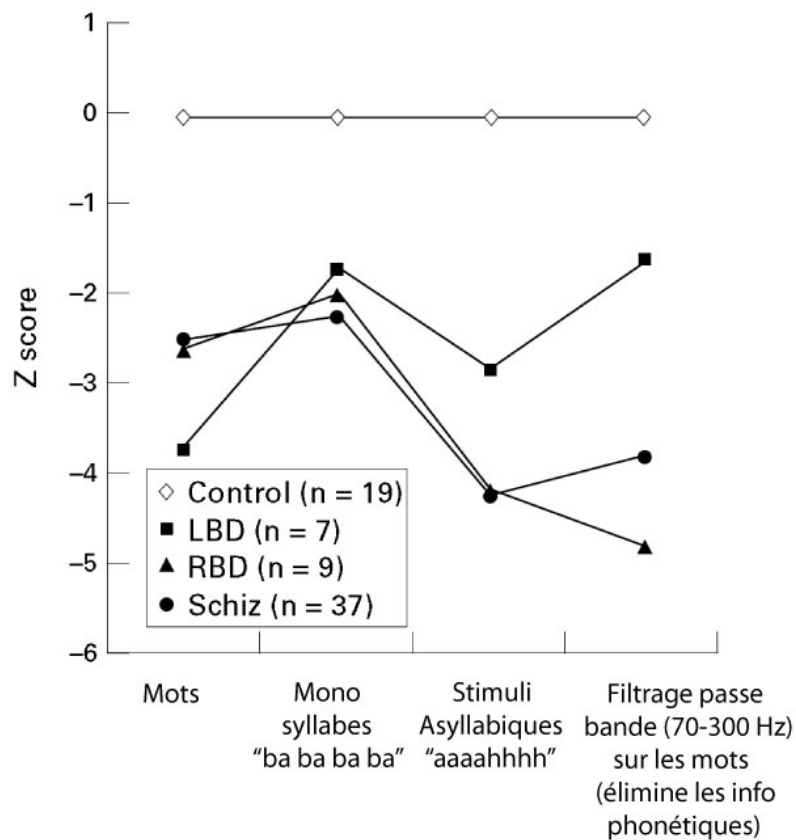


FIGURE 3.1 – Reconnaissance de prosodie émotionnelle chez des patients schizophrènes, des patients cérébrólésés à droite et à gauche.

schizophrénie [84] : les patients doivent repérer quel mot est accentué dans une phrase. Les performances des patients schizophrènes ne sont pas inférieures à celles des sujets témoins exempts de pathologie psychiatrique et à celle des sujets témoins atteints d'un épisode dépressif ou maniaque. Un autre auteur a étudié la discrimination de la prosodie linguistique dans la schizophrénie à l'aide de paires de phrases identiques dans leur contenu lexical mais qui diffèrent quand à la prosodie linguistique [77] :

- discrimination entre des phrases prononcées soit avec une prosodie interrogative soit avec prosodie déclarative (**prosodie linguistique d'intonation**)
- discrimination de phrases dans lesquelles l'accentuation est portée sur un mot différent (ex : "Prends le *train* de Bruges, Anne" contre "Prends le train de *Bruges*, Anne").
- discriminations de phrases dans lesquelles la position des pauses varie, entraînant ainsi

des variations de sens (**prosodie rythmique**). Ex : "Henri, le petit mange beaucoup" contre "Henri, le petit, mange beaucoup".

En contradiction avec les résultats précédents, les auteurs retrouvent des performances de discrimination de prosodie d'accentuation moins bonnes chez les patients schizophrènes que chez les participants exempts de troubles psychiatriques. L'intensité du déficit corrèle positivement avec la présence de symptômes positifs. Les performances sont en revanche préservées pour ce qui est de la prosodie d'intonation et rythmique. Le lien entre le déficit de prosodie linguistique et les symptômes positifs est interprété comme un argument en faveur du trouble de monitoring des variations prosodiques chez les patients schizophrènes faisant l'expérience d'hallucinations ou d'idées délirantes. Enfin, une dernière étude a utilisé le test de discrimination de phrases de Weintraub qui consiste à présenter des paires de phrases identiques mais qui varient quand à la prosodie linguistique avec laquelle elles sont prononcées [68] :

- variation de la prosodie d'accentuation (l'accent porte soit sur le sujet soit sur le complément d'objet. Ex : "Jack a escaladé la montagne" contre "Jack a escaladé la *montagne*").
- variation de la prosodie d'intonation (intonation déclarative contre intonation interrogative).

Un test d'identification de la prosodie linguistique grammaticale portant sur 8 phrases interrogatives et 8 phrases déclaratives lui est associé. Les auteurs retrouvent des performances de discrimination et d'identification de prosodie linguistique altérées chez les patients schizophrènes. Ces altérations ne sont pas liées à un biais des réponses des patients. Les auteurs montrent également que les déficits en prosodie linguistique des patients schizophrènes sont étroitement corrélés à leurs déficits de reconnaissance et de discrimination de prosodie émotionnelle.

Les résultats sont donc hétérogènes et il reste impossible dans l'état actuel des connaissances de déterminer s'il existe réellement un déficit en perception de prosodie non affective (linguis-

tique) dans la schizophrénie. Cette hétérogénéité pourrait venir du fait qu'aucune méthode n'évalue la perception de prosodie linguistique de manière complètement indépendante de mécanismes cognitifs généraux potentiellement atteints dans cette pathologie. Les tests d'identification de prosodie linguistique sollicitent la mémoire de travail à cause des différentes catégories de réponses disponibles. Les tests de discrimination de prosodie linguistique évitent cet écueil mais restent entièrement explicites dans la mesure où la consigne fait directement référence à la manière dont sont prononcées les phrases. Il reste donc à explorer la perception de la prosodie linguistique de manière implicite pour répondre à la question d'un éventuel déficit de prosodie non affective dans la schizophrénie.

### 3.7 Origine du déficit en reconnaissance de prosodie émotionnelle dans la schizophrénie

La littérature est dominée par une hypothèse explicative principale du déficit schizophrénique de reconnaissance de prosodie émotionnelle : il serait la conséquence de déficits des processus perceptifs auditifs élémentaires, selon un mécanisme en cascade ascendant (*bottom-up*). Présentons maintenant le déficit sensoriel auditif le plus souvent incriminé dans la schizophrénie.

#### 3.7.1 Trouble de discrimination des fréquences fondamentales

Les fréquences fondamentales (F0) correspondent aux différentes hauteurs des sons purs. La possibilité de les discriminer constitue une capacité psychophysique élémentaire appelée capacité de **tonie**. Elle a été explorée chez les patients schizophrènes en manipulant le rapport signal/bruit des stimuli [42]. Le paradigme correspond à une tâche de discrimination à choix forcé de sons purs : les participants doivent appuyer sur un bouton s'ils reconnaissent le son de haute fréquence, sur un autre s'ils reconnaissent le son de basse fréquence. Chaque participant bénéficie de deux sessions de 1051 essais chacune. Dans la première session, la différence de F0

est de 700 Hz (haute fréquence : 1500 Hz, et basse fréquence : 800 Hz). Dans la deuxième, elle est de 200 Hz (haute fréquence : 1500 Hz, et basse fréquence : 1200 Hz). Le volume sonore de présentation des sons est modifié tous les 75 essais (selon 4 niveaux : 83, 76, 72 et 69 dB), modifiant ainsi à chaque fois le ratio signal/bruit. Les patients schizophrènes font plus d'erreurs que les témoins sur les deux sessions, quelque soit le rapport signal/bruit. De plus, l'augmentation du ratio signal/bruit augmente le nombre d'erreurs des patients mais pas des témoins. Les auteurs concluent à l'existence de différences entre les capacités des patients schizophrènes et des témoins à prendre des décisions difficiles de manière répétée. Ils ne suggèrent cependant pas une atteinte spécifique de la capacité à discriminer les F0 dans la schizophrénie. Cette précaution est en effet justifiée par le dessin entièrement explicite de leur paradigme et par l'absence de tâches contrôles non auditives.

Une autre étude a directement évalué les seuils de discriminations de F0 chez 54 patients schizophrènes par rapport à 32 sujets témoins [96]. Les patients schizophrènes se répartissent en trois groupes :

- 15 patients présentant un premier épisode schizophrénique.
- 18 patients présentant des formes chroniques de schizophrénie n'ayant pas fait l'objet d'une hospitalisation dans les cinq dernières années.
- 21 patients schizophrènes institutionnalisés depuis 5 ans.

Les participants bénéficient d'un protocole d'appariement de F0 qui a pour but de dissocier une atteinte de la précision sensorielle d'une augmentation de la distractibilité. Il consiste à comparer des sons purs de trois fréquences différentes (500, 1000 et 2000 Hz) avec des sons ayant subi une modification  $\Delta F$  de leur F0 ( $\Delta F$  prenant 14 pas de 1 à 100%). La tâche est de déterminer si les deux sons entendus sont identiques ou différents. On obtient alors les seuils de discriminabilité **DLF** (*Difference Limens for Frequency*) correspondant à la plus petite  $\Delta F$  détectable pour chacune des trois fréquences. Une fois ces seuils déterminés, la même tâche est

proposée avec en plus la présence d'un stimulus distracteur : il consiste à présenter entre les deux stimuli à comparer une série de cinq sons purs qui alternent entre haute et basse fréquence. Cette condition a pour but de tester la distractibilité et donc l'éventuelle implication d'une dysfonction préfrontale dans les difficultés des patients schizophrènes à discriminer les F0. En condition de base, seul le groupe de patients institutionnalisés depuis cinq ans présente des seuils de discriminations des F0 plus élevés que les autres groupes (cf. Figure 3.2). L'introduction d'une distraction entraîne une élévation des seuils dans tous les groupes et les patients schizophrènes ne présentent pas d'élévation plus importante de leurs seuils.

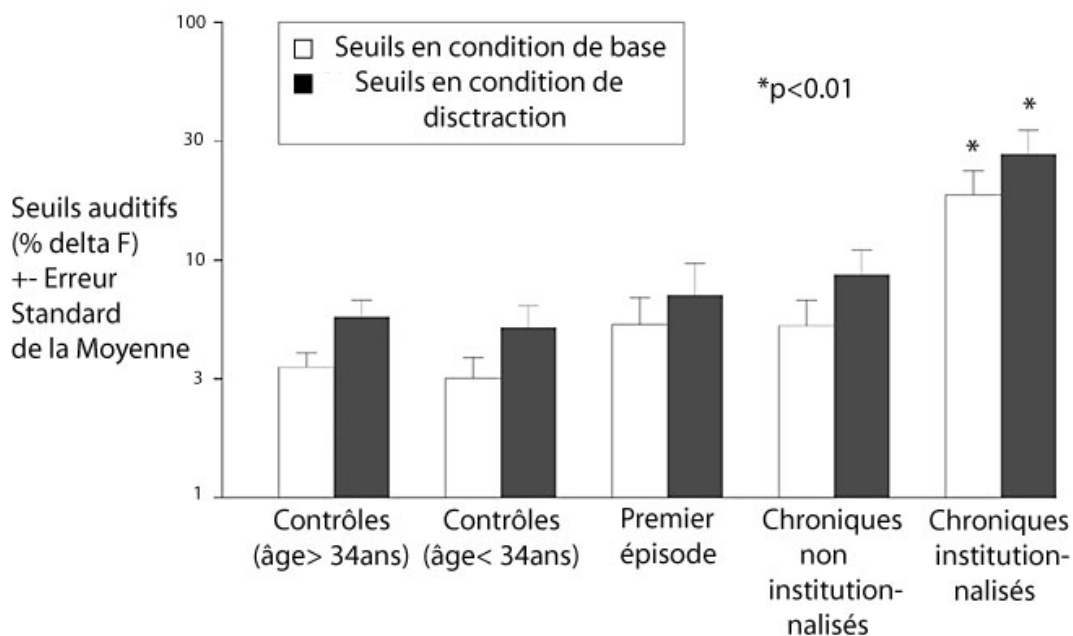


FIGURE 3.2 – Seuils de discriminations de F0 en condition de base et en condition de distraction chez les témoins et les patients schizophrènes.

Les auteurs concluent à l'existence d'un déficit de discrimination des F0 dans la schizophrénie. Les patients ne sont pas plus sensibles à la distraction que les témoins contrairement à ce qui a pu être mis en évidence chez des patients présentant des lésions du lobe préfrontal : les auteurs en concluent que le déficit de discrimination des F0 dans la schizophrénie reflète une dysfonction du cortex sensoriel auditif. Permettons-nous deux remarques quant à cette conclu-

sion :

- si la schizophrénie se caractérise par un déficit de discrimination des F0, comment expliquer qu'il n'existe que pour les patients institutionnalisés et qu'il ne soit pas mis en évidence dès les premiers épisodes ou même dans les formes chroniques sans hospitalisation ?
- les auteurs rapportent qu'à la fin de chaque session individuelle, ils ont mesuré à nouveau les DLF sans distraction. Ils montrent que les performances de discrimination se dégradent uniquement pour le groupe de patients chroniques institutionnalisés. Nous pensons que cette dégradation reflète une fatigabilité plus marquée pour ce groupe de patients, se traduisant par une difficulté à effectuer des tâches répétitives, très longues et difficiles, indépendamment d'un déficit sensoriel.

La perception de mélodies musicales a également été explorée dans la schizophrénie, notamment à l'aide de la Tâche des Mélodies Populaires Déformées (*Distorted Tunes Test*). Elle consiste à présenter aux patients 26 mélodies familières de longueur variant entre 12 et 26 notes. 17 mélodies sont rendues incorrectes par modification de la F0 de deux à neuf notes. Les sujets doivent répondre par "oui" ou "non" à la question de savoir si la mélodie est correcte. Une étude retrouve des performances altérées pour cette tâche chez des patients schizophrènes, qui présentent par ailleurs de moins bonne performance en identification de prosodie émotionnelle (cf. Figure 3.7.1) [68].

Pour justifier de l'influence des déficits sensoriels sur la reconnaissance de prosodie émotionnelle, différents auteurs ont étudié les corrélations des performances aux tâches de discrimination de F0, de reconnaissance de mélodies et de reconnaissance de prosodie émotionnelle. Il a été mis en évidence des corrélations positives entre identification de prosodie émotionnelle et reconnaissance de mélodies populaires déformées et entre discrimination de prosodie émotionnelle et discrimination de F0 [67]. Il a de même été démontré que les déficits en reconnais-

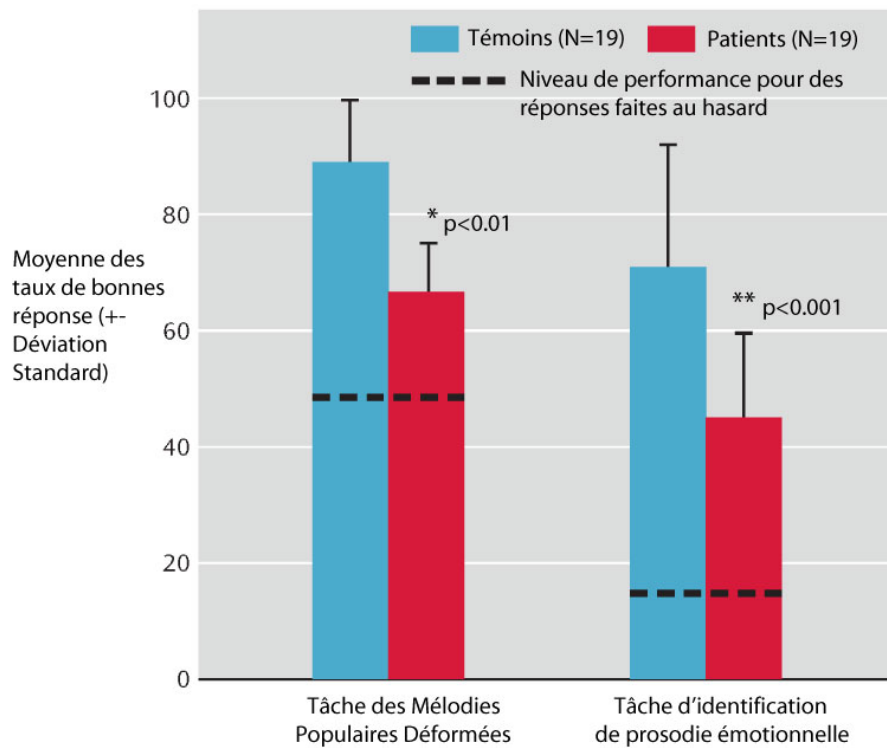


FIGURE 3.3 – Performances en reconnaissance de mélodies populaires et de prosodie émotionnelle chez des patients schizophrènes et des sujets témoins.

sance de prosodie émotionnelle étaient corrélés au déficit de reconnaissance de prosodie non émotionnelle dans la schizophrénie [68]. Il est à noter cependant que la démonstration d'une corrélation entre deux déficits laisse irrésolue la question de savoir quel déficit est la cause de l'autre et ne peut donc constituer un argument en faveur de l'origine sensorielle du déficit de reconnaissance de prosodie émotionnelle dans la schizophrénie.

En conclusion, nous pensons que les tests qualifiés de sensoriels par les auteurs précédents ne sollicitent pas uniquement les mécanismes perceptifs mais restent sensibles à l'influence de processus cognitifs de plus haut niveau (influences *top-down*) qui sont ceux mis en jeu par la résolution de n'importe quel jugement explicite catégoriel et qui sont possiblement altérés dans la schizophrénie. Présentons à présent un modèle de travail du traitement des informations prosodiques émotionnelles qui nous permet d'élaborer de nouvelles hypothèses quant à l'origine des difficultés de reconnaissance de la prosodie émotionnelle dans la schizophrénie.



### “ Points Importants

- ◆ Le déficit en reconnaissance de prosodie émotionnelle participe de manière importante au handicap psychique des patients schizophrènes.
- ◆ Il n'existe pas de consensus sur l'atteinte ou la préservation de la prosodie linguistique dans ce trouble.
- ◆ L'explication sensorielle des troubles schizophréniques en prosodie émotionnelle n'est pas entièrement satisfaisante.

#### 3.7.2 Trouble de l'étape cognitive du jugement émotionnel.

Nous proposons de développer un travail expérimental original ayant pour objectif de tester une hypothèse alternative à la précédente pour expliquer les troubles de reconnaissance de prosodie émotionnelle dans la schizophrénie.

##### Le modèle de Schirmer

La définition d'un modèle de traitement de la prosodie émotionnelle chez le sujet normal est un pré-requis obligatoire à l'étude des déficits en prosodie émotionnelle du patient schizophrène. Le modèle dominant disponible dans la littérature est celui de Schirmer [107] qui distingue 3 étapes (cf. Figure 3.7.2) :

- ① Une première étape de traitement sensoriel du stimulus auditif. L'analyse acoustique se déroule dans les 100 premières ms et implique les cortex auditifs. Les informations de fréquence et d'amplitude sont codées dans l'hémisphère (hsp) droit pour le traitement spectral et gauche pour le traitement temporel.
- ② Une deuxième étape d'intégration des indices acoustiques (durée, fréquence fondamentale, amplitude) aboutit à la construction de cet objet paralinguistique qu'est la prosodie émotionnelle ; elle implique le gyrus temporal supérieur (GTS) jusqu' à la portion antérieure du sillon temporal supérieur (STS). Les objets émotionnels sont plutôt codés dans l'hémisphère droit alors que les objets linguistiques sont traités dans les mêmes zones mais dans l'hémisphère gauche. Cette étape survient dans les 200 premières ms.

- ③ Une dernière étape de jugement cognitif. Les jugements d'évaluation explicite de la prosodie émotionnelle implique le gyrus frontal inférieur (GFI) droit et le cortex orbito frontal (COF), alors que l'intégration de la prosodie émotionnelle aux processus de langage recrute le gyrus frontal inférieur gauche.

Des modulations individuelles ou contextuelles peuvent influencer chacune de trois étapes de traitement.

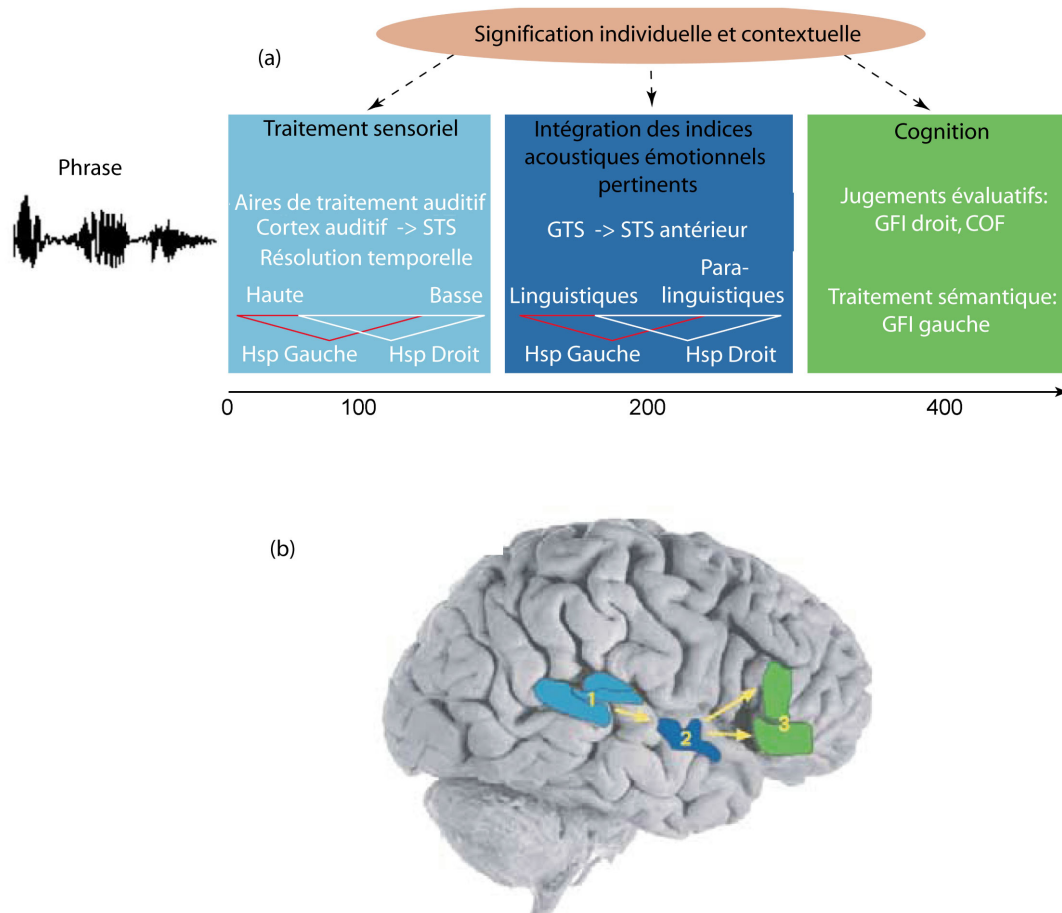


FIGURE 3.4 – (a) Modèle de travail à trois étapes du traitement de la prosodie émotionnelle. (b) Représentation schématique des aires cérébrales impliquées dans le traitement des émotions vocales en vue sagittale droite.

## Hypothèse Principale

Nous proposons de mesurer les deux premières étapes de traitement de l'information vocale émotionnelle indépendamment de la troisième étape cognitive : nous proposons d'évaluer la perception implicite (c'est-à-dire non déclarative et non consciente) de la prosodie émotionnelle dans la schizophrénie. Pour ce faire, nous allons utiliser une tâche de Stroop émotionnel vocal. Elle consiste à créer un conflit entre la valence de l'émotion véhiculée par la voix et celle véhiculée par le sens du mot. La tâche est de porter un jugement sur la valence émotionnelle sémantique en ignorant l'émotion vocale. La perception implicite de la prosodie émotionnelle est alors mesurée par l'effet de Stroop émotionnel vocal, qui correspond à l'influence comportementale de la prosodie émotionnelle sur le jugement de valence émotionnelle sémantique. Il correspond à la différence entre les performances comportementales en cas de congruence entre émotion vocale et sémantique et celles en cas d'incongruence. Nous faisons l'hypothèse d'une **préservation des performances en perception implicite de prosodie émotionnelle** dans la schizophrénie, c'est-à-dire que l'effet de Stroop émotionnel vocal devrait être préservé. Nous faisons également l'hypothèse d'une **dissociation fonctionnelle** avec des performances altérées en reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle. Ainsi, le déficit de reconnaissance explicite de la prosodie émotionnelle s'expliquerait mieux par une anomalie de l'étape cognitive de jugement émotionnel (*top-down*) que par un déficit sensoriel (*bottom-up*). En effet, cette dernière explication prédit à la fois un déficit en reconnaissance explicite et en perception implicite de prosodie émotionnelle, c'est-à-dire à une disparition de l'effet de Stroop émotionnel vocal.

Nous proposons ensuite de mesurer le traitement de l'information prosodique linguistique de manière totalement implicite à l'aide d'une tâche psycholinguistique qui évalue la capacité à utiliser les indices prosodiques contenus dans les frontières délimitant des groupes de mots pour résoudre des situations d'ambiguïté lexicale [21]. Cette tâche donne une mesure du trai-

tement en ligne - c'est-à-dire en temps réel - des informations prosodiques linguistiques sans recourir à aucun jugement explicite catégoriel sur ces informations. Nous faisons là encore l'hypothèse d'une **préservation de la perception implicite de la prosodie linguistique** dans la schizophrénie, en particulier chez des patients qui présentent un déficit de reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle.

### **Hypothèses Secondaires**

**Anomalie de résolution des conflits émotionnels véhiculés par la voix.** Notre analyse de la littérature nous a conduits à souligner que plusieurs symptômes de la schizophrénie pouvaient être interprétés comme résultant d'anomalies de l'interaction entre cognition et émotion. Nous faisons l'hypothèse dans la schizophrénie d'une anomalie de résolution des conflits émotionnels véhiculés par la voix se traduisant par l'augmentation de l'effet de Stroop émotionnel vocal.

### **Corrélations cognitivo-cliniques.**

**Anhédonie Sociale.** Comme nous l'avons montré dans notre revue de la littérature, plusieurs auteurs ont avancé l'idée que l'évaluation implicite des émotions est préservée dans l'anhédonie schizophrénique. D'autres auteurs ont même démontré une augmentation paradoxale de la sensibilité aux stimuli émotionnels dans ce symptôme. Nous faisons donc l'hypothèse que plus les patients sont anhédonique sociaux, plus ils sont sensibles à l'influence comportementale de la prosodie émotionnelle sur le jugement sémantique émotionnel. Cette hypothèse pourrait être validée s'il est retrouvé une corrélation positive chez les patients schizophrènes entre le score d'anhédonie sociale à l'Échelle de Chapman et le score de Stroop émotionnel vocal.

**Désorganisation.** La clinique des désordres émotionnels dans la schizophrénie suggère que la désorganisation émotionnelle constitue une part essentielle du syndrome de désorgani-

sation schizophrénique. Nous pensons que les désorganisations cognitive et émotionnelle sont la conséquence d'un mécanisme physiopathologique commun dans la schizophrénie. Nous faisons donc l'hypothèse d'un lien entre la désorganisation émotionnelle mesurée expérimentalement par l'effet de Stroop émotionnel vocal et la désorganisation de la communication que nous allons mesurer cliniquement par la SCD (cf. Annexe D page 138). Cette échelle d'hétéro-évaluation clinique mesure les troubles de la communication schizophrénique selon deux modèles physiopathologiques, celui d'un trouble du traitement contextuel des informations et celui d'un trouble de l'attribution d'intentions à autrui.

**Défaut d'adaptation aux conflits entre émotion vocale et émotion sémantique.** Selon le modèle du monitoring des conflits, une théorie dominante du contrôle cognitif, les conflits dans le traitement des informations sont enregistrés par le cortex cingulaire antérieur (CCA) [13]. Après la présentation d'un essai conflictuel, le CCA déclencherait au niveau du cortex préfrontal une augmentation de la charge du contrôle cognitif induisant une réduction de la susceptibilité au conflit. Au niveau comportemental il existerait ainsi un effet d'adaptation aux conflits : les performances sont meilleures pour les essais incongruents précédés d'essais incongruents (II) que pour les essais incongruents précédés d'essais congruents (CI) ; elles sont également meilleures pour les essais congruents précédés d'essais congruents (CC) que pour les essais congruents précédés d'essais incongruents (IC). Un tel effet se traduit par une interaction statistique significative entre le facteur de congruence à l'essai  $n$  et le facteur de congruence à l'essai  $n-1$ . Son amplitude se calcule selon la formule suivante, valable pour les temps de réaction mais aussi les taux d'erreurs :  $[IC-CC]+[CI-II]$ . Nous faisons l'hypothèse d'un défaut d'adaptation aux conflits émotionnels véhiculés par la voix. Elle pourra être validée si l'on retrouve chez les patients un effet d'adaptation au conflit plus faible que chez les témoins.

## Chapitre 4

# Participants

### 4.1 Prérogatives éthiques et réglementaires

L'étude a fait l'objet d'un dépôt de dossier auprès du Comité de Protection des Personnes Ile de France XI qui a émis un avis favorable. Après une description complète de l'étude aux participants, un consentement éclairé écrit a été obtenu auprès de chacun d'eux. Chaque participant a reçu un dédommagement de 15 euros pour sa participation. Une assurance spécifique a été contractée pour l'étude auprès de la Société Hospitalière d'Assurances Mutuelles, 18 Rue Edouard Rochet, 69312 Lyon Cedex 08.

### 4.2 Recrutement

#### 4.2.1 Participants témoins

##### Méthode

20 sujets témoins ont été recrutés par l'intermédiaire du Laboratoire de Sciences Cognitives et Psycholinguistique.

##### Critères d'exclusion :

- Age inférieur à 18 ans.

- Langue maternelle autre que le français.
- Antécédents d'épilepsie ou de perte de connaissance par traumatisme crânien supérieure à 10 min.
- Antécédents de surdité.
- Critères diagnostiques d'abus aux substances dans les 6 derniers mois selon le DSM-IV-TR.
- Critères diagnostiques d'un trouble de l'axe I selon le DSM-IV-TR.

### 4.2.2 Patients

#### Méthode

Deux patients atteints de troubles schizo affectifs et 18 patients atteints de schizophrénie ont été recrutés dans neuf centres différents :

- un patient à l'Unité de Soins et De Réinsertion de psychiatrie au Centre Hospitalier de Versailles.
- deux patients à l'unité Clérambault, hospitalisation de psychiatrie sectorisée au Centre Hospitalier de Versailles.
- trois patients dans une unité de psychiatrie sectorisée de l'Institut Marcel Rivier .
- six patients au Centre Médico Psychologique Eugen Bleuler au Centre Hospitalier de Versailles.
- deux patients au Centre Médico Psychologique de Rambouillet.
- deux patients au Centre Médico Psychologique de Chatenay-Malabry.
- deux patients à l'Hôpital de Jour de Rambouillet.
- deux patients à l'Hôpital de Jour pour adolescents de l'Institut Mutualiste Montsouris.

Le diagnostic a été posé par le psychiatre r f rent du patient. Nous avons vérifié la présence des critères nécessaires aux diagnostics selon le DSM-IV-TR.

### Critères d'inclusion

- Age supérieur à 18 ans
- Schizophrénie ou Trouble Schizo-affectif à l'exclusion d'un épisode dépressif majeur ou maniaque en cours, selon les critères du DSM-IV-TR (cf. Annexe G page 144).
- Etat clinique stable depuis au moins un mois.

### Critères d'exclusion

- Langue maternelle autre que le français.
- Antécédents d'épilepsie ou de perte de connaissance par traumatisme crânien supérieure à 10 min.
- Antécédents de surdité.
- Critères diagnostiques d'abus aux substances dans les 6 derniers mois et épisode maniaque ou dépressif au moment de l'évaluation selon le DSM-IV-TR.

## 4.3 Mesures socio-démographiques

Nous avons relevé différentes variables (cf. tableau 4.1) susceptibles d'influencer la perception de la prosodie émotionnelle. Le QI Verbal pré morbide est estimé par la version française de la NART [71]. Le niveau d'études est calculé à partir du cours préparatoire.

Si l'échantillon de patients est comparable à celui des témoins en terme d'âge et de ratio homme/femme, les patients présentent un QI verbal pré morbide plus faible que les témoins, en cohérence avec ce qui est très largement retrouvé dans la schizophrénie [32]. Le niveau d'études est également inférieur chez les patients par rapport aux témoins. Nous devons donc tenir compte de ces variables lors des comparaisons entre l'échantillon témoin et l'échantillon de patients.



	Participants contrôles	Patients	Statistique	df	valeur du $p$
<b>N</b>	21	20			
<b>Sex Ratio (H/F)</b>	13/8	13/7	$\chi^2(1, n = 41) = 0.01$	1	0.91
<b>Age (année)</b> moyenne $\pm$ DS	37.8 $\pm$ 12.8	37.3 $\pm$ 14.5	t(39)=0.10	38.8	0.92
<b>Niveau d'étude (année)</b>	14.8 $\pm$ 2.9	11.6 $\pm$ 2.1	t(39)=-4.1	35.9	$2.10^{-4}$
<b>QI verbal pré morbide</b> (estimé par la <i>f</i> NART)	106.5 $\pm$ 4.3	102.6 $\pm$ 6.8	t(39)=-3.9	31.9	$4.10^{-4}$

TABLE 4.1 – Caractéristiques socio-démographiques des participants.

#### 4.4 Mesures cliniques

Nous avons mené l'ensemble des évaluations cliniques après avoir été formé à l'utilisation de la PANSS et la SCD. Les équivalents chlorpromazine ont été calculés à partir de la table présentée en Annexe H page 145 et élaborée d'après les travaux de Rijcken [100].

	Patients
<b>Equivalents Chlorpromazine (mg/24h)</b>	699.1 $\pm$ 670
<b>Score à la PANSS</b>	90.1 $\pm$ 13.9
<b>Score total à l'Echelle d'Anhédonie de Chapman</b>	34.1 $\pm$ 13.5
<b>Score à la Sous Echelle d'Anhédonie Physique de Chapman</b>	17.6 $\pm$ 9.0
<b>Score à la Sous Echelle d'Anhédonie Sociale de Chapman</b>	15.3 $\pm$ 5.9
<b>Score à la SCD</b>	11.0 $\pm$ 3.6

TABLE 4.2 – Caractéristiques cliniques de l'échantillon de patients schizophrènes.

## 4.5 Procédure

L'ensemble des procédures est contrôlé par le logiciel Eprime. Les stimuli sont présentés à l'aide d'une carte son Sound MAX Integrated Digital HD reliée à un casque audio circumaural isolant Koss Pro AAAAT. La passation se déroule dans une pièce calme non insonorisée. Chaque participant bénéficie pour les trois expériences d'un entraînement de huit essais pour s'assurer que les consignes ont été bien comprises. L'expérience de perception de prosodie linguistique se trouve toujours en deuxième position entre les expériences de perception implicite et explicite de prosodie émotionnelle dont l'ordre est alterné pour chaque participant. Ceci permet de contrôler l'effet de persévération entre deux consignes contradictoires (jugements émotionnels sémantique et prosodique) qui pourrait interférer dans la comparaison des performances des témoins par rapport aux patients. L'évaluation clinique suit toujours la passation des trois expériences. Les sujets bénéficient d'une pause entre chaque expérience et entre chacun de leurs deux blocs. L'ensemble des expériences dure une heure, tout comme l'évaluation clinique.

## Chapitre 5

# Reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle

### 5.1 Introduction

Notre démarche expérimentale nécessite d'abord de mettre en évidence dans notre groupe de patients l'existence d'un déficit en reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle. À notre connaissance, il n'existe aucun matériel d'exploration de la prosodie émotionnelle disponible en langue française. Nous avons choisi d'étudier la reconnaissance de prosodie émotionnelle selon une approche dimensionnelle (jugement de valence) par identification. Nous allons également explorer les corrélations entre les performances d'identification de prosodie émotionnelle et les dimensions cliniques définies par la PANSS car notre analyse de la littérature n'apporte pas de démonstration probante de lien privilégié dans ce domaine.

### 5.2 Hypothèse

Nous faisons l'hypothèse d'un déficit schizophrénique en identification de prosodie émotionnelle, non entièrement expliqué par la différence du niveau d'étude ou du QI verbal pré morbide entre nos deux échantillons. Notre hypothèse générale nous laisse penser que la recon-

naissance explicite de prosodie émotionnelle ne constitue pas une bonne mesure de la perception de prosodie dans la schizophrénie, car influencée par des facteurs généraux. Nous faisons donc l'hypothèse secondaire d'une corrélation cognitivo-clinique entre ce déficit et des mesures non spécifiques comme la gravité de la maladie.

## 5.3 Matériel et méthodes

### 5.3.1 Elaboration du matériel expérimental

#### Le choix des mots

Nous avons sélectionné 200 adjectifs masculins singuliers à partir de la base informatisée française [Lexique 3.45](#)<sup>1</sup>, tels qu'ils nous semblaient le plus neutres possibles quand à leur valence émotionnelle. Nous avons récupéré pour chaque mot la fréquence d'utilisation orale, critère de familiarité plus écologique que la fréquence d'utilisation écrite pour nos expériences en perception de langage parlé.

La valence émotionnelle de chacun de ces mots a été déterminée dans une pré-étude de validation impliquant 21 sujets volontaires sains non rémunérés dont aucun n'a participé aux expériences sur la prosodie émotionnelle. Les participants ont jugé la valence émotionnelle sur une échelle informatisée à 5 niveaux (-2 pour très négatif, -1 pour légèrement négatif, 0 pour neutre, 1 pour légèrement positif et 2 pour très positif). Cette méthode d'évaluation combinée de la valence et de l'intensité émotionnelle a été validée par rapport à des mesures indépendantes de valence d'un côté et d'intensité de l'autre [125]. Pour chacun des mots ainsi sélectionnés, nous avons vérifié visuellement l'histogramme des cotations pour éliminer ceux qui avaient une répartition bimodale (traduisant une ambiguïté du sens émotionnel sémantique). Nous avons ensuite sélectionné 80 mots dont la moyenne des cotations était la plus proche de 0 ( $moy = 0.053$ ,  $sd = 0.22$ ) (c.f liste en Annexe I page 146). Des exemples peuvent être écoutés

---

1. <http://www.lexique.org/>

en ligne<sup>2</sup>.

### **Prononciation émotionnelle.**

Un acteur professionnel a été enregistré dans une cabine insonorisée<sup>3</sup> alors qu'il prononçait l'ensemble des mots précédemment sélectionnés avec dans l'ordre un ton de colère puis de joie. Nous avons choisi d'utiliser dans nos expériences un nombre minimal d'émotions et de locuteur pour diminuer la sollicitation des fonctions exécutives que l'on sait altérées chez le patient en dehors de tout contexte émotionnel.

Contraster joie et colère permet de comparer une émotion vocale de valence positive à une autre de valence négative, tout en contrôlant le facteur d'éveil généralisé. Ce n'aurait pas été le cas si on avait choisi de comparer joie et tristesse pas exemple, l'éveil généralisé de la joie étant très supérieur à celui de la tristesse [25]. Ainsi, les indices macro prosodiques sous la dépendance de l'activation sympathique<sup>4</sup> (durée, débit et variabilité des F0) devraient être comparables entre joie et colère.

### **5.3.2 Procédure**

Nous avons utilisé un dessin expérimental en bloc sur le facteur de valence émotionnelle vocale pour contrôler le facteur d'ordre d'apparition des deux valences : chaque adjectif d'une même paire sémantique apparaît dans un bloc différent et l'ordre de passation des blocs est alterné entre chaque participant. Au sein de chaque bloc, l'ordre de présentation est pseudo randomisé tel qu'il n'y ait jamais plus de quatre items ayant une émotion vocale identique à la suite.

Au sein de chaque bloc, les items à prosodie négative et positive sont comparables quant à leur durée (cf. Annexe J page 148).

---

2. <http://sites.google.com/site/paulromainroux/materiel-experimental>

3. Enregistreur MICROTRACK 2, avec échantillonnage à 44 kHz.

4. Par modification de la tension musculaire laryngée et l'amplitude ventilatoire.

Chaque essai consiste en une présentation auditive d'un bip pendant 300ms, d'une pause pendant 500 ms puis de chaque item dans une fenêtre de 3 s dans laquelle la réponse est enregistrée. La consigne est d'appuyer "le plus vite possible et surtout sans faire d'erreur" sur la touche 1 lorsque le mot est prononcé avec une émotion vocale positive (joie) et sur la 2 quand l'émotion vocale est négative (colère). Les labels des deux réponses possibles restent affichés en permanence à l'écran, ce qui évite toute sollicitation de la mémoire de travail. Les temps de réactions sont enregistrés à partir du début de la présentation de l'item et les taux d'erreurs sont définis comme la proportion d'émotions vocales mal identifiées. L'analyse des temps de réaction ne se fait que sur les essais ayant sollicité une bonne réponse.

### 5.3.3 Analyses statistiques

Une analyse de variance (ANOVA) à mesures répétées a été réalisée sur les taux d'erreurs avec le facteur inter-sujets "statut psychopathologique" (deux modalités : schizophrènes et témoins) et le facteur intra-sujets "valence prosodique" (deux modalités : négative et positive). Des analyses séparées des taux d'erreur avec le score à la fNART puis le niveau d'études comme covariables n'ont montré un effet significatif que du score à la fNART ( $F(1, 39) = 7.9, p=0.008$ ) mais pas du niveau d'études ( $F(1, 39) = 0.76, p = 0.39$ ). Seul le score à la fNART a donc été entré comme covariable sur l'ANOVA portant sur les taux d'erreurs.

Une ANOVA à mesures répétées a été réalisée sur les temps de réaction avec le facteur inter-sujets "statut psychopathologique" et le facteur intra-sujets "valence prosodique". Des analyses séparées des taux d'erreur avec le score à la fNART puis le niveau d'études comme covariables n'ont montré un effet significatif que du score à la fNART ( $F(1, 39) = 4.5, p=0.04$ ) mais pas du niveau d'études ( $F(1, 39) = 3.16, p = 0.08$ ). Seul le score à la fNART a donc été entré comme covariable sur l'ANOVA portant sur les taux d'erreurs.

Les coefficients de corrélation (Pearson) ont été calculés chez les patients pour les associa-

tions entre les scores (en taux d'erreurs puis en temps de réaction) et les variables cliniques.

## 5.4 Résultats

Les résultats sont présentés dans la Table 5.1.

	Patients		Témoins	
	Moy	D.S.	Moy	D.S.
Taux d'erreurs (%)				
Item à prosodie négative	11.6	0.32	3.2	0.17
Item à prosodie positive	11.4	0.32	3.9	0.19
Temps de réaction (ms)				
Item à prosodie négative	969.3	464.8	619.3	216.9
Item à prosodie positive	1060.8	470.5	679.5	207.5

D.S. Déviation standard

TABLE 5.1 – Taux d'erreurs et temps de réaction à la tâche de reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle

L'ANOVA sur les taux d'erreurs révèle un effet principal du statut psychopathologique significatif ( $F = 6.6$ ,  $p=0.014$ ) : les patients font plus d'erreurs que les témoins. Cependant, cet effet disparaît lorsqu'on prend en compte en cofacteur le QI dans l'ANCOVA (28  $F = 1.75$ ,  $p = 0.19$ ). Plus les participants font d'erreurs à la fNART, plus ils en font en reconnaissance de prosodie émotionnelle explicite.

L'ANOVA sur les temps de réaction révèle un effet principal du statut psychopathologique significatif ( $F=23.4$ ,  $p=2.3e-05$ ) ainsi qu'un effet de valence émotionnelle de la prosodie ( $F=47.0$ ,  $p=3.4e-08$ ). Les patients répondent plus lentement que les témoins et l'ensemble des participants répondent plus lentement pour la joie que pour la colère.

Les tests des coefficients de corrélation (cf. Annexe K page 149) montrent que les taux d'erreurs sont significativement corrélés de manière positive à la posologie de neuroleptique, au score à la SCD et au score total à la PANSS, particulièrement au sous score de négativité et de psychopathologie générale. Les temps de réaction sont positivement corrélés au score total à l'Échelle de Chapman et au score total à la PANSS, particulièrement au sous score de négativité et de psychopathologie générale. Enfin, la posologie de neuroleptique et les scores aux échelles de SCD et de Chapman sont tous corrélés au score total à la PANSS.

## 5.5 Discussion

Nous avons mis en évidence dans notre groupe de patients une reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle ralentie par rapport à celle des témoins, après avoir contrôlé les différences de QI verbal pré morbide. Ce ralentissement ne semble pas non plus lié au traitement neuroleptique car il n'existe pas de corrélation significative entre les temps de réaction et la posologie de neuroleptique.

Les patients font également plus d'erreurs en reconnaissance de prosodie émotionnelle explicite mais ceci est entièrement expliqué par le fait que leur QI verbal pré morbide est plus bas que celui des témoins.

Nous avons montré que les performances en taux d'erreurs et en temps de réaction les plus altérées se retrouvent chez les patients qui présentent un score total à la PANSS élevé, surtout aux échelles de négativité et de psychopathologie générales. Les liens retrouvés entre reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle, posologie de neuroleptique, troubles de la communication et anhédonie pourraient être expliqués par un facteur commun intermédiaire, le score total à la PANSS.



## 5.6 Conclusion

Nous avons donc confirmé l'existence dans notre de groupe de patients d'un déficit en reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle, partiellement mais non totalement expliqué par la différence du niveau de QI. Le niveau d'éducation ne semble pas influencer la reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle.

Ce déficit est positivement corrélé à un facteur clinique aspécifique de schizophrénie, la gravité de la pathologie mesurée par la PANSS.. Nous pensons que ce manque de spécificité est la conséquence d'un dessin expérimental qui n'est pas adapté à la schizophrénie : nous pensons qu'il ne mesure pas de manière spécifique les déficits de perception de prosodie émotionnelle mais plutôt des désordres cognitifs plus généraux.

Enfin, nous ne pensons pas que les différences de la rapidité de reconnaissance de prosodie émotionnelle puisse être imputée à la seule prise de traitements neuroleptiques chez les patients alors que les témoins en sont exempts. En effet, il n'y a pas de lien statistique entre posologie de neuroleptique et temps de réaction chez les patients. Ce déficit demanderait cependant à être démontré chez des patients non traités (comme cela a déjà été fait avec un autre type de matériel [56]) ou comparativement à des sujets témoins bénéficiant d'un traitement neuroleptique comme certains patient atteints de trouble bipolaires.

Nous allons à présent explorer de manière implicite la perception de prosodie émotionnelle, ce qui nous semble être une méthode plus adaptée la population d'intérêt qu'est la schizophrénie.

### “ *Points Importants* ”



- ◆ Le QI verbal influence la reconnaissance explicite des émotions vocales.
- ◆ Notre groupe de patients présente un déficit de reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle non entièrement expliqué par ce dernier facteur.
- ◆ Ce déficit est lié à la gravité de la maladie schizophrénique.

## Chapitre 6

# Perception implicite de prosodie émotionnelle

### 6.1 Introduction

#### 6.1.1 Stroop émotionnel vocal

##### Chez le sujet non malade

L'effet de Stroop émotionnel vocal est défini par le fait que les performances comportementales du jugement émotionnel sur le sens du mot sont moins bonnes lorsque la prosodie est incongruente que lorsqu'elle est congruente. Cet effet a été suggéré dans une première étude sans cependant atteindre le seuil de significativité statistique par manque de puissance, le nombre de mots différents utilisés étant très faible ("*mad*" : "fou", "*sad*" : "triste", "*glad*" : "heureux", "*fad*" : "fade", chacun prononcé avec quatre prosodie différente) [35]. Il a ensuite été confirmé dans plusieurs autres études, notamment en langue allemande [106, 110] et en cantonnais [109]. Une étude en langue anglaise a récemment proposé que cet effet de Stroop émotionnel vocal est en fait plutôt la conséquence d'une facilitation du jugement émotionnel sémantique en situation de congruence qu'une inhibition de ce dernier en situation d'incongruence [87]. Ces réplifications de l'effet de Stroop émotionnel vocal dans différentes langues suggèrent un caractère universel

de cet effet. Cependant, certains auteurs ont démontré que des facteurs culturels et linguistiques comme le niveau de contextualisation (faible dans les cultures individualiste et forte dans les cultures collectivistes) pouvait influencer cet effet [58]. Il serait significatif en langue japonaise (haut niveau de contextualisation) mais non significatif en langue anglaise (bas niveau de contextualisation). Des auteurs ont même démontré que cette influence était plutôt culturelle que linguistique en étudiant l'effet de Stroop émotionnel vocal chez des participants philippins bilingues en tagalog et en anglais [46]. L'effet de Stroop émotionnel vocal est retrouvé chez ces participants aussi bien pour un matériel en langue anglaise que pour un matériel en tagalog, suggérant ainsi que l'influence du langage est minime par rapport à celui du système culturel. Il n'existe à notre connaissance aucune étude ayant mesuré l'effet de Stroop émotionnel vocal en langue française.

### **Dans la schizophrénie**

Nous renvoyons à la page 62 de la section 2.3.6 où nous avons montré qu'une seule étude avait explorée le traitement implicite de la prosodie émotionnelle dans la schizophrénie [112]. Elle a montré une préservation de ce traitement sans augmentation de l'effet d'interférence de la prosodie émotionnelle sur le jugement émotionnel sémantique. L'absence d'une telle augmentation pourrait être lié au fait que les items à prosodie incongruente avec le sens du mot sont comparés aux items à prosodie neutre et non pas à prosodie congruente. Nous rappelons que l'augmentation du traitement implicite des informations émotionnelles a été démontré chez les patients schizophrènes à l'aide d'autres type de paradigme de Stroop émotionnel [88].

Aucune étude n'a à notre connaissance recherché des corrélations entre l'effet de Stroop émotionnel vocal et les mesures cliniques chez les patients schizophrènes. Cela a été fait pour le Stroop émotionnel sémantique et les résultats suggèrent que les patients schizophrènes désorganisés ont un effet Stroop émotionnel plus marqués que les patients non désorganisés [92].

Notre analyse de la littérature nous suggère qu'il pourrait également être intéressant d'explorer les liens entre l'effet de Stroop émotionnel vocal et l'anhédonie dans la mesure où ce dernier symptôme s'accompagne généralement d'une hyperactivation des processus automatiques de traitement de l'information émotionnelle (c.f. section 2.3.6).

### 6.1.2 Effet d'adaptation comportementale aux conflits émotionnels

#### Chez le sujet non malade

Nous n'avons recensé qu'une étude ayant démontré chez le sujet normal un effet d'adaptation aux conflits entre l'émotion du sens d'un mot et celle du visage sur lequel il est imprimé [29]. Un tel effet n'a à notre connaissance jamais été exploré pour ce qui est du conflit entre l'émotion du sens d'un mot et celle de la voix avec laquelle il est prononcé.

#### Dans la schizophrénie

Il a été démontré une absence d'effet d'adaptation comportementale aux conflits dans la schizophrénie sur une tâche de Stroop classique [55]. L'effet d'adaptation comportementale aux conflits n'a jamais cependant été exploré pour les conflits émotionnels.

## 6.2 Hypothèses

Nous faisons l'hypothèse de l'existence d'un effet de Stroop émotionnel vocal en langue française, qui pourrait être validée si nous retrouvons chez les sujets témoins des performances comportementales moins bonnes sur les items incongruents que sur les items congruents. Nous faisons également l'hypothèse d'un effet d'adaptation comportemental aux conflits émotionnels véhiculés par la voix, c'est-à-dire d'une interaction significative entre le facteur de congruence à l'essai  $n$  et le facteur de congruence à l'essai  $n-1$ .

Chez les patients schizophrènes nous faisons l'hypothèse d'un défaut de résolution des

conflits émotionnel véhiculés par la voix, c'est-à-dire de l'augmentation de l'effet Stroop émotionnel vocal. Nous faisons l'hypothèse que cette augmentation est d'autant plus forte que les patients présentent une désorganisation de la communication et une anhédonie marquée. Enfin nous faisons l'hypothèse chez ces patients d'un défaut d'adaptation comportementale aux conflits émotionnels véhiculés par la voix se traduisant par un score d'adaptation aux conflits significativement plus faible chez les patients que chez les témoins.

## 6.3 Matériel et méthodes

### 6.3.1 Elaboration du matériel expérimental

Nous avons sélectionné selon la procédure décrite à la page 91, 80 adjectifs à valence émotionnelle sémantique négative et les 80 autres à valence positive (cf. liste en Annexe I page 146). Les résultats de cotation lors de l'étude de pré validation donnent une moyenne de 1.55 et une déviation standard 0.19 pour les mots positifs et une moyenne de -1.53 et une déviation standard 0.39 pour les mots négatifs.

Chacun de ces adjectifs est prononcé deux fois selon la procédure décrite à la page 92 avec une émotion vocale négative et positive. Des exemples peuvent être écoutés [en ligne](#)<sup>1</sup>.

### 6.3.2 Procédure

Nous avons utilisé un dessin expérimental en bloc sur les facteurs de congruence pour contrôler le facteur d'ordre d'apparition des items congruents par rapport aux incongruents : chaque adjectif d'une même paire sémantique apparaît dans un bloc différent et l'ordre de passation des blocs est alterné entre chaque participant. Au sein de chaque bloc, l'ordre de présentation est pseudo randomisé (pas plus de 4 items à la suite ayant le même statut de congruence, la même émotion vocale ou sémantique). Les items congruents sont comparables aux items in-

1. <http://sites.google.com/site/paulromainroux/materiel-experimental>

congruents quant à la durée, l'intensité émotionnelle sémantique<sup>2</sup> et la fréquence d'utilisation au sein de chaque bloc. Les items de valence émotionnelle positive ne diffèrent pas de ceux de valence émotionnelle négative en ce qui concerne la fréquence d'utilisation et l'intensité émotionnelle sémantique. Par contre, les items à prosodie positive ( $moy = 580ms$ ,  $ds = 90ms$ ) ont une durée significativement plus longue que ceux à prosodie négative ( $moy = 538ms$ ,  $ds = 60ms$ )(cf. Annexe J page 148).

Le protocole expérimental est similaire à celui décrit page 92. Seule change la consigne : il faut appuyer sur la touche 1 lorsque le mot a un sens émotionnel positif (en général agréable) et sur la 2 quand il a un sens émotionnel négatif (en général désagréable), tout en ignorant le ton de la voix avec lequel il est prononcé.

### 6.3.3 Analyses statistiques

#### Effet de Stroop émotionnel vocal

Une ANOVA à mesures répétées a été réalisée sur les taux d'erreurs avec le facteur inter-sujets "statut psychopathologique" et les facteurs intra-sujets "valence prosodique" et "valence sémantique". Le facteur "congruence" est alors défini comme l'interaction des facteurs "valence sémantique" et "valence prosodique". Le score à la fNART a été entré comme covariable : des analyses séparées des taux d'erreur avec le score à la fNART puis le niveau d'études comme covariables ont montré un effet significatif du score à la fNART ( $F(1, 38) = 15.2, p=0.0004$ ) mais pas du niveau d'études ( $F(1, 38) = 2.3, p = 0.14$ ). Seul le score à la fNART a donc été entré comme covariable sur l'ANOVA portant sur les taux d'erreurs.

Une ANOVA à mesures répétées a été réalisée sur les temps de réaction avec le facteur inter-sujets "statut psychopathologique" et les facteurs intra-sujets "valence prosodique" et "va-

---

2. Définie comme la valeur absolue de la moyenne de cotation sémantique émotionnelle.

lence sémantique". Le score à la fNART a été entré comme covariable : des analyses séparées des temps de réaction avec le score à la fNART puis le niveau d'études comme covariables ont montré un effet significatif du score à la fNART ( $F(1, 38) = 4.5, p=0.039$ ) mais pas du niveau d'études ( $F(1, 38) = 3.4, p = 0.07$ ). Seul le score à la fNART a donc été entré comme covariable sur l'ANOVA portant sur les temps de réaction.

Nous avons ensuite calculé pour chaque participant le score de Stroop émotionnel vocal en taux d'erreurs (moyenne des taux d'erreurs sur les items incongruents - moyenne des taux d'erreurs sur les items congruents) et en temps de réaction (moyenne des temps de réaction sur les items incongruents - moyenne des temps de réaction sur les items congruents). Nous avons d'abord vérifié si le QI ou le niveau socio-économique influence les scores Stroop émotionnel vocal en taux d'erreurs et en temps de réaction. Des analyses séparées des scores de Stroop émotionnel vocal en taux d'erreurs avec le score à la fNART puis le niveau d'études comme covariables n'ont montré d'effet significatif ni du score à la fNART ( $F = 4.03, p = 0.052$ ), ni du niveau d'étude ( $F = 0.62, p = 0.43$ ). Une ANOVA est donc réalisée sur le score Stroop émotionnel vocal en taux d'erreurs avec comme facteur inter-sujets le "statut psychopathologique". Des analyses séparées des scores de Stroop émotionnel vocal en temps de réaction avec le score à la fNART puis le niveau d'études comme covariables n'ont montré d'effet significatif ni du score à la fNART ( $F = 0.2, p = 0.66$ ), ni du niveau d'étude ( $F = 0.04, p = 0.084$ ). Une ANOVA est donc réalisée sur le score Stroop émotionnel vocal en temps de réaction avec comme facteur inter-sujets le "statut psychopathologique".

Les coefficients de corrélation (Pearson) ont été calculés chez les patients pour les associations entre les Stroop émotionnel vocal en taux d'erreur puis en temps de réaction et les variables cliniques.



### Effet d'adaptation aux conflits

Une ANOVA à mesures répétées a été réalisée sur les taux d'erreurs puis sur les temps de réaction avec le facteur inter-sujets "statut psychopathologique" et les facteurs intra-sujets "congruence à l'essai actuel" et "congruence à l'essai précédent". Le score à la fNART a été entré comme covariable.

## 6.4 Résultats

Un patient a été exclu de l'analyse car il présente un taux d'erreur moyen à 7,5% sur les items congruents et à 83,4% sur les items incongruents, traduisant probablement une non compréhension de la consigne : il a probablement appliqué la consigne de juger l'émotion de la voix plutôt que le sens émotionnel du mot.

### 6.4.1 Effet de Stroop émotionnel vocal

Les résultats sont présentés dans la Table 6.1.

	Patients		Témoins	
	Moy	D.S.	Moy	D.S.
Taux d'erreurs (%)				
Items congruents	15.5	0.36	2.9	0.17
Item incongruents	17.8	0.38	3.5	0.18
Temps de réaction (ms)				
Item congruents	1289.8	489.4	912.3	280.0
Item incongruents	1315.8	514.3	942.2	309.9

D.S. Déviation standard

TABLE 6.1 – Taux d'erreurs et temps de réaction à la tâche de reconnaissance implicite de prosodie émotionnelle

### Taux d'erreurs

L'ANOVA à mesures répétées sur les taux d'erreurs avec comme covariable le score à la fNART révèle un effet principal du statut psychopathologique non significatif ( $F = 2.4, p = 0.13$ ), un effet d'interaction entre valence prosodique et valence sémantique significatif ( $F = 16.3, p=0.0003$ ) et un effet d'interaction entre la congruence et le statut psychopathologique ( $F = 5.9, p=0.02$ ). Les comparaisons de moyennes post hoc révèlent que les patients font significativement plus d'erreurs sur les items incongruents que les items congruents ( $t = 2.4, p=0.002$ ) mais que les témoins font autant d'erreurs sur les deux types d'items ( $t = 1.4, p = 0.17$ ) (cf. Figure 6.1). L'ANOVA sur le score de Stroop émotionnel vocal en taux d'erreurs révèle un effet principal du statut psychopathologique ( $F = 5.9, p=0.02$ ). Les comparaisons de moyennes post hoc révèlent que le score de Stroop émotionnel vocal en taux d'erreurs est significativement plus important chez les patients que chez les témoins ( $t = -2.4, p=0.03$ ).

Les tests des coefficients de corrélation (cf. Annexe L page 151 ) montrent que le score de Stroop émotionnel vocal en taux d'erreur est corrélé positivement à la posologie de neuroleptique. Aucune autre corrélation n'est significative.

### Temps de réaction

L'ANOVA à mesures répétées sur les temps de réaction avec comme covariable le score à la fNART révèle un effet principal du statut psychopathologique significatif ( $F = 16.8, p=0.0003$ ), un effet principal de la valence émotionnelle prosodique ( $F = 47.0, p=6.8e-08$ ), un effet principal de la valence émotionnelle sémantique ( $F = 5.7, p=0.02$ ) et une interaction significative entre valence prosodique et sémantique ( $F = 14.2, p=0.0006$ ). Les comparaisons de moyennes post hoc révèlent que les temps de réaction sont supérieurs chez les patients par rapport aux témoins ( $t = 47.2, p<2.2e-16$ ), supérieurs pour les items à prosodie positive que pour ceux à prosodie négative ( $t = -6.2, p=5.1e-10$ ), supérieurs pour les items ayant une émotion sémantique négative par rapport à ceux qui en ont une de positive ( $t = 2.8, p=0.006$ ) et supérieurs

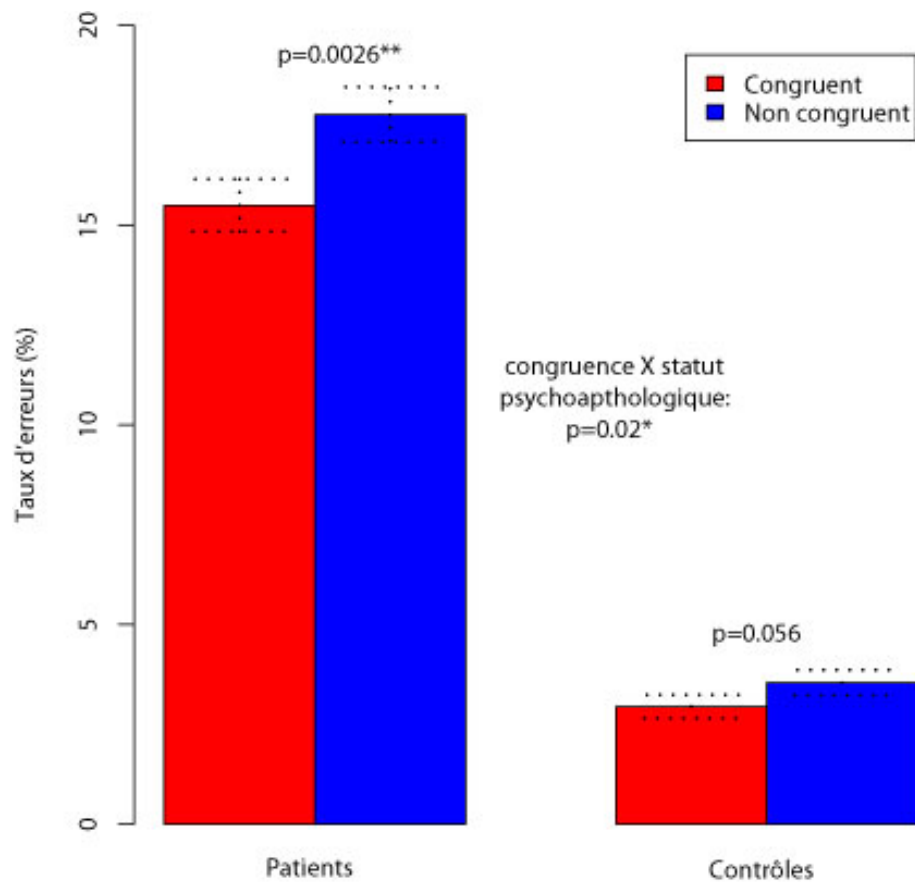


FIGURE 6.1 – Taux d’erreurs dans l’expérience de perception implicite de prosodie émotionnelle.

pour les items incongruents par rapport aux items congruents ( $t = -3.2$ ,  $p=0.001$ ). Il n’existe pas d’interaction significative entre la congruence et le statut psychopathologique ( $F = 0.03$ ,  $p = 0.85$ ) : l’effet de Stroop émotionnel vocal en temps de réaction est comparable entre les patients et les témoins ( $F = 0.01$ ,  $p = 0.92$ ).

Les tests des coefficients de corrélation (cf. Annexe L page 151 ) montrent que le score de Stroop émotionnel vocal en temps de réaction est positivement corrélé au score d’anhédonie sociale ; aucune autre corrélation n’est significative.

### 6.4.2 Effet d'adaptation aux conflits

L'ANOVA à mesures répétées sur les taux d'erreur avec comme covariable le score à la fNART révèle un effet principal de la congruence à l'essai précédent ( $F = 4.7, p=0.04$ ) et une interaction significative entre la congruence à l'essai actuel et celle à l'essai précédent ( $F = 8.0, p=0.007$ ). L'interaction triple entre congruence à l'essai actuel, congruence à l'essai précédent et statut psychopathologique n'est pas significative ( $F = 0.4, p = 0.51$ ). Les comparaisons de moyennes post hoc révèlent que les taux d'erreurs sont plus importants sur les items incongruents que sur les items congruents lorsqu'ils sont précédés d'items congruents ( $t = -3.2, p=0.001$ ) alors qu'ils sont comparables entre items congruents et incongruents lorsqu'ils sont précédés d'items incongruents ( $t = -0.3, p = 0.78$ ) (cf. Figure 6.2).

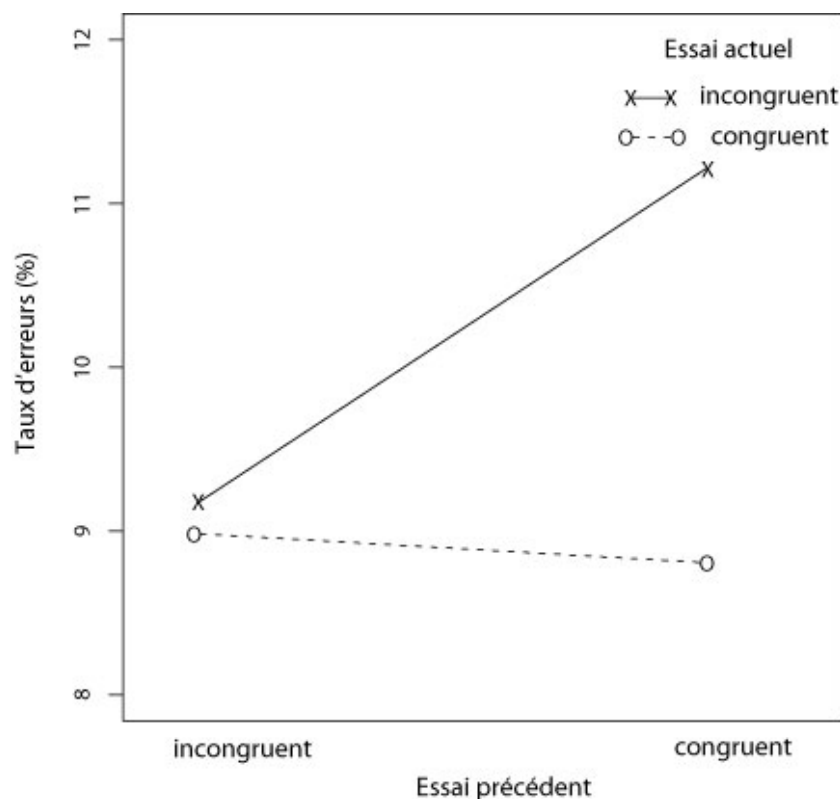


FIGURE 6.2 – Interaction entre la congruence de l'essai actuel et celle de l'essai précédent sur les taux d'erreurs pour l'ensemble des participants à l'expérience de perception implicite de prosodie émotionnelle.

L'ANOVA à mesures répétées sur les temps de réaction avec comme covariable le score à la

fNART révèle une interaction significative entre la congruence à l'essai actuel et celle à l'essai précédent ( $F = 9.0, p=0.005$ ). L'interaction triple entre congruence à l'essai actuel, congruence à l'essai précédent et statut psychopathologique n'est pas significative ( $F = 0.25, p = 0.62$ ). Les comparaisons de moyennes post hoc révèlent que les taux d'erreurs sont plus importants sur les items incongruents que sur les items congruents lorsqu'ils sont précédés d'items congruents ( $t = -2.7, p=0.008$ ) alors qu'ils sont comparables entre items congruents et incongruents lorsqu'ils sont précédés d'items incongruents ( $t = -1.4, p = 0.16$ ) (cf. Figure 6.3).

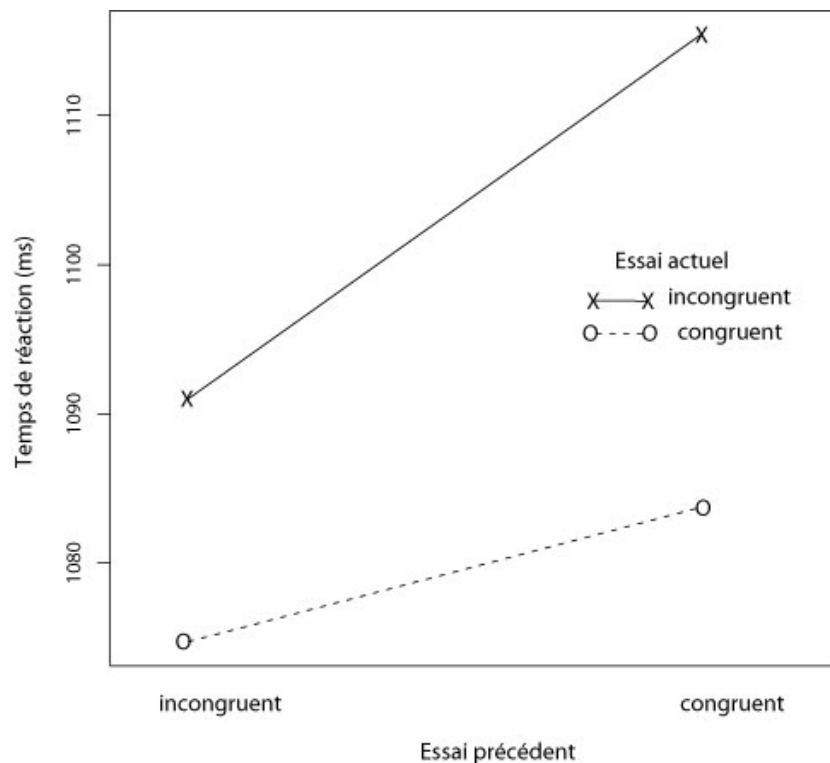


FIGURE 6.3 – Interaction entre la congruence de l'essai actuel et celle de l'essai précédent sur les temps de réaction pour l'ensemble des participants à l'expérience de perception implicite de prosodie émotionnelle.

## 6.5 Discussion

### 6.5.1 Influence du statut psychopathologique, des valences prosodique et sémantique

Nous retrouvons des performances globalement altérées pour les patients en jugement émotionnel sémantique explicite : ces différences s'expliquent par le QI verbal pré morbide pour les taux d'erreurs mais pas pour les temps de réaction. Ce résultat contraste avec la démonstration dans une autre étude de la préservation du traitement implicite et automatique de l'émotion sémantique dans cette pathologie [112]. Les patients schizophrènes ont bénéficié d'un paradigme de Stroop émotionnel vocal dont la consigne est inversée par rapport à notre protocole : les patients doivent porter un jugement émotionnel sur la prosodie de phrases en ignorant le contenu sémantique émotionnel qui est soit incongruent, soit congruent avec l'émotion vocale. L'influence implicite du traitement émotionnel sémantique sur le traitement émotionnel prosodique est montrée préservée dans la schizophrénie.

Les participants semblent répondre plus rapidement aux items à prosodie négative que positive. Cela est probablement la conséquence d'un artefact expérimental lié au fait que les items à prosodie négative ont une durée moindre que ceux à prosodie positive. Par contre, ils semblent répondre plus rapidement aux items ayant un sens émotionnel positif qu'à ceux ayant une signification négative.

### 6.5.2 Effet de Stroop émotionnel vocal

Nous avons donc retrouvé chez nos participants un effet de Stroop émotionnel vocal. Notre étude est la première à avoir mis en évidence en langue française une influence implicite de la prosodie émotionnelle sur un jugement émotionnel sémantique. Le français étant une langue à faible niveau de contextualisation, nos résultats apportent un argument supplémentaire en faveur de la théorie selon laquelle l'effet de Stroop émotionnel vocal est transculturel et trans-

linguistique. Cet effet de Stroop émotionnel étant présent chez les patients schizophrènes, nous avons démontré que les processus implicites et automatiques de traitement de la prosodie émotionnelle sont préservés.

Nous avons de plus démontré l'existence d'un effet de Stroop émotionnel vocal en taux d'erreur chez les patients alors que les témoins en sont exempts. Cette différence n'est pas expliquée par les différences de QI verbal pré morbide entre nos deux groupes, comme cela a été déjà précédemment démontré dans la littérature [112]. Par contre, nous n'avons pas contrôlé les éventuelles différences de QI non verbal dont l'étude précédemment citée a montrée qu'elle pouvait influencer les performances des patients schizophrènes sur des tâches émotionnelles langagières.

Comment interpréter le fait que cette augmentation ne se retrouve qu'en taux d'erreurs mais pas en temps de réaction ? Ce pattern de résultats est celui qui est très généralement retrouvé lors des très nombreuses études sur l'effet Stroop classique dans la schizophrénie [81]<sup>3</sup>. L'absence d'augmentation significative de l'interférence en temps de réaction dans la schizophrénie pourrait être liée à l'exclusion de l'analyses des temps de réaction des essais ayant sollicité des erreurs. En effet, les erreurs surtout présentes dans la condition incongruente sont plus nombreuses chez les patients que chez les témoins. Or les essais avec erreurs sont aussi ceux qui entraînent les effets d'interférence en temps de réaction les plus marqués. Leur élimination pourrait donc conduire à une sous-estimation de l'effet d'interférence en temps de réaction plus importante chez les patients que chez les témoins. La deuxième raison pourrait être l'hétérogénéité clinique de notre groupe de patients : il se peut que seuls des patients atteints de certains symptômes connaissent une augmentation de l'effet de Stroop émotionnel vocal (selon nos hypothèses, les patients anhédoniques sociaux et désorganisés). Dans ce cas là, les analyses sur l'ensemble du groupe des patients perdent de leur puissance à détecter une différence significative.

---

3. Page 106.

Notre étude est à notre connaissance la première à avoir montré l'augmentation de l'effet de Stroop émotionnel vocal dans la schizophrénie. Nous interprétons ce résultat comme une difficulté à ignorer et à moduler les informations vocales non pertinentes et à résoudre les conflits émotionnels vocaux. Notre paradigme ne contient pas de condition de prosodie émotionnellement neutre : nous ne pouvons donc pas dissocier l'effet d'interférence (performances sur les items incongruents - performances sur les items à prosodie neutre) de l'effet de facilitation (performances sur les items à prosodie neutre - performances sur les items congruents). Une telle dissociation pourrait être utile pour distinguer un déficit d'inhibition émotionnelle (augmentation de l'effet d'interférence mais pas de l'effet de facilitation) d'un trouble de traitement du contexte émotionnel (augmentation des effets d'interférence et de facilitation).

### 6.5.3 Corrélations cognitivo-cliniques

La posologie de traitement neuroleptique est positivement corrélée à l'effet de Stroop émotionnel vocal en taux d'erreur chez les patients. Il se peut donc que les différences de l'effet de Stroop émotionnel vocal observées entre patients et témoins puissent être expliquées par le fait que les patients bénéficient d'un traitement neuroleptique alors que les témoins en sont exempts.

Plus les patients présentent un score d'anhédonie sociale important, plus l'effet de Stroop émotionnel vocal en temps de réaction est important. Ce résultat est très cohérent avec notre analyse de la littérature et valide l'hypothèse que l'anhédonie sociale dans la schizophrénie est liée à une difficulté à moduler les processus automatique de traitement des émotions. Ainsi cette hypersensibilité aux informations émotionnelles vocales conduirait à un évitement des relations sociales, à une perte de plaisir dans les interactions, donc à une anhédonie sociale secondaire. Cette interprétation est cohérente avec le modèle d'anhédonie schizophrénique développé par Meehl.



Nous n'avons retrouvé aucun lien entre le score de Stroop émotionnel vocal et la désorganisation de la communication mesurée par la SCD. Nous n'avons pas pu valider notre hypothèse que la désorganisation cognitive et la désorganisation émotionnelle sont les conséquences d'un même processus. Au contraire nos résultats sont en faveur d'un modèle multi dimensionnel de la résolution des conflits dans la schizophrénie. Kerns a récemment proposé l'hypothèse que les différents déficits de résolution des conflits sont spécifiquement reliés à différents symptômes de la schizophrénie [52] :

- les déficits de résolution des conflits entre une réponse prépotente inappropriée et une réponse appropriée (mesurée par la tâche de Stroop classique, d'*A-X-CPT* ou de *Stop Signal*) sont corrélés avec l'intensité des symptômes de désorganisation.
- les déficits de résolution des conflits de remémoration (mesurée par les tâches de fluence verbale, d'empan complexe de mémoire de travail et d'interférence sur le test de reconnaissance de Sternberg) sont corrélés avec l'intensité de l'alogie, c'est-à-dire de l'appauvrissement quantitatif et qualitatif du discours.
- les déficits de résolution des conflits émotionnels sont corrélés avec l'intensité de l'anhédonie.

Il reste à tester à quel type de déficits de résolution de conflits se rattache l'entité clinique de désorganisation émotionnelle. Nous pensons qu'elle est reliée à un déficit de résolution des conflits émotionnels, comme l'anhédonie mais pour le démontrer, il faudrait développer un outil clinique mesurant spécifiquement la désorganisation émotionnelle indépendamment de la désorganisation cognitive (c'est-à-dire de la pensée et du discours).

#### 6.5.4 Effet d'adaptation aux conflits

Nous avons montré que l'effet de Stroop émotionnel vocal est présent pour les items incongruents lorsqu'ils sont précédés d'items congruents mais disparaît lorsqu'ils sont précédés d'items incongruents. Notre étude est à notre connaissance la première à avoir démontré l'exis-

tence d'un effet d'adaptation aux conflits émotionnels vocaux. Ce résultat est favorable de l'existence d'un mécanisme de monitoring des conflits dans le domaine de la prosodie émotionnelle.

Cependant, nous n'avons pas montré de différence significative entre patients et témoins pour ce qui est de l'adaptation comportementale aux conflits émotionnels vocaux. Nous n'avons pas pu valider notre hypothèse que le défaut de résolution de conflits émotionnels vocaux était la conséquence d'un défaut d'adaptation à ces conflits dans la schizophrénie.

## 6.6 Conclusion

Il existe donc dans la schizophrénie une dissociation entre la reconnaissance explicite de la prosodie émotionnelle qui est altérée et sa perception implicite qui est préservée. Ce résultat est en faveur de l'hypothèse générale de la préservation des mécanismes implicites en cognition sociale dans la schizophrénie alors que les performances cognitives sociales explicites sont altérées. Il remet en question l'hypothèse d'un déficit sensoriel de bas niveau à l'origine des difficultés d'identification des émotions vocales et plaide plutôt en faveur d'une anomalie de l'étape cognitive de jugement émotionnel.

Nous avons mis en évidence dans la schizophrénie un déficit de résolution des conflits émotionnels induit par la voix. Cependant, cette démonstration demande à être répliquée dans une étude ultérieure comparant des patients schizophrènes sans traitement neuroleptique et des témoins appariés sur le QI non verbal.

Enfin, plus les patients schizophrènes sont anhédoniques sociaux, plus ils semblent avoir du mal à réprimer le traitement automatique et implicite des émotions vocales.

### “ *Points Importants* ”

- ◆ L'émotion vocale fait l'objet d'un traitement implicite et automatique en français.
- ◆ Après avoir été détectés, les conflits émotionnels vocaux induisent un effet d'adaptation comportemental.
- ◆ Les patients schizophrènes présentent une dissociation de leurs performances de perception implicite et explicite des émotions vocales.
- ◆ Ils présentent un défaut de résolution des conflits émotionnels vocaux dans le sens d'un trouble de modulation cognitive des émotions vocales.
- ◆ L'anhédonie sociale est liée à une hypersensibilité aux informations émotionnelles vocales dans la schizophrénie.

## Chapitre 7

# Perception implicite de la prosodie linguistique

### 7.1 Introduction

Nous avons montré que les études qui ont exploré la perception de la prosodie linguistique dans la schizophrénie présentaient des résultats hétérogènes. Nous pensons que cette hétérogénéité est la conséquence de l'utilisation de méthodes expérimentales peu adaptées à cette population psychopathologique car sollicitant un jugement catégoriel explicite. Nous proposons d'adapter un paradigme expérimental initialement développé pour des adultes non malades [21]. Ce paradigme évalue de manière totalement implicite la capacité à percevoir et à utiliser des indices prosodiques contenus dans des frontières délimitant des groupes de mots pour résoudre des ambiguïtés lexicales.

Une des fonctions importante de la prosodie linguistique est de servir à découper le signal de parole en unités fonctionnelles. Ces indices prosodiques de segmentation possèdent une organisation hiérarchique (cf. figure 7.1). Plus ils sont élevés dans cette hiérarchie, plus ils délimitent des éléments de taille importante et plus leurs caractéristiques phonologiques sont

saillantes.

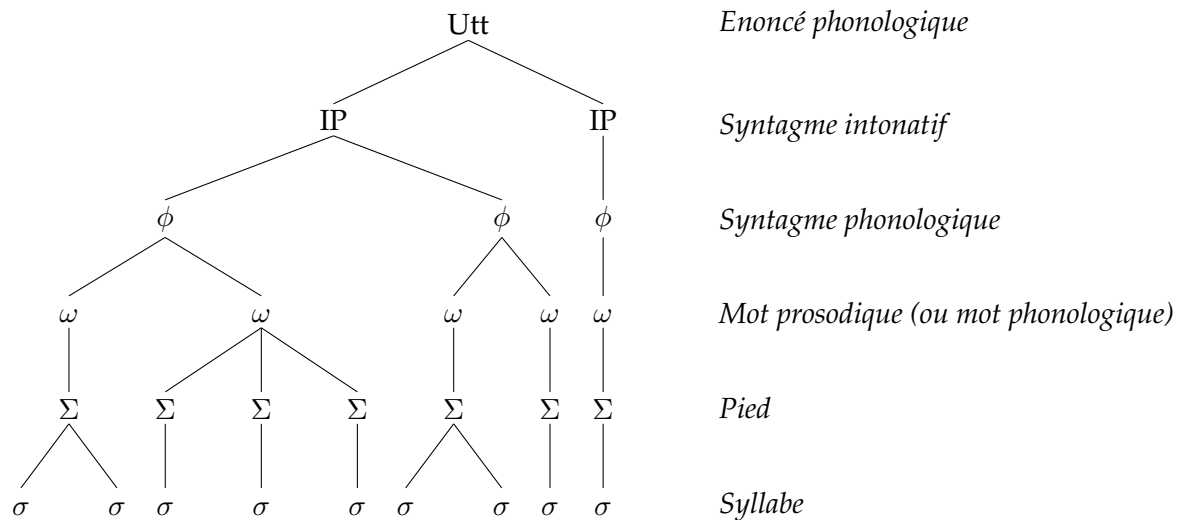


FIGURE 7.1 – Les constituants de la hiérarchie prosodique.

Nous allons particulièrement nous intéresser à deux d'entre elles : les frontières de syntagmes phonologiques et les frontières de mots prosodiques. Un mot prosodique contient une seule "tête lexicale" (*lexical head*) potentiellement groupée avec des éléments fonctionnels. Un syntagme phonologique contient un ou plusieurs mots prosodiques comme dans "[le petit chien] [courrait rapidement]". Les frontières de syntagme phonologique sont précédées d'un allongement important et chaque syntagme phonologique est caractérisé par un contour mélodique unique. De plus, le premier phonème de chaque syntagme phonologique est plus long est mieux articulé que les autres.

La segmentation du signal de parole repose également sur un autre mécanisme non prosodique, l'identification des mots. Le modèle TRACE de reconnaissance des mots postule une activation multiple de mots candidats avec une compétition entre eux. A chaque instant, tous les mots compatibles avec les informations phonémiques disponibles à ce moment sont activés. Les candidats partageant un ou plusieurs phonèmes s'inhibent les uns les autres, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus qu'un candidat possible : il s'agit donc d'une stratégie de segmentation lexi-

cale. Ce modèle explique que lors d'une tâche de détection d'un mot cible (par exemple "chat") les performances comportementales sont meilleures pour le syntagme [chat drogué] que pour [chat grincheux] à cause de l'ambiguïté lexicale entre "chat" et "chagrin". Cet effet est appelé **effet d'ambiguïté lexicale**.

Il a été démontré chez des adultes non malades que les frontières de syntagmes phonologiques contenaient suffisamment d'informations prosodiques pour segmenter le signal de parole avant même l'intervention de la stratégie de segmentation lexicale. En effet, la survenue d'une ambiguïté lexicale de part et d'autre d'une frontière de syntagme phonologique n'induit pas d'effet d'ambiguïté témoignant ainsi d'une résolution pré lexicale de cette dernière. Par contre les frontières de mots prosodiques ne contiennent pas suffisamment d'indices prosodiques pour segmenter le signal : la segmentation est alors lexicale. En effet, la survenue d'une ambiguïté lexicale de part et d'autre d'une frontière de syntagme prosodique induit bien l'apparition d'un effet d'ambiguïté lexicale.

La stratégie de segmentation lexicale n'a à notre connaissance jamais été explorée dans la schizophrénie. D'après le modèle TRACE, il pourrait exister deux types d'anomalies. La première serait un défaut d'inhibition réciproque des différents candidats activés : après avoir entendu la syllabe "cha", il se peut que l'inhibition du mot "chat" par le mot "chagrin" ne soit plus aussi efficace. Aussi lorsqu'on leur demande de détecter le mot "chat", les patients devraient répondre dès la perception de la syllabe "chat" entraînant un nombre d'erreurs plus important sur les phrases qui ne contiennent pas ce mot mais par exemple le mot "chagrin". Un autre type d'anomalies pourrait être une persévération de l'activation de mots candidats à l'instant  $t$  qui sont devenus incompatibles avec les informations phonémiques disponible à l'instant  $t+1$ . Dans ce cas, on devrait retrouver une dédifférenciation des performances des patients schizophrènes entre les items ambigus et non ambigus conduisant à une disparition de l'effet d'ambiguïté.

Aussi lorsqu'on leur demande de détecter le mot "chat", le candidat "chagrin" continue d'être activé même après avoir perçu les syllabes "cha dro" dans le syntagme [chat drogué], comme ce qui se passe lorsqu'ils perçoivent les syllabes "cha grin" pour le syntagme [chat grincheux]. Il est donc important de vérifier la préservation de la stratégie de segmentation lexicale dans la schizophrénie.

La stratégie de segmentation prosodique n'a non plus jamais été explorée à notre connaissance dans la schizophrénie alors qu'elle peut renseigner de manière pertinente sur la perception et l'utilisation en ligne des indices de prosodie linguistique.

## 7.2 Hypothèses

Nous faisons l'hypothèse que la stratégie de segmentation lexicale est préservée dans la schizophrénie, aussi bien pour ce qui est de l'inhibition par les candidats lexicaux activés que pour leur désactivation lorsqu'ils deviennent incompatibles avec les informations phonémiques. Ainsi, les patients ne devraient pas faire plus de fausses alertes que les témoins sur les essais ne contenant pas le mot cible et l'effet d'ambiguïté devrait être présent aussi bien chez les patients que chez les témoins pour les essais contenant le mot cible.

Nous faisons également l'hypothèse d'une préservation de la perception implicite de la prosodie linguistique de segmentation dans la schizophrénie. Ainsi l'effet d'ambiguïté lexicale qui existe de part et d'autre d'une frontière de mot prosodique devrait disparaître lorsque l'ambiguïté survient de part et d'autre d'une frontière de syntagme prosodique aussi bien chez les témoins que chez les patients.

## 7.3 Matériel et méthodes

### 7.3.1 Caractéristique du matériel

32 paires de phrases ont été utilisées, une phrase de chaque paire contenant une ambiguïté locale (ex : [un *chat grincheux*] ambigu par rapport à *chagrin*), l'autre en étant exempte ([un *chat drogué*] non ambigu car \**chadro* n'est pas un mot). Tous les mots cibles sont des noms monosyllabiques.

Dans chacune de ces conditions, la moitié des phrases contiennent entre le mot cible et le mot suivant une frontière de syntagme phonologique (correspondant à la frontière entre un syntagme sujet plurinominal et un syntagme verbal), l'autre moitié une frontière de mot prosodique (correspondant à la frontière entre le mot cible et l'adjectif au sein du même syntagme phonologique). L'exemple ci-dessous illustre les différentes conditions expérimentales (mot cible : ' chat ', les phrases phonologiques sont indiquées entre crochets) :

1. Condition de frontière de mot prosodique :

- [Le livre] [racontait l'histoire] [d'un *chat grincheux*] [qui avait mordu] [un facteur] (*chagrin*)
- [Le livre] [racontait l'histoire] [d'un *chat drogué*] [qui dormait tout le temps] (\**chad*)

2. Condition de frontière de syntagme phonologique :

- [D'après ma sœur], [le gros *chat*] [*grimpait* aux arbres] (*chagrin*)
- [D'après ma sœur], [le gros *chat*] [*dressait* l'oreille] (\**chad*)

On associe à chaque paire ainsi constituée une troisième phrase distractive contenant le mot compétiteur ('*chagrin*') dont l'homophonie avec le mot cible ('*chat*') porte sur une syllabe.

Les triplets sont identiques les uns aux autres jusqu'à l'apparition du mot cible alors que la fin de chacune de ces 3 phrases a une structure prosodique et sémantique similaire. Chaque phrase est prononcée par une locutrice de langue maternelle française ignorant les objectifs de



l'expérience. Chaque phrase a été jugée quand à leur plausibilité. Tous les noms cibles ont une durée identique à travers chaque condition. Les mots suivant la cible ont été appariés sur le nombre de syllabes et la fréquence d'utilisation dans chacun des triplés.

Deux blocs de phrases ont été utilisés tel que chaque membre d'une même paire apparaisse dans un bloc différent. La moitié des participants réalise le bloc A puis le bloc B, l'autre moitié l'inverse. Au sein de chaque bloc, l'ordre de présentation est pseudo randomisé<sup>1</sup>.

### 7.3.2 Procédure

Chaque essai consiste en une présentation visuelle du mot cible pendant 1.5 s, suivie d'un écran blanc pendant 1 s puis de la présentation auditive de la phrase. L'essai se termine 7 s après le début de la présentation auditive de la phrase et un nouvel essai démarre après 1s de pause. Les temps de réaction sont calculés à partir du début de la présentation auditive du mot cible. La consigne est d'appuyer sur une touche "le plus vite possible et surtout sans faire d'erreur" lorsque le mot présenté visuellement est repéré dans la phrase ou de ne rien faire sinon. Les stimuli auditifs sont stockés avec une fréquence d'échantillonnage de 16KHz.

Tous les essais dont le temps de réaction dépasse 3 s après le début de la présentation auditive de l'évènement cible (mot cible ou syllabe distractrice) sont considérés comme des non réponses (erreur si le mot cible est contenu dans la phrase ou bonne réponse si le mot cible en est absent). Les essais dont les temps de réaction sont négatifs (réponses avant l'apparition du mot cible) seront eux exclus de l'analyse sans être codés comme des erreurs. L'analyse des temps de réaction se fait sur les essais ayant sollicité une réponse correcte. Les temps de réaction situés en deçà ou au delà de deux déviations standards par rapport à la moyenne individuelle ont été remplacés par la valeur frontière dans les deux conditions définies par le facteur de frontière (la moyenne et l'écart type ont été ainsi calculés pour chaque sujet sur 32 valeurs dans chaque

---

1. Pas plus de 4 phrases distractrices ou non distractrices et de deux fois le même mot cible à la suite.

condition).

### 7.3.3 Analyses statistiques

Une ANOVA à mesures répétées est réalisée sur des taux d'erreurs pour les items distracteurs (taux de fausse alertes) avec le facteur inter-sujets "statut psychopathologique". Le score à la fNART et le niveau d'étude n'ont pas été entrés comme covariable : les analyses séparées des taux d'erreur avec le score à la fNART puis le niveau d'études comme co variables n'ont montré aucun effet significatif du score à la fNART ( $F = 2.2, p = 0.15$ ) et du niveau d'études ( $F = 0.82, p = 0.37$ ).

Une ANOVA à mesures répétées est réalisée sur les taux d'erreurs pour les items non distracteurs avec le facteur inter-sujets "statut psychopathologique" et les facteurs intra-sujets "ambiguïté lexicale" (à deux modalités ambiguë et non ambiguë) et "type de frontière" (à deux modalités, frontière de syntagme phonologique ou de mot prosodique). Le score à la fNART et le niveau d'étude ont été entrés comme covariable : les analyses séparées des taux d'erreur avec le score à la fNART puis le niveau d'études comme co variables ont montré un effet significatif du score à la fNART ( $F = 8.3, p=0.006$ ) et du niveau d'études ( $F = 6.1, p=0.02$ ).

Une ANOVA à mesures répétées est réalisée sur les temps de réaction avec le facteur inter-sujets "statut psychopathologique" et les facteurs intra-sujets "ambiguïté lexicale" et "type de frontière". Le score à la fNART et le niveau d'étude n'ont pas été entrés comme covariables : les analyses séparées des taux d'erreur avec le score à la fNART puis le niveau d'études comme co variables n'ont montré aucun effet significatif du score à la fNART ( $F = 1.3, p = 0.26$ ) et du niveau d'études ( $F = 3.21, p = 0.08$ ).

## 7.4 Résultats

L'ANOVA sur les fausses alarmes ne révèle pas d'effet significatif du statut psychopathologique ( $F = 0.58, p = 0.57$ ).

L'ANOVA sur les taux d'erreurs révèle un effet principal du QI ( $F = 7.9, \mathbf{p=0.008}$ ) mais pas du statut psychopathologique ( $F = 0.06, p = 0.94$ ). L'effet d'ambiguïté est significatif ( $F = 6.3, \mathbf{p=0.02}$ ) tout comme l'effet du type de frontière ( $F = 7.8, \mathbf{p=0.008}$ ). Ces deux derniers facteurs ont une interaction significative ( $F = 5.1, \mathbf{p=0.03}$ ) et cet effet d'interaction n'interagit pas significativement avec le statut psychopathologique ( $F = 0.08, p = 0.93$ ). Les comparaisons de moyennes post hoc révèlent que les taux d'erreurs sont plus élevés pour les frontières de mots prosodiques que pour les frontières de syntagme phonologique ( $t = -4.5, \mathbf{p=8.1e-06}$ ). Alors que le taux d'erreur est plus important en cas d'ambiguïté lexicale survenant sur une frontière de mot prosodique ( $t = -2.5, \mathbf{p=0.01}$ ), il est équivalent entre les essais ambigus et non ambigus sur les frontières de type groupe phonologique ( $t = -0.2, p = 0.88$ ). La figure 7.2 résume les résultats pour les taux d'erreurs.

L'ANOVA sur les temps de réaction ne révèle pas d'effet principal du statut psychopathologique ( $F = 0.4, p = 0.66$ ). L'effet d'ambiguïté est significatif ( $F = 12.0, \mathbf{p=0.002}$ ) tout comme l'effet du type de frontière ( $F = 101.0, \mathbf{p=5.4e-12}$ ). Ces deux derniers facteurs ont une interaction significative ( $F = 6.2, \mathbf{p=0.02}$ ) et cet effet d'interaction n'interagit pas significativement avec le statut psychopathologique ( $F = 0.05, p = 0.94$ ). Les comparaisons de moyennes post hoc révèlent que les temps de réaction sont plus élevés pour les frontières de mots prosodiques que pour les frontières de syntagme phonologique ( $t = 9.1, \mathbf{p<2.2e-16}$ ). Alors que les temps de réaction sont plus importants en cas d'ambiguïté lexicale survenant sur une frontière de mot prosodique ( $t = 2.8, \mathbf{p=0.004}$ ), ils sont équivalents entre les essais ambigus et non ambigus sur les frontières de type groupe phonologique ( $t = 0.7, p = 0.47$ ). La figure 7.3 résume les résultats

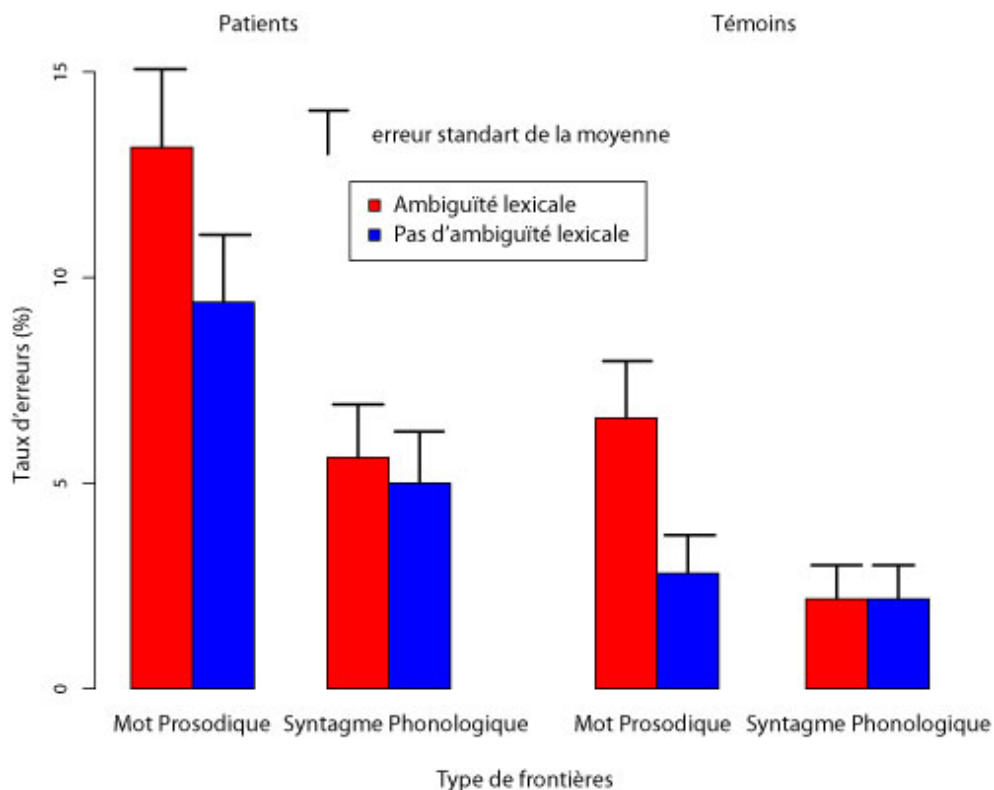


FIGURE 7.2 – Taux d’erreurs sur l’expérience de perception implicite de prosodie linguistique.

en temps de réaction.

## 7.5 Discussion

Nous avons démontré que les patients font globalement autant de fausses alertes sur les items distracteurs que les témoins : il n’existe donc pas de trouble de la segmentation lexicale liée à un défaut d’inhibition par les compétiteurs lexicaux. Ils répondent également aussi rapidement que les témoins sur les items non distracteurs, ce qui montre qu’il n’existe pas de ralentissement psychomoteur généralisé dans notre groupe de patients. L’effet d’ambiguïté est présent sur les frontières de mots prosodiques aussi bien en taux d’erreurs qu’en temps de réaction. Il est comparable entre témoins et patients : l’ensemble des participants répondent plus lentement au mot cible (par exemple ‘chat’) dans un contexte où il a un compétiteur (‘chagrin’) que lorsqu’il n’en a pas (‘chat drogué’). Nous concluons donc que la stratégie de segmentation lexicale est préservée dans la schizophrénie, notamment la désactivation des compétiteurs lexi-

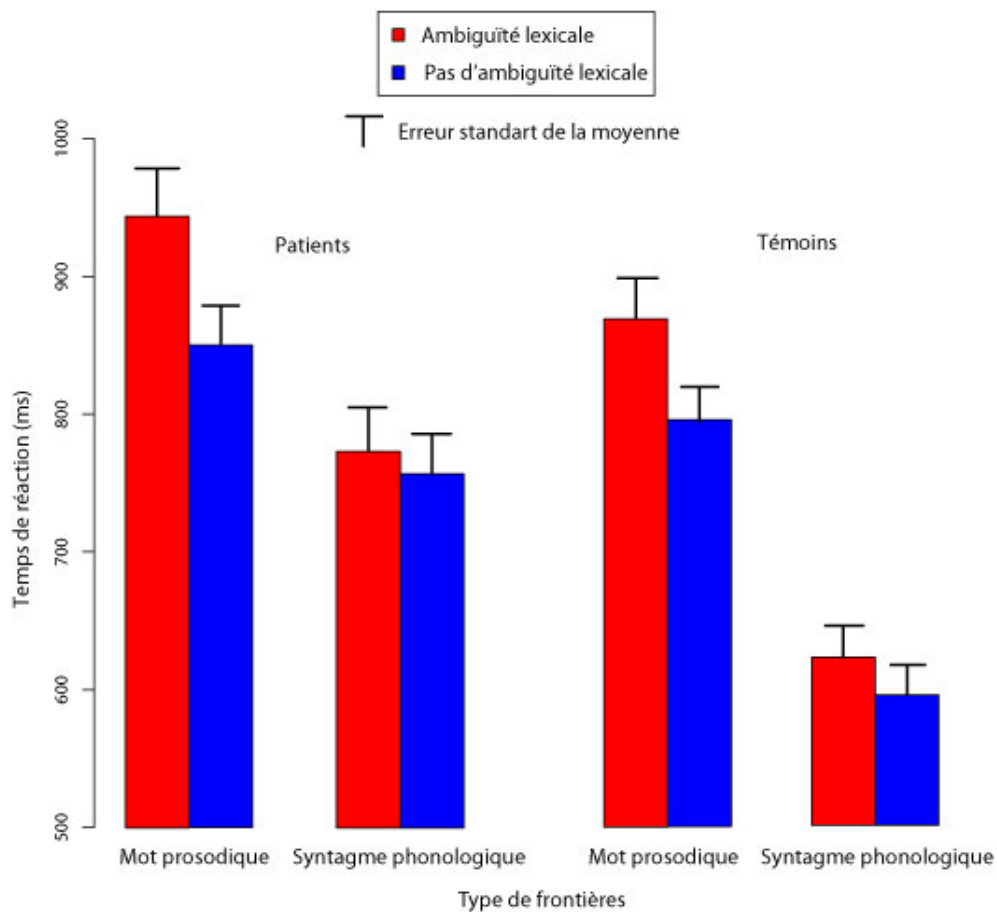


FIGURE 7.3 – Temps de réaction sur l'expérience de perception implicite de prosodie linguistique.

caux lorsqu'ils deviennent incompatibles avec les données phonémiques.

Notre principal résultat est d'avoir montré que l'effet d'ambiguïté présent pour les frontières de groupes prosodiques disparaît chez les témoins mais surtout chez les patients lorsqu'il a lieu de part et d'autre d'une frontière de syntagme phonologique. Nous pouvons en conclure que les patients schizophrènes perçoivent et utilisent au moins aussi bien que les sujets témoins les indices prosodiques contenus dans les frontières de syntagme phonologique pour segmenter le signal de parole.

## 7.6 Conclusion

La préservation des performances des patients schizophrènes sur notre tâche psycholinguistique témoigne de la préservation de la perception implicite de prosodie linguistique chez des patients qui présentent pourtant un défaut de reconnaissance explicite des émotions vocales. La segmentation lexicale semble également être préservée dans cette pathologie. Cependant il se peut que l'absence de mise en évidence de différence significative dans la stratégie de segmentation lexicale entre les patients et les témoins soit due à l'hétérogénéité du groupe de patients schizophrènes. Il pourrait être intéressant dans l'avenir d'explorer spécifiquement cette stratégie de segmentation lexicale dans un groupe de patients désorganisés. La désorganisation s'accompagne en effet de troubles du langage dont on pourrait éventuellement penser qu'ils puissent être liés à un défaut de la stratégie de segmentation lexicale.

### “ *Points Importants* ”

- ◆ Les segmentations lexicale et prosodique sont préservées dans la schizophrénie.
- ◆ La perception implicite de la prosodie linguistique est préservée chez ces patients.
- ◆ Les paradigmes évaluant explicitement la perception de la prosodie linguistique ne semblent pas être adaptés aux patients schizophrènes.

## Chapitre 8

# Discussion générale, conclusion et perspectives

L'objectif de notre démarche médicale et scientifique est d'améliorer la compréhension d'un déficit en cognition sociale très solide et documenté dans la littérature schizophrénique, le déficit en reconnaissance des émotions vocales. Notre lecture de la littérature actuelle sur le sujet nous a permis de constater une dérive en faveur d'une hypothèse explicative dominante qui affirme l'existence d'anomalies auditives élémentaires à l'origine de ce déficit. Cette hypothèse se trouve étayée par des études qui évaluent des capacités perceptives de plus en plus élémentaires avec des outils de neuro imagerie de plus en plus précis. Nous regrettons que ces études éloignent de plus en plus les explorations neurocognitives de la réalité de la clinique émotionnelle dans cette maladie. Nous avons notamment souligné l'importance de la notion de désorganisation émotionnelle dans la schizophrénie et montré qu'elle était sous tendue par des anomalies de l'interaction entre processus cognitifs et émotionnels. Cette approche guidée par la clinique réhabilite l'hypothèse selon laquelle les troubles de reconnaissance des émotions vocales pourraient être la conséquence d'anomalies descendantes de l'influence des processus de haut niveau de traitement de l'information sur les processus plus automatiques et implicites. Nous pensons en effet que la clinique des émotions dans la schizophrénie s'accommode mal de

l'idée d'une "surdité" à la prosodie émotionnelle.

Nous pensons avoir avancé suffisamment d'arguments cliniques et expérimentaux en faveur de l'intérêt du développement d'un nouvel outil clinique qui mesurerait spécifiquement la désorganisation émotionnelle dans la schizophrénie. Il pourrait être particulièrement intéressant d'explorer les liens avec l'anhédonie, la désorganisation cognitive et les troubles de la communication. Cet outil pourrait être un questionnaire d'hétéroévaluation clinique s'inspirant des échelles d'ambivalence et de discordance précédemment présentées.

Nous avons validé expérimentalement l'hypothèse d'une dissociation entre une reconnaissance explicite altérée des émotions vocales alors que leur perception implicite est préservée dans la schizophrénie. Nous avons également montré en utilisant une méthodologie implicite adaptée à la schizophrénie que la perception de la prosodie linguistique était préservée. Nous pensons que les déficits de reconnaissance implicite des émotions vocales sont la conséquence d'anomalies de l'étape métacognitive de jugement émotionnel. Nous avons par exemple mis en évidence un trouble de résolution des conflits émotionnels évoqués par la voix dans la schizophrénie. Cette anomalie psychopathologique cognitive pourrait expliquer que les patients schizophrènes rencontrent autant de difficultés dans les situations où les indices émotionnels véhiculés par différentes modalités (prosodie, visage, indices lexico-sémantiques), comme par exemple dans le sarcasme, l'ironie ou l'humour. Même dans les formes de schizophrénie marquées par un appauvrissement marqué des affects comme c'est le cas chez les patients anhédoniques sociaux, les processus automatiques de traitement des informations émotionnelles vocales semblent non seulement préservés mais hyperactifs et fonctionner sans régulation.

Nous pensons qu'il pourrait être important de préciser si l'anomalie de modulation des informations vocales dans la schizophrénie est la conséquence d'un défaut de traitement du



contexte émotionnel ou d'un défaut d'inhibition des émotions vocales : il faudrait pour cela introduire une nouvelle condition expérimentale de prosodie émotionnelle de valence neutre dans notre matériel de Stroop émotionnel vocal. Il serait particulièrement pertinent d'explorer les bases neurophysiologiques du défaut de résolution des conflits émotionnels à l'aide du paradigme électroencéphalographique de PEC. Cela permettrait notamment d'explorer le déroulement temporel de la résolution des conflits émotionnels induits par la voix chez les patients et les témoins. Il a été démontré chez les sujets non malades que le conflit entre l'émotion du sens d'un mot et celle de la voix avec lequel il est prononcé entraîne une négativité survenant 400 ms après le début de la présentation du stimulus (onde N400) c'est-à-dire lors d'une étape de traitement sémantique [106]. Une telle méthodologie nous permettrait de montrer chez les patients schizophrènes une préservation des étapes sensorielles précoces de traitement des informations prosodiques émotionnelles par l'étude des ondes P1 (positivité à 100 ms) et N1 (négativité à 160 ms). De telles étapes ont été montrées préservées dans la schizophrénie sur un paradigme de Stroop émotionnel classique [75]. L'enregistrement des PEC chez des patients schizophrènes bénéficiant d'une tâche de Stroop classique a montré une atténuation de l'onde N450 fronto-temporale par rapport aux témoins [79, 75]. Les procédures de localisation de sources ont montré que cette négativité est générée au niveau des cortex cingulaire antérieur et préfrontal gauche. Cette atténuation est interprétée comme un déficit des circuits neuronaux assurant la détection des conflits cognitifs. Nous pourrions faire l'hypothèse d'un déficit de détection des conflits émotionnels dans la schizophrénie qui pourrait se manifester par une atténuation de l'onde N400 sollicitée par les items incongruents de notre expérience de Stroop émotionnel vocal.

L'hypothèse d'une dissociation des performances explicites et implicites en cognition sociale dans la schizophrénie nous semble féconde. Chris et Utah Frith ont récemment proposé que le domaine de la cognition sociale se divise entre deux types de processus partiellement autonomes : les processus cognitifs sociaux implicites et explicites [33]. Cette heuristique générale

aurait donc intérêt à être déclinée à d'autres domaines que la perception sociale, comme par exemple celui de la Théorie de l'Esprit. Ainsi les patients schizophrènes pourraient également avoir des performances implicites en Théorie de l'Esprit préservées alors qu'elles sont altérées en Théorie de l'Esprit explicite. Les performances des patients schizophrènes pourraient alors être contrastées avec celles des patients autistes à haut niveau de fonctionnement comme le syndrome d'Asperger, chez qui la Théorie de l'Esprit implicite pourrait être au contraire altérée.

Ces résultats n'ont pas qu'un intérêt théorique : ils peuvent orienter des techniques de remédiation cognitive vers les mécanismes physiopathologiques réellement défaillants. Il n'existe à notre connaissance aucune technique spécifique de remédiation du déficit de reconnaissance des émotions vocales dans la schizophrénie, contrairement à ce qui est disponible pour le déficit de reconnaissance des émotions faciales. Le débat est actuellement totalement ouvert entre une approche qui vise à automatiser des performances cognitives de bas niveau, souvent par des exercices répétitifs et informatisés et une autre approche centrée sur une meilleure utilisation de stratégies, dans des environnements enrichis, plus proches de situations écologiques, pour laquelle les patients sont susceptibles d'avoir une motivation plus grande. Notre travail pourrait permettre en effet de justifier d'un point de vue physiopathologique la cible du mécanisme réellement déficitaire impliqué dans les difficultés de reconnaissance des émotions vocales dans la schizophrénie. Nos résultats font des processus de régulation métacognitive des informations vocales émotionnelles les cibles privilégiées de la remédiation des troubles émotionnels schizophréniques.

# Annexes

## Annexe A : Version française de l'Echelle d'Alexithymie de Toronto à 20 items (*Toronto Alexithymia Scale , TAS-20*)

[70]

Indiquez à quel point vous êtes en accord ou en désaccord avec chacune des affirmations qui suivent. Ne donnez qu'une réponse pour chaque assertion : (1) désaccord complet, (2) désaccord relatif, (3) ni accord ni désaccord, (4) accord relatif, (5) accord complet.

1. Souvent je ne vois pas très clair dans mes sentiments.
2. J'ai du mal à trouver les mots qui correspondent à mes sentiments.
3. J'ai des sensations physiques que les médecins eux-mêmes ne comprennent pas.
4. J'arrive facilement à exprimer mes sentiments.
5. Je préfère analyser les problèmes, plutôt que de me contenter de les décrire.
6. Quand je suis bouleversé(e), je ne sais pas si je suis effrayé(e), triste ou en colère.
7. Je suis souvent intrigué(e) par des sensations au niveau de mon corps.
8. Je préfère simplement laisser les choses se produire plutôt que de comprendre pourquoi elles ont pris ce tour.
9. J'ai des sentiments que je ne suis guère capable d'identifier.
10. Être conscient(e) de ses émotions est essentiel.
11. Je trouve difficile de décrire mes sentiments sur les gens.
12. On me dit de décrire davantage ce que je ressens.
13. Je ne sais pas ce qui se passe à l'intérieur de moi.

14. Bien souvent, je ne sais pas pourquoi je suis en colère.
15. Je préfère parler aux gens de leurs activités quotidiennes plutôt que de leurs sentiments.
16. Je préfère regarder des émissions de variétés plutôt que des films dramatiques ou que des films (ou pièces) psychologiques.
17. Il m'est difficile de révéler des sentiments intimes, même à des amis très proches.
18. Je ne peux me sentir proche de quelqu'un, même pendant les moments de silence
19. Je trouve utile d'analyser mes sentiments pour résoudre mes problèmes personnels.
  
20. Rechercher le sens caché des films ou des pièces de théâtre perturbe le plaisir qu'ils procurent.

## **Annexe B : Version française des Echelles d'Anhédonie Physique et Sociale de Chapman (*Physical and Social Anhedonia Scale*) [5]**

Merci de répondre par vrai ou par faux.

### Anhédonie Sociale

1. Avoir des amis proches n'est pas aussi important que beaucoup de personnes le disent.
2. J'attache très peu d'importance à avoir des amis proches.
3. Je préfère regarder la télévision plutôt que de sortir avec d'autres personnes.
4. Une promenade en voiture est plus agréable si quelqu'un est avec moi.
5. J'aime passer des coups de téléphone à longue distance à des amis ou à des parents.
6. Jouer avec des enfants est une véritable corvée.
7. J'ai toujours aimé regarder les photographies de mes amis.
8. Bien qu'il y ait des choses que j'aime faire seul, il me semble que j'ai plus de plaisir quand je les fais avec d'autres personnes.
9. Je deviens parfois profondément attaché aux personnes avec qui je passe beaucoup de temps.
10. On pense quelquefois que je suis timide alors qu'en réalité je veux simplement qu'on me laisse seul.
11. Quand les choses vont vraiment bien pour mes amis proches, cela me fait plaisir.
12. Quand un de mes proches est déprimé cela me démoralise aussi.
13. Mes émotions semblent très différentes de celles des autres personnes.
14. Quand je suis seul à la maison, je me froisse quand des gens téléphonent ou frappent à la porte.
15. Je peux me sentir vraiment bien en étant simplement avec des amis.
16. Quand quelque chose me tracasse, j'aime en parler aux autres.
17. Je préfère les passe-temps et les loisirs qui n'impliquent pas d'autres personnes.

18. Cela est amusant de chanter avec d'autres personnes.
19. Savoir que j'ai des amis qui se préoccupent de moi m'apporte un sentiment de sécurité.
20. Lorsque je m'installe dans une nouvelle ville, je ressens un fort besoin de me faire de nouveaux amis.
21. Il vaut mieux garder ses distances avec les autres.
22. Bien que je sache que je dois avoir de l'affection pour certaines personnes, je n'en éprouve pas vraiment.
23. Les gens attendent que je passe plus de temps à leur parler que je ne le voudrais.
24. Cela me plaît et je suis satisfait quand j'en apprend de plus en plus sur la vie affective de mes amis.
25. Quand les autres essaient de me parler de leurs problèmes ou de leur état d'âme, je les écoute en général avec intérêt et attention.
26. Je n'ai jamais vraiment eu d'amis proches à l'école.
27. Habituellement, je suis content d'être assis tout seul à penser et à rêvasser.
28. Je suis beaucoup trop indépendant pour vraiment m'impliquer avec d'autres personnes.
29. Il y a peu de choses plus fatigantes que d'avoir une longue conversation personnelle avec quelqu'un.
30. Cela me rend triste de voir tous mes amis d'école aller chacun de leur côté une fois les études terminées.
31. J'ai souvent trouvé que c'était dur de résister de parler avec un bon ami, même quand j'ai d'autres choses à faire.
32. Se faire de nouveaux amis ne vaut pas l'énergie que cela demande.
33. Avoir des amis proches n'est pas aussi important que beaucoup de personnes le disent.
34. Il y a des choses qui sont plus importantes pour moi que ma vie privée.
35. Les gens qui essaient de mieux me connaître y renoncent généralement au bout de quelque temps.
36. Je pourrais être heureux de vivre tout seul dans une cabane dans les bois ou les montagnes.
37. Si j'avais le choix, je préférerais de beaucoup être avec d'autres que tout seul.
38. Je trouve que trop souvent les gens pensent que leurs activités quotidiennes et leurs opinions vont m'intéresser.
39. Mes relations avec les autres personnes n'ont jamais été très intenses.
40. Pour de nombreuses raisons je préfère la compagnie des animaux domestiques à celle des gens.

## Anhédonie Physique

1. J'ai toujours trouvé que faire l'amour était extrêmement agréable.
2. En mangeant l'un de mes plats favoris, j'ai souvent essayé de le manger lentement afin qu'il dure plus longtemps.
3. J'ai souvent éprouvé du plaisir à toucher de la soie, du velours ou de la fourrure.
4. J'ai parfois éprouvé du plaisir à sentir de la force dans mes muscles.
5. Danser ou l'idée de danser m'a toujours semblé ennuyeux.
6. J'ai toujours trouvé l'orgue ennuyeux et monotone.
7. Le goût des aliments a toujours été important pour moi.
8. J'ai rarement éprouvé du plaisir à pratiquer des activités physiques comme marcher, nager ou faire du sport.
9. J'ai rarement éprouvé du plaisir dans une expérience sexuelle quelle qu'elle soit.
10. En écoutant une belle chanson, j'ai rarement eu l'envie de chanter avec elle.
11. J'ai toujours détesté la sensation d'épuisement provoquée par des activités intenses.
12. Je m'intéresse peu aux couleurs avec lesquelles sont peintes les choses.
13. Le bruit du frémissement des feuilles ne m'a jamais beaucoup plu.
14. Je pense que prendre un bain de soleil n'est pas vraiment plus agréable que de s'allonger dans une pièce.
15. Il n'y a vraiment pas beaucoup de choses que je n'ai jamais aimées faire.
16. Je ne sais pas pourquoi certaines personnes sont tellement intéressées par la musique.
17. Les fleurs ne sont pas aussi belles que beaucoup de personnes le prétendent.
18. J'ai toujours aimé avoir des massages du dos.
19. Je n'ai jamais voulu aller sur aucun manège dans un parc d'attraction.
20. Goûter de nouveaux aliments est quelque chose que j'ai toujours apprécié.
21. La chaleur d'un feu de cheminée ne m'a jamais particulièrement apaisé ni calmé.
22. Les poètes exagèrent toujours la beauté et les joies de la nature.
23. Quand je vois une statue, j'éprouve le besoin de la toucher.
24. J'ai toujours eu un certain nombre de plats préférés.

25. Je ne comprends pas pourquoi les gens aiment regarder les étoiles la nuit.
26. Je n'ai pas souvent eu envie d'essayer de nouveaux plats.
27. Je n'ai jamais eu envie d'enlever mes chaussures et de marcher à travers une flaque d'eau.
28. Je n'ai jamais fait attention à la consistance des aliments.
29. Quand je marche devant une boulangerie, l'odeur du pain frais m'a souvent donné faim.
30. J'ai souvent apprécié de recevoir une poignée de main forte et chaleureuse.
31. Je me suis souvent senti mal à l'aise lorsque mes amis me touchent.
32. Je n'ai jamais trouvé un orage vivifiant.
33. Etre sur une hauteur et regarder tout le panorama est sensationnel.
34. J'ai souvent trouvé qu'une promenade est une détente et un plaisir.
35. Je me sens bien et en sécurité lorsque j'entends le bruit de la pluie tomber sur le toit.
36. J'aime jouer avec des petits chatons ou des chiots ou les câliner.
37. Le son de l'orgue m'a souvent fait vibrer.
38. Voir un magnifique paysage a été un grand bonheur pour moi.
39. Les premières neiges de l'hiver m'ont souvent réjoui.
40. Le sexe c'est bien, mais pas aussi amusant que tant de personnes le proclament.
41. J'ai parfois dansé seul uniquement pour sentir mon corps bouger avec la musique.
42. Cela ne m'a jamais tenté de chanter sous la douche.
43. Le goût d'un aliment est aussi bon qu'un autre pour moi.
44. En regardant un tapis moelleux et épais, j'ai parfois eu la tentation d'enlever mes chaussures et de marcher dessus pieds nus.
45. Après une journée bien remplie, une marche lente m'a souvent détendu.
46. Les lumières brillantes de la ville sont fascinantes à regarder.
47. La beauté du coucher de soleil est largement surfaite.
48. Je me sens toujours bien quand une personne à qui je tiens cherche à me toucher.
49. J'ai toujours trouvé la musique douce ennuyeuse plutôt que relaxante.
50. Habituellement, j'ai terminé mon bain ou ma douche le plus rapidement possible, juste pour en finir.
51. L'odeur d'un dîner qui se prépare m'a rarement ouvert l'appétit.



52. Quand je passe devant des fleurs, je m'arrête souvent pour les sentir.
53. Le sexe est le plaisir le plus intense de la vie.
54. Je pense que faire voler un cerf-volant est stupide.
55. Prendre un bain de soleil ne m'a jamais rien dit, cela m'a simplement donné chaud.
56. Les sons d'une fanfare ne m'ont jamais enthousiasmé.
57. Cela m'a souvent fait du bien de masser mes muscles quand ils étaient fatigués ou endoloris.
58. Quand je me sens un peu triste, chanter me rend souvent plus joyeux.
59. Un bon bain moussant m'a parfois rafraîchi et remonté.
60. Je me suis parfois senti tout à fait bien après une marche à vive allure.
61. Je suis fasciné par la danse des flammes d'un feu de cheminée.

## **Annexe C : Traduction non validée de l'Echelle d'Evaluation de l'Apathie (*Apathy Evaluation Scale*)**

Version d'hétéro-évaluation clinique

Cotation de vraisemblance : Pas du tout vrai..1....2....3....4..Très vrai

1. Il/elle s'intéresse aux choses.
2. Il/elle fait des choses pendant la journée.
3. Commencer les choses par lui/elle même est important pour lui/elle.
4. Il/elle est intéressé(e) par le fait d'avoir de nouvelles expériences.
5. Il/elle est intéressé(e) par le fait d'apprendre de nouvelles choses.
6. Il/elle fait peu d'efforts pour quoi que ce soit.
7. Il/elle vit sa vie avec intensité.
8. Accomplir un travail jusqu'au bout est important pour il/elle.
9. Il/elle passe du temps à faire des choses qui l'intéressent.
10. Quelqu'un doit lui dire ce qu'il/elle doit faire chaque jour.
11. Il/elle est moins concerné(e) par ses problèmes qu'il/elle le devrait.
12. Il/elle a des amis.
13. Bien s'entendre avec ses amis est important pour il/elle.
14. Quand quelque chose de bien arrive, il/elle est enthousiasmé(e).
15. Il/elle a une compréhension précise de ses problèmes.
16. Faire des choses pendant la journée est important pour il/elle.
17. Il/elle a de l'initiative.
18. Il/elle a de la motivation.

## **Annexe D : Echelle de Trouble de la Communication Schizophrénique (*Schizophrenic Communication Disorders Scale, SCD*) [7]**

La cotation des items se fait au cours d'un entretien "contrôlé" comprenant des situations de "contraintes conversationnelles" (relances du clinicien) susceptibles de faire émerger des signes spécifiques du trouble de la communication schizophrénique. L'évaluation est quantitative, chaque item étant assorti de critères correspondant à 4 degrés de sévérité croissante (0. Absence, 1. Léger, 2. Moyen, 3. Sévère).

1. **Incapacité à clarifier un corpus de discours** : incapacité du patient à rendre son discours plus clair, plus compréhensible, plus informatif, sur demande explicite du clinicien.
2. **Incapacité à résumer un corpus de discours** : incapacité du patient à résumer une partie de son propre discours, sur la demande explicite du clinicien.
3. **Incapacité à traiter une ambiguïté sémantique** : incapacité du patient à choisir le sens pertinent d'un mot polysémique ambigu, grâce au contexte de la phrase ou de la conversation.
4. **Difficultés d'attribution d'intentions à autrui** : le patient ne peut pas écrire ou reconnaître les intentions d'autrui.
5. **Difficultés à décrire l'intention du clinicien au cours de l'entretien** : le patient ne peut pas décrire l'intention du clinicien au cours de l'entretien.
6. **Difficultés à attribuer une intention propre à son discours** : le patient ne peut décrire son intention, attribuer un sens à son discours.
7. **Incapacité à attribuer une fausse croyance à un personnage d'une petite histoire** : l'histoire choisie est celle du Petit Chaperon Rouge. Le patient est incapable de reconnaître la fausse croyance qu'a le Petit Chaperon Rouge que sa grand-mère se trouve dans son lit au moment où il arrive chez celle-ci, cette croyance étant différente de la réalité et de celle du patient qui sait que le loup se trouve dans le lit de sa grand-mère.

## **Annexe E : Version française de l'Echelle d'Ambivalence Schizotypique (*Schizotypal Ambivalence Scale, SAS*)[136]**

Merci de répondre par vrai ou par faux.

1. Souvent j'ai l'impression que je déteste même mes activités favorites.
2. Mes pensées et mes sentiments semblent toujours être en contradiction.
3. Ce que je pense de moi en tant que personne varie constamment d'un sens à l'autre.
4. Très souvent lorsque j'ai envie de faire quelque chose, au même moment je n'ai pas envie de le faire.
5. Quand je cherche à prendre une décision, j'ai presque l'impression de ne pas tenir en place.
6. C'est impossible de savoir comment vous vous sentez parce que les personnes qui vous entourent changent constamment.
7. J'ai toujours l'impression de douter le plus de moi au moment où j'ai le plus confiance en moi.
8. J'ai toujours l'impression d'avoir des difficultés pour décider de ce que je voudrais faire.
9. La plupart des gens semblent savoir ce qu'ils ressentent plus facilement que moi.
10. L'amour et la haine ont tendance à aller ensemble.
11. L'amour ne semble jamais durer très longtemps.
12. Plus je me rapproche des gens, plus je suis énervé par leurs défauts.
13. Chacun a beaucoup de ressentiment caché à l'égard des gens qu'ils aiment.
14. J'ai remarqué que des sentiments de tendresse se transforment souvent en sentiments de colère.
15. Mes expériences en amour ont toujours été mélangées à d'importantes frustrations.
16. Je trouve fréquemment que des sentiments de haine s'interfèrent quand je suis arrivé à aimer quelqu'un.
17. Un sentiment de honte m'a souvent créé des difficultés pour accepter les compliments des autres.
18. J'éprouve normalement du doute une fois que j'ai terminé quelque chose sur lequel j'ai travaillé depuis très longtemps.
19. Je doute de ne jamais pouvoir être sûr exactement de ce que sont mes vrais intérêts.

## Annexe F : Echelle Nominale de Discordance

La recherche des symptômes discordants comporte :

- un entretien formel semi-structuré de 30 à 40 minutes avec le patient, au cours duquel il est tout d'abord invité de façon non directive à commenter son passé, les circonstances de son hospitalisation, sa vie et ses symptômes, pour explorer ensuite de façon systématique les différents domaines pathologiques de sa symptomatologie ;
- l'observation des fonctions affectives, de la perception et de l'attention, du comportement, de l'apparence et de l'hygiène personnelle, de l'attitude et de la tenue vestimentaire du patient, et de ce que l'équipe soignante en expose avec précision ;
- la lecture de documents écrits de la main du patient (hors contexte de création artistique ou thérapeutique) ;
- la lecture du dossier, dès lors que les symptômes ont été décrits précisément, sans ambiguïté, et dans leur dimension sémiologique et non exclusivement psychopathologique ou phénoménologique (par exemple "M. X. nous a dit en souriant avoir été coupé en morceaux" et non "M. X. présentait ce jour des propos évocateurs d'un morcellement psychique et d'une souffrance teintée de dissociation") ;
- un entretien avec l'équipe soignante visant à vérifier la symptomatologie constatée préalablement.

Le diagnostic de discordance repose sur la présence au cours de l'histoire clinique d'au moins 10 symptômes sur les 29 cités ci-dessous, à partir de l'âge de 17 ans.

### Discordance psychomotrice

1. Apparition inopinée d'un accès de tachyphémie faisant suite à un mutisme ou à une réticence.
2. Apparition, sans aucun prodrome, d'un état d'agitation catatonique en contraste avec un stupeur préexistante.
3. Interruption d'un état de négativisme par la survenue d'une suggestibilité.
4. Interruption d'une flexibilité cireuse par une rigidité entravant la mobilisation du membre.
5. Prise volontaire et maintien de postures inadéquates ou bizarres, sans but intelligible, en l'absence de retard mental ou de trouble neurologique (par exemple accroupissement, station sur la pointe des pieds, tête renversée).
6. Ambivalence dans la finalité des actes dont l'objet est lui-même contradictoire (par exemple se diriger avec hésitation vers une porte pour l'ouvrir et la fermer brutalement immédiatement après).
7. Mouvements intentionnels, répétitifs et sans finalité, en l'absence de retard mental ou de trouble neurologique (par exemple balancer le corps ou la tête, se cogner ou se mordre la main). Sont donc exclus les tics (mouvements involontaires), les dyskinésies secondaires au traitement par neuroleptiques (troubles neurologiques), sucer son pouce ou se mettre les doigts dans le nez (notion de finalité).
8. Mimique inappropriée au contenu idéique (par exemple dire en souriant qu'on vient d'être coupé en morceaux).
9. Posture ou gestuelle inappropriée au contenu idéique (par exemple tenir des propos euphoriques en restant complètement immobile).
10. Inflexions, rythme ou intonation de la voix inappropriée au contenu idéique (par exemple dire avec un ton monocorde qu'il est urgent qu'on puisse sauver la Terre de l'invasion des extra-terrestres).

### Discordance verbale

11. Incohérence des propos malgré la conservation des capacités intellectuelles du patient, en dehors de toute excitation psychomotrice (maniaque ou autre)
12. Néologismes ou phrases néologisantes, calembours, sur une forme morphologique et syntaxique correcte (par exemple définir un "azène" comme "là où se loge l'argile quand on le fait courir" ou un "aide de camp vétérinaire" comme une "mare en Simée").
13. Altérations des processus associatifs : les idées passent d'un sujet à l'autre sans aucun rapport ou avec un rapport lointain de l'un à l'autre, sans que le locuteur ne manifeste la moindre conscience de cette absence de relation (par exemple dire "je ne m'occupe pas des élections et de la politique. Ça me fait de la peine, mais ça m'a tellement embrouillé cette histoire de cuisine à repeindre; et puis pourquoi le réprimander quand ça a coulé. L'Elysée, l'Elysée, l'Elysée, toujours des réunions, mais moi je leur ai appris à glisser dans la cuisine avec un saut périlleux")
14. Différence : propos se développant en divergeant et en ouvrant une suite de parenthèse qui ne se ferment pas.
15. Distractibilité des propos, digressions, égarements de la pensée ou réponses à côté.
16. Barrages : brusque suspension du fil du discours.
17. Fadings : diminution rapide du débit de la phrase et de l'intensité de la parole, qui s'interrompent totalement pour reprendre d'une façon progressive.
18. Répétition de mots ou de phrases sans finalité, en l'absence de trouble mental organique (par exemple dire "je pense que je vais mettre mon chapeau, mon chapeau, mon chapeau, mon chapeau").

### Discordance du délire

19. Dépersonnalisation : altération de la perception et de la conscience de soi en l'absence d'obnubilation de la conscience, d'état confusionnel d'origine toxique, ou d'épilepsie (par exemple dire "mon corps est sans vie, il me regarde").
20. Déréalisation : altération de la perception et de la conscience du monde extérieur en l'absence d'obnubilation de la conscience, d'état confusionnel d'origine toxique, ou d'épilepsie (par exemple dire "mes parents, j'ai l'impression qu'ils ont changé, ils sont comme des robots").
21. Idées délirantes non apparentées entre elles, du fait de l'absence de thème délirant central, rendant l'histoire délirante désordonnée.
22. Mécanisme délirant interprétatif sans explication précise.
23. Présence d'hallucinations dont l'origine n'est pas désignée clairement (par exemple ne pas savoir si des hallucinations auditives proviennent d'une partie du corps ou d'un persécuteur nommé).
24. Degré d'adhésion au délire inconsistant ou variable selon les moments de l'évolution.
25. Evolution du délire vers des propos répétitifs et sans finalité (par exemple finir de raconter une histoire délirante en répétant sans cesse "cheval mort").

### Discordance comportementale

26. Maquillage ou tenue vestimentaire bizarre, excentrique ou singulier, sans raison culturelle ou dyssociale apparente, en l'absence d'altération des fonctions supérieures et de trouble de l'identité sexuelle (par exemple s'habiller avec un pantalon de pyjama et un manteau de fourrure en été, mettre des chaussures dépareillées, se maquiller des parties entières du visage).
27. Attitude inappropriée, froide, distante ou familière, en l'absence de troubles de l'humeur (par exemple se retourner brusquement au cours d'un entretien en se mettant à tutoyer l'interlocuteur vouvoyé au préalable).
28. Accès de violence ou de comportement menaçant, en l'absence de critique préalable par autrui, sans aucune raison apparente et de manière imprévisible (par exemple donner un coup de pied à un tiers de façon soudaine).
29. Bizarreries dans les habitudes alimentaires, en dehors de tout contexte d'angoisse ou de préoccupation persistante concernant l'alimentation (par exemple manger de la viande sans l'avoir coupée).



## Annexe G : Critères diagnostiques DSM-IV-TR

1. **Symptômes caractéristiques** : 2 ou plus des manifestations sont présentes, chacune pendant une partie significative du temps pendant une période d'un mois :
  - (a) Idées délirantes
  - (b) Hallucinations
  - (c) Discours désorganisé
  - (d) Comportement grossièrement désorganisé ou catatonique
  - (e) Symptômes négatifs
2. **Dysfonctionnement social** : dans le domaine du travail, des relations interpersonnelles, ou des soins personnels
3. **Durée** : des signes permanents de la perturbation persistent au moins 6 mois dont au moins un mois de symptômes répondant au critère A
4. **Exclusion d'un trouble schizo-affectif et d'un trouble de l'humeur** : aucun épisode dépressif majeur, maniaque ou mixte n'a été présent simultanément aux symptômes de la phase active et si des épisodes thymiques ont été présents, leur durée totale a été brève par rapport à celle des périodes actives ou résiduelles
5. **Exclusion d'une affection médicale générale ou due à une substance**
6. **Relation avec un trouble envahissant du développement** : le diagnostic additionnel de schizophrénie n'est fait que si des idées délirantes ou des hallucinations prononcées sont également présentes pendant au moins un mois.

FIGURE 8.1 – Critères diagnostiques de schizophrénie

1. **Symptômes caractéristiques** : 2 ou plus des manifestations sont présentes, chacune pendant une partie significative du temps pendant une période d'un mois :
  - (a) Idées délirantes
  - (b) Hallucinations
  - (c) Discours désorganisé
  - (d) Comportement grossièrement désorganisé ou catatonique
  - (e) Symptômes négatifs
2. Période ininterrompue de maladie caractérisée par la présence simultanée, à un moment donné, soit d'un Episode dépressif majeur, soit d'un Episode maniaque, soit d'un Episode mixte, et de symptômes répondant au critère A de schizophrénie
3. Au cours de la même période de la maladie, des idées délirantes ou des hallucinations ont été présentes pendant au moins 2 semaines, en l'absence de symptômes thymiques marqués.
4. Les symptômes qui répondent aux critères d'un épisode thymique sont présents pendant une partie conséquente de la durée.
5. La perturbation n'est pas due aux effets physiologiques directs d'une substance (p.ex. une substance donnant lieu à abus, un médicament) ou d'une affection médicale générale.

FIGURE 8.2 – Critères diagnostiques de trouble schizo-affectif

## Annexe H : Equivalents Chlorpromazine

Nom DCI	Noms commerciaux	Equivalent de doses pour 100 mg/jr de chlorpromazine
Acetophenazine	Tindal®	5 mg/jr
Amisulpride	Solian®	200 mg/jr
Aripiprazole	Abilify®	7,5 mg/jr
Chlorpromazine	Largactil®	100 mg/jr
Chlorprothixene	Taractan®	100 mg/jr
Clozapine	Léponex®, Clozaril®	50 mg/jr
Cyamemazine	Tercian®	200 mg/jr
Droperidol	Droleptan®	4 mg/jr
Fluphenazine HCl	Modecate®, Moditen®	2 mg/jr
Flupenthixol decanoate	Depixol®	10 mg/semaine
Haloperidol	Haldol®	2 mg/jr
Haloperidol decanoate	Haldol Décanoas®	15 mg/semaine
Levopromazine	Nozinan®	200 mg/jr
Loxapine	Loxapac®	10 mg/jr
Mesoridazine	Serentil®	50 mg/jr
Molindone	Moban®, Lidone®	10 mg/jr
Olanzapine	Zyprexa®	5 mg/jr
Pipamperone	Dipiperon®	25 mg/jr
Perphenazine	Trilifan®, Trilafon®	10 mg/jr
Pipothiazine palmitatz	Piportil®	10 mg/semaine
Pimozide	Orap®	1,2 mg/jr
Prochlorperazine	Compazine®	15 mg/jr
Promazine	Sparine®	200 mg/jr
Quetiapine	Seroquel®	75 mg/jr
Risperidone	Risperdal®	2 mg/jr
Sertindole	Serdolect®, Serlect®	2,5 mg/jr
Sulpiride	Dogmatil®	100 mg/jr
Thioridazine	Melleril®, Mellaril®	100 mg/jr
Thiothixène	Navane®	2,3 mg/jr
Tiapride	Tiapridal®, Tiapride®	100 mg/jr
Trifluoperazine	Terfluzine®, Stelazine®	5 mg/jr
Triflupromazine	Vesprin®	25 mg/jr
Ziprasidone	Zeldox®	60 mg/jr
Zuclopenthixol decanoate	Clopixol Retard®	100 mg/semaine

## Annexe I : Liste des mots utilisés dans les expériences de prosodie émotionnelle

NEUTRE	POSITIF	NEGATIF
accoudé	abondant	abandonné
alternant	accompli	abruti
antérieur	amusant	agaçant
attendu	appliqué	agressif
boutonné	attentif	assourdissant
chrétien	audacieux	aveuglant
condensé	bienveillant	carcéral
constituant	chaleureux	condamné
croisé	compréhensif	coupable
dénommé	courageux	décédé
descendant	désiré	défoncé
dirigeable	durable	démodé
électoral	élégant	désolant
embrassé	ensoleillé	disparu
enregistreur	érotique	égoïste
extérieur	étincelant	embarrassé
formel	exceptionnel	énervé
gardien	extra	étouffé
gris-bleu	fascinant	exclu
hexagonal	fertile	funèbre
horloger	généreux	humilié
immobilier	gracieux	implorant
initial	ingénieux	infecté
intérieur	intelligent	inhumain
journalier	libéré	insensé
localisé	maternel	insipide
millimétré	parfumé	insultant
mitoyen	poétique	interdit
moustachu	propice	ivrogne
navigant	ravissant	lugubre
ondulé	réconfortant	maladif
polonais	réussi	moribond
préposé	robuste	paresseux
public	satisfait	pervers
régional	sensuel	préoccupé
répété	spacieux	puéril
siamois	studieux	répugnant
strasbourgeois	succulent	restreint
transparent	travailleur	terrifié
utilisé	valeureux	tourmenté

NEUTRE	POSITIF	NEGATIF
actuel	adouci	abattu
ambulant	amical	affamé
associé	appétissant	agité
auditif	attendrissant	apeuré
cardinal	attirant	attardé
communal	authentique	bouleversé
conjugal	caressant	clandestin
correspondant	coloré	contrarié
cuivré	convaincant	criminel
dentifrice	créateur	décevant
descriptif	distingué	dégoûté
échéant	efficace	déplaisant
électrogène	émouvant	difforme
enfilé	épanoui	égaré
entendu	essentiel	éloigné
fluorescent	euphorique	emmerdant
formulé	excitant	épuisé
grégorien	fabuleux	excessif
habillé	favori	fiévreux
horizontal	fortuné	fusillé
identique	glorieux	imbécile
incliné	impressionnant	indifférent
insulaire	inoffensif	infernal
japonais	jovial	inquiétant
latéral	loyal	insignifiant
matériel	miraculé	insolent
minéral	pétillant	intenable
motorisé	prodigue	isolé
municipal	qualifié	limité
omnisport	rayonnant	macabre
pétrolier	reposant	menacé
postérieur	rigolo	orphelin
prononcé	royal	périmé
pyramidal	scintillant	précaire
répandu	soigné	prisonnier
saisonnier	stimulant	raciste
soussigné	sublime	résigné
télévisé	superbe	stupide
traversé	triomphant	tortueux
vertical	vertueux	vicelard

## J. Validation du matériel de l'expérience de prosodie émotionnelle

Mesure à expliquer	Facteurs explicatifs	DDL	F	p
Durée	Bloc	(1,156)	0.726	0.396
	Valence	(1,156)	0.467	0.495
	Bloc*valence	(1,156)	1.23	0.269

DDL : Degré de liberté

Codes de significativité : 0 '\*\*\*\*' – 0.001 '\*\*\*' – 0.01 '\*\*' – 0.05 '.' – 0.1' '– 1

TABLE 8.1 – ANOVA sur la durée des items de l'expérience de reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle.

Mesure à expliquer	Facteurs explicatifs	DDL	F	p
Durée	Bloc	(1,318)	0.46	0.5
	Valence sémantique	(1,312)	0.65	0.42
	Valence prosodique	(1,312)	26.1	<b>6e-07 ***</b>
	Congruïté	(1,312)	0.15	0.69
	Bloc*congruïté	(1,312)	1.51	0.22
	Bloc*valence prosodique	(1,312)	2.51	0.11
	Bloc*valence sémantique	(1,312)	0.56	0.46
	Intensité émotionnelle Sémantique	Valence sémantique	(1,313)	0.004
Bloc*valence prosodique		(3,313)	0.04	0.99
Bloc*congruïté		(2,313)	0.05	0.95
Fréquence d'utilisation	Valence sémantique	(1,313)	0.93	0.33
	Bloc*valence prosodique	(3,313)	0.05	0.99
	Bloc*congruïté	(2,313)	0.26	0.77

DDL : Degré de liberté

Codes de significativité : 0 '\*\*\*\*' – 0.001 '\*\*\*' – 0.01 '\*\*' – 0.05 '.' – 0.1' '– 1

TABLE 8.2 – ANOVA sur les différents facteurs contrôlés dans l'expérience de perception implicite de prosodie émotionnelle.

## K. Matrices des corrélations cognitivo-clinique de l'expérience de reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle

	Taux d'erreurs	Equivalents chlorpromazine	Durée des troubles	PANSS : score total	PANSS : score de positif	PANSS : score de négativité	PANSS : score de psychopathologie générale	SCD	Chapman
Equivalents chlorpromazine	<b>r=0.7</b> <b>p&lt;0.001</b>								
Durée des troubles	r=0.1 p=0.78	r=-0.1 p=0.77							
PANSS : score total	<b>r=0.63</b> <b>p=0.003</b>	<b>r=0.59</b> <b>p=0.006</b>	r=0.26 p=0.26						
PANSS : score de positivité	r=0.33 p=0.16	r=0.11 p=0.64	r=0.09 p=0.71	<b>r=0.65</b> <b>p=0.002</b>					
PANSS : score de négativité	r=0.58 p=0.007	<b>r=0.73</b> <b>p&lt;0.001</b>	r=0.19 p=0.43	<b>r=0.68</b> <b>p=0.001</b>	r=0.05 p=0.82				
PANSS : score de psychopathologie générale	<b>r=0.54</b> <b>p=0.015</b>	<b>r=0.5</b> <b>p=0.03</b>	r=0.29 p=0.21	<b>r=0.93</b> <b>p&lt;0.001</b>	<b>r=0.49</b> <b>p=0.03</b>	<b>r=0.52</b> <b>p=0.02</b>			
SCD	<b>r=0.44</b> <b>p=0.049</b>	r=0.37 p=0.11	r=0.04 p=0.86	<b>r=0.52</b> <b>p=0.02</b>	r=0.41 p=0.07	r=0.38 p=0.1	r=0.41 p=0.07		
Chapman	r=0.39 p=0.09	r=0.24 p=0.31	r=0.43 p=0.06	<b>r=0.63</b> <b>p=0.003</b>	r=0.40 p=0.08	r=0.33 p=0.16	<b>r=0.66</b> <b>p=0.001</b>	r=0.42 p=0.07	

TABLE 8.3 – Matrices des corrélations cognitivo-cliniques pour les taux d'erreurs à l'expérience de reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle

	Temps de Réaction	
	r	p
Equivalents chlorpromazine	0.37	0.08
Durée du trouble	0.32	0.12
PANSS : score total	<b>0.65</b>	<b>&lt;0.001</b>
PANSS : score de positivité	0.25	0.24
PANSS : score de négativité	<b>0.61</b>	<b>0.02</b>
PANSS : score de psychopathologie générale	<b>0.57</b>	<b>0.04</b>
SCD	0.31	0.14
Chapman	<b>0.46</b>	<b>0.02</b>

TABLE 8.4 – Matrice des corrélations cognitivo-cliniques pour les temps de réaction à l'expérience de reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle

## L. Matrices de corrélation de l'expérience de reconnaissance implicite de prosodie émotionnelle

	Score de Stroop émotionnel vocal en taux d'erreurs		Score de Stroop émotionnel vocal en temps de réaction	
	r	p	r	p
Equivalents chlorpromazine	<b>0.47</b>	<b>0.04</b>	0.0	0.99
Durée du trouble	-0.38	0.11	0.29	0.22
PANSS : score total	-0.15	0.55	0.29	0.23
PANSS : score de positivité	-0.25	0.30	0.14	0.57
PANSS : score de négativité	0.09	0.73	0.19	0.43
PANSS : score de psychopathologie générale	-0.16	0.52	0.30	0.21
SCD	0.18	0.45	-0.12	0.63
Anhédonie physique	0.25	0.31	0.32	0.18
Anhédonie Sociale	-0.16	0.50	<b>0.56</b>	<b>0.01</b>



# Bibliographie

- [1] M. Alpert, F. Merewether, P. Homel, J. Martz, and M. Lomask. Voxcom : A system for analyzing natural speech in real time. *Behav Res Methods Instrum Comput*, 18 : 267–272, 1986.
- [2] M. Alpert, S. D. Rosenberg, E. R. Pouget, and R. J. Shaw. Prosody and lexical accuracy in flat affect schizophrenia. *Psychiatry Res*, 97(2-3) : 107–18, 2000. Comparative Study.
- [3] N.C. Andreasen. *The Scale for the Assessment of Negative Symptoms*. University of Iowa, Iowa City, Iowa, 1983.
- [4] A. Arora, A. Avasthi, and P. Kulhara. Subsyndromes of chronic schizophrenia : a phenomenological study. *Acta Psychiatr Scand*, 96(3) : 225–9, 1997.
- [5] F. Assouly-Besse, S. Dollfus, and M. Petit. [French translation of the Chapman Social and Physical Anhedonia Questionnaire : validation of the French translation in controls and schizophrenic patients]. *Encephale*, 21(4) : 273–84, 1995.
- [6] R.M. Bagby, G.J. Taylor, and J.D.A. Parker. Reliability and validity of the revised 20-item toronto alexithymia scale ; paper presented at the 50th anniversary meeting of the american psychosomatic society, April 1992.
- [7] N. Bazin, Y. Sarfati, F. Lefrere, C. Passerieux, and M. C. Hardy-Bayle. Scale for the evaluation of communication disorders in patients with schizophrenia : a validation study. *Schizophr Res*, 77(1) : 75–84, 2005. Comparative Study, Evaluation and Validation Study.
- [8] H. Berenbaum and F. Fujita. Schizophrenia and personality : exploring the boundaries and connections between vulnerability and outcome. *J Abnorm Psychol*, 103(1) : 148–58, 1994. Review.
- [9] N. Besnier, A. Kaladjian, P. Mazzola-Pomietto, M. Adida, E. Fakra, R. Jeanningros, and J. M. Azorin. Sélection du matériel pour l'élaboration d'un test de Stroop émotionnel adapté aux troubles schizophréniques et bipolaires. *Can J Psychiatry*, 53 :177–188, Mar 2008.
- [10] E. Bleuler, H. Ey, and A. Viillard. *Dementia praecox ou Groupe des schizophrénies suivi de La conception d'Eugen Bleuler*. Ecole lacanienne de psychanalyse. E.P.E.L. G.R.E.C., Paris Clichy, 1993. Eugen Bleuler ; trad. Alain Viillard ; préf. B. Rancher...[et al.] Henri Ey 24 cm.
- [11] P. Boersma and D. Weenink. Praat : doing phonetics by computer (version 5.0.25) [computer program]. pages Retrieved May 31, 2008, from <http://www.praat.org/>, 2008.
- [12] J. C. Borod, M. Alpert, A. Brozgold, C. Martin, J. Welkowitz, L. Diller, E. Peselow, B. Angrist, and A. Lieberman. A preliminary comparison of flat affect schizophrenics and brain-damaged patients on measures of affective processing. *J Commun Disord*, 22(2) : 93–104, 1989.
- [13] M. M. Botvinick, J. D. Cohen, and C. S. Carter. Conflict monitoring and anterior cingulate cortex : an update. *Trends Cogn Sci*, 8(12) : 539–46, 2004.
- [14] V. P. Bozikas, M. H. Kosmidis, D. Anezoulaki, M. Giannakou, C. Andreou, and A. Karavatos. Impaired perception of affective prosody in schizophrenia. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*, 18(1) : 81–5, 2006.

- [15] V.P. Bozikas, M.H. Kosmidis, D. Anezoulaki, M. Giannakou, and A. Karavatos. Relationship of affect recognition with psychopathology and cognitive performance in schizophrenia. *J Int Neuropsychol Soc*, 10(04) : 549–558, 2004.
- [16] J.S. Brekke, A. Raine, and C. Thomson. Cognitive and psychophysiological correlates of positive, negative, and disorganized symptoms in the schizophrenia spectrum. *Psychiatry Res*, 57(3) :241 – 250, 1995.
- [17] J. A. Burbridge and D. M. Barch. Emotional valence and reference disturbance in schizophrenia. *J Abnorm Psychol*, 111(1) : 186 – 191, 2002.
- [18] J. A. Burbridge, R. J. Larsen, and D. M. Barch. Affective reactivity in language : the role of psychophysiological arousal. *Emotion*, 5(2) : 145–53, 2005.
- [19] A. Cedro, A. Kokoszka, A. Popiel, and W. Narkiewicz-Jodko. Alexithymia in schizophrenia : an exploratory study. *Psychol Rep*, 89(1) : 95–8, 2001.
- [20] P. Chaslin. *Eléments de sémiologie et clinique mentales*. Asselin et Houzeau, Paris, première édition, 1912.
- [21] A. Christophe, S. Peperkamp, C. Pallier, E. Block, and J. Mehler. Phonological phrase boundaries constrain lexical access. i. adult data. *Journal of Memory and Language*, 51 : 523–547, 2004.
- [22] A. S. Cohen and K. S. Minor. Emotional experience in patients with schizophrenia revisited : Meta-analysis of laboratory studies. *Schizophr Bull*, 2008.
- [23] A.S. Cohen, M. Alpert, T.M. Nienow, T.J. Dinzeo, and N.M. Docherty. Computerized measurement of negative symptoms in schizophrenia. *J Psychiatr Res*, 42(10) :827 – 836, 2008.
- [24] F. Danet. Schizophrénie et discordance : étude historique, épistémologique et clinique. *Université Claude Bernard - Lyon I. Faculté de médecine Laënnec*, 1998. Thèse de Doctorat en Médecine.
- [25] R. J. Davidson, K. R. Scherer, and H. H. Goldsmith. *Handbook of affective sciences*. Series in affective science. Oxford University Press, Oxford ; New York, 2003. Edited by R.J. Davidson, K. R. Scherer, H. H. Goldsmith. Affective sciences ill. (some col.).
- [26] M. E. Dawson and A. M. Schell. What does electrodermal activity tell us about prognosis in the schizophrenia spectrum ? *Schizophr Res*, 54(1-2) : 87–93, 2002.
- [27] J. Edwards, P. E. Pattison, H. J. Jackson, and R. J. Wales. Facial affect and affective prosody recognition in first-episode schizophrenia. *Schizophr Res*, 48(2-3) : 235–53, 2001.
- [28] P. Ekman and WV. Friesen. *Measuring facial movement with the Facial Action Coding System*. Emotion in the Human Face. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2nd edition, 1982.
- [29] A. Etkin, T. Egner, D. M. Peraza, E. R. Kandel, and J. Hirsch. Resolving emotional conflict : a role for the rostral anterior cingulate cortex in modulating activity in the amygdala. *Neuron*, 51(6) : 871–82, 2006.
- [30] A. Faerden, R. Nesvag, E. A. Barrett, I. Agartz, A. Finset, S. Friis, J. I. Rossberg, and I. Melle. Assessing apathy : the use of the apathy evaluation scale in first episode psychosis. *Eur Psychiatry*, 23(1) : 33–9, 2008.
- [31] A. Faerden, A. Vaskinn, A. Finset, I. Agartz, E. A. Barrett, S. Friis, C. Simonsen, O. A. Andreassen, and I. Melle. Apathy is associated with executive functioning in first episode psychosis. *BMC Psychiatry*, 9(1) : 1, 2009.
- [32] M. Fioravanti, O. Carlone, B. Vitale, M. E. Cinti, and L. Clare. A meta-analysis of cognitive deficits in adults with a diagnosis of schizophrenia. *Neuropsychol Rev*, 15(2) : 73–95, 2005. Meta-Analysis.

- 
- [33] C. D. Frith and U. Frith. Implicit and explicit processes in social cognition. *Neuron*, 60(3) : 503–10, 2008.
- [34] D. E. Gard, A. M. Kring, M. G. Gard, W. P. Horan, and M. F. Green. Anhedonia in schizophrenia : Distinctions between anticipatory and consummatory pleasure. *Schizophr Res*, 93(1-3) :253 – 260, 2007.
- [35] G. M. Grimshaw. Integration and interference in the cerebral hemispheres : relations with hemispheric specialization. *Brain Cogn*, 36(2) : 108–27, 1998. Comparative Study.
- [36] M. C. Hardy-Bayle, Y. Sarfati, and C. Passerieux. The cognitive basis of disorganization symptomatology in schizophrenia and its clinical correlates : toward a pathogenetic approach to disorganization. *Schizophr Bull*, 29(3) : 459–71, 2003.
- [37] B. Haskins, M. S. Shutty, and E. Kellogg. Affect processing in chronically psychotic patients : development of a reliable assessment tool. *Schizophr Res*, 15(3) : 291–7, 1995.
- [38] R. J. Hempel, J. H. Tulen, N. J. van Beveren, P. G. Mulder, and M. W. Hengeveld. Subjective and physiological responses to emotion-eliciting pictures in male schizophrenic patients. *Int J Psychophysiol*, 64(2) : 174–83, 2007.
- [39] R. J. Hempel, J. H. Tulen, N. J. van Beveren, H. G. van Steenis, P. G. Mulder, and M. W. Hengeveld. Physiological responsivity to emotional pictures in schizophrenia. *J Psychiatr Res*, 39(5) : 509–18, 2005.
- [40] E. S. Herbener and M. Harrow. The course of anhedonia during 10 years of schizophrenic illness. *J Abnorm Psychol*, 111(2) : 237–48, 2002.
- [41] M. Hoekert, R. S. Kahn, M. Pijnenborg, and A. Aleman. Impaired recognition and expression of emotional prosody in schizophrenia : Review and meta-analysis. *Schizophr Res*, 96(1-3) : 135–45, 2007.
- [42] H. H. Holcomb, E. K. Ritzl, D. R. Medoff, J. Nevitt, B. Gordon, and C. A. Tamminga. Tone discrimination performance in schizophrenic patients and normal volunteers : impact of stimulus presentation levels and frequency differences. *Psychiatry Res*, 57(1) : 75–82, 1995.
- [43] C. Hooker and S. Park. Emotion processing and its relationship to social functioning in schizophrenia patients. *Psychiatry Res*, 112(1) : 41–50, 2002.
- [44] W. P. Horan, A. M. Kring, and J. J. Blanchard. Anhedonia in schizophrenia : a review of assessment strategies. *Schizophr Bull*, 32(2) : 259–73, 2006. Review.
- [45] K. Hoschel and E. Irlé. Emotional priming of facial affect identification in schizophrenia. *Schizophr Bull*, 27(2) : 317–327, 2001.
- [46] K. Ishii, J. A. Reyes, and S. Kitayama. Spontaneous attention to word content versus emotional tone : differences among three cultures. *Psychol Sci*, 14(1) : 39–46, 2003.
- [47] M. Iwase, K. Yamashita, K. Takahashi, O. Kajimoto, A. Shimizu, T. Nishikawa, K. Shinosaki, Y. Sugita, and M. Takeda. Diminished facial expression despite the existence of pleasant emotional experience in schizophrenia. *Methods Find Exp Clin Pharmacol*, 21(3) : 189–94, 1999.
- [48] J. P. John, S. Khanna, K. Thennarasu, and S. Reddy. Exploration of dimensions of psychopathology in neuroleptic-naive patients with recent-onset schizophrenia/schizophreniform disorder. *Psychiatry Res*, 121(1) : 11–20, 2003. Comparative Study.
- [49] K. S. Kee, M. F. Green, J. Mintz, and J. S. Brekke. Is emotion processing a predictor of functional outcome in schizophrenia ? *Schizophr Bull*, 29(3) : 487–97, 2003.
- [50] K. S. Kee, W. P. Horan, J. Mintz, and M. F. Green. Do the siblings of schizophrenia patients demonstrate affect perception deficits ? *Schizophr Res*, 67(1) : 87–94, 2004.
- [51] K. S. Kee, W. P. Horan, P. Salovey, R. S. Kern, M. J. Sergi, A. P. Fiske, J. Lee, K. L. Subotnik, K. Nuechterlein, C. A. Sugar, and M. F. Green. Emotional intelligence in schizophrenia. *Schizophr Res*, 107(1) : 61–8, 2009.

- [52] J. G. Kerns. Distinct conflict resolution deficits related to different facets of schizophrenia. *Psychol Res*, Online, 2008 Nov 26.
- [53] J. G. Kerns and T. M. Becker. Communication disturbances, working memory, and emotion in people with elevated disorganized schizotypy. *Schizophr Res*, 100(1-3) : 172–80, 2008. Comparative Study.
- [54] J. G. Kerns and H. Berenbaum. Aberrant semantic and affective processing in people at risk for psychosis. *J Abnorm Psychol*, 109(4) : 728–32, 2000. Randomized Controlled Clinical Trial.
- [55] J. G. Kerns, J. D. Cohen, 3rd MacDonald, A. W., M. K. Johnson, V. A. Stenger, H. Aizenstein, and C. S. Carter. Decreased conflict- and error-related activity in the anterior cingulate cortex in subjects with schizophrenia. *Am J Psychiatry*, 162(10) : 1833–9, 2005. Comparative Study.
- [56] S. L. Kerr and J. M. Neale. Emotion perception in schizophrenia : specific deficit or further evidence of generalized poor performance? *J Abnorm Psychol*, 102(2) : 312–8, 1993. Comparative Study.
- [57] M. Kiang, B. K. Christensen, G. Remington, and S. Kapur. Apathy in schizophrenia : clinical correlates and association with functional outcome. *Schizophr Res*, 63(1-2) : 79–88, 2003.
- [58] S. Kitayama and K. Ishii. Word and voice : Spontaneous attention to emotional utterances in two languages. *Cogn Emot*, 16(1) : 29 – 59, 2002.
- [59] C.G. Kohler, E.A. Martin, N. Stolar, F.S. Barrett, R. Verma, C. Brensinger, W. Bilker, R.E. Gur, and R.C. Gur. Static posed and evoked facial expressions of emotions in schizophrenia. *Schizophr Res*, 105(1-3) :49 – 60, 2008.
- [60] S.A. Kotz and S. Paulmann. When emotional prosody and semantics dance cheek to cheek : Erp evidence. *Brain Res*, 1151 :107 – 118, 2007.
- [61] E. Kraepelin and G. M. Robertson. *Dementia praecox and paraphrenia*. Livingstone, Edinburgh, 1919. Tr. by R. Mary Barclay from the 8th German ed. ; edited by George M. Robertson. ill.
- [62] A. M. Kring, L. F. Barrett, and D. E. Gard. On the broad applicability of the affective circumplex : representations of affective knowledge among schizophrenia patients. *Psychol Sci*, 14(3) : 207–14, 2003.
- [63] A. M. Kring and E. K. Moran. Emotional response deficits in schizophrenia : insights from affective science. *Schizophr Bull*, 34(5) : 819–34, 2008. Review.
- [64] K. Kucharska-Pietura, A. S. David, M. Masiak, and M. L. Phillips. Perception of facial and vocal affect by people with schizophrenia in early and late stages of illness. *Br J Psychiatry*, 187 : 523–8, 2005.
- [65] M. M. Kurtz, P. J. Moberg, J. D. Ragland, R. C. Gur, and R. E. Gur. Symptoms versus neurocognitive test performance as predictors of psychosocial status in schizophrenia : a 1- and 4-year prospective study. *Schizophr Bull*, 31(1) : 167–74, 2005.
- [66] T. R. Kwapil, M. L. Raulin, and J. C. Midthun. A ten-year longitudinal study of intense ambivalence as a predictor of risk for psychopathology. *J Nerv Ment Dis*, 188(7) : 402–8, 2000.
- [67] D. I. Leitman, J. J. Foxe, P. D. Butler, A. Saperstein, N. Revheim, and D. C. Javitt. Sensory contributions to impaired prosodic processing in schizophrenia. *Biol Psychiatry*, 58(1) : 56–61, 2005. Comparative Study.
- [68] D. I. Leitman, M. J. Hoptman, J. J. Foxe, E. Saccante, G. R. Wylie, J. Nierenberg, M. Jalbrzikowski, K. O. Lim, and D. C. Javitt. The neural substrates of impaired prosodic detection in schizophrenia and its sensorial antecedents. *Am J Psychiatry*, 164(3) : 474–82, 2007.

- [69] G. Loas, M. Corcos, P. Stephan, J. Pellet, P. Bizouard, J. L. Venisse, F. Perez-Diaz, J. D. Guelfi, and P. Jeammet. Factorial structure of the 20-item toronto alexithymia scale : confirmatory factorial analyses in nonclinical and clinical samples. *J Psychosom Res*, 50(5) : 255–61, 2001. Validation Studies.
- [70] G. Loas, D. Fremaux, and M. P. Marchand. Etude de la structure factorielle de la cohérence interne de la version française de l'échelle d'alexithymie de Toronto à 20 items (TAS-20) chez un groupe de 183 sujets sains. *Encephale*, 21(2) : 117–22, 1995. Etude Comparative.
- [71] A. Mackinnon and R. Mulligan. Estimation de l'intelligence prémorbide chez les francophones. *Encephale*, 31(1 Pt 1) : 31–43, 2005.
- [72] J. Mäkinen, J. Miettunen, M. Isohanni, and H. Koponen. Negative symptoms in schizophrenia : a review. *Nord J Psychiatry*, 62(5) : 334–41, 2008.
- [73] Monica C. Mann, Amanda G. Vaughn, Neus Barrantes-Vidal, Michael L. Raulin, and Thomas R. Kwapil. The schizotypal ambivalence scale as a marker of schizotypy. *J Nerv Ment Dis*, 196(5) : 399–404, 2008.
- [74] R. S. Marin, R. C. Biedrzycki, and S. Firinciogullari. Reliability and validity of the apathy evaluation scale. *Psychiatry Res*, 38(2) : 143–62, 1991.
- [75] J. Markela-Lerenc, C. Schmidt-Kraepelin, D. Roesch-Ely, C. Mundt, M. Weisbrod, and S. Kaiser. Stroop interference effect in schizophrenic patients : An electrophysiological approach. *Int J Psychophysiol*, 71(3) : 248–257, 2009.
- [76] K. Marwick and J. Hall. Social cognition in schizophrenia : a review of face processing. *Br Med Bull*, 88(1) : 43–58, 2008.
- [77] K. Matsumoto, G. T. Samson, O. D. O'Daly, D. K. Tracy, A. D. Patel, and S. S. Shergill. Prosodic discrimination in patients with schizophrenia. *Br J Psychiatry*, 189 : 180–1, 2006.
- [78] R. M. Mattes, F. Schneider, H. Heimann, and N. Birbaumer. Reduced emotional response of schizophrenic patients in remission during social interaction. *Schizophr Res*, 17(3) : 249–55, 1995.
- [79] H. E. McNeely, R. West, B. K. Christensen, and C. Alain. Neurophysiological evidence for disturbances of conflict processing in patients with schizophrenia. *J Abnorm Psychol*, 112(4) : 679–688, 2003.
- [80] Paul E. Meehl. Schizotaxia, schizotypy, schizophrenia. *Am Psychol*, 17(12) : 827–838, 1962.
- [81] T. Melcher, P. Falkai, and O. Gruber. Functional brain abnormalities in psychiatric disorders : neural mechanisms to detect and resolve cognitive conflict and interference. *Brain Res Rev*, 59(1) : 96–124, 2008. Review.
- [82] R. L. Mitchell, R. Elliott, M. Barry, A. Cruttenden, and P. W. Woodruff. Neural response to emotional prosody in schizophrenia and in bipolar affective disorder. *Br J Psychiatry*, 184 : 223–30, 2004.
- [83] R. L. C. Mitchell. Age-related decline in the ability to decode emotional prosody : Primary or secondary phenomenon? *Cogn Emot*, 21(7) : 1435 – 1454, 2007.
- [84] D. Murphy and J. Cutting. Prosodic comprehension and expression in schizophrenia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 53(9) : 727–30, 1990.
- [85] I. Myin-Germeys, P.A.E.G. Delespaul, and M.W. deVries. Schizophrenia patients are more emotionally active than is assumed based on their behavior. *Schizophr Bull*, 26(4) : 847–854, 2000.
- [86] I. Myin-Germeys, J. van Os, J. E. Schwartz, A. A. Stone, and P. A. Delespaul. Emotional reactivity to daily life stress in psychosis. *Arch Gen Psychiatry*, 58(12) : 1137–44, 2001.
- [87] L. C. Nygaard and J. S. Queen. Communicating emotion : linking affective prosody and word meaning. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 34(4) : 1017–30, 2008.

- [88] I.H. Park, H-J. Park, J-W. Chun, E. Y. Kim, and J-J. Kim. Dysfunctional modulation of emotional interference in the medial prefrontal cortex in patients with schizophrenia. *Neurosci Lett*, 440(2) : 119–124, 2008.
- [89] D. L. Penn, L. J. Sanna, and D. L. Roberts. Social cognition in schizophrenia : an overview. *Schizophr Bull*, 34(3) : 408–11, 2008.
- [90] S. Peppe, J. McCann, F. Gibbon, A. O’Hare, and M. Rutherford. Receptive and expressive prosodic ability in children with high-functioning autism. *J Speech Lang Hear Res*, 50(4) : 1015–1028, 2007.
- [91] V. Peralta and M. J. Cuesta. Dimensional structure of psychotic symptoms : an item-level analysis of saps and sans symptoms in psychotic disorders. *Schizophr Res*, 38(1) : 13–26, 1999. Comparative Study.
- [92] L.K. Phillips, P.J. Deldin, M.M. Voglmaier, and S. Rabbitt. Emotional stroop performance predicts disorganization in schizophrenia. *Schizophr Res*, 77(2-3) : 141–149, 2005.
- [93] G. H. Pijnenborg, F. K. Withaar, R. J. Bosch, and W. H. Brouwer. Impaired perception of negative emotional prosody in schizophrenia. *Clin Neuropsychol*, 21(5) : 762–75, 2007.
- [94] J. H. Poole, F. C. Tobias, and S. Vinogradov. The functional relevance of affect recognition errors in schizophrenia. *J Int Neuropsychol Soc*, 6 :649–658, Sep 2000.
- [95] S.W. Quirk, M.E. Strauss, and D.M. Sloan. Emotional response as a function of symptoms in schizophrenia. *Schizophr Res*, 32(1) : 41–49, 1998.
- [96] E. F. Rabinowicz, G. Silipo, R. Goldman, and D. C. Javitt. Auditory sensory dysfunction in schizophrenia : imprecision or distractibility? *Arch Gen Psychiatry*, 57(12) : 1149–55, 2000. Comparative Study.
- [97] M.L. Raulin. Development of a scale to measure intense ambivalence. *J Consult Clin Psychol*, 52 : 63–72, 1984.
- [98] M.L. Raulin and V. Brenner. *Ambivalence*. In : Costello, C.G. (Ed.), *Symptoms of Schizophrenia*. Pages 201-226. Wiley, New York, 1993.
- [99] S. Ribot, T. et Nicolas. *La Psychologie des sentiments, 1896*. Encyclopédie psychologique. L’Harmattan, Paris Budapest Torino, [reproduction en fac-similé] edition, 2005. introduction de Serge Nicolas, 22 cm, Fac-sim. de l’éd. de Paris : F. Lacan, 1896.
- [100] C. A. Rijcken, T. B. Monster, J. R. Brouwers, and L. T. de Jong-van den Berg. Chlorpromazine equivalents versus defined daily doses : how to compare antipsychotic drug doses? *J Clin Psychopharmacol*, 23(6) : 657–9, 2003. Comparative Study , Evaluation Studies.
- [101] E. D. Ross, D. M. Orbelo, J. Cartwright, S. Hansel, M. Burgard, J. A. Testa, and R. Buck. Affective-prosodic deficits in schizophrenia : comparison to patients with brain damage and relation to schizophrenic symptoms. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 70(5) : 597–604, 2001. Comparative Study.
- [102] E.D. Ross and M. Monnot. Neurology of affective prosody and its functional-anatomic organization in right hemisphere. *Brain Lang*, 104(1) : 51–74, 2008.
- [103] S. L. Rossell. Affective semantic priming in patients with schizophrenia. *Psychiatry Res*, 129(3) : 221–8, 2004.
- [104] S. L. Rossell and C. L. Boundy. Are auditory-verbal hallucinations associated with auditory affective processing deficits? *Schizophr Res*, 78(1) : 95–106, 2005.
- [105] K.R. Scherer, T. Johnstone, and G. Klasmeyer. *Vocal expression of emotion*. Handbook of Affective Sciences. Oxford University Press US, 2003.
- [106] A. Schirmer and S. A. Kotz. ERP evidence for a sex-specific Stroop effect in emotional speech. *J Cogn Neurosci*, 15(8) : 1135–48, 2003.
- [107] A. Schirmer and S. A. Kotz. Beyond the right hemisphere : brain mechanisms mediating vocal emotional processing. *Trends Cogn Sci*, 10(1) : 24–30, 2006. Review.

- [108] A. Schirmer, S. A. Kotz, and A. D. Friederici. Sex differentiates the role of emotional prosody during word processing. *Cognitive Brain Research*, 14(2) :228 – 233, 2002.
- [109] A. Schirmer, M. Lui, B. Maess, N. Escoffier, M. Chan, and T. B. Penney. Task and sex modulate the brain response to emotional incongruity in asian listeners. *Emotion*, 6(3) : 406–17, 2006.
- [110] A. Schirmer, S. Zysset, S. A. Kotz, and D. Yves von Cramon. Gender differences in the activation of inferior frontal cortex during emotional speech perception. *Neuroimage*, 21(3) : 1114–23, 2004. Clinical Trial.
- [111] R. Schlenker, R. Cohen, and G. Hopmann. Affective modulation of the startle reflex in schizophrenic patients. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*, 245(6) : 309–18, 1995. Comparative Study, Controlled Clinical Trial.
- [112] M. R. Scholten, A. Aleman, and R. S. Kahn. The processing of emotional prosody and semantics in schizophrenia : relationship to gender and IQ. *Psychol Med*, pages 1–12, 2007.
- [113] C. Schroder, J. Mobes, M. Schutze, F. Szymanowski, W. Nager, M. Bangert, T. F. Munte, and R. Dengler. Perception of emotional speech in parkinson’s disease. *Mov Disord*, 21(10) : 1774–8, 2006.
- [114] J. Séglas. *Des troubles du langage chez les aliénés*. J. Rueff et Cie, Paris, 1892. ill. Bibliothèque médicale, Charcot-Debove.
- [115] R. J. Shaw, M. Dong, K. O. Lim, W. O. Faustman, E. R. Pouget, and M. Alpert. The relationship between affect expression and affect recognition in schizophrenia. *Schizophr Res*, 37(3) : 245–50, 1999.
- [116] T. L. Shea, A. A. Sergejew, D. Burnham, C. Jones, S. L. Rossell, D. L. Copolov, and G. F. Egan. Emotional prosodic processing in auditory hallucinations. *Schizophr Res*, 90(1-3) : 214–20, 2007.
- [117] C. E. Sison, M. Alpert, R. Fudge, and R. M. Stern. Constricted expressiveness and psychophysiological reactivity in schizophrenia. *J Nerv Ment Dis*, 184(10) : 589–97, 1996. Comparative Study.
- [118] L. J. Speedie, N. Brake, S. E. Folstein, D. Bowers, and K. M. Heilman. Comprehension of prosody in Huntington’s disease. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.*, 53 :607–610, Jul 1990.
- [119] A. St-Hilaire, A. S. Cohen, and N. M. Docherty. Emotion word use in the conversational speech of schizophrenia patients. *Cogn Neuropsychiatry*, 13(4) : 343–56, 2008.
- [120] S. E. Starkstein and A. F. Leentjens. The nosological position of apathy in clinical practice. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 79(10) : 1088–92, 2008. Review.
- [121] G. P. Strauss, D. N. Allen, L. A. Duke, S. A. Ross, and J. Schwartz. Automatic affective processing impairments in patients with deficit syndrome schizophrenia. *Schizophr Res*, 102(1-3) : 76–87, 2008.
- [122] T. Suslow, T. Droste, C. Roestel, and V. Arolt. Automatic processing of facial emotion in schizophrenia with and without affective negative symptoms. *Cogn Neuropsychiatry*, 10(1) : 35 – 56, 2005.
- [123] T. Suslow, C. Roestel, T. Droste, and V. Arolt. Automatic processing of verbal emotion stimuli in schizophrenia. *Psychiatry Res*, 120(2) : 131–44, 2003.
- [124] T. Suslow, C. Roestel, P. Ohrmann, and V. Arolt. Detection of facial expressions of emotions in schizophrenia. *Schizophr Res*, 64(2-3) : 137–45, 2003.
- [125] A. Syssau. Évaluations des caractéristiques émotionnelles d’un corpus de 604 mots. *Bulletin de psychologie*, 58(3) : 361–367, 2005.
- [126] V. Taler, S. R. Baum, H. Chertkow, and D. Saumier. Comprehension of grammatical and emotional prosody is impaired in Alzheimer’s disease. *Neuropsychology*, 22 :188–195, Mar 2008.

- 
- [127] S. F. Taylor, I. Liberzon, L. R. Decker, and R. A. Koeppel. A functional anatomic study of emotion in schizophrenia. *Schizophr Res*, 58(2-3) : 159–72, 2002.
- [128] F. Tremeau, D. Antonius, J. T. Cacioppo, R. Ziwich, M. Jalbrzikowski, E. Saccente, G. Silipo, P. Butler, and D. Javitt. In support of Bleuler : Objective evidence for increased affective ambivalence in schizophrenia based upon evocative testing. *Schizophr Res*, 107(2-3) : 223–31, 2009.
- [129] D. T. Tsoi, K. H. Lee, W. A. Khokhar, N. U. Mir, J. S. Swalli, K. A. Gee, G. Pluck, and P. W. Woodruff. Is facial emotion recognition impairment in schizophrenia identical for different emotions ? A signal detection analysis. *Schizophr Res*, 99(1-3) : 263–9, 2008.
- [130] D. M. Tucker, R. T. Watson, and K. M. Heilman. Discrimination and evocation of affectively intoned speech in patients with right parietal disease. *Neurology*, 27(10) : 947–50, 1977.
- [131] J. Uekermann, M. Abdel-Hamid, C. Lehmkämpfer, W. Vollmoeller, and I. Daum. Perception of affective prosody in major depression : a link to executive functions ? *J Int Neuropsychol Soc*, 14 :552–561, Jul 2008.
- [132] M. van 't Wout, A. Aleman, B. Bermond, and R. S. Kahn. No words for feelings : alexithymia in schizophrenia patients and first-degree relatives. *Compr Psychiatry*, 48(1) : 27–33, 2007.
- [133] A. Vaskinn, K. Sundet, S. Friis, C. Simonsen, A. B. Birkenaes, J. A. Engh, H. Jonsdottir, P. A. Ringen, S. Opjordsmoen, and O. A. Andreassen. The effect of gender on emotion perception in schizophrenia and bipolar disorder. *Acta Psychiatr Scand*, 116(4) : 263–70, 2007.
- [134] P. H. Venable and J. K. Wing. Level of arousal and the subclassification of schizophrenia. *Arch Gen Psychiatry*, 7 : 114–9, 1962.
- [135] K. Wolf, R. Mass, F. Kiefer, K. Eckert, A. V. Stritzky, C. Haasen, K. Wiedemann, and D. Naber. The influence of olanzapine versus risperidone on facial expression of emotions in schizophrenia—preliminary results of a facial electromyogram study. *J Clin Psychopharmacol*, 25(3) : 278–81, 2005. Randomized Clinical Trial, Comparative Study, Letter.
- [136] V. Yon, G. Loas, J. L. Monestes, A. Verrier, and H. Deligne. Traductions françaises et validations des échelles de dérapage cognitif et d'ambivalence schizotypique. *Encephale*, 33(3 Pt 1) : 249–55, 2007.



**Titre de Thèse :**

TRAITEMENT IMPLICITE DE LA PROSODIE EMOTIONNELLE ET LINGUISTIQUE DANS LA SCHIZOPHRENIE : LIEN AVEC LA RECONNAISSANCE DES AFFECTS, L'ANHEDONIE ET LA DESORGANISATION.

---

## RESUME

Les patients schizophrènes présentent des déficits en reconnaissance des émotions vocales qui ont de graves conséquences sur leur fonctionnement social. Ces déficits ont été jusqu'à présent mis en évidence à l'aide de paradigmes explicites : la perception implicite de la prosodie émotionnelle reste à être explorée dans cette pathologie.

Nous avons recruté 20 patients schizophrènes et 21 sujets contrôles appariés sur l'âge et le sexe. Nous avons d'abord démontré dans notre groupe de patients un déficit en reconnaissance explicite de prosodie émotionnelle. Nous avons ensuite utilisé un paradigme de Stroop émotionnel vocal (conflit entre l'émotion du sens du mot et de la voix avec lequel il est prononcé) permettant d'évaluer l'influence implicite de la prosodie émotionnelle sur le jugement émotionnel sémantique. Nous avons démontré un effet de Stroop émotionnel vocal plus important en taux d'erreur chez les patients que chez les témoins traduisant un déficit de résolution des conflits émotionnels vocaux.. Chez les patients, l'effet de Stroop émotionnel vocal en temps de réaction est positivement corrélé à l'anhédonie sociale, validant ainsi l'hypothèse originale d'une hypersensibilité aux émotions vocales dans l'anhédonie schizophrénique. Nous avons également exploré le traitement implicite de la prosodie linguistique chez les mêmes participants. Nous avons démontré à l'aide d'une tâche psycholinguistique évaluant les stratégies de segmentation lexicale et prosodique que les patients schizophrènes étaient tout à fait capables de percevoir et d'utiliser les indices prosodiques contenus dans des frontières de groupe de mots pour segmenter le signal de parole.

Nous concluons à une dissociation entre une reconnaissance explicite altérée et une perception implicite préservée de prosodie émotionnelle et linguistique dans la schizophrénie. Nos résultats réfutent l'explication entièrement sensorielle du trouble schizophrénique en reconnaissance des émotions vocales. Ils sont plutôt en faveur d'un déficit de l'étape cognitive de jugement émotionnel.

---

**Mots-clef :** schizophrénie, prosodie émotionnelle, reconnaissance affective, Stroop émotionnel, anhédonie, désorganisation, prosodie linguistique, ambiguïté lexicale

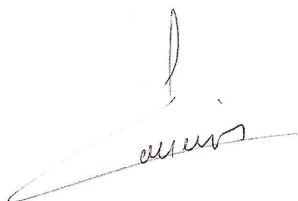
---

**PAGE DU PERMIS D'IMPRIMER**

---

Vu :

Le Président de Thèse  
Université Versailles St-Quentin  
le Professeur  
Christine PASSERIEUX



Vu :

Le Doyen de la Faculté de Médecine  
Denis Diderot - Paris 7  
le Professeur  
Benoît SCHLEMMER



*Vu et Permis d'Imprimer*  
Pour le Président de l'Université Denis Diderot - Paris 7  
et par délégation

Le Doyen



Benoît SCHLEMMER