

# Modèles complets de l'Expérience 2

Les modèles linéaires mixtes ayant été ajustés aux données pour les analyses sont rapportés ici avec la structure complète des effets aléatoires inclus.

## 1 Évaluation de la compétence des participants

### 1.1 Compréhension orale

### 1.2 Production orale

- (1) Proportion d'utilisation  $\sim$  Type de verbe  $\times$  Session  $\times$  Groupe + (Session+Type de verbe|Sujet)
- (2) Proportion d'utilisation correcte  $\sim$  Type de verbe  $\times$  Session  $\times$  Groupe + (Session+Type de verbe|Sujet)
- (3) Proportion d'utilisation  $\sim$  Télécité + (1|Sujet)
- (4) Proportion d'utilisation correcte  $\sim$  Télécité + (1|Sujet)

### 1.3 Évaluation de la maîtrise explicite de la grammaire : textes à trous

- (5) Score critique  $\sim$  Session  $\times$  Groupe + (1|Sujet)

### 1.4 Questionnaire final

## 2 Jugement d'acceptabilité sémantique

### 2.1 Locuteurs natifs

### 2.2 Apprenants

- (6)  $d'_{Semantique} \sim$  Session  $\times$  Groupe + (1|Sujet)

### 2.3 Comparaison des apprenants et des locuteurs natifs

## 3 Jugement d'acceptabilité grammaticale - Performance

### 3.1 Locuteurs natifs

### 3.2 Apprenants

- (7)  $d' \sim \text{Session} \times \text{Auxiliaire} \times \text{Groupe} + (\text{Session} + \text{Auxiliaire} | \text{Sujet})$
- (8) Performance sur les items grammaticaux (%)  $\sim \text{Session} \times \text{Auxiliaire} \times \text{Groupe} + (\text{Session} + \text{Auxiliaire} | \text{Sujet})$
- (9) Performance sur les items agrammaticaux (%)  $\sim \text{Session} \times \text{Auxiliaire} \times \text{Groupe} + (\text{Session} + \text{Auxiliaire} | \text{Sujet})$

### 3.3 Comparaison des apprenants et des locuteurs natifs

- (10)  $d' \sim \text{Auxiliaire} \times \text{Groupe} + (1 | \text{Sujet})$
- (11) Performance sur les items grammaticaux (%)  $\sim \text{Auxiliaire} \times \text{Groupe} + (1 | \text{Sujet})$
- (12) Performance sur les items agrammaticaux (%)  $\sim \text{Auxiliaire} \times \text{Groupe} + (1 | \text{Sujet})$

## 4 Jugement d'acceptabilité grammaticale - Temps de réponse

### 4.1 Locuteurs natifs

- (13)  $\log(\text{Temps de Réponse}) \sim \text{Grammaticalité} \times \text{Auxiliaire} + (\text{Auxiliaire} | \text{Sujet}) + (1 | \text{Item})$
- (14)  $\log(\text{Temps de Réponse}) \sim \text{Exactitude} + (1 | \text{Sujet})$

### 4.2 Apprenants

- (15)  $\log(\text{Temps de Réponse}) \sim \text{Grammaticalité} \times \text{Auxiliaire} \times \text{Session} \times \text{Groupe} + (\text{Grammaticalité} + \text{Auxiliaire} + \text{Session} | \text{Sujet}) + (1 | \text{Item})$
- (16)  $\log(\text{Temps de Réponse}) \sim \text{Exactitude} \times \text{Auxiliaire} \times \text{Session} \times \text{Groupe} + (\text{Exactitude} + \text{Auxiliaire} + \text{Session} | \text{Sujet}) + (1 | \text{Item})$

### 4.3 Comparaison des apprenants et des locuteurs natifs

- (17)  $\log(\text{Temps de Réponse}) \sim \text{Groupe} + \text{Groupe} \times \text{Auxiliaire} + \text{Groupe} \times \text{Grammaticalité} + (\text{Auxiliaire}|\text{Sujet}) + (1|\text{Item})$

### 4.4 Mesures de stabilité et d'automatisation

- (18)  $\text{Coefficient de Variance} \sim \text{Session} \times \text{Auxiliaire} \times \text{Groupe} + (\text{Session} + \text{Auxiliaire} | \text{Sujet})$

## 5 Jugement d'acceptabilité grammaticale - Confiance et Source

### 5.1 Degré de confiance exprimé

- (19)  $\text{Proportion de réponses} \sim \text{Degré de confiance} \times \text{Groupe} + (\text{Degré de confiance}|\text{Sujet})$
- (20)  $\text{Proportion de réponses correctes} \sim \text{Degré de confiance} \times \text{Groupe} + (1|\text{Sujet})$
- (21)  $\log(\text{Temps de Réponse}) \sim \text{Degré de confiance} \times \text{Groupe} + (\text{Degré de confiance}|\text{Sujet}) + (\text{Degré de confiance}|\text{Item})$

### 5.2 Source de la décision

- (22)  $\text{Proportion de réponses} \sim \text{Source de la décision} \times \text{Groupe} + (1|\text{Sujet})$
- (23)  $\text{Proportion de réponses correctes} \sim \text{Source de la décision} \times \text{Groupe} + (1|\text{Sujet})$

## 6 Potentiels évoqués

### 6.1 Locuteurs natifs

200-400 ms

- (24) Région antérieure :
- $\text{Amplitude} \sim \text{Condition} + \text{Auxiliaire} + \text{Hemisphere} + \text{Competence} + \text{Condition} \times \text{Auxiliaire} + \text{Condition} \times \text{Hemisphere} + \text{Condition} \times \text{Competence} + \text{Condition} \times \text{Auxiliaire} \times \text{Hemisphere} + \text{Condition} \times \text{Auxiliaire} \times \text{Competence} + \text{Condition} \times \text{Hemisphere} \times \text{Competence} +$

$Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Condition \times Auxiliaire + Condition \times Hemisphere + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere|Sujet)$

(25) Région postérieure :

$Amplitude \sim Condition + Condition + Auxiliaire + Hemisphere + Competence + Condition \times Auxiliaire + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere + Condition \times Auxiliaire \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Condition \times Auxiliaire + Condition \times Hemisphere + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere|Sujet)$

(26) Différence Incorrect-Correct :

$\Delta_{Amplitude} \sim Hemisphere + Region + Condition + Competence + Hemisphere \times Region + Hemisphere \times Condition + Hemisphere \times Competence + Region \times Condition + Region \times Competence + Condition \times Competence + Hemisphere \times Region \times Condition + Hemisphere \times Region \times Competence + Region \times Condition \times Competence + (Region + Hemisphere + Condition + Competence|Sujet)$

#### 500-900 ms

(27) Région antérieure :

$Amplitude \sim Condition + Auxiliaire + Hemisphere + Competence + Condition \times Auxiliaire + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere + Condition \times Auxiliaire \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Condition \times Auxiliaire + Condition \times Hemisphere + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere|Sujet)$

(28) Région postérieure :

$Amplitude \sim Condition + Auxiliaire + Hemisphere + Competence + Condition \times Auxiliaire + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere + Condition \times Auxiliaire \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Condition \times Auxiliaire + Condition \times Hemisphere + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere|Sujet)$

(29) Différence Incorrect-Correct :

$\Delta_{Amplitude} \sim Hemisphere + Region + Condition + Competence +$

$Hemisphere \times Region + Hemisphere \times Condition + Hemisphere \times Competence + Region \times Condition + Region \times Competence + Condition \times Competence + Hemisphere \times Region \times Condition + Hemisphere \times Region \times Competence + Region \times Condition \times Competence + (Region + Hemisphere + Condition + Competence|Sujet)$

## 6.2 Apprenants

200-400 ms

(30) Région antérieure :

$Amplitude \sim Condition + Session + Auxiliaire + Hemisphere + Groupe + Competence + Condition \times Session + Condition \times Auxiliaire + Condition \times Hemisphere + Condition \times Groupe + Condition \times Competence + Condition \times Session \times Auxiliaire + Condition \times Session \times Hemisphere + Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Session \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere + Condition \times Auxiliaire \times Groupe + Condition \times Auxiliaire \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Groupe + Condition \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Groupe \times Competence + Condition \times Session \times Auxiliaire \times Hemisphere + Condition \times Session \times Auxiliaire \times Groupe + Condition \times Session \times Auxiliaire \times Competence + Condition \times Session \times Hemisphere \times Groupe + Condition \times Session \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Session \times Groupe \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Groupe + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Groupe \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Groupe \times Competence + Condition \times Session \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Groupe + Condition \times Session \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Session \times Auxiliaire \times Groupe \times Competence + Condition \times Session \times Hemisphere \times Groupe \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Groupe \times Competence + (Condition + Condition \times Session + Condition \times Auxiliaire + Condition \times Hemisphere + Condition \times Session \times Auxiliaire + Condition \times Session \times Hemisphere|Sujet)$

(31) Région postérieure :

$Amplitude \sim Condition + Session + Auxiliaire + Hemisphere + Groupe + Competence + Condition \times Session + Condition \times Auxiliaire + Condition \times Hemisphere + Condition \times Groupe + Condition \times Competence + Condition \times Session \times Auxiliaire + Condition \times Session \times Hemisphere + Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Session \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere + Condition \times Auxiliaire \times Groupe +$

$Condition \times Auxiliaire \times Competence + Condition \times Hemisphere \times$   
 $Groupe + Condition \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Groupe \times$   
 $Competence + Condition \times Session \times Auxiliaire \times Hemisphere +$   
 $Condition \times Session \times Auxiliaire \times Groupe + Condition \times Session \times$   
 $Auxiliaire \times Competence + Condition \times Session \times Hemisphere \times Groupe +$   
 $Condition \times Session \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Session \times$   
 $Groupe \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Groupe +$   
 $Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Competence + Condition \times$   
 $Auxiliaire \times Groupe \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Groupe \times$   
 $Competence + Condition \times Session \times Auxiliaire \times Hemisphere \times$   
 $Groupe + Condition \times Session \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Competence +$   
 $Condition \times Session \times Auxiliaire \times Groupe \times Competence + Condition \times$   
 $Session \times Hemisphere \times Groupe \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times$   
 $Hemisphere \times Groupe \times Competence + Condition \times Session \times Auxiliaire \times$   
 $Hemisphere \times Groupe \times Competence + (Condition + Condition \times Session +$   
 $Condition \times Auxiliaire + Condition \times Hemisphere + Condition \times Session \times$   
 $Hemisphere | Sujet)$

(32) Différence Incorrect-Correct :

$\Delta_{Amplitude} \sim Hemisphere + Region + Condition + Competence +$   
 $Groupe + Session + Hemisphere \times Region + Hemisphere \times Condition +$   
 $Hemisphere \times Competence + Hemisphere \times Groupe + Hemisphere \times$   
 $Session + Region \times Condition + Region \times Competence + Region \times Groupe +$   
 $Region \times Session + Condition \times Competence + Condition \times Groupe +$   
 $Condition \times Session + Competence \times Groupe + Competence \times Session +$   
 $Groupe \times Session + Hemisphere \times Region \times Condition + Hemisphere \times$   
 $Region \times Competence + Hemisphere \times Region \times Groupe + Hemisphere \times$   
 $Region \times Session + Hemisphere \times Condition \times Competence +$   
 $Hemisphere \times Condition \times Groupe + Hemisphere \times Condition \times Session +$   
 $Hemisphere \times Competence \times Groupe + Hemisphere \times Competence \times$   
 $Session + Hemisphere \times Groupe \times Session + Region \times Condition \times$   
 $Competence + Region \times Condition \times Groupe + Region \times Condition \times$   
 $Session + Region \times Competence \times Groupe + Region \times Competence \times$   
 $Session + Region \times Groupe \times Session + Condition \times Competence \times Groupe +$   
 $Condition \times Competence \times Session + Condition \times Groupe \times Session +$   
 $Competence \times Groupe \times Session + Condition \times Competence \times Groupe \times$   
 $Session + (Region + Hemisphere + Condition + Session + Competence +$   
 $Hemisphere \times Condition | Sujet)$



*Auxiliaire* × *Groupe* × *Compétence* + *Condition* × *Hémisphère* × *Groupe* × *Compétence* + *Condition* × *Session* × *Auxiliaire* × *Hémisphère* × *Groupe* + *Condition* × *Session* × *Auxiliaire* × *Hémisphère* × *Compétence* + *Condition* × *Session* × *Auxiliaire* × *Groupe* × *Compétence* + *Condition* × *Session* × *Hémisphère* × *Groupe* × *Compétence* + *Condition* × *Auxiliaire* × *Hémisphère* × *Groupe* × *Compétence* + *Condition* × *Session* × *Auxiliaire* × *Hémisphère* × *Groupe* × *Compétence* + (*Condition* + *Condition* × *Session* + *Condition* × *Auxiliaire* + *Condition* × *Hémisphère* + *Condition* × *Session* × *Hémisphère* | *Sujet*)

(35) Différence Incorrect-Correct :

$\Delta_{Amplitude} \sim$  *Hémisphère* + *Région* + *Condition* + *Compétence* + *Groupe* + *Session* + *Hémisphère* × *Région* + *Hémisphère* × *Condition* + *Hémisphère* × *Compétence* + *Hémisphère* × *Groupe* + *Hémisphère* × *Session* + *Région* × *Condition* + *Région* × *Compétence* + *Région* × *Groupe* + *Région* × *Session* + *Condition* × *Compétence* + *Condition* × *Groupe* + *Condition* × *Session* + *Compétence* × *Groupe* + *Compétence* × *Session* + *Groupe* × *Session* + *Hémisphère* × *Région* × *Condition* + *Hémisphère* × *Région* × *Compétence* + *Hémisphère* × *Région* × *Groupe* + *Hémisphère* × *Région* × *Session* + *Hémisphère* × *Condition* × *Compétence* + *Hémisphère* × *Condition* × *Groupe* + *Hémisphère* × *Condition* × *Session* + *Hémisphère* × *Compétence* × *Groupe* + *Hémisphère* × *Compétence* × *Session* + *Hémisphère* × *Groupe* × *Session* + *Région* × *Condition* × *Compétence* + *Région* × *Condition* × *Groupe* + *Région* × *Condition* × *Session* + *Région* × *Compétence* × *Groupe* + *Région* × *Compétence* × *Session* + *Région* × *Groupe* × *Session* + *Condition* × *Compétence* × *Groupe* + *Condition* × *Compétence* × *Session* + *Condition* × *Groupe* × *Session* + *Compétence* × *Groupe* × *Session* + *Condition* × *Compétence* × *Groupe* × *Session* + + (*Région* + *Hémisphère* + *Condition* + *Session* + *Compétence* + *Hémisphère* × *Condition* | *Sujet*)

## 700-900 ms

(36) Région postérieure :

$Amplitude \sim$  *Condition* + *Session* + *Auxiliaire* + *Hémisphère* + *Groupe* + *Compétence* + *Condition* × *Session* + *Condition* × *Auxiliaire* + *Condition* × *Hémisphère* + *Condition* × *Groupe* + *Condition* × *Compétence* + *Condition* × *Session* × *Auxiliaire* + *Condition* × *Session* × *Hémisphère* + *Condition* × *Session* × *Groupe* + *Condition* × *Session* × *Compétence* + *Condition* × *Auxiliaire* × *Hémisphère* + *Condition* × *Auxiliaire* × *Groupe* + *Condition* × *Auxiliaire* × *Compétence* + *Condition* × *Hémisphère* ×



$Groupe + Condition \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Groupe \times$   
 $Competence + Condition \times Session \times Auxiliaire \times Hemisphere +$   
 $Condition \times Session \times Auxiliaire \times Groupe + Condition \times Session \times$   
 $Auxiliaire \times Competence + Condition \times Session \times Hemisphere \times Groupe +$   
 $Condition \times Session \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Session \times$   
 $Groupe \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Groupe +$   
 $Condition \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Competence + Condition \times$   
 $Auxiliaire \times Groupe \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Groupe \times$   
 $Competence + Condition \times Session \times Auxiliaire \times Hemisphere \times$   
 $Groupe + Condition \times Session \times Auxiliaire \times Hemisphere \times Competence +$   
 $Condition \times Session \times Auxiliaire \times Groupe \times Competence + Condition \times$   
 $Session \times Hemisphere \times Groupe \times Competence + Condition \times Auxiliaire \times$   
 $Hemisphere \times Groupe \times Competence + Condition \times Session \times Auxiliaire \times$   
 $Hemisphere \times Groupe \times Competence + (Condition + Condition \times Session +$   
 $Condition \times Auxiliaire + Condition \times Hemisphere + Condition \times Session \times$   
 $Hemisphere | Sujet)$

### 6.3 Comparaison des apprenants et des locuteurs natifs

N400

(37) Pré-test :

$\Delta_{Amplitude} \sim Groupe + Competence + Groupe \times Auxiliaire +$   
 $Groupe \times Hemisphere + Groupe \times Competence + Groupe \times Competence \times$   
 $Auxiliaire + Groupe \times Competence \times Hemisphere + Groupe \times Auxiliaire \times$   
 $Hemisphere + Groupe \times Competence \times Auxiliaire \times Hemisphere +$   
 $(Auxiliaire + Hemisphere + Auxiliaire \times Hemisphere | Sujet)$

(38) Post-test :

$\Delta_{Amplitude} \sim Groupe + Competence + Groupe \times Auxiliaire + Groupe \times$   
 $Hemisphere + Groupe \times Competence + Groupe \times Competence \times$   
 $Auxiliaire + Groupe \times Competence \times Hemisphere + Groupe \times Auxiliaire \times$   
 $Hemisphere + Groupe \times Competence \times Auxiliaire \times Hemisphere +$   
 $(Auxiliaire + Hemisphere + Auxiliaire \times Hemisphere | Sujet)$

### 6.4 Différences individuelles

(39) RDI :  $RDI \sim Competence \times Auxiliaire \times Session \times Groupe + (Auxiliaire +$   
 $Session | Sujet)$

(40) RDI — Comparaison entre locuteurs natifs et apprenants :

$RDI \sim Competence \times Auxiliaire \times Groupe + (1 | Sujet)$

- (41) RMI :  $RMI \sim Competence \times Auxiliaire \times Session \times Groupe + (Auxiliaire + Session|Sujet)$
- (42) RMI — Comparaison entre locuteurs natifs et apprenants :  
 $RMI \sim Competence \times Auxiliaire \times Groupe + (1|Sujet)$