

# 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 Données comportementales

### 1.1 Tests de Compétence

Pas de modèle mixtes utilisés pour ces analyses.

### 1.2 Jugement d'acceptabilité - Classification

#### Natifs

- (1) Régression logistique binomiale avec `glmer`  
 $\text{Classement} \sim \text{Condition} + (1|\text{Sujet}) + (1|\text{Item}), \text{family} = \text{binomial}$

#### Apprenants

- (2) Régression logistique binomiale avec `glmer`  
 $\text{Classement} \sim \text{Condition} \times \text{Session} \times \text{Groupe} + (\text{Session}|\text{Sujet}) + (1|\text{Item}),$   
 $\text{family} = \text{binomial}$
- (3)  $d' \sim \text{Session} \times \text{Groupe} + (1|\text{Sujet})$

### 1.3 Jugement d'acceptabilité - Temps de réponse

#### Natifs

- (4)  $\log(\text{Temps de réponse}) \sim \text{Classement} \times \text{Structure} \times \text{Prosodie} + (\text{Classement} + \text{Structure} + \text{Prosodie} + \text{Classement} \times \text{Structure} + \text{Structure} \times \text{Prosodie} + \text{Classement} \times \text{Prosodie}|\text{Sujet})$

## Apprenants

- (5)  $\log(\text{Temps de réponse}) \sim \text{Classement} \times \text{Structure} \times \text{Prosodie} \times \text{Session} \times \text{Groupe} + (\text{Classement} + \text{Structure} + \text{Prosodie} + \text{Session} + \text{Prosodie} \times \text{Structure} + \text{Classement} \times \text{Prosodie} + \text{Classement} \times \text{Session} + \text{Structure} \times \text{Session} + \text{Prosodie} \times \text{Session} | \text{Sujet})$

## Comparaison entre Apprenants et Natifs

- (6)  $\log(\text{Temps de réponse}) \sim \text{Classement} \times \text{Structure} \times \text{Prosodie} \times \text{Groupe} + (\text{Classement} + \text{Structure} + \text{Prosodie} + \text{Classement} \times \text{Structure} + \text{Prosodie} \times \text{Structure} + \text{Classement} \times \text{Prosodie} | \text{Sujet})$

## 1.4 Entraînements

- (7) Régression logistique binomiale avec `glmer`  
 $\text{Exactitude} \sim \text{Session} \times \text{Groupe} + (\text{Session} | \text{Sujet}) + (\text{Session} | \text{Groupe}),$   
 family = binomial

## 1.5 Questionnaire post-test à J + 7

- (8)  $\text{Proportion de réponses correctes} \sim \text{Condition} \times \text{Groupe} + (1 | \text{Sujet})$

# 2 ERPs

## 2.1 Effets de frontières

### CPS en condition A, première frontière

#### Locuteurs Natifs

- (9) Électrodes de la ligne médiale :
- a. Région Antérieure  
 $\text{Amplitude} \sim \text{Condition} + \text{Competence} + \text{Condition} \times \text{Competence} + (\text{Condition} | \text{Sujet})$
  - b. Région Centrale  
 $\text{Amplitude} \sim \text{Condition} + \text{Competence} + \text{Condition} \times \text{Competence} + (1 | \text{Sujet})$
  - c. Région Postérieure  
 $\text{Amplitude} \sim \text{Condition} + \text{Competence} + \text{Condition} \times \text{Competence} + (\text{Condition} + \text{Competence} | \text{Sujet})$

## (10) Électrodes latérales :

## a. Région Antérieure

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

## b. Région Centrale

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

## c. Région Postérieure

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

## (11) Analyses sur la différence [F+]-[F-] entre 0 et 600 ms :

## a. Électrodes de la ligne médiale :

$$\Delta_{Amplitude} \sim Region \times Competence + (1|Sujet)$$

## b. Électrodes latérales :

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

## (12) Électrodes de la ligne médiale :

## a. Région Antérieure

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

## b. Région Centrale

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

## c. Région Postérieure

$$Amplitude \sim Condition + Session + Competence + Groupe +$$

$$\begin{aligned} & Condition \times Session + Condition \times Competence + Condition \times \\ & Groupe + Condition \times Session \times Competence + Condition \times Session \times \\ & Groupe + Condition \times Competence \times Groupe + Condition \times Session \times \\ & Competence \times Groupe + (Condition + Session + Competence + \\ & Condition \times Session + Condition \times Competence | Sujet) \end{aligned}$$

(13) Électrodes latérales :

a. Région Antérieure

$$\begin{aligned} Amplitude \sim & Condition + Session + Hemisphere + Competence + \\ & Groupe + Condition \times Session + Condition \times Hemisphere + \\ & Condition \times Competence + Condition \times Groupe + Condition \times \\ & Session \times Hemisphere + Condition \times Session \times Competence + \\ & Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Hemisphere \times \\ & Competence + Condition \times Hemisphere \times Groupe + Condition \times \\ & Competence \times Groupe + Condition \times Session \times Hemisphere \times \\ & Competence + Condition \times Session \times Hemisphere \times Groupe + \\ & Condition \times Hemisphere \times Competence \times Groupe + Condition \times \\ & Session \times Competence \times Groupe + Condition \times Session \times Hemisphere \times \\ & Competence \times Groupe + (Condition + Session + Hemisphere + \\ & Competence + Condition \times Session + Condition \times Hemisphere + \\ & Condition \times Competence | Sujet) \end{aligned}$$

b. Région Centrale

$$\begin{aligned} Amplitude \sim & Condition + Session + Hemisphere + Competence + \\ & Groupe + Condition \times Session + Condition \times Hemisphere + \\ & Condition \times Competence + Condition \times Groupe + Condition \times \\ & Session \times Hemisphere + Condition \times Session \times Competence + \\ & Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Hemisphere \times \\ & Competence + Condition \times Hemisphere \times Groupe + Condition \times \\ & Competence \times Groupe + Condition \times Session \times Hemisphere \times \\ & Competence + Condition \times Session \times Hemisphere \times Groupe + \\ & Condition \times Hemisphere \times Competence \times Groupe + Condition \times \\ & Session \times Competence \times Groupe + Condition \times Session \times Hemisphere \times \\ & Competence \times Groupe + (Condition + Session + Hemisphere + \\ & Competence + Condition \times Session + Condition \times Hemisphere + \\ & Condition \times Competence | Sujet) \end{aligned}$$

c. Région Postérieure

$$\begin{aligned} Amplitude \sim & Condition + Session + Hemisphere + Competence + \\ & Groupe + Condition \times Session + Condition \times Hemisphere + \\ & Condition \times Competence + Condition \times Groupe + Condition \times \\ & Session \times Hemisphere + Condition \times Session \times Competence + \\ & Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Hemisphere \times \end{aligned}$$

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

(14) Analyses sur la différence [F+]-[F-] entre 0 et 600 ms :

a. Électrodes de la ligne médiale :

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

b. Électrodes latérales :

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

## CPS en condition B, deuxième frontière

### Locuteurs Natifs

(15) Électrodes de la ligne médiale :

a. Région Antérieure

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

b. Région Centrale

$Amplitude \sim Condition + Competence + Condition \times Competence + (1|Sujet)$

c. Région Postérieure

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

(16) Électrodes latérales :

a. Région Antérieure

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

b. Région Centrale

$Amplitude \sim Condition + Hemisphere + Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Hemisphere \times$

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

c. Région Postérieure

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

(17) Analyses sur la différence [F+]-[F-] entre 0 et 600 ms :

a. Électrodes de la ligne médiale :

$$\Delta_{Amplitude} \sim Region \times Competence + (1 | Sujet)$$

b. Électrodes latérales :

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

## Apprenants

(18) Électrodes de la ligne médiale :

a. Région Antérieure

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

b. Région Centrale

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

c. Région Postérieure

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

(19) Électrodes latérales :



$$Condition \times Session + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence|Sujet)$$

(20) Analyses sur la différence  $[F+] - [F-]$  entre 0 et 600 ms :

a. Électrodes de la ligne médiale

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

b. Électrodes latérales

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

## Comparaison du CPS1 et du CPS2

### Locuteurs natifs

(21) Analyses sur l'amplitude du CPS1 et du CPS 2 (différence  $[F+] - [F-]$  entre 0 et 600 ms) :

a. Région Antérieure

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

b. Région Centrale :

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

c. Région Postérieure

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

### Apprenants

(22) Analyses sur l'amplitude du CPS1 et du CPS 2 (différence  $[F+] - [F-]$  entre 0 et 600 ms) :

a. Région Antérieure

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



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

b. Région Centrale

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

c. Région Postérieure

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

## Négativité pré-CPS

### Locuteurs Natifs

- (23) Analyses sur la négativité précédant le CPS1 (-400 à -200 ms) :
- a. Région Antérieure  
 $Amplitude \sim Condition + Hemisphere + Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Hemisphere|Sujet)$
  - b. Région Centrale  
 $Amplitude \sim Condition + Hemisphere + Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Hemisphere|Sujet)$
  - c. Région Postérieure  
 $Amplitude \sim Condition + Hemisphere + Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Hemisphere + Competence|Sujet)$
- (24) Analyses sur la négativité précédant le CPS2 (-400 à -200 ms) :
- a. Région Antérieure  
 $Amplitude \sim Condition + Hemisphere + Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Hemisphere|Sujet)$
  - b. Région Centrale  
 $Amplitude \sim Condition + Hemisphere + Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Hemisphere|Sujet)$
  - c.  $Amplitude \sim Condition + Hemisphere + Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Hemisphere + Competence|Sujet)$

### Apprenants

- (25) Analyses sur la négativité précédant le CPS1 (-400 à -200 ms) :
- a. Région Antérieure  
 $Amplitude \sim Condition + Condition \times Session + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Groupe + Condition \times Session \times Hemisphere + Condition \times Session \times Competence + Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Groupe + Condition \times Competence \times Groupe + Condition \times Session \times Hemisphere \times Competence + Condition \times Session \times Hemisphere \times Groupe + Condition \times Hemisphere \times Competence \times Groupe + Condition \times Session \times Hemisphere \times Competence \times Groupe + Condition \times Session \times Competence \times Groupe + (Condition + Session +$

$Competence + Hemisphere + Condition \times Session + Condition \times Hemisphere|Sujet)$

b. Région Centrale

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

c. Région Postérieure

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

(26) Analyses sur la négativité précédant le CPS2 (-400 à -200 ms) :

a. Région Antérieure

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

b. Région Centrale

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

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

## 2.2 Effets de *garden-path*

**P600 entre A et D : présence d'une frontière après le SV1 contre absence de frontière**

**Locuteurs natifs**

**400-750 ms**

(27) Électrodes de la ligne médiale :

a. Région Antérieure

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

b. Région Centrale

$$Amplitude \sim Condition + Competence + Condition \times Competence + (1|Sujet)$$

c. Région Postérieure

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

(28) Électrodes latérales :

a. Région Antérieure

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

b. Région Centrale

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

c. Région Postérieure

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

(29) Analyses sur la différence [Non congruent (D)] – [Congruent (A)] entre 400 et 750 ms :

a. Électrodes de la ligne médiale :

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

- b. Électrodes latérales :

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

### 750-1300 ms

- (30) Électrodes de la ligne médiale :

- a. Région Antérieure

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

- b. Région Centrale

$$Amplitude \sim Condition + Competence + Condition \times Competence + (1|Sujet)$$

- c. Région Postérieure

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

- (31) Électrodes latérales :

- a. Région Antérieure

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

- b. Région Centrale

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

- c. Région Postérieure

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

- (32) Analyses sur la différence [Non congruent (D)] – [Congruent (A)] entre 750 et 1300 ms :

- a. Électrodes de la ligne médiale :

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

- b. Électrodes latérales :

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

**Apprenants**

(33) Électrodes de la ligne médiale :

a. Région Antérieure

$$\begin{aligned} \text{Amplitude} \sim & \text{Condition} + \text{Condition} \times \text{Session} + \text{Condition} \times \\ & \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Groupe} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \\ & \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \text{Groupe} + \text{Condition} \times \\ & \text{Compétence} \times \text{Groupe} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \text{Compétence} \times \\ & \text{Groupe} + (\text{Condition} + \text{Session} + \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Session} + \\ & \text{Condition} \times \text{Compétence} | \text{Sujet}) \end{aligned}$$

b. Région Centrale

$$\begin{aligned} \text{Amplitude} \sim & \text{Condition} + \text{Condition} \times \text{Session} + \text{Condition} \times \\ & \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Groupe} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \\ & \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \text{Groupe} + \text{Condition} \times \\ & \text{Compétence} \times \text{Groupe} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \text{Compétence} \times \text{Groupe} + \\ & (\text{Condition} + \text{Session} | \text{Sujet}) \end{aligned}$$

c. Région Postérieure

$$\begin{aligned} \text{Amplitude} \sim & \text{Condition} + \text{Condition} \times \text{Session} + \text{Condition} \times \\ & \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Groupe} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \\ & \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \text{Groupe} + \text{Condition} \times \\ & \text{Compétence} \times \text{Groupe} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \text{Compétence} \times \text{Groupe} + \\ & (\text{Condition} + \text{Session} + \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Session} | \text{Sujet}) \end{aligned}$$

(34) Électrodes latérales :

a. Région Antérieure

$$\begin{aligned} \text{Amplitude} \sim & \text{Condition} + \text{Condition} \times \text{Session} + \text{Condition} \times \\ & \text{Hémisphère} + \text{Condition} \times \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Groupe} + \\ & \text{Condition} \times \text{Session} \times \text{Hémisphère} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \\ & \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \text{Groupe} + \text{Condition} \times \\ & \text{Hémisphère} \times \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Hémisphère} \times \text{Groupe} + \\ & \text{Condition} \times \text{Compétence} \times \text{Groupe} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \\ & \text{Hémisphère} \times \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \text{Hémisphère} \times \\ & \text{Groupe} + \text{Condition} \times \text{Hémisphère} \times \text{Compétence} \times \text{Groupe} + \\ & \text{Condition} \times \text{Session} \times \text{Compétence} \times \text{Groupe} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \\ & \text{Hémisphère} \times \text{Compétence} \times \text{Groupe} + (\text{Condition} + \text{Session} + \\ & \text{Compétence} + \text{Hémisphère} + \text{Condition} \times \text{Session} + \text{Condition} \times \\ & \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Hémisphère} + \text{Condition} \times \text{Session} \times \\ & \text{Compétence} | \text{Sujet}) \end{aligned}$$

b. Région Centrale

$$\begin{aligned} \text{Amplitude} \sim & \text{Condition} + \text{Condition} \times \text{Session} + \text{Condition} \times \\ & \text{Hémisphère} + \text{Condition} \times \text{Compétence} + \text{Condition} \times \text{Groupe} + \end{aligned}$$

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

c. Région Postérieure

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

(35) Analyses sur la différence [Non congruent (D)] – [Congruent (A)] entre 750 et 1300 ms :

a. Électrodes de la ligne médiale :

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

b. Électrodes latérales :

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

**N400 entre C et B : absence d'une frontière après le SV1 contre frontière superflue**

**Locuteurs natifs**

(36) Électrodes de la ligne médiale :

- a. Région Antérieure  
 $Amplitude \sim Condition + Competence + Condition \times Competence + (Condition|Sujet)$
  - b. Région Centrale  
 $Amplitude \sim Condition + Competence + Condition \times Competence + (1|Sujet)$
  - c. Région Postérieure  
 $Amplitude \sim Condition + Competence + Condition \times Competence + (Condition|Sujet)$
- (37) Électrodes latérales :
- a. Région Antérieure  
 $Amplitude \sim Condition + Hemisphere + Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Competence + Hemisphere + Condition \times Hemisphere|Sujet)$
  - b. Région Centrale  
 $Amplitude \sim Condition + Hemisphere + Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Hemisphere|Sujet)$
  - c. Région Postérieure  
 $Amplitude \sim Condition + Hemisphere + Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Competence + Hemisphere|Sujet)$

### Apprenants

- (38) Électrodes de la ligne médiale :
- a. Région Antérieure  
 $Amplitude \sim Condition + Condition \times Session + Condition \times Competence + Condition \times Groupe + Condition \times Session \times Competence + Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Competence \times Groupe + Condition \times Session \times Competence \times Groupe + (Condition + Session + Competence + Condition \times Session + Condition \times Competence|Sujet)$
  - b. Région Centrale  
 $Amplitude \sim Condition + Condition \times Session + Condition \times Competence + Condition \times Groupe + Condition \times Session \times Competence + Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Competence \times Groupe + Condition \times Session \times Competence \times Groupe + (Condition + Session|Sujet)$





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

(40) Analyses sur la différence [Non congruent (C)] – [Congruent (B)] entre 200 et 650 ms :

a. Électrodes de la ligne médiale :

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

b. Électrodes latérales :

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

**P600 entre C et B : absence d'une frontière après le SV1 contre frontière superflue**

**Locuteurs natifs**

(41) Électrodes de la ligne médiale :

a. Région Antérieure

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

b. Région Centrale

$Amplitude \sim Condition + Competence + Condition \times Competence + (1 | Sujet)$

c. Région Postérieure

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

(42) Électrodes latérales :

a. Région Antérieure

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

- b. Région Centrale  

$$Amplitude \sim Condition + Hemisphere + Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + (Condition|Sujet)$$
  - c. Région Postérieure  

$$Amplitude \sim Condition + Hemisphere + Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Competence + Condition \times Hemisphere \times Competence + (Condition + Competence + Hemisphere + Condition \times Hemisphere|Sujet)$$
- (43) Analyses sur la différence [Non congruent (C)]–[Congruent (B)] entre 700 et 1300 ms :
- a. Électrodes de la ligne médiale :  

$$\Delta_{Amplitude} \sim Competence \times Region + (Competence + Region|Sujet)$$
  - b. Électrodes latérales :  

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

## Apprenants

- (44) Électrodes de la ligne médiale :
- a. Région Antérieure  

$$Amplitude \sim Condition + Condition \times Session + Condition \times Competence + Condition \times Groupe + Condition \times Session \times Competence + Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Competence \times Groupe + Condition \times Session \times Competence \times Groupe + (Condition + Session + Competence|Sujet)$$
  - b. Région Centrale  

$$Amplitude \sim Condition + Condition \times Session + Condition \times Competence + Condition \times Groupe + Condition \times Session \times Competence + Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Competence \times Groupe + Condition \times Session \times Competence \times Groupe + (Condition + Session|Sujet)$$
  - c. Région Postérieure  

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

(45) Électrodes latérales :

a. Région Antérieure

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

b. Région Centrale

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

c. Région Postérieure

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

$$Competence + Condition \times Hemisphere + Condition \times Session \times Hemisphere|Sujet)$$

- (46) Analyses sur la différence [Non congruent (C)]–[Congruent (B)] entre 700 et 1300 ms :

- a. Électrodes de la ligne médiale :

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

- b. Électrodes latérales :

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

- (47) Analyses sur le pic d'amplitude de la différence [Non congruent (C)]–[Congruent (B)] entre 700 et 1300 ms :

$$Latence\_Pic \sim Groupe \times Session \times Competence + (1|Sujet)$$

## 2.3 Analyse des distracteurs

### Locuteurs natifs

- (48) Analyses entre 200 et 650 ms :

- a. Électrodes de la ligne médiale

$$Amplitude \sim Condition + RegionCondition \times Region + (Condition + Region|Sujet)$$

- b. Électrodes latérales

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

- (49) Analyses entre 750 et 1300 ms :

- a. Électrodes de la ligne médiale

$$Amplitude \sim Condition + RegionCondition \times Region + (Condition + Region|Sujet)$$

- b. Électrodes latérales

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

**Apprenants**

(50) Analyses entre 200 et 650 ms :

a. Électrodes de la ligne médiale

$Amplitude \sim Condition + Condition \times Region + Condition \times Session + Condition \times Groupe + Condition \times Region \times Session + Condition \times Region \times Groupe + Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Region \times Session \times Groupe + (Condition + Session + Region + Condition \times Session + Condition \times Region + Condition \times Region \times Session | Sujet)$

b. Électrodes latérales

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

(51) Analyses entre 750 et 1300 ms :

a. Électrodes de la ligne médiale

$Amplitude \sim Condition + Condition \times Region + Condition \times Session + Condition \times Groupe + Condition \times Region \times Session + Condition \times Region \times Groupe + Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Region \times Session \times Groupe + (Condition + Session + Region + Condition \times Session + Condition \times Region + Condition \times Region \times Session | Sujet)$

b. Électrodes latérales

$Amplitude \sim Condition + Session + Region + Hemisphere + Groupe + Condition \times Session + Condition \times Region + Condition \times Hemisphere + Condition \times Groupe + Condition \times Session \times Region + Condition \times Session \times Hemisphere + Condition \times Session \times Groupe + Condition \times Region \times Hemisphere + Condition \times Region \times Groupe + Condition \times Hemisphere \times Groupe + Condition \times Session \times Region \times Hemisphere + Condition \times Session \times Region \times Groupe + Condition \times Session \times Hemisphere \times Groupe + Condition \times Region \times Hemisphere \times$

*Groupe + Condition × Session × Region × Hemisphere × Groupe +*  
*(Condition + Session + Region + Hemisphere + Condition × Session +*  
*Condition × Region + Condition × Hemisphere + Condition × Session ×*  
*Region + Condition × Session × Hemisphere + Condition × Region ×*  
*Hemisphere | Sujet)*