

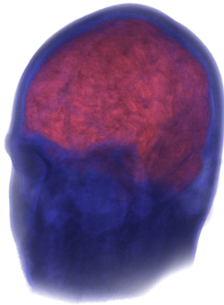
# Nouveau processus de segmentation dans Slicer 3

Nicolas Rannou

Institut Supérieur de l'Électronique et du Numérique



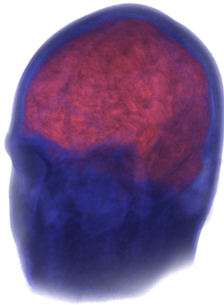
# Introduction



## Contexte

- IRM cérébrale

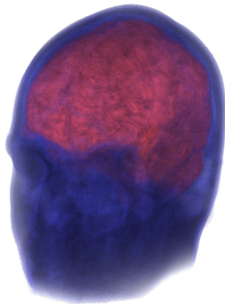
# Introduction



## Contexte

- IRM cérébrale
- Nombre important de données

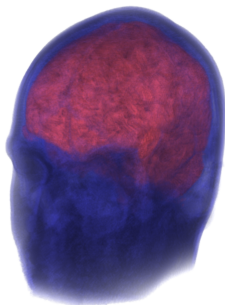
# Introduction



## Contexte

- IRM cérébrale
- Nombre important de données
- Segmentation manuelle coûteuse en temps

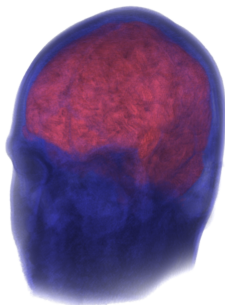
# Introduction



## Contexte

- IRM cérébrale
- Nombre important de données
- Segmentation manuelle coûteuse en temps
- Variabilité intra- et inter-expert

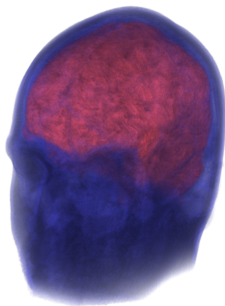
# Introduction



## Contexte

- IRM cérébrale
- Nombre important de données
- Segmentation manuelle coûteuse en temps
- Variabilité intra- et inter-expert
- Développement de méthodes de segmentation automatiques des tissus

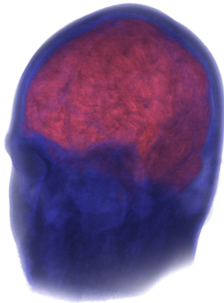
# Introduction



## Contexte

- IRM cérébrale
- Nombre important de données
- Segmentation manuelle coûteuse en temps
- Variabilité intra- et inter-expert
- Développement de méthodes de segmentation automatiques des tissus
- Apparition de la segmentation par exception-maximisation

# Introduction



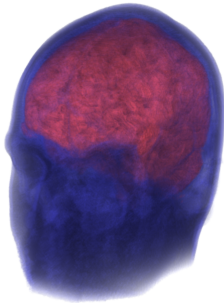
## Problème

Peu utilisé car

- processus de segmentation doit être amélioré



# Introduction

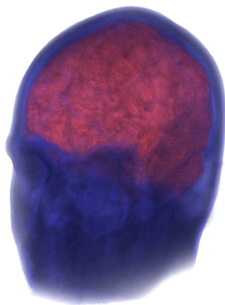


## Problème

Peu utilisé car

- processus de segmentation doit être amélioré
- paramètres optimums durs à choisir

# Introduction



## Problème

Peu utilisé car

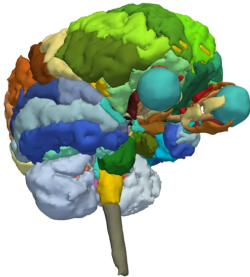
- processus de segmentation doit être amélioré
- paramètres optimums durs à choisir
- paramètres peu explicites

# Plan

- 1 Introduction
- 2 Segmentation par expectation maximisation
  - Principe
  - EM segmentation dans Slicer 3
- 3 Contributions
  - Initialisation des tissus à segmenter
  - Évaluation de la sélection des tissus
  - Correction des inhomogénéités d'intensité
  - Évaluation du paramètre de normalisation
  - Évaluation des paramètres hiérarchiques
- 4 Resultats
  - Segmentation sans contribution
  - Segmentation après correction des inhomogénéités d'intensité
  - Segmentation avec la nouvelle méthode d'initialisation des tissus



# La segmentation



## Définition

Diviser un ensemble en parties délimitées

# Origine de la segmentation par expectation-maximisation

- En 1977, Dempster, Laird et Rubin ont généralisé un principe utilisé depuis longtemps par les auteurs



# Origine de la segmentation par expectation-maximisation

- En 1977, Dempster, Laird et Rubin ont généralisé un principe utilisé depuis longtemps par les auteurs
- Utilisé pour résoudre des problèmes de classifications où des données sont manquantes



# Principe de la segmentation par expectation-maximisation

Deux étapes, l'expectation et la maximisation.

Soit  $\Phi$ , un ensemble contenant les paramètres à estimer.

$\Phi$  est initialisé par l'utilisateur.

## Étape d'expectation

- Estime la probabilité que le set de paramètres soit bon

## Étape de maximisation



# Principe de la segmentation par expectation-maximisation

Deux étapes, l'expectation et la maximisation.

Soit  $\Phi$ , un ensemble contenant les paramètres à estimer.

$\Phi$  est initialisé par l'utilisateur.

## Étape d'expectation

- Estime la probabilité que le set de paramètres soit bon

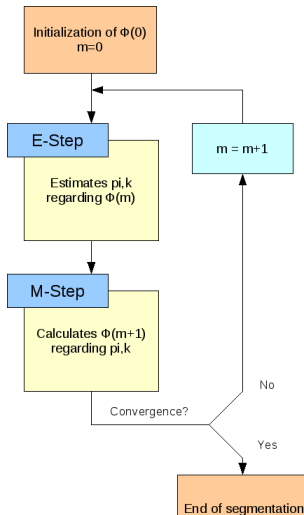
## Étape de maximisation

- Estime un nouveau set de paramètres





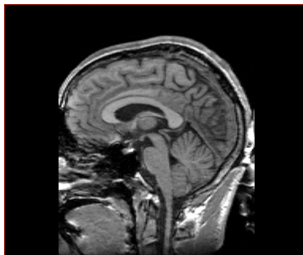
# Résumé de la segmentation par expectation-maximisation



# EM segmentation dans Slicer 3

## Informations supplémentaires

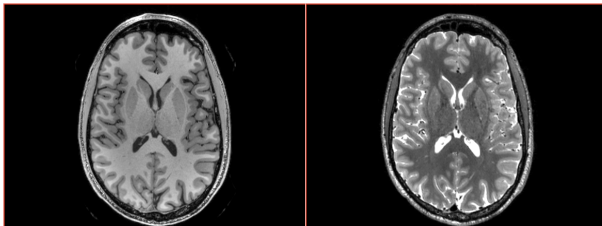
- Atlas probabilistes



# EM segmentation dans Slicer 3

## Informations supplémentaires

- Atlas probabilistes
- Segmentation multi-canaux



# EM segmentation dans Slicer 3

## Informations supplémentaires

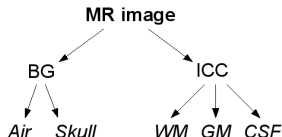
- Atlas probabilistes
- Segmentation multi-canaux
- Correction des inhomogénéités de l'intensité



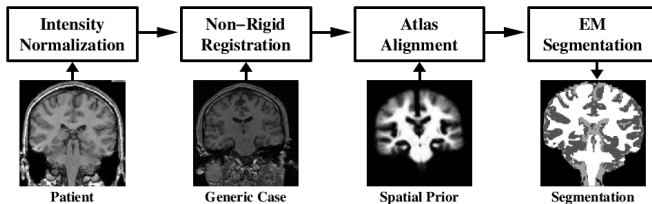
# EM segmentation dans Slicer 3

## Informations supplémentaires

- Atlas probabilistes
- Segmentation multi-canaux
- Correction des inhomogénéités de l'intensité
- Information hiérarchique



# Processus de segmentation dans Slicer 3



# Plan

- 1 Introduction
- 2 Segmentation par expectation maximisation
  - Principe
  - EM segmentation dans Slicer 3
- 3 Contributions
  - Initialisation des tissus à segmenter
  - Évaluation de la sélection des tissus
  - Correction des inhomogénéités d'intensité
  - Évaluation du paramètre de normalisation
  - Évaluation des paramètres hiérarchiques
- 4 Resultats
  - Segmentation sans contribution
  - Segmentation après correction des inhomogénéités d'intensité
  - Segmentation avec la nouvelle méthode d'initialisation des tissus



## unnumbered lists

- Introduction to  $\text{\LaTeX}$
- Course 2
- Termpapers and presentations with  $\text{\LaTeX}$
- Beamer class





# unnumbered lists



# lists with pause

- Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X



# lists with pause

- Introduction to  $\text{\LaTeX}$
- Course 2



# lists with pause

- Introduction to  $\text{\LaTeX}$
- Course 2
- Termpapers and presentations with  $\text{\LaTeX}$



# lists with pause

- Introduction to  $\text{\LaTeX}$
- Course 2
- Termpapers and presentations with  $\text{\LaTeX}$
- Beamer class



# numbered lists

- 1 Introduction to  $\text{\LaTeX}$
- 2 Course 2
- 3 Termpapers and presentations with  $\text{\LaTeX}$
- 4 Beamer class



# numbered lists with pause

## ① Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X



# numbered lists with pause

- 1 Introduction to  $\text{\LaTeX}$
- 2 Course 2





## numbered lists with pause

- 1 Introduction to  $\text{\LaTeX}$
- 2 Course 2
- 3 Termpapers and presentations with  $\text{\LaTeX}$



## numbered lists with pause

- 1 Introduction to  $\text{\LaTeX}$
- 2 Course 2
- 3 Termpapers and presentations with  $\text{\LaTeX}$
- 4 Beamer class



## numbered lists with pause



# Plan

- 1 Introduction
- 2 Segmentation par expectation maximisation
  - Principe
  - EM segmentation dans Slicer 3
- 3 Contributions
  - Initialisation des tissus à segmenter
  - Évaluation de la sélection des tissus
  - Correction des inhomogénéités d'intensité
  - Évaluation du paramètre de normalisation
  - Évaluation des paramètres hiérarchiques
- 4 Resultats
  - Segmentation sans contribution
  - Segmentation après correction des inhomogénéités d'intensité
  - Segmentation avec la nouvelle méthode d'initialisation des tissus



# Tables

Date	Instructor	Title
WS 04/05	Sascha Frank	First steps with $\text{\LaTeX}$
SS 05	Sascha Frank	$\text{\LaTeX}$ Course serial

# Tables with pause

A B C



# Tables with pause

A	B	C
1	2	3



## Tables with pause

A	B	C
1	2	3





# blocs

title of the bloc

bloc text

title of the bloc

bloc text

title of the bloc

bloc text



# blocs

