

ÉCOLE NATIONALE DE LA STATISTIQUE  
ET DE L'ANALYSE DE L'INFORMATION



STAGE 2A

CREST

---

## **Modèles Additifs Généralisés pour des données imparfaitement observées**

---

**rédigé par**  
BRUNET Hugo

Novembre 2023

## Résumé

Lorem ipsum dolor sit amet. Ut expedita sunt est delectus quia ad nostrum delectus eum magni dolor. Eos nemo minima sit deleniti porro et necessitatibus minima ab quia necessitatibus in beatae autem et voluptas labore.

Lorem ipsum dolor sit amet. Ut expedita sunt est delectus quia ad nostrum delectus eum magni dolor. Eos nemo minima sit deleniti porro et necessitatibus minima ab quia necessitatibus in beatae autem et voluptas labore.

### contribution

si jamais vous apercevez des fautes dans le polycopié, merci de rédiger une *issue* sur Github à l'adresse :

### correctif



ENSAI-2A-stage-FGAM/issues

### contact



mail DEV : hugo.brunet@eleve.ensai.fr

Notation	Signification
Category A	
Category B	

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Chapter 1</b>	<b>1</b>
1.1	.....	1
1.2	.....	1
1.3	.....	1
1.4	.....	1
1.5	.....	1
<b>2</b>	<b>Chapter 2</b>	<b>2</b>
2.1	.....	2
2.2	.....	2
2.3	.....	2
2.4	.....	2
2.5	.....	2
<b>3</b>	<b>Chapter 3</b>	<b>3</b>
3.1	.....	3
3.2	.....	3
3.3	.....	3
3.4	.....	3
3.5	.....	3
<b>A</b>	<b>Some Appendix</b>	<b>i</b>
A.1	with subsection .....	i
A.2	and another one .....	i
<b>B</b>	<b>Code Examples</b>	<b>ii</b>

# Table des figures

# List of Algorithms

# Chapitre 1

# Chapter 1

## Contents

1.1	.....	1
1.2	.....	1
1.3	.....	1
1.4	.....	1
1.5	.....	1

## 1.1

## 1.2

## 1.3

## 1.4

## 1.5

# Chapitre 2

# Chapter 2

## Contents

2.1	.....	2
2.2	.....	2
2.3	.....	2
2.4	.....	2
2.5	.....	2

## 2.1

## 2.2

## 2.3

## 2.4

## 2.5



# Chapitre 3

# Chapter 3

## Contents

3.1	.....	3
3.2	.....	3
3.3	.....	3
3.4	.....	3
3.5	.....	3

## 3.1

## 3.2

## 3.3

## 3.4

## 3.5

**Annexe A**

**Some Appendix**

**Contents**

<b>A.1</b>	<b>with subsection . . . . .</b>	<b>i</b>
<b>A.2</b>	<b>and another one . . . . .</b>	<b>i</b>

**A.1 with subsection**

**A.2 and another one**

## Annexe B

# Code Examples

```
1 # --- install --- #
2 install.packages(c("fda", "fda.usc"))
3 # --- general packages --- #
4 library(data.table)
5 # --- FDA packages --- #
6 library(fda)
7 library(fda.usc)
```

```
1 # |      date      |  $X_1$  |  $X_2$  |  $\dots$  |  $X_p$  |
2 # | Jan 1st 12:00 |  $\vdots$  |  $\vdots$  |      |  $\vdots$  |
3 data <- fread("data.csv")
4
5
6 # un individu = une ligne
7 # donc pour une série temporelle, il faut transposer les observations et avoir la
  ↳ suite des données disposées sur une ligne.
8 fdata_standard_index <- fda.usc::fdata(
9   mdata = t(X),
10   argvals = to_unit_interval(
11     #           ↑
12     # on doit ramener les dates dans l'intervalle [0,1]
13     data[, .(date)]
14   )
15 )
```

```
1 nb_points <- ncol(fdata)
2 nb_ts <- nrow(fdata)
3
4 fda_optim_basis <- fda.usc::optim.basis(
5   fdataobj = select_representative_observations_for_mean_function_fdata(fdata_ts
6     ↳ = fdata, is_iid = is_iid),
7   type.CV = fda.usc::GCV.S,
8   W = NULL,
9   lambda = lambda_CV_look_list,
```

```

9     numbasis = num_basis__seq,
10    type.basis = "bspline",
11    verbose = TRUE
12 )

```

```

1 fda_optimal_basis <- ...
2 fdata_obj_temp <- fda_optimal_basis[["fdata.est"]]
3 fdata_obj <- fda.usc::fdata2fd(fdata_obj_temp)
4 fpca_result <- fda::pca.fd(
5     fdojb = fdata_obj,
6     nharm = 3,
7     # centrer les données
8     centerfns = TRUE
9 )

```

Regardons désormais à quoi ressemble la sortie :

$$\text{fpca\_result}\$scores = \begin{matrix} & \xrightarrow{[\phi_k]} \\ \downarrow [X_i] & \begin{bmatrix} \ddots & \dots & \vdots \\ \vdots & \xi_i^{[k]} = \langle X_i - \mu | \phi_k \rangle & \vdots \\ \dots & \dots & \ddots \end{bmatrix} \end{matrix}$$

```

1 list(
2     fpca_result = fpca_result,
3     scores = fpca_result$scores,
4     eigenfunctions = fpca_result$harmonics,
5     explained_variance = fpca_result$varprop
6 )

```

# Bibliographie

- (1) A. Monfort C. Gourieroux and A. Trognon. Pseudo maximum likelihood methods : Theory. *The Econometric Society*, 52(3), 1984. pages 681-700. DOI : <https://doi.org/10.2307/1913471>.