

**Deloitte.**

**MOBILIZE**  
FINANCIAL SERVICES

**sas**

# Impact des phénomènes climatiques sur l'économie française

BARRAUD Lorenzo

KAZEMI Souzan

MIRZA Simon

VIEIRA DE BARROS Mathias

 **MASTER ESA**  
Université d'Orléans

# Contexte



## Indicateurs clés

La **défaillance** et la **création** d'entreprises émergent comme des indicateurs clés dans l'analyse de l'environnement économique.



## Défis climatiques

Dans le contexte actuel, les **risques climatiques** gagnent en importance, nécessitant une exploration minutieuse de leur impact.

# Contexte



## Objectif 1

Analyser l'**incidence** possible des phénomènes climatiques sur les créations et défaillances d'entreprises en France



## Objectif 2

Proposer une **prise en compte** des phénomènes climatiques dans les modèles de projection

01

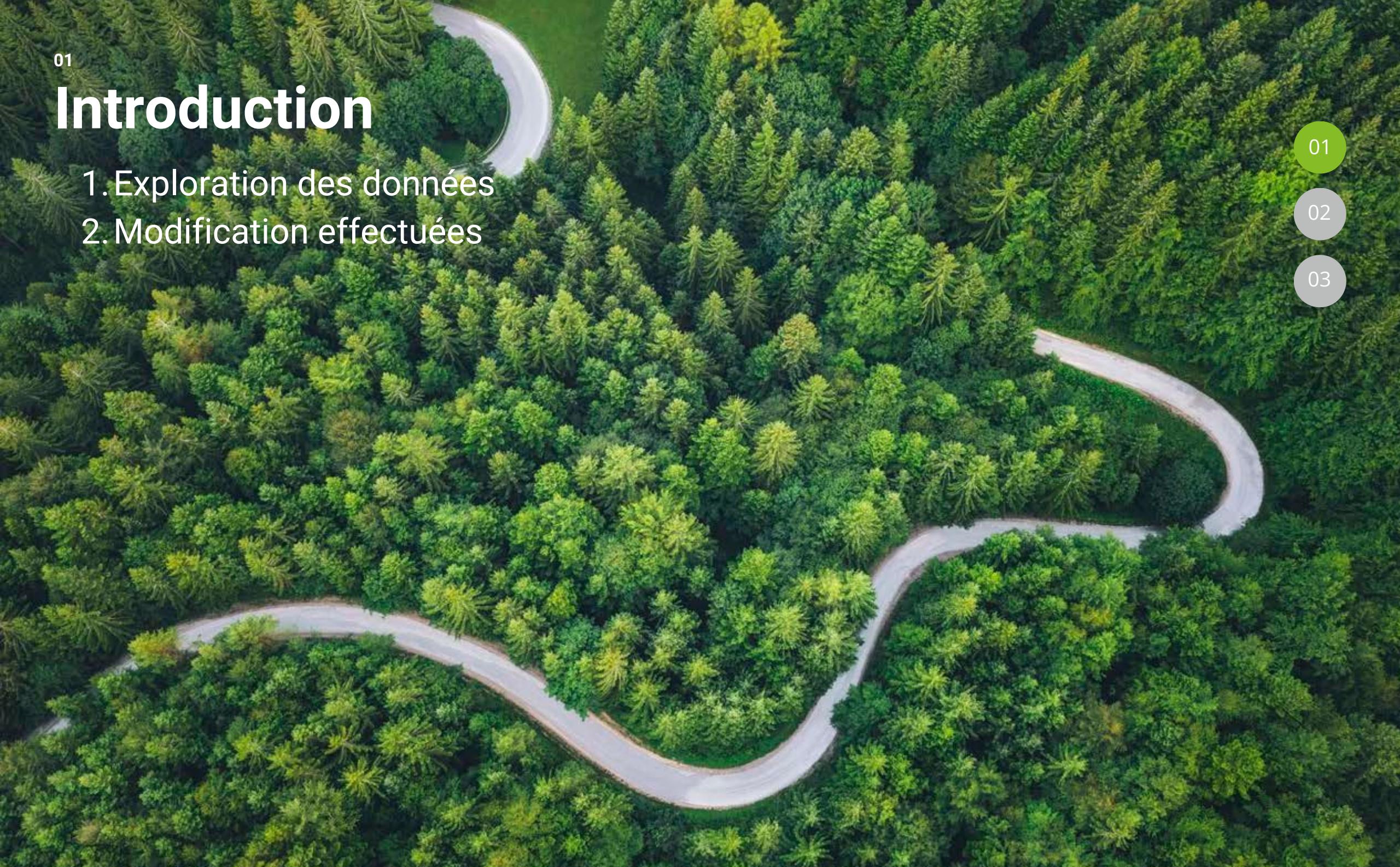
# Introduction

1. Exploration des données
2. Modification effectuées

01

02

03



# 1.Exploration des données

01

02

03

## 1. Exploration des données



01

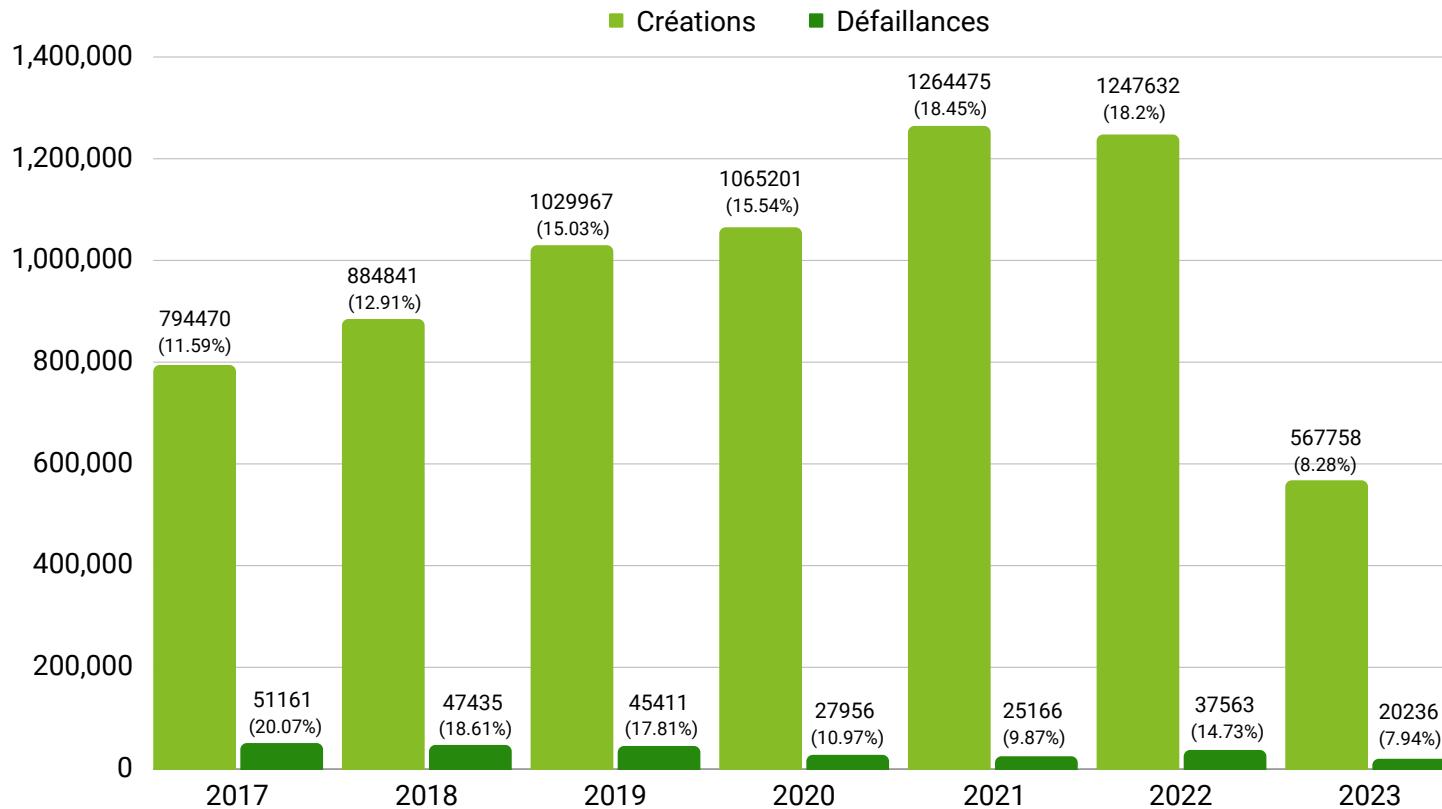
02

03

# 1. Exploration des données

01

Nombre total de créations et défaillances d'entreprises par année



02

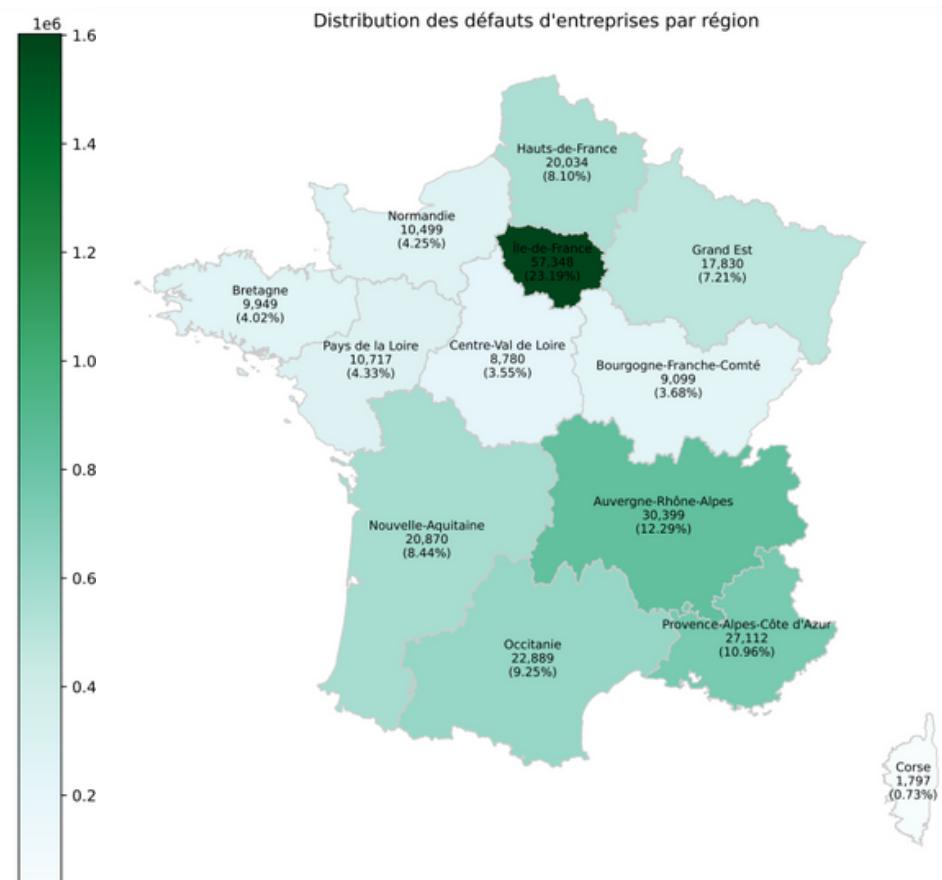
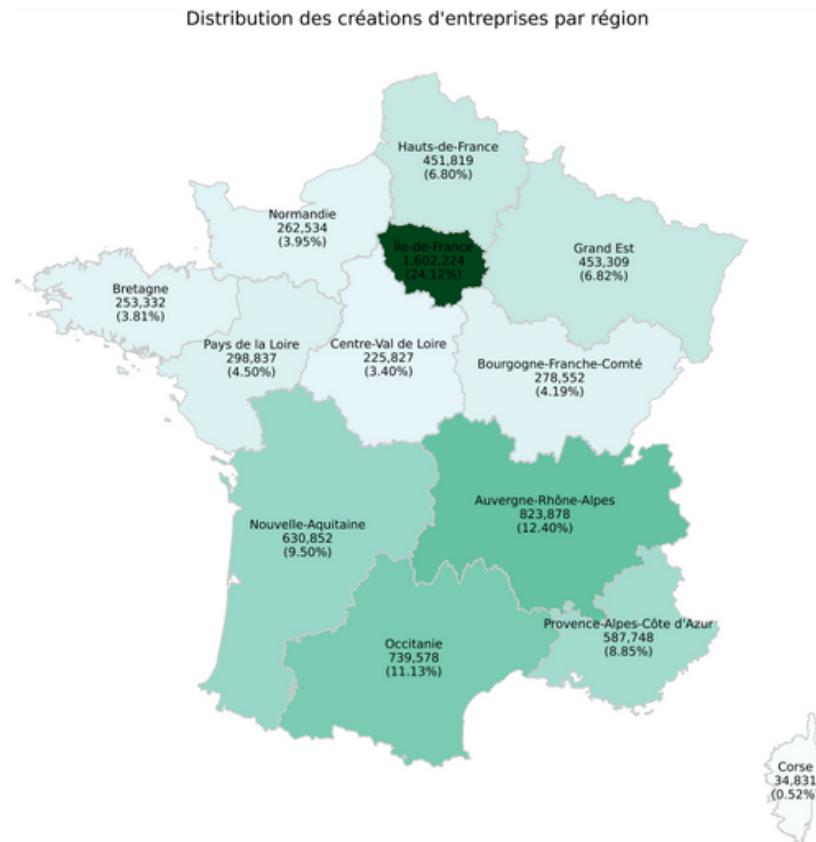
03

## Résumé des données

	Nombre Total	Proportion
Créations	6 854 344	96,41%
Défauts	254 928	3,59%

- Effectif de créations beaucoup **plus importante** que les défaillances
- Tendance **stationnaire** pour les **défaillances** à travers le temps
- Tendance **croissante** pour les **créations** des entreprises
- Période **covid** (depuis 2020) : hausse des créations et baisse des défaillances
- Important : les données en 2023 ne sont pas aux complètes

# 1. Exploration des données



01

02

03

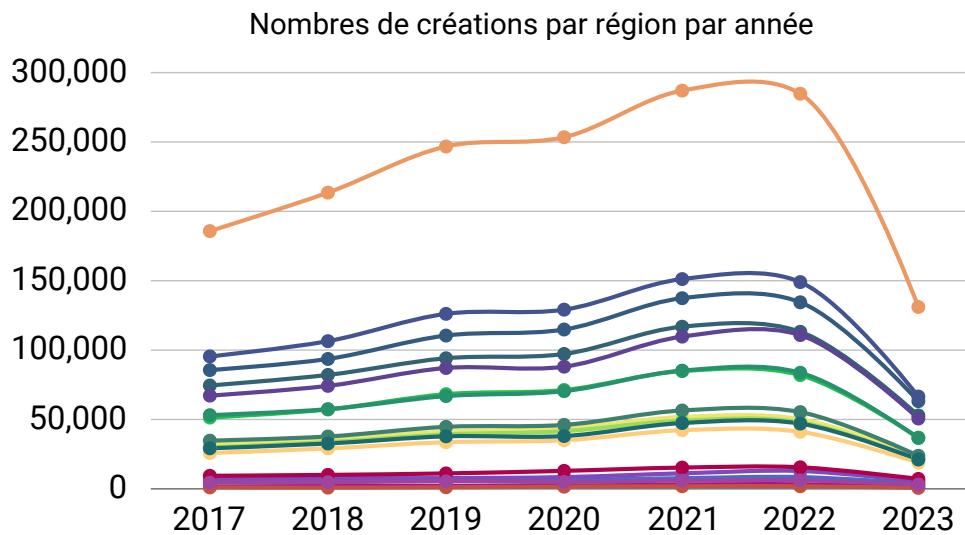
- Répartition équivalente entre les régions pour les créations et les défaillances

# 1. Exploration des données

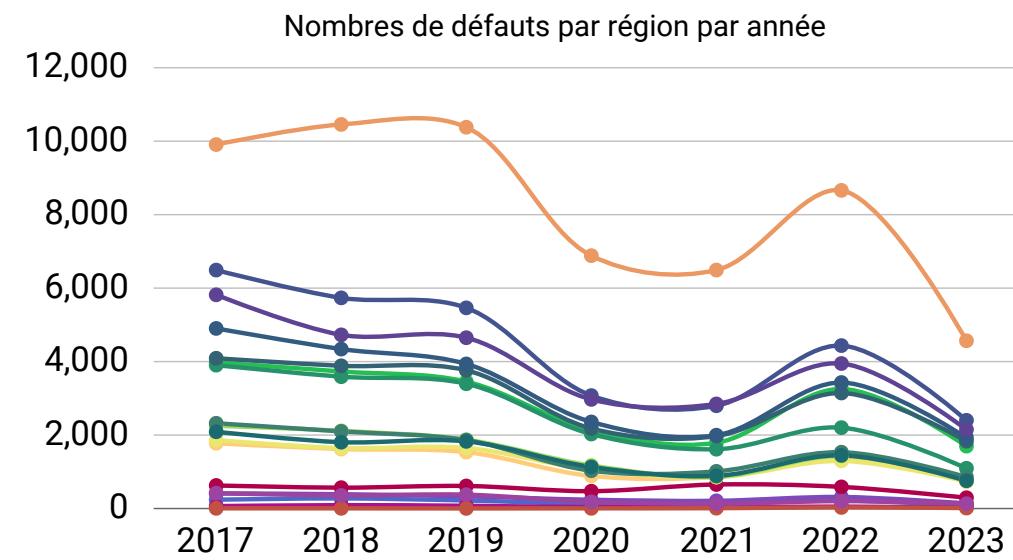
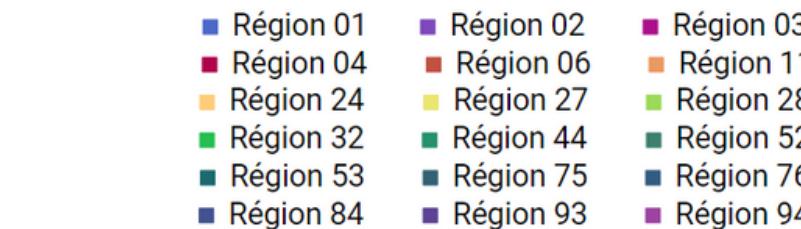
01

02

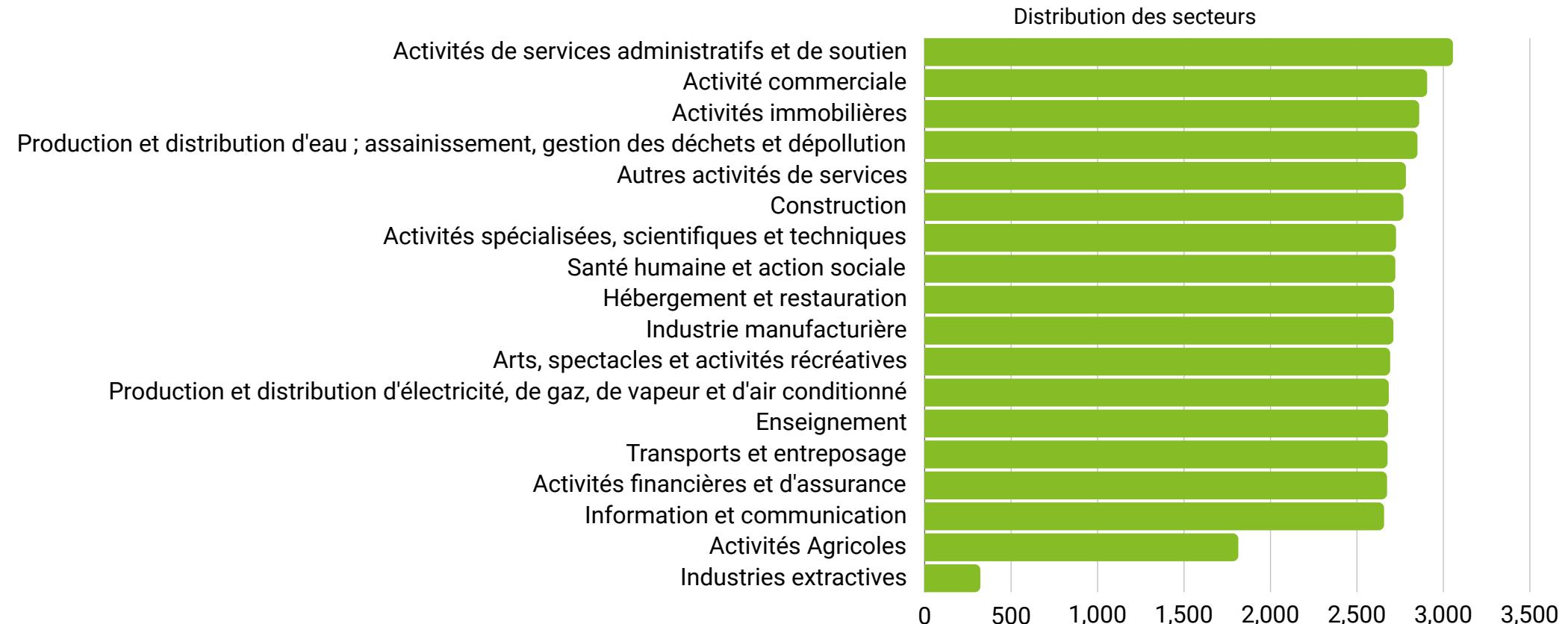
03



- **Changement significatif** à travers le temps pour la région de l'**Île-de-France (11)**
- Léger changement pour les **autres** régions à travers le temps



# 1.Exploration des données



- Répartition **homogène** pour la majorité des secteurs (~5%)
- Sous-effectif pour le secteur de l'**Agriculture** (~3%) et des **Industries extractives** (~1%)

## 2. Modifications effectuées

01

02

03

## 2. Modifications effectuées

01

02

03

- La base des catastrophes naturelles de Deloitte contient près de 275 000 observations référencées en années.  
**Problème** : association inexistante entre un évènement survenant le 31 décembre et la création d'une entreprise en mars de la même année
- Récupération des listes d'arrêtés des catastrophes naturelles sur le site CCR totalisant 39450 observations (pour les années 2016 à 2021)  
**Avantages** : Date exacte de la catastrophe naturelle

Analyse de la correspondance entre les deux bases :

Nbr Obs Deloitte	Nbr Obs en commun	Taux de correspondance ( %)
20 899	18 579	<b>88,89899</b>

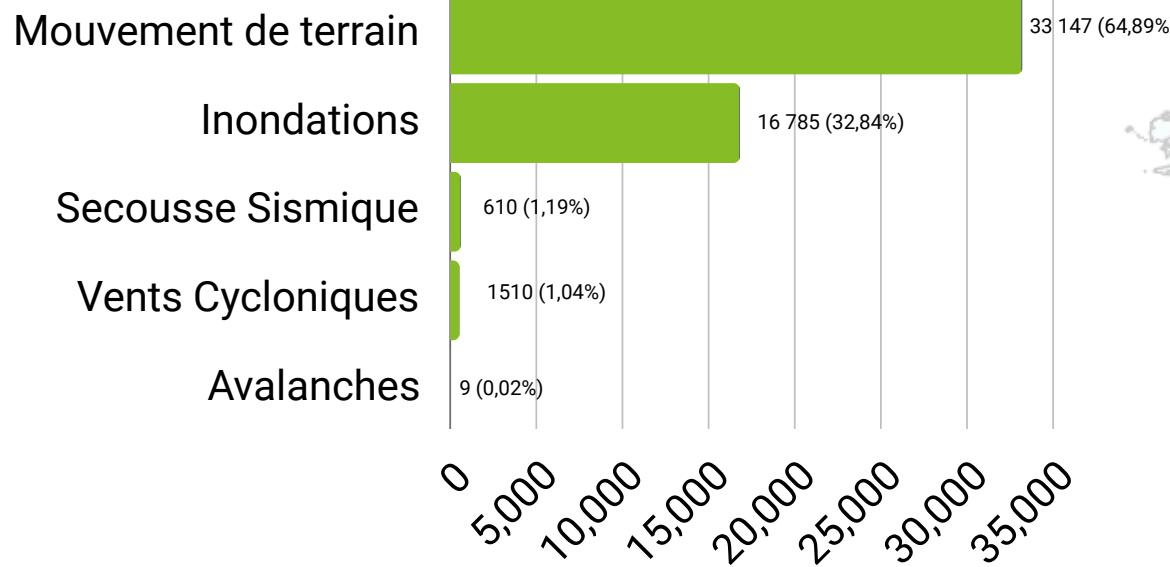
**Nbr Obs Deloitte** : Le nombre d'observations dans la plage de données 2016 - 2021 pour la variable nb\_catnat > 0

**Nbr Obs en commun** : Le nombre d'observations existantes suite à l'association des données (par commune, par année, par catastrophes)

## 2. Modifications effectuées

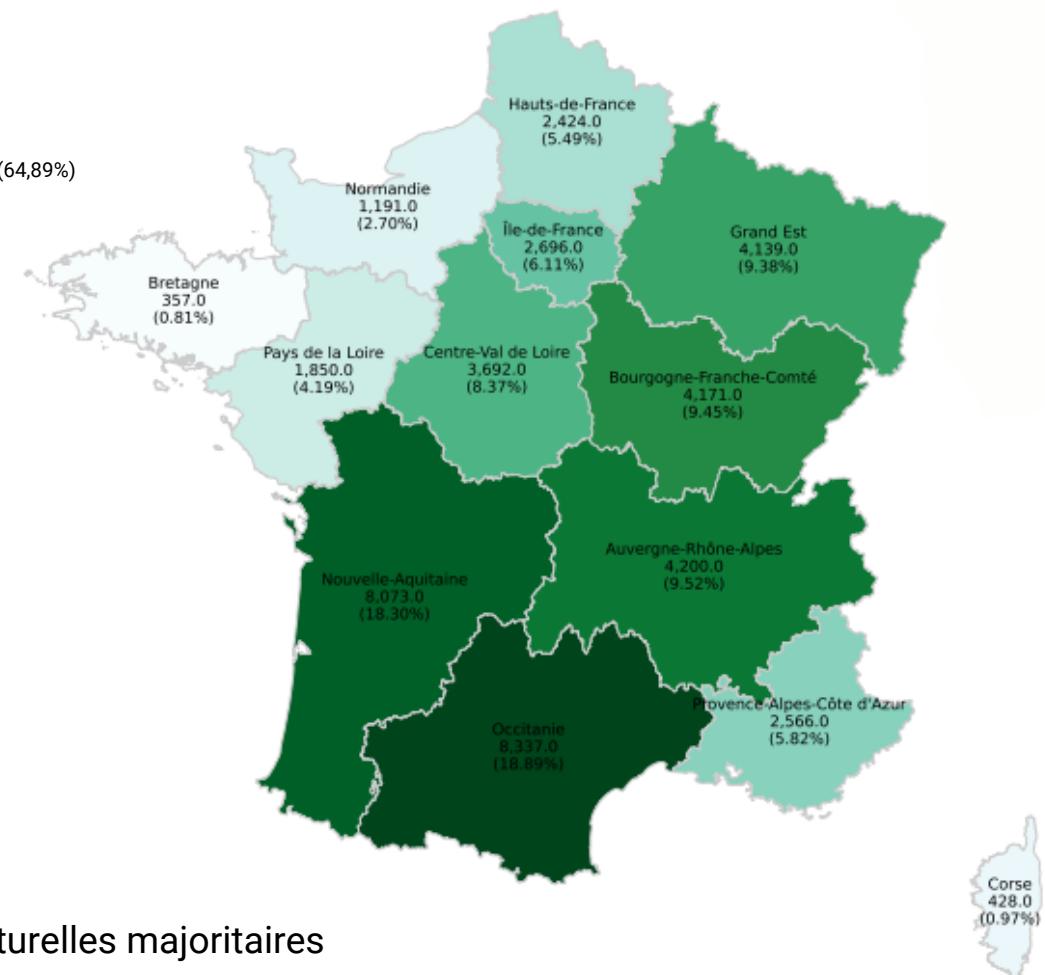
01

Distribution des catastrophes naturelles



02

Distribution des catastrophes naturelles par région



03

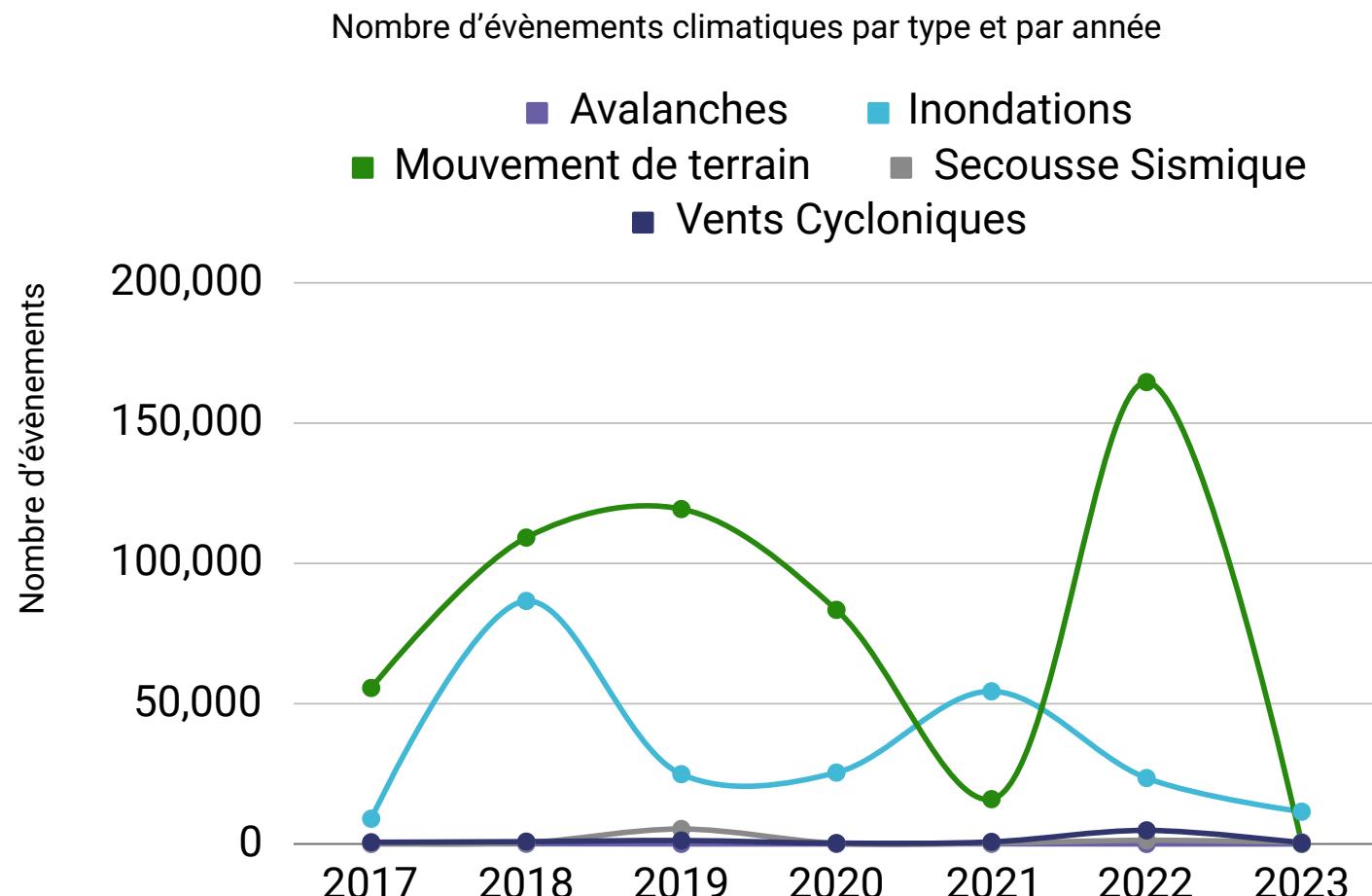
**Mouvements de terrain et inondations : les 2 catastrophes naturelles majoritaires**

## 2. Modifications effectuées

01

02

03



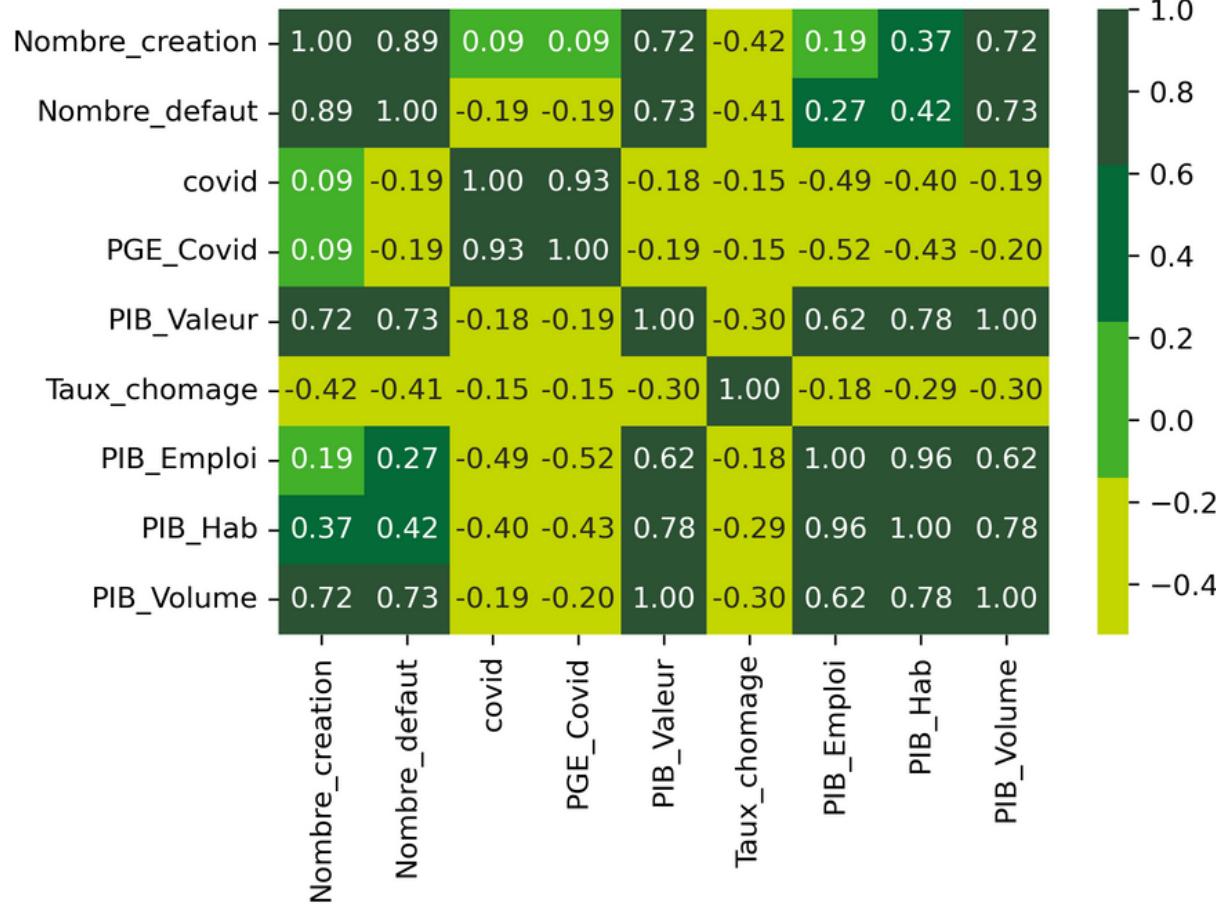
**Mouvements de terrain et inondations** : les 2 catastrophes naturelles qui varient le plus au court du temps

## 2. Modifications effectuées

01

02

03



- Certaines variables sont **corrélées** entre elles, notamment les **indicateurs macroéconomiques**.
- Notre choix pour l'ensemble de notre modélisation est de conserver : **PIB\_Valeur, Taux\_chomage et Covid.**

## 2. Modifications effectuées

01

### Variables climatiques

- Avalanches
- Inondations
- Mouvement de terrain
- Secousse Sismique
- Vents cycloniques

02

### Variables macroéconomiques

- Taux de chômage
- PIB en valeur

03

### Création de variables

- Dummy 'Covid' : 1 si période covid, 0 sinon
- Dummy Secteur, Région, Trimestre
- Dummy des événements climatiques retardés d'un trimestre

# Modélisation

1. Approche par PSM
2. Approche par panel
3. Approche spatiale
4. Explications Economiques
5. Risque de Transition

01

02

03

## 1. Approche par PSM

01

02

03

## 1. Approche par PSM

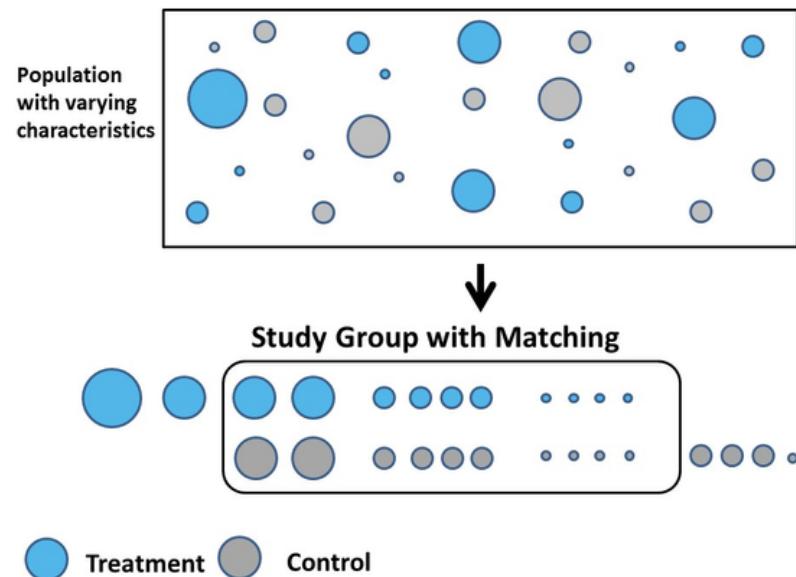
01

02

03

En biostatistique, la méthode **Propensity Score Matching** est utilisée pour équilibrer les groupes de traitement et de contrôle dans une étude observationnelle.

- **Biais de sélection** : Les individus ne sont pas assignés aléatoirement au groupe.
- Le PSM va **apparier** les individus des différents groupes en considérant leurs **caractéristiques**, permettant d'avoir des groupes plus **équilibrés**.
- Les individus ne diffèrent que par le traitement pris.
- Le PSM va diminuer le biais et renforcer la validité de la comparaison.



# 1. Approche par PSM

01

02

03

La méthode **Propensity Score Matching** étudie la présence d'effets causaux entre les risques climatiques et la création ou défaut des entreprises.

Création		Défaut			
	Estimation	P-Value			
ATE	-0.007	<b>0.780</b>	ATE	0.033	<b>0.359</b>
ATC	0.015	<b>0.390</b>	ATC	0.024	<b>0.285</b>
ATT	-0.014	<b>0.655</b>	ATT	0.036	<b>0.439</b>

- **ATE** : L'Effet Moyen du traitement sur la population traitée et non traitée
  - **ATC** : L'Effet Moyen du traitement uniquement pour ceux qui ont reçu le traitement
  - **ATT** : L'Effet Moyen du traitement uniquement pour ceux qui n'ont pas reçu le traitement
- => Toutes les P-Values sont **supérieures à 5%** : **Pas de causalité** entre la création/défaillance et le risque climatique

## 1. Approche par PSM

01

02

03

### Limites

- **Régression Logistique** : La variable cible doit être binaire.
- Répartition dans les groupes : Le groupe de contrôle contenait 25% des individus contre 75% pour le groupe traité.
- **Interactions complexes avec d'autres facteurs** : Il peut y avoir des interactions entre risques climatiques et d'autres variables qui ne sont pas captés par le modèle.

## 2. Approche par panel

01

02

03

## 2. Approche par panel

01

02

03

- Au vu de la littérature et du contexte de notre étude, notre choix s'est orienté vers un modèle de panel à **effets fixes**.
- Dans notre cas nous avons bien une **différence structurelle** entre les niveaux de création et de défaut selon les régions.
- Le **test d'Hausman** rejette l'hypothèse nulle d'absence de corrélation entre les variables indépendantes et les effets spécifiques individuels, suggérant que le modèle à effets fixes est préférable au modèle à effets aléatoires.

## 2. Approche par panel

01

02

03

**Création | R2 = 0.48**

Coefficient	Effet	P-value
T2	-	0.0000
T3	-	0.0000
covid	+	0.0000
Taux chomage	+	0.0016
PIB Valeur	+	0.0000

**Défaut | R2 = 0.53**

Coefficient	Effet	P-value
T2	-	0.0001
T3	-	0.0000
covid	-	0.0000
Taux chomage	-	0.0000
PIB Valeur	-	0.0033

### 3. Approche spatiale

01

02

03

### 3. Approche spatiale

01

02

03

A l'aide de cette matrice de poids nous avons pu obtenir l'indice de Moran, témoignant de l'autocorrélation spatiale dans nos données :

Statistique	Valeur
<b>Indice de Moran (Défaut)</b>	0,634
<b>Pvalue (Défaut)</b>	0,001
<b>Indice de Moran (Création)</b>	0,463
<b>Pvalue (Création)</b>	0,001

Matrice Reine faite par contiguïté :

- 1 si deux régions sont voisines
- 0 sinon



Graphique représentant le lien entre les régions

### 3. Approche spatiale

01

02

03

#### Modèle SAR

- Les variables climatiques initiales **ne sont pas significatives** à la fois par rapport aux créations et les défauts
- Avalanches, Inondations, Mouvement de terrain, Secousses sismiques et Vents cycloniques ne sont donc pas significatives.
- Les variables d'évènements climatiques retardées sont aussi non significatives.
- Le modèle d'économétrie spatiale confirme les résultats que nous avons eu précédemment.

## 4. Explications Economiques

01

02

03

## 4. Explications Economiques

01

02

03

- En France, les activités des entreprises sont **assurées**, donc en cas de pertes importantes, les entreprises seront remboursées.
- Intervention de la **Caisse Centrale de Réassurance** : Nos données correspondent à des catastrophes climatiques. L'ampleur étant importante, la CCR interviendra en complément : il y aura donc une couverture assurantielle importante.
- Les entreprises ont **plusieurs établissements** donc un impact sur l'un des établissements ne va pas impacter l'ensemble de l'entreprise.
- Le nombre de catastrophes est en **hausse**, mais il n'y a pas de **régions françaises** qui sont sujets fréquemment à de grandes catastrophes.

## 5. Risque de Transition

01

02

03

## 5. Risque de Transition

01

02

03

Le **risque de transition** est une composante cruciale afin d'anticiper les changements potentiels au niveau du contexte économique et industriel.

## 5. Risque de Transition

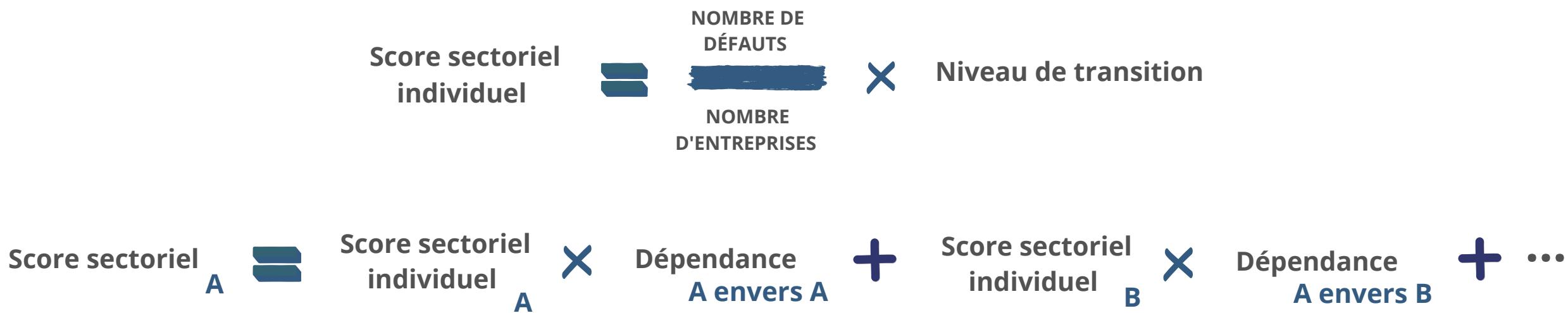
01

02

03

Le **risque de transition** est une composante cruciale afin d'anticiper les changements potentiels au niveau du contexte économique et industriel.

Score caractérisant le **risque de défaut** d'un secteur :



## 5. Risque de Transition

01

02

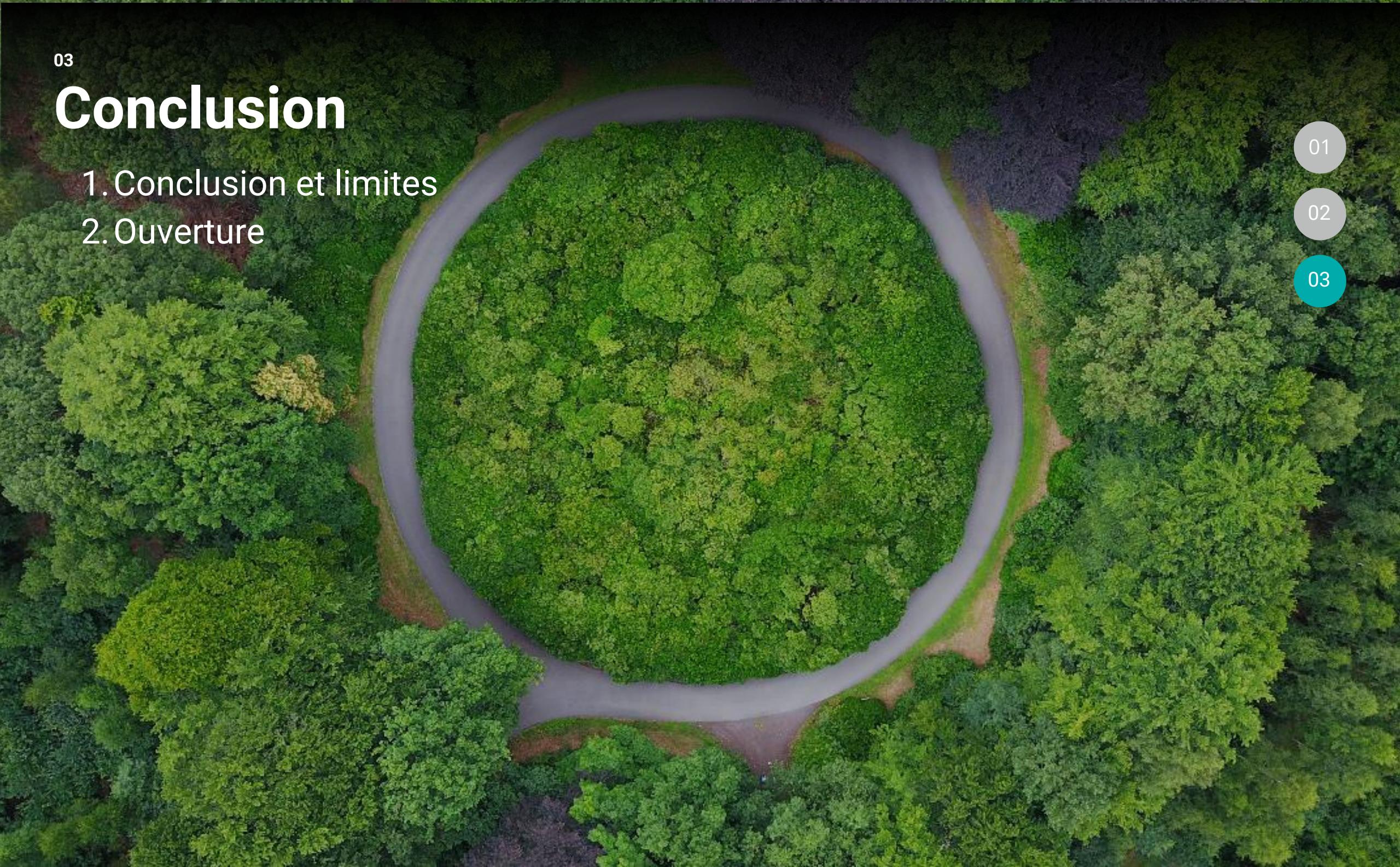
03

Score caractérisant le **risque de défaut** d'une **entreprise** :

$$\text{Score entreprise A} \quad \equiv \quad \text{Score sectoriel A} \times \text{CA}$$

[REDACTED]

NOMBRE  
D'ETABLISSEMENTS

An aerial photograph of a winding asphalt road through a dense forest. The road curves from the bottom left towards the top right, surrounded by various shades of green foliage. In the top right corner, there is a vertical column of three circular icons. The top icon is grey with the number '01'. The middle icon is grey with the number '02'. The bottom icon is teal with the number '03'.

03

# Conclusion

1. Conclusion et limites
2. Ouverture

01

02

03

## Conclusion et limites

01

02

03

- L'**absence de causalité** dans la méthode PSM explique l'**absence de lien** dans nos modèles.  
Cette absence de causalité n'est pas liée aux modèles mais à la particularité de nos données.
- La disponibilité **limitée** de données récentes, notamment en ce qui concerne les données macroéconomiques, nous a contraint à **réduire** la temporalité de notre analyse jusqu'à 2021.
- Les événements climatiques sont **peu fréquents** en France, ce qui peut rendre la modélisation complexe.
- L'absence de lien empirique ne signifie pas qu'il y a absence de **lien conceptuel**.

## Conclusion et limites

01

02

03



**La qualité des données** est un point crucial pour permettre une modélisation optimale.



Principalement pour la défaillance des entreprises, la **chaîne de valeur** d'une entreprise peut être un indicateur clé sur le risque climatique. Un événement climatique affectant une entreprise qui fait partie de la chaîne de valeur d'une autre entreprise peut également avoir des répercussions sur cette dernière.



Il est important de prendre en compte que le risque de transition impact les assureurs. La croissance du nombre de catastrophes naturelles a un impact sur le montant des primes et sur la décision d'assurance.

## Ouverture

01

02

03

- Il existe des méthodes de **générations de scénarios climatiques**. Il est alors possible de simuler des catastrophes naturelles afin d'en évaluer l'impact sur un secteur d'activité ou une entreprise.
  
- Une étude **internationale** aurait été pertinente. En effet, certains pays comme les Philippines sont assujettis à de **nombreuses catastrophes naturelles**.

# Contact



**BARRAUD**  
**Lorenzo**

[barraudlorenzopro@gmail.com](mailto:barraudlorenzopro@gmail.com)



**KAZEMI**  
**Souzan**

[souzan.kazemi@gmail.com](mailto:souzan.kazemi@gmail.com)



**MIRZA**  
**Simon**

[simon.mrza@gmail.com](mailto:simon.mrza@gmail.com)



**VIEIRA DE BARROS**  
**Mathias**

[mathias.vieiradebarros@gmail.com](mailto:mathias.vieiradebarros@gmail.com)

