

The background of the slide is an aerial photograph of a river delta, likely the Nile Delta, showing a complex network of water channels and green agricultural land. Numerous birds are seen in flight across the sky. The text is overlaid on the left side of the image.

# PROJET D'ÉCONOMÉTRIE APPLIQUÉE

COMPARAISON DE L'ALGORITHME DE BOX ET JENKINS AUX  
MÉTHODES DE PRÉVISION TRADITIONNELLES POUR LA PRÉVISION DE  
DEUX MATIÈRES PREMIÈRES : LE BLÉ ET LE NICKEL

# INTRODUCTION

---

Quelles sont les méthodes parmi celles traditionnelles et celle de Box et Jenkins les plus performantes pour prévoir l'évolution du prix en 2023 de deux matières premières de natures différentes, à savoir le blé et le nickel.

# INTRODUCTION

---

## Problématique

Quelles sont les méthodes parmi celles traditionnelles et celle de Box et Jenkins les plus performantes pour prévoir l'évolution du prix en 2023 de deux matières premières de natures différentes, à savoir le blé et le nickel.

## Deux matières premières

- Le blé, coté à Euronext Paris.
- Le nickel, coté au London Metal Exchange.

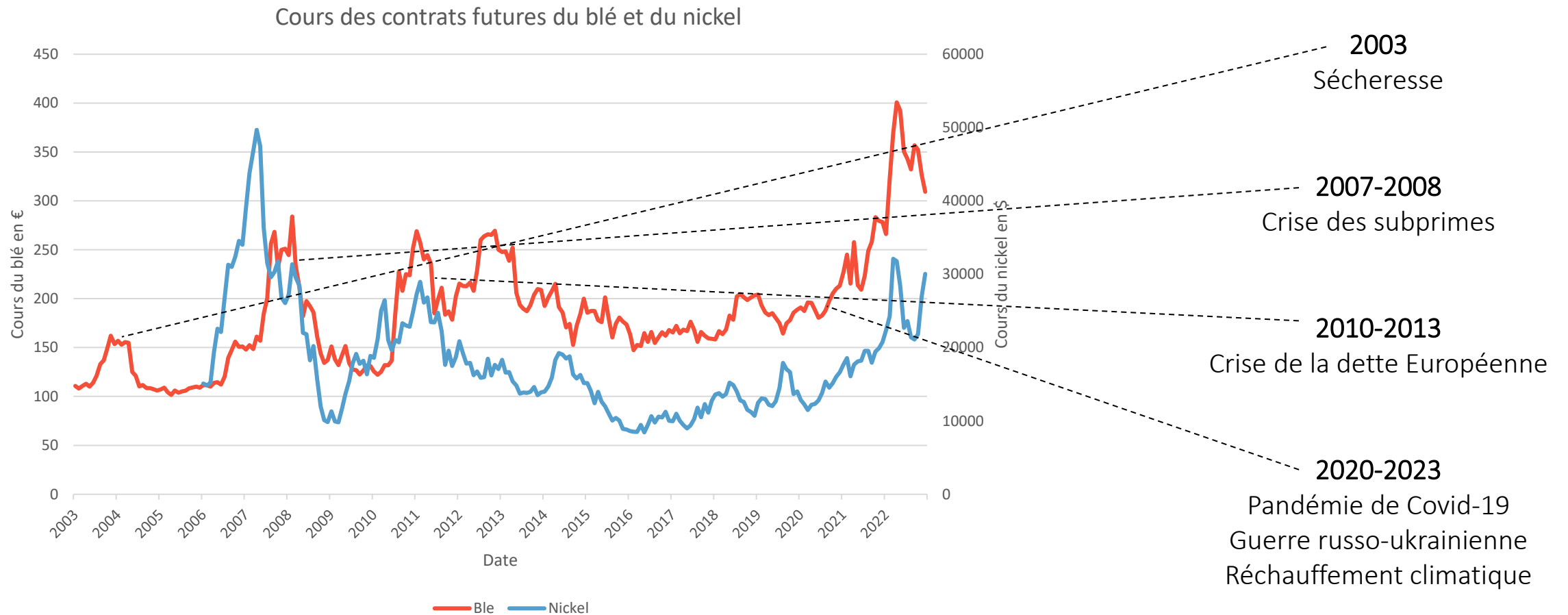
## Deux échantillons

- Un ante-Covid19 (2016-2019).
- Un post-Covid19 (2016-2021).

## Plan

1. Analyse macroéconomique et technique des deux cours.
2. Analyse de la saisonnalité et de la tendance.
3. Prévision par les méthodes traditionnelles.
4. Prévision par la méthode de Box et Jenkins.

# ANALYSE MACROÉCONOMIQUE



# ANALYSE TECHNIQUE

---

Indicateur	Blé	Nickel
Bollingers	Baisse	Hausse
Stochastiques	Vente	Achat
CCI	Vente	Achat
MACD	Neutre	Achat
DMI	Baisse	Vente
RSI	Vente	Achat
Conclusion	Baisse/Vente	Hausse/Achat

# ANALYSE DE LA SAISONNALITÉ ET DE LA TENDANCE

---

Passage au cours logarithmique.

Tests de Fisher :

- Détection de saisonnalité :
  - Les deux échantillons du blé ne sont pas saisonniers.
  - L'échantillon ante-Covid19 du nickel n'est pas saisonnier.
  - L'échantillon Post-Covid19 du nickel est saisonnier.
- Détection de tendance :
  - Tous les échantillons ont une tendance.

Saisonnalité de l'échantillon post-Covid19 du nickel :

- Saisonnalité aléatoire.
- Schéma de décomposition additive.
- Désaisonnalisation par méthode CENSUS.

# PRÉVISION PAR LES MÉTHODES TRADITIONNELLES

---

## Prévisions pour l'année 2020

	Blé		Nickel	
	MSE	RMSE	MSE	RMSE
Extrapolation	78.19	8.84	7501793	2738.94
LED	161.02	12.69	9445216	3073.31
Holt-Winters	192.20	13.86	525124	724.65

- Extrapolation d'une droite de tendance pour le blé.
- Lissage de Holt-Winters pour le nickel.
- Les deux méthodes sont utilisées sur les échantillons ante-Covid19 pour prévoir 2022.

# PRÉVISION PAR LES MÉTHODES TRADITIONNELLES

---

## Prévisions pour l'année 2022

	Blé		Nickel	
	MSE	RMSE	MSE	RMSE
Extrapolation	11427,19	106,90	57040109	7552,49
LED	2609,42	51,08	35361885	5946,59
Holt-Winter	4069,21	63,79	33115542	5754,61
Prévision (2016-2019)	16645,29	129,02	19816354	4451,56

- Lissage exponentiel double pour le blé.
- Lissage de Holt-Winters sur échantillon ante-Covid19 pour le nickel.



# PRÉVISION SELON LA MÉTHODOLOGIE DE BOX ET JENKINS

---

## Algorithme de Box et Jenkins

1. Transformation.
2. Identification.
3. Estimation.
4. Validation.
5. Prévvision.

- Transformation Logarithmique.

- Désaisonnalisation.

- Test de racine unitaire : Test de Phillips–Perron

Tous les échantillons peuvent être considérés comme des DS. Un filtre aux différences premières est appliqué pour rendre les séries stationnaires.

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$$

# PRÉVISION SELON LA MÉTHODOLOGIE DE BOX ET JENKINS

---

## Algorithme de Box et Jenkins

1. Transformation.
2. Identification.
3. Estimation.
4. Validation.
5. Prévision.

## Test BDS

- Les échantillons du blé peuvent être modélisés par des ARMA
- Les échantillons du nickel sont *i.i.d.*

## Identification

- Les processus identifiés du blé ante-Covid sont :  
AR(1), MA(1) et ARMA(1,1).
- Les processus identifiés du blé post-Covid sont :  
AR(1), MA(1) et ARMA(1,1).

Les modèles sont estimés par la méthode des MCO

Pour les deux échantillons, le modèle AR(1) est celui qui :

- Minimise le critère d'Akaike.
- A un paramètre significatif.
- Des résidus qui suivent un bruit blanc :  
homoscédastiques, non autocorrélés et normalement distribués .

# COMPARAISON DES MÉTHODES DE PRÉVISION

---

- Pour le blé :

Méthode	MSE	RMSE
LED (post-Covid19)	2609,42	51,08
Box-Jenkins (ante-Covid19)	25397,24	159,37
Box-Jenkins (post-Covid19)	5408,62	73,54

Le meilleur modèle est le lissage exponentiel double sur l'échantillon post-Covid19 (2016-2021)

- Pour le Nickel :
  - Il n'est pas possible de modéliser par ARMA.
  - Le Meilleur modèle est le **lissage de Holt-Winters** sur l'échantillon ante-Covid19 (2016-2019).

# MERCI DE VOTRE ÉCOUTE

Prévision du cours des contrats futures du blé et du nickel

