



École des Ponts
ParisTech

Prévisions de l'action Ford

Zhongchang Luo
Pinang Yang
Guoqing Yin
Xiaohang Hou
VU Thi Phuong Lan



Introduction



Objectif :

Prédire l'action de Ford



1. Exploration des données

2. LSTM

3. Prédiction

4. Conclusion

Exploration des données

Importation de données

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ticker symbol	Security	SEC filings	GICS Sector	GICS Sub Industry	Address of Headquarters	Date first added	CIK
2	MMM	3M Company	reports	Industrials	Industrial Conglomerates	St. Paul, Minnesota		66740
3	ABT	Abbott Laboratories	reports	Health Care	Health Care Equipment	North Chicago, Illinois	1964/3/31	1800
4	ABBV	AbbVie Inc.	reports	Health Care	Pharmaceuticals	North Chicago, Illinois	2012/12/31	1551152
5	ACN	Accenture plc	reports	Information Technology	IT Consulting & Services	Dublin, Ireland	2011/7/6	1467373
6	ATVI	Activision Blizzard	reports	Information Technology	Home Entertainment	Santa Monica, California	2015/8/31	718877
7	AYI	Acuity Brands	reports	Industrials	Electrical Components	Atlanta, Georgia	2016/5/3	1144215
8	ADBE	Adobe Systems	reports	Information Technology	Application Software	San Jose, California	1997/5/5	796343
9	AAP	Advance Auto Parts	reports	Consumer Discretionary	Automotive Retail	Roanoke, Virginia	2015/7/9	1158449
10	AES	AES Corp.	reports	Utilities	Independent Power Producers	Arlington, Virginia		874761
11	AET	Aetna Inc.	reports	Health Care	Managed Health Plans	Hartford, Connecticut	1976/6/30	1122304
12	AMG	Affiliated Managers Group	reports	Financials	Asset Management	Beverly, Massachusetts	2014/7/1	1004434
13	AFL	AFLAC Inc.	reports	Financials	Life & Health Insurance	Columbus, Georgia		4977
14	A	Agilent Technologies	reports	Health Care	Health Care Equipment	Santa Clara, California		1090872
15	ABB	ABB Ltd.	reports	Industrials	Industrial Machinery	Albstadt, Germany	1995/4/20	8888

securities.csv

Industrials
Health Care
Information Technology
Consumer Discretionary
Utilities
Financials
Materials
Consumer Staples
Real Estate
Energy
Telecommunications
Services

Exploration des données

Ticker Sym	Period Ending	Accounts Payable	Accounts Receiv	Add'l Income/ex After Ta
608 F	2013/12/31	19531000000	-1913000000	1322000000
609 F	2014/12/31	20035000000	-2896000000	424000000
610 F	2015/12/31	20272000000	-3563000000	1560000000
611 F	2016/12/31	21296000000	-2855000000	1794000000
612 FAST	2013/12/31	239832000	-51593000	1567000
613 FAST	2014/12/31	285353000	-63418000	1723000
614 FAST	2015/12/31	311116000	-20608000	1784000
615 FAST	2016/12/31	265162000	-40490000	926000
616 FB	2013/12/31	823000000	-378000000	0
617 FB	2014/12/31	1042000000	-610000000	0

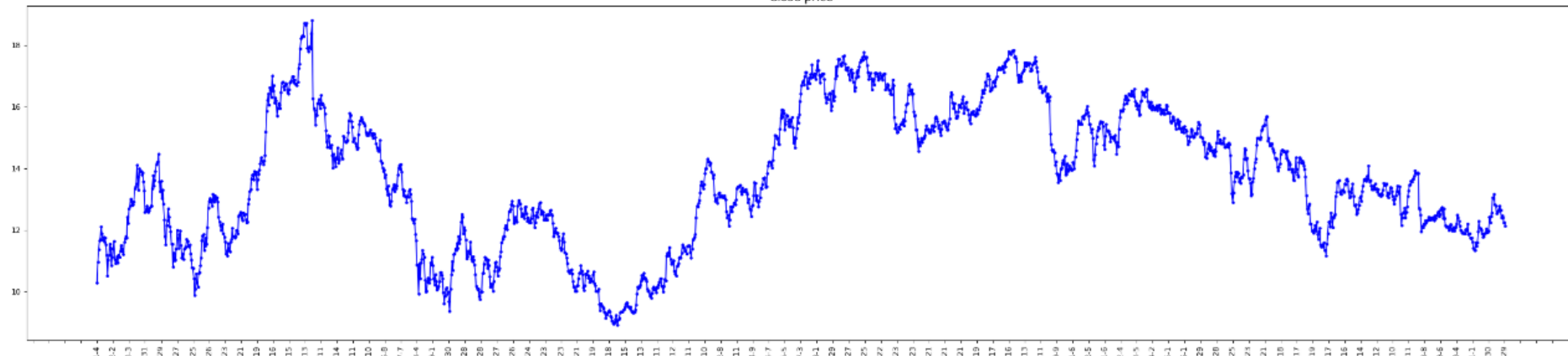
fundamentals.csv



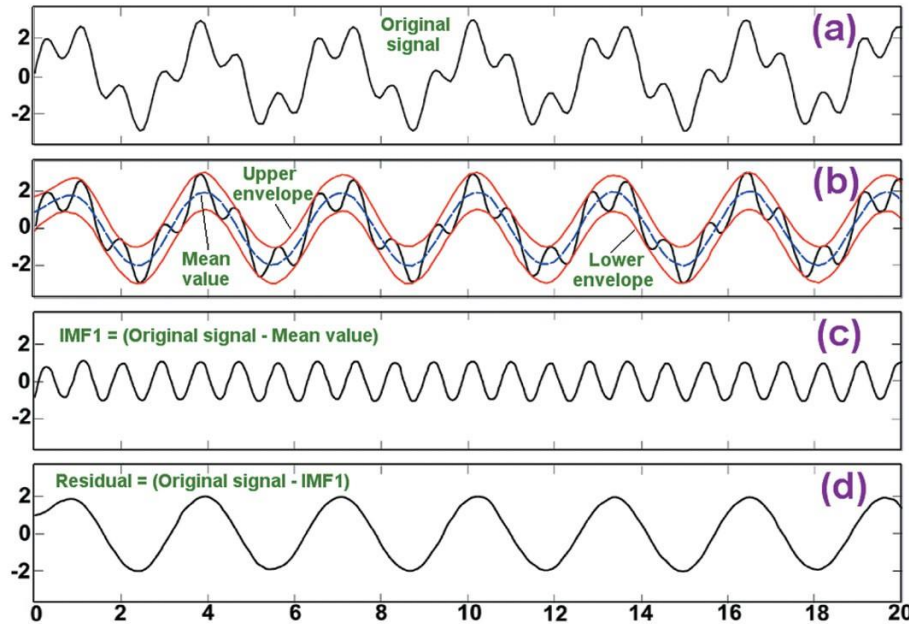
prices-split-adjusted.csv



Close price

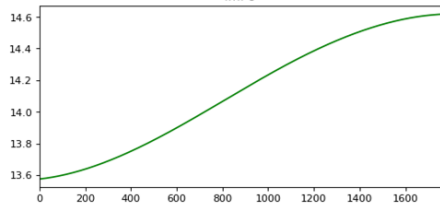
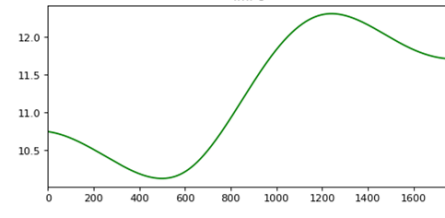
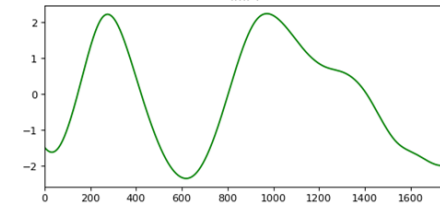
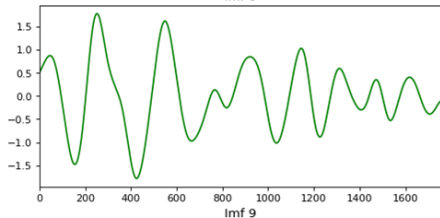
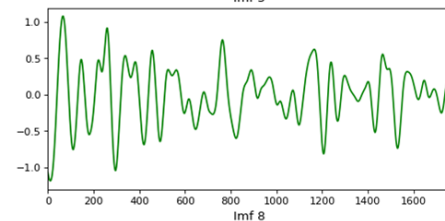
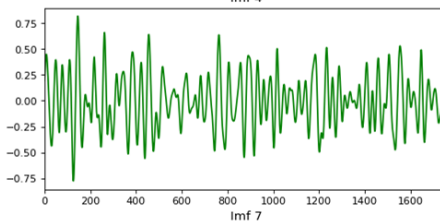
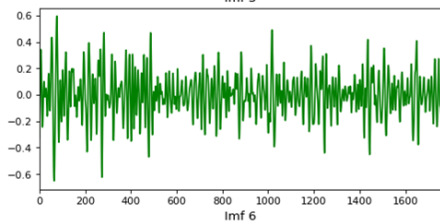
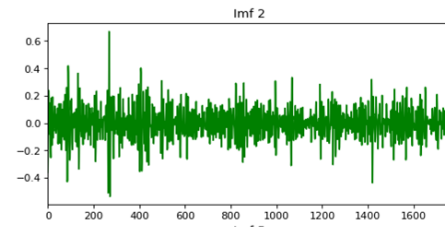
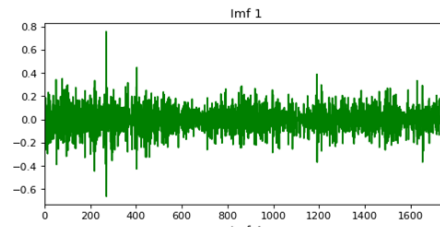
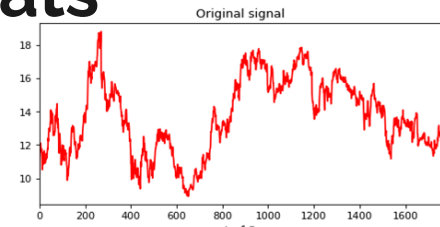


EMD (Empirical Mode Decomposition)



$$\text{Signal} = \text{Sum}(\text{IMF}) + \text{Residual}$$

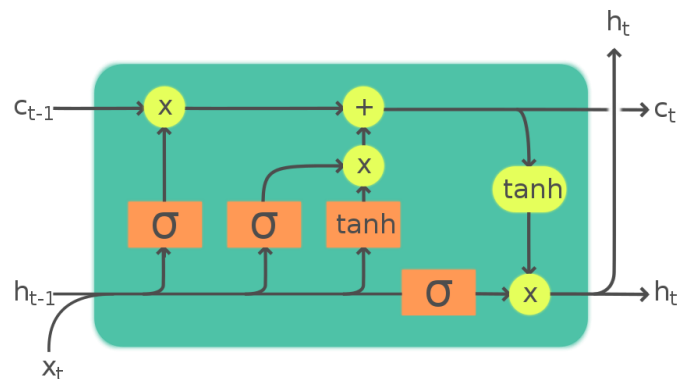
EMD résultats



LSTM

Long short-term memory

C'est un neural network basé sur le RNN (recurrent neural network). On l'utilise souvent dans la prédiction du temps.



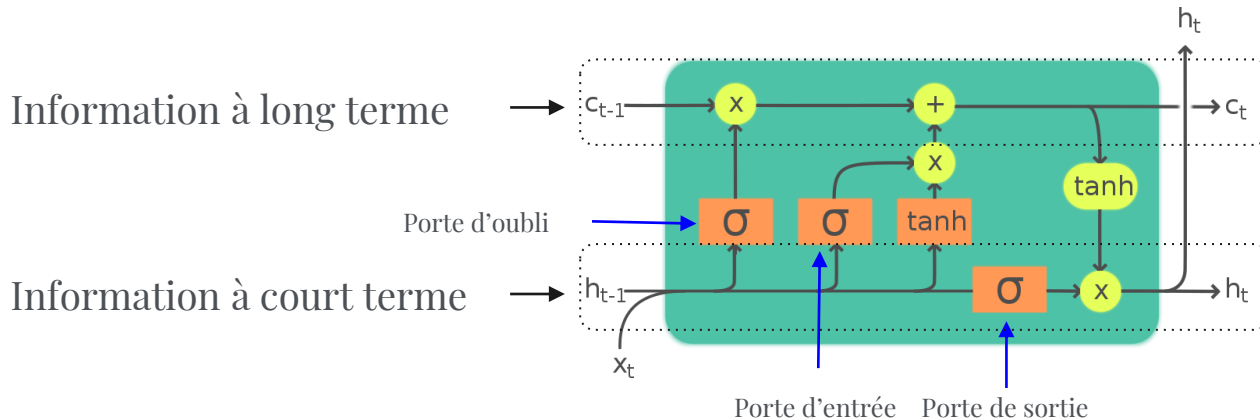
Legend:

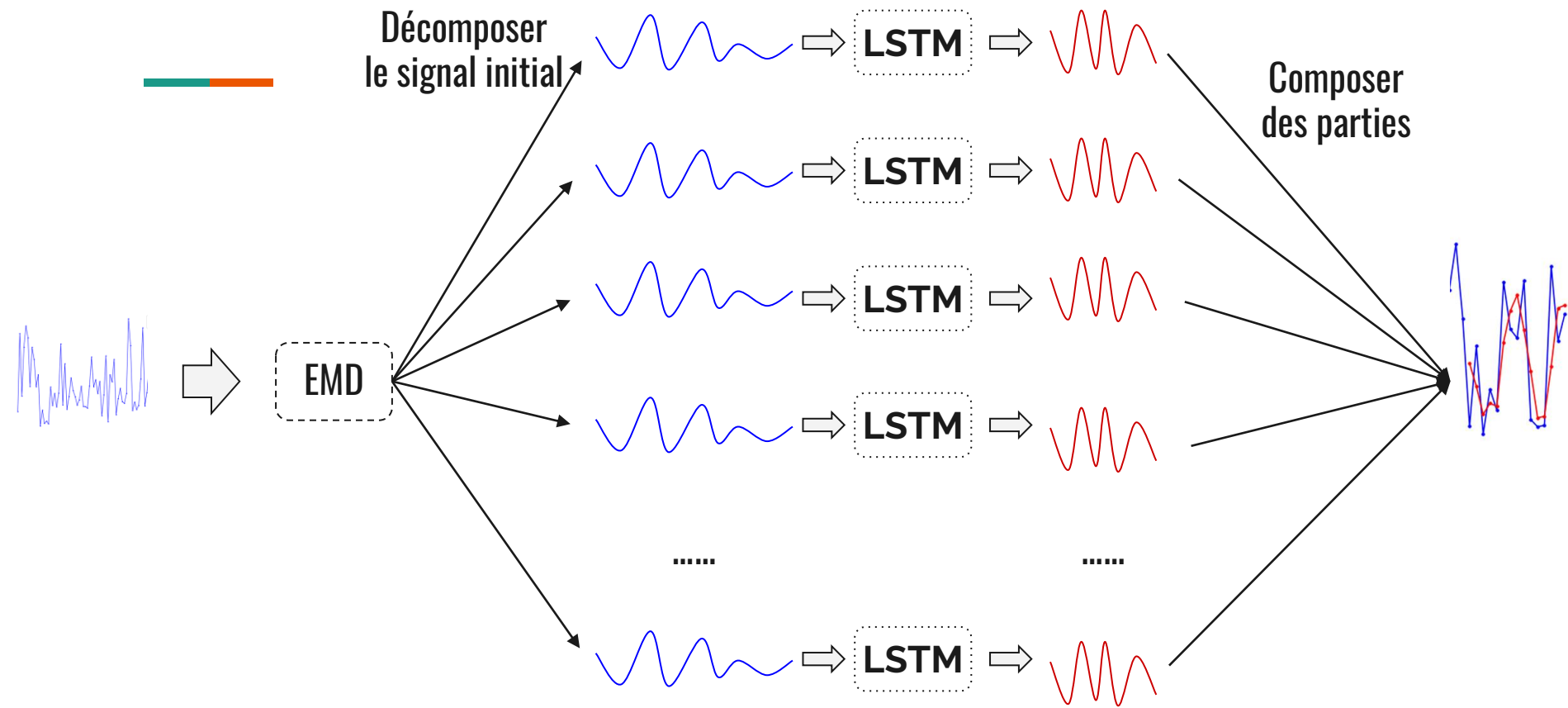
Layer	ComponentwiseCopy	Concatenate

LSTM

Toutes les cellules peuvent conserver les informations à long terme et à court terme. Et la cellule peut les renouveler par trois porte:

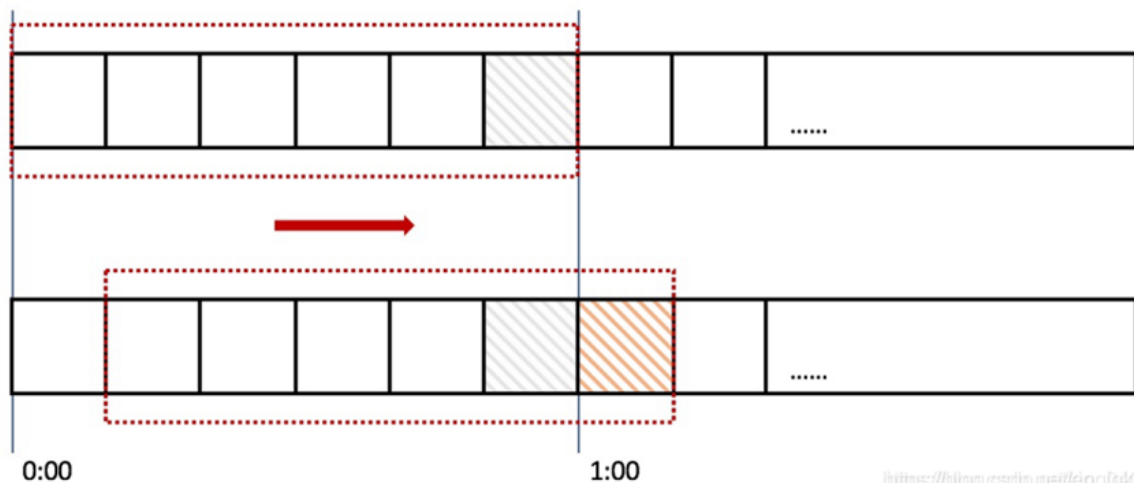
Porte d'oubli, Porte d'entrée et Porte de sortie





Cross Validation

Cross-validation: on le réalise avec la fenêtre glissante.



<https://blog.csdn.net/engjoke6>

Le choix de paramètre: Bayesian Optimization

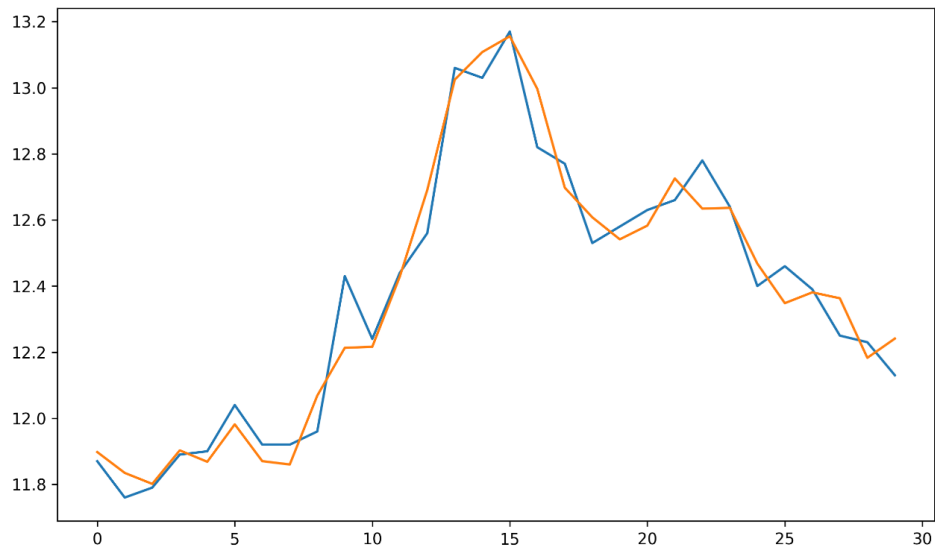
Prédiction



Variable:

- La **différence** entre le prix de clôture de ce jour et le prix de clôture du jour précédent

Éviter l'autocorrélation

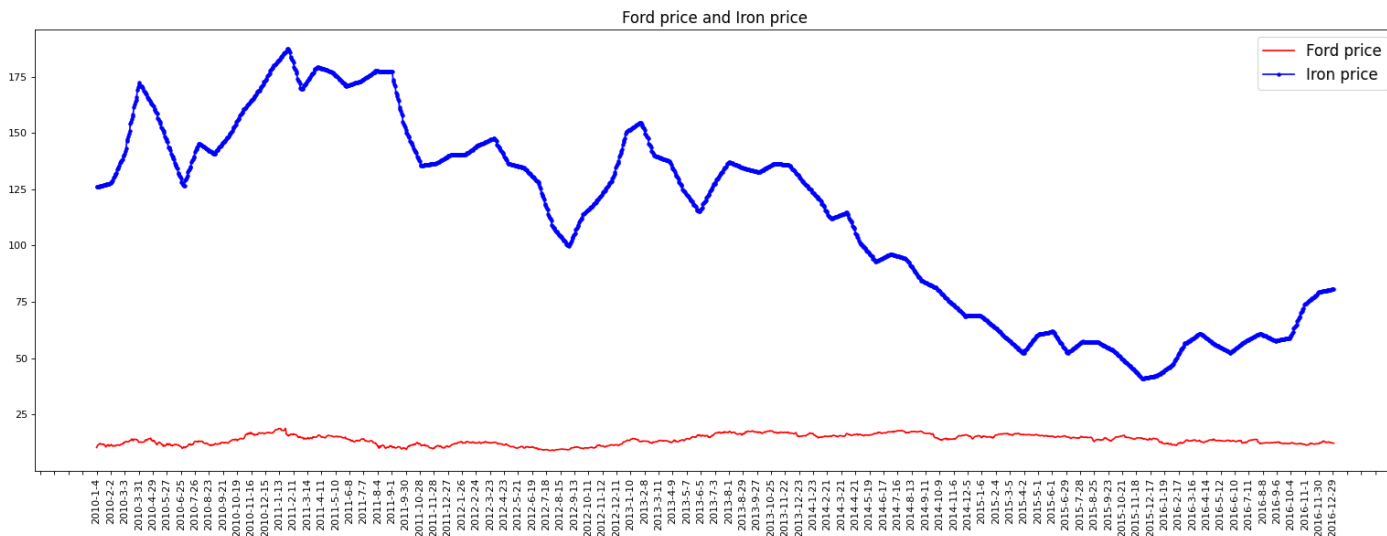


MAPE=0.546

Covariable–Prix à terme du minerai de fer

Date	Price
2010/1/1	125.9143
2010/2/1	127.615
2010/3/1	139.7696
2010/4/1	172.4682

Interpolation linéaire

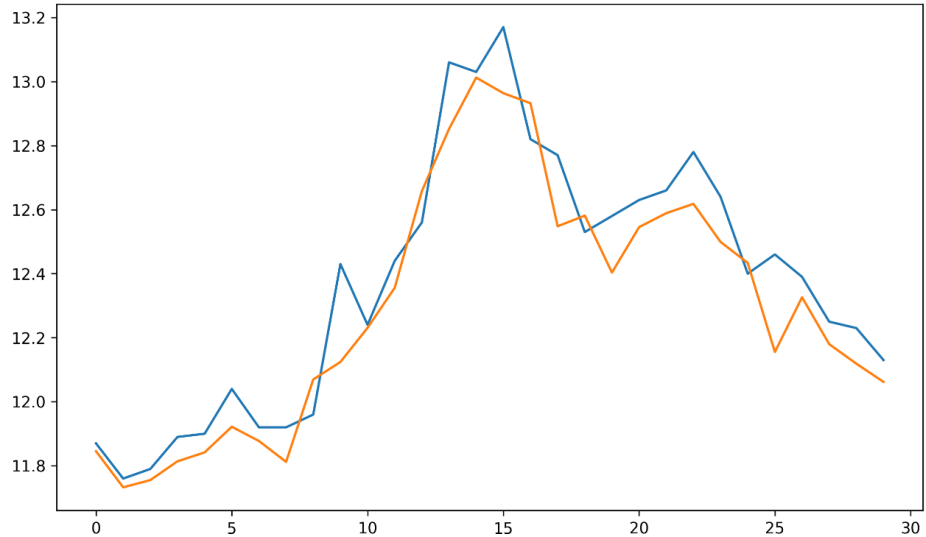


Prédiction à l'aide du covariable



Deux variables pour prédire le prix de l'action pour le jour suivant:

- La différence entre le prix de clôture de ce jour et le prix de clôture du jour précédent
- Le prix à terme du minerai de fer de ce jour



MAPE=0.854

Analyse des résultats



- **Précision de covariable**

La précision ne peut être garantie en raison de l'utilisation de l'interpolation pour compléter les données mensuelles.

- **Corrélation de covariable avec la valeurs à prédire**

La corrélation entre les prix à terme du minerai de fer et les prix des actions automobiles peut ne pas être significative.

Conclusion

- Prédiction du cours de l'action de l'entreprise Ford
- Comparaison de deux modèles :
 - sans covariable
 - avec covariable
- Bonne qualité prédictive du modèle

