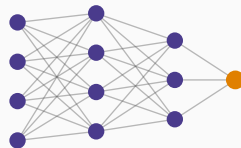


Apprentissage profond

Chapitre 11 : Prédiction de séries financières par réseaux



Poser le problème correctement

Le protocole

Les pièges propres aux séries financières

Ce que la comparaison donne

Ce qu'il faut retenir

Poser le problème correctement

Trois questions, trois difficultés

Ce qu'on peut chercher à prévoir

Cible	Difficulté	Verdict empirique
Le signe du rendement	extrême	non exploitable après coûts
L' amplitude du rendement	extrême	à peine mieux
La volatilité	modérée	prévisible

Pourquoi le signe résiste

Si le rendement de demain était prévisible, l'information serait exploitée immédiatement et le prix s'ajusterait — annulant la prévisibilité.

C'est l'argument d'efficience, et il n'interdit pas de prévoir la **volatilité** : celle-ci n'est pas un profit à saisir, elle est un régime qui persiste. C'est précisément le regroupement de volatilité établi au chapitre 2 de *Modélisation GARCH*.

Choisir la bonne cible est plus décisif que choisir la bonne architecture.

Le protocole

Ce qui doit être irréprochable

Les cinq règles

1. **Rendements**, pas prix — pour la stationnarité.
2. Découpage **chronologique** : apprentissage, puis validation, puis test.
3. Normalisation avec les statistiques de l'**apprentissage seulement**.
4. Validation par **fenêtre glissante**, jamais par tirage aléatoire.
5. Comparaison obligatoire à des **références simples**.

Les références à battre

Référence	Ce qu'elle prédit
Naïve	la dernière valeur observée
Moyenne historique	la moyenne de la période d'apprentissage
GARCH(1,1)	pour la volatilité
Boosting sur variables construites	le concurrent sérieux

Intuition

Là-bas, le classifieur trivial obtenait 0,90 d'exactitude et battait le modèle.

Ici, la **prévision naïve** joue le même rôle. Un réseau qui ne la bat pas nettement n'a rien apporté, quelle que soit sa sophistication.

Comparer au trivial reste le premier réflexe. Il n'a pas changé de cours.

Les pièges propres aux séries financières

Cinq erreurs qui produisent d'excellents résultats faux

Ce qu'il faut traquer

1. **Normalisation globale** — la volatilité future entre dans l'apprentissage.
2. **Découpage aléatoire** — on apprend sur le futur.
3. **Variables retardées mal alignées** — une donnée utilisée avant sa publication réelle.
4. **Biais du survivant** — l'échantillon ne contient que les entreprises encore cotées.
5. **Coûts de transaction ignorés** — une stratégie rentable brute, ruineuse nette.

Le décalage de publication

Un résultat trimestriel porte sur le trimestre écoulé mais n'est publié que plusieurs semaines après.

L'utiliser à la date qu'il porte, plutôt qu'à sa date de **disponibilité**, donne un modèle remarquable et inutilisable. C'est la fuite la plus fréquente en finance appliquée, et la plus difficile à détecter dans un tableau de données déjà constitué.

Intuition

Une performance nettement supérieure aux références publiées dans la littérature n'est presque jamais une découverte.

Le chapitre 7 d'*Apprentissage statistique* le disait de l'AUC : **un résultat excellent est d'abord un soupçon**. Sur données financières, cette règle vaut doublement.

Ce que la comparaison donne

Un bilan sans complaisance

Sur la prévision de volatilité

Modèle	Performance	Coût	Interprétabilité
GARCH(1,1)	référence solide	très faible	élevée
LSTM	comparable, parfois meilleure	élevé	nulle
Transformeur	rarement supérieur sur ces volumes	très élevé	nulle

Pourquoi le GARCH tient si bien

Il encode directement le fait stylisé qui compte : la volatilité **persiste**. Trois paramètres suffisent.

Un réseau doit **apprendre** cette structure à partir des données, et il n'a que quelques milliers de points pour le faire. Il redécouvre, au prix de milliers de paramètres, ce que le GARCH suppose d'emblée.

Quand une structure est connue, la coder vaut mieux que l'apprendre.

Où les réseaux apportent réellement quelque chose

Ce qu'il faut retenir

Cinq points

1. Le **signe** des rendements n'est pas prévisible utilement; la **volatilité** l'est.
2. Protocole : rendements, découpage **chronologique**, normalisation sur l'apprentissage, fenêtre glissante.
3. Toujours comparer à la **prévision naïve** et au **GARCH**.
4. Cinq pièges : normalisation globale, découpage aléatoire, **décalage de publication**, biais du survivant, coûts ignorés.
5. Sur une série unique et quotidienne, le **GARCH reste compétitif** pour une fraction du coût.

La suite

Le chapitre 12 généralise ce constat et referme le cours sur ce que l'apprentissage profond ne résout pas.