

Capsule 6 - Communiquer l'incertitude

MQT-2101 - Analyse et modélisation des données

Pourquoi ça compte

1g

Une seule valeur suffit-elle au suivi énergétique?

Une prévision ponctuelle ne décrit pas l'incertitude autour des besoins mensuels en énergie.

Objectifs de la capsule

- Distinguer point et intervalle.
- Lire un cône de prédiction.
- Nommer les hypothèses qui limitent l'intervalle.

Un point et une plage

POINT

Une valeur prévue

$\hat{y}$ prédit y

INTERVALLE

Une plage avec un niveau nominal

$[\hat{y} - z_{\alpha/2} \cdot \sigma_{\hat{y}} , \hat{y} + z_{\alpha/2} \cdot \sigma_{\hat{y}}]$ % de confiance.

Interpréter 95 %

Sur des répétitions comparables, une procédure calibrée à 95 % couvre la future observation dans environ 95 % des cas.

y en janv 2026 est entre $[100, 200]$ avec.

Une approximation normale

value qui provient de la loi normale

$$\hat{y}_{T+h|T} \pm 1,96 \hat{\sigma}_h$$

Pour 95 %, si l'approximation normale et l'écart-type prédictif sont appropriés.

$\hat{\sigma}_h$: incertitude

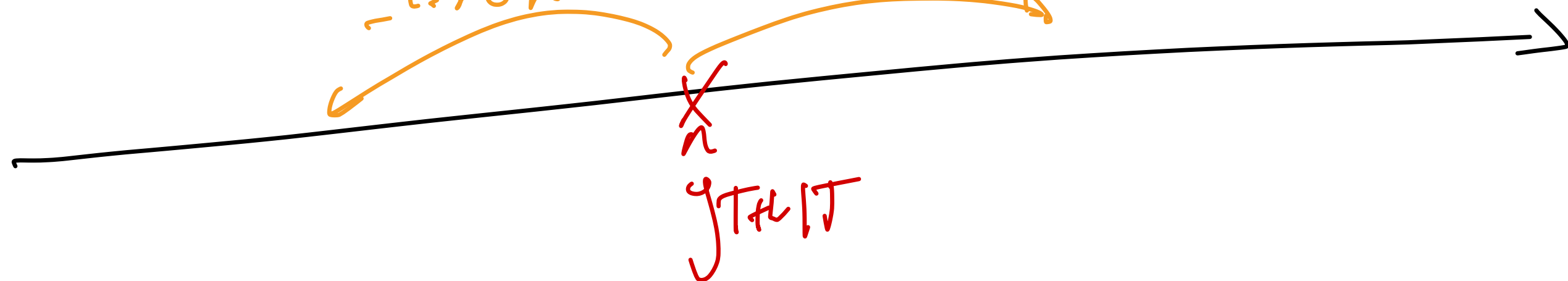
interval

$\pm 1,96 \hat{\sigma}_h$

incertitude

prédiction
point

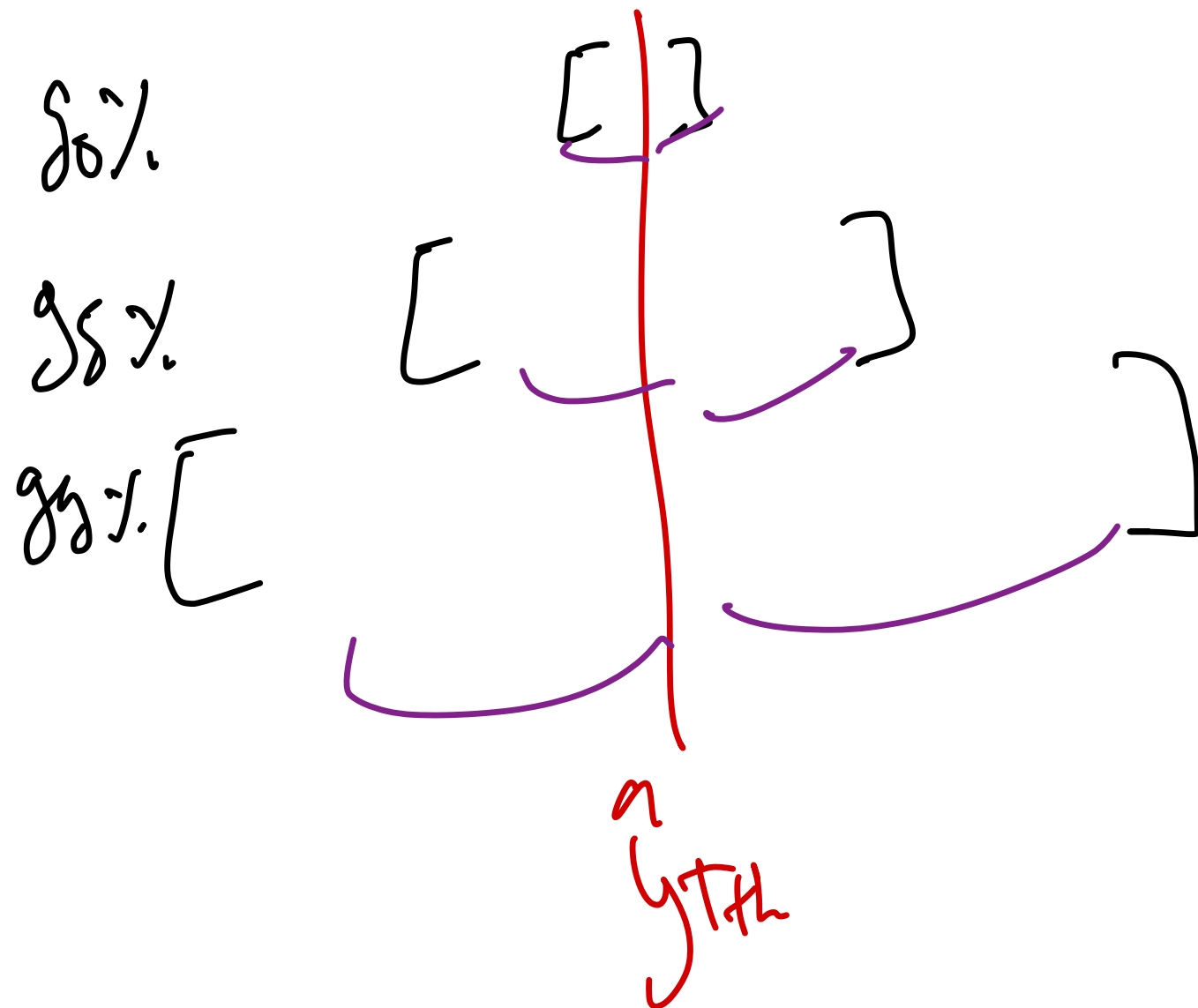
$-1,96 \hat{\sigma}_h$



Plus loin, plus incertain?

NIVEAU NOMINAL PLUS ÉLEVÉ

intervalle généralement plus large



HORIZON PLUS LOINTAIN

incertitude souvent accrue

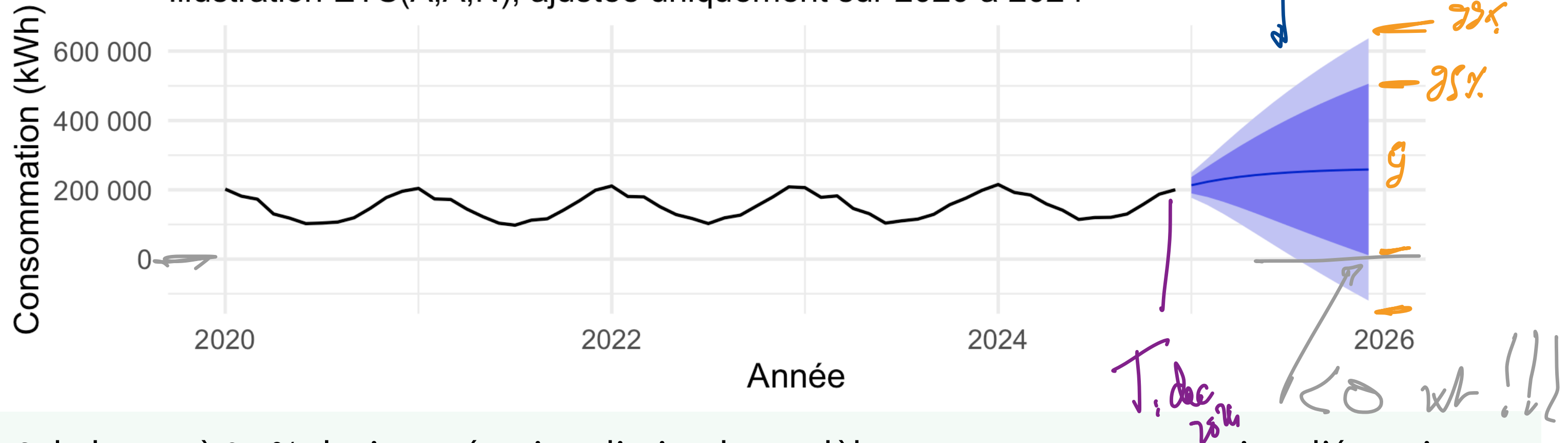
$h \nearrow$ = loin des t_0 futur
 $\searrow$ 80% $\nearrow$ incertitude
et intervalle s'allonge

Lire un cône de prédiction

ETS

Prévisions et intervalles nominaux

Illustration ETS(A,A,N), ajustée uniquement sur 2020 à 2024



À $h = 12$, la borne à 95 % devient négative : limite du modèle pour une consommation d'énergie.

Lire les trois lettres ETS

E

type d'erreur

T

type de tendance

S

type de saisonnalité

A : additif. M : multiplicatif. N : absence de tendance ou saisonnalité. Z : choix automatique dans `forecast::ets()`.

ETS (α , β , γ)
 E T S

Comparer des cônes sans choisir à l'œil

ANN, AAN, AAA ↙

trois structures illustratives

VALIDATION

comparer erreurs et couverture

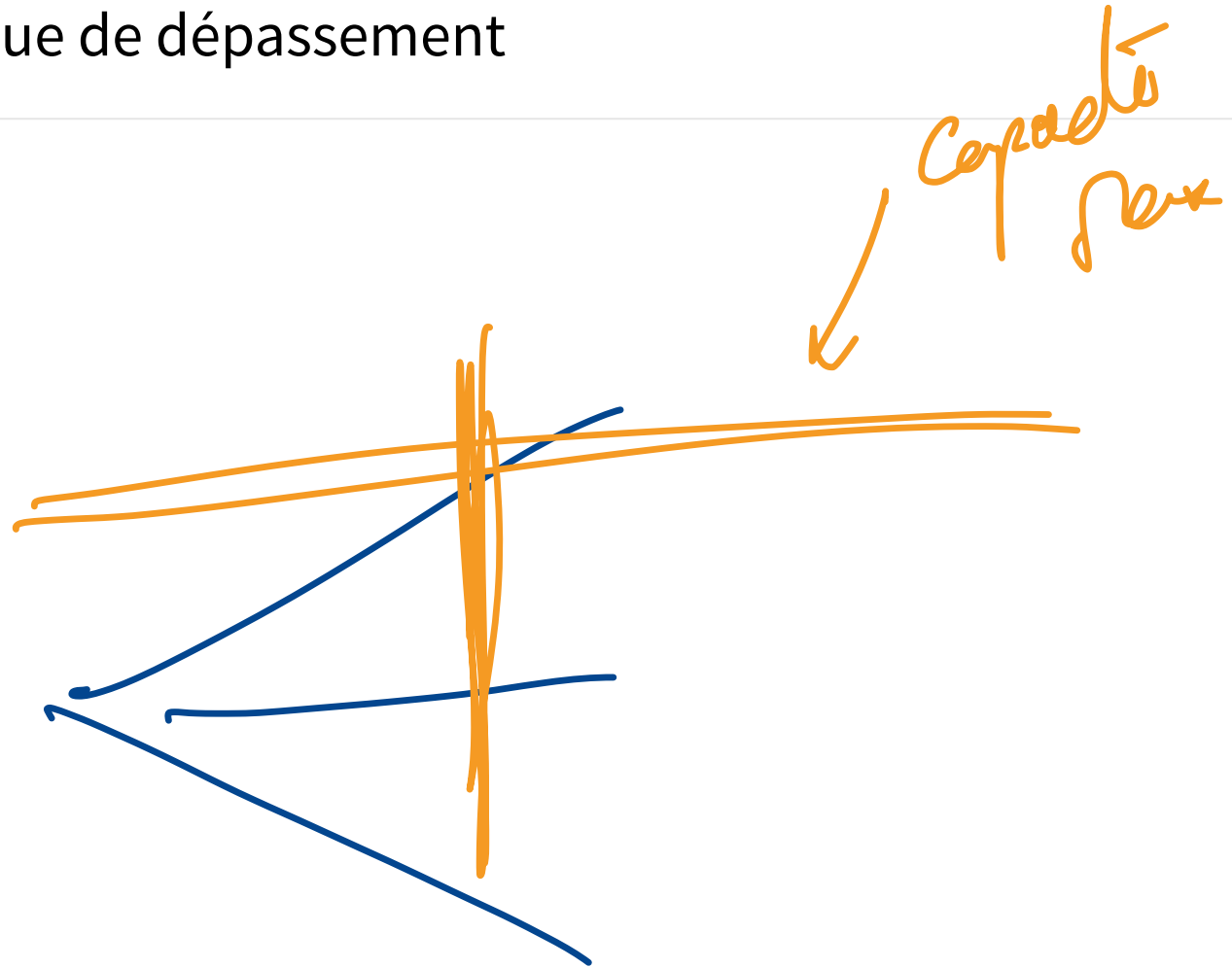
Relier l'intervalle à une décision

CAPACITÉ

risque de dépassement

BUDGET

marge et scénario défavorable



À retenir

Point

une prévision centrale

Plage

un niveau nominal

Limite

hypothèses et contexte

Production autonome 6.6

Produisez le cône ETS(A,A,N) à l'origine de décembre 2024. Comparez les intervalles à 80 % et 95 % pour $h = 1$ et $h = 12$. Expliquez son usage et une limite.

Auto-vérification

- J'ai nommé l'origine, l'horizon et le niveau de chaque intervalle.
- J'ai comparé les intervalles à 80 % et 95 % pour les horizons de un et douze mois.
- J'ai expliqué un usage et une limite sans annoncer une certitude ni la couverture de toute la trajectoire.