

CONCEPTION de **O.P.E.R.A.**

Optimisation du Piloting des Effectifs et des Ressources d'Admissions.

Lounes TAIBI - Kenza Mona EL HITARY - Hope BOME - Aissatou BLONDIN - Khady BA

La Réalité du Terrain

100 000 passages aux urgences, des crises hivernales récurrentes et une gestion souvent en mode 'pompier'. Aujourd'hui, nous pilotons à vue. Quand la saturation est là, il est déjà trop tard. **Passons d'une gestion subie à une gestion anticipée.**

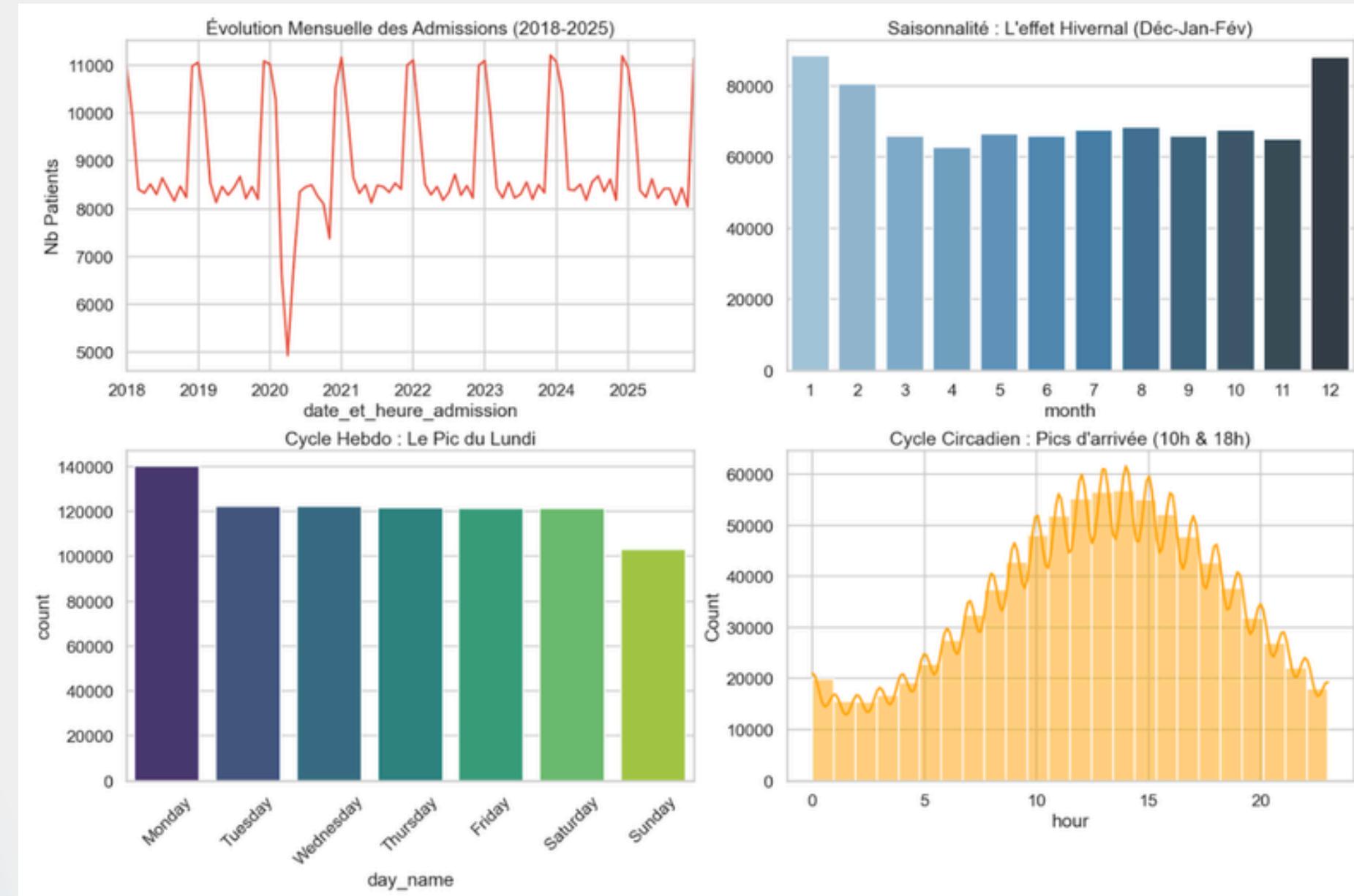


Optimisation du Pilotage des Effectifs
et des Ressources d'Admissions

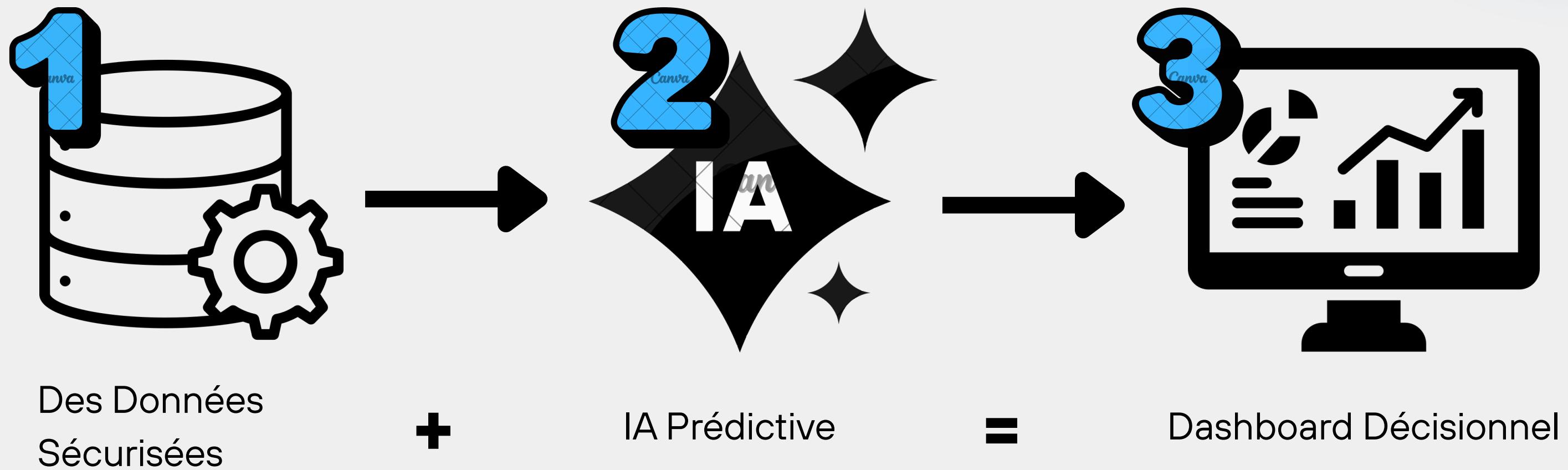
O.P.E.R.A
Salpêtrière Predictive Analytics

Le Diagnostic Data

Notre audit data a révélé un phénomène invisible à l'œil nu : la '**Double Peine**'. Nous avons analysé 8 ans d'historique. Ce que nous voyons, c'est une triple saisonnalité : un **pic annuel** (l'hiver), un pic **hebdomadaire** (le lundi) et un **pic quotidien** (10h/18h). Mais **le vrai danger, c'est l'offre de soin**. Lors des pics épidémiques, notre absentéisme passe structurellement de **20% à 30%**. La saturation n'est pas juste un afflux de malades, c'est **un effondrement simultané de nos ressources**.



La Solution O.P.E.R.A.



La Valeur Ajoutée



O.P.E.R.A offre un tableau de bord qui prévoit la gravité pas juste un overview. Les modèles prédictifs sont capables d'identifier une tension **48h** à l'avance avec une **fiabilité de 95%**. Cela vous **donne le temps d'agir** : déprogrammer des opérations non urgentes, rappeler du personnel en amont, ou libérer des lits d'aval avant que les urgences ne débordent.

L'Impact



-15% Attente



Réduction de la charge mentale des équipes

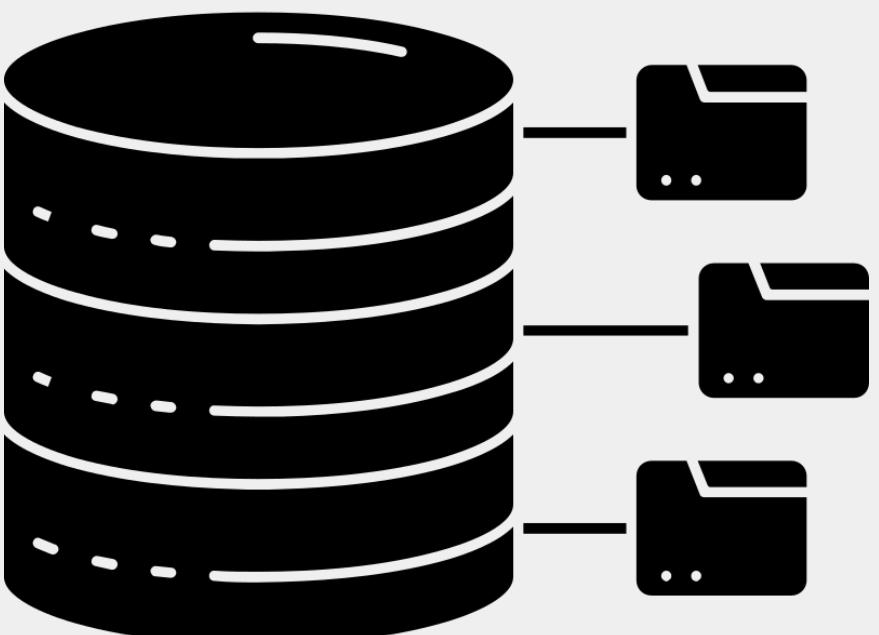


Un pilotage basé sur des faits, pas des intuitions. qui laisse la décision à l'humain.

Architecture & Stratégie de Données

Données Synthétiques "Intelligentes"

- Génération basée sur des lois statistiques réelles (Loi Normale pour les âges, Log-Normale pour les séjours).
- *Injection de patterns temporels* : Tendance annuelle + Saisonnalité (Hiver) + Pics épidémiques (Covid).
- *Objectif* : "Privacy by Design" (Contournement contraintes RGPD).



Scripts Python -> CSV

patients.csv

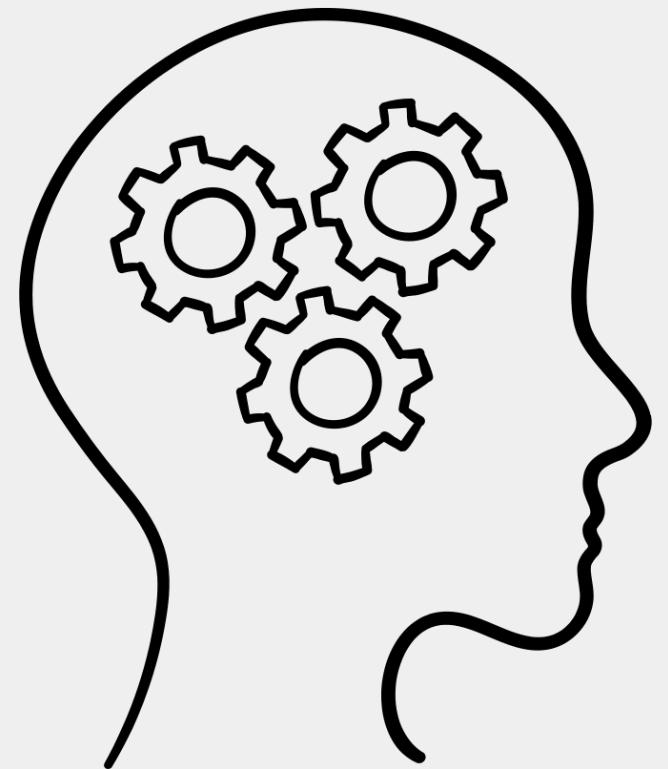
personnel.csv

materiel.csv

EDA & Feature Engineering Hybride

EDA

- *Saisonnalité Forte* : Pics Hivernaux & Tendance annuelle.
- *Cycle Hebdomadaire* : Surcharge le Lundi vs Creux le Dimanche.
- *Impact RH* : Corrélation négative Absentéisme / Capacité.

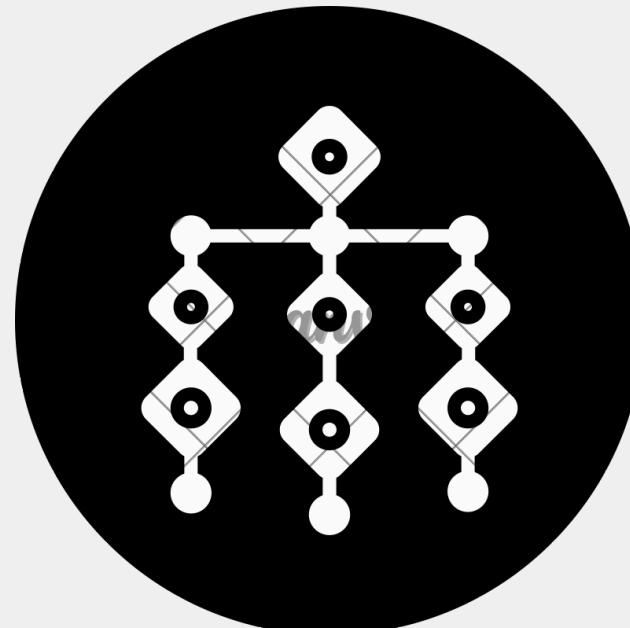


FEATURE ENGINEERING

- *Variables Temporelles* : Extraction Mois, Jour, Is_Weekend.
- *Lag Features (Mémoire)* : Création de J-1 (Inertie) et J-7 (Cycle Hebdo).
- *Encodage* : One-Hot Encoding pour les services (Pas de hiérarchie).

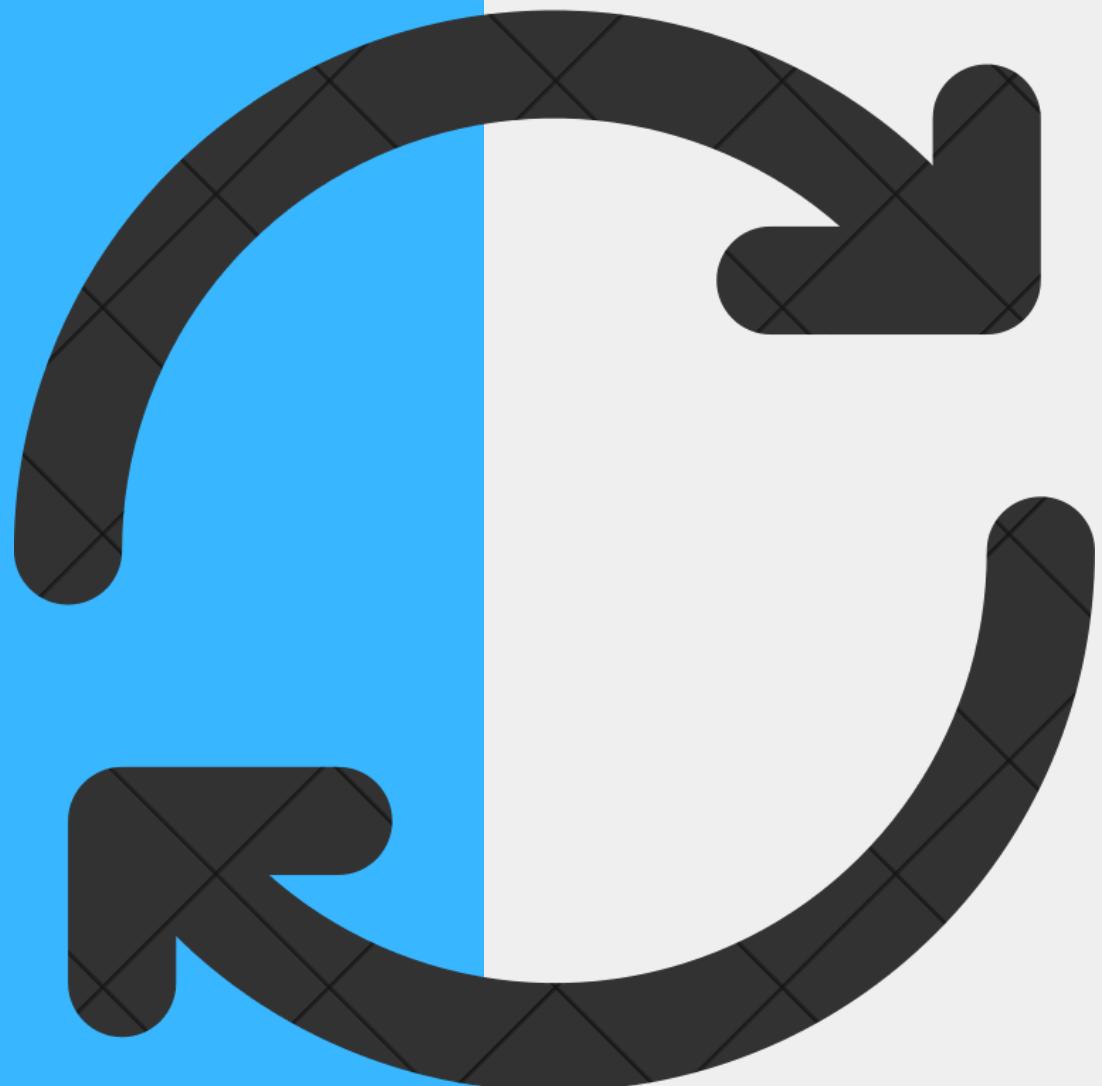
Du Linéaire au XGBoost

Machine Learning Engine



- Approche Hybride :
 - Utilisation de XGBoost Regressor (Gradient Boosting) pour capturer les non-linéarités (effets de seuil).
 - Optimisation via Time Series Split (Entraînement chronologique 2018-2024 / Test 2025).
- Explicabilité : Couche SHAP pour rendre l'IA transparente (White Box).

Prédiction Réursive 2026



- Le Défi : Le modèle dépend des données passées ($J-1$), inexistantes pour 2026.
- La Solution : Feedback Loop. La valeur prédite y est réinjectée comme variable Lag_1 pour prédire $J+1$

Stack Applicative & Déploiement

INTERFACE & VISUALISATION	MOTEUR & INTELLIGENCE	DÉPLOIEMENT CIBLE
 Streamlit  plotly Réactive & Dataviz Interactive	 pandas  XGB Simulation In-Memory & ML Core	 docker® Conteneurisation & Sécurité (On-Premise)

Présentation du MVP

3

1. Navigation

Vue : Quotidien (Jour) Hebdo (Semaine) Mensuel (Mois)

Date Cible **2025/02/28**

2. Scénarios (Stress Test)

Impact Flux (Afflux/Épidémie) 0

Impact RH (Grève/Absentéisme) +0%

2025

Analyse Opérationnelle & Besoins

Capacité & RH Gravité Tableau Gestion

	Service	Capacité Totale	Lits Fermés (RH)	Lits Occupés	Lits Dispos	Taux Occ. %	CCMU Moyen
0	Urgences	120	15	105	0	100.0%	3.0
1	Pneumologie	100	12	53	35	60.2%	3.5
2	Infectieux	80	10	35	35	50.0%	3.1
3	Gériatrie	200	29	70	101	40.9%	2.9
4	Chirurgie	350	42	35	273	11.4%	2.1



Merci