Challenges Science de Données

L2 IASO

Encadrants : Tony Bonnaire (tony.bonnaire@ens.fr)

Conçu avec : Nicolas Schreuder, Kimia Nadjahi, Alexandre Allauzen

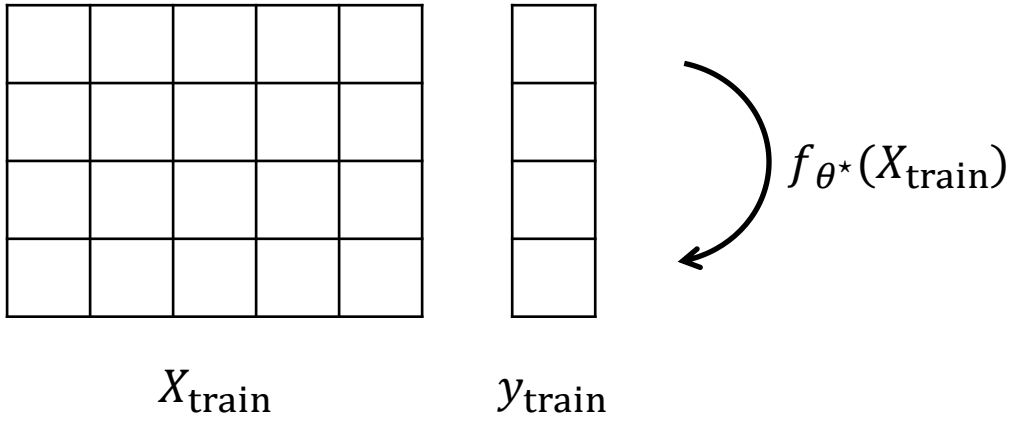
Paris Santé Campus, 2-6 juin 2025

Généré par Microsoft AI avec le prompt « A data challenge of students from economics, finance and artificial intelligence »

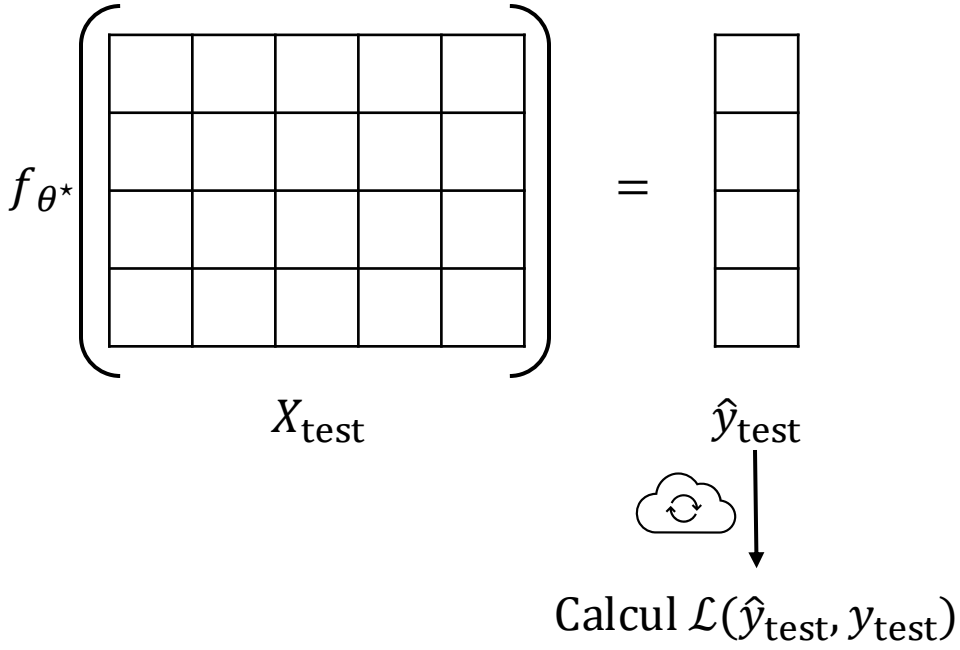
Qu'est-ce qu'un data challenge ?

Répondre à une problématique industrielle ou scientifique **à partir de données** en battant l'**algorithme de benchmark** selon une **métrique** choisie par l'organisateur $\mathcal{L}$

1 **Ensemble d'entrainement** pour créer et évaluer des modèles f_θ



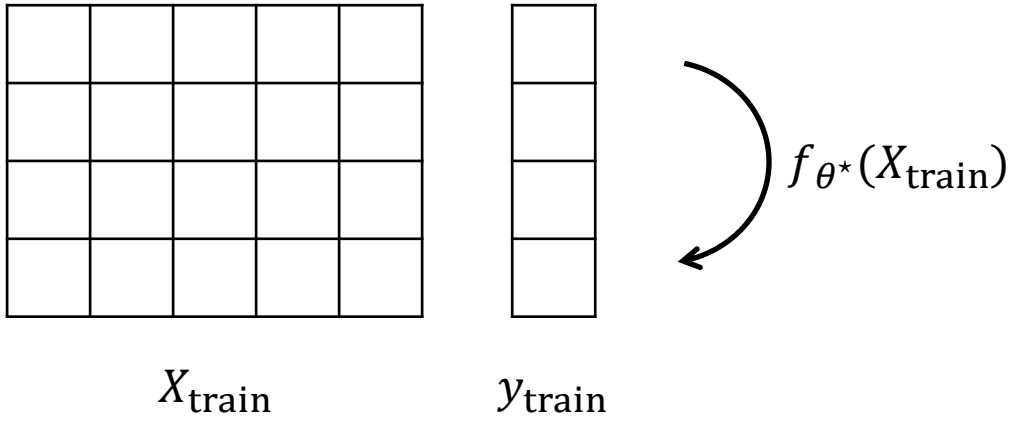
2 **Ensemble de test** (labels inconnus) pour comparer les participants



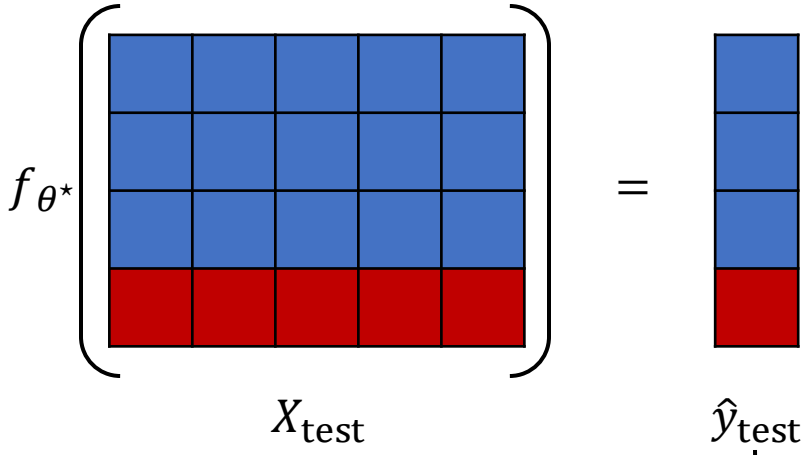
Qu'est-ce qu'un data challenge ?

Répondre à une problématique industrielle ou scientifique **à partir de données** en battant l'**algorithme de benchmark** selon une **métrique** choisie par l'organisateur $\mathcal{L}$

1 **Ensemble d'entrainement** pour créer et évaluer des modèles f_θ



2 **Ensemble de test** (labels inconnus) pour comparer les participants



Calcul $\mathcal{L}(\hat{y}_{\text{test}}, y_{\text{test}})$

Séparation de l'ensemble de test en un ensemble public et un ensemble privé (sur lequel vous aurez les résultats une fois par jour) pour **éviter le sur-apprentissage**

Prévision en temps réel de l'affluence à bord des trains

https://challengedata.ens.fr/challenges/89/

Prédiction de la prochaine place boursière d'une transaction

https://challengedata.ens.fr/challenges/40

CFM INSIGHT.DATA.CLARITY.

Classification (parmi six) de la prochaine place boursière d'une transaction à partir de carnets d'ordre et d'historique d'échanges pour l'actif en question.

959,505 transactions avec pour chacune les données du **carnet d'ordre** et un **historique** pour l'actif d'intérêt. (Environ 400 actifs sur 250 jours)

Carnet d'ordre : Information sur les deux prix le plus haut des acheteurs et les deux prix les plus bas des vendeurs et des fonctions de ces prix moyennés (différences, etc.),

Historique : Description des 10 derniers échanges pour cet actif (prix, nombre, place boursière).

Métrique Précision de la classification mutli-classe

Benchmark Place du précédent échange dans l'historique ($\mathcal{L}_{\text{test}} = 0.36$)

Relevé automatique de compteur d'eau

https://challengedata.ens.fr/challenges/30

suez

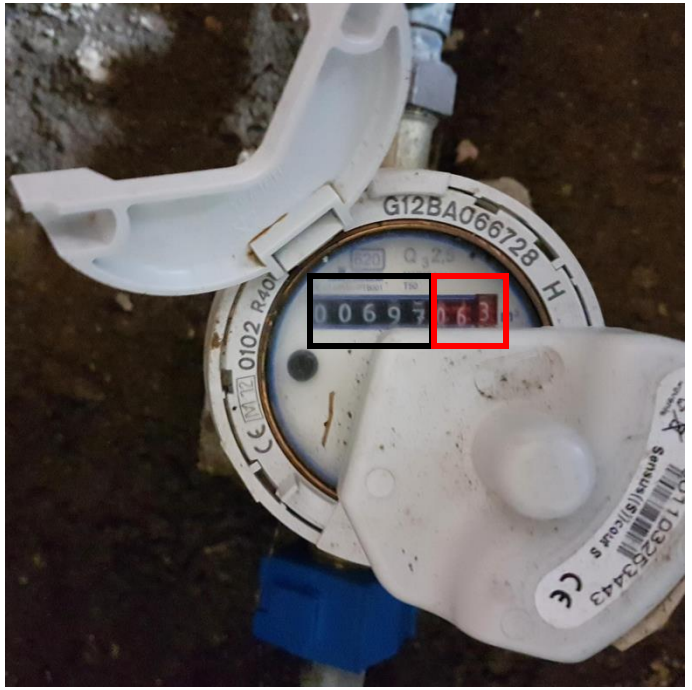
Classification sur les entiers de l'indice d'un compteur d'eau à partir de photos clients (3 derniers chiffres)

L'ensemble d'entrainement dispose de $\boldsymbol{n = 793}$ **images** de tailles variables et de qualités hétérogènes de compteurs d'eau prises par des clients. Pour chaque image, on dispose de l'annotation humaine associée (l'indice du compteur d'eau).

Problèmes : Compteurs pas toujours verticaux, présence de terre, différents compteurs, etc.

Métrique Coût binaire 0-1 $\mathcal{L} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \delta(\hat{y}_i = y_i \bmod 1000)$

Benchmark CNN (https://arxiv.org/abs/1902.09600) $(\mathcal{L}_{\text{test}} = 0.22)$



Exemple d'une photo client d'un compteur d'eau. En noir les m^3, en rouge les L. On cherche à prédire uniquement les m^3.

Sujet 4 : Détection de cancers du sein

Prédire si une patiente est atteinte du cancer du sein

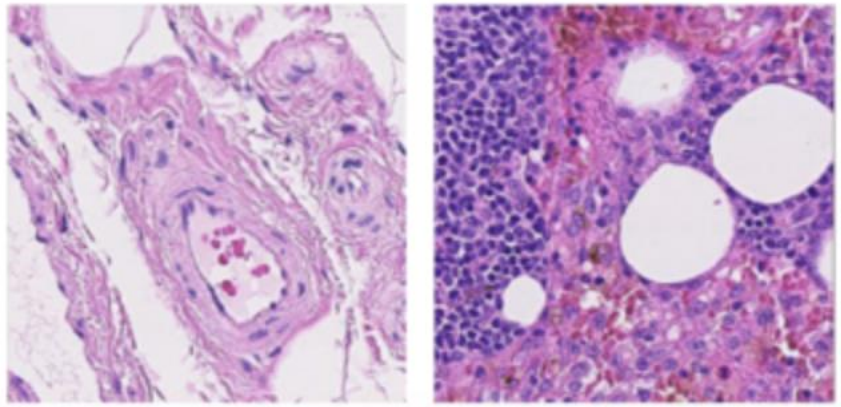
https://challengedata.ens.fr/challenges/18

OWKIN

Classification binaire faiblement supervisée d'images histologiques (observation de tissus biologiques) pour classifier les patientes atteintes de cancer du sein.

Tuiles issues des **images histologiques de 398 patientes**.

- Pour chacune, au maximum 1000 tuiles (images de tissus de taille 224×224) sont disponibles. **Seulement 11 patientes sont entièrement annotées (10,024 tuiles au total).**
- Sont aussi fournis : les features d'un ResNet pré-entrainé sur ImageNet.



Exemples de tuiles tumorales (à gauche) et non tumorales (à droite)

Métrique Aera under the curve (AUC) $AUC = \frac{1}{n_1 n_2} \sum_{i=1}^{n_1} \sum_{j=1}^{n_2} \delta(\hat{y}_i \geq y_j)$

Benchmark Régression logistique sur la moyenne des features obtenues par un réseau de neurones résiduel. ($\text{AUC}_{\text{test}} = 0.7$)

Objectif et étapes à suivre

Proposer et présenter vos solutions de ML à l'un des problèmes précédents

Ne vous lancez pas dans un algorithme compliqué dès le départ : analysez les données, construisez des modèles simples et comprenez pourquoi ils fonctionnent/ne fonctionnent pas, puis améliorez-les !

ETAPES

1. **Créer un compte** sur le site https://challengedata.ens.fr
2. **S'inscrire au cours** « Data Challenge L2 IASO Dauphine – Juin 2025 »
3. Constituer des **groupes de 3** pour travailler
4. Lire la page du challenge et télécharger les données
5. Chercher des solutions !

A PROPOS DE L'EXAMEN

- Dates et heures du challenge : 2 au 6 juin, salle réservée de 9h30/17h (mardi 3 : salle rotonde 2e étage)
- **Date de l'examen : vendredi 6 juin de 9h30 à 14h30**
- Présentation orale de **15 minutes de la/les solution(s) retenue(s) + 5 minutes de questions**

QUELQUES CONSIGNES

- Battre le benchmark n'est pas l'objectif principal : il faut comprendre, analyser et justifier votre algorithme
- Vous pouvez bien sûr vous inspirer de méthodes trouvées sur internet, dans des articles, etc.
- Expliquez les résultats numériques : avis sur les sources d'erreurs, signes de sur-apprentissage (validation vs test public vs test privé), les avantages et inconvénients de votre approche
- Proposez des pistes et idées d'amélioration

Liens temporaires pour lecture

- Sujet 1 : https://web.archive.org/web/20250211161335/https://challengedata.ens.fr/challenges/68
- Sujet 2 : https://web.archive.org/web/20250117180702/https://challengedata.ens.fr/challenges/40
- Sujet 3 : https://web.archive.org/web/20250211161335/https://challengedata.ens.fr/challenges/30