

Les Coulisses du Data Challenge en Anatomie et cytologie pathologiques

Épisode 4 : Métrique

Nicolas Loménie, Séverine Valmary-Degano

Conseil scientifique du Data Challenge



Description du problème

- Label diagnostique : les lames sont classées selon 4 catégories :

- 0 : bénin (normal ou subnormal)
- 1 : lésion intra-épithélial de bas grade
- 2 : lésion intra-épithéliale de haut grade
- 3 : cancer infiltrant

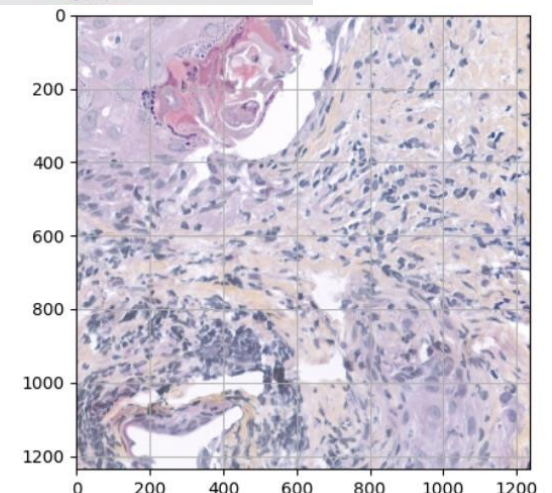


Vue
d'ensemble

- Annotations :

- Certaines lames sont dotées d'images
- Chaque image est classifiée selon les mêmes labels
- Plusieurs classes possibles / lame

Images



Description du problème



- **Savoir détecter la lésion épithéliale la plus sévère sur des lames de microscopie numérisées**
- Trois jeux de lames ont été utilisés :
 - Le jeu d'apprentissage : 1015 lames
 - donné avec le label diagnostique et les annotations
 - 3 format : format natif, format TIFF pyramidal, format JPEG
 - Le jeu de test intermédiaire : 513 lames
 - donné sans label ni annotations
 - Format TIFF pyramidal
 - Le jeu de validation finale : 1014 lames

Evaluation des compétiteurs

- Matrice de pondération des erreurs de classification des lames :

Prédictions des compétiteurs

Diagnos-
tics
d'experts

$f(y/\hat{y})$	Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Classe 0	0.0	0.1	0.7	1.0
Classe 1	0.1	0.0	0.3	0.7
Classe 2	0.7	0.3	0.0	0.3
Classe 3	1.0	0.7	0.3	0.0

Evaluation des compétiteurs



- **Elaboration d'un « score » pour discriminer les compétiteurs :**

$$Error = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f(y_i, \hat{y}_i)$$

$$Score = 1 - Error$$

f(y/ \hat{y})	Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Classe 0	0.0	0.1	0.7	1.0
Classe 1	0.1	0.0	0.3	0.7
Classe 2	0.7	0.3	0.0	0.3
Classe 3	1.0	0.7	0.3	0.0

- **Score** compris entre 0 (aucune adéquation) et 1 (égal aux réponses d'experts pour toutes les lames testées)
- Environ 1000 imageries par classe pour le jeu d'apprentissage et plus de 1000 lames pour le jeu de validation finale avec répartition équilibrée.









Evaluation des compétiteurs



- **Elaboration d'un « score » pour discriminer les compétiteurs :**
 - Prend en compte le nombre de lames mal classifiées au niveau global
 - Prend en compte le type d'erreur (matrice de pondération)
 - Ne prend pas en compte directement la précision de classification sur les imagerie
- Score moyen pour classer les algorithmes « au plus proche de la réalité globale »
- **Évaluation de la vitesse d'exécution de l'algorithme**
 - pour départager deux scores égaux si nécessaire

A la clôture de la compétition



- 500 participants, inscrits sur le site du Data Challenge
- 36 inscriptions effective à la compétition
 - 19 équipes  et 17 inscriptions individuelles 
- 28 soumissions de l'algorithme pour validation finale
 - 13 équipes  et 15 inscriptions individuelles 
- Un score de 0,9475 pour le gagnant  
- Un score entre 0,93 et 0,94 pour les 3 compétiteurs suivants  

Conseil scientifique du Data Challenge



- Responsables : Nicolas Loménie, Séverine Valmary-Degano
- Membres :

Pathologistes : Cécile Badoual, Guillaume Bataillon, Philippe Bertheau, Pierre Brousset, Julien Calderaro, Camille Franchet, Catherine Guettier, Valérie Paradis, Nicolas Poté, Sophie Prevot, Jean-Yves Scoazec, Séverine Valmary-Degano

Informaticiens / I.A. / statisticiens / méthodologistes : Arnaud Abreu, Emmanuel Bacry, François-Xavier Frenois, Boris Hejblum, Nicolas Loménie, Eric Poullier, Olivier Trassard, Noureddine Zerhouni.

Les compétiteurs seront avec nous demain pour la présentation de leurs algorithmes
Rendez-vous mardi 24 novembre à 16h15 !

