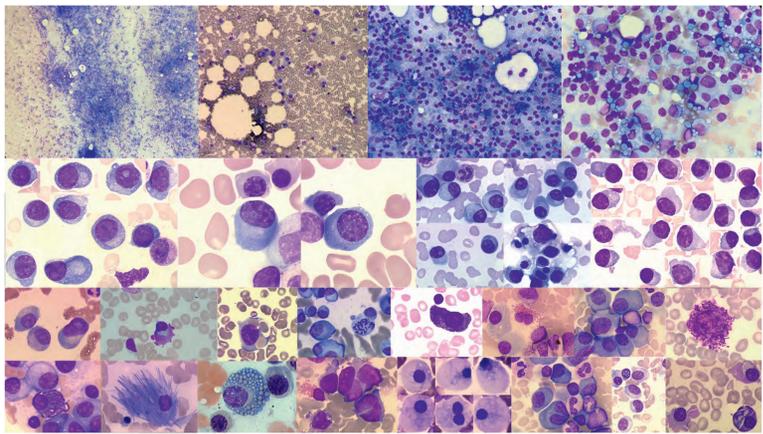


# APPORT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS LE DIAGNOSTIC DU MYÉLOME MULTIPLE ET LA PRÉDICTION DE RISQUES CYTOGÉNÉTIQUES

Cédric De Almeida Braga  
Nantes Université, École Centrale Nantes, CNRS, LS2N, UMR 6004, F-44000 Nantes

Le Myélome Multiple représente 1% des cancers diagnostiqués chaque année en France. Il affecte certaines cellules sanguines appelées plasmocytes, causant leur prolifération dans la moelle osseuse. Pour poser un diagnostic, les praticiens doivent effectuer un examen de la moelle osseuse au microscope pour identifier et compter les différents types cellulaires. Ces tâches chronophages sont idéales pour l'IA et permettent d'aider au diagnostic de nombreuses autres maladies !

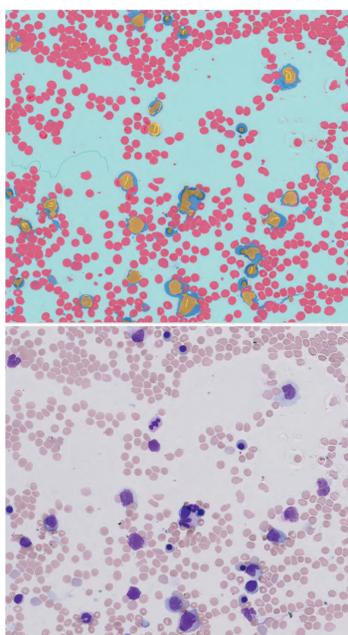


Le Myélome Multiple est une maladie qui affecte les plasmocytes dans la moelle osseuse, avec de nombreuses anomalies aux aspects variés entraînant un fort impact visuel.

« Les outils de diagnostic assisté par ordinateur peuvent aider les praticiens au quotidien »

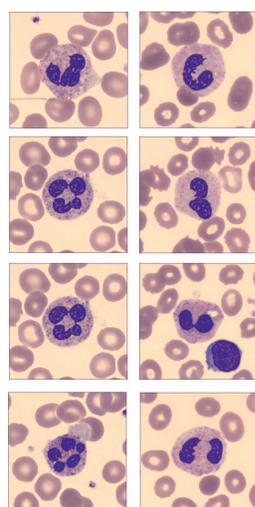
Le travail de cette recherche vise à mettre en place des outils de diagnostic assisté par ordinateur. Des algorithmes d'intelligence artificielle analysent les données médicales et mettent en évidence des indices indiquant une probabilité de diagnostic sur une pathologie donnée.

En hématologie, on s'intéresse au sang et comme les cellules sanguines sont créées dans la moelle osseuse, cette dernière est aussi étudiée. La base de tout examen médical est la prise de sang, la procédure médicale la plus répandue au monde ! On en tire différents paramètres mais surtout on regarde le sang au microscope pour détecter des anomalies. Si c'est estimé nécessaire, on fait alors de même avec la moelle osseuse. Comme les examens sont visuels, c'est l'image qui est à l'avant de la scène pour l'automatisation des diagnostics dans ce domaine.



Avec la technologie actuelle, les examens sanguins et de moelle peuvent être facilement numérisés (en bas). L'IA a le potentiel pour automatiquement localiser les cellules dans l'image (en haut) et prendre en compte leur morphologie pour aider les praticiens à poser un diagnostic.

Il est possible de distinguer automatiquement les cellules anormales des autres comme ici dans le cas de la MDS. Voyez-vous la différence ?



## > Analyse des images

Les informations recherchées dans une image de moelle osseuse pour diagnostiquer un Myélome Multiple concernent les plasmocytes. S'ils constituent plus de 10% des cellules précurseurs présentes, il y a prolifération anormale. Les outils IA doivent donc s'attacher d'abord à localiser ces cellules et les compter, mais aussi les isoler pour regarder leurs morphologies qui donnent des informations, sur le type de myélome par exemple. Cette tâche est appelée segmentation d'image et l'IA y excelle.

## > De nombreuses applications

D'autres applications sont considérées pour améliorer les outils IA déjà en place au CHU. Si les cellules du sang sont déjà automatiquement identifiées sur microscope, des algorithmes sont développés pour identifier les cellules anormales et aider au diagnostic d'autres pathologies que le Myélome Multiple. Par exemple la présence de cellules mal développées peut indiquer une myélodysplasie. Des outils sont développés pour extraire cette information et, à l'aide d'autres paramètres, orienter le médecin dans sa réflexion.

Arriver à poser un diagnostic de façon automatique n'est qu'une première étape. Il faut ensuite adapter la méthode pour pouvoir la déployer à large échelle. Cela implique de rendre l'IA généraliste, et compréhensible par l'humain : des sujets brûlants concernant la recherche d'aujourd'hui.