

L'imagerie, de plus en plus intelligente



La puissance des algorithmes d'intelligence artificielle ouvre la voie à de nouvelles recherches et applications, dont s'emparent les radiologues et chercheurs de l'Institut Curie. L'objectif ? Mieux comprendre et mieux traiter les cancers du sein.

L'IA au service de la radiomique

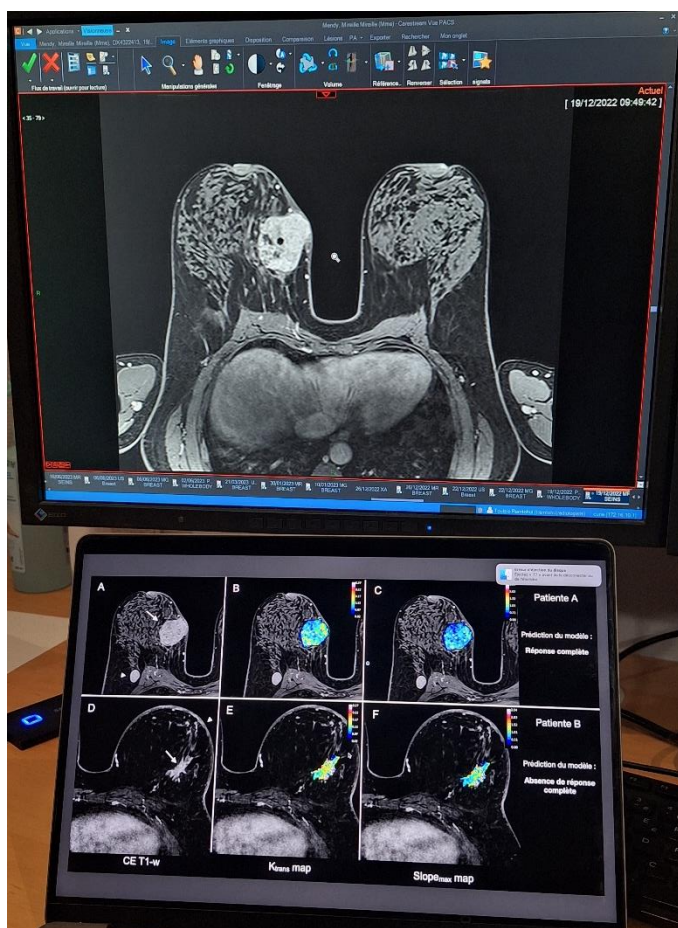
« L'intelligence artificielle est déjà présente dans de nombreux dispositifs d'imagerie, par exemple pour adapter la capture d'images au positionnement de la patiente, expose le **Dr Irène Buvat, directrice du Laboratoire d'imagerie translationnelle en oncologie (LITO - Inserm/Institut Curie) à l'Institut Curie**. Elle commence également à être utilisée pour l'analyse des images, notamment lors du dépistage du cancer du sein par mammographie, et va l'être de plus en plus pour la sélection et la préparation des traitements. »

Et pour cause : depuis quelques années, **un nouvel outil, la radiomique, est porteur d'espoir**. L'idée ? **Calculer un grand nombre de paramètres à partir des images médicales, et faire appel à l'IA pour créer des modèles de prédiction du bénéfice du traitement.**

« De telles solutions font l'objet de nombreuses recherches, comme celles menées dans l'essai clinique Skyline (voir fiche 2), précise le **Dr Irène Buvat**. Le défi concerne la validation à large échelle des modèles prédictifs : il nous faut pour cela un grand nombre de données qui, pour des questions réglementaires, sont parfois difficiles à partager entre chercheurs. ». **L'enjeu est pourtant de taille : avec de tels outils, il serait possible d'adapter le traitement à la réponse prédite de la tumeur.**

Du suivi à la prédiction de toxicité, en passant par le pronostic

Les équipes de l'Institut Curie cherchent également à **associer radiomique et IA pour le suivi des patientes, grâce à des modèles plus précis**, se basant à la fois sur les images du diagnostic et sur celles du contrôle des effets du traitement.



« L'IA pourrait aussi prédire les cardiotoxicités liées à l'irradiation du sein, ajoute le **Dr Irène Buvat**. Si nous disposons de modèles capables de nous dire qu'avec telles doses, à tel endroit, la toxicité est minimisée ou au contraire probable, alors le traitement est plus facile à adapter ».

Une autre force de l'IA en imagerie repose sur sa capacité à analyser énormément de données ou à prendre en compte de très nombreux paramètres à la fois. « Sur un TEP/scanner corps entier, les algorithmes nous permettent en quelques secondes de calculer l'activité métabolique, la densité, etc., de tous les organes, pointe la directrice du LITO. **En étudiant ces données, nous avons trouvé des marqueurs pronostiques dans plusieurs types de cancer du sein, comme l'activité métabolique de certains organes non envahis par le cancer, ou la composition corporelle, dont le rôle reste à élucider.** »

Un intérêt pour l'imagerie pathologique

De la même manière, l'IA peut **caractériser des tumeurs à partir de l'imagerie des biopsies et, là encore, permettre de personnaliser le traitement.** À l'Institut Curie, l'équipe de Thomas Walter, professeur de Mines Paris PSL, avec le service de pathologie de la Pre Anne Vincent-Salomon à l'Institut Curie, travaillent par exemple à **l'identification d'anomalies génétiques ou encore le risque de rechute à partir d'images de biopsie grâce à des algorithmes.** L'équipe du Dr Fatima Mechta-Grigoriou, directrice adjointe de l'unité



Cancer, hétérogénéité, instabilité et plasticité (U830 Inserm / Institut Curie), et l'équipe de la plateforme de bioinformatique, tentent quant à elles d'utiliser l'IA pour **la transcriptomique spatiale. Cette méthode consiste à estimer localement l'expression de certains gènes dans des échantillons de tumeurs pour mieux caractériser celles-ci.** L'IA permettra d'automatiser et d'améliorer cette analyse. « Nous pourrions identifier ainsi de nouvelles cibles thérapeutiques, mieux évaluer l'hétérogénéité des tumeurs, synonyme de mauvais pronostic, ou encore suivre la plasticité tumorale au cours du traitement », conclut le Dr Irène Buvat.