

INTRODUCTION

Le cancer du poumon est celui causant le plus de décès par an au Canada (1). Un diagnostic et une prise en charge précoce augmente significativement la survie des patients, mais nécessite des outils diagnostiques sensibles et spécifiques.

La TEP (tomographie par émission de positron) au ¹⁸F-FDG (fluorodéoxyglucose) fait partie des outils reconnus dans l'investigation des nodules pulmonaires (figures 1 et 3), et l'on utilise le seuil de captation minimal de 2,5 SUV max comme indicateur suggestif de leur malignité (2).

Depuis 2020 la TEP analogue a été remplacée au CHUS par son homologue digitale, plus performante, mais le seuil de SUV max optimal n'a pas encore été révisé sous cette modalité.

Mais qu'est-ce que le SUV max? Il est une mesure semi-quantitative de l'activité radioactive locale (kBq) qui est normalisée pour le la dose injectée et le poids (g) :

$$SUV = \frac{\text{Concentration d'activité (kBq/mL)}}{\text{Dose injectée (kBq) au moment de l'examen} \times \text{poids du patient (g)}}$$

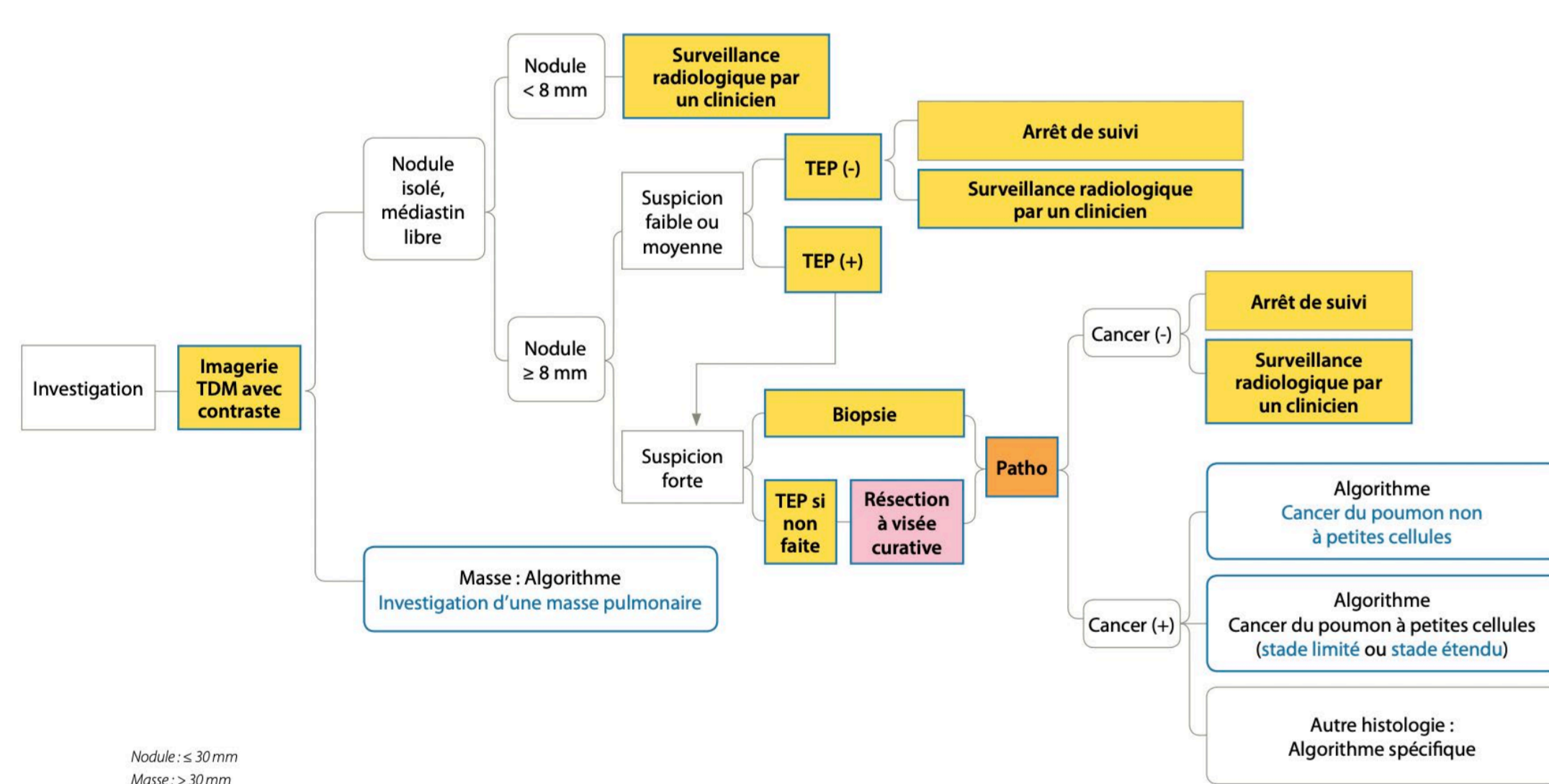


Figure 1 – Algorithme d'investigation d'un nodule pulmonaire (INESSS, juillet 2014)

HYPOTHÈSE ET BUT DE L'ÉTUDE

Hypothèse : le seuil de SUV max optimal pour discriminer les nodules pulmonaires malins et bénins est supérieur à la TEP digitale comparativement à la TEP analogue.

But de l'étude : évaluer l'apport de la TEP digitale et du SUV max au CHUS et dans l'évaluation des nodules pulmonaires indéterminés.

OBJECTIFS

Primaire :

- Définir une valeur seuil de SUV max optimale pour discriminer les nodules pulmonaires malins et bénins à la TEP digitale chez les patients du CHUS référés en médecine nucléaire en 2021

Secondaires :

1. Comparer la sensibilité et la spécificité du seuil de 2,5 SUV max obtenues au CHUS à la TEP digitale en 2021 à celles obtenues à la TEP analogue en 2019
2. Observer l'effet de variables (ex : sexe, âge, poids du patient, glycémie, taille du nodule, effet de volume partiel (figure 2)) sur la sensibilité et la spécificité des TEPs analogues et digitales dans la discrimination de nodules pulmonaires indéterminés

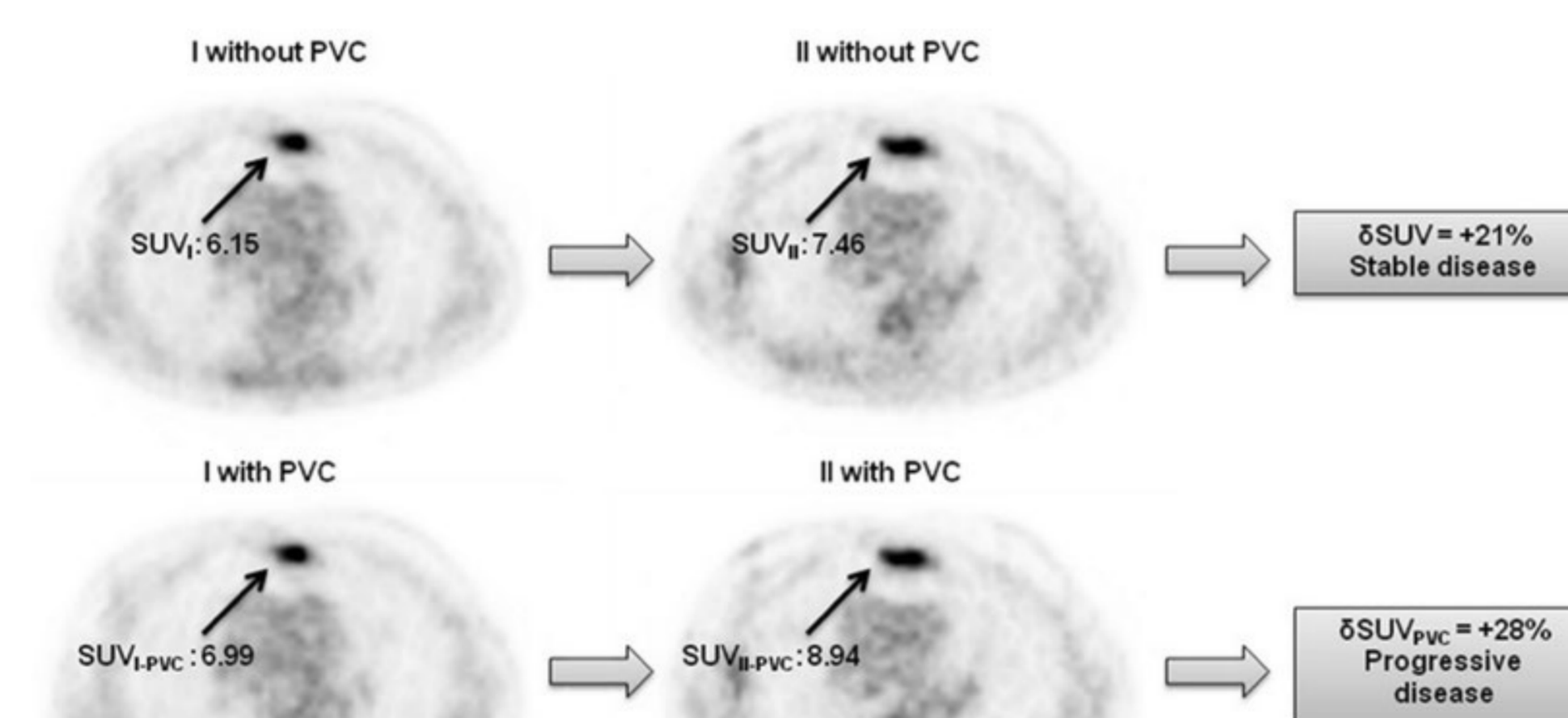


Figure 2 : exemple d'effet de volume partiel sur le SUV max (3)

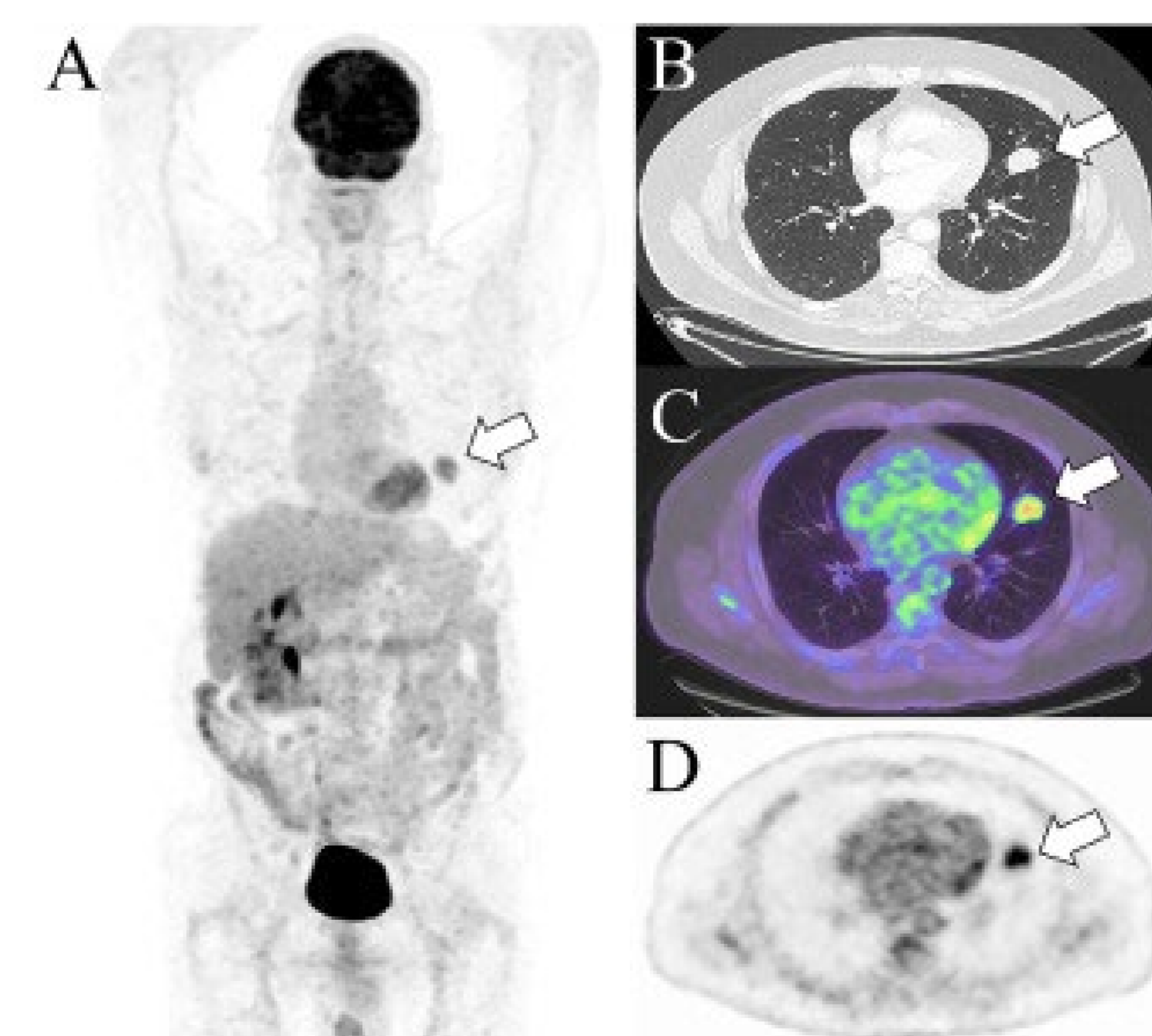


Figure 3 – TEP au F-18 FDG (4)

POPULATION ET ÉCHANTILLON

TEP analogue en 2019 OU TEP digitale en 2021 au CHUS : évaluation primaire de nodule(s) pulmonaire(s)



Critères d'inclusion :

- Nodule(s) pulmonaire(s) indéterminé(s)*
- Confirmation dx par pathologie ou suivi radiologique (1 an)**
- Adultes ≥ 18 ans



Critères d'exclusion :

- Cancer actif connu
- Processus infectieux ou inflammatoire actif connu
- Chimiothérapie ou autre traitement avant la TEP

*Nous incluons également les micronodules de < 1cm en raison de la plus grande capacité de résolution de la TEP digitale.

**Notre projet reconnaît la confirmation diagnostique par pathologie (le « gold standard ») mais aussi par suivi radiologique, à l'instar de plusieurs études. Le rapport des nodules biopsiés et celui des nodules suivis par imagerie pourrait différer, ce que nous tentons de mettre en évidence.

Taille d'échantillon : 200 pour chaque TEP, définie en fonction de l'objectif primaire, selon les recommandations récentes de la littérature (5) et en utilisant la matrice *Sample size: area under ROC curve* du logiciel statistique MEDcalc.

STATISTIQUES

1. Une courbe ROC permettra de répondre à l'objectif primaire en définissant une valeur optimale de SUV max pour la positivité des nodules pulmonaires à la TEP digitale au CHUS (figure 4)
2. Une courbe ROC et un test de khi-2 bilatéral pour comparer la sensibilité et la spécificité du seuil de 2,5 SUV max à la TEP digitale en 2021 vs TEP analogue en 2019 au CHUS puis dans la littérature (khi-2)
3. Le logiciel R sera utilisé pour ces calculs et ceux des autres objectifs secondaires.

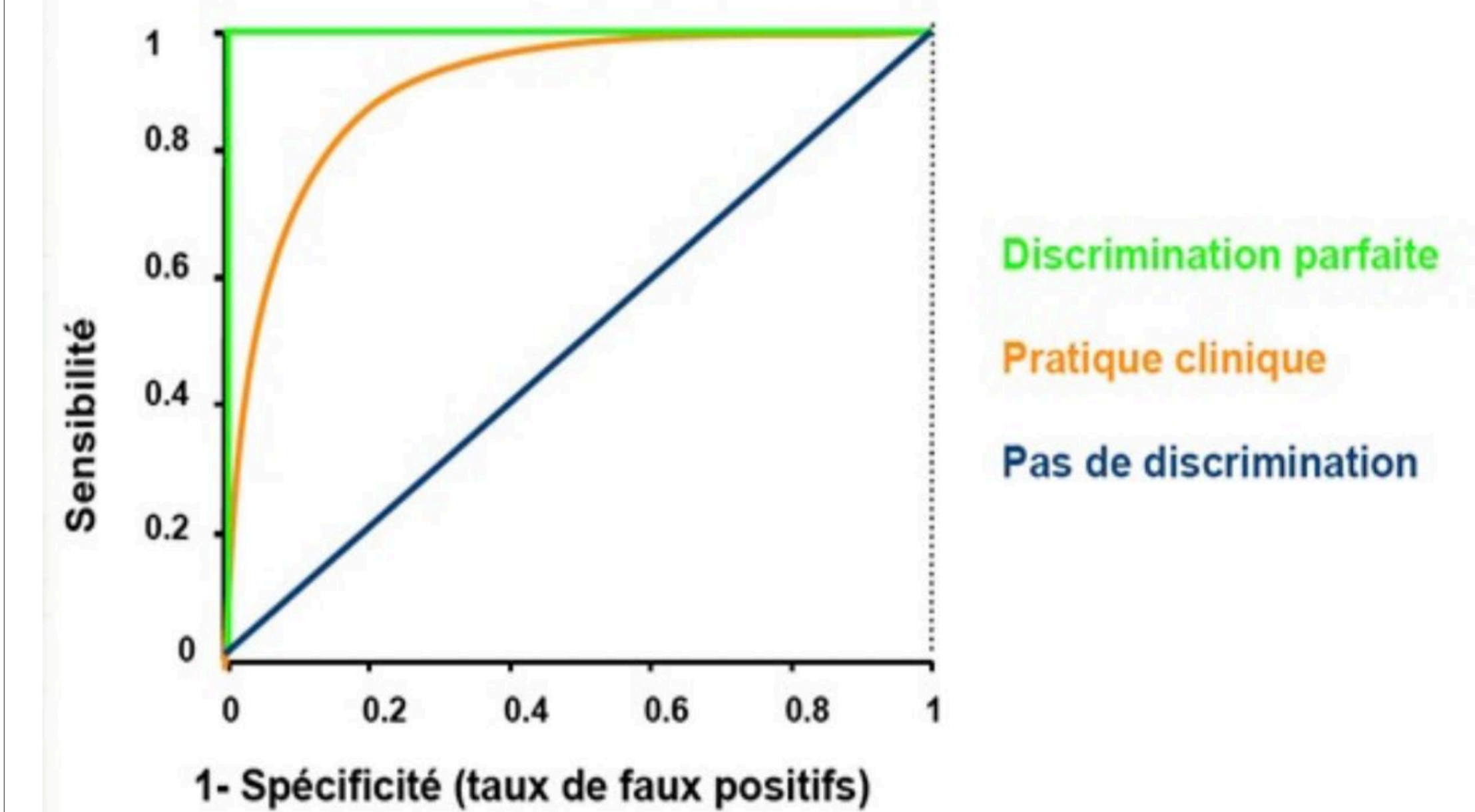


Figure 4 – Courbe ROC (7)

RÉFÉRENCES

1. Canadian Cancer Statistics Advisory Committee. Canadian Cancer Statistics 2019. Toronto, ON: Canadian Cancer Society; 2019. Available at: cancer.ca/Canadian-Cancer-Statistics-2019-EN (consulté le [8-10-2022])
2. Patel VK, Naik SK, Naidich DP, Travis WD, Weingarten JA, Lazzaro R, et al. A practical algorithmic approach to the diagnosis and management of solitary pulmonary nodules: part 2: pretest probability and algorithm. *Chest* 2013;143(3):840-6
3. Bettinardi V, Castiglioni I, De Bernardi E, et al. PET quantification: strategies for partial volume correction. *Clin Transl Imaging* 2, 199–218 (2014). <https://doi.org/10.1007/s40336-014-0066-y> (consulté le 12-10-2022)
4. Marco Enoch Lee, MD, Veronica Chi Ken Wong, MBBS, FRACP, FAANMS, Chuong Bui, MBBS, FRACP, DDU, FAANMS, and Robert Mansberg, MBBS, FRACP, FAANMS. n.d. "Fdg Avid Pulmonary Amyloid Nodule in a Patient with Metastatic Renal Cell Cancer on 18f-Fdg Pet/Ct." *Radiology Case Reports* 17 (3): 439–41. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1930043321008153> (consulté le 15-10-2022)
5. Negida A, Fahim NK, Negida Y. Sample Size Calculation Guide - Part 4: How to Calculate the Sample Size for a Diagnostic Test Accuracy Study based on Sensitivity, Specificity, and the Area Under the ROC Curve. *Adv J Emerg Med*. 2019;3(3):e33
6. Li Z-Z, Huang Y-L, Song H-J, Wang Y-J, Huang Y. The value of 18F-FDG-PET/CT in the diagnosis of solitary pulmonary nodules: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. mars 2018;97(12):e0130.
7. Brian, Jean-René. Procédures de diagnostic et de dépistage. <https://slideplayer.fr/slide/9523107/> (consulté le 15-10-2022)
8. Ruilong Z, Daohai X, Li G, Xiaohong W, Chunjie W, Lei T. Diagnostic value of 18F-FDG-PET/CT for the evaluation of solitary pulmonary nodules: a systematic review and meta-analysis. *Nucl Med Commun*. janv 2017;38(1):67-75.
9. López-Mora DA, Carrió I, Flotats A. Digital PET vs Analog PET: Clinical Implications? *Semin Nucl Med*. 23 nov 2021;S0001-2998(21)00080-5.
10. Sim YT, Goh YG, Dempsey MF, Han S, Poon FW. PET–CT Evaluation of Solitary Pulmonary Nodules: Correlation with Maximum Standardized Uptake Value and Pathology. *Lung*. 1 déc 2013;191(6):625-32.
11. Thie JA. Understanding the Standardized Uptake Value, Its Methods, and Implications for Usage. *J Nucl Med*. 1 sept 2004;45(9):1431-4.