



Clinical Cases Review

LKIYA LINA

VAN WAASDIJK INES

Technologue/Infirmière Med. Nuc. I.J.B.



Table des matières



- Case Study 1: Traitement au ^{177}Lu -PSMA
- Case Study 2: Rénogramme au $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3



Case Study 1



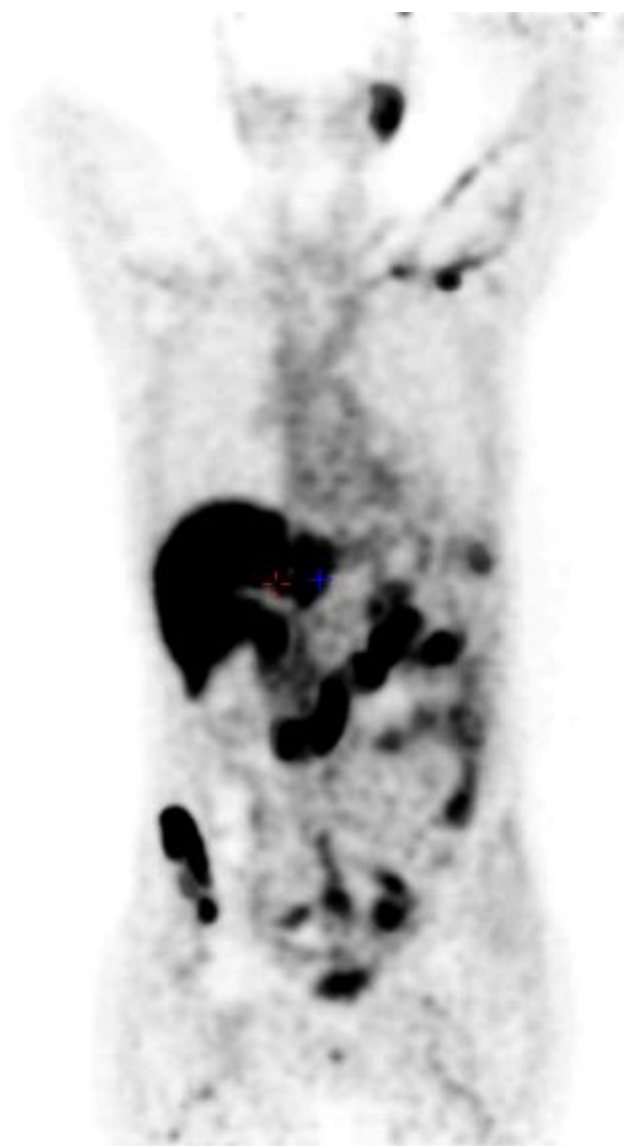
- 2016 Découverte: Carcinome Prostate pT2bN0M0, Gleason grade 4+3
→ Prostatectomie totale
- 2017:
 - Récidive biologique (PSA ↑)
 - PET/CT PSMA: suspicion de récidive locale au niveau para-rectal gauche
→ Radiothérapie 33 x 2Gy
- 2018:
 - Progression biologique → Casodex
- 2019:
 - Récidive ganglionnaire pelvienne → STOP Casodex
 - Lymphadénectomie : Adenocarcinome Gleason 5+5 avec composante neuroendocrine



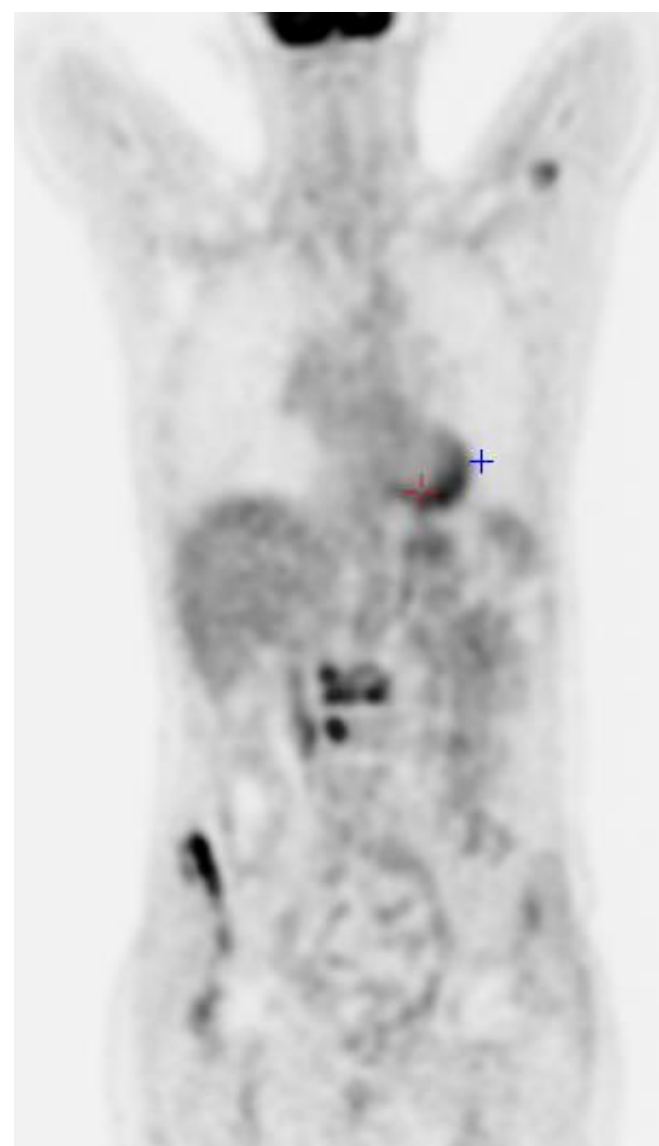
- 2020:
 - PSA ↑ → PET/CT PSMA : M⁺ os + N⁺ pelvien
- Janvier 2021:
 - START Xtandi
 - Mutation Germinal BRCA2
- Septembre 2021:
 - START Olaparib
- Juillet 2022
 - M⁺ os L5 → Radiothérapie Antalgique
- Septembre 2022:
 - Taxotere
- Décembre 2022:
 - En progression...



Avant chimiothérapie



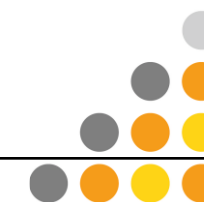
Aout 2022 PET/CT F-PSMA



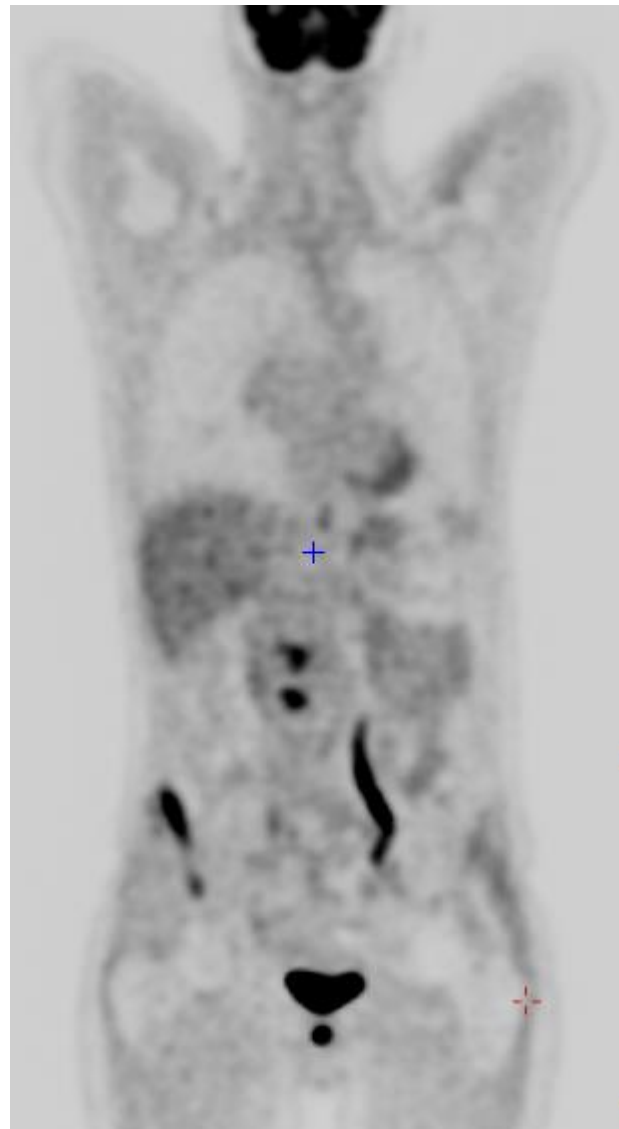
Aout 2022 PET/CT FDG

(1) Image PET/SCAN de l'IJB

- **Hypermétabolisme:**
- Nodule antérieur tête humérale G
- Ganglion hilair pulmonaire
- Lésions osseuse au niveau 6-11^{ème} Côte D, 7^{ème} G, L2-5
- Zone iliaque Fosse obturatrice G
- Vessie
- Tête fémorale G
- **Visible sur PSMA et non visible FDG:**
- Petit foyer hyperactif 7^{ème} côte G
- **Conclusion**
- Lésions osseuse avec extension tissus mous
- Adénopathie fosse obturatrice G
- Tête humérale G hypermétabolique (non visible PSMA)



Après chimiothérapie



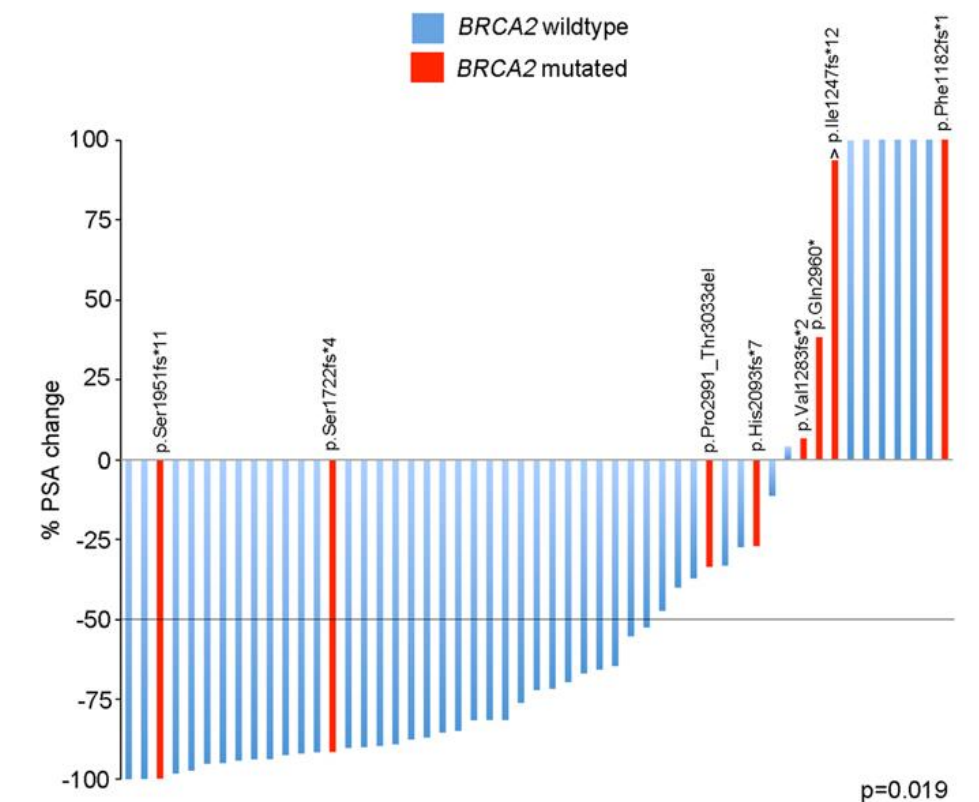
Novembre 2022

- Réduction métabolique col humérale G
- Disparition ganglions hilaires bilatéraux
- Légère réduction métabolique nodulaire para-vertébral D (L2-3)
- Discrète réduction de multiples foyers osseux
- Disparition du foyer de la vessie
- Augmentation Stase pyélo-urétérale G

(2) Image PET/SCAN de l'IJB

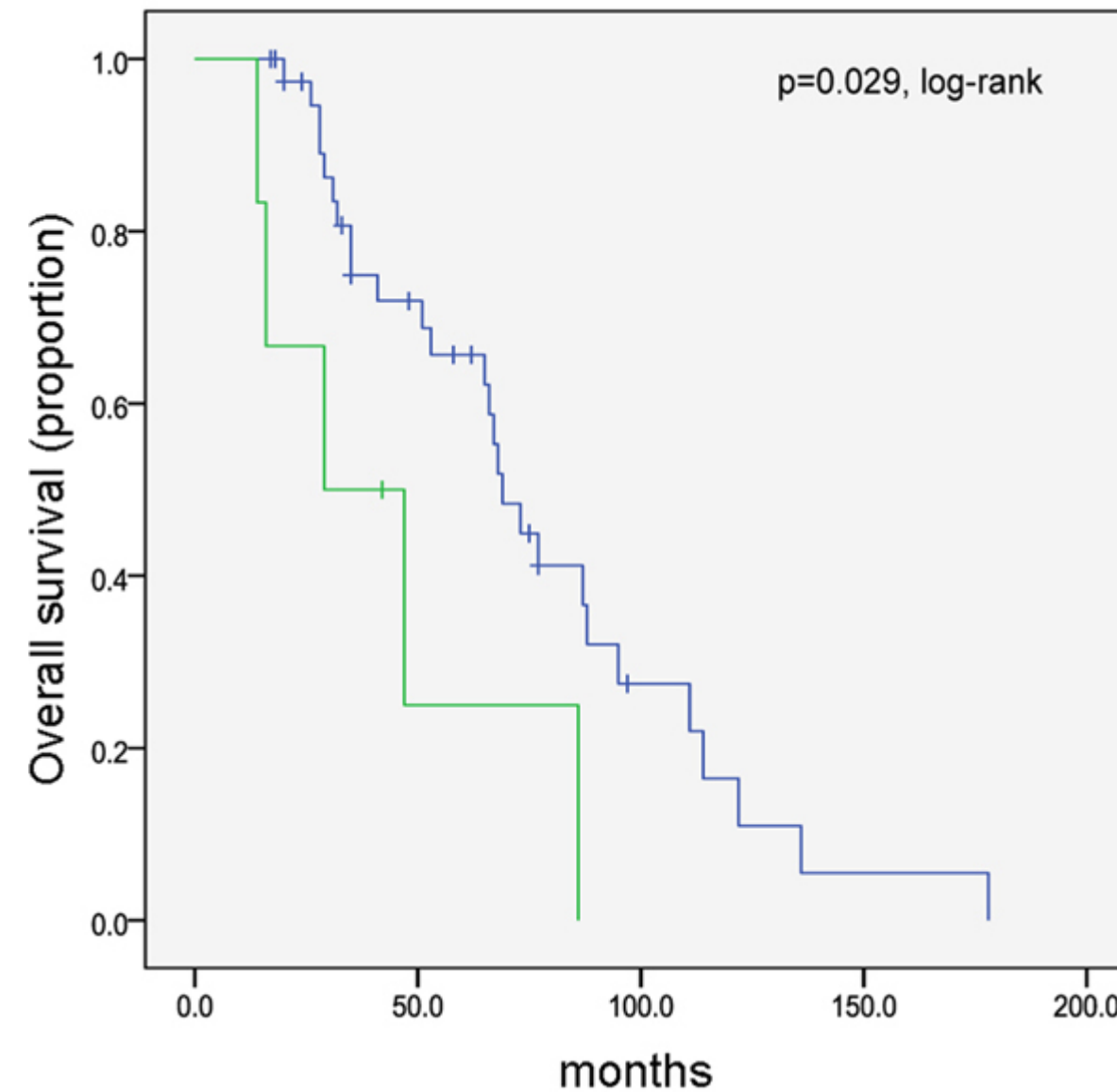
Progression...

- BRCA2 + composante neuro-endocrine → résistent à la chimiothérapie
- ✓ Etude retrospective: 53 patient dont 8 mutation BRCA2
- ✓ Uniquement 2 patients ont eu >90% PSA↓
- ✓ Sur les 6 autres : pas de diminutions significative et même une progression visible du PSA



(3) BRCA2 mutation status and response to docetaxel. Waterfall plot showing the PSA responses (% PSA change) in 53 men with primary metastatic or locally advanced prostate cancer.

Mutation= survie globale plus courte



(4) BRCA2 mutation status and patient survival.

1) Traitement au ^{177}Lu -PSMA

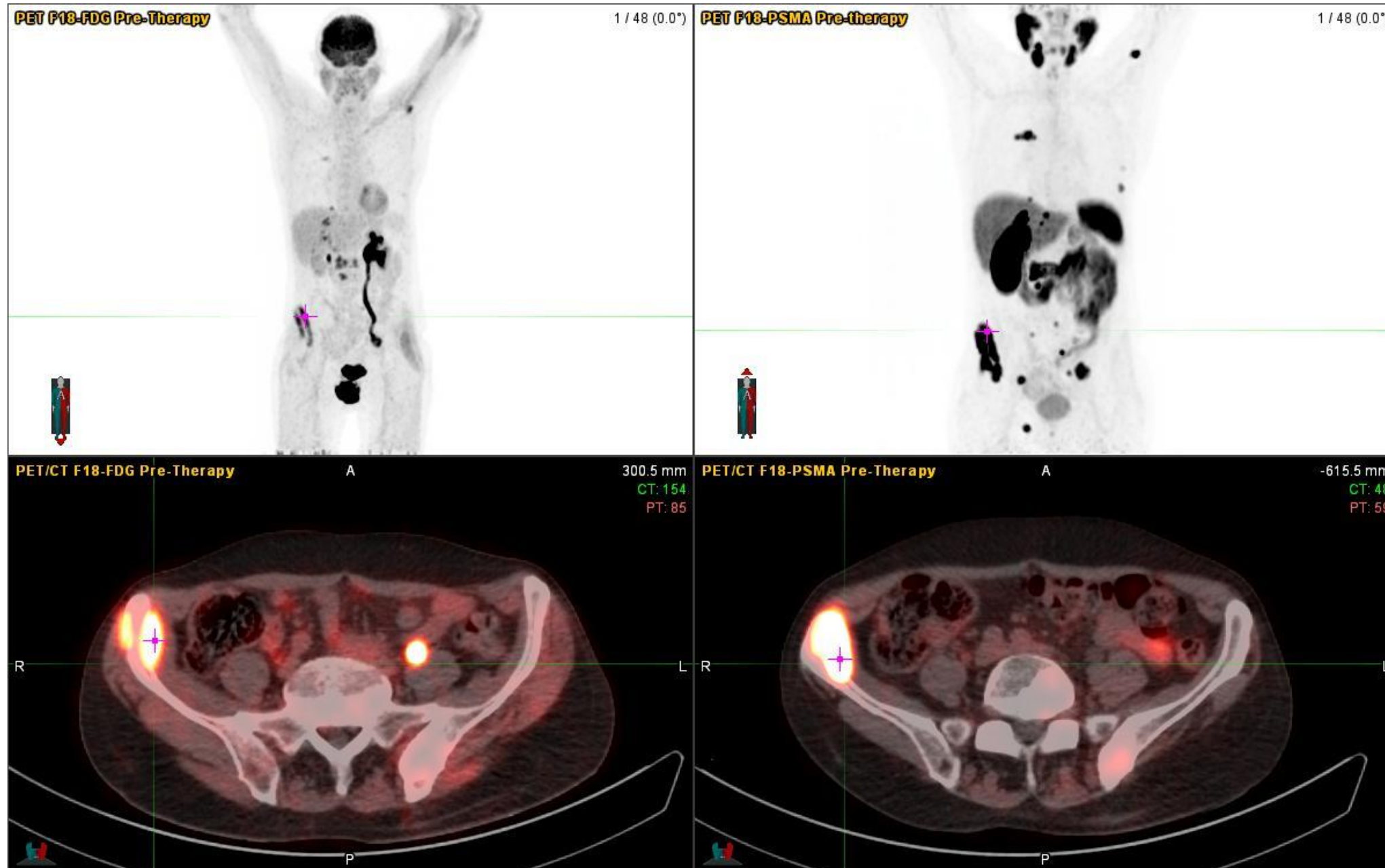
■ Consultation février 2023

Critères d'inclusion pour Traitement respectés:

- ❖ Récidive multi-métastatique d'un cancer de la prostate
- ❖ Résistant à l'hormonothérapie et à une première ligne de chimiothérapie
- ❖ Progression au niveau biologique (PSA) + via imagerie par PSMA PET-scan et FDG PET-scan

→ Traitement 4 cycles espacés de 6 semaines

Pré-traitement



(5) Image PET/SCAN de l'IJB

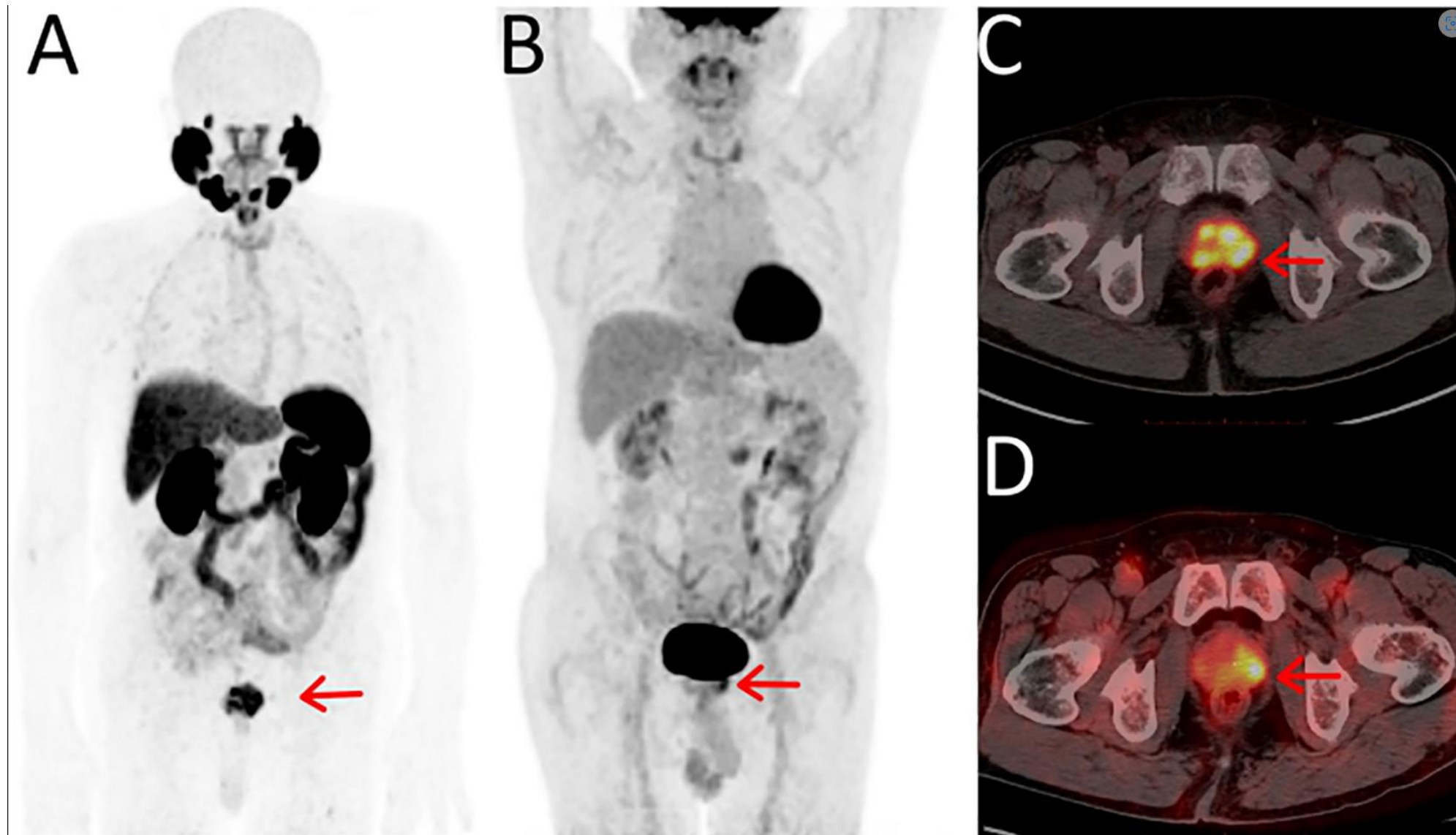
F-PSMA

- Lésion osseuses:
 - ❖ tête huméral G
 - ❖ Arc postérieur de la 6-10-11^{ème} côte D
 - ❖ Arc latéraux 5-7^{ème} côte D
 - ❖ Vertèbres: L2-5 G, S1 D
 - ❖ Ailes illiaques
 - ❖ Ischion D
- Adénopathie hyperactives
 - ❖ retro-crural D
 - ❖ Paravertébral D à hauteur de L2-3
 - ❖ Fosse obscuratrice bilatérale
 - ❖ Présacrale/pararéctale

Comparaison au F-FDG

→ Même lésions vu au PSMA et les lésions costales 5 G, S1 D et présacrale/pararéctale mises en évidence grâce au PSMA

18F-FDG PET/CT VS 18F-PSMA

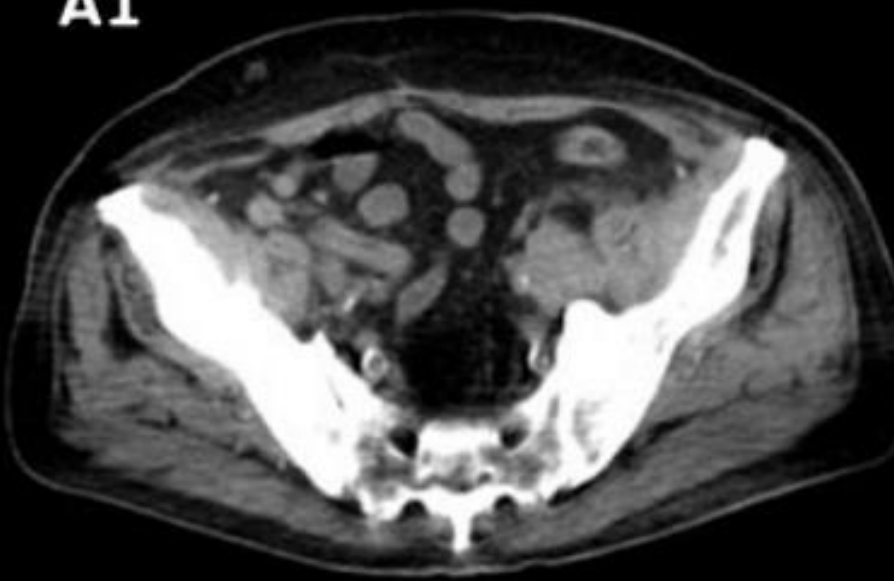
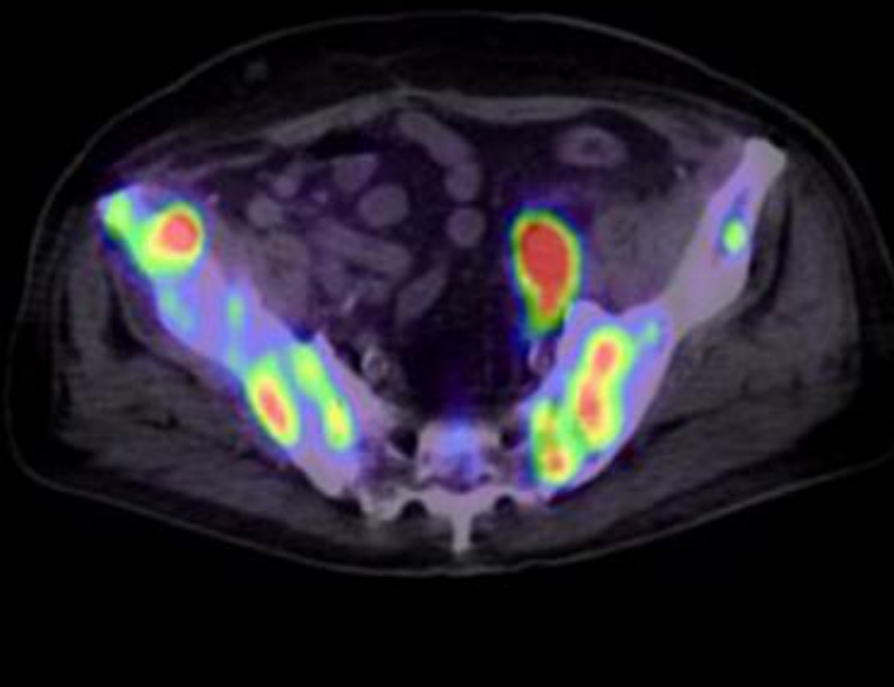


(6) Maximum-intensity projections of PET examinations using ^{18}F -PSMA-1007 (A) and ^{18}F -FDG (B). Axial PET/CT for ^{18}F -PSMA-1007 (C) and ^{18}F -FDG (D).

➤ Le taux de détection des lésions locales par 18F-PSMA PET/CT était plus élevé que par **18F-FDG PET/CT** (100 % (21/21) pour 18F-PSMA PET/CT, 67 % (14/21) pour 18F-FDG PET/CT) et 18F-PSMA PET/CT était plus susceptible de trouver des lésions multifocales (huit cas pour **18F-PSMA PET/CT**, aucun pour 18F-FDG PET/CT).

➤ **Raisons:**

- PSMA: cancer de la prostate + méta
- Elimination hépatobiliaire avantageuse
- Faible activité de la vessie= meilleure différenciation
- Meilleure détection des métastases osseuses et ganglions positives

A1**A2****B1****B2**

68Ga-PSMA

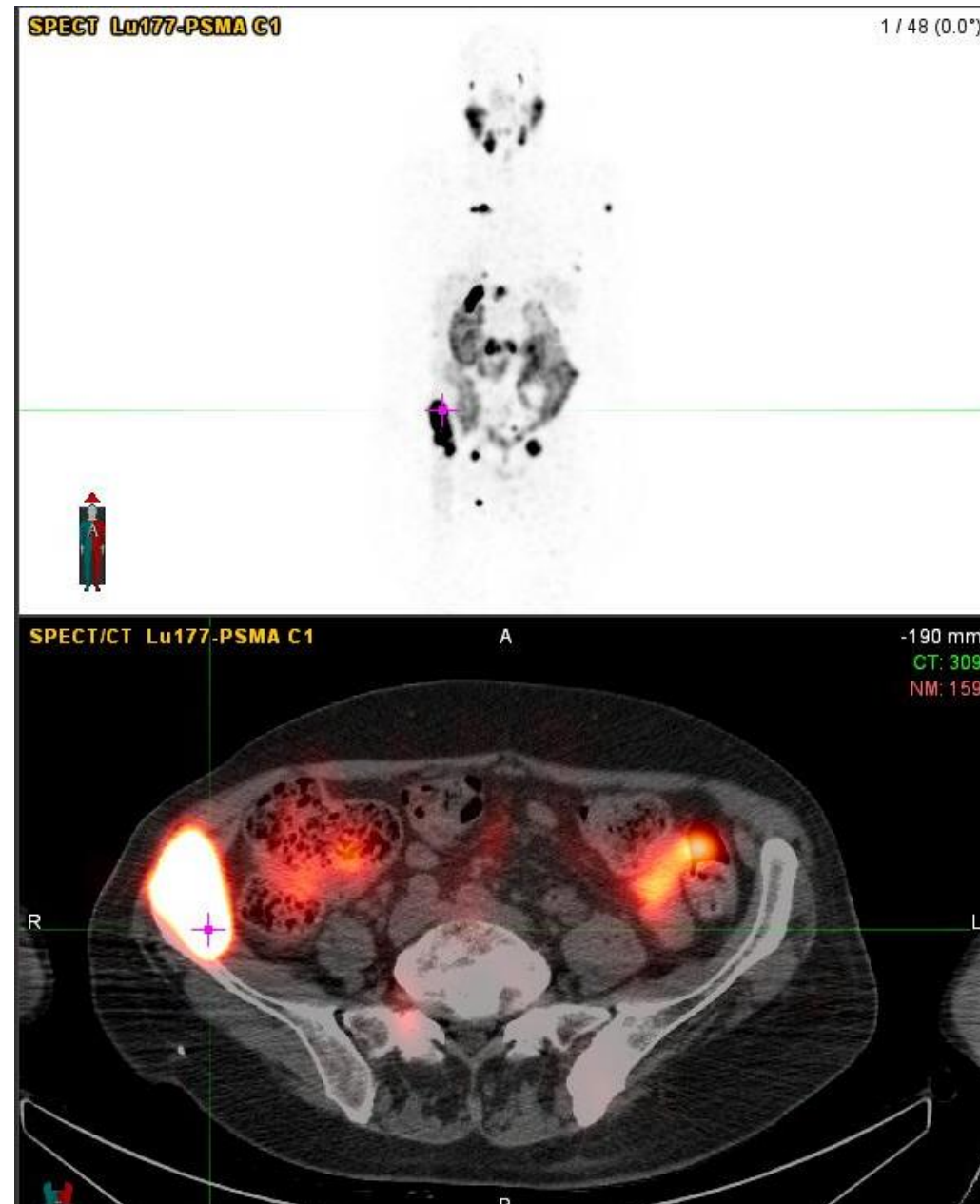


- Une alternative à 18F-PSMA??
- ✓ Les lésions suspectes de CP présentaient un excellent contraste dès 1 h p.i. avec des taux de détection élevés même à des niveaux de PSA faibles.
- ✓ En outre, les glandes salivaires et lacrymales ont montré une légère augmentation de l'absorption du radiotraceur entre 1 et 3 heures. Cela suggère un piège du radiotraceur et pourrait contribuer aux effets secondaires pendant le traitement avec des ligands PSMA radiomarqués. Cependant, dans la plupart des autres organes, nos données montrent des valeurs d'absorption relativement stables entre 1 et 3 h p.i.

(7) 68Ga-PSMA PET/CT montrant un patient représentatif d'un cancer disséminé des ganglions lymphatiques et des os disséminées dans les ganglions lymphatiques et les métastases disséminées du cancer de la prostate



Traitement Cycle 1 ^{177}Lu -PSMA



Administration

7233,3 MBq au ^{177}Lu -PSMA intraveineuse pli du bras en chambre métabolique

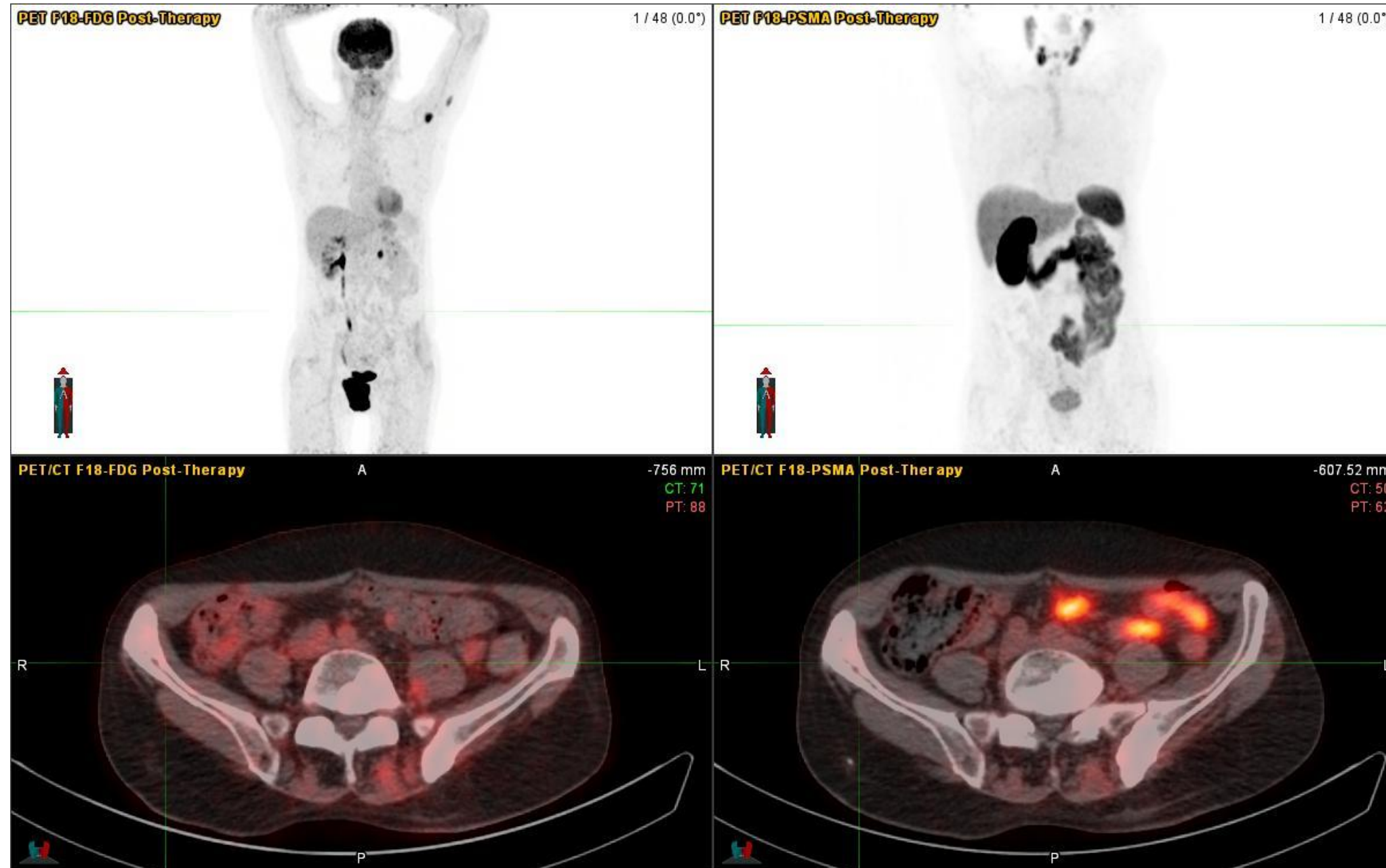
Résultats

Distribution physiologique du radiotraceur au niveau des reins, de la vessie (route excrétoire), des glandes salivaires, des glandes lacrymales, du foie, de la rate et des anses intestinales.

La distribution du ^{177}Lu -PSMA est similaire à celle objectivée au ^{18}F -PSMA PET/CT avec hyperfixation du traceur au niveau des multiples lésions métastatiques osseuses et ganglionnaires.

(8) Image SPECT/CT de l'IJB

Post-traitement



(9) Image PET/SCAN de l'UIB

F-PSMA

- Disparitions lésions osseuses:
 - ❖ Col huméral G
 - ❖ Côte: 11^{ème}
 - ❖ Vertèbres : D11 et L2
 - ❖ Aile iliaque D
 - ❖ Ischion D
- Absence d'hyperactivité ganglionnaire résiduelle significatives

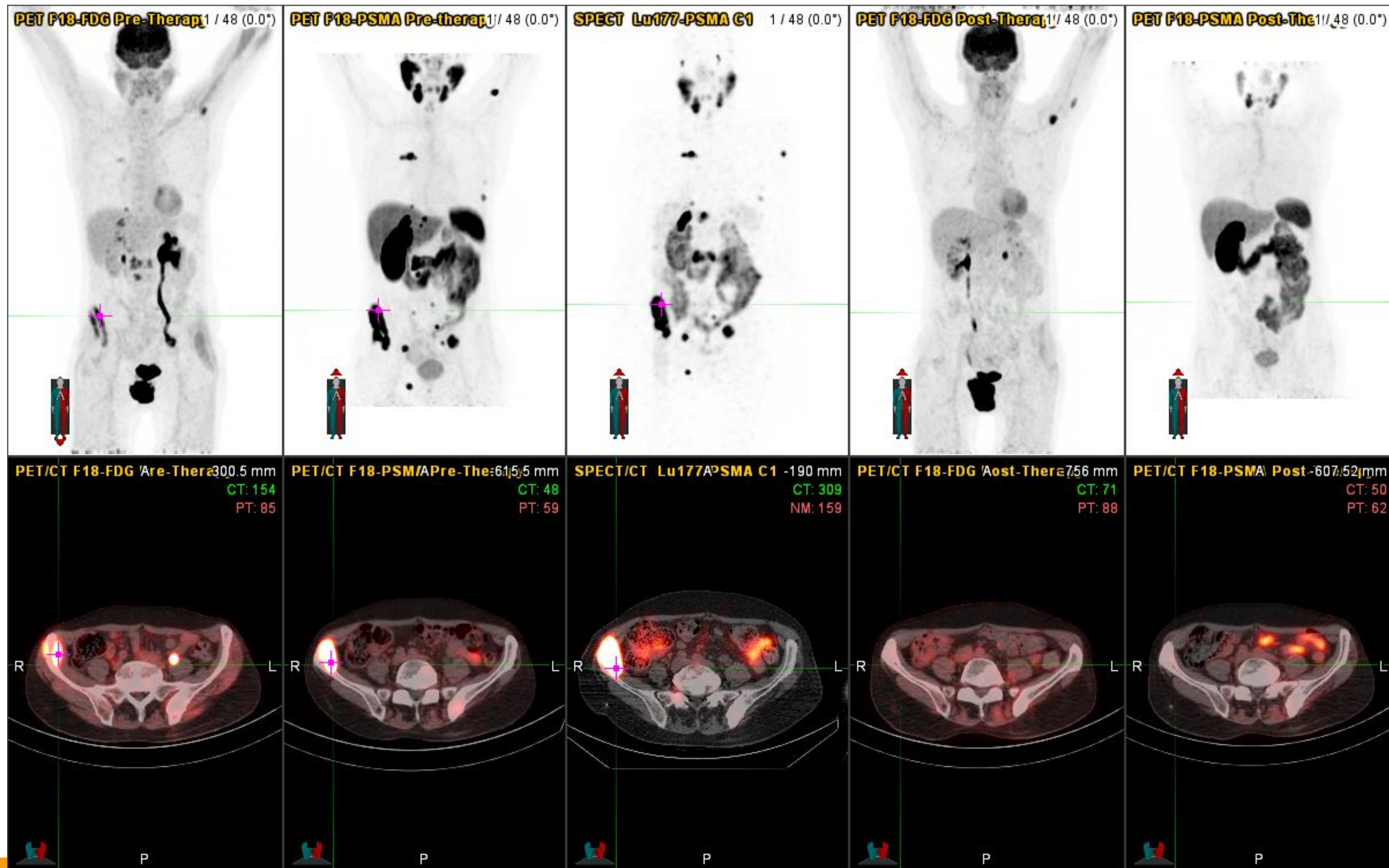
Comparaison au F-FDG

- Lésions tissus mous devant la tête tumorales G et autres structures musculo-tendineuse de la face post G ne capte pas PSMA

Conclusion

- Nette réduction et quasi disparition de captation du PSMA dans lésions osseuses et adénopathie connues.
- Pas de nouvelles lésions suspectes décelées

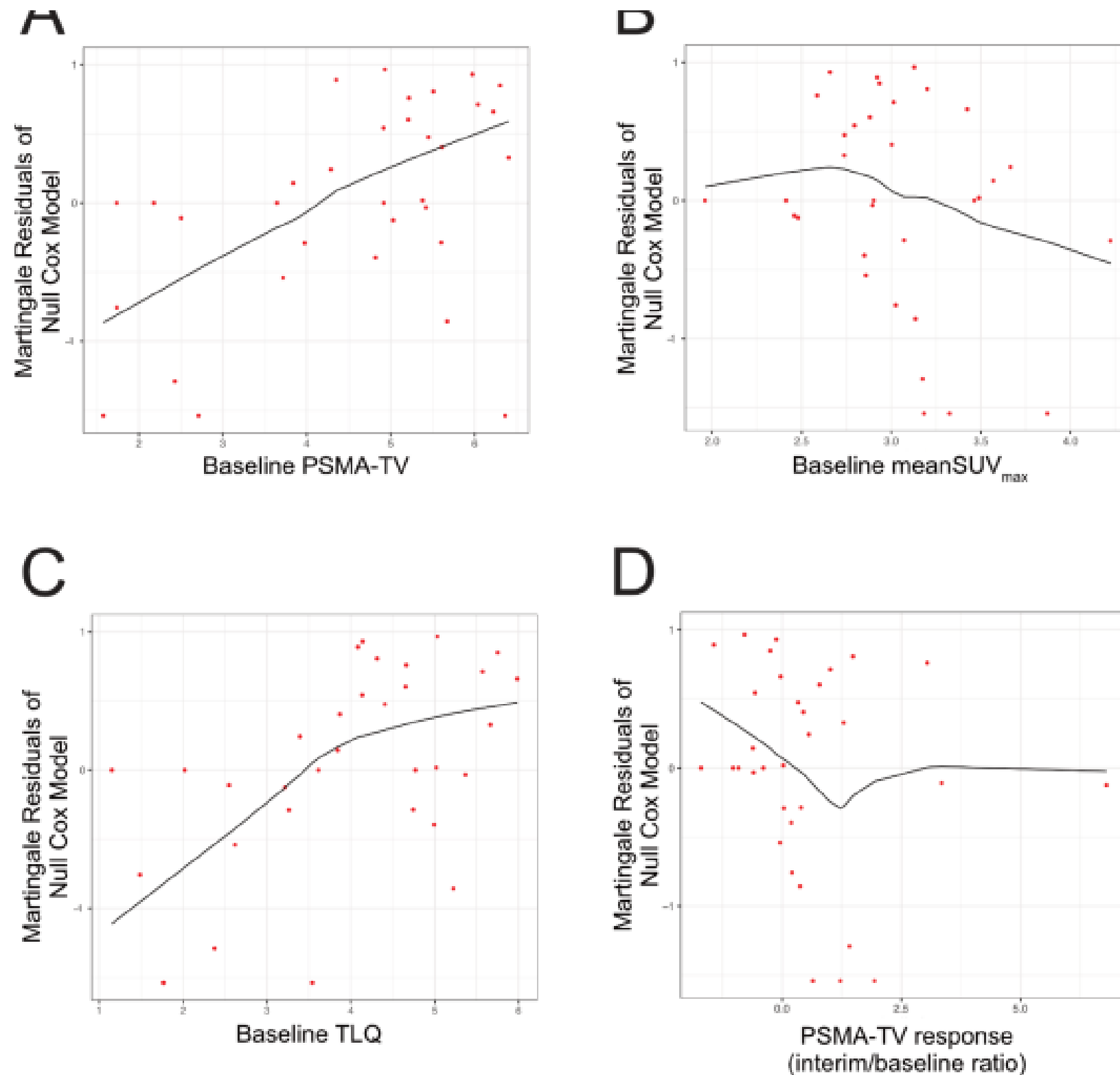
Thérapie



177Lu-PSMA Gold Standard?

- Cohort study
- Volume tumorale avec PSMA PET → indicateur non significative pour survie global
- Volume tumorale avec FDG est un facteur négatif pour survie globale
- SUVmean est un facteur pronostic positif pour la survie global. Si eleve, dose tumorale plus élevé lors traitement
- PSMA-TLQ integrand VT et SUVmean est indicateur significative

→ Etude à poursuivre



(11) Figure supplémentaire 1 - Analyse de Martingale de la cohorte totale

Case Study 2

- Décembre 2020: Carcinome prostate T2N1M1c Gleason 5+4
→ Firmagon et Taxotere
- 2022:
 - Progression biologique : CPRC → Erleada
- 2023:
 - PSA ↑ + Nodule rein D + lésion prostate + M⁺ os
→ Recommandation : Traitement ¹⁷⁷Lu-PSMA
→ Examen pré-traitement: Rénogramme +PET/CT PSMA et FDG

Rénogramme



- Injection de 157 MBq au ^{99m}Tc -MAG3 par voie intraveineuse au pli du bras
- Dynamique de 40 min avec inj Lasix à 20 min post-injection
- Statique post-mictionnel

Motif de l'examen: Bilan pré-traitement par Lu-PSMA

Connu: Kystes rénaux bilatéraux



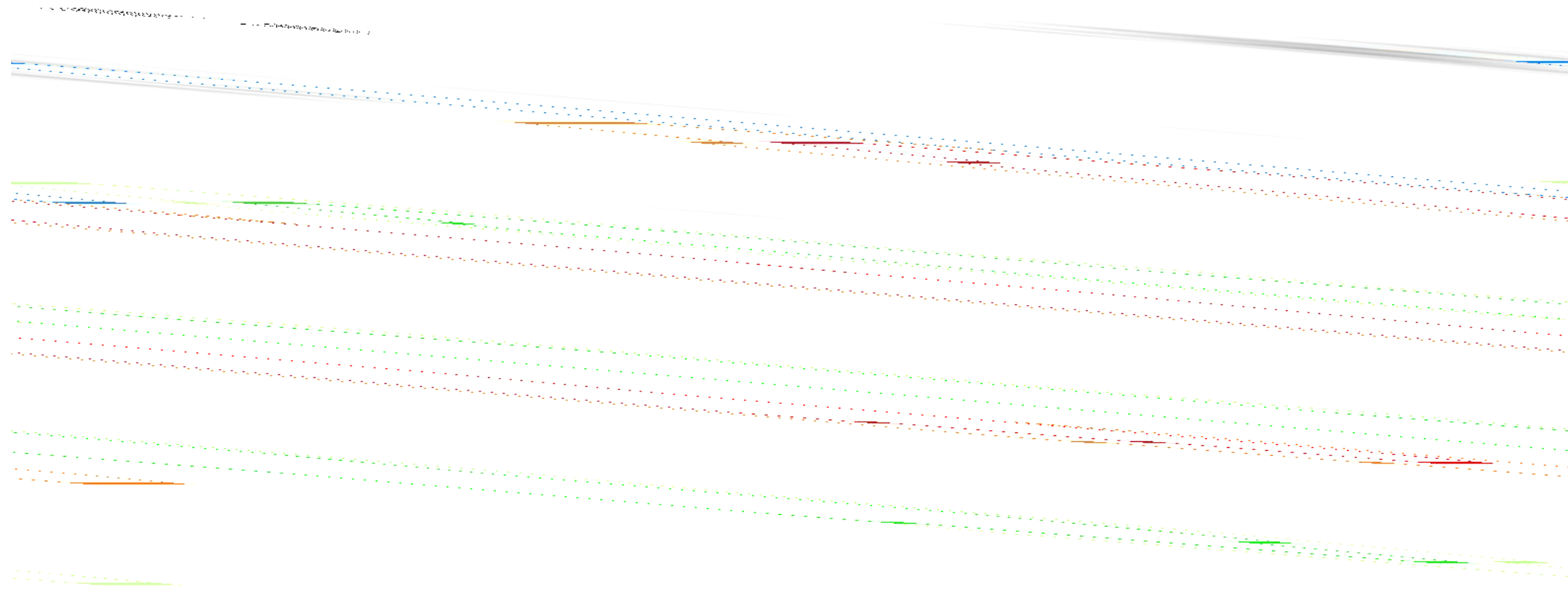
CT abdominal Décembre 2022



(12) Image Scanner abdominal de l'IJB

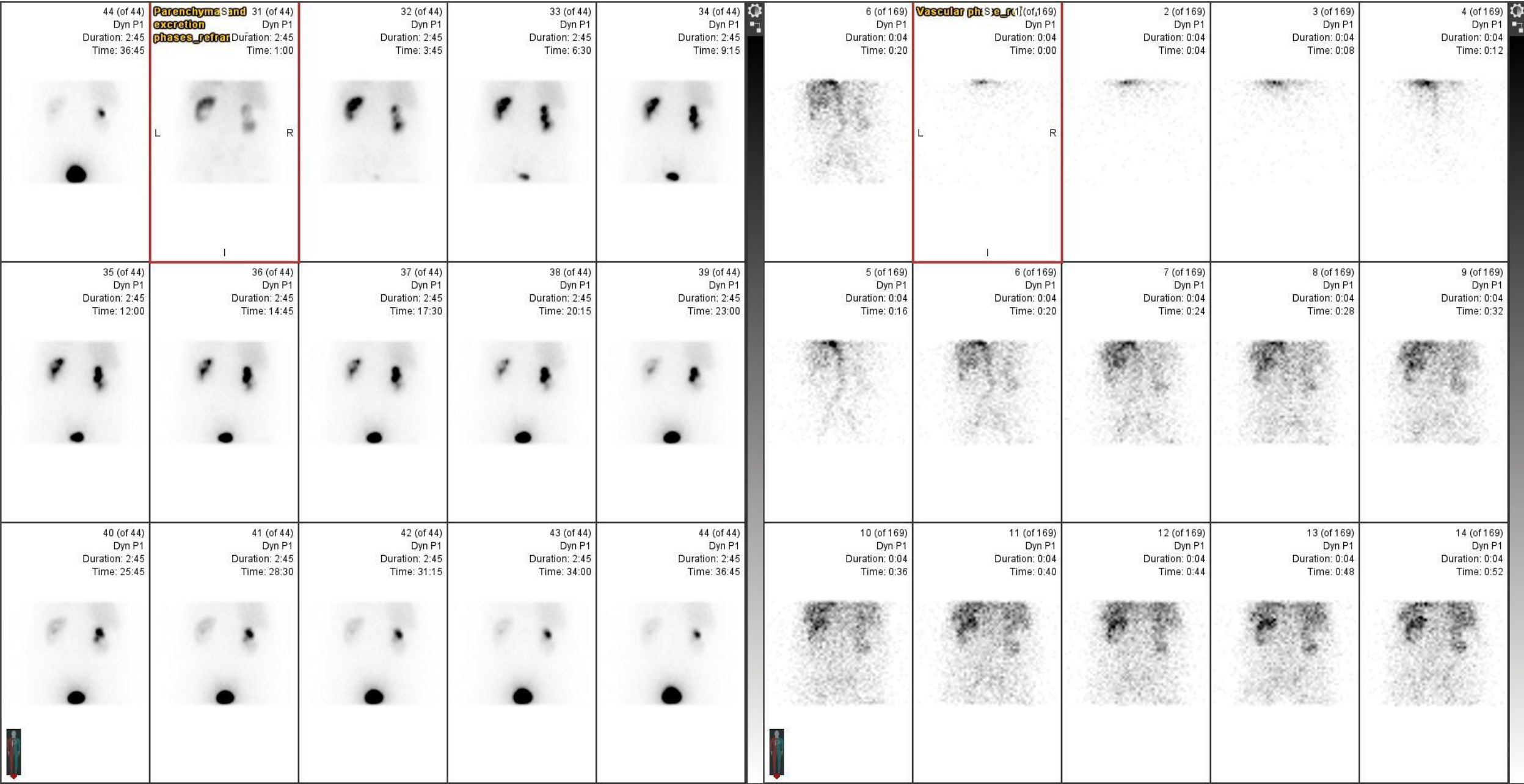
Dynamique

G



D

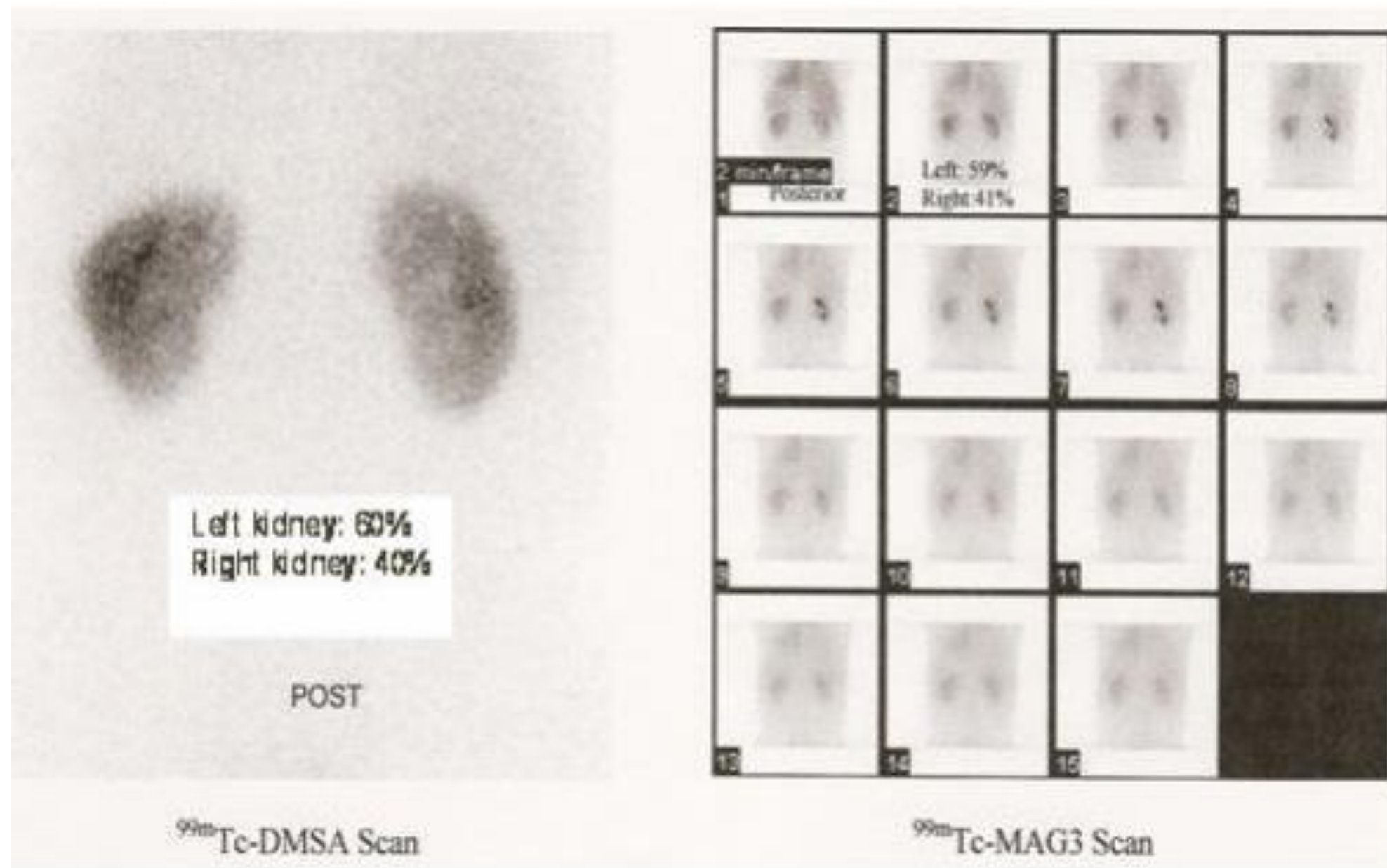
Phase vasculaire, parachymateuse et excrétrices



(14) Image Dynamique Rénale de l'IJB

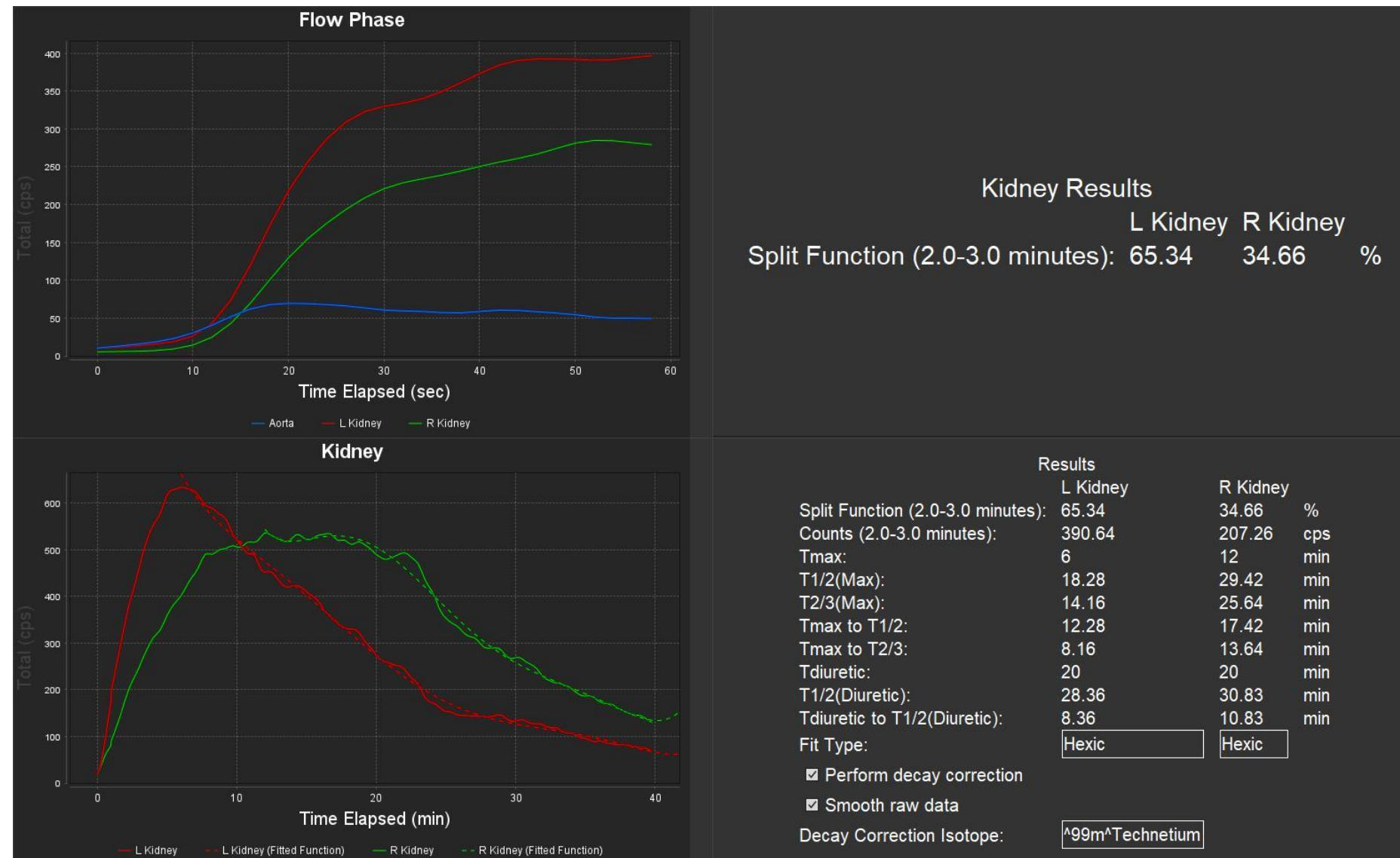


99mTc-MAG3 VS 99mTc-DMSA



- ✓ 99m Tc-mercaptoacétyltryglycine (99m Tc-MAG3) est un agent de flux plasmatique rénal, presque exclusivement excrété par sécrétion dans les tubules proximales et n'est pas réabsorbé par les tubules rénales. Cet agent est bon pour l'évaluation de la fonction tubulaire rénale.
- ✓ Avant chaque thérapie il est conseillé de faire cet examen.
- ✓ Injection → excretion → hydratation

(15) Rénal 99m Tc-DMSA et 99m Tc-MAG3 d'un garçon



(16) Image Courbe fonction rénale de l'IJB

• Perfusion et passage intra-parachimenteux

- Invasion vasculaire artérielle asymétrique (Tmax G 6min ; Tmax D 12min)
- Passage intrachymateux correct à G, ralenti à D
- Zones photopéniques dû aux kystes rénaux connus

• Phase évacuatrice

- Passage du radio-traceur vers voies excrétrices normal à G
- Rétention au niveau calice D
- Elimination ralentie mais correcte à G avant même admn. du diurétique
- Stase radio-traceur à D, élimination quand inj du diurétique

Phase post-mictionnelle



(17) Image Statique post mictionnel de l'IJB

- Elimination du radio-traceur correcte sans accumulations au niveaux pelvis rénaux G
- Stase radio-traceur au niveau calice D

Conclusion



- Insuffisance fonctionnelle rein D qui cède avec l'injection du lasix → Dilatation pyélocalicielle sur rein polykystique avec corticale amincie
- Rein G → limite N
- Asymétrie fonctionnelle: Rein D 33,5%, Rein G 66,5%



Remerciements



Mme MARIN Clementine, Expert agréé en Radiophysique Médicale dans le domaine de compétence de la médecine nucléaire

Dr MARIN Isabelle, Médecin spécialisé en médecine nucléaire à l'I.J.B.

Prof. Dr FLAMEN Patrick, Chef du département de médecine nucléaire H.U.B.



Bibliographie



- Afshar-Oromieh, A., Malcher, A., Eder, M., Eisenhut, M., Linhart, H. G., Hadaschik, B. A., Holland-Letz, T., Giesel, F. L., Kratochwil, C., Haufe, S., Haberkorn, U., & Zechmann, C. M. (2013). Pet imaging with a [68ga]gallium-labelled psma ligand for the diagnosis of prostate cancer: Biodistribution in humans and first evaluation of tumour lesions. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 40(4). <https://doi.org/10.1007/s00259-012-2298-2>
- Blaufox, M. D., De Palma, D., Taylor, A., Szabo, Z., Prigent, A., Samal, M., Li, Y., Santos, A., Testanera, G., & Tulchinsky, M. (2018). The SNMMI and EANM practice guideline for renal scintigraphy in adults. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 45(12). <https://doi.org/10.1007/s00259-018-4129-6>
- Dostbil, Z., Pembegül, N., Küçüköner, M., Bozkurt, Y., Ali Sancaktutar, A., Yildiz, smail, & Tekba, G. (2011). Comparison of split renal function measured by 99m Tc-DTPA, 99m Tc-MAG3 and 99m Tc-DMSA renal scintigraphies in paediatric age groups. *Clinical Reviews and Opinions*, 3(2).
- Hartrampf, P. E., Weinzierl, F. X., Serfling, S. E., Pomper, M. G., Rowe, S. P., Higuchi, T., Seitz, A. K., Kübler, H., Buck, A. K., & Werner, R. A. (2022). Hematotoxicity and Nephrotoxicity in Prostate Cancer Patients Undergoing Radioligand Therapy with [177Lu]Lu-PSMA I&T. *Cancers*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/cancers14030647>



Bibliographie



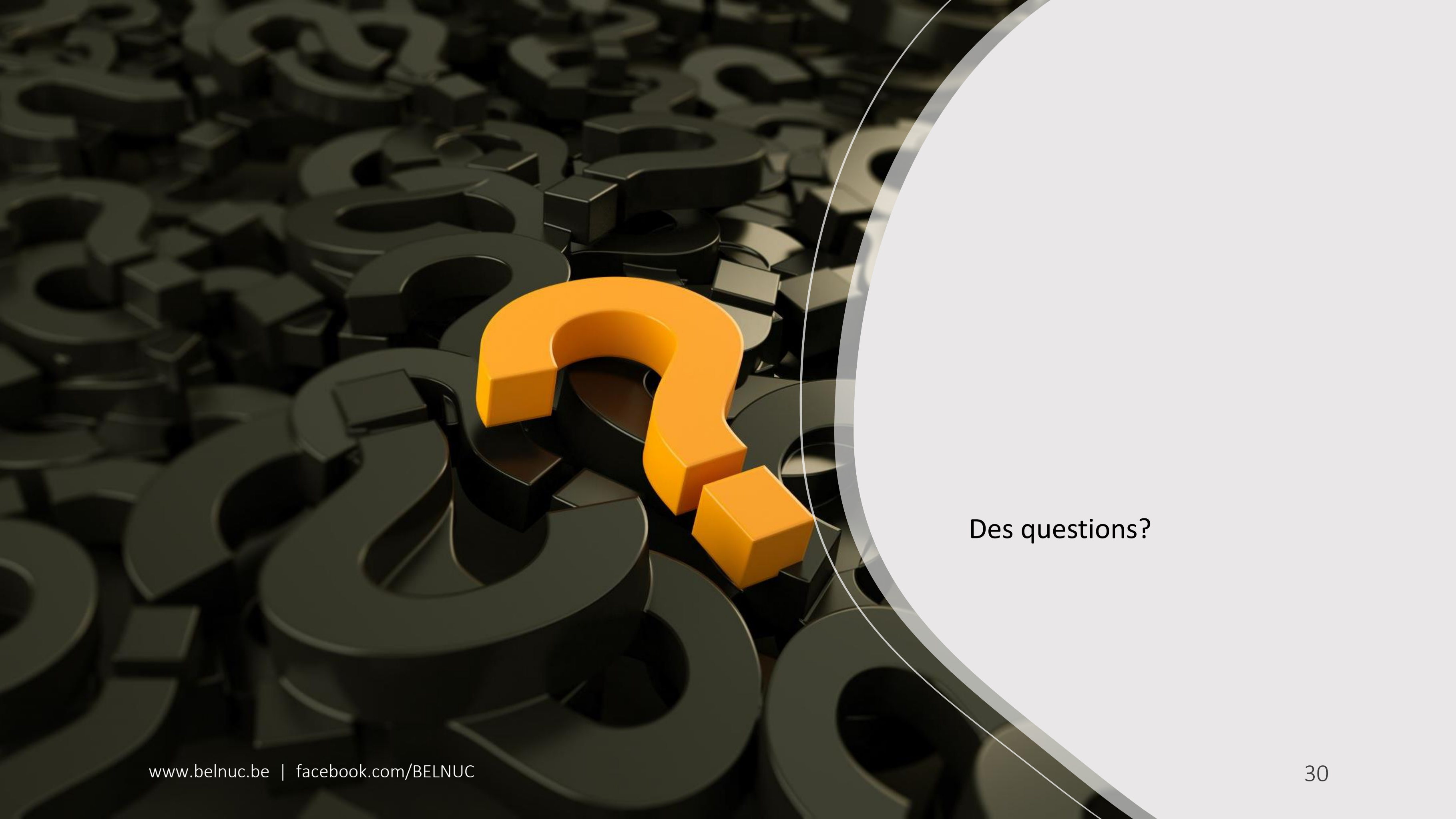
- Nientiedt, C., Heller, M., Endris, V., Volckmar, A. L., Zschäbitz, S., Tapia-Laliena, M. A., Duensing, A., Jäger, D., Schirmacher, P., Sültmann, H., Stenzinger, A., Hohenfellner, M., Grüllich, C., & Duensing, S. (2017). Mutations in BRCA2 and taxane resistance in prostate cancer. *Scientific Reports*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-04897-x>
- Seifert, R., Kessel, K., Schlack, K., Weckesser, M., Kersting, D., Seitzer, K. E., Weber, M., Bögemann, M., & Rahbar, K. (2021). Total tumor volume reduction and low PSMA expression in patients receiving Lu-PSMA therapy. In *Theranostics* (Vol. 11, Issue 17). <https://doi.org/10.7150/THNO.60222>
- Sfakianakis, G. N., Sfakianaki, E., Georgiou, M., Serafini, A., Ezuddin, S., Kuker, R., Zilleruelo, G., Strauss, J., Abitbol, C., Chandar, J., Seeherunvong, W., Bourgoignie, J., Roth, D., Leveillee, R., Bird, V. G., Block, N., Gosalbez, R., Labbie, A., Guerra, J. J., & Yrizarry, J. (2009). A Renal Protocol for All Ages and All Indications: Mercapto-Acetyl-Triglycine (MAG3) With Simultaneous Injection of Furosemide (MAG3-F0): A 17-Year Experience. In *Seminars in Nuclear Medicine* (Vol. 39, Issue 3). <https://doi.org/10.1053/j.semnuclmed.2008.11.001>
- Zhou, X., Li, Y. C., Jiang, X., Wang, X. X., Chen, S. R., Shen, T. P., You, J. H., Lu, H., Liao, H., Li, Z., & Cheng, Z. Z. (2021). Intra-Individual Comparison of 18F-PSMA-1007 and 18F-FDG PET/CT in the Evaluation of Patients With Prostate Cancer. *Frontiers in Oncology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.585213>
- Images (1)-(17) Institut Jules Bordet





Merci pour votre attention





Des questions?