PLACE DE LA TEP-TDM EN MEDECINE NUCLEAIRE ET INTERÊT EN ONCOLOGIE

Pr Hatem BOULAHDOUR

Première journée nationale de l'Association Nationale de Médecine Nucléaire Libérale (ANMNL)

28 avril 2018, hôtel El Aurassi, Alger

ANMNL

Pr Hatem BOULAHDOUR

Chef du service de Médecine nucléaire

Chef du pôle « Imagerie »

CHU Jean MINJOZ, Besançon

Coordonnateur Inter-Régional « NORD-EST » du DES de Médecine Nucléaire

Equipe EA 4662 Nanomedicine Lab, Université de Franche-Comté

ANMNL

Service de médecine nucléaire du CHRU de Besançon

Equipements:

- 1 gamma caméra (scanner 8 coupes)
- 1 gamma-caméra (scanner 16 coupes)
- 1 gamma-caméra CZT Alcyon
- 1 ostéodensitomètre iDXA Lunar
- TEP-TDM 64 barrettes (128 coupes) GE

<u>Activités</u> :

Diagnostic

Marquage de molécules et cellules

Radiothérapie Interne Vectorisée (RIV)

ANMNL





ANMNL


anmnl
Association Nationale De Médecine Nucléaire Libérale

ANMNL



ANMNL


anmnl
Association Nationale De Médecine Nucléaire Libérale

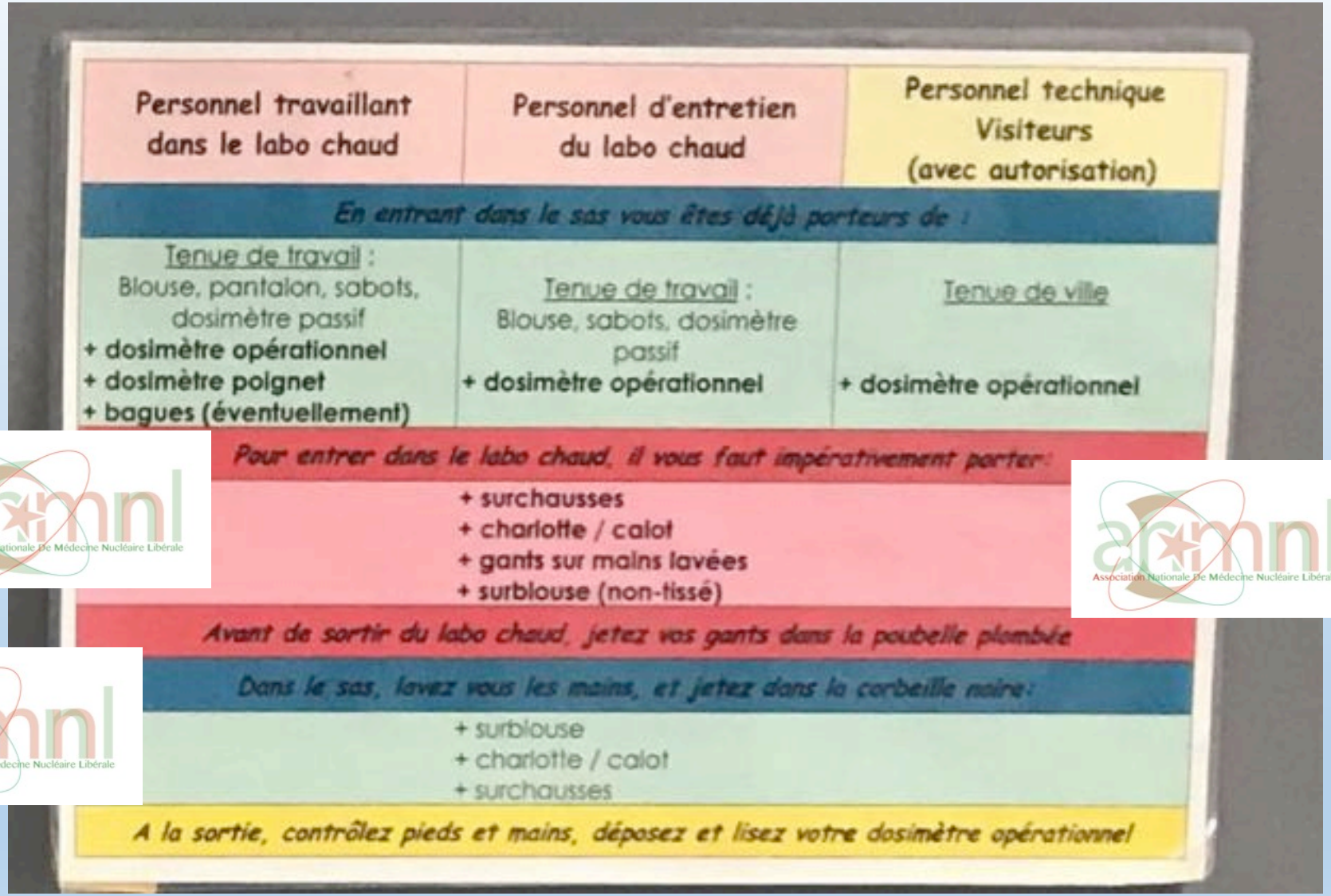
Laboratoire chaud

ANMNL





ANMNL



Personnel travaillant dans le labo chaud	Personnel d'entretien du labo chaud	Personnel technique Visiteurs (avec autorisation)
En entrant dans le sas vous êtes déjà porteurs de :		
Tenue de travail : Blouse, pantalon, sabots, dosimètre passif + dosimètre opérationnel + dosimètre poignet + bagues (éventuellement)	Tenue de travail : Blouse, sabots, dosimètre passif + dosimètre opérationnel	Tenue de ville + dosimètre opérationnel
Pour entrer dans le labo chaud, il vous faut impérativement porter:		
+ surchausses + charlotte / calot + gants sur mains lavées + surblouse (non-tissé)		
Avant de sortir du labo chaud, jetez vos gants dans la poubelle plombée		
Dans le sas, lavez vous les mains, et jetez dans la corbeille noire:		
+ surblouse + charlotte / calot + surchausses		
A la sortie, contrôlez pieds et mains, déposez et lisez votre dosimètre opérationnel		

ANMNL


Association Nationale De Médecine Nucléaire Libérale
Association Nationale De Médecine Nucléaire Libérale

ANMNL


anmnl
Association Nationale De Médecine Nucléaire Libérale
anmnl
Association Nationale De Médecine Nucléaire Libérale

ANMNL

Zone TEP





ANMNL

ENQUÊTE HAS SUR L'INTÉRÊT DE LA TEP (2004)

- **Le coût de revient d'un examen TEP-TDM est compris entre 1 000 € et 1 100 € (le radiopharmaceutique représente environ 30 % de ce coût)**

- **Actuellement (2018) prix d'une dose de FDG entre 210 et 230 euros**

- **Le budget de fonctionnement d'un TEP-TDM est estimé entre 2 M € et 2,2 M € par an pour une activité annuelle de 2 000 examens (soit 8 à 9 patients par jour)**

- **L'approvisionnement en radiopharmaceutique conditionne la planification des examens TEP ou TEP-TDM (livraison régulière et enchaînement des examens compte tenu de la période physique courte du fluor) et peut constituer un obstacle qui devra être levé**

- **Nombre de box d'attente suffisant**

- **L'Implantation des cyclotrons est stratégique et doit faire l'objet d'une analyse des besoins approfondie.**

- **Forfait technique pour le TEP-TDM fixé à 1 000 €.**

- **Les coûts varient en fonction des situations (TEP vs TEP-TDM): de 1,5 M € à 2,5 M € pour les coûts d'acquisition, de moins de 100 k€/an à 190 k€/an pour les coûts de maintenance et de 200 k€ à 755 k€ pour les coûts des travaux.**

- **Sur le plan organisationnel, tous les équipements installés le sont dans des services de médecine nucléaire.**

- **Une augmentation du volume d'activité et une diminution du temps d'utilisation de la salle par patient étaient constatées avec un TEP-TDM par rapport à un TEP simple. En termes d'articulation des spécialités, le médecin nucléaire demandait l'avis du radiologue lorsqu'il le jugeait nécessaire (en 2004); la collaboration était informelle, ou systématique dans le cadre des réunions pluridisciplinaires.**

- **La formation des médecins nucléaires et des radiologues devrait avoir un tronc commun (consensus des experts des deux spécialités), les étudiants devant faire des stages dans les deux types de service (en 2004).**

- **1 TEP pour 800 000 habitants**

INTÉRÊTS DU COUPLAGE TEP-TDM

- Correction d'atténuation

- Localisation des lésions

(les problèmes de recalage ne sont pas complètement réglés, en partie à cause des mouvements respiratoires du patient (la durée de l'examen TEP [15 à 30 minutes] ne permettant pas comme en TDM de réaliser l'acquisition en apnée ou en fin d'inspiration)
et de certaines variations physiologiques au cours de l'examen (remplissage de la vessie …)

- Optimisation des procédures thérapeutiques

Aide à la planification en radiothérapie - définir le volume cible afin d'épargner les tissus sains et d'optimiser la dose aux tumeurs (principe de la radiothérapie conformationnelle tridimensionnelle, RTC-3D

La comparaison des volumes à irradier (GTV) calculés par TDM seul, (Gross Tumor Volume)
Versus TEP-TDM a été étudiée par différents auteurs. Ces études montraient une différence pour plus de 50 % des patients, soit en diminution (par exemple en cas d'atélectasie), soit en augmentation (détection de tissu tumoral non connu).

- Optimisation des procédures thérapeutiques

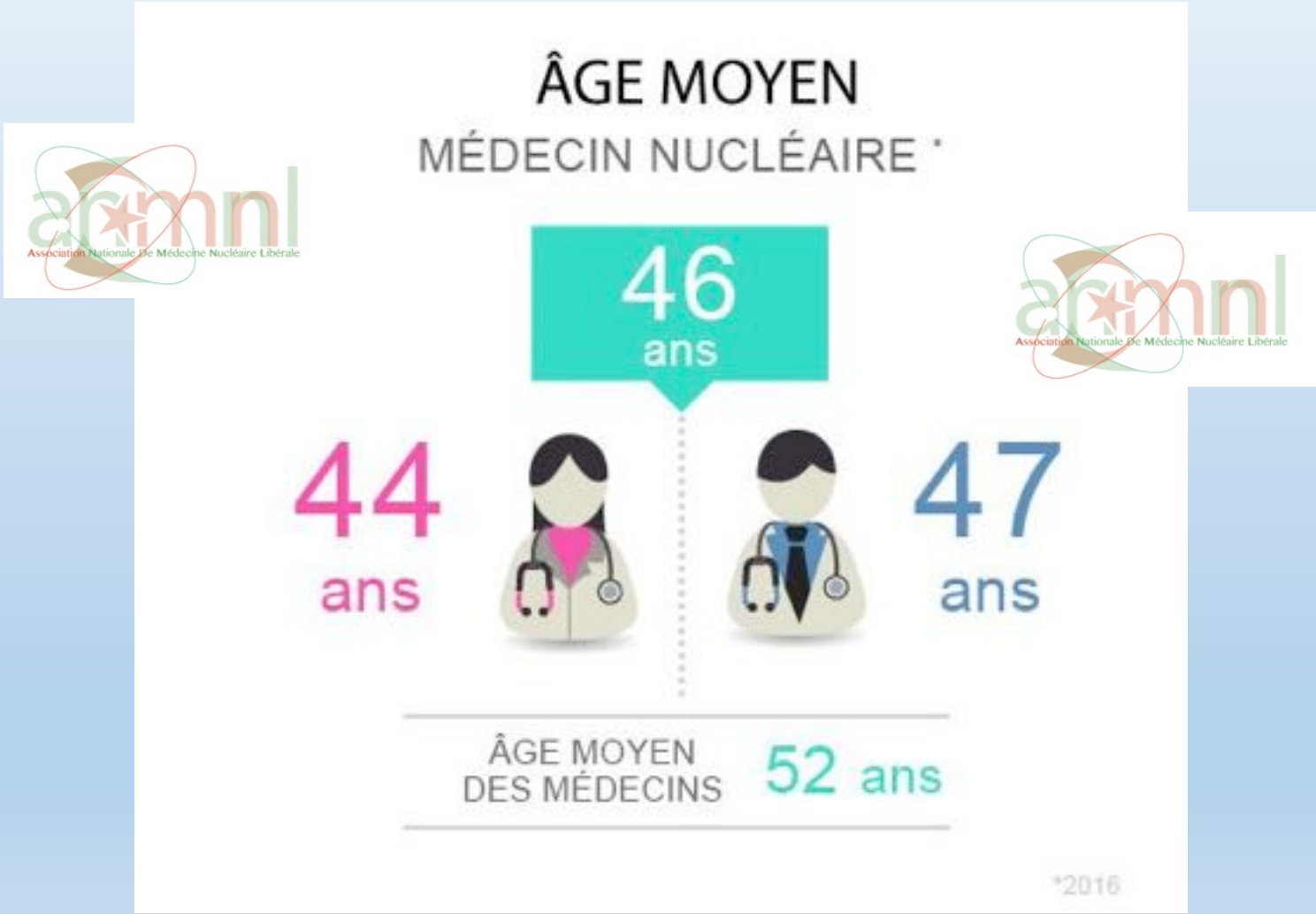
possibilité de maladie microscopique non détectée en TEP-TDM.

- Optimisation des procédures thérapeutiques

Aide aux procédures interventionnelles (intérêt du TEP-TDM pour guider des biopsies)

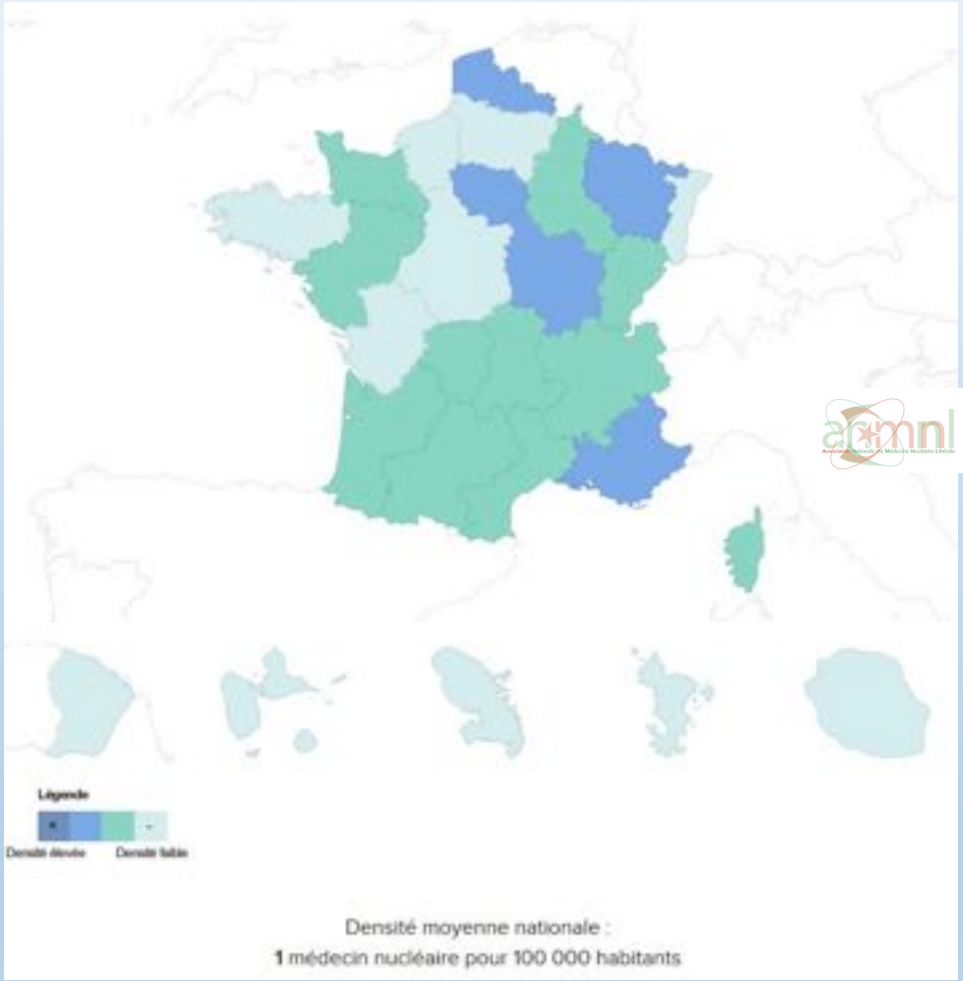
Enquête Nationale 2016 SFMN

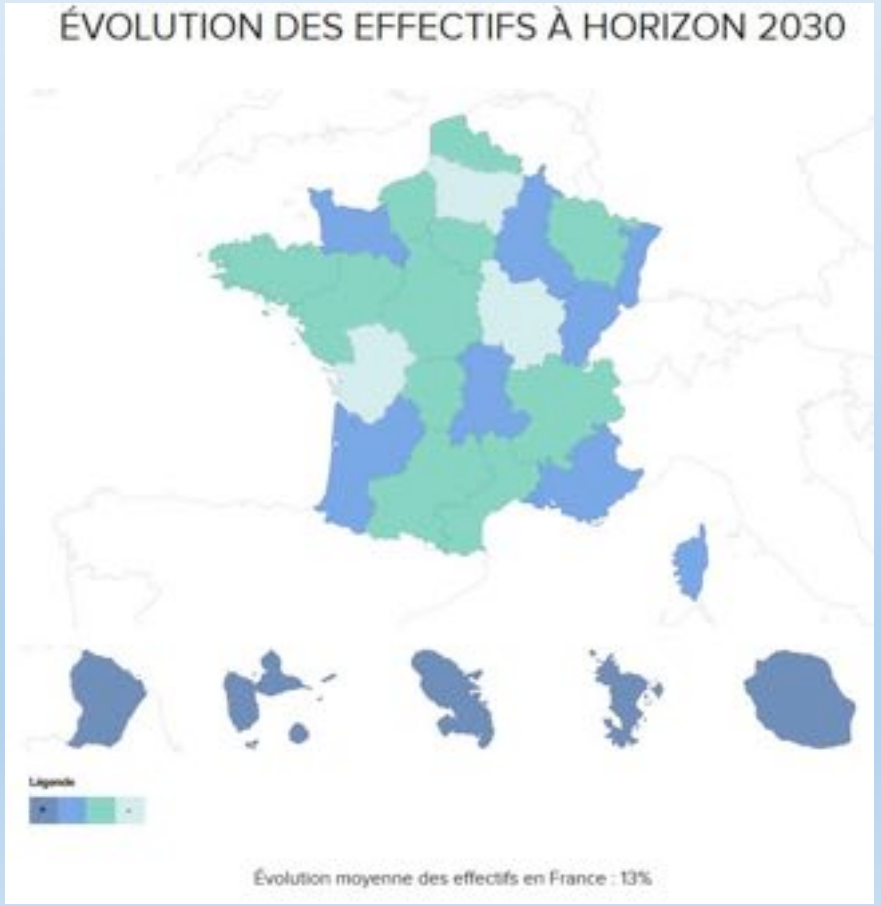
Enquête Nationale 2016 SFMN



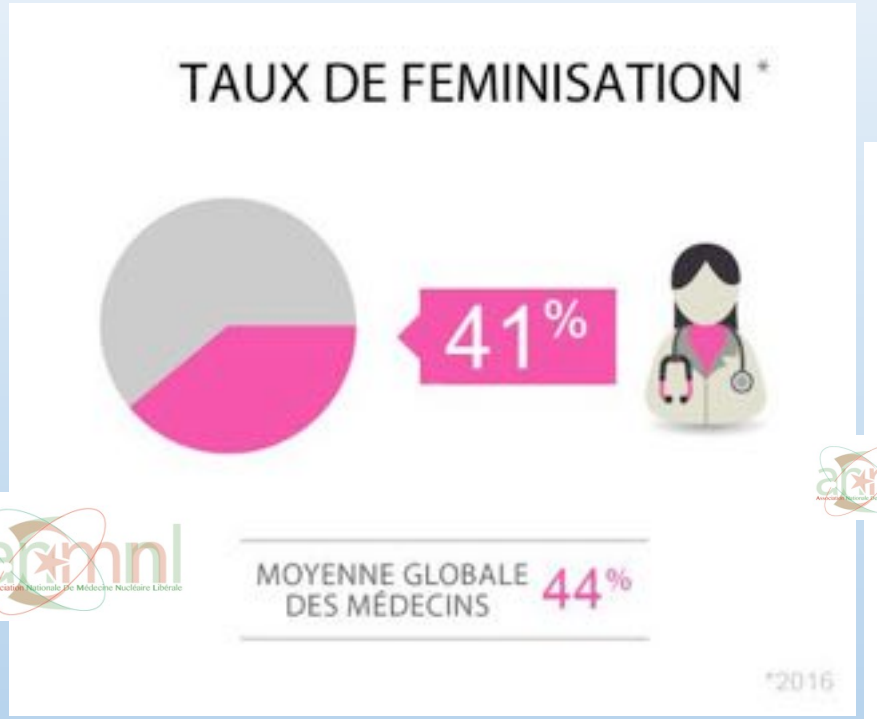
ANMNL

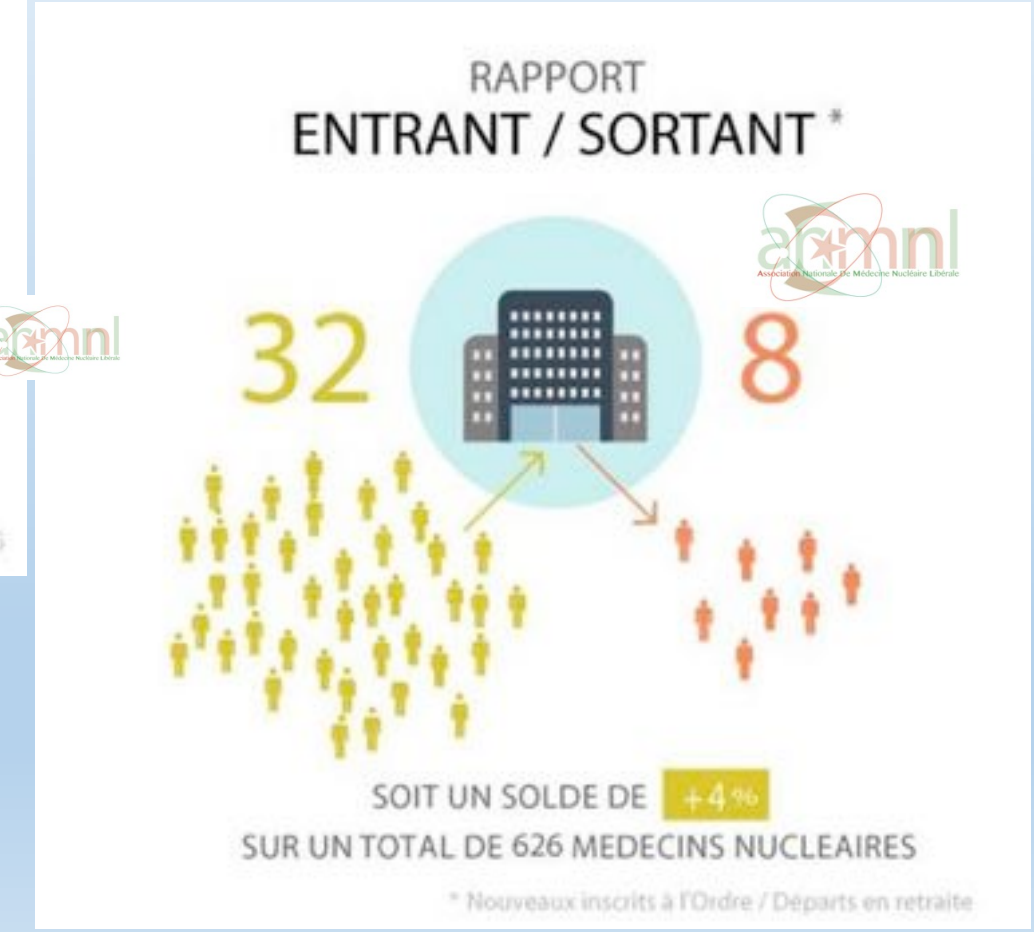
Enquête Nationale 2016 SFMN



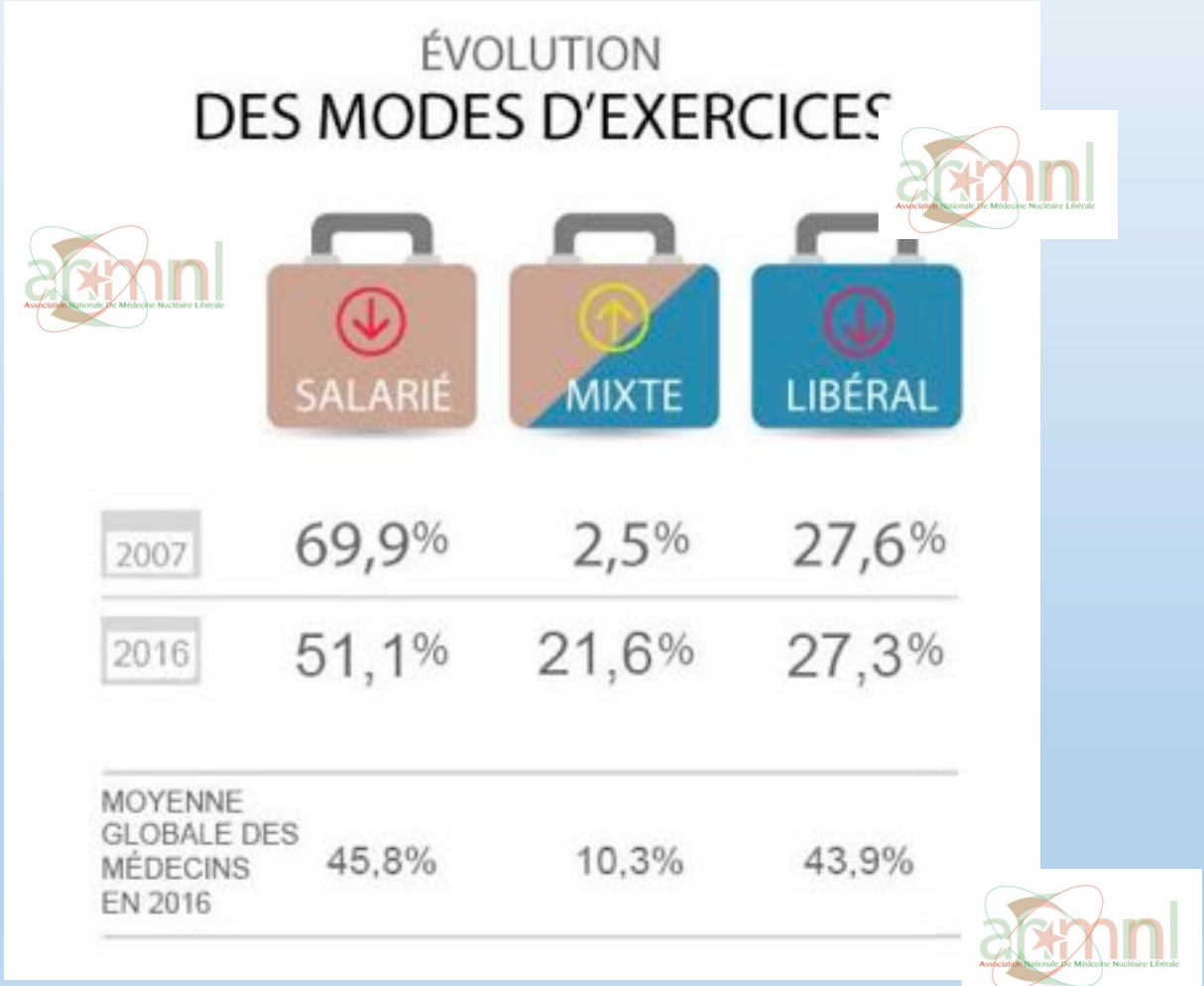


Enquête Nationale 2016 SFMN



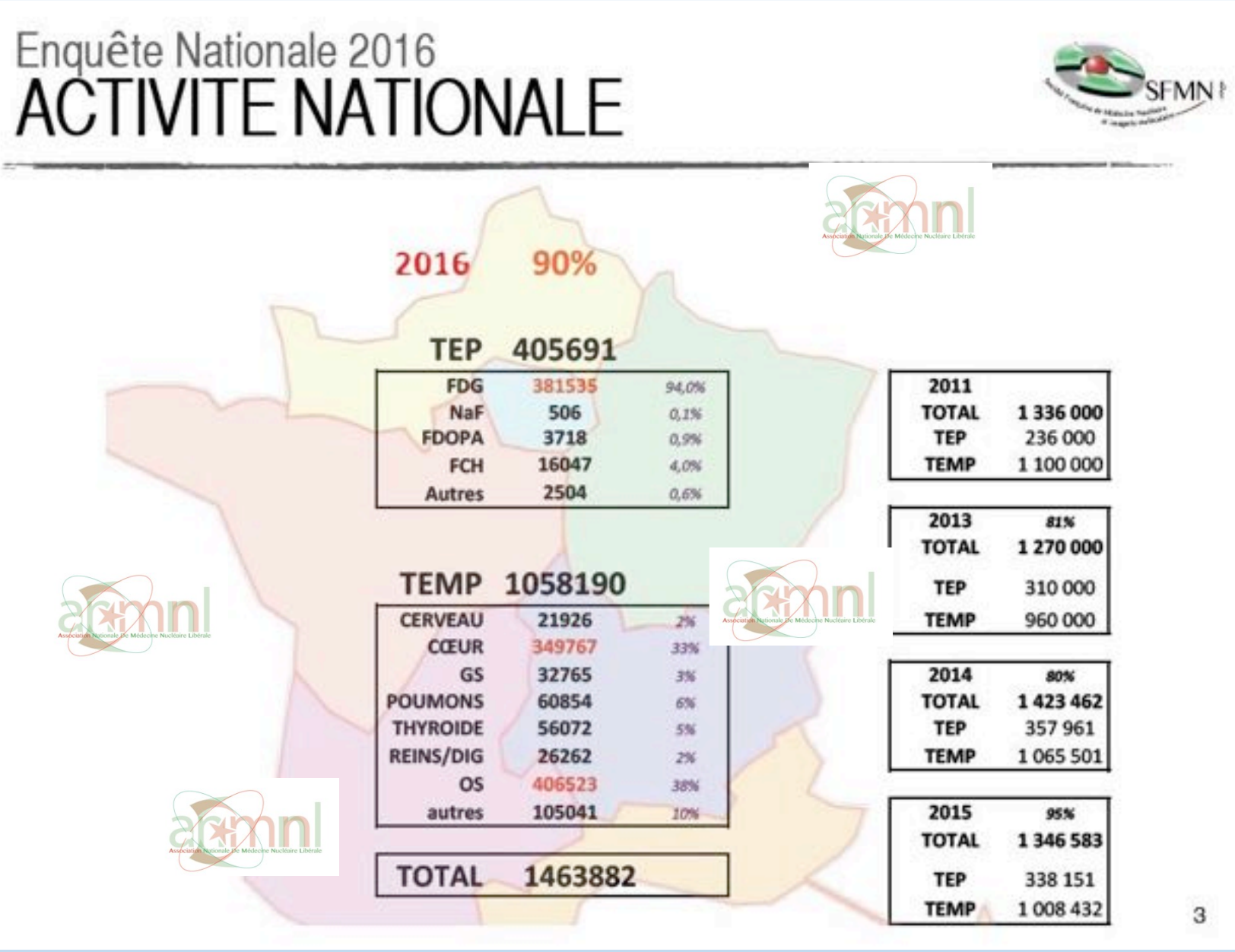


Enquête Nationale 2016 SFMN



ANMNL

Enquête Nationale 2016
ACTIVITE NATIONALE



2016 90%

TEP 405691

FDG	381535	94,0%
NaF	506	0,1%
FDOPA	3718	0,9%
FCH	16047	4,0%
Autres	2504	0,6%

TEMP 1058190

CERVEAU	21926	2%
CŒUR	349767	33%
GS	32765	3%
POUMONS	60854	6%
THYROIDE	56072	5%
REINS/DIG	26262	2%
OS	406523	38%
autres	105041	10%

TOTAL 1463882

2011	
TOTAL	1 336 000
TEP	236 000
TEMP	1 100 000

2013	81%
TOTAL	1 270 000
TEP	310 000
TEMP	960 000

2014	80%
TOTAL	1 423 462
TEP	357 961
TEMP	1 065 501

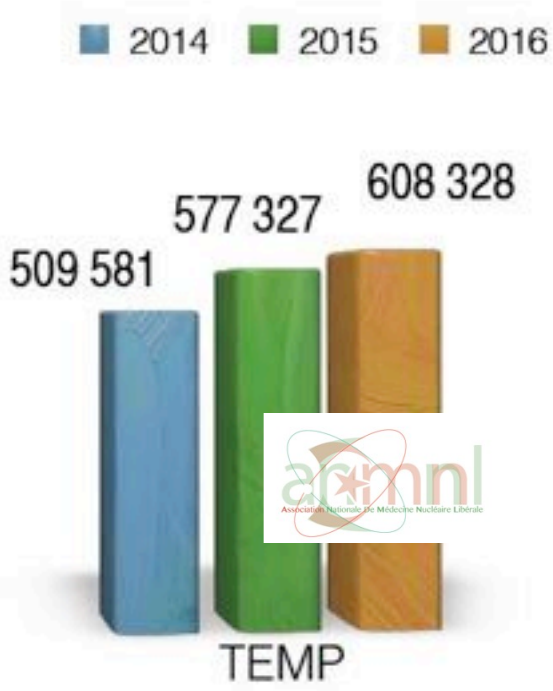
2015	95%
TOTAL	1 346 583
TEP	338 151
TEMP	1 008 432

ANMNL

Activité Nationale 2016

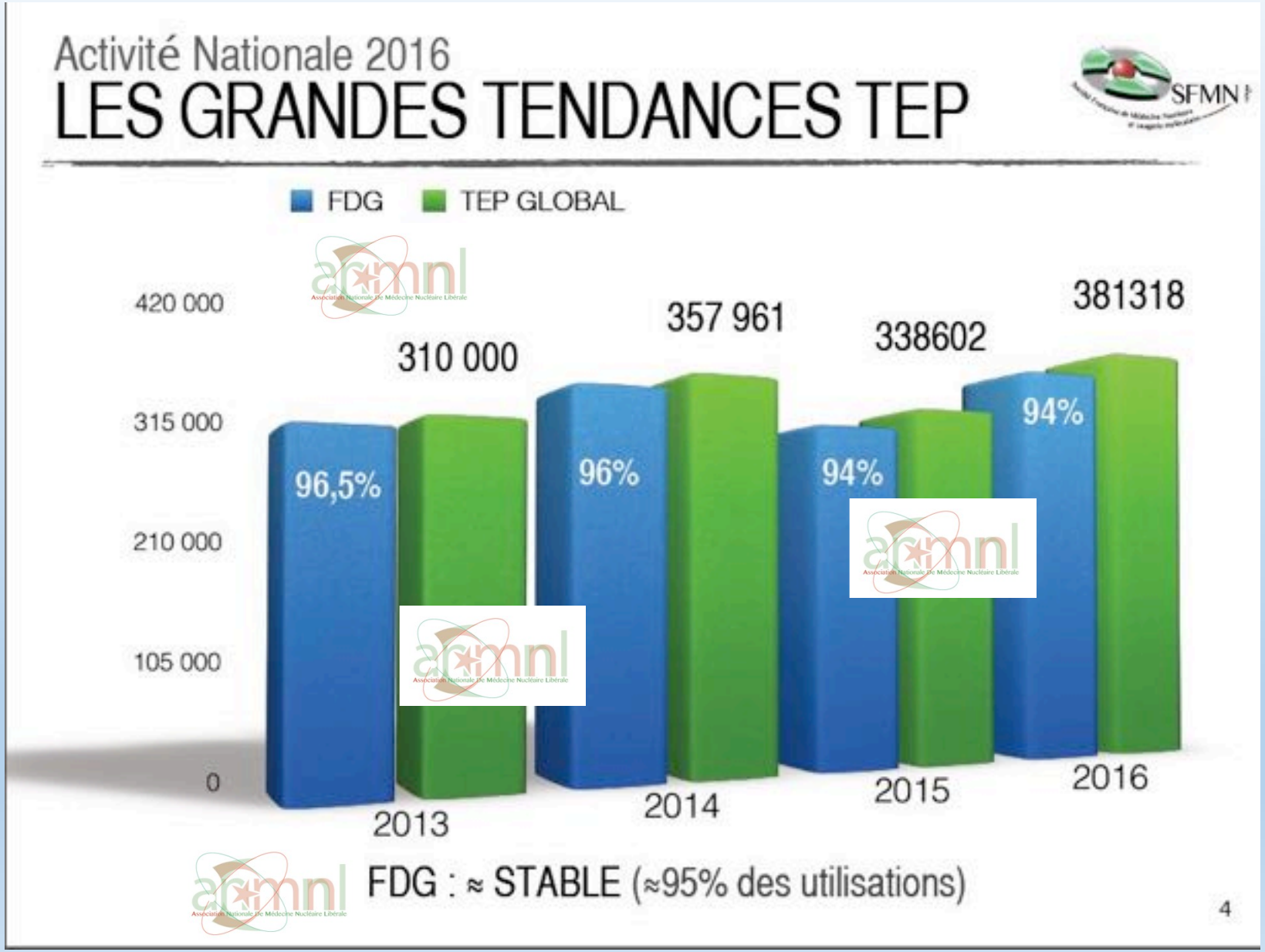
LES GRANDES TENDANCES TEMP



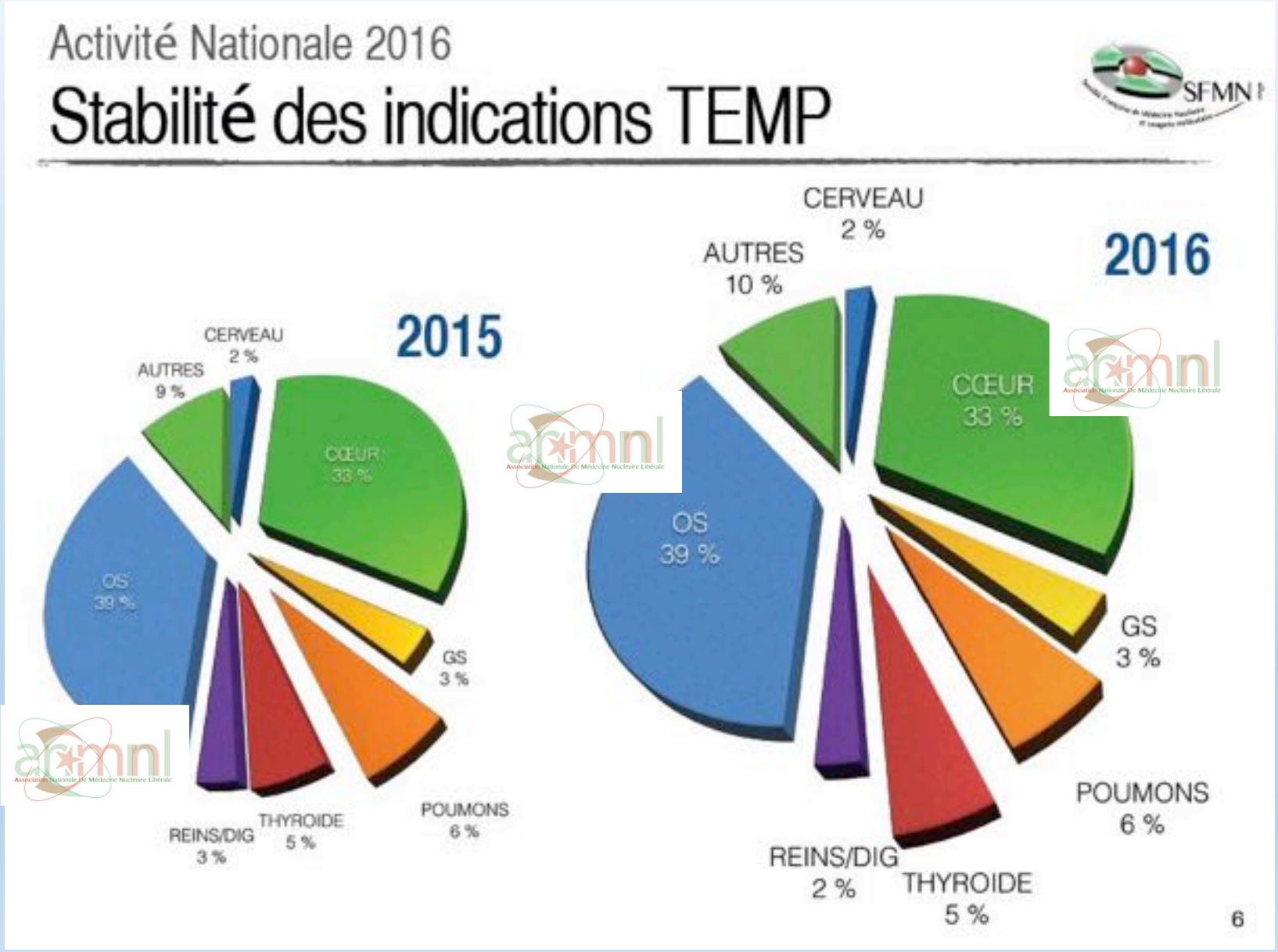


Les pratiques changent ! **AUGMENTATION des TEMP/TDM vs simples plantaires**

ANMNL


Activité Nationale 2016
LES GRANDES TENDANCES TEP
SFMN
FDG
TEP GLOBAL
420 000
315 000
210 000
105 000
0
310 000
357 961
338602
381318
96,5%
96%
94%
94%
2013
2014
2015
2016
FDG : ≈ STABLE (≈95% des utilisations)
4

ANMNL


Activité Nationale 2016
Stabilité des indications TEMP
SFMN
2015
CERVEAU 2 %
AUTRES 9 %
CŒUR 33 %
OS 39 %
GS 3 %
POUMONS 6 %
THYROIDE 5 %
REINS/DIG 3 %
2016
CERVEAU 2 %
AUTRES 10 %
CŒUR 33 %
OS 39 %
GS 3 %
POUMONS 6 %
REINS/DIG 2 %
THYROIDE 5 %
6

Enquête Nationale2016

Chiffres CLES

Humains

- **1** médecin DES (hors internes) par machine (TEP + gamma)
- **3** médecins DES par centre
- **3** ETP secrétaires par centre
- **6,5 ETP** MER par centre

1 463 882 examens scintigraphiques (TEP + TEMP) (**67** M de Français)

- 220 examens (TEP+TEMP) pour 10 000 h*/ 1 examen pour 46 h*.
- 160 TEMP pour 10 000 h* / 1 TEMP pour 65 h*.
- 60 TEP pour 10 000 h* /1 examen TEP pour 165 h*.

h = habitant*

ANMNL

TEP croissance annuelle ≈ 9% depuis 2013 *(après modélisation)* :

- x 250% entre 2009 et 2016
- FDG ≈ 94 % des utilisations.
- FCH : 2ème traceur après le FDG (x 300% entre 2013 et 2016) (>15 000 doses)

L'activité TEMP stable supérieure à 1 M d'examens /an :

- Os ≈ 40 % des indications et Cœur ≈ 33 % (sauf IDF).
- Poumons stables = 3ème place (/60 000 examens)
- Progression des acquisitions tomographies TEMP/TDM (+10% (+100 000) depuis 2014)
- Parc des gamma stables mais augmentation des caméra hybrides TEMP/TDM

L'activité THERAPEUTIQUE stable :

- Thyroïde = 91% des indications
- <1% de notre activité

Médecine nucléaire

- Principe: Détection de la distribution spatiale et temporelle dans l'organisme d'un **radio-pharmaceutique**
- **Radio-pharmaceutique ≈ Radio-traceur = Émetteur +/- vecteur**
- Affinité du vecteur marqué vis-à-vis d'un organe ou d'une fonction
- Repérage spatial du radio-émetteur

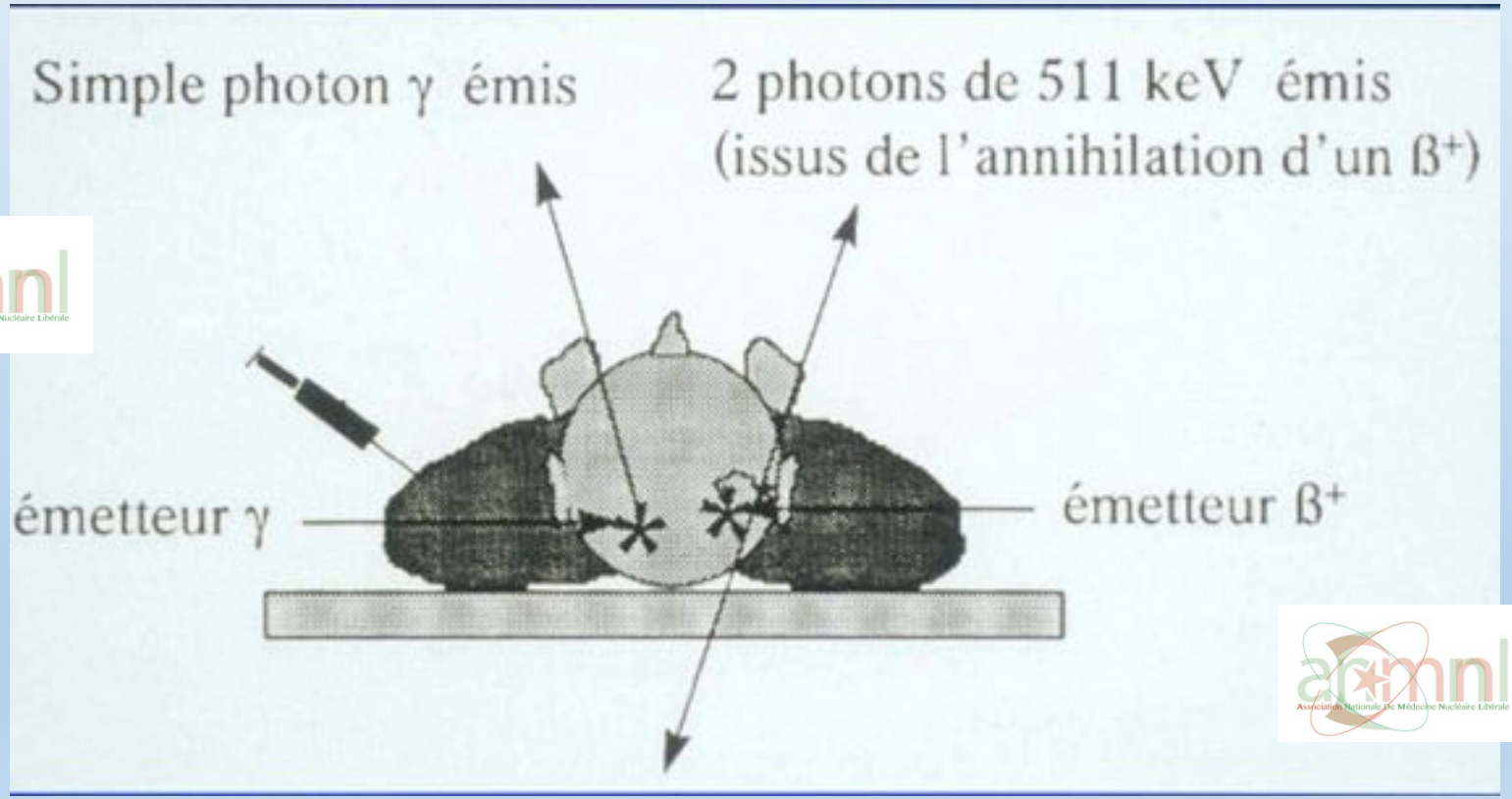
AUTORISATION D'UTILISATION DE SOURCES NON SCELLEES ET SCELLEES

Arrêté du 18 mai 2004 relatif aux programmes de formation portant sur la radioprotection des patients exposés aux rayonnements ionisants

Décision n° 2017-DC-0585 de l'ASN du 14 mars 2017 relative à la formation continue des professionnels à la radioprotection des personnes exposées aux rayonnements ionisants à des fins médicales

Détection du rayonnement qui sort de l'organisme !

TEMP **vs** **TEP**

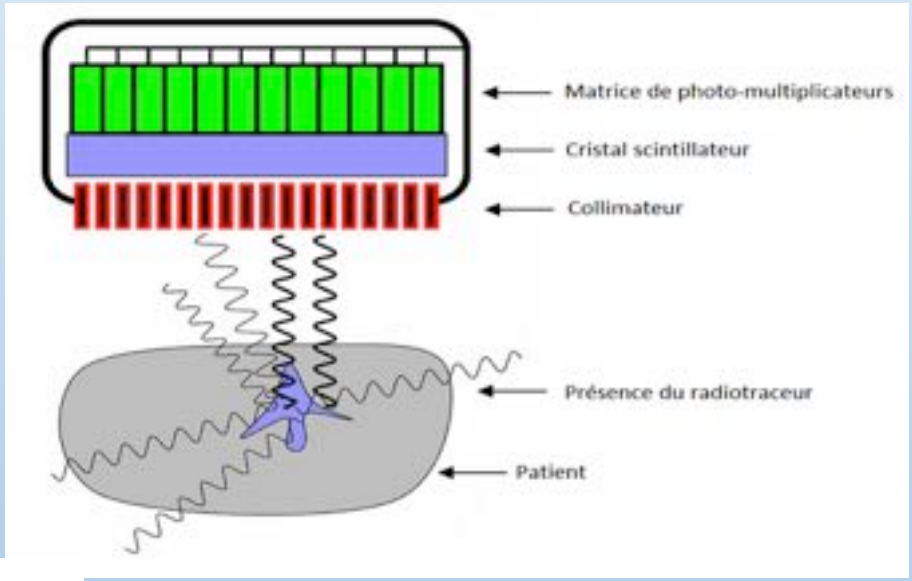


Rayonnement gamma

↕

TEMP: Tomographie par Emission Monophotonique

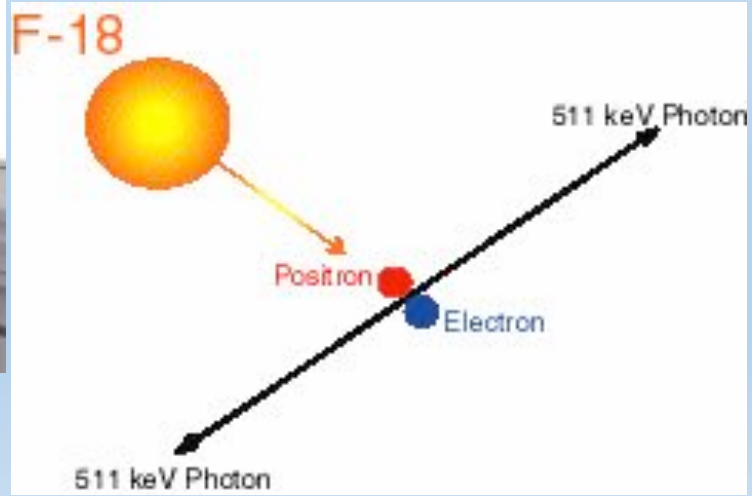




Rayonnement β+ (positons)

TEP: Tomographie par émission de positons





Principaux émetteurs Béta +

		demi-vies	& parcours moyen dans l'eau
Fluor-18	18 F	110 min.	1,0 mm
Carbone-11	11 C	20 min.	1,1 mm
Azote-13	13 N	10 min.	1,4 mm
Oxygène-15	15 O	2 min.	1,5 mm

Le cyclotron





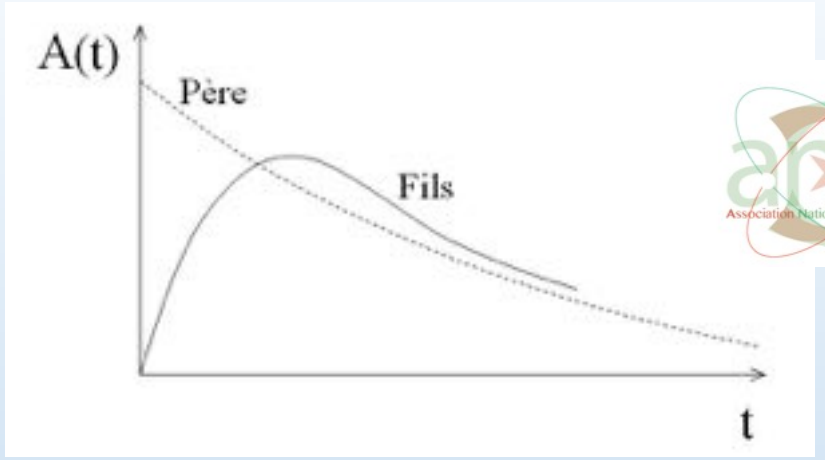
Le *cyclotron* est un accélérateur de particules qui utilise l'action combinée d'un champ électrique et d'un champ magnétique, afin d'accélérer et de confiner les particules dans un espace restreint

$$^{18}O\ (p,n)\ ^{18}F$$

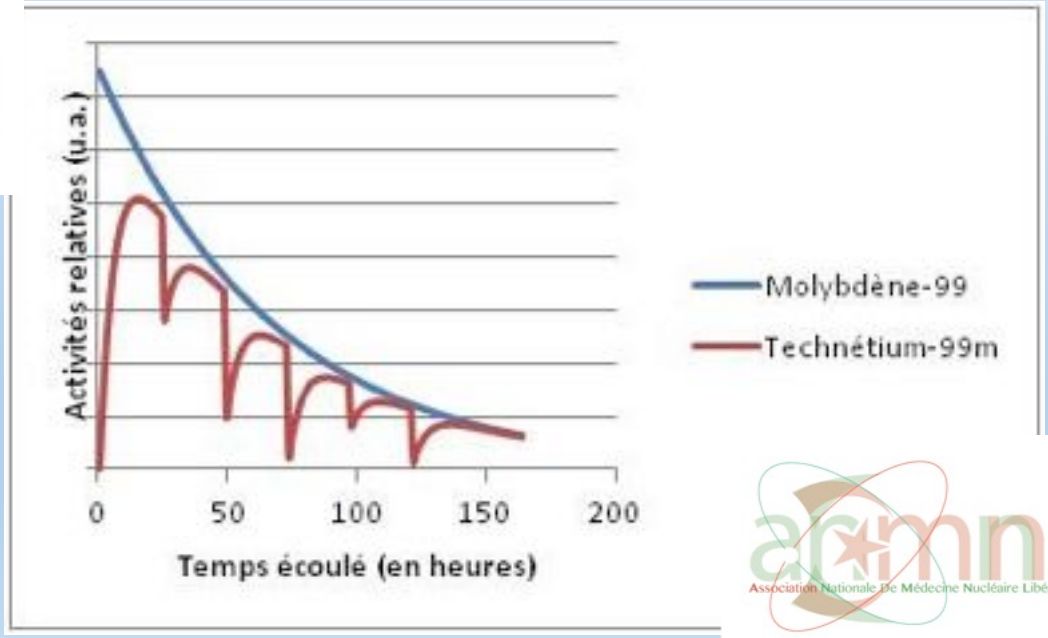
gallium-68* qui a une période physique de 68 minutes et dont le « père » est le germanium-68 dont la période physique est longue, de 271 jours. Grand avantage de pouvoir être utilisé pendant plusieurs mois dans un service de médecine nucléaire.

$$^{68}Zn\ (p,2n)\ ^{67}Ga$$

ANMNL



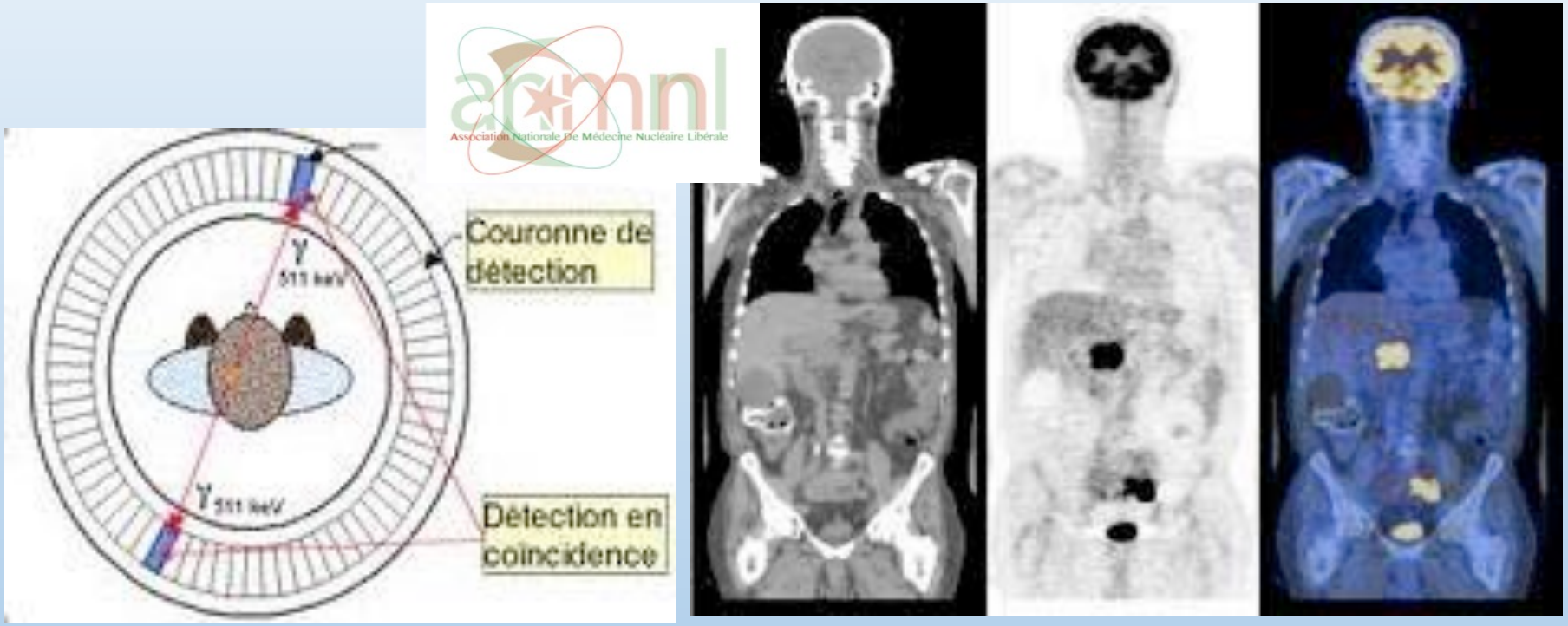
$$^{235}U + n \longrightarrow {}^{99}Mo + {}^{134}Sn + 3n$$



Equilibre de régime

ANMNL

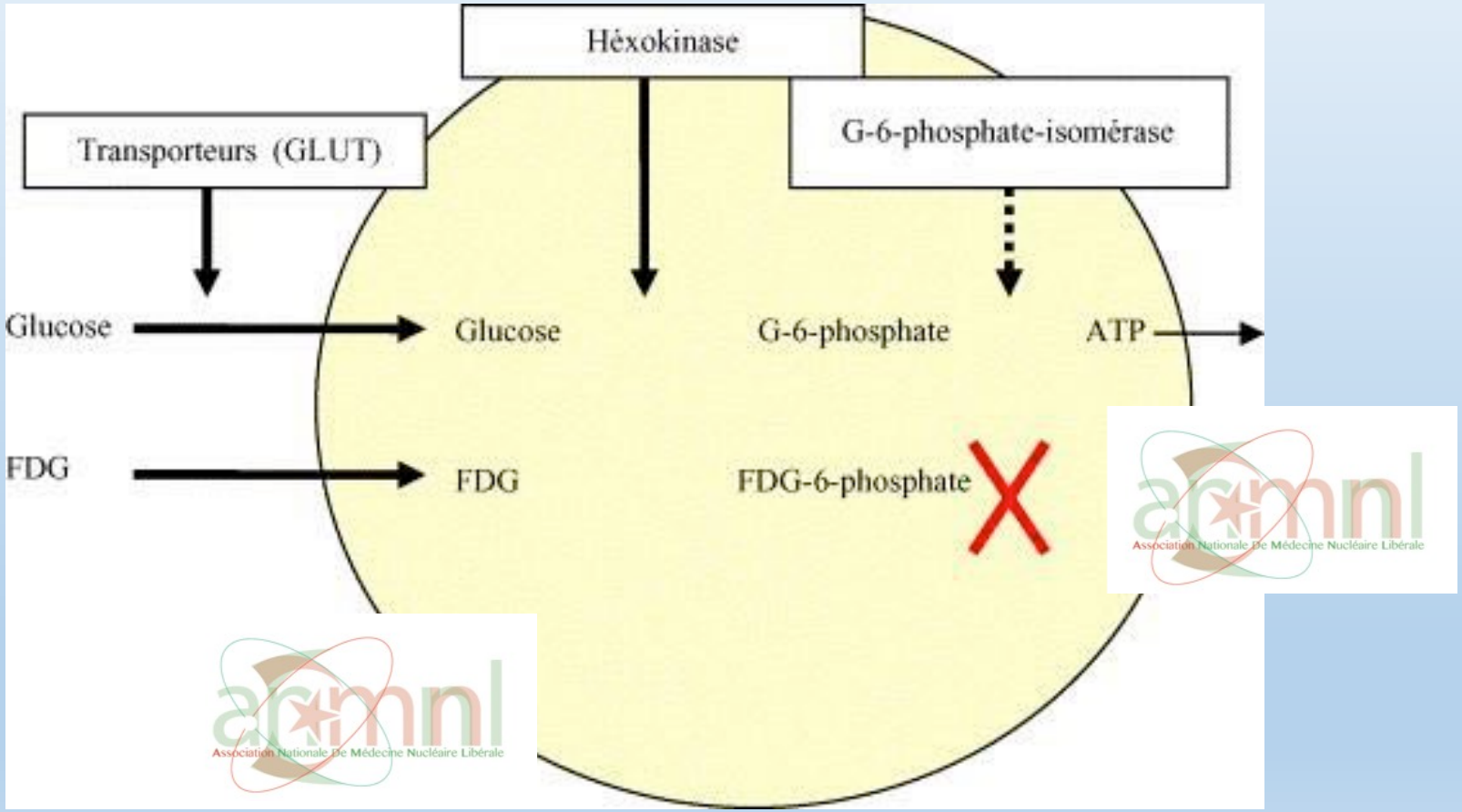
TEP-TDM



TDM TEP TEP-TDM

Fusion: localisation
Correction d'atténuation

Fluor 18: période 110 min
[18F]-FDG



- **FDG 6 P non métabolisé dans la cellule et reste piégé.**

  ⟶ **Visualisation des tissus consommateurs de glucose et en particulier des tissus tumoraux.**

- **Corrélation entre taux de fixation du 18F-FDG et :**
  - **Grade histologique/différenciation**
  - **Activité proliférative**

Facteurs influençant la fixation du 18F-FDG

- **Diminution de la fixation :**
  - **Hyperglycémie : diabète**
  - **Hypovascularisation**

- **Augmentation de la fixation:**
  - **Hypoxie (stimulation de la glycolyse, transport)** ↗
  - **Présence de cellules inflammatoires : après chimio et après radiothérapie** ↗
  - **Facteurs de croissance : fixation splénique et médullaire**

Conditions de réalisation de l'examen

- Patient à jeûn au moins 4h sans sucre
- Sans perfusion de glucosé
- Bien hydraté
- Au «repos», éviter efforts physiques avant la TEP
- Mesure glycémie
- Injection IV [18F]-FDG
- Repos 1h
- Acquisition « cerveau – mi cuisses » TDM + TEP

Fixations physiologiques

- Intense : cerveau, appareil urinaire
- Intensité variable :
  - cavité buccale, muscles laryngés
  - thyroïde
  - myocarde, muscles, graisse brune
  - foie, rate
  - reins,
  - tube digestif
- Intensité faible : moelle osseuse



Causes de faux positifs

- Activités physiologiques (urinaires, musculaires, digestives)
- Hypermétabolisme non spécifique :
  - inflammation
  - infection
  - tumeurs bénignes,
  - fractures…
  - Cicatrice, stomie etc…
- Facteurs de croissance :
  - hyperactivité splénique et médullaire

Causes de Faux négatifs

Faux négatifs potentiels

moins fréquents

- **petites lésions (<1 cm?)**
- **tumeurs avec faible activité métabolique (bronchioloalvéolaire, adénocarcinome bien différencié, carcinoïde,...)**
- **glycémie élevée**

Analyse des images

- visuelle
- semi-quantitative

$$SUV = \frac{\text{concentration d'activité (kBq/mL)}}{\text{dose injectée (kBq) / poids du patient (g)}}$$

SUV Standardized Uptake Value

SUV ≠ Densité Hounsfield

Hounsfield a choisi une échelle qui affecte aux quatre densités fondamentales les valeurs suivantes : Air = -1000, Graisse = -60 à -120, Eau = 0 et l'Os = +1000

Les images comportent des niveaux de gris qui traduisent les coefficients Hounsfield. Compte tenu de la dynamique propre des performances de l'œil humain, il est nécessaire de se limiter à l'étude d'une fraction des densités qui peuvent s'étaler sur une large échelle de -1000 à +1000

ANMNL

Pourquoi l'usage du SUV est-il controversé ?

L'intérêt de la mesure du SUV a été démontré dans de nombreuses études. Mais …

The overall cumulative effect of individual factors on quantitative outcome can be large (50-100%)

Boellaard J Nucl Med 2009

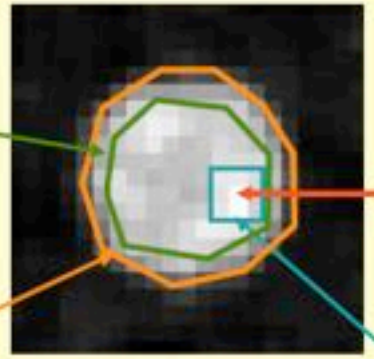
Differences in SUV estimates greater than 100% can be caused only by differences in the way data are acquired and processed, which suggest that comparison of SUV between PET centers using different scanning and processing protocols is almost impossible.

Feuardent et al, IEEE Trans Nucl Sci 2005

The SUV depended strongly on all studied parameters, and it can only be used for diagnostic purposes when data acquisition and processing are performed in a standardized way. This might be a problem for multicenter studies.

Boellaard et al, J Nucl Med 2004

$SUV_{40\%}$ (SUV moyen dans une région tracée par seuil automatique, exprimé comme un pourcentage de la valeur max)



SUV_{max} (1 voxel)

SUV_{mean} (SUV moyen dans une région tracée par l'utilisateur)

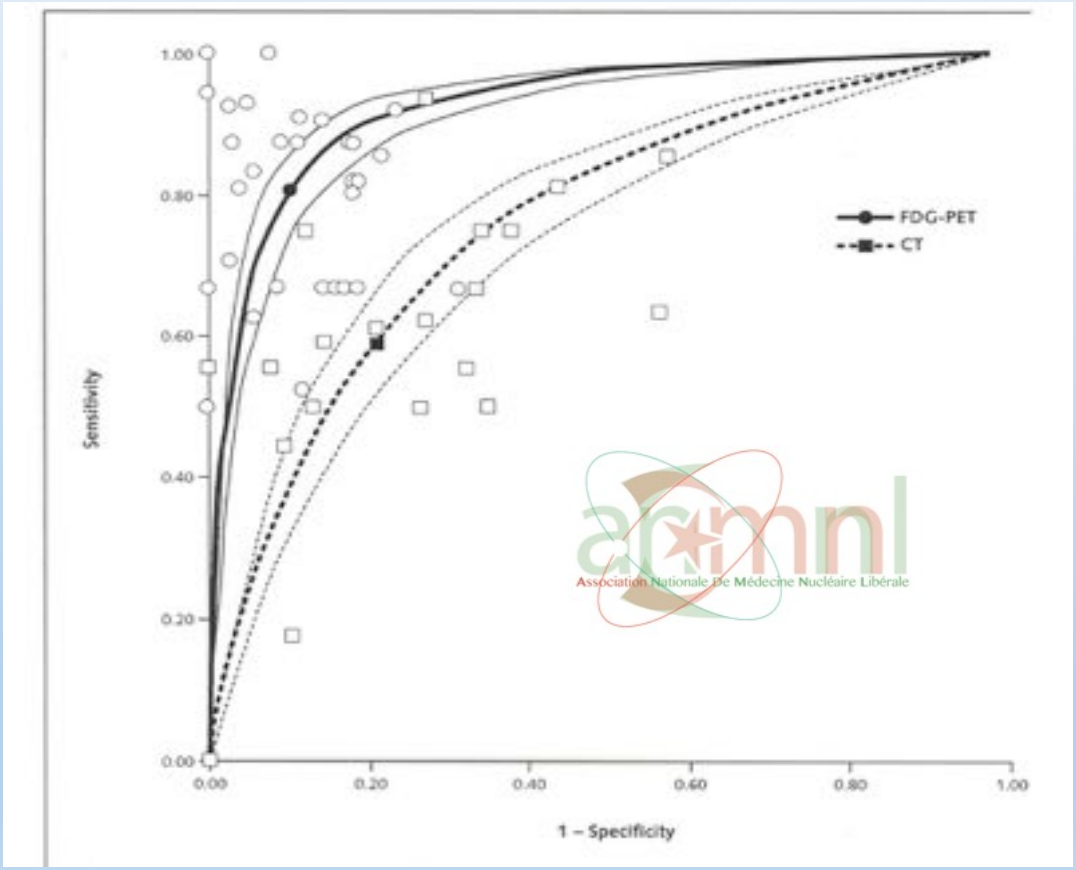
SUV_{peak} (tjrs le même nombre de voxels qq soit la tumeur, volume de 1 mL)

SUV_{fit} : estimation simultanée du SUV (supposé constant dans la tumeur) et de son volume. Corrigé de l'effet de volume partiel.

SUL : L pour lean : normalisation par la masse maigre (au lieu du poids)

Staging médiastinal : supériorité vs TDM

- **Précision de 90 % contre 75 %**
- **Méta-analyse de Gould, Ann Intern Med, 2003, 139 : 879-892**
- **Risque de faux positifs : lésions inflammatoires**



Staging extrathoracique

- **Détection de métastases occultes dans 5 à 10 % des cas**

ANMNL

INTERET EN ONCOLOGIE



ANMNL

TEP - TDM du 12/03/2018

Besançon, le **12/03/2018**

Monsieur le Docteur ……
Oncologie
CHU BESANCON

Copie DMP
Cher Confrère,
Merci de nous avoir adressé **Madame JA Mi** née le 13/09/1948 pour un examen de TEP-TDM au FDG.
Glycémie avant injection : 90 mg/dl
Administration : Injection de 238.7 MBq de GLUCOTEP 150 MBq/mL (lot : D180312A-6) au coude droit
Appareil utilisé : GE DISCOVERY Décembre 2012
Dosimétrie : PDL (Cerveau mi-cuisses) = 384.64mGy.cm
Acquisition débutée 58 minutes après injection.

Indications :

Résultats :

- ***Etage encéphalo-cervico-thoracique*** :

- ***Etage abdomino-pelvien*** :

Structures musculo-squelettiques :

Conclusion :

Veuillez agréer, Cher Confrère, l'expression de mes meilleures salutations.
Docteur …

ANMNL

Indications de la TEP-TDM au 18F-FDG dans l'investigation des nodules pulmonaires



ANMNL

Indications de la TEP-TDM au 18F-FDG dans l'investigation des nodules pulmonaires

Les nodules pulmonaires : petites opacités radiographiques focales et arrondies, solitaires ou multiples, caractérisés par leur nombre, taille et densité.

Le nodule solitaire classique est défini comme une opacité unique de 30 mm ou moins, bien délimitée, entourée de parenchyme pulmonaire normal (sans évidence d'atélectasie ou d'épanchement pleural associé).
Souvent découverte fortuite Rx pulm simple ou TDM du thorax, patient asymptomatique.

Les lésions > 30 mm sont appelées masses
-suspectes de cancer jusqu'à preuve du contraire.

Indications de la TEP-TDM au 18F-FDG dans l'investigation des nodules pulmonaires

Les petits nodules infracentimétriques (< 8 mm) sont plus difficiles à investiguer tant par les différents examens d'imagerie que par biopsie non chirurgicale et leur taux de malignité est généralement moins élevé.

TDM : selon la densité, nodules solides et non solides (ces derniers étant subdivisés en deux sous-catégories soit les nodules en « verre dépoli » pur et les nodules mixtes dont une portion est solide)

Indications de la TEP-TDM au 18F-FDG dans l'investigation des nodules pulmonaires

Nodules pulmonaires - étiologies diverses, incluant plusieurs maladies bénignes,
- 30 à 50 % sont malins, et il s'agit fréquemment de la présentation initiale d'un cancer pulmonaire.

Comme le pronostic s'aggrave avec la dimension des lésions et un stade plus avancé, il est impératif d'identifier le plus rapidement possible les nodules malins destinés à une résection chirurgicale, tout en évitant les chirurgies inutiles aux patients qui ont une maladie bénigne.

Indications de la TEP-TDM au 18F-FDG dans l'investigation des nodules pulmonaires

Détection des nodules pulmonaires néoplasiques : sensibilité d'environ 95 % et spécificité supérieure à 80%.

Sensibilité moindre pour les nodules < 8 mm, Nodules inférieurs à 5 mm sont habituellement non caractérisables.

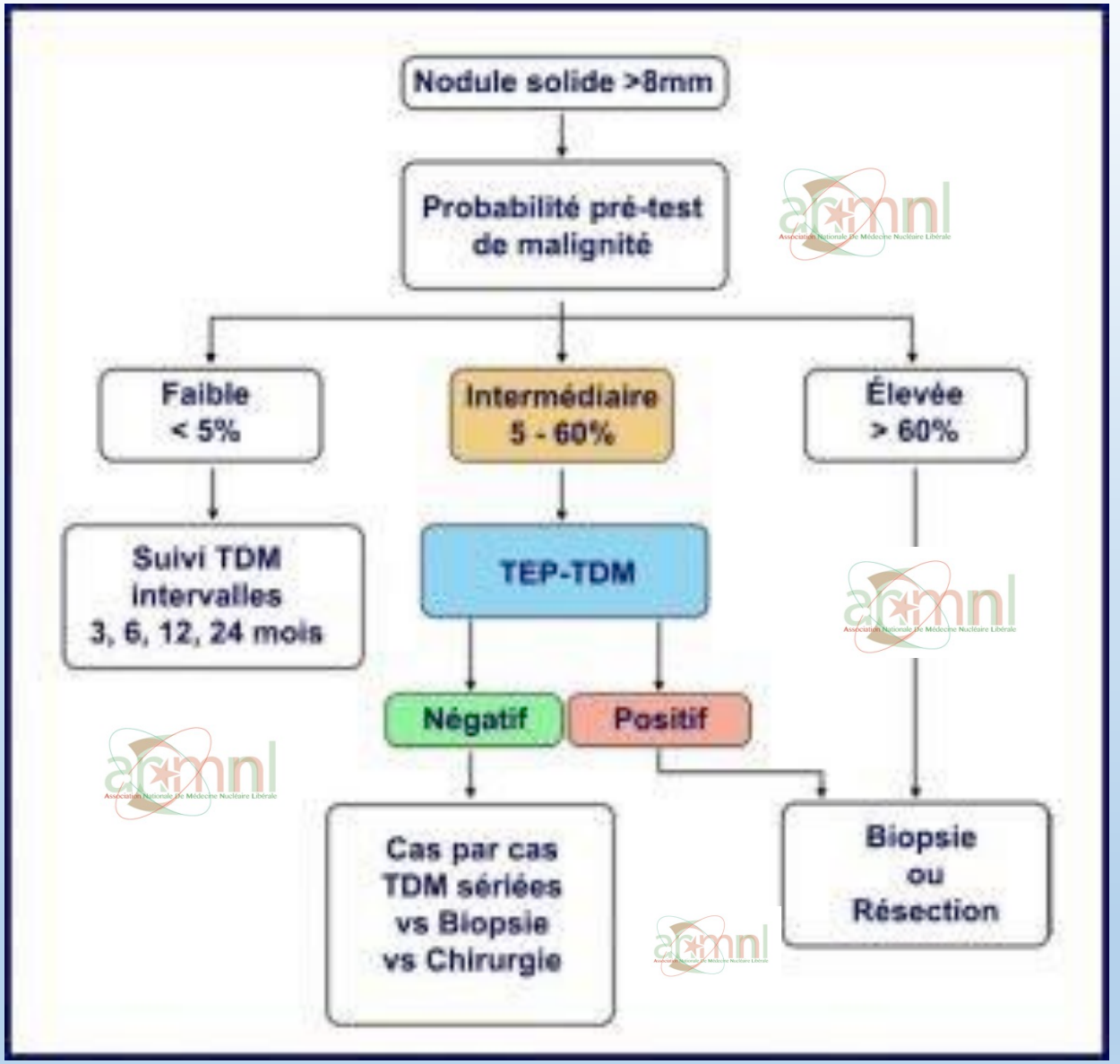
La prévalence de malignité est corrélée au diamètre et augmente rapidement pour les nodules de plus de 8 mm.

Indications de la TEP-TDM au 18F-FDG dans l'investigation des nodules pulmonaires

Certains cancers du poumon indolents, aspect en «verre dépoli» sur la TDM présentent un indice de captation plus faible, (doit être pris en considération lors de l'interprétation). Ce sont habituellement des adénocarcinomes in situ, (appelés carcinomes bronchiolo-alvéolaires).
Ils évoluent lentement, faire le suivi.

Mais, l'apparition d'une composante solide dans le nodule s'accompagne souvent d'une augmentation de l'activité métabolique, témoignant d'une transition vers un cancer plus agressif

ANMNL

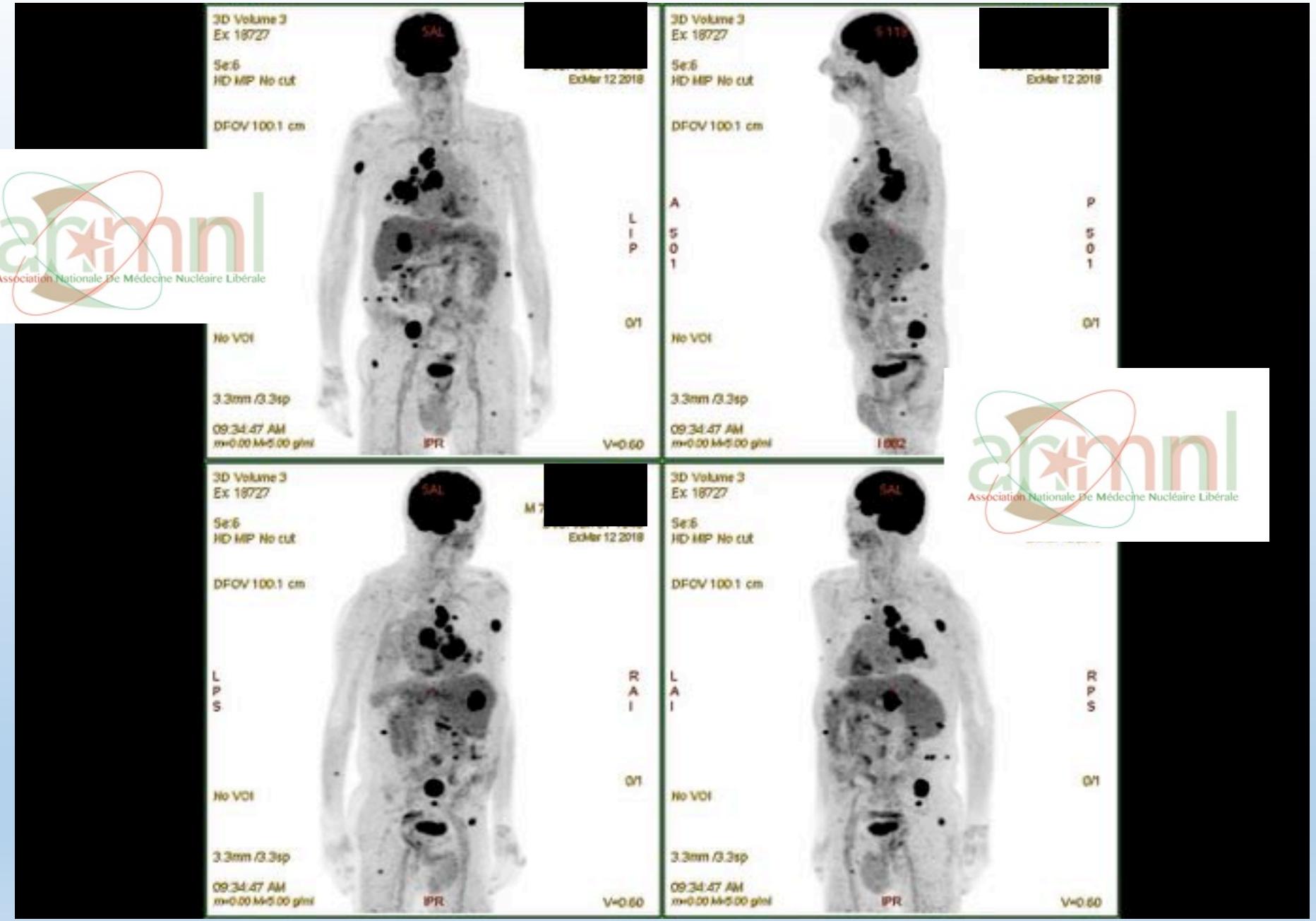


Adapté de: Truong M T et al, RadioGraphics 2014; 34:1658–1679

POUMONS

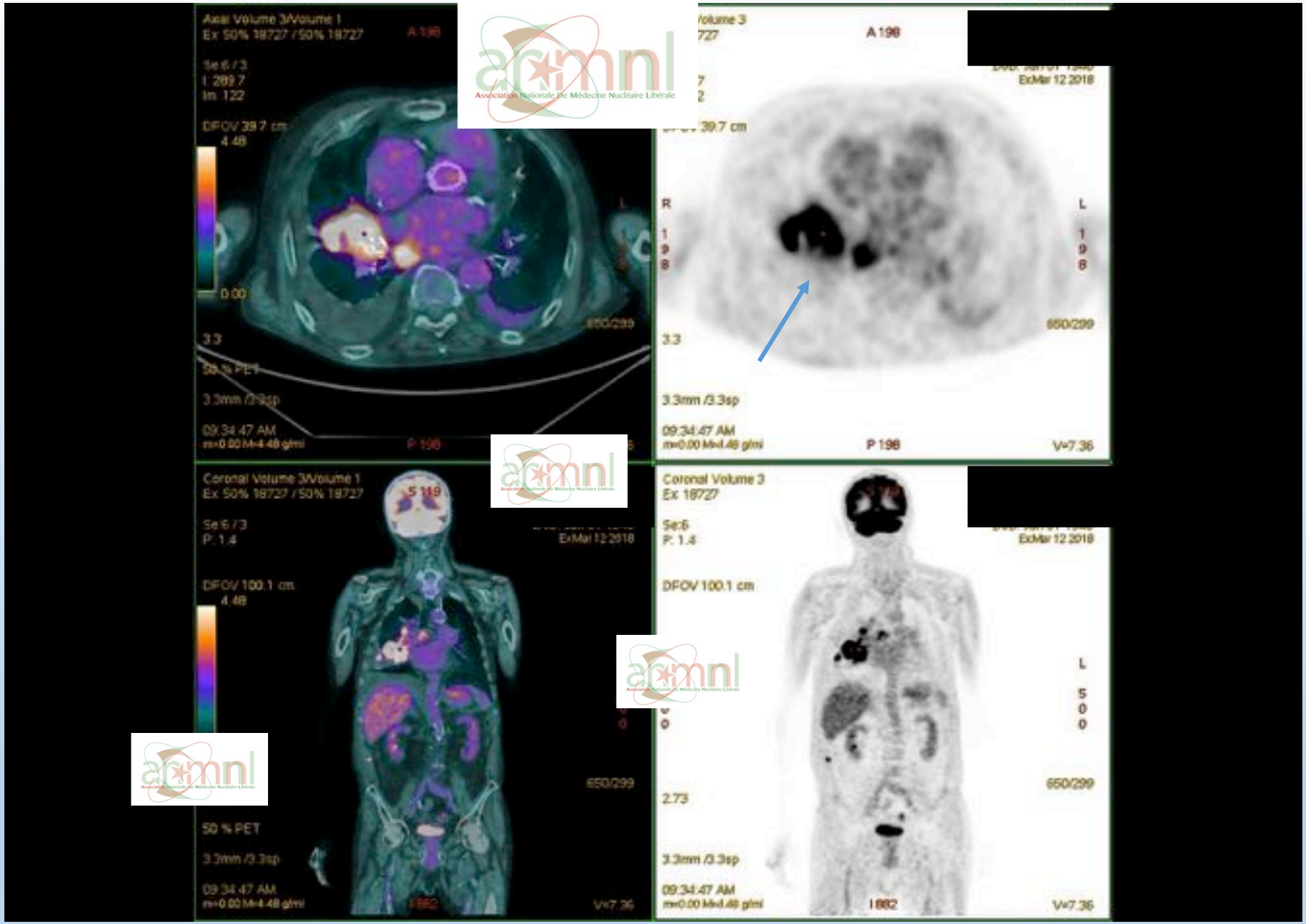
Mr CHA. M.
Patient présentant un probable carcinome lobaire moyen avec ganglions médiastinaux
Métastases non vues à la TDM

ANMNL



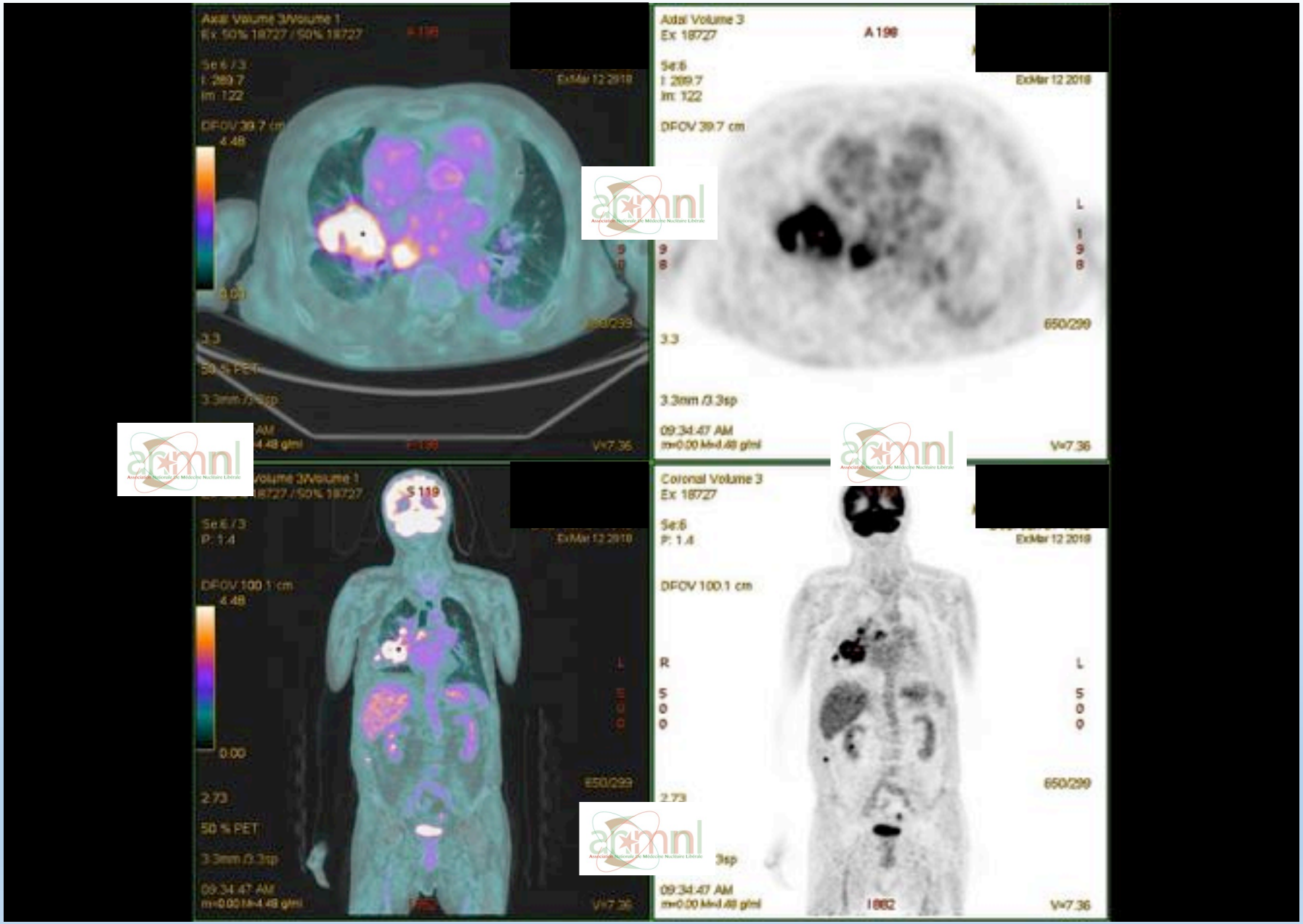
Mr CHA Mar probable carcinome lobaire moyen avec ganglions médiastinaux

ANMNL



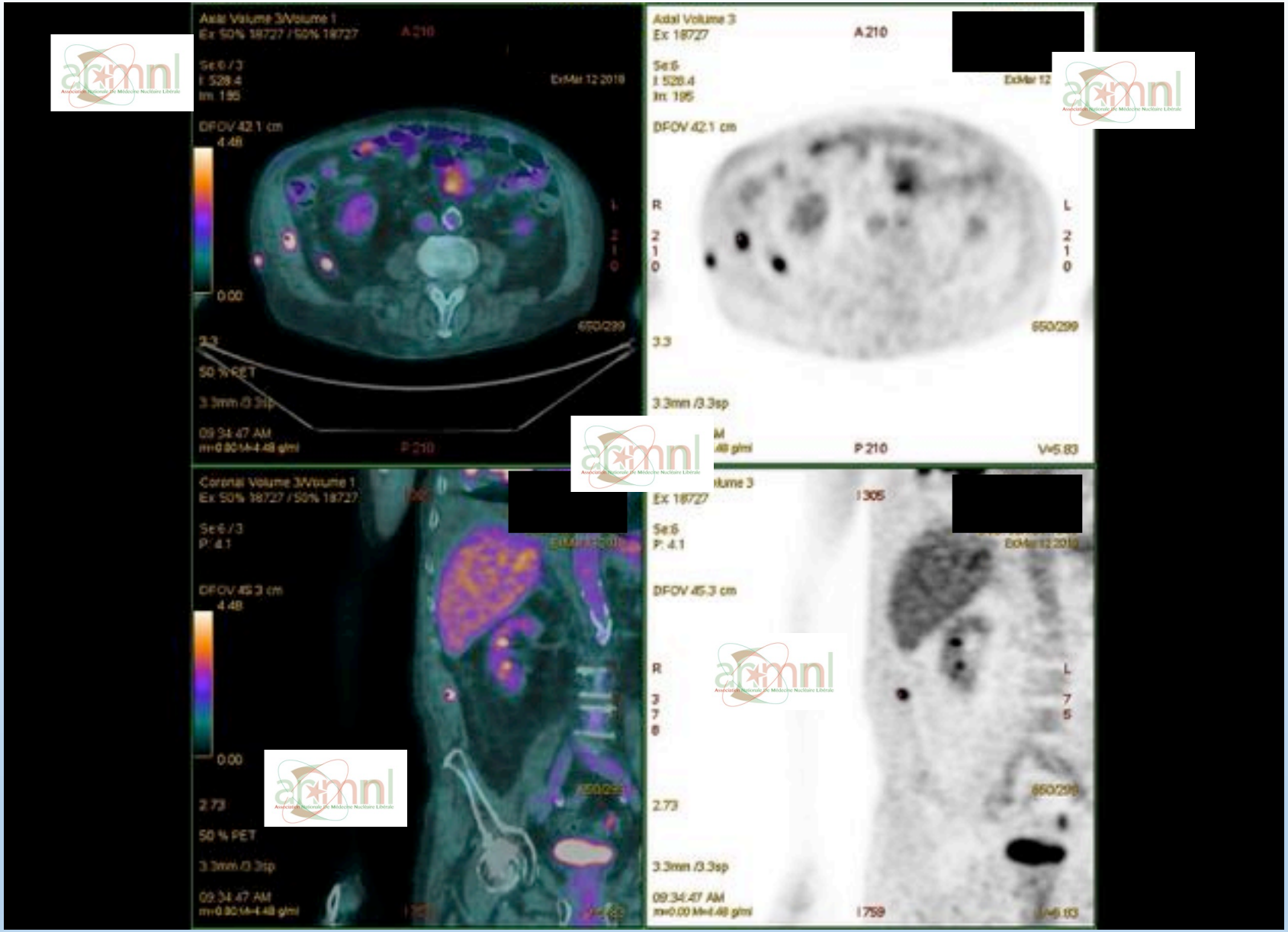
Intense hypermétabolisme d'un volumineux complexe ganglio-tumoral lobaire moyen venant au contact du hile droit ADP médiastinial post

ANMNL



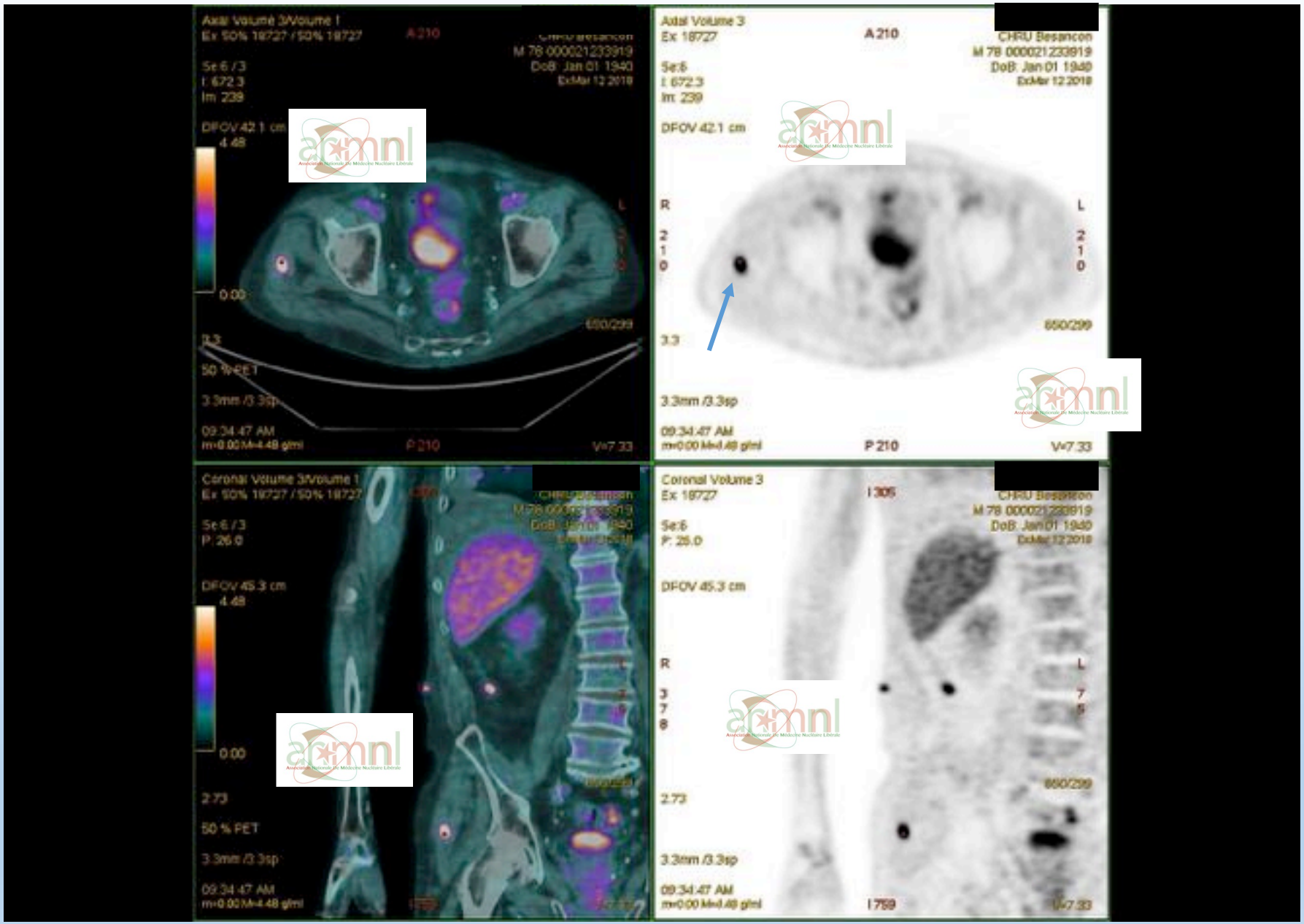
Fenêtre parenchymateuse

ANMNL



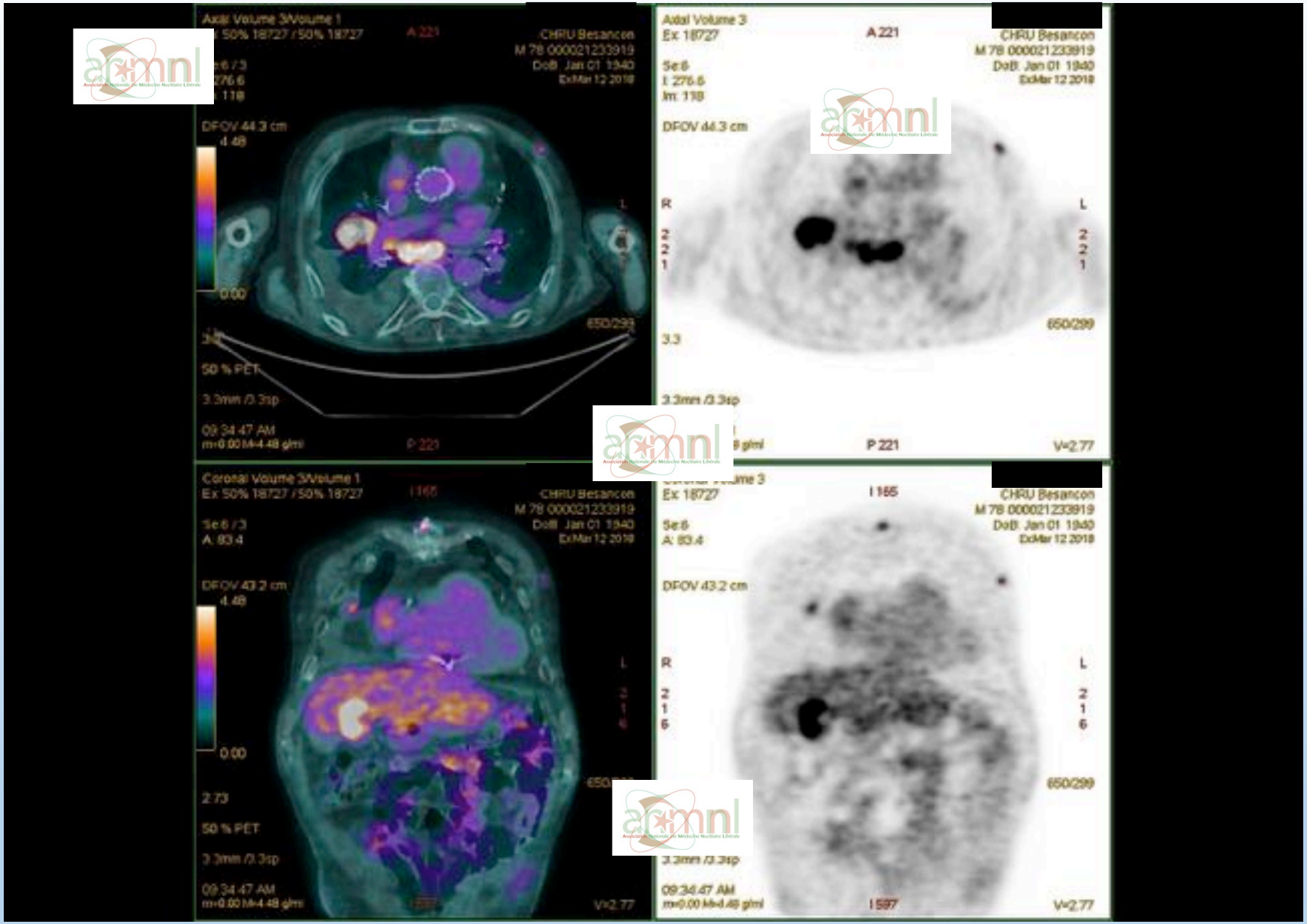
Nodules intra-graisseux sous-cutanés hypermétaboliques
Foyers hypermétaboliques intra-musculaires et nodule fascia rénal post droit ?

ANMNL



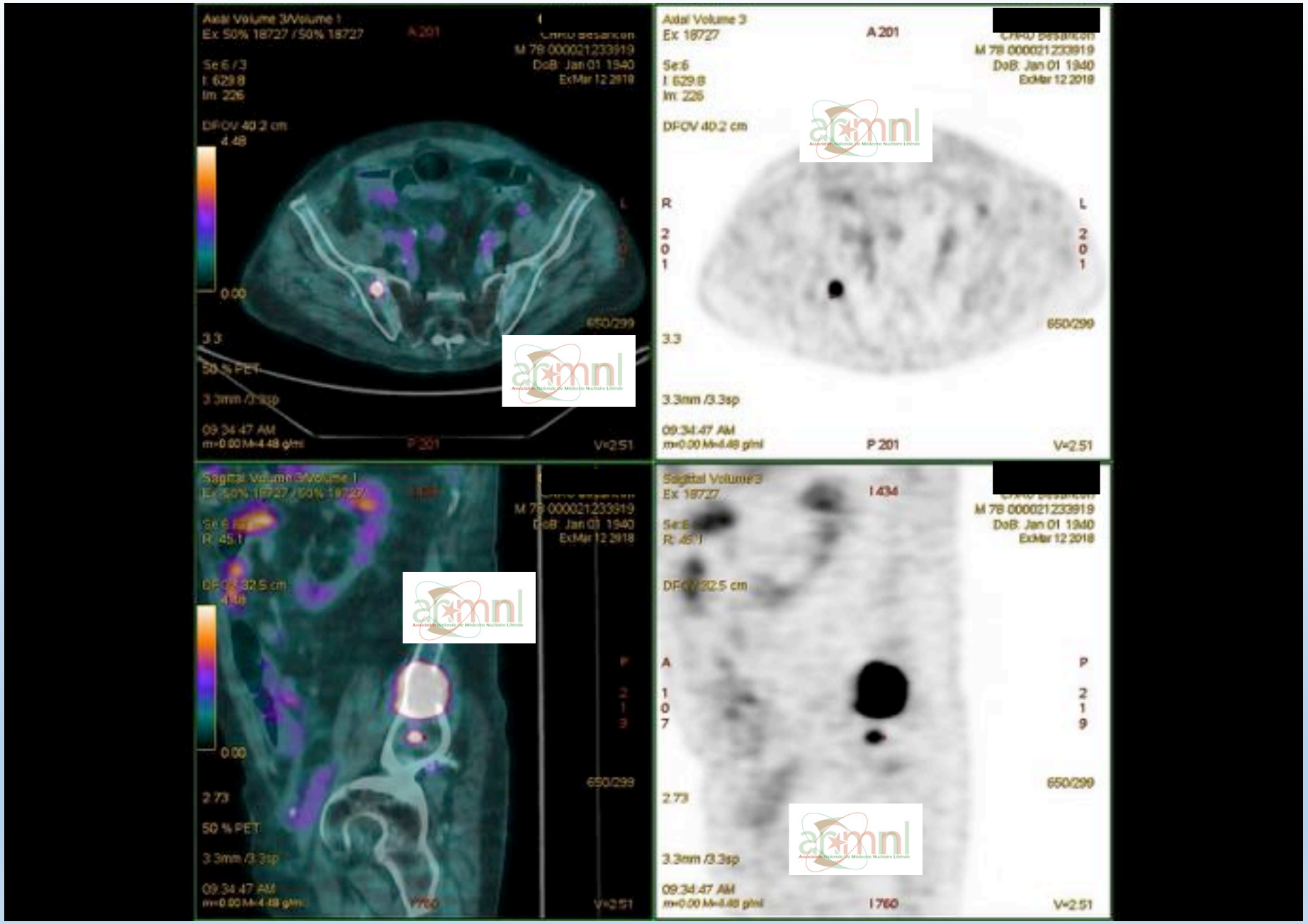
Muscle de la paroi

ANMNL



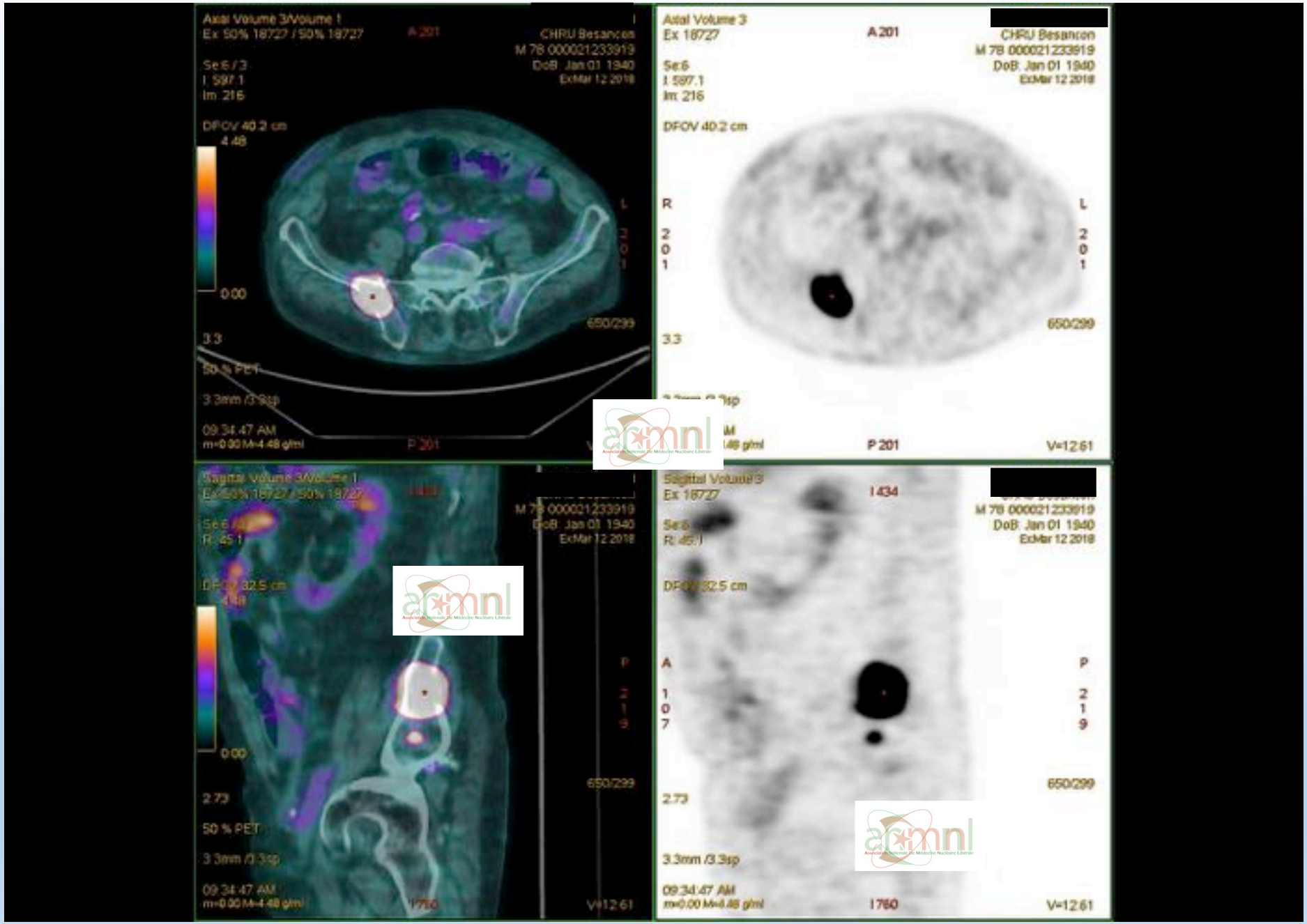
Lésion hépatique et médiastinale

ANMNL

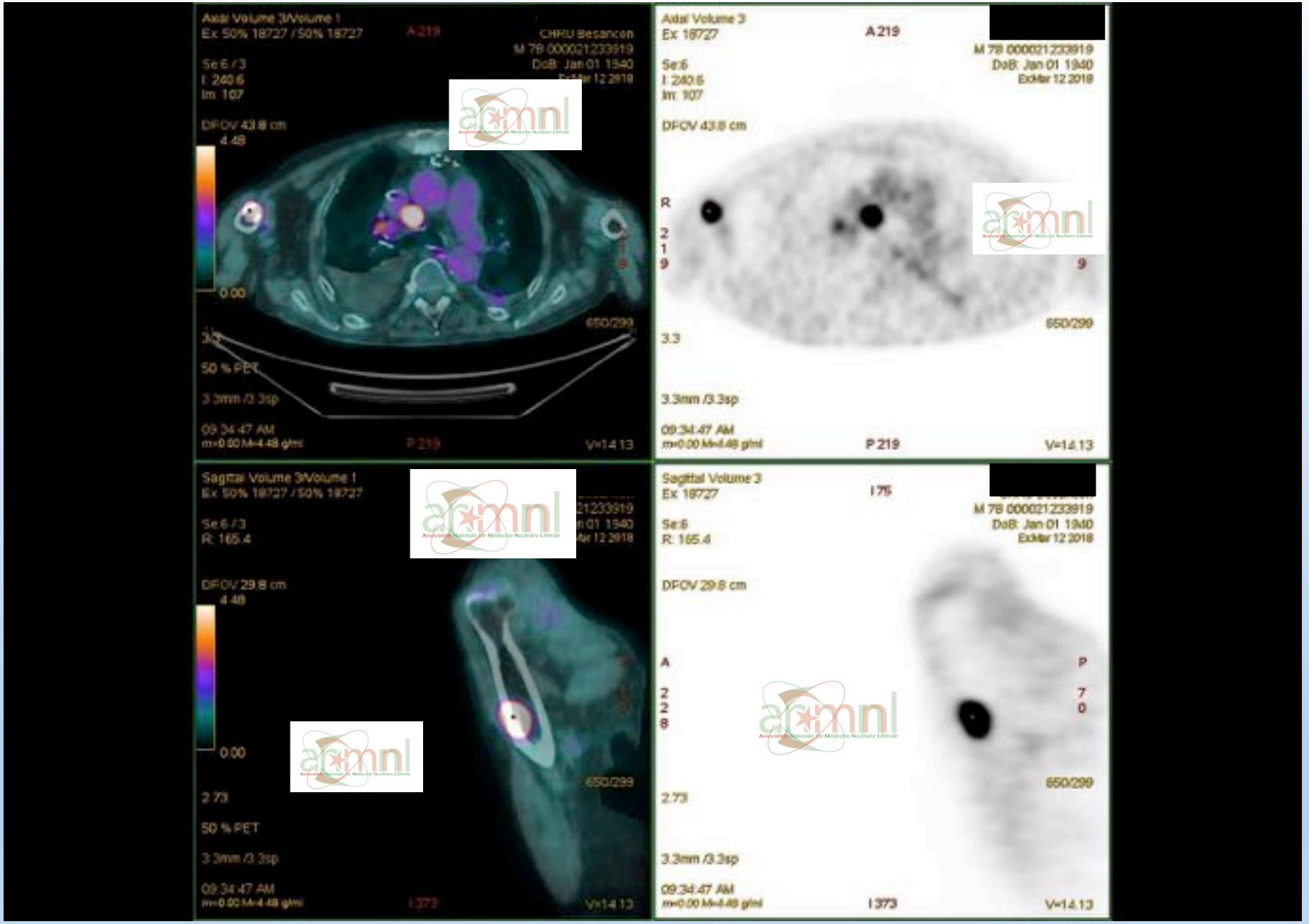


Multiples foyers hypermétaboliques intra-osseux

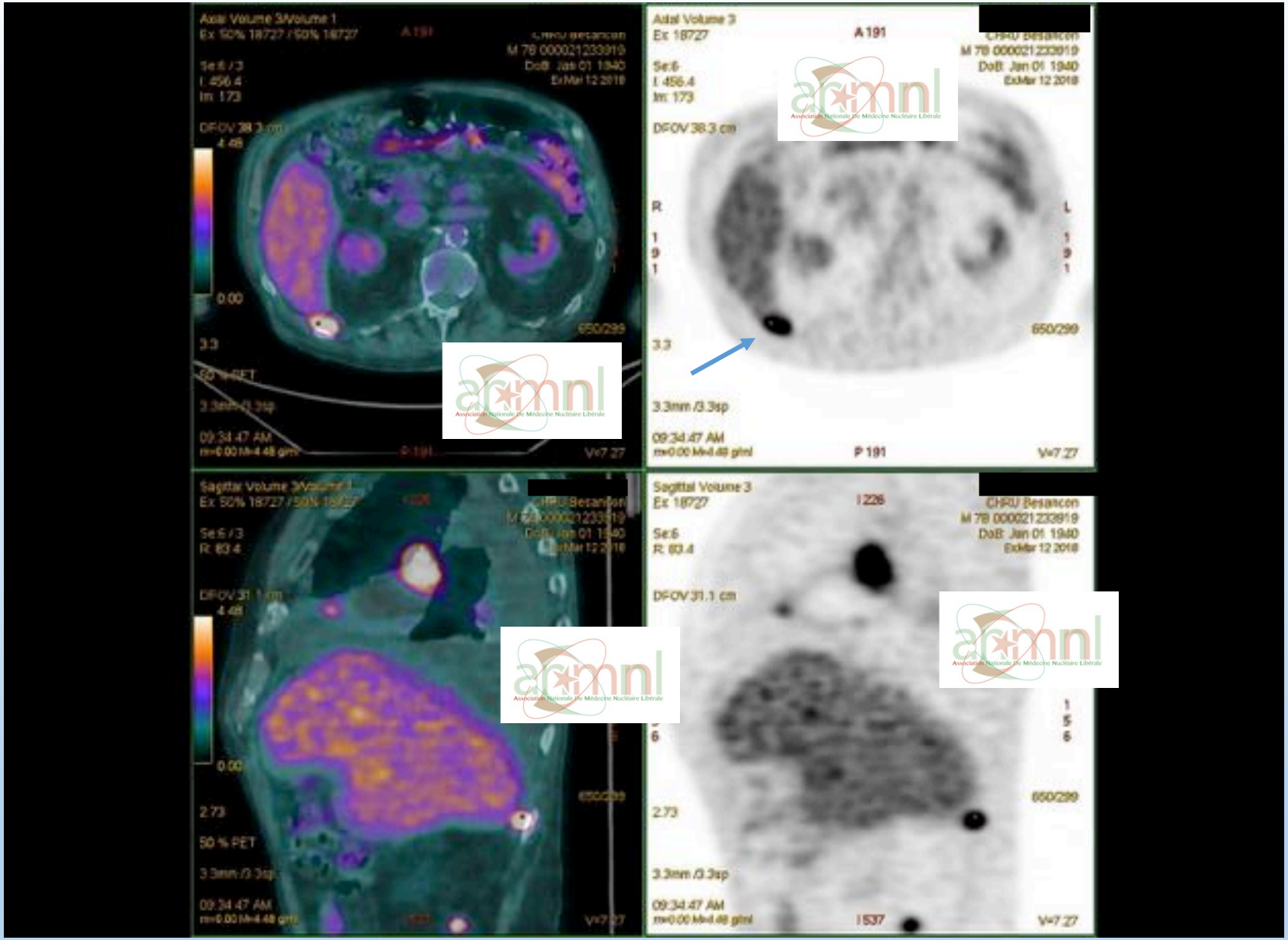
ANMNL


Axial Volume 3\Volume 1
CHRU Besancon
M 78 0000212339 19
DoB: Jan 01 1940
Ex Mar 12 2018
Se 6 / 3
I 597.1
Im: 216
DFOV 40.2 cm
4.48
0.00
650/299
3.3
50 % PET
3.3mm /3.3sp
09:34:47 AM
m=0.00 M=4.48 g/ml
P 201
Axial Volume 3
Ex 18727
A 201
Se 6
I 597.1
Im: 216
DFOV 40.2 cm
R
L
2
0
1
650/299
3.3
P 201
V=12.61
Sagittal Volume 3
Ex 18727
I 434
Se 6
R 45.1
DFOV 32.5 cm
A
P
1
0
7
2
1
9
650/299
2.73
3.3mm /3.3sp
09:34:47 AM
m=0.00 M=4.48 g/ml
I 760
V=12.61

ANMNL

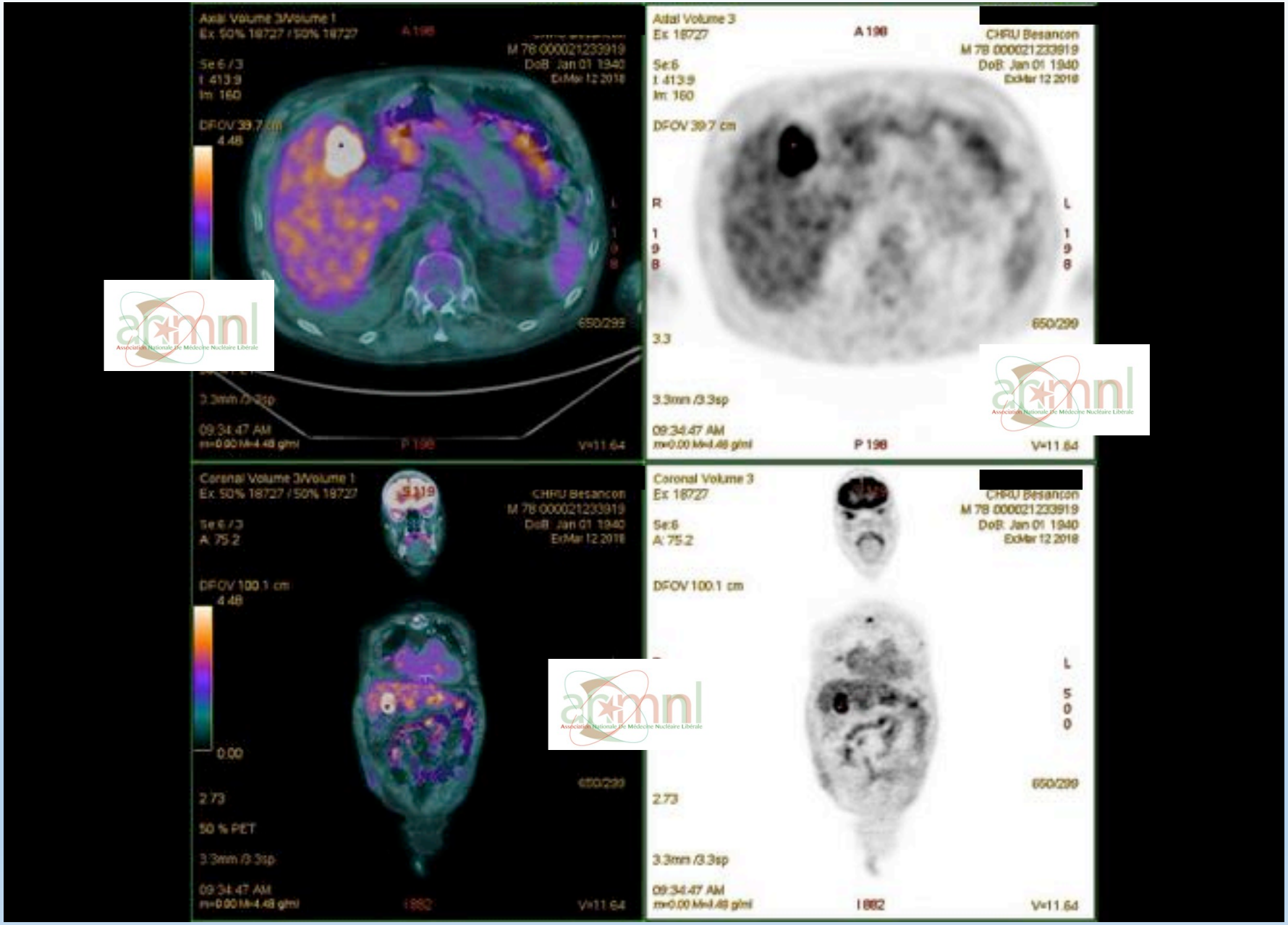

Axial Volume 3/Volume 1
Ex 50% 18727 / 50% 18727
A 219
CHRU Besancon
M 78 0000021233919
DoB: Jan 01 1940
Se 6 / 3
I: 240 6
Im: 107
DFOV 43.8 cm
4.48
0.00
650/299
50 % PET
3.3mm /3.3sp
09:34:47 AM
P 219
V=14.13
Axial Volume 3
Ex: 18727
A 219
Se:6
I: 240 6
Im: 107
DFOV 43.8 cm
R
2
1
9
9
650/299
3.3
3.3mm /3.3sp
09:34:47 AM
P 219
V=14.13
Sagittal Volume 3/Volume 1
Ex: 50% 18727 / 50% 18727
Se 6 / 3
R: 165.4
DFOV 29.8 cm
4.48
0.00
650/299
2.73
50 % PET
3.3mm /3.3sp
09:34:47 AM
I 373
V=14.13
Sagittal Volume 3
Ex: 18727
I 75
Se:6
R: 165.4
DFOV 29.8 cm
A
P
2
2
8
7
0
650/299
2.73
3.3mm /3.3sp
09:34:47 AM
I 373
V=14.13

ANMNL



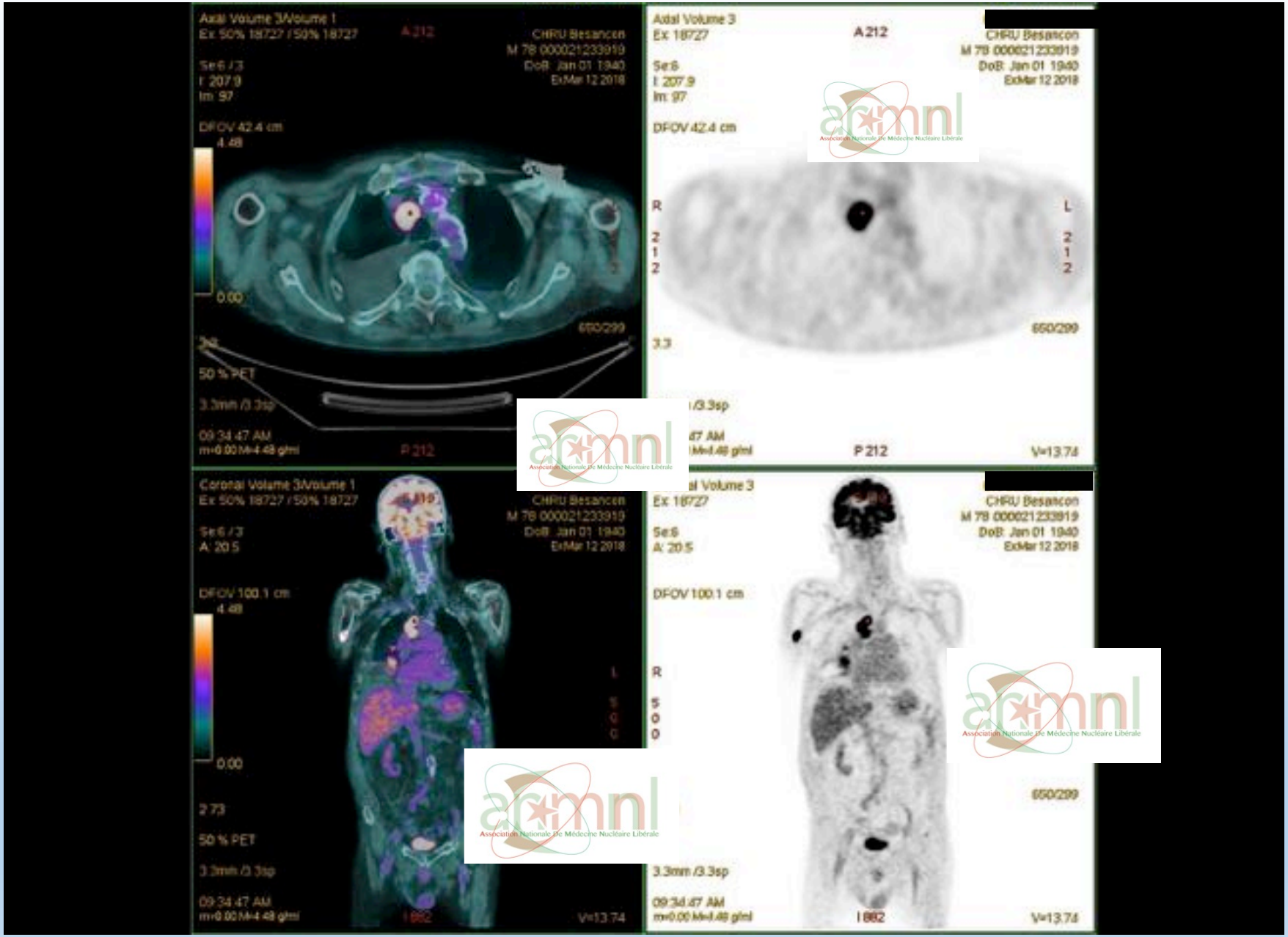
Lésion Foie/péritoine/diaphragme/plèvre ?

ANMNL



foyer intra-hépatique

ANMNL



ADP médiastinale para trachéale droit

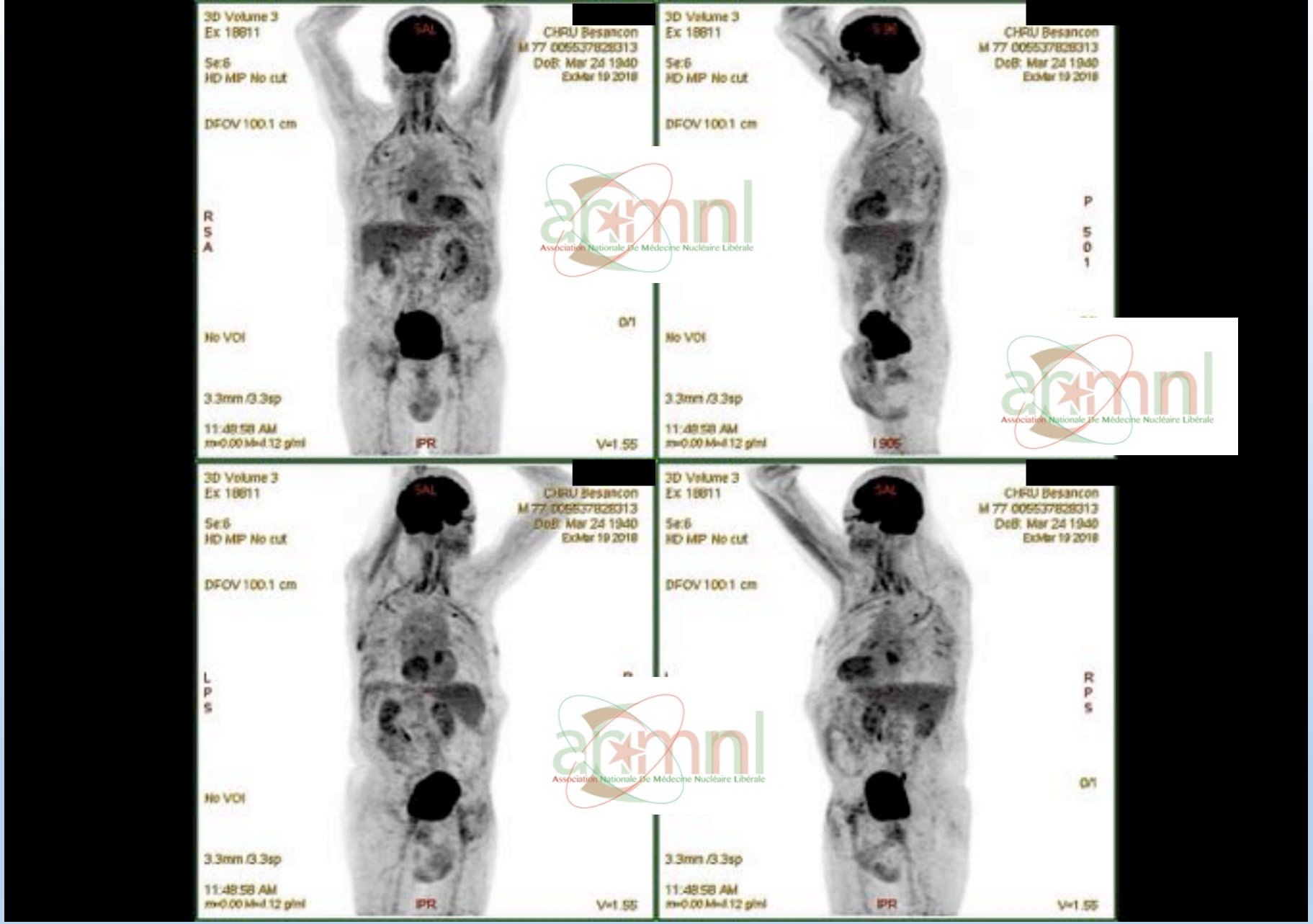
-Intense hypermétabolisme du complexe ganglio-tumoral lobaire moyen étendu au hile droit, avec adénopathies médiastino-hilaire droite et sus-claviculaire gauche.
-Probable atteinte pleurale droite.
-Localisations secondaires hépatique(s), osseuses, séreuses sous-diaphragmatiques, intragraisseuses sous-cutanées, intra-musculaires.

INDICATION

POUMONS

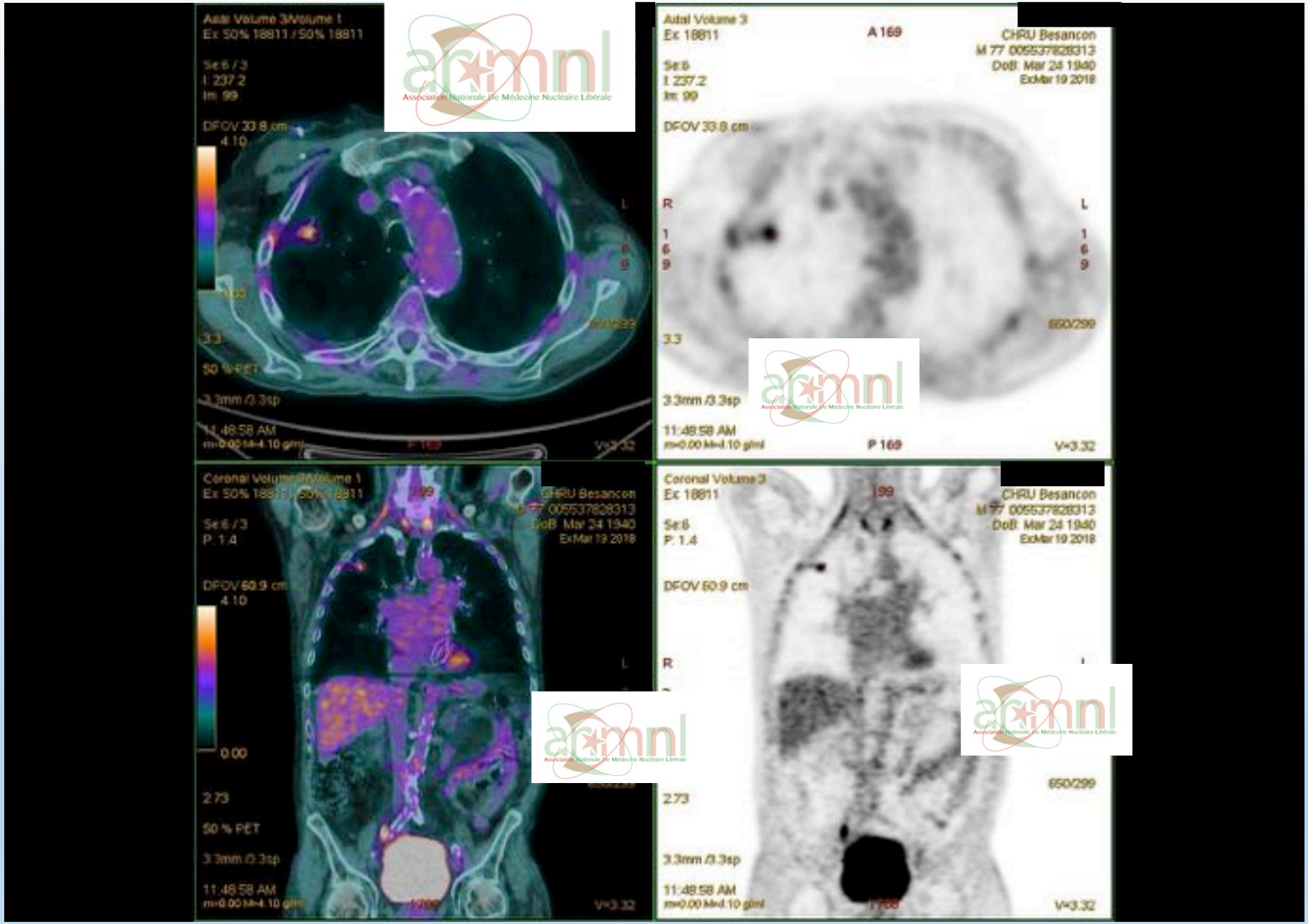
Mr AB. J.
Bilan d'extension chez un patient présentant un nodule pulmonaire lobaire supérieur droit

ANMNL



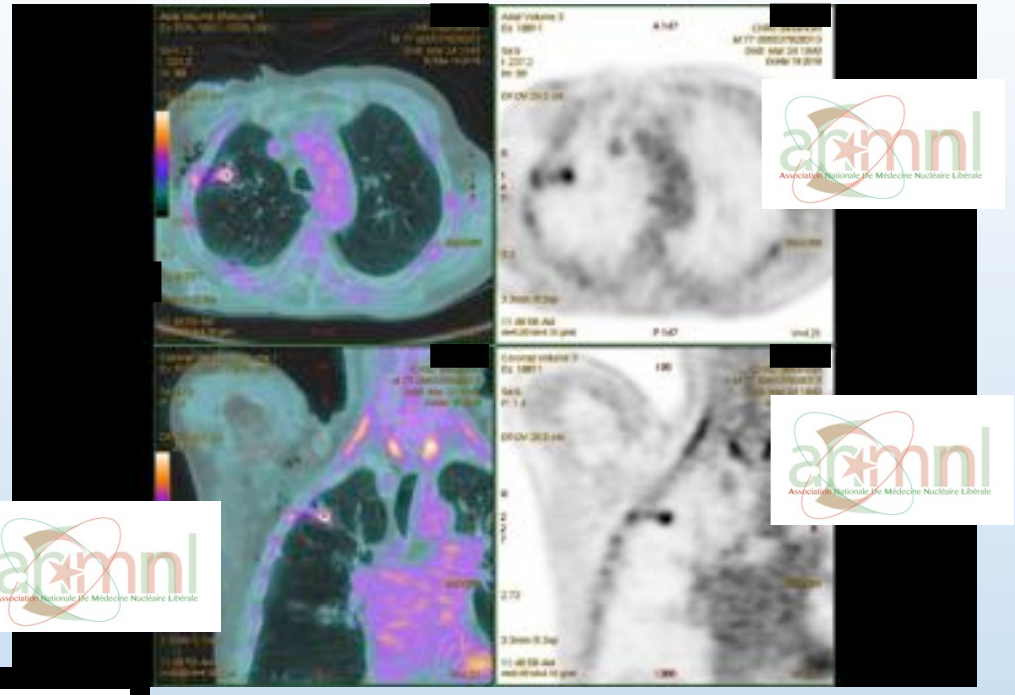
Muscles accessoires respiratoires (Insuffisant respiratoire)

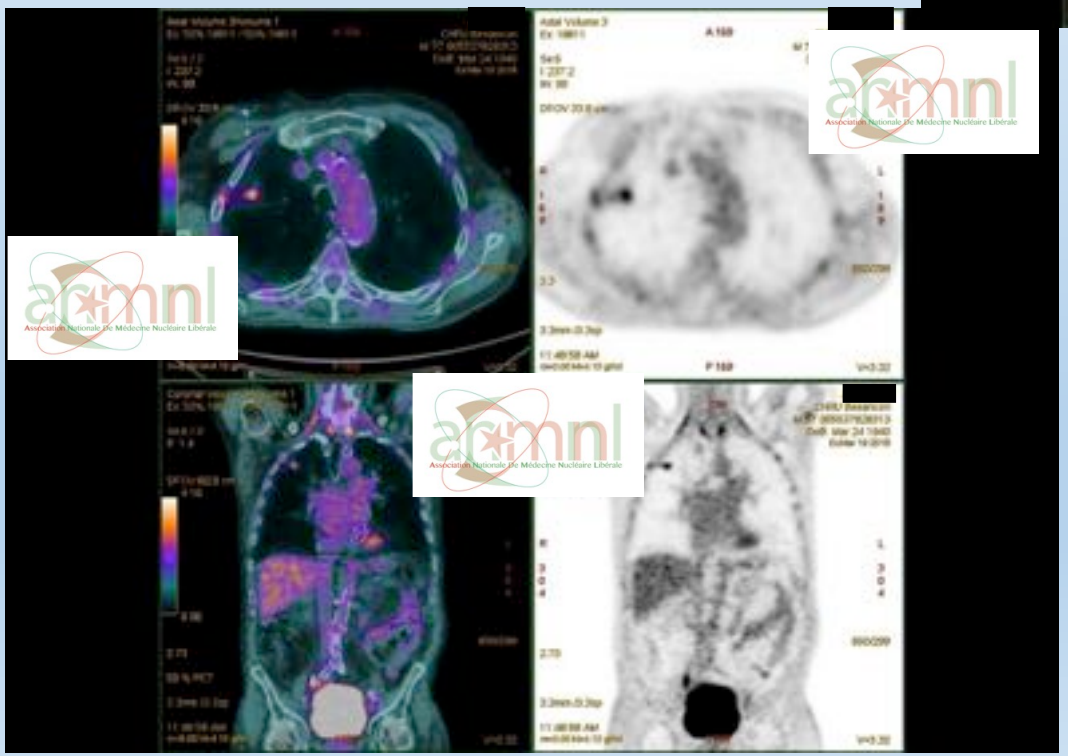
ANMNL


Axial Volume 3
A 169
CHRU Besancon
DFOV 33.8 cm
R
L
3.3mm /3.3sp
11:48:58 AM
P 169
Coronal Volume 3
DFOV 60.9 cm
650/299
50 % PET

ANMNL

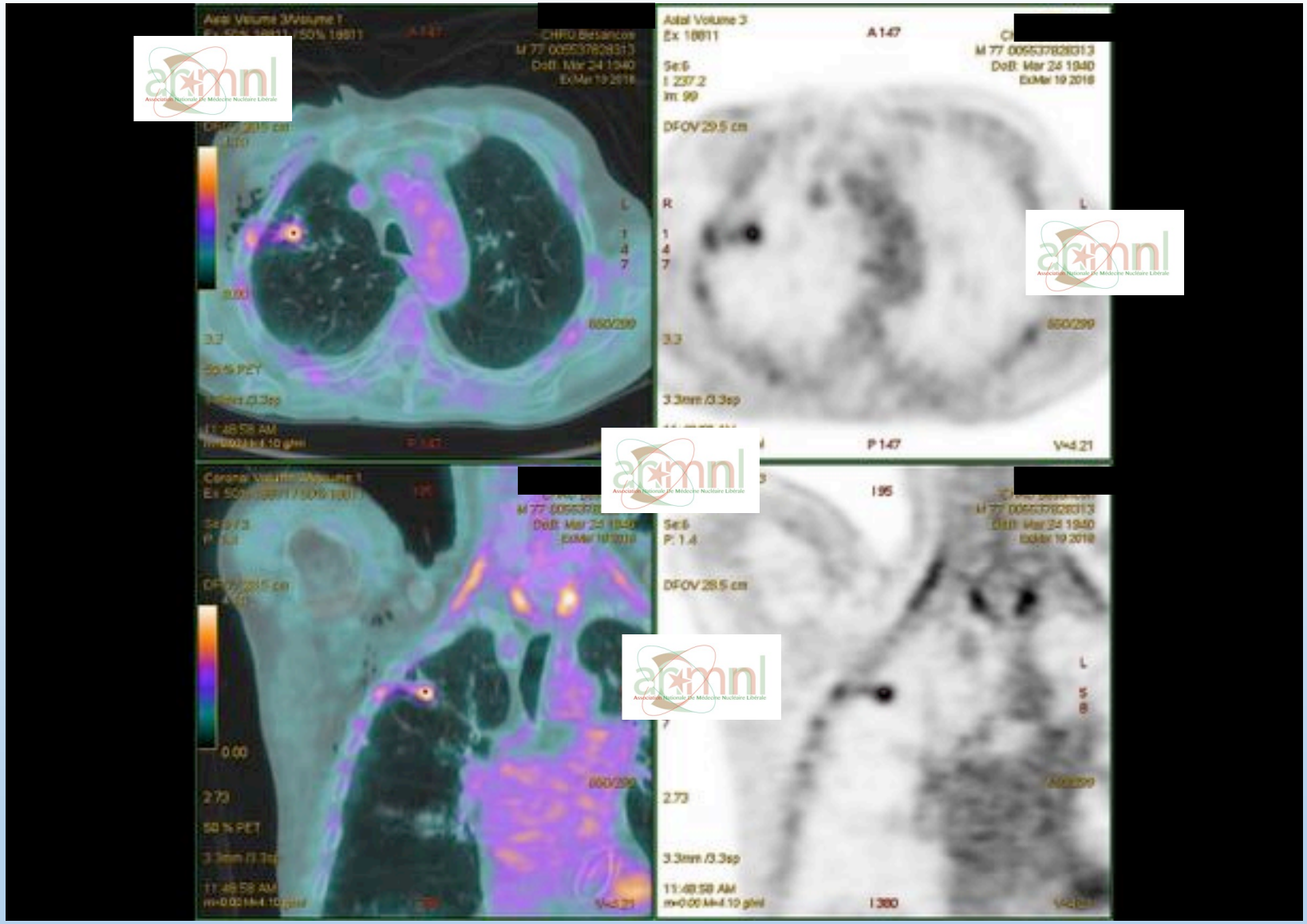
Intense hypermétabolisme (SUVmax = 4,2 pour une référence hépatique moyenne à 2,5) d'une structure nodulaire sous-pleurale lobaire supérieure droite ventrale.





Absence d'autre foyer hypermétabolique suspect au sein du volume exploré

ANMNL



lésions inflammatoires avec présence de gaz (CIP)

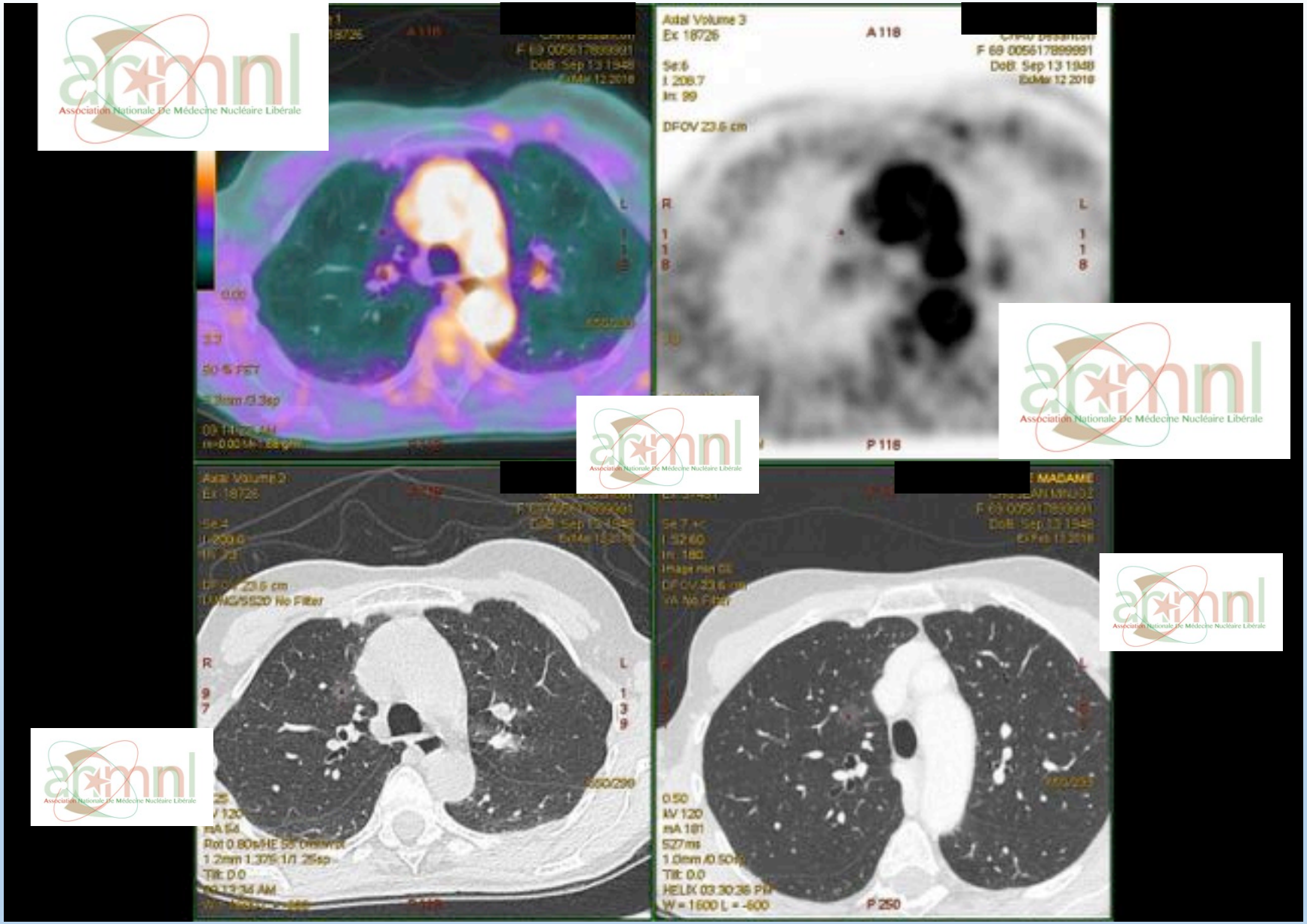
- Intense hypermétabolisme du nodule pulmonaire lobaire supérieur droit connu.
- Absence d'autre foyer hypermétabolique suspect au sein du volume exploré.
- Collections liquides au contact du pontage fémoro-fémoral (et s'étendant à la face antérieure des racines de cuisse) et pré-vésicale, avec structure tissulaire en dessous du pontage, sans hypermétabolisme franc qui orienterait vers une infection.

Indication Pulmonaire

Mme JA. M.
Patiente porteuse d'une image en verre dépoli pulmonaire lobaire supérieure droite de 12 mm, découverte fortuitement sur un scanner récent réalisé dans le cadre d'un bilan pré don de rein.
Antécédent de néoplasie mammaire gauche en 2015 (tumorectomie et radiothérapie adjuvante).

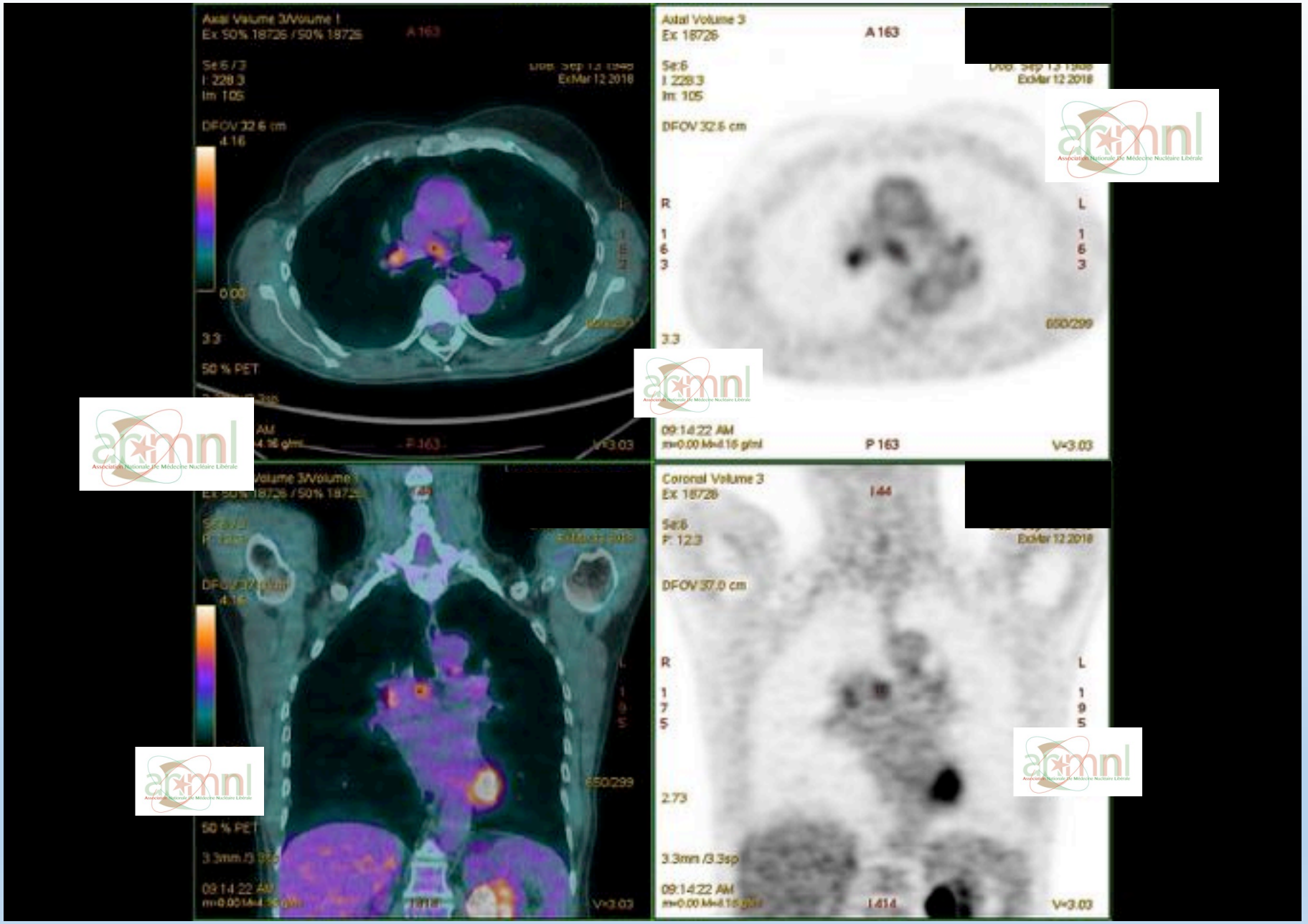


ANMNL



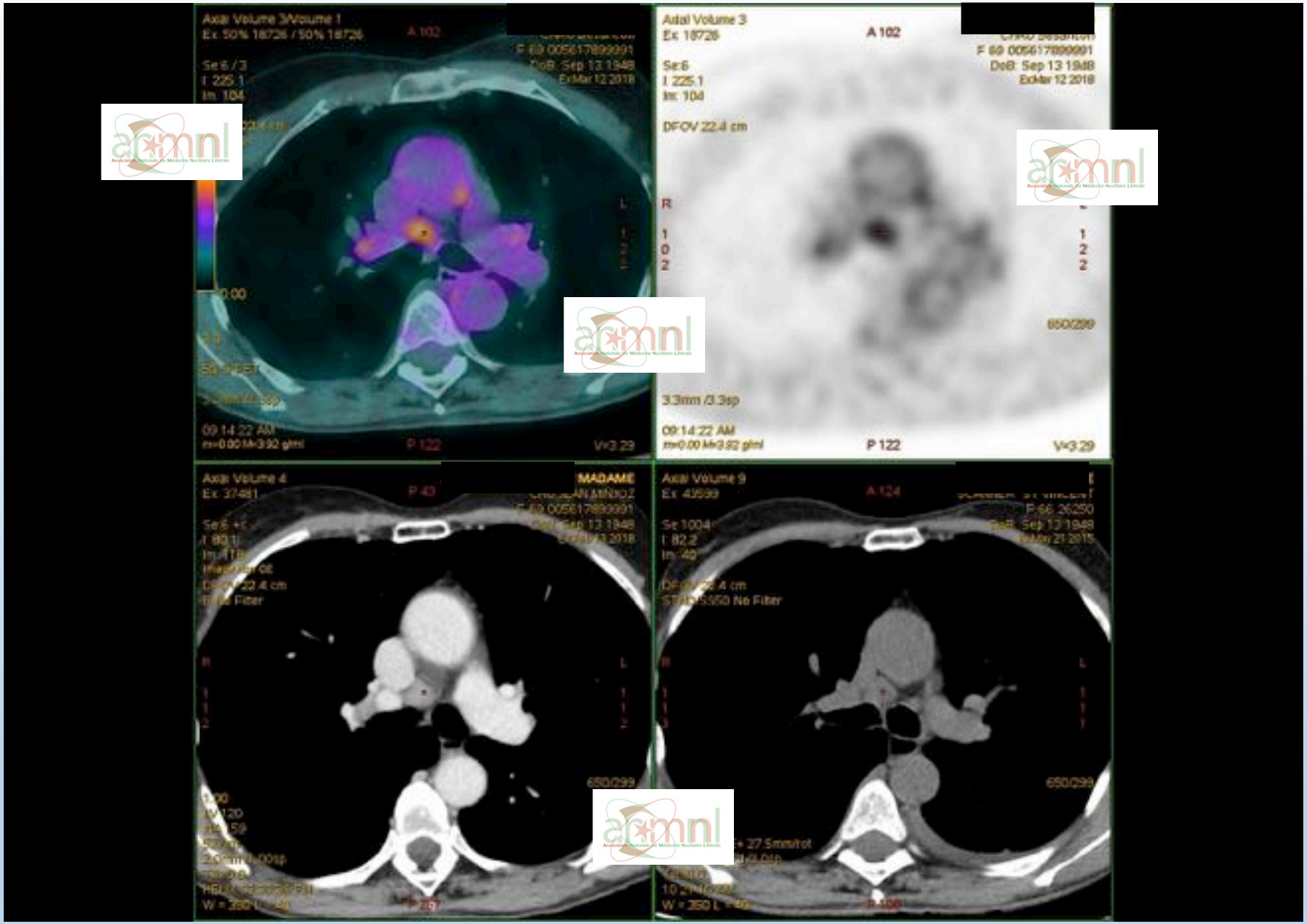
Absence d’hypermétabolisme notable en regard de la plage en verre dépoli lobaire supérieure droite connue (TDM ancien)

ANMNL



- Présence de ganglions médiastino-hilaires bilatéraux modérément hypermétaboliques, assez peu spécifiques et compatibles avec de petites adénopathies inflammatoires

ANMNL



- Présence de ganglions médiastino-hilaires bilatéraux modérément hypermétaboliques, assez peu spécifiques et compatibles avec de petites adénopathies inflammatoires (recalage sur un scanner injecté à gauche en bas)

ANMNL



Vesontio (civilisation romaine)



XVIIe siècle
12 ha
roi Louis XIV

Je vous remercie de votre attention