

## Parties molles

Chakib Bennani-Smires

### PLAN DU CHAPITRE

Peau et tissu graisseux sous-cutané.....	17	Nerfs .....	24
Muscles.....	19	Graisse .....	25

### Peau et tissu graisseux sous-cutané

Les foyers hypermétaboliques que l'on peut rencontrer au niveau de la peau et du tissu graisseux sous-cutané peuvent être d'origines diverses. Il peut s'agir de lésions tumorales malignes primitives telles les mélanomes, les carcinomes baso-cellulaires ou spino-cellulaires, les sarcomes ou encore de lésions tumorales secondaires.

En oncologie dermatologique, le recours à la TEP-TDM est bien établi pour le mélanome, le carcinome de Merkel et pour les lymphomes cutanés. Il est discuté pour les cancers spino-cellulaires.

### Cancers cutanés

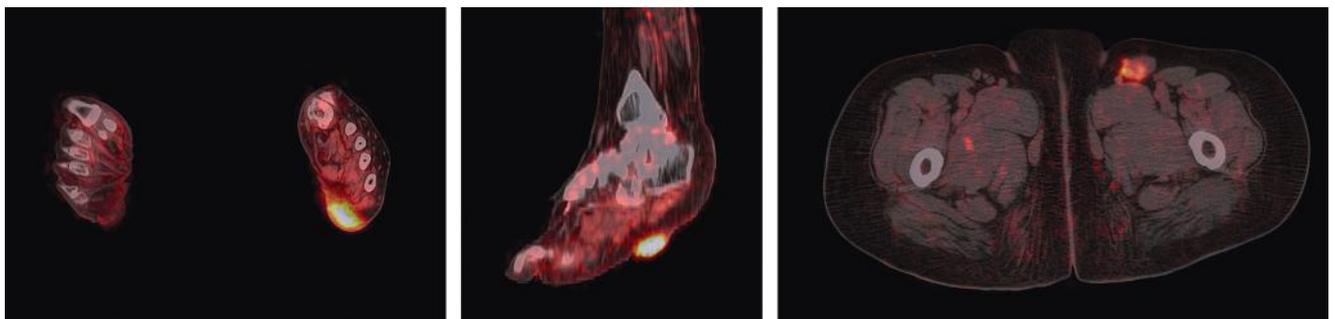
Le mélanome constituant 5 % des cancers cutanés est responsable de 75 % des décès dus à ces cancers. Il naît à partir des mélanocytes de la couche basale de l'épiderme et se localise au niveau du tronc, du visage, du cuir chevelu et plus rarement aux muqueuses (2 % des cas). Les principales localisations muqueuses sont ORL, digestives et génitales, et leur diagnostic est souvent tardif. Le mélanome est une indication de TEP-TDM lorsqu'il s'agit d'un mélanome à risque métastatique élevé, c'est-à-dire lorsque son épaisseur est supérieure à 4 mm selon la classification internationale la plus utilisée (Fig. 3.1 et 3.2).

Cet examen est également indiqué lorsque le mélanome est ulcéré ainsi que pour les stades III et IV avec atteinte ganglionnaire ou métastatique. La sensibilité et la spécificité de la TEP-TDM sont de 90 %. Lorsqu'elle est réalisée, la TEP-TDM entraîne une modification du stade et de la prise en charge dans un tiers des cas. Elle est indispensable lorsqu'un traitement chirurgical est envisagé. Pour certains auteurs, les stades II sont également une indication. Les mélanomes sont nettement hypermétaboliques avec des valeurs SUV élevées.

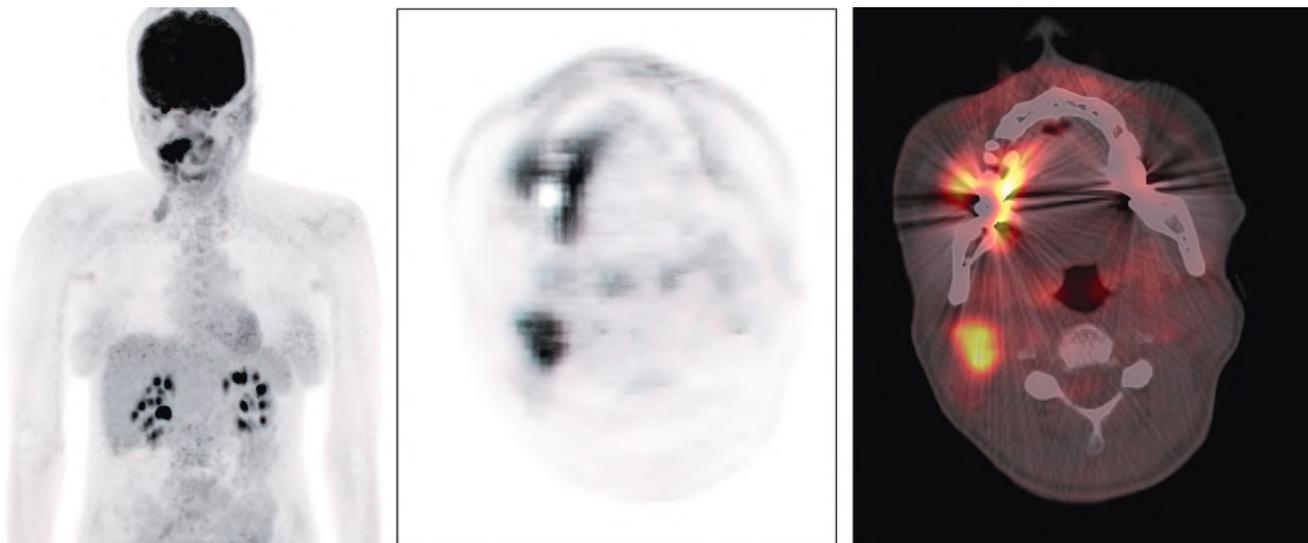
Par ailleurs, il faut noter qu'un nouveau traceur est en phase de développement. Il s'agit du <sup>18</sup>F-P3 BZA qui cible le pigment mélanique et apparaît comme spécifique du mélanome et de ses métastases. Comparé au <sup>18</sup>F-FDG, sa fixation est plus intense et les lésions sont mieux délimitées.

En dehors des mélanomes, les cancers cutanés regroupent principalement les cancers baso-cellulaires et les cancers spino-cellulaires. Leur diagnostic est souvent précoce. Les cancers baso-cellulaires ont un pronostic favorable alors que le cancer spino-cellulaire peut être plus agressif avec un risque de métastases plus élevé. La TEP-TDM est rarement demandée dans ce type de cancer. Ils sont hypermétaboliques avec des valeurs SUV autour de 7.

La TEP-TDM est également indiquée devant des cancers cutanés agressifs tel le carcinome de Merkel. C'est une



**Fig. 3.1 Mélanome du pied gauche.** Fusion coupes axiale et sagittale montrant chez une patiente de 68 ans une formation tumorale du pied gauche, hypermétabolique (SUV à 9,8) envahissant la graisse sous-cutanée en rapport avec un mélanome avec adénopathie inguinale gauche hypermétabolique de 30 mm.



**Fig. 3.2 Mélanome de la gencive droite.** MIP, TEP et fusion coupes axiales. 43 ans, mélanome de la gencive droite dans sa forme fusiforme desmoplastique se traduisant par un foyer très hypermétabolique (SUV à 17) avec adénopathie latéro-cervicale droite (SUV à 18,8).

forme rare de cancer cutané. Il naît des cellules endocrines de Merkel et se caractérise par son évolution rapide, sa tendance à récidiver et à métastaser à distance. Il est modérément hypermétabolique avec des valeurs SUV autour de 5. La TEP-TDM est supérieure aux autres méthodes pour le diagnostic des métastases situées entre la tumeur initiale et le premier relais ganglionnaire. Le carcinome de Merkel a la particularité de s'associer à de multiples lésions satellites et à des nodules sous-cutanés alignés par essaimage lymphatique.

La TEP-TDM peut également être contributive devant une maladie de Kaposi à la recherche d'atteintes associées digestives et ganglionnaires en particulier.

### Métastases

Les métastases cutanées peuvent accompagner 3 à 10 % de tous les cancers. Leur survenue est tardive dans leur évolution. Les cancers du poumon, du côlon, le mélanome chez l'homme; le cancer du sein, du côlon, le mélanome et le cancer de l'ovaire chez la femme en sont les principaux pourvoyeurs (Fig. 3.3 et 3.4). Elles sont cependant rares et, de ce fait, sont souvent confondues avec des lésions cutanées bénignes. Elles sont hypermétaboliques, mais il peut y avoir des faux négatifs étant donné leur taille souvent inférieure à 2 cm.

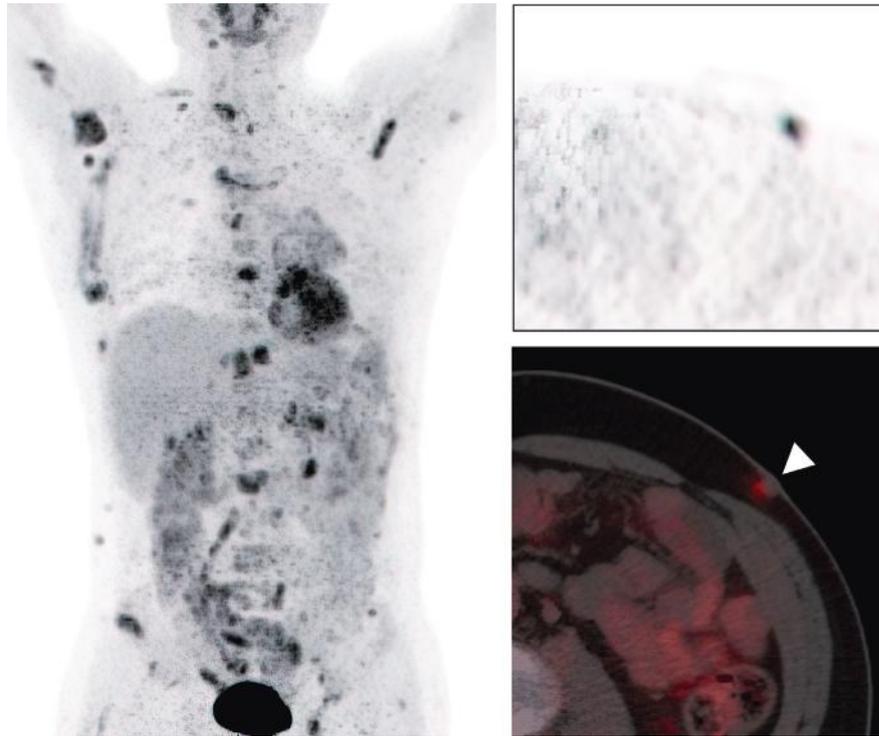
### Lymphomes

Les lymphomes cutanés peuvent être primitifs ou secondaires à une atteinte disséminée. Les lymphomes non hodgkiniens se localisent à la peau dans 10 % des cas, les lymphomes hodgkiniens beaucoup plus rarement. On les

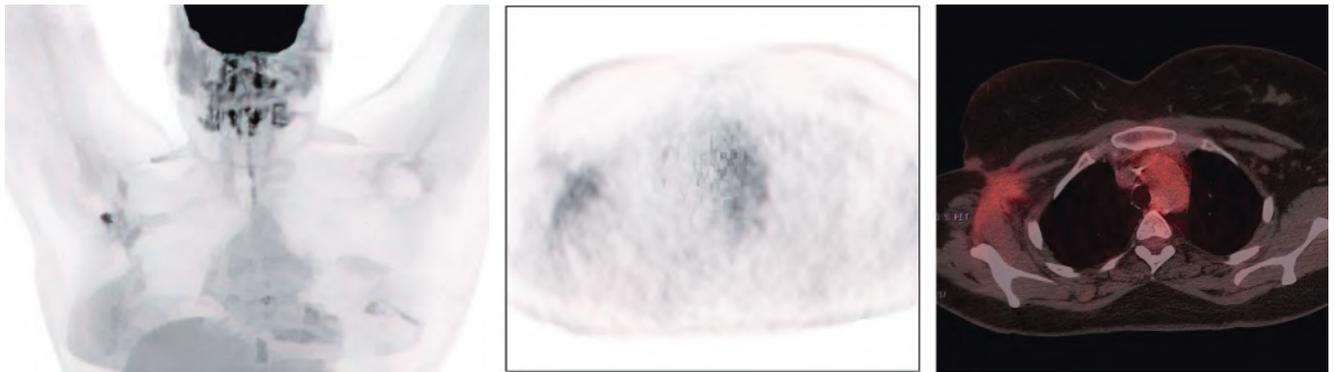
subdivise en lymphomes à grandes cellules T (les plus fréquents, 65 %) et lymphomes à grandes cellules B. Les lymphomes à grandes cellules B sont très hypermétaboliques de même que les formes anaplasiques, alors que les lymphomes folliculaires de grade I et II sont faiblement hypermétaboliques. La TEP-TDM est utile en particulier pour le diagnostic des récidives et des métastases. Elle apprécie également la réponse au traitement en évaluant la réduction du volume tumoral et des valeurs SUV (Fig. 3.5).

### Remaniements postopératoires

Les remaniements cicatriciels, par exemple au niveau axillaire après chirurgie pour cancer du sein, peuvent rester hypermétaboliques à distance de la chirurgie. Il peut être alors difficile de faire la différence entre un simple aspect inflammatoire résiduel et une récidive cutanée. La vérification anatomopathologique peut s'avérer nécessaire (Fig. 3.4 et 3.6). Lorsqu'un foyer hypermétabolique cutané et du tissu graisseux sous-cutané correspond au trajet d'un trocart de laparoscopie, il s'agit le plus souvent de simples remaniements inflammatoires même lorsque la laparoscopie date de quelques semaines. L'hypothèse d'un ensemencement le long du trajet des trocarts peut également être considérée parce que l'aspect serait le même. C'est le cas de la figure 3.7, celui d'une carcinose péritonéale secondaire à un adénocarcinome d'origine indéterminée, avec importante augmentation des marqueurs. L'examen montre un double foyer hypermétabolique cutané et sous-cutané longeant la topographie des trocarts, d'origine inflammatoire bien qu'à distance de la laparoscopie, car d'évolution finalement favorable.



**Fig. 3.3** Cancer bronchique avec diffusion secondaire osseuse, musculaire et cutanée. MIP, coupes axiales TEP et fusion. 53 ans, cancer bronchique, localisations secondaires multiples osseuses, musculaires, cutanée (paroi abdominale antérieure gauche) et du tissu graisseux sous-cutané (▲).



**Fig. 3.4** Carcinome mammaire triple négatif, 2<sup>e</sup> récurrence axillaire droite. MIP, TEP et fusion coupes axiales. 39 ans, carcinome mammaire triple négatif. Traitement conservateur, récurrence axillaire droite deux ans plus tard ayant favorablement évolué sous traitement. Quatre ans plus tard, la TEP-TDM montre un foyer hypermétabolique nodulaire (SUV 9,4) avec infiltration de la graisse axillaire, convergence des plans musculaires et aspect stellaire, correspondant à une 2<sup>e</sup> récurrence.

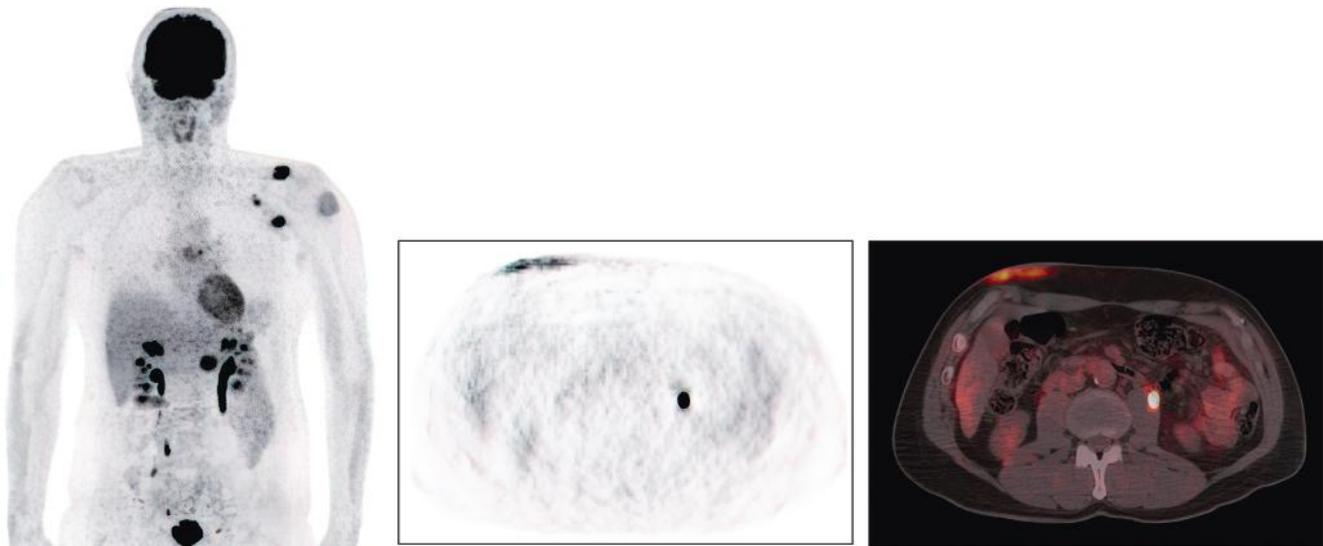
### Atteinte d'origine virale et lésions bénignes

Devant un foyer hypermétabolique cutané, il peut s'agir d'une atteinte d'origine virale comme dans l'observation correspondant à la [figure 3.9](#), celle d'un patient présentant un zona au décours d'un traitement pour lymphome. On peut également observer des foyers hypermétaboliques en rapport avec des lésions bénignes telles qu'un kyste sébacé ou un kyste pilonidal, une surinfection de la chambre ([Fig. 3.8](#)) ou une fissure anale. Il peut s'agir également d'un traumatisme récent ou de séquelles d'une intervention chirurgicale

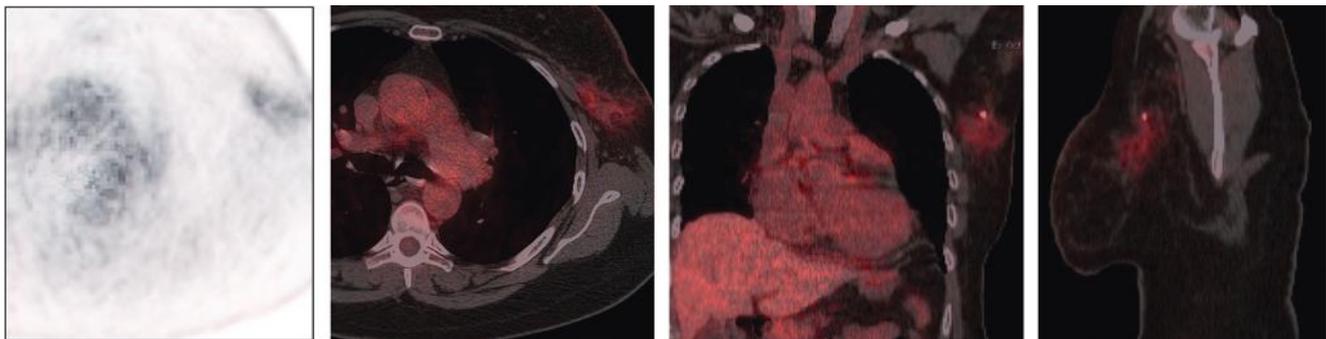
récente. Le diagnostic est en général connu au moment de la réalisation de l'examen. Dans tous les cas, l'anamnèse et l'examen clinique permettent une orientation diagnostique satisfaisante.

### Muscles

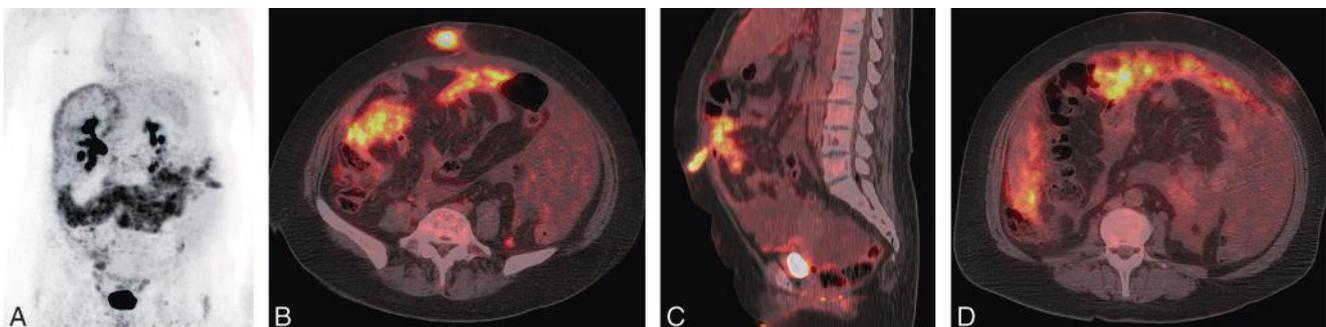
Normalement, les muscles ne montrent pas d'hypermétabolisme spontané. S'ils sont hypermétaboliques, cela signifie que les muscles en question ont été actifs, sollicités. C'est pourquoi, avant la réalisation d'une TEP-TDM, le patient est



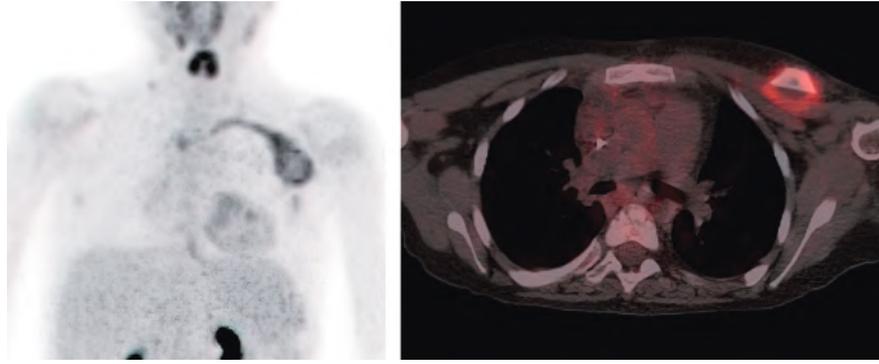
**Fig. 3.5 Lymphome à grandes cellules B.** MIP, TEP et fusion coupes axiales. 54 ans, tumeurs des parties molles de l'épaule gauche envahissant le tissu graisseux sous-cutané et la peau, adhérentes au deltoïde et au grand pectoral, hypermétaboliques (SUV à 12,9) avec infiltration hypermétabolique de la graisse sous-cutanée et de la peau de l'hypocondre droit, SUV à 7,4, et adénopathies médiastinales et cœliaques, en rapport avec un lymphome à grandes cellules B.



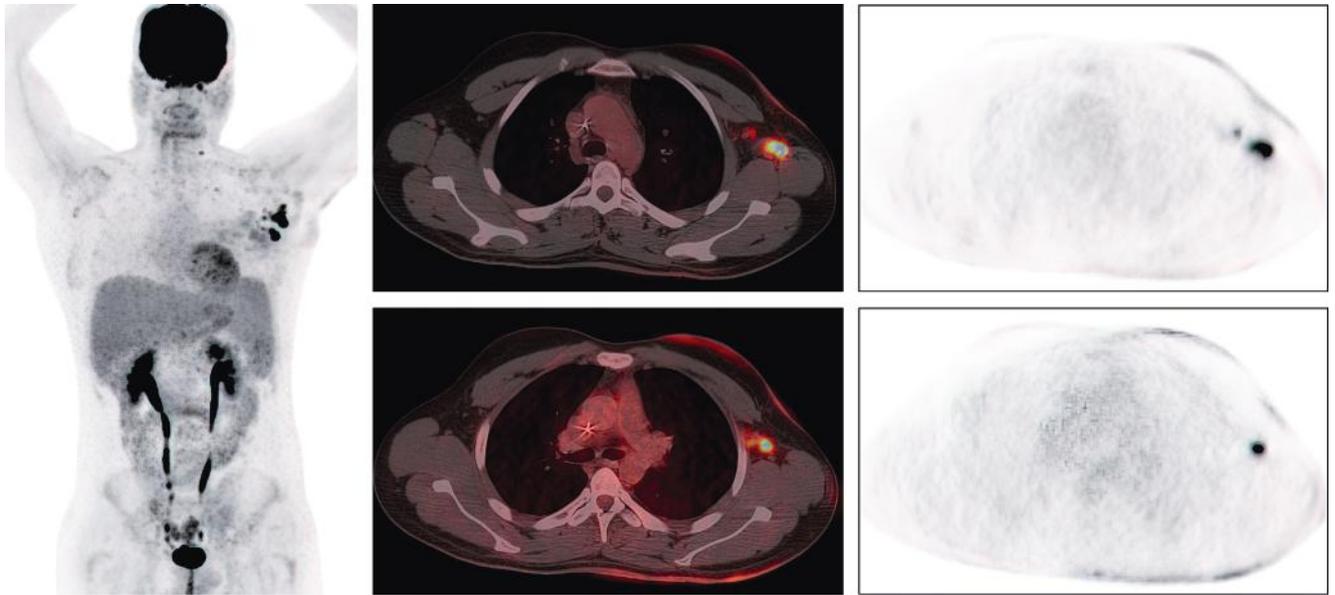
**Fig. 3.6 Hypermétabolisme par remaniements postopératoires.** TEP coupe axiale, fusion coupes axiale, coronale et sagittale. 52 ans, carcinome médullaire du sein gauche opéré un mois auparavant. Discret foyer hypermétabolique en plage axillaire gauche (SUV 3,1) et du revêtement cutané du sein gauche, postopératoire.



**Fig. 3.7 Nodules hypermétaboliques sous-cutanés inflammatoires le long des trajets des trocarts de laparoscopie.** MIP, TEP et fusion coupes axiales et sagittales. 60 ans, carcinose péritonéale confirmée par laparoscopie secondaire à un adénocarcinome d'origine indéterminée, digestive, bilio-pancréatique ou ovarienne sur l'étude anatomopathologique. TEP-TDM ne montrant pas de primitif objectivant en plus de la carcinose péritonéale (a), deux foyers hypermétaboliques de la graisse sous-cutanée juxta-ombilicale (b et c) et de l'hypocondre gauche (d) correspondant aux trajets des trocarts de laparoscopie, inflammatoires, l'évolution favorable a confirmé cette étiologie.



**Fig. 3.8** Surinfection du cathéter médiastinal du PAC. MIP, TEP et fusion coupes axiales. 10 ans, lymphome malin non hodgkinien en cours de traitement. Hypermétabolisme, soulignant la chambre et le cathéter médiastinal traduisant sa surinfection.



**Fig. 3.9** Zona intercostale et réaction ganglionnaire axillaire homolatérale. MIP, fusion et TEP coupes axiales. 27 ans, lymphome hodgkinien stade IV en fin de chimiothérapie, présentant un tableau clinique caractéristique de zona, se traduisant en TEP-TDM par une infiltration cutanée étendue intercostale gauche hypermétabolique avec plusieurs adénopathies hypermétaboliques axillaires gauches (SUV max à 13,7) associées à un nodule sous-cutané modérément hypermétabolique basi-cervical gauche (SUV max 3,2).

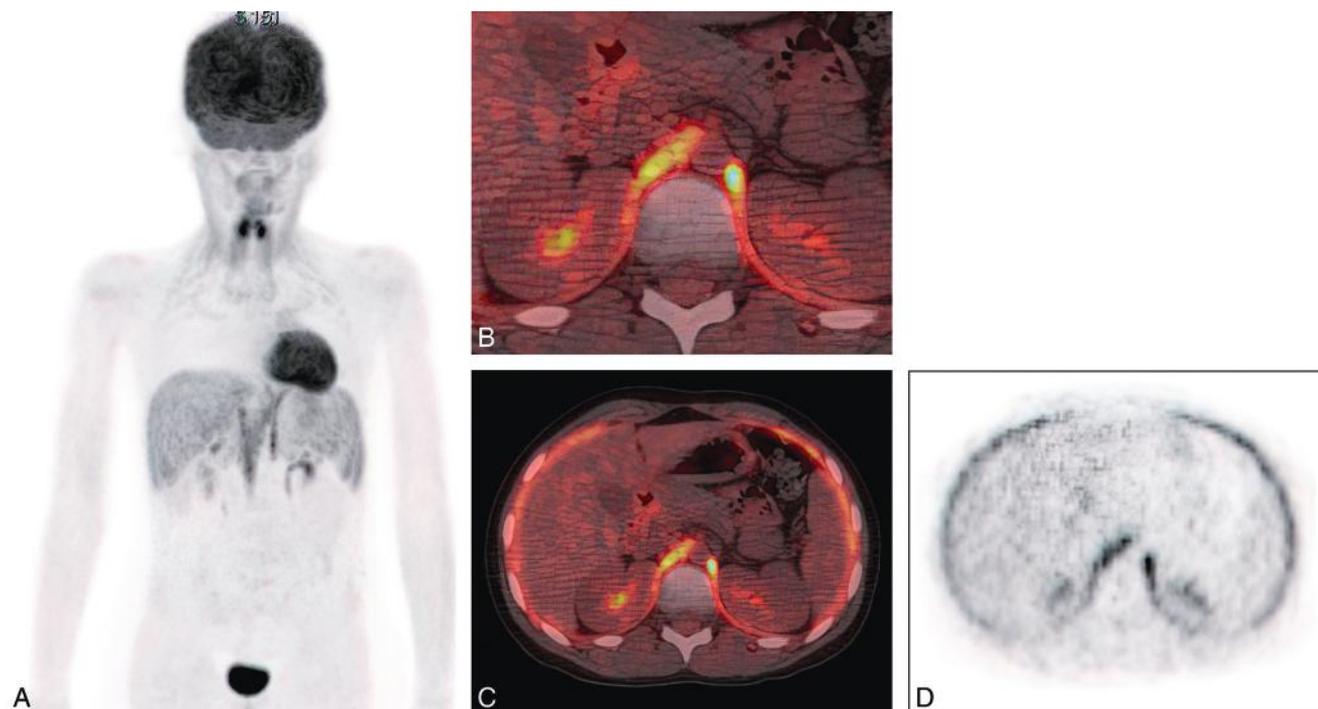
prié d'éviter tout exercice musculaire la veille et le jour de l'examen. Cependant, certains muscles seront sollicités de manière pratiquement inévitable. Ce sont les muscles oculomoteurs, ou encore les cordes vocales (Fig. 3.10a). De la même façon, les piliers du diaphragme ou le diaphragme en globalité (chez un enfant qui a pleuré) peuvent être spontanément hypermétaboliques (Fig. 3.10a, b et c). L'hypermétabolisme des piliers du diaphragme ne doit pas être confondu avec des adénopathies (Fig. 3.10b et c).

Les muscles de la mastication peuvent également présenter un hypermétabolisme spontané. Il s'agit des muscles temporaux, des masséters et des ptérygoïdiens internes et externes. Cet hypermétabolisme pourrait être considéré comme pathologique en particulier lorsqu'il est unilatéral, ce qui se produit volontiers au niveau des muscles ptérygoïdiens. Il faut alors bien analyser la morphologie du muscle considéré en tomодensitométrie et s'assurer de la conser-

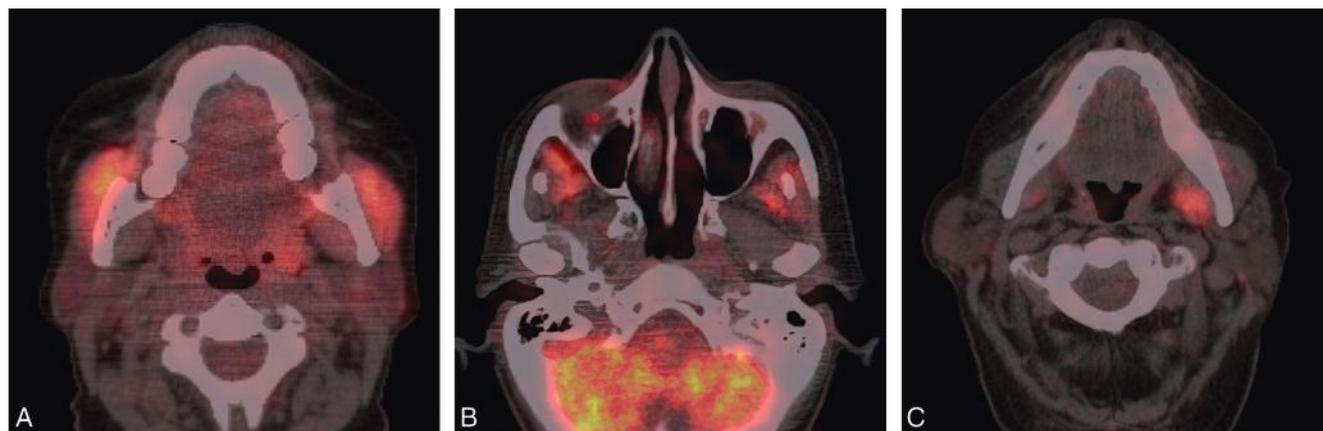
vation des différents fascias graisseux (Fig. 3.11), avant de conclure à un hypermétabolisme non significatif. En cas de doute, une exploration complémentaire en résonance magnétique sera indiquée.

D'autres causes peuvent entraîner un hypermétabolisme musculaire. Il peut s'agir d'un hypermétabolisme musculaire diffus après massage ou après hammam avec gommage ou encore après un rapport sexuel la veille de l'examen.

On demande également au patient d'être à jeun depuis au moins six heures le jour de l'examen. Lorsque ce n'est pas le cas, la sécrétion d'insuline entraîne le sucre et le FDG dans les muscles (Fig. 1.1d). Il en résulte un hypermétabolisme diffus, pouvant éventuellement masquer un foyer hypermétabolique pathologique. De plus, la quantité de FDG disponible pour une éventuelle fixation tumorale s'en trouve diminuée, ce qui peut fausser les valeurs SUV obtenues.



**Fig. 3.10** **Hypermétabolisme physiologique des cordes vocales, du diaphragme et de ses piliers.** MIP, fusion coupe axiale et agrandissement, TEP coupe axiale. Hypermétabolisme symétrique des cordes vocales (a) et hypermétabolisme en dôme sur l'image MIP, annulaire sur les images axiales correspondant aux coupes diaphragmatiques chez un enfant traité pour lymphome hodgkinien ayant pleuré immédiatement avant l'examen.



**Fig. 3.11** **Hypermétabolisme physiologique des masséters et des muscles ptérygoïdiens.** Fusion coupes axiales montrant chez un premier patient (a et b) un hypermétabolisme symétrique des muscles ptérygoïdiens et des masséters, et chez un second patient (c) un hypermétabolisme intéressant de manière unilatérale le muscle ptérygoïdien interne gauche.

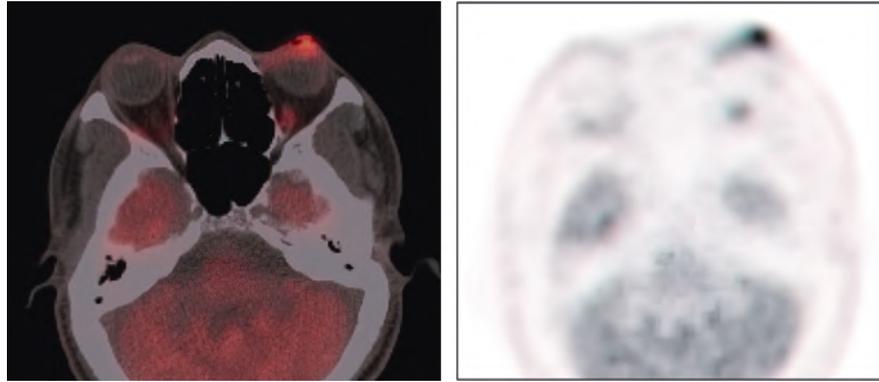
### Cancers musculaires primitifs

La pathologie musculaire maligne est rare, constituée en particulier par les sarcomes. Ces derniers intéressent l'adulte et l'enfant et peuvent en fait se développer à tous les endroits du corps en particulier au niveau des muscles, mais également au niveau des nerfs et des vaisseaux. Les rhabdomyosarcomes constituent 60 % des sarcomes de l'enfant. La TEP-TDM est indiquée pour le bilan initial, le diagnostic des métastases à distance et le suivi sous traitement. Elle est supérieure aux autres techniques d'imagerie mais peut être en défaut pour les lésions infracentimétriques. Les systèmes

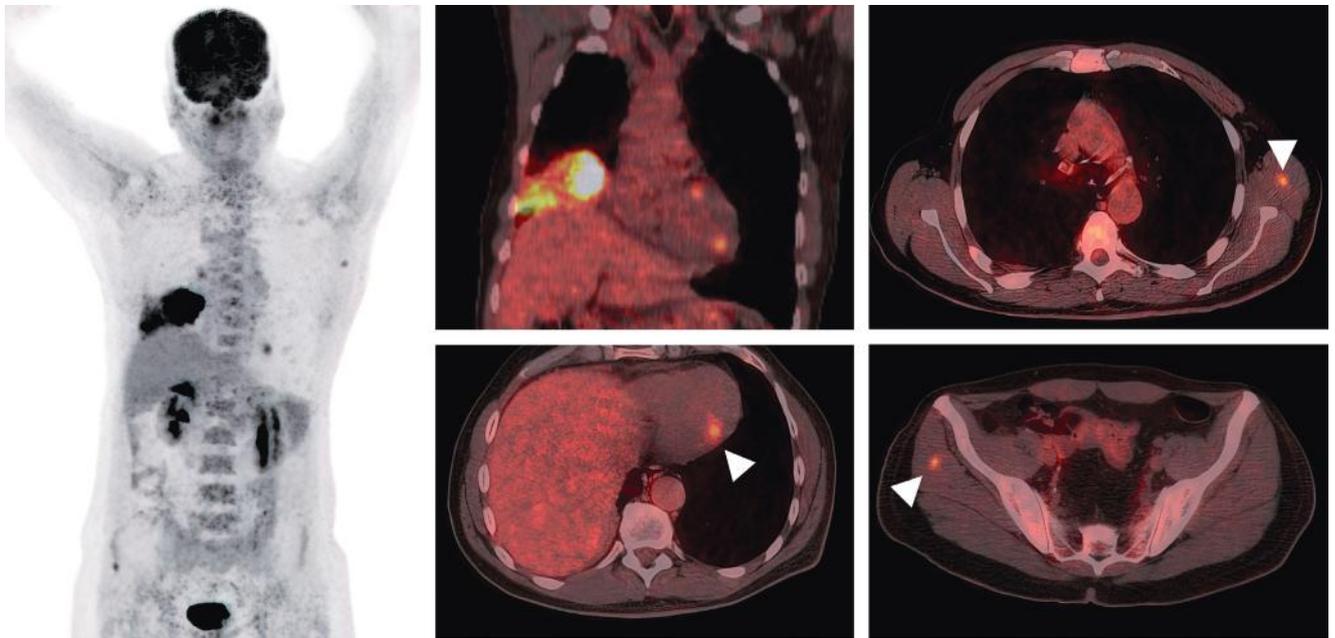
associant TEP et IRM constitueront à l'avenir la méthode idéale pour l'exploration des tumeurs des parties molles (Fig. 3.12).

### Métastases musculaires

Les métastases musculaires sont également peu fréquentes probablement du fait de la teneur élevée en lactates des muscles, ce qui limite la réponse de la vascularisation musculaire. Les cancers du poumon, du rein, du côlon, du sein et de l'œsophage sont les principaux pourvoyeurs de métastases musculaires. La TEP-TDM peut montrer des foyers



**Fig. 3.12** Récidive d'un angiosarcome de la paupière. Fusion et TEP coupes axiales. Foyer hypermétabolique en rapport avec une récidive d'un angiosarcome de la paupière inférieure avec métastases au poumon gauche.



**Fig. 3.13** Adénocarcinome du lobe moyen avec métastases musculaires au ventricule gauche, au moyen fessier droit et au deltoïde gauche. MIP, fusion coupes coronales et axiales. Patient de 66 ans, présentant un processus tumoral du lobe moyen, hypermétabolique (SUV à 22,3) avec nécrose centrale hypométabolique, obstruction de la bronche lobaire moyenne, atelectasie en aval, infiltrat lymphangitique faiblement hypermétabolique, adénopathies modérément hypermétaboliques hilaires droites et sous-carinaires et foyers hypermétaboliques nodulaires du ventricule gauche (▲) (SUV à 3,4), du moyen fessier droit (▲) et du deltoïde gauche (▲) (SUV à 3,5 et 2,5 respectivement).

hypermétaboliques musculaires en l'absence d'anomalie morphologique sur la TDM (Fig. 3.13).

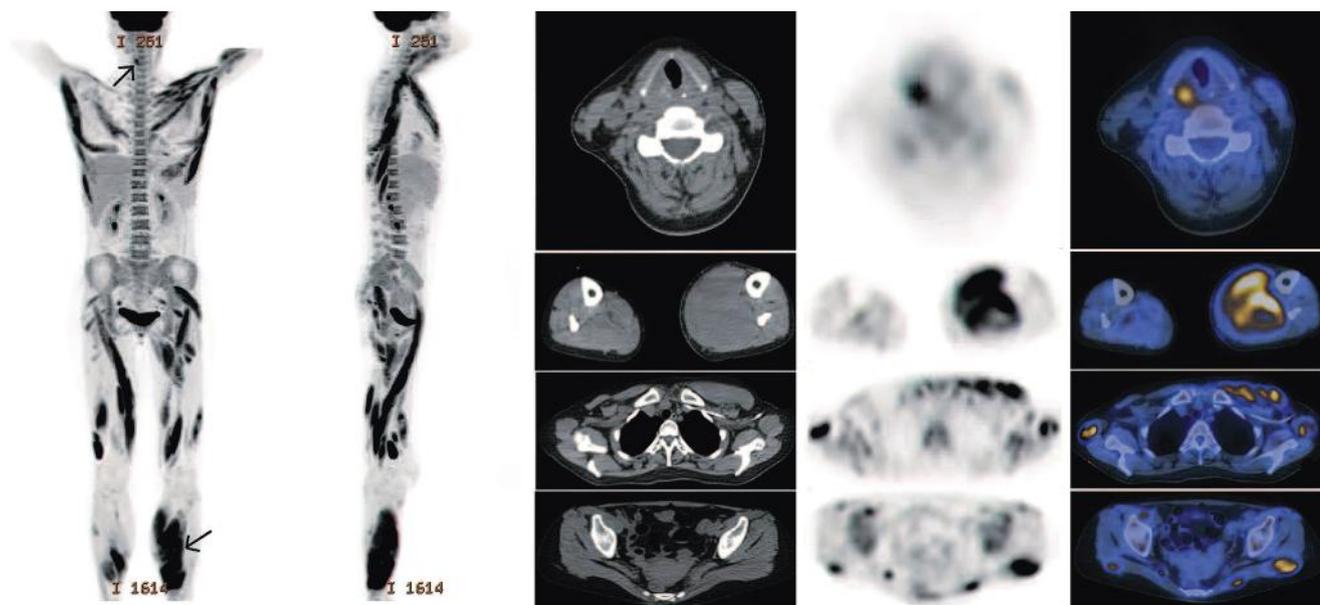
### Lymphomes musculaires

Au cours des lymphomes, l'atteinte musculaire est rare alors que les localisations extraganglionnaires constituent 25 à 40 % des lymphomes (Fig. 3.14 et 3.15). Les lymphomes musculaires peuvent être primitifs ou secondaires à un envahissement de contiguïté à partir d'une atteinte ganglionnaire ou osseuse. Les muscles peuvent aussi être intéressés de manière préférentielle. L'atteinte peut être de type nodulaire ou systématisée à l'ensemble du muscle reproduisant sa morphologie normale avec éventuellement une

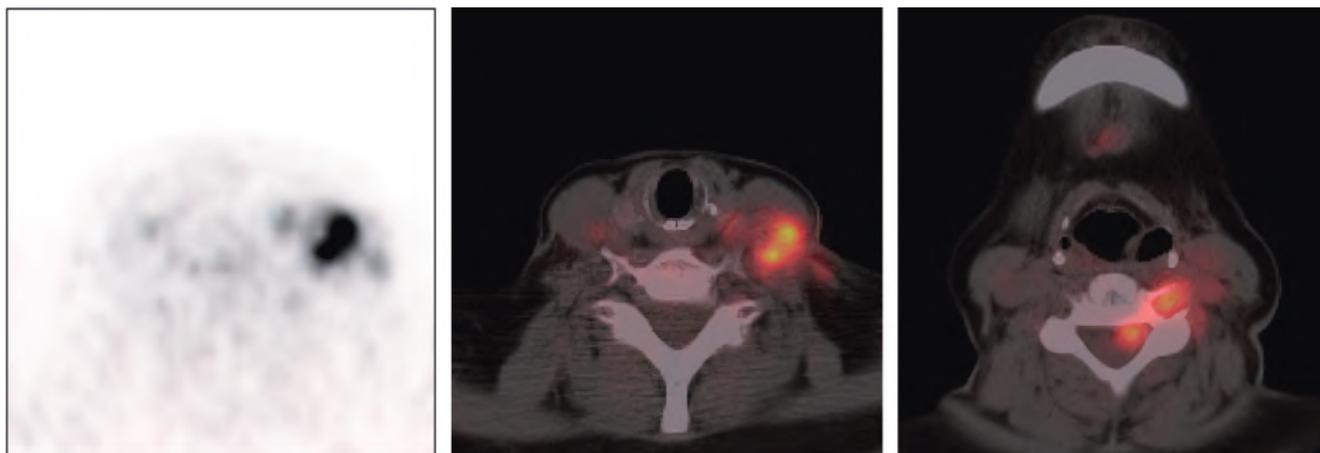
augmentation du volume des muscles intéressés. Les lésions sont très hypermétaboliques. De rares observations d'atteinte musculaire diffuse sous forme de multiples nodules ou d'infiltration de multiples muscles dans leur globalité ont été rapportées (Fig. 3.14).

### Myélome musculaire

Les localisations extramédullaires des myélomes constituent moins de 5 % des cas. Il s'agit de formes agressives, rapidement progressives et dont le traitement est difficile. La localisation aux muscles se traduit par des masses focales intéressant en particulier les muscles de la cuisse, le psoas et les muscles érecteurs du rachis.



**Fig. 3.14 Lymphome malin non hodgkinien musculaire diffus.** TEP-TDM, images MIP face et profil et images TDM, TEP et fusion TEP-TDM. 37 ans, douleur et augmentation de volume de la jambe gauche. Hypermétabolisme marqué de plusieurs muscles du tronc, des cuisses et des jambes, plus marqué au niveau de la jambe gauche. (Observation de Dai Y et al., reproduite avec autorisation.) D'après Dai Y, Sowjanya M, You J, Xu K. Non-Hodgkin's Lymphoma of multiple skeletal muscles involvement on FDG PET/CT scans. *Medicine (Baltimore)* 2015;94(18):e833.



**Fig. 3.15 Lymphome cervical infiltrant les muscles et pénétrant le canal médullaire.** 60 ans, adénopathies cervicales deux ans auparavant, fistulisation secondaire et mise en route d'un traitement antituberculeux pendant 12 mois. TEP-TDM objectivant des adénopathies latéro-cervicales gauches hypermétaboliques, infiltrant les muscles adjacents et pénétrant le canal médullaire avec par ailleurs adénopathies médiastinales, axillaires et nodule hypermétabolique splénique, une deuxième étude anatomopathologique concluant finalement à un lymphome.

### Tuberculose musculaire

En dehors des étiologies tumorales, la TEP-TDM peut être contributive dans la tuberculose. Celle-ci intéresse les poumons et les ganglions en premier, mais elle peut avoir une diffusion hémotogène vers le squelette et même les muscles dans 3 % des cas (Fig. 4.10 et 4.11).

### Sarcoïdose musculaire

La sarcoïdose se localise d'abord aux poumons et au système lymphatique. Les localisations extrapulmonaires, en particulier musculaires, sont fréquentes (30 à 50 % des cas). Quand

l'atteinte musculaire est diffuse, elle est hétérogène et laisse des zones saines donnant sur l'image MIP de la TEP-TDM, un aspect tigré qualifié « d'homme tigre ». Cette expression fait référence à un aspect similaire qualifié d'« homme léopard » utilisée pour décrire l'aspect de la myopathie de la sarcoïdose sur la scintigraphie au gallium-67 (Fig. 3.16).

### Nerfs

L'IRM est l'exploration reine pour l'étude du cerveau et de la moelle épinière. La TEP-TDM montre à l'état normal un rehaussement modéré correspondant à la moelle.