



Académie d'Orléans-Tours
Université François Rabelais

FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

Année 2014

Thèse pour le DOCTORAT EN MEDECINE

Médecine nucléaire

Diplôme d'état

Par

Elsa FAYAD

Née le 25 janvier 1987 à Evry (91)

Présentée et soutenue publiquement le 31 octobre 2014

**Impact de la formulation d'une
fixation inattendue ou peu déterminée sur
la prise en charge ultérieure, en TEP/TDM au
18F-FDG**

Jury

Président du jury : Monsieur le Professeur Jean-Louis BAULIEU (Médecine nucléaire)

Membres du jury : Madame le Professeur Maria-Joao SANTIAGO-RIBEIRO (Médecine nucléaire)

Monsieur le Professeur Laurent BRUNEREAU (Radiologie)

Monsieur le Docteur Jean-Pierre BARBIEUX (Gastro-Entérologie)

RESUME

L'objectif de notre étude est d'évaluer l'impact de la formulation, dans les comptes rendus fournis aux cliniciens, des fixations inattendues ou mal déterminées découvertes lors des examens TEP/TDM au 18F-FDG.

Il s'agit d'une étude rétrospective, effectuée sur les 156 fixations équivoques mentionnées parmi les 571 examens de prescription hospitalière sur une durée de 6 mois.

Ont été relevés l'indication et le résultat principaux de l'examen, la localisation et la description de la fixation du 18F-FDG selon une classification générale prenant en compte la terminologie qualitative et la mention d'une lésion scanographique associée, puis l'existence ou non de propositions diagnostiques ou d'investigations particulières. D'autre part, une analyse des dossiers patients partagés a permis d'apprécier l'existence ou non d'une prise en charge de la fixation décrite ou d'un fait connu justifiant l'aspect scintigraphique.

Les analyses statistiques ont mis en évidence une différence significative de prise en charge selon les termes descriptifs employés et l'existence d'une proposition de suivi.

L'emploi de termes et d'une formulation réfléchis dans la conclusion des comptes rendus apparaît être un élément à ne pas négliger, pouvant parfois jouer un rôle primordial dans la prise en charge des fixations indéterminées ou inattendues, plus particulièrement en TEP/TDM au 18F-FDG.

Mots clefs : Compte-rendu ; formulation ; TEP/TDM ; 18F-FDG ; interprétation ; prise en charge ; erreur médicale ; communication ; inattendue ; fortuit ; équivoque

Impact of the formulation of an unexpected or ambiguity uptake in 18F-FDG PET/CT on the later medical care

ABSTRACT

The aim of our study is the impact evaluation of the formulation in reports of unexpected or ambiguity uptakes on the physicians, of 18F-FDG PET/CT.

A retrospective study of 156 18F-FDG uptakes from 571 reports done during a period of 6 months was conducted.

Medical indication and main result were extracted, with uptake's characteristics as location and description's terms according to a classification based on qualitative terms, scan description and diagnostic proposition. On the other hand, analysis of patient records was conducted to compare coverage of the uptake with his formulation, or to find supportive evidence of this uptake.

According to the statistical analysis, specific medical cares were more frequent in case of request or suspicious description in reports.

Measured use of terms and formulation in reports seems to be fundamental for the care of unexpected or ambiguity uptakes in 18F-FDG PET/CT.

Key words: Reports; formulation; PET/CT; 18F-FDG; interpretation; medical care; medical error; communication; unexpected; pitfall; unclear

Remerciements

A mon jury,

Monsieur le Professeur BAULIEU,

Madame le Professeur SANTIAGO-RIBEIRO,

Monsieur le Professeur BRUNEREAU,

Monsieur le Docteur Jean-Pierre BARBIEUX,

A tous les services de médecine que j'ai pu fréquenter durant mes études,

A mes chefs, Benoit Erra (merci de m'avoir laissé investir ton bureau aux trois écrans, merci pour ton aide, pour ta pédagogie et ta disponibilité), Yann Venel (pour les mêmes choses, sauf bien sûr les trois écrans, et pour mon mémoire que j'ai beaucoup apprécié de faire avec toi), Maxime Courtehoux (idem, et aussi pour les parties de ping pong endiablées), merci à tous pour votre sympathie et votre humour,

Merci à Jean-Louis Baulieu (encore) et Françoise Baulieu pour tout et pour Belle-Ile-en-Mer,

Merci encore à Maria-Joao Santiago Ribeiro,

A mes co-internes, Aquib et Fanny,

A mes parents,
A mon frère Nader,
A l'internat de Bretonneau, plus particulièrement mes camarades de ping-pong,
A mes amis,

Merci à Claire Poulalhon pour son aide de dernière minute,

Merci infiniment à Louis Lassalle pour son aide et son soutien sans limite,

Pour finir, merci à Synonymo.fr, aux trois écrans de Benoit, et, pourquoi pas, à la Ville de Tours et ses habitants fort accueillants.

Et merci à Pierre qui va me faire livrer un piano à queue par hélicoptère le 31 octobre 😊 (j'ai hâte !)

UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Professeur Patrice DIOT

VICE-DOYEN

Professeur Henri MARRET

ASSESEURS

Professeur Denis ANGOULVANT, Pédagogie

Professeur Mathias BUCHLER, Relations internationales

Professeur Hubert LARDY, Moyens – relations avec l'Université

Professeur Anne-Marie LEHR-DRYLEWICZ, Médecine générale

Professeur François MAILLOT, Formation Médicale Continue

Professeur Philippe ROINGEARD, Recherche

SECRETAIRE GENERALE

Madame Fanny BOBLETER

DOYENS HONORAIRES

Professeur Emile ARON (†) – 1962-1966

Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962

Professeur Georges DESBUQUOIS (†)- 1966-1972

Professeur André GOUAZÉ - 1972-1994

Professeur Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004

Professeur Dominique PERROTIN – 2004-2014

PROFESSEURS EMERITES

Professeur Alain AUTRET

Professeur Jean-Claude BESNARD

Professeur Patrick CHOUTET

Professeur Guy GINIES

Professeur Olivier LE FLOCH

Professeur Etienne LEMARIE

Professeur Chantal MAURAGE

Professeur Léandre POURCELOT

Professeur Michel ROBERT

Professeur Jean-Claude ROLLAND

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. Ph. ANTHONIOZ - A. AUDURIER – Ph. BAGROS - G. BALLON – P.BARDOS - J. BARSOTTI

A. BENATRE - Ch. BERGER –J. BRIZON - Mme M. BROCHIER - Ph. BURDIN - L. CASTELLANI

J.P. FAUCHIER - B. GRENIER – A. GOUAZE – M. JAN –P. JOBARD - J.-P. LAMAGNERE - F.
LAMISSE – J.

LANSAC – J. LAUGIER - G. LELORD - G. LEROY - Y. LHUINTRE - M. MAILLET - Mlle C. MERCIER -
E/H.

METMAN – J. MOLINE - Cl. MORAINÉ - H. MOURAY - J.P. MUH - J. MURAT - Mme T. PLANIOL
- Ph.

RAYNAUD – JC. ROLLAND – Ch. ROSSAZZA - Ph. ROULEAU - A. SAINDELLE - J.J. SANTINI - D.
SAUVAGE - M.J. THARANNE – J. THOUVENOT - B. TOUMIEUX - J. WEILL.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

MM. ALISON Daniel Radiologie et Imagerie médicale
ANDRES Christian Biochimie et Biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis Cardiologie
ARBEILLE Philippe Biophysique et Médecine nucléaire
AUPART Michel Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique Cardiologie
Mme BARILLOT Isabelle Cancérologie ; Radiothérapie
M. BARON Christophe Immunologie
Mme BARTHELEMY Catherine Pédiopsychiatrie
MM. BAULIEU Jean-Louis Biophysique et Médecine nucléaire
BERNARD Louis Maladies infectieuses ; maladies tropicales
BEUTTER Patrice Oto-Rhino-Laryngologie
BINET Christian Hématologie ; Transfusion
BODY Gilles Gynécologie et Obstétrique
BONNARD Christian Chirurgie infantile
BONNET Pierre Physiologie
Mme BONNET-BRILHAULT Frédérique Physiologie
MM. BOUGNOUX Philippe Cancérologie ; Radiothérapie
BRILHAULT Jean Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent Radiologie et Imagerie médicale
BRUYERE Franck Urologie
BUCHLER Matthias Néphrologie
CALAIS Gilles Cancérologie ; Radiothérapie
CAMUS Vincent Psychiatrie d'adultes
CHANDENIER Jacques Parasitologie et Mycologie
CHANTEPIE Alain Pédiatrie
COLOMBAT Philippe Hématologie ; Transfusion
CONSTANS Thierry..... Médecine interne ; Gériatrie et Biologie du
vieillessement
CORCIA Philippe Neurologie
COSNAY Pierre..... Cardiologie
COTTIER Jean-Philippe Radiologie et Imagerie médicale
COUET Charles Nutrition
DANQUECHIN DORVAL Etienne Gastroentérologie ; Hépatologie
DE LA LANDE DE CALAN Loïc Chirurgie digestive
DE TOFFOL Bertrand Neurologie
DEQUIN Pierre-François Thérapeutique ; médecine d'urgence
DESTRIEUX Christophe Anatomie
DIOT Patrice Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague ... Anatomie & Cytologie pathologiques
DUMONT Pascal Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
EL HAGE Wissam Psychiatrie adultes
FAUCHIER Laurent Cardiologie
FAVARD Luc Chirurgie orthopédique et traumatologique
FOUQUET Bernard Médecine physique et de Réadaptation
FRANCOIS Patrick..... Neurochirurgie

FROMONT-HANKARD Gaëlle Anatomie & Cytologie pathologiques
FUSCIARDI Jacques Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale ;
médecine d'urgence
GAILLARD Philippe Psychiatrie d'Adultes
GOGA Dominique Chirurgie maxillo-faciale et Stomatologie
GOUDEAU Alain Bactériologie -Virologie ; Hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe Rhumatologie
GRUEL Yves Hématologie ; Transfusion
GUERIF Fabrice Biologie et Médecine du développement et de
la reproduction
GUILMOT Jean-Louis Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
GUYETANT Serge Anatomie et Cytologie pathologiques
HAILLOT Olivier Urologie
HALIMI Jean-Michel Thérapeutique ; médecine d'urgence
(Néphrologie et Immunologie clinique)
HANKARD Regis Pédiatrie
HERAULT Olivier Hématologie ; transfusion
HERBRETEAU Denis Radiologie et Imagerie médicale
Mme HOMMET Caroline Médecine interne, Gériatrie et Biologie
du vieillissement
MM. HUTEN Noël Chirurgie générale
LABARTHE François Pédiatrie
LAFFON Marc Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale ;
médecine d'urgence
LARDY Hubert Chirurgie infantile
LASFARGUES Gérard Médecine et Santé au Travail
LAURE Boris..... Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
Faculté de Médecine – 10, boulevard Tonnellé – CS 73223 – 37032 TOURS Cedex 1 –
Tél : 02.47.36.66.00 – www.med.univ-tours.fr 3
LEBRANCHU Yvon Immunologie
LECOMTE Thierry Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
LESCANNE Emmanuel Oto-Rhino-Laryngologie
LINASSIER Claude Cancérologie ; Radiothérapie
LORETTE Gérard..... Dermato-Vénéréologie
MACHET Laurent Dermato-Vénéréologie
MAILLOT François Médecine Interne
MARCHAND-ADAM Sylvain Pneumologie
MARRET Henri Gynécologie et Obstétrique
MARUANI Annabel Dermatologie
MEREGHETTI Laurent Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière
MORINIERE Sylvain O.R.L.
MULLEMAN Denis Rhumatologie
PAGES Jean-Christophe Biochimie et biologie moléculaire
PAINAUD Gilles Pharmacologie fondamentale, Pharmacologie
clinique
PATAT Frédéric Biophysique et Médecine nucléaire
PERROTIN Dominique Réanimation médicale ; médecine d'urgence

PERROTIN Franck Gynécologie et Obstétrique
 PISELLA Pierre-Jean Ophtalmologie
 QUENTIN Roland Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière
 ROBIER Alain Oto-Rhino-Laryngologie
 ROINGEARD Philippe Biologie cellulaire
 ROSSET Philippe Chirurgie orthopédique et traumatologique
 ROYERE Dominique Biologie et Médecine du développement et de
 la Reproduction
 RUSCH Emmanuel Epidémiologie, Economie de la Santé et
 Prévention
 SALAME Ephrem Chirurgie digestive
 SALIBA Elie Biologie et Médecine du développement et de
 la Reproduction
 Mme SANTIAGO-RIBEIRO Maria Biophysique et Médecine Nucléaire
 MM. SIRINELLI Dominique Radiologie et Imagerie médicale
 THOMAS-CASTELNAU Pierre Pédiatrie
 Mme TOUTAIN Annick Génétique
 MM. VAILLANT Loïc Dermato-Vénérologie
 VELUT Stéphane Anatomie
 WATIER Hervé Immunologie.
 PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE
 Mme LEHR-DRYLEWICZ Anne-Marie Médecine Générale
 PROFESSEURS ASSOCIES
 MM. HUAS Dominique Médecine Générale
 LEBEAU Jean-Pierre Médecine Générale
 MALLET Donatien Soins palliatifs
 POTIER Alain Médecine Générale
 MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS
 Mme ANGOULVANT Theodora Pharmacologie fondamentale ;
 pharmacologie clinique : addictologie
 M. BAKHOS David Physiologie
 Mme BAULIEU Françoise..... Biophysique et Médecine nucléaire
 M. BERTRAND Philippe Biostatistiques, Informatique médical et
 Technologies de Communication
 Mme BLANCHARD Emmanuelle Biologie cellulaire
 BLASCO Hélène..... Biochimie et biologie moléculaire
 MM. BOISSINOT Eric Physiologie
 DESOUBEUX Guillaume Parasitologie et mycologie
 Mme DUFOUR Diane Biophysique et Médecine nucléaire
 M. EHRMANN Stephan Réanimation médicale
 Mme FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie Anatomie et Cytologie pathologiques
 M. GATAULT Philippe Néphrologie
 Mmes GAUDY-GRAFFIN Catherine..... Bactériologie - Virologie ; Hygiène
 hospitalière
 GOUILLEUX Valérie Immunologie
 MM. GYAN Emmanuel Hématologie, transfusion
 HOARAU Cyrille..... Immunologie

HOURIOUX Christophe Biologie cellulaire
Mmes LARTIGUE Marie-Frédérique..... Bactériologie - Virologie ; Hygiène
hospitalière
LE GUELLEC Chantal Pharmacologie fondamentale ; Pharmacologie
clinique Faculté de Médecine – 10, boulevard Tonnellé – CS 73223 – 37032 TOURS
Cedex 1 – Tél : 02.47.36.66.00 – www.med.univ-tours.fr 4
MACHET Marie-Christine Anatomie et Cytologie pathologiques
MM. PIVER Eric Biochimie et biologie moléculaire
ROUMY Jérôme Biophysique et médecine nucléaire in vitro
Mme SAINT-MARTIN Pauline Médecine légale et Droit de la santé
MM. SAMIMI Mahtab Dermatologie
TERNANT David Pharmacologie – toxicologie
Mme VALENTIN-DOMELIER Anne-Sophie ... Bactériologie – virologie ; hygiène
hospitalière
M. VOURC’H Patrick Biochimie et Biologie moléculaire
MAITRES DE CONFERENCES
Mmes BOIRON Michèle Sciences du Médicament
ESNARD Annick Biologie cellulaire
M. LEMOINE Maël Philosophie
Mme MONJAUZE Cécile Sciences du langage - Orthophonie
M. PATIENT Romuald Biologie cellulaire
MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE
Mmes HUAS Caroline Médecine Générale
RENOUX-JACQUET Cécile Médecine Générale
M. ROBERT Jean..... Médecine Générale
CHERCHEURS C.N.R.S. – INSERM
M. BOUAKAZ Ayache Chargé de Recherche INSERM – UMR CNRS-
INSERM 930
Mmes BRUNEAU Nicole Chargée de Recherche INSERM – UMR
CNRS-INSERM 930
CHALON Sylvie Directeur de Recherche INSERM – UMR CNRS-
INSERM 930
MM. COURTY Yves Chargé de Recherche CNRS – U 618
GAUDRAY Patrick Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS
7292
GOUILLEUX Fabrice..... Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
Mmes GOMOT Marie Chargée de Recherche INSERM – UMR
CNRS-INSERM 930
HEUZE-VOURCH Nathalie Chargée de Recherche INSERM – U 618
MM. LAUMONNIER Frédéric Chargé de Recherche INSERM - UMR CNRS-
INSERM 930
LE PAPE Alain Directeur de Recherche CNRS – U 618
Mmes MARTINEAU Joëlle Chargée de Recherche INSERM – UMR
CNRS-INSERM 930
POULIN Ghislaine Chargée de Recherche CNRS – UMR CNRS-
INSERM 930
CHARGES D’ENSEIGNEMENT

Pour la Faculté de Médecine

Mme BIRMELE Béatrice Praticien Hospitalier (éthique médicale)

M. BOULAIN Thierry Praticien Hospitalier (CSCT)

Mme CRINIÈRE Lise Praticien Hospitalier (endocrinologie)

M. GAROT Denis Praticien Hospitalier (sémiologie)

Mmes MAGNAN Julie Praticien Hospitalier (sémiologie)

MERCIER Emmanuelle Praticien Hospitalier (CSCT)

Pour l'Ecole d'Orthophonie

Mme DELORE Claire Orthophoniste

MM. GOUIN Jean-Marie Praticien Hospitalier

MONDON Karl Praticien Hospitalier

Mme PERRIER Danièle Orthophoniste

Pour l'Ecole d'Orthoptie

Mme LALA Emmanuelle Praticien Hospitalier

M. MAJZOUB Samuel Praticien Hospitalier

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobre
et méprisé de mes confrères
si j'y manque.

TABLE DES MATIERES

Table des matières	15
Table des illustrations et des tableaux	16
Abreviations	17
Introduction :	18
<i>1ère partie : Généralités</i>	19
I Transmission d'un message	19
A- La communication en médecine	19
B - Le compte-rendu d'imagerie	21
II Les fixations inattendues	23
A - Principes de base de la TEP/TDM au 18F-FDG	23
B - Limites d'interprétation	25
<i>2ème partie : Des hyperfixations problématiques courantes</i>	26
I - Thyroïde	26
A - Généralités	26
B - Données de la littérature	27
II - Digestif	28
A - Généralités	28
B – Données de la littérature	29
III - ORL	30
A - Généralités	30
B – Données de la littérature	31
III - Prostate	32
A - Généralités	32
B – Données de la littérature	32
<i>3ème partie : notre étude : Evaluation de l'impact de la formulation écrite d'une fixation inattendue, au CHRU de Tours</i>	33
I - Matériel et méthodes	33
A - Patients	33
B - Recueil d'informations :	36
C - Analyse statistique	43
II Résultats	44
A - Description des données	44
B – Recherche d'associations entre éléments du compte-rendu et prise en charge du patient	53
C - Evaluation de la relation entre éléments significatifs du compte-rendu (description et proposition de prise en charge)	54
D - Evaluation de la relation entre éléments du compte-rendu et résultat définitif	55
III - Discussion	56
IV - Conclusion	59
Bibliographie	60
Annexe 1: Analyse univariée des variables explicatives potentielles	65
Annexe 2 : Analyse multivariée des variables explicatives potentielles retenues en analyse univariée ..	66

TABLE DES ILLUSTRATIONS ET DES TABLEAUX

Tableau I : Causes des évènements indésirables graves survenant à l'hôpital (ENEIS).....	20
Figure 1 : Schéma représentatif de l'effet Warburg.....	23
Figure 2 : Accumulation du 18F-FDG.....	24
Figure 3 : Répartition des services prescripteurs	33
Figure 4a : Incidentalome de prostate.....	34
Figure 4b : Incidentalome oesophagien.....	35
Figure 4c : Incidentalome colique.....	35
Tableau II : Distribution par organes des fixations décrites	44
Tableau III a : Répartition des indications principales	46
Tableau III b : Répartition des réponses à l'indication principale.....	46
Tableau IV : Description des fixations	47
Figure 5 : Termes descriptifs employés, par organe.....	48
Tableau V : Proposition de prise en charge	48
Figure 7 : Fixation du 18F-FDG décrite en rapport avec une lésion préexistante, par organe	48
Figure 6 : Proposition de prise en charge diagnostique selon l'organe.....	49
Tableau VI : Prise en charge effective globale.....	49
Figure 8 : Prise en charge effective, par organe	50
Figure 9 : Proportion, par pathologie, des suivis indéterminés.....	50
Tableau VII : Résultats définitifs.....	50
Figure 10 : Résultats définitifs, par localisation	51
Tableau VIII : Causes et pathologies retrouvées, avec SUV max ou description	52
Figure 11 : Relation entre description et proposition de prise en charge	54
Tableau IX : Relation entre suggestion de suivi et présence d'une explication physiopathologique à la fixation décrite	55
Tableau X : Relation entre description et présence d'une explication physiopathologique à la fixation décrite.....	55

ABREVIATIONS

18F-FDG : Fluorodéoxyglucose marqué au Fluor 18

CRM: Crew Resource Management

ENEIS : Enquête nationale sur les événements indésirables liés aux soins

DPI : Dossier patient informatisé

DMP : Dossier médical personnel

HAS : Haute Autorité de Santé

IMIA: International Medical Informatics Association

PSA: Prostate Specific Antigen

RGO : Reflux gastro-œsophagien

SIH : Système informatique hospitalier

SUV: Standardized Uptake Value

SUV max: Standardized Uptake Value maximal

SUV mean: Standardized Uptake Value moyen

TEP/TDM : Tomographie par émission de positons couplée à la tomодensitométrie

INTRODUCTION :

Le développement du nombre et de la performance des TEP/TDM au 18F-FDG a fait naître de nouvelles problématiques pour les cliniciens et pour les imageurs eux-mêmes devant l'apparition de « fixations » douteuses, pouvant ne pas apparaître comme des priorités dans un contexte clinique qui est souvent celui de pathologies graves et certaines. La prise en charge de ces images, déterminée par l'appréciation du clinicien, dépend de multiples facteurs mais semble étroitement liée à l'information apportée par le compte-rendu de l'imageur.

La problématique de la communication entre praticiens et plus spécifiquement de l'élaboration des comptes-rendus est peu à peu devenue un enjeu majeur de la médecine actuelle, faisant l'objet de multiples travaux et recommandations de bonne pratique.

La sensibilité notoire des examens de médecine nucléaire et notamment des examens TEP/TDM au 18F-FDG permet la détection précoce de processus pathologiques, participant ainsi à la mise en place de mesures préventives plus ou moins standardisées.

Notre étude visera à observer l'impact de la présentation rédactionnelle des fixations indéterminées en TEP/TDM au 18F-FDG sur la prise en charge ultérieure du patient.

1ERE PARTIE : GENERALITES

I Transmission d'un message

Dans toute société, une communication efficace est indispensable. Le travail en groupe est toujours sous-tendu par un besoin de transfert d'informations, dont les manquements peuvent avoir des conséquences graves, bien qu'évitables.

La prise de conscience la plus frappante de l'importance de la communication s'est faite suite à une catastrophe aérienne majeure : dans l'île espagnole de Ténérife, en 1977, deux Boeing 747 se sont percutés sur une piste d'atterrissage, causant la mort de 583 personnes. Les expertises qui ont suivi ont alors relevé de multiples problèmes de transmission des informations dont nombreuses furent mal comprises et donc mal appliquées.

S'en est alors suivie la naissance d'un programme de formation spécifique au travail en équipe : le crew resource management (CRM) [1].

Progressivement, d'autres corps de métiers ont repris le concept, plus particulièrement le domaine médical [2], confronté aux mêmes exigences de sécurité et de travail en groupe.

La communication en médecine, outil primordial d'un service de qualité, fait maintenant partie des priorités des politiques sanitaires. Plus spécifiquement en imagerie, le compte-rendu, instrument-clé de la transmission d'informations, doit répondre à une exigence d'efficacité.

A- La communication en médecine

Évalué comme l'une des principales causes d'incidents touchant la santé des patients (Figure 1), le déficit en matière de communication pourrait s'expliquer par d'éventuelles lacunes de formation à cette problématique dans le cadre médical.

Tableau I : Causes des évènements indésirables graves survenant à l'hôpital (Enquête nationale sur les évènements indésirables liés aux soins (ENEIS))

Défaillance humaine d'un professionnel	Supervision insuffisante de collaborateurs	Communication inadaptée	Mauvaise organisation ou répartition du travail	Composition inadéquate des équipes	Infrastructures inappropriées	Défaut de culture-qualité
27,6%	26%	24,1%	12,6%	16,1%	7,21%	8%

Autrefois restreint par l'insuffisance technologique, le système de communication dispose maintenant de moyens pléthoriques, jusqu'à soulever de nouveaux problèmes : sûreté des données, confidentialité, voire marchandisation et perte de qualité intrinsèque.

De nombreux organismes spécialisés dans l'informatique médicale ont été créés : l'IMIA (International Medical Informatics Association), l'association française d'informatique médicale et de multiples autres structures publiques ou privées, en parallèle au développement exponentiel des services informatiques hospitaliers [3].

Désigné sous le terme de SIH (système informatique hospitalier), ces activités fondent la rationalisation du système de santé sur le plan économique et organisationnel général. Se sont notamment développées les connexions ville-hôpital, les DPI (dossiers patients informatisés), et les DMP (dossier médical personnel).

La mise en place du DMP reflète particulièrement efficacement les obstacles qui sous-tendent l'installation en France de ces innovations principalement nées sur le continent américain : projet lancé par la loi n° 20046810 du 13 août 2004 relative à l'Assurance Maladie, le DMP n'a vraiment vu le jour qu'en 2011 et après de nombreux échecs, malgré l'adhésion d'une majorité de la population et le soutien notable de l'HAS (Haute Autorité de Santé) qui lui reconnut un gage de qualité incontournable.

Les causes de ces difficultés rapidement attribuées à une certaine résistance française au progrès informatique sont en grande partie expliquées par les défaillances des industriels spécialisés dans ce domaine, incitant à la hausse des coûts, à des pertes de temps, puis à une mauvaise perception du système par les professionnels de santé, alors réticents à fournir l'effort de participation et d'apprentissage indispensable à un bon fonctionnement.

Et pourtant, ces avancées technologiques semblent faire partie intégrante des progrès de la médecine, et un refus de cette évolution peut paraître absurde.

S'il semble acquis que le fait de partager des données médicales peut suffire à éviter des évènements indésirables parfois graves, la communication informatique est loin d'être la panacée. Que les programmes mis en place soient mal adaptés ou que les complexités en matière de santé soient trop importantes, on observe encore un nombre conséquent d'erreurs dont la cause directe est une défaillance informatique, constatation qui ne fait qu'alimenter le cercle vicieux du désintéressement des professionnels concernés menant à un développement aléatoire de technologies pourtant porteuses d'un réel potentiel.

A côté du domaine purement technologique l'on peut observer la progression d'initiatives plus basiques mais innovantes comme l'adoption de programmes standardisés telle la « liste de vérification ».

Plus communément désignée sous le nom de « check-list » : procédure de sécurité « visant à améliorer le partage des informations et à réaliser une vérification croisée de critères considérés comme essentiels avant, pendant et après toute intervention chirurgicale » (définition de l'HAS), son adoption officielle dans le domaine médical, datant du 1er janvier 2010, est également inspirée de l'aéronautique et son utilité sur la diminution de la mortalité et des complication iatrogènes a été prouvée [4].

Le risque zéro est pourtant loin d'être atteint. Cependant cela ne semble pas tant être dû à un défaut de la check-list en elle-même, mais plutôt à l'utilisation qui en est faite : dans les cas de son omission pure et simple, la question ne se pose pas ; mais les cas où son application est partielle voire négligée ne sont pas rares.

On en vient alors aux problématiques purement humaines sous-tendant ces défaillances, tant il est vrai que toute société se caractérise par une hiérarchie, des traditions, ou même des interactions de personnalités.

Une étude rapporte ainsi que 51% du personnel paramédical ressent un sentiment d'irrespect lors de l'énoncé des items de la check-list [5].

L'accumulation d'outils performants en eux-mêmes peut risquer de créer une illusion de sécurité dont il convient de se prémunir.

B - Le compte-rendu d'imagerie

En imagerie, le compte-rendu est incontestablement l'élément-clé de l'examen du patient.

A valeur clinique et juridique, il doit être clair et exhaustif. Or le développement rapide des moyens techniques et de l'état de la science complexifie la tâche des imageurs : l'indication de l'examen demandé, exprimée de façon pertinente et lisible, en plus d'être une obligation légale et déontologique, est bien le préalable indispensable à la réalisation d'une imagerie. Car si dans l'idéal toute anomalie, même anodine, devrait être détectée, il semble en pratique illusoire d'espérer une analyse draconienne systématique face à l'ampleur des informations à traiter dans un temps limité, face également à un objectif d'interprétation rationnelle des images, primordial pour l'imageur et foncièrement dépendant du contexte clinique.

En outre, si l'on se projetait dans la situation où toute micro-anomalie était décrite, cela ne pourrait aboutir qu'à une simple description visuelle, somme toute peu utile. En plus de l'incomplétude du compte-rendu, celui-ci risquerait d'être particulièrement long et indigeste, augmentant ainsi le nombre d'erreurs à tous les niveaux.

Même sans ces difficultés, la réalisation d'un compte-rendu approprié est un exercice délicat qui favorise actuellement le développement de divers programmes d'aides.

Ces assistances restent toutefois à visée indicative et informative, en-dehors des quelques prescriptions légales obligatoires, telle la mention de la dose longueur-produit en imagerie par rayonnements ionisants. La société française de radiologie élabore notamment de façon régulière des comptes rendus normalisés pour diverses pathologies, promouvant une organisation et un vocabulaire standardisés dont l'adoption reste toutefois du ressort du radiologue.

Cette problématique de la standardisation des comptes rendus n'est pas propre à l'imagerie : les spécialités chirurgicales et oncologiques, plus particulièrement l'anatomopathologie tendent également à une rationalisation de l'information. A l'ère de la médecine factuelle (evidence based medicine), cette approche semble largement appréciée par les destinataires des comptes rendus [6].

En terme de communication, les avantages de ce mode de pratique sont nombreux, non seulement au plan de l'efficacité de la transmission des données (homogénéisation, exhaustivité), mais aussi de leur qualité (possibilité d'un contrôle-qualité) et de l'avancée des connaissances (recherche clinique, épidémiologie).

Malgré ces avantages, on peut reprocher à la standardisation à outrance de favoriser un certain simplisme et de restreindre la possibilité d'une réponse nuancée. A l'encontre de pratiques bien installées, ces nouvelles procédures prennent le risque d'être réfutées par des praticiens traditionnalistes pouvant les juger peu utiles.

Néanmoins la préférence des cliniciens pour un mode de rédaction informatisé semble nette. Comment en serait-il autrement, étant donné la lisibilité qu'offre ce mode de présentation ?

En pratique, le développement et la technicité de l'imagerie, des termes, des descriptions utilisés et de l'interprétation fournie rendent parfois le travail du clinicien ardu, et l'imageur étant lui-même préoccupé par ses propres contraintes, la transmission du message risque de passer au second plan. Même si la question primordiale est bien souvent traitée et transmise de façon satisfaisante, les problèmes subsidiaires, imprécis pour l'imageur et a fortiori pour le clinicien, risquent de passer inaperçus, plus ou moins volontairement au vu des priorités du moment.

Or la suspicion d'une pathologie potentiellement curable ne peut être ignorée à plus ou moins long terme, excepté éventuellement en contexte palliatif, et mérite une information claire.

En outre, l'utilisation du système narratif pour l'élaboration d'un compte-rendu peut parfois s'avérer plus complexe que l'interprétation d'une image peu spécifique.

Une analyse des comptes rendus permet souvent de déceler des défauts majeurs de rédaction [7] qui altèrent parfois considérablement la lisibilité du résultat. Si l'utilisation adéquate et naturelle d'une prose stylisée peut être utile ou du moins agréable, une rédaction inadaptée est parfois délétère, et demande un effort supplémentaire d'attention à la fois de la part du rédacteur et du lecteur, pour une plus-value à prouver. Pour illustration, l'étude de Bonardel et al. [8] a relevé un taux déconcertant de 68 % de cliniciens qu'une « mauvaise forme » de compte-rendu de médecine nucléaire peut inciter à « ne pas tenir compte de l'examen ».

II Les fixations inattendues

Lorsque qu'on analyse un TEP/TDM au 18F-FDG ou tout autre examen, on s'attache tout d'abord à cerner la problématique, en s'aidant de l'indication mentionnée sur la demande, et, dans le meilleur des cas, des informations portées sur le dossier médical et recueillies auprès du patient. Se constitue alors une première idée du résultat, qui se confrontera à la réalité de l'examen effectué.

Ainsi, les localisations connues ou attendues comme inflammatoires ou tumorales primitivement et les localisations secondaires les plus classiques ne poseront pas de réel problème d'interprétation.

Mais fréquemment, un examen TEP /TDM au 18F-FDG aboutira à la découverte de foyers d'activité indéterminés, à la fois par leur localisation et leur intensité, et souvent aspécifiques entre une accumulation physiologique ou un phénomène pathologique.

A - Principes de base de la TEP/TDM au 18F-FDG

Le fluorodéoxyglucose (FDG), analogue du glucose, reflète l'activité métabolique glucidique des cellules.

Principalement utilisé en pathologie cancéreuse, le fondement de son mécanisme réside dans l'effet Warburg, découvert en 1924 par Otto Warburg : le métabolisme glucidique de la plupart des cellules tumorales diffère de celui des tissus normaux par une augmentation de consommation de glucose secondaire à une prolifération accrue et privilégiant une glycolyse anaérobie avec production de lactates, malgré une rentabilité énergétique moindre : cela aboutit à une onco-activation du gène du transporteur GLUT-1 (Figure 1).

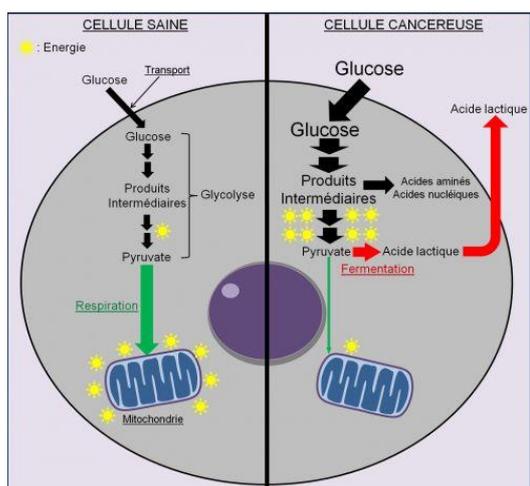


Figure 1 : Schéma représentatif de l'effet Warburg (Source : futura-sciences.com)

Le 18F-FDG, comme le glucose, se lie aux récepteurs membranaires glucidiques (GLUT) puis est reconnu par l'hexokinase, sans l'être ensuite par les autres enzymes de la glycolyse. Phosphorylées, les molécules de 18F-FDG restent donc piégées dans le cytoplasme et s'accumulent, ce qui permet leur repérage grâce au radiotraceur fluoré (Figure 2).

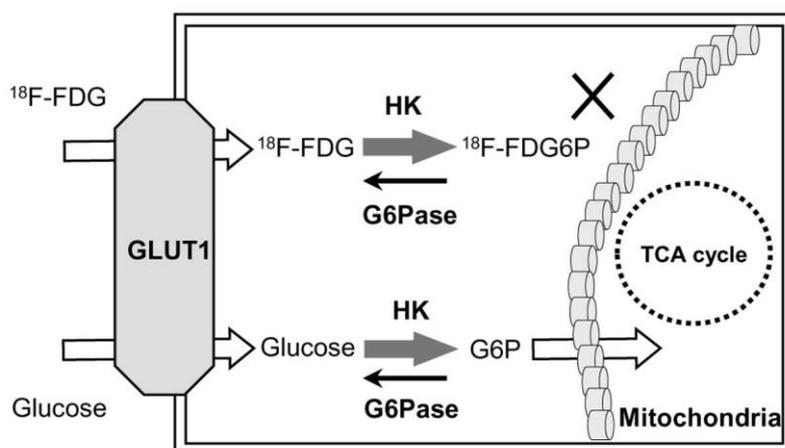


Figure 2 : Accumulation du $^{18}\text{F-FDG}$ (Source : spandidos-publications.com)

Le $^{18}\text{F-FDG}$, reflet du métabolisme glucidique, n'est pas pour autant un marqueur tumoral universel : près de 30 % des tumeurs ne sont pas affectées par l'effet Warburg (en raison notamment de l'utilisation d'une source d'énergie différente ou d'une augmentation trop faible du métabolisme glucidique) et les faux-positifs sont nombreux.

Ces faux positifs sont principalement dus à des phénomènes inflammatoires, qui peuvent également présenter un hypermétabolisme glucidique parfois conséquent.

Par ailleurs, d'autres formes d'accumulation du $^{18}\text{F-FDG}$ sont banales et moins problématiques après analyse d'intensité et de distribution anatomique : les fixations musculaires, tendineuses et articulaires sont les moins discutables, si tant est qu'elles suivent les trajets des muscles et des arthropathies de façon modérée, homogène voire symétrique.

En effet, ces fixations, en plus d'être courantes et physiologiquement compréhensibles, sont rarement sites de lésions secondaires ou primitives tumorales, *a fortiori* non symptomatiques, de découverte fortuite et sans anomalie scanographique péjorative associée : elles restent donc peu inquiétantes pour l'imageur et le clinicien.

D'autres localisations physiologiques de fixation peuvent en revanche se confondre avec des localisations tumorales, notamment au vu du contexte de l'examen et de la localisation primitive.

Ainsi, une interprétation différente d'une même image selon le dossier est fréquente, et peut porter à confusion le clinicien.

En définitive, la crainte de passer à côté d'une lésion décisive peut inciter à la description de fixations *a priori* banales mais qui, illustrant les limites de performance de la TEP/TDM au $^{18}\text{F-FDG}$, ne peuvent exclure formellement une pathologie.

B - Limites d'interprétation

De façon courante, l'accumulation de FDG reflète un hypermétabolisme glucidique, souvent tumoral mais également inflammatoire.

Il existe cependant des cas classiques où cette relation est plus complexe en raison du caractère non absolu de la sensibilité et de la spécificité de l'hypermétabolisme glucidique : taille d'une lésion inférieure à la résolution spatiale, tumeur peu avide pour le sucre (nécrotique, peu vascularisée, à croissance lente, sidérée par un traitement récent), disposant d'un métabolisme glucidique particulier (hépatocarcinome), altération de la distribution du 18F-FDG par une insulïnémie trop haute (saturation des récepteurs par le glucose) ou par une accumulation musculaire due à une activité physique peu de temps avant l'examen.

Ces faux négatifs peuvent difficilement être outrepassés par une interprétation approfondie, pareillement aux faux positifs tumoraux résultant d'une activité inflammatoire.

En-dehors de ces cas simples où la limite réside dans le principe premier de l'accumulation de 18F-FDG en tant que marqueur du métabolisme glucidique, de nombreuses situations impliquent des mécanismes reflétant d'autres causes d'accumulation du radiopharmaceutique, parfois mal comprises voire imbriquées.

En effet, le 18F-FDG injecté par voie veineuse n'est pas capté en totalité par les récepteurs du glucose et présente une importante élimination physiologique urinaire et sécrétoire. Ainsi, l'accumulation urinaire peut masquer voire simuler un foyer pathologique, à l'instar des activités cérébrale, salivaire, gastrique et digestive, voire sudoripare. Un saignement actif peut également provoquer une accumulation de radiotraceur, de même qu'une vasodilatation, à moindre degré.

La difficulté réside dans la distinction entre ces fixations physiologiques et des phénomènes pathologiques, dont les apparences respectives au TEP/TDM au 18F-FDG peuvent souvent présenter des similitudes, tant au niveau de la localisation que de l'intensité métabolique. Et si de nombreuses images de phénomènes pathologiques sont caractérisées par un aspect inhomogène, irrégulier, peu symétrique, cela n'est pas toujours le cas, de même que des fixations physiologiques ne sont pas toujours symétriques, homogènes et régulières : leur présence peut également être variable, non seulement entre les patients mais également entre différents examens d'un même patient.

D'autre part, certains processus, au-delà de leurs caractéristiques d'imagerie, peuvent intrinsèquement se situer à la limite entre le physiologique et le pathologique, à l'exemple d'une activité inflammatoire post-chirurgicale, ou même d'une simple rhinorrhée liée au froid : la première de ces situations pourra s'avérer problématique aussi bien pour l'imageur que pour le clinicien, l'autre se résoudra par un examen clinique trivial, mais sans lequel le doute ne pourra être formellement éliminé.

Pouvant paraître, de prime abord, comme un examen simple de par sa spécificité constitutive, la TEP/TDM au 18F-FDG regorge de subtilités, foncièrement propres à toutes les disciplines médicales et nécessitant un apprentissage, une collaboration et une humilité de tout instant.

2EME PARTIE : DES HYPERFIXATIONS PROBLEMATIQUES COURANTES

I - Thyroïde

A - Généralités

Le nodule thyroïdien est une pathologie fréquente, souvent de découverte fortuite. Le taux de découverte d'un nodule à la palpation cervicale s'élève à 3-7 %, alors qu'une échographie en détecte dans 20 à 75 % des cas. Près de 5 % sont cancéreux, et s'ils sont majoritairement de bon pronostic (représentant 0,5 % de la mortalité par cancer), souvent occultes et de découverte post-mortem, ils restent des tumeurs malignes à potentiel invasif, pouvant être accompagnés de métastases, voire multi-récidivants.

En plus du risque cancéreux, certains nodules peuvent être évolutifs uniquement par leur taille et leur multiplicité, et/ou par leur hyperactivité : un goitre peut devenir compressif et atteindre la trachée, l'œsophage, le nerf récurrent, voire la veine cave supérieure.

Un nodule peut devenir toxique et entraîner une thyrotoxicose suivie de troubles cardiaques, musculo-squelettiques voire psychiques.

La thyroïde peut également être le siège de dysthyroïdies auto-immunes ou non et dont l'incidence est relativement élevée (hyperthyroïdie : 1 à 2 % ; hypothyroïdie : 0,4 à 2 % ; sans prendre en compte les non diagnostiquées), faisant de la thyroïde l'organe le plus fréquemment touché par une pathologie.

Les dysthyroïdies affectent principalement les systèmes cardiovasculaire, neuropsychique, musculo-squelettique, digestif, thermorégulateur et de la satiété, et peuvent occasionner de graves pathologies cardiaques (troubles du rythme, insuffisance cardiaque ou coronaire), des dépressions, des épanchements pleuraux et des apnées du sommeil en cas d'hypothyroïdie, des fractures liées à l'ostéoporose en cas d'hyperthyroïdie, et des troubles plus spécifiques comme l'orbitopathie de Basedow, la crise thyrotoxique et le coma myxœdémateux.

L'incidence des dysthyroïdies augmente avec l'âge, et son développement sur terrain polypathologique favorise les complications, qui lui seront rarement attribuées directement. Cela peut conduire à une certaine minoration de la morbi-mortalité liée aux dysthyroïdies, dont la part est difficile à estimer dans de tels contextes.

Si les complications des pathologies thyroïdiennes peuvent être graves, leur prise en charge précoce, souvent simple et efficace, s'appuie sur une stratégie diagnostique et thérapeutique solide et ne peut être négligée sciemment.

B - Données de la littérature

Les incidentalomes thyroïdiens découverts en TEP/TDM au 18F-FDG sont relativement rares (autour de 3 %) [9–21].

Ces fixations non attendues sont classées en deux, voire trois catégories selon les études, la littérature étant assez prolixe. On distingue donc les hyperfixations focales, diffuses, et mixtes (hétérogènes). Certaines sont associées à des anomalies scanographiques : goitre, nodule(s) et/ou calcifications.[22]

Une hyperfixation diffuse est généralement associée à une thyroïdite ou à un syndrome d'autonomie diffuse, alors qu'une hyperfixation focale correspond à un nodule [10,23]. Cependant, l'hyperfixation diffuse peut masquer un ou plusieurs nodules [24], voire révéler une pathologie mixte associant un nodule et une thyroïdite [11]. La résolution spatiale de l'examen restant bien en-deçà de celle d'une échographie, on ne peut s'abstenir de cet examen morphologique de référence.

A contrario, un nodule sans critères échographiques de malignité ne peut être considéré comme systématiquement bénin [25], ce qui justifie les recommandations internationales classant tout nodule fixant comme « à risque » et donc à ponctionner [9]. La nécessité de cette pratique est renforcée par un possible moins bon pronostic des nodules thyroïdiens découverts par TEP : il semblerait que les proportions de carcinomes papillaires à cellules hautes, souvent associés à une extension extra-thyroïdienne, et de carcinomes peu différenciés soient plus élevées que de façon générale [15,26]. De plus, si le niveau de SUV (Standardized Uptake Value) est, dans certaines études [16,19], associé au caractère malin ou bénin, sans bien sûr permettre l'établissement d'un seuil absolu, de nombreuses revues [12,18,20,25] ne détectent aucune différence significative et ce paramètre ne peut donc être un outil fiable sur lequel appuyer une décision de ponction.

Globalement, les incidentalomes nodulaires correspondent le plus fréquemment à des histologies de type papillaire, puis folliculaire, et médullaire [10,17,21]. Il arrive également que ces fixations correspondent à des métastases [27] (cancer pulmonaire, carcinome à cellules squameuses,...), ayant un impact pronostique et thérapeutique tout autre.

Ainsi, si la confrontation d'un incidentalome thyroïdien aux données cliniques, échographiques, voire à la sémiologie de la fixation du 18F-FDG reste utile et permet d'affiner la démarche diagnostique [24,25], la potentielle gravité pronostique impose l'emploi de tous les outils disponibles, et notamment la réalisation d'une cytoponction exploratrice.

Malgré la clarté des recommandations internationales [9], cette approche ne semble pas encore bien répandue [19,28], en dépit de la foisonnante bibliographie attestant de sa rationalité.

II - Digestif

A - Généralités

Les lésions le plus souvent détectées par TEP/TDM au 18F-FDG sont relatives à des processus de multiplication cellulaire tumorale, inflammatoire, voire infectieuse. Cependant la pathologie infectieuse, souvent précédée d'un contexte clinique spécifique, fait rarement partie des incidentalomes ; tandis que la nécessité de poser le diagnostic d'une pathologie digestive inflammatoire est parfaitement admise.

L'incidence des tumeurs digestives bénignes est élevée, et justifie une surveillance et un traitement adaptés. En effet, de nombreuses pathologies bénignes sont potentiellement précancéreuses, l'exemple le plus typique étant le continuum physiologique entre adénome et adénocarcinome [29].

L'œsophage est fréquemment le siège d'un reflux acide gastrique, lié à une insuffisance sphinctérienne et considéré pathologique uniquement s'il provoque une lésion tissulaire autre qu'un simple érythème [29]. Son diagnostic, souvent clinique, ne conditionne pas systématiquement la pratique d'une exploration endoscopique : l'HAS ne la préconise pas en cas de reflux gastro-œsophagien (RGO) typique, au moins hebdomadaire et sans signe d'alarme chez un adulte de moins de 60 ans.

Cependant l'endoscopie peut révéler une des nombreuses complications du RGO : œsophagite, sténose, endobrachyœsophage (6 à 12 %) voire adénocarcinome [30]. La prévalence de l'adénocarcinome a tendance à augmenter, même si elle reste faible (incidence : 0,2 à 0,5 %), mais est 30 à 125 fois plus élevée en cas d'endobrachyœsophage. Il est à noter que le RGO chronique est lui-même considéré comme facteur de risque d'endobrachyœsophage, de même que l'obésité, l'origine caucasienne et le sexe masculin.

Si une surveillance endoscopique de ces lésions non cancéreuses peut sembler douteuse à l'échelon général (en partie à cause d'une absence de diagnostic et de compliance, mais aussi en raison du long délai d'évolution des lésions précancéreuses), elle reste difficilement réfutable dans le cadre d'une médecine moderne ayant prouvé l'effet pronostique positif d'une prise en charge précoce des pathologies cancéreuses [31].

La Société française d'endoscopie digestive a ainsi élaboré un schéma exhaustif de traitement et surveillance de l'endobrachyœsophage et préconise son dépistage chez les patients porteurs d'un RGO chronique et lors de toute endoscopie, par un examen minutieux de la jonction œsocardiale et par une vérification endoscopique post-thérapeutique systématique des œsophagites.

La surveillance permet la détection précoce des dysplasies de haut grade, dont le risque de transformation en adénocarcinome est évalué entre 10 et 41%.

Bien que le diagnostic endoscopique et histologique de ces pathologies soit délicat et nécessite la pratique de multiples biopsies ciblées, le développement des techniques exploratrices (colorations, marqueurs,...) et thérapeutiques (résection endoscopique par cryothérapie, radiofréquence, thérapie photodynamique) est prometteur et incite à la persévérance diagnostique [32].

En outre, l'option médicamenteuse (inhibiteurs de la pompe à protons), aux stades plus précoces, semble protectrice et reste recommandée par l'HAS.

Au niveau gastro-intestinal, la limite entre physiologique et pathologique est plus nette, limitant la controverse : l'ulcère, la sténose, la gastrite et le polype doivent être rapidement diagnostiqués et traités, car leurs complications peuvent être lourdes. La gastrite aiguë peut conduire à une gastrite atrophiante multifocale, précancéreuse, et tout polype est potentiellement cancéreux [33]. Or les gastrites chroniques, de même que les polypes, voire les gastrites aiguës sont souvent a- ou paucysymptomatiques et de découverte fortuite. Il faut également rappeler la fréquence du cancer colorectal, dont 80% sont d'apparition sporadique, et qui a justifié la mise en place d'un programme national de dépistage et prévention par l'HAS.

B – Données de la littérature

Si certains auteurs [34] déclarent toute fixation œsophagienne comme pathologique, le reste de la littérature apparaît plus mitigé, et bien que le SUV paraît augmenter en fonction du stade d'une œsophagite, une fixation modérée peut ne révéler aucune pathologie [35]. Nombreux sont les auteurs ayant cherché à améliorer la performance de l'analyse de ces fixations [36–40].

Les caractéristiques morphologiques et d'intensité de la fixation œsophagienne peuvent ainsi être utilisées, son caractère focal et excentré semblant être de mauvais pronostic [41]. Il convient néanmoins de prendre garde aux fixations focales masquées par une hyperfixation diffuse [42], d'autant plus qu'un foyer œsophagien peut révéler, outre un endobranchyœsophage, une tumeur maligne. La sensibilité de la TEP/TDM au 18F-FDG est parfois plus importante que celle de l'examen histologique, très opérateur-dépendant, et un résultat anatomo-pathologique négatif n'est pas une garantie absolue [43].

Au niveau gastrique, une fixation diffuse est évocatrice de gastrite. Une fixation focale correspond souvent à un polype. Un cancer peut prendre les deux formes [44].

Au niveau intestinal, la probabilité pathologique d'un petit foyer d'hyperfixation localisé [36,37] ou d'une large plage hyperfixante irrégulière est élevée [38–40], correspondant souvent à un polype adénomateux (adénomes tubuleux, tubulo-villeux) ou non (polype hyperplasique) [36], à un adénocarcinome voire à un infiltrat éosinophile ou une métastase.

Une limite seuil de SUV maximal (SUV max) est parfois proposée pour diminuer les faux positifs, qui restent peu nombreux, et un SUV max élevé est plutôt de mauvais pronostic, sans évidemment que ceci soit une règle générale [45,46].

Une hyperfixation segmentaire est évocatrice d'inflammation [37] ; certaines études relèvent des hyperfixations coliques gauches liées à une constipation [47], d'autres constatent plus de faux-positifs dans le côlon droit [45]. Une fixation diffuse est plutôt bénigne et physiologique [37].

La prise d'antidiabétiques oraux occasionne des hyperfixations digestives non pathologiques. Il est également courant de constater des fixations digestives physiologiques, qu'on peut expliquer par plusieurs mécanismes [47,48] : une activité musculaire due au péristaltisme, une activité cellulaire des leucocytes pariétaux ou du tissu lymphoïde caecal, et une sécrétion cellulaire de 18F-FDG, notamment en cas de distension et troubles intestinaux. Ces fixations physiologiques sont en général diffuses et d'intensité modérée.

L'analyse scanographique peut être une aide non négligeable [48] : une infiltration pariétale, la visualisation d'un polype ou d'un diverticule facilitent souvent l'interprétation d'une fixation du radiopharmaceutique, de même que la découverte d'une hernie hiatale, 80% des endobranchyoesophages y étant associés. Il est à noter qu'un diverticule, même non inflammatoire, peut apparaître hyperfixant [39], et donc sans évidente conséquence thérapeutique directe. La réévaluation d'une fixation digestive équivoque sur un TEP ultérieur augmente significativement sa spécificité [49].

Ainsi, un foyer digestif bien caractérisé possède une valeur prédictive positive significative et un impact thérapeutique prouvé par de nombreuses études.

Il reste toutefois à signaler la limite liée à la résolution spatiale [50], qui explique la découverte non rare de localisations pathologiques endoscopiques infracentimétriques autres que celles décrites sur le TEP/TDM au 18F-FDG et qui justifie une exploration intestinale complète le cas échéant [51].

En définitive, s'il ressort des nombreuses études [40,46] que la description d'une fixation digestive suspecte dans un compte-rendu de TEP/TDM au 18F-FDG n'est pas souvent suivie d'explorations complémentaires ou de surveillance particulière, et malgré l'absence de recommandations à ce sujet, il paraît opportun [52–55] de suivre une stratégie rigoureuse afin d'éviter de méconnaître des pathologies dont la prise en charge est par ailleurs bien codifiée.

III - ORL

A - Généralités

Les cancers ORL sont généralement de découverte clinique, soit par la persistance d'une adénopathie cervicale d'étiologie indéterminée, soit par la chronicité d'une lésion ou d'une modification physiologique locale (troubles de la voix, de la déglutition, douleur).

Les cancers de la cavité buccale, de l'oropharynx, de l'hypopharynx et du larynx, souvent de type épidermoïdes, touchent principalement l'homme (95 % des cas), plus particulièrement de 45 et 70 ans et sont, dans la majorité des cas, dus à une intoxication alcoolo-tabagique.

Ils font ainsi partie intégrante des cancers synchrones à dépister en cas de bilan ou surveillance d'une autre tumeur partageant cette caractéristique épidémiologique.

Les cancers rhinosinusiens (adénocarcinomes de l'ethmoïde) sont une maladie professionnelle due à l'exposition aux poussières de bois ; les cancers du rhinopharynx sont des carcinomes indifférenciés causés par le virus d'Epstein-Barr et touchant le plus souvent les personnes d'Asie du Sud-Est ou de l'Afrique du Nord.

Le diagnostic se fait par examen ORL, panendoscopie, voire cervicotomie exploratrice.

Le suivi des tumeurs ORL, significativement amélioré par les techniques d'imagerie, reste largement dépendant de l'examen clinique, qui inclut l'examen visuel indirect par laryngoscopie et permet la réalisation de prélèvements dirigés. Ceci est d'autant plus vrai que les thérapies utilisées provoquent fréquemment d'importants remaniements qui compliquent parfois considérablement l'interprétation des images.

B – Données de la littérature

En TEP/TDM au 18F-FDG, le tissu lymphoïde, représenté, dans la sphère ORL, par l'anneau de Waldeyer, est communément fixant de façon diffuse.

Si cette fixation est habituellement modérée, homogène et symétrique, comme les autres fixations physiologiques de la sphère ORL (glandes salivaires, langue, maxillaires, mandibules) [56], elle peut parfois s'avérer notablement intense voire asymétrique [57] sans être spécifique d'une pathologie tumorale, mais éventuellement liée à une pathologie infectieuse saisonnière tout à fait bénigne.

Certains auteurs [58] ont cependant cherché à fixer un seuil d'asymétrie à partir duquel la suspicion de cancer serait conséquente.

L'hyperfixation bilatérale, fréquente, peut masquer un foyer tumoral d'autant plus que le SUV d'une tumeur ORL est généralement bien plus élevé que celui d'une activité physiologique [56,59].

En-dehors des fixations salivaires et lymphoïdes, on note une contribution parfois importante des muscles faciaux, de la langue et des cordes vocales, notamment en cas de non-respect des consignes de repos (action masticatrice, parole, voire contractions) [60], et qui ajoute également une hyperactivité salivaire globale.

Néanmoins, si, même dans le cadre de suspicion de récurrence ORL post-radiothérapie, le contingent de fixations ORL décrites en TEP/TDM au 18F-FDG est le plus pourvoyeur en faux positifs [61], sa valeur prédictive négative est assez élevée et un suivi scintigraphique peut permettre l'élimination des faux positifs [62].

Outre la pathologie tumorale, la fixation du 18F-FDG correspondant parfois à une activité inflammatoire ou infectieuse, elle peut révéler des infections dentaires ou des ostéomyélites [59], particulièrement fréquentes dans un contexte de cancer ORL, celui-ci étant souvent associé à un état bucco-dentaire détérioré en conséquence à un alcoolotabagisme et/ou un traitement local délétère.

De plus, l'hyperfixation laryngée peut être un signe très sensible d'atteinte sarcoïdique [63,64].

III - Prostate

A - Généralités

En termes de fréquence, la prostatite est la troisième pathologie de la prostate après l'hypertrophie bénigne et le cancer.

La prostatite peut être bactérienne, aiguë ou chronique : son diagnostic est souvent aidé par une symptomatologie typique et par des examens bactériologiques.

En revanche, les deux autres catégories de prostatites que sont le syndrome douloureux pelvien chronique, inflammatoire ou non et la prostatite inflammatoire asymptomatique sont plus problématiques, de diagnostic et thérapeutique plus délicats et souvent adaptés individuellement. Une biopsie peut alors se révéler utile.

Mal connue par de nombreux praticiens, leur incidence semble pourtant élevée (près de 10%), et occasionne un fort impact socio-économique, comparable à celui de maladies chroniques notables comme le diabète ou l'insuffisance cardiaque [65,66]. Outre l'indiscutable atteinte de la qualité de vie liée à un syndrome douloureux chronique, l'inflammation prostatique au long cours, même asymptomatique, semble participer à l'apparition d'une pathologie tumorale [67].

Le cancer de la prostate est le cancer le plus fréquent chez l'homme, quatrième dans l'ordre de mortalité. Son incidence augmente continuellement avec l'âge, principal facteur de risque.

Communément d'évolution lente, ce cancer peut rester longtemps asymptomatique et dépisté par un dosage du PSA (Prostate Specific Antigen), même si certaines formes s'avèrent immédiatement agressives. Grâce à une systématisation du dépistage et donc d'une prise en charge plus précoce, la survie du cancer est passée de 70% pour les cas diagnostiqués en 1990 à 90% en 2002 [68] (Source : Institut national du cancer).

B – Données de la littérature

Les incidentalomes prostatiques sont peu fréquents, mais près de 10 à 20 % d'entre eux sont relatifs à des pathologies tumorales malignes [69–72].

Le caractère périphérique d'une fixation prostatique est plus évocateur d'un cancer, tandis qu'une multifocalité élevée ou la présence de calcifications n'ont aucune valeur prédictive péjorative [69,71]. Les calcifications ne semblent pas forcément liées à un phénomène infectieux récent ou ancien.

La significativité du SUV reste incertaine, certains ne lui retrouvant aucune valeur pronostique particulière tandis que d'autres relèvent une augmentation du SUV max en fonction du stade Gleason [73].

Le suivi par TEP d'un incidentalome prostatique peut être utile et doit être effectué le cas échéant : ainsi, une étude rapporte le cas d'un cancer prostatique diagnostiqué histologiquement suite à la persistance d'un foyer prostatique suspect, et malgré la négativité du PSA [73].

3EME PARTIE : NOTRE ETUDE : EVALUATION DE L'IMPACT DE LA FORMULATION
ECRITE D'UNE FIXATION INATTENDUE, AU CHRU DE TOURS

I - Matériel et méthodes

A - Patients

Nous avons conduit une étude rétrospective portant sur les comptes rendus de TEP/TDM au 18F-FDG extraits d'une base de données des examens effectués entre le 1 août 2012 et le 31 janvier 2013, hors demandes externes à l'hôpital, dans le service de médecine nucléaire du Centre Hospitalier Régional Universitaire de Tours.

Le seul critère d'inclusion était la mention, dans la conclusion du compte-rendu de l'examen, d'une fixation du 18F-FDG non attendue, et nécessitant potentiellement une prise en charge inhabituelle. Les fixations étiquetées et ne nécessitant aucune autre preuve particulière ne furent pas prises en compte contrairement aux fixations d'interprétation globalement univoque mais impliquant un suivi particulier (ex : nodule thyroïdien hypermétabolique).

Furent exclues les fixations de diagnostic incertain mais communes et dont la prise en charge relève de recommandations admises de tous, à l'instar des anomalies pulmonaires parenchymateuses ou des adénopathies : en tout état de cause, ce cas ne s'est présenté que pour les anomalies en TEP conjointes à des lésions scanographiques. D'autre part, les anomalies uniquement scanographiques n'ont pas été prises en compte.

En définitive, excepté les fixations thyroïdiennes, majoritairement pressenties par l'imageur comme des nodules ou des thyroïdites, toutes les anomalies incluses furent relatives à des incertitudes diagnostiques.

La sélection des dossiers s'est effectuée par une lecture attentive de l'ensemble des conclusions des comptes rendus étudiés.

Les patients ont été adressés par divers services du CHRU, comme décrit dans la figure 3.

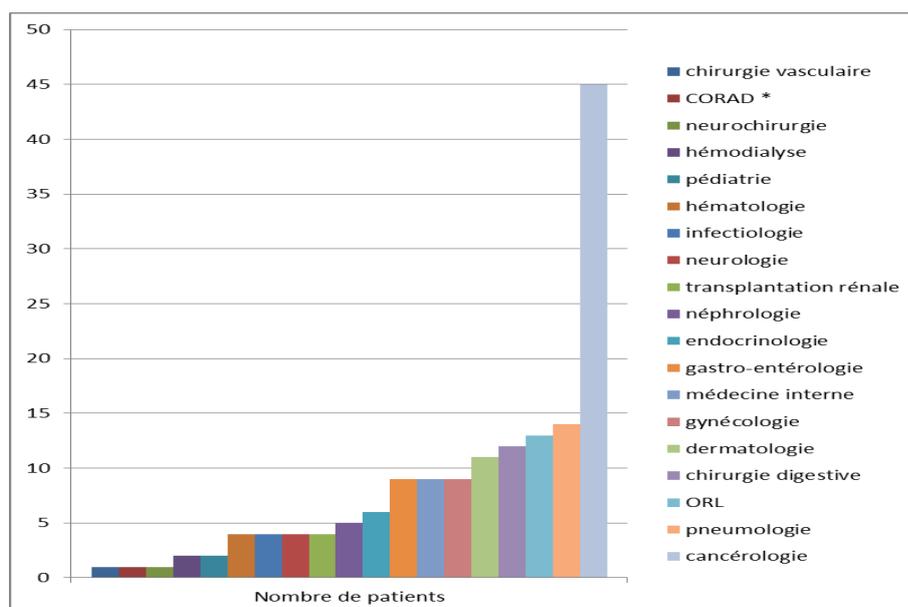


Figure 3 : Répartition des services prescripteurs

*CORAD : Clinique d'oncologie et de radiothérapie

Au total, 155 fixations équivoques (ex : Figure 4 a, b et c) ont été incluses dans l'étude, à partir de 135 comptes rendus sur 571 et correspondant à 134 patients différents : 64 femmes (47,8 %) et 70 hommes (52,2 %), avec un âge allant de 6 à 85 ans pour un âge moyen de 62 ans et un écart-type de 14,5 ans.

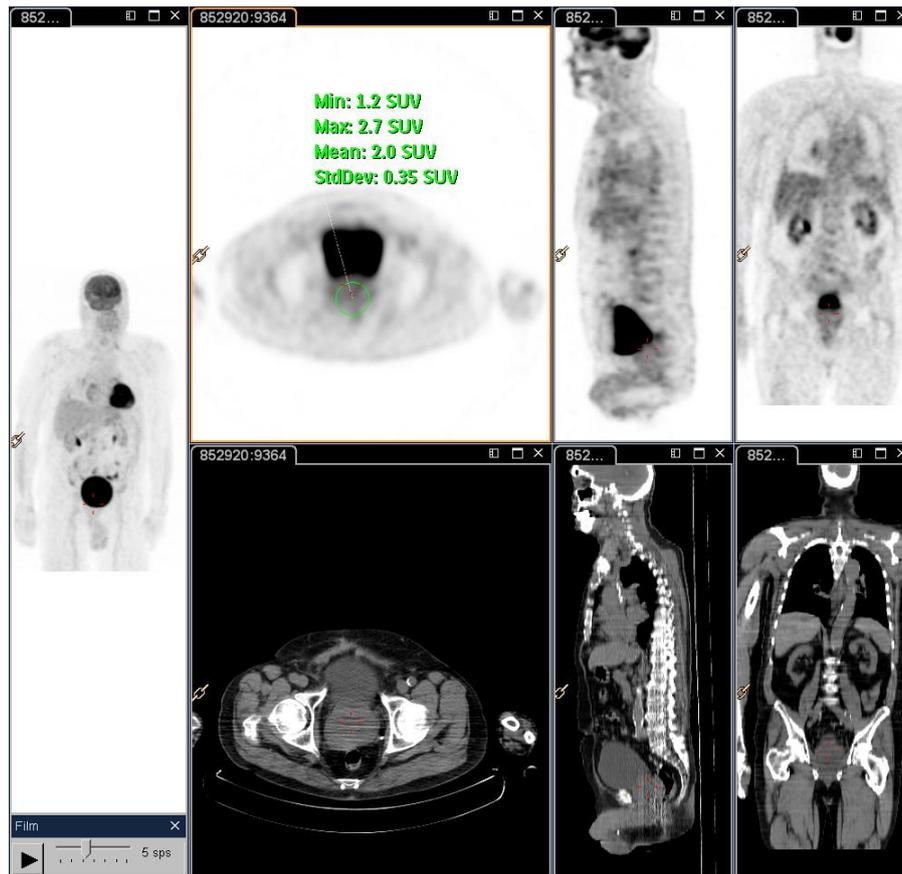


Figure 4a : Prostatite ("hypermétabolisme prostatique modéré, méritant éventuellement un examen complémentaire") dans un contexte de caractérisation de nodule pulmonaire, s'avérant suspect

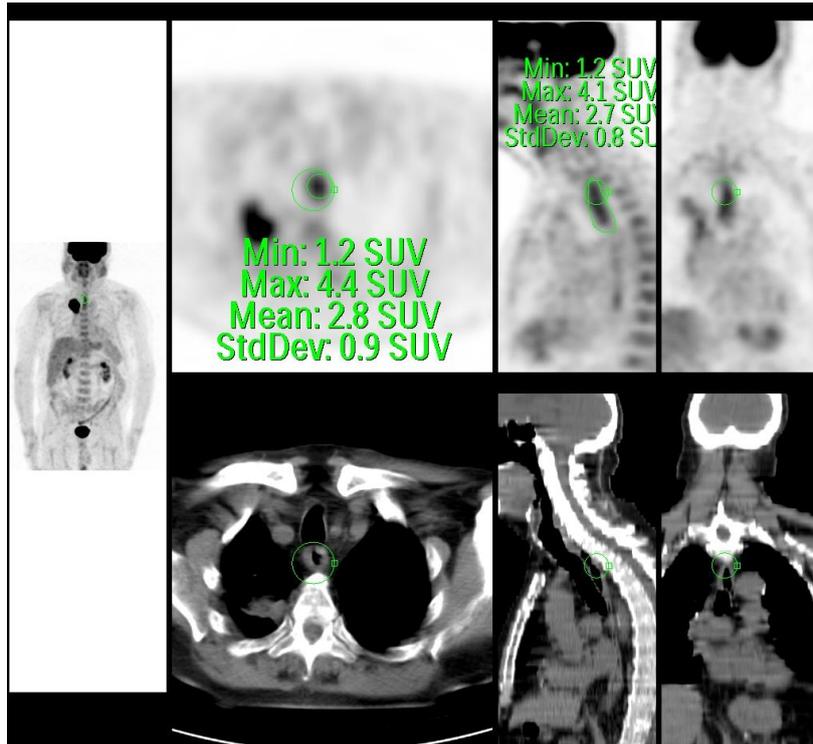


Figure 4b : Endobrachyoesophage 1, dysplasie de bas grade ("*hypermétabolisme du tiers supérieur de l'œsophage, avec épaissement tissulaire, nécessitant une endoscopie*"), dans un contexte de bilan d'extension tumorale pulmonaire

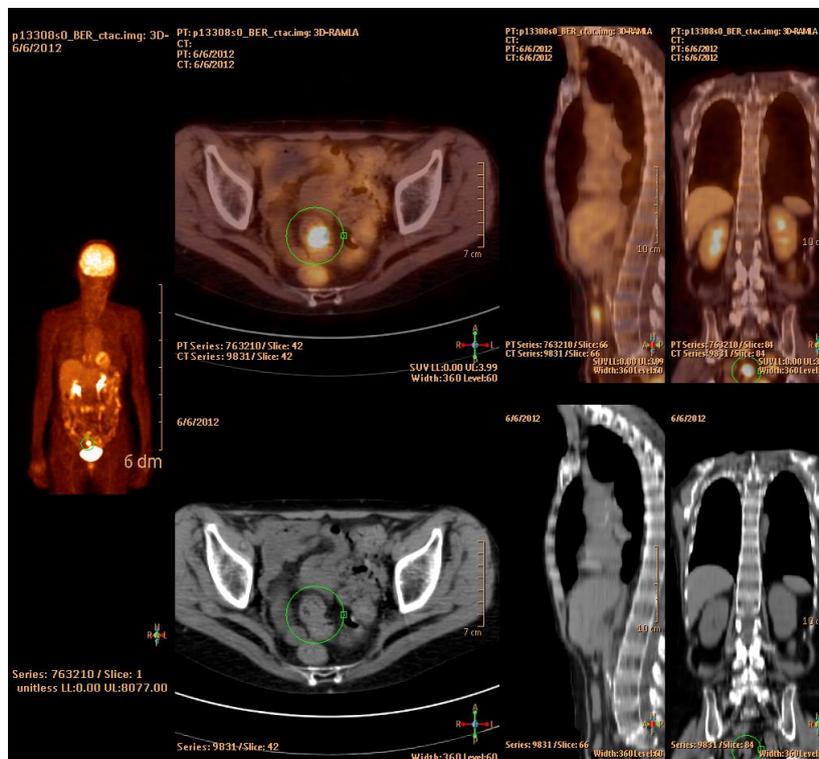


Figure 4c : Adénome de haut grade ("*hypermétabolisme sigmoïdien, foyer arrondi très actif, nécessitant une coloscopie*"), dans un contexte de recherche de primitif de métastase cérébrale

B - Recueil d'informations :

Pour chaque dossier sélectionné, plusieurs caractéristiques ont été relevées, uniquement dans les conclusions des comptes rendus, exception faite des anomalies scanographiques qui ont parfois été recherchées dans le corps du document :

1. l'indication principale de l'examen,
2. la réponse substantielle à cette demande ;

Puis les caractéristiques de l'élément incident étudié :

3. l'organe touché,
4. son rapport anatomique avec les lésions décrites dans l'indication principale,
5. sa description dans l'ensemble du compte-rendu :
 - a. qualification de la fixation,
 - b. anomalie scanographique associée,
 - c. interprétation, suspicion,
 - d. SUV max,
6. proposition de prise en charge.

Enfin, une étude minutieuse du DPP (dossier patient partagé) informatisé de chaque patient a été réalisée, afin de relever :

7. la prise en charge ultérieure de la fixation décrite,
8. le résultat définitif.

1. Indication principale

Parmi tous les dossiers étudiés, 13 grandes catégories d'indications ont été relevées, et classées en deux grandes classes, selon le caractère prévisible et routinier du résultat : un examen dont le but premier était la recherche d'une ou de plusieurs lésions particulières et indéterminées ou l'établissement d'un diagnostic d'élimination à visée pré-thérapeutique était classé dans la première catégorie ; au contraire, un examen visant à caractériser une lésion ou une pathologie connues fut classé dans la seconde catégorie :

▪ *Classe 1: Recherche active*

- ❖ suspicion de récurrence,
- ❖ surveillance tumorale post-traitement,
- ❖ surveillance post-greffe
- ❖ recherche de tumeur primitive,
- ❖ recherche de foyer infectieux ou inflammatoire,
- ❖ bilan avant thérapie localisée (pré-chirurgicale, pré-radiothérapie),
- ❖ bilan pré-transplantation.

- *Classe 2 : Evaluation routinière*
 - ❖ bilan d'extension tumorale,
 - ❖ évaluation de la réponse thérapeutique en cours de traitement,
 - ❖ suspicion de transformation de lymphome,
 - ❖ caractérisation d'une lésion connue, hors suspicion de récurrence :
 - suspicion du caractère tumoral
 - suspicion de surinfection

2. Réponse à l'indication principale

Ce critère a été classé selon deux catégories, selon la découverte de fixations en rapport avec l'objectif de l'examen et clairement étiquetées, et donc à l'exception de la fixation équivoque étudiée, comme présenté ci-dessous :

- *Classe 1 : Positive*
 - ❖ découverte de fixations décrites comme vraisemblablement tumorales, dans le cadre des indications tumorales (suspicion de récurrence, surveillance post-traitement, surveillance post-greffe, recherche de tumeur primitive, bilan avant thérapie localisée, bilan d'extension, réponse thérapeutique en cours de traitement anti-tumoral suspicion de transformation de lymphome, caractérisation de lésion),
 - ❖ stabilité ou augmentation de lésions tumorales, dans le cadre d'une évaluation thérapeutique en cours de traitement anti-tumoral,
 - ❖ découverte de fixations décrites comme vraisemblablement infectieuses, dans le cadre des indications infectieuses ou inflammatoires (surveillance post-greffe, suspicion de surinfection, recherche de foyer infectieux).

- *Classe 2 : Négative*
 - ❖ absence de fixations pathologiques, en-dehors de la lésion initialement connue le cas échéant,
 - ❖ diminution ou disparition des lésions tumorales, dans le cadre d'une évaluation thérapeutique en cours de traitement anti-tumoral,
 - ❖ absence de fixation suspecte, dans le cadre de caractérisation métabolique d'une lésion.

3. Organe touché

Ce critère a relevé la mention de l'organe siège de la fixation équivoque dans la conclusion du compte-rendu. Dans la grande majorité des cas, cette localisation était précisée. Cependant il y eut des situations où la localisation, s'avérant difficile, ne fut pas attribuée à un organe spécifique mais à une région anatomique plus ou moins nette ("proche du site opératoire", "rétro-thyroïdien", "pelvien gauche", "latéro-trachéal gauche", "abdominal droit"),

et rangé sous le terme "indéterminé". Les localisations découvertes sont présentées ci-dessous :

- cerveau,
- ORL : amygdales, cavum, corde vocale, langue, maxillaires, oropharynx, parotides,
- thyroïde,
- sein,
- péricarde,
- poumon : hile, parenchyme
- œsophage,
- intestins : duodénum, côlon, côlon droit, côlon gauche, côlon transverse, recto-sigmoïde, sigmoïde, rectum,
- estomac,
- foie,
- surrénales,
- aire ganglionnaire,
- organes pelviens et génitaux : bourses, testicules, utérus, prostate, vessie
- muscle,
- os (dont rachis),
- peau,
- vaisseaux,
- indéterminé ("proche du site opératoire", "rétro-thyroïdien", "pelvien gauche", "latéro-trachéal gauche", "abdominal droit").

4. Rapport anatomique avec la/les lésion(s) connue(s)

Ce critère, précisant le site de fixation de façon binaire, a été retenu afin d'approfondir le rôle de la localisation d'une fixation indéterminée sur sa prise en charge par le clinicien et l'imageur, et d'évaluer l'incidence des faux-positifs dans un contexte pouvant éventuellement conduire à une description trop précautionneuse ou simplement à une difficulté d'interprétation liée à des phénomènes cicatriciels.

- *1er cas : fixation en rapport :*
 - ❖ à la tumeur ou infection initiale, souvent après chirurgie ou radiothérapie (fixation au niveau du site traité),
 - ❖ aux localisations métastatiques (ex : fixation osseuse suspecte, dans le cadre de suivi de métastases osseuses, hétérogénéité de fixation hépatique dans le cadre d'un lymphome hépatique).
- *2e cas : fixations sans rapport :*
 - ❖ site lésionnel inexistant sur les derniers examens

5. Description de la fixation

La description de la fixation a été analysée selon 4 critères différents :

- a. qualification de la fixation,
- b. anomalie scanographique associée,
- c. interprétation,
- d. mention du risque de caractère tumoral

a. Qualification de la fixation

La qualification d'une fixation a rendu compte de l'appréciation qualitative transmise par le praticien. En passant en revue les diverses formulations utilisées dans les comptes rendus étudiés, les termes utilisés dans les conclusions ont été partagés en 3 groupes, selon l'intention qui semblait ou aurait pu sembler s'en dégager :

- minoration :
 - qualificatifs de minimisation : modéré, peu actif, discret, petit, peu spécifique,
 - renforcement, rehaussement,
- majoration
 - qualificatifs d'amplification : très actif, franc, étendu
 - termes plus rares : nodulaire, punctiforme, asymétrie, plurifocal
 - précision du nombre des éléments d'une fixation
 - hétérogénéité (sauf foie et vessie)
- neutre :
 - termes génériques : hyperfixation, hypermétabolisme, fixation diffuse
 - hétérogénéité (si foie ou vessie)

L'utilisation du terme "hétérogène" a été évalué majorant, car rarement utilisé et pouvant donc créer une alerte pour le clinicien, excepté au niveau du foie en raison de son emploi plus commun. Quand, occasionnellement, un terme minorant et un terme majorant étaient conjointement utilisés, il fut estimé que le classement de la fixation dans la catégorie "majoration" serait plus approprié.

b. Anomalie scanographique associée

Souvent mentionnée dans la conclusion, elle fut également prise en compte dans les rares cas contraires (mention uniquement dans le corps du texte).

c. Interprétation

Il s'agissait de la formulation ou non d'une hypothèse voire d'une affirmation diagnostique :

- Aucune hypothèse pathologique :
 - aucune mention particulière,
 - physiologique.
- Hypothèses :
 - une seule hypothèse, possiblement non alarmante (simple phénomène inflammatoire sans rapport avec la pathologie tumorale explorée, probable injection cutanée récente) mais précisée ou nettement sous-entendue (ex : "suspect dans ce contexte tumoral"),
 - plusieurs hypothèses, pathologiques ou bénignes (injection récente, inflammation banale),
 - physiologique ou pathologique.

d. Caractère tumoral

L'existence de termes désignant ou même sous-entendant clairement un possible phénomène tumoral a été relevée :

- termes précis :
 - secondaire
 - tumoral
 - métastase
 - néoplasie
- formulations :
 - suspect dans le contexte (tumoral)
 - ne permet pas d'éliminer un processus secondaire

6. Proposition de prise en charge

L'existence d'une proposition de prise en charge de la fixation, son degré d'incitation et la nature du suivi proposé ont été notés selon 5 items :

- affirmée mais non précisée :
 - nécessite un examen complémentaire
 - justifie un complément d'investigations
 - à confronter à...
- précisée et affirmée : examen d'imagerie, examen biologique
- proposée :
 - "pourrait nécessiter",
 - "mérite éventuellement",
 - ...
- confrontation à la clinique (examen clinique, interrogatoire)
- surveillance (précisée ou non)

7. Prise en charge effective

Le bon suivi des propositions inscrites dans la conclusion du compte-rendu a été recherché. Néanmoins, l'existence d'une variation entre la proposition de l'imageur et le protocole finalement adopté n'a pas été considérée comme annulant la positivité du transfert d'information, et ce même en cas de simple suivi clinique décidé à la place de l'examen morphologique spécifique proposé.

L'absence de prise en compte de la fixation équivoque ou inattendue a été retenue en cas de défaut de mention de cette fixation dans les rapports (comptes rendus, courriers récapitulatifs, ...) postérieurs analysés sur le DPP (ex : "examen TEP strictement normal").

Dans certains cas, le recueil de l'information a été impossible à déterminer ou inapproprié, en raison :

- d'une redondance entre la proposition et une prise en charge déjà programmée en amont de l'examen,
- d'une impossibilité de différencier le suivi normal de la proposition, notamment pour les fixations ORL ayant amené à une demande d'examen clinique,
- d'un dossier incomplet,
- de décès, ou orientation en soins palliatifs,
- d'un examen pré-thérapeutique à un traitement déjà programmé et susceptible de guérir l'éventuelle pathologie suspectée, à la condition que l'affirmation de la pathologie n'aurait vraisemblablement pas pu modifier cette prise en charge préétablie.

8. Résultat définitif

Par la suite, la confrontation de la fixation du 18F-FDG décrite aux données extraites du dossier patient personnel a permis de connaître le résultat définitif des investigations éventuellement effectuées ou l'apparition ou non d'une pathologie concordante dans le suivi d'au moins 3 mois.

Cinq catégories furent définies, hors informations incomplètes ou inappropriées (voir paragraphe ci-dessus) :

- catégorie 1 - aucun phénomène particulier retrouvé dans un suivi d'au moins 3 mois :
 - négativité de l'examen spécifique effectué,
 - négativité du suivi, à la condition de l'adéquation de ce suivi avec le protocole diagnostique de référence : exigence de quasi-certitude de négativité (cf. catégorie 3 ci-dessous).

- catégorie 2 - phénomène particulier :
 - pathologique : connu (relevé par l'analyse des antécédents) ou non,
 - réactionnel : réaction cutanée post-biopsie, antécédent chirurgical,
 - ...
 - physiologique (ex : menstruations)

- catégorie 3 – indéterminé :
 - données incomplètes, décès, soins palliatifs,
 - résultats du suivi subnormaux, ne permettant pas d'affirmer ou d'infirmar la correspondance avec l'aspect observé en TEP (ex : scanner évocateur d'aspect hépatique secondaire à la prise d'hypocholestéromiants),
 - suivi non optimal : impossibilité d'infirmar formellement l'existence d'une lésion qui peut être silencieuse cliniquement (fixations digestives, pulmonaires minimales ou rhino-laryngées pouvant correspondre à des phénomènes inflammatoires passagers ; cependant les fixations bucco-pharyngées non décrites de façon courantes comme les fixations linguales et parotidiennes, sous-entendant l'existence d'une pathologie non banale voire tumorale ont été prises en compte de façon régulière : un résultat négatif fut relevé en cas de suivi rassurant à 3 mois),
 - mise en place d'une thérapie incidente et potentiellement curative par rapport à la fixation décrite : suivi impossible.

C - Analyse statistique

Dans un premier temps, toutes les variables présentées ont été décrites par effectifs et pourcentages : indication principale de l'examen, réponse à cette indication, existence d'un rapport de la fixation équivoque avec un antécédent pathologique, termes descriptifs utilisés, mention d'une suspicion tumorale, d'une hypothèse diagnostique, d'une anomalie scanographique associée, ou d'une proposition de prise en charge, résultat final.

Dans un second temps, seules les variables explicatives potentielles (toutes les variables excepté la variable "résultat final", car postérieure au suivi) ont été incluses dans une analyse univariée puis multivariée.

Les analyses ont été réalisées avec le logiciel Stata 13® (StataCorp). Les variables explicatives potentielles ont été analysées en univarié.

Seules les variables associées au suivi selon un $p < 0,2$ ont ensuite été incluses dans une analyse multivariée selon un modèle de régression logistique. Les variables "proposition de prise en charge" et "existence d'une hypothèse" ont été simplifiées en termes binaires "oui" et "non".

Pour le critère "proposition de prise en charge", les sous-groupes "surveillance" et "clinique" ont respectivement été regroupés dans les sous-groupes "non précisé" et "précisé".

Pour le critère "hypothèse", les sous-groupes "physiologique" et "physiologique ou pathologique" ont été regroupés respectivement dans les sous-groupes "aucune hypothèse" et "hypothèse unique".

Les résultats sont exprimés en odds ratio, avec un intervalle de confiance à 95 %. Pour chaque facteur, les odds ratios ont été comparés par le test de Wald.

Une valeur de p inférieure à 0,05 a été considérée comme reflétant une différence significative.

Enfin, les rapports entre variables associées significatives et résultats finaux ont été décrits.

II Résultats

A - Description des données

1. Localisations des fixations

Les localisations des fixations FDG décrites ont intéressé en majorité l'ensemble du tractus digestif, les voies aéro-digestives supérieures, les os, la thyroïde, le foie et les poumons, puis de façon moindre la peau, les muscles, les organes pelviens, les vaisseaux sanguins, les glandes surrénales, les seins, les ganglions, le cerveau et le péricarde. 5 fixations indéterminées n'ont pas pu être attribuées à une structure précise (Tableau II).

Tableau II : Distribution par organes des fixations décrites

Organes	Nombres de fixations (%)
Digestif	35 (22,6)
<ul style="list-style-type: none"> • œsophage • côlon <ul style="list-style-type: none"> ○ droit ○ gauche ○ transverse ○ sans précision • estomac • sigmoïde • recto-sigmoïde • rectum • iléo-caecum • duodénum 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 • 8 ○ 4 ○ 1 ○ 1 ○ 2 • 7 • 6 • 2 • 2 • 1 • 1
VADS	24 (15,5)
<ul style="list-style-type: none"> • langue • amygdale • maxillaire • cavum • non précisé • parotide • corde vocale 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 • 6 • 3 • 3 • 3 • 2 • 1
Os	21 (13,5)
<ul style="list-style-type: none"> • sans précision • rachis 	<ul style="list-style-type: none"> • 17 • 4
Thyroïde	14 (9)
Foie	13 (8,4)
Poumons	10 (6,4)
<ul style="list-style-type: none"> • hile • pleuro-parenchyme 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 • 4
Peau	8 (5,2)
Muscle	6 (3,9)
Organes pelviens	5 (3,2)
<ul style="list-style-type: none"> • testicule • prostate • utérus • vessie 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 • 1 • 1 • 1
Indéterminés	5 (3,2)
<ul style="list-style-type: none"> • iliaque gauche, proche de site opératoire • rétro-thyroïdien • pelvien gauche • péri-œsophagien • abdominal droit 	
Vaisseaux sanguins	3 (1,9)
Surrénales	3 (1,9)
Sein	3 (1,9)
Ganglions	2 (1,3)
Cerveau	2 (1,3)
Péricarde	1 (0,6)

2. Distribution de l'indication principale et de sa réponse

L'indication principale de l'examen était variée (Tableaux III a). Une majorité des fixations inattendues étudiées a concerné des examens dont la réponse à l'indication principale était négative (73,5%) (Tableau III b).

Tableau III a : Répartition des indications principales

Type d'indication	Nombre de dossiers (%)
<u>Classe 1 (recherche active) :</u>	56 (41,5)
<ul style="list-style-type: none"> • suspicion de récurrence • surveillance tumorale post-traitement • surveillance post-greffe • recherche de tumeur primitive • recherche de foyer infectieux ou inflammatoire • bilan avant thérapie localisée (chirurgie, radiothérapie) • bilan pré-transplantation 	<ul style="list-style-type: none"> • 14 • 8 • 3 • 10 • 4 • 8 • 9
<u>Classe 2 (évaluation routinière) :</u>	79 (58,5)
<ul style="list-style-type: none"> • bilan d'extension tumorale • évaluation de la réponse thérapeutique • suspicion de transformation de lymphome • caractérisation d'une lésion connue : <ul style="list-style-type: none"> ○ suspicion tumorale ○ suspicion surinfection/inflammation 	<ul style="list-style-type: none"> • 46 • 15 • 1 • 17 <ul style="list-style-type: none"> ○ 12 ○ 5

Tableau III b : Répartition des réponses à l'indication principale

Réponse à l'indication principale	Nombre (%)
Positive	33 (24,4)
Négative	102 (75,6)

3. Eléments descriptifs et propositions de suivi

Sur les 155 fixations étudiées, l'emploi d'une tournure ou d'un terme clairement évocateurs de suspicion tumorale a été modéré (9,7 %), et les termes descriptifs ont été le plus souvent minoratifs (41,9 %), excepté pour la thyroïde, les muscles et le cerveau (Tableau IV, Figure 6).

Une suspicion de pathologie n'a été évoquée que dans 38,7 % des cas, avec le plus souvent une seule hypothèse proposée (Tableau IV), tandis que 67,8 % des descriptions furent suivies d'une proposition d'investigations cliniques ou paracliniques complémentaires, notamment précisée (Tableau V), mais différemment selon les localisations (Figure 6) : ainsi, une majorité d'incidentalomes thyroïdiens a été associée à une demande précise, et beaucoup de localisations ORL ont motivé une proposition d'examen clinique. Pour une part importante de fixations digestives (14 sur 35, soit 40 %), aucun suivi n'a été demandé.

Dans une grande majorité des cas, la localisation de l'anomalie de fixation n'était pas en rapport anatomique direct avec un site déjà atteint (84,5 %), excepté pour la sphère ORL et les catégories rares et habituellement non équivoques (ganglions, seins, poumons) (Figure 7).

Une anomalie scanographique associée ne fut évoquée que dans une proportion de 22,6 % (Tableau IV).

Tableau IV : Description des fixations

Caractéristiques et interprétation de la fixation équivoque ou inattendue	Nombre (%)
Risque tumoral évoqué	
• oui	• 15 (9,7)
• non	• 140 (90,3)
Termes descriptifs	
• neutres	• 73 (47,1)
• majorants	• 17 (11)
• minoratifs	• 65 (41,9)
Interprétation (suspicion)	
• oui	• 60 (38,7)
○ 1 hypothèse proposée	○ 41
○ plusieurs hypothèses proposées	○ 14
○ nommément équivoque (physiologique ou pathologique)	○ 5
• non	• 95 (61,3)
○ aucune explication proposée	○ 86
○ évocation unique de processus physiologique	○ 9
Rapport avec un site initialement pathologique	
• oui	• 24 (15,5)
• non	• 131 (84,5)
Mention d'une anomalie scanographique associée	
• oui	• 30 (19,3)
• non	• 125 (80,6)

Tableau V : Proposition de prise en charge
Proposition de prise en charge

	Nombre (%)
Proposition d'autres investigations	105 (67,8)
• non précisée	• 15
• précisée	• 44
• seulement proposée	• 17
• confrontation clinique	• 27
• surveillance	• 2
Aucune proposition diagnostique	50 (32,2)

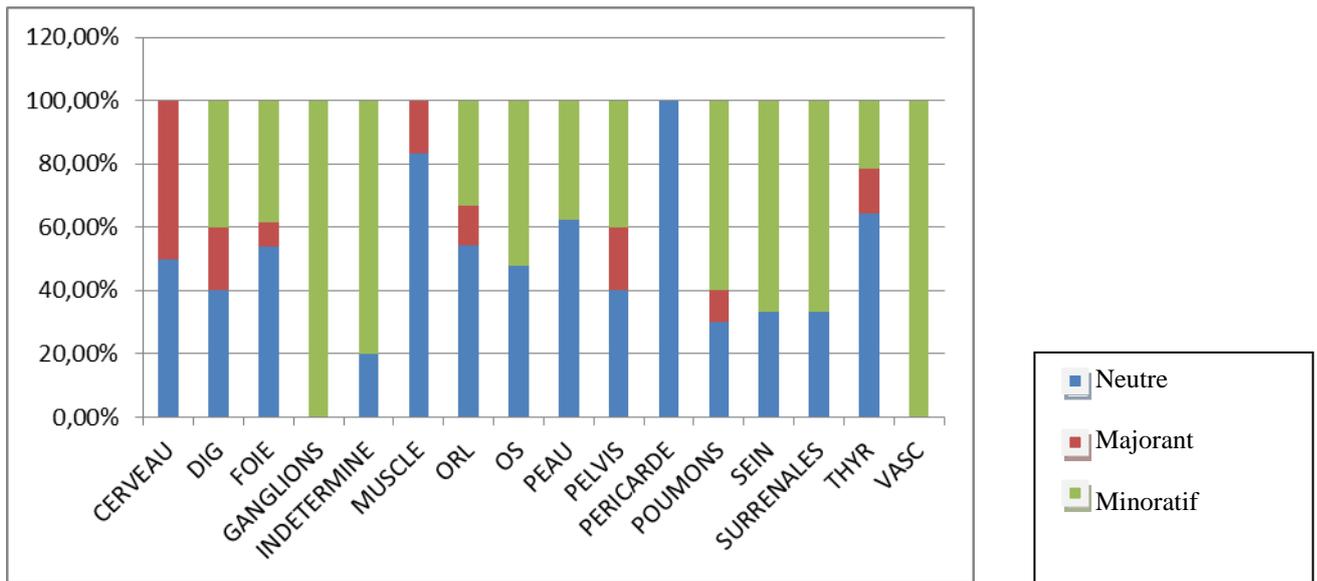


Figure 5 : Termes descriptifs employés, par organe

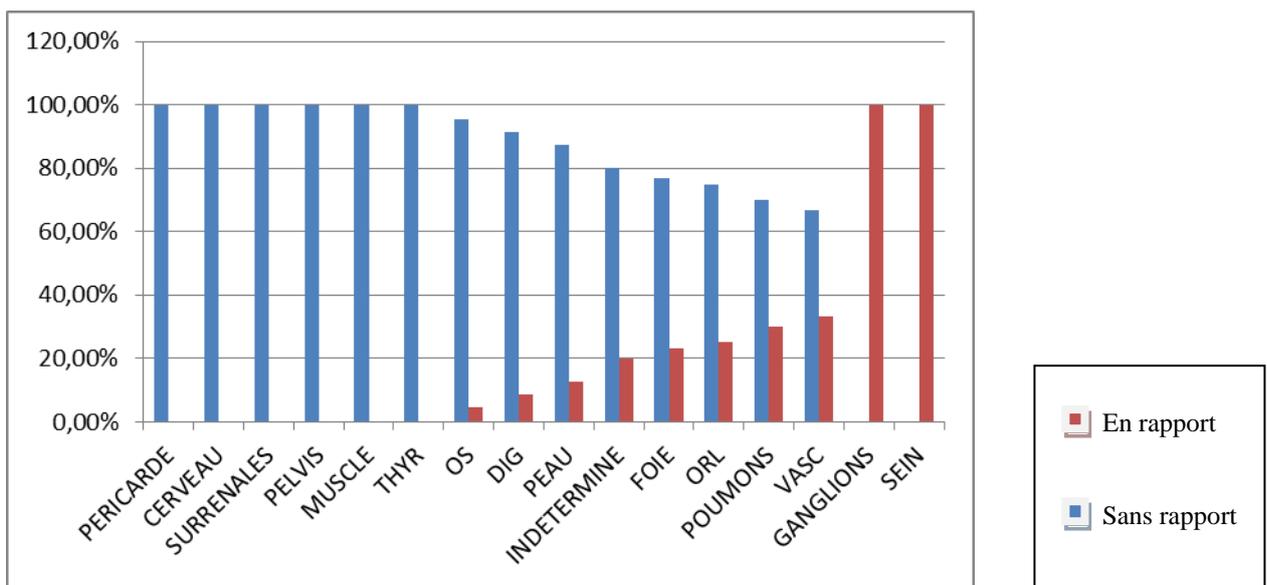


Figure 7 : Fixation du 18F-FDG décrite en rapport avec une lésion préexistante, par organe

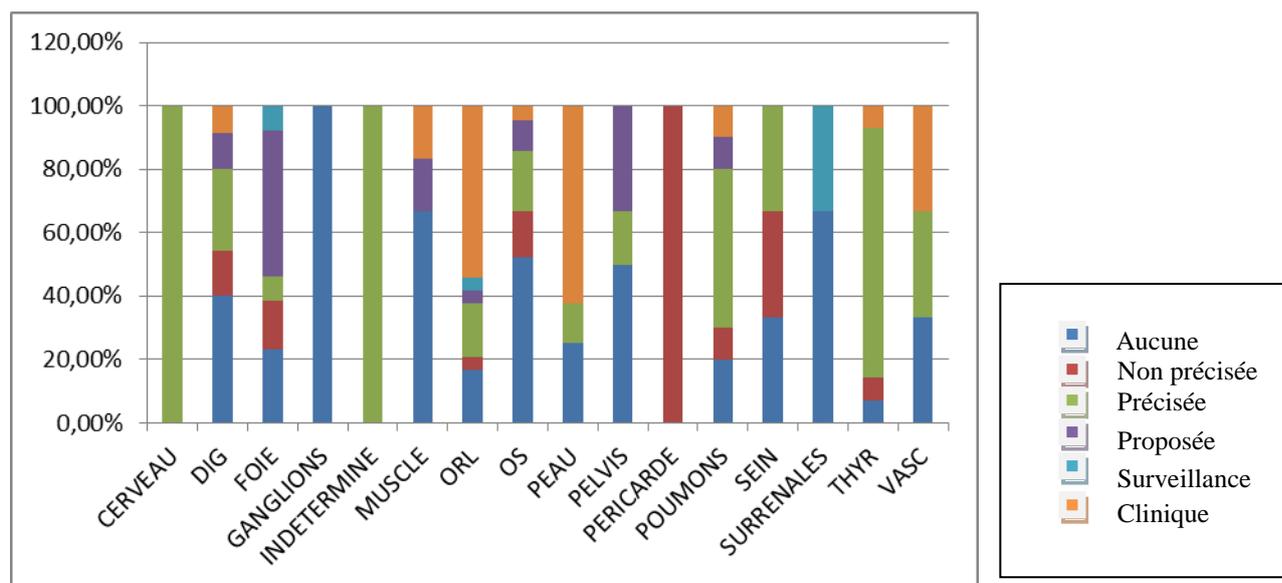


Figure 6 : Proposition de prise en charge diagnostique selon l'organe

4. Prise en charge effective

Au final, la proportion de suivi clinique ou paraclinique des fixations mentionnées fut plus élevée que son non-suivi (Tableaux VI).

Tableau VI : Prise en charge effective globale

Devenir de la fixation décrite	Nombre (%)
Suivi	54 (34,8)
Absence de suivi	39 (25,2)
Indéterminé	62 (40)

La proportion de prise en charge effective pour les plus catégories les plus importantes a été majeure : hors suivis indéterminés, trois quarts des fixations hépatiques furent documentées, 70 % des fixations thyroïdiennes, 63,6 % des fixations osseuses (Figure 8). Un peu moins de la moitié (48,48 %) des fixations digestives bénéficièrent d'un suivi complémentaire.

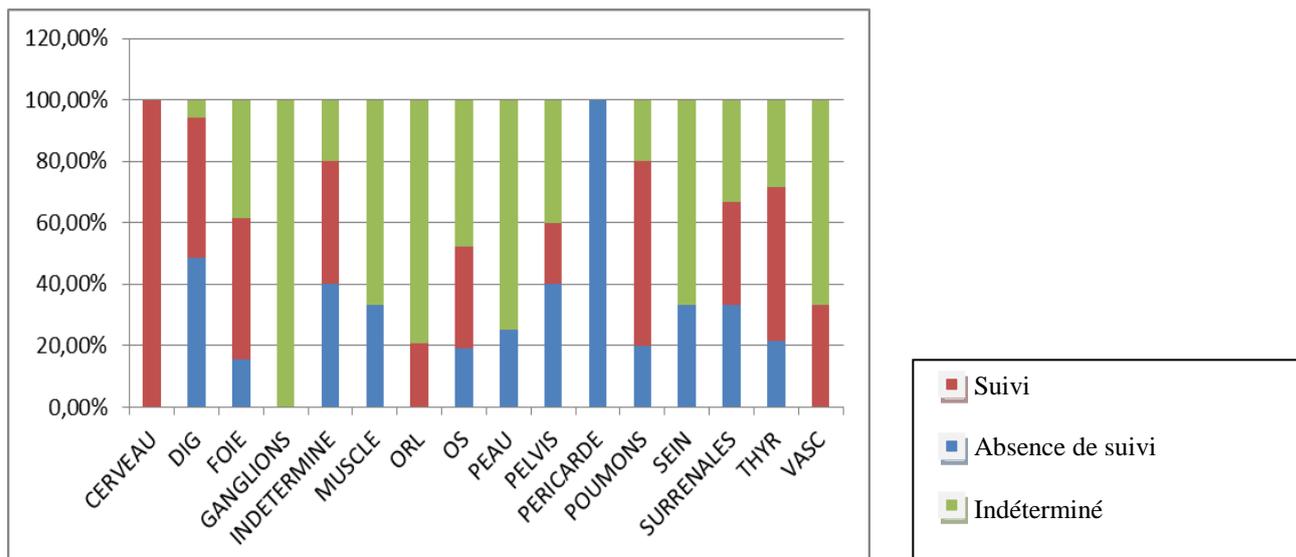


Figure 8 : Prise en charge effective par organe

S'il fut impossible de conclure dans 40 % des cas, ce manque de données ne s'est surtout concentré que sur certaines localisations, notamment ORL (79,2 %) (Figure 9).

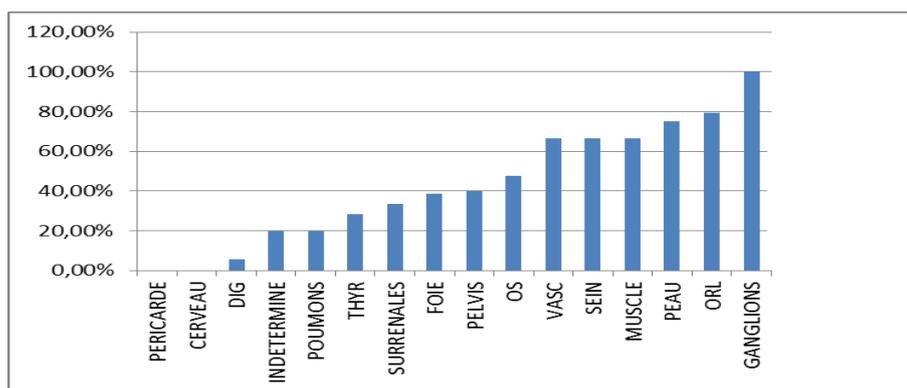


Figure 9 : Proportion, par pathologie, des suivis indéterminés

5. Résultat définitif par rapport à la fixation du 18F-FDG décrite

Une concordance entre la fixation décrite et une anomalie physiologique, bénigne ou pas, fut retrouvée dans près de la moitié des cas pour lesquels une conclusion fut possible (Tableau VII).

Tableau VII : Résultats définitifs

Résultat final	Nombre (%)
Conclusion possible	79 (51)
Anomalie	38 (48,1)
Examen/Suivi normal	41 (51,9)
Conclusion impossible	76 (49)

Néanmoins ce taux varia significativement selon la localisation de la fixation : dans la totalité des cas de suivi thyroïdien complet, une pathologie fut objectivée, il en fut de même pour les images décrites au niveau cérébral.

Néanmoins, au niveau digestif, 40 % des coloscopies effectuées se révélèrent négatives (Figure 10).

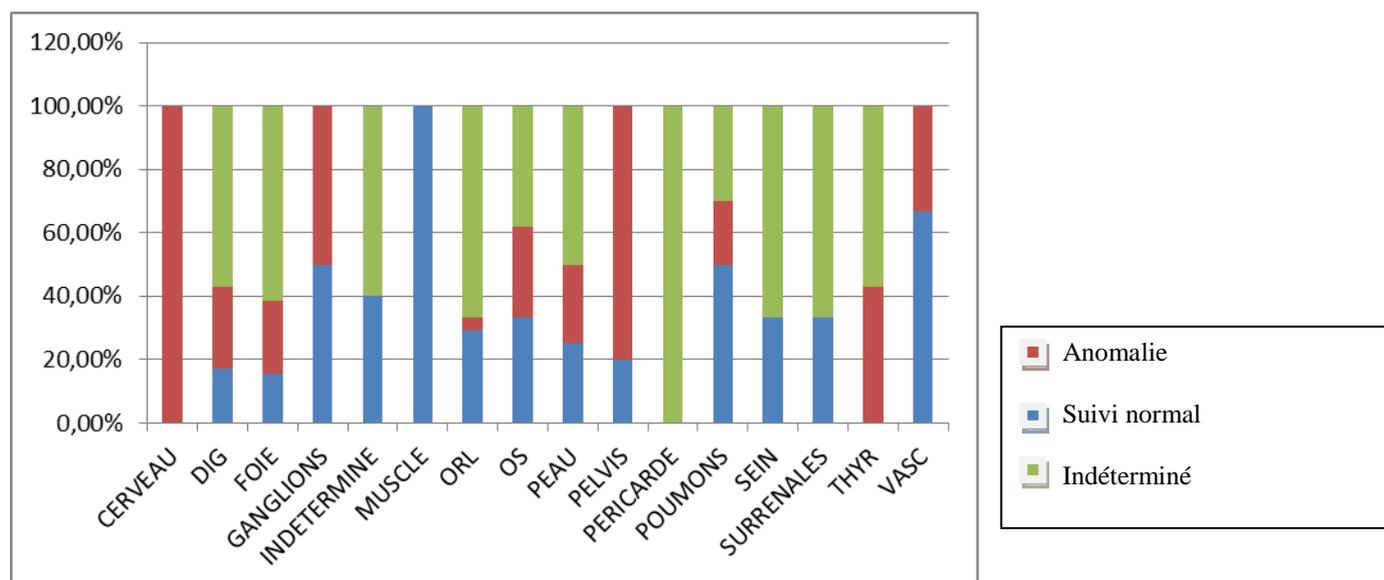


Figure 10 : Résultats définitifs, par localisation

Les résultats positifs furent souvent relatifs à des phénomènes pathologiques occasionnant une prise en charge particulière, mais correspondirent parfois à de banals phénomènes réactionnels ou à des anomalies déjà connues (Tableau VIII).

Tableau VIII : Causes et pathologies retrouvées, avec SUV max ou description

Organe	Phénomène corrélé à la pathologie (nombre)	SUV max ou description
Digestif	<ul style="list-style-type: none"> • Œsophagite ulcérée stade 1 • Œsophagite (non précisée) • Endobrachyœsophage (Figure 4b) • Gastrite réactionnelle • Gastrite d'hypertension portale • Antrite érosive • Polype (côlon transverse) • Adénome de haut grade (sigmoïde) • Polype centimétrique bénin (recto-sigmoïde) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3,1 • nc • 4,4 • 6,3 • 4,4 • 4,4 • 4,7 • 11,6 • 10,2
ORL	<ul style="list-style-type: none"> • Inflammation post-chirurgicale (langue) 	<ul style="list-style-type: none"> • 4,5
Os	<ul style="list-style-type: none"> • Biopsie ostéo-médullaire récente (2 jours) • Métastase probable du bassin (2) • Lésion osseuse post-traumatique • Myélodysplasie secondaire (rachis) • Maladie de Paget (bassin) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3,1 • 2,7 / 2,7 • 2,2 • 3,5 • Hyperfixation diffuse
Thyroïde	<ul style="list-style-type: none"> • Hypothyroïdie • Nodule nécrotique vascularisé de 26 mm • Adénome macro-vésiculaire • 2 nodules adénomateux • Nodule supra-centimétrique (ponction ratée) • Nodule (toujours présent sur un scanner ultérieur, non exploré) 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 • 3 • 2,6 • 2,8 • 3,2 • 2,9
Foie	<ul style="list-style-type: none"> • Cavernome portal, thrombus • Multiples microlésions non spécifiques • Îlot de foie sain 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixation hétérogène • Fixation hétérogène • 4,3
Poumons	<ul style="list-style-type: none"> • Adénopathie hilare inflammatoire bénigne • Evolution tumorale d'une opacité parenchymateuse 	<ul style="list-style-type: none"> • 3,3 • 1,5
Peau	<ul style="list-style-type: none"> • Psoriasis connu • Tuméfaction inguinale pustuleuse 	<ul style="list-style-type: none"> • nc • 3,9
Organes pelviens	<ul style="list-style-type: none"> • Prostatite (Figure 4a) • Kyste anéchogène de la tête de l'épididyme • Antécédent de cure de hernie inguinale • Menstruations 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,7 • 3,6 • 4,6 • 5,2
Vaisseaux sanguins	<ul style="list-style-type: none"> • Vascularite post-tabagique 	<ul style="list-style-type: none"> • 3,5
Ganglions	<ul style="list-style-type: none"> • Cellules résiduelles de carcinome canalaire infiltrant du sein (axillaire) 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,6
Cerveau	<ul style="list-style-type: none"> • Métastase (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • 4,4 / nc

B – Recherche d'associations entre éléments du compte-rendu et prise en charge du patient

La recherche d'une relation entre éléments du compte-rendu et existence d'un suivi en rapport a été effectuée. Pour rappel, les éléments étudiés ont été l'indication principale de l'examen, la réponse à cette indication, le rapport de la fixation équivoque avec un antécédent pathologique, les termes descriptifs utilisés, la mention d'une suspicion tumorale, d'une hypothèse diagnostique, d'une anomalie scanographique associée, ou d'une proposition de prise en charge. Le résultat final éventuellement retrouvé n'a pas été pris en compte dans les analyses en raison de son caractère postérieur au suivi.

Les sous-groupes de très faibles effectifs et non analysables ont été regroupés avec les catégories dont ils se rapprochaient le plus. Ainsi pour le critère "proposition", une proposition de surveillance a été considérée comme "non précisée" et une proposition d'examen clinique comme "précisée". Pour le critère "interprétation", la mention d'un phénomène physiologique s'est nettement apparentée à l'absence de suspicion, en conséquence, l'évocation claire du caractère équivoque entre processus physiologique et pathologique unique a été considérée comme correspondant à une seule hypothèse -sous-entendue pathologique-.

En analyse univariée (Annexe 1), on a retrouvé une association significative entre paramètres descriptifs et suivi ($p = 0,012$). Plus précisément, l'existence d'un terme minorant a été associé à un suivi moindre par un Odd Ratio (OR) à 0,28 ([IC₉₅] : 0,11 – 0,71 ($p = 0,007$)) par rapport à une description en termes neutres.

Une association significative a par ailleurs été trouvée entre existence d'une proposition de prise en charge et suivi ($p = 0,013$), en cas de proposition précisée : OR à 4,25 ([IC₉₅] : 1,52 – 11,9 ; $p = 0,006$).

L'existence d'une évocation tumorale a également été significativement associée au suivi, avec un OR à 8,64 ([IC₉₅] : 1,06 – 70,6 ; $p = 0,044$).

Aucune association statistiquement significative avec le suivi n'a été mise en évidence pour les critères de l'indication principale de l'examen, la réponse à cette indication, le rapport de la fixation équivoque avec un antécédent pathologique, les termes descriptifs utilisés, la mention d'une hypothèse diagnostique ou d'une anomalie scanographique associée.

L'analyse multivariée (Annexe 2) a ensuite été effectuée sur les variables de $p < 0,2$ en analyse univariée : indication principale, termes descriptifs, mention de suspicion tumorale et proposition de prise en charge.

Une association significative entre proposition de prise en charge a également été mise en évidence à nouveau, spécifiquement pour les propositions précises (OR à 6,36 ([IC₉₅] : 1,90 – 21,3 ; $p = 0,003$), par rapport à l'absence de toute suggestion de suivi).

Une association significative a également été mise à nouveau en évidence entre termes descriptifs et suivi, plus spécifiquement éléments minoratifs, selon un OR à 0,24 ([IC₉₅] : 0,08 – 0,75 ; $p = 0,014$).

En revanche, la mention d'une suspicion tumorale n'est plus statistiquement significative en analyse multivariée.

C - Evaluation de la relation entre éléments significatifs du compte-rendu (description et proposition de prise en charge)

En général, une fixation relevée comme équivoque ou fortuite était suivie d'une proposition de prise en charge.

L'absence totale de proposition se retrouve de façon comparable en cas de description neutre ou minorée, elle est moindre en cas de majoration de l'image en cause.

La proportion de demande précise est significative (aux alentours de 45 %) et équivalente quelle que soit le type de description.

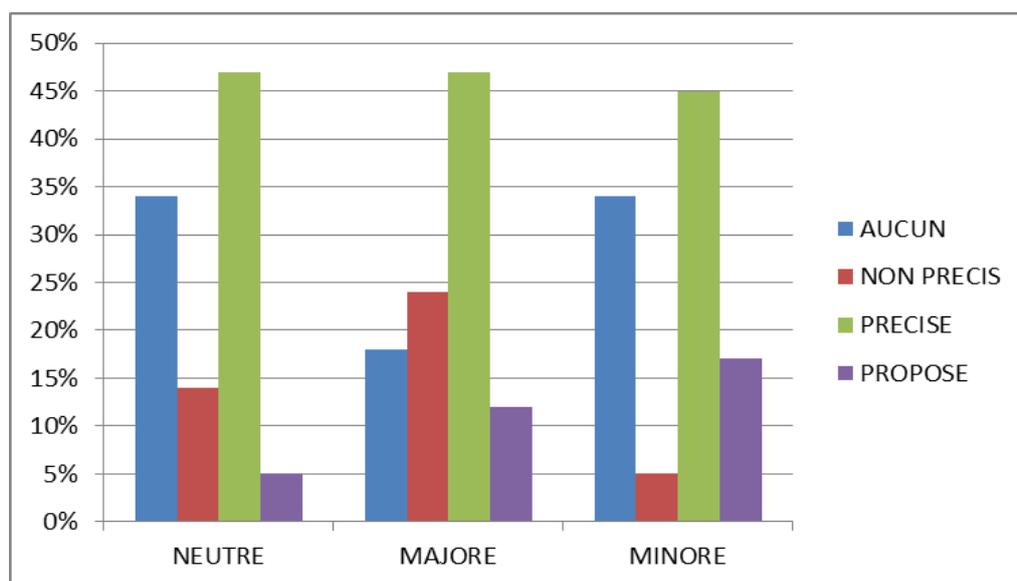


Figure 11 : Relation entre description et proposition de prise en charge

D - Evaluation de la relation entre éléments du compte-rendu et résultat définitif

Secondairement, la relation entre proposition de prise en charge est résultat final a été analysée, en modifiant légèrement le classement précédemment décrit de la proposition de prise en charge pour qu'il reflète l'intention supposée du rédacteur du compte-rendu : les "prescriptions" sans nuance, qu'elles soient ou non précisées ont été différenciées des simples propositions et de l'absence totale de suggestion (Tableau XI).

Tableau IX : Relation entre suggestion de suivi et présence d'une explication physiopathologique à la fixation décrite

Résultat [Nombre, (%)] Suggestion de suivi	Négatif	Positif	Inconnu	Total
Aucune	15 (30,00)	11 (22,00)	24 (48,00)	50 (100)
Prescription	21 (23,86)	24 (27,27)	43 (48,86)	88 (100)
Proposition	7 (41,18)	2 (11,76)	8 (47,06)	17 (100)

Un taux non négligeable de phénomènes lésionnels sont découverts même en l'absence de demande particulière (22 % contre 30 % d'absence de résultat concordant), de même qu'en cas de minoration de l'image découverte fortuitement (Tableau XII).

Tableau X : Relation entre description et présence d'une explication physiopathologique à la fixation décrite

Résultat [Nombre, (%)] Description	Négatif	Positif	Inconnu	Total
Neutre	22 (30,14)	19 (26,03)	32 (43,84)	51 (100)
Majoré	4 (23,53)	7 (41,18)	6 (35,29)	13 (100)
Minoré	17 (26,15)	11 (16,92)	37 (56,92)	48 (100)

III - Discussion

Si de nombreuses études se sont intéressées aux fixations indéterminées en TEP/TDM au 18F-FDG, ce fut principalement pour en relever les caractéristiques diagnostiques, pronostiques et épidémiologiques. Les performances de l'examen furent souvent illustrées par ces études ; malgré cela la majorité des études rétrospectives refléta un faible taux de prise en compte effective de ces découvertes fortuites.

Au-delà de ces observations, notre étude s'est donc attachée à rechercher les raisons de ces zones d'ombre, en prenant comme perspective le compte-rendu, principal élément d'acheminement de l'information jusqu'au clinicien, et tout principalement sa conclusion en tant que composante la plus accessible. Il semblait en effet regrettable que le processus de rédaction, puisse dans les faits entraver les bénéfices secondaires à l'amélioration des performances d'un examen de plus en plus prescrit.

Notre objectif était de démontrer l'existence d'une association entre formulation d'une fixation en TEP/TDM au 18F-FDG de découverte fortuite ou de signification équivoque et la compréhension de cette image par le clinicien, représentée par sa prise en charge.

Nos résultats montrent une association significative avec le suivi pour deux paramètres : termes descriptifs employés et la présence d'une proposition de suivi, par prescription d'un examen complémentaire ou simple analyse clinique.

La présence d'une hypothèse diagnostique n'est en revanche pas apparue comme significative, de même que le contexte de l'examen.

Si au premier abord, cela peut sembler un effet attendu et même recherché par le rédacteur du compte-rendu, qui minorerait les phénomènes peu inquiétants et inciterait à la poursuite d'investigations pour les images plus douteuses, une analyse plus détaillée conduit à douter d'un mécanisme si simple et efficace.

On constate en effet que le suivi ne semble significativement lié à la description de l'image que de façon négative, c'est-à-dire en cas de minoration. A contrario, l'utilisation de termes majorants ne semble pas inciter à une analyse plus poussée de l'éventuelle lésion le clinicien, qui paraît par ailleurs plus enclin à un suivi si celui-ci lui est clairement proposé, et d'autant plus s'il est précisé. En outre, l'existence ou non d'une lésion ou d'un phénomène expliquant la fixation décrite n'est pas finalement pas lié de façon absolue à une formulation particulière, et plusieurs dossiers ont présenté, finalement à juste titre, le caractère équivoque d'une fixation sans pour autant y adjoindre de formulation particulièrement alarmante.

On peut également remarquer que la transmission d'une suspicion tumorale ne semble pas se dégager significativement en tant que critère incitatif.

Les classifications adoptées pour chacun des paramètres peuvent au premier abord apparaître complexes ; elles ont toutefois été élaborées de la façon la plus descriptive et rationnelle possible dans ce contexte ou aucune référence n'était disponible. Pour les éléments descriptifs, si les qualificatifs minorants tels "petit" ou "minime" ont été facilement classés en tant que tels, le choix d'y inclure les termes "renforcement" ou "rehaussement" a été pris selon ce qui semblait se dégager de la pratique, et qui sembla confirmé par les premières analyses.

De même, le choix de l'inclusion de certains termes dans la catégorie "description neutre" a été motivé par leur caractère très banal d'après la lecture des 571 comptes rendus et de la pratique commune. En conséquence, l'utilisation du terme "hétérogène" s'est révélée banale au niveau des descriptions d'anomalies hépatiques, mais plus rare pour le reste des organes, d'autant plus qu'outre l'imagerie nucléaire, ce terme, en imagerie générale, reste fréquemment associé à un signe péjoratif.

L'évocation d'une suspicion tumorale a aussi été évaluée selon le ressenti qui semblait le plus probable à la lecture de la conclusion, par rapport aux tournures de phrases et termes communément employées par la communauté médicale. Il est cependant probable que le degré de suspicion soit différent selon le terme, mais une analyse aussi pointue n'aurait pas été réaliste et somme toute peu utile en raison de la population limitée de notre étude.

Une analyse statistique par organe n'a pas pu être effectuée pour la même raison.

Le choix d'inclure dans l'analyse de la description un élément tiré du corps du compte-rendu (anomalie scanographique associée), contrairement au reste de l'approche choisie qui fut axée sur la conclusion a été motivé par un souci d'exhaustivité de recueil de critères potentiellement significatifs par rapport à la décision du clinicien. Cependant cet écart à la règle reste minime eu égard à l'absence de significativité finalement retrouvée et surtout la faible proportion de mention, non rappelées dans la conclusion, d'anomalies scanographiques.

Le SUV max n'apparaissant pas toujours dans la conclusion, et n'étant qu'une caractéristique relative dont la signification dépend à la fois des conditions de l'examen et de l'organe en cause n'a finalement pas été retenu dans l'analyse. L'absence de seuil fixé pour délimiter un risque pathologique, autant globalement que par organe, expliquée par l'hétérogénéité intrinsèque de cette caractéristique, son utilisation non systématique car remplacée par d'autres méthodes de quantification (SUV peak, SUV mean, etc.) ne pouvait permettre l'inclusion de cette donnée.

Néanmoins la valeur de SUV max a été conservée dans la description des pathologies retrouvées.

De nombreuses données n'ont pas été analysables pour le suivi, soit en raison de l'impossibilité de déterminer l'existence de ce suivi, soit en l'absence nette d'utilité de ce suivi compte tenu du contexte (ex : décision de soins palliatifs). Il en a été de même pour la détermination du résultat final. Toutefois la distribution différente de ces suivis impossibles selon les organes permet de relativiser ce biais. Les plus importantes localisations étudiées (digestif, foie, thyroïde, poumon) conservent un taux de suivi convenable, excepté les fixations ORL : dans ces cas, la détermination de l'existence d'une prise en charge particulière conséquente aux résultats de la TEP/TDM au 18F-FDG était souvent impossible.

Deux principales raisons peuvent expliquer cela : tout d'abord, en cas de pathologie déjà connue, l'examen clinique ORL est vraisemblablement effectué de façon systématique en consultation dédiée, quels que soient les résultats des examens, qui ne peuvent alors être considérés déterminants au sens strict.

D'autre part, dans le cas des découvertes incidentes (hors pathologie ORL connue), il semble hasardeux de déterminer l'existence ou non d'un examen clinique simple, de l'éventuel constat d'une rhinopharyngite banale ou d'une infection dentaire. Finalement, aucune fixation ORL n'a pu être évaluée comme non prise en considération.

Par ailleurs, parmi les données complètes, seule une correspondait finalement à un phénomène physiopathologique a priori bénin (inflammation post-chirurgicale).

Ce résultat semble en accord avec les données de la littérature [61] qui révèlent l'importance fréquence des faux positifs en TEP/TDM au 18F-FDG au niveau de la sphère oro-pharyngée, (notamment hors contexte tumoral local : trois quarts des données ORL de notre étude) et contrebalancée par sa bonne valeur prédictive négative [62].

L'incidence des localisations de fixations digestives et thyroïdiennes de découverte fortuite paraît globalement conforme aux données de la littérature [9–21].

La prise en charge des images localisées dans les autres organes, plus rares, paraît d'autant plus légitimement dépendante de la formulation du compte-rendu, car peu connue du clinicien qui aurait donc plus tendance à s'appuyer sur un avis de spécialiste.

Une analyse statistique plus détaillée n'a cependant pas pu être effectuée en raison des faibles effectifs de ces catégories rares, mais pourrait paraître superflue devant les conclusions déjà tirées pour l'ensemble des localisations.

Le contexte de l'examen (indication principale, réponse principale) a été inclus dans l'analyse car a priori potentiellement biaisant. La multiplicité des types d'indications a contraint à une synthétisation selon l'objectif attendu de l'examen. Bien qu'éliminant toute possibilité de nuance, cette classification a pu délimiter de grandes catégories de dynamiques d'examen et a permis la prise en compte de ce facteur dans les analyses multivariées.

Cependant, aucun de ces deux éléments n'était significativement associé au suivi. Il n'est toutefois pas exclu qu'ils puissent jouer un rôle non anodin dans la décision finale de prise en charge, et il paraît cohérent qu'un prescripteur recherchant tout indice infectieux soit plus facilement incité à la poursuite d'explorations.

De même, le caractère équivoque des images de fixation du 18F-FDG sur les images TEP aurait pu être favorisé par la préexistence de lésions ou remaniements pathologiques ou iatrogènes.

Cela semble observé pour les catégories les moins sujettes non pas aux incidentalomes en TEP/TDM au 18F-FDG mais surtout aux réelles incertitudes diagnostiques –dans les limites du degré de certitude permis par un examen d'imagerie-. En effet les fixations ganglionnaires, pulmonaires et même mammaires sont le plus souvent étiquetées de façon franche et n'ont donc pas été incluses dans notre étude.

Les fixations équivoques en ORL restent néanmoins un cas à part et sont associées de façon non négligeable à des lésions déjà connues. Ce fut considéré ainsi dès lors qu'une pathologie touchant la sphère ORL était connue, sans discrimination précise selon le site initial étant donné l'importance de la diffusion potentielle des remaniements dans cette zone.

Si l'on s'intéresse à la répartition des éléments descriptifs par catégorie, on peut constater une plus grande fréquence d'éléments minorants, alors que l'évocation d'une suspicion tumorale reste marginale. Toutefois les propositions de suivi sont globalement majoritaires et sans franche différence selon le caractère minorant, majorant ou neutre de la description.

Ces discordances pourraient être liées à une absence de standardisation du mode de rédaction favorisant un certain aléa rédactionnel.

En définitive, d'après les dossiers pour lesquels une analyse complète a pu être effectuée, plus de la moitié (58 %) des fixations signalées par les imageurs ont été prises en compte pour aboutir, sur l'ensemble des dossiers examinés, à près d'une vingtaine de découvertes et prises en charge de phénomènes pathologiques qui le nécessitaient.

D'autres données ont confirmé la sensibilité de la TEP/TDM au 18F-FDG en signalant des processus physiopathologiques minimes ; et un nombre non négligeable a témoigné du caractère partiel de la transmission d'un message non attendu.

IV - Conclusion

Notre étude a mis en évidence une association significative entre la formulation dans la conclusion d'un compte-rendu et la prise en charge par le clinicien d'une fixation inattendue ou équivoque découverte sur un examen TEP/TDM au 18F-FDG.

Ainsi, la minoration de l'image en cause diminue ses chances de prise en charge spécifique, tandis que la formulation claire d'une nécessité d'examen ou de surveillance particulière a un réel impact sur le suivi ultérieur.

En définitive, une proposition nette de prise en charge doit être affirmée sans hésitation si telle est la conviction de l'imageur, et la minoration d'une image inattendue ne peut être effectuée à la légère étant donné les conséquences qu'elle peut avoir sur l'interprétation finalement adoptée par le clinicien.

BIBLIOGRAPHIE

1. Sockeel P, Chatelain E, Massoure M-P, David P, Chapellier X, Buffat S. [Surgeons can learn from pilots: human factors in surgery]. *J Chir (Paris)* 2009;146(3):250-5.
2. Suva D, Haller G, Lübbecke-Wolff A, Macheret F, Kindler V, Hoffmeyer P. [From aviation to surgery: the challenge of safety]. *Rev Médicale Suisse* 2011;7(287):670-3.
3. Hofdijk J, Weber P, Mantas J, Mihalas G, Masic I. A Short Factography About IMIA and EFMI. *Acta Inform Medica AIM J Soc Med Inform Bosnia Herzeg Časopis Druš Za Med Inform BiH* 2014;22(1):71-8.
4. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat A-HS, Dellinger EP, et al. A Surgical Safety Checklist to Reduce Morbidity and Mortality in a Global Population. *N Engl J Med* 2009;360(5):491-9.
5. Hacquard P, Cunat C, Toussaint C, Auclair A, Malecot M-A, Ginet M-F, et al. Évaluation de la check-list au bloc opératoire : la perception des soignants et des médecins (évaluation du niveau II). *Ann Fr Anesth Réanimation* 2013;32(4):235-40.
6. Standards, Options et Recommandations pour la rédaction d'un compte rendu d'anatomie et cytologie pathologiques en cancérologie [Internet]. EM-Consulte [cité 2014 oct 6]; Available from: <http://www.em-consulte.com/article/88852/standards-options-et-recommandations-pour-la-redac>
7. Leclère J, Leclère C, Ollivier L. pratique professionnelle - Le compte-rendu radiologique : à fond la forme. [Httpwwwem-Premiumcomdatarevues0221036300880002297](http://www.em-premium.com/data/revues/0221036300880002297) [Internet] 2008 [cité 2014 oct 6]; Available from: <http://www.em-premium.com/article/122132>
8. Bonardel G, Mantzarides M, Brenot-Rossi I, Gibold C, Foulquie P, Zerdoud S, et al. Enquête nationale de satisfaction réalisée auprès des cliniciens prescripteurs concernant la forme des comptes rendus en médecine nucléaire. *Médecine Nucl* 2008;32(9):482-7.
9. Gharib H, Papini E, Valcavi R, Baskin HJ, Crescenzi A, Dottorini ME, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and Associazione Medici Endocrinologi medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules. *Endocr Pract Off J Am Coll Endocrinol Am Assoc Clin Endocrinol* 2006;12(1):63-102.
10. Bertagna F, Treglia G, Piccardo A, Giubbini R. Diagnostic and clinical significance of F-18-FDG-PET/CT thyroid incidentalomas. *J Clin Endocrinol Metab* 2012;97(11):3866-75.
11. Kurata S, Ishibashi M, Hiromatsu Y, Kaida H, Miyake I, Uchida M, et al. Diffuse and diffuse-plus-focal uptake in the thyroid gland identified by using FDG-PET: prevalence of thyroid cancer and Hashimoto's thyroiditis. *Ann Nucl Med* 2007;21(6):325-30.
12. Are C, Hsu JF, Schoder H, Shah JP, Larson SM, Shaha AR. FDG-PET detected thyroid incidentalomas: need for further investigation? *Ann Surg Oncol* 2007;14(1):239-47.
13. Treglia G, Bertagna F, Sadeghi R, Verburg FA, Ceriani L, Giovanella L. Focal thyroid incidental uptake detected by ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography. Meta-analysis on prevalence and malignancy risk. *Nucl Nucl Med* 2013;52(4):130-6.
14. Nam SY, Roh J-L, Kim JS, Lee JH, Choi S-H, Kim SY. Focal uptake of (18)F-fluorodeoxyglucose by thyroid in patients with nonthyroidal head and neck cancers. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2007;67(1):135-9.
15. Are C, Hsu JF, Ghossein RA, Schoder H, Shah JP, Shaha AR. Histological aggressiveness of fluorodeoxyglucose positron-emission tomogram (FDG-PET)-detected incidental thyroid carcinomas. *Ann Surg Oncol* 2007;14(11):3210-5.
16. Soelberg KK, Bonnema SJ, Brix TH, Hegedüs L. Risk of malignancy in thyroid incidentalomas detected by 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography: a systematic review. *Thyroid Off J Am Thyroid Assoc* 2012;22(9):918-25.
17. Nayan S, Ramakrishna J, Gupta MK. The Proportion of Malignancy in Incidental Thyroid Lesions on 18-FDG PET Study: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg* 2014;151(2):190-200.
18. Bogsrud TV, Karantanis D, Nathan MA, Mullan BP, Wiseman GA, Collins DA, et al. The value of quantifying 18F-FDG uptake in thyroid nodules found incidentally on whole-body PET-CT. *Nucl Med Commun* 2007;28(5):373-81.
19. Brindle R, Mullan D, Yap BK, Gandhi A. Thyroid incidentalomas discovered on positron emission tomography CT scanning - Malignancy rate and significance of standardised uptake values. *Eur J Surg Oncol J Eur Soc Surg Oncol Br Assoc Surg Oncol* 2014;

20. Bonabi S, Schmidt F, Broglie MA, Haile SR, Stoeckli SJ. Thyroid incidentalomas in FDG-PET/CT: prevalence and clinical impact. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg* 2012;269(12):2555-60.
21. Gavriel H, Tang A, Eviatar E, Chan SW. Unfolding the role of PET FDG scan in the management of thyroid incidentaloma in cancer patients. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg* 2014;
22. Liu Y. Clinical significance of thyroid uptake on F18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography. *Ann Nucl Med* 2009;23(1):17-23.
23. Salvatori M, Melis L, Castaldi P, Maussier ML, Rufini V, Perotti G, et al. Clinical significance of focal and diffuse thyroid diseases identified by (18)F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography. *Biomed Pharmacother Bioméd Pharmacothérapie* 2007;61(8):488-93.
24. Kang BJ, O JH, Baik JH, Jung SL, Park YH, Chung SK. Incidental thyroid uptake on F-18 FDG PET/CT: correlation with ultrasonography and pathology. *Ann Nucl Med* 2009;23(8):729-37.
25. Kwak JY, Kim E-K, Yun M, Cho A, Kim MJ, Son EJ, et al. Thyroid incidentalomas identified by 18F-FDG PET: sonographic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2008;191(2):598-603.
26. Pagano L, Samà MT, Morani F, Prodam F, Rudoni M, Boldorini R, et al. Thyroid incidentaloma identified by ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography with CT (FDG-PET/CT): clinical and pathological relevance. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2011;75(4):528-34.
27. Nilsson I-L, Arnberg F, Zedenius J, Sundin A. Thyroid incidentaloma detected by fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography: practical management algorithm. *World J Surg* 2011;35(12):2691-7.
28. Bertagna F, Treglia G, Piccardo A, Giovannini E, Bosio G, Biasiotto G, et al. F18-FDG-PET/CT thyroid incidentalomas: a wide retrospective analysis in three Italian centres on the significance of focal uptake and SUV value. *Endocrine* 2013;43(3):678-85.
29. Kahrilas PJ, Shaheen NJ, Vaezi MF. American Gastroenterological Association Medical Position Statement on the Management of Gastroesophageal Reflux Disease. *Gastroenterology* 2008;135(4):1383-91.e5.
30. Zerbib F. Prise en charge du reflux gastro-oesophagien [Internet]. 2011; Available from: file:///C:/Users/MNIV42/Downloads/Conseil-de-Pratique-SNFGE--Zerbib-RGO.pdf
31. Hirota WK, Zuckerman MJ, Adler DG, Davila RE, Egan J, Leighton JA, et al. ASGE guideline: the role of endoscopy in the surveillance of premalignant conditions of the upper GI tract. *Gastrointest Endosc* 2006;63(4):570-80.
32. Wang KK, Sampliner RE, Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. Updated guidelines 2008 for the diagnosis, surveillance and therapy of Barrett's esophagus. *Am J Gastroenterol* 2008;103(3):788-97.
33. FMC-HGE » Les différents types histologiques de polypes gastriques (en dehors des tumeurs endocrines) [Internet]. [cité 2014 août 26]; Available from: <http://www.fmcgastro.org/postu-main/archives/postu-2012-paris/textes-postu-2012-paris/les-differents-types-histologiques-de-polypes-gastriques-en-dehors-des-tumeurs-endocrines/>
34. Monteil J, Jacob T, Vandroux JC, Mundler O. Réalisation pratique d'un examen TEP/TDM : de l'indication au compte-rendu. *Médecine Nucl* 2004;28(5):189-203.
35. Tsai M-K, Ding H-J, Lai H-C, Yen K-Y, Li C-I, Lin Y-Y, et al. Detection of gastroesophageal reflux esophagitis using 2-fluoro-2-deoxy-d-glucose positron emission tomography. *ScientificWorldJournal* 2012;2012:702803.
36. Nouria M, Sobhani I, Hagège H, Evangelista E, Meignan M, Itti E. Découverte fortuite de fixations colorectales focales du FDG en TEP/TDM : corrélation aux données de la coloscopie. *Médecine Nucl* 2010;34(4):197-202.
37. Tatlidil R, Jadvar H, Bading JR, Conti PS. Incidental colonic fluorodeoxyglucose uptake: correlation with colonoscopic and histopathologic findings. *Radiology* 2002;224(3):783-7.
38. Minamimoto R, Terauchi T, Jinnouchi S, Yoshida T, Tsukamoto E, Shimbo T, et al. Observer variation study of the assessment and diagnosis of incidental colonic FDG uptake. *Ann Nucl Med* 2013;27(5):468-77.
39. Grassi I, Castellucci P, Nanni C, Ghedini P, Ambrosini V, Allegri V, et al. Incidentally Detected Increased Fdg Uptake in Bowel and its Correlation With Hystopathological Data: Our Experience in A Case Series Study. *Curr Radiopharm* 2014;
40. Fleming M, Knox M, Kennedy MJ. Incidental detection of colorectal malignancies using FDG PET-CT. *Ir Med J* 2013;106(5):151-3.

41. Roedl JB, Colen RR, King K, Fischman AJ, Mueller PR, Blake MA. Visual PET/CT scoring for nonspecific 18F-FDG uptake in the differentiation of early malignant and benign esophageal lesions. *AJR Am J Roentgenol* 2008;191(2):515-21.
42. Shrikanthan S, Aydin A, Dhurairaj T, Alavi A, Zhuang H. Intense esophageal FDG activity caused by Candida infection obscured the concurrent primary esophageal cancer on PET imaging. *Clin Nucl Med* 2005;30(10):695-7.
43. Torii K, Kawabe J, Hayashi T, Oe A, Kotani J, Kawamura E, et al. A case of small cell carcinoma of the esophagus detected incidentally by FDG-PET. *Ann Nucl Med* 2004;18(8):699-702.
44. Isobe K, Hata Y, Sakaguchi S, Takai Y, Shibuya K, Takagi K, et al. [The role of positron emission tomography in the detection of incidental gastrointestinal tract lesions in patients examined for lung cancer]. *Nihon Kokyūki Gakkai Zasshi J Jpn Respir Soc* 2010;48(7):482-7.
45. Peng J, He Y, Xu J, Sheng J, Cai S, Zhang Z. Detection of incidental colorectal tumours with 18F-labelled 2-fluoro-2-deoxyglucose positron emission tomography/computed tomography scans: results of a prospective study. *Colorectal Dis Off J Assoc Coloproctology G B Irel* 2011;13(11):e374-8.
46. Putora PM, Müller J, Borovicka J, Plasswilm L, Schmidt F. Relevance of incidental colorectal FDG-PET/CT-enhanced lesions. *Onkologie* 2013;36(4):200-4.
47. Kim S, Chung J-K, Kim BT, Kim SJ, Jeong JM, Lee DS, et al. Relationship between Gastrointestinal F-18-fluorodeoxyglucose Accumulation and Gastrointestinal Symptoms in Whole-Body PET. *Clin Positron Imaging* 1999;2(5):273-9.
48. Gutman F, Alberini J-L, Wartski M, Vilain D, Le Stanc E, Sarandi F, et al. Incidental colonic focal lesions detected by FDG PET/CT. *AJR Am J Roentgenol* 2005;185(2):495-500.
49. Zhang Y, Xiu Y, Zhuang H, Dadparvar S, Yu JQ, Dhurairaj T, et al. Follow-up FDG PET in the evaluation of unexplained focal activity in the abdomen. *Clin Nucl Med* 2008;33(1):19-22.
50. Weston BR, Iyer RB, Qiao W, Lee JH, Bresalier RS, Ross WA. Ability of integrated positron emission and computed tomography to detect significant colonic pathology: the experience of a tertiary cancer center. *Cancer* 2010;116(6):1454-61.
51. Lee C, Koh S-J, Kim JW, Lee KL, Im JP, Kim SG, et al. Incidental colonic 18F-fluorodeoxyglucose uptake: do we need colonoscopy for patients with focal uptake confined to the left-sided colon? *Dig Dis Sci* 2013;58(1):229-35.
52. Lin M, Ambati C. The management impact of clinically significant incidental lesions detected on staging FDG PET-CT in patients with non-small cell lung cancer (NSCLC): an analysis of 649 cases. *Lung Cancer Amst Neth* 2012;76(3):344-9.
53. Kamel EM, Thumshirn M, Truninger K, Schiesser M, Fried M, Padberg B, et al. Significance of incidental 18F-FDG accumulations in the gastrointestinal tract in PET/CT: correlation with endoscopic and histopathologic results. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2004;45(11):1804-10.
54. Salazar Andía G, Prieto Soriano A, Ortega Candil A, Cabrera Martín MN, González Roiz C, Ortiz Zapata JJ, et al. Clinical relevance of incidental finding of focal uptakes in the colon during 18F-FDG PET/CT studies in oncology patients without known colorectal carcinoma and evaluation of the impact on management. *Rev Esp Med Nucl E Imagen Mol* 2012;31(1):15-21.
55. Farquharson AL, Chopra A, Ford A, Matthews S, Amin SN, De Noronha R. Incidental focal colonic lesions found on (18)Fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography scan: further support for a national guideline on definitive management. *Colorectal Dis Off J Assoc Coloproctology G B Irel* 2012;14(2):e56-63.
56. Nakamura S, Okochi K, Murata Y, Shibuya H, Kurabayashi T. [18F]Fluorodeoxyglucose-PET/CT differentiation between physiological and pathological accumulations in head and neck. *Nucl Med Commun* 2009;30(7):498-503.
57. Heusner TA, Hahn S, Hamami ME, Kögel S, Forsting M, Bockisch A, et al. Incidental head and neck (18)F-FDG uptake on PET/CT without corresponding morphological lesion: early predictor of cancer development? *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009;36(9):1397-406.
58. Wong W-L, Gibson D, Sanghera B, Goodchild K, Saunders M. Evaluation of normal FDG uptake in palatine tonsil and its potential value for detecting occult head and neck cancers: a PET CT study. *Nucl Med Commun* 2007;28(9):675-80.
59. Kito S, Koga H, Kodama M, Habu M, Kokuryo S, Yamamoto N, et al. Variety and complexity of fluorine-18-labelled fluoro-2-deoxy-D-glucose accumulations in the oral cavity of patients with oral cancers. *Dento Maxillo Facial Radiol* 2013;42(7):20130014.
60. Segall GM. Normal glucose uptake by tongue and pharyngeal muscles in FDG-PET imaging. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 1996;37(11):1918.

61. Chopra A, Ford A, De Noronha R, Matthews S. Incidental findings on positron emission tomography/CT scans performed in the investigation of lung cancer. *Br J Radiol* 2012;85(1015):e229-37.
62. Terhaard CH, Bongers V, van Rijk PP, Hordijk GJ. F-18-fluoro-deoxy-glucose positron-emission tomography scanning in detection of local recurrence after radiotherapy for laryngeal/ pharyngeal cancer. *Head Neck* 2001;23(11):933-41.
63. Braun JJ, Kessler R, Constantinesco A, Imperiale A. 18F-FDG PET/CT in sarcoidosis management: review and report of 20 cases. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2008;35(8):1537-43.
64. Kaira K, Ishizuka T, Yanagitani N, Sunaga N, Hisada T, Mori M. Laryngeal sarcoidosis detected by FDG positron emission tomography. *Clin Nucl Med* 2008;33(12):878-9.
65. Labat J-J, Guérineau M, Delavrière D, Sibert L, Rigaud J. Approche symptomatique des dysfonctions musculosquelettiques et douleurs pelvipérinéales chroniques. *Prog En Urol* 2010;20(12):982-9.
66. Walz J, Perrotte P, Hutterer G, Suardi N, Jeldres C, Bénard F, et al. Impact of chronic prostatitis-like symptoms on the quality of life in a large group of men. *BJU Int* 2007;100(6):1307-11.
67. Engeler DS, Ebnetter K, Schmid H-P. Prostatite - L'important pour la pratique [Internet]. [cité 2014 août 28]; Available from: http://www.chu-rouen.fr/page/doc/DOC_22970
68. Survie des personnes atteintes de cancer en France 1989-2007 [Internet]. 2013; Available from: <http://www.e-cancer.fr/presse/7323-survie-des-personnes-atteintes-de-cancer-en-france-1989-2007>
69. Han EJ, H O J, Choi WH, Yoo IR, Chung SK. Significance of incidental focal uptake in prostate on 18-fluoro-2-deoxyglucose positron emission tomography CT images. *Br J Radiol* 2010;83(995):915-20.
70. Yang Z, Hu S, Cheng J, Xu J, Shi W, Zhu B, et al. Prevalence and risk of cancer of incidental uptake in prostate identified by fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography. *Clin Imaging* 2014;38(4):470-4.
71. Seino H, Ono S, Miura H, Morohashi S, Wu Y, Tsushima F, et al. Incidental prostate ¹⁸F-FDG uptake without calcification indicates the possibility of prostate cancer. *Oncol Rep* 2014;31(4):1517-22.
72. Cho SK, Choi JY, Yoo J, Cheon M, Lee JY, Hyun SH, et al. Incidental Focal (18)F-FDG Uptake in the Prostate: Clinical Significance and Differential Diagnostic Criteria. *Nucl Med Mol Imaging* 2011;45(3):192-6.
73. Bucerius J, Ahmadzadehfar H, Hortling N, Joe AY, Palmedo H, Biersack H-J. Incidental diagnosis of a PSA-negative prostate cancer by 18FDG PET/CT in a patient with hypopharyngeal cancer. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 2007;10(3):307-10.

ANNEXES

Annexe 1: Analyse univariée des variables explicatives potentielles

	analyse univariée			
	OR	IC 95 %	P*	n
Indication principale du TEP/TDM au 18F-FDG			0.111	93
<i>évaluation routinière</i>	réf	-	-	53
<i>recherche active</i>	2.00	0.85-4.69	-	40
Réponse à l'indication principale			0.328	93
<i>négative</i>	réf	-	-	67
<i>positive</i>	0.63	0.25-1.58	-	26
Fixation équivoque en rapport avec une localisation connue			0.302	93
<i>non</i>	réf	-	-	82
<i>oui</i>	2.09	0.52-8.44	-	11
Termes descriptifs de la fixation équivoque			0.012	93
<i>neutres</i>	réf	-	-	42
<i>majorants</i>	1.30	0.30-5.60	0.725	12
<i>minorants</i>	0.28	0.11-0.71	0.007	38
Mention d'un risque tumoral de la fixation équivoque			0.044	93
<i>non</i>	réf	-	-	81
<i>oui</i>	8.64	1.06-70.6	-	11
Anomalie scanographique associée à la fixation équivoque			0.686	93
<i>non</i>	réf	-	-	72
<i>oui</i>	1.23	0.45-3.33	-	21
Proposition de prise en charge de la fixation équivoque			0.030	93
<i>non</i>	réf	-	-	29
<i>oui</i>	2.70	1.10-6.66	-	64
Proposition de prise en charge de la fixation équivoque			0.013	93
<i>non</i>	réf	-	-	29
<i>non précisé (dont surveillance)</i>	2.83	0.69-11.6	0.148	12
<i>précisé (dont clinique)</i>	4.25	1.52-11.9	0.006	40
<i>proposé</i>	0.71	0.17-2.90	0.632	12
Hypothèse suspecte sur la fixation équivoque			0.378	93
<i>non</i>	réf	-	-	55
<i>oui</i>	0.69	0.30-1.59	-	38
Hypothèse suspecte sur la fixation équivoque			0.299	93
<i>non</i>	réf	-	-	55
<i>une</i>	0.54	0.21-1.34	0.183	28
<i>plusieurs</i>	1.44	0.34-6.19	0.623	10

OR : Odd ratio ; IC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; n : nombres de patients ; * seuil de significativité : 0,20

Annexe 2 : Analyse multivariée des variables explicatives potentielles retenues en analyse univariée

	analyse multivariée (n=93)		
	OR	IC 95 %	p
indication principale du TEP scan			0.187
<i>évaluation routinière</i>	réf	-	-
<i>recherche active</i>	1.98	0.72-5.47	-
réponse à l'indication principale			
<i>négative</i>			
<i>positive</i>			
fixation équivoque en rapport avec une localisation connue			
<i>non</i>			
<i>oui</i>			
termes descriptifs de la fixation équivoque			0.032
<i>neutres</i>	réf	-	-
<i>majorants</i>	1.12	0.22-5.64	0.889
<i>minorants</i>	0.24	0.08-0.75	0.014
mention d'un risque tumoral de la fixation équivoque			0.206
<i>non</i>	réf	-	-
<i>oui</i>	4.28	0.45-40.7	-
anomalie scanographique associée à la fixation équivoque			
<i>non</i>			
<i>oui</i>			
proposition de prise en charge de la fixation équivoque			
<i>non</i>			
<i>oui</i>			
proposition de prise en charge de la fixation équivoque			0.019
<i>non</i>	réf	-	-
<i>non précisé (dont surveillance)</i>	2.71	0.58-12.7	0.205
<i>précisé (dont clinique)</i>	6.36	1.90-21.3	0.003
<i>proposé</i>	1.68	0.34-8.30	0.524

OR : Odd ratio ; IC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; n : nombres de patients ; * seuil de significativité : 0,20

**Avis favorable de la Commission des thèses
du Département de Médecine
en date du 31/10/14**

**Le Directeur de Thèse,
Professeur Maria-Joao Santiago-Ribeiro :**

**Vu le Doyen
de la Faculté de Médecine de Tours**

Académie d'Orléans-Tours
Université François Rabelais
Faculté de Médecine de TOURS

FAYAD Elsa

RESUME : L'objectif de notre étude est d'évaluer l'impact de la formulation, dans les comptes rendus fournis aux cliniciens, des fixations inattendues ou mal déterminées découvertes lors des examens TEP/TDM au 18F-FDG.

Il s'agit d'une étude rétrospective, effectuée sur les 156 fixations équivoques relevées sur un ensemble de 571 examens de prescription hospitalière sur une durée de 6 mois. Ont été relevés l'indication et le résultat principaux de l'examen, la localisation et la description de la fixation du 18F-FDG selon une classification générale prenant en compte la terminologie qualitative et la mention d'une lésion scanographique associée, puis l'existence ou non de propositions diagnostiques ou d'investigations particulières. D'autre part, une analyse des dossiers patients partagés a permis d'apprécier l'existence ou non d'une prise en charge de la fixation décrite, ou d'un fait connu justifiant l'aspect scintigraphique.

Les analyses statistiques ont mis en évidence une différence significative de prise en charge selon les termes descriptifs employés et l'existence d'une proposition de suivi. L'emploi de termes et d'une formulation réfléchis dans la conclusion des comptes rendus apparaît être un élément à ne pas négliger, pouvant parfois jouer un rôle primordial dans la prise en charge des fixations indéterminées ou inattendues, plus particulièrement en TEP/TDM au 18F-FDG.

Mots clés : Compte-rendu ; formulation ; TEP/TDM ; 18F-FDG ; interprétation ; prise en charge ; erreur médicale ; communication ; inattendue ; fortuit ; équivoque

Jury

Président du jury : Monsieur le Professeur Jean-Louis BAULIEU (Médecine nucléaire)

Membres du jury : Madame le Professeur Maria-Joao SANTIAGO-RIBEIRO (Médecine nucléaire)

Monsieur le Professeur Laurent BRUNEREAU (Radiologie)

Monsieur le Docteur Jean-Pierre BARBIEUX (Gastro-Entérologie)

Date de la soutenance : 31 octobre 2014