

UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTÉ DE MÉDECINE

ANNÉE 2019

N° 2019-168

THÈSE
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
(DES de MÉDECINE GÉNÉRALE)

PAR PIERRE LÉAUTÉ
NÉ LE 29 JUIN 1993 À BORDEAUX (33)
PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 08 OCTOBRE 2019

PERTINENCE DES DEMANDES DE TOMODENSITOMÉTRIE
AUX URGENCES ADULTES DU CHU DE NANTES

Président de jury : Monsieur le Professeur BATARD Éric
Directeur de thèse : Madame la Docteur PETTINOTTI Océane

Remerciements

Au Docteur Océane Pettinotti, pour m'avoir proposé ce travail, m'avoir accompagné dans sa réalisation, et surtout avoir su rester patiente et bienveillante durant tout ce temps.

Au Professeur Éric Batard, pour me faire l'honneur de présider ce jury, et pour m'avoir apporté son expérience et ses conseils dans ce projet et tout au long de mes études.

Aux Professeurs Éric Frampas et Philippe Le Conte, ainsi qu'au Docteur Emmanuel Montassier, pour me faire l'honneur d'être membres de ce jury.

Aux Docteurs Toulgoat et Méresse-Prost, ainsi qu'au Professeur Philippe Le Conte, pour avoir accepté de composer le comité d'adjudication et m'avoir apporté leurs savoirs respectifs.

Au Docteur Philippe Pès, sans qui ce questionnaire informatique n'aurait probablement pas vu le jour, et pour sa bonne humeur perpétuelle.

Au Docteur Cécile Paillé et à Madame Brigitte Dessomme, pour leur apport méthodologique, statistique et leur regard éclairé sur ce travail.

À tous les médecins et internes des urgences du semestre d'hiver 2018, ayant subi mes interventions incessantes et consciencieusement rempli ces 312 questionnaires.

À mes camarades et pour certains futurs collègues, notamment des urgences et du SAMU, pour m'avoir aidé à apprécier ces stages et études, et convaincu de mes choix.

À mes parents, qui m'ont toujours inculqué l'envie d'apprendre, soutenu et supporté pendant ces longues études, et que j'espère rendre fiers aujourd'hui.

À mon frère, qui me supporte (et réciproquement) depuis 26 ans, et subit les conversations médicales familiales depuis maintenant 9 ans sans faire de malaises. Tu es définitivement plus spécialiste des chiffres et de l'ère napoléonienne.

À tous mes amis, notamment aux voileux, aux soleils, aux 7 nains, pour m'offrir ces bulles d'air ou d'eau entre toute cette médecine.

À Gwénolé, pour toutes ces expériences communes, professionnelles ou non, passées et futures. En espérant que nos chemins restent communs, et pour longtemps encore.

À Pauline, pour avoir su supporter mes sautes d'humeur et anxiétés durant cette période de labeur, pour tout le reste, et pour la suite.

Sommaire

Remerciements	1
Sommaire	2
Liste des abréviations.....	4
1. Introduction	5
2. Matériels et méthodes	15
2.1.Critères d'inclusion et d'exclusion.....	15
2.2.Recueil des données	15
2.3.Critères de jugement.....	17
2.3.1.Critère de jugement principal.....	17
2.3.2.Critères de jugement secondaires.....	18
2.4.Analyse statistique.....	19
3. Résultats.....	20
3.1.Population de l'étude	20
3.1.1.Âge et sexe.....	21
3.1.2.Médecin prescripteur et demandeur de l'imagerie	22
3.1.3.Sectorisation et plage horaire.....	23
3.1.4.Localisation anatomique de la tomodensitométrie et sémiologie	24
3.1.5.Délais d'obtention des compte-rendus de tomodensitométries.....	26
3.1.6.Délais d'obtention des images de tomodensitométries	29
3.1.7.Devenir des patients.....	31
3.2.Objectif principal : pertinence des demandes de tomodensitométries.....	32
3.2.1.Pertinence selon le médecin prescripteur	32
3.2.2.Pertinence selon la liste des recommandations	32
3.2.3.Pertinence selon le comité d'adjudication	32
3.2.4.Analyse croisée	33
3.3.Objectifs secondaires.....	34
3.3.1.Facteurs influençant la pertinence des tomodensitométries	34
3.3.2.Analyse des examens jugés non pertinents	37
3.3.3.Devenir des patients selon la pertinence.....	39
3.3.4.Délais d'obtention des examens selon la pertinence	40
3.3.5.Report des examens en externe, en hospitalisation ou abstention.....	41

4. Discussion	44
4.1. Analyse des résultats	44
4.1.1. Description de la population	44
4.1.2. Pertinence des demandes de tomodensitométries	44
4.1.3. Pertinence ressentie	45
4.1.4. Facteurs influençant la pertinence	46
4.1.5. Apport diagnostique et thérapeutique	47
4.1.6. Examens non pertinents	47
4.1.7. Délais de réalisation	48
4.1.8. Demandes de spécialistes	50
4.1.9. Réalisation différée des tomodensitométries	50
4.2. Limites de l'étude	53
4.2.1. Caractère monocentrique	53
4.2.2. Nombre de sujets nécessaires	53
4.2.3. Biais de sélection	53
4.2.4. Critère de jugement	54
4.3. Points forts	55
4.3.1. Collaboration avec les radiologues	55
4.3.2. Expérience et déroulement du comité	55
4.4. Perspectives	56
5. Conclusion	58
Bibliographie	60
Annexes	63

Liste des abréviations

AIT : Accident Ischémique Transitoire

AP-HP : Assistance Publique et Hôpitaux de Paris

AJEM : American Journal of Emergency Medicine

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DMS : Durée Moyenne de Séjour

DREES : Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques

IC : Intervalle de Confiance

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

OR : Odds Ratio

SAEM : Society for Academic Emergency Medicine

SAUV : Salle d'Accueil et d'Urgence Vitale

SFMU : Société Française de Médecine d'Urgence

SFR : Société Française de Radiologie

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

TDM : Tomodensitométrie

UHTCD : Unité d'Hospitalisation de Très Courte Durée

URL : Uniform Resource Locator

1. Introduction

Au CHU de Nantes et dans de nombreux hôpitaux de France, le nombre d'admissions dans les services d'urgences ne cesse d'augmenter. Cette affluence croissante est un problème de santé publique dans de nombreux pays, avec des causes et des pistes d'amélioration multiples [1].

En France, entre 1995 et 2005, le nombre de patients admis dans les services d'urgences a augmenté de 64 % [2]. Plus récemment, en 2019, la Cour des Comptes et la DREES font état d'une augmentation annuelle de 3,5 % depuis 20 ans, pour un total de plus de 21 millions de passages annuels [3][4]. Des études réalisées aux États-Unis rapportent également une augmentation du nombre d'admissions journalières dans leurs services d'urgences, allant de 40,4 % entre 2004 et 2013 [5] à 15 % entre 2014 et 2017 [6], soit une hausse annuelle de 4,4 % et 5 % respectivement.

Cette hausse du nombre d'admissions dans les services d'urgences ne s'explique pas seulement par l'évolution démographique. En effet, si l'on reprend la période de 1995 à 2005, la population française n'a augmenté que de 5 % [7].

Les difficultés rencontrées pour obtenir une consultation en médecine de ville contribuent à cette hausse. Le nombre global de médecins en France est en augmentation, mais on observe une nette diminution du nombre de médecins généralistes, notamment ceux exerçant une activité régulière (- 7,3 % depuis 2010), et une diminution globale de l'exercice libéral (- 10,9 % toutes spécialités confondues) [8].

Cette affluence croissante aux urgences est potentiellement accompagnée d'une augmentation du délai de prise en charge, comme le suggère l'étude publiée par Saban et al. en 2018 dans « *American Journal of Emergency Medicine* » [6]. En effet, cette étude réalisée dans un hôpital israélien entre 2014 et 2017 rapportait une augmentation de la durée de prise de décision finale, passant de 249 à 264 minutes (+ 6 %), et une augmentation de la DMS, passant de 558 à 594 minutes (+ 6,4 %). On constatait également une augmentation significative du nombre de patients passant plus de 4 heures aux urgences (passant de 23,7 % à 33,4 %).

L'allongement des délais de prise en charge peut être source d'insatisfaction pour les patients, mais également d'une pression constante pour les soignants. Cela engendre une surcharge de travail pouvant retentir sur la prise en charge de patients en détresse vitale. Les délais d'attente prolongés et l'encombrement des services d'urgences peuvent être liés à différents facteurs, comme le vieillissement de la population (avec des patients présentant de plus en plus de pathologies chroniques ou co-morbidités), le manque de lits d'aval, ou la nécessité d'un avis spécialisé.

Ils peuvent également être liés aux délais de réalisation d'examens complémentaires, notamment des tomodensitométries.

En effet, une étude néerlandaise menée dans deux centres hospitaliers rapportait une corrélation significative entre la réalisation d'une TDM et une durée de séjour aux urgences supérieure à 4 heures (probabilité passant de 4,9 % à 35,3 % pour les patients recevant une TDM) [9].

En 2013 en France, la DREES montrait également une durée de prise en charge allongée en cas de réalisation d'imagerie non conventionnelle (IRM, TDM ou échographie) [10]. La durée de séjour passait de 74 minutes de moyenne en cas de consultation simple à 156 minutes pour les patients recevant une imagerie.

L'optimisation de ces délais et de la prise en charge peut s'envisager par différents axes d'amélioration :

- une augmentation du nombre de soignants,
- un tri des patients à l'arrivée,
- une augmentation du nombre de lits d'aval disponibles,
- l'amélioration des délais de réalisation des examens complémentaires, notamment d'imagerie.

En effet, le recours à l'imagerie avancée, et principalement la tomodensitométrie, a connu depuis plusieurs décennies un développement majeur. Aux États-Unis, le taux de réalisation de TDM est passé de 2,4 % des visites aux urgences en 1992 à 11,2 % en 2005 [11], et une étude parue en 2013 dans « *Radiology* » rapporte la réalisation d'un examen d'imagerie avancée (incluant également IRM et médecine nucléaire) chez 17,8 % des patients consultant aux urgences dans un centre hospitalier de grande taille aux États-Unis [12]. Enfin, une étude menée en 2015 aux Pays-Bas a montré un taux d'utilisation comparable, chez 11,4 % des patients [9].

Ce taux de recours à la TDM est plus élevé en population adulte (16,7 %) qu'en population pédiatrique (5,3 %), et augmente avec chaque décennie de vie, jusqu'à 26,7 % des patients consultant après 80 ans [13].

Si l'on se rapporte au nombre absolu de TDM prescrites, on constatait une augmentation de 59,9 % entre 2005 et 2013 aux États-Unis [5]. Une étude américaine antérieure menée entre 2000 et 2005 rapportait déjà une croissance majeure de l'activité sur ces 5 ans, avec notamment + 51 % pour les examens encéphaliques, + 72 % pour l'abdomen, et jusqu'à + 463 % pour les scanners cervicaux [14].

Enfin, une étude française réalisée en 2007 à l'hôpital Bichat rapportait des chiffres comparables, avec une augmentation de 64 % du nombre de tomodensitométries réalisées sur une période de 4 ans [15].

Par ailleurs, l'accès à l'imagerie peut être variable selon le secteur géographique et le centre hospitalier de recours. Dans un CHU, l'accès à la TDM est disponible 24 heures sur 24, mais cela n'est pas forcément le cas d'autres centres, où l'accès à l'imagerie est parfois impossible, notamment la nuit, ou accessible par le biais de la télé-radiologie. Les tomodensitométries sont potentiellement moins disponibles en milieu rural ou dans les centres de petite taille (accueillant moins de 10 000 patients par an), ou réalisées avec des scanners moins performants [11]. Ceci explique peut-être le recours moins fréquent à la TDM dans les services d'urgences de petite taille (9,3 % de patients recevant une TDM dans les centres à moins de 20 000 entrées annuelles, contre 17,8 % dans ceux recevant plus de 40 000 patients) [13].

Cette utilisation croissante de la tomodensitométrie est bien sûr justifiée par son apport majeur au diagnostic de nombreuses pathologies, notamment encéphaliques ou abdominales, et les progrès techniques actuels (scanners multi-barrettes, augmentation de la résolution) permettent de progresser en terme de précision d'image, de vitesse de réalisation et de performance de l'examen [16].

Cependant, parmi tous ces examens, il est légitime de se demander si certains ne sont pas réalisés à l'excès. Le recours à l'imagerie doit toujours rester le fruit d'une réflexion prenant en compte la sémiologie clinique et biologique, les recommandations et en contrepartie le risque ionisant, non négligeable, surtout en population pédiatrique [17], les effets secondaires des produits de contraste (rénaux ou anaphylactiques notamment), ainsi que le coût de l'examen (financier ou humain) à une échelle plus large.

Pour ce qui est du risque ionisant, il est peu ou mal connu des patients, mais également des médecins, et ce sujet est peu discuté durant la prise en charge, souvent par manque de temps ou de connaissances [18]. Par ailleurs, la réalisation d'examens non justifiés expose également au diagnostic et à l'exploration d'incidentalomes, et ainsi à une « cascade » diagnostique parfois inutile pour le patient.

Cette problématique d'examens non pertinents est vraie pour les examens d'imagerie, mais également pour les examens de laboratoire, comme le suggérait l'étude parue en 2017 dans « *American Journal of Medicine* », rapportant 31,5 % de tests non nécessaires, chez 87,5 % des patients inclus [19].

Il revient donc au médecin de juger pour chaque patient pris en charge la nécessité de réalisation d'un examen, en fonction d'un rapport bénéfice/risque.

Afin d'aider les médecins à cette prise de décision, différentes ressources ont été créées. Il existe pour certaines pathologies ou situations bien particulières des recommandations précises, mais bien souvent mises en défaut par les sémiologies atypiques présentées par les patients. Cependant, actuellement, il existe peu de ressources générales concernant la réalisation des TDM aux urgences.

Parmi celles que l'on peut citer :

- le « Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale », édité par la Société Française de Radiologie, qui expose de nombreuses situations pathologiques, et les examens d'imagerie correspondants appropriés, avec des grades de recommandation variables [20]. Cependant, ce référentiel n'intègre aucune notion de délai, et est réalisé uniquement par les radiologues,
- les recommandations de « *The American College of Radiology* » et ses « *Appropriateness Criteria* », comparables au guide de la SFR,
- le guide « Urgences de l'adulte, objectifs pour l'indication d'imagerie », élaboré par la SFMU, la SFR et l'AP-HP, reprenant lui aussi différentes pathologies ou situations cliniques et incluant cette fois des délais recommandés d'obtention de ces examens [21]. Ce référentiel, bien qu'utile et relativement complet, date déjà de 2004 et n'a pas été mis à jour depuis. Par ailleurs, les situations restent très catégorisées, avec peu de précisions concernant d'éventuelles particularités cliniques.

Ces différents référentiels sont une aide pour le clinicien mais ne sont parfois pas suffisants pour prendre une décision. De plus, de nombreux examens ne rapportent pas de diagnostic précis ou de réponse aux symptômes présentés par le patient une fois réalisés.

C'est notamment le cas pour les TDM encéphaliques ou cervicales, comme le montrait une étude canadienne rapportant par exemple 73 % d'examens encéphaliques et 71 % d'examens cervicaux « blancs », alors que ce taux était nettement inférieur pour l'imagerie abdominale (38 %) ou thoracique (43 %). Le taux global d'examens ne montrant pas de diagnostic, de 56 %, restait important [22].

Cependant, un examen « normal » permet parfois de poursuivre d'autres investigations ou d'autres traitements, d'exclure un diagnostic différentiel et peut donc être nécessaire et pertinent (comme dans le cadre des AIT, certains cas de méningites, ...). Ces examens peuvent également permettre de guider une prise en charge ou d'éviter une surveillance hospitalière prolongée (diminuant ainsi les durées totales de séjour) ou d'éviter des chirurgies « blanches » et leurs potentielles complications. Ils permettent surtout de conforter le médecin dans sa décision et sa suspicion diagnostique, en offrant des renseignements précis au clinicien [15].

Une étude américaine datant de 2001, réalisée dans deux hôpitaux universitaires et portant sur 104 patients de plus de 65 ans présentant une douleur abdominale aiguë, tentait de montrer les bénéfices secondaires ou les conséquences des examens d'imagerie sur la suite de la prise en charge [23]. Cette étude observationnelle constatait une modification de la décision d'hospitalisation après la TDM chez 27 patients (soit 26 % des cas), permettant de faire rentrer à domicile des patients au lieu de réaliser une surveillance hospitalière ou à contrario hospitaliser des patients après le résultat de l'examen. La réalisation d'une TDM permettait d'éviter 4 chirurgies sur 6 prévues a priori ou à contrario de réaliser une chirurgie non prévue mais nécessaire chez 8 patients et d'instaurer ou ne pas instaurer un traitement antibiotique dans 21 % des cas. D'une façon globale, dans cette étude, la réalisation d'une TDM confortait les médecins dans leur diagnostic : en effet, le taux de forte certitude diagnostique passait de 36 % avant examen à 77 % après, tandis que l'incertitude des médecins diminuait (faible certitude diagnostique passant de 21 % avant l'imagerie à 6 % après).

L'étude déjà citée de Bellolio suggérait également une corrélation inverse entre la réalisation de TDM et la probabilité de retour à domicile [5]. Ainsi, le nombre de TDM réalisées était inversement proportionnel à la probabilité d'admission hospitalière.

On peut cependant se demander si parmi tous ces examens réalisés, certains ne le sont pas à l'excès. Une étude israélienne de 2014 portant sur la réalisation de TDM au décours de traumatismes crâniens de faible gravité montrait par exemple que sur 955 patients inclus, 10,9 % des examens étaient jugés injustifiés [24].

Les résultats montraient également une variation en fonction de la spécialité du prescripteur : en effet, les neurologues avaient dans cette étude, une plus forte tendance à réaliser des examens injustifiés que les chirurgiens (toutes spécialités). Le taux de réalisation d'examens non justifiés ne variait cependant pas selon l'ancienneté et l'expérience du praticien.

Dans une étude similaire réalisée aux États-Unis, les résultats montraient que les médecins urgentistes avaient une plus forte tendance à prescrire des TDM que les non-urgentistes (toutes spécialités) [13]. Les médecins expérimentés prescrivaient également moins d'examens que les jeunes assistants ou praticiens hospitaliers, avec une décroissance régulière au fil des années. Enfin, une étude taiwanaise de 2016 retrouvait également une prescription de TDM plus importante chez les médecins « *juniors* », ou « *intermediates* », que chez les « *seniors* » [25].

On peut donc supposer que la prescription de TDM varie selon des facteurs propres à chaque médecin, notamment sa spécialité ou son expérience.

Les médecins exerçant aux urgences ont parfois conscience de prescrire des examens non pertinents, comme en témoignaient les résultats parus en 2015 dans le journal de la « *Society for Academic Emergency Medicine* » [26].

97 % des médecins urgentistes pensaient prescrire des examens d'imagerie (TDM et IRM) non nécessaires. Les raisons évoquées pour expliquer ces prescriptions « abusives » étaient le plus souvent : la peur de manquer un diagnostic de gravité, la peur de litiges judiciaires, ou également en raison d'une demande d'un autre médecin spécialiste ou du patient et sa famille.

Une revue systématique de la littérature parue en 2017 dans « *American Journal of Emergency Medicine* » retrouvait des résultats comparables, mais suggérant également une influence de l'horaire de consultation, avec des examens injustifiés plus nombreux durant les périodes de nuit ou durant le weekend [27].

Au CHU de Nantes, la situation est similaire. En effet, le nombre d'admissions au service des urgences ne cesse de croître et ce de façon constante. Sur les 5 dernières années, le nombre d'entrées quotidiennes est passé de 201 à 228, soit une augmentation de 13 % (figure 1).

Cela représente actuellement plus de 80 000 passages annuels.

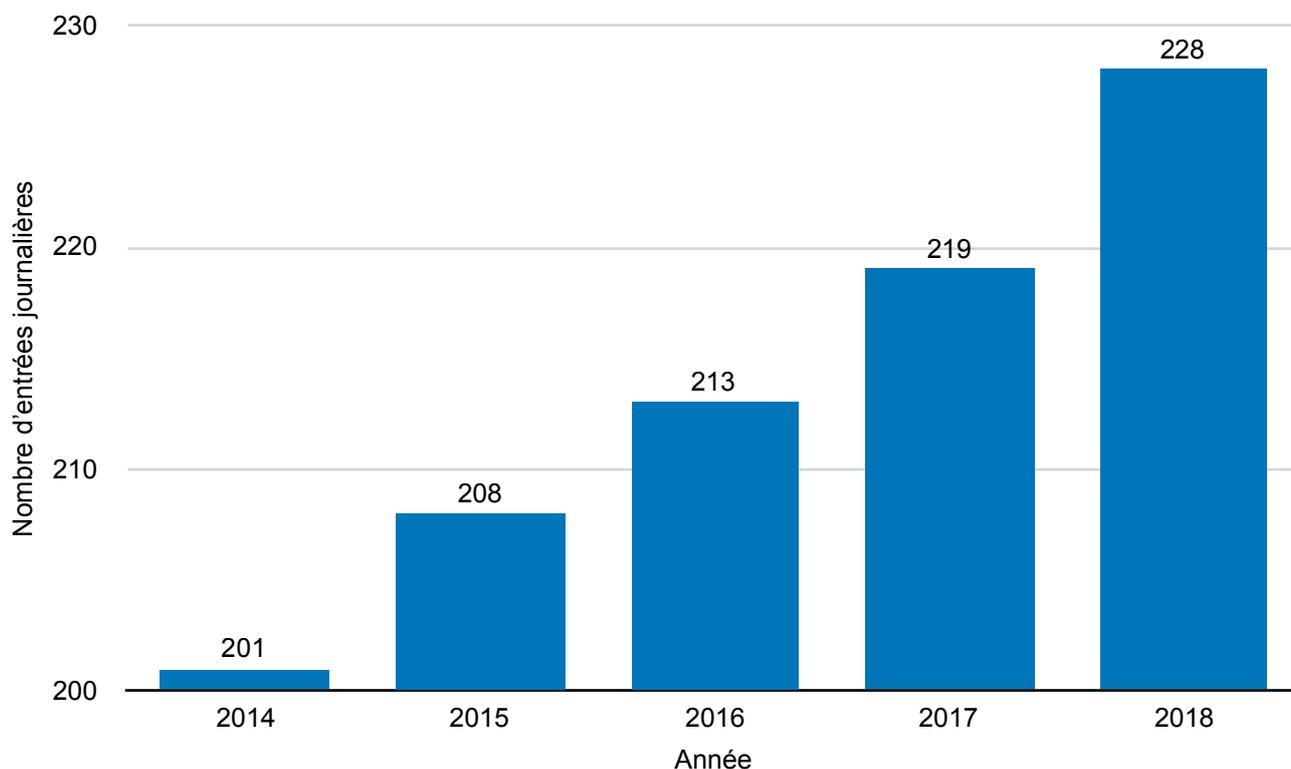


Figure 1 : Évolution de l'affluence aux Urgences Adultes du CHU de Nantes entre 2014 et 2018

Sur cette même période, le nombre de médecins seniors a lui aussi évolué, passant de 8,5 médecins par 24 heures en 2014, à 10,5 en 2018, soit une évolution de 23,5 %. Cependant, le nombre de salles d'examen est resté inchangé.

En parallèle, le temps d'attente des patients, reflété par la durée moyenne de séjour, suit également une tendance à la hausse, moins nette cependant, passant de 346 à 382 minutes pour la globalité des patients, soit une augmentation de 10,4 % (figure 2).

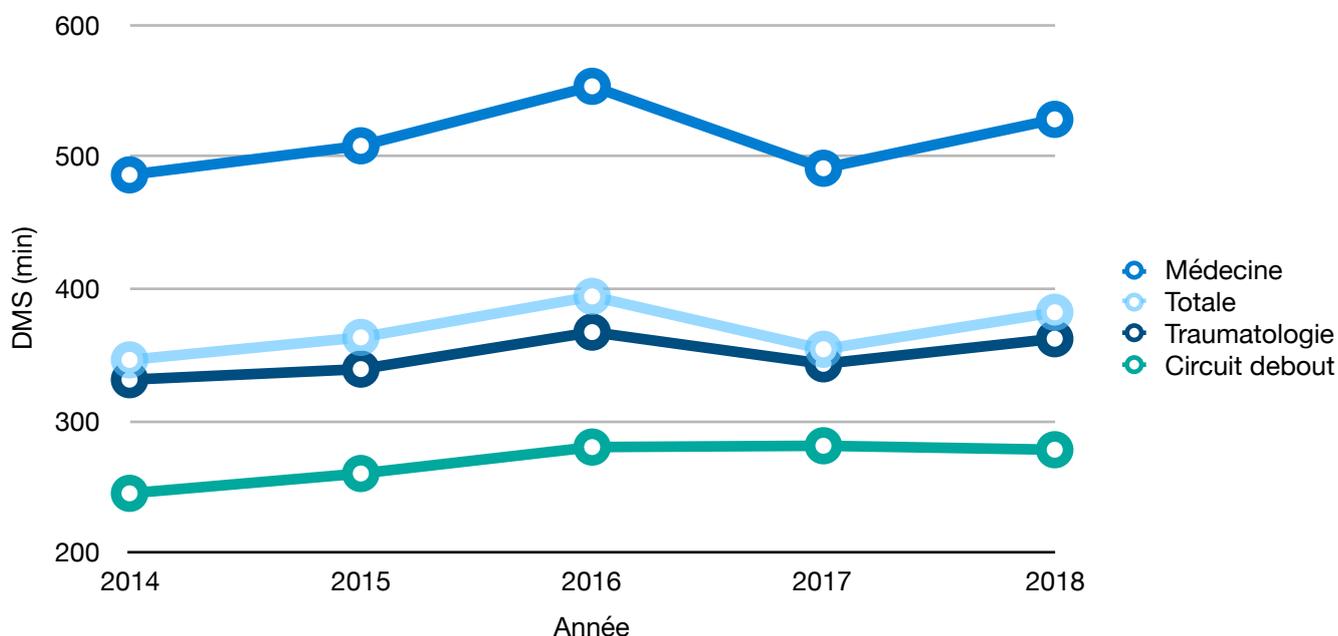


Figure 2 : Evolution de la DMS aux Urgences Adultes du CHU de Nantes entre 2014 et 2018

Cette augmentation du nombre de patients pris en charge est accompagnée comme dans d'autres centres d'une augmentation du nombre de TDM réalisées : rapporté sur 5 ans, cela représente une croissance de 19 %, pour une augmentation du nombre d'entrées de seulement 13 % (tableau 1).

	2014	2015	2016	2017	2018	Variation
Circuit debout	2065	2185	2352	2519	2788	35 %
SAUV	147	110	89	84	102	-30,6 %
Traumatologie	1710	1885	1800	2067	2028	18,6 %
Médecine	4547	4757	4741	4878	5159	13,5 %
Total	8469	8937	8982	9548	10077	19 %

Tableau 1 : Nombre de TDM réalisées aux Urgences adultes du CHU de Nantes entre 2014 et 2018

Cette croissance prédomine au circuit debout (+ 35 %), alors qu'elle est moins marquée en secteur de médecine et de traumatologie (respectivement + 13 et + 18 %), et que le nombre d'examens (certes faible) diminue en SAUV.

D'un point de vue purement matériel, il n'existe actuellement au CHU de Nantes pas de TDM dédiée au service des urgences. Par conséquent, les radiologues doivent composer avec les demandes émanant des autres services, notamment des différents services de réanimation, ainsi que les entrées directes parfois, par le biais du SMUR.

En pratique, cette prescription de TDM se fait de deux façons. En journée, les demandes d'examen se font par appel téléphonique d'un aide soignant qui secondairement fait l'intermédiaire avec le radiologue afin de prioriser les examens.

Durant la période de garde (nuit et weekend), cette discussion se fait directement entre le médecin des urgences et l'interne ou le médecin senior de radiologie, selon la localisation anatomique (avec l'interne pour les TDM cérébrales et rachidiennes, et avec le senior pour les autres localisations).

En conséquence, il n'y a actuellement pas ou peu de discussion entre l'urgentiste et le radiologue quant au délai souhaité pour la réalisation des examens.

Ceci peut être parfois source de frustration, à la fois pour le médecin prescripteur, amené à rappeler la console de radiologie pour avoir des informations, mais aussi pour le personnel du service de radiologie et les radiologues, multipliant les réponses téléphoniques, les sollicitations et les interruptions de tâches.

Par ailleurs, pour les patients hospitalisés et nécessitant une TDM non urgente dans le cadre du bilan de leur pathologie, il arrive que la réalisation de l'examen aux urgences conditionne le transfert en service d'hospitalisation.

En effet, d'une part, les délais de réalisation des TDM chez les patients hospitalisés seraient souvent trop longs, et d'autre part, les demandes d'examen faites aux urgences sont annulées si le patient change de service.

Le recours à la tomodensitométrie est donc en perpétuel développement, en partie justifié par son apport diagnostique majeur, mais demeure parfois sujet à controverse. La réalisation d'une TDM reste le fruit d'une réflexion pour chaque patient. Il est parfois difficile pour les médecins de juger de la pertinence de tel ou tel examen, et de leur réalisation aux urgences, et ce malgré l'existence de recommandations pour certaines pathologies ou de protocoles locaux (existants depuis plusieurs années à Nantes).

Les études citées précédemment suggèrent qu'une proportion non négligeable de TDM réalisées aux urgences ne seraient pas pertinentes. Le nombre de patients consultants aux urgences étant lui aussi en constante augmentation, il paraît souhaitable de prescrire ces examens complémentaires à bon escient, afin d'éviter une augmentation des délais d'attente et un engorgement du service des urgences.

En effet, la réalisation de ces examens lors du séjour du patient aux urgences n'est pas toujours nécessaire, tous ne relevant pas de l'urgence et pouvant potentiellement être réalisés en service d'hospitalisation ou en externe, si les délais restent acceptables.

De cette réflexion émane la l'interrogation suivante : les tomodensitométries réalisées aux urgences du CHU de Nantes sont-elles pertinentes ?

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la pertinence des TDM prescrites et réalisées au service des urgences du CHU de Nantes.

Ses objectifs secondaires sont multiples.

Tout d'abord, parmi tous les examens réalisés, rechercher des facteurs influant sur cette pertinence :

- l'expérience du médecin prescripteur,
- le secteur de prise en charge dans le service,
- l'horaire de la demande,
- la spécialité du médecin demandeur (urgentiste, radiologue, ou autre spécialiste),
- la localisation anatomique,
- l'indication et la pathologie recherchées.

Nous chercherons également à comparer les délais de réalisation des examens, entre ceux jugés pertinents ou non.

Enfin, les examens jugés non pertinents seront également analysés, afin de comprendre les raisons motivant leur réalisation notamment. Nous évaluerons également la proportion de ces examens ayant permis d'établir un diagnostic de pathologie aiguë.

2. Matériels et méthodes

Nous avons mené une étude prospective, observationnelle et monocentrique, portant sur la pertinence des demandes de TDM réalisées au service des urgences adultes du CHU de Nantes.

2.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Nous avons inclus dans cette étude les patients :

- majeurs (18 ans ou plus),
- admis et pris en charge au service des urgences adultes,
- pour qui une tomodensitométrie était prescrite aux urgences dans le cadre de leur prise en charge dans le service.

Nous avons exclu de cette étude les patients sous mesure de protection juridique (sauvegarde de justice, curatelle ou tutelle).

2.2. Recueil des données

Dans un premier temps, nous avons réalisé un questionnaire informatique à l'aide de l'outil Lime Survey hébergé sur un serveur sécurisé de l'hôpital. Ce questionnaire était accessible à partir de tous les postes informatiques du service via une icône et un lien URL.

Ce questionnaire comportait (cf. annexe) :

- les initiales et le numéro d'identification du patient,
- la date et l'heure (de l'appel téléphonique) de la prescription de l'examen,
- la qualification (médecin senior ou interne) et l'expérience (inférieure à 2 ans, entre 2 et 4 ans, et supérieure à 4 ans) du prescripteur,
- le secteur de prise en charge aux urgences lors de la demande (accueil, boxes de médecine, boxes de traumatologie, circuit debout, SAUV, UHTCD),
- le médecin spécialiste demandeur de l'examen le cas échéant,
- la pertinence ressentie de façon subjective par le médecin prescripteur,
- le type d'examen demandé,
- la sémiologie présentée par le patient (répartie par catégories),
- la pathologie recherchée,
- le délai de réalisation souhaité par le médecin prescripteur,
- la possibilité de réalisation, ou non, de cet examen en externe ou en hospitalisation, et les raisons faisant réaliser l'examen aux urgences le cas échéant,
- le devenir du patient a priori.

Concernant la pertinence ressentie par le médecin prescripteur, dans un souci de clarté, nous avons décidé de formuler la question comme suit : « La réalisation de cette TDM va-t-elle modifier la prise en charge du patient aux urgences (thérapeutique immédiate, orientation ou prescriptions de sortie) ? ».

Par ailleurs, durant cette étude, le délai souhaité par le médecin prescripteur n'était pas connu du radiologue amené à réaliser l'examen, les formulaires informatiques de demande ne permettant actuellement pas de préciser un délai voulu.

Ce questionnaire était donc renseigné par les médecins (seniors ou internes) exerçant dans le service des urgences adultes du CHU de Nantes durant la période d'inclusion.

La période d'inclusion des patients a débuté le 10 janvier 2019, pour se terminer le 21 mars 2019, au terme de 300 questionnaires remplis, correspondant au nombre de patients nécessaires estimé a priori.

Dans un second temps, après renseignement de ces questionnaires, nous avons recueilli pour chaque patient, via les logiciels utilisés quotidiennement aux urgences et à l'hôpital (Millenium et Clinicom) les données suivantes :

- l'âge et le sexe,
- les informations médicales : antécédents médicaux ou chirurgicaux, traitement habituel, interrogatoire médical, examen clinique et examens para-cliniques réalisés avant la demande de TDM,
- les horaires de réalisation et du compte-rendu de l'examen,
- le compte-rendu de l'examen, et le diagnostic ou non de pathologie aiguë,
- le devenir du patient a posteriori,
- les traitements urgents ou non réalisés au décours de l'examen (médicaux ou chirurgicaux).

Pour ce qui est des délais, nous avons considéré comme référence le délai d'obtention du compte-rendu de l'examen, nécessaire pour l'urgentiste avant de prendre une décision concernant le patient (traitement, retour à domicile, ...).

Cependant, pour les examens souhaités dans un délai immédiat ou dans l'heure, nous avons également considéré l'obtention des images. En effet, pour ces examens, le patient est fréquemment accompagné d'un médecin lors de la réalisation de la TDM. Un compte-rendu oral est fréquemment délivré par le radiologue à la fin de l'examen, mais cette information n'a pas pu être renseignée dans le cadre de notre étude.

Les données recueillies par ces différents biais ont ensuite été colligées dans une base de données sur Numbers et anonymisées pour leur exploitation.

Dans un troisième temps, et à partir de ce recueil, nous avons organisé un comité d'adjudication, afin d'évaluer a posteriori la pertinence des examens prescrits.

Ce comité, composé de trois médecins (deux médecins urgentistes et un radiologue, désignés sur la base du volontariat), statuait sur la pertinence de l'examen à partir des données recueillies concernant les patients (antécédents, traitement, histoire de la maladie, sémiologie et examens para-cliniques).

Les médecins devaient donc répondre à la question suivante : « la réalisation de cette TDM est-elle pertinente, aux urgences ? », par « oui », « non », ou « ne sait pas ».

Pour des raisons de manque de temps non clinique, il a été décidé de limiter l'évaluation par ce comité à 100 patients, choisis de façon aléatoire par le biais du logiciel Numbers et de la fonction tirage au sort (par numéro de dossier).

Chaque médecin, après réception préalable de ces dossiers informatisés, votait de façon anonyme. Les dossiers pour lesquels les 3 avis divergeaient étaient ensuite rediscutés en réunion de comité.

Au terme de cette relecture de dossiers par le comité, une décision unanime était prononcée (oui, non, ou indéterminée), et les remarques éventuelles du comité étaient relevées.

2.3. Critères de jugement

2.3.1. Critère de jugement principal

Notre critère de jugement principal était la pertinence des prescriptions de tomodensitométries réalisées dans le services des urgences adultes.

Ce critère de jugement principal, composite, est évalué de trois façons :

- la pertinence ressentie par le médecin prescripteur et recueillie par le biais du questionnaire informatisé, en répondant à la question : « La réalisation de cette TDM va-t-elle modifier la prise en charge du patient aux urgences (thérapeutique immédiate, orientation ou prescriptions de sortie) ? »,
- la pertinence selon les recommandations, évaluée en fonction de la sémiologie présentée par le patient (recueillie à partir du questionnaire et du dossier médical) et de la pathologie recherchée ou évoquée, comparées à une liste pré-établie d'indications jugées pertinentes, créée à partir du document émis par la SFMU et SFR : « Urgences de l'adulte, objectifs pour l'indication d'imagerie » ^[20], et des protocoles locaux en vigueur au service des urgences du CHU de Nantes,
- la pertinence évaluée par un comité d'adjudication, après relecture de dossier médical a posteriori.

2.3.2. Critères de jugement secondaires

Nous avons également souhaité évaluer des critères de jugement secondaires durant notre étude.

Nous avons cherché à analyser si la pertinence de l'examen variait en fonction de :

- l'expérience du prescripteur : inférieure à 2 ans, entre 2 et 4 ans, et supérieure à 4 ans,
- le statut du prescripteur : interne ou médecin senior,
- le secteur de prise en charge : accueil, médecine, traumatologie, circuit debout, SAUV, et UHTCD,
- l'horaire de prescription, catégorisé comme suit : journée de 8 H 30 à 18 H 30, soirée de 18 H 30 à 00 H 00, et nuit de 00 H 00 à 8 H 30,
- la spécialité du médecin demandeur le cas échéant : médecin urgentiste ou médecin d'une autre spécialité,
- la localisation anatomique de l'examen,
- l'indication de l'examen : la sémiologie (répartie en différents cadres nosologiques simplifiés) ou la pathologie recherchée.

Nous avons également cherché à mettre en évidence les raisons pouvant faire réaliser un examen aux urgences, parfois en l'absence d'indication théorique, en évaluant la proportion d'examens qui pourraient potentiellement être réalisés en service d'hospitalisation, en externe, ou même ne pas être réalisés.

Pour ces examens, nous avons également recherché les raisons poussant les médecins à les prescrire aux urgences.

Enfin, nous avons également, grâce au recueil des horaires de réalisation et de disponibilité du compte-rendu des examens, et d'autres données du dossier médical, comparé entre les deux catégories (examens pertinents ou non) :

- les délais de disponibilité du compte-rendu des examens,
- les intervalles avec les délais souhaités a priori par le médecin prescripteur,
- la proportion d'examens portant un diagnostic de pathologie aiguë,
- la proportion d'examens menant à la réalisation d'une thérapeutique, d'un geste ou d'un traitement urgent, médical ou chirurgical,
- la proportion d'examens modifiant l'orientation du patient.

2.4. Analyse statistique

Nous avons estimé a priori un nombre de sujets nécessaires à 300, en estimant un pourcentage de TDM non pertinentes à 10 %, avec une puissance de 80 % et un risque alpha de première espèce à 5 %.

L'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS version 19.0 pour Windows. L'unité statistique retenue était la demande de TDM.

Une analyse descriptive des demandes de TDM incluses a été réalisée. Les résultats sont exprimés sous forme de moyenne (\pm écart-type), médiane (pour les variables quantitatives) ou de pourcentage (pour les variables qualitatives). Les pourcentages d'examens pertinents sont exprimés avec l'intervalle de confiance à 95 %.

La fiabilité inter-juges (concordance entre l'évaluation de la pertinence des examens au regard des recommandations et l'évaluation de la pertinence des examens réalisée par le comité d'experts) a été évaluée à l'aide du coefficient Kappa de Cohen, avec un seuil de significativité fixé à 5 %.

Les facteurs associés au caractère non pertinent de la demande de TDM ont été recherchés à l'aide d'une analyse comparative, bivariée puis multivariée. Le test utilisé était alors une régression logistique, respectivement sans et avec ajustement. Toutes les variables associées à un degré de significativité < 0.2 ont été introduites dans le modèle. Les résultats sont présentés sous forme d'odds ratio (OR) avec leurs intervalles de confiance à 95 % et le degré de significativité correspondant. Les interactions entre ces différentes variables ont également été testées.

3. Résultats

3.1. Population de l'étude

Au total, entre le 10 janvier et le 21 mars, 311 questionnaires informatiques ont été renseignés.

Parmi ces 311 dossiers, 10 dossiers ne présentaient pas les critères d'inclusion et 8 présentaient un critère d'exclusion, et après étude des dossiers, 15 ont également été retirés.

Au total, 273 dossiers ont donc été retenus pour l'analyse finale (figure 3).

Sur cette même période, 1892 TDM ont été réalisées au total pour des patients pris en charge aux urgences adultes du CHU de Nantes.

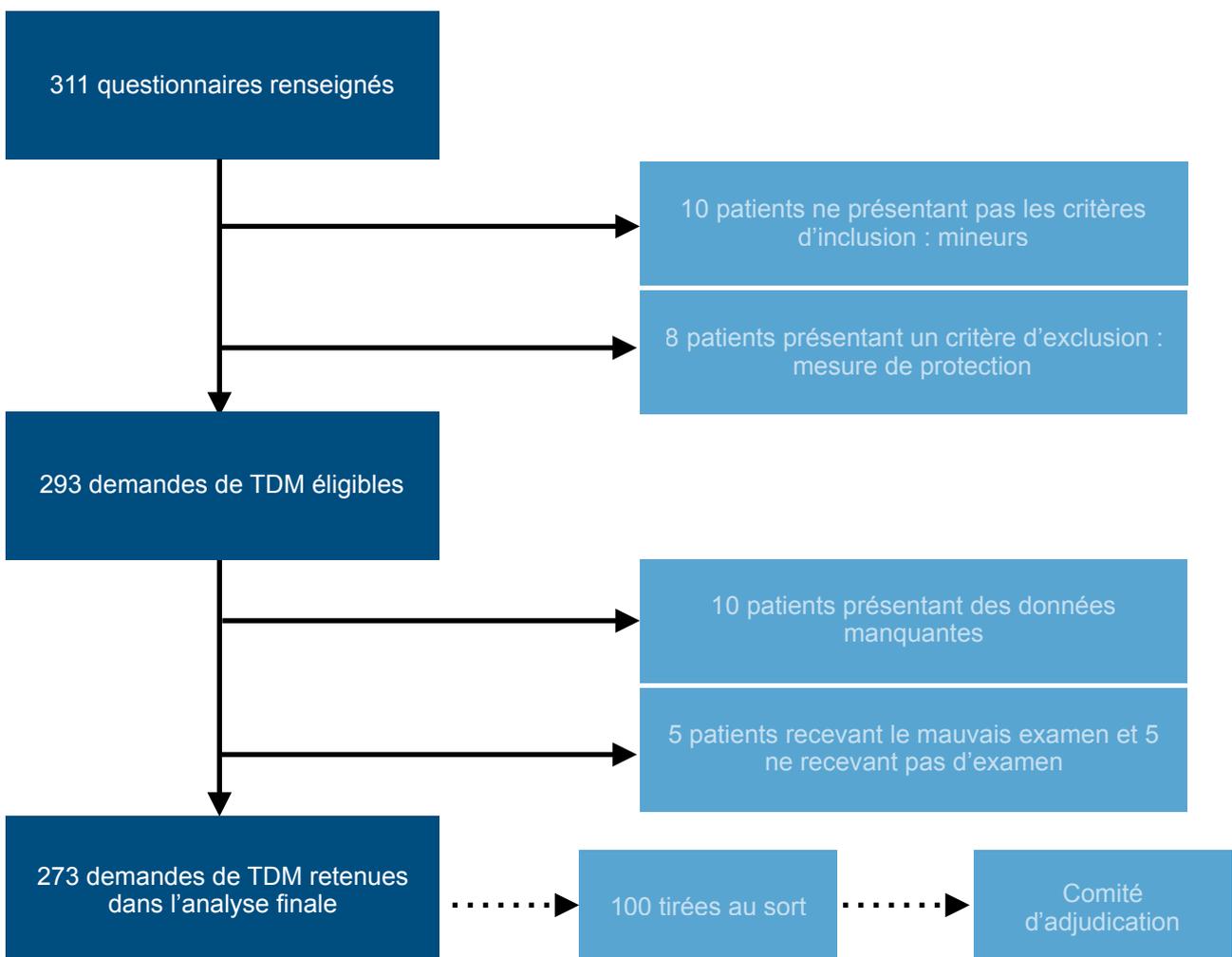


Figure 3 : Diagramme de flux de l'étude

3.1.1. Âge et sexe

L'échantillon total de 273 patients était composé à 57 % de femmes et 43 % d'hommes.

Un quart des patients de l'échantillon était âgé de plus de 80 ans. La moyenne d'âge était de 58,9 ans avec une médiane à 60. Le patient le plus âgé avait 100 ans (figure 4).

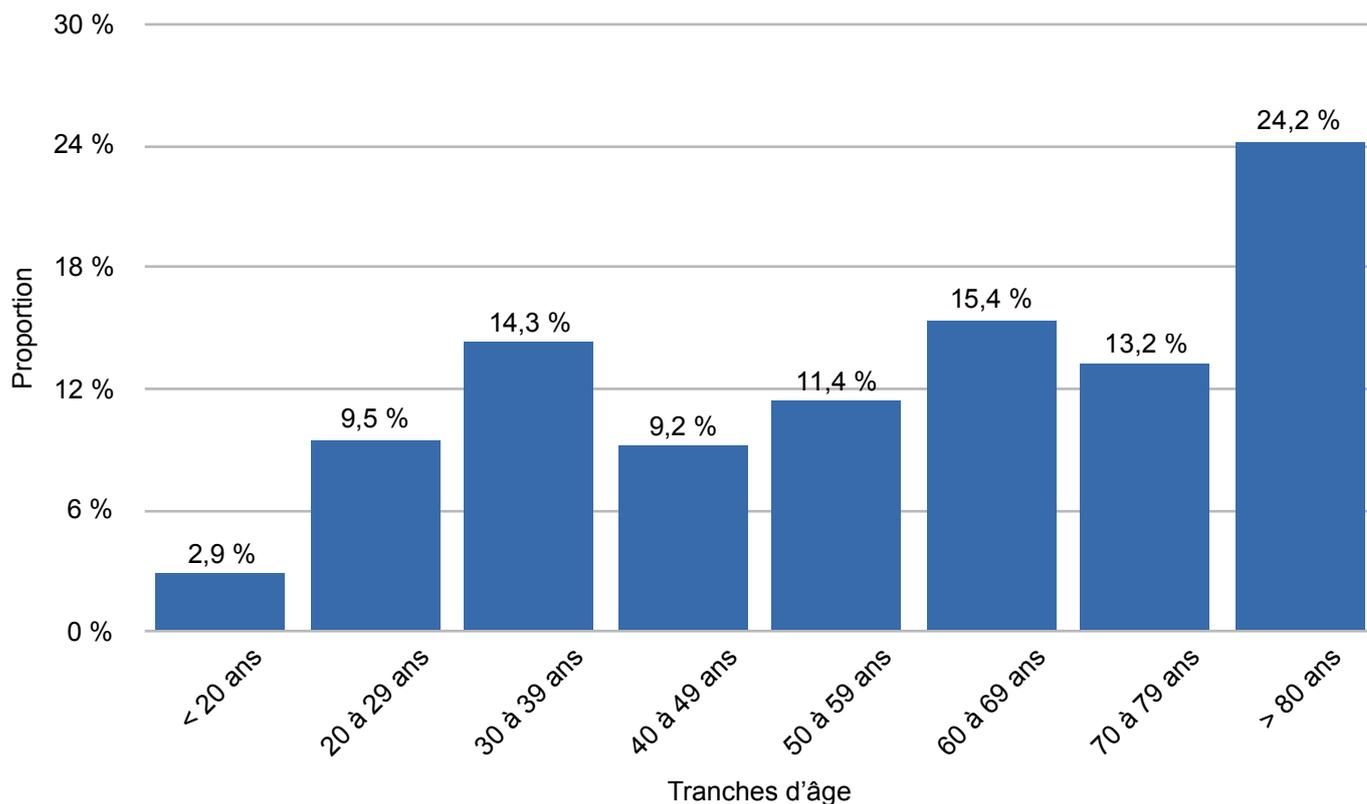


Figure 4 : Répartition de la population de l'étude selon l'âge

3.1.2. Médecin prescripteur et demandeur de l'imagerie

Les prescripteurs de TDM ayant rempli le questionnaire étaient majoritairement les internes des urgences, dans 51,3 % des cas, et les médecins seniors des urgences, dans 46,5 % des cas. Les 2,2 % restants étaient prescrits par des internes ou des médecins d'une autre spécialité, exerçant aux urgences.

En cas de prescription par un interne, celle-ci était seniorisée dans 92 % des cas (dont 76 % avant la demande téléphonique).

Dans les 12 cas où cette demande n'était pas seniorisée, les raisons évoquées étaient les suivantes :

- une demande de spécialiste pour 5 patients,
- un sénior indisponible pour 4 patients,
- l'absence de nécessité ressentie pour 3 patients.

Le médecin demandeur de la TDM était urgentiste dans 84 % des cas. Dans les autres cas, la demande émanait d'un médecin d'une autre spécialité, sollicité au préalable par le médecin urgentiste dans 84 % des cas (36 patients sur 43).

Les médecins spécialistes ayant demandé le plus de TDM étaient les neurologues, comptant pour 27,9 % des demandes de spécialistes soit 4,4 % des demandes totales, suivis ensuite des chirurgiens orthopédiques et urologiques, ayant émis respectivement 13,9 % et 11,6 % des demandes de spécialistes (respectivement 2,2 et 1,8 % du total des demandes).

Concernant l'expérience du médecin urgentiste en charge du patient, elle était inférieure à 2 ans dans 33,3 % des cas, comprise entre deux et quatre ans dans 7 % des cas, et enfin supérieure à 4 ans dans 59,7 % des cas.

3.1.3. Sectorisation et plage horaire

Les patients recevant une TDM étaient le plus souvent pris en charge dans les box médecine, dans plus de 40 % des cas, ou en traumatologie dans environ un quart des cas. Les autres secteurs comptabilisaient chacun moins de 10 % des patients (figure 5).

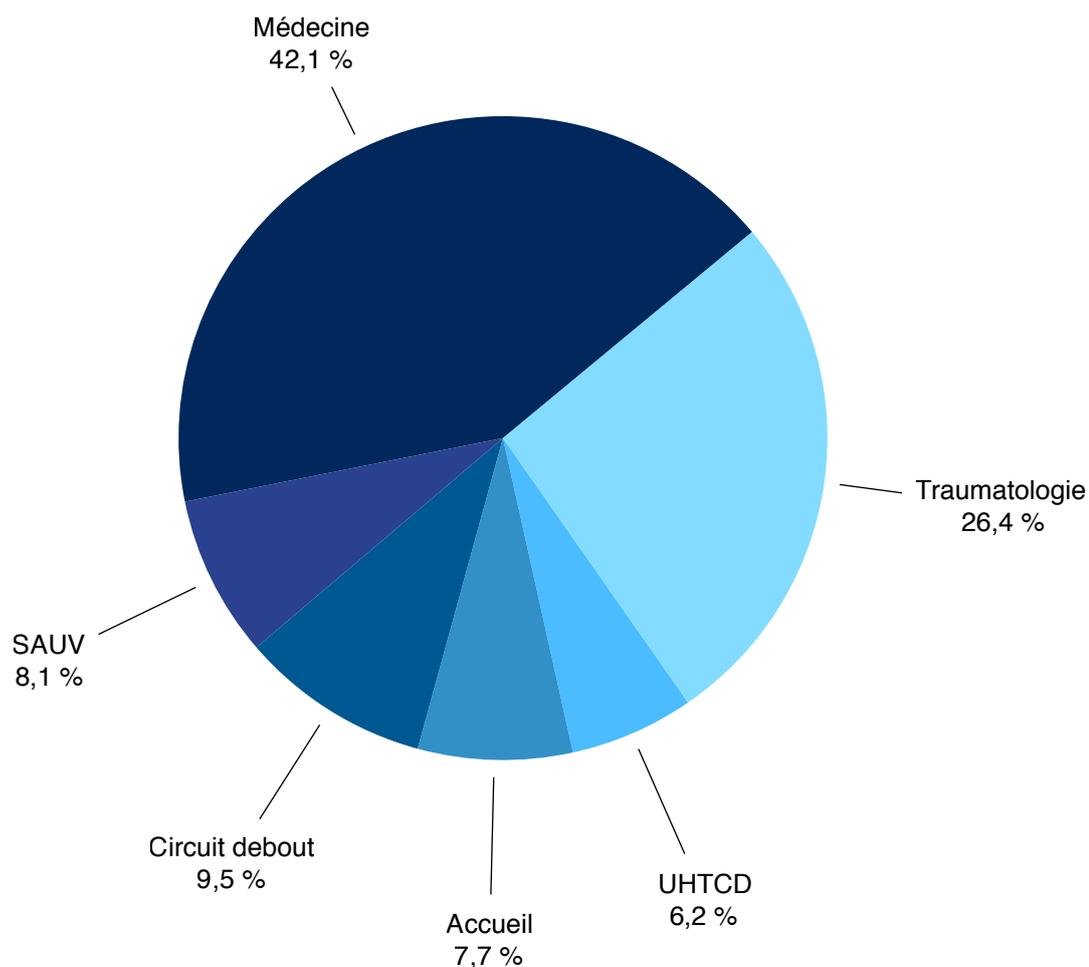


Figure 5 : Secteur de prise en charge lors de la demande de TDM

Pour la grande majorité des patients inclus dans l'étude, l'examen était demandé durant la journée (73,6 % des patients). Dans un peu plus d'un quart des cas, l'examen était demandé sur la période de garde (pour 22 % en soirée et 4,4 % en nuit profonde).

3.1.4. Localisation anatomique de la tomodensitométrie et sémiologie

Plus de la moitié des patients inclus dans cette étude ont reçu une TDM crâne. Les TDM thoraciques ou abdominales figuraient également parmi les plus fréquentes, alors que les autres localisations anatomiques restaient plus rares (moins de 5 % des demandes) (figure 6).

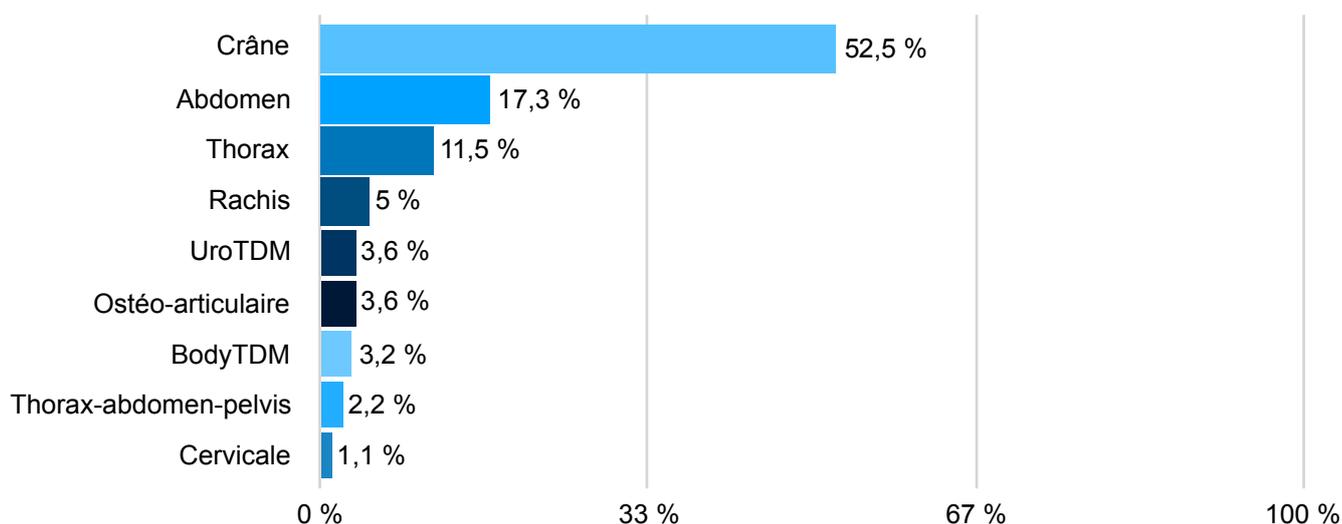


Figure 6 : Localisation anatomique des TDM demandées

Pour l'ensemble des patients analysés, les symptômes motivant la réalisation d'un examen étaient principalement :

- un signe de localisation neurologique dans 19,4 % des cas,
- un traumatisme crânien dans 17,6 % des cas,
- une douleur abdominale dans 16,5 % des cas,
- une céphalée dans 9,9 % des cas,
- une suspicion clinique d'embolie pulmonaire dans 9,2 % des cas.

Si l'on se focalise sur les TDM encéphaliques, les symptômes motivant les demandes étaient principalement un signe de localisation, un traumatisme crânien, ou une céphalée (figure 7).

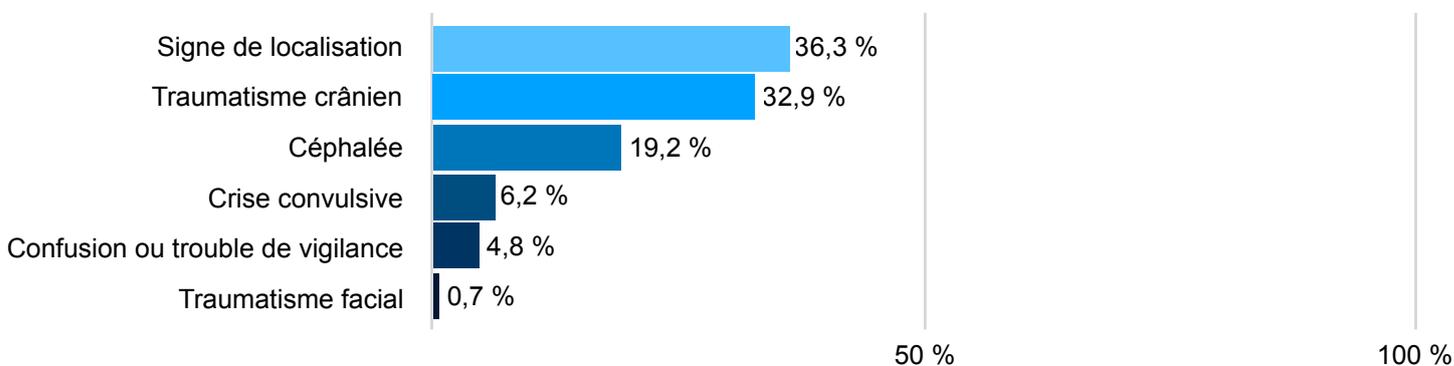


Figure 7 : Sémiologie motivant les demandes de TDM encéphalique

Concernant les TDM abdominales et thoraciques, les demandes étaient en grande majorité motivées respectivement par une douleur abdominale ou une suspicion clinique d'embolie pulmonaire respectivement (figures 8 et 9).

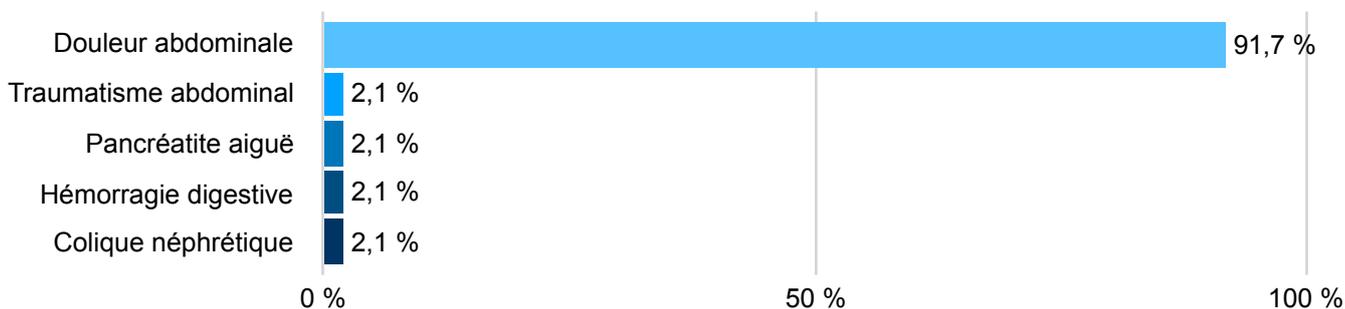


Figure 8 : Sémiologie motivant les demandes de TDM abdominale

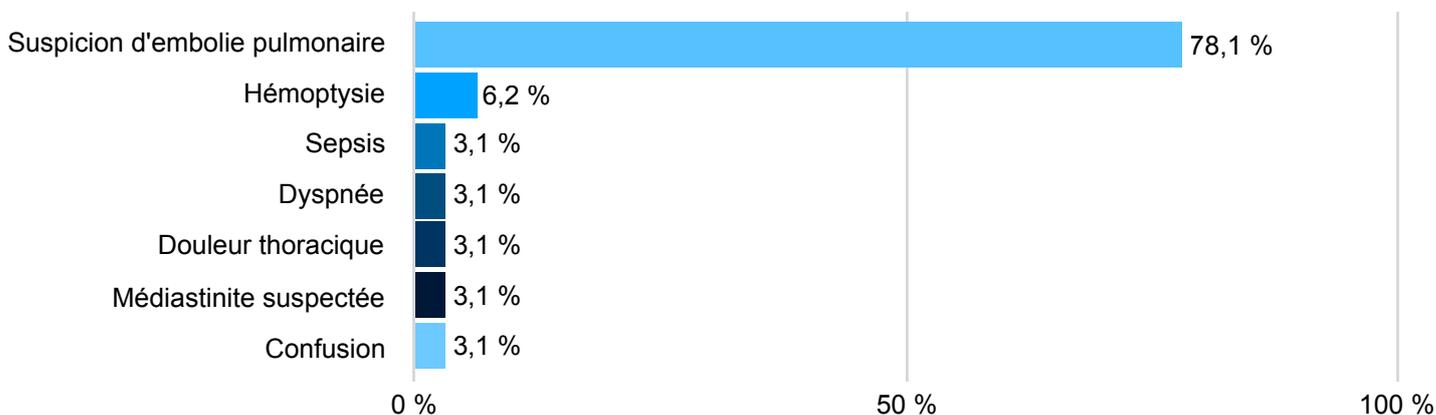


Figure 9 : Sémiologie motivant les demandes de TDM thoracique

Pour l'ensemble des patients analysés, les pathologies les plus fréquemment recherchées étaient les suivantes :

- un saignement intra-crânien post-traumatique pour 22,0 % des patients,
- un AVC pour 19,8 % des patients,
- une embolie pulmonaire pour 9,9 % des patients.

Les TDM encéphaliques étaient réalisées le plus souvent à la recherche d'un saignement intra-crânien (pour 57 examens sur 146) ou d'un AVC/AIT (pour 54 et 19 examens sur 146).

Les TDM thoraciques étaient en grande majorité demandées pour rechercher une embolie pulmonaire (27 examens sur 32), alors que les TDM abdominales s'appliquaient à des pathologies plus variées, principalement l'occlusion digestive (15 examens sur 48) mais également afin de rechercher une appendicite ou sigmoïdite.

3.1.5. Délais d'obtention des compte-rendus de tomodensitométries

Si l'on considère le délai d'obtention du compte-rendu d'examen, bien souvent nécessaire avant la prise de décision thérapeutique, le délai souhaité par le médecin prescripteur n'est jamais obtenu pour les examens souhaités dans un délai immédiat (considéré ici comme inférieur à 30 minutes) ou dans l'heure. Le délai est respecté pour environ la moitié des examens souhaités dans un délai de 4 heures, et pour la totalité des examens souhaités dans les 24 heures ou plus (tableau 2).

Délai souhaité	Immédiat	< 1 heure	< 4 heures	< 24 heures	> 24 heures
Proportion d'examens demandés	6,3 %	17,4 %	53,7 %	21,9 %	0,7 %
Proportion de délais respectés	0 %	0 %	51,1 %	100 %	100 %
Délai minimal	57 min	1 h 02 min	45 min	37 min	2 h 47 min
Délai moyen	2 h 22 min	2 h 56 min	4 h 24 min	4 h 40 min	4 h 19 min
Délai maximal	6 h 26 min	8 h 29 min	14 h 05 min	17 h 05 min	5 h 52 min

Tableau 2 : Délais d'obtention des compte-rendus des TDM

Pour les 6,3 % d'examens souhaités dans un délai immédiat (considéré comme inférieur à 30 minutes), ce délai n'était jamais obtenu (figure 10). Le délai moyen d'obtention de l'examen était de 2 heures et 22 minutes, avec un délai minimal de 57 minutes et maximal de 6 heures et 26 minutes.

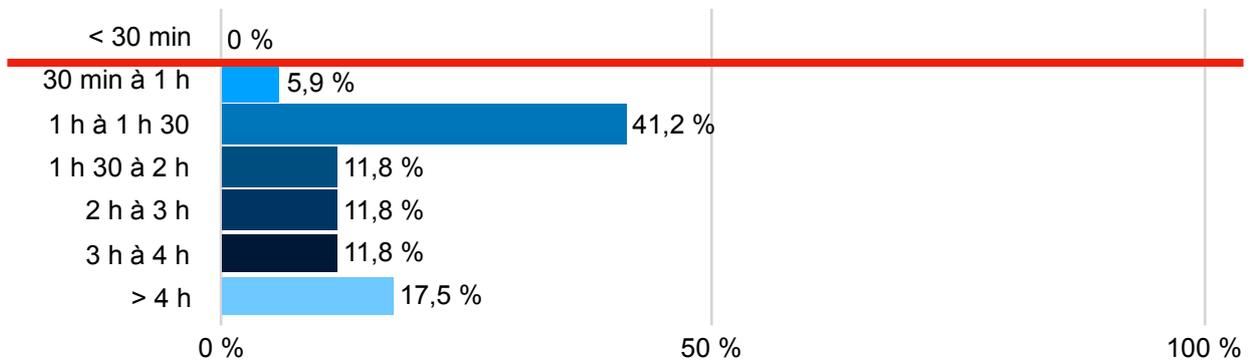


Figure 10 : Délais d'obtention des compte-rendus des TDM souhaités immédiatement

Pour 17,4 % des patients, la TDM était souhaitée dans un délai de 1 heure. Ce délai n'était également jamais obtenu (figure 11). En moyenne, les examens étaient réalisés en 2 heures et 56 minutes, avec un délai minimal de 1 heure et 2 minutes et maximal de 8 heures et 29 minutes.

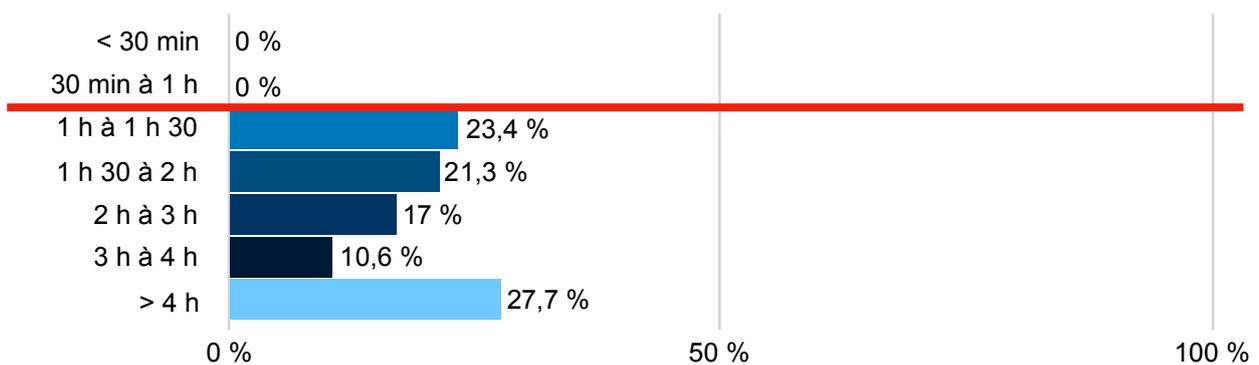


Figure 11 : Délais d'obtention des compte-rendus des TDM souhaités dans l'heure

Pour 53,7 % des patients, l'examen était souhaité dans un délai de 4 heures. Ce délai était atteint dans 51,1 % des cas (figure 12).

Le délai moyen de réalisation était de 4 heures et 24 minutes, avec un délai maximal de 14 heures et 05 minutes.

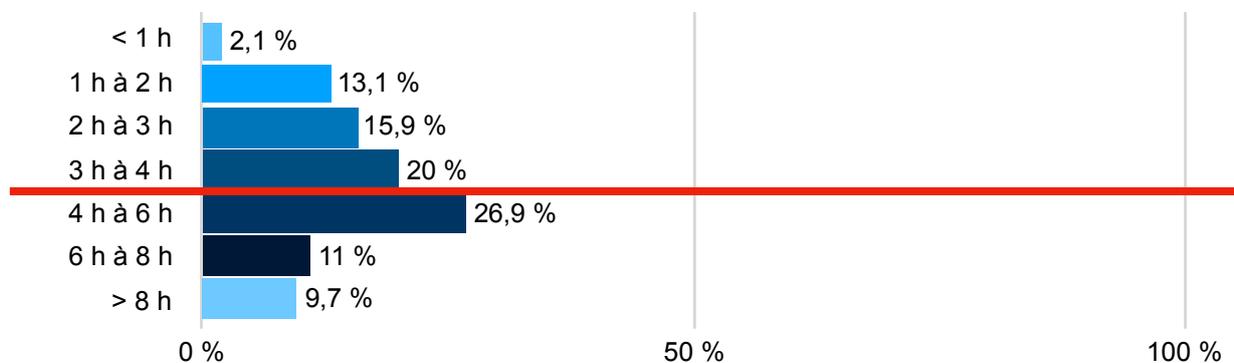


Figure 12 : Délais d'obtention des compte-rendus des TDM souhaités dans les 4 heures

Pour les 21,9 % d'examens souhaités dans un délai de 24 heures, le délai était respecté dans 100 % des cas (figure 13). Chez ces patients, le délai moyen d'obtention de l'examen était de 4 heures et 40 minutes, avec un délai maximal de 17 heures et 05 minutes.

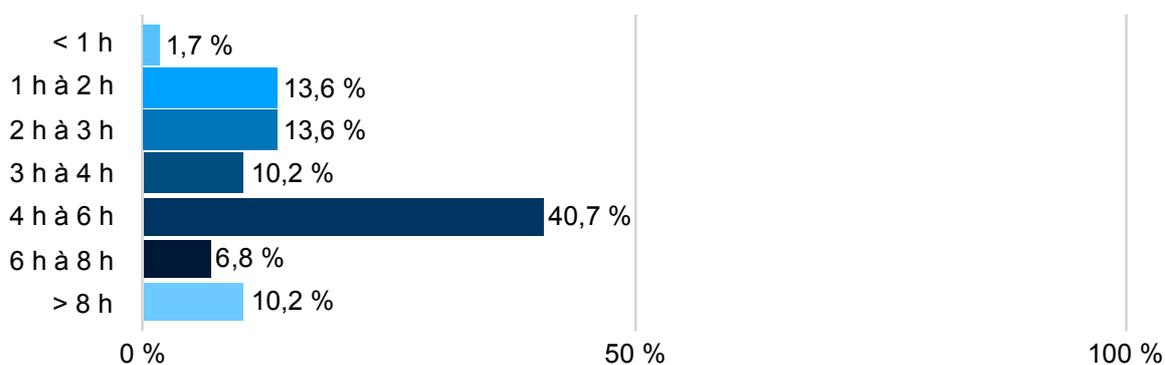


Figure 13 : Délais d'obtention des compte-rendus des TDM souhaités dans les 24 heures

Enfin, les 2 examens (0,7 % des patients) souhaités dans un délai supérieur à 24 heures ont été réalisés avec un délai respectivement de 2 heures 47 et 5 heures et 52 minutes.

3.1.6. Délais d'obtention des images de tomodensitométries

Étant donné la difficulté pratique à réaliser un examen et dicter et valider un compte-rendu dans un délai inférieur à une heure, pour les examens souhaités dans un délai immédiat ou inférieur à une heure, nous avons décidé d'analyser le délai de réalisation des images. De plus, pour ces examens, on peut supposer qu'un compte-rendu oral est souvent délivré.

En intégrant ces nouvelles données, environ un tiers des examens souhaités immédiatement ou dans l'heure sont alors réalisés dans le délai souhaité (tableau 3).

Délai souhaité	Immédiat	< 1 heure	< 4 heures	< 24 heures	> 24 heures
Proportion d'examens demandés	6,3 %	17,4 %	53,7 %	21,9 %	0,7 %
Proportion de délais respectés (p < 0,001)	35,3 %	36,2 %	70,6 %	100 %	100 %
Délai minimal	8 min	12 min	8 min	17 min	2 h 27 min
Délai moyen	1 h 39 min	2 h 3 min	3 h 14 min	3 h 32 min	3 h 58 min
Délai maximal	6 h 12 min	7 h 26 min	12 h 24 min	16 h 19 min	5 h 29 min

Tableau 3 : Délais d'obtention des images des TDM

Pour les 6,3 % d'examens souhaités dans un délai immédiat (fixé arbitrairement à 30 minutes au maximum), ce délai était obtenu dans environ un tiers des cas, avec un examen obtenu en 8 minutes (figure 14).

Le délai moyen d'obtention de ces examens était de 1 heure et 39 minutes, avec un délai maximal de 6 heures et 12 minutes.

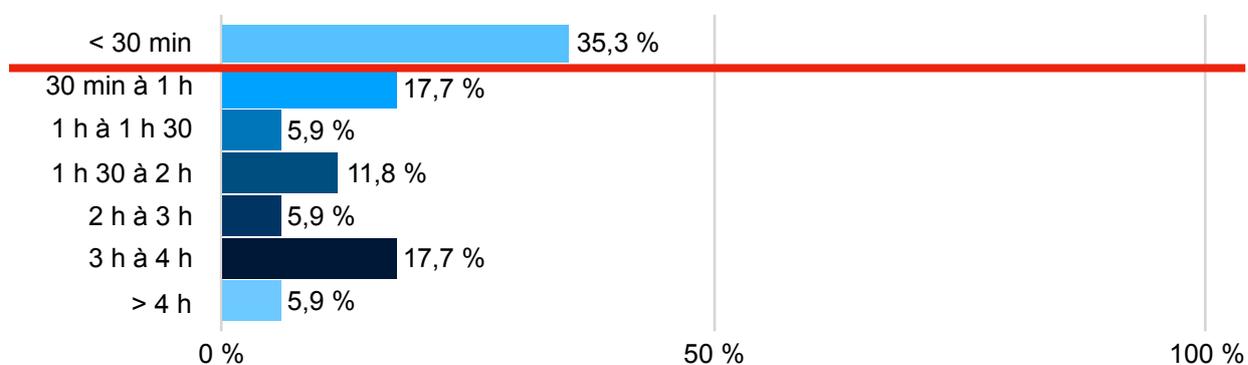


Figure 14 : Délais d'obtention des images des TDM souhaitées immédiatement

Pour 17,4 % des patients, la TDM était souhaitée dans un délai de 1 heure. Ce délai était obtenu pour 17 patients, soit dans 36 % des cas (figure 15).

En moyenne, les examens étaient réalisés en 2 heures et 3 minutes, avec un délai maximal de 4 heures et 26 minutes.

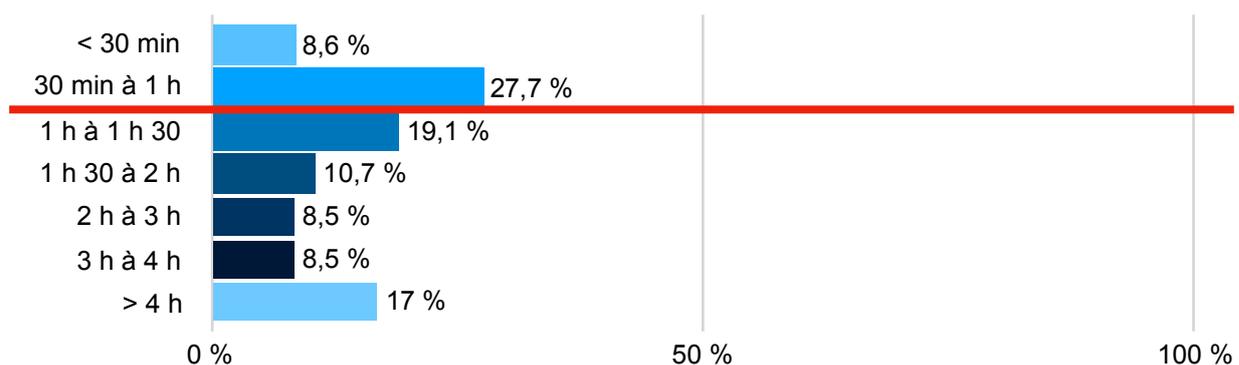


Figure 15 : Délais d'obtention des images des TDM souhaitées dans l'heure

3.1.7. Devenir des patients

Pour 109 patients, soit 39,9 % de l'échantillon, la réalisation de la TDM a permis le diagnostic d'une pathologie aiguë.

Un traitement urgent en lien avec la symptomatologie présentée par le patient était réalisé au décours de l'examen chez 30,4 % des patients. Ce traitement était d'ordre médical dans 78,3 % des cas, chirurgical dans 16,9 % des cas, et mixte dans 4,8 % des cas.

Concernant le devenir des patients envisagé avant réalisation de l'examen, il était dépendant du résultat de la TDM pour 65,9 % des patients, alors qu'une hospitalisation était prévue dans 31,1 % des cas et un retour à domicile dans seulement 2,2 % des cas (figure 16).

Après la réalisation de la TDM, l'orientation finale a été modifiée pour 69,6 % des patients. En effet, in fine, 46,5 % des patients sont rentrés à domicile et 52,4 % ont été hospitalisés (figure 17).

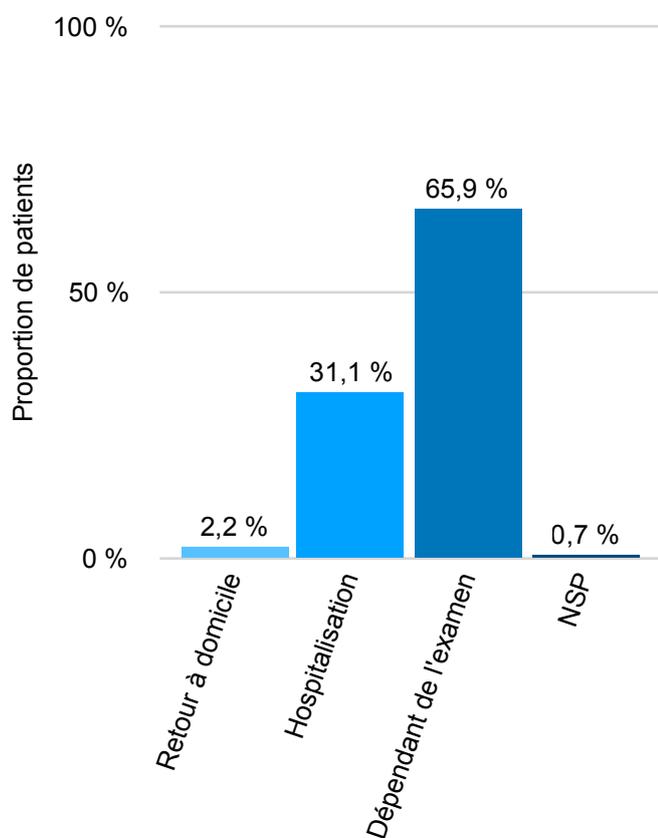


Figure 16 : Devenir a priori

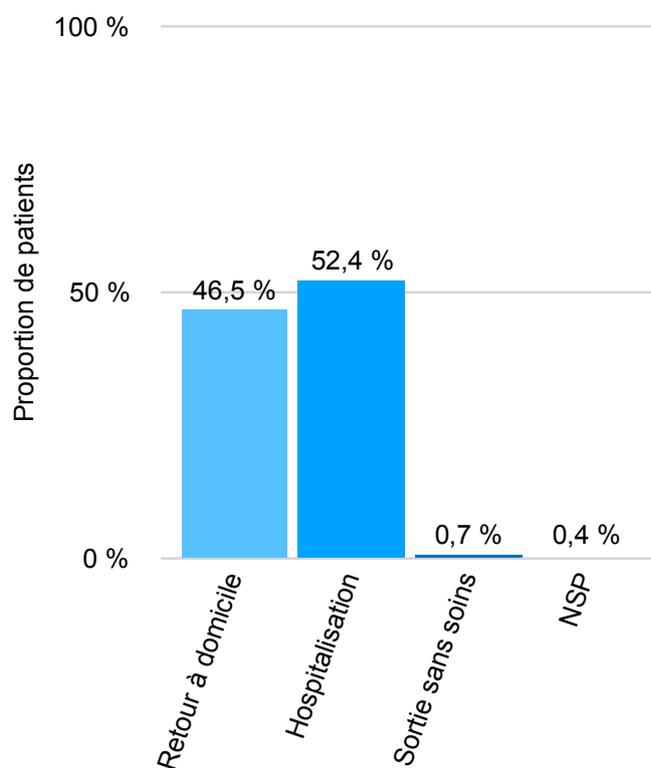


Figure 17 : Devenir a posteriori

3.2. Objectif principal : pertinence des demandes de tomodensitométries

3.2.1. *Pertinence selon le médecin prescripteur*

Pour 263 patients sur 273 soit 96,3 % des cas (IC 95 % [94,1 %-98,6 %]), le médecin prescripteur jugeait sa demande pertinente.

3.2.2. *Pertinence selon la liste des recommandations*

Si l'on se fie à la liste de recommandations pré-établie, l'examen était jugé pertinent pour 215 dossiers, soit 78,8 % des demandes (IC 95 % [73,9 %-83,6 %]).

3.2.3. *Pertinence selon le comité d'adjudication*

Pour les dossiers analysés par le comité d'adjudication, 70,5 % des examens étaient jugés pertinents aux urgences (IC 95 % [61,4 %-79,7 %]).

Pour ces dossiers analysés et relus par le comité, les votes informatisés étaient unanimes dans 46 cas. Les 54 autres cas faisaient l'objet d'un désaccord initial entre les médecins votants, et ont donc été débattus en réunion. In fine, seuls 5 dossiers restaient sujets à débat, et l'avis final quant à la pertinence de l'examen est resté indéterminé. Ces 5 dossiers ont donc été retirés de l'analyse. In fine, 95 dossiers ont donc été évalués.

Parmi les 67 examens dont la réalisation était jugée pertinente aux urgences, les remarques suivantes ont été énoncées par le comité :

- 13 patients obtenaient une TDM, jugée pertinente, mais à défaut d'une IRM disponible (cette remarque était émise pour toutes les TDM encéphaliques réalisées à la recherche d'une pathologie « médicale », excluant donc simplement celles recherchant un saignement intra-crânien post-traumatique),
- 1 patient recevait une TDM, jugée pertinente, sachant qu'elle était nécessaire seulement par contrainte médico-légale.

Pour les 28 examens jugés non pertinents, voici les remarques énoncées pour 18 d'entre eux :

- 3 patients nécessitaient une surveillance clinique avant de prendre une décision,
- 6 patients nécessitaient une IRM en externe,
- 4 patients nécessitaient une échographie,
- 4 patients nécessitaient une TDM non urgente, à réaliser en hospitalisation
- enfin, pour 1 patient, la TDM retardait une prise en charge urgente au bloc opératoire.

3.2.4. Analyse croisée

Parmi ces dossiers jugés par le comité, 97 % des examens étaient pertinents selon le ressenti du médecin prescripteur, et 80 % selon la liste des recommandations.

Dans 27 % des cas, l'avis du comité différait du jugement du médecin prescripteur (tableaux 4a), et dans 26 % des cas il différait de la pertinence selon les recommandations (tableau 4b).

	Pertinence selon comité				Pertinence selon comité		
Pertinence ressentie	Oui	Non	Indéterminé	Pertinence selon les recommandations	Oui	Non	Indéterminé
Oui	66	26	5	Oui	59	18	3
Non	1	2	0	Non	8	10	2

Tableaux 4a et 4b : Variations de pertinence selon les modalités de jugement

La fiabilité inter-juges (concordance entre l'évaluation de la pertinence au regard des recommandations et l'évaluation de la pertinence du comité d'experts) a été estimée par le calcul du coefficient Kappa, calculé à 0,265 (avec $p = 0,007$), soit un accord faible.

3.3. Objectifs secondaires

3.3.1. Facteurs influençant la pertinence des tomodensitométries

Des analyses bivariées et multivariées ont ensuite été réalisées, afin de mettre en évidence des facteurs liés à la pertinence des demandes de TDM. Ces analyses ont été réalisées à partir de l'échantillon évalué par le comité d'adjudication, après avoir exclu les dossiers pour lesquels le comité n'avait pas réussi à trancher et gardait un avis indéterminé. Ces analyses ont donc été réalisées sur un échantillon de 95 patients.

3.3.1.1. Analyse bivariée

En analyse bivariée, la prescription de l'examen par un interne était statistiquement associée à la pertinence de celui-ci, avec un OR de 2,51 ($p < 0,05$).

La possibilité de report de l'examen (examen pouvant être reporté en hospitalisation ou en externe selon le médecin prescripteur) était également associée de façon significative à sa pertinence, avec un OR à 6,3 ($p < 0,01$).

Nous n'avons pas retrouvé d'association significative selon la spécialité du médecin demandeur ou son expérience. De même, la pertinence de l'examen ne variait pas selon le secteur de prise en charge, le délai souhaité de l'examen, ou la plage horaire de la prescription. Enfin, parmi les pathologies le plus fréquemment recherchées par les TDM, aucune n'était associée à la pertinence de l'examen.

Les résultats complets de l'analyse bivariée sont rapportés dans le tableau suivant (tableaux 5a et 5b).

3.3.1.2. Analyse multivariée

En analyse multivariée, seule la l'absence de possibilité de report de l'examen était associée de façon significative à la pertinence, avec un odds ratio ajusté égal à 6,69 (IC [1,59 - 28,10] et $p = 0,010$).

L'étude des autres variables ne retrouvait pas d'association significative avec la pertinence de l'examen.

	Pertinence de la demande de TDM, d'après le comité d'experts (n = 95)		OR brut	[IC 95 %]	p
	OUI (n=67)	NON (n=28)			
Caractéristiques des patients					
Âge					
≤ 60 ans (référence)	25 (37.3)	15 (53.6)	0.52	[0.21-1.26]	NS
> 60 ans	42 (62.7)	13 (46.4)			
Sexe					
Masculin (référence)	30 (44.8)	11 (39.3)	1.25	[0.51- 3.08]	NS
Féminin	37 (55.2)	17 (60.7)			
Circonstances de la demande					
Médecin prescripteur					
Interne (référence)	39 (58.2)	10 (35.7)	2.51	[1.01-6.25]	p < 0,05
Senior	28 (41.8)	18 (64.3)			
Médecin demandeur					
Urgentiste (référence)	59 (88.1)	21 (75.0)	2.46	[0.79-7.61]	NS
Autre spécialité	8 (11.9)	7 (25.0)			
Expérience du médecin urgentiste					
> 4 ans (référence)	44 (66.7)	17 (63.0)	1.18	[0.46-2.99]	NS
< 4ans	22 (33.3)	10 (37.0)			
Plage horaire de la demande					
Journée (référence)	48 (71.6)	20 (71.4)	1.01	[0.38-2.68]	NS
Soirée / nuit	19 (28.4)	8 (28.6)			
Symptomatologie et degré d'urgence					
Secteur de prise en charge du patient					
Médecine (référence)	38 (56.7)	12 (42.9)	1.75	[0.72-4.26]	NS
Autre secteur	29 (43.3)	16 (57.1)			
Délai souhaité pour la TDM					
≤ 4 heures (référence)	53 (79.1)	20 (71.4)	1.51	[0.55-4.16]	NS
> 4 heures	14 (20.9)	8 (28.6)			
Devenir du patient a priori					
Dépendant de la TDM (réf.)	43 (64.2)	22 (78.6)	0.49	[0.17-1.37]	NS
Indépendant de la TDM	24 (35.8)	6 (21.4)			
Possibilité de reporter l'examen (en externe <u>ou</u> en hospitalisation)					
Non (référence)	63 (94.0)	20 (71.4)	6.30	[1.72-23.15]	p < 0,01
Oui	4 (6.0)	8 (28.6)			
Possibilité d'abstention					
Non (référence)	65 (97.0)	26 (92.9)	2.50	[0.33-18.70]	NS
Oui	2 (3.0)	2 (7.1)			

Tableau 5a : Facteurs associés à la pertinence des TDM - Analyse bivariée

	Pertinence de la demande de TDM, d'après le comité d'experts (n = 95)		OR brut	[IC 95 %]	p
	OUI (n=67)	NON (n=28)			
Pathologie recherchée					
Suspicion d'AVC					
Oui (<i>référence</i>)	13 (19.4)	5 (17.9)	1.11	[0.35-3.47]	NS
Non	54 (80.6)	23 (82.1)			
Suspicion d'AIT					
Oui (<i>référence</i>)	7 (10.4)	4 (14.3)	0.70	[0.19-2.61]	NS
Non	60 (89.6)	24 (85.7)			
Suspicion de saignement intra-crânien post-traumatique					
Oui (<i>référence</i>)	15 (22.4)	3 (10.7)	2.40	[0.64-9.07]	NS
Non	52 (77.6)	25 (89.3)			
Suspicion d'embolie pulmonaire					
Oui (<i>référence</i>)	5 (7.5)	3 (10.7)	0.67	[0.15-3.03]	NS
Non	62 (92.5)	25 (89.3)			
Suspicion d'occlusion digestive					
Oui (<i>référence</i>)	3 (4.5)	2 (7.1)	0.61	[0.10-3.86]	NS
Non	64 (95.5)	26 (92.9)			
Suspicion de lésion tumorale					
Oui (<i>référence</i>)	6 (9.0)	3 (10.7)	0.82	[0.19-3.54]	NS
Non	61 (91.0)	25 (89.3)			

Tableau 5b : Facteurs associés à la pertinence des TDM - Analyse bivariée

3.3.2. Analyse des examens jugés non pertinents

Les statistiques descriptives concernant les examens jugés non pertinents par le comité nous permettent de constater que les deux tiers sont prescrits par des médecins seniors. De plus, dans 65 % des cas, le médecin référent du patient est porteur de plus de 4 ans d'expérience (tableaux 5a et 5b).

La moitié des examens jugés non pertinents étaient des TDM encéphaliques, et un quart étaient des TDM abdomino-pelviennes (figure 18), et ces examens étaient prescrits le plus souvent en secteur de médecine ou traumatologie (figure 19).

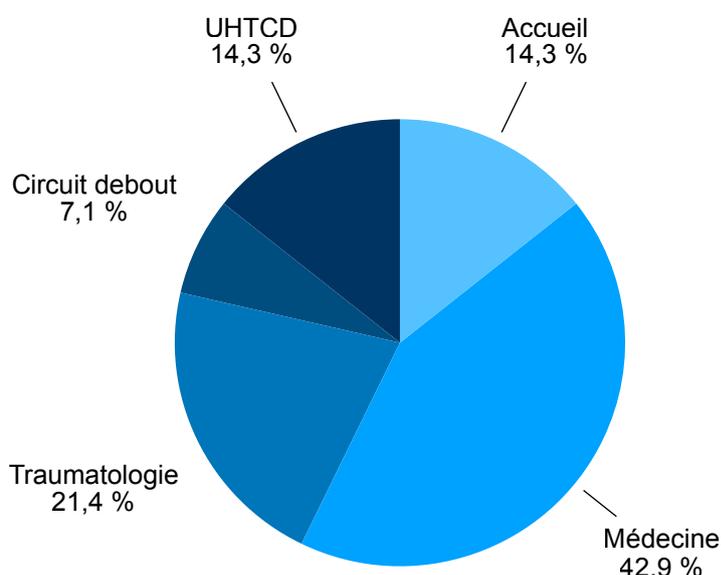


Figure 18 : Secteur de prescription des TDM non pertinentes

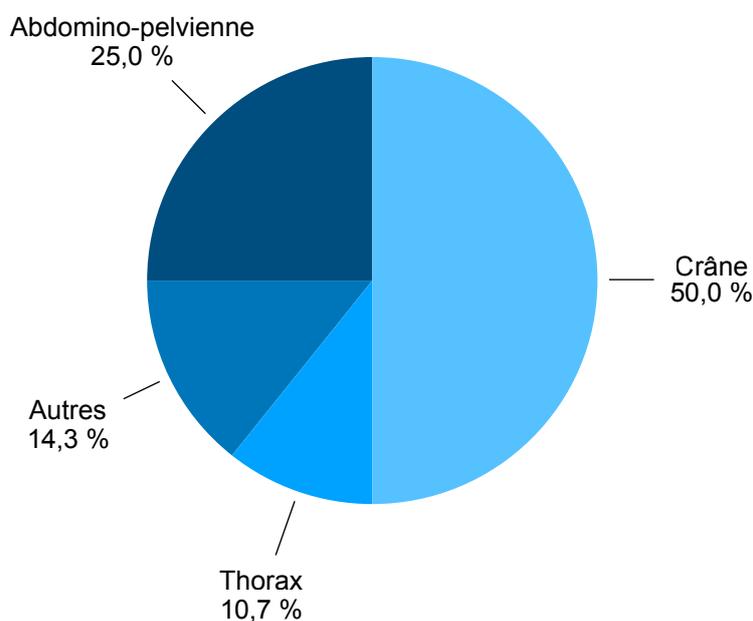
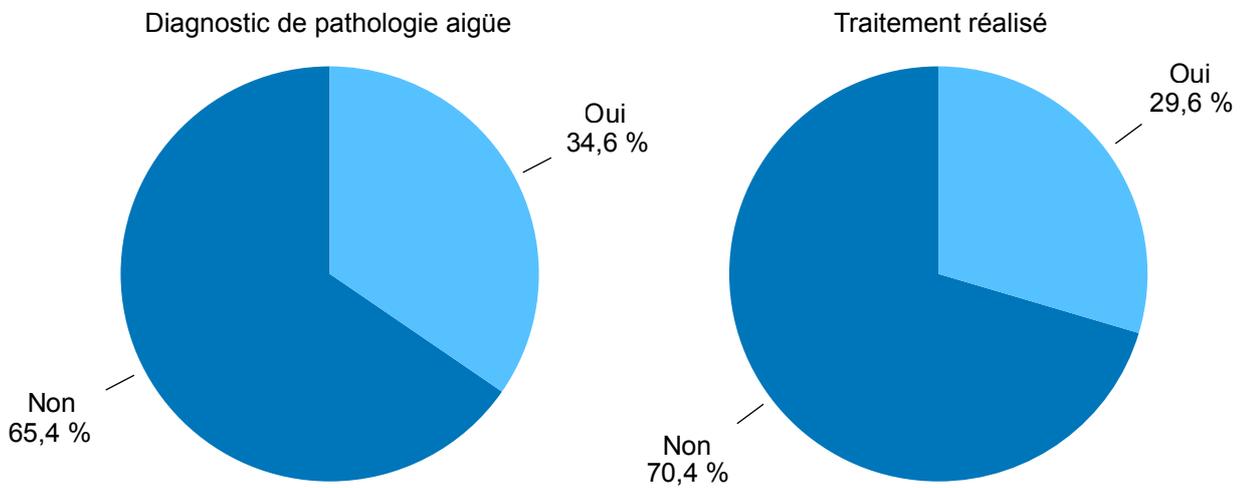


Figure 19 : Localisation anatomique des TDM non pertinentes

Parmi ces 28 examens jugés non pertinents, près d'un tiers a permis le diagnostic d'une pathologie aiguë en lien avec la symptomatologie du patient (figure 20a) ou la réalisation d'un traitement urgent au décours de l'examen (figure 20b).



Figures 20a et 20b : Diagnostics de pathologie aiguë et traitements réalisés au décours des TDM non pertinentes

Enfin, environ 30 % de ces examens auraient pu selon le médecin prescripteur être reportés et réalisés ailleurs qu'aux urgences, en externe ou en hospitalisation, et 7,7 % des examens auraient pu ne pas être réalisés (figure 21).

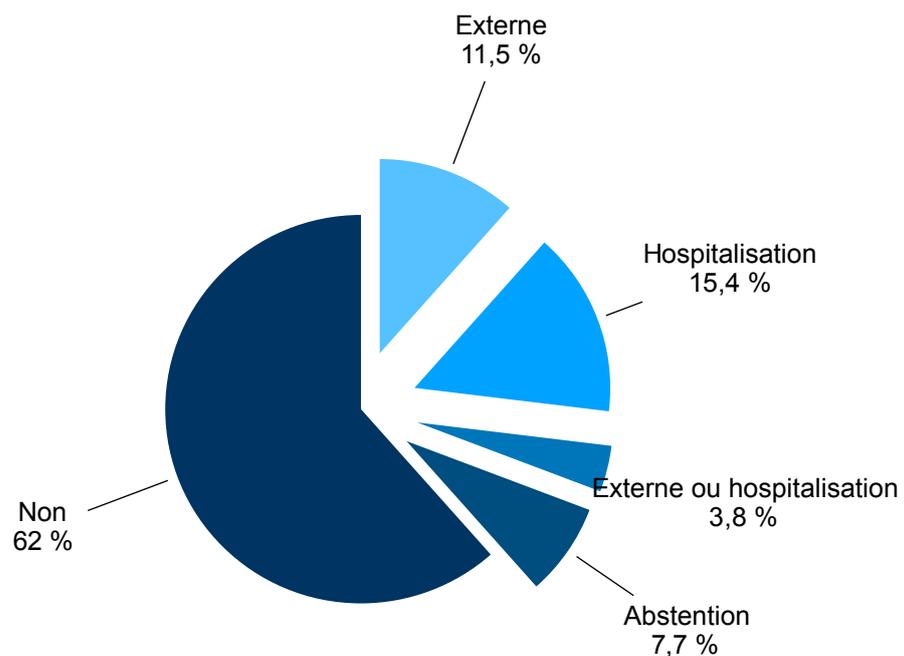


Figure 21 : Possibilités de report ou d'abstention concernant les TDM non pertinentes

3.3.3. Devenir des patients selon la pertinence

On constate que la part d'examens portant un diagnostic varie peu selon la pertinence de l'examen jugée par le comité.

En effet, que l'examen soit considéré pertinent ou non, près d'un tiers des examens porte un diagnostic de pathologie aiguë (tableau 6).

	Pertinence selon comité			
	Oui	Non	Indéterminé	Total
Diagnostic de pathologie aiguë	22 (32,8%)	9 (32,1%)	3 (60,0%)	34 (34%)
Absence de diagnostic	43 (64,2%)	17 (60,8%)	2 (40,0%)	62 (62%)
Indeterminé	2 (3,0%)	2 (7,1%)	0 (0,0%)	4 (4%)
Total	67 (100%)	28 (100%)	5 (100%)	100 (100%)

Tableau 6 : Diagnostic de pathologie aiguë selon la pertinence des examens

Il en est de même pour l'apport thérapeutique des examens. La proportion de patients ayant reçu un traitement en lien avec leur symptomatologie au décours de l'examen est même légèrement supérieure en cas d'examen jugé non pertinent (28,6 % contre 26,9 %). (tableau 7).

	Pertinence selon comité			
	Oui	Non	Indéterminé	Total
Traitement réalisé	18 (26,9%)	8 (28,6%)	0 (0,0%)	26 (26%)
Absence de traitement réalisé	47 (70,1%)	19 (67,9%)	5 (100,0%)	71 (71%)
Indeterminé	2 (3,0%)	1 (3,5%)	0 (0,0%)	3 (3%)
Total	67 (100%)	28 (100%)	5 (100%)	100 (100%)

Tableau 7 : Réalisation d'un traitement selon la pertinence des examens

3.3.4. Délais d'obtention des examens selon la pertinence

On constate en observant les résultats que la proportion d'examens obtenus dans le délai souhaité par le prescripteur varie peu entre les examens jugés pertinents ou non (tableau 8). En effet, environ deux tiers des examens sont réalisés dans le temps voulu, sans variation franche selon la pertinence jugée par le comité.

	Pertinence selon comité			
	Oui	Non	Indéterminé	Total
Réalisation dans le délai souhaité	44 (67,7%)	16 (61,5%)	4 (80%)	64 (66,7%)
Réalisation hors du délai souhaité	21 (32,3%)	10 (38,5%)	1 (20%)	32 (33,3%)
Total	65 (100%)	26 (100%)	5 (100%)	96 (100%)

Tableau 8 : Obtention des délais souhaités selon la pertinence des examens

Si l'on analyse la proportion d'examens jugés pertinents en fonction du délai souhaité a priori par le prescripteur, on constate que les examens souhaités dans l'heure sont le plus souvent jugés pertinents, alors que l'on observe l'inverse pour ceux souhaités dans les 24 heures (tableau 9).

Délai souhaité de réalisation	Pertinence selon comité			
	Oui	Non	Indéterminé	Total
Immédiatement	2 (3,0%)	1 (3,6%)	0 (0%)	3 (3,0%)
Dans l'heure	14 (20,9%)	3 (10,7%)	0 (0%)	17 (17,0%)
Dans les 4 heures	37 (55,2%)	16 (57,1%)	2 (40,0%)	55 (55,0%)
Dans les 24 heures	14 (20,9%)	8 (28,6%)	3 (60,0%)	25 (25,0%)
Total	67 (100%)	28 (100%)	5 (100%)	100 (100%)

Tableau 9 : Délais souhaités selon la pertinence des examens

3.3.5. Report des examens en externe, en hospitalisation ou abstention

Nous avons décrit les raisons justifiant un possible report de la réalisation de certaines TDM selon les médecins prescripteurs, ainsi que les raisons expliquant la réalisation de ces mêmes examens aux urgences. Les réponses pouvant être multiples, cela explique des pourcentages totaux supérieurs à 100 %.

Dans 9,2 % des cas (25 examens sur 273), l'examen était selon le médecin prescripteur réalisable en externe, principalement en raison de symptômes non aigus ou d'une absence de gravité clinique (figure 22).

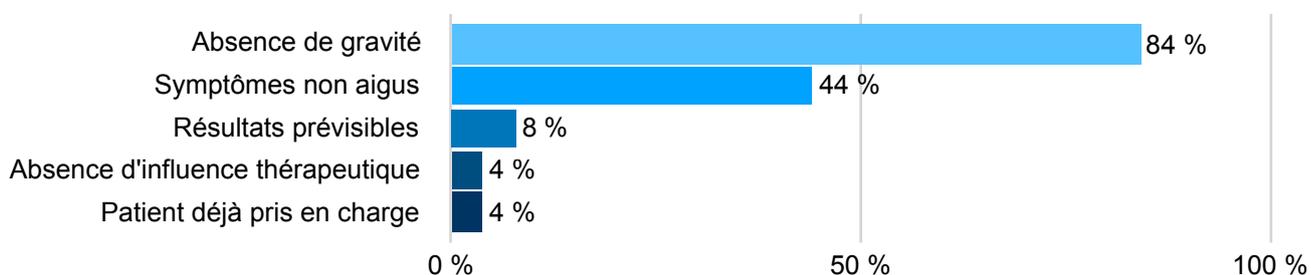


Figure 22 : Raisons justifiant un possible report des TDM en externe

Ces mêmes examens étaient réalisés aux urgences le plus souvent en raison de délais jugés trop longs en externe, d'une nécessité ressentie d'établir un diagnostic, ou car le patient était adressé pour ce motif par un autre médecin (figure 23).

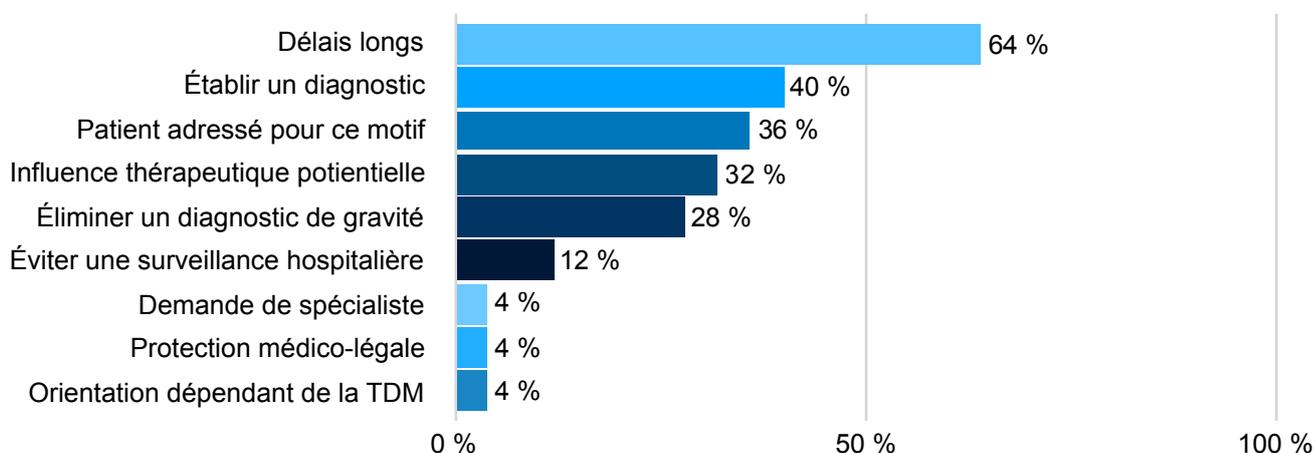


Figure 23 : Raisons de réalisation aux urgences des TDM réalisables en externe

Dans 9,9 % des cas (27 examens sur 273), l'examen était selon le médecin prescripteur réalisable en hospitalisation, le plus souvent en raison d'une absence de gravité clinique, ou car l'hospitalisation du patient était déjà prévue (figure 24).

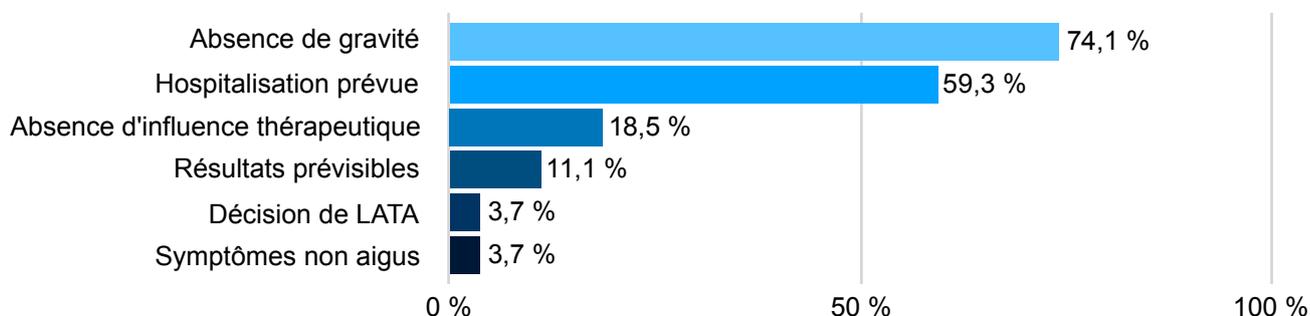


Figure 24 : Raisons justifiant un possible report des TDM en hospitalisation

Concernant les raisons de leur réalisation aux urgences et non durant l'hospitalisation, on retrouvait principalement le souhait d'éliminer un diagnostic de gravité, un délai de réalisation jugé trop long, ou une influence thérapeutique potentielle ressentie (figure 25).

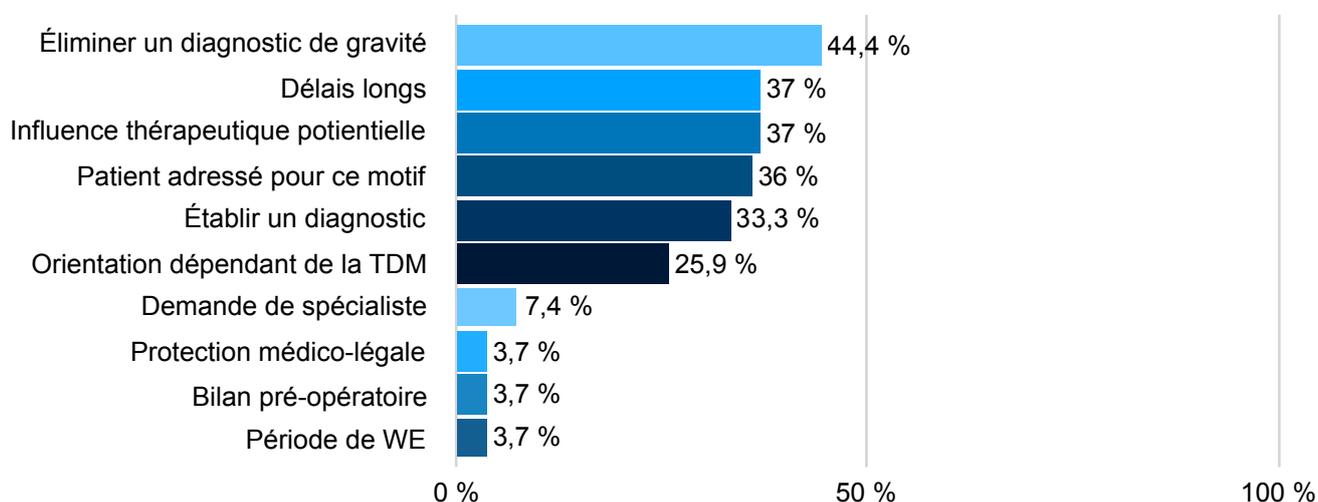


Figure 25 : Raisons de réalisation aux urgences des TDM réalisables en hospitalisation

Enfin, pour 11 patients, soit dans 4 % des cas, l'examen était selon le médecin prescripteur non indiqué, et aurait pu ne pas être réalisé.

Ces examens ont été réalisés pour établir un diagnostic principalement, par protection médico-légale, ou enfin car le patient était adressé aux urgences pour ce motif (figure 26).

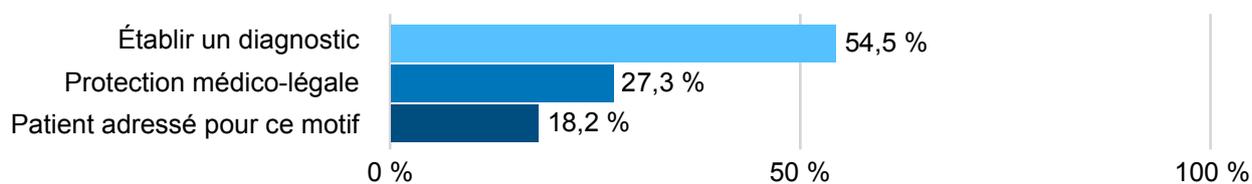


Figure 26 : Raisons de réalisation aux urgences des examens pouvant ne pas être réalisés

4. Discussion

4.1. Analyse des résultats

4.1.1. Description de la population

On constate dans notre étude une proportion de patients de sexe féminin très légèrement supérieure (54 % de femmes) et surtout une part importante de patients âgés, un quart des patients recrutés ayant plus de 80 ans et 52,8 % ayant plus de 60 ans.

Bien que la répartition selon le sexe soit comparable, notre population était nettement plus âgée que celle de l'étude menée aux États-Unis et Canada par Berdhal [28]. En effet, moins de 10 % des patients étaient âgés de plus de 75 ans (8,9 % aux États-Unis et 9,4 % au Canada), et environ 15 % des patients étaient âgés de plus de 65 ans (14,9 % et 16,4 %).

On observe également une nette prédominance des tomodensitométries crâniennes, comptant pour 52,5 % des examens demandés dans notre étude. Cette proportion est relativement comparable à celle rapportée dans une étude américaine de 2005, où les examens encéphaliques représentaient 42 % des examens totaux [14]. Les examens abdominaux représentaient dans les deux études environ un cinquième des TDM (25,4 % dans l'étude de Broder et 17,3 % dans la notre).

4.1.2. Pertinence des demandes de tomodensitométries

On constate dans notre étude que 78,8 % des examens réalisés aux urgences sont jugés pertinents si l'on se fie aux recommandations et protocoles actuels. Ces résultats sont comparables à ceux rapportés par l'étude de Bianco en 2017 (qui utilisait comme critère de jugement principal les « *Appropriateness Criteria* » de « *The American College of Radiology* ») où 79,4 % des examens tomodensitométriques étaient considérés appropriés [29].

Si l'on se fie à l'avis du comité d'adjudication, possiblement plus fiable, la part d'examens jugés pertinents diminue, représentant 70,5 % des examens.

Près d'un tiers des examens actuellement réalisés aux urgences sont donc potentiellement réalisés en l'absence de justification médicale.

Nous pouvons comparer notre étude à celle menée au Luxembourg en 2016, qui évaluait la pertinence des demandes de TDM réalisées dans les 4 centres hospitaliers luxembourgeois, en sélectionnant de façon aléatoire des examens (toutes localisations anatomiques et toutes causes), évalués ensuite par un comité d'adjudication composé de 4 radiologues, qui se basaient sur leur expérience personnelle et les recommandations (de

la SFR) [30]. Bien que cette étude ne portait pas seulement sur les TDM réalisées dans le contexte de l'urgence, les résultats rapportaient seulement 61 % d'examens pertinents après consensus entre les médecins. Il faut par ailleurs noter que certaines tomodensitométries étaient jugées pertinentes, mais réalisées à défaut d'un autre examen, notamment d'une IRM, comme le signalait le comité d'adjudication dans notre étude, ou comme le suggéraient les résultats de Oikarinen [31].

On peut imaginer qu'en limitant cette part d'examens dont la réalisation n'est pas indiquée, on puisse libérer d'autant le personnel et le scanner afin de se focaliser sur les examens nécessaires et ainsi fluidifier le fonctionnement des différents services.

4.1.3. Pertinence ressentie

La pertinence ressentie par le médecin prescripteur diffère nettement, puisque la proportion d'examens jugés pertinents est alors de plus de 90 % (96,4 avec IC 95 % [94,1 %-98,6 %]).

Cette disparité peut s'expliquer par le caractère subjectif de la prescription d'examens complémentaires ou par la difficulté à se défaire de sa propre opinion durant la prise en charge d'un patient. Par ailleurs, les médecins prescripteurs avaient possiblement conscience des difficultés d'obtention d'examens en aval, facteurs dont nous souhaitons nous détacher pour l'évaluation de la pertinence.

De plus, la pertinence ressentie par le médecin était évaluée par la question suivante : « La réalisation de cette TDM va-t-elle modifier la prise en charge du patient aux urgences (thérapeutique immédiate, orientation ou prescriptions de sortie) ? ». Il est possible que certains médecins répondant au questionnaire aient mal compris et mal interprété cette question, ne témoignant alors pas de leur ressenti réel dans leur réponse.

Les réponses aux questions concernant le report éventuel des examens sont donc potentiellement plus indicatrices du ressenti réel du médecin, s'interrogeant sur l'intérêt de la réalisation de ces TDM aux urgences.

4.1.4. Facteurs influençant la pertinence

Dans cette étude, seuls deux caractères étaient associés de façon significative à la pertinence de l'examen en analyse bivariée.

Tout d'abord, les examens prescrits par les internes étaient plus fréquemment jugés pertinents (OR = 2,51 avec IC [1.01-6.25]). Ce résultat pouvant paraître surprenant, il est possiblement lié au fait que les internes prescrivent eux-mêmes les examens seulement lorsqu'ils sont certains de leur indication, selon des recommandations précises. En cas de doute quant à la réalisation ou non d'une TDM, l'interne choisira le plus souvent d'en rediscuter avec le médecin senior référent avant la prescription.

Nous n'avons cependant pas mis en évidence de différence significative en terme de pertinence selon l'expérience du médecin prescripteur. Pour rappel, plusieurs études suggéraient que les jeunes médecins avaient une tendance à prescrire plus fréquemment des TDM. On peut notamment citer une étude chinoise qui montrait que les médecins ayant moins de 3 ans d'expérience prescrivaient deux fois plus d'examens que ceux ayant plus de 3 ans d'expérience (13,6 % VS 6,6 %) [32]. Nous pouvons évoquer plusieurs raisons expliquant cette absence de différence. Tout d'abord, notre critère de jugement principal est différent. De plus, notre étude se base sur un échantillon de petite taille, avec une puissance possiblement insuffisante pour mettre en évidence une différence significative. Il est également possible qu'il n'existe pas de différence, et que les médecins aient une pratique relativement uniforme, notamment grâce aux protocoles déjà mis en place dans notre hôpital ou à une formation comparable.

Par ailleurs, l'autre facteur associé de façon significative à la pertinence de l'examen était la possibilité de report de l'examen. En effet, les examens pour lesquels le médecin jugeait qu'ils ne pouvaient pas être reportés en externe ou en hospitalisation et nécessitaient de façon stricte d'être réalisés aux urgences étaient plus fréquemment jugés pertinents (OR = 6,30 avec IC [1.72-23.15]). Cette association était également retrouvée en analyse multivariée (odds ratio à 6,69 avec IC [1,59-28,10] et $p = 0,010$).

À l'inverse, les examens pouvant être réalisés en externe ou en hospitalisation selon le prescripteur étaient le plus souvent non pertinents.

Ces résultats sont cependant à considérer avec réserve. En effet, cette analyse se base sur un échantillon de faible importance (95 patients), et manque donc de puissance, comme en témoignent les intervalles de confiance larges.

Ils restent toutefois intéressants : en effet, on peut se demander si le simple fait de se poser la question d'un éventuel report avant de prescrire un examen pourrait contribuer à limiter le nombre d'examens non pertinents ? Elle permettrait au médecin de réfléchir sur sa prescription, de reconsidérer sa réalisation aux urgences et son impact sur la thérapeutique et la prise en charge des patients.

4.1.5. Apport diagnostique et thérapeutique

Dans notre étude, 39,9 % des examens réalisés portent un diagnostic de pathologie aiguë en lien avec les symptômes du patient et la part d'examens conduisant à la réalisation urgente d'un traitement, qu'il soit médical ou chirurgical, s'élève à 30,4 %.

Ces chiffres peuvent paraître faibles, mais restent comparables à ceux retrouvés par Seidel au Canada [22], alors qu'une étude réalisée en Afrique du Sud retrouvait un taux de positivité de 53,8 % [33]. Les chiffres sont cependant très variables selon la population étudiée et les critères de jugement.

Il faut garder à l'esprit qu'une TDM peut être indiquée et nécessaire malgré une absence de positivité radiologique. Ces examens peuvent en effet permettre la poursuite d'autres investigations, d'éliminer une contre-indication à un traitement, d'éviter une chirurgie blanche ...

Ces TDM normales peuvent également contribuer à la prise de décision concernant un éventuel retour à domicile, alors que son avis était incertain au préalable.

Dans notre étude, la TDM a influé sur la décision d'orientation pour près de 70 % des patients, en offrant au médecin une plus grande certitude diagnostique, comme l'évoquait précédemment Rosen à propos de la prise en charge des douleurs abdominales [34]. Dans cette étude, le degré de certitude du médecin (sur une échelle de 1 à 5) après réalisation de la TDM augmentait en moyenne de 1,5 point. Par ailleurs, la décision d'orientation ou de traitement était modifiée chez 60 % des patients, permettant de réduire de 24 % le taux d'admission.

4.1.6. Examens non pertinents

Nous avons souhaité décrire de façon précise les 28 examens jugés non pertinents par le comité d'adjudication.

On peut donc constater que la moitié d'entre eux sont des examens encéphaliques, et un quart sont des TDM abdomino-pelviennes. Ces proportions sont comparables à la répartition dans la globalité de la population de l'étude (52,5 % d'examens crâniens et 17,3 % de TDM abdomino-pelviennes). La répartition selon les secteurs de prise en charge est également comparable à la population globale (environ 40 % des examens réalisés pour des patients pris en charge en secteur de médecine, et 20 % en traumatologie, principalement).

Par ailleurs, un tiers de ces examens jugés non pertinents a permis le diagnostic d'une pathologie aigüe (34,6 %) ou la réalisation immédiate d'un traitement (29,6 %).

Cela soulève donc plusieurs interrogations. Tout d'abord, on peut constater les limites de cette évaluation par un comité d'adjudication et la difficulté à juger de l'indication ou non d'un examen complémentaire, d'imagerie dans notre cas. En effet, la pertinence d'un examen et secondairement les conditions de sa réalisation restent difficiles à évaluer a posteriori.

De plus, ces critères de diagnostic final ou de traitement réalisé ne faisant pas partie de nos critères de jugements principaux, on peut également s'interroger sur le retentissement sur la santé des patients d'un éventuel retard à la réalisation de l'examen, notamment si ces examens avaient été réalisés en hospitalisation ou en externe, retardant ainsi une éventuelle introduction de traitement ou intervention chirurgicale.

4.1.7. Délais de réalisation

Nous avons souhaité étudier également les délais de réalisation des TDM et les comparer aux délais souhaités a priori par le médecin prescripteur. Pour rappel, les radiologues n'étaient volontairement pas informés de ces délais, puisque cela correspond à la pratique actuelle aux urgences, où aucune discussion n'a lieu entre urgentiste et radiologue concernant le délai souhaité des examens.

On peut constater au vu des résultats que les délais de réalisation des examens demandés sont très variables selon les patients, et diffèrent bien souvent du délai souhaité par le prescripteur, notamment pour les examens considérés comme les plus urgents, alors que ceux pouvant être retardés sont à contrario tous réalisés bien avant le délai requis.

Ceci est particulièrement vrai pour les examens souhaités dans un délai « immédiat » ou inférieur à une heure. Pour ces examens, le délai souhaité par le prescripteur n'était jamais obtenu et les compte-rendus étaient disponibles dans un délai de respectivement 2 heures 22 minutes et 2 heures 56 minutes, nettement supérieurs aux délais visés.

À contrario, les examens jugés non urgents par le prescripteur étaient réalisés dans des délais nettement inférieurs à ceux souhaités, puisque les examens souhaités dans les 24 heures étaient réalisés en moyenne après 4 heures et 40 minutes et ceux souhaités dans un délai supérieur à 24 heures étaient réalisés après 4 heures et 19 minutes.

Seuls les examens souhaités dans les 4 heures étaient réalisés dans des délais proches, puisque la durée moyenne d'obtention de ces examens était de 4 heures 24 minutes.

Les délais diminuent légèrement si on prend comme référence le délai d'obtention des images de la tomodensitométrie : en effet, environ un tiers des examens souhaités immédiatement ou dans l'heure sont alors obtenus dans le délai requis, et 70 % des examens souhaités dans les 4 heures, avec un délai moyen de 3 heures 14 minutes.

Toutefois, le compte-rendu reste bien souvent nécessaire avant la prise de décision et ces délais allongés sont source d'une potentielle perte de chance pour le patient, notamment pour ceux nécessitant un traitement ou une chirurgie en urgence.

Cependant, pour les examens les plus urgents ou pour les patients les plus instables, un compte-rendu oral est bien souvent délivré par le radiologue, mais cette information n'a pas été recueillie dans notre étude.

On constate également que les délais d'obtention des examens varient peu selon la pertinence de l'examen : la part d'examens réalisés dans le délai souhaité par le clinicien n'est que très légèrement supérieure pour les examens jugés pertinents par le comité d'adjudication (67,7 % contre 61,5 % pour ceux jugés non pertinents).

De plus, la proportion d'examens jugés pertinents varie peu selon le délai souhaité a priori, mais on constate tout de même que cette proportion est supérieure pour les examens souhaités dans les 4 heures ou les 24 heures.

Enfin, des délais souhaités de 24 heures ou supérieurs à 24 heures peuvent paraître inadaptés pour des patients pris en charge aux urgences. Une durée de séjour supérieure à une journée paraît inacceptable, et de tels délais devraient s'appliquer à des patients hospitalisés ou consultants en externe.

On peut imaginer qu'une discussion plus systématique entre le prescripteur et le radiologue sur l'indication et le bénéfice attendu de l'examen puisse permettre aux médecins de s'accorder sur les délais souhaités, aidés notamment par l'informatisation des demandes d'examens, permettant de prioriser les examens selon l'urgence ressentie.

4.1.8. Demandes de spécialistes

La grande majorité des examens est demandée par les médecins urgentistes, avec environ 15 % d'examens demandés par des médecins spécialiste sollicités pour un avis. Ces demandes restent surtout limitées à quelques spécialités, notamment la neurologie ou la chirurgie orthopédique.

Cette prédominance des demandes émanant des neurologues peut être liée au fait qu'un nombre important de patients consulte pour un déficit neurologique, chez qui le médecin suspecte ou doit principalement éliminer un AVC. Les demandes réalisées par les chirurgiens orthopédiques étaient toujours liées à des fractures complexes, nécessitant une TDM afin de réaliser un bilan pré-opératoire et guider une chirurgie au décours.

Nous n'avons pas, dans cette étude, mis en évidence de relation significative entre la spécialité du médecin demandeur et la pertinence des examens. On peut toutefois s'interroger sur la prescription de certains examens jugés non urgents par les urgentistes mais souhaités par certains spécialistes avant l'hospitalisation des patients, principalement en raison de limites organisationnelles : en effet, à l'heure actuelle, de nombreux patients reçoivent leur TDM avant d'être hospitalisés car les délais d'obtention des examens sont alors trop longs, ce qui peut perturber la suite de la prise en charge.

4.1.9. Réalisation différée des tomodensitométries

Les réponses au questionnaire et les résultats de l'analyse statistique suggèrent qu'une part non négligeable des examens pourrait être différée.

En effet, selon les médecins prescripteurs, 9,2 % des examens seraient réalisables en externe.

Les raisons justifiant ce possible report sont principalement l'absence de gravité clinique, citée dans 84 % des cas, ou le caractère non aigu des symptômes présentés par les patients, dans 44 % des cas.

Les médecins justifient alors la prescription de ces examens par un délai de réalisation jugé alors trop long en cas de réalisation en externe dans 64 % des cas, ou par le souhait de poser un diagnostic précis dans 40 % des cas.

Pour près d'un tiers des patients, la TDM est réalisée car ils sont adressés par un confrère pour ce motif (car la réalisation est impossible en externe le plus souvent).

Pour certains patients, une hospitalisation est également jugée nécessaire, indépendamment de la demande de TDM, et cet examen pourrait être réalisé durant son séjour hospitalier. Cela concerne dans notre étude 9,9 % des examens.

L'absence de critère de gravité clinique est à nouveau la raison principalement citée, dans cette fois 74 % des cas. Pour ces patients, l'hospitalisation est déjà prévue, citée dans un peu plus de 59 % des cas, et non influencée par la réalisation de la TDM.

Les examens sont alors réalisés en raisons de délais jugés trop longs en service d'hospitalisation, ou afin d'éliminer un diagnostic de gravité, en raison d'une potentielle influence thérapeutique immédiate.

Enfin, dans 25 % des cas, la tomodensitométrie est nécessaire avant la prise de décision quant au service d'hospitalisation et à l'orientation des patients.

Pour finir, 4 % des examens auraient pu ne pas être faits selon les prescripteurs. La décision de réalisation de ces examens aux urgences est alors motivée par le souhait d'obtenir un diagnostic précis dans plus de la moitié des cas.

La contrainte médico-légale est ressentie et citée pour 27,3 % des examens, et l'orientation du patient par un confrère pour 18,2 % des examens.

Ces proportions d'examens potentiellement réalisables ailleurs qu'aux urgences sont tout d'abord discordantes avec le jugement de la pertinence ressentie par le médecin. En effet, seulement 3,7 % des examens étaient jugés non pertinents par les médecins prescripteurs, qui déclarent pourtant dans presque un quart des cas que l'examen pourrait être réalisé ailleurs qu'aux urgences, témoignant que leur réalisation aux urgences n'est pas indispensable et donc potentiellement non pertinente.

On peut expliquer cette disparité par les limites organisationnelles actuelles, connues du médecin, qui agit donc en fonction des moyens à sa disposition. En effet, les médecins exerçant aux urgences ont conscience des délais actuellement obtenus lors de prescription en externe ou en cas d'hospitalisation, justifiant alors la réalisation de ces examens aux urgences. C'est alors la seule manière d'obtenir ces examens dans un délai acceptable pour le patient, sans perte de chance potentielle.

Bien que les scanners dédiés à la consultation ou l'hospitalisation soient actuellement eux-aussi sollicités de façon importante, on peut imaginer la création de filières ou de créneaux d'urgence relative pour ces patients consultant aux urgences et nécessitant la réalisation d'un examen dans un délai court, afin d'éviter leur réalisation aux urgences. Cela vaut pour les patients rentrant à domicile, mais également pour les patients hospitalisés, pour qui la prescription initiale réalisée aux urgences préciserait le délai souhaité et resterait valable à la sortie des urgences lors de son transfert en service hospitalier.

Cela permettrait dans les deux cas de figure d'éviter aux patients une attente prolongée sur un brancard, dans un couloir, ou en UHTCD, et limiterait également l'affluence et l'encombrement des services d'urgences.

Par ailleurs, le souhait de porter un diagnostic est souvent cité (dans environ un tiers des cas), tout comme la crainte de manquer un diagnostic de gravité, comme le rapportait l'étude de Kanzaria [26]. Pourtant, dans de nombreux cas, et notamment en médecine d'urgence, nous n'obtenons pas de diagnostic précis, sans que cela influe sur leur évolution ou sur de potentielles conséquences au décours. Le diagnostic sera alors affiné et précisé après la réalisation d'autres examens, sans caractère d'urgence.

Enfin, bon nombre d'examens sont réalisés car le ou la patient(e) est adressé(e) pour cela aux urgences par un confrère. Dans ce cas de figure, on peut alors supposer que le praticien ne remet pas en cause l'avis de son collègue et fait systématiquement réaliser la TDM demandée.

Ceci est notamment vrai pour les 4 % d'examens jugés non nécessaires par le médecin prescripteur. Cela implique donc une irradiation ou un risque d'effets indésirables pour le patient, ou la mobilisation de moyens humains et financiers, en l'absence de justification réelle.

4.2. Limites de l'étude

4.2.1. Caractère monocentrique

Tout d'abord, notre étude est une étude monocentrique décrivant les pratiques actuelles au service des urgences du CHU de Nantes, mais celles-ci peuvent potentiellement varier d'un service à un autre et il peut exister des disparités selon les centres hospitaliers, notamment de taille inférieure comme nous l'évoquions dans l'introduction. De telles disparités n'ont pas été explorées dans notre étude.

4.2.2. Nombre de sujets nécessaires

Le nombre de sujets nécessaire était estimé a priori à 300 patients. Cependant, de nombreux patients ne présentant pas les critères d'inclusion (10 patients) ou présentant un critère d'exclusion (8 patients) ont été retirés des analyses statistiques. Il en est de même pour les 15 patients inclus mais pour lesquels des données étaient manquantes ou ne recevant pas le bon examen d'imagerie. Par ailleurs, nous avons dû limiter l'évaluation par le comité d'adjudication à 100 patients seulement, en ce par contraintes organisationnelles et temporelles. En effet, malgré une première étape de vote individuel par voie informatique, il a été difficile de regrouper les trois médecins composant le comité, et l'organisation de réunions afin de discuter des dossiers a entraîné des délais, retardant d'autant la poursuite de l'étude et l'analyse des données. De ce fait, l'échantillon final étant composé de moins de patients, notamment pour les analyses de pertinence selon le comité et multivariées, la fiabilité statistique de l'étude s'en trouve réduite et les résultats obtenus doivent donc être interprétés avec précaution.

4.2.3. Biais de sélection

Il existe également dans cette étude un biais de sélection. D'une part, la majorité des patients ont été inclus en journée, et il existe une forte disparité de recrutement avec la période de garde. Cela peut s'expliquer par l'activité accrue aux urgences, obligeant les médecins à se consacrer en totalité à l'activité clinique et aux soins des patients, mais également par le manque d'information des médecins exerçant durant les gardes (internes et médecins d'autres spécialités, et médecins de Médecine Polyvalente d'Urgence). En effet, les internes de spécialités n'étaient pas tous informés de façon systématique et moins impliqués dans le remplissage des questionnaires informatiques que ceux exerçant en permanence aux urgences. D'autre part, le recrutement n'était pas systématique, et représente seulement une fraction des examens réellement réalisés durant cette période. En effet, sur la période de notre étude, presque 2000 TDM ont été réalisées, et nous avons réussi à inclure seulement un patient sur 6.

4.2.4. Critère de jugement

Notre objectif principal étant jugé sur un critère qualitatif, il existe également un biais, d'autant plus que ce critère est composite. En effet l'évaluation de la pertinence d'un examen, notamment d'une TDM, reste subjective et les critères choisis sont perfectibles.

Tout d'abord, l'évaluation par le médecin prescripteur est potentiellement faussée par son ressenti personnel.

Par ailleurs, la liste des indications retenues par les recommandations est également sujette à discussion. En effet, nous avons choisi dans un souci de clarté d'établir une liste, basée sur les protocoles locaux de notre CHU et diverses ressources (« Guide du Bon Usage de l'imagerie » et « Urgences de l'adulte, objectifs pour l'indication d'imagerie »), mais cette liste est certainement incomplète et nécessiterait d'être précisée en fonction de certaines recommandations par pathologies.

Enfin, nous avons considéré l'évaluation par le comité d'adjudication comme le critère de référence dans notre étude. L'avis conjoint et unanime de trois médecins expérimentés, urgentistes et radiologue, après étude du dossier complet de chaque patient, nous semblant être le plus fiable. Toutefois, cela reste sujet à critique, cette évaluation étant réalisée a posteriori, sans examen clinique et sans ressenti du patient, avec des dossiers comportant parfois des données manquantes.

4.3. Points forts

4.3.1. Collaboration avec les radiologues

Notre étude évalue avant tout les pratiques des médecins urgentistes et leurs prescriptions d'examens complémentaires. Cependant, il nous paraissait important d'informer et d'inclure les radiologues dans cette étude.

C'est pourquoi le comité d'adjudication était composé de deux urgentistes et d'une radiologue, permettant un point de vue pluridisciplinaire sur les prescriptions et une discussion collégiale, afin d'évaluer de façon plus fiable la pertinence des examens.

Toutefois, afin d'éviter d'influencer les pratiques et d'engendrer un biais de mesure, notamment pour les délais de réalisation, les radiologues exerçant au moment de l'étude n'étaient pas informés des dates d'inclusion et du contenu du questionnaire ou des délais souhaités par l'urgentiste.

4.3.2. Expérience et déroulement du comité

Concernant le comité d'adjudication, afin d'évaluer au mieux la pertinence des examens prescrits, nous avons décidé de le composer de médecins expérimentés, exerçant chacun depuis plus de 10 ans.

Les dossiers ont également été tous envoyés au préalable de façon individuelle, afin d'éviter d'influencer les votes initiaux des membres du comité. Enfin, pour les dossiers sujets à discussion, l'unanimité était souhaitée entre les 3 membres afin de considérer une TDM comme pertinente.

4.4. Perspectives

Des études complémentaires pourraient être réalisées, se focalisant notamment sur certaines pathologies ou certains domaines précis, et de puissance supérieure. On peut par exemple imaginer une étude plus détaillée des prescriptions de TDM encéphaliques, représentant une part importante des examens demandés.

Notre travail peut cependant permettre d'envisager 3 pistes de travail majeures afin d'améliorer les pratiques actuelles au service des urgences :

- adapter les protocoles actuellement en vigueur, et préciser notamment les situations justifiant de la réalisation d'une TDM,
- contractualiser les délais de réalisation des examens et les prioriser, éventuellement à l'aide d'un logiciel ou d'une aide informatique, afin que les examens jugés les plus urgents soient réalisés dans des délais acceptables,
- mettre en place des filières, d'hospitalisation ou de consultation externe, afin de réaliser certains examens en urgence différée.

Les médecins doivent également rester vigilants et mesurer chaque prescription réalisée. Pour les TDM, on peut suggérer que le simple fait de se poser la question : « Pourrais-je réaliser mon examen en hospitalisation ou en externe ? » puisse permettre d'éviter la réalisation d'examens non pertinents aux urgences.

La mise en place d'outils d'aide à la décision, notamment par le biais de logiciels informatiques, peut également permettre d'améliorer les pratiques, comme le suggère l'étude menée par Poeran ^[35], ou celle menée en milieu pédiatrique par McGrew ^[36]. L'utilisation de protocoles d'aide à la décision avait dans ces deux études permis d'augmenter la proportion d'examens prescrits selon les recommandations, et surtout sans conséquences cliniques immédiates ou au décours pour les patients.

Une autre étude américaine focalisée sur les patients ayant subi un traumatisme crânien modéré montrait que la mise en place d'un outil d'aide à la décision avait permis de réduire de 13 % environ le nombre de tomodensitométries réalisées ^[37].

Bien que notre étude ne se soit pas focalisée sur cette catégorie de patients, au vu de la proportion importante (52,5 %) de TDM encéphaliques réalisées, on peut imaginer que la mise en place de tels outils puisse être bénéfique également dans notre CHU.

Ces outils peuvent être mis en place à l'échelle locale ou régionale, mais également à l'échelle nationale ou européenne, comme le fait actuellement la « European Society of Radiology » avec son « iGuide » ^[38].

Par ailleurs, il faut également signaler que certaines tomodensitométries sont réalisées à défaut d'une IRM, et que l'amélioration de l'accès à cet examen doit également être un objectif dans les années à venir, au vu de son apport diagnostique important, notamment pour les explorations encéphaliques, et de l'absence de risque ionisant pour le patient.

Ces différentes solutions doivent bien-sûr être explorées et mises en place en collaboration avec les radiologues.

5. Conclusion

L'affluence croissante dans les services d'urgences est accompagnée d'une augmentation du nombre de tomodensitométries réalisées, favorisant un allongement des délais de séjour et de prise en charge, et l'encombrement des urgences. Par ailleurs, malgré l'existence de recommandations et protocoles, les médecins et notamment les urgentistes, peuvent parfois prescrire des examens dont la réalisation n'est pas pertinente aux urgences. Le but de notre étude était donc d'évaluer la pertinence des prescriptions de tomodensitométries réalisées aux urgences.

Les résultats montrent que 78,8 % des examens étaient jugés pertinents selon une liste établie à partir des recommandations et protocoles actuels, et 70,5 % seulement selon l'avis du comité d'adjudication (composé d'urgentistes et radiologues). Un quart des examens réalisés actuellement ne sont donc potentiellement pas pertinents aux urgences. Il faut noter que la concordance entre l'évaluation selon la liste d'indications et selon le comité était faible : en effet, le coefficient kappa était mesuré à 0,265 (avec $p = 0,007$). Ces chiffres diffèrent nettement avec la pertinence ressentie par le médecin prescripteur, évaluée à 96,3 % des examens.

Parmi les facteurs significativement associés à la pertinence des examens, on retrouve l'absence de possibilité de report de l'examen (OR = 6,69 avec $p = 0,01$) : les examens jugés par le médecin prescripteur comme pouvant être réalisés en externe (9,2 % du total des examens) ou en hospitalisation (9,9 % des examens) étaient significativement moins pertinents. Toutefois, on ne retrouvait pas d'association significative entre la pertinence des examens et l'expérience du prescripteur ou sa spécialité notamment.

D'autres résultats, purement descriptifs, montrent que majorité des demandes de TDM étudiées étaient de localisation encéphalique (52 % des examens), et la TDM était très souvent considérée nécessaire avant de décider de l'orientation du patient (dans 65,9 % des cas). De plus, parmi les examens jugés non pertinents par le comité d'adjudication, la TDM permettait un diagnostic de pathologie aiguë et la réalisation d'un traitement urgent dans près d'un tiers des cas.

Concernant les délais de réalisation des TDM, on constate que 66,7 % des examens sont obtenus dans le délai souhaité a priori par le médecin prescripteur (mais non connu du radiologue), et que cette proportion varie peu entre les examens jugés pertinents ou non. De plus, la proportion d'examens obtenus dans le délai souhaité est d'environ 30 % pour les examens souhaités immédiatement ou dans l'heure, mais nettement supérieure pour les examens jugés non urgents par le prescripteur.

Les différentes raisons évoquées pour justifier la réalisation aux urgences de ces examens pouvant potentiellement être reportés sont principalement le souhait d'éliminer un diagnostic de gravité, ainsi que les délais jugés trop longs en externe ou en hospitalisation. Concernant certaines TDM qui pourraient même ne pas être réalisées (4 % des examens), elles sont réalisées principalement par obligation médico-légale, ou car les patients sont adressés pour ce motif aux urgences.

Différentes pistes d'amélioration émanent de ce travail. D'une part, la mise en place d'outils d'aide à la prise de décision et l'amélioration des protocoles pourrait permettre de limiter le nombre d'examens non pertinents. D'autre part, l'informatisation des demandes et une communication plus systématique entre urgentistes et radiologues pourrait permettre de prioriser les examens en fonction de leur urgence ressentie, et de différer certains examens, afin de les réaliser en hospitalisation ou externe, avec par exemple la création de filières de soins, permettant ainsi de réduire l'attente des patients et fluidifier le fonctionnement des urgences.

Bibliographie

- ¹ Di Somma S, Paladino L, Vaughan L. Overcrowding in emergency department : an international issue. *Internal and Emergency Medicine*. mars 2015;10(2):171–5.
- ² Pines JM, Hilton JA, Weber EJ, et al. International perspectives on emergency department crowding. *Academic Emergency Medicine*. décembre 2011;18(12):1358–70
- ³ Les urgences hospitalières : des services toujours trop sollicités [Internet]. Cour des comptes; février 2019;213–39. Disponible sur: <https://www.ccomptes.fr/system/files/2019-02/08-urgences-hospitalieres-Tome-2.pdf>
- ⁴ Les établissements de santé [Internet]. DREES; 2019. (Panoramas de la DREES). Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/panoramas-de-la-drees/article/les-etablissements-de-sante-edition-2019>
- ⁵ Bellolio MF, Heien HC, Sangaralingham LR, et al. Increased computed tomography utilization in the emergency department and its association with hospital admission. *Western Journal of Emergency Medicine*. août 2017;18(5):835–45.
- ⁶ Saban M, Hava B, Heli P, et al. Choosing wisely in the ED : the diagnostic cascade of needless medical testing in a two-level study. *American Journal of Emergency Medicine*. décembre 2018;
- ⁷ INSEE. Évolution de la population française – Bilan démographique 2018 [Internet]. 2018. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1892117?sommaire=1912926>
- ⁸ Bouet P. Synthèse de l'activité régulière : situation au 1er janvier 2018 [Internet]. Collège National de l'Ordre des Médecins; 2018. Disponible sur: <https://www.conseil-national.medecin.fr/lordre-medecins/conseil-national-lordre/demographie-medicale>
- ⁹ Vegting IL, Alam N, Ghanes K, et al. What are we waiting for ? Factors influencing completion times in an academic and peripheral emergency department. *Netherlands Journal of Medicine*. août 2015;73(7):331–40.
- ¹⁰ Ricroch L, Vuagnat A. Urgences : sept patients sur dix attendent moins d'une heure avant le début des soins [Internet]. DREES; août 2015. (Études & Résultats). Report No.: 929. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er929.pdf>
- ¹¹ Ginde AA, Foianini A, Renner DM, et al. Availability and quality of computed tomography and magnetic resonance imaging equipment in U.S. emergency departments. *Academic Emergency Medicine*. août 2008;15(8):780–3.
- ¹² Wong HJ, Siström CL, Benzer TI. Use of imaging in the emergency department : physicians have limited effect on variation. *Radiology*. sept 2013;268(3):779–89.
- ¹³ Kirsch TD, Hsieh Y-H, Horana L, et al. Computed tomography scan utilization in emergency departments : a multi-state analysis. *Journal of Emergency Medicine*. septembre 2011;41(3):302–9.
- ¹⁴ Broder J, Warshauer DM. Increasing utilization of computed tomography in the adult emergency department, 2000-2005. *Emergency Radiology*. octobre 2006;13(1):25–30.
- ¹⁵ Schouman-Claeys E. Imagerie pour les urgences et recours au scanner. *Journal De Radiologie*. avril 2007;88(4):529–30.

- ¹⁶ Blum A. Scanner - Les nouveautés scanographiques [Internet]. Société Française de Radiologie. 2010. Disponible sur: <http://www.sfrnet.org/sfr/professionnels/2-infos-professionnelles/10-rsna/bourse-sfr-guerbet/2003/applications-cliniques/article.phtmlid=rc%2Forg%2Fsfnet%2Fhtm%2FArticle%2F2004%2Fmie-20040213-000000-07578>
- ¹⁷ Brenner DJ, Hall EJ. Computed Tomography - An Increasing Source of Radiation Exposure. *New England Journal of Medicine*. novembre 2007;357(22):2277–84.
- ¹⁸ Schuster AL, Forman HP, Strassle PD, et al. Awareness of radiation risks from CT scans among patients and providers and obstacles for informed decision-making. *Emergency Radiology*. février 2018;25(1):41–9.
- ¹⁹ Koch C, Roberts K, Petrucci C, et al. The Frequency of Unnecessary Testing in Hospitalized Patients. *The American Journal of Medicine*. mai 2018;131(5):500–3.
- ²⁰ Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale [Internet]. SFR et SFMN; Disponible sur: <http://gbu.radiologie.fr/>
- ²¹ SFR, SFMU, AP-HP. Urgences de l'adulte : objectifs pour l'indication d'imagerie [Internet];avril 2004. Disponible sur: <http://www.sfrnet.org/sfr/professionnels/5-referentiels-bonnes-pratiques/urgences-adulte-guide-indications-imagerie/index.phtml>
- ²² Seidel J, Bissell MB, Vatturi S, et al. Retrospective analysis of emergency computed tomography imaging utilization at an academic centre : an analysis of clinical indications and outcomes. *Canadian Association of Radiologists Journal*. février 2019;70(1):13–22.
- ²³ Esses D, Birnbaum A, Bijur P, et al. Ability of CT to alter decision making in elderly patients with acute abdominal pain. *American Journal of Emergency Medicine*. juillet 2004;22(4):270–2.
- ²⁴ Klang E, Beytelman A, Greenberg D, et al. Overuse of head CT examinations for the investigation of minor head trauma : analysis of contributing factors. *Journal of the American College of Radiology*. févr 2017;14(2): 171–6.
- ²⁵ Li C-J, Syue Y-J, Tsai T-C, Wu K-H, Lee C-H, Lin Y-R, et al. The Impact of Emergency Physician Seniority on Clinical Efficiency, Emergency Department Resource Use, Patient Outcomes, and Disposition Accuracy. *Medicine (Baltimore)*. février 2016;95(6):e2706.
- ²⁶ Kanzaria HK, Hoffman JR, Probst MA, et al. Emergency physician perceptions of medically unnecessary advanced diagnostic imaging. *Academic Emergency Medicine*. avril 2015;22(4):390–8.
- ²⁷ Tung M, Sharma R, Hinson JS, et al. Factors associated with imaging overuse in the emergency department : a systematic review. *American Journal of Emergency Medicine*. février 2018;36(2):301–9.
- ²⁸ Berdahl CT, Vermeulen MJ, Larson DB. Emergency department computed tomography utilization in the United States and Canada. *Annals of Emergency Medicine*. novembre 2013;62(5):486–94.
- ²⁹ Bianco A, Zucco R, Lotito F. To what extent do hospitalised patients receive appropriate CT and MRI scans ? Results of a cross-sectional study in Southern Italy. *BMJ Open*. février 2018;8(2):e018125.
- ³⁰ Bouëtté A, Karoussou-Schreiner A, Ducou Le Pointe H. National audit on the appropriateness of CT and MRI examinations in Luxembourg. *Insights into Imaging*. Mai 2019;10(1):54.

- ³¹ Oikarinen H, Meriläinen S, Pääkkö E. Unjustified CT examinations in young patients. *European Radiology*. janvier 2009;19(5):1161.
- ³² Zhou J-C, Zheng S-W, Yu Y-X. Trends in computed tomography utilization and association with hospital outcomes in a Chinese emergency department. *PloS One*. 2012;7(7).
- ³³ Swartzberg K, Goldstein LN. High positive computed tomography yields in the emergency department might not be a positive finding. *South African Medical Journal*. Février 2018;108(3):230–4.
- ³⁴ Rosen MP, Sands DZ, Longmaid HE. Impact of abdominal CT on the management of patients presenting to the emergency department with acute abdominal pain. *American Journal of Roentgenology*. mai 2000;174(5):1391–6.
- ³⁵ Poeran J, Mao LJ, Zubizarreta N. Effect of Clinical Decision Support on Appropriateness of Advanced Imaging Use Among Physicians-in-Training. *American journal of roentgenology*. avril 2019;212(4):859–66.
- ³⁶ McGrew PR, Chestovich PJ, Fisher JD. Implementation of a CT scan practice guideline for pediatric trauma patients reduces unnecessary scans without impacting outcomes. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. sept 2018;85(3):451–8.
- ³⁷ Ip IK, Raja AS, Gupta A. Impact of clinical decision support on head computed tomography use in patients with mild traumatic brain injury in the ED. *The American Journal of Emergency Medicine*. mars 2015;33(3): 320–5.
- ³⁸ European Society of Radiology. ESR iGuide [Internet]. Disponible sur: <https://www.myesr.org/esriguide>

Annexes

Annexe 1 : Liste des indications de TDM validées selon les recommandations

TDM crânio-faciale :

Pathologies :

- accident vasculaire cérébrale ischémique ou hémorragique
- accident ischémique transitoire
- dissection carotidienne
- hémorragie méningée
- thrombophlébite cérébrale
- hypertension intra-crânienne
- syndrome de vasoconstriction cérébrale réversible

Sémiologie :

- syndrome confusionnel sans cause générale/autre retrouvée
- état de mal épileptique
- crise comitiale avec :
 - traumatisme
 - traitement anticoagulant
 - fièvre ou syndrome méningé
 - immunodépression
 - déficit neurologique au décours
 - troubles de conscience post-critique > 30 minutes
 - maladie générale (VIH, lymphome ou néoplasie connus)
- syndrome méningé fébrile avec :
 - troubles de conscience
 - signe de localisation
 - convulsions
 - signes d'engagement
- cellulite faciale ou thrombophlébite faciale étendue avec :
 - immunodépression
 - prise d'AINS
 - trismus serré
 - extension cervicale
 - déglutition impossible
- céphalée brutale et intense ou inhabituelle chez un patient migraineux connu
- traumatisme crânien avec :
 - perte de connaissance
 - signe déficitaire focal
 - vomissements répétés
 - trouble de conscience
 - suspicion clinique de fracture
 - traitement anticoagulant ou trouble de l'hémostase
- traumatisme crânien léger sans signe/facteur de gravité, mais PCI, traitement antiagrégant, ou cinétique élevée
- traumatisme facial sévère

TDM thoracique :

Pathologie :

- embolie pulmonaire
- dissection aortique
- anévrisme aortique compliqué et syndrome aortique
- hémoptysie de moyenne ou grande abondance (hors crachats hémoptoïques)
- rupture oesophagienne
- suspicion de pneumothorax ou d'épanchement pleural abondants ou avec radiographie non contributive (suspicion de cloisons, de masse, de drainage difficile)
- luxation sterno-claviculaire

Sémiologie :

- traumatisme thoracique sévère

TDM abdomino-pelvienne :

Pathologie :

- ulcère perforé
- diverticulite
- syndrome occlusif
- ischémie mésentérique
- colique néphrétique compliquée :
 - fébrile
 - anurique
 - hyperalgique
- pyélonéphrite grave (obstructive ou accompagnée de sepsis) ou à risque de complication
- fracture du bassin, avec cinétique élevée, bifocale, ou avec atteinte périnéale

Sémiologie :

- sepsis avec foyer inexpliqué
- péritonite
- suspicion de lithiase biliaire compliquée avec échographie non contributive
- suspicion d'appendicite avec échographie non contributive
- infection urinaire masculine compliquée (accompagnée de sepsis)
- traumatisme abdominal sévère

TDM rachidienne :

- compression médullaire / sciatique paralysante
- spondylodiscite
- traumatisme rachidien avec signes neurologiques ou radiographie insuffisante, ou douleur persistante / hyperalgique

TDM de membre :

- ischémie aiguë de membre
- fracture articulaire avec incidence immédiate sur la thérapeutique
- luxation de genou avec suspicion de lésion vasculaire poplitée

BodyTDM :

- polytraumatisé / traumatisé grave

Annexe 2 : Questionnaire rempli par les médecins (sur informatique)

Merci de renseigner l'IPP du patient : ...

Merci de renseigner les deux premières lettres du nom : ...

Merci de renseigner les deux premières lettres du prénom : ...

Quel est votre statut :

- médecin sénior des urgences
- médecin sénior d'une autre spécialité
- interne des urgences
- interne d'une autre spécialité

Si interne : Demande de TDM validée par sénior ?

- Oui
- Non
 - o Si oui : Validation avant la demande téléphonique ?
 - Oui
 - Non
 - o Si oui : Nombre d'années d'expérience du médecin senior responsable du patient :
 - Inférieur à deux ans
 - Deux à quatre ans
 - Supérieur ou égal à 4 ans
 - o Si non : Pourquoi ?
 - Senior indisponible
 - Pas de nécessité selon vous
 - Autre : ...

Date d'inclusion : (automatique)

Quel est le secteur de prise en charge du patient au moment de la demande de TDM :

- Accueil
- Médecine
- Traumatologie
- Circuit debout
- UHTCD
- SAUV

Date de demande de la TDM : ...

Heure de demande de la TDM (heure de l'appel) : ...

Statut du médecin demandeur de la TDM :

- Médecin des urgences prenant en charge le patient
- Interne prenant en charge le patient
- Médecin spécialiste
 - o Spécialité du médecin demandeur ? (*liste*)
 - o Ce spécialiste a-t-il été sollicité au préalable par les urgences ?
 - Oui
 - Non

La réalisation de cette TDM va-t-elle modifier la prise en charge du patient AUX URGENCES (thérapeutique immédiate, orientation ou prescriptions de sortie) ?

- Oui
- Non

Type de TDM demandée : (choix multiple)

- Crâne/massif facial
- Rachis
- Thorax
- Abdomen
- TAP
- UroTDM
- BodyTDM
- Ostéo-articulaire

Indication de la demande de TDM : (choix multiples)

Si crâne/massif facial :

- Céphalée
 - *récente*
 - *inhabituelle*
 - *brutale*
 - *déficitaire*
 - *augmentée par la toux, la défécation*
- Traumatisme crânien
 - *déficit focal*
 - *cinétique élevée*
 - *convulsion post-traumatique*
 - *suspicion de fracture crânienne*
 - *vomissements répétés*
 - *traitement anti-agrégant*
 - *traitement par AVK ou NACO*
 - *trouble de l'hémostase*
 - *Glasgow Score < 15 à H+2*
 - *PCi et/ou amnésie*
 - *âge > 65 ans*
 - *amnésie rétrograde > 30 minutes*
 - *cinétique élevée*
 - *traitement anti-agrégant*
- Troubles de la vigilance sans traumatisme
- Crise convulsive/EME
 - *déficit post-critique*
 - *troubles de conscience > 30 minutes*
 - *confusion > 6 heures*
 - *maladie générale*
 - *fièvre (> 38 °)*
 - *TC récent*
 - *traitement par AVK ou NACO*

- *EME*
- *céphalée persistante*
- Signe de localisation neurologique
 - *déficit moteur* :
 - membre supérieur droit
 - membre supérieur gauche
 - membre inférieur droit
 - membre inférieur gauche
 - paralysie faciale
 - *déficit sensitif* :
 - membre supérieur droit
 - membre supérieur gauche
 - membre inférieur droit
 - membre inférieur gauche
 - face
 - *syndrome cérébelleux*
 - *syndrome vestibulaire*
 - *autre* : ...
- Suspicion de fracture du massif facial
- Suspicion de cellulite faciale
 - *immunodéprimé*
 - *prise d'AINS*
 - *trismus serré*
 - *érythème ou oedème extensif cervical ou thoracique*
 - *déglutition impossible*
- Autre : ...

Si rachis :

- Cinétique élevée
- Douleur à la palpation des épineuses
- Fracture radiologique
- Déficit neurologique
- Autre : ...

Si thorax :

- Dyspnée inexpliquée
- Suspicion d'EP
 - score de Genève > 5
 - désaturation
 - tachycardie > 75 BPM
 - signes d'insuffisance cardiaque droite
 - S1Q3 ou BBD
 - D-dimères positifs
- Traumatisme thoracique
- Syndrome cave supérieur
- Syndrome aortique
- Hémoptysie
- Suspicion de luxation sterno-claviculaire

- Autre : ...

Si abdomen :

- Défense ou contracture abdominale
- Douleur abdominale inexpliquée
- Traumatisme abdominal
- Suspicion de syndrome occlusif
- Hémorragie digestive
- Autre : ...

Si TAP :

- Sepsis inexpliqué
- Suspicion de dissection aortique
- Bilan d'extension de pathologie tumorale
- Autre : ...

Si UroTDM :

- Suspicion de pyélonéphrite compliquée
- Suspicion de colique néphrétique compliquée
- Autre : ...

Si BodyTDM :

- Polytraumatisé
- Autre : ...

Si ostéo-articulaire :

- Traumatisme
- Douleur articulaire
- Oedème ou épanchement articulaire

Pathologie suspectée/recherchée par cette TDM : (*choix multiples*)

Si crâne/massif facial :

- Accident ischémique transitoire (AIT)
- Accident vasculaire cérébral ischémique ou hémorragique (AVC)
- Cellulite faciale
- Fracture du massif facial
- Lésion tumorale
- Méningite
- Saignement intra-crânien post-traumatique
- Hémorragie méningée
- Sinusite aiguë
- Syndrome de Vasoconstriction Cérébrale Réversible (SVCR)
- Thrombophlébite cérébrale
- Autre : ...

Si rachis :

- Fracture vertébrale avec compression médullaire

- Fracture vertébrale sans compression médullaire
- Spondylodiscite
- Compression médullaire traumatique
- Autre : ...

Si thorax :

- Contusions pulmonaires post traumatiques
- Embolie pulmonaire
- Épanchement pleural
- Luxation sterno-claviculaire
- Pneumopathie
- Pneumothorax
- Saignement actif intra-parenchymateux
- Tumeur pulmonaire
- Volet costal
- Autre : ...

Si abdomen :

- Anévrisme aortique abdominal compliqué
- Appendicite
- Complication biliaire
- Iléite/colite
- Lésion hépatique post-traumatique
- Lésion splénique post-traumatique
- Pancréatite
- Sigmoïdite
- Syndrome occlusif
- Tumeur abdominale
- Ulcère gastroduodénal perforé
- Autre : ...

Si TAP :

- Anévrisme aortique compliqué
- Dissection aortique
- Foyer infectieux profond
- Néoplasie ou lymphoma
- Autre : ...

Si UroTDM :

- Colique néphrétique obstructive
- Pyélonéphrite obstructive
- Tumeur de l'arbre urinaire
- Autre : ...

Si BodyTDM :

- Saignement intracrânien post-traumatique
- Fracture rachidienne
- Contusions pulmonaires

- Hémothorax
- Pneumothorax
- Lésion médiastinale post-traumatique
- Lésion hépatique post-traumatique
- Lésion rénale post-traumatique
- Lésion splénique post-traumatique
- Section de l'artère mésentérique
- Fracture pelvienne
- Autre : ...

Si ostéo-articulaire :

- Arthrite
- Fracture complexe
- Complication sur prothèse

Selon vous (médecin sénior), dans quel délai cette TDM nécessite-t-elle d'être réalisée ?

- Immédiatement
- Dans l'heure
- Dans les 4 heures
- Dans les 24 heures
- Au delà des 24 heures
- Autre : ...

Dans des conditions idéales, cette TDM aurait-elle pu être réalisée en externe ?

- Oui
- Non
- Si oui : Pourquoi aurait-elle pu être réalisée en externe ?
 - Absence de signes de gravité
 - Symptomatologie non aiguë
 - Résultats prévisibles
 - Pas d'influence sur la thérapeutique immédiate
 - Autre : ...
- Si oui : Pourquoi l'avoir réalisée au SAU ?
 - Résultats influençant la thérapeutique immédiate
 - Délai long de réalisation des TDM en externe
 - Protection médico-légale
 - Établir un diagnostic
 - Éliminer un diagnostic de gravité
 - Éviter une surveillance hospitalière
 - Par exigence du patient ou de la famille
 - Patient adressé pour ce motif par un médecin
 - Autre : ...

Dans des conditions idéales, cette TDM aurait-elle pu être réalisée durant l'hospitalisation ?

- Oui
- Non
- Si oui : Pourquoi aurait-elle pu être réalisée durant l'hospitalisation ?
 - Absence de gravité
 - Résultats prévisibles
 - Pas d'influence sur la thérapeutique immédiate
 - Hospitalisation quel que soit le résultat
 - Autre : ...

- Si oui : Pourquoi l'avoir réalisée au SAU :
 - Refus du médecin du service destinataire de recevoir le patient sans TDM
 - Résultat influençant la thérapeutique immédiate
 - Délais longs de réalisation des TDM durant l'hospitalisation
 - Protection médico-légale
 - Service d'hospitalisation dépendant du résultat de la TDM
 - Établir un diagnostic
 - Éliminer un diagnostic de gravité
 - Autre : ...

Dans des conditions idéales, cette TDM aurait-elle pu ne pas être réalisée ?

- Oui
- Non
- Si oui : Pourquoi l'avoir réalisée ?
 - Protection médico-légale
 - Établir un diagnostic
 - Autre : ...

À propos du devenir du patient :

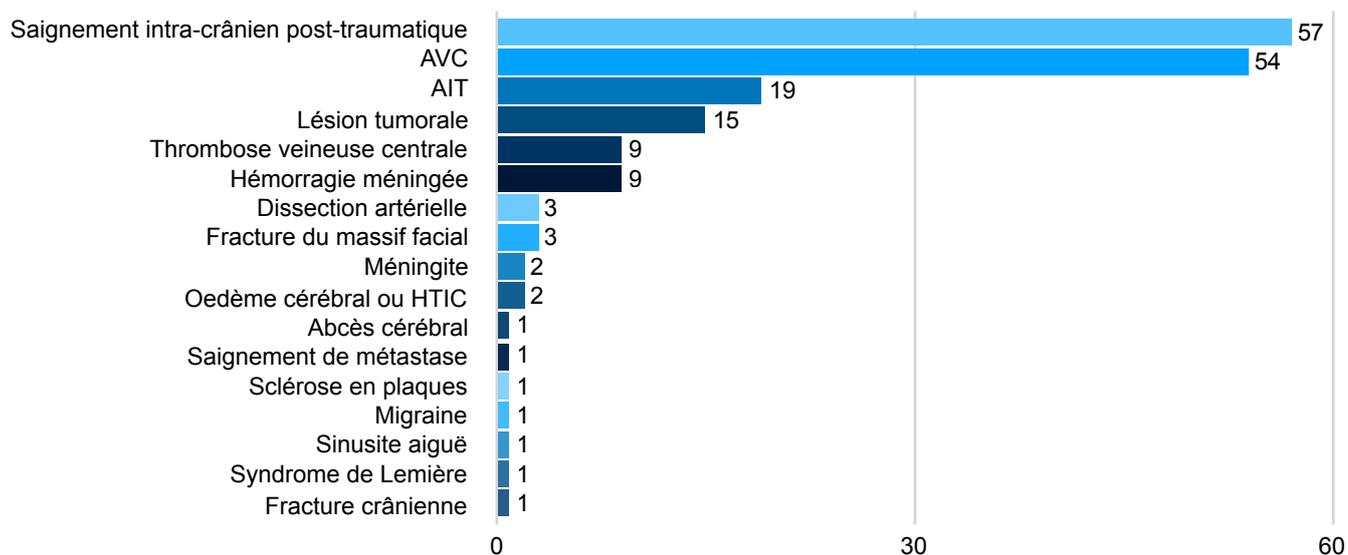
- Décision dépendant du résultat de la TDM
- Décision d'hospitalisation quel que soit le résultat de la TDM
- Retour à domicile quel que soit le résultat de la TDM

Vous pouvez saisir ici tout commentaire que vous jugerez intéressant à propos de la prise en charge du patient : ...

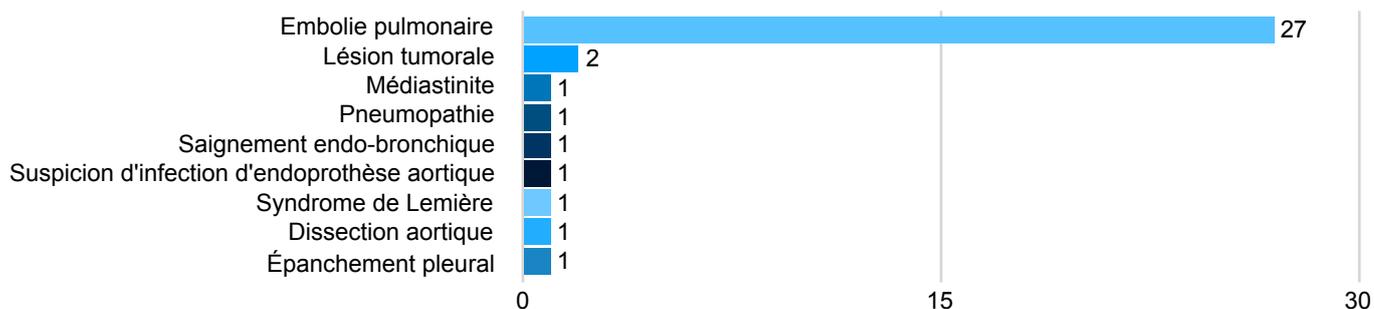
Annexe 3 : Spécialité du médecin demandeur de la TDM

	Nombre de TDM		Nombre de TDM
Urgentiste	230	Chirurgien maxillo-facial	2
Neurologue	12	Neuro-traumatologue	2
Chirurgien orthopédique	6	Dermatologue	1
Chirurgien urologique	5	Ophtalmologue	1
Médecin de circuit debout	4	Pneumologue	1
Chirurgien digestif	3	Chirurgien thoracique	1
Chirurgien ORL	2	Réanimateur	1
Radiologue	2		

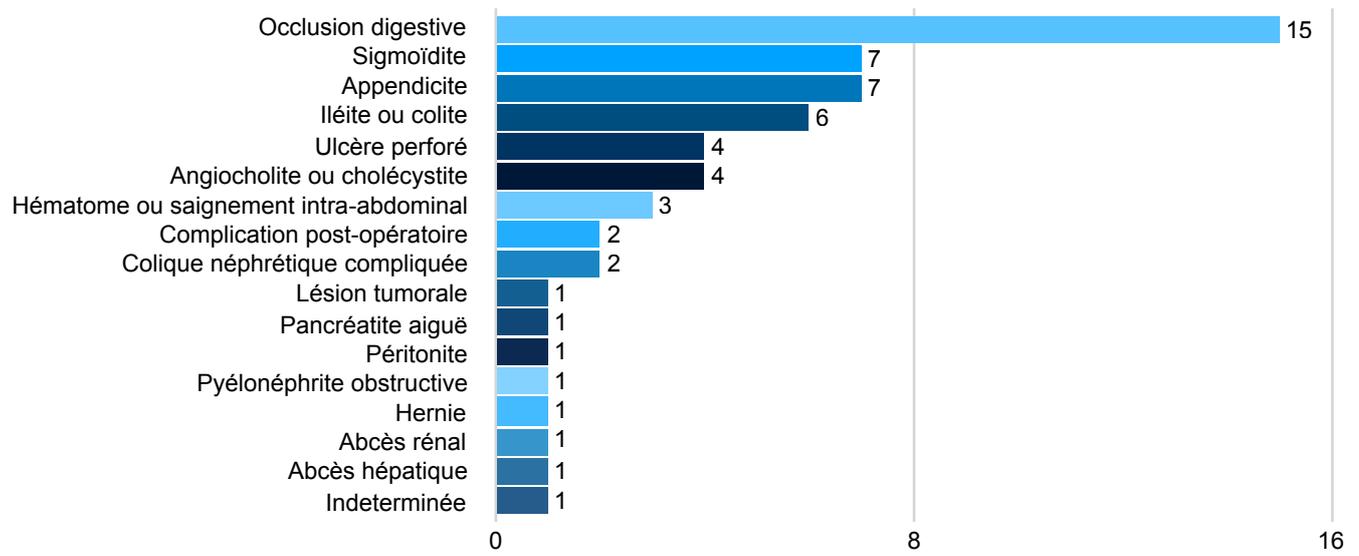
Annexe 4 : Pathologie recherchée par la TDM encéphalique



Annexe 5 : Pathologie recherchée par la TDM thoracique



Annexe 6 : Pathologie recherchée par la TDM abdominale



Vu, le Président du Jury,
Professeur Éric Batard

Vu, le Directeur de Thèse,
Docteur Océane Pettinotti

Vu, le Doyen de la Faculté,
Professeur Pascale Jolliet

NOM : LÉAUTÉ

PRÉNOM : PIERRE

TITRE : PERTINENCE DES DEMANDES DE TOMODENSITOMÉTRIE AU SERVICE DES URGENCES DU CHU DE NANTES

RÉSUMÉ

Introduction : On constate dans les services d'urgences une augmentation du nombre de patients et de leurs délais de séjours. En parallèle, le nombre de TDM demandées ne cesse de croître également. Ces demandes sont-elles toutes justifiées ? Nous avons analysé la pertinence des demandes de TDM au sein du service des urgences adultes du CHU de Nantes.

Matériel et méthode : Il s'agit d'une étude prospective observationnelle incluant 312 demandes de TDM, de janvier à mars 2019. 273 demandes ont finalement été analysées. La pertinence des examens a été évaluée selon trois critères : le ressenti du médecin prescripteur (sous forme de questionnaire), une liste pré-établie de recommandations (issue des protocoles locaux et recommandations HAS) et enfin pour un échantillon de 100 patients selon l'avis d'un comité d'adjudication (composé de 2 urgentistes et un radiologue).

Nous avons également analysé la pertinence en fonction des secteurs de prise en charge ou de la spécialité du médecin demandeur notamment, et étudié les délais de réalisation des examens jugés pertinents ou non.

Résultats : Selon l'évaluation du médecin prescripteur, 96,3 % des examens étaient jugés pertinents. Cette proportion diminuait à 78,8 % selon les recommandations. Enfin, pour les 100 dossiers analysés par le comité d'adjudication, seulement 70,5 % des demandes de TDM étaient jugées pertinentes aux urgences. Le seul facteur associé de façon significative à la pertinence était l'impossibilité de report de l'examen (OR = 6,69 avec IC [1,59-28,10] et $p = 0,010$). Par ailleurs l'expérience du médecin ou le secteur n'avaient pas d'influence significative sur la pertinence de l'examen. Concernant les délais de réalisation, ils variaient peu selon la pertinence de la TDM. Les principales raisons de réalisation aux urgences des TDM pouvant être reportées (9,2 % en externe et 9,9 % en hospitalisation) sont premièrement les délais longs d'obtention de cette imagerie en hospitalisation comme en externe, le souhait d'établir un diagnostic, et le fait que les patients soient adressés aux urgences pour ce motif.

Conclusion : Une proportion non négligeable des tomodensitométries actuellement réalisées aux urgences est potentiellement non pertinente. Certains examens pourraient être différés, en hospitalisation ou en externe. La mise en place d'une contractualisation des délais en collaboration avec les radiologues ou l'amélioration de l'accès à l'imagerie pourraient permettre d'atteindre cet objectif.

MOTS CLÉS

Tomodensitométrie ; TDM ; scanner ; urgences ; pertinence ; imagerie ; radiologie