

Constante augmentation du nombre des examens CT → est-elle justifiée?

Sabine Schmidt

Invitation à la journée thématique 2017 de l'ARRAD

**Exposition aux rayons X
en imagerie médicale :
quels défis ?**

Jeudi 2 février 2017



**Service de Radiodiagnostic
et Radiologie Interventionnelle
CHUV - Lausanne**

CT - aujourd'hui

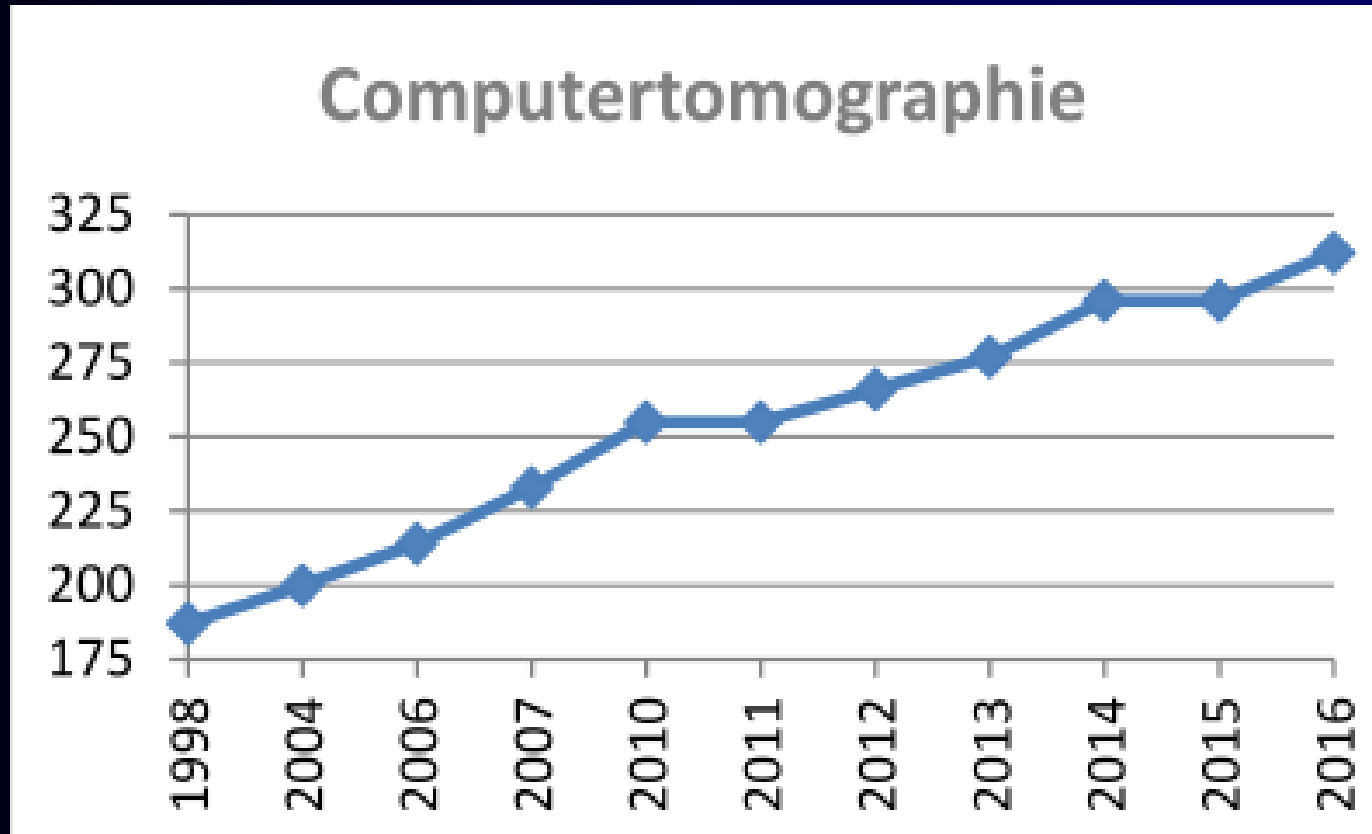
«CT is a remarkable modality. It enables better surgery, better diagnosis and treatment of cancer, better treatment of injury, better treatment of stroke, and better treatment of cardiac conditions.»

Hedvik Hricak, Radiology 2011

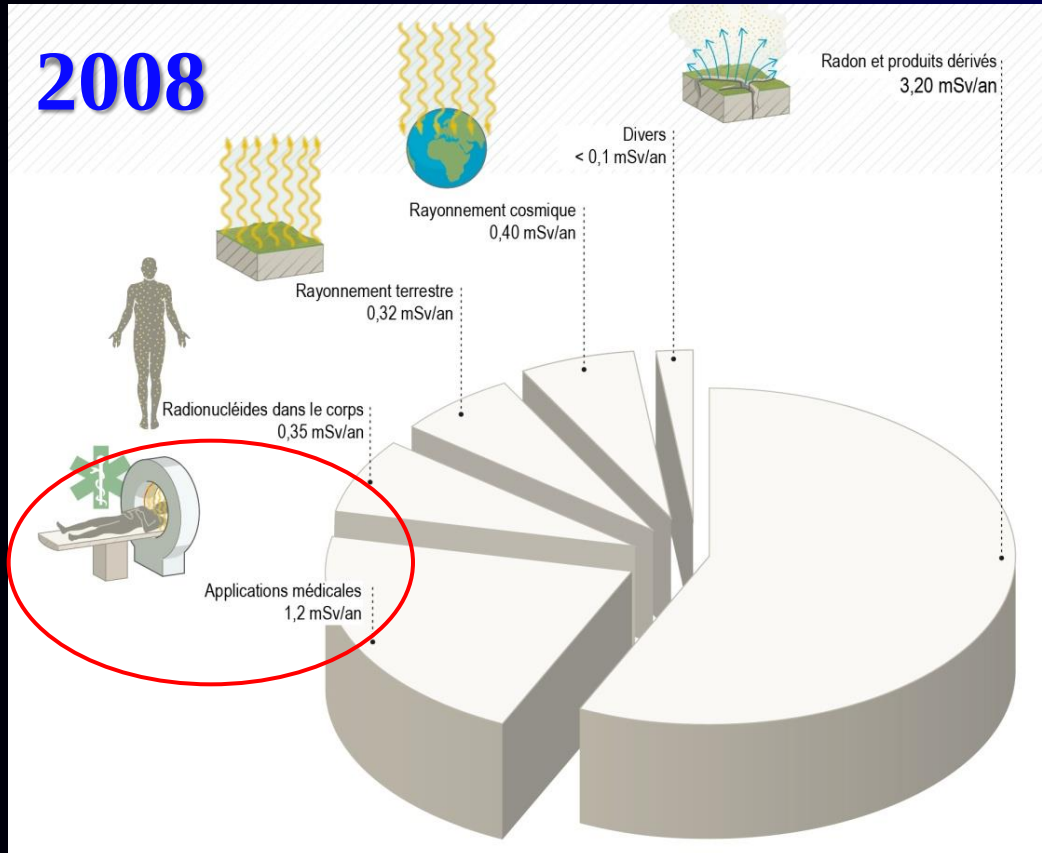
« For example, in the USA, 20 million clinically unwarranted CT scans may be given each year.»

D. J Brenner, Annals of the ICRP 2012

Nombre des machines CT en Suisse



Exposition aux radiations ionisantes - Suisse



OFSP/BAG

Dose effective/an

1998 → 4 mSv



3mSv ← naturel

1mSv ← medical

2008 → 4.5 mSv



3mSv ← naturel

1.2mSv ← medical

→ 68% = CT (6%)¹

2013 → 4.8 mSv

3mSv ← naturel

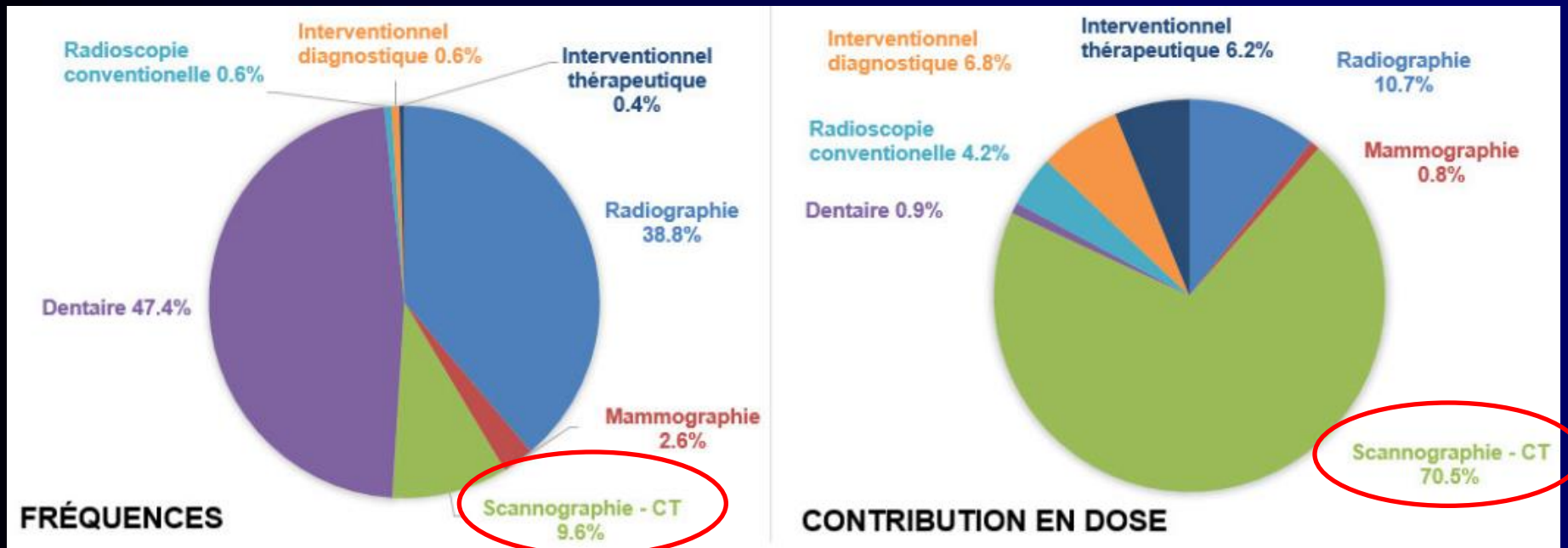
1.4mSv ← medical¹

→ 71% = CT (10%)

¹Samara, Health Physics 2012

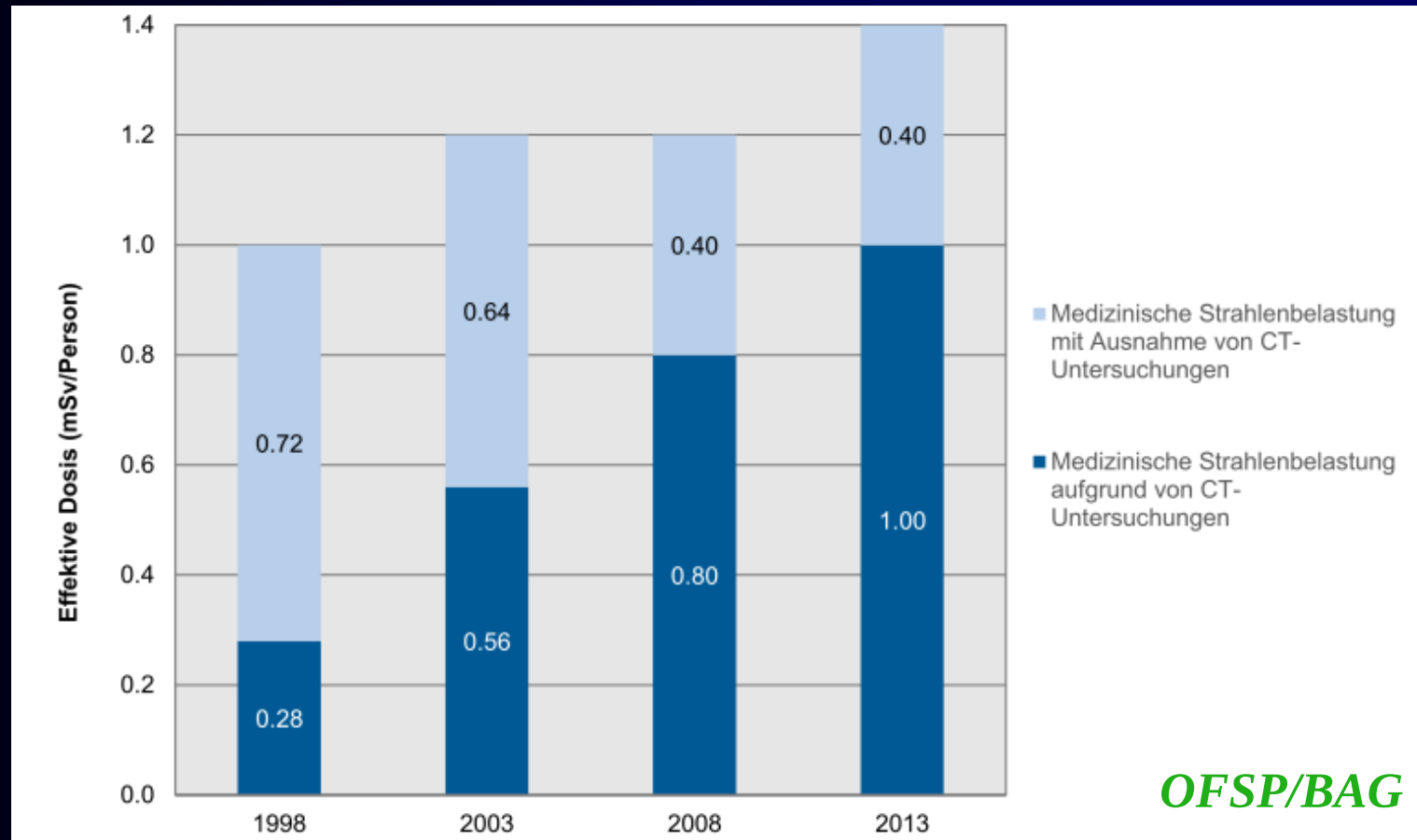
Radiologie diagnostique - Suisse

2013 10 millions d'examens → 1219 examens/habitant



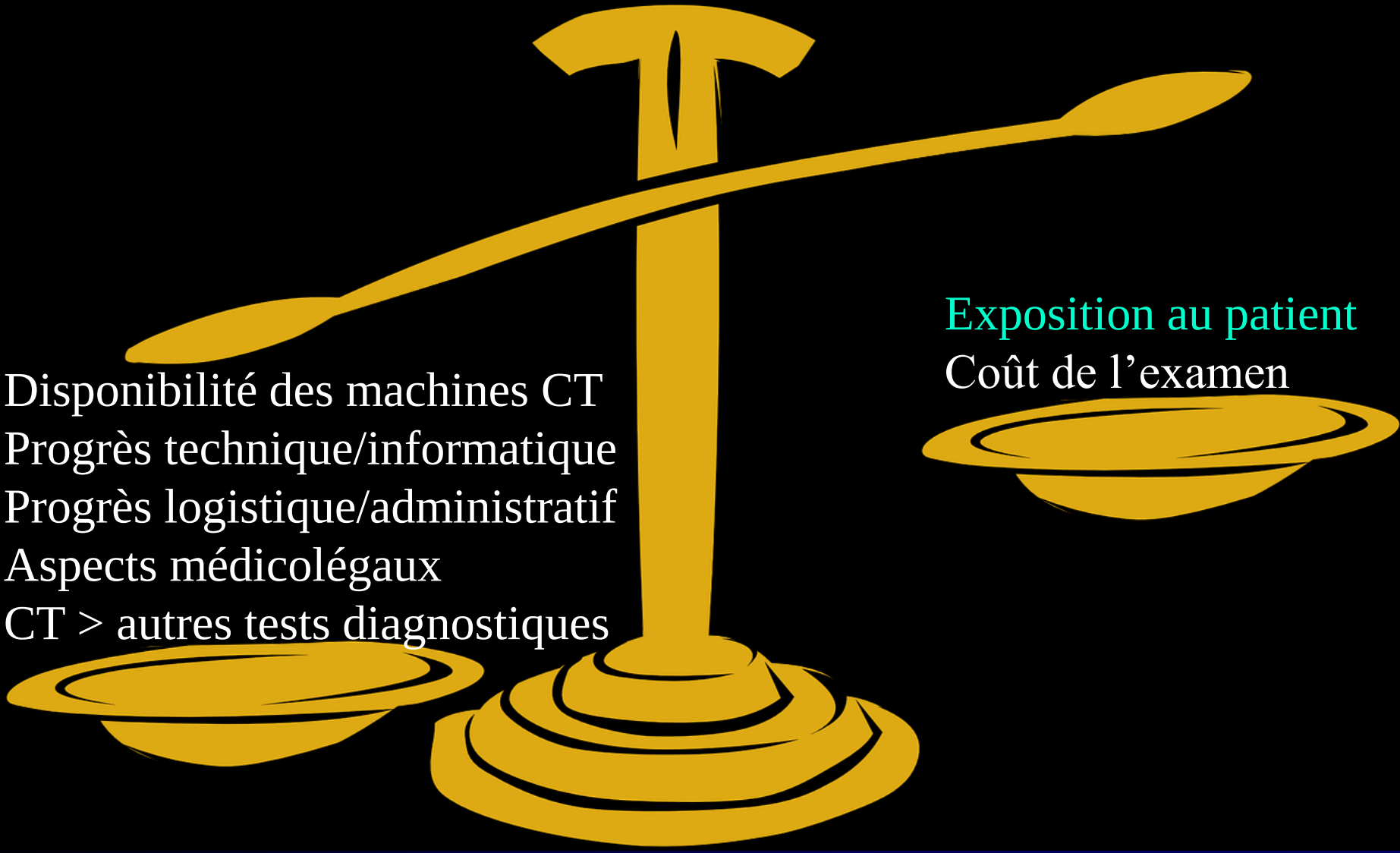
→ Dose effective annuelle attribuée à la radiologie diagnostique = 1.42 mSv/habitant

Radiologie diagnostique - Suisse



→ Augmentation de la dose = due à l'augmentation du nombre des examens CT observée depuis env. 10 ans

Utilisation excessive du CT en Suisse ?



Disponibilité des machines CT
Progrès technique/informatique
Progrès logistique/administratif
Aspects médicolégaux
CT > autres tests diagnostiques

Exposition au patient
Coût de l'examen

Utilisation excessive du CT en Suisse ?

- Disponibilité - CT
 - augmentation du nombre des machines CT
 - machines opérationnels 24h sur 24h
- Progrès technique/informatique → Vitesse ↑
 - de l'acquisition des données
 - du post-processing
 - de l'analyse des examens → « work-flow »
- Progrès logistique/administratif
 - Prise en charge des patients plus efficace (urgences)
- Aspects médico-légaux ↑↑ → « à exclure »
- Bénéfice du CT > autres tests diagnostiques
 - Solidité (« robustness ») du CT (>US)
 - Avantage économique (tests sanguins, IRM)

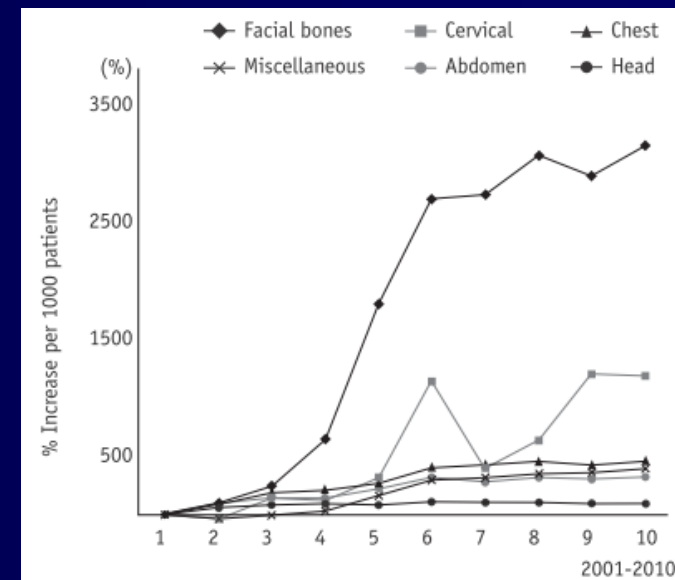
Trends of CT Use in the Adult Emergency Department in a Tertiary Academic Hospital of Korea during 2001-2010

Hye Yeon Oh, MD¹, Eun Young Kim, MD¹, Jinseong Cho, MD², Hyuk Jun Yang, MD², Jeong Ho Kim, MD¹, Hyung Sik Kim, MD¹, Hye-Young Choi, MD¹

Departments of ¹Radiology and ²Emergency Medicine, Gachon University Gil Hospital, Incheon 405-760, Korea

Revue des examens CT de 1/2001 à 12/2010 (409539 adultes admis aux Urgences)

→ Augmentation des examens CT réalisés de 255% des patients aux Urgences de 34%



Oh, Korean J Radiol 2012

Indications ↑↑↑ aux examens CT

➤ Urgences

- Polytraumatisme → traumatisme léger (perte de connaissance)
- Céphalées → hémorragie sousarachnoïdienne?
- Douleurs abdominales → tube digestif !!
- Douleurs thoraciques → embolie pulmonaire, dissection aortique ?
- Fractures → colonnes, bassin, hanche, extrémités (complexes)

➤ Imagerie oncologique

- Bilan initial locorégional + à distance
- Réponse au traitement → protocoles d'étude multicentriques
- Suivi semestriels après traitement

Indications ↑↑↑ aux examens CT

➤ Imagerie cardiaque et vasculaire

- Artères coronaires
- Malformations cardiaques
- Aorte et artères digestives/périphériques

➤ Dépistage

- Cœur
- Colon → colonoscopie virtuelle
- Poumons

Est-ce que tous ces examens CT sont nécessaires, donc «justifiés» ??

Justification en médecine

- traditionnellement: médecin (expert en radioprotection)
→ ALARA
- Dès 2018: Adaptation de la loi de radioprotection Européenne
→ Euratom Basic Safety Standards Directive (2013)

Justification in medicine takes place at three different levels:

- The first level considers the application of ionising radiation in medicine “*as such*” and needs no further discussion here because there is general agreement that “it can be taken for granted that these applications do more good than harm to the patient”
- The second level of justification concerns the *generic* justification of a defined procedure with a specified objective. It deals with the whole population or defined population subgroups, but not at the level of individual persons or patients, it concerns pathologies in general, without dealing with the specific health conditions of an individual. This level is typical of the “health technology assessment” for new applications or new radiological equipment, but also serves for defining screening protocols in the framework of preventive medicine.
- Finally, the third level concerns the justification of a procedure implying exposure to ionising radiation to an *individual person or patient*. This is the level encountered typically in a standard setting of curative medicine.

⇒ Revision de l'ordonnance de radioprotection (ORaP)

Justification en médecine (dès 2018)

Art. 27 Justification de base

Les expositions médicales sont considérées en principe comme justifiées, sous réserve des art. 28 et 29.

niveau 1

Art. 28 Justification de procédures diagnostiques ou thérapeutiques

¹ Chaque application généralisée d'une procédure diagnostique ou thérapeutique doit préalablement être justifiée.

² La justification des procédures diagnostiques ou thérapeutiques existantes doit faire l'objet d'un contrôle lorsque de nouvelles connaissances importantes sur leur efficacité ou leurs conséquences sont disponibles.

³ La Commission fédérale de protection contre les radiations (CPR) élabore, en collaboration avec les associations professionnelles et les organisations spécialisées concernées, des recommandations concernant la justification des procédures visées aux al. 1 et 2 et les publie¹⁷.

niveau 2

Art. 29 Justification de l'application à un individu

¹ Quiconque prescrit ou réalise des applications doit tenir compte des informations diagnostiques disponibles et du passé médical du patient, ceci afin d'éviter toute exposition inutile.

² Quiconque prescrit des applications, doit établir une indication, la documenter et la faire suivre au médecin réalisant l'application.

³ Les hôpitaux, les instituts de radiologie et les médecins prescripteurs doivent appliquer des directives de prescription. Celles-ci doivent se baser sur des directives ou des recommandations nationales ou internationales.

⁴ Le médecin qui réalise une application doit au préalable la justifier, en tenant compte des objectifs de l'exposition et des caractéristiques de la personne concernée.

⁵ Dans le cas où une procédure diagnostique ou thérapeutique n'est pas justifiée au sens de l'art. 28, elle peut cependant, selon les circonstances, l'être en tant que procédure individuelle spécifique. Ceci doit être justifié et documenté dans le cas d'espèce par le médecin qui la réalise.

niveau 3

Justification des CT en Suisse

Aucune étude n'a encore évalué la justification des examens CT en Suisse !!

- Quelles directives → «guidelines» internationales ?
- Système de points → «scoring system» ?
- Quel seuil → comment «benchmarking» ?
- Quelle responsabilité ? → radiologue et/ou clinicien ?
- But ? → diminution du nombre des examens CT ou seulement maintien ?

→ Audits cliniques !

Analysis of Appropriateness of Outpatient CT and MRI Referred From Primary Care Clinics at an Academic Medical Center: How Critical Is the Need for Improved Decision Support?

Bruce E. Lehnert, MD^a, Robert L. Bree, MD, MHSA^{a,b}

Lehnert, J Am Coll Radiol 2010

«ACR
Appropriateness
Criteria[®]»

= directives cliniques Américaines (1993-2013)

→ optimiser l'équilibre entre bénéfice et risque

Revue de 457 examens (284 CT (62%), 175 IRM (38%))

→ dont 118 (26%) considérés comme non-appropriés:

- CT cérébral ← céphalées chroniques
- CT abdominal ← hématurie lors d'une infection urinaire
- IRM lombaire ← douleurs lombaire aiguës (sans tt. cons.)

➤ 58% des examens appropriés

➤ 24% des examens non-appropriés

} résultat positif
→ prise en charge altérée

Indications and Overuse of Computed Tomography in Minor Head Trauma

Sanaz Zargar Balaye Jame ¹; Reza Majdzadeh ^{2,3}; Ali Akbari Sari ^{1,3,*}; Arash Rashidian ^{1,3}; Mohammad Arab ¹; Hojjat Rahmani ⁴

Trois grands centres d'imagerie à Téhéran:

Inclusion des dossiers de 400 patients avec traumatisme crânien mineur (GCS 13-15, âge moyen 37) → CT cérébral

→ revue de la littérature (Medline)
→ directives → application rétrospective

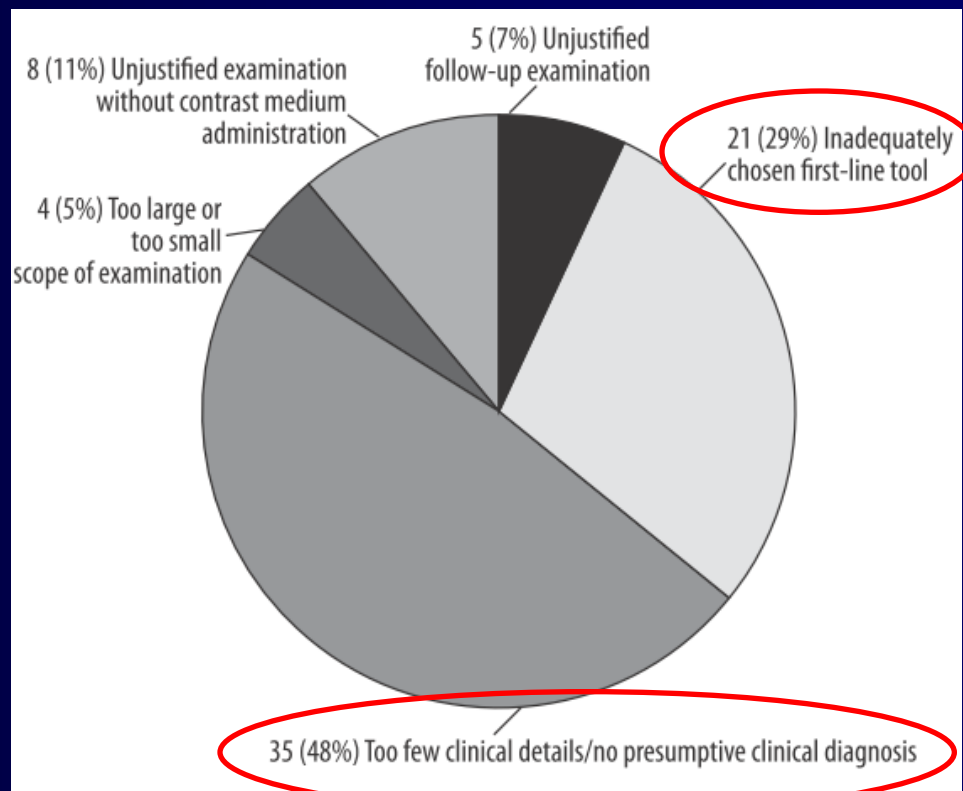
- aucune indication à l'imagerie dans 37% des cas
- taux des examens CT normaux = env. 86.5%
- 213 (53.3%) patients avec GCS 15 → taux plus bas des CT pathologiques ($p < 0.001$) que celui des patients avec GCS 13-14

Clinically Unjustified Diagnostic Imaging – a Worrisome Tendency in Today's Medical Practice

Revue d'examens radiologiques (799 CT et 269 MRI) effectués pendant une période de 14 jours («referrals») par 3 radiologues en vue de:

- directives pré existantes (guidelines)
- «expertise médicale»

→ 6.54 % d'examen = injustifiés



Growing number of emergency cranial CTs in patients with head injury not justified by their clinical need

Lukas Lambert · Ondrej Foltan · Jan Briza · Alena Lambertova · Pavel Harsa · Rohan Banerjee · Jan Danes

Inclusion d'examens CT réalisés de 2000 - 2015:

Tous les CT cérébraux (CCT) effectués pendant les weekends/jours fériés + la nuit («duty hours») → âge moyen 52, 64% hommes

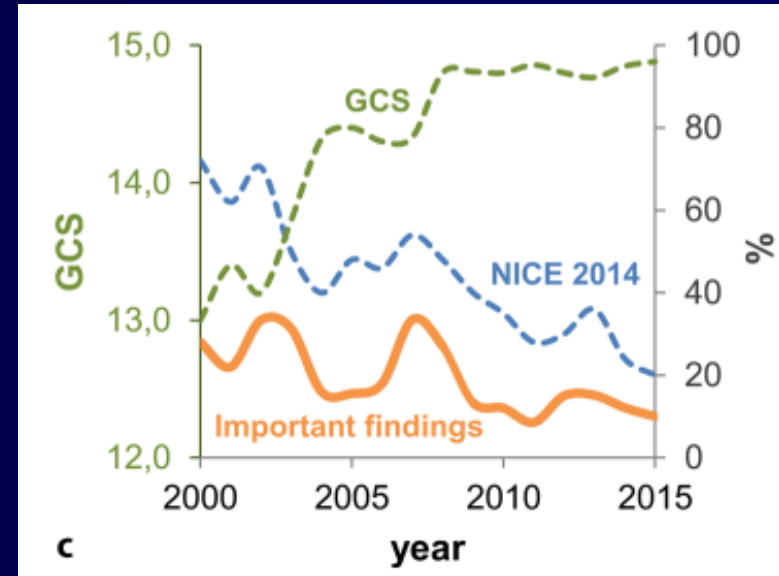
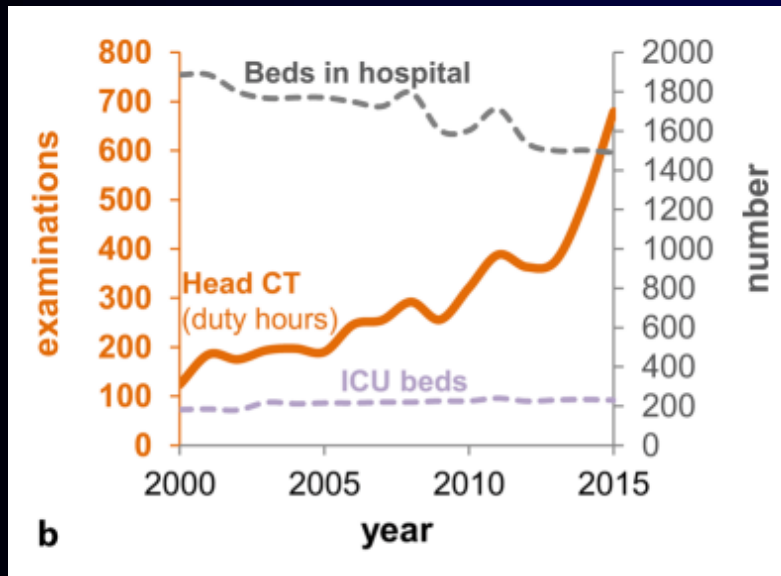
Revue des dossiers de 50 patients/an en vue de:

- indication à l'imagerie → critères NICE 2014
- circonstances cliniques
- mécanisme du traumatisme
- score de Glasgow coma
- intoxication éthylique
- résultat radiologique

Lambert, Wien Klin Wochenschr 2016

Growing number of emergency cranial CTs in patients with head injury not justified by their clinical need

Lukas Lambert · Ondrej Foltan · Jan Briza · Alena Lambertova · Pavel Harsa · Rohan Banerjee · Jan Danes



L'augmentation des CCT ne peut pas être justifiée par la nécessité clinique (ni par l'augmentation de l'âge↑ ou de la population↑)
→ absence de respect des directives
→ environnement médico-légal difficilement prédictible

Justification of CT examinations in young adults and children can be improved by education, guideline implementation and increased MRI capacity

P TAHVONEN, MD, H OIKARINEN, MD, PhD, E PÄÄKKÖ, MD, PhD, A KARTTUNEN, MD, PhD, R BLANCO SEQUEIROS, MD, PhD and O TERVONEN, MD, PhD

Department of Diagnostic Radiology, Oulu University Hospital, 90029 OYS, Oulu, Finland

Taux des examens CT justifié (patients <35 ans):

2005¹

→

2009

71% (141/200)

→

87% (154/177)

- Introduction de directives → indications
- Formation en radioprotection → clinicien + radiologues
- Augmentation de la capacité d'IRM (une machine en plus)

→ Utilité de directives spécifiques + formation continue dans le but de réduire le taux des CT inappropriés

¹Oikarinen, *Eur Radiol* 2009 (audit)
Tahvonen, *Br J Radiol* 2013 (re-audit)

Directives Européennes

- **2013 EURATOM BSS Directive** → à partir de 2/2018
- Développement des directives Européennes depuis 2014
 - « Partnership » avec «ACR Appropriateness Criteria®»
 - Adaptation aux standards Européens
 - « ESR iGuide» (ECR 2016)

BUTS:

- Justification → examens plus «appropriés»
- Réduction de l'exposition aux rayons X (si innécessaire)
- Protection juridique

Pourvu que:

mise à jour permanent + formation continue + adaptation LOCALE

Réalisation d'examens CT en cas de probabilité pré-test très faible....

- Diminution de la valeur prédictive positive
 - fosse cérébrale postérieure
 - artéfacts de mouvements..
- Plus de résultats faux négatifs
 - 15% des fractures du crâne non-détectées
- Trouvailles ↑ → «création» de pathologies → suivi

→ Erreurs de perception !

Quelle attitude face à l'augmentation du nombre des CT en Suisse ?

- Introduire de directives locales
- Intensifier l'échange d'information médicale
 - réseau régional (national) → transfert électronique
 - «health information exchange» (HIE)¹
- Eliminer les examens CT jugés inappropriés
 - «preauthorization center»² → ACR appropriateness criteria
 - vérification des demandes d'examens à l'avance → US, IRM?
- Réduire le nombre d'examen de CT de contrôle
 - imagerie oncologique
- Réduire le nombre de phases d'acquisition par examen
- Former les médecins/personnel en radioprotection

¹Lammers, Medical Care 2014

²Blachar, J Am Coll Radiol 2006

Conclusion

- Actuellement: environ 7-20% des examens CT (EU<USA) = considérés «injustifiés»
 - variations en fonction des organes/ pays
- Justification des examens CT
 - = changement de paradigme
 - introduction de directives cliniques (audits!)
 - applications (smartphones) pour les cliniciens
- 100% de justification ? →

≠ atteignable



Thank you for your attention !



Assessing the Appropriateness of Outpatient Abdominopelvic CT and MRI Examinations Using the American College of Radiology Appropriateness Criteria

Andrew B. Rosenkrantz, MD, MPA, Khalil Marie, BS, Ankur Doshi, MD

ACR = directives cliniques Américaines
= *établi en 1993*
→ optimiser l'équilibre entre bénéfice et risque

Revue de 304 CT + 260 MRI abdominaux ambulatoires (1mois)

- Evaluation par 2 radiologues indépendants selon ACR
- 96% des CT + 86% des IRM = appropriés selon ACR
- En cas d'examens «appropriés»
→ résultat cliniquement plus «significatif» que les examens non appropriés (45% vs 24%. $P < 0.041$)