



**PHILIPS**

Double couche #4

Le magazine de l'IQon

Professeur Coche, UCL Bruxelles  
*“Il est important que les jeunes  
étudiants d’initient au plus vite à  
cette technique.”*

2 nouveaux sites ont choisi  
le scanner 100% spectral

**Spécial Scanner  
d’Urgences**



## Pari gagné aux urgences

L'imagerie spectrale tomodensitométrique, un enjeu d'avenir ?

Le monde du spectral est aujourd'hui traversé par une querelle entre les promesses de la double énergie à l'émission et la gestion des compromis, et une technologie récente où l'imagerie spectrale est systématique pour toutes les acquisitions sans compromis pour les utilisateurs et les patients. Lors des Journées Francophones de Radiologie, plusieurs séances sont organisées autour de l'imagerie spectrale. Certains titres de séances sonnent comme des évidences : il est temps de se lancer !

## Le critère du 100% spectral

Quels sont les critères de choix d'un scanner spectral ?

Alors que certains constructeurs résument le choix d'un scanner spectral à 5 critères, nous avons mené l'enquête auprès d'une équipe belge qui utilise l'imagerie spectrale sur toutes les acquisitions depuis 2 ans.

Pour la revue "Double Couche", Professeur Coche nous reçoit au sein des cliniques universitaires de Saint Luc à Bruxelles et nous expose dans le "Grand entretien" les résultats d'un pari fou pris en 2016, un scanner à détection spectrale dédié à l'activité d'urgences.

Pour les lecteurs de la version digitale, vous retrouverez un web Link, dans une nouvelle rubrique d'Actualités, un témoignage de Professeur Truwit, Directeur de l'innovation et chef de la radiologie d'un célèbre hôpital américain, sur le choix de l'IQon dans un trauma center.

L'imagerie spectrale et les découvertes fortuites : une imagerie juste rétrospective. La partie technologique nous permettra de surfer de 40 à 200keV à la recherche des meilleurs contrastes.

Et si finalement le principal critère de choix d'un scanner spectral serait l'assurance d'une imagerie spectrale pour tous les patients...

Bonne lecture

Jérôme Prat - Sales/Business Development Specialist CT/IQon

# Sommaire

Grand entretien.....	4
<b>Professeur Emmanuel Coche</b> - Comment l'équipe bruxelloise a gagné son audacieux choix de l'IQon Spectral CT aux urgences	
Actualités.....	8
International.....	8
Symposium International IQon à Bruxelles les 28 et 29 septembre.....	8
JFR.....	9
Cas cliniques.....	12
Avec l'IQon Spectral CT, l'imagerie juste, pour un traitement ciblé et personnalisé.....	12
Philips IQon Spectral CT, technologie spectrale basée sur les détecteurs, est une solution spectrale adaptée à votre flux de travail.....	12
Chaque acquisition est systématiquement en mode spectral.....	12
Scanner et reconstruction fonctionne en mode transparence.....	12
La différence : la détection.....	12
Pas de dilemme à la sélection - De la pédiatrie à la bariatrie, chaque scanner est spectral.....	13
Etude de cas n°1.....	13
Etude de cas n°2.....	14
Etude de cas n°3.....	14
Etude de cas n°4.....	15
A la pointe de la technologie.....	16
<b>De 40 à 200keV</b> - Comme Professeur Coche, surfez sur les données virtuellement mono énergétiques	
Conclusion.....	18
Recevoir les prochains numéros.....	18

## Grand entretien

Professeur Emmanuel Coche

*“Nous avons accès à la technologie spectrale chez tout patient et sans restriction.”*

Le scanner Philips IQon Spectral CT à détection spectral a été installé en juin 2016 aux cliniques universitaires Saint Luc près de Bruxelles.

Professeur Coche, chef du département de radiologie de l'hôpital universitaire, nous explique son retour d'expérience et comment cette technologie est adaptée à la prise en charge optimale des patients en urgence.



**Pr. Coche, il y a 2 ans, première installation en Europe d'un scanner à détection spectrale pour une activité d'urgences, quelles sont été vos motivations pour le choix de cete technologie ?**

*Nous devions en 2016 changer le scanner Philips CT BRilliance 40 qui effectuait tous les examens CT urgents pour un nouveau scanner. Nous connaissions la plateforme Philips iCT à partir de laquelle le scanner spectral Philips IQon Spectral CT allait être conçu. Nous étions convaincus de l'apport de la technologie spectrale dans différents domaines en situation d'urgence. Nous avons dès lors fait le pari d'acquérir cet appareil car nous avons besoin d'un appareil robuste et fiable. Nous étions le deuxième centre en Europe à posséder cet équipement en production et je dois avouer que nous n'avons pas été déçus.*

**Quel est le bénéfice de cette technologie pour vos équipes dans la routine quotidienne, et plus spécifiquement dans la pratique quotidienne des urgences ?**

*Fonctionner dans un environnement comparable aux autres plateformes iCT de chez Philips, facilité d'utilisation, accès aux données spectrales chez tous les patients à partir du moment où l'examen est réalisé à 120 ou 140 kV, console et post-traitement intuitif.*

**Dans un service d'urgences, le diagnostic doit être précis, rapide et fiable. Comment l'imagerie spectrale d'intègre-t-elle dans le flux ?**

*Les images spectrales (SBI) sont reconstruites de façon systématique et envoyées dans le PACS. Les utilisateurs visualisent les images sur la console Philips IntelliSpace Portal qui se trouve à proximité de la console principale. Nous n'avons pas encore franchi le pas d'installer « magic view » on PACS qui semble la solution la plus fluide pour gérer les informations spectrales sur une seule console PACS. Depuis 1 mois environ, nous avons installé un système additionnel de reconstructeurs qui permet de reconstruire les images dans un laps de temps 2 à 3 fois plus rapide ; ce qui est bien évidemment utile dans la situation d'une imagerie urgente.*

**De nombreuses publications montrent l'intérêt de l'imagerie spectrale pour la recherche de l'embolie pulmonaire, mais dans le même temps, plusieurs contraintes technologiques des solutions concurrentes limitent l'utilisation de la double énergie pour certaines catégories de personnes : insuffisant respiratoire, personnes obèses, femme jeune....**

**Vous êtes un radiologue spécialisé en imagerie thoracique, quelle est votre expérience avec l'IQon (et l'exclusivité de la détection spectrale) ?**

A partir du moment où l'on travaille à 120kVp ou 140kVp, il est possible d'avoir accès à la technologie spectrale chez tout patient et sans restriction particulière de corpulence ou d'état respiratoire. Tous nos protocoles d'acquisition ont été adaptés pour avoir une dose neutre par rapport aux protocoles effectués auparavant avec la technologie CT conventionnelle. En pathologie thoracique, un apport

**“L'accès aux données spectrales chez tout patient est un atout indéniable pour l'utilisation optimale de cette technique.”**

intéressant de la technologie spectrale obtenue avec le CT IQON est à l'optimisation de la qualité des injections en travaillant avec des monoE de l'ordre de 40-50keV pour rehausser le contenu vasculaire (on reconstruit ce type d'image de façon systématique chez les patients suspects d'embolie pulmonaire) ou des hauts keV pour

diminuer les artefacts comme par exemple au niveau des régions sus-claviculaires, où on observe fréquemment du produit de contraste stagnant et particulièrement dense. Les apports de la pathologie spectrale au niveau de la sphère thoracique sont variés. Des publications montrent des résultats intéressants dans la caractérisation des nodules pulmonaires, la pathologie pleurale et dans la sphère oncologique. L'accès à l'imagerie quantitative grâce aux cartes iodées devrait apporter une meilleure caractérisation de la différenciation tissulaire et des éléments prédictifs de réponse à la thérapie. L'utilisation du CT spectral en oncologie a aussi le potentiel d'améliorer le staging du cancer et la découverte d'embolies pulmonaires incidentales. Cependant les études sont encore peu nombreuses à ce sujet.

**Le scanner est très demandé en urgences pour des patients avec une affection abdominale aiguë ou dans le cadre de traumatisme avec un impact abdominal. Quelle est la valeur ajoutée de l'imagerie spectrale pour la prise en charge de ces patients ? L'acquisition est-elle systématique ?**

L'apport de la technologie spectrale en pathologie abdominale aiguë est indéniable. La valeur ajoutée de cette technologie est marquée au niveau de la pathologie ischémique intestinale ou des parenchymes pleins de l'abdomen au cours de laquelle le radiologue acquiert une confiance accrue dans le diagnostic lorsqu'il affiche les cartes d'iode ou de Zeff. Dans notre expérience, nous avons également observé des calculs cholestéroliques jusqu'alors invisibles en CT conventionnel au sein d'une vésicule biliaire ou au sein d'une voie biliaire. Ceux-ci s'allumaient de façon magique à l'aide des cartographies en Z effectif.

Notre expérience chez plus de 250 patients a montré que la fonction VNC était comparable aux valeurs obtenues sur les coupes réalisées effectivement sans contraste avec des différences de l'ordre de 15UH. Depuis, nous nous affranchissons des coupes CT sans injection dans certaines indications, ce qui diminue la dose d'irradiation de l'ordre de 30%.

**Dans certaines situations d'urgences cérébrales, l'IQon seul suffit-il ou devez-vous encore systématiquement faire appel à l'IRM ? Si oui, quelles sont ces situations ?**

La plupart de nos urgences sont réalisées au CT scanner à l'exception des traumatismes médullaires et des patients avec pathologie complexe. La technologie spectrale est utilisée dans la recherche de

de l'AVC hyper-aigu mais l'apport de l'imagerie spectrale en mode perfusion dans cette affection est en cours d'étude. Le recours à l'IRM est toujours préconisé en cas de "Wake-up stroke".

**Après ces 2 années d'expériences comme scanner d'urgences, l'imagerie spectrale présente-t-elle un intérêt nouveau dans le domaine ostéo articulaire et musculo-tendineux ?**

Il existe un potentiel intéressant dans l'utilisation du CT spectral dans la détection des anomalies de la moelle osseuse. Cette propriété pourrait servir à détecter des fractures non déplacées du col fémoral, du poignet ou du bassin mais il ne s'agit pas de réelles urgences.

**Pouvons-nous imaginer que l'imagerie spectrale ait un intérêt dans la détection et / ou la quantification de l'ostéoporose ?**

Oui, il y a des publications qui vont dans ce sens en montrant une excellente performance du CT spectral dans la quantification de l'ostéoporose.

**Au niveau de l'international, il existe un consortium tilisateurs IQon et chaque année, vous vous regroupez pour échanger les bonnes pratiques. Quels sont les éléments les plus marquants qui ressortent de vos échanges d'expérience ?**

**“La technologie spectrale ouvre indubitablement de nouvelles applications et perspectives.”**

Le consensus est que la technologie spectrale ouvre indubitablement de nouvelles applications et perspectives : les faits les plus marquants sont l'approche quantitative et la caractérisation des tissus. Pas de pénalité de dose pour le patient et globalement beaucoup de bénéfices pour le patient et les cliniciens. Cette année, j'ai organisé à Bruxelles avec la compagnie Philips la 14ème édition du congrès des utilisateurs (users meeting) pour lequel près de 300 participants sont venus d'Europe mais également d'outre-Atlantique et d'Asie. Nous avons eu des sessions plénières scientifiques ainsi que des workshops qui montrent les avantages, « trucs et ficelles » de la technologie spectrale dans la pratique quotidienne.

Avec l'imagerie spectrale, de nouveaux signes cliniques apparaissent sur l'image. En tant que Professeur des universités, enseignez-vous déjà cette nouvelle séméiologie aux futurs radiologues ? Oui je commence à enseigner cette technique aux jeunes étudiants car cette technologie va progressivement s'implanter dans l'arsenal de plus en plus complexe de la tomodensitométrie. Cette technique annonce le futur avec les compteurs de photons et il est important que les jeunes étudiants s'initient au plus vite à cette technique.

**Après ces 2 années de détection spectrale, à quand la sortie d'un ouvrage ?**

Un ouvrage dédié à la technologie spectrale développée par Philips Healthcare est actuellement sous presse. Il devrait être disponible d'ici peu. J'ai coordonné l'édition de cet ouvrage qui est abondamment illustré de cas clinique et de chapitres traitant des différents aspects de la question. Il est le résultat d'une collaboration avec de nombreux experts internationaux qui utilisent cette technique.



### ***Avez-vous d'autres projets de scanner spectral dans le département ?***

*La grande question qu'on se pose au sein d'un département de radiologie est bien évidemment la technologie à privilégier lors de l'achat d'un nouveau CT scanner : technologie conventionnelle ou spectrale ? Les avantages et le nouveau monde introduits par le CT IQON nous invitent à penser que la technologie spectrale devient incontournable. Il y a dès lors beaucoup plus de radiologues qui sont favorables à l'acquisition d'une technologie spectrale que conventionnelle mais cela a un coût. Nous sommes donc dans la phase de réflexion du type de scanner que nous allons acquérir l'année prochaine.*

*Photos et propos recueillis par Jérôme Prat.*



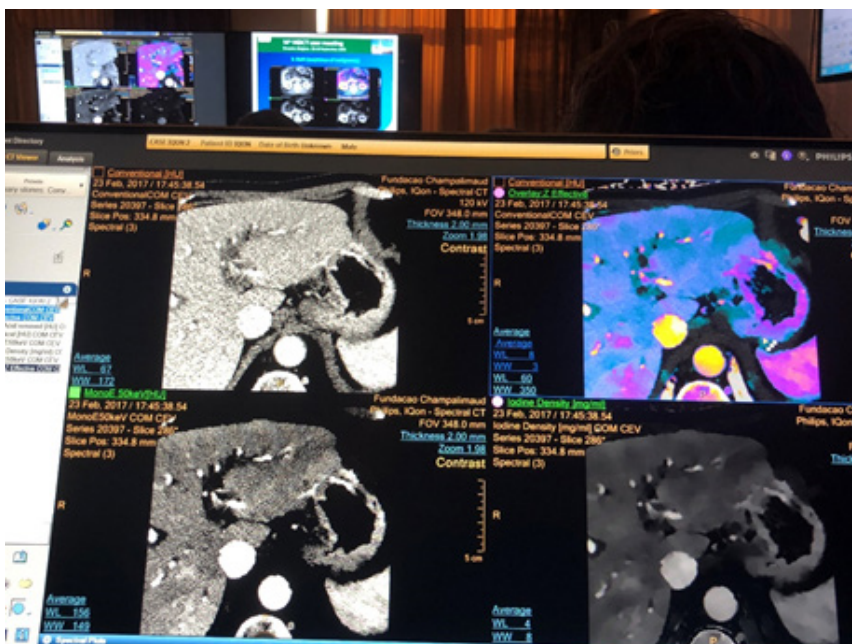
## International

“Nous constatons que la technologie spectrale a un impact immédiat sur les soins” Professeur Chip Truwit témoigne sur l’arrivée de l’IQon aux urgences d’un trauma center.

Retrouvez l’intégralité de l’article sur :

<https://ptdrv.linkedin.com/7tfac8>

## Symposium International IQon à Bruxelles les 28 et 29 septembre



Un programme riche de communications et d’expériences utilisateurs. Devant près de 300 invités, Professeur Matos et Docteur Barata de Lisbonne ont montré tout l’intérêt de l’imagerie spectrale en oncologie.

Prochainement, nous aborderons ce thème dans la revue double couche. L’imagerie juste en oncologie, pour un traitement ciblé et personnalisé.



*Les équipes commerciales et marketing formées à l’IQon sur les terres de l’INSEP.*

*La force d’une équipe.*

## Brèves

**Le Centre Hospitalier de Charleville Mézières finalise les travaux. Premier patient “spectral” mi-octobre.**

**Spectral CT Workshop à Munich les 9 et 10 novembre 2018**

*Découvrez comment l’IQon améliore l’imagerie du scanner et la pertinence de l’acte.*

**Alençon se prépare à recevoir l’IQon. Installation prévue en décembre.**

**Nombreux cas cliniques à retrouver sur :**

**<http://netforum.healthcare.philips.com/global/DocumentListByTag/IQon%20Spectral%20CT>**



## Congrès JFR



L'équipe Philips Scanner se mobilise pour vous accueillir lors des JFR et vous donne rendez-vous sur le stand afin de vous présenter l'IQon 100% Spectral CT.

### **Vendredi 12 Octobre - 14h00 - 15h15**

*Imagerie multiénergie tomodensitométrique appliquée à la prise en charge des urgences abdominales et digestives : il est temps de se lancer !*

Modérateur : A. Luciani (Créteil), B. Magnin (Clermont Ferrand)

Responsable : A. Luciani

14h00 : Principes du scanner multiénergie : application à l'exploration abdominale - *L. Boussel (Lyon)*

14h20 : Imagerie multiénergie et gestion des urgences du tube digestif - *M.Zins (Paris)*

14h40 : Imagerie multiénergie et gestion des urgences sus-mésocoliques - *E. Danse (Bruxelles), E. Coche (Bruxelles)*

15h00 : Discussion générale : Imagerie multiénergie tomodensitométrique appliquée à la prise en charge des urgences abdominales et digestives : il est temps de se lancer ! - *A. Luciani (Créteil), B. Magnin (Clermont Ferrand)*

### **Samedi 13 Octobre - 10h30 - 12h00**

*Séance de communications orales en imagerie thoracique - Cancer et vasculaire thoracique*

Modérateur : B. Ghaye (Bruxelles), A. Khalil (Paris)

Responsable : A.Khalil

11h53 : Evaluation quantitative de la perfusion pulmonaire par scanner double-énergie - *S. Si-Mohamed (Lyon), Q. Wdowik (Lyon), L. Boussel (Lyon), P. Douek (Lyon), D. Revel (Lyon)*

### **Samedi 13 Octobre - 17h30 - 19h00**

*Innovation en imagerie : ce que l'Intelligence Artificielle va nous apporter*

Modérateur : L. Bousset (Lyon), H. Vernhet-Kovacsik (Montpellier)

Responsable : H. Vernhet-Kovacsik

17h30 : L'IA "pour les nuls" : comment ça marche ? - *B. Rance (Paris)*

17h50 : Big data : à qui appartiennent les data ? Qui peut les utiliser et comment les utiliser légalement ? - *B. Potier De La Varde (Paris)*

18h10 : L'IA, une Révolution en oncologie : comment les radiologues peuvent-ils promouvoir et intégrer l'IA dans leur corps de métier : l'expérience canadienne - *B. Gallix (Montréal)*

18h30 : IA et imagerie médicales : quelles sont les limites et difficultés actuelles pour l'ingénieur et quelles sont les innovations attendues ? - *O. Clatz (Sophia Antipolis)*

18:50 : Discussion générale : Innovation en imagerie : ce que l'IA va nous apporter - *H. Vernhet-Kovacsik (Montpellier), L. Bousset (Lyon)*

### **Dimanche 14 Octobre - 14h00 - 15h30**

*Séance de communications orales en recherche en imagerie - Nouveautés en scanner*

Modérateur : L. Bousset (Lyon), I. Bricault (Grenoble)

Responsable : C. André Cuenod

14h00 : Virtual Unenhanced imaging of the liver delivered from 160mm rapid switching Dual Energy CT (rsDECT) : comparison of image quality and solid liver lesion conspicuity with true unenhanced images - *M. Lacroix (Paris), S. Mule (Créteil), E. Herin (Créteil), F. Pigneur (Créteil), P. Richard (Buc), B. Zegai (Créteil), L. Baranes (Créteil), M. Djabbari (Créteil), A. Rhamouni (Créteil), A. Luciani (Créteil)*

14h09 : Apport diagnostique des images virtuellement sans contraste pour l'hématome aortique intra-mural - *S. Si-Mohamed (Lyon), M. Dion (Lyon), N. Dupuys (Lyon), D. Rotzinger (Lausanne), P. Douek (Lyon), L. Bousset (Lyon)*

### **Dimanche 14 Octobre - 14h00 - 15h30**

*Séance de communications orales en imagerie digestive - Tube et urgences abdominales*

Modérateur : B. Magnin (Clermont Ferrand), C. Savoye Collet (Rouen)

Responsable : A. Luciani, J.-P. Tasu

15h09: Le CT spectral contribue-t-il à prédire la gravité d'une colite ischémique ? - *E. Danse (Bruxelles), N. Michoux (Bruxelles), A. Kartheuser (Bruxelles), O. Dewit (Bruxelles), A. Jouret-Mourin (Bruxelles), E. Coche (Bruxelles)*

15h16 : Multienergy spectral photon-counting K-edge imaging : potential for dual contrast peritoneal cavity and abdominal imaging - *S. Si-Mohamed (Lyon), A. Thivolet (Lyon), P. Rousset (Lyon), P. Douek (Lyon), P. E. Bonnot (Lyon)*



## Cas cliniques

Avec l'IQon Spectral CT, l'imagerie juste, pour un traitement ciblé et personnalisé

### Philips IQon Spectral CT, technologie basée sur les détecteurs, est une solution spectrale adaptée à votre flux de travail.

Certaines solutions biénergie basées sur les tubes à rayons X sont associées à des flux de travail complexes et nécessitent une formation approfondie du personnel, ce qui peut restreindre l'adoption transparente de la technologie spectrale par une organisation de soins de santé. Si l'accès et l'utilisation des données, obtenues lors d'un scan à double énergie, sont trop compliqués pour être utilisés quotidiennement, c'est que la technologie n'a pas réussi à offrir un avantage clinique majeur et n'a pas pu influencer positivement les diagnostics des patients et le traitement.

### Chaque acquisition est systématiquement en mode spectral.

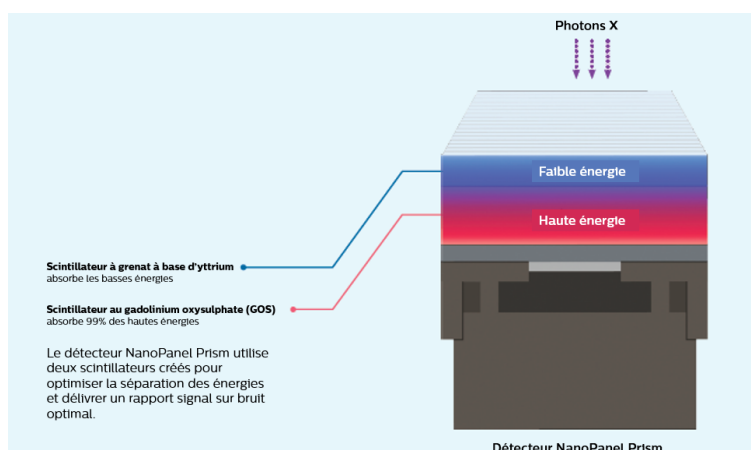
Sans la nécessité d'un choix de balayage « spectral » distinct ou d'une formation spéciale, IQon Elite s'intègre à votre flux de travail actuel, ce qui vous permet d'établir un nouveau standard de traitement spectral pour chaque patient. Parce que chaque scan est spectral depuis le début, vous pouvez acquérir et analyser des résultats spectraux dans le cadre d'une analyse de routine et les examiner rétrospectivement à tout moment et en tout lieu.

### Scanner et reconstruction fonctionne en mode transparence.

La reconstruction spectrale de l'espace de projection fournit une entité DICOM unique, appelée image de base spectrale (SBI), qui contient suffisamment d'informations pour l'analyse rétrospective. Sans reconstructions ni post traitement supplémentaire, les applications spectrales créent divers résultats spectraux de haute qualité à partir du SBI.

### La différence : la détection

Le détecteur révolutionnaire NanoPanel Prism élimine les compromis associés aux autres techniques à double énergie pour fournir des informations spectrales à chaque patient, à chaque scan.

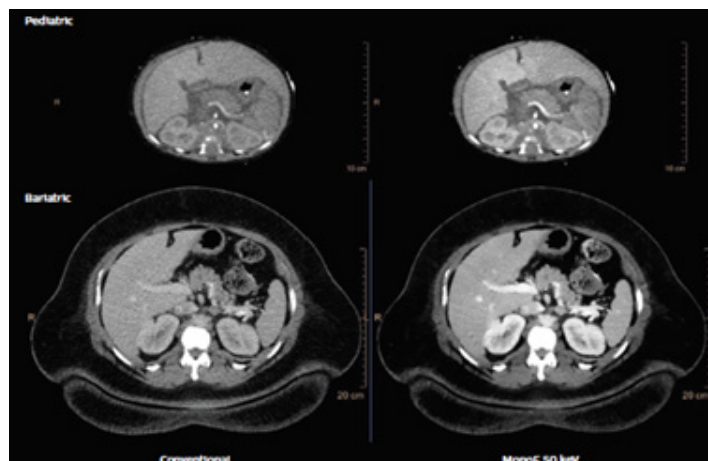


## Pas de dilemme à la sélection

### De la pédiatrie à la bariatrie, chaque scanner est spectral.

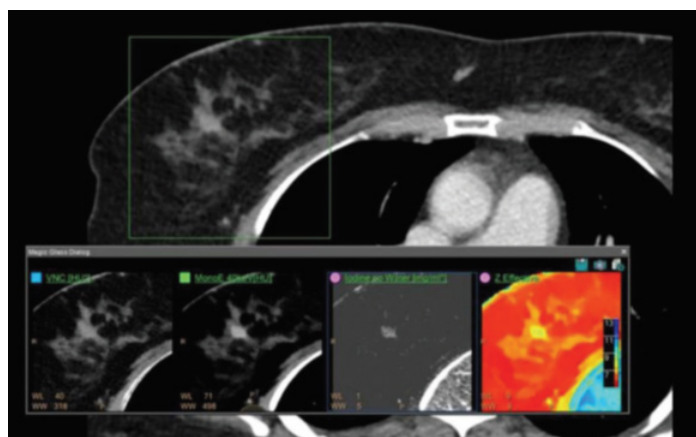
Il est possible d'analyser en imagerie spectrale tous les patients.

Les exemples ci-dessous montrent un abdomen pédiatrique sur un enfant de six mois et un abdomen chez un patient avec un IMC de 68. Chaque scanner est spectral.



Images pédiatriques : courtoisie de l'Hôpital pédiatrique de Phoenix, Arizona, USA; Images bariatriques : courtoisie du Centre Médical Universitaire LSU, Nouvelle Orleans, Louisiane, USA

## Cas n°1 : Découvertes fortuites



Images : courtoisie de UCL Bruxelles, Belgique

### Bénéfice clinique

Les résultats spectraux ont permis au clinicien d'identifier une lésion qui aurait pu être facilement ignorée sur un scanner conventionnel.

Bénéficier d'un diagnostic dans une phase précoce permettra un suivi moins agressif pour la patiente : une prise en charge plus efficace, des traitements plus adaptés. L'imagerie juste, pour un traitement ciblé et personnalisé.

### Résumé du cas

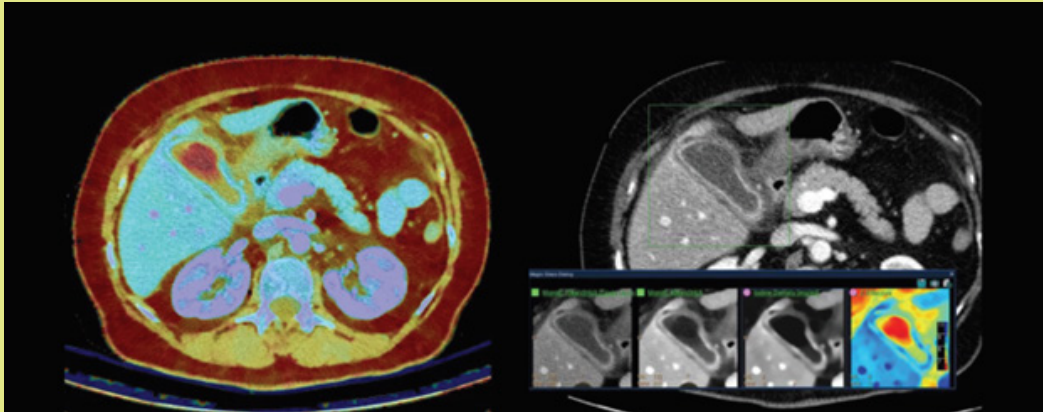
Le patient a été scanné sur IQon pour déterminer le stade du cancer de l'ovaire

Sur le scanner thoracique, le clinicien a découvert une lésion du sein droit difficile à voir sur une image CT conventionnelle

En appliquant la loupe magique spectrale sur la zone de la lésion du sein, le clinicien a pu déterminer une lésion nécessitant une analyse plus poussée par un examen de suivi.

Examen de suivi testé positif pour la malignité.

## Cas n°2 : Réduire le besoin d'examens supplémentaires



Images : courtoisie de UCL Bruxelles, Belgique

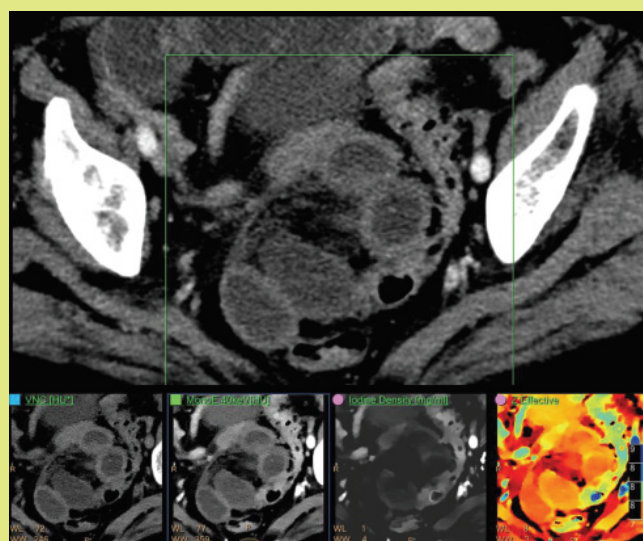
### Bénéfice clinique

Les résultats spectraux avec la composition atomique effective Z ont éliminé le besoin d'examens supplémentaires en aidant le clinicien à identifier une grosse pierre de cholestérol dans la vésicule biliaire, ainsi que l'ischémie de la paroi. L'imagerie juste, pour un traitement ciblé et personnalisé.

### Résumé du cas

Le patient des urgences se plaignant de douleurs abdominales et scanné sur l'IQon  
Sur les images conventionnelles, le radiologue a remarqué une inflammation de la paroi de la vésicule biliaire. Les résultats spectraux de l'IQon révèle la zone critique sans avoir besoin d'examens supplémentaires.  
Par rapport à un scanner conventionnel, l'IQon garantit la pertinence de l'examen, améliore la qualité de la prise en charge et limite les dépenses évitables.

## Cas n°3 : Améliorer les soins des patients grâce à une détection précoce



Images : courtoisie du CHU L Pradel, Lyon, France

### Bénéfice clinique

Une seule analyse a fourni au radiologue suffisamment de données pour révéler une détection précoce et améliorer la prise en charge du patient. L'imagerie juste, pour un traitement ciblé et personnalisé.

## Résumé du cas

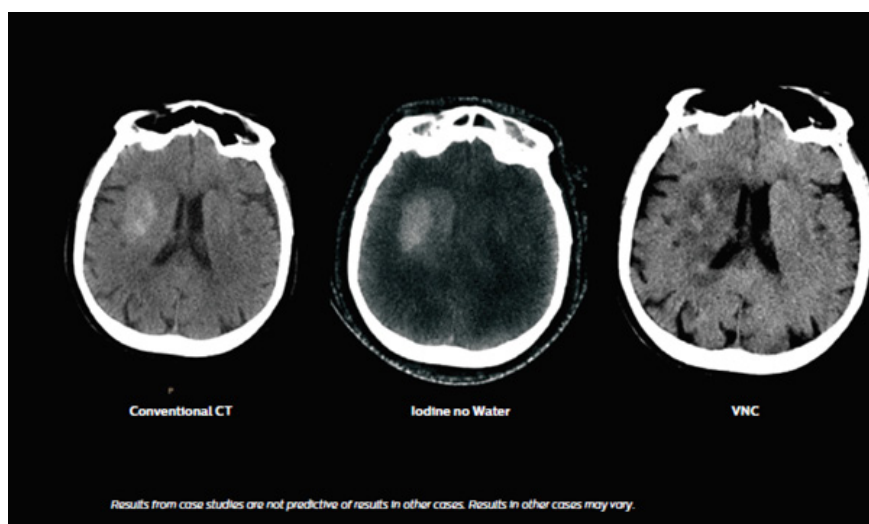
Une femme âgée ayant des antécédents de douleurs abdominales a été examinée sur IQon pour rechercher une diverticulite douteuse

Aucun signe d'ischémie de la paroi intestinale n'a été identifié sur les images conventionnelles, cela a aidé le radiologue à éliminer la diverticulite, mais d'autres signes sont apparus.

En utilisant la série virtuelle sans contraste et la carte d'iode sans eau, le clinicien a identifié un hématome intra-mural dans les zones de l'intestin grêle.

Par rapport à un scanner conventionnel, l'IQon garantit la pertinence de l'examen, améliore la qualité de la prise en charge et limite les dépenses évitables.

## Cas n°4 : Déterminer les étapes suivantes pour le traitement



Images : courtoisie du Technical University Munich, Munich, Allemagne

## Bénéfice clinique

Les résultats spectraux de l'IQon ont aidé le neurologue à déterminer les prochaines étapes du traitement. L'imagerie juste, pour un traitement ciblé et personnalisé.

## Résumé du cas

Le patient a eu une intervention chirurgicale du cerveau suivie d'un scanner sur l'IQon.

Sur le scanner conventionnel, le radiologue a eu du mal à différencier le sang par rapport au contraste dû à la grande quantité de produit résiduel suite à l'intervention.

Avec IQon, le clinicien était en mesure de voir une contamination fantôme du contraste en utilisant la carte spectrale iode sans eau.

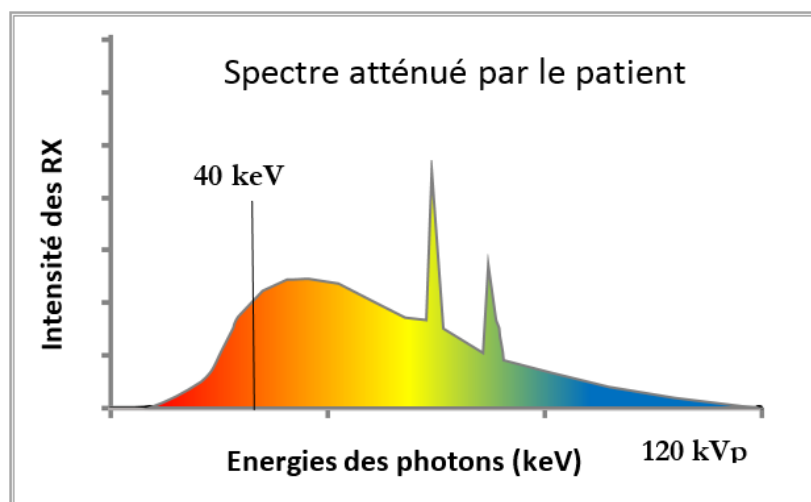
Les résultats en Virtual Non Contrast ont aidé le clinicien à visualiser le sang résiduel d'un anévrisme.

# A la pointe de la technologie

## Surfer en temps réel de 40 keV à 200 keV

Un faisceau à rayons X pour une énergie donnée, par exemple à 120 kVp, est polychromatique. 120kVp étant l'intensité maximale envoyée. Le scanner conventionnel utilise la totalité du spectre d'énergie et les mesures de densité sont obtenues à partir d'une atténuation linéaire  $\mu T$  des tissus CT number (HU) = 1000 x ( $\mu T - \mu W$ ) /  $\mu W$  ( $\mu W$  étant l'atténuation linéaire de l'eau). L'atténuation linéaire  $\mu$  est le résultat de 2 interactions microscopiques entre les photons X et les tissus<sup>1</sup>

$\mu(E) = \mu_p(E) + \mu_c(E)$  ( $\mu_p$  absorption photoélectrique ;  $\mu_c$  absorption Compton)



L'acquisition en double énergie permet d'avoir deux équations à 2 inconnues

$$\begin{cases} \mu(E_L) = \mu_p(E_L) + \mu_c(E_L) \\ \mu(E_H) = \mu_p(E_H) + \mu_c(E_H) \end{cases}$$
$$\begin{cases} \mu(E_L) = \alpha_p f_p(E_L) + \alpha_c f_c(E_L) \\ \mu(E_H) = \alpha_p f_p(E_H) + \alpha_c f_c(E_H) \end{cases}$$

PHYS. MED. BIOL., 1976, VOL. 21, NO. 5, 733-744. © 1976

Les différents matériaux / tissus qui présentaient les mêmes valeurs UH avec une seule acquisition CT peuvent maintenant être « caractérisés ( $\alpha_p, \alpha_c$ ) » grâce à la mesure des paramètres d'absorption à haute et basse énergie.

Sur l'IQon, les mesures d'atténuation sont relevées à 2 énergies différentes, les basses énergies à partir de la couche supérieure et les hautes énergies à partir de la couche inférieure.

Suivant la formule d'Alvarez et Mackowski, le calcul de chaque pixel de l'image des valeurs d'atténuation photoélectrique et Compton sont à partir des valeurs à basse et haute énergies. Chaque tissu ayant ces propres caractéristiques. Ce sont les images de bases pour l'imagerie spectrale.



## Conclusion

Le scanner à détection spectrale s'impose comme une évidence dans les services d'urgences pour une imagerie juste.

L'accès aux données spectrales chez tout patient est l'atout indéniable que mettent en avant nos utilisateurs. Plus qu'un critère de choix, c'est une facilité d'utilisation qui est systématiquement présente quand le radiologue en a besoin.

## Abonnement

### Recevoir les prochains numéros

Vous souhaitez recevoir les prochains numéros au format digital ?

Recevoir le magazine Double Couche



## Références

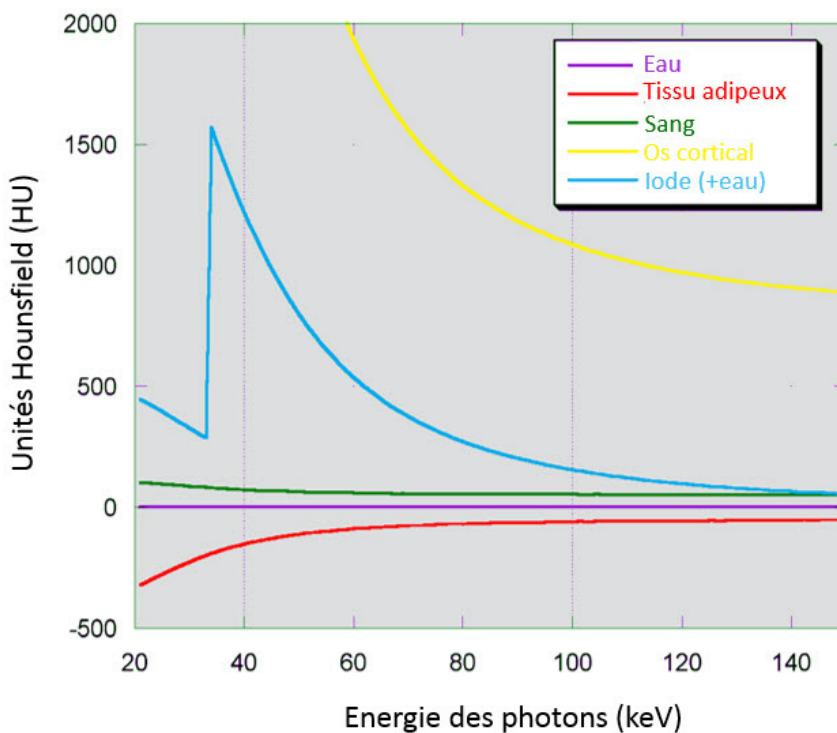
<sup>1</sup>Alvarez R.E. and Macovski A., Energy-Selective Reconstructions in X-ray Computerized Tomography, Phys.Med.Biol. 1976, 21(5), 733-744.

L'imagerie MonoE, est une recombinaison linéaire de l'absorption Photoélectrique et du diffusé Compton.

Philips propose une combinaison de 40 à 200 keV pour éviter de s'éloigner de la zone d'acquisition et des modèles mathématiques. L'énergie à laquelle l'acquisition se réalise ne donne donc pas les limites auxquelles nous pouvons aller avec les images mono énergétiques dans la condition de connaître le contenu atomique d'un voxel.

A basse énergie, l'effet photoélectrique est prédominant et pour les hautes énergies, ce sera le diffusé Compton. À 70keV, les effets sont identiques. Le rapport signal sur bruit de l'image et les unités Hounsfield sont proches de ceux d'une image conventionnelle à 120kVp (ou 140kVp).

L'imagerie spectrale permet d'exploiter les spécificités d'atténuation des différents tissus ou matériaux. Le plus connu est l'iode avec un pic maximal d'absorption à 33 KeV.



En savoir plus : <http://clinical.netforum.healthcare.philips.com/global/Explore/Abstracts/CT/Overview-of-spectral-detector-CT>



**PHILIPS**

Computed  
tomography

# Philips IQon **Spectral** CT

Clinical case collection

Un ouvrage dédié à la technologie spectrale développé par Philips est actuellement sous presse.\*

\*disponible uniquement en anglais



Les scanners IQon Spectral CT et Brilliance CT sont des dispositifs médicaux de classe IIb fabriqués par Philips et dont l'évaluation de la conformité a été réalisé par l'organisme notifié TUV Rheinland 0197. Ils sont destinés au diagnostic médical par imagerie tomodensitométrie. Les actes diagnostiques sont pris en charge par les organismes d'assurance maladie dans certaines situations. Lisez attentivement la notice d'utilisation. Octobre 2018

Le système Philips IntelliSpace Portal 10 et les logiciels qu'il intègre sont des dispositifs médicaux de classe IIa fabriqués par Philips et dont l'évaluation de la conformité a été réalisée par l'organisme notifié TUV Rheinland LGA Products (0197). Lorsqu'il est utilisé par du personnel qualifié, il fournit des informations utiles à l'établissement d'un diagnostic. Les actes diagnostiques sont pris en charge par les organismes d'assurance maladie dans certaines situations. Lisez attentivement la notice d'utilisation. Octobre 2018

© 2018 Koninklijke Philips N.V. Tous droits réservés. Philips et le logo Philips en forme d'écusson sont des marques déposées de Koninklijke Philips N.V. . Toutes les marques sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

[www.philips.fr](http://www.philips.fr)