

# L'usage des appareils de détection à rayons X dans les aéroports

par T. Lazo\*

**B**ien que l'AEN se préoccupe avant tout de la radioprotection dans les centrales nucléaires et les installations similaires, elle s'intéresse aussi à d'autres de ses domaines d'application dans les pays membres. L'un d'entre eux concerne l'utilisation récente d'appareils de détection à rayons X parmi les efforts en vue de renforcer les mesures de sécurité dans les aéroports.

Ces scanners corporels modernes permettent de visualiser rapidement des images du corps humain et de déceler ainsi les armes qu'une personne pourrait dissimuler sous ses vêtements. Les inquiétudes croissantes face aux menaces de terrorisme à bord des vols commerciaux ont incité de nombreux pays à étudier ou à étendre l'utilisation de détecteurs corporels. L'emploi réel ou potentiel de tels appareils soulève toute une série de questions, dont certaines concernent la protection radiologique de ceux et celles qui y sont soumis. Dans ce contexte, l'AEN et plusieurs autres organisations internationales qui traitent de problèmes de radioprotection et qui travaillent de concert sous l'égide du Comité inter-agence sur la sécurité des rayonnements (*Inter-Agency Committee on Radiation Safety – IACRS*)<sup>1</sup>, ont récemment mis au point une note d'information sur les principales questions concernant la radioprotection et d'autres thèmes divers qui devraient être pris en compte ou qui l'ont été au moment de décider s'il faut généraliser ou non l'installation de scanners corporels dans les aéroports. Le présent article résume la teneur de la note d'information sur la question.

## Historique

La tentative avortée de faire exploser l'avion qui assurait le vol entre Amsterdam et Détroit, le 25 décembre 2009, grâce à la poudre explosive que l'auteur de l'attentat avait cousue dans ses sous-vêtements, a relancé le débat sur le renforcement des mesures de sécurité dans les aéroports. Une grande partie de l'éclat porte sur l'installation nouvelle ou renforcée de scanners corporels qui peuvent révéler la présence d'objets dissimulés sous les vêtements des passagers. Du strict point de vue de la radioprotection, il serait bon de se demander si ces techniques de balayage corporel par rayons X représentent un risque pour la santé des passagers contrôlés et des préposés à leur fonctionnement. En ce qui concerne les incidences sur la santé publique, les statistiques relatives au trafic aéroportuaire mondial indiquent que le nombre

total de passagers aériens atteint aujourd'hui plus de 4,8 milliards par année et que le trafic international de ces passagers compose 42 % du trafic mondial. Par conséquent, le nombre de personnes qui pourraient être exposées aux rayonnements, notamment les passagers contrôlés, le personnel d'exploitation des systèmes de détection, les agents qui travaillent à proximité et les membres du grand public, pourrait s'avérer important<sup>2</sup>.

## Questions clés à étudier

Envisagé du point de vue de la radioprotection, toute action ou tout procédé qui cause ou pourrait causer l'exposition radiologique quelconque du public, des travailleurs ou de l'environnement doit être justifié, c'est-à-dire que l'action ou le procédé en cause ne doit être autorisé que s'il en résulte plus d'avantages que d'inconvénients. Si le cas est justifié, la protection doit alors être optimisée et les fruits de l'action ou du procédé devraient être maximisés par rapport au tort réel ou potentiel que provoquerait l'application de mesures de protection.

Dans le cas particulier des scanners corporels dans les aéroports, l'application du principe de radioprotection exigeant une justification signifie qu'il faudra un examen étendu pour apprécier l'équilibre à atteindre entre les dangers radiologiques et autres qui pourraient en découler, d'une part, et l'amélioration de la sécurité de la protection, d'autre part. Les dangers à considérer comprennent les risques radiologiques et les détriments sociaux. Les risques radiologiques, pour leur part, regroupent les risques non seulement des personnes contrôlées et des opérateurs, mais aussi des « grands voyageurs » et du personnel navigant qui pourraient être contrôlés plus fréquemment. Les dangers non radiologiques à prendre en compte concerneraient notamment les questions liées à la protection de la vie privée ou à l'efficacité de l'embarquement. En outre, il conviendrait peut-être de vérifier s'il n'existe pas d'autres techniques de sécurité qui puissent remplir le même objectif sans exposer qui que ce soit aux rayonnements.

\* M. Ted Lazo ([edward.lazo@oecd.org](mailto:edward.lazo@oecd.org)) travaille dans la Division de la protection radiologique et de la gestion des déchets radioactifs de l'AEN.

Pour tout ce qui relève de l'optimisation des mesures de protection, il faudrait songer à réduire au minimum les expositions individuelles reçues pendant un balayage et fixer une fréquence « appropriée » pour les passagers à contrôler. Dans ce cas, il faudrait peut-être procéder à un contrôle systématique de tous les passagers, n'en contrôler qu'une partie ou ne contrôler qu'un très petit nombre de passagers choisis au hasard.

En fin de compte, de telles décisions sont plutôt du ressort des autorités nationales et il n'existe actuellement aucun consensus à l'effet que l'utilisation des scanners corporels à rayons X soit justifiée ou non. Toutefois, les renseignements suivants peuvent servir de référence aux gouvernements et à leurs organismes de réglementation lorsqu'ils doivent décider du bien-fondé des scanners corporels.

## Description des technologies existantes les plus répandues

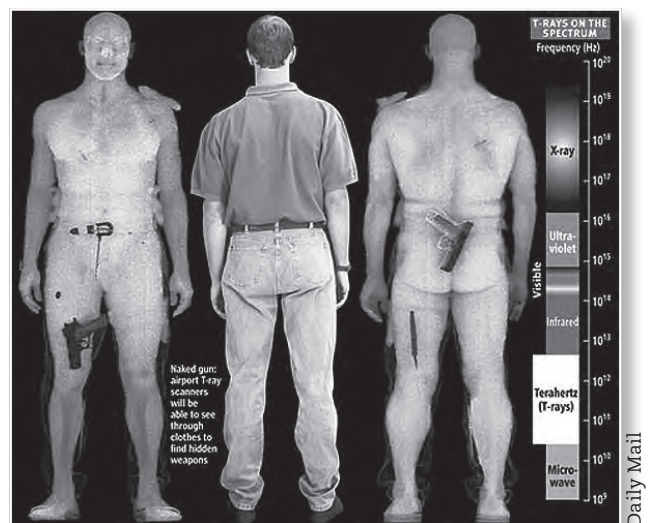
Quatre types de scanners corporels sont capables de détecter des objets dissimulés parmi ceux qu'une personne peut porter sur elle et de le signaler au moyen d'une alarme. Deux systèmes sont actionnés par une machine à rayons X ; le troisième intègre une machine qui émet des ondes radioélectriques de haute fréquence, mais qui ne sont pas ionisantes, tandis que le quatrième n'utilise pas de rayonnements émis par une machine, mais capte plutôt les ondes radioélectriques non ionisantes qu'émet le corps humain. Dans tous les cas, un opérateur humain peut faire partie intégrante du système, encore que les appareils les plus récents peuvent traiter les images automatiquement et ne requièrent l'intervention d'êtres humains qu'en présence d'articles douteux qui déclenchent l'alarme.

Les scanners corporels basés sur deux types d'appareils à rayons X existent sur le marché depuis des décennies. Si les rayons X rétrodiffusés sont utilisés pour visualiser les objets cachés sous les vêtements des passagers, les rayons X peuvent aussi transmettre une image des articles présents dans l'organisme, notamment s'ils ont été avalés, dissimulés dans les cavités du corps ou implantés sous la peau. Les deux techniques peuvent reproduire des vues fixes de haute qualité en 20 à 30 secondes environ.

Les autres types de scanners corporels courants sont fondés sur des techniques non ionisantes. Ils sont actuellement en vente sur le marché et sont à l'essai depuis un certain temps. Les modèles actuels font appel à des techniques non ionisantes basées sur des ondes radioélectriques (imagerie par ondes millimétriques ou par rayonnements térahertz) ou sur l'imagerie thermique et multibande. Ces techniques ne peuvent seulement détecter que les objets dissimulés sous les vêtements. À l'heure actuelle, la technique la plus développée et la plus répandue est celle des ondes millimétriques qui peut fournir des vues fixes tridimensionnelles de haute qualité en deux à trois secondes environ.

## Exposition radiologique aux scanners corporels à rayons X

Les scanners corporels qui sont fondés sur des techniques non ionisantes n'exposent pas les personnes contrôlées par des rayonnements ionisants, tandis que les scanners corporels à rayons X les exposeraient, même si la dose était très faible. En général, la dose de rayonnement de la personne contrôlée par un système de rayonnements rétrodiffusés est beaucoup plus faible que la dose engendrée par un simple système de transmission. Toute personne soumise à un balayage simple, par exemple, reçoit normalement une dose de rayonnement de 0,1  $\mu\text{Sv}$  d'un système à rayons X rétrodiffusés et environ 5  $\mu\text{Sv}$  d'un système par transmission de rayons X. Comme les doses de rayonnement sont cumulatives, la dose totale d'une personne dépendra du nombre de balayages réalisés (certains passagers pouvant nécessiter jusqu'à quatre balayages par contrôle) et de la fréquence des déplacements du passager. Pour remettre les choses en perspective, on pourrait dire que, tout au long de toute année donnée, chaque personne vivant sur terre reçoit en moyenne environ 3 000 mSv en provenance du fond de rayonnement naturel. En vol, les rayonnements cosmiques galactiques forment une source importante d'exposition aux rayonnements pour le personnel navigant et pour les passagers, dans la mesure où les taux de dose sont nettement plus élevés qu'au sol. Les doses reçues en cours de vol varient en fonction de l'itinéraire de l'avion (latitude, altitude et durée), mais, à titre comparatif, la dose totale effective type attribuable aux rayonnements cosmiques galactiques pour un vol transatlantique, notamment d'Europe vers l'Amérique du Nord, est de l'ordre de 50  $\mu\text{Sv}$ . Dans ce contexte, les questions de radioprotection relatives à l'utilisation des scanners corporels à rayons X devraient être évaluées et confrontées avec les avantages directs et indirects de tels scanners en tant que données d'entrée pour aider les gouvernements à trancher s'ils doivent les utiliser ou non.



Images provenant d'un scan térahertz montrant la détection d'armes cachées.

## Questions de protection de la vie privée

Les questions de protection de la vie privée constituent une préoccupation majeure en ce qui concerne l'emploi des scanners corporels, surtout s'il s'agit de systèmes à rayonnements rétrodiffusés, dans la mesure où cette technique reproduit une image du corps humain dénudé. Des mesures sont prises pour répondre à cet inconvénient en isolant les agents qui interprètent les images dans une pièce séparée où ils ne peuvent avoir de contact avec les personnes contrôlées dont un logiciel leur masque aussi le visage et les parties intimes – dans ce cas, l'analyse des images pourrait être automatisée. Dans certains pays, l'agent qui contrôle et la personne contrôlée doivent être du même sexe, tandis que dans d'autres pays, les enfants ne sont pas soumis aux contrôles.

## Questions de radioprotection

Les gouvernements qui souhaitent évaluer le bien-fondé des scanners corporels à rayons X avant de décider de les utiliser ou non, auraient tout intérêt à se poser deux questions importantes liées à la radioprotection avant de justifier leur choix. D'une part, bien que les expositions individuelles soient très faibles, l'exposition à laquelle sont soumises les personnes contrôlées dans leur ensemble, dépendra du fait que tous les passagers seront systématiquement contrôlés ou non, ou inversement, que les passagers à contrôler seront choisis au hasard ou selon des critères bien précis. La procédure retenue pour sélectionner les passagers devrait être connue afin de pouvoir évaluer correctement toutes les incidences de radioprotection liées à l'utilisation des scanners corporels.

D'autre part, l'emploi des scanners corporels à rayons X sur des groupes sensibles, comme les femmes enceintes et les enfants, pourrait laisser craindre qu'il existe d'autres dangers, si bien que les gouvernements seraient peut-être avisés d'évaluer la question séparément au moment de justifier leur décision.

## Conclusions

Il n'est pas possible de formuler des déclarations générales sur les arguments invoqués avant de décider à l'échelle nationale de recourir ou non aux scanners corporels à rayons X. On peut seulement dire que la plupart des pays semblent avoir choisi de ne pas utiliser de scanners corporels à rayons X, mais plutôt des systèmes sans ionisation ou d'autres techniques de détection plus classiques, comme les détecteurs de métaux, la fouille par palpation, etc. Dans toutes ces décisions nationales, il semblerait que les questions de protection de vie privée liées à l'emploi de ces appareils aient soulevé des problèmes sociaux, peu importe que ces appareils soient à rayons X ou non. Il semblerait également que le simple fait que les scanners à rayons X émettent de rayonnements, même à un niveau très bas, pro-

voque une vive inquiétude auxquelles les autorités nationales de radioprotection tentent actuellement de répondre. La note d'information de l'IACRS sur la question a clairement contribué à mieux faire connaître la nature des problèmes en jeu et à documenter le débat politique qu'ils soulèvent.

## Notes

1. L'IACRS a été créée en 1990 afin de promouvoir la cohérence et la coordination des stratégies relatives à des thèmes d'intérêt commun en radioprotection et en sûreté. Les thèmes d'intérêt commun pour les membres portent sur l'application des principes, des critères et des normes de radioprotection et de sûreté, notamment sous forme de règlements, la coordination des projets recherche et développement, l'amélioration de l'enseignement et de la formation, la promotion d'échanges d'informations plus étendues, la facilitation du transfert des techniques et du savoir-faire et, enfin, la fourniture de services en radioprotection et en sûreté. Pour de plus amples détails sur le Comité, voir [www.iacrs-rp.org/](http://www.iacrs-rp.org/).
2. Dans les *ACI Annual World Airport Traffic Reports (WATR)*, les aéroports membres de l'association *Airport Council International (ACI)*, qui représentent environ 98 % du trafic aéroportuaire mondial, ont signalé que le nombre total de passagers n'augmentait que légèrement et qu'il n'était passé que de 4,869 milliards, en 2007, à 4,874 milliards en 2008.

## Références et normes nationales et internationales pour l'utilisation des scanners corporels à rayons X

Airports Council International, *ACI Annual World Airport Traffic Reports*, à consulter en ligne : [www.airports.org/](http://www.airports.org/).

ANSI/HPS Standard N43.17-2009, "Radiation Safety for Personnel Security Screening Systems Using X-Ray or Gamma Radiation", American National Standards Institute, Inc., adopté en août 2009.

International Electrotechnical Commission (2010), "Radiation protection instrumentation – X-ray systems for the screening of persons for security and the carrying of illicit items", IEC 62463.

National Council on Radiation Protection and Measurements (2003), "Screening of Humans for Security Purposes Using Ionizing Radiation Scanning Systems, NCRP Commentary No. 16", National Council on Radiation Protection and Measurements, Bethesda, Maryland.

R. Bütikofer, E.O. Flückiger, B. Pirard et L. Desorgher (2009), "Effective radiation dose for selected intercontinental flights during the GLEs on 20 January 2005 and 13 December 2006", dans *Proceedings of the 21<sup>st</sup> European Cosmic Ray Symposium*, 2009.

U.S. Interagency Steering Committee on Radiation Standards (2008), "Guidance for security screening of humans utilizing ionizing radiation", ISCORS Technical Report 2008-1.