

Fontenay-aux-Roses, le 31 octobre 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de Sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00290

Objet : Demande d'autorisation d'utilisation et de distribution d'un appareil électrique portable émettant des rayonnements ionisants (HBI 120) par Fondis Electronics, Voisins le Bretonneux (78)

Réf. 1. Lettre ASN CODEP-BDX-2018-024888 du 30 mai 2018

Par lettre citée en référence [1], vous avez demandé l'avis de l'IRSN sur le dossier de demande d'autorisation d'utilisation et de distribution d'un appareil électrique portable émettant des rayonnements ionisants (HBI 120) par la société Fondis Electronics située à Voisins le Bretonneux (78).

Votre demande porte en particulier sur :

- la justification de l'utilisation de l'appareil eu égard aux technologies alternatives existantes,
- les éléments constitutifs de l'appareil et l'efficacité des organes de sécurité présents,
- la conformité du zonage, des consignes et des protections biologiques mises en place lors de l'utilisation de l'appareil,
- la conformité de l'évaluation des risques radiologiques et du suivi dosimétrique associé.

Adresse Courrier  
BP 17  
92262 Fontenay-aux-Roses  
Cedex France

Siège social  
31, av. de la Division Leclerc  
92260 Fontenay-aux-Roses  
Standard +33 (0)1 58 35 88 88  
RCS Nanterre 8 440 546 018

L'utilisation du HBI 120 est basée sur le phénomène de la diffusion Compton des rayons X émis par l'appareil au niveau des éléments scannés. L'appareil détecte les photons rétrodiffusés par diffusion Compton de ces objets. Cette technique permet ainsi de détecter des objets cachés. Aussi, comme pour tous les appareils mobiles, compte

tenu du faisceau direct étroit, le risque principal d'exposition de l'opérateur lors de l'utilisation du HBI 120 est dû au rayonnement diffusé.

De l'analyse réalisée, l'IRSN retient les éléments suivants :

#### Concernant la justification de l'utilisation du HBI 120

Le marché de la sécurité s'intéresse à la détection de produits illicites, notamment les armes, les explosifs, les drogues, les produits de contrebande, etc... ainsi qu'à d'autres types de menaces, par exemple celles liées au bioterrorisme. Même limité à la détection de produits, les clients potentiels de ce marché sont variés, allant des contrôles douaniers aux forces de l'ordre et aux sites sensibles (centres de détention, sites industriels ...).

Le marché est concurrentiel et se scinde en 3 branches principales : contrôles sur les personnes, contrôle de véhicules et autres contrôles (lettres ou colis par exemple). Le HBI-120 se positionne sur les deux derniers créneaux, parmi les produits permettant une recherche in-situ. Il affiche sous une forme imagée et immédiate le contenu d'endroits inaccessibles. La plupart des technologies utilisant les rayonnements ionisants expose à des risques plus importants que cet appareil, même si elles présentent un intérêt dans certaines configurations. Les technologies non ionisantes sont soit très ciblées, soit non portatives ou peu adaptées aux inspections de véhicules.

**L'emploi du HBI 120 apparaît donc justifié. Il conviendra cependant de suivre les évolutions technologiques du secteur.**

#### Concernant les organes de sécurité

L'IRSN considère que les dispositifs de sécurité présents sur le HBI 120 sont globalement satisfaisants. Toutefois, l'exploitant devra, préalablement à l'obtention de l'autorisation d'utilisation et de distribution du HBI 120, apporter les modifications nécessaires pour s'assurer que :

- la sortie du « mode veille » de l'appareil nécessite de s'identifier à nouveau (rentrer un identifiant et/ou un mot de passe), **(Demande de priorité 1)**
- l'allumage automatique des lasers lors d'une analyse soit obligatoire. Pour cela, les options manuelles « on » et « off » devraient alors être rendues inopérantes. **(Demande de priorité 1)**

#### Concernant les protections radiologiques et le zonage

L'IRSN considère que la démarche de l'exploitant de considérer le faisceau direct (étroit) et de faire référence à la valeur réglementaire de la dose efficace pour une personne du public pour déterminer la zone d'opération autour du HBI 120, n'est pas pertinente. En effet, compte tenu que le risque principal d'exposition lié à l'utilisation du HBI 120 (faisceau étroit) est dû au rayonnement diffusé, c'est celui-ci qui doit être pris en compte pour déterminer la zone d'opération autour de l'appareil. Par ailleurs, la

détermination de la zone d'opération doit être basée sur les valeurs limites fixées par la réglementation liée au zonage radiologique.

Afin d'évaluer au mieux la zone d'opération, l'IRSN a effectué des calculs de débit d'équivalent de dose dû au rayonnement diffusé. Compte tenu des résultats de ces calculs (valeurs de débit d'équivalent de dose inférieures à la limite réglementaire fixée à 2,5 pour une zone d'opération), **l'IRSN considère que la zone d'opération définie par l'exploitant à 1 m autour de l'appareil est satisfaisante. Toutefois, celle-ci devra être matérialisée afin d'interdire la présence d'une personne dans cette zone lors du fonctionnement de l'appareil (Demande de priorité 1).**

Pour ce qui concerne les protections radiologiques du HBI 120, **l'IRSN considère que la collerette, qui se fixe à l'avant du HBI 120 et qui réduit l'exposition due au rayonnement diffusé d'un facteur de 3 à 10, doit faire partie intégrante de ces protections. A ce titre, elle devrait être rendue solidaire de l'appareil afin de s'assurer de son utilisation systématique. (Demande de priorité 1)**

#### Concernant le suivi dosimétrique de l'opérateur

L'IRSN note que, pour l'étude du poste de travail de l'opérateur qui utilise le HBI 120, l'exploitant considère que celui-ci est exposé uniquement au niveau des mains.

**L'IRSN considère que, compte tenu que l'exposition de l'opérateur est due au rayonnement diffusé, l'hypothèse de l'exploitant de ne prendre en compte que l'exposition au niveau des mains, pour l'évaluation de la dose efficace, n'est pas pertinente et que l'exposition de l'opérateur au niveau du cristallin et du corps entier devrait être prise en compte dans l'étude du poste de travail.**

Afin d'évaluer la nécessité de classer le personnel en charge de l'utilisation du HBI 120, l'IRSN a effectué des estimations d'exposition de l'opérateur en effectuant des calculs. Compte tenu des résultats obtenus :

- la dose annuelle reçue par l'opérateur au niveau des mains est de l'ordre de 18 mSv par an. Cette valeur est inférieure à la limite réglementaire fixée pour le public à 50 mSv/an pour la peau et les extrémités et devrait être encore plus basse si la collerette est utilisée. **L'IRSN estime donc que l'exposition de l'opérateur au niveau des mains ne nécessite pas de suivi dosimétrique,**
- la dose annuelle reçue par l'opérateur au niveau du cristallin est de l'ordre de 13 mSv par an à 5 cm de l'appareil (légèrement inférieure à la limite réglementaire fixée à 15 mSv pour une personne du public pour le cristallin). Elle est de l'ordre de 6 mSv à 50 cm de l'appareil. **L'IRSN estime donc que l'exposition de l'opérateur au niveau du cristallin ne nécessite pas de suivi dosimétrique,**
- pour l'exposition corps entier de l'opérateur, la dose efficace annuelle pourrait être élevée selon les conditions d'utilisation de l'appareil HBI 120. Elle est de l'ordre de 16 mSv à 5 cm de l'appareil, 1,7 mSv à 50 cm et 1,1 mSv à 1 m de l'appareil. **A ce titre, l'IRSN estime que l'opérateur devra être classé et que son exposition corps entier nécessite un suivi dosimétrique de la part de l'exploitant. (Demande de priorité 1)**

L'IRSN considère que l'exploitant devra revoir l'étude du poste de travail de l'opérateur, en charge de l'utilisation du HBI 120, en prenant en compte l'exposition au cristallin et au corps entier, en complément de l'exposition des mains. Le classement radiologique de l'opérateur devra alors être revu par l'exploitant et un suivi dosimétrique adapté devra être mis en place.

L'IRSN considère que l'exploitant devra par ailleurs réaliser un retour d'expérience de 6 mois de l'exposition corps entier de l'opérateur. Dans le cas où cette exposition serait significativement proche ou supérieure à 10 mSv, l'exposition au cristallin de l'opérateur, qui a été évaluée du même ordre de grandeur à 5 cm de l'appareil, devra être réévaluée par le port de dosimètre cristallin.

### Conclusion

A la suite de l'examen des documents transmis par l'exploitant, complétés des informations recueillies au cours de l'instruction technique, l'IRSN n'a pas d'objection à l'utilisation et la distribution, par l'exploitant, de l'appareil HBI 120 dans les conditions d'utilisation décrites dans cette analyse sous réserve de la prise en compte des demandes (priorité 1) supra.

Pour le directeur général, par délégation

Philippe Dubiau

Chef du Service d'études et d'expertise en Radioprotection