



STAC

Journée technique 2011

Inspection des passagers par
imagerie millimétrique

-

Scanner corporel à ondes
millimétriques

Daniel MUSSET STAC
Johanna FITE ANSES



Ressources, territoires et mobilités
Énergie et climat
Développement durable
Prévention des risques
Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir



Service technique de l'aviation civile

Le scanner corporel *ProVision 100* : Quels risques pour la santé des utilisateurs ?

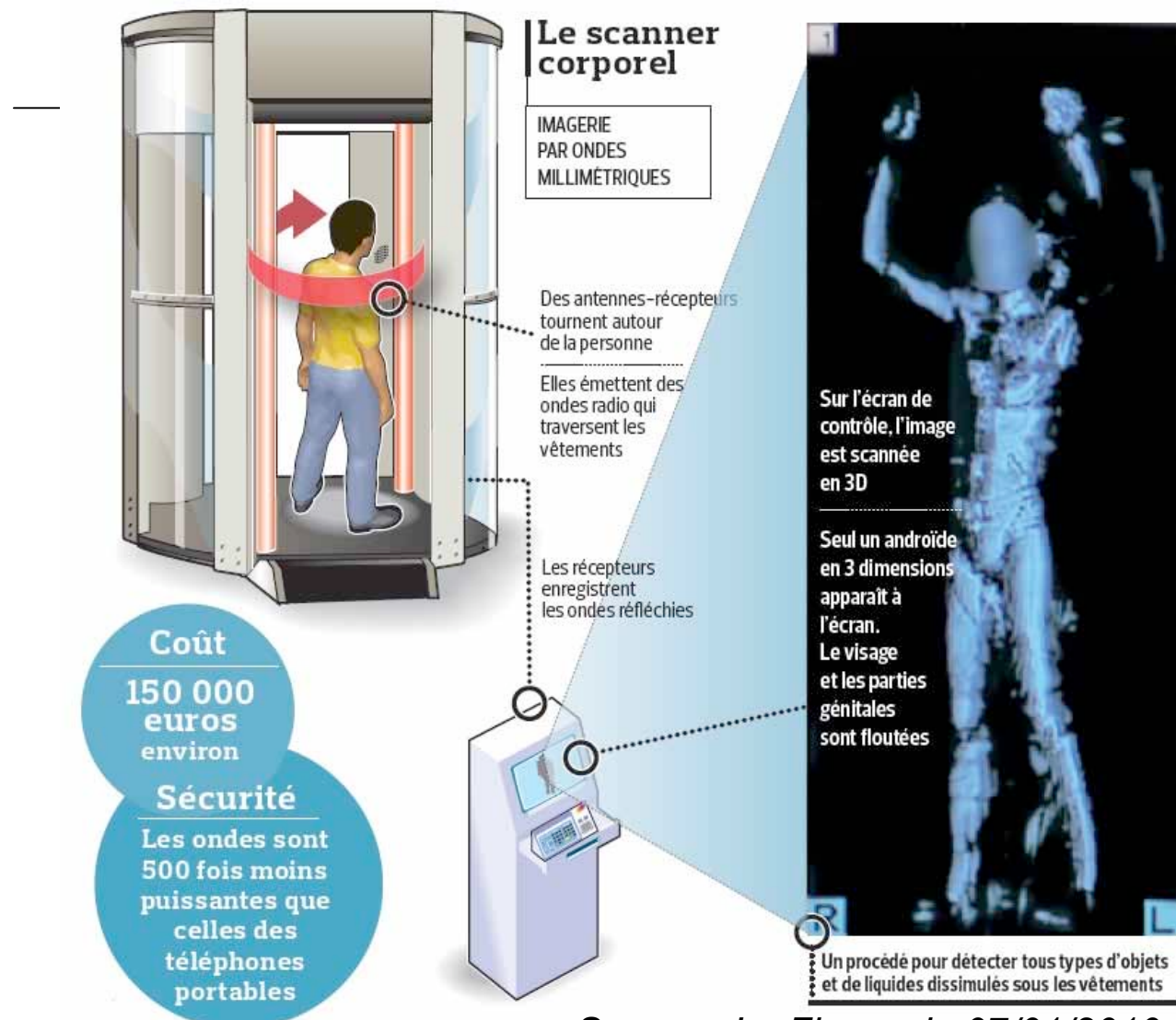
1. Le scanner corporel à ondes millimétriques
2. Evaluation de l'exposition des personnes scannées
3. Évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation du scanner corporel à ondes millimétriques
4. Conclusions et recommandations de l'Afsset



Le scanner corporel à ondes millimétriques (1/3)

- Objectif : Obtenir des images « corps entier » des personnes dans un but sécuritaire
- Fonctionnement du portique :
 - Fréquences utilisées : de 24,25 à 30 GHz
 - Balayage fréquentiel et balayage temporel
- Capacité de contrôle : 200 à 600 personnes/H
- Durée de l'exposition lors d'un scan = 1,8 s

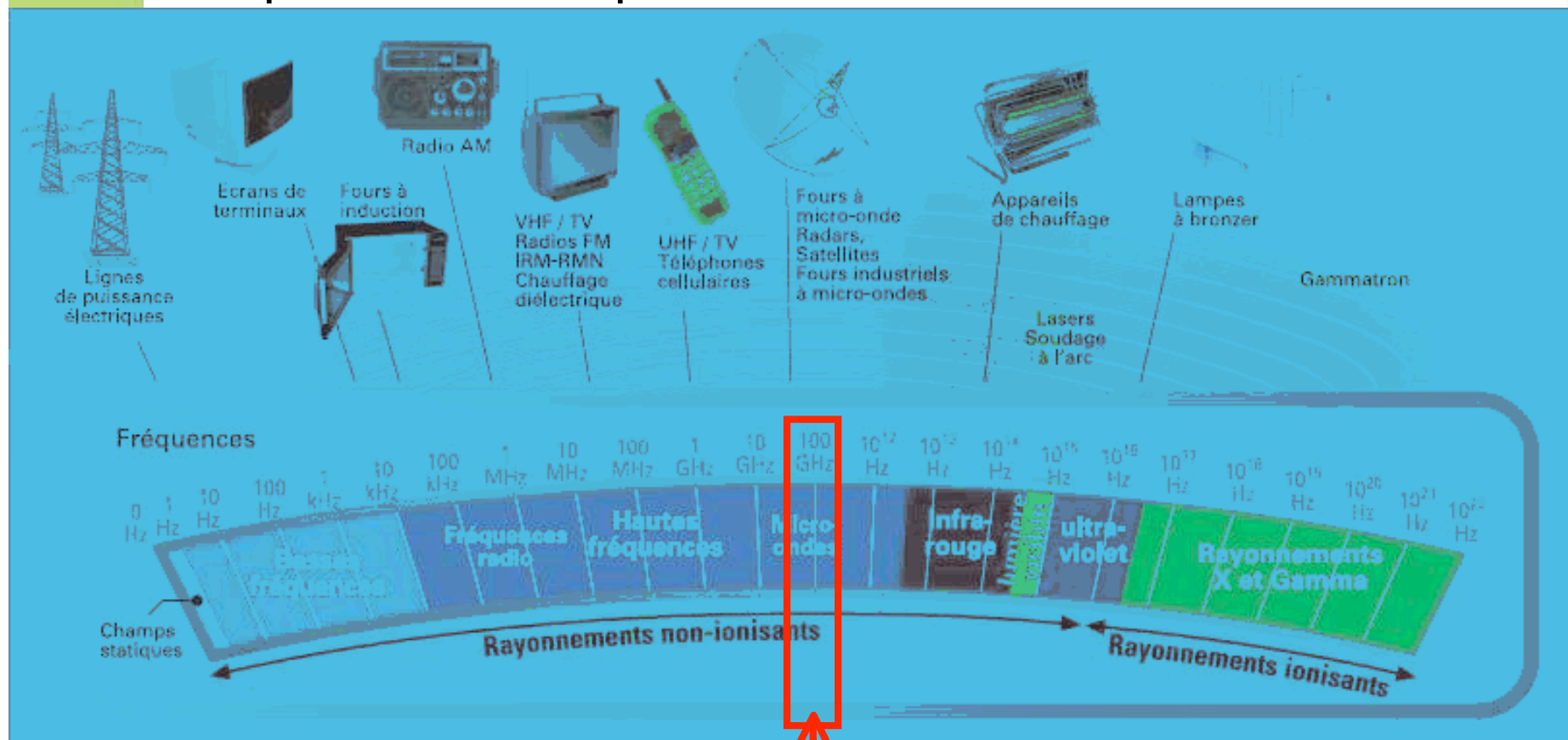
Le scanner corporel à ondes millimétriques (2/3)



Source : Le Figaro du 07/01/2010

Le scanner corporel à ondes millimétriques (3/3)

Le spectre des fréquences :



Source : INRS

24-30 GHz : fourchette haute des « ondes centimétriques »

Evaluation de l'exposition aux ondes « millimétriques » (1/2)

Champ électromagnétique mesuré

	APAVE	Emitech	TSA
DSP ($\mu\text{W}/\text{m}^2$)	347	640	59,7

Respect des valeurs limites de la recommandation du 12 juillet 1999 et du décret du 3 mai 2002 ($10 \text{ W}/\text{m}^2$ en moyenne pendant 2 mn à 30 GHz)

Comparaison avec d'autres niveaux d'exposition équivalents

Personnels des cabines de télépéages autoroutiers :
Champs électromagnétiques (5,8 GHz) de l'ordre de $660 \mu\text{W}/\text{m}^2$.

Personnes habitant dans des zones denses, où l'on trouve de nombreux émetteurs radiofréquences : quelques dizaines voire centaines de $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (à quelques centaines de MHz).



Evaluation de l'exposition aux ondes « millimétriques » (2/3)

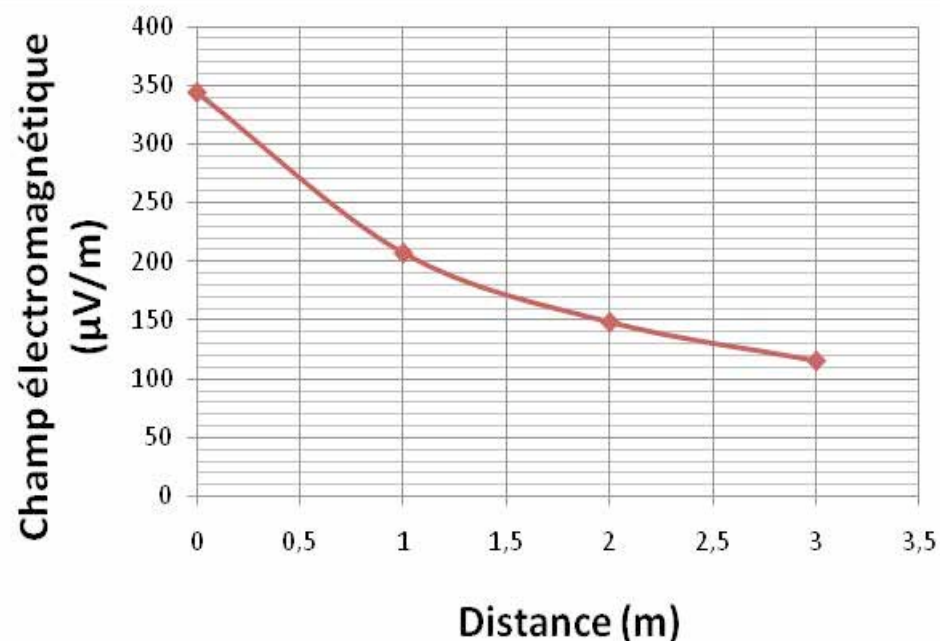
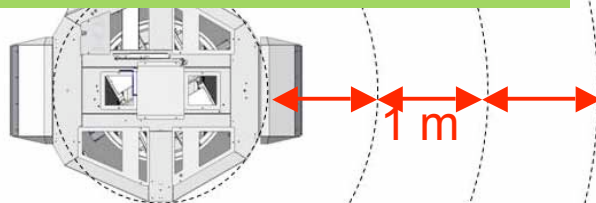
Exposition des personnes situées à proximité du scanner

115 $\mu\text{V/m}$ ($\sim 0,04 \mu\text{W/m}^2$) à 3 m

148 $\mu\text{V/m}$ ($\sim 0,06 \mu\text{W/m}^2$) à 2 m

207 $\mu\text{V/m}$ ($\sim 0,11 \mu\text{W/m}^2$) à 1 m

344 $\mu\text{V/m}$ ($\sim 0,31 \mu\text{W/m}^2$) à 0 m



Évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation du scanner corporel à ondes millimétriques

- La **peau** = principale zone d'interaction avec les « OM ».
- **Pas d'effet thermique** : le *Scanner* fonctionne avec des DSP <<< 1 000 W/m².
- *In vitro*, existence d'effets biologiques potentiels à des DSP bien plus élevées que celles du scanner mais à ce jour, **aucun mécanisme d'interaction onde-cellule** n'a été identifié pour les fréquences 24-30 GHz.
- **Pas d'effet sanitaire attendu.**
- **Aucun risque significatif d'incompatibilité électromagnétique** avec les dispositifs médicaux implantés identifié (*cf* avis Afssaps).



Conclusions

1. La France envisage le **déploiement de techniques d'imagerie performantes** : les scanners corporels à ondes « millimétriques » (24-30 GHz)
2. Les DSP ($\mu\text{W}/\text{m}^2$) de ces appareils sont très **en dessous des valeurs limites** du décret n° 2002-775 du 3 mai 2002.
3. La durée du *scan* est **< 2s**.
4. **Pas d'effet sanitaire attendu** pour les fréquences et les DSP mises en œuvre par le scanner.



Recommandations

1. Poursuivre le recueil d'informations relatives à la mise en œuvre des **technologies « passives »**.
2. Garantir le bon fonctionnement des appareils et s'assurer du bas niveau d'**exposition** du public.
3. Améliorer la **métrologie** des « OM ».
4. Promouvoir la **recherche** sur les effets biologiques des champs électromagnétiques, notamment des « OM ».
5. **Inform**er le public concerné sur la technologie des scanners corporels à « OM ».
6. Mettre en place un recueil systématique d'événements indésirables.

Pour en savoir plus

Sont téléchargeables sur le site de l'Anses (www.anses.fr) :

- La lettre du 16 février 2010 du DG de l'Afsset et du DG de l'IRSN au directeur de cabinet du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer ;
- La note de synthèse et le rapport de l'Afsset « **Évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation du scanner corporel à ondes « millimétriques » ProVision 100** » (février 2010) ;
- La fiche "Définition des champs électromagnétiques » ;
- Le dossier "Scanners corporels à rayons X « Backscatter » : l'IRSN évalue les risques sanitaires" sur le site de L'IRSN.

Lien direct :

<http://www.afsset.fr/index.php?pageid=452&newsid=540&MDLCODE=news>

LA SURETE DU TRANSPORT AERIEN

L'évolution de la menace

- ♣ Date du premier acte d'intervention illicite : 1933
- ♣ Période des détournements d'avion : années 70 et 80
- ♣ Période des attentats à l'explosif : Lockerbie (1988), DC10 UTA (1989)
- ♣ Nouvelle typologie d'attentats ou tentatives d'attentats: 11 sept 2001, Richard REED (2001), Vol Amsterdam –Détroit (2009) , Yemen (2010)

Action des Etats : trouver une riposte à la menace

LA SURETE DU TRANSPORT AERIEN

Les technologies de détection des explosifs

- ♣ Rayons x (transmission [y compris tomographie], rétrodiffusion, diffraction)
- ♣ Analyse neutronique (émission de neutrons, rayonnement gamma emis)
- ♣ IMS (ion mobility spectrometry)
- ♣ RAMAN (techno laser par retro-diffusion)
- ♣ Ondes (rayonnement) TéraHertz – Millimétriques
- ♣ Et d'autres

Contraintes : sécurité (travail), santé, débit, efficacité



EXPERIMENTATION d'un SCANNER CORPOREL à CDG

Les conditions de mise en œuvre – Rapport AFSSET (agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail), Avis de l'Afssaps (agence française de sécurité sanitaire des produits de santé), Avis CNIL en 2007, Arrêté préfectoral n°2010-0440 du 19/02/2010

Le contexte

- ✿ Tentative d'attentat du 25 décembre 2009 (Vol Amsterdam –Détroit) – mise en place de mesures complémentaires notamment sur les vols à destination des USA
 - ✿ Re-contrôle des passagers et bagages de cabine en salle d'embarquement
- Alternatives proposées : palpation ou scanner corporel au choix des passagers



Image ondes millimétriques

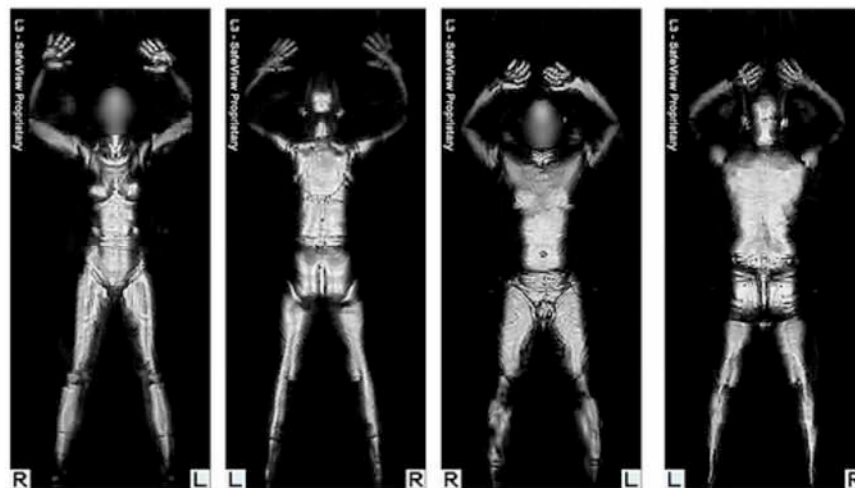
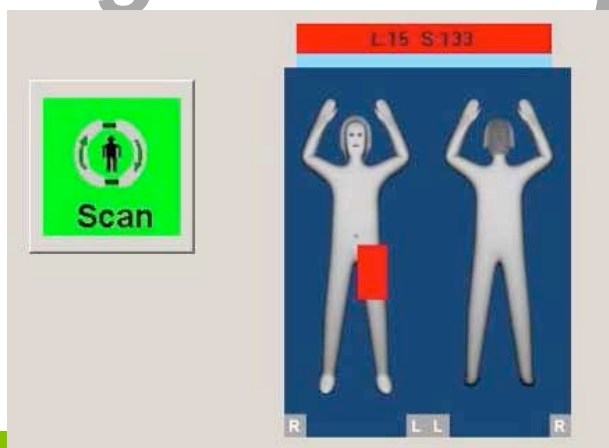


Image avatar pour agent palpeur



Méthode

La méthode retenue pour l'évaluation des performances repose sur les paramètres suivants :

- ♣ 4 catégories de menace (arme blanche, arme à feu, explosifs, détonateurs).
- ♣ 26 objets de menaces
- ♣ 9 emplacements du corps testés
- ♣ Distinction homme / femme effectuée

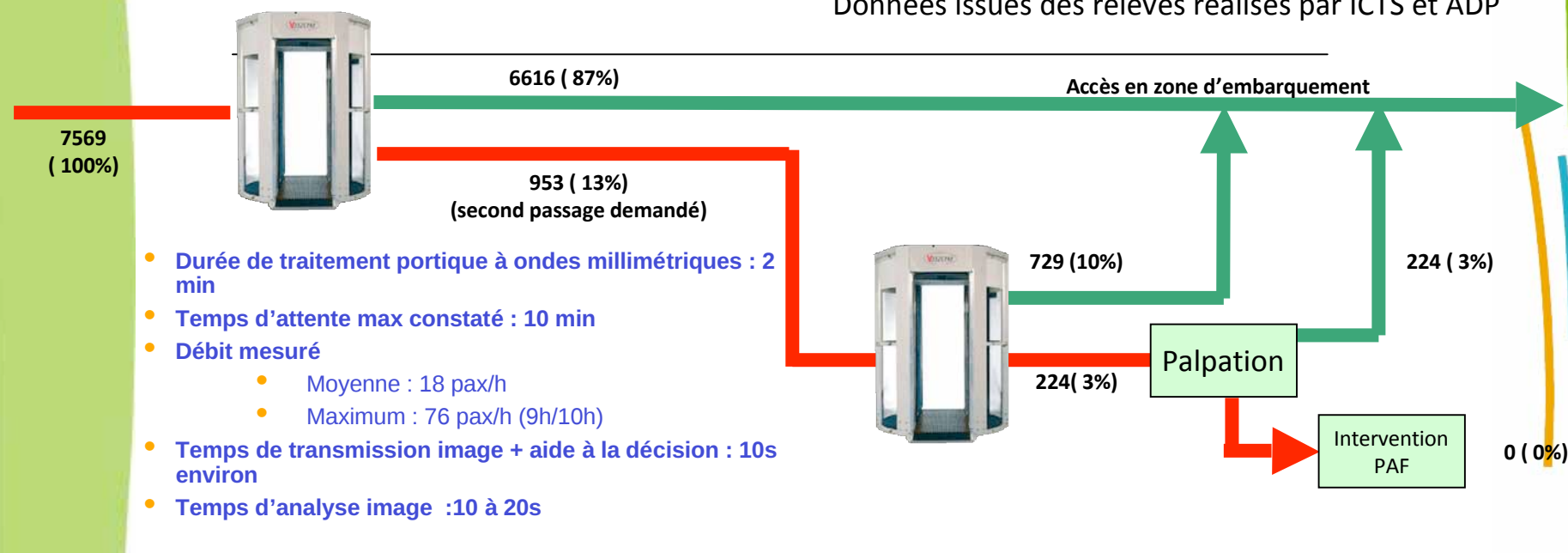
Deux modes de fonctionnements de l'appareil ont été testés :

- ♣ Mode semi automatique
- ♣ Mode automatique

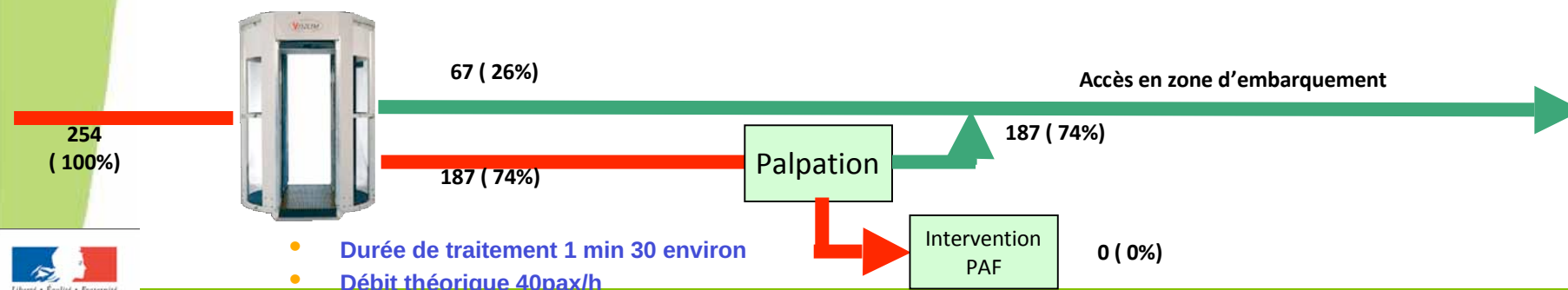


Exploitation en mode *semi automatique*

Données issues des relevés réalisés par ICTS et ADP



Exploitation en mode *automatique*

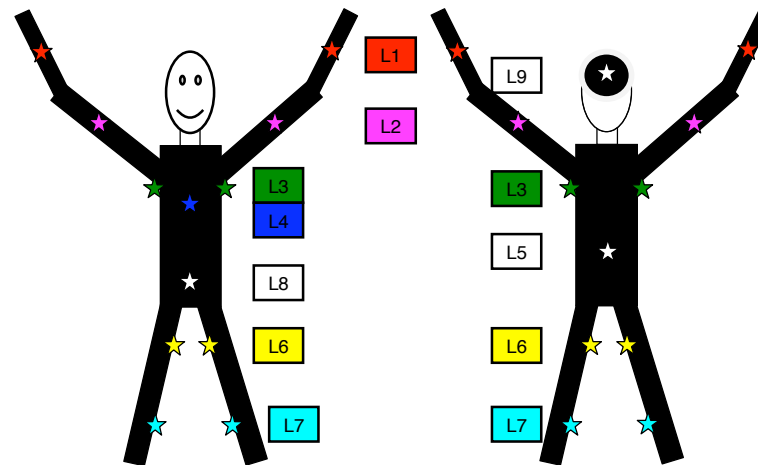






Positionnement des menaces

Localisations considérées



Performances de détection suivant la
localisation : Informations confidentielles

Bilan

- Le Mode semi-automatique est le meilleur
- Le couple opérateur/palpeur apporte une plus-value importante pour la réduction du nombre de palpations
- Mode automatique : taux d'alarmes important $\diamond$ niveau de palpation élevé
- Débits inférieurs à ceux des portiques détecteurs de masses métalliques
- Technologie prometteuse pour les menaces non métalliques (plastiques, explosifs, céramiques etc.)



Objectifs pour le futur scanner corporel

- Renforcer les contrôles de sûreté
- Eviter de proposer des successions de technologies
- Réduire les contraintes qui pèsent sur les passagers (non intrusif)
- Limiter la dépose des vêtements et objets usuels
- Limiter les contraintes d'exploitation (espace, poids, débit)
- Obtenir un débit de 180 pax/heure
- Discriminer automatiquement les objets usuels des menaces et des explosifs
- Détecter de manière homogène sur toutes les parties du corps





STAC

Merci de votre attention



Johanna FITE
ANSES/DER
Johanna.FITE@anses.fr
01 56 29 19 46

Daniel MUSSET
STAC/SE
daniel.musset@aviation-civile.gouv.fr
01 49 56 81 29