

EXPOSITION AUX ONDES

Résultats de la surveillance du marché des téléphones mobiles de l'année 2017

Juillet 2018

Sommaire

Synthèse.....	3
1. Présentation du DAS.....	4
1.1. Qu'est-ce que le DAS ?	4
1.2. Quelles sont les valeurs limites pour le DAS ?.....	4
1.3. Quels sont les différents types de DAS ?.....	4
1.4. Les mesures DAS sont faites dans des conditions très exigeantes.....	5
2. Le contrôle du DAS	8
2.1. Comment s'organise le contrôle du DAS en Europe et en France ?.....	8
2.2. Le statut privilégié du DAS tête	8
2.3. Les nouveaux usages et l'utilité croissante du DAS tronc	9
1. Présentation des résultats des mesures 2017	10
1.1. Téléphones contrôlés en 2017	10
1.2. Synthèse pour le DAS tête (mesures selon la norme).....	10
1.3. Synthèse pour le DAS tronc (mesures selon la norme)	11

Synthèse

Dans le cadre de sa mission de contrôle de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques, l'ANFR réalise des vérifications sur les téléphones portables mis sur le marché français et s'assure de la conformité de ces appareils à la réglementation. Elle procède à des prélèvements inopinés d'appareils sur les lieux de vente. Ces téléphones font ensuite l'objet de mesures de contrôle par des laboratoires accrédités, qui permettent à l'ANFR de s'assurer que les débits d'absorption spécifiques (DAS) sont conformes à la réglementation.

En 2017, l'ANFR a contrôlé le DAS de 69 téléphones de 29 marques différentes. Tous les téléphones ont été contrôlés en DAS tronc et 10 téléphones ont été également contrôlés en DAS tête.

Les mesures de DAS tête sont réalisées au contact dans les conditions de la norme EN 50360. En 2017, les valeurs mesurées ont varié entre 0,21 W/kg et 0,65 W/kg et n'ont révélé aucune non-conformité.

Les mesures de DAS tronc sont réalisées dans les conditions de la norme EN 50566. La grande majorité des téléphones contrôlés en 2017 (60 sur 69) ont été mesurés avec une distance de 5 mm, conformément à la réglementation entrée en vigueur le 25 avril 2016. Cependant, certains téléphones contrôlés en 2017 avaient une date de certification antérieure au 25 avril 2016 et ont donc été testés conformément à la réglementation applicable lors de leur mise sur le marché : trois téléphones ont été testés à 10 mm, cinq à 15 mm et un à 25 mm. Sur les 69 téléphones testés, la valeur médiane du DAS tronc est de 1,23 W/kg et 7 téléphones ont dépassé la limite de 2 W/kg. La valeur maximale mesurée est de 2,5 W/kg. Ces résultats révèlent des valeurs supérieures à celles obtenues lors des années précédentes du fait de la réduction de la distance de mesure (à 5 mm), depuis avril 2016.

Dans les sept cas de non-conformité à la valeur limite de DAS tronc, les responsables de la mise sur le marché ont été mis en demeure par l'ANFR de prendre les dispositions nécessaires pour mettre en conformité le produit. Pour deux de ces téléphones, ces responsables ont choisi de retirer le produit du marché et de rappeler les produits vendus. Pour les cinq autres téléphones, ils ont opté pour une mise à jour du système afin de se mettre en conformité. L'efficacité des solutions mises en œuvre a systématiquement été contrôlée par l'ANFR.

Dans un souci de meilleure information du consommateur, l'ANFR publie en *open data* les résultats des mesures qu'elle réalise sur les téléphones portables.

1. Présentation du DAS

1.1. Qu'est-ce que le DAS ?

Une partie de l'énergie transportée par les ondes électromagnétiques est absorbée par le corps humain. Pour quantifier cet effet, la mesure de référence est le *débit d'absorption spécifique* (DAS), pour toutes les ondes comprises entre 100 kHz et 10 GHz. Le DAS s'exprime en Watt par kilogramme (W/kg).

1.2. Quelles sont les valeurs limites pour le DAS ?

Les terminaux radioélectriques, notamment les téléphones portables, ne doivent pas dépasser des valeurs limites de DAS. Ces niveaux sont définis par la recommandation¹ européenne 1999/519/CE. Ils sont repris dans la réglementation française par l'arrêté² du 8 octobre 2003 fixant les spécifications techniques applicables aux équipements terminaux radioélectriques.

Ces valeurs limites découlent des travaux de la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants, l'ICNIRP³. En 1998, l'ICNIRP s'est prononcée au vu de l'état des connaissances scientifiques disponibles et n'a retenu que les effets avérés de l'exposition aux ondes, notamment l'échauffement des tissus. Un coefficient de sécurité de 50 a alors été introduit, ce qui a permis de fixer les limites de DAS. L'ICNIRP assure une veille continue des avancées scientifiques dans le domaine et n'a pas révisé ces valeurs limites.

1.3. Quels sont les différents types de DAS ?

Trois types de DAS sont prévus pour mesurer l'exposition due aux téléphones portables.

- **le « DAS tête »** reflète l'usage du téléphone à l'oreille, en conversation vocale. La norme NF EN 50360 décrit une méthodologie de mesure, qui repose notamment sur un modèle de tête et deux positions de référence du téléphone, au contact de l'oreille, à

¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999H0519&from=FR>

² <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000796367>

³ L'ICNIRP est l'organisation non-gouvernementale officiellement reconnue par l'Organisation mondiale de la Santé et l'Organisation internationale du Travail pour le domaine des rayonnements non ionisants.

droite et à gauche. La valeur limite du « DAS tête » est de 2 W/kg. Les fabricants doivent démontrer qu'ils respectent cette valeur limite.

- **le « DAS tronc »** est associé aux usages où le téléphone est porté près du tronc, par exemple dans une poche de veste ou dans un sac. La norme NF EN 50566 prévoit une mesure sur plusieurs faces de l'appareil, faite à une distance qui, jusqu'en avril 2016, pouvait être librement fixée par les constructeurs entre 0 mm (téléphone au contact du corps) et 25 mm. Cette distance a été restreinte à 5 mm maximum, compte tenu des nouveaux usages du téléphone liés aux oreillettes et à l'accès aux données (cf. p.10 « les nouveaux usages et l'utilité croissante du DAS tronc »). La valeur limite du « DAS tronc » est de 2 W/kg. Les fabricants doivent démontrer qu'ils respectent cette valeur limite.
- **le « DAS membre »**, quant à lui, correspond à l'usage du téléphone plaqué contre un membre, par exemple tenu à la main, porté dans un brassard ou dans une poche de pantalon. C'est également la norme NF EN 50566 qui décrit cette situation. La valeur limite du « DAS membre » est de 4 W/kg.

L'ANFR, lors de ses prélèvements, peut sanctionner des dépassements du « DAS tête » et du « DAS tronc ».

1.4. Les mesures DAS sont faites dans des conditions très exigeantes

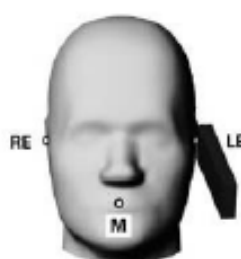
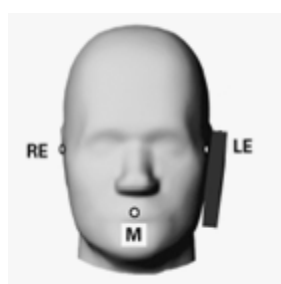
La Commission Européenne a donné un mandat aux organismes de normalisation européens (CEN, ETSI et CENELEC) pour rédiger des normes harmonisées pour implémenter d'abord la directive R&TTE puis la directive RED. Les normes harmonisées ne nécessitent pas de transposition nationale et valent, lorsqu'elles sont appliquées, présomption de conformité aux exigences définies par les directives. Ces normes sont publiées au Journal officiel de l'Union européenne. La mesure du DAS, qui fait partie de ce mandat, est donc strictement encadrée au niveau européen.

Un équipement de contrôle spécialisé est utilisé en laboratoire pour réaliser des mesures de DAS. Cet équipement comprend un mannequin représentant la tête ou le corps rempli d'un liquide dont les caractéristiques d'absorption sont identiques à celles du corps humain (cf. Figure 1). Le téléphone est placé par rapport au mannequin dans les positions fixées par les normes. Un capteur permet d'évaluer le DAS.



Figure 1 : exemple de téléphone placé contre le mannequin représentant la tête remplie de liquide

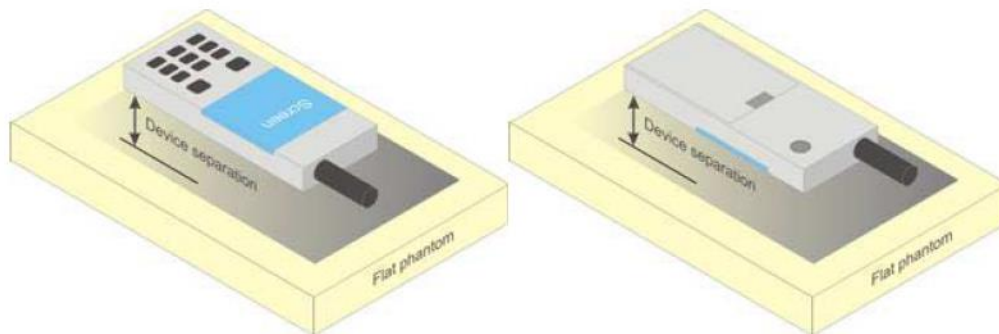
La norme harmonisée NF EN 50360 « norme de produit pour la mesure de conformité des téléphones mobiles aux restrictions de base relatives à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques (300 MHz - 3 GHz) » a pour objet de démontrer la conformité des dispositifs de transmission dont l'utilisation suppose que la partie émettrice de l'appareil soit très proche de l'oreille (par exemple téléphone mobile ou téléphone sans fil). La méthode de mesure du DAS est précisément décrite, elle repose notamment sur le positionnement du téléphone au contact de l'oreille droite et gauche, dans deux configurations différentes (cf. Figure 2).



source : IEC 62209-1

Figure 2: illustration des deux positions d'essai normalisées pour tester les équipements utilisés contre l'oreille

Pour le DAS local tronc, qui correspond à un usage du téléphone mobile porté près du corps, la norme NF EN 50566 décrit la méthodologie de mesure qui repose (cf. Figure 3) sur un modèle plan de corps et sur le positionnement du téléphone.



source : IEC 62209-2

Figure 3 : illustration des positions d'essai normalisées pour tester les équipements portés près du corps

Toutes les mesures de DAS tête ou tronc doivent être effectuées avec un mobile émettant :

1. à sa puissance maximale ;
2. pendant 100 % du temps ;
3. pour une durée totale de 6 mn.

En usage quotidien, le DAS émis par le téléphone reste ainsi le plus souvent inférieur aux valeurs mesurées en laboratoire. En effet :

- pour une communication vocale, le téléphone n'émet statistiquement qu'environ la moitié du temps, le téléphone n'émettant pas lors de l'écoute ; en outre, la durée moyenne des appels est inférieure à 6 minutes ;
- pour un usage orienté données (internet ou vidéo), les durées d'utilisation sont plus longues, mais le téléphone émet rarement plus de 10 % du temps ;
- enfin, quel que soit l'usage, le téléphone émet rarement à sa puissance maximale : la configuration des mesures de DAS (puissance maximale) ne se rencontre dans la réalité que dans des conditions très particulières, notamment lorsque le téléphone se trouve en limite de couverture (barre absente ou une seule barre pour l'icône qui symbolise la qualité de réception).

2. Le contrôle du DAS

2.1. Comment s'organise le contrôle du DAS en Europe et en France ?

Pour accéder au marché européen, les constructeurs de téléphones portables doivent constituer un dossier permettant de prouver qu'ils satisfont aux obligations définies par les directives de l'Union européenne (UE). Le respect des valeurs limites du DAS est imposé par les directives européennes 1999/05/CE dite « R&TTE » (jusqu'au 12 juin 2017) puis 2014/53/UE (directive RED). Pour cela, les constructeurs font réaliser des mesures de DAS puis, dans le cadre de la directive RE, soumettent généralement le dossier à un organisme notifié.

Aucun contrôle préalable à la mise sur le marché n'est effectué par les administrations, mais les Etats membres gardent la possibilité de contrôler *a posteriori* que ces obligations sont remplies. En France, c'est l'Agence nationale des fréquences (ANFR) qui est légalement chargée des vérifications relatives aux radiofréquences. Par sondage, l'ANFR vérifie la présence des marquages et des mentions obligatoires concernant le DAS dans les documents d'accompagnement du téléphone, ce qui constitue l'essentiel des contrôles réalisés. Elle a aussi la possibilité de prélever des terminaux sur les lieux de vente, de demander que lui soit communiquée l'intégralité du dossier d'auto-certification du constructeur, puis de faire vérifier, par des mesures réalisées par des laboratoires accrédités, les allégations en matière de DAS. L'ANFR réalise chaque année environ 180 contrôles administratifs et 70 contrôles approfondis avec vérification de DAS en laboratoire.

Dans un souci de meilleure information du consommateur, l'ANFR publie en *open data*⁴ les résultats des mesures qu'elle réalise sur les téléphones portables.

2.2. Le statut privilégié du DAS tête

Dans la réglementation française, l'attention des usagers est actuellement appelée par des informations sur le « DAS tête ». Cette valeur doit ainsi toujours figurer dans le manuel utilisateur, à proximité immédiate du téléphone sur les lieux de vente, mais aussi dans toute publicité le concernant. La réglementation doit également être rappelée en ces termes : « *le DAS (débit d'absorption spécifique) des téléphones mobiles quantifie le niveau d'exposition maximal de l'utilisateur aux ondes électromagnétiques, pour une*

⁴ <https://data.anfr.fr/explore/dataset/das-telephonie-mobile>

utilisation à l'oreille. La réglementation française impose que le DAS ne dépasse pas 2 W/kg. »

Cette réglementation est en cours d'évolution pour l'élargir à tous les équipements pour lesquels une mesure de DAS est réalisée (tablette, talkie-walkie par exemple) et donc à d'autres types de DAS que le DAS tête. Cette évolution a fait l'objet d'une consultation publique sur le site de la Commission Européenne⁵ et l'affichage pourrait concerner, si le texte est publié en l'état, non plus uniquement le DAS tête mais toutes les valeurs de DAS qui s'appliquent, donc DAS tête, DAS tronc et DAS membre.

2.3. Les nouveaux usages et l'utilité croissante du DAS tronc

La croissance des usages relatifs aux données, pour lesquels le téléphone n'est pas tenu contre l'oreille, et les recommandations en faveur de l'usage d'oreillettes à partir de 2011 ont contribué à faire croître l'intérêt d'un contrôle du DAS tronc. Depuis 2012, l'ANFR a donc également contrôlé le DAS tronc lors de ses vérifications approfondies.

Parallèlement, une réflexion a été engagée sur l'adéquation avec les usages de la norme de DAS tronc issue de la directive européenne R&TTE 1999/5/CE. En effet, cette directive laissait au constructeur la possibilité de définir lui-même les conditions d'usage recommandées pour chaque téléphone. En revanche, la nouvelle directive RED, alors en préparation, introduisait la notion d'usage « raisonnablement prévisible », ce qui laissait à l'administration plus de latitude pour fixer la distance de mesure. Cela permettait notamment de réexaminer la distance maximale de mesure tolérée pour le DAS tronc (25 mm) : les smartphones, beaucoup plus minces que les appareils des années 1990, peuvent en effet se porter plus près du corps.

Cette réflexion a abouti à contraindre dès avril 2016 l'application de la norme harmonisée EN 50566 dans le cadre de la directive R&TTE avec une distance maximale fixée à 5 mm pour les mesures DAS tronc. La nouvelle version de la norme EN 50566 révisée en application de la directive RED a intégré cette distance.

L'évolution des normes européennes entre 2014 et 2017 est présentée sur [le site web de l'ANFR](#).

⁵ <http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/tris/en/search/?trisaction=search.detail&year=2018&num=86>

1. Présentation des résultats des mesures 2017

1.1. Téléphones contrôlés en 2017

Sur l'année 2017, l'ANFR a contrôlé en DAS 69 téléphones de 29 marques.

La liste des téléphones contrôlés et les résultats des mesures de DAS effectués lors de ces contrôles sont publiés en *open data* sur le site *data.anfr.fr*.

Ces données comportent pour l'année 2017:

- des mesures de DAS tête ;
- et des mesures de DAS tronc.

Les mesures de DAS tête sont toutes réalisées au contact dans les conditions de la norme EN 50360.

Les mesures de DAS tronc sont réalisées dans les conditions de la norme EN 50566. La grande majorité des téléphones contrôlés en 2017 (60 sur 69) ont été mesurés avec une distance de 5 mm, conformément à la réglementation entrée en vigueur le 25 avril 2016. Cependant, certains téléphones contrôlés en 2017 avaient une date de certification antérieure au 25 avril 2016 et ont été testés à d'autres distances, conformément à la réglementation applicable lors de leur mise sur le marché: trois téléphones ont été testés à 10 mm, cinq à 15 mm et un à 25 mm.

Il peut exister des différences entre les valeurs déclarées par le fabricant et les valeurs publiées par l'ANFR. Ces différences proviennent de plusieurs facteurs notamment de l'incertitude inhérente à ce type de mesures (la norme définit un maximum de 30 % pour ces mesures).

Enfin, l'ANFR n'a pas fait réaliser l'intégralité des mesures de DAS pour chaque terminal, l'objectif étant avant tout de détecter des non-conformités.

1.2. Synthèse pour le DAS tête (mesures selon la norme)

Aucun téléphone mobile contrôlé par l'ANFR n'a présenté de DAS tête maximal supérieur à la valeur limite réglementaire de 2 W/kg. Selon les années (cf. Figure 4), les valeurs maximales mesurées depuis 2012 varient entre 0,6 W/kg et 1,8 W/kg.

A partir de 2014, les contrôles de l'ANFR ont principalement porté sur le DAS tronc, ce qui conduit à un nombre de téléphones mobiles contrôlé en DAS tête plus faible entre 2014 et 2017.

En 2017, 10 téléphones ont fait l'objet de contrôles de DAS tête, les valeurs mesurées varient entre 0,21 W/kg et 0,65 W/kg.

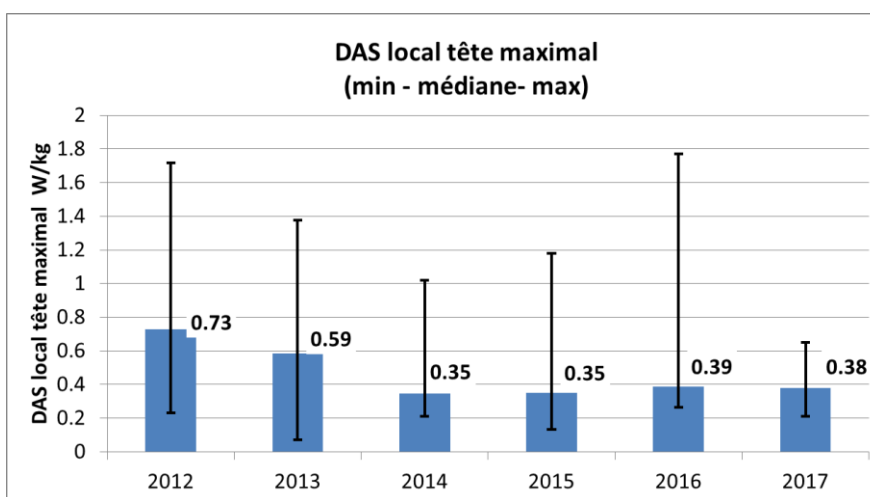


Figure 4 : valeurs médianes, maximales et minimales du DAS tête des téléphones mobiles contrôlés par l'ANFR

Légende :

- l'histogramme bleu représente la valeur médiane, précisée par le chiffre mentionné sur le graphique ;
- le segment symbolise les valeurs maximales et minimales des DAS mesurés chaque année.

1.3. Synthèse pour le DAS tronc (mesures selon la norme)

Jusqu'en 2017, aucun téléphone mobile contrôlé par l'ANFR n'a présenté de DAS tronc supérieur à la valeur limite réglementaire de 2 W/kg à la distance d'utilisation prévue par le constructeur. Selon les années (cf. Figure 5), les valeurs maximales mesurées variaient entre 1,1 W/kg et 1,4 W/kg et les valeurs médianes étaient proches de 0,5 W/Kg. Les contrôles de DAS tronc sont devenus majoritaires en 2014 par rapport aux contrôles de DAS tête.

En 2017, l'impact de l'évolution réglementaire, qui a fixé depuis avril 2016 à 5 mm la distance maximale de mesure pour le DAS tronc, est très significatif sur les valeurs de

DAS tronc. Sur 69 téléphones testés, la valeur médiane est de 1,23 W/kg et 7 téléphones, soit 10 % des terminaux vérifiés, ont dépassé la limite de 2 W/kg. La valeur maximale mesurée est de 2,5 W/kg.

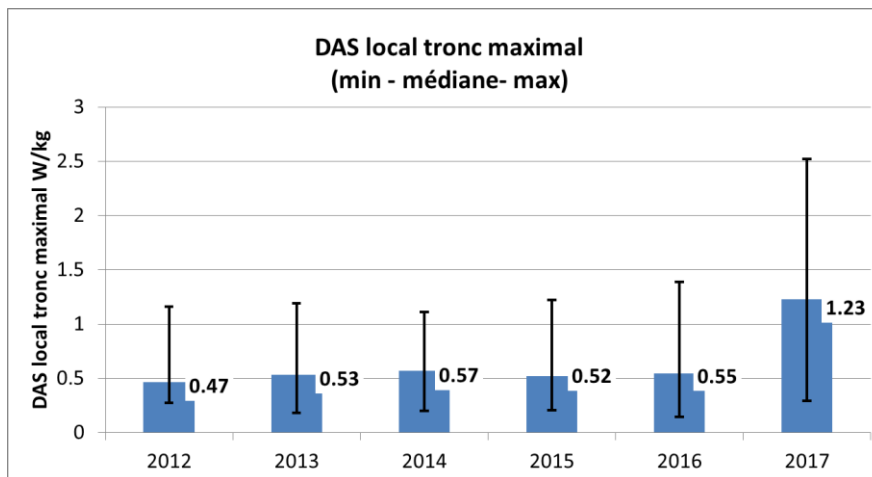


Figure 5 : valeurs médianes, maximales et minimales du DAS tronc des téléphones mobiles contrôlés par l'ANFR selon la réglementation en vigueur (la réglementation a évolué à partir de 2016)

Jusqu'en 2016, les contrôles de DAS tronc étaient réalisés à la distance recommandée par le constructeur qui était le plus souvent 15 mm (cf. Figure 6). En 2017, pour la première année, la grande majorité des DAS tronc sont contrôlés à 5 mm du fait de l'évolution réglementaire d'avril 2016.

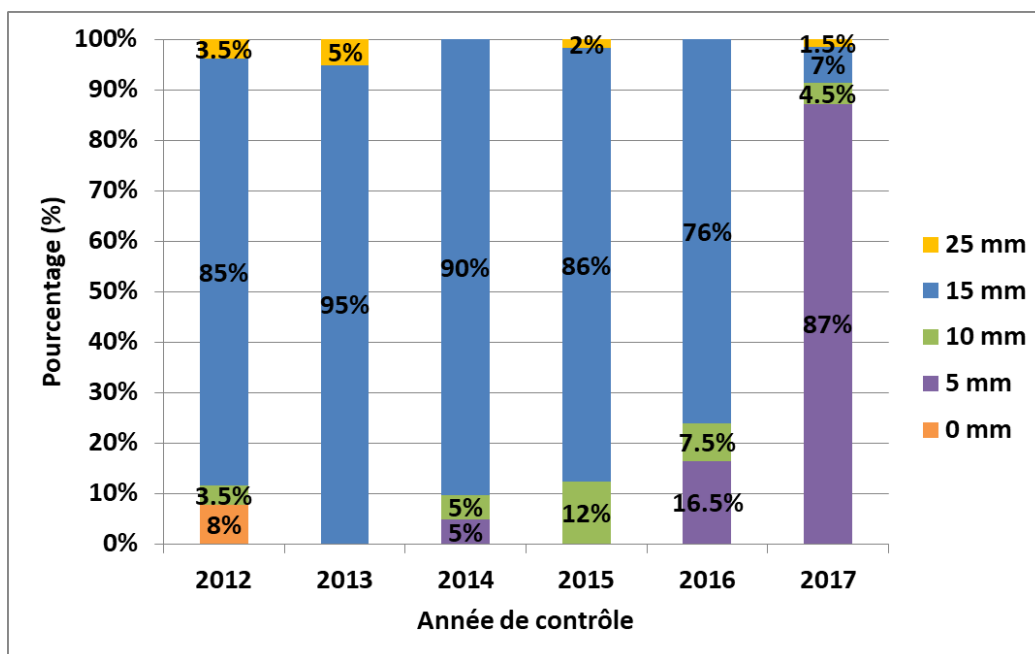


Figure 6: répartition des distances de mesure pour le DAS tronc selon des années de contrôle

Les sept cas de non-conformité à la valeur limite de DAS tronc ont fait l'objet d'une mise en demeure du responsable de la mise sur le marché de prendre les dispositions nécessaires pour mettre en conformité les produits. Pour deux de ces téléphones, les responsables de la mise sur le marché ont choisi de retirer le produit du marché et de rappeler les produits vendus. Pour les cinq autres téléphones, ils ont opté pour une mise à jour du système afin de se mettre en conformité. L'efficacité des solutions mises en œuvre a été contrôlée par l'ANFR.