

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 19 octobre 2016

AVIS **de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,** **de l'environnement et du travail**

relatif à l'évaluation de l'innocuité et l'efficacité des carafes filtrantes

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont publiés sur son site internet.

L'Anses s'est autosaisie le 9 avril 2015 afin d'évaluer l'innocuité et l'efficacité des carafes filtrantes.

Cette autosaisine figure aux programmes de travail 2015 et 2016 de l'Anses, dans le cadre des travaux d'expertise d'évaluation des dispositifs de traitement de l'eau destinée à la consommation humaine (EDCH), incluant les dispositifs de traitement à domicile reliés de façon permanente au robinet du consommateur mais aussi les carafes filtrantes.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Les carafes filtrantes sont des appareils de traitement d'eau à domicile non raccordés au système de distribution d'EDCH. Elles sont exclusivement destinées à être utilisées avec de l'EDCH et ne sont donc pas conçues pour rendre potable une eau qui ne le serait pas. L'amélioration des qualités organoleptiques de l'eau (goût de chlore notamment), l'élimination du calcaire ou de certains métaux comme le plomb (Pb) font partie des revendications des fabricants de carafes filtrantes.

L'autosaisine destinée à évaluer l'innocuité et l'efficacité des carafes filtrantes s'inscrit dans un contexte de signalements en 2009 auprès de la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF)¹, de questions adressées aux parlementaires en France² et dans l'Union européenne³, et d'articles publiés dans la presse⁴.

¹ Projet de courrier de saisine de la DGCCRF de 2011.

² Question N° 42021 (<http://2007-2012.nosdeputes.fr/question/QE/42021>).

³ E-005272/2011 (<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=WQ&reference=E-2011-005272&language=FR>).
E-007670/2011 (<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=WQ&reference=E-2011-007670&language=FR>).

L'ensemble de ces éléments montre que des interrogations demeurent sur :

- l'existence d'un risque sanitaire pour le consommateur lié à une éventuelle contamination microbiologique de l'eau filtrée par la cartouche filtrante, et/ou à la libération de substances indésirables dans l'eau filtrée (métaux et notamment l'argent (Ag) sous sa forme dissoute ou nanoparticulaire) ;
- l'efficacité d'élimination de contaminants présents dans l'EDCH comme les nitrates, les métaux ou les pesticides ;
- l'existence d'un décalage entre les conditions réelles d'utilisation par les usagers et les préconisations des responsables de la mise sur le marché des carafes filtrantes.

La DGCCRF a mené au quatrième trimestre 2012, une enquête dans six régions et douze départements (40 établissements visités⁵) à visée exploratoire sur les dispositifs domestiques de traitement de l'eau : carafes filtrantes et installations filtrantes fixes⁶. Cette enquête a montré qu'une vigilance devait être maintenue, pour ce qui concerne les matériaux au contact des aliments (MCDA) et la sécurité sanitaire des aliments. Les enquêteurs de la DGCCRF font état de difficultés pour obtenir des informations techniques pertinentes auprès des revendeurs (DGCCRF, 2014).

À ce jour, aucune alerte concernant les carafes n'a été signalée *via* les systèmes d'alerte RASFF⁷, RAPEX⁸, INFOSAN⁹ et OCDE¹⁰ qui ont vocation à signaler les anomalies constatées lors de contrôles réalisés par les services sanitaires administratifs concernés.

L'Agence s'est ainsi autosaisie afin de :

- examiner les études et données disponibles collectées en France et dans l'Union européenne (ministères, associations de consommateurs, littérature scientifique, fabricants) relatives à l'utilisation des carafes filtrantes afin d'évaluer leur innocuité et leur efficacité ;
- rédiger, le cas échéant, un cahier des charges pour une nouvelle étude portant sur l'innocuité et l'efficacité des carafes filtrantes relatives aux paramètres susceptibles de dépasser les limites de qualité réglementaires de l'EDCH¹¹ et pouvant induire un effet néfaste sur la santé des consommateurs.

Dans le cas où une nouvelle étude serait réalisée, le présent avis pourra être révisé au regard des nouvelles données acquises.

Les travaux réalisés dans le cadre de cette autosaisie ne portent pas sur les dispositifs de filtration fixes à média actif destinés à être installés sur les robinets ou sous les éviers, bien que les technologies mises en œuvre soient similaires. En effet, contrairement aux carafes et aux

E-003304/2012 (<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-%2f%2fEP%2f%2fTEXT%2bWQ%2bE-2012-003304%2b0%2bDOC%2bXML%2bV0%2f%2fEN&language=FR>).

E-003529/2012 (<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=WQ&reference=E-2012-003529&language=FR>)

⁴ Articles publiés dans le n° 481 de mai 2010 de Que Choisir et dans le n° 461 de juin 2011 de 60 Millions de Consommateurs.

⁵ Entreprises mettant sur le marché des carafes et des cartouches pour carafes, fabricants de cartouches ou de composants pour cartouche.

⁶ <http://www.economie.gouv.fr/dgccrf/carafes-filtrantes-qualite-a-surveiller>.

⁷ RASFF (Système d'alerte rapide pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux).

<https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/?event=SearchForm&cleanSearch=1#>

⁸ RAPEX (Système d'alerte rapide pour les produits non alimentaires dangereux).

<http://ec.europa.eu/consumers/safety/rapex/alerts/main/index.cfm?event=main.search>

⁹ INFOSAN (Réseau international des autorités de sécurité sanitaire des aliments).

¹⁰ OCDE (Portail global sur les rappels de produits).

<http://globalrecalls.oecd.org/>

¹¹ Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des EDCH mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

bouteilles filtrantes, ces dispositifs relèvent de la réglementation relative aux matériaux et objets, produits et procédés de traitement utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'EDCH (articles R. 1321-48 à R. 1321-54 du code de la santé publique). De même, **les systèmes de filtration commercialisés pour la désinfection de l'eau à domicile en situation d'urgence ou à destination des voyageurs ne sont pas concernés par cette expertise.**

Le champ de la saisine porte exclusivement sur les systèmes domestiques non nomades (carafes et bouteilles filtrantes)¹² utilisés avec l'EDCH délivrée au robinet.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisé (CES) « Eaux » et du groupe de travail permanent (GT) « Évaluation des substances et procédés soumis à autorisation en alimentation humaine (ESPA) ». L'Anses a confié l'expertise au GT « Carafes Filtrantes » mis en place le 9 avril 2015. Les travaux ont été présentés tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques aux membres du CES « Eaux » les 5 avril et 10 mai 2016 et au GT « ESPA » le 27 avril 2016. Ils ont été validés par le CES « Eaux » réuni le 7 juin 2016 ainsi que le GT « ESPA » réuni le 16 juin 2016.

Le GT s'est notamment appuyé sur les données suivantes :

- articles scientifiques disponibles : les bases de données bibliographiques SCOPUS et PUBMED ont été interrogées à partir des mots clés suivants : « jug filter » ou « pitcher filter » ou « pour-through device » et « drinking water » ou « point-of-use device ». La recherche a été réalisée pour la période de janvier 2000 à octobre 2015 et seuls 7 articles concernaient les carafes filtrantes ;
- articles parus dans le magazine « 60 Millions de Consommateurs (60Mdc) » édité par l'Institut national de la consommation (INC) et le magazine publié par l'association UFC-Que Choisir ainsi que les rapports d'études et données confidentiels ayant servi à la rédaction des articles parus dans le magazine « Que Choisir », n° 408 d'octobre 2003 et n° 481 de mai 2010 ;
- documents transmis par la DGCCRF suite à l'enquête TN 35EA du 4^e trimestre 2012 ;
- études confidentielles transmises par la société BRITA dans le cadre des auditions ;
- réglementations, recommandations et normes existantes ;
- études et évaluations réalisées dans d'autres pays ;
- documents collectés *via* les moteurs de recherche internet interrogés avec les mots clés « carafe filtrante » ou « cruche filtrante ».

Les syndicats professionnels spécialisés dans le traitement de l'eau à domicile, les responsables de la mise sur le marché de carafes filtrantes et les associations de consommateurs ont été sollicités. Les sociétés BRITA et BWT ont été auditionnées par le GT le 13 janvier 2016 (annexe 1).

¹² Les gourdes destinées à un seul usager et pouvant être portées à la bouche sont exclues du champ de l'expertise. Elles sont principalement commercialisées via Internet et destinées au marché nord-américain car revendiquant une certification NSF/ANSI. Elles disposent d'un bouchon vissant ayant une ergonomie permettant de porter le produit à la bouche et au niveau duquel le dispositif de filtration est placé. La filtration se fait lorsque l'utilisateur boit et non lorsque la gourde est remplie contrairement aux carafes et bouteilles.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont rendues publiques *via* le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

Les 4 experts du CES « Eaux » présentant un risque de conflits d'intérêts n'ont pas assisté aux discussions et à la validation de ces travaux.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU GT « CARAFES FILTRANTES »

3.1. Marché français des carafes filtrantes

L'étude individuelle nationale des consommations alimentaires, INCA 2 (2006/2007) montre que 13 % des français (adultes ou enfants) appartiennent à un ménage qui traite son eau à domicile. Les principaux traitements d'eau utilisés sont les résines échangeuses d'ions (69,7 %), la filtration sur charbon actif (20,3 %), d'autres procédés (filtration sur membranes ou filtration mécanique, traitement aux rayonnements ultra-violet) étant utilisés par moins de 10 % des ménages. Dans cette étude, l'usage des carafes filtrantes n'est pas spécifiquement renseigné, ces dispositifs étant répertoriés comme des systèmes de filtration sur résines ou sur charbon actif, voire une filtration mécanique. La représentativité nationale de l'étude INCA 2 pour le traitement d'eau à domicile n'est pas garantie, car l'effectif est faible (446 ménages enquêtés).

Le baromètre d'opinion de 2012 intitulé « *Les Français et l'eau* » réalisé par le Centre d'information sur l'eau (C.I.EAU) estime à 16 % le nombre de français utilisant une carafe filtrante (18 % en 2011). La majorité des personnes interrogées (73 %) déclare n'utiliser aucun appareil de traitement de l'eau à domicile (notamment carafe filtrante, filtre sur robinet, adoucisseur). Prudhomme (2012) confirme ces valeurs en indiquant qu'environ 20 % des foyers français sont équipés d'une carafe filtrante. 750 000 à 1 million de carafes et 15 millions de cartouches seraient vendues par an.

En 2013, une enquête du Commissariat général au développement durable (CGDD, 2014) estime à 20 %, la proportion de la population de France métropolitaine âgée de plus de 18 ans qui utilise la filtration domestique de l'eau du robinet à l'aide de carafes filtrantes ou de systèmes fixes de filtration installés sur les robinets ou sous les éviers (échantillon représentatif de 4 000 personnes).

Selon la publication de Zombek (2012), parue dans un magazine d'analyse des tendances du commerce et de la grande distribution, la proportion des foyers équipés « aurait atteint une valeur de pénétration optimale », identique aux autres marchés européens (20 %) dont seulement 13 à 14 % seraient actifs (achat régulier de cartouches). Les ventes en promotion correspondent à 50 % des ventes de carafes et à 40 % des ventes de cartouches. Les principales marques vendues en France seraient : BRITA (marque représentant 78 % du marché des carafes et 88 % de celui des cartouches), TERRAILLON (9,2 % du marché des carafes et presque 6 % de celui des cartouches), auxquelles s'ajoutent les « marques de distributeurs » (11,3 % du marché des carafes et 7,8 % de celui des cartouches). Un nouvel acteur, BWT propose des cartouches rondes ou ovales compatibles avec la plupart des marques déjà existantes. Le groupe SEB (TEFAL et ROWENTA) ne serait plus présent sur le marché français, et la société CULLIGAN aurait recentré ses productions sur les systèmes fixes (filtres au robinet). De nouveaux produits type bouteilles et gourdes filtrantes sont apparus récemment sur le marché (Fill&Serve et Fill&Go de BRITA, les produits américains BOBBLE et PURE). Prudhomme (2012) confirme que la société BRITA est leader avec 80 % de part de marché.

Le chiffre d'affaires de l'industrie des carafes filtrantes aurait atteint en 2011 près de 70 millions d'euros en France (article LSA Commerce & Consommation : Capitaine 2011). Aujourd'hui, le marché des carafes filtrantes et des cartouches de filtration serait en recul (articles LSA Commerce & Consommation : Cadoux 2014 et 2015, Le Corre 2015 ; et note d'information de la DGCCRF, 2014). Si les français préfèrent acheter leurs carafes dans les hypermarchés (64,7 % en 2012, 66,5 % en 2013), les ventes y sont en recul (- 0,4 points entre 2013 et 2012) et seules les ventes à distance ou sur internet augmentent (+ 3,8 points entre 2013 et 2012). En 2015, BRITA est toujours en tête du marché (81,6 % de part de marché pour les carafes et 87,8 % pour les cartouches). Aujourd'hui, les messages publicitaires sur l'intérêt de la carafe filtrante sont centrés sur l'amélioration du goût de l'eau consommée à table, et utilisée pour la préparation des boissons chaudes ou pour la cuisine.

Les auditions ont permis de confirmer que BRITA était le leader du marché français. BWT représenterait 10 % du marché des carafes et 5 % de celui des cartouches.

3.2. Produits

Une carafe filtrante se compose d'un récipient, d'un entonnoir, d'une cartouche avec un média actif filtrant, d'un couvercle et souvent d'un indicateur de remplacement de la cartouche.

Dans les bouteilles filtrantes, la cartouche est remplacée par un disque filtrant et le couvercle par un bouchon vissant.

Il convient de noter que les produits destinés au marché français et européen sont en général différents de ceux destinés au marché nord-américain, ceux-ci pouvant toutefois être achetés *via* internet. Dans certains cas, ces derniers peuvent avoir une dénomination commerciale proche, tout en étant mis sur le marché par des sociétés différentes. Seuls les produits destinés au marché français et européen sont décrits ci-dessous.

3.2.1. Matériaux des carafes et bouteilles filtrantes

Au regard des documents transmis par la DGCCRF et des informations recueillies lors des auditions, les carafes sont constituées de copolymères styrène-acrylonitrile (notamment styrène acrylonitrile (SAN), acrylonitrile butadiène styrène (ABS) et/ou acrylonitrile styrène acrylate (ASA)).

L'importation et la commercialisation des conditionnements alimentaires contenant du bisphénol A étant suspendues en France depuis le 1^{er} janvier 2015, les carafes en polycarbonate (PC) ne devraient plus être vendues sur le territoire (*cf.* paragraphe 3.3).

Les bouteilles filtrantes sont en copolyester Tritan® qui est une alternative proposée au PC, fabriquée par la société Eastman Chemical (Anses, 2013a).

3.2.2. Constitutions des cartouches et disques filtrants

Les cartouches filtrantes cylindriques et ovales sont constituées d'une enveloppe en polypropylène (PP), d'un tamis en polyéthylène téréphtalate (PET) situé à l'intérieur de la cartouche visant à prévenir la libération de particules de média filtrant et d'un média filtrant constitué de résine(s) échangeuse(s) d'ions et de charbon actif. Dans les cartouches actuellement sur le marché, le média filtrant dans sa totalité ou le charbon actif seul sont généralement traités avec de l'argent (Ag). La notice technique du fabricant mentionne en général si la cartouche contient du charbon ou un média filtrant traité à l'Ag.

Le charbon actif est généralement utilisé en grain (CAG), pour réduire la concentration en chlore de l'eau, adsorber les composés organiques « responsables des goûts et odeurs », et éliminer des

micropolluants (EPA 2006, NAC 1997). Son efficacité dépend de la nature, de l'origine et de la qualité du produit (capacité d'adsorption du charbon), de la quantité utilisée et de sa durée de contact avec l'eau.

Le CAG est également un support biologique privilégié, ses aspérités favorisant l'adhésion des micro-organismes dans le filtre, l'accumulation de la matière organique à la surface des pores pouvant servir de nutriments. L'objectif annoncé du traitement du CAG par de l'Ag est de limiter la prolifération microbienne dans le filtre de la carafe et non de désinfecter l'eau. Les effets bactéricide (réduction du nombre de micro-organismes)¹³, et/ou bactériostatique (inhibition du développement de micro-organismes)¹⁴, de l'Ag vis-à-vis de micro-organismes présents dans l'eau ont été étudiés dans différentes publications (Fewtrell pour l'OMS, 2014 ; Bell, 1991). S'agissant des carafes filtrantes, aucune publication scientifique étudiant spécifiquement l'efficacité du traitement à l'Ag des médias filtrants sur la prolifération microbienne n'a été identifiée.

Différents procédés de traitement du CAG à l'Ag existent, comme le « mordantage » aux sels d'argent notamment au nitrate d'argent ou le « greffage » d'atomes d'Ag métal (Ag^0) en couche nanométrique à la surface du charbon. Le CAG actuellement utilisé dans les cartouches des carafes filtrantes est généralement traité aux sels d'Ag.

Les résines échangeuses d'ions¹⁵ peuvent être :

- des résines échangeuses de cations utilisées pour l'adoucissement ou la décarbonatation (élimination du calcium et du magnésium) et l'élimination de certains métaux. Certaines résines cationiques sont destinées à enrichir l'eau filtrée en Mg^{2+} simultanément à l'élimination du Ca^{2+} ;
- des résines échangeuses d'anions utilisées pour l'élimination des nitrates.

Les résines peuvent être également traitées à l'Ag.

Certaines de ces cartouches sont rechargeables car leur enveloppe en plastique peut être ouverte afin de remplacer le média filtrant vendu en sachet.

Les disques filtrants des bouteilles sont constitués de charbon actif compressé non traité à l'Ag.

3.2.3. Conditions d'utilisation préconisées dans les notices d'emploi

La norme NF P 41-650¹⁶ et le projet de norme CEN précisent les instructions minimales pour l'utilisation et la maintenance des carafes filtrantes devant être fournies aux usagers. Ces deux normes sont d'application non réglementaire.

Les manuels d'utilisation de 9 marques différentes recueillis par le GT au cours du mandat ont été examinés.

Ils indiquent généralement que :

- la carafe est uniquement conçue pour être utilisée avec de l'eau froide prélevée au robinet dont la qualité est conforme aux dispositions réglementaires (9 manuels sur 9),
- la cartouche doit être remplacée régulièrement après 20, 30 ou 50 jours d'utilisation selon les marques (9 manuels sur 9),

¹³ Activité bactéricide : capacité d'un produit ou d'une substance active à réduire le nombre de cellules bactériennes viables appartenant à des organismes d'essai représentatifs, dans des conditions définies (NF EN 14885, 2015).

¹⁴ Activité bactériostatique : capacité d'un produit à inhiber le développement de cellules bactériennes viables appartenant à des organismes d'essai représentatifs, dans des conditions définies (NF EN 14885, 2015).

¹⁵ Matériau organique ou minéral insoluble sur lequel sont fixés des ions à échanger (Afssa, 2009).

¹⁶ NF P 41-650 (2013) – Appareils de traitement d'eau – Spécifications pour les carafes filtrantes d'eau.

- l'eau filtrée doit être consommée rapidement, sous 24 voire 48 h selon les marques (7 manuels sur 9),
- si les autorités demandent de faire bouillir l'eau du robinet, l'eau filtrée doit également être bouillie. La cartouche doit être remplacée, une fois que cette mesure est levée. Les notices précisent également que « *pour les personnes souffrant de déficiences immunitaires, il est recommandé de toujours faire bouillir l'eau du robinet* » (6 manuels sur 9).

Dans certains cas, il est préconisé de :

- ne pas laisser de l'eau dans la carafe au cours des périodes où elle n'est plus utilisée (5 manuels sur 9),
- conserver la carafe et les cartouches de remplacement au frais et à l'abri des rayons du soleil (4 manuels sur 9),
- conserver la carafe filtrante au réfrigérateur pendant son emploi ou en cas d'interruption d'utilisation (4 manuels sur 9),
- recueillir l'avis d'un médecin avant l'utilisation en cas de maladie cardiaque, d'affection rénale, de dialyse, de régime alimentaire contrôlé (pauvre en potassium notamment) (5 manuels sur 9).

Concernant le nettoyage des carafes, les responsables de la mise sur le marché recommandent :

- de laver à l'eau savonneuse avant utilisation puis ensuite régulièrement (1 fois/semaine), et notamment lors du remplacement de la cartouche, le récipient, l'entonnoir et le couvercle (8 manuels sur 9). Le récipient et l'entonnoir peuvent généralement être lavés au lave-vaisselle, mais pas toujours le couvercle (présence de l'indicateur de remplacement),
- de détartrer le couvercle à l'aide d'un détartrant ménager courant à base d'acide citrique (1 manuel sur 9),
- de ne pas utiliser de produits abrasifs (5 manuels sur 9).

Peu de responsables de la mise sur le marché précisent que la durée d'utilisation de la cartouche et son efficacité varient selon la qualité de l'EDCH et spécifient les capacités de filtration en fonction de la dureté de l'eau (2 manuels sur 9).

3.3. Règlements, recommandations et normes existantes, en France et dans d'autres pays

3.3.1. Règlements et recommandations

3.3.1.1. Union européenne

Les matériaux et objets destinés à entrer au contact des aliments sont soumis aux exigences du Règlement (CE) n°1935/2004. Dans son article 1, ce règlement exclut les matériaux et objets des installations fixes, publiques ou privées, servant à la distribution d'eau. Les carafes filtrantes n'étant pas raccordées au réseau de distribution d'eau potable, elles sont couvertes par la réglementation relative aux matériaux en contact avec les denrées alimentaires (MCDA). Les règles générales applicables aux MCDA sont décrites dans l'article 3 du Règlement (CE) n°1935/2004: « *Les matériaux et objets doivent être fabriqués conformément aux bonnes pratiques de fabrication afin que, dans les conditions normales ou prévisibles de leur emploi, ils ne cèdent pas aux denrées alimentaires des constituants en une quantité susceptible:*

- *de présenter un danger pour la santé humaine,*
- *d'entraîner une modification inacceptable de la composition des denrées ou une altération des caractères organoleptiques de celles-ci. ».*

Dans son article 5, le règlement CE n°1935/2004 prévoit que 17 groupes de matériaux pourront être soumis à des mesures spécifiques harmonisées. Parmi les matériaux cités dans l'annexe 1 de ce même règlement, les matières plastiques sont d'ores et déjà couvertes par des exigences décrites dans le Règlement (UE) n°10/2011. En revanche, les résines échangeuses d'ions ou les médias filtrants ne sont soumis, dans l'Union européenne, à aucune exigence particulière.

En absence de règlement ou de directive spécifique pour un groupe de matériaux, le Règlement (CE) n° 1935/2004 autorise, dans son article 6, les États membres (EM) de l'UE à maintenir ou adopter des dispositions nationales.

Pour les matériaux et objets destinés au contact des aliments et soumis à des mesures spécifiques harmonisées (comme les matières plastiques), des déclarations écrites de conformité doivent être communiquées par les opérateurs à leurs clients. Elles doivent comporter une mention du respect des exigences réglementaires et les informations nécessaires aux opérateurs suivants de la chaîne d'approvisionnement pour que l'utilisation soit fiable et en accord avec les exigences réglementaires. Par conséquent, la documentation concernant les matériaux constitutifs des carafes filtrantes, doit être produite par les opérateurs.

Dans le cas particulier des systèmes de filtration contenant du charbon actif ou un autre média filtrant traité à l'Ag pour la protection bactériostatique de la cartouche (sans revendication d'une désinfection de l'eau), l'Ag est considéré comme un produit biocide de type 4¹⁷ (TP04) au sens du Règlement (UE) n° 528/2012¹⁸ (EWTA, 2012). À ce jour, sur le plan réglementaire, l'Ag et le nitrate d'argent étant en cours d'évaluation pour l'usage TP04¹⁹, leur utilisation est autorisée jusqu'à la fin de la procédure d'évaluation.

3.3.1.2. France

La France dispose de mesures spécifiques réglementaires applicables à certains matériaux et objets non couverts par des mesures européennes harmonisées. À la date de publication du présent avis, aucune exigence nationale n'a encore été publiée en ce qui concerne les résines échangeuses d'ions ou les médias filtrants et par conséquent, ces matériaux sont, d'un point de vue légal, uniquement soumis aux exigences générales décrites dans l'article 3 du Règlement (CE) n°1935/2004 (voir en début de paragraphe 3.3.1.1).

Pour introduire sur le marché des carafes filtrantes conformes aux exigences générales de la réglementation européenne, les industriels doivent, en complément du respect des critères applicables aux matières plastiques (voir Règlement (UE) n°10/2011), démontrer que les résines échangeuses d'ions et les médias filtrants respectent l'article 3 du Règlement (CE) n°1935/2004. Pour ce faire, les opérateurs peuvent s'appuyer sur l'état de l'art et notamment sur des référentiels diffusés par des instances officielles ou sur les guides bonnes pratiques des professionnels.

¹⁷ Type de produit 4 : Produits utilisés pour désinfecter le matériel, les conteneurs, les ustensiles de consommation, les surfaces ou conduits utilisés pour la production, le transport, le stockage ou la consommation de denrées alimentaires ou d'aliments pour animaux (y compris l'eau potable) destinés aux hommes ou aux animaux. Produits utilisés pour l'imprégnation des matériaux susceptibles d'entrer en contact avec des denrées alimentaires.

¹⁸ Swedish position paper on allocation of a treated water filter to a PT - CA-July13-Doc.7.2 (revision from May meeting).

¹⁹ http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/biocidal-active-substances?p_auth=CUK6NhHu&p_p_id=echarevbiocides_WAR_echarevbiocidesportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_stat_e=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&echarevbiocides_WAR_echarevbiocidesportlet_javax.portlet.action=searchBiocidesAction

Le Conseil de l'Europe a publié la résolution AP(2004)3 relative aux résines échangeuses d'ions et adsorbantes utilisées dans le traitement des denrées alimentaires, qui peut servir de référentiel aux opérateurs du marché même si elle n'est pas d'application obligatoire.

Depuis le 1^{er} janvier 2015, au regard de la loi n° 2012-1442 du 24 décembre 2012 suspendant la commercialisation et l'importation en France des conditionnements alimentaires contenant du bisphénol A, les carafes en polycarbonate (PC) ne peuvent plus être commercialisées sur le territoire français.

Par ailleurs, même si cela n'est pas obligatoire, les médias filtrants utilisés dans les carafes filtrantes peuvent être autorisés au titre de la réglementation relative aux produits et procédés de traitement (P&PT) de l'EDCH (dispositions de l'article R.1321-50 du code de la santé publique (CSP), de l'arrêté du 29 mai 1997 modifié et des circulaires DGS/VS4 du 7 mai 1990 et DGS/VS4 n° 2000-166 du 28 mars 2000) :

- les médias actifs utilisés dans les systèmes de filtration sont autorisés et conformes aux exigences de pureté définies dans les normes relatives aux produits utilisés pour le traitement de l'EDCH ;
- les résines échangeuses d'ions sont agréées par le ministère chargé de la santé pour le traitement de l'EDCH. Au titre de cette réglementation, les traitements à l'aide de résines échangeuses d'anions pour la dénitratisation ne sont pas autorisés pour les usages au domicile des particuliers (fonctionnement intermittent), une régénération et une désinfection étant nécessaires après un arrêt de fonctionnement de plus de 12 heures. L'agrément du ministère est un gage que l'innocuité sanitaire des résines a été vérifiée par un organisme tierce partie (avis favorables de l'Anses suite à des essais réalisés par un laboratoire habilité par le ministère en charge de la santé selon l'arrêté du 18 août 2009) et est délivré pour une période de 5 ans.

La circulaire DGS/VS4 n° 99-360 du 21 juin 1999 relative aux appareils de traitement à domicile inclut les carafes filtrantes. Elle préconise la recherche d'argent, lorsque les matériaux filtrants mordancés à l'argent sont utilisés, et la recherche de germes aérobies revivifiables à 20°C et 37°C²⁰. Il convient de noter cependant, que compte tenu des difficultés de mise en œuvre du protocole décrit dans cette circulaire, son application n'est pas requise par la DGS (DGS, 2006).

Enfin, la justification des propriétés alléguées et de la sécurité du consommateur relève de la responsabilité de la personne qui les met sur le marché, conformément aux articles L. 121 et L. 221-1 du code de la consommation.

3.3.1.3. Autres pays

Dans le cadre du réseau ENDWARE²¹, une consultation des États membres (EM) de l'Union européenne a été initiée par l'ANSES afin de collecter les études et données disponibles. Trois pays ont répondu à la sollicitation de la France : l'Italie, la Hongrie et la République Tchèque. À cette occasion, il est apparu que des dispositions spécifiques existaient dans certains EM mais ce recensement n'est pas nécessairement exhaustif.

²⁰ La norme NF EN ISO 6222 (Juillet 1999) prévoit à présent que le dénombrement des germes aérobies revivifiables soit effectuée à la température de $36 \pm 2^\circ \text{C}$.

²¹ European Network of Drinking Water Regulator - groupe informel en charge de l'élaboration de réglementations sur l'EDCH de pays membres de l'Union européenne.

À titre d'exemple :

- en Italie, des lignes directrices concernant les traitements d'eau au domicile ont été publiées conformément au décret national italien DM 25/2012 (Ministero de la salute, 2013),
- en Hongrie, l'eau filtrée doit notamment respecter les critères suivants : une dureté minimale de 50 mg/L (exprimée en CaO), les limites de qualité pour l'Ag de 100 µg/L et 10 µg/L pour les enfants (< 3 ans).

Il n'existe pas de réglementation au Canada et aux USA concernant les carafes filtrantes, mais une recommandation pour qu'elles soient certifiées NSF, comme les autres systèmes de traitement au domicile de l'EDCH.

3.3.2. Normes

Il existe des normes d'essais, d'application non obligatoire (démarche volontaire des responsables de la mise sur le marché), définissant notamment les exigences de performance et d'innocuité attendues des carafes et cartouches filtrantes. Elles peuvent être certifiées par un organisme indépendant attestant leur conformité à ces normes.

3.3.2.1. Union européenne

Un projet de norme européenne relative aux carafes filtrantes est en cours d'élaboration (Draft EN, CEN/TC 426 N 90, August 16) par le CEN/PC 426²² dont le groupe miroir français est animé par la commission AFNOR/P40R²³. Ce projet est élaboré à partir des normes nationales existantes : française (NF P 41-650), allemande (DIN 10521, 2009) et anglaise (BS 8427, 2004).

Dans le projet de norme européenne, sont prévus des essais complémentaires à ceux de la norme française (cf. § 3.3.2.2.), ayant pour objectifs de mesurer²⁴ :

- l'élimination des trihalométhanes (THM) en analysant la réduction de la teneur en chloroforme,
- la réduction de la teneur en aluminium,
- la réduction de l'entartrage selon deux protocoles : mesure de la dureté carbonatée ou essai dit « de la bouilloire ».

3.3.2.2. France

La norme NF P 41-650 (2013) décrit, pour les carafes filtrantes, les spécifications, méthodes d'essai et exigences :

- de conception :
 - o les matériaux des carafes filtrantes en contact avec l'eau doivent satisfaire à la réglementation relative aux MCDA,
 - o les médias actifs utilisés dans les systèmes de filtration doivent être conformes aux exigences de pureté définies dans les normes relatives aux produits utilisés pour le traitement de l'EDCH,
 - o lors de leur mise sur le marché et jusqu'à leur mise en service, les cartouches doivent être protégées contre tout risque de contamination ;
- d'innocuité : des essais permettant de mesurer le niveau initial de contamination microbiologique et le potentiel de colonisation de la carafe par *Escherichia coli* (*E. coli*) sont réalisés. La concentration en Ag de l'eau filtrée ne doit pas dépasser 70 µg/L ;

²² CEN/PC 426 : Domestic appliances used for water treatment not connected to water supply.

²³ AFNOR/P40R : Appareils de conditionnement d'eau à l'intérieur des bâtiments.

²⁴ **Attention** : le projet de norme en cours de rédaction est susceptible d'évoluer.

- d'efficacité : une carafe est conforme à la norme si les pourcentages de diminution de la teneur en éléments chimiques de l'eau d'essai dopée, indiqués dans le tableau suivant, sont atteints.

Par ailleurs, la norme précise les instructions minimales pour l'utilisation et la maintenance des carafes filtrantes devant être fournies aux usagers.

Tableau I : Performances des carafes filtrantes fixées par la norme NF P 41-650

	Eau d'essai*	Paramètre	Unité	Rappel limites et références de qualité de l'EDCH (Arrêté du 11 janvier 2007)	Concentration initiale (eau d'essai)**	% minimum de réduction attendu
Métaux	Eau 1 pH = 7,0 ± 0,5 Dureté : 150 mg/L de CaCO ₃ Alcalinité : 100 mg/L de CaCO ₃	Cuivre	mg/L	2	3	80
		Plomb	µg/L	10	100	90
		Nickel	µg/L	20	80	75
Caractéristiques chimiques	Eau 2*** pH = 7,0 ± 0,5 Dureté : 300 mg/L de CaCO ₃ Alcalinité : 200 mg/L de CaCO ₃	Titre hydrotimétrique (TH)	°f	Les eaux doivent être à l'équilibre calcocarbonique ou légèrement incrustantes	30	30
		Titre alcalimétrique complet (TAC)	°f		20	30
		Nitrates	mg/L	50	50	50
		Chlore (libre et total)	mg/L		1	80
Caractéristiques organoleptiques	Eau 3 pH = 7,0 ± 0,5 Dureté : 150 mg/L de CaCO ₃ Alcalinité : 100 mg/L de CaCO ₃	2,4,6 trichlorophénol (2,4,6 –TCP)	µg/L		5	50
		Géosmine	µg/L		0,05	50

* Correspond à une eau de base de niveau 2 ou supérieur selon la norme NF EN ISO 3696.

** Dans la norme, les concentrations initiales sont indiquées avec une précision qui varie selon les paramètres.

*** La mesure de la libération d'Ag est réalisée concomitamment aux essais de réduction des teneurs en paramètres chimiques.

Deux cartouches identiques, au moins, sont soumises aux essais en parallèle qui sont réalisés à température ambiante (entre 20 et 25°C).

S'agissant des paramètres physico-chimiques, le protocole d'essai prévoit de filtrer 5 litres d'eau d'essai dopée (excepté pour l'Ag) par jour, par fraction de 1 litre. Chaque filtrat est récupéré après un temps de repos de 30 minutes. Ce processus est répété pendant 5 jours consécutifs, la filtration étant arrêtée pendant 2 jours. Les filtrats correspondant à 5, 25, 50, 75 et 100 % de la capacité nominale de filtration sont analysés, la capacité nominale étant le volume maximal d'eau pouvant être filtré par la cartouche, indiqué par le fabricant. Les analyses sont alors effectuées sur un échantillon composite préparé à partir des 5 filtrats récupérés sur la journée.

Concernant les exigences microbiologiques, la norme française NF P 41 650 préconise des essais axés d'une part, sur la vérification du niveau initial de la contamination microbiologique des supports de filtration, et d'autre part, sur le potentiel de prolifération microbiologique dans les dispositifs (support filtrant et carafe).

Pour évaluer la contamination microbiologique initiale, la norme propose un dénombrement de *E. coli*, de coliformes et d'Entérocoques dans 100 mL de filtrat obtenu après filtration de 1 litre d'eau du robinet stérile sur des supports de filtration neufs.

Concernant les essais relatifs au potentiel de prolifération microbiologique, la norme s'appuie sur le suivi de la multiplication de *E. coli* en présence et en absence de nutriments et en fonction du

stade d'utilisation de la cartouche. La carafe est alimentée en EDCH à raison d'au moins 3 litres par jour. Lorsque 25 % et 100 % de la capacité nominale de la cartouche sont atteints, un volume total de 5 litres d'eau d'essai (EDCH filtrée et stérilisée puis additionnée par 10^1 à 10^3 UFC de *E. coli*/100 mL) est filtré dans la carafe (jour 0). Après cette « inoculation » du média actif, la carafe est remplie avec au moins 5 volumes d'eau du robinet et un dénombrement de *E. coli* est réalisé sur un échantillon composite préparé à partir des 5 filtrats. Puis la carafe est stockée à température ambiante (20-25°C). Le même protocole est réalisé pendant 3 jours (jours 1, 2, 3). Tout au long de l'expérimentation, un suivi comparatif de la densité en *E. coli* est réalisé sur l'eau d'essai (EDCH filtrée et stérilisée et additionnée en *E. coli*), avec ou sans ajout de nutriments. Afin de respecter les critères d'innocuité, les dénombrements obtenus les jours 1, 2 et 3 dans les filtrats des carafes ne doivent pas dépasser le double de la densité initiale en *E. coli* de l'eau du contrôle.

Lorsqu'un responsable de la mise sur le marché déclare son produit conforme à la norme, toutes les exigences d'innocuité mentionnées dans la norme doivent obligatoirement être respectées. Par contre, les exigences de performance ne doivent être respectées que pour les paramètres pour lesquels le responsable de la mise sur le marché revendique une efficacité.

Les responsables de la mise sur le marché peuvent aussi faire certifier les carafes filtrantes selon la norme NF406 « Appareils de traitement des eaux » par le centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) (cf. Document technique 5²⁵). À ce jour, aucune demande n'a été adressée au CSTB.

3.3.2.3. Amérique du Nord

En Amérique du Nord, les normes relatives aux appareils de traitement de l'eau au point d'entrée (POE = Point-of-Entry) et au point d'utilisation (POU = Point-of-Use) peuvent s'appliquer aux carafes filtrantes (NSF/ANSI Standard 42, 53 et 401).

À la connaissance du GT, la revendication d'une certification NSF/ANSI pour les produits destinés au marché français ne concerne que les gourdes filtrantes (systèmes nomades non inclus dans le champ de la saisine) et pas les carafes et bouteilles filtrantes (aucune des 9 marques dont les manuels d'utilisation ont été recueillis, cf. § 3.2.3.)

La certification NSF/ANSI garantit à l'utilisateur que les produits portant ce label respectent des exigences générales et spécifiques.

Les normes NSF/ANSI (42, 53 et 401) qui peuvent s'appliquer aux carafes, garantissent de façon générale l'innocuité des matériaux utilisés, l'intégrité de leur structure, la véracité des allégations figurant sur l'étiquette, et la constance dans la qualité de fabrication. Chacune de ces 3 normes permet de vérifier l'efficacité des carafes vis-à-vis de paramètres « organoleptiques » : diminution des teneurs en chlore et en particules, amélioration de l'apparence, du goût et de l'odeur, diminution de certains ions (sulfates, fer (Fe), manganèse (Mn), zinc (Zn)) (NSF/ANSI Standard 42), de paramètres pouvant induire un effet sur la santé des utilisateurs : des éléments inorganiques comme le Pb ou le radon et des éléments organiques comme les Composés Organiques Volatils (COV), des THM, des pesticides dont des herbicides (NSF/ANSI Standard 53) et des polluants émergents (NSF/ANSI Standard 401). Dans le certificat, les paramètres pour lesquels les performances spécifiées dans la norme ont été atteintes, sont clairement indiqués. Une carafe n'est pas tenue de satisfaire les objectifs de réduction pour tous les paramètres « d'efficacité » d'une norme pour obtenir une certification.

²⁵ <http://evaluation.cstb.fr/doc/certification/certificats/nf406/nf406-dt5-carafes-020708.pdf>.

Par ailleurs, ces trois normes préconisent de vérifier l'innocuité des matériaux au contact avec l'EDCH (carafes et corps des bouteilles) selon un protocole adapté de la norme NSF/ANSI Standard 61 et l'innocuité des matériaux au contact avec la bouche des usagers (embout des gourdes et bouteilles) selon la norme NSF/ANSI Standard 51. L'intégrité et l'étanchéité des dispositifs sont vérifiées. Lorsqu'un effet bactériostatique est revendiqué, la moyenne géométrique de la quantité de bactéries hétérotrophes dans l'eau filtrée ne doit pas être supérieure à celle de l'eau d'entrée.

À titre d'exemple, le tableau II présente les préconisations concernant l'efficacité vis-à-vis des trois paramètres communs avec la norme française :

Tableau II : Performances fixées par les normes NSF/ANSI 42 ou 53*

Paramètre	Unité	Concentration initiale dans l'eau d'essai	Concentration maximale dans le filtrat
Cuivre	mg/L	3	1,3
Plomb (total)**	µg/L	150	10
Chlore (libre et total)	mg/L	2	≥ 50 % de réduction

* la réduction des métaux est analysée avec 2 qualités d'eau différentes :

- une eau agressive faiblement alcaline : pH = 6,5 ± 0,25 ; dureté et alcalinité = 10 – 30 mg/L CaCO₃ ; total de solides dissous (TDS) = < 100 mg/L ;
- une eau plus minéralisée : pH = 8,5 ± 0,25 ; dureté = 100 – 200 mg/L CaCO₃ ; alcalinité = 100 – 250 mg/L CaCO₃ ; total de solides dissous (TDS) = 200 - 500 mg/L ;

**le plomb total doit contenir 30 % de plomb particulaire dont plus de 20 % de particules de taille comprise entre 0,1 et 1,2 µm.

3.4. Revendications et allégations des responsables de la mise sur le marché des carafes filtrantes

Les revendications commerciales mentionnées dans les notices techniques sont :

- des allégations descriptives du type : « une eau plus pure, plus claire, au goût agréable pour les boissons chaudes ou froides et pour la préparation des repas » ; « une eau limpide, propre et saine » ; « la carafe filtrante protégera aussi vos appareils électroménagers contre la formation de calcaire ».
- des revendications spécifiques telles que :
 - o la réduction de la teneur en chlore (Cl₂) et amélioration des caractères organoleptiques, odeur et saveur ;
 - o la réduction de la teneur en calcaire ;
 - o la réduction de la teneur en métaux (comme le Pb et le cuivre (Cu)), plus rarement de l'aluminium (Al) ou du zinc (Zn) ;
 - o plus rarement, la réduction de la teneur en pesticides et autres contaminants organiques comme les résidus de médicaments ;
 - o la réduction de la teneur en nitrates pour certaines cartouches spécifiques ;
 - o l'enrichissement de l'eau en magnésium pour certaines cartouches spécifiques.

La conformité à la norme NF P41-650 ou DIN 10521 concerne généralement la réduction de la teneur en Cl₂ et plus rarement la réduction d'autres paramètres (tartre, Pb, Cu).

Il apparaît que ces revendications sont similaires à celles observée pour les gourdes filtrantes exclues du champ de la saisine :

- la conformité à la norme NSF/ANSI Standard 42 concerne principalement la réduction du chlore et l'amélioration de l'odeur et la saveur,
- la conformité à la norme NSF/ANSI Standard 53 concerne la réduction de la teneur en Cu.

Certaines carafes revendiquent un agrément de « qualité alimentaire TÜV » délivré par l'organisme de certification allemand TÜV SÜD²⁶.

3.5. Qualité des eaux filtrées

Les données examinées relatives à la qualité des eaux filtrées sont issues d'études (cf. paragraphe 2) dont les protocoles d'essais et les objectifs diffèrent (cf. tableau IX de l'annexe 2).

3.5.1. Innocuité

3.5.1.1. Modification du pH et de l'agressivité/corrosivité de l'eau

Une diminution du pH de l'eau filtrée peut être observée jusqu'à des valeurs inférieures à la référence française de qualité de l'EDCH ($6,5 \leq \text{pH} \leq 9$)²⁷ :

- 4 (DWI, 2003) ;
- 6,1 (Que Choisir, 2010)
- 5,45 (60MdC, 2011) ;
- 5 (Veschetti, 2013).

La modification de pH observée est dépendante de la composition du média filtrant utilisé dans la cartouche. Si le charbon actif a tendance à augmenter la valeur du pH, les résines cationiques acides libérant des ions H⁺ ont tendance à la réduire.

Même si, dans une certaine limite, aucune association entre le pH de l'alimentation (aliments ou EDCH) et des effets nocifs directs sur la santé n'a été démontrée, il a été montré un effet indirect en raison d'une exposition aux métaux libérés par les matériaux métalliques en contact avec une eau à pH faible (Santé Canada, 2015).

Au Royaume-Uni (DWI, 2003), une comparaison de la corrosivité de l'eau filtrée et de l'eau non filtrée vis-à-vis des métaux a montré que le contact avec de l'eau filtrée sur des carafes favorisait la dissolution de métaux, particulièrement de nickel (Ni), présents dans des bouilloires ou des casseroles. Des concentrations en Ni de l'ordre de 1 mg/L sont mesurées lorsque les contenants sont en contact avec de l'eau filtrée, soit des valeurs 50 fois supérieures à la limite de qualité pour l'EDCH (20 µg/L). Cette libération facilitée du Ni s'observe pendant la première moitié de durée de vie de la cartouche, et s'estompe ensuite. En fin de durée de vie, il n'apparaît quasiment plus de différences entre l'eau filtrée et non filtrée. Le caractère corrosif de l'eau filtrée vis-à-vis des métaux devrait donc être pris en compte lors de l'évaluation de l'innocuité des carafes filtrantes. En effet, au regard de la réduction de la dureté et de l'alcalinité (TH et TAC), revendiquée sur les publicités, emballages et notices d'usages de nombreuses carafes, l'utilisation d'eau filtrée par ces carafes pour préparer une boisson chaude à l'aide d'une bouilloire est un scénario plausible.

Il est mentionné, dans certaines notices techniques, que : « *l'eau filtrée ne doit pas être utilisée dans un appareil pour préparer les boissons chaudes* » ou « *si l'eau filtrée doit être bouillie, des ustensiles en acier inoxydable ou des bouilloires à résistance recouverte doivent être utilisés* ».

²⁶ www.tuv-sud.com/home_com

²⁷ Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des EDCH mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

Du fait de l'observation d'une augmentation de la dissolution de métaux lorsque certains ustensiles ménagers sont mis en contact avec de l'eau filtrée, une attention particulière devrait être portée aux évolutions des valeurs de paramètres tels que le pH, la dureté et l'alcalinité. Ces évolutions peuvent conduire à une modification de l'équilibre calco-carbonique et donc à une eau filtrée agressive et corrosive.

3.5.1.2. Libération d'argent

Quantités d'argent libérées :

La libération d'Ag²⁸ est observée dans le cas des carafes contenant des médias filtrants traités à l'Ag, et ce dans toutes les études, même si elle semble inférieure dans les études les plus récentes. Les concentrations décrites correspondant à des moyennes sur un à plusieurs litres filtrés sont variables selon les études et peuvent atteindre :

- des concentrations moyennes quotidiennes de 2,6 à 13,1 µg/L, pour 8 cartouches cylindriques et de 2,7 à 14,3 µg/L pour 6 cartouches ovales (Świecicka et Garboś, 2010, Garboś et Świecicka, 2012 et 2013) (Tableau III). Ces études concluent que toutes ces cartouches respectent la limite de migration proposée de l'Ag par les auteurs soit 25 µg/L, valeur inférieure à la limite fixée dans la norme française NF P 41-650 (70 µg/L) et dans le projet de norme européenne²⁹ (80 µg/L). Cependant, il convient de rappeler que les valeurs normatives n'ont pas de valeur réglementaire ;
- jusqu'à 30 µg/L (CRECEP, 1997) ;
- environ 20 µg/L pour des essais réalisés sur deux carafes au domicile, et entre 6,5 et 14 µg/L pour des essais réalisés en laboratoire sur 3 carafes (Que Choisir, 2003) ;
- des valeurs comprises entre 6 et 18 µg/L (moyenne de 10,6 µg/L) ont été observées dans l'eau filtrée par 5 carafes utilisant un média filtrant traité à l'Ag, lors d'essais en laboratoire (Que Choisir, 2010,)
- des valeurs de 3 à 43 µg/L avec une moyenne de 21,6 µg/L pour l'ensemble des essais conduits dans 31 foyers (Que Choisir, 2010), démontrant ainsi une amplitude importante des concentrations en Ag observées. Dans 3 cas sur 31, la concentration en Ag dans l'eau filtrée n'était pas mesurable ;
- des valeurs comprises entre 17 et 39 µg/L (< 1 µg/L dans l'eau de départ) (Veschetti, 2013) ;
- jusqu'à 50 µg/L dans les premiers litres filtrés avec une libération qui s'estompe avec le temps (DWI, 2003). Ainsi, les essais réalisés le lundi matin après un week-end de stagnation à différentes durées de vie de la cartouche montrent des concentrations dans le 3^e litre d'eau filtrée presque toujours plus faibles que dans le premier.
- des valeurs de 12 à 30 µg/L libérés dans les premiers litres filtrés (capacité nominale de la cartouche de 5 %) et de 4 à 7 µg/L dans les derniers litres filtrés (capacité nominale de la cartouche de 100 %) pour des essais réalisés selon la norme NF P 41-650 (Documents transmis par la DGCCRF suite à l'enquête TN 35EA du 4^e trimestre 2012) ;
- des valeurs comprises entre 11 et 43 µg/L dans l'eau filtrée (Deshommes, 2012), soit des niveaux de concentrations de 2 à 10 fois inférieurs à la valeur limite fixée par l'US-EPA (MCL = 0,1 mg/L).

Ces observations sont résumées dans le tableau IV, en prenant en compte l'influence de l'âge de la cartouche.

²⁸ La méthode d'analyse de l'Ag mise en œuvre dans la majorité des études est la norme NF EN ISO 17294-2 (analyse par ICP/MS). Celle-ci préconisant d'acidifier les échantillons à pH 2 avec de l'acide nitrique avant analyse, c'est la quantité totale Ag libéré qui est mesurée. L'analyse de l'Ag dissous imposant qu'une filtration avant analyse soit réalisée, ce qui n'est jamais indiqué dans les études expertisées. Le GT a donc considéré que les concentrations en Ag libéré observées concernent l'Ag total.

²⁹ (Draft EN, CEN/TC 426 N 60, August 15).

D'après Jarvis *et al.* (2014), les quantités d'Ag libérées sont plus importantes lorsque la minéralisation de l'eau à filtrer est plus faible. Si cette différence n'est pas observée en début de filtration (5 % de capacité nominale de la cartouche), elle apparaît dès 25 % de capacité nominale de la cartouche. Deblonde *et al.* (2014) indiquent que les quantités d'Ag libérées sont plus importantes dans l'eau des carafes stockées à température ambiante par rapport à celles stockées au réfrigérateur. Les résultats observés dans l'étude du DWI (2003) montrent des différences dans les profils de libération d'Ag des essais réalisés avec une eau souterraine faiblement chargée en carbone organique assimilable (COA), ou avec une eau de surface fortement chargée en COA. La libération d'Ag est plus importante avec l'eau souterraine faiblement chargée en COA et décroît moins rapidement avec la capacité nominale de la cartouche.

Certaines notices techniques mentionnent que pour des raisons d'hygiène, le média filtrant de la cartouche fait l'objet d'un traitement à l'Ag et qu'une faible quantité d'Ag peut être présente dans l'eau filtrée.

Tableau III: Concentrations moyennes quotidiennes d'Ag libérées dans l'eau pendant le cycle de vie de la cartouche (Garboś et Świecicka, 2012 et 2013).

Garboś et Świecicka (2012) Cartouches rondes (Eau d'essai synthétique non chlorée : Dureté = 135-180 mg/L CaCO ₃ et pH = 6,5 – 7,5)		Garboś et Świecicka (2013) Cartouches ovales (Eau d'essai conforme à la norme BS 8427 (2004))	
Carafe	Concentration moyenne quotidienne en Ag (µg/L)	Carafe	Concentration moyenne quotidienne en Ag (µg/L)
A	4,9 ± 1,8	A	8,2 ± 5,2
B	2,6 ± 2,6	B	9,6 ± 6,5
C	3,4 ± 2,8	C	2,7 ± 3,1
D	10,4 ± 2,7	D	8,4 ± 1,4
E	3,0 ± 3,1	E	7,1 ± 5,4
F	10,5 ± 2,0	F	14,3 ± 3,7
G	13,1 ± 1,8		
H	3,7 ± 4,9		

Tableau IV : Concentrations en argent observées dans différentes études réalisées en laboratoire, en début et fin de vie de la cartouche (Carafes dont le média filtrant a été traité à l'Ag).

Étude	Nombre de carafes testées (Nombre de marques différentes)	Début de vie de la cartouche (5 à 7,5 litres filtrés)			Fin de vie de la cartouche (90 à 114 litres filtrés)		
		Minimum (µg/L)	Maximum (µg/L)	Moyenne (µg/L)	Minimum (µg/L)	Maximum (µg/L)	Moyenne (µg/L)
DWI (2003)	6(3)	25,2	48,7	36,7	13,5	32,3	21,6
Que Choisir (2011)	5(5)	12,4	18	14	11,3	16	13,5
Norme NF P 41-650 ou protocole similaire (2012)	6(3)	7	30	17	4	11	7
Garboś et Świecicka (2013) Cartouches ovales	12(6)	3,3	17	11	0,3	10,5	5
Garboś et Świecicka (2012) Cartouches rondes	16(8)	7,2	15,3	10,2	0,8	11,4	4,8

Toxicité et valeurs de référence :

La Directive européenne sur l'EDCH de 1980³⁰ exigeait le dosage d'Ag avec une limite de qualité de 0,01 mg/L. Ce paramètre n'a pas été repris par la directive européenne 98/83/CE actuellement en vigueur. Aucun texte français portant sur la qualité de l'EDCH ne prend en compte ce paramètre et/ou ne fixe une limite de qualité pour l'Ag. Au regard des résultats du contrôle sanitaire des EDCH disponibles dans la base de données du ministère de la santé SISE-Eaux pour la période 1984 à 2014, seules 4 analyses sur 7 577 de recherche de l'Ag font état d'une concentration supérieure à 10 µg/L dans les eaux prélevées au robinet distribuées en France.

Si la contribution de l'EDCH à l'exposition alimentaire de la population à l'Ag est limitée au vu des données de l'étude EAT2, l'apport journalier moyen d'Ag par l'alimentation de la population varie en France entre 1,29 et 2,65 µg/kg pc/j en fonction du scénario minimaliste ou maximaliste chez l'adulte et 1,60 et 3,47 µg/kg pc/j chez les enfants.

Cela souligne la nécessité d'attribuer uniquement une fraction de la valeur toxicologique de référence (VTR) par voie orale à l'eau. Or, la plupart des valeurs guides proposées par différents organismes internationaux attribuent à l'eau de boisson la part majoritaire de l'exposition par voie orale.

Les VTR ou valeurs guides pour l'Ag existantes sont présentées dans les tableaux V et VI :

Tableau V : VTR (voie orale) et valeurs guides de l'Ag proposées par différents organismes

Source	Type d'étude	Effet critique	VTR	Valeur guide dans l'eau ou les MCDA	Référence de l'étude	Commentaires
OMS (2003a)	Épidémiologie	Pour protéger de l'argyrisme (dépôt d'un liseré noir sur les phanères, les dents)	NOAEL de 10 g pour la vie entière (0,39 mg/personne/j)	100 µg/L (Construction inhabituelle puisque 100% de la VTR est alloué à l'eau)	Études datant de 1935	Valeur de 100 µg/L reprise par certains États américains, l'EFSA pour les MCDA, l'Australie notamment.
US EPA Dans la base IRIS (1991)		Pour protéger de l'argyrisme	LOAEL de 1,4. 10 ⁻² mg/kg/j ou 25 g/vie entière (par ingestion) convertie en RfD de 5 µg/kg/j (par voie orale)	150 µg/L (100% de la VTR alloué à l'eau)	Valeur fixée en 1996 sur la base d'études de 1935 qui semblent différentes de celles de l'OMS	
EFSA (2004, 2011)			NOAEL de 10 g pour la vie entière (0,39 mg/personne/j)	Limite de migration spécifique (LMS) de 0,05 mg Ag/kg d'aliment/j pour des substances utilisées dans les matériaux organiques MCDA		Avis de 2011 relatif à la zéolite activé à l'Ag contenant 2 - 5 % d'Ag (Réf. : 86437) Avis de 2004 relatif au verre contenant de l'Ag (Réf. : 86432) et à l'hydrogénophosphate de zirconium, de sodium et d'argent (Réf. : 86434)

³⁰ Directive 80/778/CEE du Conseil du 15 juillet 1980 relative à la qualité des EDCH.

Tableau VI : Autres valeurs guides figurant dans différents référentiels

Source	Valeur guide	Commentaires
P-SC-EMB (2014)	Limite de libération spécifique (LLS) de 80 µg/kg d'aliment/j pour les métaux et alliages métalliques MCDA	Cette valeur va être revue par le Comité d'experts sur les emballages alimentaires et pharmaceutiques (P-SC-EMB) au regard de la publication d'Hadrup <i>et al.</i> (2012)
Norme NF P41-650 – Carafes filtrantes	La concentration en Ag ne doit pas dépasser la valeur de 70 µg/L dans l'eau filtrée	
Projet de norme européen – Carafe filtrante	La concentration en Ag ne doit pas dépasser la valeur de 80 µg/L dans l'eau filtrée	

Par ailleurs, dans son avis relatif à la réévaluation de l'argent comme additif alimentaire (E174), l'EFSA estime que les informations disponibles étaient insuffisantes pour conclure sur la sécurité d'emploi de l'Ag, essentiellement en raison de doutes sur la forme de l'Ag présente dans cet additif et a demandé à ce qu'elles soient complétées (EFSA, 2016).

Les valeurs guides proposées par l'OMS et l'US-EPA ne peuvent être retenues en l'état car :

- les publications d'origine sont anciennes et ne sont pas disponibles,
- elles sont basées sur le même effet, l'argyrisme, qui apparaît à des doses relativement élevées et qui n'est pas forcément le plus pertinent au regard des propriétés aujourd'hui connues de l'Ag. Les conséquences d'une exposition prolongée à de faibles concentrations d'Ag restent encore méconnues. Il conviendrait également de vérifier si l'Ag ne provoquerait pas, comme d'autres métaux traces (titane (Ti), Pb), un éventuel dysfonctionnement rénal suite à une exposition chronique à de faibles concentrations (Anses, 2013c),
- d'après la littérature, les effets d'une exposition à l'Ag sur la santé diffèrent selon sa forme (nanoparticules versus ions). Ainsi les VTR associées pourraient ne pas être les mêmes (Hadrup, 2012),
- pour établir ces VTR, l'allocation à attribuer aux autres voies d'exposition (alimentation, produits de consommation, cosmétiques...) devrait être établie.

D'autres effets que l'argyrisme sont observés à faibles doses, comme la perturbation des enzymes hépatiques, des paramètres sanguins et une immunotoxicité avec modification de la masse du thymus. Selon Hadrup *et al.* (2012), à molarité équivalente, les nanoparticules (14 ± 4 nm de diamètre) et les ions d'Ag ne présentent pas la même toxicité. La forme ionisée serait plus toxique par ingestion que la forme nanoparticulaire, Hadrup et Lam (2014) proposant une dose journalière tolérable (TDI)³¹ de 2,5 µg/kg p.c./j. Il convient de noter que la limite supérieure de l'exposition de la population française selon l'étude EAT2 est de 2,65 µg/kg p.c./j (Anses, 2011).

Il semble aujourd'hui qu'il soit analytiquement possible de différencier les formes ionisées des formes nanoparticulaires dans l'eau (Hadioui *et al.*, 2013). Toutefois, même si d'après les informations recueillies dans le cadre des auditions, l'Ag est utilisé sous forme de sels pour traiter le média filtrant, le GT ne dispose pas de données sur la forme de l'Ag présent dans l'eau filtrée.

En l'absence de données, l'OMS alloue 10 ou 20 % de la VTR à l'eau pour une consommation de 2 L/j, soit une limite de gestion de l'ordre de 7 ou 15 µg/L, en considérant le repère toxicologique de 2,5 µg/kg p.c./j indiqué ci-dessus.

Par ailleurs, pour les matériaux au contact de l'eau (MCDE) organiques, l'Agence préconise que les quantités d'un composé apportées par les matériaux n'excèdent pas 10 % des exigences de qualité de l'EDCH, ce qui est plus sévère que la réglementation actuelle (20 %) (Anses, 2013b).

³¹ TDI = NOAEL (Dose minimale sans effet nocif observable)/100.

Pour les MCDE métalliques, les 4MS préconisent une contribution de 90 ou 50 % suivant les éléments métalliques (l'Ag n'est pas spécifié) selon que le matériau soit la seule source de contamination ou non de l'EDCH (4MS, 2011).

Des sels d'argent peuvent être utilisés pour traiter les médias filtrants afin d'éviter la prolifération de micro-organismes dans la cartouche.

Les concentrations d'Ag libérées varient d'une étude à l'autre, en fonction de la durée d'utilisation de la cartouche et de la qualité de l'eau à filtrer. Il apparaît, d'après des données limitées, que la libération d'Ag est inversement proportionnelle à la minéralisation de l'eau à filtrer.

Les concentrations en Ag (total) se situent entre 3 µg/L et 50 µg/L dans l'eau filtrée. Dans les études de Garboś et Świecicka (2012, 2013), les concentrations moyennes quotidiennes observées au cours de la durée de vie de la cartouche se situent entre 3 et 15 µg/L avec une eau présentant une alcalinité contrôlée. Une libération moyenne d'environ 20 µg/L d'Ag est observée lors d'essais réalisés chez les utilisateurs de carafes vivant dans différentes régions de France métropolitaine (Que Choisir, 2003, 2010).

Le GT estime que la valeur guide pour l'Ag dans l'eau de 100 µg/L, établie par l'OMS d'après une étude de 1935, doit être revue au regard des nouvelles données toxicologiques disponibles. En effet, le repère toxicologique de 2,5 µg/kg p.c./j. proposé par Hadrup et Lam (2014) conduirait à une valeur de gestion dans l'eau de 7 ou 15 µg/L selon le pourcentage du repère toxicologique alloué à l'eau. Ainsi, le GT considère que l'établissement d'une nouvelle VTR et d'une nouvelle valeur guide pour le paramètre « argent » dans l'EDCH par les groupes d'experts *ad hoc* est nécessaire.

3.5.1.3. Libération d'ammonium

Une augmentation importante des ions ammonium a été observée, avec des concentrations dans l'eau filtrée comprises entre 0,1 et 7,1 mg/L (4 carafes sur 9), pour une concentration initiale inférieure à 0,1 mg/L (Veschetti, 2013). Jarvis *et al.* (2014) montrent une libération d'ammonium, jusqu'à 1 mg/L dans l'eau filtrée en début de vie de la cartouche.

Suite à une demande de la Commission européenne concernant l'éventuel risque sanitaire lié à l'exposition à l'ammonium libéré par les cartouches filtrantes, l'Efsa a conclu, dans un avis publié en 2012, que les ions ammonium ne sont pas, aux concentrations rapportées par la société BRITA GmbH, une source de toxicité particulière, y compris pour les populations sensibles. D'après les informations fournies à l'Efsa par la société BRITA GmbH, les concentrations libérées sont inférieures à 10 mg/L dans le premier litre d'eau filtré (non destiné à être consommé), inférieures à 5 mg/L dans le 5^e litre pour diminuer ensuite et atteindre 0,5 mg/L dans le 15^e litre. La concentration moyenne est inférieure à 0,5 mg/L pour un volume total d'eau filtrée de 100 L. L'ammonium libéré serait, selon BRITA GmbH, généré lors de la stérilisation par la vapeur d'eau des cartouches lors de leur confection.

Pour rappel, l'ammonium est considéré comme un indicateur d'une possible contamination microbiologique de l'eau car c'est le composé majeur produit lors de la décomposition de matières organiques. La Directive 98/83/CE prévoit ainsi une référence de qualité de 0,5 mg/L. En France, la référence de qualité réglementaire pour les EDCH est fixée à 0,1 mg/L et 0,50 mg/L pour les eaux souterraines s'il est démontré que l'ammonium a une origine naturelle. Ces valeurs ne sont pas basées sur des effets sanitaires (OMS, 2011).

Les concentrations en ammonium libérées par les carafes filtrantes peuvent dépasser la référence de qualité française réglementaire pour les EDCH fixée à 0,1 mg/L. Toutefois, l'EFSA conclut que les concentrations observées, comprises entre 0,5 à 5 mg/L, ne présentent pas de risques sanitaires, y compris chez les populations sensibles (Efsa, 2012).

3.5.1.4. Libération de sodium et potassium

Certaines résines cationiques utilisées pour l'adoucissement de l'eau peuvent se présenter sous forme sodium (Na^+) ou potassium (K^+).

Une augmentation de la teneur en Na^+ , de 63 mg/L (concentration initiale) à 173 mg/L maximum a été observée par Veschetti (2013).

Si dans l'étude EAT2 de 2011 (Anses, 2011), il est mentionné que les apports quotidiens en Na^+ sont trop élevés au regard des valeurs guides françaises et internationales, aujourd'hui l'Anses ne préconise plus de valeur guide au regard de l'insuffisance de données pour confirmer un effet clinique pertinent de la réduction des apports sodés sur la mortalité cardiovasculaire chez les sujets normotendus ou hypertendus. Toutefois, notamment au regard de la prévalence de l'hypertension et des données de consommations de sel en France, l'Agence, comme d'autres institutions internationales, fait état de la nécessité de contrôler les apports sodés (Anses, 2011 ; IOM, 2013 ; Adler *et al.*, 2014).

Selon l'étude EAT2, l'apport journalier moyen de Na^+ de la population française est estimé à 2,65 g/j chez les adultes et 2,00 g/j chez les enfants. Si l'eau n'a pas été identifiée comme un contributeur majeur à l'exposition alimentaire totale (1 % chez les adultes et 0 % chez les enfants), la contribution de l'eau filtrée à l'apport journalier moyen mériterait d'être connue notamment dans le cadre d'un régime hyposodé.

La limite de qualité dans l'EDCH, fixée à 200 mg/L de Na^+ , n'est pas basée sur des effets sanitaires mais sur le fait que le goût de l'eau peut être modifié au-delà de cette valeur (OMS, 2011).

Certaines notices de carafes filtrantes indiquent que la teneur en K^+ peut « légèrement » augmenter pendant la filtration. Jarvis *et al.* (2014) montrent une libération de K^+ de l'ordre de 70 mg/L à 5 % de la capacité nominale de la cartouche, pour ensuite diminuer rapidement et atteindre une concentration inférieure à 0,3 mg/L à 100 % de la capacité nominale. Veschetti (2013) indique une augmentation de la concentration en K^+ dans l'eau filtrée de 31 mg/L (concentration initiale) à 50 et 83 mg/L pour 2 carafes filtrantes sur 9 testées.

L'Anses préconisant, comme d'autres institutions internationales, un ratio équimolaire entre les apports en Na^+ et en K^+ (OMS, 2012), la référence nutritionnelle pour le K^+ sera donc fonction de celle qui sera fixée pour le Na^+ . Par ailleurs, l'Efsa a soumis à consultation publique une proposition de référence nutritionnelle (DRV « dietary reference value ») de 3500 mg/j pour la population adulte, 800 mg/j pour les enfants de 1 à 3 ans et 750 mg/j pour les enfants de 7 à 11 mois.

Selon l'étude EAT2, l'apport journalier moyen de K^+ de la population française est estimé à 2854 mg/j chez les adultes et 2186 mg/j chez les enfants. Si l'eau n'a pas été identifiée comme un contributeur à l'exposition alimentaire totale (0 % chez les adultes et les enfants), la contribution de l'eau filtrée à l'apport journalier moyen mériterait d'être connue notamment dans le cadre d'un régime hypokaliénisant.

L'OMS n'a pas estimé nécessaire de fixer une limite de qualité dans l'EDCH pour le potassium (OMS, 2011).

Le GT regrette que les dosages du sodium et du potassium dans l'eau filtrée n'aient pas été réalisés dans la majorité des études disponibles, ni prévus dans le cadre de la norme NF P 41-650 et du projet de norme européenne, au regard de la nécessité de contrôler les apports sodés et du rapport molaire entre les apports quotidiens en Na⁺ et en K⁺ qui ne doit pas être supérieur à 1. Par ailleurs, les quantités de Na⁺ et K⁺ susceptibles d'être libérées dans l'eau filtrée mériteraient de figurer dans les manuels d'utilisation des carafes afin d'informer les personnes suivant un régime alimentaire contrôlé. Le faible nombre de données disponibles ne permet pas de conclure quant au risque associé à la libération de potassium et/ou de sodium dans l'eau filtrée.

3.5.1.5. Libération d'autres contaminants

Dans une étude du CRECEP datant de 1997, un nombre important de paramètres a été pris en compte : les paramètres physico-chimiques et microbiologiques prévus par le contrôle sanitaire de l'EDCH, les composés organohalogénés volatils, les composés non halogénés volatils et semi-volatils, les N-nitrosamines, un spectre semi-quantitatif de CG-SM et la cytotoxicité. En sus de la libération d'Ag, la présence de Mn, pour une marque de carafe (jusqu'à 65 µg/L), et de Pb (jusqu'à 16 µg/L) dans l'eau filtrée a été observée. Le CRECEP indique que la présence de Mn pourrait s'expliquer par une libération par le charbon actif ou les matériaux constitutifs de la carafe, ou bien par une accumulation et une réduction du Mn présent dans l'eau. Le rapport ne précise pas la qualité initiale de l'eau d'essai. Aucune libération de composés organiques n'est observée. Toutefois, il convient de noter que l'étude étant ancienne, les performances analytiques des méthodes utilisées étaient limitées.

Le GT ne dispose pas de données suffisantes permettant de s'assurer de l'absence de relargage de métaux (ou d'autres composés) initialement retenus dans le filtre lorsque la capacité nominale de la cartouche est dépassée (saturation de la cartouche).

3.5.1.6. Potentiel de colonisation de la carafe filtrante par des micro-organismes et qualité microbiologique de l'eau filtrée

Niveau de contamination initial de la carafe

Le niveau de contamination microbiologique initial des médias filtrants a été étudié en laboratoire (Documents transmis par la DGCCRF suite à l'enquête TN 35EA du 4^e trimestre 2012 ; Pietsch 2012 ; Jarvis *et al.*, 2014). Dans ces études, les niveaux de contamination microbiologique des supports de filtration ont été évalués par une analyse du filtrat issu d'une cartouche de filtration neuve. Les résultats de ces travaux concluent à l'absence de détection des indicateurs usuels de contamination fécale (*E. coli* et Entérocoques), et/ou à un dénombrement très réduit de la flore aérobie revivifiable, ne remettant pas en cause la qualité microbiologique des produits au moment de leur mise en service.

Niveau de contamination de l'eau filtrée

Dans le strict respect des conditions d'utilisation préconisées par le fournisseur, le suivi de la qualité bactériologique des eaux filtrées a été réalisé en laboratoire en fonction du volume d'eau filtrée (Eurofins, 2012 ; Deblonde *et al.*, 2014). Les essais réalisés par Eurofins (2012) sur la base d'un renouvellement périodique de l'eau 3 fois par semaine et d'une conservation de l'eau filtrée à 4°C indiquent un niveau maximum de contamination de 22 UFC/mL pour la flore aérobie revivifiable à 22°C et de 12 UFC/mL pour celle dénombrée à 36°C. Dans l'étude de Deblonde *et al.* (2014), sur 3 essais distincts, la concentration de la flore bactérienne mesurée au terme de la période d'utilisation préconisée (4 semaines) n'excède pas 55 UFC/mL. Les résultats convergent et révèlent un maintien de la qualité microbiologique des eaux filtrées, en particulier en cas de réfrigération pendant la stagnation (stockage à 4°C). L'étude de l'UFC-Que choisir (2010) confirme également la maîtrise de la contamination microbiologique de l'eau filtrée par le dispositif si les

préconisations du fournisseur sont respectées et que la carafe contenant l'eau filtrée est stockée au réfrigérateur.

Potentiel de colonisation de la carafe filtrante

Une première partie des études s'est appuyée sur une contamination artificielle initiale de la surface filtrante à l'aide d'une suspension bactérienne de titre connu : Veschetti (2013) a réalisé des apports périodiques d'*Enterococcus aerogenes* tandis que Jarvis et al. (2014) ont réalisé un dopage à 25 et 100 % de la capacité nominale de la cartouche avec une souche de *E. coli*. Dans les deux cas, les conclusions indiquent une absence de prolifération dans le temps.

Une seconde partie des études a évalué la colonisation des carafes en laboratoire lors de leur utilisation en conditions volontairement dégradées (Crecep, 1997 ; Eurofins, 2012 ; Pietsch, 2012 ; Deblonde et al., 2014). L'allongement significatif du temps maximum d'utilisation, le dépassement du volume nominal de filtration, et/ou le maintien du dispositif à température ambiante pendant des périodes de stagnation de plusieurs heures à plusieurs jours, sont les paramètres qui ont été mis en œuvre par ces différentes études pour favoriser le développement microbien. Il est à noter que ces conditions d'essais présentent l'intérêt de se rapprocher des conditions d'utilisation réelles d'une partie des usagers. Les données produites sont cohérentes et montrent l'absence de détection des micro-organismes indicateurs usuels tels que *E. coli* et les Entérocoques. En revanche, elles révèlent aussi une prolifération importante de la flore aérobie revivifiable. Ainsi, des concentrations de l'ordre de 10^2 à 10^6 UFC/mL sont décrites dans plusieurs études indépendantes des fournisseurs de carafes (CRECEP, 1997 ; Que Choisir, 2010 ; Veschetti, 2013).

L'étude réalisée au Royaume-Uni (DWI, 2003) montre que l'augmentation de germes aérobies revivifiables dans le filtrat dépend de la concentration initiale en matière organique de l'eau avant filtration, du temps et de la température de stockage de la carafe (croissance plus importante à 20°C qu'à 4°C), et du rinçage. Le dénombrement de germes le plus élevé est observé dans les premiers litres d'eaux filtrées, après stagnation, théoriquement destinés à être éliminés. Des essais menés avec une eau supplémentée avec *E. coli* et *Salmonella* montrent le même phénomène. Ils n'ont ensuite pas été détectés dans le filtrat et le filtre.

Eurofins (2012) et Deblonde et al. (2014) montrent que la réfrigération de la carafe contenant l'eau filtrée permet de différer significativement dans le temps le développement de la flore bactérienne dans l'ensemble des types d'eau évalués. À l'inverse, les développements de germes aérobies revivifiables les plus importants sont mis en évidence lors d'une conservation de la carafe contenant l'eau filtrée à température ambiante couplée à une absence de renouvellement de l'eau.

Les études disponibles ne permettent pas de démontrer l'efficacité du traitement à l'Ag du média filtrant sur la prolifération microbienne, le GT ne disposant pas d'études comparatives réalisées avec un média filtrant non traité et un média filtrant traité.

Comparaison avec d'autres types d'eau (eau du robinet non filtrée et eau embouteillée)

Eurofins (2012) a comparé le développement microbien dans l'EDCH filtrée à l'aide d'une carafe filtrante, dans l'EDCH conservée en récipient en verre sans filtration, et dans une eau embouteillée. Il apparaît que la qualité microbiologique d'une eau de réseau conservée dans un récipient en verre se dégrade plus rapidement que cette même eau filtrée et conservée dans les mêmes conditions au sein d'une carafe filtrante. Les dénombrements bactériens initialement faibles dans les deux types d'eaux (< 6 UFC/mL), dépassent 300 UFC/mL à partir du 7^e jour dans l'eau de réseau conservée en carafe en verre et ceci malgré une conservation à 4°C. Dans les mêmes conditions de réfrigération, la contamination de l'eau de réseau filtrée à l'aide d'une carafe filtrante reste faible et stable (< 5 UFC/mL). À 20°C, la concentration de 300 UFC/mL est dépassée à partir du 4^e jour pour l'eau de réseau conservée dans un récipient en verre et au terme du 9^e jour pour l'eau du robinet filtrée par une carafe filtrante. Les dénombrements en flore aérobie observés pour les eaux embouteillées sont également importants :

- dès l'ouverture, ils dépassent 100 UFC/mL dans 2 eaux minérales naturelles sur 3 évaluées;
- le seuil de 300 UFC/mL est dépassé dès 3 jours de conservation à température ambiante (après ouverture), pour 2 eaux de sources sur 3.

Il convient de noter que ces résultats sont issus d'une étude ponctuelle, dont les conditions d'essais ne sont pas toutes connues (état de propreté et âge des carafes et cartouches, concentration en chlore dans l'eau, présence d'argent dans l'eau filtrée, qualité de l'eau initiale...).

De la même manière, Deblonde *et al.* (2014) ont comparé les concentrations en flore bactérienne pour une eau de réseau toujours conservée dans une carafe filtrante mais ayant fait l'objet d'une filtration préalable ou non. Après 3 jours de stagnation, les dénombrements de la flore aérobie revivifiable sont équivalents ou meilleurs que ceux observés dans l'eau de réseau non filtrée et conservée dans les mêmes conditions. Les résultats indiquent de faibles niveaux de flore hétérotrophe dans les eaux maintenues à 4°C (inférieurs à 55 UFC/mL dans tous les cas).

En revanche, lorsque le stockage est réalisé à 20°C, les densités mesurées en flore aérobie revivifiable sont très hétérogènes. Les dénombrements varient en fonction des essais réalisés, avec des concentrations supérieures à 300 UFC/mL observées dans l'eau filtrée et dans l'eau non filtrée. Veschetti (2013) indique que l'augmentation de la flore totale revivifiable dans l'eau filtrée par 9 carafes de marques différentes est équivalente à celle observée dans les bouteilles d'eau minérale naturelle.

Armas et Sutherland (1999) montrent que la flore aérobie revivifiable dans de l'eau embouteillée analysée le jour de l'achat des bouteilles peut varier entre 5.10^2 et $5,8.10^4$ UFC/mL, en fonction de la marque ainsi que du milieu et de la température d'incubation.

Qualité microbiologique des eaux filtrées à domicile

Les études menées au domicile de particuliers montrent une augmentation des germes aérobies revivifiables à 22°C et 36°C dans les eaux filtrées par des carafes, au-delà des limites réglementaires fixées pour les eaux embouteillées (100 UFC/mL et 20 UFC/mL respectivement pour les GT 22 et 36°C)³², dans 25 cas sur 31 (Que Choisir, 2010). Les analyses dans l'eau filtrée révèlent la présence de coliformes dans un échantillon et d'entérocoques dans un autre échantillon (lieux différents), les analyses de l'eau avant filtration ayant en revanche montré une absence de contamination. Concernant les analyses de coliformes, il convient de noter que dans 14 cas sur 31, les résultats n'étaient pas interprétables. Au regard des conclusions des études précédentes, ces résultats pourraient s'expliquer par le non-respect des consignes d'utilisation préconisées par les responsables de la mise sur le marché.

Méthodologie pour déterminer le potentiel de colonisation de la carafe filtrante

Les études confidentielles fournies lors des auditions comme les études indépendantes révèlent une diversité méthodologique importante dans les approches mises en œuvre pour évaluer les évolutions de la qualité microbiologique de l'eau filtrée par une carafe filtrante. Parmi les paramètres variables d'une étude à l'autre, la nature des micro-organismes suivis peut être soulignée.

La norme française NF P 41 650 et le projet de norme européenne préconisent une évaluation du potentiel de colonisation microbiologique des dispositifs de filtration à partir d'une souche de référence de *E. coli*. La pertinence du choix de ce micro-organisme peut être discutée dans la mesure où *E. coli* est dénombré en tant qu'indicateur de contamination fécale (OMS, 2011) et non comme une bactérie typique des phénomènes de colonisation des EDCH.

De fait, plusieurs études ont eu recours à d'autres micro-organismes pour étudier la prolifération à la surface du média filtrant ou au sein de l'eau filtrée. Ainsi, la flore aérobie revivifiable à 22°C et à

³² Arrêté du 14 mars 2007 relatif aux critères de qualité des eaux conditionnées, aux traitements et mentions d'étiquetage particuliers des eaux minérales naturelles et de source conditionnées ainsi que de l'eau minérale naturelle distribuée en buvette publique.

36°C a été le plus souvent utilisée (Que choisir, 2010a ; Pietsch, 2012 ; Eurofins, 2012 ; Veschetti, 2013 ; Deblonde *et al.*, 2014). Ce paramètre, « flore chimioorganotrophe ou hétérotrophe », dont le développement est favorisé en présence de matière organique, est pertinent pour évaluer en fonction du temps une prolifération microbienne à 22°C et 36°C. Une prolifération de la flore aérobie revivifiable n'est pas systématiquement le signe d'un accroissement d'une exposition à des micro-organismes pathogènes mais reflète néanmoins des conditions favorables à la multiplication et à la survie des micro-organismes (OMS, 2003b)³³.

Dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine, une variation maximale de la flore aérobie revivifiable ne doit pas excéder un facteur 10 par rapport à la valeur habituelle. Pour les eaux embouteillées, les concentrations en flore aérobie revivifiable sont mesurées dans un délai inférieur à 12 heures après embouteillage et ne doivent pas excéder 100 UFC/mL pour la flore à 22°C et 20 UFC/mL pour la flore à 36°C. Il est à noter que les critères applicables aux eaux de consommation et aux eaux embouteillées sont dépassés par les concentrations rapportées dans les études sur les eaux filtrées conservées à température ambiante (Eurofins, 2012 ; Deblonde *et al.*, 2014).

La bactérie *Pseudomonas aeruginosa*, pathogène opportuniste susceptible d'être présente dans l'eau, a également été recherchée dans certaines études (CRECEP, 1997 ; Pietsch 2012). Cette espèce bactérienne est capable de se multiplier dans les eaux et les surfaces humides en présence de faibles quantités d'éléments nutritifs (ANSES, 2010). Ainsi, *P. aeruginosa* pourrait être un indicateur bactérien plus pertinent que *E. coli* pour évaluer les phénomènes de colonisation des surfaces filtrantes ou des contenants. Les données actuellement produites par les études réalisées ne permettent cependant pas de statuer sur une présence ponctuelle ou récurrente de cette espèce bactérienne dans les eaux filtrées. À l'inverse, des données existent sur la période de 1996 à 2009 concernant des EDCH prélevées au robinet (ANSES, 2010) : consécutivement à l'analyse de plus de 2 000 échantillons, la prévalence de *P. aeruginosa* a été évaluée à 3,2 % avec une valeur médiane de 8 UFC/100 mL et un 90^e percentile de 200 UFC/100 mL.

Dans le cadre du comité de normalisation européen CEN/TC 426, certains pays sont favorables à l'introduction de la recherche de *P. aeruginosa* dans le projet de norme européenne.

Alors que l'inoculation des supports filtrants avec des suspensions de souches bactériennes ne conduit pas au maintien de ces micro-organismes dans le temps dans la carafe filtrante, plusieurs études montrent, en l'absence de réfrigération, un développement progressif de la flore aérobie revivifiable dans l'eau filtrée, pouvant atteindre des concentrations importantes, de l'ordre de 10² à 10⁶ UFC/mL. Toutefois, ce phénomène n'est pas spécifique à une eau filtrée par une carafe et peut être observé pour une EDCH non filtrée et stockée dans un contenant à température ambiante. Les concentrations décrites restent par ailleurs comparables à celles qui peuvent être observées dans des eaux embouteillées stockées depuis plusieurs jours.

Ce développement progressif de la flore aérobie revivifiable est observé malgré le traitement à l'Ag des médias filtrants. Le GT ne dispose pas d'études attestant de l'efficacité de l'Ag sur la prolifération microbienne dans le média filtrant et/ou l'eau filtrée.

Par ailleurs, l'action du résiduel de chlore destiné à maintenir la qualité microbiologique de l'eau lors de sa distribution n'est plus assurée si celui-ci est retenu par la cartouche filtrante (*cf.* paragraphe 3.5.2.1).

³³ OMS (2003) : « *There is no evidence, either from epidemiological studies or from correlation with occurrence of waterborne pathogens, that HPC values alone directly relate to health risk. They are therefore unsuitable for public health target setting or as sole justification for issuing "boil water" advisories. Abrupt increases in HPC levels might sometimes concurrently be associated with faecal contamination; tests for E. coli or other faecal-specific indicators and other information are essential for determining whether a health risk exists.* ».

L'importance de cette prolifération peut dépendre :

- de la quantité de matière organique dans l'eau destinée à être filtrée,
- de la température,
- du temps de stagnation,
- des conditions d'hygiène lors de l'utilisation et du stockage de la carafe filtrante,
- de l'âge de la carafe et de la durée d'utilisation de la cartouche.

Aussi, au regard des différences constatées entre les résultats des analyses réalisées en laboratoire selon les préconisations des fabricants et ceux des analyses réalisées chez les usagers ou en laboratoires dans des conditions dégradées, le GT souligne l'importance de considérer dans l'évaluation des risques de contamination microbiologique, les usages réels chez le consommateur.

En comparaison du très faible niveau de flore aérobie revivifiable majoritairement observé dans les eaux fournies au robinet par le réseau de distribution dans le cadre du contrôle sanitaire, la filtration de l'eau à l'aide de carafes peut amener l'utilisateur à consommer de l'eau de qualité microbiologique dégradée, en particulier si une phase de stagnation à température ambiante intervient avant consommation.

Même si cette dégradation se caractérise uniquement par une augmentation de la flore aérobie revivifiable pour laquelle il n'existe pas d'éléments permettant d'attester de l'existence d'un risque direct pour la santé du consommateur, elle peut refléter un milieu favorable à la prolifération et à la survie de micro-organismes, parmi lesquels des germes potentiellement pathogènes.

Le GT s'interroge sur les niveaux de flore aérobie revivifiable pouvant exister immédiatement après la filtration de l'eau, les valeurs disponibles étant généralement obtenues après une phase de stagnation de l'eau filtrée.

Le GT considère que *P. aeruginosa*, micro-organisme pathogène opportuniste, est un indicateur plus adapté que *E. coli* lorsqu'il s'agit d'évaluer les phénomènes de colonisation des surfaces filtrantes ou des contenants. En effet, *P. aeruginosa* est en mesure de coloniser les surfaces humides y compris en présence de faibles quantités d'éléments nutritifs. Par ailleurs, *P. aeruginosa* peut être occasionnellement présent dans la flore autochtone de l'EDCH prélevée au robinet. C'est également la seule espèce de *Pseudomonas* pour laquelle il existe une norme de dénombrement dans l'eau (NF EN ISO 16266).

3.5.2. Efficacité

Les essais ont été réalisés en laboratoire sur de l'eau de réseau et/ou de l'eau dopée, mais également au domicile des consommateurs. Les tableaux X et XI présentés dans l'annexe 3 synthétisent respectivement les résultats d'efficacité de l'étude publiée par l'UFC-Que Choisir en 2010 et les résultats d'essais réalisés suivant le protocole de la norme NF P 41-650 ou suivant un protocole similaire.

3.5.2.1. Réduction des teneurs en chlore et amélioration des caractères organoleptiques

Dans l'étude menée par l'UFC-Que choisir (2003), tous les modèles ont été évalués avec des eaux dopées à 0,1 mg/L de chlore libre. Les eaux produites contenaient moins de 0,03 mg/L, soit un abattement d'au moins 70 %, cette valeur étant sous-estimée car 0,03 mg/L correspond à la limite de quantification (LQ) de la méthode d'analyse.

En 2010, la même association a mené des essais en laboratoire sur 7 carafes de marques différentes, sur de l'eau du robinet non dopée en chlore (concentration comprise entre 0,1 et 0,18 mg/L de chlore libre) et des abattements compris entre 70 et 100 % de chlore libre ont été observés. La réduction du chlore n'évolue pas significativement en fonction du volume d'eau filtrée (capacité nominale de la cartouche) pour les différentes carafes testées.

Des essais au domicile de consommateurs (31 foyers) ont confirmé ces résultats. En effet, chez le consommateur où la teneur en chlore moyenne est de 0,2 mg/L, les carafes présentent une réduction moyenne de 80 %, les abattements variant de 0 à 98 % en fonction des concentrations initiales, parfois basses (de l'ordre de la LQ égale à 0,03 mg/L.)

En 2011, une étude menée par l'INC et publiée dans la revue « 60 millions de consommateurs » a considéré que les essais organoleptiques étaient globalement « satisfaisants », sans préciser les paramètres mesurés et résultats obtenus.

Les rapports des essais réalisés selon la norme NF P 41-650, ou un protocole similaire, montrent des taux d'abattement des teneurs en chlore (libre et total) toujours supérieurs à 80 % et des taux d'abattement des teneurs en molécules sapides et odorantes (géosmine et 2,4,6 trichlorophénol) généralement supérieurs à 50 % (Documents transmis par la DGCCRF suite à l'enquête TN 35EA du 4^e trimestre 2012). Les pourcentages d'abattement du chlore, de la géosmine et du 2,4,6-TCP et molécules sapides et odorantes n'évoluent pas significativement en fonction du volume d'eau filtrée (capacité nominale de la cartouche) pour les carafes testées. Les pourcentages d'abattement sont conformes à ceux préconisés dans la norme.

Le GT souligne que la géosmine et le trichlorophénol ne sont pas représentatifs de toutes les molécules générant des saveurs dans les EDCH.

3.5.2.2. Réduction des teneurs en métaux

L'efficacité varie selon les carafes, les métaux analysés et les teneurs dans l'eau avant filtration.

L'étude menée par l'UFC-Que choisir (2003) montre que les 3 modèles de carafe et 4 cartouches testés ont permis de réduire la teneur en Pb de 100 µg/L (valeur du dopage) à moins de 20 µg/L.

En 2010, l'UFC-Que choisir a publié les résultats d'essais menés en laboratoire sur 7 carafes de marques différentes avec une eau dopée entre 20 et 22 µg/L de Pb. Dans 6 cas sur 7, le Pb n'était plus détectable (< LD = 10 µg/L) même après avoir filtré 174 litres soit un abattement d'au moins 50 % (% d'abattement sous-estimé). Pour une des carafes, le Pb était à nouveau mesurable (entre 10 et 11 µg/L), après avoir filtré 114 litres. Dans des essais menés en situation réelle, cette efficacité n'a pu être vérifiée, car le Pb n'était pas détecté dans les eaux d'essai avant et après filtration (31 foyers).

En 2011, l'INC a publié des résultats d'essais réalisés en laboratoire sur de l'eau de réseau (sans précision sur la qualité de cette eau) et sur de l'eau dopée en Pb (+ 100 µg/L) ; Cu (+3 mg/L) ; Ni (+ 80 µg/L) ; Al (+ 200 µg/L) ; Fe (+ 200 µg/L) ; Zn (+ 5 mg/L) ; arsenic (As) (+ 10 µg/L).

Concernant le Pb, le rapport indique que 2 carafes sur 8 se sont révélées « *peu efficaces* », trois sur huit retenaient « *intégralement* » ce dernier, rien n'est décrit pour les 3 autres.

L'étude mentionne des taux d'abattement de 55 à 90 % pour le Cu, de > 37 à 80 % pour le Ni, de 28 à 95 % pour le Zn, de 30 à plus de 80 % pour l'As.

Les rapports des essais réalisés en laboratoire selon la norme NF P 41-650 ou selon un protocole similaire, confirment les valeurs des études publiées par l'UFC-Que choisir en 2003 et 2010 en ce qui concerne le Pb. Les abattements observés sont supérieurs à 80 % et 90 %, à 100% de la capacité nominale des cartouches, pour des concentrations initiales respectivement de 50 et 100 µg/L (la norme préconise un pourcentage minimum de réduction de 90 % pour une

concentration initial de 100 µg/L). Les abattements observés pour le Cu sont toujours supérieurs à 80 % (% minimum de réduction préconisé dans la norme) même à 100 % de capacité nominale. Concernant le Ni, même si le taux minimum de réduction préconisé dans la norme de 75 % est parfois atteint en début de filtration, il n'est jamais conservé pendant toute la durée de vie de la cartouche.

Au Canada, Deshommes *et al.* (2010) ont étudié l'efficacité d'élimination de métaux de quatre carafes filtrantes de marques différentes, certifiées NSF/ANSI 53, équipées de cartouches contenant du CAG et une résine cationique, dans différentes conditions. Des pourcentages d'élimination du Pb total compris entre 68 et 99 % ont été observés alors que les performances indiquées par les fabricants étaient supérieures à 95 %. Les auteurs précisent que les concentrations initiales en Pb dans les essais réalisés (1-36 µg/L) étaient inférieures à celles prévues dans la norme NSF (150 µg/L de Pb). Ils citent l'étude de Gulson *et al.* (1997) qui a montré que le taux d'abattement du Pb dépendait de sa concentration initiale, de sa spéciation et de la qualité de l'eau avant filtration.

Deshommes *et al.* (2010) indiquent également que les carafes permettent d'éliminer légèrement plus de Pb dissous que les autres dispositifs testés (fixés au robinet ou sous l'évier), en raison de la présence de résine dans le filtre. En revanche, les autres dispositifs seraient plus efficaces vis-à-vis du Pb particulaire.

Les concentrations en Cu, chrome (Cr), cobalt (Co), Ni et Ag ont également été mesurées, différentes conditions ayant été testées (au laboratoire ou dans une habitation, avec ou sans dopage). Après filtration, les teneurs en Cu, Ni, Cr dans l'eau étaient inférieures aux valeurs guides nord-américaines dans l'eau (respectivement de 1,3 mg/L, 0,1 mg/L, 0,1 mg/L).

Dans l'étude de Carrière *et al.* (2011), les performances de 2 carafes (filtre constitué de CAG + résine cationique) ainsi que 2 filtres fixés au robinet et 2 filtres fixés sous l'évier (constitués de charbon actif « en bloc ») ont été testées vis-à-vis de l'élimination du Mn (Tableau VII). Ces dispositifs étaient tous certifiés NSF-53 pour l'élimination du Pb. 4 dispositifs non certifiés ont également été testés. Les essais ont été réalisés avec l'eau potable produite par la ville de Montréal, dont certains paramètres ont été ajustés pour avoir une eau souterraine « synthétique » (pH ajusté à 8,5, dureté de 125 mg/L de CaCO₃, concentration initiale en Mn de 100 et 1000 µg/L).

Tableau VII : Élimination du manganèse (Mn) par 2 carafes filtrantes (valeurs lues sur les graphiques présentés dans l'article de Carrière *et al.*, 2011)

% de capacité nominale	Volume filtré cumulé (L)	% réduction Mn [Mn] _{initiale} = 100 µg/L	% réduction Mn [Mn] _{initiale} = 1000 µg/L	% réduction dureté [Mn] _{initiale} = 100 µg/L	% réduction dureté [Mn] _{initiale} = 1000 µg/L
50	75	60-75	70 - 85	38 - 45	55
100	150	60-70	65 - 75	25	30
150	225	60	65 - 70	18 - 20	18 - 25
180	270	60	55 - 70	10 - 15	10
200	300	55	60	10	12 - 15

3.5.2.3. Réduction de la dureté et de l'alcalinité

En 2010, l'UFC-Que Choisir a publié les résultats d'essais menés en laboratoire sur sept carafes de marques différentes avec une eau contenant entre 74 et 117 mg/L de calcium (Ca²⁺). Après 6 litres de filtration, les abattements s'échelonnent entre 27 et 93 %, suivant les marques. Ceux-ci diminuent ensuite assez rapidement avec l'augmentation du volume filtré pour s'échelonner entre 0 et 28 % après 84 litres. Au domicile des consommateurs (31 foyers), cet abaissement était compris entre 6 et 98 %.

En 2011, l'INC a publié des résultats d'essais réalisés sur de l'eau de réseau ($[Ca^{2+}] = 120$ mg/L en moyenne) et sur de l'eau dopée ($[Ca^{2+}] = 89,5$ mg/L ; [Hydrogénocarbonates] = 244 mg/L ; $[Mg^{2+}] = 18,5$ mg/L). Le rapport mentionne :

- pour le calcium : des taux d'élimination entre 11 % et 93 % en début de filtration mais qui chutent rapidement et qui sont tous inférieurs à 10 % en fin de vie des cartouches,
- pour les hydrogénocarbonates : des taux d'élimination de 100 % en début de filtration à moins de 20 % en fin de vie des cartouches,
- pour le magnésium : des abattements identiques à ceux du calcium.

Les rapports des essais réalisés en laboratoire selon la norme NF P 41-650, ou selon un protocole similaire transmis par la DGCCRF (cf. annexe 3), montrent que les capacités d'abattement des carafes pour les paramètres dureté (TH) et alcalinité (TAC) diminuent de manière importante avec l'augmentation du volume d'eau filtré. Ces abattements moyens étaient inférieurs à 15 % en fin de vie de la cartouche (100 % de la capacité nominale) même si certaines carafes atteignent les 30 % d'abattement minimum requis par la norme.

Il convient de noter que certaines cartouches libèrent du magnésium concomitamment à l'élimination du calcium (cf. § 3.2.2 et 3.4).

3.5.2.4. Réduction des teneurs en nitrates

L'étude publiée dans « Que choisir » en 2003 montre, avec des essais en laboratoire, pour la seule cartouche revendiquant une élimination des nitrates, un abattement passant de 99 % à 44 % en 10 jours, pour une eau dopée à 50 mg/L en nitrates.

Dans l'étude publiée par l'UFC-Que Choisir aucune des 7 cartouches testées ne revendiquait une élimination des nitrates. Si le taux moyen d'élimination des nitrates est de 30 % au début de l'essai (6 litres d'eau filtré), après 36 litres d'eau filtrés, il n'est plus que de 2 %. De même, les résultats au domicile des consommateurs (31 foyers) sont difficilement généralisables en l'absence de précision sur les types de cartouche utilisés (cartouche classique ou revendiquant spécifiquement l'élimination des nitrates).

Le rapport transmis par l'INC (2011) indique que les abattements en nitrates sont compris entre 8 et 17 % pour des cartouches qui ne revendiquent pas spécifiquement l'élimination des nitrates.

3.5.2.5. Élimination d'autres contaminants

L'étude publiée dans le magazine « Que Choisir » (2010) porte également sur des essais réalisés en laboratoire avec une eau dopée en glyphosate. Les niveaux de dopage assez proches de la limite de quantification (0,1 µg/L) ne permettent pas de statuer clairement sur une efficacité potentielle de ces dispositifs vis-à-vis de cet herbicide. Dans les essais menés au domicile de consommateurs dont les eaux au robinet étaient contaminées par du glyphosate entre 0,2 et 0,32 µg/L, des abattements compris entre 26 et 50 % ont été observés, mais cette évaluation ne repose que sur trois mesures.

Anumol *et al.* (2015) ont étudié l'efficacité de 3 carafes filtrantes (média filtrant constitué de charbon actif et de résine) et de 3 filtres pour réfrigérateurs vis-à-vis de 9 contaminants organiques dont des médicaments et des pesticides (eau du robinet et eau de surface dopées à des concentrations comprises entre 140 et 1 300 ng/L). Les essais ont été réalisés selon la norme NSF/ANSI standard 53.

Les auteurs indiquent que les filtres intégrés aux réfrigérateurs sont plus efficaces que les carafes filtrantes. Concernant ces dernières, les pourcentages moyens d'élimination des contaminants organiques tout au long de la durée de vie prévue par le fabricant étaient de 70,7, 90,6 et 94,9 % pour les 3 carafes.

Carrasco-Turrigas *et al.* (2013) ont comparé les performances d'une carafe filtrante (média filtrant constitué de charbon actif et de résine) et d'un dispositif d'osmose inverse pour éliminer les sous-produits de désinfection dans l'eau potable : trihalométhanes (THM), bromate et 3-chloro-4-(dichlorométhyl)-5-hydroxy-2(5H)-furanone (MX). Les résultats obtenus avec la carafe sont présentés dans le tableau VIII.

Tableau VIII: Elimination de sous-produits de désinfection (Carrasco-Turrigas *et al.*, 2013)

Paramètres	Nombre d'échantillons	Valeur moyenne initiale	% réduction après 1L	% réduction après 75 L	% réduction après 150 L
THM*	4	104,23 µg/L	89	76	74
Bromate	2	2,90 µg/L	12	+7 (augmentation)	12
MX	2	0,6 ng/L	[MX] < LQ	[MX] < LQ	[MX] < LQ
pH	1	8,21	34	22	17
Chlore total	1	0,24 mg/L	58	50	8

* Somme de chloroforme, bromodichlorométhane, dibromochlorométhane, bromoforme.

Concernant l'évaluation de l'efficacité des carafes filtrantes, il convient de souligner que les conditions d'essais décrites dans les différentes études examinées par le GT ne sont pas toutes identiques, rendant les résultats difficilement comparables et synthétisables.

Au regard des données françaises disponibles, le GT constate que les niveaux d'abattement varient selon les carafes filtrantes testées, le volume d'eau filtré (% de capacité nominale de la cartouche atteint), les paramètres mesurés ainsi que leur concentration initiale et la qualité de l'eau destinée à être filtrée.

Il apparaît cependant :

- Une réduction du chlore d'au moins 70 % tout au long de la durée de vie de la cartouche et souvent supérieur au taux d'abattement minimum de 80 % préconisé par la norme NF P 41-650 ;
- Des abattements en métaux souvent supérieurs à ceux préconisés par la norme précitée, à savoir 80 % pour le Cu et 90 % pour le Pb sur toute la durée de vie de la cartouche préconisée par le fabricant. Pour le nickel, l'efficacité diminue rapidement au cours de l'utilisation de la cartouche et même si le % minimum de réduction préconisé dans la norme de 75 % est parfois atteint en début de filtration, il n'est jamais conservé pendant toute la durée de vie de cartouche ;
- Des résultats très variables de réduction de la dureté et de l'alcalinité selon les carafes. Même si le pourcentage minimum de réduction préconisé dans la norme de 30 % est parfois atteint en début de filtration, il n'est jamais conservé pendant toute la durée de vie de cartouche ;
- Une efficacité d'élimination des nitrates difficilement estimable, les cartouches testées dans les études disponibles n'étant généralement pas celles revendiquant spécifiquement l'élimination des nitrates (résine échangeuse d'ions différente des cartouches dites « classiques ») ;
- Une efficacité d'élimination des molécules organiques (pesticides par exemple) qui ne peut être évaluée au regard du nombre de résultats insuffisants ;
- Que les taux d'abattements sont supérieurs si la concentration initiale est importante, pour un paramètre donné, indépendamment des sous-estimations parfois observées pour les faibles concentrations en raison de la LQ de la méthode d'analyse utilisée ;
- Que pour les essais réalisés suivant la norme NF P41-650, les concentrations initiales de dopage des eaux d'essai sont supérieures aux limites de qualité de l'EDCH fixées pour le Cu, le Pb, le Ni, et à la valeur maximale recommandée au robinet en France pour le Cl₂ (plan Vigipirate n°10200/SGDSN/PSE/PSN/CD du 17 janvier 2014).

Considérant que l'étude EAT2 précise que « *pour le calcium, le fer, le magnésium et le cuivre, des pourcentages élevés de la population présentent des apports inférieurs à leurs besoins nutritionnels estimés* » (Anses, 2011), le GT estime que les utilisateurs devraient être informés de la réduction des teneurs en calcium dans l'eau filtrée.

3.6. Limites et incertitudes

3.6.1. Limites relatives aux données disponibles

Le GT note l'absence d'alerte concernant les carafes filtrantes, constatée *via* les systèmes d'alerte (RASFF, RAPEX, INFOSAN et OECD). Cependant, certains produits sont plus contrôlés que d'autres en fonction des réglementations en vigueur, des capacités analytiques des laboratoires de contrôle et leur pays d'origine. Ainsi, les alertes ne sont pas nécessairement représentatives de la réalité des anomalies des produits du marché. Ces systèmes d'alerte permettent d'obtenir des informations qualitatives sur les types d'anomalies rencontrées.

Un faible nombre d'articles scientifiques traitant de l'innocuité et l'efficacité des carafes filtrantes ont été identifiés, comme indiqué au chapitre 2 (Organisation de l'expertise).

Le GT n'a pas pu disposer de tous les comptes-rendus de visites effectuées dans le cadre de l'enquête TN35EA (2012) de la DGCCRF et des documents collectés lors de ces visites. Les éléments transmis n'ont pas permis de connaître précisément la composition des cartouches et des matériaux constitutifs des carafes filtrantes.

Le GT n'a pas toujours eu accès à la totalité des données brutes ayant servi à la rédaction des articles publiés par les journaux d'associations de consommateurs.

L'expertise a également pris en compte des études non publiées, non indépendantes, fournies par les fabricants de carafes.

Le GT souligne que :

- les études disponibles sont souvent anciennes (avant 2013) et concernent uniquement des carafes à cartouche cylindrique ou ovale. Ainsi, certaines des carafes testées ne sont plus commercialisées et il n'existe pas d'étude publiée sur les nouveaux produits, notamment sur les bouteilles filtrantes utilisant comme média filtrant des disques de charbon actif compressé,
- les études portent souvent sur des essais réalisés en laboratoire, qui ne sont pas représentatifs des conditions réelles d'utilisation au domicile du consommateur où l'hygiène et les conditions environnementales ne sont pas toujours maîtrisées et où une dégradation plus rapide et plus sévère de l'eau filtrée peut être observée au regard des quelques études disponibles.

Par ailleurs, le GT regrette l'absence d'études :

- comparant la qualité microbiologique de l'eau filtrée, avec en parallèle un filtre traité à l'argent et un filtre non traité,
- en laboratoire reproduisant les conditions réelles d'usage des carafes filtrantes dans les foyers. Toutefois, le GT souligne qu'il est difficile de définir les conditions permettant de mener une étude rigoureuse de type « utilisateur ».

3.6.2. Limites relatives aux protocoles d'étude

Les résultats présentés dans cet avis s'appuient dans certains cas sur des données brutes, dans d'autres cas sur des rapports, dans lesquels ne sont pas toujours détaillés les protocoles d'essais.

À titre d'exemple, le GT ne disposait pas systématiquement des caractéristiques des eaux d'essai avant filtration, du volume d'eau filtré, des méthodes d'analyses et/ou de leurs performances.

Les essais réalisés en laboratoire avec une eau dopée pour évaluer les abattements en contaminants ne sont pas tous réalisés avec les mêmes qualités d'eaux d'essais et les mêmes concentrations de dopage. Les eaux d'essais ne sont pas toujours représentatives de la qualité d'une eau de réseau, pouvant contenir des contaminants à l'état de traces (concentrations inférieures aux limites de détection analytiques). En effet, les eaux sont parfois dopées avec des concentrations supérieures aux limites et/ou références de qualité réglementaires de l'EDCH alors que les carafes filtrantes ne sont destinées qu'à être utilisées avec une EDCH. Par ailleurs, les paramètres physico-chimiques ne sont pas analysés simultanément dans les eaux filtrées notamment dans le cas des essais réalisés suivant la norme française.

Dans les études publiées dans les magazines « Que choisir » et « 60 Millions de consommateurs », les essais ont été réalisés en laboratoire mais également chez un panel de consommateurs, contrairement aux autres études disponibles. Dans ces dernières, les critères de recrutement et de sélection des foyers (catégories socio-professionnelles...) ne sont pas détaillées.

Ainsi, les résultats issus des différentes études disponibles sont difficilement comparables au regard de la diversité des protocoles mis en œuvre au laboratoire ou à domicile.

3.7. Conclusions et recommandations du GT « Carafes filtrantes »

Concernant l'innocuité et l'efficacité des carafes filtrantes, au regard des données disponibles

Au regard de la diversité des matériaux utilisés, des systèmes de filtration et de l'absence de connaissance précise de la composition des carafes et des cartouches, il n'est pas possible de réaliser une évaluation exhaustive des risques liés à l'usage des carafes filtrantes. Pour rappel, les matériaux plastiques utilisés doivent être conformes à la réglementation européenne en matière de contact alimentaire (Règlements européens n°1935/2004/CE et n°10/2011, incluant leurs amendements) qui n'impose pas cependant aux fabricants de communiquer la formulation des matériaux à un organisme tiers.

Par ailleurs, le GT souligne qu'en fonction de la provenance des carafes et bouteilles filtrantes vendues sur des sites internet, les matériaux des carafes filtrantes ne sont pas nécessairement conformes à la réglementation européenne sus-mentionnée et qu'une vigilance sur les matériaux au contact des aliments constitutifs des carafes doit être maintenue (DGCCRF, 2014). Il conviendra également de suivre étroitement l'avancement des discussions et décisions communautaires relatives à la réglementation européenne sur la mise sur le marché des produits biocides concernant l'Ag et les sels d'Ag utilisés pour le traitement de médias filtrants (produits TP04).

En outre, l'efficacité dépendant de la composition et des caractéristiques de la cartouche (nature et origine du média filtrant, granulométrie, surface d'adsorption) mais aussi de la qualité de l'eau destinée à être filtrée et des pratiques de l'utilisateur, il n'est pas possible de généraliser l'évaluation de l'efficacité à tous les systèmes commercialisés.

Cependant, au regard des données disponibles et malgré les limites associées (cf. § 3.6), quelques tendances peuvent être observées :

- dans certains cas, un abaissement du pH de l'eau filtrée en deçà des limites requises pour l'EDCH et une augmentation de l'agressivité et/ou corrosivité de l'eau filtrée ;

- lorsque le média filtrant est traité à l'Ag, une libération d'Ag à des concentrations qui sont généralement d'environ 20 µg/L mais qui peuvent atteindre des valeurs de l'ordre de 50 µg/L dans l'eau filtrée consommée. Il apparaît également que la concentration en Ag dans l'eau filtrée varie en fonction de la qualité de l'eau initiale ;
- dans certains cas, une libération de sodium, de potassium et/ou d'ammonium dans l'eau filtrée;
- en comparaison du très faible niveau de flore aérobie revivifiable majoritairement observé dans les eaux de réseau, la filtration de l'eau à l'aide d'une carafe peut amener l'utilisateur à consommer de l'eau de qualité microbiologique altérée, en particulier si une phase de conservation à température ambiante intervient après filtration et avant consommation. Le témoin de cette modification est une augmentation de la concentration de la flore aérobie revivifiable, pour laquelle il n'existe pas d'élément à disposition du GT permettant d'attester d'un risque direct pour la santé du consommateur. Toutefois, cette augmentation peut refléter un milieu favorable à la survie et à la prolifération de micro-organismes, et potentiellement de micro-organismes pathogènes (micro-organismes introduits accidentellement dans la carafe, ou pathogènes opportunistes présents dans la flore hétérotrophe). Ce phénomène, qui peut aussi être observé pour une EDCH non filtrée et stockée dans un contenant à température ambiante, s'observe malgré le traitement à l'Ag du média filtrant. Le GT ne dispose pas de données comparatives démontrant l'effet bactériostatique de l'Ag présent dans le média filtrant ;
- des taux d'abattement minimum préconisés dans la norme NF P 41-650 généralement respectés pendant toute la durée de vie de la cartouche pour les caractéristiques organoleptiques de l'eau (chlore notamment), le plomb et le cuivre. L'efficacité des carafes filtrantes pendant toute la durée de vie de la cartouche vis-à-vis d'autres paramètres (TH et TAC, nitrates³⁴ et adoucissement notamment) est plus discutable. Par ailleurs, les concentrations initiales de dopage des eaux d'essai fixées dans la norme précitée sont supérieures aux limites de qualité de l'EDCH fixées pour certains paramètres (cf. encadré du § 3.5.2.).

Le GT note une évolution des revendications mises en avant par les fabricants dans les notices d'utilisation et messages publicitaires. Celles-ci sont centrées à présent sur l'amélioration du « goût » de l'eau associée à l'usage des carafes.

Concernant les protocoles d'essai normalisés (norme NF P 41-650 et/ou projet de norme européenne)

Le GT s'interroge sur le choix des critères ayant permis de fixer les taux d'abattement minimum à atteindre dans la norme NF P 41-650, taux qui diffèrent d'un paramètre à l'autre.

Le GT recommande que les essais d'innocuité et d'efficacité normalisés soient réalisés avec plusieurs eaux de qualité différente reflétant la diversité des EDCH, comme pratiqué dans les normes NSF/ANSI :

- pour les essais d'innocuité autre que microbiologiques et les essais d'efficacité, deux eaux d'essais reprenant les limites de qualité haute et basse de l'EDCH pour le pH et la conductivité et les valeurs extrêmes de TH et TAC observées en France :
 - o eau 1 (eau douce peu minéralisée) « synthétique » ou conditionnée aux caractéristiques proches des valeurs suivantes : pH = 6,5 ± 0,2 ; TH et TAC compris entre 5 et 7° f et conductivité = 200 ± 20 µS/cm à 25°C ;
 - o eau 2 (eau dure) « synthétique » ou conditionnée aux caractéristiques proches des valeurs suivantes : pH = 9 ± 0,2 ; TH et TAC compris entre 30 et 35° f et conductivité = 1100 ± 100 µS/cm à 25°C ;

³⁴ L'élimination des nitrates nécessite l'utilisation de cartouches spécifiques, contenant des résines anioniques.

- pour les essais d'innocuité microbiologiques :
 - o eau 3 : EDCH dont la valeur de COT est comprise entre 1,5 et 2 mg/L.

Concernant les eaux d'essai 1 et 2, si l'option d'utiliser des eaux conditionnées permettant d'obtenir des résultats plus comparables était retenue, il conviendrait alors que chaque pays sélectionne un couple d'eaux embouteillées aux caractéristiques stables faciles à se procurer. Si l'option d'eaux « synthétiques » était retenue, les normes devront explicitement détailler leur fabrication.

S'agissant des aspects physico-chimiques, le GT recommande :

- en sus du dosage de l'Ag (total), le dosage systématique du sodium, du potassium et de l'ammonium ainsi que la mesure du pH, du TAC et du TH de l'eau filtrée, au cours de toute la durée de vie de la cartouche, afin d'évaluer l'agressivité et la corrosivité de l'eau filtrée ;
- que l'eau filtrée respecte les limites ou références de qualité fixées dans la réglementation relative à la qualité des EDCH (pH compris entre 6,5 et 9, limite de qualité du sodium : 200 mg/L, référence de qualité de l'ammonium : 0,1 mg/L) et qu'elle soit à l'équilibre calco-carbonique. Dans le cas contraire (eau agressive et corrosive), une mention explicite du fabricant déconseillant son utilisation au contact d'ustensiles métalliques (sauf les ustensiles en acier inoxydable ou en métaux revêtus d'un revêtement organique qui sont *a priori* moins vulnérables) ou en céramique pour préparer des boissons ou aliments chauds serait nécessaire. Concernant la présence d'ammonium, le GT note que l'Efsa a conclu que les concentrations libérées dans l'eau filtrée ne présentaient pas de risques sanitaires, y compris pour les populations vulnérables (Efsa, 2012) (*cf.* 3.5.1.3).

S'agissant des essais d'innocuité microbiologique, le GT recommande :

- le suivi, en fonction du volume filtré, des germes aérobies revivifiables à 22°C et 36°C (selon la norme NF EN ISO 6222). Le GT recommande que la flore dans l'eau immédiatement filtrée ne dépasse pas les seuils fixés pour les eaux embouteillées, à savoir 100 UFC/mL pour les germes revivifiables à 22°C et 20 UFC/mL pour les germes revivifiables à 36°C, et ce sur toute la durée de vie de la cartouche ;
- le suivi après inoculation de *P. aeruginosa* (selon la norme NF EN ISO 16266), germe potentiellement pathogène pour l'homme susceptible d'être présent dans la flore autochtone de l'eau. En effet, le GT estime que la recherche de bactérie indicatrice de la présence de pathogène d'origine fécale comme *E. coli* n'est pas appropriée dans le cadre d'une norme si l'on considère que la carafe est remplie par de l'EDCH et qu'elle est utilisée selon les préconisations du fabricant. Le GT suggère d'utiliser une EDCH avec différentes concentrations d'ensemencement : 1, 10, 100 UFC/inoculum. En effet, il apparaît important au GT d'étudier la capacité de *P. aeruginosa* à coloniser le système de filtration à partir de concentrations cohérentes avec celles classiquement rencontrées pour une minorité d'échantillons d'EDCH prélevée au robinet ;
- et en parallèle, un suivi du COT car la quantité de matière organique dans l'eau filtrée peut influencer sur la prolifération microbienne.

S'agissant des essais d'efficacité, le GT recommande qu'ils soient réalisés avec des dopages d'eau avant filtration :

- avec des concentrations correspondant aux limites ou références de qualité de l'EDCH,
- pour le chlore, avec une concentration de 0,3 mg/L en chlore libre résiduel correspondant à la valeur maximale recommandée au robinet en France³⁵.

Il conviendra de réaliser des essais préliminaires en laboratoire afin de vérifier la faisabilité de ces propositions.

³⁵ Plan Vigipirate n°10200/SGDSN/PSE/PSN/CD du 17 janvier 2014.

En outre, le GT attire l'attention sur le fait que les données issues d'essais normalisés réalisés en laboratoire ne sont pas nécessairement représentatives des conditions d'utilisation réelles (hygiène et conditions environnementales différentes) chez le consommateur.

Concernant la réalisation de nouvelles études

Le GT recommande qu'une nouvelle valeur toxicologique de référence (VTR) soit construite et qu'une nouvelle concentration maximale dans l'eau filtrée soit fixée pour l'Ag par le ou les groupes d'experts *ad hoc* en charge de ces thématiques, au regard des données toxicologiques les plus récentes.

Par ailleurs, une étude permettant d'identifier la ou les forme(s) d'Ag potentiellement libérée dans l'eau filtrée (ionique ou nanoparticulaire) pourrait être utile pour établir une nouvelle valeur guide dans l'eau filtrée.

Le GT estime qu'il est nécessaire de considérer le rapport bénéfice/risque de l'utilisation d'Ag dans le média filtrant car il ne dispose pas d'études comparatives démontrant l'impact du traitement à l'Ag sur le développement d'un éventuel biofilm sur le média filtrant et/ou la qualité microbiologique de l'eau filtrée.

En revanche, le GT n'a pas jugé utile de rédiger un cahier des charges pour une nouvelle étude portant sur l'innocuité et l'efficacité des carafes filtrantes, compte tenu de l'évolution rapide du marché. En effet, une telle étude ne porterait que sur des dispositifs présents sur le marché au moment de l'étude et l'exploitation des résultats se ferait alors même que les dispositifs ne seraient plus nécessairement en vente.

Concernant l'utilisation des carafes filtrantes

Le GT recommande :

- de conserver la carafe filtrante au réfrigérateur et de consommer l'eau filtrée rapidement, idéalement dans les 24 heures après filtration ;
- de porter une attention particulière aux revendications d'efficacité des carafes affichées par les fabricants (affichage des paramètres conformes à la norme) ;
- de respecter le mode d'emploi et les éventuelles précautions d'usage (par exemple : nettoyage de la carafe, remplacement de la cartouche, contact de l'eau filtrée avec certains ustensiles en métal ou en céramique particulièrement lorsque l'eau est chauffée) ;
- de respecter les restrictions ou précautions d'usage mentionnées dans les notices pour certains usagers (par exemple : alimentation des nourrissons, consultation d'un médecin pour les personnes suivant un régime alimentaire contrôlé notamment pauvre en sodium ou potassium).

Le rapport de l'Agence relatif aux recommandations d'hygiène pour la préparation et la conservation des biberons (Afssa, 2005) précise qu'il n'est pas recommandé d'utiliser de l'eau ayant subi une filtration ou un adoucissement (carafe filtrante par exemple ou tout autre type de traitement de filtration à domicile).

Enfin, le GT rappelle que les carafes filtrantes sont uniquement destinées à être utilisées avec de l'eau délivrée au robinet, qui respecte les limites et références de qualité fixées par la réglementation relative à la qualité des EDCH.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail adopte les conclusions du GT « Carafes filtrantes » validées par le GT ESPA et le CES Eaux.

L'expertise fait suite à une autosaisine réalisée dans l'objectif d'évaluer l'innocuité et l'efficacité des carafes filtrantes suite à des signalements auprès de la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF), à des questionnements auprès de parlementaires et à la publication d'articles dans la presse.

Elle a été réalisée à partir d'une revue de la littérature, de rapports d'essais et d'études transmis par la DGCCRF, les associations de consommateurs et les fabricants. Des auditions de responsables de la mise sur le marché de carafes filtrantes ont également été réalisées.

Les données disponibles ne sont pas représentatives des dispositifs actuellement mis sur le marché, ni des conditions réelles d'utilisation. De plus, elles ne couvrent pas la diversité des matériaux et des médias filtrants utilisés, ni celle des caractéristiques des eaux destinées à la consommation humaine (EDCH) fournies aux robinets des usagers et susceptibles d'alimenter les carafes filtrantes. Elles ne permettent pas non plus de rendre compte de la variabilité des pratiques des utilisateurs.

S'agissant de l'innocuité des carafes filtrantes, bien que les données disponibles ne permettent pas d'attester d'un risque pour la santé du consommateur, l'Agence constate que la filtration peut entraîner un abaissement du pH, une libération d'argent, de sodium, de potassium et/ou d'ammonium ainsi qu'une altération de la qualité microbiologique de l'eau pour tout ou partie de la durée de vie de la cartouche.

L'Agence recommande que l'eau filtrée respecte les limites ou références de qualité définies dans la réglementation relative aux EDCH. Elle insiste sur la nécessité d'informer les utilisateurs concernant les restrictions ou précautions d'usage au regard des effets observés sur la qualité de l'eau filtrée. L'Agence rappelle que les matériaux constitutifs des carafes, bouteilles et cartouches filtrantes doivent satisfaire à la réglementation relative aux matériaux en contact avec les aliments (MCDA). Elle rappelle l'obligation faite de fait aux industriels de s'assurer que les MCDA ne cèdent pas aux eaux filtrées des constituants en une quantité susceptible de présenter un danger pour la santé humaine, d'entraîner une modification inacceptable de la composition de l'eau filtrée ou d'altérer ses propriétés organoleptiques. Elle attire, par ailleurs, l'attention des consommateurs sur les produits proposés à la vente en ligne, qui peuvent ne pas être conformes à la réglementation européenne et souligne la nécessité d'un contrôle de conformité de ces produits par l'autorité publique.

Les données disponibles ne permettent pas d'évaluer l'efficacité réelle de toutes les carafes filtrantes commercialisées, celle-ci dépendant de la composition et des caractéristiques de la cartouche filtrante, de la qualité de l'eau destinée à être filtrée et des pratiques de l'utilisateur. En outre, l'efficacité doit être jugée au regard des revendications des responsables de la mise sur le marché.

L'Agence considère que les revendications d'efficacité devraient être vérifiées par des essais normalisés. Par ailleurs, les taux d'abattelements des paramètres testés devraient figurer sur les emballages et/ou notices d'utilisation des cartouches filtrantes.

Au regard des éléments évoqués précédemment et des conclusions du groupe de travail, l'Agence souligne l'importance d'améliorer les protocoles d'essais normalisés existants relatifs à l'innocuité et à l'efficacité des carafes filtrantes.

Enfin, l'Agence insiste sur le fait que les carafes et bouteilles filtrantes ne sont pas conçues pour rendre potable une eau qui ne le serait pas. Elles sont uniquement destinées à être utilisées avec de l'EDCH distribuée au robinet des usagers.

Roger GENET

MOTS-CLES

Carafe filtrante, pichet filtrant, cruche filtrante, bouteille filtrante, gourde filtrante, système de filtration à domicile, système de filtration au point d'usage, eau destinée à la consommation humaine.

Jug filter, pitcher filter, pour-through device, point-of-use device, drinking water.

BIBLIOGRAPHIE

Publications

4MS (2011). Acceptance of metallic materials used for products in contact with drinking water – 4MS Common Approach – Part A: Procedure for the acceptance. (http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/419/dokumente/4ms_scheme_for_metallic_materials_part_a_0.pdf)

60 Millions de Consommateurs n° 4611 (juin 2011). Filtrer son eau pour quoi faire ? + Rapport technique non publié.

Agence française de sécurité sanitaire des aliments (2005). Recommandations d'hygiène pour la préparation et la conservation des biberons. (<https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC-Ra-BIB.pdf>)

Agence française de sécurité sanitaire des aliments (2009). Rapport de l'Afssa n° 2006-SA-0286 et 2006-SA-0350 relatif aux lignes directrices pour l'évaluation des échangeurs d'ions utilisés pour le traitement d'eau destinée à la consommation. (<https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX-Ra-Resines.pdf>)

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (2010). Rapport de la saisine 2008-SA-0117. Évaluation des risques sanitaires liés à l'exposition par ingestion de Pseudomonades dans les eaux destinées à la consommation humaine (hors eaux conditionnées). (<https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2008sa0117.pdf>)

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (2011). Avis de l'Anses n° 2006-SA-0361 relatif à l'étude de l'alimentation totale française 2 (EAT2). (<https://www.anses.fr/fr/system/files/PASER2006sa0361.pdf>)

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. (2013a). Rapport de l'Anses n° 2010-SA-0197 relatif à la substitution du bisphénol A. (<https://www.anses.fr/fr/system/files/CHIM2009sa0331Ra-3.pdf>)

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. (2013b). Avis de l'Anses n° 2012-SA-0114 relatif à l'évaluation de l'innocuité sanitaire des matériaux organiques des installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine (MCDE) – Paramètres à mesurer dans les eaux issues des essais de migration et critères d'acceptabilité. (<https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2012sa0114.pdf>)

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. (2013c). Expositions au plomb : effets sur la santé associés à des plombémies inférieures à 100 µg/L. (<https://www.anses.fr/fr/system/files/CHIM2011sa0219Ra.pdf>)

ADLER A.J., TAYLOR F., MARTIN N., GOTTLIEB S., TAYLOR R.S., EBRAHIN S. (2014). Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 12, Art. No.: CD009217. (http://www.cochrane.org/CD009217/VASC_reduced-dietary-salt-for-the-prevention-of-cardiovascular-disease)

ANUMOL T., CLARKE B., MEREL S., SNYDER S. (2015). Point-of-use devices for attenuation of trace organic compounds in water. Journal - American Water Works Association (<http://dx.doi.org/10.5942/jawwa.2015.107.0129>)

ARMAS A.B., SUTHERLAND J.P. (1999). A survey of the microbiological quality of bottled water sold in the UK and changes occurring during storage. International Journal of Food Microbiology 48, 59-65.

BELL F. (1991). Review of effects of silver-impregnated carbon filters on microbial water quality. American Water Work Association Journal.

CADOUX M. (2015). La carafe filtrante mise sur d'autres usages. LSA Commerce & Consommation n° 2365 HS. (<http://www.lsa-conso.fr/la-carafe-filtrante-mise-sur-d-autres-usages,208666>)

CADOUX M. (2014). La carafe filtrante veut s'imposer dans toute la cuisine. LSA Commerce & Consommation n° HSNA2014. (<http://www.lsa-conso.fr/la-carafe-filtranteveut-s-imposer-dans-toute-la-cuisine,173829>)

CAPITAINE C. (2011). La carafe filtrante cherche à rebondir. LSA Commerce & Consommation n° 2199. (<http://www.lsa-conso.fr/la-carafe-filtrante-cherche-a-rebondir,125020>)

CARRASCO-TURRIGAS G., VILLANUEVA C., GONI F., RANTAKOKKO P., NIEUWENHUIJSEN M. (2013). The effect of different boiling and filtering devices on the concentration of disinfection by-products in tap water. Journal of Environmental and Public Health, Vol 2013, 8p.

CARRIÈRE A, BROUILLON M., SAUVÉ S., BOUCHARD M., BARBEAU B. (2011). Performance of point-of-use devices to remove manganese from drinking water. Journal of Environmental Science and Health Part A, 46, 601-607.

Commissariat général au développement durable (CGDD) (2014). Ressources en eau : perception et consommation des français – Résultats d'enquête – Commissariat général au développement durable. Études & documents, n° 106 de juin 2014.

Centre de Recherche et de Contrôle des Eaux de Paris (1997). Évaluation de l'innocuité des appareils domestiques de traitement de l'eau – Essais préliminaires en vue de la définition d'une procédure d'essai. (*Étude contenant des données confidentielles non consultable*).

C.I.Eau (Centre d'Information sur l'Eau, – TNS Sofres (2012) Baromètre « Les Français et l'eau », 17ème édition.

COSTA D., BOUSSEAU A., THEVENOT S., DUFOUR X., LALAND C., BURUCOA C., CASTEL O. (2015). Nosocomial outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* associated with a drinking water fountain. *Journal of Hospital Infection*, 1-4 (Article in press)

DESHOMMES E.; ZHANG Y.; GENDRON K.; SAUVÉ S.; EDWARDS M.; NOUR S. AND PRÉVOST M. (2010). Lead removal from tap water using POU devices. *Journal – American Water Works Association*, Vol. 12, No. 10, 91-105.
(<http://www.awwa.org/publications/journal-awwa/abstract/articleid/25670.aspx>)

DEBLONDE T., RIVIER A., HARTEMANN PH. (2014) Protocole d'étude Brita : contamination microbiologique de l'eau issue de carafes filtrantes. Université de Lorraine. 17 pp (Étude non publiée).

DGCCRF (27 mars 2014). Note d'information n°2014-XXX (communicable au sens de la loi du 17 juillet 1978). Bilan de la TN35EA réalisée au 4ème trimestre 2012 portant sur les dispositifs domestiques de traitement de l'eau : carafes filtrantes et installations filtrantes fixes.

DGCCRF (5 juin 2014). Note d'information n° 2014-108. Matériaux et objets destinés au contact des denrées alimentaires.
(http://www.contactalimentaire.com/fileadmin/ImageFichier_Archive/contact_alimentaire/Fichiers_Documents/Brochure_JO/Note_2004_64/Fiches_DGCCRF_Revisees/fiche_generale_5_juin_2014_fr.pdf)

DGS (2006) Note interne relative aux conditions d'autorisation d'emploi d'appareils individuels de traitement d'eau destinée à la consommation humaine, y compris des fontaines réfrigérantes d'eau raccordées aux réseau de distribution publique (note non publiée).

Drinking Water Inspectorate (2003). Assessment of the effects of jug water filters on the quality of public water supplies. Report No: DWI 6049/2.

EPA (2006). Investigation of the capability of Point-of-Use/Point-of-Entry treatment devices as a means of providing water security. United States Environmental Protection Agency - Office of Research and Development – National Homeland Security Research Center.

Eurofins (2012). Evaluation of factors influencing the microbiological quality of drinking water. Laboratoire Eurofins IPL Nord, 15 pp (Étude non publiée).

European Food Safety Authority (2004). Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food (AFC) on a request from the Commission related to a 4th list of substances for food contact materials (Question N° EFSA-Q-2003-210, EFSA-Q-2003-223, EFSA-Q-2003-187, EFSA-Q-2003-202, EFSA-Q-2003-203). *EFSA Journal* (2004) 65, 1-17.
(http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/65a.pdf)

European Food Safety Authority (2011). Scientific Opinion on the safety evaluation of the substance, silver zeolite A (silver zinc sodium ammonium aluminosilicate), silver content 2–5 %, for use in food contact materials. *EFSA Journal* 2011; 9(10):2918,16 pp..
(http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/1999.pdf)

European Food Safety Authority (2016). Scientific Opinion on the re-evaluation of silver (E 174) as food additive. *EFSA Journal* 2016; 14(1):4364,64 pp.
(<http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/pub/4364>)

European Food Safety Authority (2012). Health risk of ammonium release from water filters. EFSA Journal 2012; 10(2):1999,11 pp. (www.efsa.europa.eu/EFSAJOURNAL)

European Food Safety Authority (2016). Public consultation on the draft scientific opinion on dietary reference values for potassium.
(<https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/consultation/160713.pdf>)

FEWTRELL L. (2014) Silver : water disinfection and toxicity.
(http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/Silver_water_disinfection_toxicity_2014V2.pdf)

GARBOŚ S. et ŚWIECICKA D. (2012). Silver migration from silver-modified activated carbon applied as a water filtration medium in classic cartridges of jug filter systems. Food Additives & Contaminants: Part A, 29, 11, 1810-1819.

GARBOŚ S. et ŚWIECICKA D. (2013). Human exposure to silver released from silver-modified activated carbon applied in the new type of jug filter systems. Rocznik Higieny i Epidemiologii, 64(1), 31-36.

GULSON B.L., JAMES M., GIBLIN A.M., SHEEHAN A., MITCHELL P. (1997). Maintenance of elevated lead levels in drinking water from occasional use and potential impact on blood leads in children. Science of the Total Environment, 205(2-3), 271-275.

HADIOUI M., WILKINSON K. AND STEPHAN C. (2014). Assessing the fate of silver nanoparticles in surface water using simple particle ICP-MS. Application note, ICP – Mass Spectrometry.
(<http://www.perkinelmer.com/labsolutions/resources/docs/NexION350XSilverNanoparticlesInSurfaceWater.pdf>)

HADIOUI M., LECLERC S., WILKINSON K.J. (2013). Multimethod quantification of Ag⁺ release from nanosilver. Talanta 105, 15-19.

HADRUP N.; LOESCHNER K.; BERGSTRÖM A.; WILCKS A.; GAO X.; VOGEL U.; FRANDBSEN H-L.; LARSEN E-H.; LAM H-R.; MORTENSEN A. (2012). Subacute oral toxicity investigation of nanoparticulate and ionic silver in rats. Arch. Toxicol., 86:543-551.

HADRUP N. et LAM H.R. (2014). Oral toxicity of silver ions, silver nanoparticles and colloidal silver – A review. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 68:1-7.

HEIDARPOUR F., WAN AB KARIM GHANI W.A., FAKHRU'L-RAZI A., SOBRI S., HEYDARPOUR V., ZARGAR M., MOZAFARI M.R. (2011). Complete removal of pathogenic bacteria from drinking water using nano silver-coated cylindrical polypropylene filters. Clean Techn Environ Policy, 13:499-507.

IOM (2013). Sodium intake in population – Assessment of evidence. Institute of medicine of the national academies.
(<http://www.nationalacademies.org/hmd/Reports/2013/Sodium-Intake-in-Populations-Assessment-of-Evidence.aspx>)

Istituto Superiore di Sanità (2012) . Protocollo sperimentale per la valutazione degli effetti prodotti dalle caraffe filtranti sulla qualità chimica e microbiologica delle acque destinate al consumo umano.
(http://www.iss.it/binary/mvaw/cont/Protocollo_ISS_caraffe.pdf)

JARVIS P., NOCKER A., AUTIN O. (2014). Brita water jugs – microbiological and chemical water quality testing. Cranfield Water Science Institute School of Applied Sciences, Cranfield University (Étude non publiée).

LE CORRE Y. (2015). Retour aux basiques pour la gazéification et la filtration. LSA Commerce & Consommation n° 2383.

Ministero de la salute (2013). Linee guida sui dispositivi di trattamento delle acque destinate al consumo umano ai sensi del D.M. 7 febbraio 2012, n. 25.

(http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1946_allegato.pdf)

(<http://www.governo.it/backoffice/allegati/67350-7569.pdf>)

National Academy of Sciences (1977). Drinking Water and Health. Safe Drinking Water Committee, National Academy of Sciences, Washington, D.C. 939 pp..

(http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK234592/pdf/Bookshelf_NBK234592.pdf)

OMS (2003a). Silver in drinking water. Background document for development of WHO guidelines for drinking water. (http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/silver.pdf)

OMS (2003b). Heterotrophic Plate Counts and Drinking-water Safety. The Significance of HPCs for Water Quality and Human Health. ISBN: 92 4 156226 9 (WHO). 271 pp..

(http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/HPCFull.pdf)

OMS (2011). Guidelines for Drinking-water Quality - fourth edition. ISBN 978 92 4 154815 1. 564 pp..

(http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/dwq_guidelines/en/)

OMS (2012). Guidelines: Potassium intake for adults and children. ISBN 978 92 4 150482 9. 42 pp..

(http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/potassium_intake/en/)

PIETSCH M. (2012). Micro-organism growth behaviour in water in contact with filters (Fill&Go® system). Department of Hygiene and Environmental Medecine, University Medical Science, Johannes Gutenberg University (Étude non publiée).

PRUDHOMME C. (2012). Les spécialistes de la carafe filtrante se multiplient dans un marché saturé. Le Monde du 27/02/2012.

P-SC-EMB (2014). Métaux et alliages constitutifs des matériaux et objets pour contact alimentaire – Guide pratique à l'intention des fabricants et des autorités réglementaires – EDQM Publication ID. (www.edqm.eu.)

Que Choisir 408 (octobre 2003). Filtres à eau – Cafouillages à l'usage – L'eau sous traitement + Rapport technique non publié.

Que Choisir 481 (mai 2010). Fontaine, boirai-je de ton eau ?

Résolution AP(2004)3 sur les résines échangeuses d'ions et adsorbantes utilisées dans le traitement des denrées alimentaires.

(http://www.contactalimentaire.com/fileadmin/ImageFichier_Archive/contact_alimentaire/Fichiers_Documents/Resolutions/resolution_2004-3.pdf)

Santé Canada (2015) Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada : Document technique - Le pH de l'eau potable.

(http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/sum_guide-res_recom/index-fra.php)

ŚWIECICKA D. et GARBOŚ S. (2010). Assessment of human health exposure connected with consumption of water characterized with elevated concentration level of silver released from jug water filter systems. *Rocz Panstw Zakl Hig*, 61, 2, 145-150.

US-EPA dans la base IRIS (1991). Silver ; CASRN 7440 - 22 - 4. Human health assessment information on a chemical substance is included in the IRIS database only after a comprehensive review of toxicity data , as outlined in the IRIS assessment development process. Sections I (Health Hazard Assessments for Noncarcinogenic Effects). (http://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=99)

VESCHETTI E. (2013). Results of a recent survey of the use of jug water filters. Présentation au 33rd ENDWARE Meeting. Gibraltar, 21-22 May, 2013.

ZOMBEK L. (2012). Les carafes en panne sèche. *LSA Commerce & Consommation* n° 2248. (<http://www.lsa-conso.fr/les-carafes-en-panne-seche,134463>)

Normes

BS 8427 (2004) – Jug water filter systems – Specification.

DIN 10521 (2009) – Food hygiene - Household water filters which are not connected to water supply - Household water filters using cation exchange resin and activated carbon.

Draft EN (CEN/TC 426 N 60, August 15) - Domestic appliances used for drinking water treatment not connected to water supply – Jug water filter systems - Safety and performance requirements, labeling and information to be supplied.

NF EN ISO 3696 (1995) – Eau pour laboratoire à usage analytique – Spécification et méthodes d'essai.

NF EN ISO 6222 (1999) - Qualité de l'eau - Dénombrement des micro-organismes revivifiables - Comptage des colonies par ensemencement dans un milieu de culture nutritif gélosé.

NF EN ISO 16266 (2008) - Qualité de l'eau - Détection et dénombrement de *Pseudomonas aeruginosa* - Méthode par filtration sur membrane.

PR NF EN ISO 17294-2 (2005) - Qualité de l'eau - Application de la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) - Partie 2 : dosage de 62 éléments.

NF EN 14885 (2015) – Antiseptiques et désinfectants chimiques – Application des Normes européennes sur les antiseptiques et désinfectants chimique.

NF P 41-650 (2013) – Appareils de traitement d'eau – Spécifications pour les carafes filtrantes d'eau.

NSF/ANSI Standard 42 (2014) – Drinking Water Treatment Units - Aesthetic Effects.

NSF/ANSI Standard 51 (2014) – Food Equipment Materials.

NSF/ANSI Standard 53 (2014) - Drinking Water Treatment Units - Health effects.

NSF/ANSI Standard 61 (2013) - Drinking water system components – Health effects.

NSF/ANSI 401 - Testing for Emerging Contaminants.

Législation et réglementation

Règlement n° 305/2011/CE du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de la construction. Journal officiel de l'Union européenne L88 du 4 avril 2011, p.5.

(<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0305&from=FR>).

Règlement (UE) n° 10/2011 modifié de la Commission du 14 janvier 2011 concernant les matériaux et objets en matière plastique destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires. Journal officiel de l'Union européenne L12 du 15 janvier 2011, p.1.

(<http://www.contactalimentaire.com/index.php?id=520&task=show&uid=2569&cHash=5317a49659>)

Règlement (UE) n° 528/2012 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides. Journal officiel de l'Union européenne L167 du 27 juin 2012, p.1.

(<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R0528&from=FR>)

Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Journal officiel des Communautés européennes L330 du 5 décembre 1998, p.32.

(<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:31998L0083&from=FR>)

Loi n° 2012-1442 du 24 décembre 2012 visant à la suspension de la fabrication, de l'importation, de l'exportation et de la mise sur le marché de tout conditionnement à vocation alimentaire contenant du bisphénol A.

(<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000026830015&categorieLien=id>)

Arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, Journal officiel de la République française n°126 du 1 juin 1997 page 8675. Modifié par les arrêtés du 24 juin 1998, 13 janvier 2000, 22 août 2002 et 16 septembre 2004 (publiés aux Journaux Officiels des 1^{er} juin 1997, 25 août 1998, 21 janvier 2000, 3 septembre 2002 et 23 octobre 2004).

(<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000749834&categorieLien=id>)

Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique. Journal officiel de la République française n°31 du 6 février 2007 page 2180, texte n° 17.

(<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000465574&categorieLien=id>)

Arrêté du 18 août 2009 relatif aux conditions d'habilitation des laboratoires en application de l'article R*. 1321-52 du code de la santé publique. Journal officiel de la République française n°0224 du 27 septembre 2009 page 15774, texte n° 7.

(<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021077355&categorieLien=id>)

Circulaires DGS/VS4 du 7 mai 1990 et DGS/VS4 n° 2000-166 du 28 mars 2000 relatives aux produits et procédés de traitement d'eau destinée à la consommation humaine.
(<http://social-sante.gouv.fr/fichiers/bo/2000/00-14/a0141021.htm>)

Circulaire DGS/VS4 n° 99-360 du 21 juin 1999 relative aux appareils individuels de traitement des eaux destinées à la consommation humaine au robinet.
(<http://social-sante.gouv.fr/fichiers/bo/1999/99-27/a0271813.htm>)

Plan Vigipirate n°10200/SGDSN/PSE/PSN/CD du 17 janvier 2014. Plan gouvernemental de vigilance, de prévention et de protection face aux menaces d'actions terroristes - Fiche EAU 20-07.

ANNEXE 1 : PRESENTATION DES INTERVENANTS

PRÉAMBULE : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

Les 4 experts du CES « Eaux » présentant un risque de conflits d'intérêts n'ont pas assisté aux présentations et à la validation de ces travaux.

GROUPE DE TRAVAIL « CARAFES FILTRANTES »

Présidente

Mme Sophie AYRAULT - Chef d'équipe / Docteur habilité à diriger des recherches - CEA, Gif-sur-Yvette – Géochimie, chimie de l'eau dont chimie minérale.

Membres

M. Fabien BOLLE - Chef du service MCDA - Institut scientifique de santé publique Belge - Risques chimiques, santé publique, MCDA.

M. Thierry CHESNOT - Adjoint au responsable de l'unité microbiologie - Laboratoire d'hydrologie de Nancy (LHN) de l'Anses - Microbiologie des eaux de consommation.

Mme Catherine CHUBILLEAU - Praticien hospitalier / Docteur en pharmacie, Docteur en sciences - Centre Hospitalier de Niort - Épidémiologie, microbiologie de l'eau.

M. Xavier DAUCHY - Responsable du département chimie des eaux - Laboratoire d'hydrologie de Nancy (LHN) de l'Anses - Analyses d'eau, chimie de l'eau.

M. François MANSOTTE – Chef de service - Agence Régionale de Santé Basse-Normandie, Délégation Territoriale de l'Orne - Santé publique, réglementation, gestion.

M. Jean-Ulrich MULLOT – Chef du laboratoire de chimie analytique - LASEM/LCA de TOULON - Toxicologie, évaluation de risques sanitaires et analyses d'eaux.

Mme Fabienne PETIT - Enseignant chercheur / Professeur - Université de Rouen / UMR CNRS M2C - Écologie microbienne.

M. Patrick SAUVEGRAIN – Ingénieur, Coordinateur technique emballage alimentaire – Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) - Chimie analytique, procédés, réglementation MCDA.

GROUPE DE TRAVAIL « ESPA » & COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ « EAUX »

Les travaux, objets du présent avis ont été suivis et adoptés par les collectifs d'experts suivants :

- **CES « Eaux »**

Président

M. Yves LÉVI - Professeur de santé publique et environnement - Université Paris Sud - Santé publique, polluants émergents, évaluation de risques sanitaires, écologie microbienne.

Membres

Mme Claire ALBASI - Directrice de recherche / Docteur ingénieur - UMR 5503, Laboratoire de génie chimique, CNRS-INPT-UPS, Toulouse - Produits et procédés de traitement de l'eau dont membranes, assainissement, chimie de l'eau, utilisation de ressources en eau alternatives.

Mme Sophie AYRAULT - Chef d'équipe / Docteur habilité à diriger des recherches - CEA, Gif-sur-Yvette – Géochimie, chimie de l'eau dont chimie minérale.

M. Jean BARON - Responsable de département / Ingénieur de recherche - Eau de Paris - Matériaux au contact de l'eau, produits et procédés de traitement de l'eau (filiales de traitement).

M. Jean-Luc BOUDENNE - Professeur - Université Aix-Marseille - Métrologie des eaux, chimie et qualité des eaux. Laboratoire Chimie de l'environnement.

Mme Véronique BOUVARD - Spécialiste scientifique / Docteur en sciences - CIRC / OMS, Lyon - Toxicologie dont cancérogénèse.

Mme Corinne CABASSUD - Professeure - INSA, Toulouse - Laboratoire d'ingénierie des systèmes biologiques et des procédés, UMR INSA-CNRS-INRA - Produits et procédés de traitement de l'eau dont membranes, chimie de l'eau.

M. Jean CARRÉ - Professeur honoraire - EHESP - Hydrogéologie, ressources en eau, périmètres de protection des captages et expérience terrain.

Mme Catherine CHUBILLEAU - Praticien hospitalier / Docteur en pharmacie, Docteur en sciences - Centre Hospitalier de Niort - Épidémiologie, microbiologie de l'eau.

M. Olivier CORREC - Ingénieur de recherche / Docteur en sciences - CSTB - Matériaux au contact de l'eau, réseaux intérieurs.

M. Christophe DAGOT - Directeur adjoint / Professeur - ENSIL, Limoges - Assainissement, utilisation de ressources en eau alternatives.

Mme Isabelle DUBLINEAU - Chargée de mission auprès du directeur de la radioprotection de l'Homme / Docteur habilité à diriger des recherches - IRSN, Fontenay-aux-Roses - Toxicologie.

Mme Sylvie DUBROU - Directeur de laboratoire / Docteur en pharmacie - Laboratoire d'hygiène de la ville de Paris - Microbiologie de l'eau.

M. Robert DURAN - Responsable d'équipe / Professeur - Université de Pau et des Pays de l'Adour - Écotoxicologie.

M. Stéphane GARNAUD - Responsable technique eau et assainissement / Docteur en sciences - Mairie de Saint-Maur-des-Fossés - Assainissement.

M. Jean-François HUMBERT - Directeur de recherche / Docteur habilité à diriger des recherches - UMR BIOENCO, INRA, Paris - Microbiologie de l'eau dont cyanobactéries, écologie microbienne.

M. Michel JOYEUX - Directeur recherche développement et qualité de l'eau / Docteur en médecine, Docteur en sciences - Eau de Paris - Toxicologie, évaluation de risques sanitaires, santé publique.

Mme Colette LE BÂCLE - Retraitée - Docteur en médecine - Santé travail, microbiologie de l'eau.

M. Benjamin LOPEZ - Chef de projet / Docteur en sciences - BRGM, Orléans - Hydrogéologie, ressources en eau, modélisation.

M. Jacques-Noël MUDRY - Professeur honoraire d'hydrogéologie - Université de Franche Comté, Besançon - Hydrogéologie, ressources en eaux, périmètres de protection des captages, expérience terrain.

M. Daniel PERDIZ - Maître de conférences / Pharmacien toxicologue - Université Paris Sud - Toxicologie, génotoxicité, perturbateurs endocriniens dans l'eau.

Mme Fabienne PETIT - Enseignant chercheur / Professeur - Université de Rouen / UMR CNRS M2C - Écologie microbienne.

M. Mohamed SARAKHA - Professeur - Institut de Chimie de Clermont-Ferrand, Université Blaise Pascal - Produits et procédés de traitement de l'eau, photochimie, oxydation avancée, chimie réactionnelle de l'eau.

Mme Marie-Pierre SAUVANT-ROCHAT - Professeur - Université d'Auvergne / Faculté de Pharmacie, Clermont-Ferrand - Santé publique et environnement, épidémiologie, évaluation de risques sanitaires.

Mme Michèle TREMBLAY - Docteur en médecine spécialiste en santé communautaire / Médecin conseil en santé au travail et en maladies infectieuses - Institut de santé publique du Québec / Direction de santé publique de Montréal - Santé travail, microbiologie de l'eau.

Mme Michèle VIALETTE - Chef de service / Docteur habilité à diriger des recherches - Institut Pasteur de Lille - Microbiologie de l'eau dont virologie.

Mme Bénédicte WELTÉ - Directrice adjointe de recherche du développement et de la qualité de l'eau / Docteur en sciences - Eau de Paris - Produits et procédés de traitement de l'eau (tous procédés, filières de traitement).

■ **GT « ESPA »**

Président

M. Claude ATGIE- Professeur à l'Université Bordeaux 1 - Toxicologie alimentaire.

Membres

M. Fabien BOLLE - Chef de service à l'institut scientifique de santé publique (Belgique) - Risques chimiques des matériaux au contact des denrées alimentaires.

M. Jalloul BOUJILA - Maître de conférences à l'Université Paul Sabatier (Toulouse) - Pharmacologie, méthodologie analytique.

M. Nicolas CABATON - Chargé de recherche à l'INRA (Toulouse) - Toxicologie, matériaux au contact des denrées alimentaires.

Mme. Marie-Christine CHAGNON - Professeur à AgroSup (Dijon) - Toxicologie, matériaux au contact des denrées alimentaires.

M. Dany CHEVALIER - Maître de conférences à l'Université de Lille 2 - Toxicologie, xénobiotiques, contaminants.

Mme. Véronique COMA - Maître de conférences à l'Université de Bordeaux - Biochimie, produits biologiques.

M. Luc FILLAUDEAU - Chargé de recherches à l'INSA (Toulouse) - Ingénierie procédés de fabrication.

M. Angel GIL-IZQUIERDO - Chargé de recherches au National Research Council (Espagne) - Métabolisme, extraits végétaux.

Mme. Florence LACOSTE - Responsable département analyse & expertise à l'ITERG (Pessac) - Chimie, méthodes analytiques.

M. Claude LAMBRE- Retraité - Toxicologie, immunotoxicité.

M. Michel LAURENTIE - Directeur de recherches, chef de service à l'Anses de Fougères - Toxicocinetique, toxicodynamie, statistiques.

M. Jean-Michel MAIXENT - Professeur à l'Université de Poitiers - Essais pharmacologiques, toxicologie.

Mme. Anne PLATEL - Maître de conférences à l'Institut Pasteur de Lille - Toxicologie, génotoxicité, QSAR.

M. Philippe SAILLARD - CTCPA (Bourg En Bresse) - Alimentarité emballages, toxicologie, impact des procédés, matériaux au contact des denrées alimentaires.

M. Patrick SAUVEGRAIN - Ingénieur au LNE (Trappes) - Essais méthodologiques, chimie, matériaux au contact des denrées alimentaires.

M. François ZUBER - Directeur scientifique au CTCPA (Avignon) - Procédés industriels, filières industrielles.

PARTICIPANTS ANSES

Coordination et contribution scientifique

Mme Justine JOUËT - Unité d'évaluation des risques liés à l'eau – Anses.

Mme Anne NOVELLI - Unité d'évaluation des risques liés à l'eau – Anses.

M. Bruno TESTE – Unité d'évaluation des risques liés aux aliments – Anses.

Contribution scientifique

Mme Pascale PANETIER - Chef de l'unité d'évaluation des risques liés à l'eau – Anses.

M. Gilles RIVIÈRE – Adjoint au Chef de l'unité d'évaluation des risques liés aux aliments – Anses.

Secrétariat administratif

Mme Virginie SADÉ – Anses.

AUDITIONS DE PERSONNALITÉS EXTÉRIEURES

Société BRITA

M. Sébastien ZOTT, Directeur général de BRITA France.

M. Knut SAUERBIER, Directeur de la propriété intellectuelle et de la conformité des produits, BRITA GmbH.

M. Mickaël TALARMAIN, Responsable juridique et affaires publiques de BRITA France.

Société BWT

M. Thomas TAITL, Chef de produit BWT.

Mme Michela QUARANTA, Responsable certification BWT.

Mme Véronique THARREAU, Responsable scientifique BWT France.

ANNEXE 2 : PROTOCOLES MIS EN ŒUVRE DANS LES ETUDES EXPERTISEES

Tableau IX : Résumé des protocoles d'essais réalisés en laboratoire

	Carafes testées	Type d'eau	Durée du test	Volumes filtrés	Analyses	Commentaires
Norme NF P41-650		Eau d'essai dopée : Pb (100 µg/L) Cu (3 mg/L) Ni (80 µg/L) Nitrates (50 mg/L) TH 30 °F TAC 20 °F Cl total 1 mg/L Cl ₂	26 jours calendaires (20 jours ouverts) pour une cartouche dont la capacité nominale est de 100 L	5 L/j par fraction de 1 L, pendant 5 j suivi d'un arrêt de 2 j. chaque filtrat est collecté après avoir laissé reposer 30 min	Analyse de l'eau d'essai et du filtrat à 5, 25, 50, 75 et 100 % de la capacité nominale de filtration	Pendant les périodes d'arrêt (week-end) la carafe est stockée suivant les recommandations du fabricant ou sinon, à température ambiante, dans une atmosphère non confinée
Que Choisir 2003 (Essais en laboratoire uniquement)	3 modèles de carafes filtrantes mais 4 références de cartouches	-Eau du réseau (témoin) -Eau enrichie en Cl ₂ (0,1 mg/L) et Pb (50 µg/L) -Eau enrichie en Cl ₂ (0,1 mg/L) et Pb (100 µg/L) -Eau enrichie en NO ₃ (50 mg/L) -Eau enrichie en NO ₃ (100 mg/L)	4-5 semaines	Eau du robinet 6 L/jour sauf le week-end (WE), par fraction de 1 L. Le vendredi 1 L d'eau est conservé dans la carafe pour stagnation durant le WE.	Chaque lundi, un aliquote de chaque fraction de 1 litre est prélevé afin de réaliser un échantillon moyen des fractions du jour, qui ensuite est fractionné pour effectuer les analyses physico-chimique et microbiologiques (Dénombrement des micro-organismes revivifiables à 22°C) Le volume ayant stagné le WE est analysé le lundi. chaque lundi des 2 premières semaines, analyse de l'Ag dans le volume d'eau témoin (non dopée) ayant stagné pendant 1 WE et la fraction moyenne des 6 litres filtrés dans la journée.	Pendant les périodes d'arrêt, la carafe est stockée au réfrigérateur
Que choisir 2010 (Essais en laboratoire uniquement)	7 carafes	Eau du réseau Eau dopée : Pb 25 µg/L, NO ₃ 50 mg/L, glyphosate et AMPA 0,1 µg/L	6 semaines	Idem qu'en 2003	Idem qu'en 2003. Analyses physico-chimiques ; chlore, nitrates, argent, plomb, glyphosate et AMPA. Analyses microbiologiques (germes aérobies revivifiables à 22 °C et 36 °C, <i>Escherichia Coli</i> , coliformes à 37°C, bactéries sulfitoréductrices et entérocoques intestinaux) sur l'eau ayant stagné durant le WE.	La carafe est stockée au réfrigérateur durant le WE

Avis de l'Anses
Saisine n° 2015-SA-0083

INC 60 MDC	8 carafes	Eau du robinet Eau dopée : Pb, Cu, Ni, NO ₃ , Ca, Mg, HCO ₃ : aux concentrations de la norme NF P40-650 Al, Fe, NO ₂ , As : aux concentrations de l'arrêté du 11 janvier 2007 Zn : 5mg/L	28 jours calendaires (20 jours ouverts)	Eau du robinet A J0 (lundi) : 8 L, puis 7L sauf le WE Eau dopée : 1L/j pdt les 4 premiers jours, puis 1L à J7, J14, J21, J28	A J0, J1, J2, J3, J7, J14, J21, J28	
Garboś et Świecicka (2012)	9 carafes à cartouches cylindriques dont une non traitée à l'Ag (2 cartouches de chaque type analysées simultanément)	Eau synthétique non chlorée : Dureté = 135-180 mg/L CaCO ₃ et pH = 6,5 – 7,5	26 jours calendaires (20 jours ouverts)	5 L/j par fraction de 1 L, pendant 5 j suivi d'un arrêt de 2 j. Chaque filtrat est collecté après avoir laissé reposer 30 min	Analyse de l'eau d'essai et du filtrat à 5, 15, 25, 50, 75 et 100 % de la capacité nominale de filtration fixée arbitrairement à 100 L	Avant l'essai, les cartouches sont conditionnées selon les instructions du fabricant
Garboś et Świecicka (2013)	6 carafes à cartouches ovales (2 cartouches de chaque type analysées simultanément)	Eau conforme à la norme BS 8427 (2004)	26 jours calendaires (20 jours ouverts)	5 L/j par fraction de 1 L, pendant 5 j suivi d'un arrêt de 2 j. Chaque filtrat est collecté après avoir laissé reposer 30 min	Analyse de l'eau d'essai et du filtrat à 5, 15, 25, 50, 75 et 100 % de la capacité nominale de filtration fixée arbitrairement à 100 L	Avant l'essai, les cartouches sont conditionnées selon les instructions du fabricant
DWI (2003)	4 marques de cartouches (3 gravitaires pour 100 L (A, B et C) et 1 avec pompe pour 750 L) + 9 marques de bouilloires	3 types : « X » = eau souterraine pauvre en nutriments, « Y » = eau de surface riche en nutriments « Z » = eau adoucie pour test de relargage des métaux	8 semaines	1 - Avec les eaux X et Y et sur les cartouches A, B et C : 5 L/j par fraction de 1 L séparées par 30 minutes). Pour cartouche D, protocole comparable en % d'utilisation de la cartouche avec volumes adaptés 2 - Analyse séparée selon le même protocole d'une cartouche ayant 20 semaines de vie 3 - Test avec « ensemencement » volontaire des cartouches par <i>Salmonella</i> et <i>E. Coll</i> (A à C) 4 - Test avec les eaux X et Z pour les cartouches A, B, C. Contact de l'eau filtrée bouillie avec ustensiles métalliques (casserole et bouilloire) 5 - Test de l'influence de la température de stockage de l'eau filtrée (4 et 20°C) 6 - Test réel dans logements équipés de bouilloires pour le relargage des métaux	1 - Analyse de l'eau d'essai et du filtrat après : 5, 10, 15, 25, 50, 75, 100, 150 et 200 L + 2 fois 1 L le lundi matin après stagnation du WE et élimination de 2 L au préalable. 2 – Analyse de l'eau d'essai et du filtrat après 20 semaines. 3 - Analyse de l'eau d'essai et du filtrat après 10, 50 et 100 % de la vie des cartouches	Cartouches conditionnées selon les recommandations fournisseur, premiers litres éliminés.

Avis de l'Anses
Saisine n° 2015-SA-0083

<p>CRECEP (1997)</p>	<p>2 carafes de marques différentes (1 testée avec 1 cartouche et l'autre avec 3 cartouches)</p>	<p>Eau du robinet</p>	<p>1 mois</p>	<p>3 périodes de fonctionnement (2 L d'écoulement à chaque filtration) espacées de 4 heures + une stagnation nocturne de 16 heures. Des périodes de stagnation prolongées ont également été ajoutées : 60 heures = WE; 8 jours = petits congés; 30 jours = grands congés.</p>	<p>Analyse de l'eau d'essai et du filtrat : - à la mise en route après conditionnement - après chaque période de stagnation : 16 heures, 60 heures, 8 jours et 30 jours.</p>	<p>Avant l'essai, les cartouches sont conditionnées selon les instructions du fabricant</p>
-----------------------------	--	-----------------------	---------------	--	--	---

ANNEXE 3 : SYNTHÈSE DES RESULTATS D'EFFICACITÉ

Tableau X : Résumé des pourcentages d'abattement observés (Documents transmis par la DGCCRF suite à l'enquête TN 35EA du 4^e trimestre 2012)

Les essais ont été réalisés suivant le protocole de la norme NF P 41-650 mais parfois avec des concentrations de dosage différentes de celles de la norme, des volumes filtrés et des paramètres autres que ceux préconisés dans la norme.

Paramètre	C _{initiale}	Nombre total de carafes testées (Nombre de carafes de marques différentes)	Début de vie de la cartouche (5 à 7,5 litres filtrés)			Fin de vie de la cartouche (90 à 100 litres filtrés)		
			% abattement minimum	% abattement maximum	% abattement moyen	% abattement minimum	% abattement maximum	% abattement moyen
Cuivre	3 mg/L	2 (1)	94	97	95,5	90	91	90,5
	200 µg/L	2 (2)	86	91	88,5	86	94	90
Plomb	100 µg/L	2 (1)	95	97	96	95	97	96
	50 µg/L	2(2)	87	91	89	83	89	86
Nickel	80 µg/L	2 (1)	91	92	91,5	51	60	55,5
	30 µg/L	2 (2)	41	56	49	29	35	32
Cadmium	5 µg/L	2 (2)	80	80	80	83	83	83
Zinc	500 µg/L	2 (2)	50	65	58	59	71	65
TH	30°F	4 (2)	15	85	50	4	26	15
TAC	20°F	4 (2)	30	81	54	5	42	13
Nitrates	50 mg/L							
Chlore (libre et total)	1 mg/L	4 (2)	>99	>99	>99	79	89	82
	0,5 mg/L	2 (2)	81	88	84	85	87	86
2,4,6 -TCP	5 µg/L	2 (1)	95	95	95	95	95	95
Géosmine	0,05 µg/L	4 (2)	>99	>99	>99	46	>99	75

Tableau XI : Résumé des pourcentages d'abattement observés (Que Choisir, 2010)

Paramètre	C _{initiale}	Nombre total de carafes testées (Nombre de carafes de marques différentes)	Début de vie de la cartouche (6 litres filtrés)			Fin de vie de la cartouche (114 litres filtrés)		
			% abattement minimum	% abattement maximum	% abattement moyen	% abattement minimum	% abattement maximum	% abattement moyen
Calcium	74-117 mg/L	14 (7)	27	94	70	2	23	14
Plomb	20-23 µg/L	7 (7)	> 50*	> 50*	> 50*	> 50*	> 50*	> 50*
TH	20-33 °F	14 (7)	25	93	69	0	25	14
TAC	15-20 °F	14 (7)	4	20	8	11	18	14
Chlore libre	0,10-0,18 mg/L	14 (7)	86	100	92,5	71	94	79

* % d'abattement est sous-estimé, la LQ de la méthode étant 10 µg/L.