



CH-3003 Berne, OFSP A-Priority

- Aux autorités cantonales chargées de l'exécution de la législation sur les denrées alimentaires
- Au Contrôle des denrées alimentaires de la Principauté de Liechtenstein
- Aux milieux intéressés

Référence du document: 410.0003-70

Votre référence:

Notre référence: BEM/BMR/SPI/DUV/MER/FRI

Berne, le 5 juillet 2012

Lettre d'information n° 165 relative à l'assainissement de l'intérieur des conduites d'eau potable par résine époxy dans les installations domestiques

Rappel du contexte

L'assainissement de l'intérieur des conduites d'eau potable par résine époxy se pratique en Suisse depuis plus de 20 ans. Ce procédé de revêtement permet de remettre en état des conduites anciennes qui ne garantissent plus une alimentation en eau potable dans les conditions requises. Les travaux d'assainissement effectués ces dernières années par diverses entreprises ont donné lieu à plusieurs réclamations, la qualité de l'eau potable sortant des conduites ainsi assainies étant jugée insuffisante. Il convient donc de rappeler au respect de certains critères, afin que le résultat de ces travaux d'assainissement soit conforme aux exigences légales auxquelles doit satisfaire l'eau potable.

But et public cible de la lettre d'information

Le document annexé décrit un procédé envisageable pour assainir l'intérieur de conduites d'eau potables d'installations domestiques en l'enduisant d'une couche de résine époxy, et garantir ainsi la compatibilité des conduites assainies avec l'eau potable.

Il s'adresse en particulier aux fabricants de résines époxy utilisées pour assainir l'intérieur des conduites dans les installations domestiques, aux entreprises qui exécutent de tels travaux avec une résine époxy, aux propriétaires de maisons et d'immeubles responsables de la qualité de l'eau potable distribuée dans leur installation domestique et enfin aux autorités cantonales de contrôle (laboratoires cantonaux).

Merci de bien vouloir prendre acte de la présente lettre.

Veillez agréer, Madame, Monsieur, nos salutations distinguées.

Division Sécurité alimentaire
Le chef

Dr Michael Beer

Annexe mentionnée

Tables des matières

Condensé et vue d'ensemble.....	4
1. Description du procédé	5
2. Exigences légales	5
3. Recommandations pour l'assainissement de l'intérieur des conduites d'eau potable par un revêtement de résine époxy dans les installations domestiques	6
3.1. Matériau utilisé	6
3.1.1. Evaluation de la composition	7
3.1.2. Evaluation pratique: contrôle des matériaux selon la <i>Beschichtungs-leitlinie</i>	7
3.1.3. Evaluation pratique : exigences auxquelles doivent satisfaire les revêtements à base de résine époxy sur le plan microbien	9
3.1.4. Evaluation d'une installation d'eau potable assainie	9
3.2. Procédé d'assainissement de l'intérieur de conduites d'eau	9
4. Responsabilités des divers acteurs	10
4.1. Fabricants et fournisseurs de résines ou de leurs composants	10
4.2. Entreprises d'assainissement utilisatrices des résines	10
4.3. Propriétaires de maisons et d'immeubles	11
5. Contrôles et mesures	12
5.1. Contrôle de l'eau potable après assainissement	12
5.2. Mesures à prendre en cas de qualité insuffisante de l'eau potable provenant d'une installation domestique assainie	13

Condensé et vue d'ensemble

L'assainissement de l'intérieur de conduite d'eau potable consiste à nettoyer des conduites fortement corrodées, puis à enduire la paroi interne d'une couche de résine époxy. Les conduites d'eau potable et les revêtements internes de résine époxy sont, au sens légal, des objets et matériaux entrant en contact avec une denrée alimentaire, l'eau potable en l'occurrence. Comme tels, ils tombent sous le coup de la législation sur les denrées alimentaires, ce qui oblige les divers acteurs de l'assainissement de l'intérieur des conduites d'eau potable dans les installations domestiques à respecter les exigences suivantes (entre parenthèses, les renvois aux exposés détaillés qui figurent aux différents chapitres de cette lettre d'information) :

- Les entreprises d'assainissement de conduites d'eau sont des fabricants d'objets et de matériaux qui, comme tels, sont soumis à la surveillance de l'autorité cantonale compétente en matière d'exécution de la législation sur les denrées alimentaires (point 2).
- L'article essentiel du droit des denrées alimentaires concernant les revêtements de résine époxy en contact avec l'eau potable est l'art. 34 ODAIOUs (points 2 et 5.1) : Les objets et matériaux ne doivent céder de substances aux denrées alimentaires qu'en quantités :
 - a. sans danger pour la santé humaine ;
 - b. techniquement inévitables ; et
 - c. ne modifiant ni la composition des denrées alimentaires ni leurs propriétés organoleptiques.
- Les entreprises d'assainissement de conduites d'eau sont tenues à l'autocontrôle conformément à la législation sur les denrées alimentaires. Autrement dit, elles doivent veiller, dans le cadre de leur devoir d'assurance-qualité, à respecter toutes les dispositions du droit des denrées alimentaires qui concernent leur activité d'assainissement. Ces exigences sont les suivantes (points 2, 3 et 4.2) :
 - L'entreprise d'assainissement doit choisir un matériau approprié avec lequel il est possible de fabriquer des revêtements compatibles avec l'eau potable. L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) recommande d'utiliser un matériau contrôlé conformément à la directive concernant les revêtements internes de conduites de l'Office fédéral allemand de l'environnement UBA (ci-après *Beschichtungsleitlinie*)¹ et figurant sur la liste de l'annexe 5 à cette directive (groupe de produits dit « Rohre mit DN < 80 mm », tuyaux d'une section inférieure à 80 mm (point 3.1).
 - Le procédé d'assainissement de conduites d'eau doit satisfaire aux règles communément reconnues de la technique. Actuellement, toutefois, il n'existe pas en Suisse de base de contrôle permettant de prouver qu'un système d'assainissement serait effectué par des revêtements généralement compatibles avec l'eau potable et conformes aux règles communément reconnues de la technique (point 3.2).
 - Avant et après chaque assainissement, l'entreprise chargée des travaux devrait demander à un laboratoire accrédité de prélever un échantillon d'eau représentatif et de l'analyser en fonction des paramètres recensés dans la lettre d'information. Au titre de l'autocontrôle, il lui appartient, pour au moins une sélection représentative d'assainissements, de rassembler des valeurs basées sur l'expérience et de prouver que, grâce au procédé employé, les installations domestiques garantissent une qualité irréprochable de l'eau potable (points 4.2 et 5).
- Le propriétaire d'une installation domestique doit s'assurer du respect des dispositions du règlement sur l'eau potable de la commune. Concernant la fourniture d'eau potable à des tiers (à ses locataires, p. ex.), ce propriétaire exploite au sens de la loi une installation d'alimentation en eau. Ce faisant, il veille sous sa responsabilité à ce que l'eau potable ainsi fournie satisfasse aux exi-

¹ Leitlinie zur hygienischen Beurteilung von organischen Beschichtungen in Kontakt mit Trinkwasser; Umweltbundesamt Deutschland.

<http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/trinkwasser/beschichtungsleitlinie.htm>

gences légales. Aussi devrait-il demander à l'entreprise d'assainissement d'attester qu'elle a utilisé un matériau approprié et recouru à un procédé conforme aux règles communément reconnues de la technique. Il devrait par ailleurs, une fois l'assainissement achevé, exiger que l'eau potable soit contrôlée conformément aux précisions du point 5 de la lettre d'information. Enfin, il devrait demander à l'entreprise d'assainissement de veiller sur place à un marquage suffisant permettant d'identifier comme telle l'installation assainie et à fournir des informations sur les restrictions éventuelles à respecter en cas de nouvelle intervention sur l'installation (points 4 et 5).

1. Description du procédé

L'assainissement de l'intérieur de conduites par résine époxy consiste pour l'essentiel en deux opérations, à savoir le nettoyage de l'installation et la pose d'une couche de résine époxy sur la paroi interne des conduites de cette installation. Les revêtements à base de résine époxy sont des polymères générés à partir du mélange des deux composants, la résine et le durcisseur. Divers facteurs influent sur la qualité du produit final, comme la nature du fond, la qualité et le stockage des produits de départ, le rapport stœchiométrique entre les composants formant le mélange, l'homogénéité du mélange, les conditions ambiantes en cours d'application et de durcissement, etc.

Voici, dans le détail, les étapes successives à respecter pour l'assainissement de l'intérieur des conduites:

- inventaire de l'installation de distribution d'eau potable ;
- travaux préliminaires (réaliser le raccordement avec l'appareillage mobile d'assainissement, désassembler la robinetterie, etc.) ;
- vidange et séchage des conduites ;
- nettoyage des conduites suivi d'un contrôle du résultat par endoscopie et d'un essai de mise en pression ;
- recouvrement de la paroi interne des conduites ;
- contrôle final ;
- réassemblage de la robinetterie, rinçage de l'installation ;
- remise en service de l'installation et contrôle hygiénique de l'eau potable sortant des conduites assainies.

On voit donc que l'assainissement de l'intérieur de conduites par résine époxy est une application technique très complexe et exigeante. La réussite de l'assainissement et la qualité du revêtement de l'intérieur des conduites dépend de deux facteurs essentiels qui sont, d'une part, le matériau utilisé pour l'enduit et, d'autre part, le procédé employé ainsi que son contrôle.

2. Exigences légales

Les revêtements à base de résine époxy avec lesquels est enduit l'intérieur des conduites d'eau potable sont au sens de la législation sur les denrées alimentaires des objets et matériaux entrant en contact avec une denrée alimentaire (l'eau potable). Il s'ensuit que leur fabrication et leur mise sur le marché obéissent aux dispositions de la loi fédérale sur les denrées alimentaires et les objets usuels (loi sur les denrées alimentaires ; LDAI ; RS 817.0) et de l'ordonnance sur les denrées alimentaires et les objets usuels (ODAIous ; RS 817.02).

Les revêtements à base de résine époxy utilisés dans les conduites d'eau potable, en particulier, sont soumis aux exigences générales auxquelles doivent satisfaire les objets et matériaux conformément à l'art. 34 de l'ordonnance sur les denrées alimentaires et les objets usuels (ODAIous) :

Art. 34 Exigences

¹ Les objets et matériaux ne doivent céder de substances aux denrées alimentaires qu'en quantités :

- a. sans danger pour la santé humaine ;
- b. techniquement inévitables ; et
- c. ne modifiant ni la composition des denrées alimentaires ni leurs propriétés organoleptiques.

L'ordonnance du DFI sur les objets et matériaux (RS 817.023.21) consigne les exigences particulières auxquelles doivent répondre les objets et matériaux.

En Suisse, la loi ne requiert pas la délivrance d'un agrément ou d'une autorisation pour mettre sur le marché un produit tel qu'une conduite d'eau potable, un matériau d'emballage ou un revêtement à base de résine époxy. Aux termes de l'art. 23 LDAI et de l'art. 49 ODAIOUs, les entreprises d'assainissement de l'intérieur de conduites sont tenues à l'autocontrôle. Elles doivent fournir la preuve que leurs produits satisfont aux exigences légales. Parmi les instruments importants de l'autocontrôle, relevons la maîtrise des bonnes pratiques de fabrication, le recours à des procédures conformes aux principes de la méthode HACCP, mais aussi le prélèvement d'échantillons ainsi que l'analyse des denrées alimentaires et des objets usuels. S'agissant des objets et des matériaux, l'autocontrôle requis par la loi comprend, outre les bonnes pratiques de fabrication, un important travail de mise en conformité. On entend par travail de mise en conformité tous les documents, opérations, processus et tests attestant que les matériaux et objets entrant en contact avec des denrées alimentaires satisfont aux exigences de l'art. 34 ODAIOUs.

En vertu de l'art. 1 de l'ordonnance sur les substances étrangères et les composants (OSEC ; RS 817.021.23), les substances étrangères ne doivent être présentes dans ou sur les denrées alimentaires (dont fait partie l'eau potable) qu'en quantités techniquement inévitables et ne présentant pas de danger pour la santé. Selon l'art. 3 de l'ordonnance sur l'eau potable, l'eau de source et l'eau minérale (RS 817.022.102), l'eau potable est réputée salubre, à l'endroit où elle est mise à la disposition du consommateur, lorsqu'elle répond aux critères fixés pour l'eau potable dans l'ordonnance sur l'hygiène (OHyg ; RS 817.024.1) et l'OSEC et que son goût, son odeur et son aspect sont irréprochables. Après un assainissement de l'intérieur de conduites par résine époxy, ces exigences doivent être remplies dès la sortie de l'eau au robinet.

L'ordonnance sur l'eau potable, l'eau de source et l'eau minérale régit, outre les exigences de qualité de l'eau potable, les exigences auxquelles doivent satisfaire les installations d'alimentation en eau potable, dont font partie, pour la fourniture à des tiers, les installations dans les bâtiments. De plus, c'est en général sous forme d'un règlement sur l'eau que sont réglés à l'échelon communal la construction, l'exploitation et l'entretien de l'installation d'alimentation en eau, le financement et l'administration, de même que les relations entre distributeurs et consommateurs d'eau. On y trouve également, la plupart du temps, des réglementations relatives aux installations domestiques, qui s'imposent aux propriétaires des bâtiments.

3. Recommandations pour l'assainissement de l'intérieur des conduites d'eau potable par un revêtement de résine époxy dans les installations domestiques

3.1. Matériau utilisé

Sachant qu'en Suisse l'ordonnance du DFI sur les objets et matériaux (RS 817.023.21) ne prévoit aucune exigence particulière à propos des revêtements à base de résine époxy utilisés pour les installations d'eau potable, ce sont les exigences générales de l'art. 34 ODAIOUs (RS 817.02) qui s'appliquent en l'espèce. La question de savoir si un produit remplit ces exigences s'apprécie selon une évaluation de conformité en deux étapes:

- évaluation de la composition : aptitude des substances à servir à la fabrication de matériaux destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires, en l'occurrence de l'eau potable ;
- évaluation pratique (tests de migration et examen microbiologique) : contrôle de compatibilité avec les denrées alimentaires au moyen de tests standardisés (respect de certaines exigences en termes de migration et de croissance du biofilm).

Les points 3.1.1 à 3.1.3 ci-après contiennent des propositions pour procéder à l'évaluation de la conformité dans le cas de revêtements à base de résine époxy et, par là même, établir leur compatibilité avec l'eau potable. En conséquence, il est recommandé aux entreprises d'assainissement de n'utiliser que des matériaux de revêtement contrôlés selon la procédure visée aux points 3.1.1 à 3.1.3 et répondant aux exigences légales. L'évaluation de conformité à deux niveaux est considérée comme une partie intégrante et essentielle de l'autocontrôle imposé par la loi (cf. point 2).

3.1.1. Evaluation de la composition

Pour garantir l'innocuité chimique d'un produit en contact avec des denrées alimentaires, il faut tenir compte de l'aptitude de tous les matériaux et substances (monomères, substances de départ, compléments, additifs, etc.) utilisés pour la fabrication. Par conséquent, seules peuvent être employées pour la fabrication de revêtements organiques en contact avec l'eau potable des substances de départ figurant sur la liste positive de l'annexe 1 à l'ordonnance sur les objets et matériaux (RS 817.023.21) ou sur les listes de la *Beschichtungsleitlinie* UBA (cf. point 3.1.2). Ces substances ont déjà fait l'objet d'une évaluation toxicologique. Dans le cadre d'une évaluation de la composition, les deux composants de départ, la résine et le durcisseur sont contrôlés pour savoir si cette exigence fondamentale est satisfaite. L'évaluation de la recette peut être effectuée par un institut spécialisé disposant d'une accréditation dans le domaine des travaux de conformité des objets et matériaux.

Pour autant qu'ils soient connus et revêtent une importance particulière pour l'évaluation du risque, il faut aussi tenir compte des principales impuretés d'une substance ainsi que des produits de réaction et de décomposition qui peuvent naître lors de la fabrication et de l'utilisation de revêtements à base de résine époxy. Ces substances, qui apparaissent de façon involontaire dans le produit final, le revêtement, et que l'on désigne souvent par l'abréviation NIAS (*non-intentionally added substances*), doivent être décrites au mieux des connaissances sur les fiches de données de sécurité et/ou dans les spécifications d'utilisation du matériau.

Sur demande – il ne s'agit pas là d'une exigence légale –, l'OFSP procédera à l'avenir à des évaluations de la composition des revêtements à base de résine époxy utilisés dans des installations domestiques, non pas toutefois à l'intention des fabricants de résines ni des entreprises d'assainissement mais uniquement à l'intention de laboratoires ou d'instituts d'essai appelés à procéder à l'évaluation pratique visée au point 3.1.2 ou aux analyses de l'eau potable dont il est question au point 5.1. Pour mener à bien ces travaux, les laboratoires ont besoin d'une liste des substances à contrôler en fonction de leur composition et doivent connaître les exigences auxquelles doivent satisfaire ces substances. Les évaluations de la composition qu'effectuera l'OFSP s'appuieront sur l'ordonnance relative aux objets et matériaux et, surtout, sur les listes positives annexées à la *Beschichtungsleitlinie* UBA. Ces listes permettront d'identifier les substances à prendre en compte dans d'autres analyses, y compris les concentrations à respecter à la sortie du robinet. Insistons ici sur le fait qu'une évaluation de la composition fait de toute façon partie intégrante de l'évaluation de revêtements à base de résine époxy selon la *Beschichtungsleitlinie* UBA, évaluation qui est commentée dans le détail au point 3.1.2 ci-après.

L'important est que la désignation des composants à contrôler, à savoir la résine et le durcisseur, soit sans équivoque et que toute modification, si minime soit-elle, de la composition entraîne un changement de nom. Pour tous les autres contrôles décrits dans les chapitres qui suivent, il faut utiliser ces noms exacts afin de permettre une attribution claire entre la recette et les résultats des contrôles. Il est évident que toute modification apportée à la recette oblige non seulement à réévaluer celle-ci mais aussi, le plus souvent à effectuer les autres contrôles avec le nouveau revêtement.

3.1.2. Evaluation pratique: contrôle des matériaux selon la *Beschichtungsleitlinie*

Si l'évaluation de la composition est un préalable nécessaire à l'application de revêtements à base de résine époxy en contact avec l'eau potable, elle ne suffit nullement à prouver leur compatibilité avec l'eau potable : les analyses de laboratoire sous forme de tests de migration doivent confirmer la sécurité et l'innocuité de ces revêtements en contact avec elle. Une telle évaluation pratique est censée démontrer que les valeurs limites de migration sont respectées en termes à la fois de migration totale (quantité de carbone organique total – TOC – migrant dans l'eau testée) et de migration spécifique (migration de substances individuelles spécifiques). Par valeurs limites sous-jacentes aux tests de migration, il faut entendre aussi, du point de vue toxicologique, les concentrations tolérables de substances au robinet d'eau potable. L'évaluation de la composition indique au laboratoire chargé de pratiquer les tests de migration quelles sont les substances soumises à une valeur limite de migration qui leur est spécifique. Les prescriptions relatives à la pratique de tests de migration doivent être adaptées à l'utilisation prévue et prévisible du matériau ou du produit final. C'est ainsi que les conditions diffèrent selon qu'un revêtement est utilisé uniquement en contact avec de l'eau froide ou avec de l'eau chaude. Il faudrait également choisir le rapport surface/volume servant au test de migration (rap-

port entre la surface enduite et le volume d'eau testé) de telle sorte qu'il corresponde au domaine d'utilisation moyen. Appliqué par conséquent à des installations domestiques où dominent les conduites de petite section, ce rapport surface/volume devrait se situer entre 15 et 20 dm⁻¹ dans les tests de migration.

Sachant qu'il n'existe pas en Suisse de prescriptions concrètes permettant de mettre en évidence la conformité légale des revêtements à base de résine époxy utilisés dans des installations domestiques, l'OFSP propose, pour tester ces installations, de se référer à la *Leitlinie zur hygienischen Beurteilung von organischen Beschichtungen im Kontakt mit Trinkwasser* (dite *Beschichtungsleitlinie*, directive concernant l'évaluation hygiénique des revêtements organiques en contact avec l'eau potable) qu'a publiée l'Office fédéral allemand de l'environnement (Umweltbundesamt, UBA).

La *Beschichtungsleitlinie* décrit les systèmes de revêtement et les procédures d'essai qui s'y appliquent, ainsi que les exigences en matière d'hygiène auxquelles doivent satisfaire les revêtements finis tels que ceux à base de résine époxy. Ce faisant, elle définit l'état actuel de la technique des matériaux utilisés pour l'assainissement de l'intérieur des conduites par résine époxy. Par contre, cette directive ne renferme aucune prescription sur la procédure d'assainissement de ces conduites. On n'y trouve pas non plus d'exigences quant aux propriétés techniques du matériau (adhérence au fond, p. ex.).

La directive s'articule en trois parties, (1) les listes positives de substances de départ utilisables pour la fabrication des objets et des matériaux, (2) les procédures d'essai prescrites (procédure applicable aux tests de migration) pour les objets enduits (tuyaux et conduites, p. ex.) et (3) les valeurs limites à respecter lors des essais.

Selon la directive, l'exigence fondamentale à laquelle doit satisfaire le matériau de revêtement est que les qualités extrinsèques (odeur, goût, clarté/turbidité, coloration, formation de mousse) de l'eau utilisée pour le test de migration ne doivent pas être modifiées par son contact avec le revêtement. La directive fixe également la quantité maximale de carbone organique total (TOC) qui peut migrer du revêtement dans l'eau testée.

Par ailleurs, les revêtements à base de résine époxy sont soumis à des exigences supplémentaires spécifiques au regard des paramètres suivants : bisphénol A, BADGE, BFDGE, formaldéhyde, amines aromatiques primaires, épichlorhydrine et 3-chloro-1,2-propanediol. La directive indique des valeurs de migration maximale tolérable pour ces paramètres. Enfin, il y a lieu aussi, en fonction de la composition de la résine et du durcisseur utilisés, de contrôler les substances individuelles et de respecter les exigences auxquelles elles doivent satisfaire au regard des valeurs de migration maximale tolérable.

La *Beschichtungsleitlinie* ne couvre pas le domaine des produits de réaction et de dégradation qui peuvent naître lors de la réaction de la résine et du durcisseur. Aussi est-il recommandé aux fabricants de résines tout comme aux entreprises d'assainissement de conduites d'évaluer la question liée à la formation de produits de réaction et de dégradation, ainsi que de la migration de ces substances dans l'eau potable. Pour évaluer la pertinence de ces produits réactifs et sous-produits, il faut connaître leurs caractéristiques toxicologiques. A partir des données toxicologiques et du comportement migratoire de ces substances, on peut enfin déterminer si le revêtement est compatible ou non avec l'eau potable (et si, donc, les exigences de l'art. 34 ODAIOUs sont remplies ou non). Par ailleurs, il convient de vérifier si des modifications du procédé permettent d'éviter ou de réduire la formation de produits de réaction et de dégradation.

L'annexe 5 de la *Beschichtungsleitlinie* recense, avec leurs domaines d'utilisation respectifs, les produits qui satisfont aux exigences d'hygiène concernant leur contact avec l'eau potable selon cette directive et la fiche de travail W 270 (cf. 3.1.3). Pour l'assainissement de l'intérieur des conduites dans les installations domestiques, c'est le groupe de produits «Rohre mit DN < 80 mm» (tuyaux d'une section inférieure à 80 mm) qui entre en ligne de compte. Cette annexe est constamment mise à jour. Les produits qui ont obtenu un certificat d'essai positif selon la *Beschichtungsleitlinie* ne figurent pas automatiquement dans l'annexe 5 mais uniquement sur demande du fabricant de résines à l'UBA.

N.B. : Outre la *Beschichtungsleitlinie* de l'UBA, il existe d'autres procédures d'essai nationales selon lesquelles il est possible d'examiner les revêtements à base de résine époxy quant à leur compatibilité avec l'eau potable. Etant donné que la *Beschichtungsleitlinie* a été établie spécialement pour ces revêtements, entre autres, qu'elle traite de tous les points visés à l'art. 34 ODAIOUs et présente une

structure identique à celle de la *KTW-Leitlinie*² de l'UBA, directive communément reconnue en Suisse pour évaluer la compatibilité de matériaux en plastique avec l'eau potable, l'OFSP recommande d'utiliser des revêtements à base de résine époxy qui satisfont aux exigences de la *Beschichtungsleitlinie*.

3.1.3. Evaluation pratique : exigences auxquelles doivent satisfaire les revêtements à base de résine époxy sur le plan microbien

Conformément à l'art. 47 ODAIOUs, il faut éviter que, durant son séjour dans les installations domestiques, l'eau potable ne subisse d'altération préjudiciable sous l'effet de microorganismes. Par conséquent, il faut prêter attention à la capacité nutritive des matériaux vis-à-vis des microorganismes. Il est donc proposé de se référer aux critères de la fiche de travail W 270³ de la DVGW pour le contrôle et quant aux exigences microbiologiques à remplir par les revêtements à base de résine époxy.

3.1.4. Evaluation d'une installation d'eau potable assainie

Dans le cadre des évaluations de la composition et analyses de laboratoire décrites aux points 3.1.1 à 3.1.3, seuls sont évalués les matériaux utilisés et les résultats de tests obtenus à partir d'un échantillon. L'objet prêt à l'usage (en l'occurrence l'installation d'eau potable assainie) peut être contrôlé par un laboratoire accrédité. C'est aussi aux laboratoires cantonaux que l'on peut demander des renseignements généraux sur les exigences et les critères de qualité à satisfaire au regard de la législation sur les denrées alimentaires.

3.2 Procédé d'assainissement de l'intérieur de conduites d'eau

Ainsi qu'il est précisé plus haut, il est recommandé, pour l'assainissement de l'intérieur de conduites par un revêtement à base de résine époxy, d'utiliser uniquement un matériau de départ justifiant d'une évaluation valable de sa composition et remplissant les exigences requises dans la fiche de travail W 270 du DVGW et la *Beschichtungsleitlinie* de l'UBA. Il y a lieu de respecter les conditions de stockage et de traitement stipulées par le fabricant de résines et les matériaux ne doivent être utilisés que dans le groupe de produits ou le domaine d'application pour lesquels ils ont été évalués.

Afin de satisfaire aux bonnes pratiques de fabrication et à l'autocontrôle requis par le droit des denrées alimentaires (art. 23 LDAI et art. 49 ODAIOUs), il est recommandé à l'entreprise d'assainissement de conduites d'attester que la procédure à laquelle elle recourt est conforme à l'état de la technique et se traduit par des revêtements de conduites d'eau potable irréprochables sur le plan de l'hygiène. Toutefois, il n'existe actuellement en Suisse aucune base de contrôle sur laquelle étayer une telle preuve. Un règlement de la SSIGE allant dans ce sens, le règlement W/TPW 158⁴, a été retiré car il reposait sur un référentiel du DVGW concernant l'assainissement de l'intérieur de conduites dans les installations d'eau potable, qui a lui-même été retiré en été 2011. Le référentiel du DVGW consistait en trois documents (DVGW VP 548⁵ ; DVGW W 545⁶ ; DVGW 548⁷). A ce jour, aucune entreprise d'assainissement n'a été certifiée selon les anciennes règles SSIGE ou DVGW. Des

² Leitlinie zur hygienischen Beurteilung von organischen Materialien im Kontakt mit Trinkwasser (KTW-Leitlinie) ; Umweltbundesamt Deutschland.

<http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/trinkwasser/pruefleitlinie.pdf>

³ Arbeitsblatt W 270: Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich - Prüfung und Bewertung; Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs (DVGW, Association allemande de l'industrie du gaz et des eaux; novembre 2007.

⁴ W/TPW 158 Règlement: Rohrrinnensanierung von Trinkwasserinstallationen durch Beschichtung : Anforderungen, Prüfung und Überwachung; SSIGE ; avril 2010.

⁵ Prüfgrundlage VP 548. Rohrrinnensanierung von Trinkwasserinstallationen durch Beschichtung; Anforderungen und Prüfungen; DVGW ; mai 2004.

⁶ Arbeitsblatt W 545. Qualifikationskriterien für Fachfirmen zur Rohrrinnensanierung von Trinkwasser-Installationen durch Beschichtung; DVGW ; septembre 2004.

⁷ Merkblatt W 548. Rohrrinnensanierung von Trinkwasser-Installationen durch Beschichtung; DVGW ; avril 2005.

discussions sont en cours à la SSIGE pour savoir s'il faut et, dans l'affirmative, comment, refondre le règlement W/TPW 158.

Un aspect essentiel de l'assurance-qualité d'un assainissement de conduites est le fait que l'on respecte une procédure qui tient compte des spécifications de la résine et qui est appliquée constamment durant les opérations d'assainissement. Il est recommandé par ailleurs d'interpréter la procédure d'assainissement sur la base de la méthode HACCP. Les éléments de la méthode HACCP sont exposés à l'art. 51 ODAIOUs. En résumé, pour appliquer la méthode HACCP, on identifie les dangers spécifiques à la procédure d'assainissement ainsi que les mesures préventives propres à les maîtriser, afin de garantir la sécurité de la denrée alimentaire, l'eau potable en l'occurrence, qui entre en contact avec le revêtement. Toutes les sources de danger, tous les contrôles et les mesures à prendre doivent figurer dans le descriptif de la procédure. Durant les opérations d'assainissement, tous les inventaires et les contrôles doivent être documentés et traçables.

L'assurance-qualité a pour objet d'analyser la qualité hygiénique de l'eau potable avant que le système de conduites assaini ne retrouve sa fonction de distribution d'eau potable. Ce point est d'autant plus important qu'il n'existe actuellement aucun moyen de prouver par un contrôle standardisé que la procédure appliquée pour assainir l'intérieur de conduites est foncièrement appropriée et se traduit par un revêtement compatible avec l'eau potable. Sachant que les installations diffèrent largement suivant les bâtiments, il n'apparaît toutefois pas suffisant de démontrer à la faveur de contrôles ponctuels que la procédure retenue et appliquée engendre des revêtements propres à entrer en contact avec l'eau potable. Il conviendrait donc de faire la preuve de la conformité du revêtement sur ce point au terme de chaque assainissement. Les recommandations concernant l'exécution des vérifications et l'évaluation des résultats sont formulées au point 5.

4. Responsabilités des divers acteurs

4.1. Fabricants et fournisseurs de résines ou de leurs composants

Puisque les revêtements à base de résine époxy qui entrent en contact avec l'eau potable tombent sous le coup de la législation sur les denrées alimentaires, seules peuvent être utilisées pour la fabrication des composants que sont la résine et le durcisseur, les substances recensées dans les listes positives de l'annexe 1 à l'ordonnance du Département fédéral de l'intérieur (DFI) sur les objets et matériaux (RS 817.023.21) ou dans les listes de la *Beschichtungsleitlinie* de l'UBA.

Il est recommandé en outre de faire en sorte que le matériau de revêtement servant à assainir l'intérieur des conduites d'installations d'eau potable réponde à toutes les exigences énoncées aux points 3.1.2 et 3.1.3. En plus de ces justificatifs de conformité, le fournisseur doit faire connaître aux utilisateurs de la résine les domaines et spécifications d'application sous-jacents à l'évaluation de la conformité.

4.2. Entreprises d'assainissement utilisatrices des résines

L'entreprise chargée d'assainir des conduites fabrique un matériau (en l'occurrence le revêtement) qui va entrer en contact avec l'eau potable, qui est une denrée alimentaire. En conséquence, il est tenu de respecter les dispositions de la législation sur les denrées alimentaires, et notamment celles de l'art. 34 ODAIOUs. Il est donc recommandé à ces entreprises d'observer les points suivants :

Les entreprises qui utilisent des résines devraient exiger de la part de celles qui les fabriquent soit un certificat d'essai positif conformément à la *Beschichtungsleitlinie* de l'UBA ou la preuve de leur mention sur la liste correspondant au groupe de tuyaux d'un diamètre inférieur à 80 millimètres (Rohre mit DN < 80 mm) de l'annexe 5 de la *Beschichtungsleitlinie*, soit une évaluation de la composition (cf. point 3.1.1) ainsi qu'une déclaration de conformité exhaustive. L'entreprise d'assainissement doit être consciente de l'obligation qui lui est faite de respecter les domaines d'application liés à ces évaluations et aux spécifications mentionnées par le fabricant des résines. A défaut de les observer à la lettre, il lui incombera, dans le cadre de son autocontrôle, de démontrer que, malgré ces conditions divergentes, le revêtement qu'elle a posé est apte à entrer en contact avec de l'eau potable.

Avant de mettre en service le système de conduites assaini destiné au transport d'eau potable, l'entreprise d'assainissement devrait, par des contrôles de la qualité de cette eau, apporter la preuve que les dispositions de l'art. 34 ODAIOUs ont été respectées (cf. points 2, 3.2 et 5). Si les résultats des analyses ne permettent pas d'ouvrir les conduites au transport d'eau potable, il faut prendre des mesures techniques pour améliorer la qualité de l'eau (cf. point 5.2).

Vu le caractère unique de chaque assainissement, il est urgemment conseillé – comme il est dit au paragraphe précédent – de contrôler la qualité de l'eau potable avant et après assainissement dans chacune des installations domestiques. Cela dit, dans le cadre de l'autocontrôle, l'entreprise d'assainissement doit au minimum, par des prélèvements représentatifs et des analyses d'échantillons d'eau, rassembler suffisamment de valeurs permettant de démontrer que la procédure qu'elle a mise en œuvre se traduit par des revêtements compatibles avec des denrées alimentaires et n'ayant aucune incidence négative sur la qualité de l'eau potable.

Il est recommandé à l'entreprise d'assainissement d'apposer sur l'installation domestique un panneau indiquant que l'intérieur des conduites a été assaini en le couvrant d'un revêtement à base de résine époxy. Elle devrait également y mentionner son nom et la date des travaux de revêtement. Enfin, il lui est conseillé d'expliquer par écrit au propriétaire et à l'exploitant de l'installation comment procéder lors d'interventions ultérieures sur l'installation et de les informer des restrictions éventuelles à respecter en matière de désinfection (chocs thermiques, produits à proscrire). En l'état actuel des connaissances, les conduites d'eau chaude dont la paroi intérieure est revêtue de résine époxy ne doivent pas être soumises à une surchauffe (> 70°C), sous peine de voir des quantités accrues de bisphénol A migrer dans l'eau⁸.

4.3 Propriétaires de maisons et d'immeubles

Le propriétaire de la maison ou de l'immeuble veille sous sa responsabilité à ce que l'eau potable fournie par le service des eaux soit distribuée dans les locaux et les bâtiments, puis aux consommateurs avec un souci de qualité constante. Conformément à l'art. 47 ODAIOUs, il doit veiller à ce que l'eau potable ne subisse pas d'altération préjudiciable sous l'effet de microorganismes, de substances étrangères ou d'autres causes. Aussi lui appartient-il de s'assurer – s'il décide de faire assainir l'intérieur des conduites – que des analyses de l'eau potable provenant de l'installation domestique seront effectuées conformément au point 5 ci-après une fois les opérations achevées, afin d'apporter la preuve que le revêtement n'altère pas la qualité de l'eau potable.

La mise en place et l'entretien des installations domestiques sont l'affaire des propriétaires. Les règlements sur l'eau des communes contiennent en général des dispositions concernant ces installations et exigeant par exemple que les travaux ne soient effectués que par des spécialistes qualifiés, que les installations soient faites selon les directives de la SSIGE et/ou que leur construction et les modifications qui y sont apportées soient préalablement déclarées au service des eaux. Le propriétaire des lieux est tenu de respecter ces réglementations. Il lui est donc recommandé, avant d'entreprendre des travaux d'assainissement, de consulter la commune ou le service des eaux.

Enfin, le propriétaire devrait avoir présent à l'esprit, lorsqu'il fournit de l'eau potable à ses locataires ou à des tiers, qu'il exploite une installation d'alimentation en eau. En vertu de l'art. 6 de l'ordonnance du DFI sur l'eau potable, l'eau de source et l'eau minérale, il lui appartient de veiller à ce que ses ouvrages, appareils et équipements des infrastructures d'eau potable soient aménagés, exploités, agrandis ou modifiés conformément aux règles reconnues de la technique. Du point de vue de l'OFSP, les règles reconnues de la technique sont respectées, dès lors que les critères figurant au point 3 de la présente lettre sont applicables au matériau utilisé ainsi qu'au procédé employé.

⁸ UBA, 2010: Bisphenol A – Massenchemikalie mit unerwünschten Nebenwirkungen; Presse-Hintergrundpapiere.

5. Contrôles et mesures

5.1. Contrôle de l'eau potable après assainissement

A la remise des travaux par l'entreprise, il est recommandé d'analyser l'eau potable transportée à travers les conduites assainies. Elle doit satisfaire aux exigences énoncées ci-après. Les exigences légales reposent sur les dispositions de l'art. 34 ODAIOUs et celles de l'art. 3 de l'ordonnance sur l'eau potable, l'eau de source et l'eau minérale, concernant spécifiquement l'eau potable. Afin de concrétiser les exigences de l'art. 34 ODAIOUs, qui sont formulées en termes assez généraux, la *Beschichtungsleitlinie* a servi en partie de référence :

- odeur : neutre (acceptable pour le consommateur, pas de modification inhabituelle) (art. 3, RS 817.022.102)
- goût : neutre (acceptable pour le consommateur, pas de modification inhabituelle) (art. 3, RS 817.022.102)
- clarté/coloration/formation de mousse : pas de changements par rapport à l'eau entrant dans la maison (art. 3, RS 817.022.102)
- Germes aérobies mésophiles (GAM) < 300 UFC/ml (OHyg)
- turbidité : < 1.0 UT/F (ordonnance sur les substances étrangères et les composants, RS 817.021.23)
- carbone organique total (TOC) : augmentation de la concentration de l'eau entrant dans la maison ≤ 0.5 mg C/l (*Beschichtungsleitlinie*)
- bisphénol A : < 30 µg/l (*Beschichtungsleitlinie*)
- BADGE (y compris les produits de l'hydrolyse) : < 0.45 mg/l (*Beschichtungsleitlinie*)
- substances migrantes : analyses sur la base des substances contenues dans les formulations / indications ressortant de l'évaluation de la composition / des attestations d'analyse des fournisseurs de résines : valeurs < DWPLL (*drinking water positive list limits*) conformément à la *Beschichtungsleitlinie*. En l'espèce, il convient de concentrer son attention sur les composants du durcisseur.

La liste des substances à analyser correspond à l'état actuel des connaissances. Les analyses proposées ne permettent qu'une couverture partielle des produits de réaction et de dégradation. Au titre de l'autocontrôle, des enseignements nouveaux devraient donc être tirés à ce sujet, qui pourraient être bénéfiques pour le choix des paramètres d'analyse et l'évaluation des résultats des mesures.

Pour évaluer les résultats, il faut tenir compte de la construction de l'installation domestique de production d'eau froide et chaude, des conditions ambiantes au point de prélèvement de l'échantillonnage et de la situation prévalant avant et après le prélèvement. Aussi est-il recommandé de procéder comme suit pour cette opération :

- Le prélèvement sera effectué après avoir vidangé le réseau de conduites (jusqu'à ce que l'eau coule du point de prélèvement dans la qualité fournie par le réseau de distribution, p. ex., jusqu'à obtention d'une température constante) et suivi d'une période de repos de l'eau potable de plusieurs heures (stagnation d'au moins 4 heures) dans la conduite garnie du revêtement.
- Le prélèvement répondra aux prescriptions de la norme EN ISO 19458⁹, autrement dit, la durée d'écoulement précédant le prélèvement ne dépassera pas quelques secondes (ce qui correspond à env. 300 à 500 ml), afin de déterminer la qualité de l'eau au robinet du consommateur. Il faut analyser les tronçons laissant présager des phases de stagnation prolongée et menant à des robinets où l'eau est tirée pour être consommée comme eau potable.
- Si l'assainissement a porté sur des circuits d'eau chaude, il faudra également faire des prélèvements sur ceux-ci, sachant que les exigences auxquelles doit satisfaire l'eau potable valent

⁹ EN ISO 19458 : Qualité de l'eau – échantillonnage pour analyse microbiologique (ISO 19458:2006).

aussi pour l'eau chaude. D'expérience, plus la température de l'eau s'élève, plus la migration de substances augmente. L'échantillonnage de l'eau chaude sera adapté à la nature du système de production d'eau chaude. Un échantillonnage représentatif au terme d'une opération d'assainissement doit consister en des prélèvements d'eau sur une à cinq unités d'habitation (suivant la taille du bâtiment) et, dans chacune d'elles, sur au moins deux prises d'eau. On prendra comme référence un échantillon d'eau prélevé au point d'entrée de l'eau dans le bâtiment. Le prélèvement sera documenté de façon détaillée. Le prélèvement et les analyses de laboratoire seront effectués si possible par un laboratoire accrédité.

5.2. Mesures à prendre en cas de qualité insuffisante de l'eau potable provenant d'une installation domestique assainie

Les constructions soumises aux travaux d'assainissement décrits plus haut peuvent faire l'objet de contestations de la part des autorités d'exécution pour non-respect des critères énoncés au point 5.1. Lorsqu'il fournit de l'eau à des tiers, le propriétaire de l'immeuble est tenu de prendre toute mesure utile pour que ses locataires disposent à nouveau d'une eau potable irréprochable après les travaux. Voici les mesures envisageables :

- inviter toutes les personnes concernées à laisser couler l'eau stagnante jusqu'à obtention d'une eau fraîche, d'une température plus basse, et à ne l'utiliser qu'à ce moment-là à des fins alimentaires (boissons et préparations culinaires). Le propriétaire de l'immeuble doit s'assurer que toutes ces personnes ont été informées des mesures nécessaires et les ont acceptées. Le cas échéant, les points de prélèvement seront munis de panneaux d'avertissement (« Cette eau ne doit être bue qu'après l'avoir laissée couler » ou « Eau non potable ») ;
- rincer les conduites en installant p. ex. un appareil de rinçage automatique ;
- démonter les installations équipées d'un revêtement à base de résine époxy et les remplacer par des installations nouvelles.