

Le directeur général

**EXTRAIT de l'avis du 09 janvier 2020**  
**de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,**  
**de l'environnement et du travail**

**relatif à une demande d'autorisation d'extension d'emploi d'une solution à base d'acide peracétique (APA), en tant qu'auxiliaire technologique, dans l'eau de lavage des salades prêtes à l'emploi (dites de 4<sup>ème</sup> gamme), à une concentration maximale de 100 mg/litre**

---

*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 à 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.*

---

**Le présent document est un extrait de l'avis du 9 janvier 2020, après suppression des informations confidentielles qui relèvent du secret des affaires.**

L'Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a été saisie le 11 septembre 2019 par la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) d'une demande d'avis sur une extension d'emploi de l'acide peracétique (APA) pour la décontamination de salades de 4<sup>ème</sup> gamme à une concentration maximale de 100 mg/L.

## **1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE**

En application du décret du 10 mai 2011<sup>1</sup> fixant les conditions d'autorisation et d'utilisation des auxiliaires technologiques pouvant être employés dans la fabrication des denrées destinées à l'alimentation humaine, l'Anses dispose de quatre mois à compter de la réception du dossier pour donner un avis. Compte-tenu des précédents avis de l'Anses relatifs à l'utilisation de l'acide peracétique et du fait que le présent dossier concerne une demande d'extension d'emploi d'une substance déjà autorisée pour une utilisation dans la

---

<sup>1</sup> Décret n° 2011-509 du 10 mai 2011 fixant les conditions d'autorisation et d'utilisation des auxiliaires technologiques pouvant être employés dans la fabrication des denrées destinées à l'alimentation humaine. JORF n°0110 du 12 mai 2011.

fabrication de denrées alimentaires, le dossier est un dossier simplifié au sens de l'article 3 de l'arrêté du 7 mars 2011<sup>2</sup>.

La présente demande porte sur une extension d'emploi d'une solution à base d'acide peracétique, à une concentration maximale de 100 mg/L, en tant qu'auxiliaire technologique dans l'eau utilisée pour le lavage des salades dites de 4<sup>ème</sup> gamme. Le traitement est suivi d'un rinçage à l'eau potable. L'objectif de l'utilisation de l'APA dans l'eau de lavage des salades dites de 4<sup>ème</sup> gamme est de « réduire la flore microbienne à la surface de la salade (flore d'altération et flore pathogène) et de maintenir une qualité microbiologique satisfaisante de l'eau de lavage partiellement recyclée durant le procédé », en alternative à l'eau chlorée. Ce procédé serait actuellement appliqué de manière industrielle dans le Royaume-Uni.

L'acide peracétique est un acide faible. Son emploi en tant qu'auxiliaire technologique, en solution contenant de l'acide peracétique, du peroxyde d'hydrogène et de l'acide acétique, est actuellement autorisé en France, dans, notamment, l'eau de lavage de certains végétaux tels que : les salades crues prêtes à l'emploi (dites de 4<sup>ème</sup> gamme), les épinards blanchis destinés à la congélation et les petits pois et haricots verts destinés à l'appertisation<sup>3</sup>.

Des utilisations pour le lavage d'autres végétaux comme des herbes aromatiques destinées à la surgélation (75 mg acide peracétique/L)<sup>4</sup>, les poireaux destinés à la surgélation (75 mg acide peracétique/L)<sup>5</sup> et les légumes destinés à la déshydratation (250 et 500 mg acide peracétique/L)<sup>6</sup> ont aussi été évaluées par l'Anses dans le passé et leur consommation a été considérée sans risque sanitaire. Par ailleurs, les avis émis par l'Anses à ces occasions ont jugé comme acceptables, d'une part, les méthodes analytiques utilisées pour mesurer les marqueurs biochimiques d'oxydation de végétaux (vitamine C, acide ascorbique, acide déhydroascorbique et polyphénols totaux) et d'autre part, les méthodes analytiques utilisées pour mesurer les éventuels résidus de l'auxiliaire technologique sur les végétaux cités.

En revanche, il ressort de ces évaluations précédentes que l'efficacité de l'APA sur la contamination microbiologique en surface des végétaux n'a pas pu être établie, et que l'effet de l'ajout d'APA lors de l'étape de lavage des légumes est plus important pour assurer le maintien de la qualité microbiologique de l'eau de lavage que pour la décontamination microbiologique de la surface des végétaux (voir annexe 1).

## **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) ».

<sup>2</sup> Arrêté du 7 mars 2011 relatif aux lignes directrices pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation d'emploi d'auxiliaires technologiques en alimentation humaine.

<sup>3</sup> Arrêté du 19 octobre 2006 relatif à l'emploi d'auxiliaires technologiques dans la fabrication de certaines denrées alimentaires. Version en vigueur.

<sup>4</sup> Avis Anses relatif à une demande d'extension d'autorisation d'emploi d'acide peracétique, en tant qu'auxiliaire technologique, pour le lavage des herbes aromatiques destinées à la surgélation. 12 janvier 2017.

<sup>5</sup> Avis de l'Anses relatif à une demande d'extension d'autorisation d'emploi d'acide peracétique, en tant qu'auxiliaire technologique, lors du lavage des poireaux destinés à la surgélation. 12 juillet 2016.

<sup>6</sup> Extrait de l'avis Anses relatif à une autorisation d'emploi d'acide peracétique, en tant qu'auxiliaire technologique, pour le lavage de légumes destinés à la déshydratation. 6 décembre 2017.

L'expertise relève du domaine de compétences du groupe de travail « Evaluation des substances et procédés soumis à autorisation en alimentation humaine (GT ESPA) » et du Comité d'experts spécialisé « Evaluation des risques biologiques dans les aliments » (CES BIORISK). Les travaux ont été présentés au GT ESPA, tant sur les aspects technologiques que scientifiques, le 17 octobre 2019. Les conclusions finales du GT ESPA ont été validées le 14 novembre 2019. Le CES BIORISK est chargé de l'évaluation des aspects relatifs à l'efficacité antimicrobienne de l'auxiliaire technologique. Les travaux d'expertise ont été discutés le 13 novembre 2019 sur la base d'un rapport initial rédigé par deux rapporteurs ; la synthèse et les conclusions ont été adoptées lors de cette même séance.

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. Dans ce contexte, trois experts du CES BIORISK n'ont pas pris part aux travaux et délibérations sur cette saisine.

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

### **3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU GT ESPA ET DU CES BIORISK**

#### **3.1. Concernant les aspects chimiques et technologiques**

L'auxiliaire technologique consiste en une solution contenant de l'acide peracétique, du peroxyde d'hydrogène et de l'acide acétique à l'équilibre. L'acide peracétique est obtenu par la réaction de l'acide acétique avec le peroxyde d'hydrogène en solution aqueuse. La composition de l'auxiliaire technologique et les spécifications chimiques des deux substances génératrices ont été fournies dans le dossier de demande, mais ne sont pas détaillées dans cet avis pour des raisons de confidentialité industrielle.

L'auxiliaire technologique sera utilisé uniquement lors de l'opération unitaire (OU) de lavage, suivie d'une OU de rinçage à l'eau du réseau, comme l'exige la législation en vigueur. Plusieurs variétés et formes de salades sont concernées par ce traitement.

L'auxiliaire technologique est ajouté via un dosage proportionnel à l'arrivée d'eau du réseau qui sera versée dans les bacs de lavage à l'aide de pompes doseuses. La concentration d'acide peracétique souhaitée dans l'arrivée d'eau est maintenue à l'aide des procédés permettant de suivre sa concentration en continu. Selon le dossier de demande, la concentration en acide peracétique dans les bacs de lavage est régulièrement mesurée par prélèvements manuels toutes les heures de production à l'aide d'une méthode de titrimétrie interne.

Les salades de 4<sup>ème</sup> gamme représentent une large gamme de produits et sont commercialisées seules ou en mélange sous conditionnement scellé. Des essais en atelier pilote confiné et des essais sur ligne industrielle ont été conduits pour évaluer l'efficacité antimicrobienne et pour définir les conditions de maîtrise industrielle. Des essais ont aussi été réalisés pour mesurer l'impact sur les caractéristiques organoleptiques et biochimiques du traitement sur les salades traitées.

#### **3.2. Sur les essais conduits avec le procédé**

Pour les essais pilotes et industriels décrits dans le dossier de demande, il a été décidé de tester la salade mâche non découpée et la salade Iceberg en lanières ou frisée en lanières, cette dernière en raison des volumes importants commercialisés et de la sensibilité de la matrice aux traitements de désinfection.

Le dossier de demande précise que la salade mâche vendue non découpée est sensible à l'oxydation et serait représentative des salades « jeunes pousses ». La salade Iceberg est vendue prédécoupée et présente ainsi des zones de coupe sensibles au rosissement (brunissement enzymatique). Par ailleurs, l'anatomie spécifique de la salade frisée (feuilles recroquevillées) la rendrait plus difficile à laver, nécessitant de ce fait un séjour plus long dans le bac de lavage. Du fait d'une surface de contact plus importante, la salade retiendrait également plus d'eau dans ses feuilles et pourrait être considérée comme un scénario « pire des cas » par rapport aux résidus de l'auxiliaire technologique objet de cette évaluation.

Pour mesurer l'impact du lavage avec de l'eau contenant 100 mg/L d'acide peracétique sur la qualité de la salade, seuls les essais industriels ont été considérés. Ces essais ont été réalisés en ligne industrielle traitant 150 à 200 kg de salades et ont consisté à comparer les effets du lavage avec de l'eau contenant de l'acide peracétique avec de l'eau contenant du chlore à une concentration de 50 mg/L.

Les conditions opératoires du traitement en termes de température de lavage, pH du bac de lavage, concentrations en acide peracétique et en chlore, temps de passage dans le bac de lavage (environ 30 secondes) ont été précisées dans le dossier de demande. Ces conditions ne sont pas détaillées dans cet avis pour des raisons de confidentialité industrielle.

### **3.3. Résultats analytiques sur les produits néoformés provenant d'essais conduits avec le procédé**

Le dossier de demande présente également des analyses afin d'établir si le lavage de salades avec de l'eau contenant de l'acide peracétique affecte intrinsèquement la qualité des salades par rapport à un lavage avec de l'eau chlorée. A cette fin, des marqueurs biochimiques d'oxydation des salades ont été mesurés : la vitamine C, l'acide ascorbique, l'acide déhydroascorbique et les polyphénols totaux.

Les résultats obtenus sur les salades mâche lavées avec de l'eau contenant de l'acide peracétique ou contenant du chlore montrent des différences dans les marqueurs biochimiques d'oxydation testés après 1 jour de stockage à 8 °C. En général, le lavage avec de l'eau contenant de l'acide peracétique présente une activité oxydante plus élevée sur l'ensemble des marqueurs que celle du lavage avec de l'eau chlorée. Toutefois, ces différences s'estompent après 8 jours de stockage, par rapport au premier jour de stockage. Les résultats sur le suivi sensoriel organoleptique, réalisé après 1 ou 8 jours de stockage par un panel de 6 personnes, ne met pas en évidence de différence entre les lavages avec de l'eau contenant de l'acide peracétique ou du chlore après 1 ou 8 jours de stockage.

Les résultats obtenus sur les salades Iceberg lavées ne mettent pas en évidence de différence entre les deux lavages avec de l'eau contenant de l'acide peracétique ou du chlore par rapport aux marqueurs biochimiques testés. Le marqueur biochimique « polyphénols totaux » n'a pas pu être mesuré sur les salades Iceberg en raison des résultats analytiques inférieurs aux limites de détection de la méthode analytique employée (1,47 mg/100 mL), que ce soit dans le cas du lavage avec de l'eau contenant de l'acide peracétique ou du chlore. Comme précédemment, le suivi sensoriel organoleptique n'a pas mis en évidence de différence entre les lavages avec de l'eau contenant de l'acide peracétique ou du chlore après 1 ou 8 jours de stockage à 8 °C.

### 3.4. Détermination des résidus d'acide peracétique et de peroxyde d'hydrogène dans l'eau sur les salades

L'analyse des résidus d'acide peracétique et de peroxyde d'hydrogène a été faite par la méthode analytique par chromatographique liquide haute performance (CLHP), méthode au méthyl-p-tolyl-sulfoxyde (MTSO)<sup>7</sup> et en récupérant par centrifugation l'eau de lavage résiduelle sur des échantillons de salades.

Les résultats obtenus après analyse de résidus d'acide peracétique sur les salades mâches et Iceberg, ont tous donné des valeurs inférieures à la limite de détection de la méthode analytique employée (0,054 mg/L), que ce soit après 1 ou 8 jours de stockage. De même, les résultats de l'analyse de résidus de peroxyde d'hydrogène provenant d'un second essai confirmatif sont tous inférieurs à la limite de cette méthode analytique.

### 3.5. Concernant les aspects toxicologiques

La fiche de données de sécurité du fournisseur jointe au dossier de demande comporte des données de toxicité aiguë (DL<sub>50</sub> et CL<sub>50</sub>) pour différentes espèces animales exposées à l'auxiliaire technologique par différentes voies d'administration (orale, inhalation, pénétration cutanée). Des données attestant du caractère fortement irritant voire corrosif pour la peau, la muqueuse oculaire et les voies respiratoires de l'auxiliaire technologique sont également fournies.

Lors des précédentes évaluations par l'Anses sur des mélanges qualitativement semblables à l'auxiliaire technologique, l'étude pivot retenue pour l'évaluation du risque est celle dans laquelle des rats ont été exposés pendant 13 semaines à des concentrations allant de 0,018 à 0,55 % d'acide peracétique<sup>8</sup>. Le résumé de l'étude publiée par l'OCDE identifie une dose sans effet indésirable observé (DSEIO) de 0,75 mg acide peracétique/kg p.c./jour, en précisant que les seuls effets indésirables observés étaient des effets locaux non systémiques.

Chez l'Homme, très peu de données sont disponibles et celles-ci rapportent surtout des effets irritatifs des muqueuses après exposition. Une revue de 2015 rapporte des données obtenues chez l'Homme exposé le plus souvent par inhalation à des solutions d'acide peracétique à différentes concentrations (0,56 à 15,6 mg/m<sup>3</sup>) et pendant des durées variables (35 min à 8 h)<sup>6</sup>. Toutes ces études rappellent le caractère irritant de l'acide peracétique, pouvant provoquer un inconfort modéré à extrême, l'irritation des membranes nasales, et le larmoiement. Toutefois, ces données sont à considérer avec précautions d'une part à cause d'un niveau d'incertitude important des mesures d'expositions et des symptômes cliniques rapportés, et d'autre part vis-à-vis des biais expérimentaux qui peuvent survenir dans les études d'irritation sensorielle de produits chimiques odorants.

Aucune étude nouvelle n'ayant été publiée depuis sa dernière évaluation, le GT ESPA décide de retenir la DSEIO de 0,75 mg d'acide peracétique/kg p.c./jour comme valeur de référence pour l'évaluation du dossier de demande.

#### 3.5.1. Calculs d'exposition à l'auxiliaire technologique

Dans la mesure où les résultats obtenus après analyse de résidus de l'acide peracétique dans l'eau sur les salades ont tous donné des valeurs inférieures aux limites de quantification, voire de détection de la méthode analytique employée (0,05 mg/L). La limite de quantification de la méthode analytique (0,2 mg/L)

<sup>7</sup> Pinkernell U, Effkemann S, Karst U. 1997. Simultaneous HPLC determination of peroxyacetic acid and hydrogen peroxide. Anal Chem 69: 3623-3627.

<sup>8</sup> Extrait de l'avis de l'Anses relatif à une demande d'autorisation d'emploi en tant qu'auxiliaire technologique d'une solution à base d'acide peracétique en amidonnerie. 28 mai 2014.

sera utilisée pour le calcul théorique d'exposition, conformément à ce qui a été proposé dans la note émise par l'Anses en 2018<sup>9</sup>. La consommation de salades en France est estimée, chez les forts consommateurs, à environ 40 g/jour pour les adultes et 21,4 g/jour pour les enfants, forts consommateurs<sup>10</sup>.

Dans ces conditions, les estimations d'exposition à l'acide peracétique montrent des marges de sécurité de 690 pour les adultes et de 581 pour les enfants, par rapport à la DSEIO de 0,75 mg/kg p.c./jour retenue par l'Anses lors de ses évaluations précédentes. Par ailleurs, les estimations de consommation sont conservatrices car d'une part elles concernent les plus forts consommateurs et d'autre part, elles incluent toutes les variétés de salades confondues, celles de 4<sup>ème</sup> gamme vendues emballées mais aussi la consommation des salades entières non-emballées.

### **3.6. Concernant les aspects microbiologiques**

L'approche suivie par le pétitionnaire est de comparer l'efficacité antimicrobienne de l'acide peracétique (APA) à celle du chlore. L'étude comprend deux parties : une première partie pilote réalisée en atelier P3, qui évalue sur les salades l'inactivation d'*Escherichia coli*, de *Salmonella* Typhimurium, de *Listeria monocytogenes* (une souche par espèce testée), et des microorganismes totaux aérobies mésophiles lors de lavages avec de l'APA à 15 mg/L ou 75 mg/L ou d'un lavage au chlore à 50 mg/L, en comparaison avec un lavage témoin à l'eau potable. Une deuxième partie de l'étude se déroule sur une ligne semi-industrielle, évaluant l'effet sur les salades des lavages avec de l'APA entre 75 et 100 mg/L maximum et avec du chlore à 50 mg/L pour les microorganismes totaux aérobies mésophiles, cette fois sans présenter les résultats d'une condition témoin avec de l'eau potable.

Globalement, le rapport suit les recommandations de l'Afssa pour la présentation des données permettant d'évaluer l'efficacité des antimicrobiens appliqués sur ou incorporés dans les aliments<sup>11</sup>. Les résultats sont fournis par des moyennes et des écart-types, parfois accompagnés de graphiques, mais sans présentation des valeurs brutes. Néanmoins, alors que les essais semi-industriels sont effectués sur 5 échantillons (réplicats techniques d'une expérimentation), les essais pilotes sont réalisés sur 3, voire 2, répliqués techniques.

#### **3.6.1. Examen des données des essais pilotes**

Des essais en atelier pilote confiné (P3) ont été conduits sur les salades mâche et frisée, après contamination artificielle (pas de lavage initial des salades, ~ 5 log cible au lancement de l'essai). Les espèces bactériennes choisies pour les expérimentations sont pertinentes car elles font partie des critères microbiologiques du règlement (CE) n°2073/2005, *E. coli* comme critère d'hygiène des procédés, *Salmonella* et *Listeria monocytogenes* comme critères de sécurité. Les microorganismes totaux aérobies mésophiles, initialement présents sur la salade, sont également suivis au cours des traitements. Aucun essai n'a été conduit avec des virus ou des parasites.

Les lavages avec trois conditions (APA à 15 mg/L, APA à 75 mg/L ou chlore à 50 mg/L) sont comparés à un lavage témoin avec de l'eau potable. Des prélèvements ont été réalisés à plusieurs étapes du procédé : pré-lavage (30 s en bain de 80 L), lavage (36 s en bain de 60 L), rinçage (30 s en bain de 80 L), essorage (15 s) et conservation en sachet en polypropylène orienté sous air pendant 7 jours à 8°C. Les résultats portent sur une expérimentation par modalité, avec 3, voire 2 répliqués techniques.

<sup>9</sup> Note d'appui scientifique et technique de l'Anses relative aux règles de constitution des dossiers de demande d'autorisation d'auxiliaires technologiques et l'acceptation des calculs théoriques en lien avec l'évaluation de l'exposition. 5 octobre 2018.

<sup>10</sup> Enquête INCA 2.

<sup>11</sup> Consultable en ligne : <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC2003sa0363.pdf>

Le pré lavage à l'eau potable a un effet de décrochage mécanique sur les trois espèces bactériennes, mais celui-ci peut être très variable pour une même condition (entre 0,1 et 0,6 log sur la frisée et entre 0,5 et 1,4 log sur la mâche pour *E. coli* par exemple).

Sur les deux salades, l'effet du seul lavage avec un auxiliaire technologique quel qu'il soit (affranchi des opérations unitaires antérieures et ultérieures) montrent des abattements inférieurs ou à peine supérieurs à 1 log pour les trois bactéries *E. coli*, *Salmonella* et *L. monocytogenes*. Plus globalement, l'efficacité des auxiliaires technologiques sur l'étape de lavage-rinçage se traduit par les résultats suivants :

- Sur la frisée, le traitement avec de l'APA à 15 mg/L semble avoir une efficacité limitée, provoquant des abattements supplémentaires par rapport à l'eau potable seule inférieurs à 0,4 log pour les trois bactéries testées. Le traitement avec de l'APA à 75 mg/L montre un abattement d'environ 0,8 log pour *Listeria*, 0,9 log pour *Salmonella* et 0,6 log pour *E. coli*.
- Sur la mâche, les trois conditions testées pour les auxiliaires technologiques semblent avoir une efficacité similaire sur *L. monocytogenes* (abattement de 0,7 log par rapport à l'eau potable seule). Sur *E. coli* en revanche, seul le chlore permet un abattement de 0,8 log par rapport à l'eau potable seule (aucun effet observé de l'APA). Sur *Salmonella*, l'abattement semble proche de 0,8 log avec le chlore et entre 0,4 et 0,6 log avec l'APA.

Concernant les microorganismes aérobies mésophiles totaux, sur l'ensemble du procédé, et sur la frisée, les deux lavages avec de l'APA semblent avoir un effet similaire à celui du témoin traité à l'eau potable seule (abattement ~ 1,5 log) ; le chlore permettant un abattement moindre d'environ 1 log. Sur la mâche, l'APA à 75 mg/L et le chlore montrent un abattement similaire des microorganismes aérobies mésophiles totaux par rapport à l'eau potable seule (inférieur à 0,6 log).

Les eaux des bacs de pré lavage et de rinçage ont été analysées pour la recherche de microorganismes pathogènes mais les résultats ne sont pas exploitables (n=1). La qualité microbiologique de l'eau de lavage n'a pas été analysée.

L'analyse des salades après 7 jours de conservation à 8°C suite au traitement permet d'évaluer le potentiel de croissance des différents microorganismes. Sur la frisée, après traitement avec de l'APA à 75 mg/L, les microorganismes aérobies mésophiles totaux montrent un potentiel de développement supérieur de 1,4 log en comparaison des salades traitées à l'eau potable seule ou au chlore. *L. monocytogenes* semble également avoir un potentiel de croissance sur la frisée plus élevé après lavage avec de l'APA à 75 mg/L en comparaison du lavage à l'eau potable (+ 0,4 log). Les données de potentiel de croissance sur la frisée ne sont pas fournies pour *Salmonella*.

Sur la mâche, les lavages avec de l'APA à 75 mg/L et avec du chlore semblent permettre un développement non négligeable des microorganismes aérobies mésophiles totaux (+0,8 log) et surtout de *Salmonella* (+1,3 et 2,2 log respectivement pour l'APA à 75 mg/L et le chlore) en comparaison du lavage à l'eau potable.

### **3.6.2. Examen des données des essais semi-industriels**

Des essais semi-industriels ont été conduits sur la mâche et sur la laitue Iceberg, coupée en lanières, sur 150 à 200 kg de salades. Les dénombrements de microorganismes totaux aérobies mésophiles ont été suivis comme indication globale de la contamination, après 1 et 8 jours de conservation (2 jours à +4°C et 6 jours à +8 °C), sur 5 répétitions par modalité (APA à 75 mg/L avec un maximum de 100 mg/L, ou chlore à 50 mg/L), pour un temps de passage dans le bac d'eau recyclée avec auxiliaire technologique d'environ 30 secondes. Il n'est pas précisé si les 5 échantillons analysés ont été prélevés tout le long de la production, ou s'ils correspondent à un prélèvement de 5 échantillons à un instant précis (e.g. début ou fin de production). L'histogramme dans le dossier présente également des données à 12 jours, mais les valeurs

chiffrées ne sont pas mentionnées dans l'annexe. Par ailleurs, la date limite de consommation retenue par le pétitionnaire pour les produits fabriqués est de 8 jours.

La population de microorganismes totaux aérobies mésophiles augmente en 8 jours d'environ 1 log sur la mâche et de 3 log sur la salade Iceberg quel que soit l'auxiliaire technologique utilisé pour le bain de lavage. Ni la qualité microbiologique de l'eau de lavage<sup>12</sup> ni le niveau à la surface des salades des espèces bactériennes visées par le règlement (CE) n°2073/2005, à savoir *E. coli*, *Salmonella* et *Listeria monocytogenes* n'ont été analysés lors des essais semi-industriels.

### **3.7. Conclusions du GT ESPA et du CES BIORISK**

Le GT ESPA estime que du point de vue toxicologique, dans les conditions décrites dans le dossier de demande, l'emploi d'une solution à base d'acide peracétique en tant qu'auxiliaire technologique dans l'eau de lavage des salades prêtes à l'emploi (dites de 4<sup>ème</sup> gamme), à une concentration maximale de 100 mg/litre, ne présente pas de risque pour le consommateur.

Concernant les aspects microbiologiques, dans le cadre des essais pilotes, les données fournies dans le dossier de demande pour les salades lavées avec un auxiliaire technologique quel qu'il soit (acide peracétique à 15 mg/L, acide peracétique à 75 mg/L ou chlore à 50 mg/L) montrent un abattement de moins d'1 log supplémentaire à l'action mécanique de l'eau potable sur *E. coli*, *Salmonella*, *L. monocytogenes* et les microorganismes aérobies mésophiles totaux. Le potentiel de croissance des microorganismes aérobies mésophiles totaux et de *Salmonella* semble être supérieur après traitement avec de l'APA à 75 mg/L ou avec du chlore à 50 mg/L en comparaison avec celui observé après un lavage à l'eau potable. En conditions industrielles, le dénombrement des microorganismes aérobies mésophiles des salades semble être similaire 8 jours après l'un ou l'autre des traitements (APA à 75 mg/L avec un maximum à 100 mg/L, ou chlore à 50 mg/L).

Le CES BIORISK regrette l'absence de réplicat biologique ainsi que le nombre de réplicats techniques, ce qui ne permet pas d'émettre une conclusion sur la base d'une analyse statistique quant à l'efficacité antibactérienne du procédé pour la décontamination des salades. L'absence de données sur l'eau de lavage avec de l'APA ne permet pas de conclure sur le maintien de sa qualité microbiologique.

## **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 ESPA et du CES BIORISK. L'Anses note, à cet égard, le caractère conclusif et favorable de la démonstration d'innocuité et l'impossibilité de conclure avec robustesse sur l'efficacité microbiologique tant pour les salades que pour l'eau de lavage.

---

<sup>12</sup> Le règlement (CE) n° 852/2004 précise que l'eau recyclée utilisée dans la transformation ou comme ingrédient ne doit présenter aucun risque de contamination.



**MOTS CLES**

ACIDE PERACETIQUE, PEROXYDE D'HYDROGENE, ACIDE ACETIQUE, DESINFECTANT, AUXILIAIRE TECHNOLOGIQUE, EAU DE LAVAGE, SALADES 4<sup>ème</sup> GAMME

*PERACETIC ACID, HYDROGEN PEROXYDE, ACETIC ACID, SANITIZER, PROCESSING AID, WASHWATER, PACKAGED SALADS*

**Avis de l'Anses**  
**Saisine n° 2019-SA-0119**

**ANNEXE 1**

Saisine	Date	Produit	Microorganisme	APA Concentration (durée d'application)	Extrait de l'avis concernant les données microbiologiques
<a href="#">2000-SA-0001</a>	23-09-2002	Salades	<i>Pas de données microbiologiques</i>	15 mg/kg	« [...] l'Afssa émet un avis favorable pour l'autorisation d'un essai à l'échelle industrielle, pour une durée d'un an [...] » « Le pétitionnaire doit fournir un suivi comparatif, entre l'acide peracétique et le témoin chloré, des essais microbiologiques et organoleptiques dans les conditions de production à l'échelle industrielle. »
<a href="#">2000-SA-0001b</a>	22-08-2005	Salades	Non précisé	15 mg/L	« Dans l'état actuel du dossier, l'Afssa ne peut pas émettre un avis sur l'efficacité microbiologique du procédé. »
<a href="#">2011-SA-0142</a>	07-02-2012	Fécule de pomme de terre Lait d'amidon (blé)	- Entérobactéries, spores de <i>Bacillus subtilis</i> - FAM, spore anaérobies sulfito réducteurs - FAM, levures, enterobactéries - FAM, levures	Concentration et temps d'application non mentionnés	« Même si les résultats, au final, semblent montrer l'intérêt de cet ajout de biocides il aurait été pertinent de [...] » [recommandations sur l'étude] « Il apparaît d'après les études menées que l'efficacité dépend des biocides choisis (APA / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ou H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> seul). »
<a href="#">2013-SA-0193</a>	28-05-2014	Lait d'amidon	Flore aérobie totale, levures, moisissures, entérobactéries spores de bactéries anaérobies sulforéductrices et spores des organismes aérobies.	165 et 1000 g d'APA/tonne de matière sèche de produit fini amylicé (entre 20 min à 18h)	« Les données présentées permettent au CES « BIORISK » de conclure à l'efficacité d'une solution à base d'acide peracétique aux conditions expérimentées (concentrations de 165 g et 1000 g d'acide peracétique par tonne de matière sèche de produit fini amylicé) pour la maîtrise de la qualité microbiologique du lait d'amidon. »
<a href="#">2012-SA-0107</a>	25-07-2012	Épinards	Flore totale <i>Listeria monocytogenes</i> Enterobacteries	32,5 mg/L (5 min) 50 mg/L et 75 mg/L	« [...] il est possible d'estimer que l'APA puisse maintenir une bonne qualité microbiologique des eaux de refroidissement. L'efficacité de décontamination de la surface des épinards reste à démontrer. » « [...] un avis favorable à la mise en pratique des essais industriels [...] » « Le CES considère nécessaire qu'un retour d'expérience soit fait sur l'efficacité antimicrobienne du procédé [...] »
<a href="#">2013-SA-0058</a>	22-07-2013	Épinards	Flore totale (épinard et eau de lavage) Entérobactéries (épinard et eau de lavage)	75 mg/L (durée non précisée dans l'avis)	« Le traitement sur les produits ne diffère pas de ceux non traités et de souligner, eu égard aux résultats microbiologiques présentés, que l'eau utilisée dans le bac de rinçage final semble être de l'eau recyclée. Or, le GT ESPA rappelle que l'eau du bac de rinçage final doit être de bonne qualité microbiologique afin d'éviter une recontamination des produits avant surgélation. »

**Avis de l'Anses**  
**Saisine n° 2019-SA-0119**

Saisine	Date	Produit	Microorganisme	APA Concentration (durée d'application)	Extrait de l'avis concernant les données microbiologiques
<a href="#">2010-SA-0259</a>	25-02-2011	Petits pois et haricots verts	Spores de <i>Geobacillus stearothermophilus</i> pour le produit haricots verts Spores de <i>Moorella thermoacetica</i> pour le produit petits pois	250 et 500 mg/L (5 et 30 min)	« Compte-tenu des éléments présentés par le pétitionnaire, l'Anses signale : -l'efficacité microbiologique limitée sur la surface des végétaux, -l'efficacité microbiologique plus importante pour le maintien du statut microbiologique des eaux de lavage et plus globalement la possibilité d'amélioration du statut microbiologique des laveuses et de la chaîne de production. Du point de vue microbiologique il n'existe pas d'éléments s'opposant à la réalisation des essais à l'échelle industrielle. »
<a href="#">2012-SA-0016</a>	19-04-2012	Petits pois et haricots verts	<i>Pas de données microbiologiques</i>	250 mg/L	<i>Pas de conclusion relative à la microbiologie</i>
<a href="#">2014-SA-0021</a>	15-05-2014	Petits pois et haricot vert	Spores de <i>Moorella thermoacetica</i> pour le produit petit pois (forme sporulée) (Pas de données pour le produit haricot vert )	500 mg/L	« Le GT ESPA rappelle que dans les conditions des essais industriels, décrites dans le dossier de demande, l'efficacité microbiologique de l'emploi d'une solution à base d'acide peracétique pour le lavage des légumes destinés à l'appertisation n'a pas pu être établie. »
<a href="#">2015-SA-0245</a>	12-01-2017	Herbes aromatiques destinées à la surgélation	<i>Pas de données microbiologiques</i>	75 mg/L (5 min)	« Concernant les aspects microbiologiques, l'Agence n'a pas été en mesure de se prononcer sur la revendication du maintien d'une bonne qualité des eaux du procédé des herbes aromatiques destinées à la surgélation faute de données d'essais d'efficacité spécifique à cette application. »
<a href="#">2016-SA-0055</a>	12-07-2016	Poireaux	<i>Pas de données microbiologiques</i>	75 mg/L (1 min)	« Il n'a pas été possible de se prononcer sur la revendication du «maintien d'un état sanitaire satisfaisant des eaux de lavage des poireaux destinés à l'appertisation» faute de données d'essais d'efficacité spécifiques à cette application.»
<a href="#">2017-SA-0146</a>	06-12-2017	Oignon, ail échalotte	Spores de <i>Geobacillus stearothermophilus</i> , <i>Paenibacillus macerans</i> , <i>Bacillus coagulans</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Moorella thermoacetica</i>	250 et 500 mg/L (10 min)	« Le CES BIORISK estime que l'emploi d'acide peracétique tel que présenté dans le dossier permet de maintenir la qualité microbiologique de l'eau de lavage. En revanche, les résultats présentés ne montrent pas d'effet sporicide de l'acide peracétique sur la matrice oignon et son effet n'a pas été évalué ni pour l'échalote ni pour l'ail. »