

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 4 juillet 2022

## **AVIS**

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

**relatif à une demande d'extension d'emploi d'une solution d'acide peracétique,  
en tant qu'auxiliaire technologique, pour la décontamination de légumes  
gousses, légumes feuilles et oignons destinés à la surgélation**

---

*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.*

---

L'Anses a été saisie le 4 janvier 2022 par la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) d'une demande d'avis concernant une demande d'extension d'emploi de l'acide peracétique pour la décontamination de végétaux destinés à la surgélation.

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

En application du décret 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, l'Anses dispose de quatre mois à compter de la réception du dossier pour donner un avis<sup>1</sup>.

La demande porte sur l'extension d'autorisation d'emploi de deux solutions à base d'acide peracétique comme auxiliaires technologiques, à une concentration de 75 mg/litre, en tant que

---

<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 du 12 mai 2011.

substance oxydante chimiquement réactive permettant la maîtrise des procédés de production et de la qualité microbiologique de divers végétaux destinés à la surgélation, à savoir :

- les légumes gousses ou assimilés : haricots, pois, maïs, fèves, édamame, flageolets ;
- les légumes feuilles ou assimilés : cresson, oseille, germes de soja, pousses de haricot mungo ;
- les oignons en général.

Cette demande fait suite à plusieurs avis de l'Anses portant sur des demandes d'autorisation d'emploi de l'acide peracétique à différentes concentrations, en tant qu'auxiliaire technologique dans l'eau pour le lavage ou le refroidissement de végétaux après blanchiment. Dans ces avis, l'Anses a considéré ces emplois comme sans préoccupation sanitaire pour le consommateur.

Le dossier de demande ne présente pas de test ou d'analyses qui auraient été réalisés en vue de cette demande d'extension d'autorisation aux végétaux revendiqués. Il fait une lecture croisée des autorisations d'emploi d'acide peracétique évaluées précédemment par l'Anses pour des typologies de végétaux considérés comme proches de ceux concernés par la demande. Le dossier indique que dans une démarche d'amélioration continue, et en adéquation avec les évolutions réglementaires récentes visant à réduire/substituer l'emploi de chlore, les industriels de la filière des légumes surgelés souhaitent développer les extensions d'autorisation d'emploi de l'acide peracétique.

Dans toutes les demandes d'autorisation d'emploi de l'acide peracétique déjà évaluées par l'Anses, les objectifs revendiqués ont été : (i) de maintenir la qualité microbiologique de l'eau de lavage et (ii) de réduire la charge microbienne à la surface des matrices.

## 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 groupe de travail « Evaluation des substances et procédés soumis à autorisation en alimentation humaine » (GT ESPA). Les travaux ont été présentés au GT ESPA, tant sur les aspects technologiques que scientifiques, le 17 mars 2022 et le 21 avril 2022. Les conclusions finales du GT ESPA ont été validées le 19 mai 2022.

L'évaluation des aspects relatifs à l'efficacité antimicrobienne de l'auxiliaire technologique a été réalisée en interne au sein de l'Unité d'Evaluation des Risques liés aux Aliments (UERALIM) de la Direction de l'Evaluation des Risques (DER).

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. Deux experts du GT ESPA pour lesquels des liens d'intérêts présentant des risques de conflits d'intérêts au regard de la question traitée ont été identifiés n'ont pas participé aux discussions ni à la validation de cet avis.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet : <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

### 3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU GT ESPA

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

L'auxiliaire technologique est composé d'une solution d'acide peracétique (CAS N° 79-21-0), de peroxyde d'hydroxyde (CAS N° 7722-84-1) et d'acide acétique (CAS N° 64-19-7). La dose d'emploi préconisée est de 75 mg d'acide peracétique par litre (L) d'eau de lavage, cette dose est considérée par le GT ESPA comme la dose maximale d'emploi. Les compositions des deux solutions de l'auxiliaire technologique ont été fournies dans le dossier de demande, mais ne sont pas explicitées dans cet avis pour des raisons de secret des affaires.

La demande porte sur l'extension d'emploi de l'acide peracétique, à une concentration de 75 mg/L d'eau, pour le lavage de trois familles de légumes destinés à la surgélation :

- légumes gousses ou assimilés : haricots, pois, maïs, fèves, édamame, flageolets ;
- légumes feuilles ou assimilés : cresson, oseille, germes de soja, pousses de haricot mungo ;
- les oignons en général.

Selon le dossier de demande, une lecture croisée des autorisations d'emploi d'acide peracétique déjà accordées ne nécessiterait pas la réalisation d'essais spécifiques pour ces légumes ni la réalisation d'analyses supplémentaires, dans la mesure où des doses d'emploi d'acide peracétique allant jusqu'à 500 mg/L dans les bains de lavage de petits pois et haricots verts pour l'appertisation et pour le lavage des oignons et herbes aromatiques destinés à la déshydratation, ont été considérées comme sans préoccupation sanitaire pour le consommateur (Anses, 2012 ; 2013 ; 2014a ; 2017a ; 2017b).

Le GT ESPA retient que la dose d'emploi d'acide peracétique proposée dans le dossier de demande est concordante avec les doses d'emploi testées dans d'autres applications pour le lavage des végétaux, qu'ils soient destinés à l'appertisation ou à la déshydratation.

Des informations supplémentaires fournies par le pétitionnaire précisent que les conditions générales d'application sont similaires pour l'ensemble des familles de végétaux concernées : a) lavage par trempage de quelques minutes en eau froide additionnée de l'auxiliaire technologique, généralement en plusieurs bains consécutifs avec un ratio végétal/eau de 1/1 à 1/10 selon les cas ; b) temps de séjour en bain de rinçage du même ordre de grandeur pour tous les légumes des trois familles. Pour les procédés de lavage, la dernière eau mise en contact avec le végétal, par aspersion, est très généralement une eau neuve et ne provenant pas d'un recyclage sur elle-même. L'eau sortante après cette aspersion est éliminée sous forme d'effluent ou sert à l'appoint dans le dernier bac de rinçage, immédiatement en amont.

Dans la mesure où les opérations unitaires (OU) de lavage, rinçage, blanchiment et refroidissement du procédé de surgélation sont quasiment identiques à celles appliquées pour l'appertisation et la surgélation - techniques déjà examinées dans des avis précédents (Anses, 2012 ; 2013 ; 2014 ; 2016 ; 2017a) - le GT ESPA considère que l'emploi de l'auxiliaire technologique devra être restreint aux OU de lavage et de refroidissement du procédé de préparation des végétaux destinés à la surgélation. Par ailleurs, contrairement à la préparation des végétaux pour l'appertisation, la surgélation nécessite une absence d'eau à l'état liquide à la surface des végétaux (eau exogène) avant la descente rapide de la température. Dans le cas contraire, la prise en masse de la matière végétale traitée (formation de blocs de glace) est inévitable à l'intérieur du surgélateur. C'est donc le rôle de l'opération unitaire d'égouttage

et/ou du séchage complémentaire d'éliminer l'eau résiduelle, qui est quasi obligatoire avant la surgélation proprement dite.

Conformément à la législation française<sup>2</sup>, le GT ESPA demande d'inclure une OU de rinçage lorsque le traitement avec l'auxiliaire technologique est réalisé lors du refroidissement après l'OU de blanchiment pour les végétaux concernés par cette demande, comme pour le cas des épinards surgelés ayant fait précédemment l'objet d'une évaluation par l'Anses (Anses, 2013).

Concernant la similitude des typologies des végétaux visés par cette demande d'emploi avec celles des végétaux pour lesquels des évaluations ont été réalisées précédemment par le GT ESPA, le GT considère que :

- le cresson et l'oseille sont des végétaux feuillus ou des tiges creuses qui peuvent être assimilés à la typologie de l'épinard pour lequel l'emploi d'acide peracétique est déjà autorisé<sup>2</sup> ;
- les germes de soja et les pousses de haricot mungo sont des organes végétaux en germination comparables à des feuilles et se comportent de la même façon que l'épinard en termes d'imbibition lorsqu'ils sont en contact avec des solutions. Leur typologie est donc aussi comparable à celle de l'épinard pour lequel un traitement est déjà autorisé<sup>2</sup> ;
- les fèves, les flageolets, le maïs, les pois, les haricots et l'édamame, sont des graines qui peuvent être comparées aux petits pois pour lesquels l'emploi d'acide peracétique est déjà autorisé<sup>2</sup> ;
- l'emploi de l'acide peracétique pour le lavage d'oignons est déjà autorisé pour la déshydratation<sup>2</sup>.

En conclusion, le GT ESPA estime que pour ces végétaux en particulier, il est possible de faire une lecture croisée avec les végétaux ayant fait l'objet d'une évaluation précédente par l'Anses.

Le dossier de demande ne précise pas si les végétaux visés seront crus ou cuits, aussi, le GT ESPA considère qu'une éventuelle autorisation d'emploi d'acide peracétique pour ces végétaux devra être restreinte aux végétaux crus. En effet, le travail comparatif réalisé par le GT ESPA sur la similitude des typologies des végétaux visés par cette demande d'emploi l'a été en considérant que ceux-ci étaient crus. Des démarches complémentaires d'autorisation d'emploi devront être entreprises dans le cas où des OU de cuisson ou de pré-cuisson seraient envisagées pour les végétaux visés par cette demande.

Le GT ESPA constate que le dossier évoque aussi de futures demandes pour d'autres végétaux en contact avec le sol pour lesquels des analyses de suivi de marqueurs biochimiques (vitamine C et polyphénols) et de résidus seraient conduites, comme dans le cas présent, sans réaliser des essais pilotes ou industriels supplémentaires. Le GT ESPA demande à ce que des marqueurs biochimiques spécifiques à chaque végétal soient mesurés individuellement et qu'une recherche de résidus de l'auxiliaire technologique dans les végétaux et dans les eaux de rinçage soit réalisée afin d'en étudier la potentielle présence ainsi que l'apparition potentielle de composés néoformés.

---

<sup>2</sup> Arrêté du 19 octobre 2006 relatif à l'emploi d'auxiliaires technologiques dans la fabrication de certaines denrées alimentaires

### 3.2. Concernant les aspects toxicologiques

L'Anses (Anses, 2014b) a identifié un point de départ toxicologique correspondant à une dose sans effet indésirable ou néfaste observé (DSEIO)<sup>3</sup> de 0,75 mg d'acide peracétique/kg poids corporel (p.c.)/jour. Une recherche bibliographique menée par le GT ESPA pour cette évaluation n'a montré aucune étude plus récente à considérer concernant la toxicité de l'acide peracétique.

Concernant le peroxyde d'hydrogène, l'Anses (2021) a retenu, sur la base d'un rapport du JRC (2003), une DSEIO de 26 à 37 mg/kg p.c./jour identifiée dans une étude de toxicité répétée de 90 jours, respectivement chez les souris mâles et les souris femelles, exposées oralement à ce produit *via* l'eau de boisson.

### 3.3. Concernant les calculs de consommation des légumes visés par la demande

Les données de consommation prises en compte par le GT ESPA sont fondées sur la consommation des catégories « Légumes » et « Légumes secs » issue de l'enquête INCA 2 (INCA, 2009), ajustée par un facteur de correction prenant en compte la proportion de légumes surgelés dans la ration journalière de légumes consommés par la population française, selon les statistiques de FranceAgriMer en 2019<sup>4</sup>. Selon ce rapport, la proportion de légumes surgelés par rapport à la totalité des légumes consommés est de 15% chez les enfants et de 10% chez les adultes. Les données des consommations de légumes totaux et de légumes surgelés en grammes par jour (g/j) sont présentées dans le Tableau 1.

**Tableau 1. Données de consommation totale de légumes et de légumes surgelés dans la population des adultes (18 ans et plus) et des enfants (3 à 17 ans), en grammes/jour (g/j).**

			Ensemble de la population		Seuls consommateurs	
			moyenne	P95	moyenne	P95
<b>Consommation totale (g/j)</b>	Adultes	Légumes	139,3	295,0	140,9	295,0
		Légumes secs	9,7	54,3	32,5	78,6
	Enfants	Légumes	78,1	185,0	81,3	186,2
		Légumes secs	8,0	42,9	24,9	64,3
<b>Consommation sous forme surgelée* (g/j)</b>	Adultes	Légumes	13,9	29,5	14,1	29,5
		légumes secs	1,0	5,4	3,3	7,9
	Enfants	Légumes	11,7	27,8	12,2	27,9
		Légumes secs	1,2	6,4	3,7	9,6

\*en appliquant un facteur de 10% chez les adultes et de 15% chez les enfants.

### 3.4. Concernant les calculs d'exposition à l'auxiliaire technologique

Compte tenu de l'absence de mesures sur les niveaux résiduels de l'auxiliaire technologique dans les légumes visés et conformément aux préconisations du GT ESPA dans sa note relative aux règles de constitution des dossiers de demande d'autorisations d'auxiliaires

<sup>3</sup> ou NOAEL en anglais (No observed adverse effect level)

<sup>4</sup>[https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/67052/document/PANOFELT\\_Pr%C3%A9sentati on%20VF.pdf?version=2](https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/67052/document/PANOFELT_Pr%C3%A9sentati on%20VF.pdf?version=2)

technologiques (Anses, 2018), en l'absence des mesures analytiques, une valeur de niveau résiduel égale à la dose initiale maximale d'emploi prévue de l'auxiliaire technologique est retenue pour les calculs d'exposition à l'auxiliaire technologique. Selon les informations fournies avec la demande, précisées dans la section 3.1 de cet avis, la concentration maximale initiale prévue dans le bain de lavage est de 75 mg d'acide peracétique/L. En l'absence de données analytiques, le GT ESPA considère que la totalité de l'auxiliaire technologique se retrouve dans les produits finis. Le GT ESPA retient donc la valeur de 75 mg/kg de légumes lavés pour calculer l'exposition à l'acide peracétique.

### 3.4.1. Calculs d'exposition à l'acide peracétique résiduel

Les calculs d'exposition à l'acide peracétique obtenus selon les considérations ci-dessus sont présentés dans le Tableau 2.

**Tableau 2. Calculs d'exposition à l'acide peracétique à partir de la consommation des légumes surgelés (légumes + légumes secs) lavés avec l'auxiliaire technologique, en microgrammes/kg de poids corporel/jour ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{j}$ ).**

		Apport théorique moyen*	Apport théorique au P95**
<b>Exposition (mg/kg pc/j)</b>	Adultes	0,019	0,047
	Enfants	0,031	0,091

\*Apport théorique moyen = Apport calculé sur la base de la moyenne de consommation pour chacune des catégories.

\*\*Apport théorique au P95 = Apport théorique calculé avec le 95<sup>ème</sup> centile de la consommation des 2 premiers contributeurs par les seuls consommateurs et la consommation moyenne de chacune des autres catégories par l'ensemble de la population.

Ces calculs d'exposition ont été comparés à la DSEIO de 750  $\mu\text{g}$  d'acide peracétique/kg p.c./jour identifiée dans un précédent avis du GT ESPA (Anses, 2014b), pour obtenir des marges de sécurité (MOS). Les MOS ainsi obtenues sont présentées dans le Tableau 3.

**Tableau 3. Marges de sécurité (MOS) obtenues entre l'exposition aux résidus d'acide peracétique et la DSEIO de 750  $\mu\text{g}$  d'acide peracétique/kg poids corporel/jour ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ ).**

		Apport théorique moyen	Apport théorique au P95
<b>MOS</b>	Adultes	39,5	16,0
	Enfants	24,2	8,2

Comme présenté dans le Tableau 3, les MOS pour l'acide peracétique, obtenues à partir de l'apport théorique au P95, sont de 16 pour les adultes et d'environ 8 pour les enfants.

Ces calculs d'exposition considèrent que l'ensemble des légumes et des légumes secs consommés sont lavés avec l'auxiliaire technologique. Toutefois, ces MOS sont inférieures à la valeur de 100 chez les plus forts consommateurs (P95) ainsi que chez les autres consommateurs (apports moyens théoriques). Or, le dépassement de la valeur de 100 est considéré par le GT ESPA comme nécessaire pour écarter une préoccupation sanitaire pour le consommateur dans ce type d'approche.

### 3.4.2. Calculs d'exposition au peroxyde d'hydrogène résiduel

Les calculs d'exposition au peroxyde d'hydrogène en considérant un niveau résiduel d'environ 120 mg/kg de salade (provenant de la composition de l'auxiliaire technologique) ont également été comparés à la DSEIO de 26 mg de peroxyde d'hydrogène/kg p.c./jour précédemment identifiée par le GT ESPA (Anses, 2021).

Les résultats complets ainsi obtenus sont présentés dans les Tableaux 4 et 5.

**Tableau 4. Calculs d'exposition au peroxyde d'hydrogène à partir de la consommation des légumes surgelés (légumes + légumes secs) lavés avec l'auxiliaire technologique, en microgrammes/kg de poids corporel/jour (mg/kg pc/jour).**

		Apport théorique moyen*	Apport théorique au P95**
<b>Exposition mg/kg pc/j</b>	Adultes	0,03	0,075
	Enfants	0,05	0,145

\*Apport théorique moyen = Apport calculé sur la base de la moyenne de la consommation pour chacune des catégories.

\*\*Apport théorique au P95 = Apport théorique calculé avec le 95<sup>ème</sup> centile de la consommation des 2 premiers contributeurs par les seuls consommateurs et la consommation moyenne de chacune des autres catégories par l'ensemble de la population.

**Tableau 5. Marges de sécurité (MOS) obtenues entre l'exposition aux résidus de peroxyde d'hydrogène et la DSEIO de 26 mg /kg poids corporel/jour.**

		Apport théorique moyen	Apport théorique au P95
<b>MOS</b>	Adultes	866,7	346,6
	Enfants	520	179,3

Comme présenté dans le Tableau 5, les MOS pour le peroxyde d'hydrogène obtenues à partir de l'apport théorique au P95 sont d'environ 347 pour les adultes et de 179 pour les enfants.

Ces MOS dépassent la valeur de 100 et sont considérées par le GT ESPA comme suffisamment élevées pour écarter un risque sanitaire pour le consommateur. D'autant plus qu'elles sont volontairement maximalistes et considèrent que tous les légumes et les légumes secs consommés sont lavés avec l'auxiliaire technologique.

### 3.4.3. Production potentielle de produits néoformés

Concernant l'identification de produits néoformés et de la quantification des niveaux de produits de dégradation et des produits néoformés issus d'interaction avec les composants de l'aliment, compte tenu des similitudes constatées avec des procédés déjà examinés et les typologies des légumes visés par la demande, le GT ESPA estime que le danger potentiellement associé à ce type de produits est similaire à celui des évaluations précédentes évoquées dans cet avis.

### 3.5. Concernant les aspects microbiologiques

Selon le pétitionnaire, l'objectif de l'utilisation d'une solution d'acide peracétique dans l'eau de lavage ou de refroidissement en sortie de blancheur est de « *confirmer la maîtrise de la contamination microbiologique* » lors du traitement des végétaux destinés à la surgélation. Le pétitionnaire ne précise pas si la maîtrise de la contamination s'applique à l'eau de lavage ou aux végétaux.

Le dossier du pétitionnaire s'appuie sur cinq avis précédents de l'Anses (Anses 2013 ; 2014a ; 2016 ; 2017a ; 2017b). Les caractéristiques et les conclusions de ces avis, relatives aux aspects microbiologiques, sont synthétisées dans le tableau 6.

**Tableau 6 : Synthèse de l'évaluation de l'efficacité antimicrobienne des solutions d'acide peracétique pour la décontamination des végétaux des travaux de l'Anses cités dans la demande.**

Saisine	Produit cible	Microorganisme	Concentration (durée d'application)	Extrait de l'avis concernant les données microbiologiques
<a href="#">2016-SA-0055</a>	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="#">2015-SA-0245</a>	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="#">2013-SA-0058</a>	Épinards (essais industriels)	Flore totale (épinard et eau de lavage ) Entérobactéries (épinard et eau de lavage)	75 mg/L (durée non précisée)	« 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. »

Saisine	Produit cible	Microorganisme	Concentration (durée d'application)	Extrait de l'avis concernant les données microbiologiques
<a href="#">2014-SA-0021</a>	Petits pois et haricot vert (essais industriels)	Spores de <i>Moorella thermoacetica</i> pour le produit petit pois (forme sporulée) (Pas de données pour le produit haricot vert )	<b>500 mg/L</b> (durée non précisée)	« Le GT ESPA rappelle que dans les conditions des essais industriels, décrites dans le dossier de demande, <b>l'efficacité microbiologique</b> de l'emploi d'une solution à base d'acide peracétique pour le lavage des légumes destinés à l'appertisation <b>n'a pas pu être établie.</b> »
<a href="#">2017-SA-0146</a>	Oignon, ail échalotte destiné à la déshydratation (essais laboratoires et pilotes)	Spores de <i>Geobacillus stearothermophilus</i> , <i>Paenibacillus macerans</i> , <i>Bacillus coagulans</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Moorella thermoacetica</i>	250 et <b>500 mg/L</b> (10 min)	« Le CES BIORISK estime que l'emploi d'acide peracétique tel que présenté dans le dossier <b>permet de maintenir la qualité microbiologique de l'eau de lavage.</b> En revanche, les résultats présentés <b>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.</b> »

Deux de ces cinq avis concernent des demandes d'emploi de solution d'acide peracétique à 250 et 500 mg/L, et ne sont donc pas recevables pour une extrapolation de l'évaluation de l'efficacité antimicrobienne à une concentration à 75 mg/L. Trois avis concernent l'utilisation de solution d'acide peracétique à 75 mg/L, dont la revendication de maintien d'une bonne qualité des eaux du procédé et /ou de décontamination de la surface des végétaux n'a pu être démontrée de manière robuste.

Par ailleurs, en plus des cinq avis identifiés par le pétitionnaire, l'Anses a également rendu des avis relatifs à l'utilisation de solution d'acide peracétique concernant les fruits rouges destinés à la transformation (saisines 2020-SA-0147 et 2021-SA-0155), les végétaux crus prêts à l'emploi (saisine 2021-SA-0075), les fruits entiers non pelés destinés à la transformation, les oignons destinés à la déshydratation (saisine 2020-SA-0021) ou encore les salades prêtes à l'emploi (2019-SA-0154), à des concentrations variables entre 80 et 500 mg/L. Ces dossiers ne permettent également pas d'émettre une conclusion robuste quant aux revendications de maintien d'une bonne qualité des eaux du procédé et/ou de décontamination de la surface des végétaux.

La demande d'extension porte sur trois catégories de légumes, défini par le pétitionnaire comme 1) légumes gousses ou assimilés (haricots, pois, maïs, fèves, édamame, flageolets) ; 2) les légumes feuilles ou assimilés (cresson, oseille, germes de soja, pousses de haricot mungo) ; et 3) les oignons. Si le regroupement par catégorie peut être justifié sur les aspects chimiques et technologiques (voir point 3.1), il ne l'est pas d'un point de vue de similitudes microbiologiques. Le pétitionnaire ne précise ni les cibles microbiologiques des végétaux, ni les éléments permettant d'estimer si les lavages proposés sur ligne industrielle sont suffisants pour répondre aux critères visés par la réglementation, à savoir ceux concernant *Escherichia coli* au regard du critère d'hygiène des procédés et *Salmonella* et *Listeria monocytogenes*

relativement aux critères de sécurité (règlement (CE) n°2073/2005<sup>5</sup>). L'Anses rappelle que la consommation de végétaux surgelés a récemment fait l'objet d'alertes sanitaires (EFSA & ECDC, 2018). De plus, d'un point de vue microbiologique, les germes de soja et les pousses de haricot mungo ne peuvent être comparées aux feuilles d'épinards : la germination des graines nécessite des conditions de température et d'humidité particulières, favorisant la croissance de microorganismes (Anses, 2021), et les graines germées ont également fait l'objet d'alertes sanitaires (Anses, 2015).

En conclusion concernant l'évaluation de l'efficacité antimicrobienne, en l'absence d'éléments complémentaires apportés par le pétitionnaire, les avis précédents de l'Anses ne permettent pas de conclure quant à l'efficacité du traitement avec l'acide peracétique à 75 mg/L pour le lavage des végétaux destinés à être surgelés, ni pour ce qui concerne le maintien de la qualité microbiologique de l'eau de lavage, ni pour la décontamination de ces végétaux.

Ainsi, l'Anses recommande de formaliser l'objectif de l'utilisation de l'acide peracétique en précisant les microorganismes ciblés (dans l'eau et/ou en surface des végétaux). Des données microbiologiques permettant d'évaluer l'efficacité antimicrobienne de l'auxiliaire technologique dans les conditions réelles d'utilisation devront être apportées. Le rapport devra suivre les recommandations de l'Afssa<sup>6</sup> concernant la présentation des données pour l'évaluation de l'efficacité des antimicrobiens appliqués sur ou incorporés dans les aliments, incluant une analyse statistique des données.

Cette recommandation s'applique également aux demandes annoncées par le pétitionnaire concernant les végétaux en contact avec le sol (choux, pommes de terre, carottes, etc) et nécessitant, de plus, la prise en compte des microorganismes du sol dans la réalisation d'essais d'efficacité antimicrobienne.

### 3.6. Conclusions du GT ESPA

Sur les aspects technologiques transversaux aux trois familles de légumes concernées par cette demande d'emploi, le GT ESPA estime que, pour ces végétaux en particulier, il est possible de faire une lecture croisée avec les végétaux objets de ses évaluations précédentes. Compte tenu de la potentielle consommation d'autres produits pour lesquels l'emploi d'acide peracétique dans les eaux de lavage est déjà autorisé (épinards, fruits rouges, fruits, etc.), le GT ESPA estime qu'un risque de cumul d'exposition à l'acide peracétique peut être présent et qu'un risque sanitaire ne peut pas être écarté au regard des marges de sécurité calculées (MOS).

Concernant l'exposition au peroxyde d'hydrogène, des MOS suffisamment élevées ont été calculées écartant un risque sanitaire pour le consommateur.

Le GT ESPA recommande ainsi d'éliminer l'eau résiduelle encore présente à la surface des végétaux après l'étape de refroidissement des légumes concernés, ou de diminuer la concentration d'acide peracétique initiale proposée dans cette demande ou de mettre en place toute autre mesure qui pourrait assurer des MOS supérieures à 100.

---

<sup>5</sup> Règlement (CE) n° 2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires.

<sup>6</sup> Consultable en ligne : <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC2003sa0363.pdf>

D'un point de vue microbiologique, en l'absence de données complémentaires apportées par le pétitionnaire, les conclusions des avis précédents de l'Anses relatifs aux demandes d'autorisation d'emploi d'acide peracétique ne permettent pas d'étayer une conclusion quant à l'efficacité du traitement avec l'acide peracétique, et ce, ni pour le maintien de la qualité microbiologique de l'eau de lavage, ni pour la décontamination des végétaux des trois familles de légumes concernées par cette demande d'emploi.

#### **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.

Concernant l'exposition à l'acide peracétique, il n'est pas possible d'exclure une préoccupation sanitaire au regard des marges de sécurité calculées.

Par ailleurs, l'Agence recommande que soit pris en compte le cumul d'exposition à l'acide peracétique provenant de la consommation d'autres produits pour lesquels l'emploi de cet auxiliaire technologique dans les eaux de lavage est déjà autorisé (épinards, fruits rouges, fruits, etc.).

L'Agence rappelle que concernant le volet efficacité, une étude sur l'efficacité antimicrobienne est nécessaire pour finaliser son expertise sur l'emploi de l'acide peracétique dans des conditions industrielles.

Dr Roger Genet

## MOTS-CLÉS

ACIDE PERACETIQUE, PEROXYDE D'HYDROGENE, ANTIMICROBIEN, AUXILIAIRE TECHNOLOGIQUE, VEGETAUX, SURGELATION

*PERACETIC ACID, HYDROGEN PEROXYDE, ANTIMICROBIAL, PROCESSING AID, WASHING, VEGETABLES, DEEP-FROZEN*

## BIBLIOGRAPHIE

- Anses (2012). Avis de l'Anses relatif à une demande d'autorisation d'essais industriels pour l'extension d'autorisation d'emploi d'une solution à base d'acide peracétique pour le lavage des légumes destinés à l'appertisation. Maisons-Alfort : Anses ; (saisine n° 2012-SA-0016).
- Anses (2013). Avis de l'Anses relatif aux résultats intermédiaires relatifs à la demande d'autorisation d'essais industriels pour l'extension d'autorisation d'emploi d'une solution à base d'acide peracétique pour le traitement d'épinards blanchis destinés à la surgélation. Maisons-Alfort : Anses ; (saisine n°2013-SA-0058).
- Anses (2014a). Avis de l'Anses relatif à une demande d'autorisation d'essais industriels pour l'extension d'autorisation d'emploi d'une solution à base d'acide peracétique pour le lavage des légumes destinés à l'appertisation. Maisons-Alfort : Anses ; (saisine n° 2014-SA-0021).
- Anses (2014b). 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. Maisons-Alfort : Anses ; (saisine n°2013-SA-0193).
- Anses (2015). Avis de l'Anses du 26 août 2015 relatif à l'évaluation du protocole d'échantillonnage et d'analyse de (i) graines destinées à la production de graines germées et de (ii) graines germées. Maisons-Alfort : Anses ; (saisine n° 2013-SA-0150).
- Anses (2016). Avis de l'Anses relatif à une demande d'avis 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. Maisons-Alfort : Anses ; (saisine n° 2016-SA-0055).
- Anses (2017a). Avis de l'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. Maisons-Alfort : Anses ; (saisine n° 2015-SA-0245).
- Anses (2017b). Avis de l'Anses relatif à une demande d'avis relatif à une autorisation d'emploi d'acide peracétique, en tant qu'auxiliaire technologique, pour le lavage de légumes destinés à la déshydratation. Maisons-Alfort : Anses ; (saisine n° 2017-SA-0146).
- Anses (2021). Avis de l'Anses relatif à une demande d'autorisation d'essais dans des conditions industrielles d'une solution d'acide peracétique, en tant qu'auxiliaire technologique, pour le lavage avant surgélation des fruits rouges destinés à la transformation. Maisons-Alfort : Anses ; (saisine n° 2021-SA-0155)
- Arrêté du 19 octobre 2006 relatif à l'emploi d'auxiliaires technologiques dans la fabrication de certaines denrées alimentaires. JORF n°279 du 2 décembre 2006.
- EFSA & ECDC (2018). Multi-country outbreak of *Listeria monocytogenes* serogroup IV B, multi-locus sequence type 6, infections linked to frozen corn and possibly to other frozen vegetables—first update. Vol. 15, No. 7, p. 1448E.
- INCA (2009). Etude individuelle nationale de consommations alimentaires 2 (INCA 2) 2006-2007. Afssa, Septembre 2009.

JRC (2003). Hydrogen peroxide. CAS No: 7722-84-1. EINECS No: 231-765-0. Summary Risk Assessment Report. Special Publication I.03.148. Joint Research Center. European Commission.

### **CITATION SUGGÉRÉE**

Anses. (2022). Demande d'avis relatif à une demande d'extension d'emploi d'une solution d'acide peracétique, en tant qu'auxiliaire technologique, pour la décontamination de légumes gousses, légumes feuilles et oignons destinés à la surgélation (saisine 2022-SA-0005). Maisons-Alfort : Anses, 13 p.