

## QU'EN EST-IL DES REJETS AQUEUX ISSUS DE PROCÉDÉS DE NETTOYAGE À L'EAU ?

La cellule de pilotage de la substitution du perchloréthylène a été mise en place aux lendemains de la publication de l'Arrêté ministériel du 5 décembre 2012 (Rubrique ICPE n°2345). Son objectif était de favoriser l'acquisition des solutions alternatives. Les différents partenaires réunis par le ministère de l'écologie ont proposé des conditions diverses de financement. Les Agences de l'eau dans leur ensemble ont choisi, en fonction des contraintes de leurs bassins, de financer la plupart des technologies au solvant et les procédés de nettoyage à l'eau. L'ADEME, avec une subvention inférieure, offrait des aides pour toutes technologies de substitution (à conditions qu'elles soient multi-solvants pour le nettoyage à sec) ; la CNAMTS quant à elle, a choisi de subventionner uniquement le nettoyage à l'eau.

A l'heure de certaines dispositions prises sur la présence de substances dangereuses dans l'eau (RSDE) et des campagnes de mesure, ces acteurs ont voulu connaître ce qu'engendraient les produits de nettoyage à l'eau sur les caractéristiques des rejets.

Un projet a donc été lancé, en collaboration avec les Agences de l'eau et avec un suivi assuré par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.

Dans son cahier des charges, les Agences de l'eau ont souhaité élargir à 207 le nombre de paramètres et substances recherchés. Tout d'abord, un état de l'art a été réalisé à partir de l'usage des produits par les pressings. Pour ce faire, et dans un souci d'indépendance, le CTTN s'est basé sur des pressings identifiés.

La deuxième partie du projet était une étape d'analyses physico-chimiques de l'impact possible de produits prélevés dans les pressings, avec un examen approfondi des résultats en regard



ÉTABLISSEMENTS PUBLICS DU MINISTÈRE EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

des données disponibles collectées à travers d'une étude bibliographique. Le nettoyage à l'eau est apparu il y a 25 à 30 ans. Son histoire encore récente en fait une activité en constante évolution tant sur le plan du matériel que sur le plan de la chimie des détergents. Le Centre a identifié pour cette étude 7 **procédés principaux d'aquanettoyage**.

Malheureusement seuls 5 des 7 procédés ont pu être examinés en pressing, sur le sol national. Ils sont essentiellement basés sur des gammes de produits spécifiques, associées à du matériel (laveuse-essoreuse et séchoir rotatif adaptés) et à un système de dosage de produits par pompes pilotées. La marque du matériel relève, la plupart du temps, du libre choix de l'exploitant, sans réelle contrainte par rapport aux gammes de produits. Il existe (ou existait à l'époque de l'étude) cependant, des **associations exclusives** entre certaines marques de produits et de matériels.

### ↳ Des produits composés de nombreuses substances...

Les composants d'une lessive traditionnelle (ménagère ou industrielle) comportent des molécules aux fonctions clairement établies : mouillant, dispersant, séquestrant, ... (cf. ETN n° 259, par exemple).

Il n'en est pas de même pour les produits utilisés en aquanettoyage, qui comportent de nombreuses substances dont les fonctions restent bien souvent à la seule connaissance du lessivier.

Chacun des 7 fabricants propose une gamme spécifique complète, avec des détergents et des apprêts ou des agents protecteurs de fibres. En fonction du fabricant, le nombre de produits constitutifs des gammes varie de 3 à 6.

Les Fiches de Données de Sécurité (FDS ; cf. ETN n°274) de chacun des produits ont été collectées directement dans les pressings. Néanmoins, pour deux des procédés identifiés, non utilisés en pressing en France, le CTTN a pu se procurer les FDS par d'autres moyens.

Ces documents font mention des substances sciemment introduit dans la composition des produits. Au total, les FDS font état de **82 substances différentes**. Outre les tensioactifs anioniques et non ioniques qui, bien entendu, figurent à la fois dans les FDS des produits et dans la liste des 207 paramètres, seul le GALAXOLIDE entre explicitement dans la composition d'un (un seul) des produits de nettoyage à l'eau. Toutefois, lors de notre étude aucun pressing français n'utilisait le produit d'aquanettoyage correspondant.

L'enregistrement dans le cadre de REACH (règlement européen pour la fabrication, l'importation et l'utilisation des produits chimiques) impose de proposer un scénario d'exposition. 23 des 82 substances ont été enregistrées comme produit de lavage et de nettoyage, incluant les produits à base de solvant (cf. PC35, ECHA).

À la date de rédaction du rapport d'étude, seuls deux brevets, américains, ont été identifiés et ce, pour un seul des fabricants de produits.

Il existe également un brevet européen, déposé par un des grands chimistes, fabricant de produits ménagers, revendiquant une chimie spécifique appliquée en 5 étapes, pour les textiles délicats.

## QU'EN EST-IL DES REJETS AQUEUX ISSUS DE PROCÉDÉS DE NETTOYAGE À L'EAU ?

### ↳ Les actions que représente le cercle de SINNER (cf. ETN n° 280) varient également d'un fabricant à l'autre.

Le nettoyage à l'eau se caractérise par une action thermique limitée : température basse (30°C max.) ; également par une action mécanique réduite (ex : 3 secondes de rotation du tambour pour 57 secondes de pause). Dans les 5 pressings testés, le nombre de programmes utilisé varie de 2 à 6 programmes. Ces pressings ont fait l'objet d'observations et d'enregistrements afin d'établir leurs pratiques. Les analyseurs de réseau (appareil de mesure électrique) ont permis par exemple, de définir précisément les phases des cycles d'aquanettoyage (chauffage, agitation, pauses, essorages intermédiaires et finaux, ...) et leurs consommations.

Généralement, les programmes se composent de 2 bains, avec des temps de pause d'une cinquantaine de seconde et des temps de rotation entre 2 et 8 secondes. La température maximale de nettoyage relevée est de 30°C. Des essorages intermédiaires sont programmés.

Les rapports de bain sont généralement autour de 4 litres par kg de linge traité. Un fabricant augmente cette consommation spécifique pour le programme fragile en portant ce ratio à 10 litres par kg (ex : la soie).

A la suite de cette première étape et pour prendre en compte les contraintes budgétaires et techniques du projet, il a été décidé par les différents acteurs de procéder à une phase d'étude en laboratoire :

Une vingtaine d'échantillons à analyser avec des effets « matrice » en analyses dus aux possibles interférents (soit l'échantillon est trop concentré et la mesure est impossible, soit l'échantillon est trop dilué et le résultat se situe en dessous de la limite de détection).

### ↳ Des essais en laboratoire décidés et examinés par l'ensemble du groupe

Trois types d'essais pouvaient être envisagés :

- Directement dans les pressings, ce qui permet d'avoir la réalité des rejets (y compris les salissures et textiles), mais ne permet pas de connaître l'influence spécifique d'un des paramètres

(en l'occurrence les produits), en étant confrontés aussi à de possibles interférents.

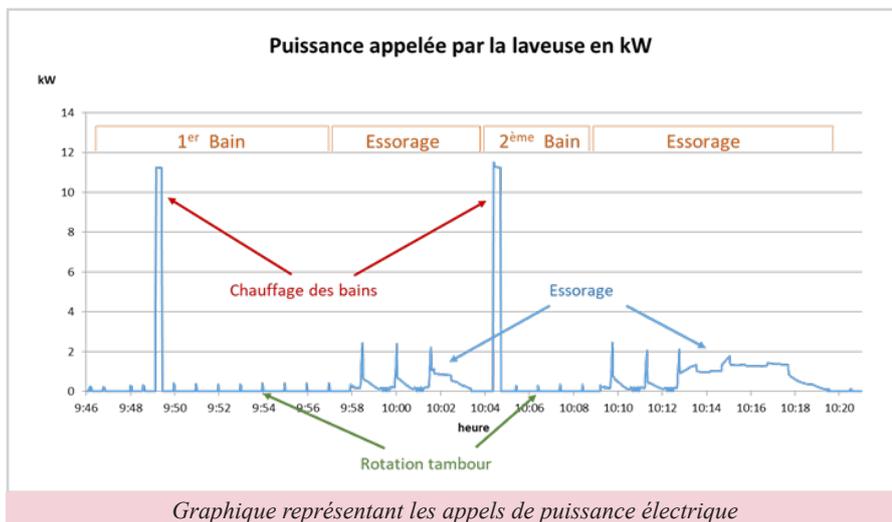
- Dans nos ateliers avec du matériel de pressing, simulation qui s'éloigne quelque peu de la réalité mais permet de contrôler davantage de paramètres. Toutefois la décorrélation de l'effet des produits reste délicate, avec ici encore la question des interférents.
- En laboratoire, dans lequel chaque paramètre peut être étudié indépendamment, et où les concentrations peuvent être ajustées en fonction de la sensibilité des instruments analytiques, mais qui s'éloigne de la réalité.

C'est donc cette troisième option qui a été choisie.

Le protocole de dilution (à 2% selon la décision prise) et de rinçage a été mis en place conjointement et suivi par les agences de l'eau. La dilution a été faite avec de l'eau d'EVIAN en bouteille de verre, pour disposer d'une eau extrêmement stable et non contaminée (ex : constituants plastiques, ...).

Les 21 produits dilués dans de l'eau d'Evian et l'eau d'Evian seule ont été analysés, en recherchant les 207 paramètres. Pour ce faire, un laboratoire d'analyses physico-chimiques compétent, capable de répondre aux cahiers des charges (en termes de limite de quantification et de type d'analyse) a été sollicité.

Un premier produit a été dilué, et les « blancs » de référence (eau d'EVIAN) analysés. Il a aussi été vérifié selon un protocole rigoureux, que les contenants utilisés pour réaliser les mélanges n'étaient pas contaminés préalablement. Les protocoles de dilution et d'analyse ayant été validés, les vingt autres produits d'aquanettoyage ont été étudiés de la même façon.



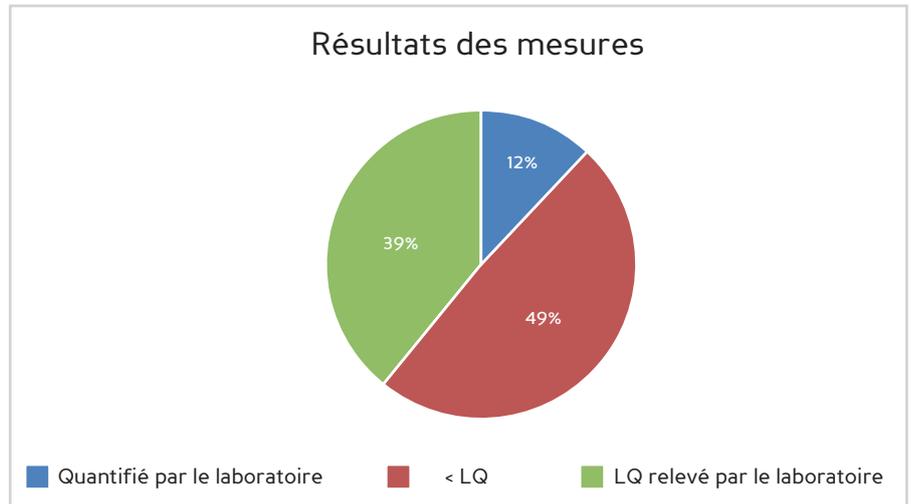
## QU'EN EST-IL DES REJETS AQUEUX ISSUS DE PROCÉDÉS DE NETTOYAGE À L'EAU ?

### Des résultats variables en fonction du laboratoire

Le laboratoire a permis de quantifier les résultats pour 12 % des analyses sur les quelques 5000 résultats rendus.

Au total, 105 paramètres ou substances ont été quantifiés parmi les 21 produits de nettoyage à l'eau. 48 substances ont été déterminées comme inférieures à la limite de quantification. Pour les analyses restantes, les limites de quantification ont été remontées, mais ce changement de gamme de mesure n'a pas permis une quantification de la substance dans le produit d'aquanettoyage. Les 6 paramètres indicateurs de l'écotoxicité donnent, pour leur part, systématiquement un résultat qui quantifie la toxicité du produit sur des bactéries, algues ou Daphnie.

### Sur la présence de substances dangereuses et substances dangereuses prioritaires



Sur les 207 paramètres et substances recherchées, 113 substances ne sont jamais apparues, dans aucun des produits d'aquanettoyage.

Parmi les 207 paramètres, 21 substances sont considérées comme étant des SDP et SP (Substances Dangereuses Prioritaires et Substances Prioritaire), 16 ont été mesurées par le laboratoire parmi lesquelles le nonylphénol ou le DEHP (phtalates). Notons toutefois que la présence de ces substances n'est pas la même selon les produits.

Si pour certains, seules 2 SDP ont été quantifiées, pour d'autres, une dizaine de ces substances sont présentes dans les produits constitutifs d'une gamme. Rappelons ici que lors de la première phase du projet, il a été établi que ces substances n'étaient pas indiquées dans les FDS et n'entraient donc pas volontairement dans la composition des produits. Leur présence ne relève donc vraisemblablement pas du choix du fabricant.

Code Sandre	n°CAS	Paramètre	LQ Labo	Unité	Incertitudes %	Type	B1	B2	B3	B4
1957	25154-52-3	Nonylphénols (cas 25154-52-3)	0,1	µg/l	60	SDP	0,456	<0,10	0,396	<0,10
1116	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	0,01	µg/l	60	SDP	<0,025	<0,025	<0,025	0,039
1117	207-08-9	Benzo (b) Fluoranthène	0,01	µg/l	60	SDP	<0,025	<0,025	<0,025	0,042
1179	33213-65-9	Endosulfan bêta	0,02	µg/l	60	SDP	<0,1	<0,1	<0,1	0,038
6616	117-81-7	2-bis-éthylhexylphtalate (DEHP)	1	µg/l	40	SDP	23,07	<5	245,24	6,17
1161	107-06-2	1,2 dichloroéthane	0,5	µg/l	25	SP	<0,50	<0,50	<0,50	4,7
1135	67-66-3	Chloroforme	0,5	µg/l	25	SP	<0,50	<0,50	<0,50	83
1114	7143-2	Benzène	0,5	µg/l	35	SP	<0,5	<0,5	0,9	110
1464		Chlorfenvinphos	0,02	µg/l	60	SP	<0,50	<0,50	<0,50	0,04
1107		Atrazine	0,02	µg/l	60	SP	<0,1	<0,1	<0,1	0,036

Résultats pour les produits du fabricant B (10 substances SP ou SDP ont été quantifiées).

Code Sandre	n°CAS	Paramètre	LQ Labo	Unité	Incertitudes %	Type	E1	E2
1957	25154-52-3	Nonylphénols (cas 25154-52-3)	0,1	µg/l	60	SDP	0,235	0,193
1114	7143-2	Benzène	0,5	µg/l	35	SP	<0,5	2,9

Résultats pour les produits du fabricant E

## QU'EN EST-IL DES REJETS AQUEUX ISSUS DE PROCÉDÉS DE NETTOYAGE À L'EAU ?

### ↳ Les produits de nettoyage à l'eau apportent certaines substances...

La bibliographie faisait état d'une campagne de mesure dans les pressings. Nous avons donc cherché à recouper nos résultats avec les résultats mesurés sur le terrain dans 2 pressings en fonctionnement. Toutefois la nature des produits utilisés n'était pas précisée dans la publication concernée.

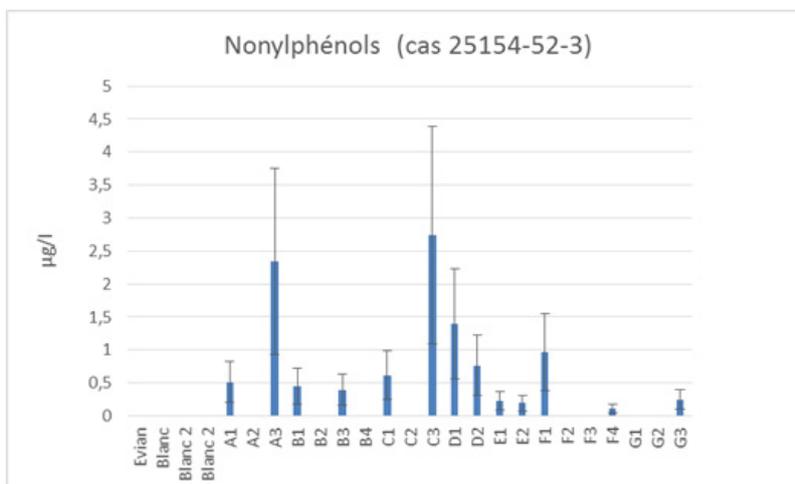
Prenons ici deux exemples : les nonylphénols et le DEHP.

Durant une campagne de mesures faites dans les pressings quelques années auparavant, des concentrations en nonylphénols avaient été relevées, entre 0,1 µg/litre et 3 µg/litre d'eau de rejet. Ces dernières, si l'on se réfère à l'analyse du laboratoire présentée ici, pourraient être dues en quasi-totalité aux produits de nettoyage à l'eau.

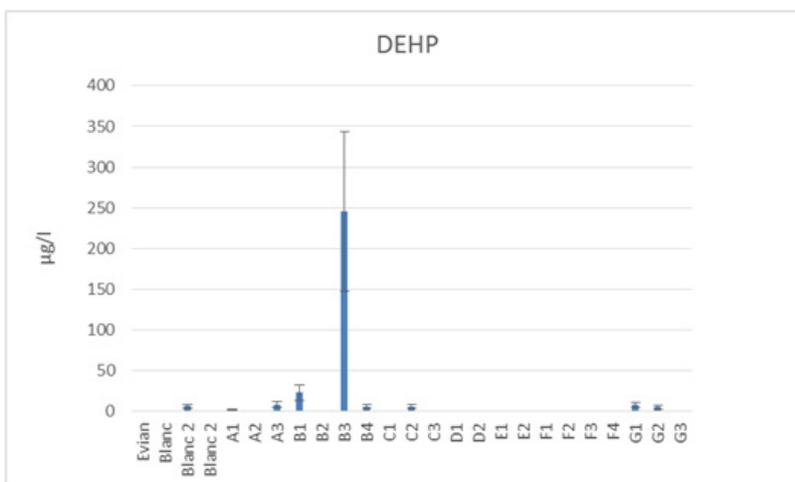
Les deux pressings mesurés dans l'étude précitée avait fait état de concentration entre 1,1 et 52µg/l. Cette substance est susceptible d'être apportée par certains produits. Rappelons ici que dans le projet de recherche de substance en blanchisserie, il a été montré que le contenant pouvait avoir contaminé en DEHP le contenu du produit.

### ... mais en quantité limitée

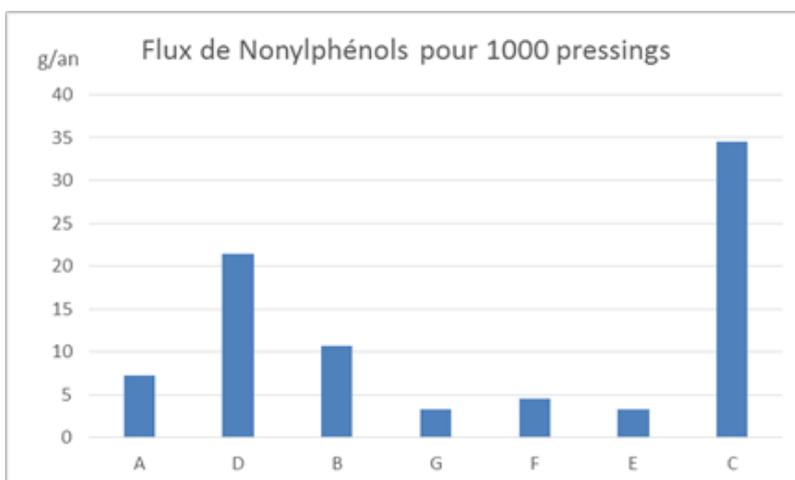
Quel serait par exemple, l'impact des pressings en général sur la présence de nonylphénols dans les rejets ? Les aides à la substitution ont conduit environ plus d'un millier de pressings à opter pour l'aquanettoyage. En extrapolant les résultats à partir d'une moyenne de 6 cycles de nettoyage par jour (hypothèse), le flux annuel (masse annuelle de ces 1000 pressings), selon les gammes de produits utilisées, serait illustré par le graphique suivant :



Résultats donnés par le laboratoire d'analyse concernant les nonylphénols.



Résultats donnés par le laboratoire d'analyse concernant le DEHP



Simulation de flux annuels pour 1000 pressings

## QU'EN EST-IL DES REJETS AQUEUX ISSUS DE PROCÉDÉS DE NETTOYAGE À L'EAU ?

À des fins de comparaison le seuil exprimé en flux journalier de nonylphénols conduisant à déclencher une surveillance était de 2 grammes (note du 27 avril 2011 « adaptation des conditions de mise en œuvre de la circulaire du 5 janvier 2009 relative aux actions de recherche et de réduction des substances dangereuses dans les rejets aqueux des installations classées »). Les résultats obtenus se situent donc loin de ce seuil.

### Quant est-il des paramètres d'écotoxicité ?

Différents paramètres d'écotoxicité ont été mesurés, sur des algues et organismes vivants. La majorité des produits ont un effet écotoxique, plus ou moins important.

**En conclusion :** Les pressings comme toutes les activités humaines ont un impact sur notre environnement. Le nettoyage à l'eau est extrêmement doux en termes d'action mécanique et thermique. Il utilise des produits qui, certes n'ont pas été fabriqués en incluant des substances dangereuses mais qui toutefois en contiennent. Il n'est pas aisé d'en connaître la provenance : contamination d'un contenant, intermédiaire de synthèse, résidus...? Toutes les hypothèses seraient à explorer. Toujours est-il que le flux de contaminants apporté reste faible par rapport à d'autres activités ou industries.



### METIERS DU PRESSING Débuter ou se perfectionner

Initiation au métier du pressing	Nettoyage à l'eau
Textiles	Lavage
Nettoyage - Prétraitement	Réception et livraison
Repassage	Litiges à l'entretien
Utilisation des machines	Contrôles de la qualité
Solvants hydrocarbures	Rubrique N°2345

Formations adaptées - Devis sur demande

### BLANCHISSERIE

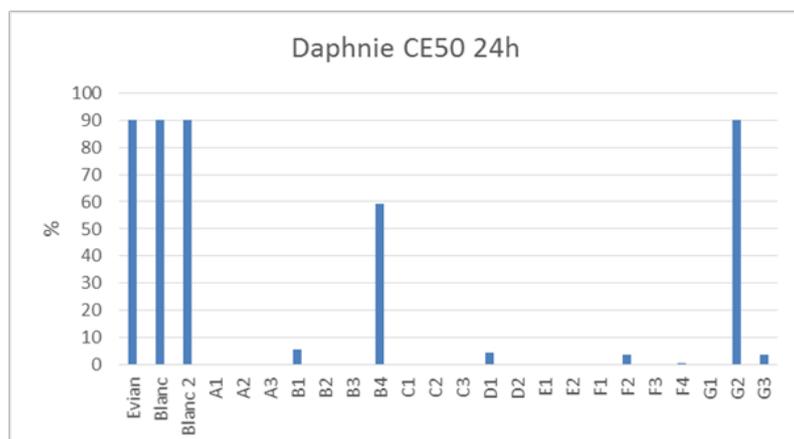
CAP Métiers de la Blanchisserie Industrielle - Toute région possible	6 x 4 jours	Oct. 2019 à mai 2020
Les démarches qualité en blanchisserie	21h	du 03 au 05 sept. 2019
Le traitement des EPI	7h	17 septembre 2019
Connaissance des textiles	21h	du 1 <sup>er</sup> au 03 oct. 2019
Construire des tableaux de bord	14h	du 06 au 07 nov. 2019
Maîtrise de la communication interne	28h	du 18 au 22 nov. 2019
Maîtriser ses coûts d'exploitation	28h	du 25 au 29 nov. 2019
La démarche RABC	14h	du 03 au 04 déc. 2019

Consultez toutes nos formations et prestations sur notre site



BP 41 - 42 bis avenue Guy de Collongue  
69131 ECULLY Cedex  
Tél. : 04 78 33 08 61 - Fax 04 78 43 34 12  
@ : formation@cctn-iren.fr - www.cctn-iren.fr

(CTI loi de 1948) sans but lucratif, sous la tutelle du ministère de l'industrie



Toutefois, la cellule de pilotage a souligné le fait que l'aquanettoyage est un procédé qui génère une pollution récurrente.

Mais il devrait être possible de choisir une gamme de produits qui soit la mieux maîtrisée, avec le moins de contaminants possible... C'est un objectif que les fabricants devraient pouvoir relever, à partir d'une démarche de contrôle par l'analyse de leurs produits bruts ou des matières premières utilisées, et en maîtrisant plus rigoureusement la chaîne d'approvisionnement.

Test Daphnie : Inhibition de la mobilité de crustacés de type *Daphnia magna straus* en 24 h - toxicité aiguë. Plus le pourcentage est faible plus la toxicité est importante. Notons que les produit B4 et G2 présentent une faible toxicité.