

## Recherche sur les virus dans les aliments: le lavage des mains et la pureté de l'eau sont cruciaux.

Le projet de recherche "TRAVIFOOD" vient de se clôturer. Celui-ci visait à étudier le norovirus, responsable des symptômes de la grippe intestinale, et à examiner de près les virus de l'hépatite A (HAV) et de l'hépatite E (HEV), qui dans les cas graves peuvent provoquer une jaunisse.

Vous trouverez des informations plus générales sur les virus dans les aliments dans la [News du 05 avril 2016](#).

Les objectifs majeurs du projet étaient l'amélioration des méthodes d'analyse pour ces virus et leur application dans le dépistage des intoxications alimentaires en Belgique. L'évaluation des biocides ou désinfectants utilisés contre les virus dans l'industrie alimentaire figurait également au programme. Enfin, un modèle a été élaboré permettant d'effectuer une estimation de l'exposition éventuelle au norovirus lors de la préparation de sandwiches, lors du lavage de la laitue pommée et dans la chaîne de production des framboises.

### Résultats pour les biocides

Des biocides ou désinfectants ont été développés pour tuer les bactéries, mais leur effet sur les virus est moins connu. Ce point a été vérifié dans l'étude.

Pour les tests, on a utilisé 2 virus issus de la même famille qui contaminent les souris et les chats: le norovirus murin (MNV) et le calicivirus félin (FCV). 3 modalités de test ont été appliquées: des tests en suspension et des tests sur 2 surfaces, les gants et l'acier inoxydable.

Les produits biocides entraînant une diminution du titre viral supérieure ou égale à 3,5 log sur les 2 virus substitués (MNV et FCV) et dans les 3 conditions de tests sont les suivants: les halogénés (représentés par le Kenochlore), les agents oxydants (représentés par le Kenocid 2100) et l'association d'ammonium quaternaire avec du glutaraldéhyde et de l'alcool (représentée par le Virocid).

Les halogénés ont également comme conséquence une forte diminution du nombre estimé de copies génomiques.

Pour les agents oxydants et l'association entre ammonium quaternaire, glutaraldéhyde et alcool, l'effet sur le nombre de copies génomiques est modéré à élevé.

La famille des alcools, représentée par l'éthanol, est efficace contre le MNV (au niveau du titre viral et du nombre de copies génomiques) ; par contre cet effet est quasi absent sur le FCV.

L'association d'alcool et de biguanide représentée par l'Alcocid présente une certaine efficacité sur le titre viral dans certains tests (en suspension sur MNV et FCV et en test inox sur MNV), mais l'effet concernant le nombre de copies génomiques est quasiment nul.



service public fédéral

**SANTÉ PUBLIQUE,  
SECURITE DE LA CHAINE ALIMENTAIRE  
ET ENVIRONNEMENT**

Les résultats obtenus dans les tests en suspension reflètent mieux l'efficacité des produits biocides d'un point de vue théorique car le contact entre le virus modèle et le produit biocide est optimal.

Les 2 surfaces testées (gants et acier inoxydable) ne montrent pas d'interférence sur la récupération du virus mais influencent parfois négativement le contact virus – biocide. Cette influence négative a donc un effet sur l'efficacité supposée du produit biocide testé.

Les différences de résultats obtenus entre les 2 virus modèles indiquent qu'il n'existe pas de modèle unique et optimal de virus substitut. Utiliser 2 virus substitués permet d'obtenir des informations complémentaires sur l'efficacité des produits biocides et ainsi d'élargir les extrapolations faites au sujet des virus concernés (NoV, HEV et HAV).

### Résultats du modèle quantitatif d'exposition au norovirus par le biais des sandwiches

Un modèle "SANDWICH" a été établi où l'on a comparé divers scénarios fondés sur des hypothèses, mais aussi sur une étude d'observation dans une cantine. Les facteurs suivants ont été variés dans les scénarios: 1 membre du personnel sur 3 véhiculant ou non le norovirus (NoV), la laitue contaminée ou non par le NoV, le lavage des mains après un passage aux toilettes dans 0 – 20 - 50 -100 % des cas, la désinfection des mains pendant le travail à plus ou moins grande fréquence, le port et le remplacement des gants à plus ou moins grande fréquence, la désinfection des plans de travail (pas du tout ou à plus ou moins grande fréquence).

Une mesure unique de désinfection des mains ou du plan de travail est insuffisante pour éviter la transmission du NoV au sandwich. Bien que les deux mesures soient insuffisamment efficaces – si elles sont appliquées isolément –, le port de gants semble un peu plus efficace que la désinfection des mains pour empêcher la transmission du NoV. La désinfection des plans de travail entraîne une légère diminution du nombre de NoV sur ceux-ci, mais cela ne se traduit pas par une diminution du nombre de NoV finalement présents dans les sandwiches et sur les mains. **Le lavage des mains s'avère la mesure la plus efficace pour empêcher la transmission du NoV**, mais une observance élevée par les membres du personnel est indispensable pour obtenir une réduction substantielle du nombre de NoV sur les différents réservoirs (mains/sandwiches/plans de travail). De même que dans un autre modèle décrit par Mokhtari & Jaykus en 2009, **une combinaison de différentes mesures semble indispensable pour empêcher la transmission du NoV au sandwich.**

Le modèle révèle également que la laitue contaminée n'est qu'une source supplémentaire de NoV dans les sandwiches, mais le modèle se fonde sur une seule étude qui a examiné la présence de NoV sur la laitue emballée et prédécoupée. Un complément d'étude est donc nécessaire pour mieux évaluer cet aspect.

Bien qu'il soit clair que davantage de données sont nécessaires pour garantir l'exactitude du modèle "SANDWICH" développé et d'autres modèles d'exposition, ces modèles peuvent être un instrument précieux pour (1) estimer la transmission de NoV lors de la préparation de denrées



service public fédéral

**SANTÉ PUBLIQUE,  
SECURITE DE LA CHAINE ALIMENTAIRE  
ET ENVIRONNEMENT**

alimentaires et dans d'autres situations de travail et (2) évaluer les mesures de prévention contre la transmission de NoV.

### Résultats des modèles quantitatifs d'exposition au norovirus introduit par le biais de la production de fruits rouges et de laitue pommée (prédécoupée)

Les résultats du modèle d'exposition "FRUITS ROUGES" (comme les fraises et les framboises), qui décrit diverses voies de contamination, montrent que la propagation du NoV par l'intermédiaire des cueilleurs est beaucoup plus importante que la contamination par de l'eau éventuellement infectée utilisée lors de la pulvérisation de pesticides. **Le lavage et la désinfection des mains après un passage aux toilettes se sont avérées être des méthodes très efficaces pour empêcher la transmission de NoV et ont entraîné une quasi-absence de NoV sur les framboises.** Dans le cas de la purée de framboises, il s'est avéré qu'un léger traitement thermique (75°C – 30 sec) était suffisant pour une réduction substantielle du nombre de NoV dans cet aliment. Prévenir vaut mieux que guérir, l'hygiène des mains – en tant qu'élément de bonnes pratiques agricoles – est donc essentielle, même si le fruit est traité thermiquement.

Une contamination des légumes verts comme la laitue pommée pourrait éventuellement avoir lieu en cas de pollution accidentelle de l'eau d'irrigation par des eaux d'égout (p. ex. suite à des inondations). L'apparition éventuelle d'une contamination croisée depuis une laitue contaminée vers une laitue saine par le biais de l'eau dans les bains de lavage lors de la transformation ultérieure en laitue prédécoupée a été étudiée en laboratoire au moyen d'un système modélisé. Il en ressort que si l'eau n'est pas suffisamment désinfectée, la propagation du virus (ou d'autres bactéries) par le biais de l'eau de lavage sur un plus grand nombre de produits est possible et que l'utilisation d'eau pure est donc un point à surveiller.

### Publications scientifiques de TRAVIFOOD

Ambroos Stals, Leen Baert, Els Van Coillie, Mieke Uyttendaele, 2011. Extraction of food borne viruses from food samples: a review. *International Journal of Food Microbiology* 153, 1-9.

Elisabeth Mathijs\*, Ambroos Stals\*, Leen Baert, Nadine Botteldoorn, Sarah Denayer, Axel Mauroy, Alexandra Scipioni, Georges Daube, Katelijne Dierick, Lieve Herman, Els Van Coillie, Mieke Uyttendaele, Etienne Thiry, 2012. A Review of known and hypothetical transmission routes for noroviruses. *Food and Environmental Virology*, 4, 131-152.

\* Both authors contributed equally.

Ambroos Stals\*, Elisabeth Mathijs\*, Leen Baert, Nadine Botteldoorn, Sarah Denayer, Axel Mauroy, Alexandra Scipioni, Georges Daube, Katelijne Dierick, Lieve Herman, Els Van Coillie, Etienne Thiry, Mieke Uyttendaele, 2012. Molecular detection of noroviruses in foods, water and clinical samples: a review. *Food and Environmental Virology*, 4, 153-167.

\* Both authors contributed equally.



service public fédéral

**SANTÉ PUBLIQUE,  
SECURITE DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE  
ET ENVIRONNEMENT**

- Ambroos Stals, Liesbeth Jacxsens, Leen Baert, Els Van Coillie, and Mieke Uyttendaele., 2012. Development of a quantitative exposure model simulating NoV transmission during preparation of deli sandwiches, 2015. *International Journal of Food Microbiology* 196, 126-136.
- Angus Knight, Dan Li, Mieke Uyttendaele and Lee-Ann Jaykus, 2013. A critical review of methods for detecting human noroviruses and predicting their infectivity. *Critical Reviews in Microbiology*, 39(3):295-309
- Ann De Keuckelaere, Leen Baert, Alexandra Duarte, Ambroos Stals, Mieke Uyttendaele, 2013. Evaluation of viral concentration methods from irrigation water and processing water. *Journal of Virological Methods*, 187, 294-303.
- De Keuckelaere, A., Stals, A., Baert, L., Uyttendaele, M., 2013. Performance of two real-time RT-PCR assays for the quantification of GI and GII noroviruses and hepatitis A virus in environmental water samples. *Food Analytical Methods* 6, 1016-1023.
- Stals, A., Van Coillie, E., Uyttendaele, M., 2013. Viral genes everywhere: public health implications of PCR-based testing of foods. *Current Opinion in Virology* 3(1), 69-73.
- Stals, A., Uyttendaele, M., Baert, L., Van Coillie, E., 2013. Norovirus transfer between foods and food contact materials. *Journal of Food Protection* 76(7), 1202-1209.
- Holvoet, K., De Keuckelaere, A., Sampers, I., Van Haute, S., Stals, A., Uyttendaele, M., 2014. Quantitative study of cross-contamination with *Escherichia coli*, *E. coli* O157, MS2 phage and murine norovirus in a simulated fresh-cut lettuce wash process. *Food Control* 37, 218-227.
- Huynen P., Mauroy A., Martin C., Savadogo L.G.B., Boreux R., Thiry E., Melin P., De Mol P. Molecular epidemiology of norovirus infections in symptomatic and asymptomatic children from Bobo Dioulasso, Burkina Faso. *J. Clin. Virol.*, 2013, 58, 515-521.
- Mauroy A. Scipioni A., Mathijs E., Ziant D., Daube G., Thiry E. Genetic and evolutionary perspectives on genogroup III genotype 2 bovine noroviruses. *Arch. Virol.*, 2013, Epub ahead of print.
- Mauroy A., Scipioni A., Mathijs E., Ziant D., Daube G., Thiry E. Complete genome sequence of a novel bovine norovirus: evidence for slow genetic evolution in genogroup III genotype 2 noroviruses. *J. Virol.*, 2012, 86, 12449-12550.
- Mauroy A., Van der Poel W.H.M., Hakze-Van der Honing R., Thys C., Thiry E. Development and application of a SYBR Green RT-PCR for first line screening and quantification of porcine sapovirus infection. *BMC Vet. Res.*, 2012, 8, 193.
- Mathijs E., Denayer S., Palmeira L., Botteldoorn N., Scipioni A., Vanderplasschen A., Thiry E., Dierick K.. Novel norovirus recombinants and of GII.4 sub-lineages associated with outbreaks between 2006 and 2010. *Virology J.*, 2011, 8, 310.
- Mauroy A., Huynen P., Demol P., Thiry E. Norovirus : grands coupables méconnus de gastro-entérites. *Rev. Méd. Gén.*, 2011, 286, 316-321.
- Mauroy A., Gillet L., Mathijs E., Vanderplasschen A., Thiry E. Alternative attachment factors and internalisation pathways for GIII.2 bovine noroviruses. *J. Gen. Virol.*, 2011, 92, 1398-1409.