



Les informations, opinions et recommandations contenues dans la présente fiche proviennent de sources dites fiables de la littérature et ne doivent être utilisées que comme des guides pour obtenir des données relatives au danger considéré, à la maladie provoquée, aux aliments impliqués et aux mesures d'hygiène et de maîtrise recommandées aux professionnels et aux particuliers. Ces fiches ne sauraient valoir comme procédés spécifiques de production.

Mai 2006

Norovirus (virus, *Caliciviridae*)

A) Nature et habitat

a) Principales caractéristiques microbiologiques.

Les norovirus (NoV) sont des virus non enveloppés dont le génome est constitué d'un ARN monocaténaire de polarité positive. Ils appartiennent à la famille des *Caliciviridae*, genre *Norovirus*. Le genre *Norovirus* comprend cinq génogroupes parmi lesquels les génogroupes I, II et IV concernent l'homme. Les norovirus sont caractérisés par une très grande variabilité aboutissant à la définition de plusieurs génotypes. Ainsi pour les génogroupes I et II, les plus importants chez l'homme, on différencie actuellement au moins 8 et 17 génotypes.

b) Caractère zoonotique¹.

Il existe des souches animales dont certaines sont génétiquement proches des souches humaines, mais aujourd'hui il n'existe aucune donnée sur le risque de zoonose.

c) Réservoir (tellurique, environnemental, animal, humain).

L'homme est le réservoir des norovirus humains. Ces virus persistent dans le milieu extérieur et ils sont résistants aux traitements d'épuration qu'ils soient physiques ou chimiques. L'environnement sera contaminé par des rejets humains.

B) Maladie humaine

a. Formes symptomatiques (y compris complications, létalité) et phases asymptomatiques, durée de la maladie (incubation, symptomatologie), distribution par classes d'âge. Caractère épidémique.

Les norovirus sont les principaux agents des gastro-entérites aiguës toutes classes d'âges confondues. Ces gastro-entérites sont caractérisées par l'apparition brutale de vomissements et/ou de diarrhée après une courte incubation de 24 à 48 heures. La majorité des infections guérissent spontanément en moins de 2 à 3 jours. Cependant, des formes cliniques plus sévères ont été observées, notamment chez les immunodéprimés chez qui ont été décrit des formes chroniques.

Le virus est présent dans toutes les régions du globe. En Europe les infections à norovirus sont marquées par une saisonnalité, mais des épidémies ponctuelles au printemps et en été sont observées.

b. Modalités de contamination humaine autres que par les aliments et risque de transmission inter humaine secondaire

La transmission par voie féco-orale est la plus importante. Elle est souvent directe, de personne à personne ou indirecte par ingestion d'eau ou d'aliments contaminés souvent poursuivie par une diffusion de personne à personne. La transmission par voie aérienne (aérosols) est probable notamment lors des vomissements et pourrait participer à la diffusion du virus. Dans ces épidémies dues aux norovirus, le taux d'attaque est important.

La transmission des norovirus est favorisée par son excrétion fécale élevée (10^7 à 10^{10} particules/g de selles) et prolongée (environ 7 à 10 jours).

c. Populations à risque

Il n'y a pas de groupes à risque parfaitement caractérisés. Les personnes stressées (par exemple les militaires en campagne) et les immunodéprimés peuvent présenter des formes plus sévères ou prolongées.

¹ Zoonose : maladie ou infection qui peut être transmise dans des conditions naturelles, des animaux vertébrés à l'homme et inversement.

d. Relations dose-effet et dose-réponse

La dose infectieuse est vraisemblablement faible (sans doute environ 10 virions), mais elle n'est pas connue de façon précise et de plus elle varie probablement selon les souches et les individus.

e. Diagnostic (sérologique, immunologique, etc.).

Chez l'homme : La méthode de diagnostic de référence est la **détection génomique** par RT-PCR. Les amorces utilisées sont localisées dans la région de l'ORF1 codant l'ARN polymérase ou dans la région 5' de l'ORF2.

Deux réactifs commerciaux sont disponibles pour **détecter les antigènes viraux** par une méthode ELISA. Ces techniques sont cependant moins sensibles que la détection génomique.

La sérologie ne présente aucun intérêt.

Dans l'environnement et les aliments la détection des virus s'effectue uniquement par RT-PCR. L'extraction des ARN génomiques diffère selon la matrice.

La caractérisation moléculaire des souches nécessite le séquençage des produits d'amplification et la comparaison avec une banque de données.

f. Traitement et prévention médicale

Il n'existe aucun traitement spécifique et aucun vaccin n'est disponible.

g. Prévalence et/ou incidence annuelle des décès, des malades, des porteurs sains (séroconversion, portage digestif) et/ou des cas d'hospitalisation. Comparaison entre la France et d'autres pays

Les norovirus sont la cause majeure des gastro-entérites toutes classes d'âges confondues et quels que soient les pays. C'est notamment l'agent infectieux le plus fréquemment responsable des épidémies de gastro-entérites survenant en collectivités notamment celles d'origine alimentaire ou hydrique. La diffusion du virus en collectivité est favorisée par les personnes infectées asymptomatiques, la résistance du virus et la dose infectieuse faible. Cependant, la sensibilité des individus n'est pas uniforme, elle est liée à certains de leurs caractères génétiques et varie selon les souches virales. C'est aussi la deuxième cause d'hospitalisation des gastro-entérites infantiles après les rotavirus.

C) Rôle des aliments

a. Aliment(s) impliqués

Les norovirus, présents dans les rejets, peuvent contaminer les eaux ainsi que divers aliments. Toutes les formes d'aliments peuvent être impliqués : eau de boisson ou de distribution, coquillages ou autres denrées animales, végétaux, aliments crus ou non transformés, produits consommés en l'état ou utilisés comme ingrédients dans un produit élaboré (huîtres, salades, fruits ou produits dérivés comme les glaces ou coulis, sandwiches, etc).

b. Conditions conduisant à la contamination, au développement et à la survie du micro-organisme dans les aliments impliqués

Les norovirus sont très résistants et persistent après rejets dans l'environnement entraînant la contamination des eaux. Les mollusques filtreurs peuvent concentrer ce virus et constituer un risque de contamination pour l'homme. La contamination des aliments peut survenir aux différentes étapes de la chaîne alimentaire : culture ou irrigation, récolte, emballage et préparation. La contamination de l'eau de distribution est associée à un dysfonctionnement du réseau.

c. Mesures de maîtrise dans le secteur alimentaire

• Bonnes pratiques d'hygiène

L'hygiène personnelle et collective reste la base de la prévention primaire. Il faut insister sur le lavage des mains aux sorties des toilettes et avant chaque repas. Le personnel de cuisine ou toute personne amenée à manipuler des aliments, surtout si ces aliments sont destinés à être consommés crus ou peu cuits, doit être sensibilisé sur le risque féco-oral et les mesures d'hygiène alimentaire. Ils doivent comprendre l'importance de ne pas manipuler des aliments s'ils présentent des symptômes de gastro-entérite. De plus, le respect des procédures de nettoyage-désinfection et le choix des matières premières (traçabilité, risque de contamination virale ...) contribuent à une meilleure maîtrise du risque viral.

• Caractéristiques des traitements physiques, chimiques et biologiques assainissants.

Les norovirus humains ne cultivant pas, la plupart des données présentées sont extrapolées des résultats obtenus avec les calicivirus canins ou félin ou bien déduites de la quantification de génome résiduel par RT-PCR en temps réel.

i. Traitements physiques

Les norovirus sont résistants à la chaleur (37°C pendant 120 heures, ou 100°C pendant 1 min). De même il faut des doses d'UV supérieures à 103 mJ/cm² pour les inactiver. Leur résistance aux radiations gamma fait que les doses de 2 à 4 kGy souvent utilisées pour contrôler les bactéries dans l'industrie agroalimentaire pourraient ne pas être suffisante.

ii. Traitements chimiques

Les norovirus sont très résistants aux pH acides (pH2, 30 min à 37°C) ou basiques (pH12, 30 min à 37°C). Les calicivirus sont inactivés par des doses d'hypochlorite de sodium supérieures à 300 ppm. L'inactivation par l'éthanol à 70% nécessite une exposition d'au moins 30 minutes pour réduire de 3 log₁₀ les titres de virus.

d. Surveillance dans les aliments

- Réglementation en vigueur applicable aux denrées alimentaires identifiées comme à risque

La qualité virologique des eaux est évaluée en recherchant les bactériophages. Les norovirus ne sont pas recherchés systématiquement dans l'eau, les coquillages ou les aliments. Lors d'une gastro-entérite collective les selles des patients mais aussi des échantillons d'eau ou des aliments suspectés sont adressés aux Centres Nationaux de Référence respectifs qui recherchent les norovirus afin de les caractériser sur le plan moléculaire.

Il n'existe pas de normes AFNOR se rapportant aux norovirus.

- Principes des méthodes de détection, de dénombrement et de typage

Actuellement, l'évaluation de l'efficacité d'un traitement ou la détermination des virus infectieux résiduels est extrapolée des résultats obtenus avec le calicivirus félin. L'utilisation du norovirus murin comme modèle est envisageable.

La détection du virus dans l'eau ou les aliments est réalisée par des méthodes de RT-PCR suivies d'un séquençage du produit amplifié pour confirmer et caractériser le génotype du norovirus en cause. L'utilisation de la quantification génomique par RT-PCR en temps réel pour apprécier la charge virale dans l'eau ou les aliments fait partie des réflexions d'un groupe de travail européen (groupe CEN/TAG4).

D) Hygiène domestique

Les norovirus résistent aux méthodes classiques de conservation des aliments (froid et congélation), ainsi qu'à la température (30 min à 60°C) et aux variations de pH (3h à pH 3 à température ambiante). Avant consommation, les légumes et fruits consommés crus doivent être abondamment rincés avec de l'eau potable. Seuls les coquillages provenant de zones de culture contrôlées et propres peuvent être consommés ; ceux qui sont cuits doivent subir une température à cœur de 90°C pendant 2 minutes.

Le respect des règles d'hygiène permet d'éviter la transmission inter-humaine. Il est recommandé de se laver les mains chaque fois que l'on s'est rendu aux toilettes et avant chaque repas. Les sujets infectés ne doivent pas manipuler les aliments.

E) Liens

a) Références

Green KY, Chanock RM, Kapikian AZ. Human caliciviruses. In Knipe DM, Howley PM, Griffin DE et al. eds. *Fields Virology*, 4th ed., New York : Raven Press, 2001 : 841-74.

Coordonnées des laboratoires de références (CNR, LCR, LNR) :

b) Coordonnées des laboratoires de références (CNR, LCR, LNR)

CNR : Laboratoire de Virologie, CHU Dijon, Prof. P. Pothier.

LNR Microbiologie des Coquillages, IFREMER Nantes.

Date de création ou de mise à jour : 30 mai 2006

Rédaction par le Groupe de travail « virus transmissibles à l'homme par voie orale » de l'AFSSA.
Coordination scientifique : C. Bultel – L. Grimault