

[Epidemiology of viral gastroenteritis in France and Europe].

Antoine Flahault, Thomas Hanslik

► **To cite this version:**

Antoine Flahault, Thomas Hanslik. [Epidemiology of viral gastroenteritis in France and Europe].. Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine, Elsevier Masson, 2010, 194 (8), pp.1415-24; discussion 1424-5. <inserm-00804679>

HAL Id: inserm-00804679

<http://www.hal.inserm.fr/inserm-00804679>

Submitted on 26 Mar 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Epidémiologie des Gastroentérites Virales en France et en Europe

MOTS-CLES : DIARRHES AIGUES, VIRUS ENTERIQUES, EPIDEMIES.

Epidemiology of Viral Gastroenteritis in France and in Europe

KEY-WORDS (INDEX MEDICUS) : ACUTE DIARRHEA. ENTERIC VIRUSES ; EPIDEMICS.

Antoine FLAHAULT^{1,2} et Thomas HANSLIK^{2,3}

RÉSUMÉ

Malgré une surveillance permanente et continue des diarrhées aiguës sur le territoire Français assurée par les médecins généralistes du réseau Sentinelles de l'Inserm depuis 1991, et la mise en place de systèmes de surveillance similaires ou des études en médecine générale dans d'autres pays d'Europe, notamment aux Pays-Bas, en Autriche et au Royaume-Uni, force est de constater que leur étiologie reste encore largement méconnue. Si des études cas-témoins conduites avec une recherche de virus dans les selles ont permis d'identifier un virus dans 35 à 40% des cas et chez un faible nombre de témoins, en faveur d'un rôle causal probable de 4 virus principalement retrouvés lors des épidémies (rotavirus, calicivirus, astrovirus et adénovirus), dans plus de 60% des cas la cause de ces diarrhées aiguës hivernales ou estivales reste inconnue. Le rôle de virus actuellement peu ou pas recherchés comme les torovirus, picobirnavirus, picornavirus ou entérovirus 22 mériterait d'être précisé. Des recherches restent donc à conduire, notamment visant à l'identification plus étendue d'agents pathogènes potentiellement responsables, qu'ils soient viraux, bactériens, fongiques ou parasitaires, avant de pouvoir espérer prévenir et contrôler de manière efficace ces épidémies récurrentes en Europe, qui concernent de larges segments de la population. En France environ 3 millions de personnes consultent en moyenne chaque année leur médecin généraliste pour un épisode de diarrhée aiguë (ce sont des patients de tous âges, bien que plus souvent des enfants). Si pour l'immense majorité des cas leur évolution favorable est spontanée en quelques jours, le coût sanitaire, social et économique de ces épidémies d'ampleur nationale est très élevé et justifierait une politique de prévention et de lutte plus ambitieuse à l'échelle de l'Europe.,

SUMMARY

An ongoing and continuous surveillance of acute diarrheas in France is operated by Inserm's sentinel network of general practitioners (GP) from 1991. Similar studies were conducted in general practice in the Netherlands, Austria and the UK. However, causal origins of most of these acute diarrheas remain largely unknown. Case-control studies which have been conducted to identify viruses in stools have proved positive in 35 to 40% of cases (and nearly none of controls) for 4 major viruses (rotavirus, calicivirus, astrovirus, adenovirus). Not any cause are therefore retrieved in more than 60% of cases of acute diarrheas either in winter nor in summer epidemics. Role of those viruses which are rarely if ever investigated, such as torovirus, picobirnavirus, picornavirus or enterovirus 22, or others, remains to be ascertained. Further investigations need to be conducted, to search for all those unknown causes of acute diarrheas, whatever they are from viral, bacterial, fungal, or parasite origins. To acquire such knowledge is the preliminary step prior to prevent and control these seasonal outbreaks of acute diarrheas which involve large amount of general population. In France an annual average of more than 3 million people is estimated to visit his/her GP for an acute diarrheas, from all ages (although predominantly in children). Most of these patients spontaneously recover within a few days, however medical, social and economical costs of this wide outbreaks are sufficiently high to justify a more aggressive public policy to prevent and fight them in Europe.

¹ Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique (EHESP, Rennes – Sorbonne Paris Cité), Hôtel-Dieu, 1, parvis Notre Dame, 75004 Paris

Tirés à part : Professeur Antoine Flahault, même adresse

² UMR-S 707 Inserm-UPMC

³ Service de Médecine Interne, Hôpital Ambroise Paré, 92104 Boulogne-Billancourt Cedex

INTRODUCTION

Les gastroentérites n'ont pas fait l'objet de surveillance épidémiologique systématique avant 1991 en France et restaient peu investiguées en Europe. Lorsque la Direction Générale de la Santé a demandé au réseau Sentinelles de l'Inserm (qui existe depuis 1984) de surveiller les diarrhées aiguës sur le territoire national métropolitain, près de dix ans avant la création de l'Institut de Veille Sanitaire, l'épidémiologie de cette pathologie considérée comme essentiellement bénigne était largement méconnue. Progressivement cependant, se sont constituées des séries chronologiques, grâce aux notifications des médecins généralistes sentinelles du réseau, et rapidement elles ont fait apparaître un profil épidémiologique exprimant avec une grande régularité une épidémie hivernale d'ampleur nationale (d'une taille de 1,5 millions de cas en moyenne, consultant leur généraliste pour un épisode de diarrhée aiguë, quelle qu'en soit l'origine), et une épidémie de taille plus modeste durant les mois d'été. Un niveau endémique le reste de l'année était aussi enregistré, et un total de 3 millions de cas de consultations des médecins généralistes, était ainsi estimé, en moyenne chaque année, en France [1].

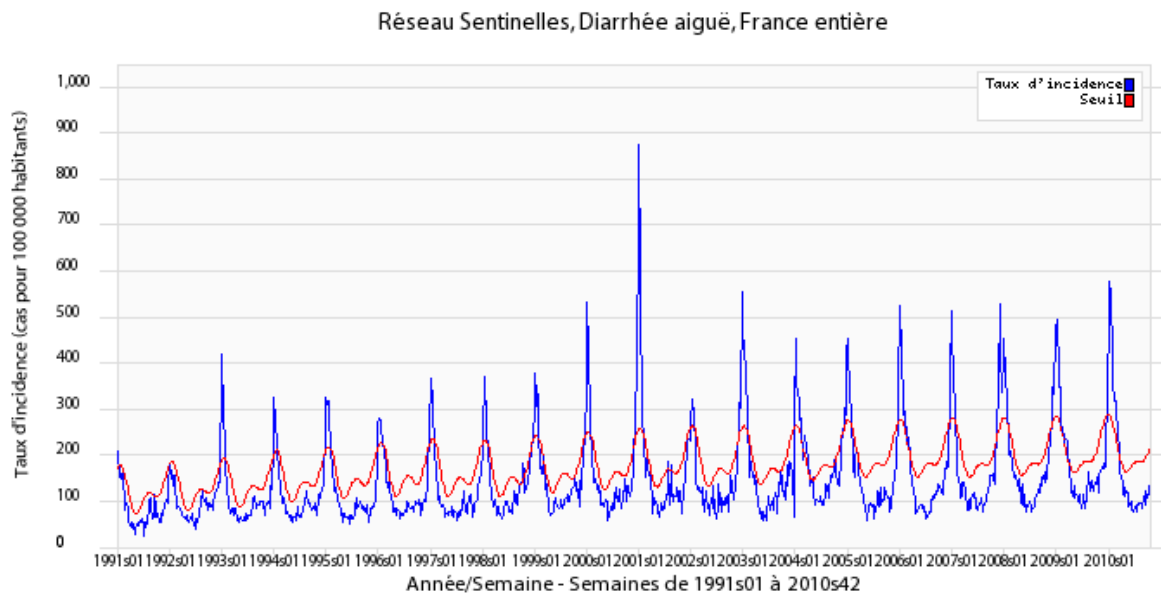
L'observation du phénomène peu décrit jusqu'alors en Europe a conduit à la génération d'hypothèses concernant l'origine de ces gastroentérites, notamment durant les deux périodes épidémiques les plus marquées (hiver et été). Initialement, les premières enquêtes épidémiologiques utilisant une méthodologie de type cas-témoins, se sont mises en place en l'absence de confirmation microbiologique, générant de nouvelles hypothèses plus précises, notamment d'une origine virale probable des épidémies hivernales. De nouvelles enquêtes cas-témoins avec recherche de virus dans les selles ont alors été conduites, en France comme aux Pays-Bas, permettant l'identification d'agents causaux et la quantification de leur part attribuable. Enfin, une épidémiologie moléculaire plus fine, a permis la typologie des souches virales identifiées et d'en faire la phylogénie. Les travaux publiés à ce sujet montrent d'une part que seules 35 à 40% des gastroentérites ont une étiologie virale confirmée (rotavirus, calicivirus, adénovirus et astrovirus), et qu'il convient d'autre part de mettre en œuvre des recherches plus approfondies pour déterminer l'étiologie de 60% des cas pour lesquels aucune étiologie n'a été retrouvée. Seule une observation rigoureuse et la plus exhaustive possible permettra de mieux comprendre l'épidémiologie des gastroentérites aiguës en Europe, et d'éventuellement proposer des moyens de prévention et de lutte qu'il conviendra d'évaluer.

Une épidémiologie de terrain, menée par les médecins généralistes

En France, le réseau Sentinelles [2] regroupait (au 1^{er} janvier 2010) 1323 médecins généralistes (volontaires et bénévoles dans cette activité) qui suivent un protocole de surveillance épidémiologique standardisé concernant dix indicateurs de santé, dont les diarrhées aiguës. Un cas de diarrhée aiguë est défini comme au moins 3 selles liquides ou molles par jour datant de moins de 14 jours motivant la consultation. Pour chaque cas, des renseignements concernant l'âge et le sexe sont demandés. Ces données recueillies en permanence sont ensuite redistribuées sur le site internet du réseau après une analyse automatisée et un contrôle qualité impliquant un embargo jusqu'au lundi suivant chaque déclaration, avant publication le mardi matin sur le site d'accès public. L'ensemble de la base de données concernant les pathologies surveillées est accessible en ligne et libre de tous droits d'accès. Une expertise épidémiologique est apportée par l'unité mixte de recherche (UMR-S 707, associant l'Inserm et l'Université Pierre et Marie Curie), notamment, dans le cas des gastroentérites, par la mise en ligne, réactualisée chaque semaine, de prévisions épidémiologiques régionales et nationales valables pour trois semaines, et d'estimations de la taille des épidémies par région et pour le pays (France métropolitaine). Un système de

détection précoce des épidémies est également en veille permanente et permet d'alerter les autorités sanitaires et le public à l'approche des vagues épidémiques.

Figure 1 (source [2] : réseau Sentinelles, Inserm-UPMC UMR-S 707)



Sentinelles, une plateforme pour tester des hypothèses

Après quelques années d'observation de la série chronologique, la récurrence épidémique d'ampleur nationale jamais quantifiée jusque là, son impact sur l'activité hivernale des médecins sentinelles, ont généré un certain nombre d'hypothèses que la plateforme constituée par ce réseau de recherche clinique en médecine de ville permettait d'envisager de tester. L'absence de cohérence de phase des épidémies de diarrhées aiguës avec les épidémies de grippe permettait de rejeter rapidement l'hypothèse de « gripes intestinales » initialement évoquées. En effet, les épidémies de grippe surviennent aussi chaque année, entre l'automne et le début du printemps, mais elles sont d'une durée plus longue et leur démarrage, pic et fin sont distincts, dans la plupart des saisons, de ceux des diarrhées aiguës.

La survenue fréquente au moment des fêtes de fin d'année pouvait laisser envisager une hypothèse alimentaire, notamment associée à la consommation de coquillages crus, importante en France à cette période de l'année. Une étude a été conduite auprès de 568 paires de cas et de témoins au moment d'une épidémie hivernale, sans prélèvements bactériologiques [3]. Elle a permis de rejeter cette hypothèse, les cas, comme les témoins avaient en effet consommé, pour environ 30% d'entre eux, mais à égale proportion entre les deux groupes, des coquillages crus durant la semaine précédant la survenue des symptômes. De même le rôle de la consommation d'eau du robinet a pu être écarté. En revanche, la rapidité de survenue des symptômes, la notion de contagé familial ou dans l'entourage professionnel, et la distribution d'âge à prédominance juvénile et infantile ont été autant de facteurs suggérant une hypothèse de contamination d'origine virale, qu'il restait à vérifier.

Vers une épidémiologie virale et moléculaire

Une étude a alors été conduite en collaboration avec l'équipe de Pierre Pothier et Elisabeth Kohli (Dijon), toujours avec les médecins volontaires du réseau Sentinelles, auprès de 161 de leurs cas et 45 témoins [4] durant l'épidémie hivernale de 2001. Elle a permis d'identifier le

rôle de quatre familles de virus entériques chez 39% des cas : calicivirus (Norwalk-like et Sapro-like) par RT-PCR, 19% des prélèvements des cas ; rotavirus (A, C) par Elisa, 17%, astrovirus et adénovirus par Elisa (3%). Trois témoins ont été retrouvés positifs (deux rotavirus et un astrovirus). Cette étude, réalisée par la même équipe mais portant sur une série de patients distincte de la précédente, a aussi permis de confirmer l'absence de rôle détectable des coquillages dans ces épidémies hivernales récurrentes. La distribution par classe d'âge des cas montre que les enfants de moins de trois ans sont plus souvent atteints que les autres classes d'âge et plus souvent par les calicivirus et les rotavirus (à peu près à égalité de fréquence). Les plus de 65 ans étaient plus souvent atteints par les rotavirus, puis les calicivirus dans cette série.

L'inférence de causalité est l'opération sans doute la plus difficile à conduire dans les sciences de la vie, car il n'est jamais certain qu'une association statistique observée en épidémiologie soit de nature causale. Dans les selles des cas, de nombreux E.coli auraient pu être identifiés et mentionnés, ils n'auraient pas pour autant signé la cause de ces syndromes. Alors pourquoi l'identification du calicivirus ou du rotavirus signerait-elle davantage la relation causale avec les signes de gastro-entérites dans les études que nous avons citées ? L'enquête cas-témoins permet certes de disposer d'un argument supplémentaire en faveur de la causalité, notamment la valeur de l'*odds-ratio*, mesure qui approche le risque relatif et qui estime ainsi la force de l'association retrouvée (comme le fait le coefficient de corrélation pour les variables continues). La répétition des associations est un autre argument en faveur de la causalité. Ainsi une étude portant sur 438 enfants hospitalisés à Rouen pour gastroentérites [5] a montré que chez 138 (32%) d'entre eux, un virus avait été identifié dans les selles : rotavirus (17%), calicivirus (7%), astrovirus (7%), adénovirus (0,7%). Une autre étude réalisée auprès de 2846 enfants atteints de gastroentérites a permis de retrouver un rotavirus dans 41% des cas. Une étude conduite entre octobre 1999 et août 2001 par le réseau Sentinelles de l'Inserm avec la collaboration d'Ifremer, auprès de 42 médecins généralistes localisés dans 7 communes du Golfe du Morbihan a permis de montrer auprès de 119 cas et 25 témoins, une identification de virus chez 45 cas (et 3 témoins), dont 12 rotavirus (1 témoin), 29 calicivirus (2 témoins), 1 astrovirus et 3 adénovirus (aucun témoin) [Chikhi-Brachet R., *communication personnelle*]. Mais il faut garder à l'esprit que seule l'expérimentation (dénommée parfois dans ce cadre par l'anglicisme « *challenge* »), ici peu éthique à envisager, permettrait de signer la relation causale.

Sur le plan moléculaire, le séquençage de 31 souches de calicivirus [4] a permis de montrer la grande diversité des souches au sein même d'une épidémie d'une même saison survenant en France métropolitaine. Pour des raisons que l'on ignore encore, l'activité de multiples souches virales, de différentes familles de virus entériques entrent « en phase » dans le déclenchement d'une épidémie de gastroentérites virales (pour une part au moins) qui prend une ampleur nationale (aucune région ne semblant épargnée durant une période relativement courte, généralement de l'ordre de 4 à 6 semaines, selon les données du réseau Sentinelles).

La confirmation en Europe des constatations faites en France

Dans les autres pays européens, à notre connaissance, seuls la France et le Royaume Uni ont mis en place une surveillance pérenne des diarrhées aiguës. Au Royaume Uni, les « maladies infectieuses intestinales » sont surveillées sur un rythme mensuel par le *Royal College of General Practitioners* depuis 1967. Le dernier bilan (2009) publié en ligne sur le site du RCGP [6] montre une forte diminution de l'incidence de ces pathologies, depuis les vingt dernières années de surveillance. C'est à notre connaissance la seule série remontant aussi loin dans le temps et disponible en Europe, et la seule source montrant une telle baisse séculaire de l'incidence des maladies infectieuses intestinales. En France, si une tendance

devait être discutée, ce serait plutôt une tendance opposée, c'est-à-dire une augmentation séculaire depuis 1991 (voir Figure 1), mais la comparaison des surveillances est rendue difficile entre les deux pays du fait de l'absence de définition de cas proposée par les médecins généralistes britanniques dans leur système de surveillance. En Angleterre, une étude a été menée entre 1993 et 1996 auprès de 9776 personnes incluses parallèlement en médecine générale et en population. Chaque année de l'enquête 20% de la population anglaise a présenté un épisode d'infection intestinale, les médecins généralistes étant consultés une fois sur six dans ces situations (soit 1,5 millions de cas vus en médecine générale britannique). Une étiologie (bactérie, virus, parasite) n'a été retrouvée que chez 24% des 1262 cas prélevés. Les bactéries (18%) étaient la première cause retrouvée (campylobacter et salmonella), les rotavirus représentaient 2% des prélèvements, les autres virus entériques étaient très rarement identifiés (0,5%). [7]. D'autres études menées sur des périodes transitoires, en Autriche ou aux Pays-Bas par exemple, ont montré des résultats épidémiologiques proches de ceux retrouvés en France métropolitaine : double pic épidémique (important en hiver et plus modeste en été), incidence maximale chez le petit enfant et prédominance parmi les étiologies identifiées des agents viraux, en particulier les calicivirus. Ainsi aux Pays-Bas, où entre 1996 et 1999, tous les 2 553 patients d'une étude [8, 9] ayant consulté leur médecin généraliste pour un épisode de gastro-entérite ont été notifiés à un registre national. Ils ont été invités à participer à une enquête cas-témoins, avec un nombre équivalent de patients ayant consulté pour des symptômes non intestinaux (constituant le groupe de témoins). Un pathogène a pu être identifié chez environ 40% des 888 cas ayant accepté de participer à l'enquête (une bactérie dans 16%, un virus dans 15%, et un parasite dans 8%). Des rotavirus (5%) et des calicivirus (5%) ont été identifiés dans des proportions similaires (pour un portage chez les témoins de l'ordre de 1% pour chacun des deux virus). L'analyse n'a montré qu'une très faible diminution de l'incidence des gastroentérites aux Pays-Bas par rapport à la période 1992-93 durant laquelle un registre avait également fonctionné. L'étude conduite en Autriche est d'ampleur plus limitée [10] : elle concerne un village de 6000 habitants suivis systématiquement en 2007 par trois médecins généralistes. Des pathogènes ont été identifiés chez 23% des 306 patients consultant pour gastroentérite. Des virus ont été détectés chez 14% de ces patients : calicivirus (8%), rotavirus (4%). Ainsi, dans l'ensemble de ces études, une forte proportion (60 à 75% selon les séries rapportées) des prélèvements de selles lors de diarrhées aiguës restent d'étiologie inconnue. Le rôle de virus qui sont actuellement peu - ou ne sont pas - recherchés comme les torovirus, picobirnavirus, picornavirus ou entérovirus 22 mériterait d'être précisé.

L'arrivée d'un vaccin contre le rotavirus

La perspective de la commercialisation (mis sur le marché en Europe en 2006) de vaccins contre les infections à rotavirus a entraîné la publication de nombreux travaux ces dernières années, visant à préciser l'impact de ces infections sur l'état de santé des enfants de nombreux pays. En France, les gastro-entérites à rotavirus sont une cause importante de morbidité chez les jeunes enfants (surtout avant 2 ans). Elles sont à l'origine d'un recours important au système de soins (consultations de ville et dans les services d'urgence, hospitalisations). Mais elles entraînent rarement de séquelles et le taux de mortalité qui leur est attribué est faible. Les données du Réseau Sentinelles ont permis d'estimer l'incidence des consultations de médecins généralistes pour diarrhées aiguës entre 750 000 et 900 000 par an, pour les enfants de moins de 5 ans (entre 200 000 et 350 000 pendant l'épidémie hivernale) [11]. Des analyses virologiques menées avec ces mêmes médecins généralistes ont montré que le rotavirus était retrouvé dans les selles de 27,3% des patients de moins de 3 ans, une proportion voisine de celle des calicivirus dans cette classe d'âge (29,5%) [4]. En 2005, le taux brut de mortalité des infections à rotavirus était estimé à 2,1 pour 100 000 enfants de moins d'un an, en France

[12]. Il existe une grande variabilité spatio-temporelle de la distribution des génotypes des souches de rotavirus circulants. Par ailleurs, des génotypes G inhabituels émergent dans quelques régions du monde, notamment dans les régions tropicales, et semblent être dans certains cas des rotavirus d'origine animale qui ont pu être transmis à l'homme, soit par transmission inter-espèces, notamment chez les animaux vivant étroitement avec l'homme, soit à la suite de réassortiments viraux homme-animal (bovin, canin, caprin, félin, lapin, porc, simien) [13].

L'impact médico-économique des gastro-entérites est peu évalué mais semble important

L'impact médico-économique des gastroentérites aiguës n'a été mesuré en France que pour les infections à rotavirus. Si l'on retient l'hypothèse que dans la population des moins de 5 ans, l'infection à rotavirus serait responsable annuellement en France de 296 500 épisodes de diarrhée aiguë par an en France, 131 200 consultations, 19 200 hospitalisations et 13 décès, les coûts directs liés au rotavirus seraient estimés à 44 millions d'euros [11]. On ne dispose pas, à notre connaissance d'autres données sur l'impact médico-économique des gastroentérites virales en dehors de ce cadre des infections à rotavirus de l'enfant.

De multiples sources de contamination

La voie oro-fécale est la plus souvent incriminée dans la transmission des virus responsables des gastroentérites virales. Toutefois, la possibilité de transmission par des surfaces contaminées d'une part, et par la voie respiratoire d'autre part, a été évoquée. Cette dernière pourrait avoir un rôle significatif dans la dissémination virale et expliquer la grande ampleur des épidémies hivernales [14]. Ainsi, la présence de calicivirus dans des aérosols accompagnant les vomissements de sujets malades a été mise en évidence. De même, l'ARN de rotavirus a été retrouvé dans l'air des chambres hébergeant des enfants hospitalisés pour une infection à rotavirus. Un portage digestif de rotavirus a été constaté jusqu'à deux jours avant l'apparition des symptômes et un portage asymptomatique subséquent n'est pas exceptionnel (comme l'ont suggérées les enquêtes cas-témoins citées ci-dessus). L'excrétion fécale du rotavirus persiste 4 jours en moyenne après la fin des symptômes, cette durée pouvant atteindre 30 jours chez des sujets immunodéprimés. Les virus responsables des gastroentérites virales sont particulièrement résistants, pouvant subsister plusieurs semaines dans l'environnement. Toutes ces caractéristiques, si elles n'expliquent pas leurs mécanismes d'émergence, concourent à la très bonne capacité de ces virus à générer chaque année des épidémies de grande ampleur.

Quel rôle pour les solutions hydro-alcooliques dans la prévention ?

Plusieurs travaux ont évalué l'efficacité des solutions hydro-alcooliques dans l'inactivation des virus responsables des gastroentérites virales. Si l'inactivation est satisfaisante pour le rotavirus, c'est moins souvent le cas pour les autres virus non enveloppés tels que les calicivirus, incitant les fabricants de solutions antiseptiques à optimiser la composition de leurs produits [15, 16, 17]. Ces données expérimentales ne remplacent cependant pas les données d'efficacité menées sur le terrain. Ainsi, une étude pilote menée récemment dans deux écoles primaires en France a permis de mettre en évidence, dans l'école où a été mis en place l'usage de solutions hydro-alcooliques sous la supervision des enseignants, une réduction significative de l'incidence des gastroentérites et, en conséquence, de l'absentéisme scolaire, des consultations médicales et des arrêts de travail des parents, comparativement à l'école où un simple lavage des mains était recommandé aux enfants après l'usage des toilettes [18]. Ces données incitent à poursuivre les travaux pour valider à une plus large

échelle la stratégie d'utilisation des solutions hydro-alcooliques en particulier dans les écoles, mais aussi dans les autres cadres où la transmission virale est possible au sein de la population.

CONCLUSION

Les gastroentérites reconnues (au Royaume Uni) pour concerner 20% de la population générale chaque année, représentent malgré la bénignité habituelle de leur présentation clinique dans les pays développés, un fardeau sanitaire et économique qui reste élevé en raison de la consommation médicale qu'elle génère (avec en moyenne 3 millions de visites chez le médecin généraliste rapportées en France chaque année), et des coûts indirects encore peu évalués à ce jour mais probablement non négligeables également. Ces pathologies présentent un profil épidémiologique endémo-épidémique, avec une épidémie de grande ampleur identifiée chaque année en hiver en France et sans doute en Europe (qui ne dispose cependant pas d'un système analogue au système de surveillance sentinelle français). Malgré cela, elles ont fait l'objet d'assez peu de recherches étiologiques. L'ensemble des causes des gastroentérites identifiées à ce jour représentent en effet moins de la moitié des cas rapportés, et souvent moins du quart selon les séries. Les origines virales sont prédominantes parmi les causes identifiées, avec une proportion à peu près équivalente de rotavirus et de calicivirus. Mais ces deux familles de virus entériques restent très minoritaires dans l'étiologie de l'ensemble des gastroentérites aiguës en Europe. Les vaccins disponibles aujourd'hui ne concernent que le rotavirus et donc leur utilisation ne fera probablement pas diminuer significativement la taille des épidémies observées, ni leur impact médico-économique, si ils peuvent contribuer à le limiter. En dehors de ces vaccins ciblés, il n'existe pas de traitements autres que symptomatiques, et aucun d'eux n'a pas réellement fait la preuve de son utilité dans les stratégies de prévention et de contrôle de ces épidémies. Il en est de même pour l'utilisation des solutés hydro-alcooliques ou du simple lavage des mains avec du savon. Il reste encore trop de lacunes concernant la connaissance de ces infections fréquentes et souvent bénignes qui n'ont jamais suscité les efforts de recherche que les pathologies plus lourdes et plus rares ont su générer dans le passé. On ignore aujourd'hui la majeure partie des étiologies des gastroentérites comme nous l'avons répété, mais on ignore aussi la part respective des différents modes de transmission des différents agents, même lorsqu'ils sont identifiés. On dispose de faibles niveaux de preuve concernant l'efficacité des moyens de prévention et de contrôle de ces épidémies dans les pays européens, et l'on ne dispose pas encore d'une évaluation médico-économique complète et précise sur le sujet dans aucun des pays européens. Tous ces éléments sont encore peu ou mal renseignés, et, comme les infections virales respiratoires, les infections virales digestives communautaires mériteraient de plus importants investissements en termes de recherche, si l'on veut espérer un jour mieux les connaître et mieux les maîtriser.

BIBLIOGRAPHIE

[1] FLAHAULT A, GARNERIN P, CHAUVIN P, FARRAN N, SAIDI Y, DIAZ C, TOUBIANA L, DRUCKER J, VALLERON AJ. - Sentinelle traces of an epidemic of acute gastroenteritis in France. *Lancet* 1995, 346, 162-163.

[2] <http://www.sentiweb.org/>

- [3] LETRILLIART L, FLAHAULT A, DESENCLOS JC. - Risk factors for winter outbreak of acute diarrhoea in France: case-control study. *Br. Med. J.*, 1997, 315, 1645-1649.
- [4] CHIKHI-BRACHET R, BON F, TOUBIANA L, et al. - Virus diversity in a winter epidemic of acute diarrhea in France. *J. Clin. Microbiol.*, 2002, 40, 4266-4272.
- [5] MARIE-CARDINE A, GOURLAIN K, MOUTERDE O, et al. - Epidemiology of acute viral gastroenteritis in children hospitalized in Rouen, France. *Clin. Infect. Dis.*, 2002, 34, 1170-78.
- [6] <http://www.rcgp.org.uk/>
- [7] WHEELER JG, SETHI D, COWDEN JM. et al. - Study of infectious intestinal disease in England: rates in the community, presenting to general practice, and reported to national surveillance. The Infectious Intestinal Disease Study Executive. *Br. Med. J.*, 1999, 318, 1046-50.
- [8] DE WIT MA, KOOPMANS MP, KORTBEEK LM. et al. - Gastroenteritis in sentinel general practices, The Netherlands. *Emerg. Infect. Dis.*, 2001, 7, 82-91.
- [9] DE WIT MA, KOOPMANS MP, KORTBEEK LM. et al. - Etiology of gastroenteritis in sentinel general practices in the Netherlands. *Clin. Infect. Dis.*, 2001, 33, 280-8.
- [10] HUHULESCU S, KISS R, BRETTLECKER M. et al. - Etiology of acute gastroenteritis in three sentinel general practices, Austria 2007. *Infection*, 2009, 37, 103-8.
- [11] http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspr20100528_vacnourota6mois.pdf
- [12] Inserm – CepiDC in : Drees. L'état de santé de la population en France. Objectif 40. Maladies diarrhéiques. Rapport 2008.
- [13] DE ROUGEMONT A, KAPLON J, FONTANA C. et al. - Diversité génotypique des infections à rotavirus de l'enfant aux urgences pédiatriques en France entre 2006 et 2009. *Bull. Epidemiol. Hebdo.*, 2010, 37.
- [14] DENNEHY PH. Transmission of rotavirus and other enteric pathogens in the home. *Ped. Infect. Dis. J.*, 2000, 19 (10 Suppl), S103-5
- [15] MACINGA DR, SATTAR SA, JAYKUS LA. et al. - Improved inactivation of nonenveloped enteric viruses and their surrogates by a novel alcohol-based hand sanitizer. *Appl. Environ. Microbiol.*, 2008, 74, 5047-52.
- [16] KAMPF G, RUDOLF M, LABADIE JC. et al. - Spectrum of antimicrobial activity and user acceptability of the hand disinfectant agent Sterillium Gel. *J. Hosp. Infect.*, 2002, 52, 141-7.
- [17] LIU P, YUEN Y, HSIAO HM. et al. - Effectiveness of liquid soap and hand sanitizer against Norwalk virus on contaminated hands. *Appl. Environ. Microbiol.*, 2010, 76, 394-9.
- [18] PRAZUCK T, COMPTE-NGUYEN G, PELAT C. et al. - Reducing gastroenteritis occurrences and their consequences in elementary schools with alcohol based hand sanitizers. *Ped. Infect. Dis. J.*, 2010, 29, 994-998.