

Les toxi-infections alimentaires collectives : aspects cliniques et épidémiologiques

Collège des Enseignants de Nutrition

Date de création du document 2010-2011

Table des matières

I	Description	3
I.1	Épidémiologie	4
I.1.1	Fréquence	4
I.1.2	Gravité.....	5
I.1.3	Sources et voies de transmission	5
I.2	Physiopathologie	5
I.3	Manifestations cliniques	8
I.3.1	Toxi-infections alimentaires d'expression digestive prédominante	10
I.3.1.1	Micro-organismes ayant une action invasive.....	10
I.3.1.2	Micro-organismes ayant une action cytotoxique.....	12
I.3.1.3	Micro-organismes ayant une action entérotoxigène	13
I.3.2	Toxi-infections alimentaires d'expression extra-digestive prédominante	16
I.3.3	Autres agents pathogènes	17
II	Conduite à tenir	18
II.1	Confirmation et déclaration	19
II.1.1	Confirmer l'existence du foyer de TIAC et préciser le diagnostic (tableau IV)	19
II.1.2	Déclarer la TIAC	19
II.2	Recherches à pratiquer	20
II.2.1	Enquête épidémiologique.....	20
II.2.2	Les analyses microbiologiques	28
II.2.3	Étude de la chaîne alimentaire	29
II.2.4	Déterminer les actions à mener	30
II.2.5	Rédiger un rapport.....	31
II.2.6	Prophylaxie	32
II.2.6.1	Règles d'hygiène	32
II.2.6.2	Transferts de préparations culinaires	32
II.2.6.3	Éducation, surveillance, contrôles	33

II.2.6.4 Services concernés.....	33
CONCLUSION.....	34
III Annexes.....	35
Bibliographie	35

I DESCRIPTION

Les infections transmises à l'homme par les aliments (salmonellose, listériose, campylobactériose, yersiniose, toxoplasmose, infections virales) persistent dans les pays industrialisés. L'importance de leur maîtrise est justifiée d'une part par le coût des manifestations aiguës et, d'autre part, par celui de la prise en charge des pathologies secondaires ou réactionnelles. Leur fréquence reste élevée malgré les mesures de surveillance et de prévention prises au niveau de la production, distribution et conservation des aliments. La contamination de ces aliments peut être le fait de la matière première (animale ou végétale), d'une contamination par l'environnement, l'homme ou un autre aliment (contamination croisée).

Elles peuvent se manifester sous forme d'épidémies difficiles à contrôler, et figurer au rang des maladies émergentes. Les actuelles endémies et flambées épidémiques d'origine alimentaire sont un exemple de l'évolution des technologies. Elles ont en commun : le rôle de l'industrialisation, l'ampleur des réseaux de distribution modernes souvent internationaux, le caractère non prévu d'une faille survenant à un de ces niveaux ou à celui de la consommation, la vaste dissémination des cas et l'absence ou la rareté des contaminations interhumaines sauf dans les crèches. On peut citer les épidémies surtout américaines de diarrhées hémorragiques dues au colibacille bovin 0157 : H7, les listérioses et les salmonelloses, qui proviennent toutes trois d'un réservoir animal.

L'investigation épidémiologique et microbiologique des infections alimentaires met en évidence que certains aliments sont associés à une contamination plus fréquente que d'autres, et par conséquent avec un risque accru de survenue de pathologie. Ces aliments dits « à risque » sont ceux à base de produits crus (lait cru, dérivés et fromages au lait cru) ou consommés crus (fruits de mer, œuf cru, mayonnaise, « mousse au chocolat ») ou peu cuits (viande peu cuite). Le risque de maladie et surtout sa gravité est par ailleurs augmenté chez les personnes aux moyens de défense altérés vis-à-vis des processus infectieux, qu'il s'agisse de la personne âgée ou du sujet immuno-incompétent (atteint d'immunodépression, pathologie maligne, cirrhose) ou encore en situation d'hospitalisation en long séjour. La définition de stratégies de prévention de leur transmission est nécessaire devant le coût humain et financier qu'elles représentent, en particulier dans les populations très exposées

ou à haut risque. Le lien avec la consommation d'aliments dits « à risque » a surtout été documenté à toxi-infections ou d'infections collectives d'origine alimentaire ou hydrique.

A l'aube de l'an 2000, au risque de maladies infectieuses d'origine alimentaire, s'ajoute le risque théorique d'encéphalopathie spongiforme. Bien qu'aucun lien n'ait pu être établi formellement entre la maladie de Creutzfeldt-Jakob et l'épizootie d'encéphalopathie spongiforme bovine, la survenue à la date de novembre 1997 de 23 cas de variant de la maladie de Creutzfeldt-Jakob au Royaume-Uni et d'un cas en France fait craindre une relation entre la consommation de produits bovins contaminés et cette maladie chez l'homme.

Le contrôle de ces infections reste un objectif prioritaire en terme de sécurité alimentaire.

Les **toxi-infections alimentaires collectives** (TIAC) sont fréquentes et parfois graves. Elles représentent un véritable problème de santé publique et sont, de ce fait, incluses parmi les maladies transmissibles à déclaration obligatoire. Un foyer de TIAC est défini par l'apparition d'au moins deux cas d'une symptomatologie, en général digestive, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire. La surveillance, le contrôle et la prévention des TIAC nécessitent une collaboration étroite entre les médecins, les vétérinaires, les épidémiologistes et les professionnels de la restauration collective et du secteur agro-alimentaire.

I.1 ÉPIDEMIOLOGIE

Le terme de toxi-infection alimentaire, ancien, est consacré par l'usage. Il constitue un vaste cadre nosologique comprenant des infections pures (envahissement muqueux), des intoxications pures, des maladies associant envahissement et toxinogène.

I.1.1 Fréquence

Les TIAC sont très fréquentes, y compris dans les pays à haut niveau de vie économique. Elles sont en rapport avec la consommation d'aliments contaminés par certaines bactéries ou leurs toxines.

Elles peuvent survenir en milieu collectif ou familial.

Les collectivités habituellement concernées sont les crèches, les hôpitaux et les restaurants de collectivités.

En France, en 1991, 647 foyers ont été déclarés, comportant 9000 malades ; et en 1992, 732 foyers comportant 12020 malades. 6189 cas ont été rapportés entre décembre 1994 et mars 1995 en situation épidémique, à la suite de la mise en place d'un réseau sentinelle.

Les trois micro-organismes principalement en cause sont successivement : *Salmonella* spp. (*enteritidis* et *typhimurium*), *Staphylococcus aureus* et *Clostridium perfringens*. Par ailleurs,

Escherichia coli 0157 H 7 a pu être la cause d'épidémies, comme au sein de l'espèce *Salmonella*, les sérotypes *Salmonella para typhi B* et *Salmonella Virchow*, responsables de phénomènes épidémiques à la fin de l'été 1993.

Les TIAC en milieu familial sont dues à *S. enterica enteritidis* et génèrent relativement peu de malades. En milieu scolaire, elles sont dues principalement à *C. perfringens* et *S. aureus* et touchent un nombre de personnes très important.

I.1.2 Gravité

La gravité des cas est estimée à partir du taux d'hospitalisation des malades qui est globalement de 10 %, et du taux de mortalité, d'environ 0,5 ‰ malades.

Dans la population définie à haut risque individuel (cf. supra), la mortalité due aux épisodes diarrhéiques est de 11 % pour les sujets d'âge inférieur à 5 ans, de 27 % entre 55 et 74 ans, de 50 % au-delà de 75 ans.

I.1.3 Sources et voies de transmission

Les TIAC survenues en restauration collective représentent 70 % des foyers, dont un tiers en milieu scolaire.

Un aliment est suspecté ou confirmé dans 80 % des foyers. Les viandes et notamment les volailles, ainsi que les aliments préparés à base d'œufs sont les principaux véhicules des germes des TIAC.

Le non-respect de la chaîne du froid, les erreurs dans le processus de préparation des aliments et un délai trop important entre la préparation et la consommation représentent les principaux facteurs favorisant la survenue d'une TIAC.

Bien que la surveillance épidémiologique des TIAC se soit améliorée, il faut savoir que les informations épidémiologiques disponibles sont probablement sous-estimées et partiellement biaisées en raison d'une insuffisance de déclaration des foyers de TIAC.

I.2 PHYSIOPATHOLOGIE

Trois mécanismes principaux sont responsables de l'activité pathogène des agents responsables des TIAC :

- **Action invasive** par colonisation ou ulcération de la muqueuse intestinale avec inflammation. La localisation est habituellement iléo-colique et la destruction villositaire importante. Les selles sont alors glaireuses, riches en polynucléaires, parfois sanglantes.

- **Action cytotoxique** avec production d'une toxine protéique entraînant une destruction cellulaire.
- **Action entérotoxigène**, entraînant une stimulation de la sécrétion. La toxine, libérée par certaines bactéries au sein même de l'aliment, est responsable du tableau clinique : la multiplication bactérienne intra-intestinale étant soit absente soit tout à fait secondaire.

Il n'y a pas de destruction cellulaire ou villositaire. La diarrhée est aqueuse, il n'y a pas de leucocytes, ni de sang dans les selles. La fièvre est absente ou modérée. Le risque de déshydratation aiguë est important. La diarrhée cesse en 3 à 5 jours, dès que la population entérocytaire s'est régénérée ou a retrouvé une fonction normale.

Il est important d'avoir une vue d'ensemble sur les différents agents susceptibles de provoquer une TIAC, leur réservoir et leur mécanisme de pathogénicité (ou aspects physiopathologiques) (*tableau I*).

Tableau I : Principales causes de gastro-entérites et toxi-infections alimentaires

Symptômes	Durée de l'incubation (heures)	Agents possibles
Nausées, vomissements	6	Toxines thermostables diffusées dans l'alimentation par <i>S. aureus</i> , <i>Bacillus cereus</i> , métaux lourds.
Diarrhée liquide cholériforme	6-72	<i>Cl. perfringens</i> A, <i>Bacillus cereus</i> , <i>E. coli</i> entérotoxinogènes, <i>V. cholerae</i> , <i>Giardia lamblia</i> .
Entérocolite inflammatoire	10-72	<i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>Aeromonas</i> , <i>E. coli</i> entéroinvasifs, <i>Yersinia</i> .
Troubles neurologiques de la sensibilité ou motricité sans troubles digestifs suggérant botulisme, intoxication par coquillage ou poissons crus, produits chimiques.	-	Scombrottoxine histamine-like; neurotoxines des dinoflagellae; glutamate Na (syndr. restaurant chinois), solanine, champignons vénéneux, pesticides.

I.3 MANIFESTATIONS CLINIQUES

Symptomatologies et facteurs de contamination selon les germes responsables sont réunis dans les *tableaux II et III*.

Tableau II : TIAC à symptomatologie digestive

Germe responsable	Durée d'incubation	Signes cliniques	Facteurs de la contamination
<i>Salmonella</i>	12-24h	Diarrhée aiguë fébrile (39-40°)	<ul style="list-style-type: none">- aliments peu ou pas cuits: viande, volailles, œufs, fruits de mer.- restauration familiale ou commerciale
<i>Staphylococcus aureus</i>	2-4h	Vomissements, douleurs abdominales, diarrhées sans fièvre	<ul style="list-style-type: none">- Lait et dérivés- Plats cuisinés la veille du repas- Réfrigération insuffisante- Porteurs sains ou staphylococcie cutanée.
<i>Clostridium perfringens</i>	8-24h	Diarrhée isolée sans fièvre	<ul style="list-style-type: none">- Plats cuisinés la veille- Réfrigération insuffisante- Restauration collective
<i>Shigella</i>	48-72h	Diarrhée aiguë fébrile	<ul style="list-style-type: none">- Aliments peu ou pas cuits

Tableau III : TIAC à symptomatologie neurologique ou vasomotrice

Germe responsable	Durée d'incubation	Signes cliniques	Facteurs de la contamination
<i>Clostridium botulinum</i> (surtout toxine de type B)	6-72 h	Débuts: troubles digestifs banals, sans fièvre Etat: - Troubles oculaires: diplopie, mydriase, trouble de l'accommodation. - Troubles de la déglutition, voix nasonnée: paralysie vélopalatine. - Sécheresse des muqueuses - Paralysie respiratoire et des membres.	- viande de porc (préparation artisanale) - conserves familiales mal stérilisées.
Intoxication histaminique	10 min-1h	- Troubles vaso-moteurs: érythème de la face et du cou, céphalées, bouffées de chaleur, urticaire.	- Poissons mal conservés (surtout thon).

I.3.1 Toxi-infections alimentaires d'expression digestive prédominante

I.3.1.1 Micro-organismes ayant une action invasive

Les *Salmonella* non typhiques sont les bactéries les plus fréquemment en cause dans les toxi-infections alimentaires. La dose infectante doit être supérieure aux capacités de défense du tube digestif, et on admet que la dose minimale infectante est généralement supérieure ou égale à 10⁵ bactéries.

Leur réservoir est très large et s'étend à tout le monde animal. Les aliments les plus fréquemment mis en cause sont les œufs (*S. enteritidis*), la viande, plus particulièrement la volaille, et les produits laitiers. L'aliment contaminant doit être consommé cru ou peu cuit.

La durée d'incubation est de 12 à 36 heures.

Cliniquement, les salmonelloses se manifestent par une diarrhée fébrile accompagnée de vomissements et de douleurs abdominales. Elles peuvent entraîner des bactériémies et se compliquer de septicémies ou de localisations secondaires extra-digestives qui font la gravité de la maladie. Les signes vont durer spontanément 2 à 3 jours pour disparaître rapidement.

Le diagnostic sera confirmé par la coproculture qui identifiera la souche.

L'antibiothérapie ne modifie pas l'évolution clinique et peut au contraire contribuer à prolonger le portage de la souche. Elle n'est donc pas indiquée en règle générale, sauf chez le sujet présentant un déficit immunitaire, chez le jeune enfant, chez la personne âgée, chez le sujet porteur d'une prothèse vasculaire ou articulaire, chez le drépanocytaire et enfin dans les formes cliniques sévères, avec altération de l'état général. Les antibiotiques utilisés sont soit l'amoxicilline, le cotrimoxazole ou mieux des fluoroquinolones systémiques pour une durée de 5 jours.

Shigella est plus rarement responsable de foyers d'origine alimentaire.

Leur réservoir est essentiellement humain et donc la transmission est habituellement interhumaine ; cependant la dose minimale infectante est très faible et favorise la transmission indirecte par l'alimentation et par l'eau.

La durée d'incubation est de 1 à 3 jours.

Cliniquement, les shigelles provoquent classiquement un syndrome dysentérique (coliques, selles sanglantes et purulentes) accompagné de fièvre et de vomissements.

Le traitement antibiotique réduit la durée de la maladie. Il fait appel au cotrimoxazole, ou aux fluoroquinolones pour une durée de 5 jours.

Campylobacter (surtout *C. jejuni*) est, à tort, insuffisamment recherché en France par les microbiologistes, mais il est décrit dans d'autres pays comme étant une importante cause de diarrhée et responsable de nombreux petits foyers de toxi-infections alimentaires.

Leur réservoir est animal. La transmission peut se faire directement lors de contacts avec des animaux domestiques infectés ; les volailles, le lait non pasteurisé et l'eau sont les vecteurs les plus fréquents d'infections d'origine alimentaire.

La durée d'incubation est de 2 à 5 jours.

Cliniquement, *C. jejuni* provoque un tableau proche des salmonelloses. Les bactériémies sont rares. Un portage prolongé pendant plusieurs semaines est fréquemment observé après la phase clinique qui dure en moyenne 4 jours. Le traitement fait appel à l'érythrocyne pour une durée de 7 à 10 jours. La survenue d'arthrite réactionnelle est rapportée. De plus, il existe des éléments liant *C. jejuni* et le syndrome de Guillain-Barré. Le risque atteindrait 1/1058 pour les infections par le sérotype 019. Le caractère réactionnel semble lié à une parenté antigénique entre les structures du ganglioside humain et celles du LPS de *Campylobacter*.

Cyclospora acayetanensis. Sur le plan taxonomique, *Cyclospora* est une microsporidie placée dans le sous-phylum *Apicomplexa*, la sous-classe *Coccidiasina*, l'ordre des *Eucoccidiorida*, la famille des *Eimeriidae*. Les études phylogénétiques ont montré que *Cyclospora* est étroitement affilié aux parasites du genre *Eimeria*. Le cycle de ce parasite est encore incomplètement connu. Sa pathogénicité n'est reconnue que depuis peu.

L'homme semble en être le seul hôte ; les formes sexuées et asexuées ont en effet été observées dans la partie luminale des cellules épithéliales jéjunales.

Cliniquement, l'infection se manifeste le plus souvent par une diarrhée aqueuse accompagnée de nausées, d'anorexie et de crampes abdominales, parfois par une diarrhée hémorragique avec ténesmes. Le début est généralement aigu (68 %) ou progressif (32 %), avec une persistance des symptômes pendant une moyenne de sept semaines. Les mécanismes de la pathogenèse et de la virulence sont encore à définir. Cependant l'altération de l'absorption du D-xylose est probablement liée à une atteinte de l'intestin grêle. L'endoscopie révèle le plus souvent un érythème modéré de la partie distale du duodénum. Les biopsies mettent en évidence des anomalies très diverses : suffusion hémorragique, atrophie ou hyperplasie cryptique, inflammation modérée de la lamina propria, perte de la bordure en brosse, vacuolisation focale. La répartition est mondiale (Amérique centrale et du Sud, Caraïbes, Afrique, Sud-Est asiatique, Australie, Grande-Bretagne, Europe de l'Est) et les cas sont diagnostiqués essentiellement chez les touristes ou les expatriés. Les infections présentent un caractère saisonnier très marqué : au Pérou entre

décembre et juillet, aux États-Unis entre mai et juillet, au Népal entre mai et août. La transmission semble être de type oro-fécal, directe ou indirecte. L'eau joue probablement un rôle important dans la transmission. Des oocystes de *Cyclospora* ont été retrouvés dans l'eau d'alimentation à l'occasion de plusieurs épidémies, en particulier dans une épidémie survenue chez les médecins d'un hôpital à Chicago (20 malades, contamination d'un réservoir). Les techniques de désinfection chimique de l'eau semblent inefficaces sur la vitalité des spores. En revanche, elles sont sensibles à la chaleur et au froid (température 80°C ou -20°C). Le seul traitement efficace est l'association triméthoprime-sulfaméthoxazole, que ce soit chez l'immunocompétent ou chez les patients VIH, administrée pendant 7 jours.

Yersinia enterocolitica est une cause fréquente de diarrhée. Ce sont des bactéries qui se développent bien au froid (+4°C) et peuvent donc être à l'origine de toxi-infections alimentaires même lorsque les conditions de réfrigération et de chaîne du froid ont été correctement respectées.

Leur réservoir est surtout représenté par les animaux d'élevages. Les aliments contaminés sont variés : porc, volailles, eau. La durée d'incubation est de 3 à 7 jours.

Cliniquement, la symptomatologie varie avec l'âge : diarrhée fébrile chez le jeune enfant, elle peut être accompagnée chez l'adulte d'érythème noueux, d'arthrite ou de foyers osseux. Chez l'adolescent, une adénite mésentérique peut donner un tableau pseudo-appendiculaire.

Le sérodiagnostic prend tout son intérêt dans les formes tardives extra-digestives.

Le traitement antibiotique sera réservé aux formes sévères avec bactériémie et fera appel aux fluoroquinolones systémiques ou aux macrolides.

Virus des diarrhées. Certains virus comme les Rotavirus peuvent donner lieu à des intoxications collectives d'origine hydrique.

L'agent en cause est un virus résistant qui peut persister dans l'eau. Les enfants et les adolescents sont beaucoup plus souvent atteints que les adultes (immunisation). La diarrhée est souvent sévère avec fièvre élevée, les selles sont volontiers hémorragiques.

I.3.1.2 Micro-organismes ayant une action cytotoxique

Vibrio parahaemolyticus n'est pas une cause très fréquente de TIAC dans nos régions. C'est un vibron halophile (eau salée) qui nécessite un climat tempéré pour se développer.

Son réservoir habituel est l'eau de mer tiède et la contamination se produit par la consommation de poissons ou de fruits de mer crus ou insuffisamment cuits.

La durée d'incubation est habituellement de 12 à 24 heures.

Cliniquement, l'infection se manifeste par des douleurs abdominales et une diarrhée aqueuse.

I.3.1.3 Micro-organismes ayant une action entérotoxigène

La toxinogénèse peut avoir lieu dans l'aliment (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*) ou bien dans la lumière intestinale (*Clostridium perfringens*).

Staphylococcus aureus est une cause fréquemment reconnue de TIAC, facilement diagnostiquée par leur brutalité d'installation et l'intensité de la symptomatologie.

Leur réservoir est habituellement humain et la contamination des aliments se fait lors de leur préparation par un porteur sain (portage rhinopharyngé) ou présentant une plaie infectée par *Staphylococcus aureus*; du groupe phagique III et IV (furuncles, panaris). L'entérotoxine thermostable est produite au sein de l'aliment et c'est uniquement cette toxine et non le staphylocoque qui est responsable des troubles. Les infections staphylococciques sont plus fréquemment associées à des produits laitiers (fromages, lait, crèmes glacées) ou à des plats ayant subi des manipulations importantes (salades composées, viandes séchées). Le staphylocoque est un germe halophile (croissance possible en milieu salé).

La durée d'incubation est de 2 à 4 heures.

Cliniquement, les signes dominants sont des nausées, vomissements et des douleurs abdominales, parfois accompagnés de diarrhée liquide profuse et plus rarement d'un choc hypovolémique. La température est habituellement normale. Le risque de déshydratation, voire de collapsus existe. Cette gastro-entérite est rapidement et spontanément favorable. La coproculture n'a pas d'intérêt diagnostique.

L'antibiothérapie n'est pas indiquée.

Clostridium perfringens est fréquemment en cause en restauration collective lorsque les règles de conservation des aliments après la cuisson n'ont pas été respectées. La moitié des cas environ est due à des aliments mixés, le plus souvent viandes en sauce ou plats composés, 95 % des cas sont liés à des produits cuits.

Leur réservoir est ubiquitaire. Ce sont des bactéries sporulées thermorésistantes qui germent et se multiplient lorsqu'il existe des conditions favorables, suffisamment longues,

de température et d'anaérobiose. Les viandes en sauce sont donc un moyen fréquent de contamination.

La durée d'incubation est de 9 à 15 heures.

Cliniquement, l'intoxication se manifeste par une diarrhée et des douleurs abdominales à type de coliques. La fièvre et les vomissements sont rares. L'évolution est habituellement favorable en 24 heures, mais les souches de type C peuvent provoquer des entérocolites nécrosantes.

Bacillus cereus provoque des toxi-infections dont la fréquence est mal appréciée en France. Aux États-Unis, les foyers ont surtout pour origine les restaurants asiatiques.

Leur réservoir est ubiquitaire. Les aliments contaminés sont souvent du riz, de la purée ou des légumes germés (soja). Deux entérotoxines ont été identifiées : une thermostable émétisante (plutôt responsable de vomissements) formée pendant la sporulation et une thermolabile (responsable de diarrhée).

La durée d'incubation est de 1 à 6 heures lorsque les vomissements prédominent, ou bien de 6 à 16 heures lorsqu'il s'agit de diarrhée.

Cliniquement, 2 ordres de manifestations peuvent être observés : l'une proche de l'intoxication staphylococcique, l'autre proche de l'intoxication par *C. perfringens*.

***Escherichia coli* entérotoxigènes.** Ils sont responsables d'une diarrhée très liquide et sont rencontrés surtout en pays tropical et atteignent les voyageurs (touristes). Ils sont transmis par l'eau. Les enfants autochtones quant à eux sont contaminés surtout de façon interhumaine.

***Escherichia coli* hémorragiques.** Ils sont surtout rencontrés en Amérique du Nord et au Japon et provoquent des épidémies de diarrhée aqueuse et hémorragique, parfois d'origine alimentaire. Un sérotype particulier : 0157: H7 est incriminé. Il est responsable d'épidémies parfois très difficiles à contrôler et est considéré comme un agent responsable de « maladie émergente ». Les aliments incriminés sont la viande peu cuite – d'où le terme consacré par l'usage de « maladie du hamburger » – et le cresson. La quasi-endémisation aux États-Unis des diarrhées à *E. coli* 0157 : H7 est un exemple bien étudié des interactions complexes entre divers facteurs relatifs aux déterminants de son émergence d'une part, et la vulnérabilité des populations à ces facteurs d'autre part. Il s'agit dans cet exemple des acquisitions récentes et imprévisibles de deux gènes codant pour les toxines en cause ; industrialisation de la préparation de viande hachée avec contamination à ce stade de plusieurs lots à partir

d'une seule carcasse infectée ; vastes circuits de distribution ; goût de consommateur pour la viande peu cuite.

Aeromonas hydrophila. C'est un germe de l'environnement humide dont le pouvoir pathogène a été longtemps sous-estimé. La contamination est surtout hydrique, ou parfois en rapport avec l'ingestion d'aliments contaminés. Le tableau est souvent de type cholériforme avec cependant fréquemment une fièvre modérée. Des localisations extra-digestives sont rapportées.

Dinoflagellés et phytoplancton. Les premiers sont des protozoaires, les seconds des algues unicellulaires. Ils appartiennent au plancton marin et sont rencontrés sur le littoral français. Ils se développent dans certaines conditions physico-chimiques et se concentrent dans les coquillages qui s'en nourrissent. La contamination est provoquée par l'ingestion de fruits de mer. La durée d'incubation est de 30 minutes à quelques heures. Le tableau clinique est volontiers sévère : diarrhées, vomissements, douleurs abdominales violentes, frissons, chute de la tension artérielle.

Ciguatera. Un cadre original est celui de la ciguatera, une intoxication tropicale survenue après ingestion de poissons. Cette pathologie est liée à la pullulation d'un dinoflagellé, *Gambierdiscus toxicus*, dont les toxines (ciguatoxines) contaminent la chaîne alimentaire. Les populations de cette micro-algue se multiplient lorsque les récifs coralliens sont victimes d'agressions environnementales. Le développement du tourisme dans les îles tropicales est en partie à l'origine de ces perturbations du milieu naturel du fait de la construction de ports de plaisance, de marina, de plages artificielles. Cette toxi-infection est désormais endémique dans le Pacifique, en Polynésie et a tendance à se mondialiser puisqu'elle a été décrite sous une forme épidémique à type de TIAC au Mexique, dans les Caraïbes et même aux petites Antilles.

Les signes cliniques, sont bruyants avec une symptomatologie cardiologique (choc, bradycardie), générale (prurit, myalgie, frissons, asthénie), neurologiques (dysthésies cheiro-orales, des extrémités distales des membres), digestive (vomissements, diarrhées). Il existe un effet dose-dépendance entre la quantité de poisson contaminé ingéré et l'importance des signes cliniques (durée, sévérité). Les ciguatoxines semblent intervenir par une action anticholinestérasique. La prise en charge thérapeutique comprend classiquement la réalisation d'une perfusion de mannitol 20 % en une heure, éventuellement reconduite 24 ou 48 heures après, qui semble dotée d'une efficacité en deçà d'un délai de 12 heures après l'ingestion de l'aliment contaminant, et concernant surtout les signes digestifs. Des épisodes récurrents peuvent survenir jusqu'à 6 ou 12 mois après l'épisode inaugural, à la faveur de

l'exposition à des facteurs déclenchants comme la consommation de produits de la mer ou d'alcool.

Les mécanismes de l'éventuelle action du mannitol sont évoqués tels que la réduction de l'œdème au niveau des cellules nerveuses ou l'extraction des toxines de leur site de fixation.

Cette maladie tropicale n'est plus étrangère à l'Europe où le flux de touristes venant de pays tropicaux augmente régulièrement, avec de grandes migrations saisonnières de populations mal informées.

I.3.2 Toxi-infections alimentaires d'expression extra-digestive prédominante

Clostridium botulinum entraîne des toxi-infections graves. La fréquence du botulisme alimentaire est faible en France, de l'ordre d'une trentaine de cas déclarés par an.

Le réservoir est ubiquitaire. Les aliments contaminés sont habituellement les conserves n'ayant pas subi une cuisson préalable suffisante : conserves domestiques, charcuteries artisanales (jambon), poissons fumés. La neurotoxine protéique produite est thermolabile.

La durée d'incubation est de 2 heures à 8 jours, en général entre 12 et 36 heures.

Cliniquement, parfois précédés de nausées et de vomissements, les signes sont d'ordre neurologique : diplopie, troubles de l'accommodation, dysphagie, sécheresse des muqueuses ; et dans les cas graves, paralysies motrices pouvant atteindre les muscles respiratoires. Fait important, il n'y a ni fièvre, ni signe méningé ou d'atteinte du système nerveux central.

Évolution : le botulisme est une toxi-infection grave. Le type toxinique influence le pronostic. Le type A est plus sévère que le type B et le E que le A. Les autres facteurs déterminants sont : l'âge, la durée d'incubation (plus grave si plus court), la race (plus sévère chez les asiatiques), la survenue de complications infectieuses, ou d'atteintes des voies respiratoires.

Le traitement curatif comporte :

- traitement symptomatique et surveillance,
- guanidine, s'opposant à l'action de la toxine au niveau de la jonction neuromusculaire, administré sous forme de sirop de chlorhydrate de guanidine,
- sérothérapie, très discutable, réservée à certaines formes **sévères**.

L'intoxication histaminique survient après consommation de poissons mal conservés (surtout thon). La durée d'incubation est courte de 10 minutes à 1 heure. Le tableau clinique regroupe des troubles vasomoteurs (érythème de la face et du cou, céphalées et des signes digestifs). La régression est rapide et accélérée par l'administration de corticoïdes et d'antihistaminiques.

I.3.3 Autres agents pathogènes

Le terme de TIAC exclut habituellement le cadre de certaines infections dans lesquelles l'aliment joue un rôle passif dans l'origine de la contamination, et n'est qu'un simple véhicule de micro-organismes pathogènes. C'est le cas des brucelloses, listérioses, et de certaines parasitoses. Deux exemples méritent d'être notés dans la mesure où leur survenue peut se manifester sous forme d'épidémie imposant une investigation épidémiologique et une étude de la chaîne alimentaire similaire à celles des TIAC.

Listeria monocytogenes est un bacille à Gram positif ubiquiste et environnemental, résistant et pouvant se multiplier à basse température (réfrigérateur). Après colonisation temporaire du tube digestif à partir d'aliments fortement contaminés, comme certains fromages à pâte molle à base de lait non pasteurisé, il peut gagner le système nerveux central par voie hématogène. La listériose peut se manifester sous forme sporadique ou épidémique. La listériose de l'adulte est typiquement à symptomatologie neuro-méningée (méningite, voire rhombencéphalite avec syndrome méningé). Plusieurs épisodes épidémiques ont été identifiés en France en 1993, en 1995 et en 1997. La listériose de la femme enceinte survient avec contamination fœtale par voie sanguine transplacentaire ou transmembranaire à partir du liquide amniotique infecté par des abcès placentaires. Elle est difficile à dépister, voire asymptomatique, et révélée par ses conséquences obstétricales. En l'absence de traitement, les conséquences sont redoutables pour l'enfant (avortements précoces surtout du 2^e trimestre, accouchements prématurés, seulement 20 % de naissances à terme. Les principes du traitement comprennent l'administration d'une pénicilline A (amoxicilline) et de cotrimoxazole, voire un aminoside dans les formes sévères.

La **trichinellose** est une maladie parasitaire rare en France. Dans les pays d'endémie (Europe de l'Est, péninsule ibérique), la maladie se contracte par ingestion de viande de porc parasitée par des larves de *Trichinella*. Ce mode de contamination est exceptionnel en France.

Des cas sporadiques ou même des petites épidémies limitées surviennent épisodiquement en saison de chasse, chez des sujets consommateurs de viande de sanglier. Des épidémies de faible amplitude ont également été décrites chez des groupes de voyageurs ayant séjourné à l'étranger.

Depuis 1976, la majorité des cas français de trichinellose ont été causés par la consommation de viande de cheval, responsable de 5 épidémies : en 1976 (125 cas), en août 1985 (431 cas), en septembre 1985 (642 cas), en 1991 (21 cas), et en décembre 1993 (239 cas). Dans chaque épisode, les enquêtes épidémiologiques ont démontré que la viande incriminée provenait

de carcasses importées. La preuve parasitologique de la contamination de la viande chevaline à l'état naturel n'a jamais été apportée.

Le diagnostic est posé par la survenue de fièvre, myalgie ou œdème de la face associés à une hyperéosinophilie et une sérologie de trichinellose positive.

Ce cadre pourrait concerner les problèmes de santé publique liés à l'émergence récente de la « maladie des vaches folles » ou *encéphalopathie spongiforme bovine* (ESB) et l'émergence d'une nouvelle variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob (MCJ) officiellement notifiée par le Royaume-Uni le 20 mars 1996. Il semble que l'ESB ait été transmise aux bovins par de la nourriture concentrée à base de farine de viande et d'os contaminée, préparée à l'origine à partir de moutons ou de bovins. Le Royaume-Uni est le seul pays où l'incidence de cette maladie est élevée et il semble que l'épidémie y ait été causée essentiellement par le recyclage de matériel bovin contaminé servant à l'alimentation du bétail avant l'entrée en vigueur, en juillet 1988, de la loi interdisant ce type d'alimentation pour les ruminants (bovins, ovins et caprins). Concernant les 23 cas de MCJ observés au Royaume-Uni, la maladie s'est déclarée à des âges plus précoces que ceux habituellement observés dans la MCJ classique et présente plusieurs signes cliniques et pathologiques différents.

Des arguments de présomption donnent à penser que l'exposition à l'ESB soit une hypothèse probable. Des recherches supplémentaires sont conduites sur ces deux maladies afin d'étayer cette dernière. Une mise au point a été publiée dans les *Cahiers de Nutrition et de Diététique* no2-1998, p.68.

II CONDUITE A TENIR

L'investigation d'un foyer de Toxi-Infection Alimentaire Collective (TIAC) est une mesure de surveillance qui, en identifiant l'origine de la contamination et les facteurs ayant contribué à la multiplication microbienne, a pour but d'éviter toute extension du phénomène et de prévenir les récives.

II.1 CONFIRMATION ET DECLARATION

II.1.1 Confirmer l'existence du foyer de TIAC et préciser le diagnostic (tableau IV)

Tableau IV : Conduite à tenir devant une suspicion de toxi-infection alimentaire collective

-
1. Prévenir le médecin de l'établissement ou un médecin traitant.
 2. Identifier les malades ayant eu des signes cliniques.
 3. Établir une liste comportant pour chaque malade: son nom, la nature de ses symptômes (vomissements, diarrhée, fièvre, ...), la date et l'heure de l'apparition de ces symptômes.
 4. Conserver les restes des matières premières et des denrées servies à la collectivité au cours des 3 derniers jours (à conserver au réfrigérateur et non au congélateur).
 5. Effectuer des prélèvements de selles et de vomissements chez les malades.
 6. Préparer une liste des menus des repas des trois derniers jours.
 7. Déclarer par téléphone la TIAC au médecin-inspecteur de la DDASS ou à défaut au Service Vétérinaire d'Hygiène Alimentaire.
-

La survenue brutale de l'épisode, le regroupement des cas dans le temps et dans l'espace, la notion d'un repas commun entre les malades permettent facilement de confirmer qu'il s'agit d'un foyer de TIAC.

L'interrogatoire et l'examen de quelques malades orientent rapidement vers la forme clinique et la suspicion de l'agent responsable de la TIAC (*tableaux I, II et III de la première partie*).

Afin de confirmer cette suspicion, des prélèvements sont effectués chez quelques malades (vomissements, selles). Ces prélèvements sont destinés à une recherche microbiologique de l'agent responsable de la TIAC. On aura pris soin de contacter le laboratoire afin de préciser les conditions de prélèvements et de transport des échantillons recueillis.

II.1.2 Déclarer la TIAC

Les TIAC font partie de la liste des maladies à déclaration obligatoire. **La déclaration** se fait par l'intermédiaire d'une fiche spécifique qui doit être adressée au médecin de la DDASS du département. L'intervention de la DDASS en association avec la Direction des Services Vétérinaires peut être demandée téléphoniquement dès la suspicion d'un foyer. Cette

demande présente un intérêt particulier lorsque les cas sont apparus dans une collectivité ou qu'il s'agit d'un produit commercialisé.

II.2 RECHERCHES A PRATIQUER

L'investigation d'une TIAC comporte trois volets :

- I. **Une enquête épidémiologique** qui permet :
 - 1. de décrire le phénomène et de connaître les circonstances de l'incident (lieu, temps et personnes) : distribution dans le temps et dans l'espace de l'apparition des cas, caractéristiques des personnes atteintes ;
 - 2. de déterminer le/les aliments ayant la plus grande probabilité d'être à l'origine des troubles ;
 - 3. d'orienter ou de confirmer les analyses microbiologiques.
- II. **Des prélèvements** en vue d'analyses microbiologiques chez les malades et dans les aliments.
- III. **Une enquête sanitaire** comportant l'étude de la chaîne alimentaire afin de déterminer les facteurs favorisant le développement microbien ou la production de toxine, et la mise en place de mesures préventives.

II.2.1 Enquête épidémiologique

Les grands principes de l'enquête épidémiologique sont les suivants :

A. La première étape doit permettre de recenser les malades (avec une définition opérationnelle précise mais simple), d'examiner leurs caractéristiques et leur distribution dans le temps et dans l'espace, et enfin d'émettre des hypothèses sur l'origine de la contamination (formuler des hypothèses portant sur la source et le mode de transmission de la souche épidémique, et la durée de l'exposition).

- **Recenser les malades et calculer les taux d'attaque**

Chaque fois que cela est possible, notamment dans les collectivités fermées (écoles, maisons de retraite,...), on s'efforcera de recenser la totalité des malades touchés par la TIAC. Ailleurs, afin de retrouver le maximum de cas, une enquête rapide (par téléphone, par exemple) doit être menée auprès des médecins, des écoles, des familles proches du ou des foyer(s) déclaré(s), en utilisant une définition simple, uniforme d'un cas de toxi-infection.

Le taux d'attaque global, ou taux d'incidence global de la toxi-infection au cours de l'épidémie est mesuré par le rapport du nombre de malades sur le nombre d'individus présents dans la collectivité où le foyer s'est déclaré. Au cours d'une TIAC, ce taux d'attaque est habituellement élevé. En fait, on ne peut estimer ce taux avec précision que si l'on connaît le nombre exact de personnes exposées au risque de contamination (collectivité fermée).

Il est utile de calculer des taux d'attaque spécifiques de l'âge, du sexe, du lieu de restauration ou de résidence.

- **Décrire l'épidémie : distribution des cas en fonction du temps**

Cette distribution est au mieux représentée sous la forme graphique d'une courbe épidémique (fig. 1). Chaque cas est reporté sur un graphique en fonction de l'heure d'apparition des premiers symptômes.

Figure 1 : Courbe épidémique

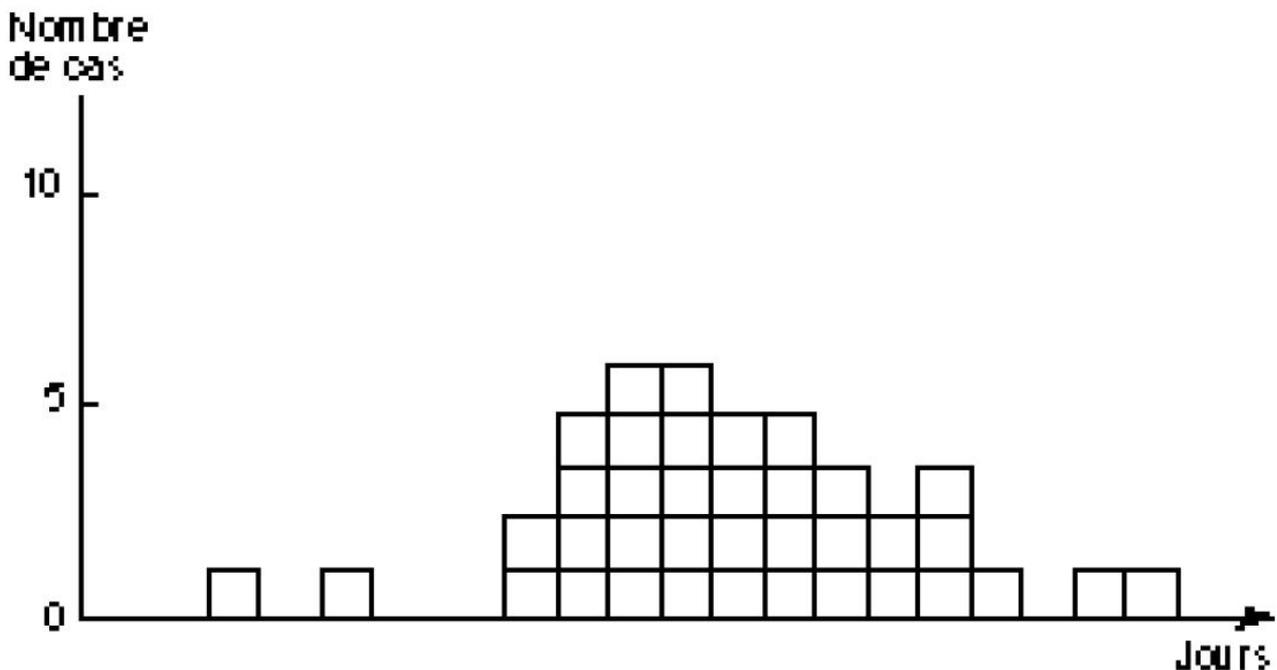


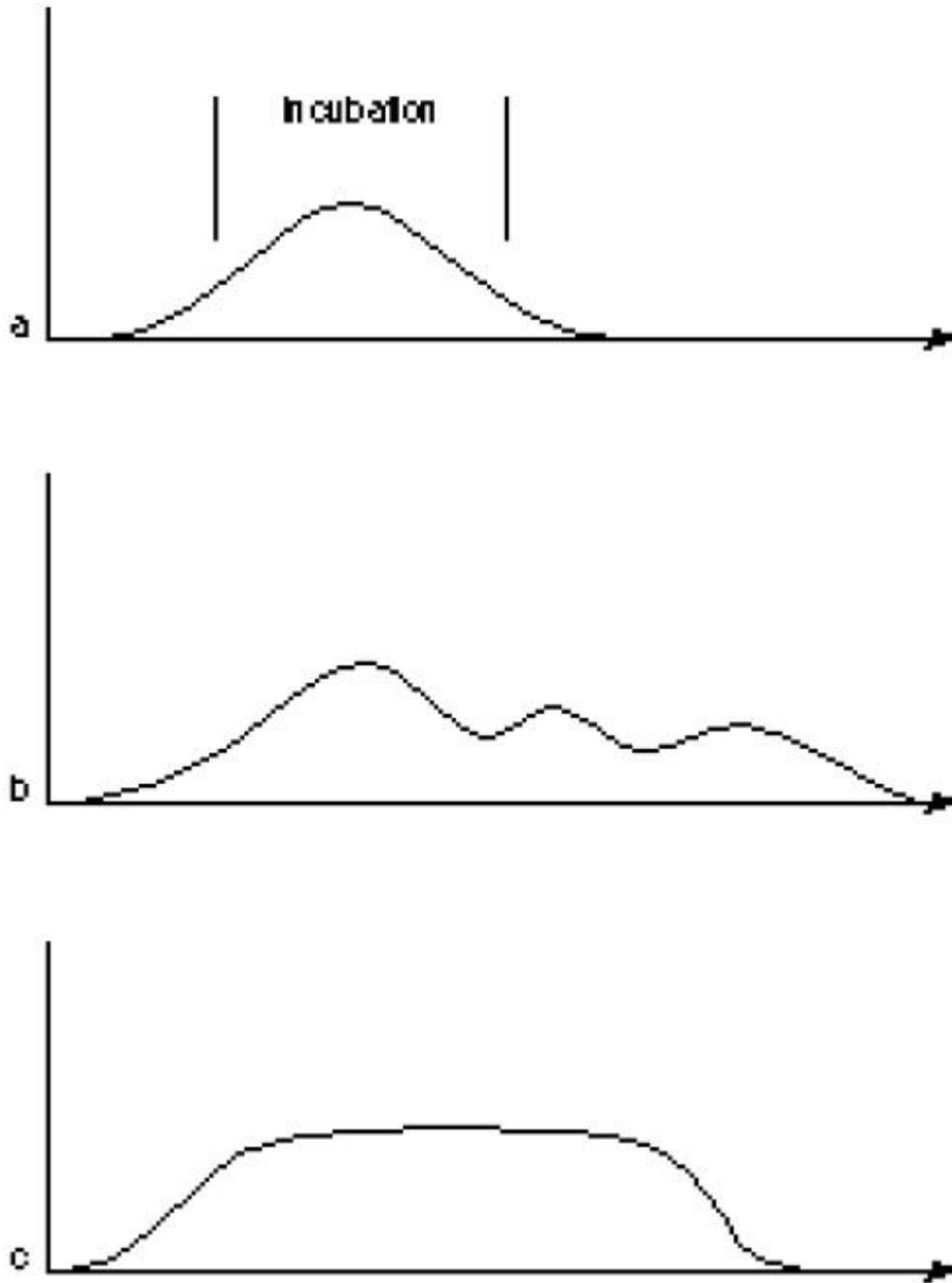
Tableau V : Durée d'incubation selon la prédominance des signes cliniques

Signes cliniques prédominants	Agent	Incubation
vomissements ++ Fièvre	<i>S. aureus</i>	2-4 h
Non action toxinique diarrhées ++	<i>C. perfringens</i>	9-15 h
Oui action invasive diarrhées ++	<i>Salmonella</i>	12-36 h

Avec ces informations, il est ainsi possible de localiser grossièrement dans le temps le repas suspect (*tableau V*) :

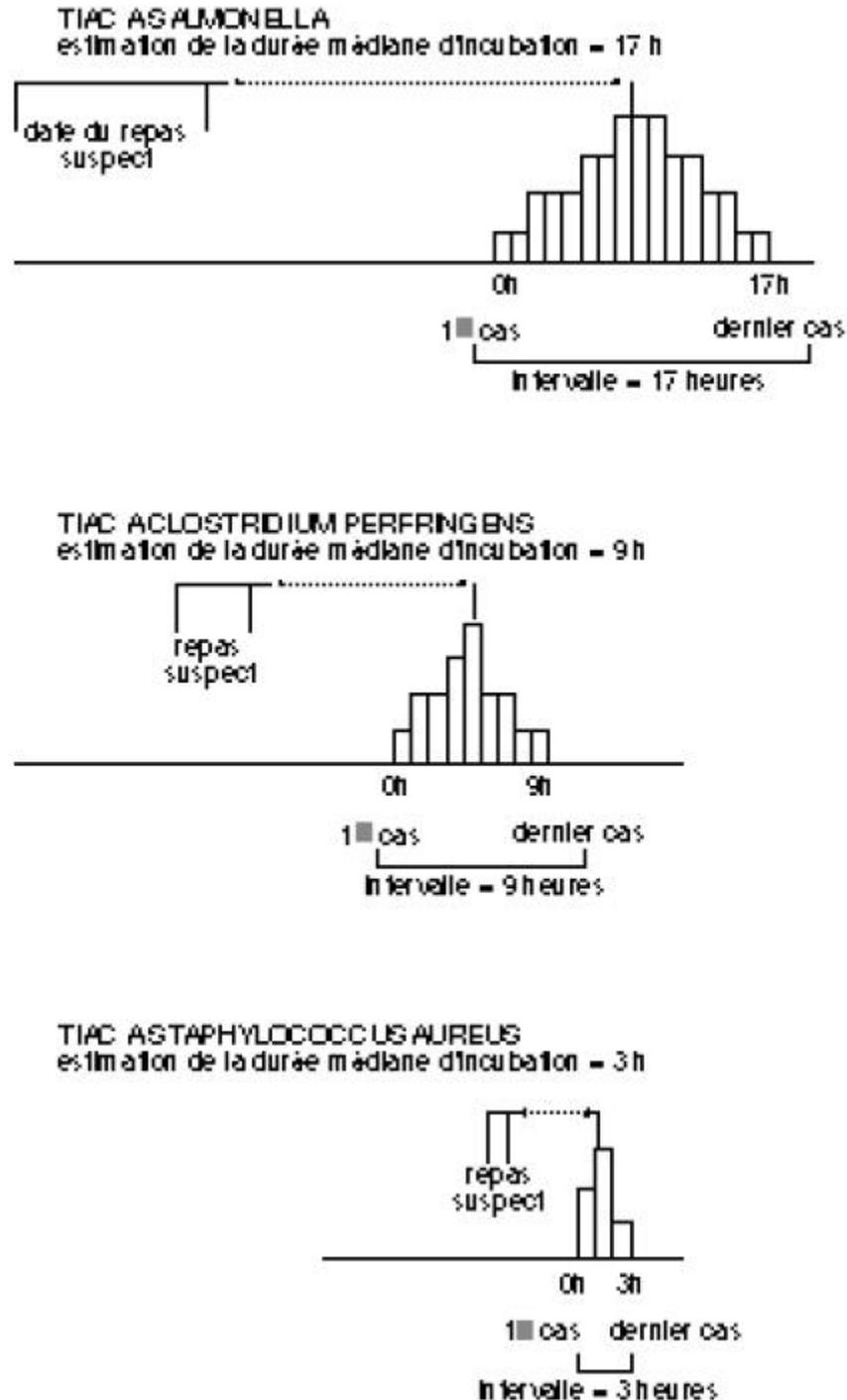
1. une prédominance de vomissements et/ou l'absence de fièvre sont en faveur d'un processus toxinique (staphylocoque, *C. perfringens*) et donc d'une durée d'incubation courte (inférieure à 8 heures). Inversement, l'absence de vomissements et la présence de fièvre sont plutôt en faveur d'une action invasive (*Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Yersinia*) et donc d'une durée d'incubation plus longue (supérieure à 18 heures) ;
2. l'exposition à l'agent est habituellement unique et brève, tel que le met en évidence l'aspect de la courbe épidémique, habituellement monophasique avec un pic franc, évocateur d'une source commune de contamination (*fig.2*). On estime que la durée moyenne d'incubation est du même ordre que le délai entre l'apparition du premier et du dernier cas, sauf s'il s'agit d'une source continue de contamination. Cette notion est illustrée dans les trois schémas suivants correspondant à trois situations différentes (salmonelles, *C. perfringens*, staphylocoques) (*fig.3*).

Figure 2 : Courbes épidémiques – divers aspects (stylisés)



Courbes épidémiques – divers aspects (stylisés). a : exposition unique et brève (TIAC). b : exposition unique et brève suivie d'une transmission interhumaine secondaire (shigelloses). c : exposition continue.

Figure 3 : Estimation de la date du repas suspect selon l'aspect de la courbe épidémique



- Distribution des cas et des taux d'attaque dans l'espace

La distribution des cas et des taux d'attaque en fonction du lieu de restauration habituelle et sa représentation sur une carte permet de préciser si la TIAC est survenue dans un ou plusieurs foyers distincts. On peut habituellement relier ces foyers à une même source de contamination.

- **Caractéristiques des cas**

Au cours d'une TIAC, tous les consommateurs de l'(des) aliment(s) contaminé(s) sont susceptibles d'être malades. Cependant, on constate le plus souvent une distribution différente de la fréquence et/ou de la gravité des cas selon l'âge, le sexe, le terrain. Il est donc important de noter ces éléments pour chacun des cas et de calculer, si possible, les taux d'attaque spécifiques de l'âge et du sexe.

- **Menus**

Puis, il est nécessaire d'obtenir les menus détaillés des trois repas entourant le moment présumé de la contamination. Plus la dispersion des cas est importante, plus la précision de l'estimation de la date du repas responsable diminue (*fig.3*) : il faudra alors prendre en compte un nombre de repas plus important. Par exemple, pour une TIAC présumée à staphylocoque, il suffit de s'intéresser au dernier repas, alors que pour une salmonelle, il faut prendre en compte les deux ou trois repas pris dans les 6 à 20 heures précédant l'incident. Les aliments consommés au cours de ces repas doivent être détaillés le plus possible en dissociant sources majeures, ou mineures voire « occultes » de contamination, par exemple la viande et la sauce qui l'accompagne.

B. La deuxième étape va consister à **vérifier ces hypothèses** en réalisant une enquête. La cause de l'épidémie peut être évidente et les prélèvements microbiologiques sont suffisants pour suspecter une origine causale et mettre en place des mesures efficaces de contrôle de l'épidémie. En supprimant la source de contamination, on observe une réduction ou une disparition des cas. L'investigation peut en rester là, si on manque de temps pour confirmer épidémiologiquement cette hypothèse. Dans d'autres cas, le mode de contamination reste peu clair, plusieurs hypothèses sont plausibles. Il s'agit le plus souvent de la suspicion d'un repas récent dont le processus de préparation ou de conservation a été défaillant. Pour tester ces hypothèses, on recherche les facteurs qui sont liés à l'apparition de l'infection par une enquête épidémiologique de type analytique (enquête de cohorte, enquête cas-témoin). En effet, il ne suffit pas de retrouver un aliment commun à tous les malades, encore faut-il s'assurer que ce même aliment est moins fréquemment consommé par les personnes non malades. Donc l'enquête repose sur un interrogatoire clinique et alimentaire de malades et de personnes non malades.

En fonction de la taille de la communauté et du temps disponible pour l'enquête, on interroge l'ensemble ou un échantillon de malades et l'ensemble ou un échantillon de non-malades. Si le nombre de malades est inférieur à 30, il est nécessaire de tous les interroger. **Le questionnaire** doit prendre en compte toute les hypothèses de contamination (dont les

aliments qui auraient pu être pris en dehors des repas). On compare ensuite les deux groupes sur la fréquence d'exposition aux aliments étudiés dans l'enquête. Si le taux d'exposition à un aliment est statistiquement plus élevé chez les cas que chez les non-malades, cet aliment constitue la source présumée de la TIAC.

Si la TIAC est survenue dans une collectivité de petite taille, dans laquelle l'exhaustivité de la population est disponible, on peut entreprendre une étude de cohorte.

Cette cohorte est constituée de l'ensemble des individus de la collectivité. On interroge, à l'aide d'un questionnaire alimentaire, chacun des individus.

Pour chacun des repas ou pour chaque aliment suspect, on constitue ainsi deux groupes : les sujets qui ont consommé ce repas (ou cet aliment) – sujets exposés – et les sujets non exposés. Dans chaque groupe, on recense le nombre de malades et on calcule les taux d'attaque de toxi-infection alimentaire. Le rapport de ces taux d'attaque permet d'obtenir, pour chaque repas (ou aliment), un risque relatif (RR), c'est-à-dire le risque de toxi-infection chez les sujets exposés à l'aliment par rapport au risque chez des sujets non exposés (*tableau VI*).

Tableau VI : Investigation d'une TIAC. Analyse épidémiologique

	Malades	Non malades	
Exposés	a	b	a + b
Non exposés	c	d	c + d

$$\text{Taux d'attaque chez les exposés} = \frac{a}{a + b}$$

$$\text{Taux d'attaque chez les non-exposés} = \frac{c}{c + d}$$

$$\text{Risque relatif} = \frac{\frac{a}{a + b}}{\frac{c}{c + d}}$$

Enquête cas-témoins

	Cas	Témoins
Exposés	a	b
Non exposés	c	d
	a + c	b + d

$$\text{Taux d'exposition chez les cas} = \frac{a}{a + c}$$

$$\text{Taux d'exposition chez les témoins} = \frac{b}{b + d}$$

$$\text{Odds ratio} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

Si pour un repas ou un aliment, ce rapport est supérieur à 1 de façon statistiquement significative, ce repas ou cet aliment est fortement suspect de constituer la source de la TIAC.

Si la TIAC est survenue dans une large collectivité pour laquelle tous les individus susceptibles d'avoir été exposés ne peuvent être recensés, on réalise alors une enquête cas-

témoins. C'est la situation la plus fréquente. Pour chaque cas de toxi-infection on identifie un ou plusieurs témoins bien portants ayant les mêmes caractéristiques d'âge, de sexe, de résidence que le cas. On constitue ainsi un groupe de malades et un groupe de témoins que l'on compare vis-à-vis de la fréquence de leur exposition au(x) repas – ou à (aux) aliment(s) – suspect(s). Si ce taux d'exposition est, de façon statistiquement significative, plus élevé chez les cas que chez les témoins pour un repas (ou un aliment), ce repas (ou cet aliment) devient la source présumée de la TIAC. Il faut noter que l'analyse d'une enquête cas-témoins ne permet pas de calculer directement des taux d'attaque puisque la totalité des cas et l'ensemble de la population à risque n'a pas été recensée. Cependant, pour le repas ou les aliments suspects, on peut calculer un **odds ratio** (OR) (*tableau VI*) qui est une assez bonne estimation du risque relatif. Si l'OR est supérieur à 1, de façon statistiquement significative, le repas ou l'aliment testé est suspecté d'être à l'origine de la TIAC. Les conclusions de l'enquête épidémiologique vont orienter l'enquête microbiologique et l'étude de la chaîne alimentaire à la recherche d'une faute d'hygiène et/ou d'une rupture de la chaîne du froid ou du chaud.

II.2.2 Les analyses microbiologiques

Ces analyses doivent être orientées :

Par les signes cliniques pour la recherche de l'agent responsable :

dans le cas d'une orientation vers une bactérie ayant une action invasive, la recherche portera en priorité sur *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Yersinia* ;

- dans le cas d'une suspicion de *C. perfringens*, il ne suffit pas d'identifier une présence importante de germes anaérobies sulfite-réducteurs, mais il faut également compléter l'identification de ces bactéries ;
- dans le cas d'une orientation vers une bactérie ayant une action toxigène, les analyses doivent être plutôt orientés vers la recherche de la toxine, en pratique réalisée dans le cadre de *C. botulinum*.

Par les résultats de l'enquête épidémiologique pour cibler les recherches sur les aliments ayant la plus forte probabilité d'être responsables.

Cette recherche est effectuée :

- **dans la source supposée de la contamination** : Il faut savoir que les établissements de restauration collective ont l'obligation réglementaire de conserver un « repas témoin » des aliments servis dans les 3 jours précédents. Des prélèvements des aliments suspectés sont réalisés pour études microbiologiques et toxicologiques. Des prélèvements complémentaires sont effectués à différents points de la chaîne

alimentaire par les services de contrôle et analysés par les laboratoires officiels. C'est une information importante de l'enquête, car elle autorisera la mise en place des mesures préventives et éventuellement juridiques (indemnisations des victimes, sanctions...). Elle exige diligence (avant la disparition éventuelle de la source) et compétence : les prélèvements doivent être d'emblée parfaitement utilisables techniquement dans les principales hypothèses causales et exploitables ultérieurement (échantillonnage raisonnablement « représentatif »). Quelques échantillons seront conservés à +4°C en vue de recherches complémentaires.

- chez les sujets atteints :
 - mise en évidence d'une toxine, d'un germe infectieux, d'une réaction spécifique dans les prélèvements :
 - de selles, de vomissements, à la recherche de bactéries (salmonelles, shigelles, *Campylobacter*...) de virus et toxines...
 - de sang pour hémoculture et recherche de toxine.

II.2.3 Étude de la chaîne alimentaire

Enquête sanitaire

L'étude de la chaîne alimentaire doit être conduite en ayant à l'esprit les rôles potentiels de l'aliment dans l'origine de la contamination ou de la multiplication bactérienne.

- **Rôle passif** : l'aliment n'est qu'un simple véhicule de micro-organismes pathogènes (*Brucella*, *Listeria*, parasitoses...).
- **Rôle actif** : l'aliment est le siège soit d'une multiplication de souches pathogènes, soit d'une production de toxines. Certains facteurs favorisent ces phénomènes :
 - *le temps* : le risque augmente avec le délai entre la cuisson et la consommation de l'aliment ;
 - *la température* : tous les micro-organismes n'ont pas la même température de croissance, mais la plupart d'entre eux possèdent un pouvoir important de multiplication entre 20 et 60°C (les refroidissements trop lents ou les conservations à température ambiante seront donc néfastes). Au-dessous de 0°C, il n'y a pas destruction mais simple stabilisation des micro-organismes ;
 - *l'anaérobiose* : les conserves, les préparations semi-liquides (plats en sauce) favorisent le développement des germes anaérobies si leurs spores n'ont pas été détruites lors de la cuisson.

Les aliments et boissons suspects sont analysés :

- les aliments d'origine animale et les préparations de restaurant sont analysés par le laboratoire et la Direction des Services Vétérinaires (DSV) ;
- les aliments d'origine non animale, par la Direction de la Consommation, de la Concurrence et de la Répression des Fraudes (DCCRF) ;
- les eaux, par le Service d'Hygiène du Milieu.

Les différentes étapes de la chaîne alimentaire doivent être examinées pour les aliments suspects afin d'identifier les erreurs :

- matières premières (aliments avariés ou contaminés) ;
- stockage ;
- préparation (faute d'hygiène);
- type de liaison chaude ou froide ;
- délai entre préparation et consommation.

Chaîne de production et de transport des matières premières: la provenance, le conditionnement, la distribution et le stockage des matières premières seront soigneusement étudiés.

Préparation et conservation des aliments : les locaux où sont préparés et conservés les aliments font l'objet d'une visite spécialisée. Une attention particulière est apportée à leur état d'entretien et de propreté, notamment concernant les installations sanitaires, le traitement de la vaisselle et les déchets. Les personnels de cantine feront l'objet de contrôles quant à leur état de santé, leur comportement, leur formation. Des prélèvements peuvent être demandés à la recherche d'un porteur sain de staphylocoques ou de salmonelles. Les aliments feront l'objet d'une investigation, portant notamment sur les modalités de préparation, de conservation et de distribution des repas.

II.2.4 Déterminer les actions à mener

Cette enquête doit conduire à proposer des actions de prévention adaptées, soit de correction des erreurs identifiées sur la chaîne alimentaire, soit de retrait d'un aliment contaminé commercialisé.

Elle peut déboucher sur des **dispositions juridiques** : indemnisation des victimes, sanctions.

Les actions à entreprendre sont de deux types : des actions immédiates destinées à contrôler le(s) foyer(s) de TIAC et des actions à visée préventive. Elles nécessitent une collaboration étroite entre les médecins traitants, la DDASS, la DSV, l'établissement en cause, voire les médias.

Dans le cas d'une TIAC survenue dans un établissement de restauration collective :

- **mesures immédiates** : elles consistent à consigner toutes les denrées suspectes, à déplacer un porteur de germe éventuel, voire à suspendre les activités de restauration de l'établissement en cause jusqu'aux conclusions de l'enquête ;
- **mesures préventives** : elles comportent la correction des défaillances identifiées au niveau de la chaîne alimentaire (pouvant conduire à des modifications importantes au niveau des structures ou des conditions de commercialisation de certains produits) ; le rappel des règles d'hygiène générale (désinfection des locaux des poulaillers, hygiène des personnels) ; la remise en état des locaux, la destruction des élevages infectés ; des actions de formation des personnels de restauration. On conseille l'utilisation de mayonnaises industrielles, les coulis d'œufs pasteurisés et les poudres d'œufs.

Dans le cas d'une TIAC par un produit commercialisé ou d'origine hydrique : les conclusions de l'enquête épidémiologique vont permettre d'évaluer les risques pour la collectivité et conduire éventuellement à retirer le produit en cause des circuits commerciaux ou à circonscrire la source d'approvisionnement en eau de boisson ou de balnéation, renforcement de la surveillance des aliments et des eaux.

S'il y a urgence et que les procédures précitées risquent de ne pas être rapidement efficaces, on procédera à une information contrôlée du public par les médias adéquats.

Enfin, en milieu familial, il faut rappeler les risques liés à la consommation d'œufs crus ou peu cuits.

II.2.5 Rédiger un rapport

L'enquête concernant une TIAC doit toujours faire l'objet d'un rapport écrit détaillé.

L'analyse et la diffusion de ce rapport permettront :

- **d'informer** les professionnels de santé et du secteur agroalimentaire d'autres régions de la survenue possible de tels épisodes et de conduire, le cas échéant, à des mesures préventives ;

- **de mieux connaître** l'épidémiologie des TIAC et ainsi d'adapter, si nécessaire, la réglementation en vigueur pour leur contrôle et leur prévention ;
- **de faire progresser** la connaissance scientifique sur l'étiologie, l'épidémiologie, l'expression clinique des toxi-infections microbiennes.

II.2.6 Prophylaxie

II.2.6.1 Règles d'hygiène

Elles comportent :

- une hygiène correcte sur les lieux d'abattage, de pêche, de récolte, puis lors des transports,
- le strict respect de l'hygiène des cuisines et des pratiques de restauration.

Ces règles d'hygiène ont pour but d'éviter la contamination des denrées et la prolifération microbienne tout au long de la chaîne alimentaire depuis la livraison jusqu'à la consommation (arrêté du 26 juin 1974, réglementant les conditions d'hygiène relatives à la préparation, la conservation, la distribution et la vente des plats cuisinés à l'avance).

Le respect des circuits concerne la séparation de secteurs propres et souillés, les circuits d'élimination des déchets, l'hygiène des locaux et des matériels. Pour les denrées comme pour le personnel, le circuit est organisé de façon à passer du secteur souillé au secteur propre sans possibilité de retour en arrière, ni de croisement entre le propre et le sale (principe de la « marche en avant »).

En situation de restauration différée, les micro-organismes prolifèrent et sécrètent leurs toxines avec un maximum de risque dans une zone de température comprise entre +10°C et +65°C.

II.2.6.2 Transferts de préparations culinaires

On distingue trois types de transferts de préparations culinaires au lieu de consommation :

- **la liaison chaude** : le plat mis en récipient à température élevée sera transporté à une température > à 65°C ;
- **la liaison froide** : le plat est réfrigéré rapidement et doit atteindre une température de +10°C à cœur en moins de 2 heures,
 - il sera stocké éventuellement en chambre froide entre 0°C et +3°C (5 jours au maximum),
 - le transfert se fait à une température entre 0°C et +3°C et la remise en température à 65°C au minimum de 1 heure ;

- **la liaison surgelée** avec refroidissement rapide à au moins -18°C permet une conservation prolongée.

Dans les trois cas, le transport se fait en engin isotherme et récipients fermés.

II.2.6.3 Éducation, surveillance, contrôles

L'éducation sanitaire du personnel de la chaîne alimentaire (restauration, cuisine, cantine, etc.) doit porter sur :

- la tenue,
- l'hygiène corporelle,
- l'hygiène générale.

Une surveillance médicale de ces personnels doit être prévue et comporte l'éviction, la prise en charge et le traitement des sujets présentant une infection cutanée, rhino ou oropharyngée ou digestive.

La prévention des toxi-infections alimentaires collectives par la recherche systématique de porteurs de staphylocoques parmi les personnels de l'industrie alimentaire (arrêté du 22 décembre 1966) est onéreuse et peu rentable. Elle devrait être remplacée par un effort d'éducation du personnel et la stricte application des règles d'hygiène professionnelle (hygiène des mains, des tenues, des locaux...).

Des contrôles systématiquement par analyse microbiologique des aliments servis en restauration collective sont prévus.

II.2.6.4 Services concernés

Directions départementales des affaires sanitaires et sociales :

- dans chaque DDASS, le médecin inspecteur de la santé enregistre les déclarations de TIAC et contribue aux enquêtes et interventions nécessaires ;
- de même, les services d'hygiène du milieu contribuent aux actions de prévention dans le domaine de l'hygiène alimentaire.

Directions des services vétérinaires :

- les DSV ont la responsabilité de la surveillance des produits alimentaires d'origine animale ;
- ils assurent le contrôle des établissements de restauration collective, en liaison avec les DDASS ;
- ils disposent de laboratoires spécialisés.

Directions de la consommation, de la concurrence et de la répression des fraudes (DCCRF) :

- elles sont responsables de la surveillance des produits alimentaires d'origine non animale ;
- elles disposent également de laboratoires spécialisés.

Réseau National de la Santé Publique :

- il contribue au niveau opérationnel aux investigations épidémiologiques et coordonne les interventions nécessaires ;
- il développe et coordonne au niveau national la surveillance, la recherche épidémiologique, en tant que structure ressource et experte dans le domaine de la veille épidémiologique.

La création d'une « **Agence de sécurité sanitaire des produits alimentaires** » sous statut d'établissement public autour du Centre national d'études vétérinaires et agricoles (CNEVA), est une des dispositions – par ailleurs très contestée à la date de rédaction de ce chapitre – relative à l'organisation de la sécurité et de la veille sanitaire en France. Sous triple tutelle de la Santé, de l'Agriculture et de la Finance, l'Agence de sécurité sanitaire des produits alimentaires aurait compétence sur l'aliment depuis la production des matières premières jusqu'à la distribution au consommateur, incluant l'eau destinée à la consommation de l'homme. Elle aurait aussi en charge des produits tels que les aliments pour animaux, ainsi que les médicaments vétérinaires. L'agence ne serait pas un simple instrument d'évaluation et de conseil, mais participerait à la gestion des risques, en particulier avec une prérogative de coordination et d'évaluation des autres services de contrôle.

CONCLUSION

La diffusion de plus en plus large de la restauration collective et le développement de l'industrie agro-alimentaire s'accompagnent d'un risque de plus en plus élevé de TIAC. L'investigation épidémiologique de tels foyers devient donc un outil indispensable pour les professionnels et les décideurs de santé afin de mieux connaître, et donc de mieux traiter et prévenir ce problème de santé publique.

III ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE

- Amat-Rose J.M. : Dynamiques porteuses de risque en Europe. Lettre de l'infectiologue, 1997, 12, 326-327.
- Chingu S., Brandt L.J. : Escherichia coli 0157: H7 infection in humans. Am. Intern. Medic., 1995, 123, 698-713.