

Particules de bois

Explosion et incendie de poussières à Corbenay (70)

ARIA 28990 - 20/01/2005 - 70 - CORBENAY

20.2Z - Fabrication de panneaux de bois



Dans une fabrique de panneaux de bois, une explosion se produit à 2h58 dans un raffineur de copeaux secs dans le secteur de préparation et de tri des copeaux. Dans cette unité, les copeaux sont séchés, raffinés et triés (cyclofiltre, tamis) afin d'alimenter 2 silos de 360 m³ (A et B). L'explosion du raffineur génère un effet de souffle qui éventre le cyclofiltre pourtant protégé par des événements et se propage dans les silos également équipés d'évents. Elle provoque aussi un incendie qui se propage aux installations communicantes : redlers, aspirations, trieurs, silo du raffineur (28 m³), silos A et B (alors remplis au 1/3).

Dès l'accident, le système de détection d'étincelles permet une injection d'eau en permanence, le sprinklage des silos est déclenché par une vanne manuelle et la sécherie est mise en sécurité par un arrêt des brûleurs et des flux de copeaux. Un report d'alarme en salle de contrôle permet aux pompiers du site d'intervenir en 10 min et aux pompiers publics d'être alertés. Les secours refroidissent les silos et les trieurs en mettant en place 5 lances, contrôlent chaque équipement à l'aide d'une caméra thermique et dépotent les silos sous couverture de 4 lances (dont 1 sur échelle pivotante). La réserve incendie du site étant épuisée, ils s'alimentent dans un point d'eau naturel.

Les eaux d'extinction de l'incendie sont récupérées dans un bassin d'avarie, analysées et traitées. Les copeaux brûlés dans l'incendie sont éliminés dans la chaudière de l'usine mais les dégâts matériels (raffineur, cyclofiltre, tamis, événements, circuit d'aspiration du raffineur) sont estimés à 250 Keuros et l'arrêt de la chaîne de production durant 36 h occasionne des pertes d'exploitation de 750 Keuros.

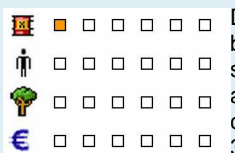
L'existence sur le site d'un manuel de procédures d'intervention en cas d'accident s'est révélée efficace. Selon le rapport d'accident, une pièce métallique du raffineur se serait brisée, provoquant des étincelles et l'explosion du raffineur. L'exploitant prévoit un découplage entre le raffineur et le reste des installations ; une tierce expertise des installations, des systèmes de sécurité et des procédures d'intervention ; une caméra thermique pour vérifier les installations avant, pendant et après un sinistre et une augmentation de la surface des événements du cyclofiltre (bien que déjà aux normes). Cinq jours après cet accident, un feu couvant provoque un nouvel incendie dans le silo A.



Photo DRIRE

ARIA 29011 - 25/01/2005 - 70 - CORBENAY

20.2Z - Fabrication de panneaux de bois



Dans une usine de fabrication de panneaux, une explosion de poussières de bois se produit à 6h10 dans un silo de 360 m³ contenant 30 m³ de copeaux secs (silo A). L'accident se produit lors de la vidange du réservoir, 5 jours après qu'il ait été le siège d'un incendie (n°ARIA 28990). Le silo sinistré est contigu à un second silo de copeaux secs (silo B) d'une contenance de 360 m³.

L'équipe de production et les pompiers du site enclenchent les injections manuelles d'eau à l'intérieur et autour des silos A et B et à l'intérieur des redlers d'alimentation du silo A. Les 30 pompiers externes, appelés en renfort, mettent en place une lance canon sur le silo A à 6h24, le refroidissement provoque une 2^{ème} explosion (vapeurs, gaz à l'eau, poussières en suspension ?).

L'incident provoque l'ouverture des événements du silo et la projection de poussières et de flammes sur le bâtiment de production contigu. L'incendie se propage par l'intermédiaire des fils électriques avant d'être contenu par le réseau sprinkler du bâtiment et éteint par les secours. L'exploitant contrôle par caméra thermique l'absence de foyers résiduels dans le silo sinistré et vidange le silo B, également touché par les flammes 5 jours plus tôt, afin de le soumettre aux mêmes tests. Un pompier du site surveille les installations jusqu'au lendemain midi. Les eaux incendie sont récupérées dans un bassin d'avarie, analysées et traitées. L'arrêt de la chaîne de production durant 14 h occasionne des pertes d'exploitation estimées à 45 Keuros.

Les événements du silo doivent être remplacés et les installations électriques du bâtiment de production réparées. Selon le rapport d'accident, des feux couvants auraient subsisté après l'incendie du 20 janvier sous la tourelle d'extraction, une pièce de 2 t en forme de cloche située en fond de silo. Lors de ce sinistre, le réservoir avait été vidé de son contenu, arrosé et nettoyé mais cette pièce n'avait pas été soulevée. L'exploitant prévoit une tierce expertise des installations, des systèmes de sécurité et des procédures d'intervention ainsi que l'utilisation d'une caméra thermique pour vérifier les installations avant, pendant et après un sinistre. Par ailleurs, il modifie la procédure d'intervention et de remise en production des silos ; en cas de détection de braisons, la tourelle d'extraction sera soulevée pour être nettoyée.



Photo DRIRE

Oxydo-réduction, "gaz à l'eau"...

Les deux accidents survenus dans l'entreprise de fabrication de panneaux de bois rappellent les risques d'incendies et d'explosions générés par les particules de bois dans les activités industrielles et illustrent la problématique des explosions consécutives aux feux couvants et combustions incomplètes.

De nombreux événements recensés dans la base ARIA impliquent des broyeurs, cuiseurs, séchoirs, des circuits d'aspiration des sciures et copeaux, des installations de dépoussiérage...et bien sûr les silos de stockage. Si les conséquences les plus fréquentes sont des dégâts matériels et des pertes de production voire des mesures de chômage partiel, certains accidents ont eu des conséquences humaines graves pour les employés et les sauveteurs notamment lors d'explosions. Ainsi, à Allouville Bellefosse ([n°27074](#)), un salarié est tué et un second gravement brûlé à la suite d'une explosion de poussières de bois mises en suspension lors de l'emploi d'un extincteur pour maîtriser un départ de feu au niveau d'une presse à panneaux de particules ; aux Etats-Unis ([n°26575](#)) un employé décède dans une explosion après un feu dans un séchoir, au Royaume Uni ([n°22969](#)) l'explosion d'un filtre à poussières blesse grièvement un salarié.

L'installation sur les équipements d'évents adaptés, pour atténuer les effets de pression, a permis de limiter les conséquences matérielles de certains accidents ([n°928, 15635](#)).

L'identification des causes des accidents montre que si des défaillances des matériels provoquent des échauffements ([n°27911, 14634](#)) et des étincelles ([n°21552](#)) à l'origine de sinistres, le facteur organisationnel contribue largement à la survenue ou à l'aggravation de ces événements. Installations électriques inadaptées aux poussières ([n°11770](#)), maintenance des détecteurs d'étincelles insuffisante ([n°928](#)), fréquence de nettoyage des installations inappropriée ([n°20368, 25511](#)), défaut de surveillance de la température interne d'un stock de copeaux qui s'auto-enflammera ([n°25978](#)), absence de procédure écrite et de formation du personnel ([n°27074](#)), illustrent cette problématique récurrente.

Les phases de travaux, comme dans d'autres activités industrielles, provoquent également des situations "accidentogènes" notamment lors d'utilisation de matériels générateurs de points chauds tels que chalumeau ([n°15008, 20383](#)) appareil de meulage et de tronçonnage ou à la suite de malfaçons lors des travaux, entraînant des dysfonctionnements des matériels en cours d'exploitation ([n°23325](#)).

Les travaux engendrent des risques spécifiques qu'il est nécessaire d'analyser et de prendre en compte. Ainsi une "analyse de risques" proportionnée aux enjeux est-elle une étape préalable indispensable à toute intervention quelle que soit son ampleur ([n°25176](#)). Cette analyse doit s'accompagner d'une transposition écrite rigoureuse des règles à respecter au travers de consignes de sécurité et de l'information des personnels. La préparation du chantier, avec notamment l'évacuation des particules de bois de la zone de travail, est une phase tout aussi importante qui doit être menée avec rigueur, a fortiori s'il est nécessaire d'intervenir par points chauds ([n°15008](#)). Enfin le suivi et la réception des travaux en vue de s'assurer de leur bonne exécution constituent des mesures indispensables à la réduction des risques ([n°20383](#)).

Au cours des phases d'intervention des secours, des cas de sur-accidents sont enregistrés. Ainsi, à Rambervillers ([n°20383](#)) un employé décède à la suite d'une explosion de CO résultant d'un feu couvant, aux Etats-Unis ([n°20579](#)) l'ouverture d'un silo de copeaux crée un apport d'O₂ qui provoque une explosion brûlant gravement un pompier...Ces événements rappellent la nécessité d'évaluer tous les risques y compris ceux résultant de l'intervention contre un incendie.

Les feux couvants au sein des matières organiques présentent des risques particuliers d'explosion ([n°20383](#)) en raison :

- de la mise en suspension de poussières fines par les dégagements de gaz et de fumées
- de la formation de CO par combustion incomplète des matières confinées ou par oxydo-réduction sous l'effet de l'humidité de ces matières ou des apports d'eau éventuels.

La formation de gaz à l'eau se produit également avec des matières minérales portées à haute température comme lors de la combustion des terrils de mines à Alès en 2004 ([n°27877](#)).






Des phénomènes d'oxydo-réduction analogues sont bien connus dans l'industrie métallurgique et peuvent conduire en cas de contact intempestif eau / métal en fusion à des explosions de gaz inflammables comme suspectés à Dompierre-sur-Besbre ([n°23968](#)) et à Florange ([n°15083](#)). Plusieurs mécanismes d'ordres chimique et physique interviennent en effet à haute température :





- 1) Métal réducteur + H₂O → Métal oxydé + H₂
Puis H₂ + ½ O₂ → H₂O (Explosion résultant de la combustion avec l'oxygène de l'air)
- 2) C + H₂O → CO + H₂ (gaz à l'eau)
Puis CO + H₂ + O₂ → CO₂ + H₂O (explosion résultant de la combustion avec de l'oxygène de l'air)
- 3) H₂O liquide → H₂O vapeur (expansion volumique due au changement d'état physique).

Ces phénomènes d'oxydo-réduction et de combustion incomplète, susceptibles de générer des explosions, ne sont pas toujours connus des exploitants. Ces risques méritent d'être évaluées avec rigueur afin de mettre en place des mesures de prévention et d'intervention adaptées.

Les accidents dont le n°ARIA n'est pas souligné sont consultables sur

www.aria.ecologie.gouv.fr





  **ARIA 928 - 05/11/1989 - 45 - SULLY-SUR-LOIRE**
20.2Z - Fabrication de panneaux de bois
 Une explosion de poussière de bois survient dans le silo situé entre le séchoir de copeaux de bois et les
 tables vibrantes de fabrication. Les détecteurs d'étincelles des caissons des transporteurs amont et aval
 du silo ne fonctionnent pas. Ces caissons s'éventrent. L'injection d'eau et l'inversion du sens du
transporteur asservis n'ont pas lieu. Les événements d'explosion du silo permettent de protéger celui-ci. Les
dommages matériels et les pertes d'exploitation s'élèvent à 10 MF.





 **ARIA 11770 - 20/11/1994 - ETATS-UNIS - LENOIR**
20.2Z - Fabrication de panneaux de bois
 Dans l'installation de fabrication de panneaux de particules d'une fabrique de meubles, une explosion se
 produit dans le local de chauffe au gaz de l'huile thermique utilisée par les sècheurs de particules de
bois. Elle est suivie de 4 autres explosions impliquant des particules de bois mises en suspension. Un
 ouvrier changeant des lames dans le broyeur et un autre employé travaillant avec de l'air comprimé dans
le silo de particules sont tués. Les murs du silo de particules sont soufflés et les zones de broyage et de séchage sont
gravement endommagées (structure effondrée). Des foyers d'incendie apparaissent. L'incendie du local de chauffe est maîtrisé
après plusieurs heures de lutte. Les installations électriques n'étaient pas adaptées aux poussières.

ARIA 15008 - 23/02/1999 - 45 - VITRY-AUX-LOGES

20.1A - Sciage et rabotage du bois

Un incendie détruit dans la nuit une scierie abritant une chaîne de production de lattes. Selon la gendarmerie, le feu a débuté à l'endroit même où des ouvriers avaient découpé au chalumeau des poutrelles métalliques en vue de l'extension de l'atelier. Des étincelles auraient atteint des copeaux de bois entreposés à proximité.





 **ARIA 15083 - 15/03/1999 - 57 - FLORANGE**
27.1Y - Sidérurgie
 Dans la station d'affinage d'une aciérie électrique, une explosion se produit sur la cloche couvrant une
 poche contenant 240 t d'acier en fusion. Sept ouvriers sont blessés dont un grièvement brûlé est évacué.
 Les dégâts matériels sur la station et la salle de commande sont très importants. La production est
arrêtée. La rupture de l'anneau torique de refroidissement (perforation elliptique de 15 x 7 cm) de la base
de la voûte de la station d'affinage serait à l'origine de l'arrivée d'eau dans l'acier liquide ayant provoqué l'explosion. Les
dommages s'élèvent à 0,6 MF et les pertes d'exploitation à 29,3 MF.





 **ARIA 15635 - 03/05/1999 - 10 - VILLE-SOUS-LA-FERTE**
20.5A - Fabrication d'objets divers en bois
 Moins de 3 semaines après un accident identique, un incendie est provoqué par une explosion dans un
 silo de stockage de copeaux et poussières de bois alimentant la chaudière d'une entreprise de
contreplaqué moulé. Les pompiers arrosent et désenfument le silo (aucune flamme visible). L'événement a
 bien joué son rôle. Le silo est vidé en totalité. Un nouvel échauffement de la poussière de bois serait en
cause, notamment suite à l'incendie précédent après lequel le silo n'avait pas été totalement vidé malgré la présence de
poussières et copeaux fortement mouillés par les eaux d'extinction. L'exploitant fait appel aux différentes sociétés de
construction de ses installations pour trouver des solutions.





ARIA 20368 - 16/05/2001 - 40 - RION-DES-LANDES

20.2Z - Fabrication de panneaux de bois



Dans une fabrique de panneaux de bois, un départ de feu se déclare en sortie d'un sècheur à copeaux dans les cyclones et gaines du système de ventilation. Par précaution les pompiers sont alertés et mettent en oeuvre 4 petites lances. Cet incident, connu des opérateurs, est dû à l'encrassement progressif des gaines et cyclones pour lequel un nettoyage était prévu toutes les 6 semaines lors des opérations de maintenance. L'exploitant avait réduit cet intervalle à 3 semaines et le prochain nettoyage était programmé 2 jours plus tard.

 **ARIA 20383 - 06/04/2001 - 88 - RAMBERVILLERS**
20.2Z - Fabrication de panneaux de bois
 Dans une usine fabriquant des panneaux de bois en phase de redémarrage après un arrêt technique de
 9 jours, une alarme incendie sur l'un des 3 sècheurs arrête les installations à la suite d'un dépassement
du seuil de temps (10 s d'alarme continue) et détection de passages d'étincelles (capteurs infra rouges).
 Les opérateurs aidés par la personne d'astreinte sécurité recherchent la cause de l'alarme pendant 2h30
et découvrent la présence de braises dans une gaine au-dessus des cyclones. Une lance est mise en place pour arroser la
gaine par une trappe de visite, accessible à l'aide d'une échelle à partir d'une passerelle située en hauteur. L'arrosage est
effectué depuis 2 min quand une explosion se produit. L'opérateur tenant la lance perd l'équilibre et fait une chute mortelle de
9,5 m. Les événements d'explosion sont détruits. Une expertise attribue l'explosion à la présence de CO résultant d'un feu couvant
dans la partie finale du sècheur, au niveau des événements d'explosions. Ce feu aurait pour origine des travaux de soudure effectués
48 h plus tôt.



 **ARIA 20579 - 26/05/2001 - ETATS-UNIS - GAYLORD**
20.2Z - Fabrication de panneaux de bois
 A la suite d'une première explosion suivie d'un incendie, intervenue la veille, les pompiers ouvrent un silo
 contenant des copeaux de bois en feu pour y déverser de l'eau. Lors de cette manœuvre, l'apport
soudain d'oxygène dans le silo provoque une violente explosion. Un pompier est gravement brûlé et 5
 autres sont soignés pour inhalation de fumées. L'usine, dont l'activité avait déjà été interrompue après le
premier accident, reste à l'arrêt jusqu'à ce que les causes des sinistres soient éclaircies. Les 230 employés sont en chômage
technique.



 **ARIA 23325 - 21/09/2002 - 40 - RION-DES-LANDES**
20.2Z - Fabrication de panneaux de bois
 Dans une fabrique de panneaux de bois, une explosion et un incendie se produisent dans le convoyeur
 situé en sortie et sous le silo de 1 000 m³ de stockage des copeaux. Le feu persistant dans le bas du silo
nécessite sa vidange complète par la vis d'extraction et par la porte pendant que le système d'arrosage
 interne du silo fonctionne ainsi que des RIA utilisés par l'équipe d'intervention interne. Après extinction

puis réparation, la production de la presse reprend après 44 h d'arrêt. L'incendie est dû à l'échauffement causé par une mauvaise fixation du disque en bout de la vis d'extraction lors d'une opération de maintenance réalisée 1 mois plus tôt.


  □ □ □ □ □ **ARIA 23968 - 27/01/2003 - 03 - DOMPIERRE-SUR-BESBRE**

27.5E - Fonderie de métaux légers

  □ □ □ □ □ Une explosion se produit sur un four dans une usine fabriquant des blocs-moteurs de voiture. L'incendie qui suit est maîtrisé par le service d'intervention de l'établissement ; 3 employés sont victimes de brûlures, l'un deux est plus grièvement atteint au visage et dans le dos. Des répercussions sur le fonctionnement de la chaîne de production sont redoutées. L'exploitant effectue une expertise de l'accident. Un défaut de refroidissement serait à l'origine de l'explosion avec une réduction eau - métal donnant lieu à dégagement d'hydrogène explosant au contact de l'air.

  □ □ □ □ □ **ARIA 25176 - 05/06/2003 - 40 - RION-DES-LANDES**



20.2Z - Fabrication de panneaux de bois

 □ □ □ □ □ Pour permettre le remplacement des cyclones en sortie d'un séchoir à copeaux dans une usine de fabrication de panneaux de bois, un employé d'une société sous-traitante découpe à la disquette un élément extérieur du séchoir alors que celui est en fonctionnement. Une explosion de poussières et un incendie se produisent, une fissure apparue au niveau de la porte d'accès au cyclone ayant pu laisser passer des étincelles. Les pompiers refroidissent l'installation par arrosage. La production est interrompue le temps de remplacer un élément détérioré par l'explosion et nettoyer et vérifier les installations. L'exploitant modifie son permis de travail pour rendre obligatoire l'arrêt du séchoir avant réalisation de travaux par points chauds.



ARIA 25978 - 06/10/2003 - 88 - RAMBERVILLERS



20.2Z - Fabrication de panneaux de bois

Dans une fabrique de panneaux de bois, un feu se déclare sur un stock de 400 m de long, 30 m de large et 15 m de haut de 1 200 t de copeaux. Les déchets de bois, stockés en vrac dans un casier, alimentent la chaudière en combustible. Ne pouvant atteindre le cœur du foyer, une vingtaine de pompiers contient l'incendie grâce au réseau incendie de l'entreprise. Des employés libèrent un passage dans la montagne de copeaux à l'aide d'une pelleuse et, au moyen d'un bélier d'acier, l'éteignent pour éviter tout effondrement. 5 t de déchets sont partiellement brûlés puis éliminés en chaudière. L'auto-inflammation des copeaux par fermentation serait à l'origine du sinistre. L'incendie n'a aucune répercussion sur la production.



  □ □ □ □ □ **ARIA 26575 - 18/08/2003 - ETATS-UNIS - OCALA**



25.2 - Transformation des matières plastiques

  □ □ □ □ □ Une explosion se produit dans une usine de fabrication de matières plastiques. Le matériau qui a pris feu est du bois séché et pulvérulent qui devait être mélangé avec des matières plastiques pour fabriquer des planches. De la poussière de bois a pris feu dans le séchoir créant une surpression qui a provoqué l'explosion. Une conduite métallique a été projetée, tuant un ouvrier. De nombreuses irrégularités sont relevées : mauvais état du réseau sprinkler, bouche d'incendie cassée et coincée en position ouverte, dysfonctionnement des lumières des sorties de secours, manque de panneaux interdisant de fumer et bouteilles de gaz comprimés d'acétylène et d'oxygène non sécurisées. L'activité de l'usine est suspendue et les 20 employés se retrouvent en chômage technique.


  □ □ □ □ □ **ARIA 27074 - 11/05/2004 - 76 - ALLOUVILLE-BELLEFOSSÉ**

20.2Z - Fabrication de panneaux de bois

  □ □ □ □ □ Un homme est tué et un autre gravement brûlé lors d'une explosion de poussières dans une usine de fabrication de panneaux de particules. Dans le procédé de fabrication, des billes de bois ou des anas de lin sont mélangés à une résine puis pressés à 210 °C. Le fluide caloporteur (huile minérale) est chauffé à 250 °C et distribué par un circuit à l'intérieur de différents plateaux. Le plateau supérieur est surmonté de 3 plaques de chauffe destinées à assurer une meilleure répartition de la chaleur sur la structure et portées à une température de 140 à 210 °C. L'atelier est sprinklé à l'exception du dessus de la presse trop chaude pour permettre l'installation de têtes. Vers 5h30, l'équipe présente dans l'atelier détecte à l'odeur un début d'incendie dans la partie supérieure de la presse. Après une première reconnaissance, un électricien et le chef d'atelier tentent d'éteindre le feu à l'aide d'un extincteur de 50 kg à poudre polyvalente. Une explosion se produit alors entraînant le décès du premier et brûlant gravement le second. L'action des sprinklers permet d'éteindre les vêtements en feu du chef d'équipe et de circonscrire immédiatement l'incendie. Selon l'Inspection des Installations Classées, l'accumulation de poussières de bois sur un plateau trop chauffé a pu initier l'incendie, ce qui a pu enflammer le nuage de poussières soufflées par l'extincteur puis provoquer son explosion. Deux débuts d'incendie avaient déjà eu lieu sur l'installation endommagée à la suite d'erreurs de réglage de la température des plateaux ; la partie incandescente avait alors été recueillie à l'aide d'un racleur ou d'une balayette. L'atelier de presse ne possède ni instruction écrite à suivre en cas de départs de feu, ni consigne écrite fixant la fréquence et le mode opératoire des nettoyages de la presse alors que les ateliers produisent une poussière abondante. L'Inspection propose un arrêté d'urgence subordonnant le redémarrage de l'atelier à la mise en place de mesures correctives adaptées. L'exploitant met en place les mesures suivantes : contrôle des températures de la presse, procédures de nettoyage et plan de suivi de l'empoussièrement, instructions en cas de dysfonctionnement, isolation thermique du haut de la presse, système d'extinction fixe, installation d'extincteurs à eau pulvérisée (pour éviter tout souffle de poussières), rédaction de consignes incendie et formation du personnel.

  □ □ □ □ □ **ARIA 27877 - 26/07/2004 - 30 - ALES**

10.1Z - Extraction et agglomération de la houille

 □ □ □ □ □ Un feu de forêt qui se propage le 26 juillet à 2 terrils des quartiers de Rochebelle (450 000 m³ de schistes de lavoir et de cendres, arrêt : 1940) et du Mont Recato (1 750 000 m³ de schistes de lavoir, arrêt : 1960), est rapidement maîtrisé par les secours. Entre le 2 et le 10 août, les pluies activent une combustion interne, non détectée jusque là (formation gaz à l'eau lors de la combustion incomplète de déchets charbonneux). Une surveillance à partir du 11 août montre que la combustion interne se poursuit. Des solutions sont recherchées avec un expert pour déterminer les moyens les mieux adaptés, le feu ne menaçant pas les riverains de manière immédiate. Sept canadiens et un convair effectuent 60 largages sans parvenir à stopper la combustion par "noyage", la combustion incomplète se poursuivant avec formation de CO et H₂ (gaz à l'eau). L'opération de défournement, initialement prévue puis retardée, est finalement réalisée par un organisme gestionnaire des forêts. Plusieurs experts suivent les travaux, des éboulements étant redoutés. Fin août, la profondeur de défournement est de 6 m et les températures atteintes de 500 °C. Les travaux pourraient durer tout le mois de septembre. Lors du chantier sur le terribil de Rochebelle, l'envol des poussières conduit au transfert de 67 lits d'une clinique proche vers le centre hospitalier du centre ville. Ces poussières peuvent contenir un champignon, l'aspergillus, qui peut être dangereux pour les personnes fragiles.