

Focus normalisation

COMMENT AMÉLIORER LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE CHIMIQUE ET DE LA PRÉVENTION DES CANCERS PROFESSIONNELS DANS LA NORMALISATION DES MACHINES?

Le risque chimique est peu abordé dans les « normes machines », notamment pour des raisons techniques. Les constructeurs hésitent souvent à intégrer ce risque dans la phase de conception de leurs machines. Le risque chimique, notamment en lien avec les substances cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (CMR), est moins « visible » que le risque mécanique. Dans ces conditions, il devient difficile pour les experts normalisation de définir les exigences de santé et de sécurité pour les différentes phases de vie du produit. La nécessité de caractériser l'exposition dans les ambiances de travail est fondamentale, afin de verrouiller au mieux les exigences normatives de test pour les fabricants, en tenant compte des utilisateurs.

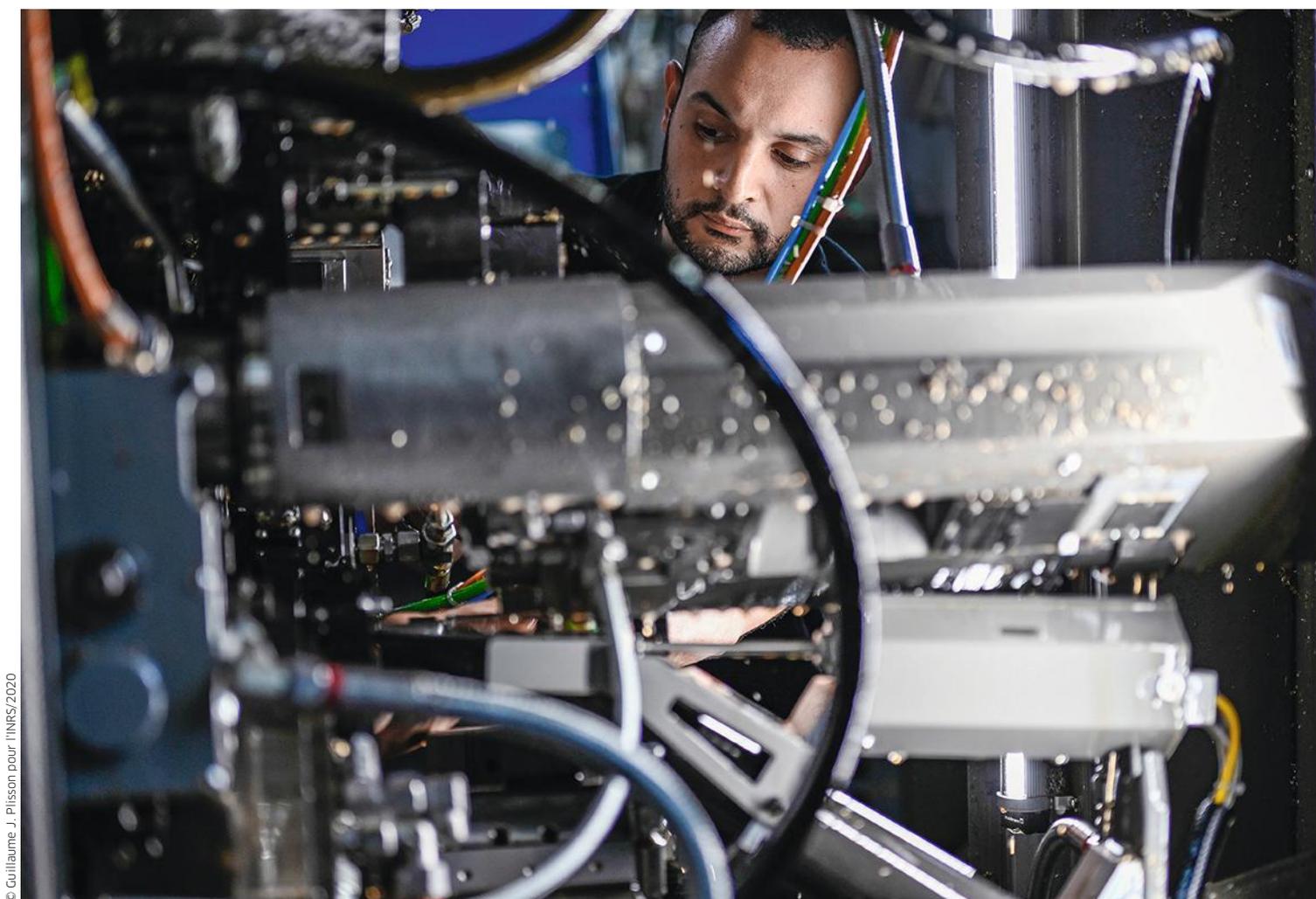
HOW TO ENSURE THAT CHEMICAL RISKS AND THE PREVENTION OF OCCUPATIONAL CANCER ARE BETTER TAKEN INTO ACCOUNT IN MACHINERY STANDARDS? – *Chemical risk, particularly in connection with carcinogenic, mutagenic and reprotoxic (CMR) substances, is a topic hardly addressed in machinery standards, especially for technical reasons. It is considered as an issue that occurs at a later time or that is dependent on the environment of the machine, and is therefore more under the influence of the user and the work station. However, with regard to standardisation-related actions, it is essential for experts to take this matter into account during risk assessment, incorporating the hazards linked to exposure to chemicals and the list of dangerous situations.*

DENIS ADER
Cramif

SAPHIA
FORTASSI
Eurogip

Le risque chimique est un sujet peu abordé dans les normes machines, notamment pour des raisons techniques. L'appréciation des risques est structurée par la norme EN Iso 12100, et les normalisateurs s'appuient sur elle dans la construction des normes dites « machines ». Or, le risque chimique n'apparaît à travers cette norme que par le filtre des fiches de données de sécurité (FDS) et de l'historique des atteintes à la santé résultant de l'exposition aux produits chimiques utilisés par

les machines. De plus, l'analyse des phénomènes dangereux ne place ceux d'origine chimique qu'à la septième place dans le tableau de l'annexe B, loin derrière ceux d'origine mécanique. La notion de cancer d'origine professionnelle n'est pas distinguée des autres atteintes à la santé dans cette norme structurante, qui renvoie à l'Iso 14123, parties -1 et -2 pour les règles de mise en œuvre des mesures de prévention sur les substances dangereuses. En outre, les constructeurs hésitent souvent à intégrer ce risque dans la conception de leurs



© Guillaume J. Plisson pour l'INRS/2020

machines. Le risque chimique, notamment en lien avec les substances cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (CMR), est différé, donc moins « visible » que le risque mécanique. De plus, son caractère, intrinsèque à l'environnement de la machine, le relègue souvent au domaine de l'utilisateur et du poste de travail. Le risque chimique est parfois associé à un seuil d'exposition inexistant, non reconnu au niveau européen ou différent d'un pays à l'autre. Même quand une valeur limite d'exposition commune existe, la valeur du risque, c'est-à-dire la prise en compte de la maladie professionnelle associée, diffère d'un pays à l'autre, rendant l'évaluation des risques problématique¹, même pour un risque mortel.

Dans ces conditions, il devient difficile pour les experts normalisation de définir les exigences de santé et de sécurité pour les différentes phases de vie du produit, de la conception à la mise au rebut, en passant par la maintenance ou le recyclage.

Pour autant, il est tout de même possible de mettre en place un certain nombre de solutions pour prendre en compte la prévention des cancers d'origine professionnelle dans la normalisation, en

actionnant plusieurs leviers. En ce qui concerne les informations relatives aux produits intervenant dans l'utilisation des machines, il est possible d'agir sur l'obligation d'information relative aux niveaux d'émission de substances dangereuses, qu'elles soient de nature chimique ou physique. Une attention particulière devrait également être portée sur l'émission de substances par dégradation du produit (en raison de l'échauffement des dispositifs de freinage de la machine ou lors des opérations de recyclage en fin de vie, par exemple). Une action accrue des autorités de surveillance du marché devrait également permettre de s'assurer de la mise sur le marché européen de produits conformes à la réglementation. Enfin, une attention particulière devrait être portée sur le respect des exigences essentielles de santé et sécurité n° 1.1.3, 1.5.13 et 1.6.5 dans la directive « machines »².

En ce qui concerne les actions liées à la normalisation, il est indispensable que les experts prennent en compte ce sujet lors de l'évaluation du risque, en ajoutant les phénomènes dangereux en lien avec l'exposition aux produits chimiques et la liste des situations dangereuses. Ainsi, il serait possible



d'ajouter systématiquement un paragraphe relatif aux effets CMR en s'appuyant sur les normes Iso 14123-1 et -2 (Cf. *Pour en savoir plus*) et décrivant, entre autres :

- une conception de la machine de manière à éliminer à la source ou à prévenir les risques résultant de l'exposition aux substances dangereuses dans toutes les phases d'utilisation puis de fin de vie du produit ;
- les mesures de prévention à mettre en œuvre, telles que les dispositifs de captage des émissions de substances dangereuses, ou de mesurage et d'alerte ;
- la dangerosité des produits transportés ou contenus dans un équipement ;
- les méthodes de caractérisation des ambiances dangereuses.

Enfin, afin de mieux définir les solutions techniques envisageables, il est nécessaire d'adopter une approche pluridisciplinaire (conception machine, chimie, toxicologie, nuisances physiques et ventilation). En complément, un rapprochement avec le Centre international de recherche sur le cancer (Circ) dans l'approche normative serait un atout permettant de mieux tenir compte des aspects concernant la santé humaine. Il serait judicieux de s'interroger sur la nécessité de réviser les normes de type B citées, permettant de faciliter la prise en compte des risques liés aux substances dangereuses. Les experts des normes produits de type C pourraient être invités par exemple à intégrer les chapitres traitant des substances CMR de manière systématique, notamment en hiérarchisant les substances dangereuses CMR, selon qu'elles existent avec une valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) ; sans valeur VLEP ; et les autres substances dangereuses et les nuisances physiques.

Pour illustrer la difficulté de prise en compte du risque CMR, il peut être intéressant de donner des exemples de son traitement dans des normes de type C. Sans forcément généraliser ni prioriser, on distingue plusieurs catégories de prise en compte :

- **Catégorie 1 :** le risque CMR est traité en partie seulement et certaines phases du cycle de vie ou de fonctionnement sont laissées de côté dans l'analyse de risque, notamment en maintenance. Les constructeurs considèrent que cette problématique est reportée sur des opérateurs formés. On le constate sur les graisses, les produits contenant des solvants, les peintures, les fluides transportés incluant des substances dangereuses, etc.
- **Catégorie 2 :** la norme renvoie le risque sur l'environnement de travail car le produit dangereux n'est pas émis par la machine directement, mais dans le cadre de l'application définie. Souvent la norme prévoit que la notice d'instructions de la machine contienne les informations reportant la prise en compte du risque CMR sur l'utilisateur.

- **Catégorie 3 :** la norme traite en partie le risque à la conception sur des exigences internes à la machine. Ces exigences sont testées, mais sans intégrer forcément l'utilisateur autrement que par la notice d'instructions.

- **Catégorie 4 :** la norme intègre des dispositifs à la conception dont les exigences de test sont incluses et prévoit une exposition en condition réelle spécifiée ou une exposition de l'opérateur dans une condition d'environnement en lien avec l'application définie dans toutes les phases de vie de la machine (exemple : contrôles réglementaires pour les rayonnements ionisants, exposition, mais aussi protection collective présente et fonctionnelle).

Exemple de norme de type C dans laquelle le risque chimique et CMR n'est pas traité complètement, notamment en maintenance (catégorie 1)

Norme sur les distributeurs de carburants EN 13617-1

Le risque CMR associé au benzène n'existe pas dans le texte de la norme en tant que tel. La norme stipule que la distribution du carburant doit se faire en circuit fermé pour prévenir le risque chimique et d'incendie/explosion (Atex) en lien avec la dispersion éventuelle d'hydrocarbure. Cette notion permet de protéger en partie l'utilisateur, mais a été dictée par des considérations essentiellement environnementales et métrologiques, en lien notamment avec le volume de carburant délivré et les taxes associées. L'évaporation des carburants est donc à éviter. Dans cette norme, l'aspect intervention en maintenance n'est pas pris en compte. L'analyse de risque semble avoir omis l'exposition des salariés au benzène lors des interventions de changement de composants sur le distributeur de carburant. Dans ce cas, l'ouverture du circuit hydraulique provoque une rupture de l'étanchéité qui expose le salarié à la fois par inhalation de l'air et par contact cutané. En outre, en cas de projection, il y a risque d'exposition de l'opérateur dans le véhicule d'intervention (vêtements, outils, jauges souillées, etc.), en plus du risque d'incendie ou d'explosion.

Le chapitre 6 de l'EN 14121-1 aurait pu être appliqué. En effet, il est possible pour la maintenance de concevoir un dispositif permettant de purger le volume de carburant (un litre) contenu dans la partie étanche du flexible à la pompe du distributeur. La purge automatique en maintenance permet de réduire considérablement ensuite les émissions et les projections de benzène à l'ouverture du circuit lors par exemple d'un changement de filtre, de flexible ou de pompe. Le risque induit par une exposition fréquente au benzène est pourtant mortel à moyen terme.

Exemple de norme de type C où les utilisateurs ont pesé sur la prise en compte du risque CMR, mais de façon incomplète par l'intermédiaire de la notice (catégorie 2)

Norme sur les freinomètres à rouleau pour les essieux de poids lourds EN 17003

Lors du travail sur cette norme, nous avons été confrontés à deux problématiques liées aux produits CMR. Le premier CMR est émis par le véhicule en test et expose les salariés aux fumées de combustion du diesel lors des essais et plus particulièrement en fosse de visite au voisinage du pot d'échappement. Le deuxième CMR est une résine utilisée dans la fabrication ou le rechapage des rouleaux permettant d'entraîner les essieux à tester. Les émissions de moteurs diesel ne résultent pas directement de la machine, mais du poids lourd qui est testé. Le moteur du poids lourd doit être laissé tournant, car il met en pression le circuit hydraulique de freinage. Le produit CMR est émis par un moteur thermique qui n'est pas interne à la machine et appartient à l'environnement de travail. Les constructeurs ont refusé d'inclure ce risque directement dans la norme. Le chapitre 4.4 de la norme EN 14121-1 ne permet pas de contredire ce point alors que l'application définie de la machine est bien de tester le freinage de l'essieu d'un poids lourd avec un moteur thermique. Des conseils sont formulés dans la notice car les utilisateurs présents lors de l'élaboration de la norme l'ont demandé au dernier item du point 6.2.1: «[...] les mesures recommandées qui doivent être prises pour réduire les émissions de gaz.» Mais rien n'est précisé en lien avec la machine, qui pourtant nécessite que le poids lourd reste moteur tournant pour laisser les freins opérationnels ou respecter les procédures réglementaires.

De nouveau dans cette norme, les utilisateurs ont introduit des mesures de prévention indirectes concernant la réduction du bruit et des émissions d'échappement et ont renseigné la notice avec des dispositifs permettant de réduire les émissions dans une annexe normative³.

Cependant, la caractérisation des émissions d'échappement des moteurs diesel à la fois en tant que CMR avec une VLEP, la description des mesurages associés tarde à se mettre en place aux niveaux européen et français. Une VLEP à 0,05 mg/m³ sur 8h pour les émissions de moteurs diesel est proposée pour février 2021 et au plus tard février 2023. Ce dernier point nécessitera une caractérisation claire de l'ambiance dangereuse et des méthodes de mesurage.

Pour les autres CMR de la machine, la norme citée prévoit le paragraphe suivant:

«1.5.13 Émissions de matières et substances dangereuses: N'est pas applicable».

Or, lors des discussions avec les constructeurs, nous avons noté que les résines utilisées pour

ENCADRÉ

EXTRAITS DE LA DIRECTIVE « MACHINES » N° 2006/42/CE

ANNEXE 1

Exigences essentielles de santé et sécurité n° 1.1.3, 1.5.13 et 1.6.5 (extraits)

1.1.3. Matériaux et produits

Les matériaux utilisés pour la construction de la machine ou les produits employés et créés lors de son utilisation ne doivent pas être à l'origine de risques pour la sécurité et la santé des personnes exposées.

En particulier, lors de l'emploi de fluides, la machine est conçue et construite pour pouvoir être utilisée sans risques dus au remplissage, à l'utilisation, à la récupération et à l'évacuation.

1.5.13. Risques dus aux émissions de gaz, liquides, poussières, vapeurs et autres déchets produits par la machine

La machine est conçue, construite ou équipée pour permettre d'éviter les risques dus aux gaz, liquides, poussières, vapeurs et autres déchets qu'elle produit.

Lorsque le risque existe, la machine est équipée pour permettre le captage ou l'aspiration des produits mentionnés au premier alinéa.

Lorsque la machine n'est pas close en marche normale, les dispositifs de captage ou d'aspiration mentionnés au deuxième alinéa sont situés le plus près possible du lieu d'émission.

1.6.5. Nettoyage des parties intérieures

La machine est conçue et construite afin que le nettoyage des parties intérieures de la machine ayant contenu des substances ou préparations dangereuses soit possible sans y pénétrer. De même, le dégorgement éventuel de ces substances ou préparations doit pouvoir être fait de l'extérieur. S'il n'est absolument pas possible d'éviter de pénétrer dans les parties intérieures, la machine est conçue, construite ou équipée pour permettre d'effectuer le nettoyage dans les meilleures conditions possibles de sécurité.

ANNEXE 2

Domaine de la sécurité des machines – Structuration de normes

a) Normes de type A (normes fondamentales de sécurité) précisant des notions fondamentales, des principes de conception et des aspects généraux pouvant être appliqués aux machines.

b) Normes de type B (normes génériques de sécurité) traitant d'un aspect de la sécurité ou d'un type de moyen de protection valable pour une large gamme de machines:

- normes de type B1 traitant d'aspects particuliers de la sécurité (par exemple, distances de sécurité, température de surface, bruit, émission de substances dangereuses);
- normes de type B2 traitant de moyen de protection (par exemple, commandes bimanuelles, dispositifs de verrouillage, dispositifs sensibles à la pression.

c) Normes de type C (normes de sécurité par catégorie de machines) traitant des prescriptions de sécurité détaillées s'appliquant à une machine particulière ou un à groupe de machines particulier.



les rouleaux étaient cancérogènes. Le rechapage des rouleaux avec ces résines cancérogènes a lieu régulièrement lors de la vie du produit pendant les opérations de maintenance: deux écoles sur ce sujet en ont écarté le traitement dans la norme. La position allemande privilégie le changement de rouleau une fois usé par un neuf et propose des rouleaux plus gros donc un peu plus chers à l'achat. La position française propose un rechapage réalisé par une société tierce et envisage des rouleaux moins chers mais devant être passés en maintenance plus tôt. Quelques sociétés de rechapage concentrent le risque CMR de cette maintenance de la machine. L'utilisateur n'étant pas concerné par le risque, les normalisateurs ont proposé d'ajouter le paragraphe 1.5.13 à la norme. Ce risque CMR doit être traité soit par le fabricant lors de la réalisation des rouleaux, soit par des sociétés extérieures lors des opérations de maintenance. Une étude par les constructeurs pour trouver une résine de substitution permettrait de supprimer le risque.

Exemple de norme de catégorie 3 ou 4

La norme Iso 19085-1 est une norme générale sur les machines à bois et matériaux présentant des caractéristiques physiques similaires à celle du bois, qui est complétée par une série de normes publiées ou en projet de l'Iso 19085-2 à l'Iso 19085-18. Cet ensemble de normes est certainement le plus abouti en matière de traitement à la source du risque CMR. Il prévoit la possibilité de capter les poussières de bois le plus en amont possible, par conception, et demande aux

constructeurs de s'engager sur l'efficacité des capteurs à partir d'exigences de débit et de vitesse d'air.

Le test final (avec un utilisateur, sur une tâche donnée réalisée sur la machine à bois), destiné à vérifier que l'on reste en dessous de la VLEP des poussières de bois, est-il cependant réalisé? Le risque est supposé traité correctement par des exigences sur le système de captage à la source (vitesse d'air, débit, etc.), en supposant que le dispositif ainsi conçu permettra de rester en dessous de la VLEP pour l'utilisateur sur 8 heures. Mais est-ce vraiment le cas? La géométrie et l'emplacement du système de captage ont-ils été étudiés pour extraire efficacement les substances dangereuses? La notice d'instructions de l'équipement apporte-t-elle toutes les informations nécessaires pour permettre la mise en œuvre de la ventilation adaptée (par exemple, une information chiffrée sur les pertes de charge liées à la circulation de l'air dans le dispositif de captage)?⁴

Conclusion

L'ensemble des cas concrets évoqués montrent la nécessité d'une approche pluridisciplinaire dans la conception des normes de type C quand le risque CMR apparaît. La nécessité de caractériser l'exposition dans les ambiances de travail est fondamentale afin de verrouiller au mieux les exigences normatives de test pour les fabricants en tenant compte des utilisateurs ou de leurs représentants. Une réflexion doit être menée sur la pertinence de séparer les substances dangereuses CMR des autres substances avec un traitement renforcé, notamment au niveau du fascicule de documentation CEN n° 414 et des normes Iso 12100, 14123-1 et 2 (Cf. *Pour en savoir plus*). ●

POUR EN SAVOIR +

- Fascicule de documentation FD CEN Guide n° 414 – Sécurité des machines. Règles pour l'élaboration et la présentation des normes de sécurité.
- Iso 12100 – Sécurité des machines – Principes généraux de conception. Appréciation du risque et réduction du risque.
- Iso 14123 – Sécurité des machines. Réduction des risques pour la santé résultant de substances dangereuses émises par des machines:
 - *Partie 1*: Principes et spécification à l'intention des constructeurs de machines;
 - *Partie 2*: Méthodologie menant à des procédures de vérification.
- EN 13617-1 – Stations-service.
 - Partie 1*: Exigences relatives à la construction et aux performances de sécurité des distributeurs à pompe immergée, distributeurs de carburants et unités de pompage à distance.
- EN 17003 – Véhicules routiers. Freinomètres à rouleaux pour véhicules supérieurs à 3,5 t. Exigences de sécurité.
- EN 19085-1 – Machines à bois. Sécurité.
 - Partie 1*: Exigences communes.

Documents accessibles sur: www.boutique-afnor.org (site payant).

1. On parle là d'une évaluation des risques effectuée très en amont, lors de la phase de conception des machines et des tests préliminaires (vérification des exigences essentielles de sécurité, marquage CE, etc.), et non dans un cadre local (variable) de leur utilisation au poste de travail (ndlr).

2. Directive n° 2006/042/CE du 17 mai 2006 relative aux machines et modifiant la directive n° 95/16/CE (Cf. Encadré). Accessible sur: <https://eur-lex.europa.eu/>. Cette partie réglementaire constitue la référence qui devrait guider le travail de normalisation (ndlr).

3. « E.2 Émissions d'échappement du véhicule testé: les émissions d'échappement ne sont généralement pas considérées comme un danger significatif pour ce type de machine. Les opérateurs sont exposés aux émissions d'échappement du véhicule testé. Il n'y a donc pas de spécification pour la machine mais il y a des informations pour les utilisateurs. Ces informations doivent avertir du risque spécifié et donner des recommandations pour éviter l'exposition. Quelques exemples peuvent être décrits dans le manuel de l'opérateur (extracteur de gaz d'échappement, ventilation mécanique et naturelle, cabine, etc.). »

4. Il s'agit effectivement d'un point faible, développé dans l'article: *De l'importance du captage des poussières pour les machines à bois portatives*. Hygiène et sécurité du travail, 2014, 237, pp 25-26. Accessible sur: www.hst.fr (ndlr).