

ZOOM SUR



Nouvelles technologies Dispositifs d'assistance physique et robots collaboratifs



© Rodolphe Escher / INRS

Arrivés récemment sur le marché, les exosquelettes et les robots collaboratifs font partie des nouvelles technologies visant, pour les premiers, à apporter une assistance physique aux opérateurs et, pour les seconds, à coopérer avec les salariés pour certaines tâches, en permettant une interaction entre l'homme et le robot. Ils peuvent contribuer à la prévention de troubles musculosquelettiques (TMS) mais également générer de nouveaux risques mécaniques. Leur mise en place doit être pensée et intégrée à une démarche de prévention globale des risques professionnels.

 [Lire la suite](#)



Dossier

Nouvelles technologies d'assistance physique (robots, exosquelettes...)



Dossier

Travail & Sécurité



Publication

Guide de prévention à destination des fabricants et des utilisateurs *Pour la mise en oeuvre des applications collaboratives robotisées. Édition 2017*



Publication

Robotique collaborative *Évaluation des fonctions de sécurité et retour d'expérience des travailleurs, utilisateurs et intégrateurs au Québec [PDF]*

Lombalgies

Lancement d'une campagne nationale d'information de la CnamTS

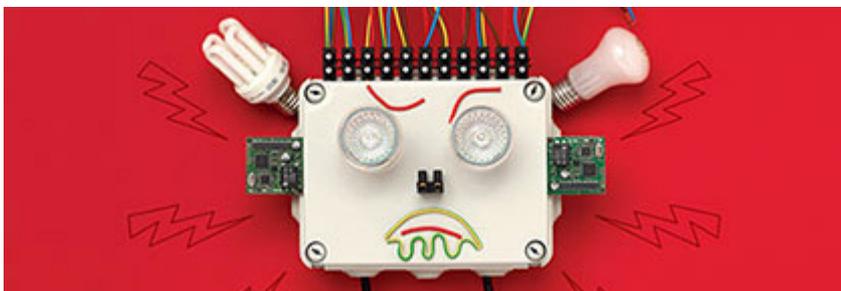


En novembre, les branches maladie et risques professionnels de la Sécurité sociale lancent une campagne nationale d'information sur la lombalgie et sa prévention. Elle a notamment pour objectifs de combattre le passage à la chronicité, de lutter contre l'idée reçue selon laquelle le repos est la seule solution au mal de dos et d'encourager le maintien de l'activité physique – y compris professionnelle – en cas de lombalgie commune aiguë. Il semble en effet que ce soit la meilleure voie vers la guérison. Des outils, pour les professionnels de santé et les personnes souffrant de ce mal, sont disponibles en téléchargement.

► [La campagne sur le site de la sécurité sociale](#)

Campagne

Le risque électrique s'affiche



Le risque électrique concerne toutes les entreprises. Il est à l'origine d'accidents dont certains sont particulièrement graves. Chaque année, une dizaine de travailleurs meurent électrocutés. Pour sensibiliser les entreprises au sujet, l'INRS propose une nouvelle série d'affiches. Elles leur rappellent notamment l'obligation d'habilitation pour toute intervention sur ou à proximité des installations ou des équipements électriques et mettent en avant certaines bonnes pratiques. Un autocollant, conçu pour être judicieusement placé à proximité des points de consignation, vient compléter l'offre.

► [Le dossier de l'INRS Risques électriques, ce qu'il faut retenir](#)

► [La série d'affiches](#)

Quelles sont les informations soumises à affichage obligatoire en entreprise ?

En 2016, deux décrets ont assoupli les obligations d'affichage de certaines informations dans les entreprises. Pour autant, de nombreux documents font toujours l'objet d'un affichage obligatoire. Quels que soient la taille de l'entreprise et le nombre de salariés, l'employeur est tenu d'afficher dans les locaux de travail les informations suivantes : les coordonnées de l'inspection du travail ainsi que le nom de l'inspecteur compétent, les coordonnées du médecin du travail ou du service de santé au travail compétent pour l'établissement, la liste des membres du CHSCT pour les entreprises qui en sont dotées, la consigne de sécurité incendie (entreprises de plus de 50 salariés), les coordonnées des services de secours d'urgence, l'interdiction de fumer et – dans certaines conditions – de vapoter, l'horaire collectif de travail, les modalités d'accès au document unique d'évaluation des risques professionnels et les communications des instances représentatives du personnel ou des sections syndicales présentes dans l'établissement. En ce qui concerne la sécurité incendie, dans les établissements de moins de 50 salariés, des instructions permettant d'assurer l'évacuation des personnes présentes dans les locaux, en cas d'incendie sont prévues et portées à la connaissance du personnel.

Par ailleurs, des dispositions liées à certains travaux prévoient des affichages spécifiques (par exemple déclaration préalable pour certains travaux de bâtiment ou consignes à suivre lors de la manipulation de certains agents biologiques...).

D'autres informations qui ne font pas l'objet d'un affichage systématique doivent être portées à la connaissance des travailleurs par tout moyen, par exemple *via* l'intranet de l'entreprise ou la diffusion d'une note d'information ou d'une note de service. Il s'agit des informations concernant la discrimination, les sanctions pénales prévues en cas de harcèlement moral ou sexuel, les conventions et accords collectifs applicables à l'entreprise, les textes du Code du travail relatifs à l'égalité salariale entre les hommes et les femmes, le jour de repos

hebdomadaire s'il ne s'agit pas du dimanche, l'organisation des élections professionnelles et le règlement intérieur.

Les décrets relatifs à la simplification des obligations des entreprises en matière d'affichage et de transmission de documents à l'administration

▶ Le décret n° 2016-1418 [PDF]

▶ Le décret n° 2016-1417 [PDF]

Bureaux ouverts

Un questionnaire pour évaluer la gêne acoustique



Les salariés du tertiaire travaillant dans des bureaux ouverts (open space) se plaignent régulièrement des niveaux de bruit importants qu'ils subissent. En collaboration avec l'Institut national des sciences appliquées (Insa) de Lyon, l'INRS a développé Gabo (gêne acoustique dans les bureaux ouverts), un questionnaire qui leur est adressé. Annexé à la norme NF S31-199 « Performances acoustiques des espaces ouverts de bureaux », il permet de recueillir le ressenti des salariés vis-à-vis de leur environnement de travail et en particulier du bruit. Cet outil d'analyse a l'avantage d'associer les salariés à la démarche d'amélioration de l'espace de travail et permet d'objectiver la perception de la gêne ressentie.

▶ Télécharger le questionnaire

▶ Le dossier de l'INRS *Bruit, démarche prévention*

▶ L'article « Réduction de la nuisance sonore dans les bureaux ouverts » dans *Références en santé au travail*

Carto Amiante

Premiers résultats encourageants



Les premiers résultats de la campagne Carto Amiante, visant à établir une cartographie de l'empoussièrement amiante des processus de travail les plus courants du BTP en sous-section 4, sont encourageants pour la profession. Ils sont issus de mesures réalisées sur près de 283 chantiers et l'analyse de six situations de travail : perçage de revêtement de sol, perçage de peinture ou d'enduit intérieurs, découpe d'une canalisation extérieure en amiante ciment, démontage d'une canalisation extérieure en amiante ciment, démontage d'une toiture et démoussage d'une toiture. Ces résultats témoignent de faibles niveaux d'empoussièrement (75 % inférieurs à 5 f/l) pour les situations observées. Ils demandent néanmoins à être confortés compte tenu du nombre insuffisant des données, de la faible diversité des situations de travail observées et des conditions de sélection des chantiers. La DGT, la branche AT-MP de la Sécurité sociale et l'OPPBTP prévoient de poursuivre la campagne afin d'enrichir la base de données pour de nouvelles situations de travail.

▶ Télécharger le rapport Carto Amiante



AGENDA

14 et 15 novembre - Bruxelles (Belgique)

Conférence de l'ETUI : Travail et cancer

Organisateur : Etui

15 novembre au 13 décembre

Séminaires en ligne MAVImplant

Organisateur : INRS

24 novembre - Paris

Journée du groupe d'étude sur le risque d'exposition des soignants aux agents infectieux

Organisateur : Geres

12 décembre - Paris

Journée technique : Qualité de l'air intérieur

Organisateur : INRS

12 janvier 2018 - Paris

Plateformisation et impact en santé sécurité au travail

Organisateur : INRS, en partenariat avec l'Observatoire national de l'ubérisation, le RSI, le Credoc, le Centre des jeunes dirigeants (CJD), l'Anact, la CnamTS, la Cramif, 5 services de santé au travail (ACMS, Ametif, Ciamt, CMIE et Sestdif)

CONSULTER L'AGENDA COMPLET ▶

Suivi médical

Un arrêté du 16 octobre 2017 fixe les modèles des différents documents qui peuvent être délivrés à l'issue des examens et visites réalisés dans le cadre du suivi individuel de l'état de santé des travailleurs. Quatre nouveaux modèles sont définis : l'attestation de suivi individuel de l'état de santé qui est délivrée à l'issue d'une visite réalisée par un professionnel de santé du service de santé au travail ; l'avis d'aptitude qui est réservé aux travailleurs bénéficiant d'un suivi individuel renforcé ; l'avis d'inaptitude qui peut être délivré, si nécessaire, à l'issue de toute visite réalisée par le médecin du travail ; et le document préconisant, dans certains cas, des mesures d'aménagement de poste établi par le médecin du travail.

Un arrêté du 18 octobre abroge, par ailleurs, l'arrêté du 20 juin 2013 qui fixait le précédent modèle de la fiche d'aptitude.

[▶ L'arrêté du 16 octobre \[PDF\]](#)

[▶ L'arrêté du 18 octobre \[PDF\]](#)

Rayonnements ionisants

Un arrêté du 29 septembre porte homologation de la décision de l'Autorité de sûreté nucléaire du 13 juin 2017 dans laquelle sont définies les règles de conception des locaux de travail où sont utilisés des appareils électriques émettant des rayonnements X : installation du système de commande du dispositif, arrêt d'urgence, capteur de position au niveau de l'accès au local, moyens de signalisation...

[▶ L'arrêté \[PDF\]](#)

Navigation

Un décret du 3 octobre 2017 met en place une obligation de recherche de la présence d'amiante à bord des navires de commerce, de pêche et de plaisance afin de protéger la santé des personnes qui y sont embarquées. Il définit les modalités de ce repérage et les mesures de prévention à prendre par l'armateur en cas de présence d'amiante à bord du navire (surveillance des matériaux amiantés, réalisation éventuelle de travaux de retrait, mesures d'empoussièrement...).

Un décret du 13 octobre 2017 modifie par ailleurs les dispositions relatives aux conditions d'emploi des jeunes travailleurs à bord des navires, notamment les travaux interdits et les dérogations possibles.

[▶ Le décret du 3 octobre \[PDF\]](#)

[▶ Le décret du 13 octobre \[PDF\]](#)

Documentation

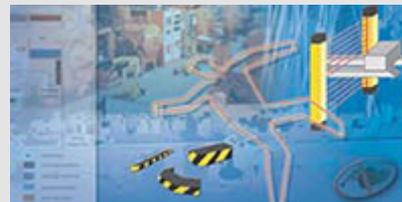


Aide et soins à la personne. Catalogue des productions

Ce catalogue regroupe l'essentiel des productions de l'INRS (brochures, dépliants, affiches, vidéos...) sur l'aide et les soins à la personne, à domicile et en établissement.

[▶ Le catalogue](#)

Aide-mémoire technique



Aide au choix d'un dispositif de protection sensible

Barrières immatérielles, scrutateurs laser, tapis ou bords sensibles... Ce document constitue une aide au choix des dispositifs de protection sensibles à mettre en place dès la conception ou a posteriori sur les machines fixes.

[▶ L'aide mémoire](#)



Consignes de sécurité incendie – Conception et plans associés (évacuation et intervention)

Cette brochure regroupe les informations nécessaires à l'employeur pour établir les consignes de sécurité incendie, les plans d'évacuation et d'intervention associés ainsi que des recommandations, qu'il doit porter à la connaissance des travailleurs.

 [La brochure](#)

Vieillir au travail La prévention tout au long de la vie active



Les fiches d'information issues du projet de l'EU-Osha « Travailler dans des conditions plus sûres et plus saines à tout âge – la sécurité et la santé au travail dans le contexte d'une main-d'oeuvre vieillissante » sont désormais disponibles en 19 langues. Elles s'intéressent notamment à la place des travailleurs âgés dans les organisations, à la réadaptation et au retour au travail ou encore à la situation des femmes.

Management et qualité de vie au travail L'Anact récompense des vidéos étudiantes



« Moi, futur ingénieur ou manager, je prendrai en compte la qualité de vie au travail. En protégeant mes collaborateurs des horaires excessifs, en les valorisant, en organisant mieux le travail... » Ces pistes, parmi d'autres, sont abordées dans l'une des vidéos d'étudiants récompensées par l'Anact lors de la de la 14^e Semaine pour la qualité de vie au travail. Les vidéos des lauréats sont en ligne sur le site de l'Agence.

ZOOM SUR



Nouvelles technologies Dispositifs d'assistance physique et robots collaboratifs



© Rodolphe Escher / INRS

Arrivés récemment sur le marché, les exosquelettes et les robots collaboratifs font partie des nouvelles technologies visant, pour les premiers, à apporter une assistance physique aux opérateurs et, pour les seconds, à coopérer avec les salariés pour certaines tâches, en permettant une interaction entre l'homme et le robot. Ils peuvent contribuer à la prévention de troubles musculosquelettiques (TMS) mais également générer de nouveaux risques mécaniques. Leur mise en place doit être pensée et intégrée à une démarche de prévention globale des risques professionnels.

 Dossier
[Nouvelles technologies d'assistance physique \(robots, exosquelettes...\)](#)

 Dossier
[Travail & Sécurité](#)

 Publication
[Guide de prévention à destination des fabricants et des utilisateurs Pour la mise en oeuvre des applications collaboratives robotisées. Édition 2017](#)

 Publication
[Robotique collaborative Évaluation des fonctions de sécurité et retour d'expérience des travailleurs, utilisateurs et intégrateurs au Québec \[PDF\]](#)

Des exosquelettes et des dispositifs d'assistance physique de différents types sont de plus en plus présents dans le monde du travail. Qu'ils soient à contention ou sans, ils sont destinés à aider physiquement des opérateurs dans l'accomplissement de tâches plus ou moins éprouvantes. L'objectif est de prévenir l'apparition des troubles musculosquelettiques (TMS) et la pénibilité en limitant la charge physique ou la répétitivité. Ils ont aussi l'avantage de permettre de prendre en compte le vieillissement ou un handicap et favoriser le maintien dans l'emploi.

Les robots collaboratifs, pour leur part, sont conçus pour travailler en interaction ponctuelle ou permanente avec un opérateur dans une zone commune. Ils sont apparus il y a quelques années, principalement dans l'industrie. Leur introduction suscite certaines craintes, notamment la suppression de la main-d'oeuvre ou l'augmentation de la productivité de l'entreprise au détriment de la santé des salariés. Il faut rappeler qu'un dispositif d'assistance physique ou un robot collaboratif ne sont pas censés remplacer l'opérateur. Ils permettent de le seconder, dans une ou plusieurs tâches. Loin d'être une solution clé en main, le recours à ces aides doit s'intégrer dans une véritable démarche de prévention.

Exosquelettes - Bien analyser le besoin d'assistance

Les exosquelettes, qui désignent des systèmes mécaniques ou textiles à contention, peuvent être une solution efficace pour limiter localement les contraintes musculaires. Toutefois, on connaît encore peu les effets de leur utilisation sur les autres parties du corps et les conséquences à long terme des modifications posturales ou gestuelles qu'ils entraînent. Leur poids et les transformations qu'ils engendrent au niveau des mouvements peuvent bouleverser l'équilibre global des opérateurs qui les portent.

Afin de s'assurer qu'ils sont bénéfiques, les effets de leur introduction à un poste doivent donc être évalués et suivis dans le temps. L'analyse du besoin d'assistance physique en fonction des postes de travail est fondamentale, tout comme l'implication des salariés concernés par le projet et des acteurs de la santé au travail. Elle permet de se poser les bonnes questions et d'envisager les impacts sur le travail et son organisation.

Robots collaboratifs - Partager son espace de travail

Des petits robots aux fonctions collaboratives ont fait leur apparition sur le marché vers 2010. Ils ne sont pas tous d'allure futuriste : ils peuvent simplement avoir l'aspect d'un bras articulé fixe ou monté sur une plateforme mobile... Leur coût (à partir de quelques milliers d'euros) et leur technique de programmation les ont rendus accessibles à la fois aux grandes et aux petites entreprises. Ils permettent notamment d'automatiser des tâches simples, à faible valeur ajoutée ou pénibles, aux côtés d'un salarié qui exécute des opérations exigeant une expertise humaine. Comparés aux robots industriels conventionnels, les robots collaboratifs sont plus flexibles et plus adaptés aux petites séries et attirent des secteurs jusqu'ici peu automatisés.

Les robots industriels conventionnels sont généralement isolés grâce à des protections physiques, séparant les salariés du risque mécanique engendré par leur vitesse et leur force. Les robots collaboratifs, eux, sont conçus pour partager leur espace de travail avec des salariés, et de ce fait peuvent entrer en contact avec eux. Un principe qui apporte un véritable bouleversement en termes de sécurité. Le risque mécanique, lié notamment au risque de collision avec l'opérateur, doit plus particulièrement être pris en considération.

Lors du recours à des robots collaboratifs, deux cas de figure sont possibles : l'opérateur et le robot travaillent dans le même espace et coopèrent à une même tâche ou bien ils coexistent, en partageant l'espace mais travaillent sur des tâches indépendantes. Les risques et les exigences de sécurité sont différents, notamment parce que l'attention portée par le salarié au robot n'est pas la même. Aucun robot n'est intrinsèquement sûr : une analyse de risques est nécessaire pour chaque poste et chaque situation de travail. Récemment, un guide de recommandations sur la manière d'utiliser les référentiels existants lors de la mise en oeuvre de robots collaboratifs a été publié par le ministère du Travail.

Des référentiels pour la robotique collaborative

En 2011, les normes ISO 10218-1 et ISO 10218-2 qui régissent respectivement les robots et les systèmes robotiques industriels ont été publiées. Elles spécifient les exigences, les recommandations, les mesures de protection et les informations pour la prévention des risques associés à l'utilisation des robots en général. Elles définissent quatre fonctionnements collaboratifs et leur principe de mise en sécurité associés :

1. L'arrêt nominal de sécurité contrôlé : le robot s'arrête à l'approche d'un opérateur ;
2. Le guidage manuel : ce mode nécessite un contact continu entre le robot et l'opérateur. Il permet à ce dernier de programmer facilement le robot ou au robot d'apporter une assistance physique à l'opérateur ;
3. La vitesse et distance de séparation contrôlées : le robot se déplace pour éviter l'opérateur ;
4. La limitation de la puissance et de la force du robot afin que le contact soit sans danger.

Ces quatre principes de mise en sécurité peuvent être combinés entre eux, et leur choix se fera en fonction des résultats de l'analyse de risques. L'arrêt au contact ne couvre que le risque de collision par exemple, mais pas celui de coupures liées à un couteau ou de brûlures liées à une torche que le robot collaboratif manipulerait pour effectuer sa tâche.

Depuis 2016, il existe également une spécification technique pour les robots collaboratifs (ISO/TS 15066), précisant certains points de cette norme. Elle établit notamment des limites de puissance et de vitesse du robot.

Prendre en compte le contenu et le contexte de travail

L'arrivée d'exosquelettes ou de robots collaboratifs modifie le contenu du travail de l'opérateur. Ces dispositifs peuvent avoir une incidence sur l'expertise, l'autonomie, et le regard que le salarié porte sur son travail. Ils peuvent aussi entraîner une surcharge mentale en cas d'augmentation des cadences ou de modifications gestuelles importantes. La survenue d'un sentiment de déshumanisation est également possible. Enfin, l'organisation du travail autour du poste est souvent modifiée. Une approche globale et pluridisciplinaire est nécessaire afin de ne pas créer de nouveaux risques, notamment psychosociaux.

La Lettre d'information est éditée par le département *Information communication* de l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS). Directeur de la publication : Stéphane PIMBERT, directeur général de l'INRS. Rédacteur en chef : Grégory BRASSEUR. Routage : logiciel SYMPA. Conception : Aphania. Copyright INRS. Tous droits réservés. Conformément à la loi 2004-801 du 6 août 2004 (...) modifiant la loi 78-17 du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès, de modification, de rectification et de suppression des données qui vous concernent. Pour l'exercer, adressez-vous à l'INRS - 65 boulevard Richard Lenoir - 75011 Paris ou écrivez à contact@kiosque.inrs.fr