

DIX ANS D'EXPÉRIMENTATIONS D'EXOSQUELETES AU TRAVAIL

Enseignements pour la prévention des risques et le maintien dans l'emploi

Depuis la fin des années 2010, les exosquelettes font l'objet d'expérimentations au sein de La Poste. Initialement mobilisés dans une logique de prévention primaire, ces dispositifs d'assistance physique ont progressivement été sollicités dans des situations de maintien ou de retour dans l'emploi pour des salariés présentant des troubles musculosquelettiques (TMS). Par son approche monographique et systémique, cet article croise observations de terrain, analyses et recommandations pour refléter la dynamique et la transversalité de la santé au travail. À partir de retours d'expérience conduits sur plusieurs sites postaux, il propose une analyse approfondie des conditions d'introduction des exosquelettes, des différences méthodologiques entre prévention collective et approche individuelle, ainsi que des enjeux organisationnels, sociaux, médicaux et juridiques qui en découlent.

BÉATRICE GOURMAUD, MÉLANIE BROUT
Direction technique, groupe La Poste

CLARISSE MATHIEU
Politique handicap, groupe La Poste

ANTOINE DEZALAY
Agefiph*, direction innovation, évaluation, stratégie

* Association de gestion du fonds pour l'insertion professionnelle des personnes handicapées.

Contexte et genèse des expérimentations : de la prévention primaire au maintien dans l'emploi

Les activités de manutention, de tri et de préparation du courrier et des colis exposent durablement les opérateurs à des contraintes biomécaniques importantes, en particulier au niveau du rachis lombaire, des épaules et des membres supérieurs. Ces contraintes résultent de la combinaison de plusieurs facteurs : répétitivité des gestes, charges manipulées, postures contraignantes, exigences de cadence et variabilité des flux.

Malgré les aménagements des postes de travail à leur conception, le contexte d'allongement des carrières professionnelles et de vieillissement de la population active pose la question de l'usure professionnelle et de la soutenabilité du travail sur le long terme pour ces populations exposées. Ces problématiques interrogent également la capacité des organisations à maintenir en emploi des salariés dont l'état de santé est altéré, sans dégrader ni leur santé ni la qualité du travail produit.

Dans ce contexte, les exosquelettes ont progressivement été testés à La Poste pour tenter de réduire certaines contraintes biomécaniques et,

potentiellement, contribuer à la prévention de l'usure professionnelle. Leur usage pour la compensation du handicap est de plus en plus un enjeu pour maintenir les salariés au travail.

Près de 10 ans d'expérimentation en prévention : une démarche progressive

À La Poste, les premières expérimentations d'exosquelettes ont été engagées dès la fin des années 2010 dans une logique de prévention primaire. L'objectif initial était de savoir, dans des situations de travail variées (tri industriel, manutention de colis, préparation de tournées), si ces dispositifs pouvaient constituer un complément aux aménagements existants, sans se substituer aux principes de prévention classiques, des TMS notamment.

L'objectif premier était de proposer à des agents volontaires un outil susceptible de réduire certaines contraintes biomécaniques, notamment au niveau du dos et des membres supérieurs, tout en préservant la mobilité et l'autonomie nécessaires aux postes de travail dynamiques. Afin d'outiller et de professionnaliser cette démarche, La Poste s'est entourée d'ergonomes expérimentés – issus



de la direction technique ou déployés en appui opérationnel – et a participé activement aux travaux de normalisation portés par l'Afnor avec l'appui de l'INRS, notamment autour de la norme NF X 35-800 d'août 2023, dédiée à l'intégration des exosquelettes en milieu de travail.

Une gouvernance pluridisciplinaire et un pilotage par étapes

Pour garantir la qualité des expérimentations, chaque projet repose sur une gouvernance rassemblant des représentants de la prévention, du management, des partenaires sociaux, du service médical et du terrain. Cette pluridisciplinarité a permis d'évaluer la faisabilité technique, organisationnelle et médicale avant toute mise en situation réelle. La démarche s'est organisée en trois grandes étapes :

- la première phase consiste à analyser précisément les situations de travail concernées. Les ergonomes observent les gestes, postures, circulations, rythmes, équipements existants et contraintes collectives afin d'identifier les leviers de transformation possibles. L'exosquelette n'est envisagé qu'après la mise en œuvre des autres solutions d'aménagement, afin qu'il ne devienne jamais une réponse par défaut. Cette exigence permet d'éviter la focalisation sur l'outil et d'inscrire sa possible utilisation dans une logique véritablement préventive, fondée sur une évaluation équilibrée des bénéfices et des risques ;
- lors de la deuxième étape, les agents testeurs participent à un temps d'acculturation. Avant toute utilisation en poste, ce temps est destiné à « démythifier l'exosquelette », souvent associé à des représentations éloignées de la réalité (robotisation, handicap visible, etc.). Une démonstration neutre du fonctionnement, de ses effets et de ses contre-indications est systématiquement réalisée. Les essais sont ensuite organisés en salle, dans un environnement contrôlé, puis en situation réelle à travers une progression en quatre sessions de trente minutes à deux heures. Ce passage progressif est essentiel pour permettre à l'agent d'appréhender les réglages, de ressentir les effets du dispositif et d'identifier ses limites. Un retour en comité de pilotage permet ensuite de déterminer si l'exosquelette doit poursuivre sa phase d'intégration ;
- en troisième étape, une période d'intégration d'au moins trois semaines est menée, lorsque le dispositif semble pertinent. Les ergonomes accompagnent les premières journées afin d'ajuster les réglages, d'observer les nouvelles contraintes éventuelles et de garantir une appropriation sécurisée du matériel. Cette étape est décisive : elle permet de vérifier l'adéquation entre l'outil, l'agent et la réalité des tâches. Le suivi est multiple – ergonomique, managérial et médical – et vise à s'assurer que le

dispositif reste bénéfique, qu'il ne génère pas de nouvelles contraintes et qu'il est compatible avec l'organisation du travail.

Les enseignements issus de la prévention : ce que révèle les expérimentations

Les expérimentations montrent :

- l'importance déterminante du choix des modèles d'exosquelette et de leurs réglages individuels, véritable clé d'acceptabilité et de confort. Les conséquences sont visibles sur la santé des utilisateurs en positif et en négatif (les effets ne sont pas neutres) ;
- la nécessité de maintenir des compétences locales (référénts, managers, relais prévention) pour assurer durabilité et cohérence des usages ;
- la sensibilité du collectif de travail, dont l'adhésion dépend d'une communication claire : expliquer ce qu'est et ce que n'est pas un exosquelette demeure indispensable pour éviter les stéréotypes ;
- l'importance du suivi : le rangement et l'entretien sont souvent oubliés. Le suivi avec les référents internes (référént technique, référént prévention, utilisateurs ambassadeurs au sein de l'entreprise) et externes (fabricant, fournisseur, expert, ergonome hors entreprise) au projet ne doit pas rester implicite.

L'émergence du maintien dans l'emploi comme nouveau champ d'application

Après plusieurs années d'expérimentations centrées sur la prévention primaire, La Poste a progressivement élargi son approche et intégré l'usage des exosquelettes dans les situations de maintien et de retour dans l'emploi. Par exemple, les difficultés rencontrées pour la mise en œuvre de la rotation de postes pour les manutentionnaires montrent le risque d'exclusion des personnes à inaptitudes médicales et la concentration des contraintes sur les agents encore aptes.

Cette ouverture vers l'exosquelette s'est opérée sans jamais rompre avec l'approche préventive initiale : l'exosquelette n'est venu qu'en complément d'autres aménagements organisationnels, techniques ou humains, et jamais comme une réponse isolée.

Afin de consolider cette orientation vers le maintien dans l'emploi, La Poste a engagé un partenariat avec l'Agefiph autour de trois objectifs :

- établir un process collaboratif (Agefiph – Cap Emploi) pour traiter les demandes de prise en charge d'exosquelette en toute connaissance de cause ;
- acculturer les représentants de l'Agefiph et de Cap Emploi (réseau Chéops¹) sur ce sujet ;
- avancer sur un cadrage juridique des responsabilités liées au port de l'exosquelette (identification et impact des responsabilités).

Plusieurs sites ont constitué des terrains d'analyse pour comprendre l'usage de l'exosquelette en maintien dans l'emploi.

À la plate-forme de préparation et de distribution du courrier (PPDC) de Cannes, l'exosquelette a été porté pendant plus de deux ans par une factrice souffrant de troubles du rachis. Le vieillissement du matériel, l'évolution de la santé de l'agente, les transformations organisationnelles et la divergence des avis médicaux ont mis en évidence la nécessité d'un suivi médical régulier, l'importance d'un accompagnement ergonomique dans le temps et le besoin de réfléchir à l'usure du matériel et au maintien de la dynamique en continu, en tenant compte des changements organisationnels.

À la PPDC de Vichy-Cusset, l'exosquelette, préconisé pour un facteur éloigné de l'emploi, a été introduit sans l'étape de sensibilisation préalable du collectif, générant une stigmatisation sociale persistante. Ce cas a montré que, pour être une solution de maintien pertinente, l'introduction d'un exosquelette doit impérativement être précédée d'un diagnostic partagé et que l'acculturation du collectif est particulièrement importante quand le collaborateur est seul à porter l'exosquelette qui rend visible une fragilité auparavant discrète.

Il a aussi montré que certains agents peuvent développer une dépendance symbolique à l'exosquelette, en construisant leur identité au travail autour de son usage.

La plate-forme industrielle courrier (PIC) de Mauguio a volontairement mêlé des agents en prévention et des agents en maintien, révélant que la mixité réduit la stigmatisation liée au handicap. Par ailleurs, la limitation du temps de port à deux heures est entrée en contradiction avec les vacations de trois heures. La limitation du poids de l'exosquelette à 2 kg et la possibilité de l'activer ou de le désactiver ont permis de lever cette restriction et d'accepter un port jusqu'à trois heures par jour.

L'expérience de terrain et le partenariat avec l'Agefiph ont conduit La Poste à adapter sa procédure, initialement pensée pour la prévention: la proposition de port d'exosquelette doit être discutée en commission pluridisciplinaire et le suivi médical du postier qui le porte doit être renforcé: le médecin du travail doit non seulement vérifier l'absence de contre-indication, mais aussi s'assurer que l'usage reste compatible avec la pathologie et son évolution. Le suivi médical est d'autant plus important dans le cadre du maintien que le port d'un exo-



Deux testeurs volontaires sur une plateforme industrielle courrier (PIC): (à gauche) agente équipée d'un exosquelette d'assistance des membres supérieurs; (à droite) agent équipé d'un exosquelette d'assistance dorso-lombaire.

squelette soulage certains mouvements, tout en reportant la charge sur d'autres. Des visites médicales régulières et une grille d'entretien remplie par le médecin du travail permettent de cadrer le suivi de l'utilisateur.

Deux logiques méthodologiques distinctes : prévention collective et approche individuelle dans le cadre du maintien dans l'emploi

Les retours d'expérience issus des expérimentations menées à Cannes, Vichy-Cusset et Mauguio montrent que l'introduction d'un exosquelette ne produit pas les mêmes effets selon qu'elle s'inscrit dans une démarche de prévention primaire ou dans une situation de maintien dans l'emploi. Si, dans les deux cas, l'exosquelette modifie les gestes professionnels, les contraintes biomécaniques et certaines dimensions de l'organisation du travail, les dynamiques sociales, médicales, symboliques, organisationnelles et financières qui l'entourent diffèrent.

Une dynamique collective différente : le groupe en prévention, l'individu en maintien

En prévention, les expérimentations montrent qu'on équipe généralement un petit groupe de volontaires : deux ou trois personnes au sein du même collectif. Cette configuration crée spontanément un esprit d'entraide : les testeurs se portent assistance pour les réglages, partagent leurs impressions, comparent les modèles testés et développent une culture commune autour du dispositif. Cette dynamique facilite l'intégration du matériel, l'ajustement mutuel des réglages et la banalisation du dispositif.

À l'inverse, dans les situations de maintien dans l'emploi, l'agent est seul à porter l'exosquelette.

Cette solitude modifie les enjeux : elle supprime l'effet de groupe, renforce la visibilité du dispositif et la singularité du handicap. Elle peut accentuer la différence perçue entre l'agent et le collectif de travail. La démarche nécessite alors un accompagnement social renforcé, car l'introduction d'un dispositif visible sur une personne en restriction médicale peut modifier profondément les relations professionnelles.

La relation au matériel : usage opportuniste en prévention, dépendance potentielle en maintien

En prévention, l'exosquelette est utilisé pour réduire des contraintes futures : les agents l'envoient lorsqu'il fait chaud, lorsque le poste change ou lorsqu'ils estiment qu'il ne sert plus. Le rapport au dispositif est donc pragmatique.

Dans le maintien dans l'emploi, l'exosquelette peut devenir un outil identitaire ou sécuritaire, voire un « passeport pour rester dans l'entreprise », dans un contexte où les « postes doux » disparaissent. L'exosquelette peut aussi être un matériel imposé dans le cas d'une restriction médicale, qui oblige celui ou celle à qui il a été prescrit de le porter.

Certains agents en maintien déclarent redouter qu'une mauvaise utilisation, un inconfort ou un échec du test conduise à une inaptitude. Cette pression peut conduire à minimiser les douleurs, à accepter des réglages imparfaits ou à dépasser les limites de temps prescrites.

À Vichy-Cusset, l'agent a progressivement développé une forme de dépendance symbolique au dispositif, allant jusqu'à le porter sur l'ensemble de la vacation, même lorsqu'il n'était plus activé.

Cette dépendance pose une question centrale : que se passe-t-il en cas de panne, d'usure ou d'indisponibilité du matériel ? L'exosquelette peut alors devenir un « passeport pour rester dans l'entreprise », dans un contexte de raréfaction des postes doux.

L'enjeu du regard social : neutralité relative en prévention, exposition en maintien

Les observations de terrain montrent que le regard des collègues constitue un facteur majeur. En prévention, l'exosquelette est vécu généralement comme un outil de modernisation ou d'innovation. Le collectif comprend que l'expérimentation vise à améliorer les conditions de travail, sans cibler une personne en difficulté. L'usage du dispositif n'est pas associé au handicap. Il peut cependant être source de remarques sarcastiques, venant de la curiosité ou de l'envie, qui peuvent gêner les utilisateurs.

En maintien dans l'emploi, l'exosquelette devient au contraire un marqueur visible d'une fragilité, auparavant plus discrète. Le dispositif rend explicite ce qui était jusqu'ici implicite : la res-

Agent en maintien dans l'emploi sur une plateforme de préparation et de distribution du courrier (PPDC), équipé d'un exosquelette d'assistance des membres supérieurs, au cours d'une activité de « flashage » de colis.



triction médicale, la nécessité d'un aménagement et la différence fonctionnelle. Certains agents y trouvent un soutien symbolique (« *mieux vaut être celui qui porte un exosquelette que celui qui est en restriction médicale* »), tandis que d'autres se sentent davantage stigmatisés. Les retours de Vichy-Cusset montrent que des plaisanteries, surnoms ou jugements peuvent s'installer si l'acculturation n'est pas correctement menée; l'absence de phase d'acculturation collective préalable a favorisé des formes de stigmatisation sociale (plaisanteries, remarques répétées), générant des effets psychosociaux négatifs. À l'inverse, à Cannes, l'implication du management de proximité et une communication active ont permis une intégration progressive de l'exosquelette dans le collectif, jusqu'à sa banalisation relative. À Mauguio, la mixité volontaire entre agents en prévention et agents en maintien a permis de réduire ces effets en diluant la visibilité du handicap dans un usage plus collectif du dispositif.

Le rôle et la place du médecin du travail :

conseil en prévention, acteur central en maintien

En prévention, le médecin du travail se prononce surtout sur l'absence de contre-indications. Son rôle, bien que nécessaire, s'inscrit dans une logique où les expérimentations sont volontaires, réversibles et sans enjeu direct sur la trajectoire professionnelle de l'agent.

En maintien dans l'emploi, le rôle du médecin devient plus complexe. Il doit :

- vérifier la compatibilité entre la pathologie et le modèle choisi;
- anticiper les évolutions possibles de l'état de santé;
- dialoguer étroitement avec l'employeur sur les réorganisations à envisager;
- intégrer le suivi dans la durée (visites à trois semaines, trois mois, six mois, etc.);
- arbitrer des situations où la prescription est discutée par l'organisation.

Les divergences d'appréciation observées à Cannes entre professionnels de santé (médecin du travail, kinésithérapeute) montrent que la pertinence d'un exosquelette ne peut jamais être considérée comme acquise définitivement.

Le cadre organisationnel : adaptation possible en prévention, urgence et contraintes en maintien

En prévention, la démarche suit une logique de développement progressif : diagnostic, tests, intégration, retours d'expérience. Le collectif peut absorber plus facilement les perturbations temporaires : ralentissement de la production, temps de réglage, interventions des ergonomes.

En maintien dans l'emploi, le facteur temps est souvent contraint : il faut aller vite pour éviter l'arrêt maladie prolongé ou l'inaptitude.

Par ailleurs, la limitation du temps de port à deux heures est entrée en contradiction avec les vacations de trois heures. La limitation du poids de l'exosquelette à 2 kg et sa possibilité d'activation et de désactivation ont permis de porter la limitation du temps à trois heures par jour.

Les conditions de fiabilité et de maintenance :

enjeu important pour les deux types d'utilisation

L'usure prématurée observée à Cannes, Vichy ou Yzeure (tiges, câbles, textiles, élastiques) est problématique dans les deux démarches, mais elle devient critique dans le maintien : si l'exosquelette casse, l'agent peut être immédiatement empêché de travailler. En prévention, une panne entraîne surtout une suspension temporaire d'un test ou de l'utilisation d'un exosquelette, sans remettre en cause l'activité. Un exosquelette qui casse en maintien en emploi n'est pas seulement un incident technique : c'est un risque éthique, juridique et organisationnel.

Le cas de Cannes, avec plus de deux ans d'utilisation continue, met en lumière des enjeux spécifiques liés au temps long :

- le vieillissement du matériel : l'usage régulier du dispositif accélère son usure et sa déformation. Les pièces plus fragiles ou plus sollicitées montrent des besoins de réglages plus fréquents, voire de remplacement. Sans un contrat de garantie correct, l'exosquelette peut vite devenir hors service;
- la fin de garantie de l'exosquelette pose la question de la responsabilité juridique en cas de blessure de l'utilisateur si le dispositif casse;
- l'évolution de la morphologie et de l'état de santé de la collaboratrice est venue réinterroger la pertinence du choix de l'exosquelette, de son réglage et de ses temps d'utilisation;
- des divergences d'appréciation entre professionnels de santé peuvent apparaître. Par exemple, le kinésithérapeute a interprété la diminution de la masse corporelle comme une conséquence possible de l'assistance mécanique apportée par l'exosquelette, tandis que le médecin du travail, pour sa part, a renforcé sa surveillance sans remettre en cause le dispositif.

Le vieillissement du matériel et la fin de garantie interrogent directement le lien avec les fournisseurs : prêt de matériel avant adoption, service après-vente, non-exclusivité pour rendre possible l'essai de différents types de matériel, évolution technologique du modèle...

Aspects financiers : un financement principalement porté par l'employeur en prévention, individualisé et cofinancé en maintien dans l'emploi

En prévention, le financement repose majoritairement sur l'employeur et conduit le plus souvent à privilégier des dispositifs mutualisables, au



ENCADRÉ

EXOSQUELETES : PRÉVENTION PRIMAIRE *VERSUS* MAINTIEN DANS L'EMPLOI

PRÉVENTION PRIMAIRE	MAINTIEN DANS L'EMPLOI
Démarche collective, expérimentale et volontaire	Démarche individuelle, souvent contrainte par l'urgence
Finalité préventive : réduction des contraintes et de l'usure professionnelle	Finalité compensatoire : permettre le maintien ou le retour au poste
Usage partagé au sein d'un collectif	Usage isolé, dispositif porté par un seul agent
Bonne acceptabilité sociale, faible visibilité du handicap	Acceptabilité fragile, visibilité accrue d'une restriction médicale
Rapport pragmatique à l'outil, usage réversible	Risque de dépendance fonctionnelle ou symbolique
Suivi médical ponctuel, centré sur l'absence de contre-indication	Suivi médical renforcé et inscrit dans la durée
Incident technique sans conséquence immédiate sur l'activité	Défaillance pouvant empêcher immédiatement le travail
	Enjeux juridiques, éthiques et organisationnels critiques
Financement employeur mutualisé	Cofinancement individualisé

coût contenu, intégrés dans une démarche collective d'amélioration des conditions de travail. À l'inverse, dans les situations de maintien ou de retour dans l'emploi, lorsque le salarié est reconnu travailleur handicapé, l'accès à des financements publics, notamment *via* l'Agefiph, modifie les arbitrages économiques : il devient possible d'envisager des équipements plus performants, plus individualisés et mieux adaptés à une pathologie spécifique. Cette différence de cadre financier influe directement sur le type de matériel testé, sur la durée des essais, ainsi que sur les exigences en matière de suivi, de maintenance et de sécurisation de l'investissement (Cf. *Encadré*).

Conclusion : des enjeux juridiques structurants à clarifier

L'introduction des exosquelettes en situation de travail, qu'elle s'inscrive dans une démarche de prévention ou de maintien dans l'emploi, sou-

lève des enjeux juridiques majeurs qui dépassent la seule question de l'assistance physique. Les retours d'expérience montrent que ces dispositifs modifient les conditions de travail, les gestes professionnels et l'organisation, et qu'ils doivent, à ce titre, être pleinement intégrés au champ de la santé et de la sécurité au travail.

Un premier enjeu concerne la qualification juridique de l'exosquelette et le cadre réglementaire applicable. Ni équipement de protection individuelle, ni dispositif médical au sens strict, l'exosquelette interroge les catégories juridiques existantes et appelle une clarification sur son statut, afin de sécuriser les pratiques des employeurs comme celles des professionnels de santé.

Un second enjeu porte sur la responsabilité de l'employeur. Les expérimentations rappellent que la mise à disposition d'un exosquelette n'atténue en rien l'obligation générale de sécurité. Même lorsque le dispositif est recommandé ou prescrit dans un contexte de maintien dans l'emploi, l'employeur est responsable devant la loi de la santé et de la sécurité des salariés dans son entreprise. Cette responsabilité est d'autant plus sensible que l'exosquelette est utilisé sur le long terme et qu'il conditionne parfois la possibilité même de travailler.

La clarification des rôles des différents acteurs constitue un troisième point de vigilance. Les retours de terrain montrent des interrogations quant à l'articulation des interventions des acteurs de la prévention et de la santé au travail et de l'encadrement, notamment en cas de défaillance du matériel, d'évolution de l'état de santé ou de divergences entre professionnels. Ces situations invitent à définir clairement, dans le respect des compétences et des obligations de chacun, les modalités d'intervention, d'échanges d'informations et de prises de décisions.

Enfin, l'usage des exosquelettes en maintien dans l'emploi pose des enjeux éthiques et organisationnels spécifiques : visibilité du handicap, risque de dépendance au dispositif, fragilisation des trajectoires professionnelles en cas d'indisponibilité du matériel. Ces dimensions, étroitement liées au droit du travail et à la prévention des risques psychosociaux, appellent une approche collective, anticipée et documentée.

En conclusion, les exosquelettes ne peuvent être envisagés comme de simples aides techniques. Leur déploiement met en évidence la nécessité de clarifier le cadre juridique, de renforcer l'articulation entre santé, droit et organisation du travail, et de construire des repères partagés pour sécuriser leur usage, en particulier lorsqu'ils deviennent un levier de maintien dans l'emploi. ●

1. Conseil national handicap et emploi des organismes de placement spécialisés.