

# CAHIER PROSPECTIF : MÉTIER DE L'INFORMATIQUE

Évolutions démographiques à 2050 :  
quels enjeux de santé et de sécurité au travail ?

© INRS, 2025

Édition : Emmanuelle Chalaux

Couverture : Éva Minem

Mise en pages et graphiques : Valérie Latchague-Causse

Visuel de couverture : agencezebra.com

### **Informations d'usages :**

Ce cahier prospectif consacré au secteur des métiers de l'informatique est une extraction du rapport de prospective *Évolutions démographiques à 2050 : quels enjeux pour la santé et la sécurité au travail?*, dans lequel le lecteur trouvera les éléments de contexte et résultats de l'exercice qui a été conduit par l'INRS et les organismes partenaires en 2024 :

- un éclairage sur la méthodologie ;
- l'analyse rétrospective et prospective des évolutions démographiques ;
- cinq cahiers prospectif sectoriels ;
- les messages clés transverses (enjeux et pistes d'actions).

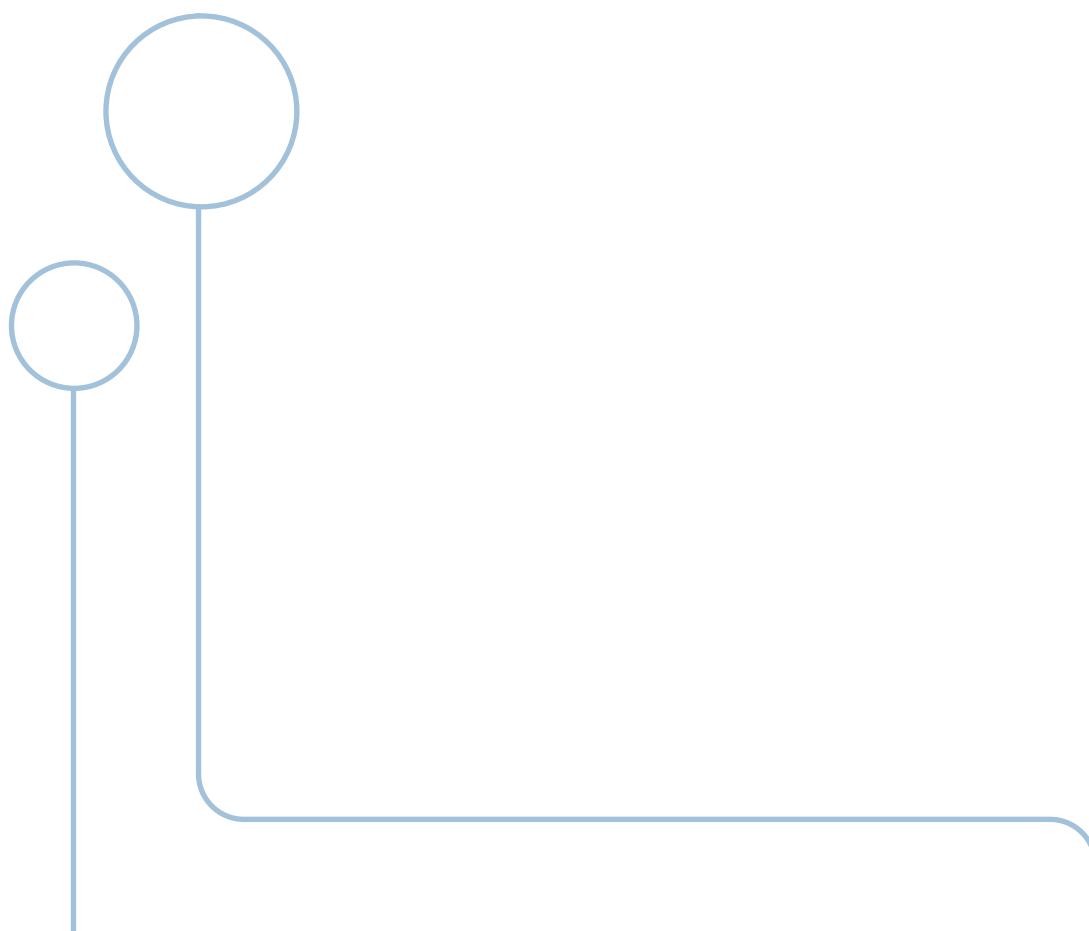
Conçu pour permettre aux acteurs du secteur de s'en saisir, ce cahier est composé de trois parties :

- un portrait statistique du secteur ;
- une déclinaison pour les métiers de l'informatique des scénarios prospectifs élaborés avec le concours des professionnels du secteur ;
- le compte rendu des discussions intervenues dans le cadre des ateliers S&ST conduits à l'appui de ces scénarios.

### **À propos des scénarios prospectifs :**

En prospective, les scénarios sont avant tout des outils dont le but est de susciter la réflexion et les échanges. Ils ne prétendent pas prédire ce que sera l'avenir mais présentent des récits de futurs possibles. Ils sont construits sur la base d'hypothèses plausibles et généralement contrastées pour ouvrir un champ de réflexion large (en s'affranchissant du critère de désirabilité).

Les scénarios contenus dans ce document ne sont donc pas annonciateurs de trajectoires prédéterminées, il s'agit d'outils qui doivent aider à identifier des enjeux.



## Contributeurs :

### Groupe de travail :

- Jennifer Clerté, INRS
- Marc Malenfer, INRS
- Stéphanie Boini, INRS
- Laurent Kerangueven, INRS
- Thierry Balannec, Cnam-DRP
- Emmanuelle Prouet, France Stratégie
- Céline Mardon, Cnam-CREAPT
- Natacha Fouquet, Santé Publique France
- Pascal Girardot, OPPBTP
- Julie Rochut, CNAV
- Cécile Désaunay, Futuribles

### Atelier sectoriel :

- Aurélie Chotard, Cigref
- Stéphane Phan, Opco Atlas
- Constance Marsili, Numeum

### Ateliers santé et sécurité au travail :

- Éric Veretout, INRS
- Anne Pichené Houard, INRS
- Martine Gilles, INRS
- Nadiège Félicie, INRS
- Sandrine Guyot, INRS
- Muriel Dehoux, Carsat Pays de la Loire
- Carole Bolot, Carsat Pays de la Loire
- Pascal Jacquetin, ex-Cnam-DRP
- Emmanuel Perez, FNTR
- Claude-Emmanuel Triomphe, DREETS PACA
- Michaele Athias, Danone
- Pierre-Yves Verkindt, Paris I
- Jacques Balzer, Carsat Alsace-Moselle
- Christian Morel, OPPBTP
- Martial Barbarou, Vinci Construction
- Carole Gayet, INRS
- Jennifer Shettle, INRS
- Arnaud Mias, IRISSO
- Marion Gilles, Anact
- Sandrine Aboubadra-Pauly, Aract-Île-de-France
- Annie Jacq, Carsat Pays de la Loire
- Christiane Ginestou, Orange
- Claire Chauvet, CNSA
- Magali Ollier, Harmonie Mutuelle
- Élisabeth Algava, Dares
- Annie Jolivet, CEET
- Laëtitia Rollin, CHU Rouen

**Le rapport complet de l'exercice  
est consultable ici :**



## 1. Principales données du secteur

<b>Effectifs</b> (sources BIPE, Numeum et données Acoff, Urssaf)	Effectifs salariés : 2021 : 572 126 dont 89 900 ingénieurs  Effectifs entreprises : 2022 : 32 260 (différence avec l'Insee : 78 545 en 2018 – lié au nombre de freelance en IT*)
<b>Structure par âge/ sexe</b> (Insee)	Répartition par sexe : 77 % d'hommes Répartition par âge : part des + de 50 ans : 20 % ; des - de 30 ans : 27 %** ; Niveau de qualification : 44 % de bac + 5 ou plus et 61 % de cadres ; Répartition géographique : 40 % en Île-de-France
<b>Part des travailleurs immigrés</b> (Insee)	2019 : 76 600 immigrés sur 567 900 (informatique + télécom) : soit 13,4 %***
<b>Caractéristiques des conditions de travail</b> (Dares, Cnam)	Pratique régulière du télétravail (61 % des salariés – 2021) Effectifs concernés par la pénibilité : 0,5 % ; essentiellement postures pénibles 2021 : Accidents du travail (AT) : Indice de fréquence (IF) : 1,9 (30,1 pour l'ensemble des secteurs) Principaux facteurs de risque : troubles musculosquelettiques (TMS), risques psychosociaux (RPS) (épuisement professionnel) Maladies professionnelles (MP) : 45 MP en premier règlement ; 53 % des MP en premier règlement sont des TMS ; 44 % hors tableau (RPS)

\* <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5231453?sommaire=5231551>

\*\* <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7634470?sommaire=7456956>

\*\*\* <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6478354?sommaire=6478362>

## 2. Scénario 1 : maintien en emploi des travailleurs seniors réussi

### Paysage global :

Du fait de plusieurs éléments de contexte (enjeux géopolitiques, cybersécurité, optimisation de la gestion de projet...), les entreprises recourent de moins en moins à l'externalisation, y compris pour réduire la dépendance à des sous-traitants. La priorité est donnée aux salariés en contrats stables.

L'évolution de la réglementation européenne visant à une plus grande souveraineté notamment dans le domaine du numérique complique le recours à des prestataires issus de pays tiers, et conduit aussi le secteur à opérer une relocalisation des emplois, avec un recours très limité à la main-d'œuvre étrangère. Par conséquent, et étant donné la raréfaction de la main-d'œuvre plus jeune, le maintien en emploi des ingénieurs en informatique devient particulièrement critique.

### **Comment en est-on arrivé là dans ce secteur ?**

Avec l'empilement progressif de nombreuses générations de technologies, le maintien des seniors en emploi est devenu nécessaire pour garder la maîtrise de l'ensemble des applications encore en service en 2050. Mais le risque d'obsolescence de leurs compétences nécessite qu'ils soient régulièrement formés. De ce fait, les entreprises investissent dans leur formation continue de façon à mettre régulièrement leurs connaissances à niveau, suivant le rythme des évolutions technologiques.

Toujours dans l'idée de les maintenir aussi longtemps au travail que possible, les entreprises facilitent le télétravail pour les personnes ayant des problèmes de santé, en invalidité ou ayant des contraintes personnelles spécifiques (aidants familiaux, parents isolés). Par conséquent, ce secteur devient plus inclusif que bien d'autres. Le recours aux freelance retraités se normalise également, permettant à ces derniers de cumuler emploi et retraite et aux entreprises de continuer de bénéficier de leur expertise.

En 2028, une étude conduite sur les risques liés aux postures sédentaires et aux facteurs psychosociaux démontre que la polyexposition à ces risques favorise l'aggravation et l'accélération de l'usure professionnelle. À la suite de cette publication qui a été beaucoup médiatisée, l'investissement dans les solutions permettant de lutter contre les postures sédentaires (bureau assis/debout, ergocycle, *swiss ball*...) s'accroît fortement, les télétravailleurs pouvant également bénéficier de financements pour s'équiper à domicile. Les entreprises assouplissent aussi leurs horaires de travail pour faciliter la pratique sportive – toutes ces initiatives s'accompagnant de campagnes de sensibilisation et de formation des salariés.

### **Solutions retenues pour pallier les pénuries de main-d'œuvre :**

L'offshoring, qu'il se fasse par le biais de la filialisation ou de la sous-traitance, se réduit au profit d'une ré-internalisation des compétences toujours plus forte, du fait du contexte géopolitique tendu et des risques en matière de cybersécurité.

Pour permettre cette relocalisation, une politique de féminisation à marche forcée vise à l'équilibre des embauches entre hommes et femmes (promotion des métiers de l'informatique dès le collège, mise en avant des modèles féminins de pionnières du numérique dans les programmes de formation, prise en compte des problématiques de conciliation vie professionnelle / vie personnelle et d'égalité salariale) le taux de féminisation passe de 28 % à 45 % en 2050.

Le secteur cherche également à recruter de façon exogène au sein des viviers d'emploi de métiers plus pénibles, des secteurs en sous-tension ou subissant les effets de la transition écologique, notamment pour les fonctions administratives, commerciales ou du support informatique. Pour cela il promeut des programmes de formation régionaux incitatifs.

Les technologies d'IA générative et quantique sont aussi mobilisées pour améliorer la productivité du secteur tout en limitant le nombre de recrutements nécessaire, mais si ceci fonctionne pour certaines industries (édition de logiciel, site web...), cela n'est pas pertinent pour d'autres notamment dans le domaine des services ou de la relation client.

### 3. Scénario 2 : dégradation de l'état de santé des travailleurs seniors

#### **Paysage global :**

Malgré les tensions géopolitiques, le marché de l'informatique reste mondialisé. La forte concurrence sur ce marché ouvert et plateformisé conduit les entreprises du numérique à devoir réduire leurs coûts. De façon à maintenir les investissements en R&D, les entreprises cherchent davantage à réduire les coûts au niveau de leur foncier et de leur mobilier, en réduisant encore les espaces de bureau. La plupart d'entre elles adoptent le modèle du *full remote*, quand les autres incitent fortement leurs travailleurs à privilégier le télétravail et ne disposent plus que d'un plateau en open-space organisé en flex-office, où le mobilier est extrêmement sommaire. Elles limitent également leurs investissements dans des programmes de prévention de l'usure professionnelle ou de formation continue.

#### **Comment en est-on arrivé là dans ce secteur ?**

Les seniors, entrés sur le marché du travail en 2025, témoignent d'une santé dégradée tout au long de leur carrière du fait de modes de vie délétères (sédentarité depuis l'enfance<sup>1</sup>, mauvaise hygiène alimentaire, activité physique réduite) contribuant à un vieillissement accéléré de cette population : le nombre d'affections de longue durée sont particulièrement élevées chez les informaticiens, chez qui elles se déclarent toujours plus tôt (cancers, maladies cardiovasculaires, diabète de type 2, obésité). Parallèlement, l'absence de politique de prévention des risques professionnels au sein des entreprises conduit à l'aggravation des troubles musculosquelettiques et à l'augmentation du nombre de maladies professionnelles. Les risques psychosociaux ont également continué de croître du fait de la charge de travail élevée, de l'isolement accru lié au télétravail permanent d'une part, et aux problématiques de stress et de bruit liées au travail en open-space ou en flex-office. De ce fait, le nombre d'arrêts maladies de longue et courte durée se multiplie et vient aggraver les tensions de recrutement.

#### **Solutions retenues pour pallier les pénuries de main-d'œuvre :**

Bien que le contexte international reste tendu, la solution de la filialisation à l'étranger de tout un pan de l'activité devient nécessaire pour pallier ces difficultés. Elle est préférée à la solution de l'externalisation sous-traitée du fait de question de sécurité qui se pose à l'étranger et se situe essentiellement dans quelques pays partenaires choisis notamment en fonction de leurs fuseaux horaires proches et de la pratique du français par leur main-d'œuvre (Afrique du Nord et de l'Ouest, Madagascar...).

Parallèlement, et pour pallier les absences récurrentes de personnels, le recours aux travailleurs freelance *via* les plateformes est très important. Le télétravail favorisant la pluriactivité, les travailleurs les plus qualifiés cumulent un emploi de salariés et une activité d'autoentrepreneurs pour augmenter leurs revenus. Les managers ont beaucoup de difficultés à vérifier le temps réel alloué à l'activité de leurs collaborateurs. Parallèlement, le travail à la tâche peu qualifié *via* des plateformes de *crowdworking* se développe également. Ici, il s'agit souvent de travailleurs basés à l'étranger, mais également de travailleurs peu qualifiés de France.

<sup>1</sup> [https://www.lemonde.fr/sciences/article/2024/05/16/comment-la-sedentarite-augmente-la-masse-cardiaque-des-jeunes-et-donc-les-affaiblit\\_6233610\\_1650684.html?lmd\\_medium=al&lmd\\_campaign=en-voie-par-appli&lmd\\_creation=android&lmd\\_source=default](https://www.lemonde.fr/sciences/article/2024/05/16/comment-la-sedentarite-augmente-la-masse-cardiaque-des-jeunes-et-donc-les-affaiblit_6233610_1650684.html?lmd_medium=al&lmd_campaign=en-voie-par-appli&lmd_creation=android&lmd_source=default)

Malgré les efforts poursuivis en matière d'inclusion au niveau des formations, la mixité du secteur peine à s'imposer du fait des contraintes horaires contribuant à brouiller les frontières entre vie professionnelle / vie personnelle. Par ailleurs, la surreprésentation d'hommes rend difficile l'intégration des femmes dans les équipes dont le relationnel est déjà complexifié par le télétravail. Le secteur ne parvient en définitive pas à les fidéliser.

L'intégration de l'IA et l'IAG se développe pour pallier les problématiques de tensions sur les postes de codeurs notamment, cependant ces technologies ont davantage tendance à fluidifier et à accélérer les rythmes de travail et pourraient donc potentiellement générer une demande de main-d'œuvre nouvelle. Les difficultés de recrutement ne sont donc que partiellement résolues par ces technologies d'autant que les métiers sont devenus moins intéressants du fait de l'assistance de l'IA, qui réduit certains postes à des missions de supervisions. Les compétences en sciences de la donnée et en sécurité restent particulièrement critiques. Du fait du manque de main-d'œuvre, on constate depuis quelques années un ralentissement des évolutions technologiques et de leur intégration dans les entreprises.

## 4. Pyramides des âges du secteur en 2050 selon les scénarios

**Avertissement : Ces graphiques sont construits sur la base des scénarios décrits plus haut, ils n'ont pas valeur de projections. Il s'agit de représentations schématiques des hypothèses retenues.**

Figure 1. Structure des effectifs du secteur du numérique en 2024

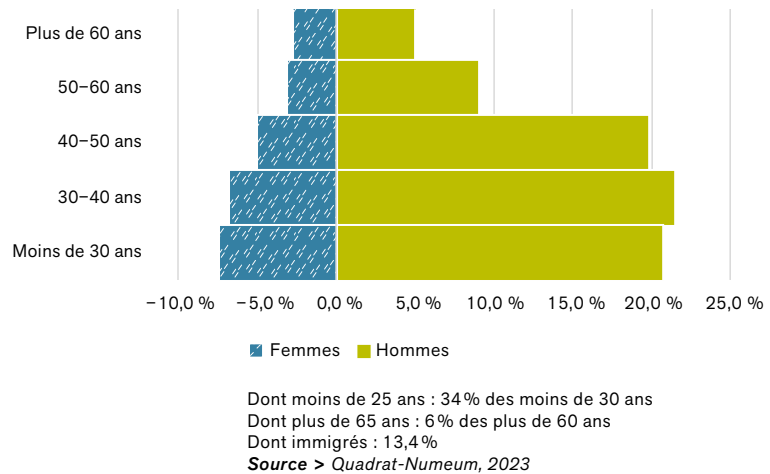


Figure 2. Scénario 1 :  
hypothèse de structure  
des effectifs du secteur  
du numérique 2023 vs  
2050

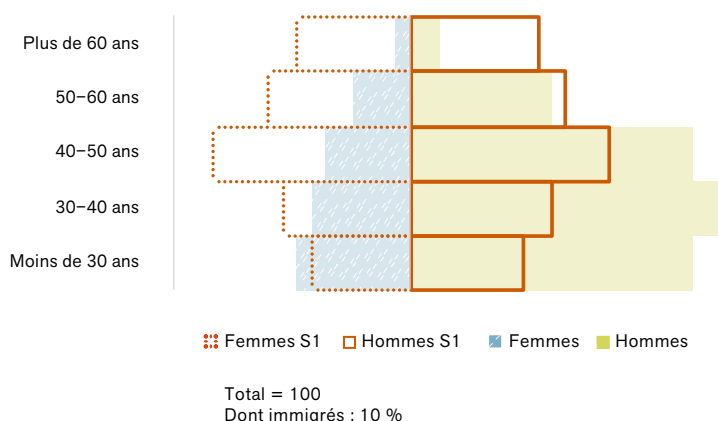
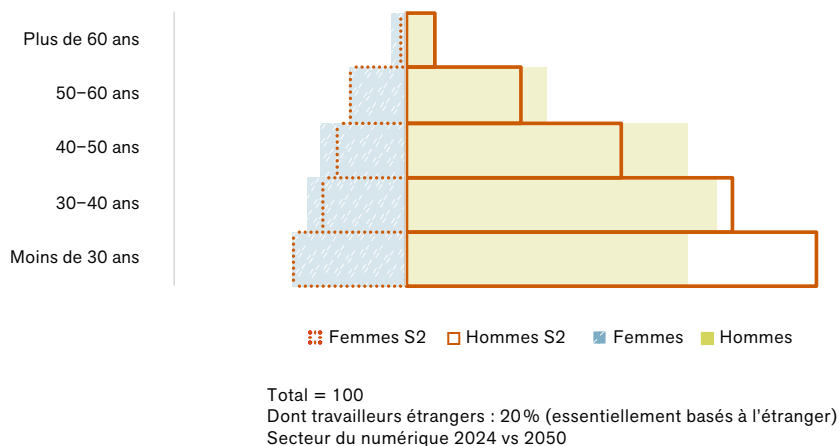


Figure 3. Scénario 2 :  
hypothèse de structure  
des effectifs du secteur  
du numérique 2023 vs  
2050



## 5. Compte rendu des ateliers de santé et sécurité au travail

### Éléments de contexte :

Les métiers de l'informatique peuvent recouvrir des pratiques assez différentes. Il sera question ici de l'ensemble, très large, des professionnels de l'informatique qui travaillent de manière habituelle sur un ordinateur individuel. Les travailleurs qui installent et assurent la maintenance des infrastructures (réseaux de fibre, antennes relais...) ne sont pas inclus.

Les situations restent cependant hétérogènes entre les salariés des grandes entreprises et ceux des petites, ceux des entreprises de services numériques (ESN), ceux des services supports des entreprises dont ce n'est pas le cœur de métier ou encore les travailleurs indépendants, nombreux dans ce secteur...

En matière de conditions de travail, les principales caractéristiques de ces métiers sont :

- la possibilité de travailler « de n'importe où » qu'offrent les outils technologiques actuels. Il faut cependant distinguer les différentes situations rencontrées : télétravail à domicile, travail à distance chez le client (pour les salariés des ESN), dans un espace de coworking, travail en open-space et en flex-office...;

- l'évolution constante des technologies et leur intégration de plus en plus rapide qui nécessite une actualisation régulière des compétences des travailleurs;
- des pratiques organisationnelles spécifiques dans certains segments: travail en mode projet, périodes de forte charge de travail, collectifs de travail instables, équipes dispersées sur différents fuseaux horaires...

#### **Risques et conditions d'exposition aux risques :**

Les principaux risques actuels et à venir relèvent du champ des risques psychosociaux. Les principaux facteurs en cause sont :

- l'évolution permanente des technologies et la menace d'obsolescence des compétences qui pèse sur les travailleurs, source d'insécurité de la situation de travail. La spécialisation fréquente des travailleurs sur une technologie (un logiciel, un langage de codage...) est un facteur aggravant de cette menace. C'est également le cas de l'intelligence artificielle dont l'effet sur les métiers est encore incertain, son développement pouvant déboucher aussi bien sur un enrichissement de l'activité de travail que sur son appauvrissement et son intensification;
- l'isolement des travailleurs pouvant également nuire au support social dans les cas du télé-travail plus de deux jours par semaine, des missions détachées chez le client ou du travail en freelance. Dans ce type de situations, l'obligation de sécurité de l'employeur peut être mise en défaut. Le risque de développement d'addictions peut être accentué et être plus difficile à détecter et à prévenir;
- des modalités organisationnelles pouvant favoriser l'intensification du travail (fonctionnement en mode projet, prestation de service chez le donneur d'ordres...).

D'autres risques sont liés à la sédentarité, avec des effets plus ou moins différés (maladies cardiovasculaires, métaboliques, troubles musculosquelettiques notamment pathologies cervicales ou lombaires, certaines formes de cancers, atteintes visuelles, etc.). Les métiers de l'informatique ont en commun des postures de travail statiques très prolongées, une sur sollicitation des capacités visuelles et des possibilités d'aménagement des postes de travail parfois limitées par les pratiques (postes hyper standardisés et en flex-office, postes de travail à domicile pas toujours bien équipés, postes de travail chez le client ou en espace de coworking) et par la rotation des travailleurs. À l'avenir, les risques liés à la sédentarité seront accentués par l'arrivée sur le marché du travail de jeunes ayant déjà adopté des comportements sédentaires durant leur adolescence en passant de nombreuses heures devant des écrans.

#### **Enjeux :**

Les métiers de l'informatique ont historiquement été considérés comme n'étant pas à risque. Cette sous-estimation des risques contribue à leur sous-évaluation par les entreprises. De ce fait la culture de prévention y est souvent peu développée. Cela pourra constituer un frein quand il s'agira d'y déployer des actions de prévention face aux risques cités ci-dessus.

La gestion de l'actualisation des compétences des seniors sera un enjeu important dans ce secteur avec des implications possibles en matière de risques psychosociaux. Le contexte et la manière dont les formations seront proposées, imposées ou refusées aux travailleurs expérimentés seront déterminants, de même que les formats et modalités de formation. La spécialisation de certains travailleurs sur des outils ou technologies spécifiques devrait être systématiquement accompagnée d'action visant au maintien de l'employabilité des personnes dans le cadre des évolutions technologiques à venir. Il faut cependant avoir à l'esprit que les travailleurs seniors de 2050 seront tous des *digital natives*, ils auront tous connus dès leur plus jeune âge l'apparition, le déploiement et l'obsolescence d'outils technologiques.

Du fait de la raréfaction de certaines compétences qui peut avoir pour conséquence d'accentuer le turn-over et du développement de modèles organisationnels éphémères, l'instabilité des collectifs (dans le temps et dans l'espace) pourrait s'accroître ce qui est un facteur défavorable à la prévention, de même que l'isolement social de certains travailleurs.

**Pistes d'action:**

1. L'intégration d'un module risques professionnels est nécessaire dans l'ensemble des formations de futurs ingénieurs et informaticiens, avec une sensibilisation particulière aux risques liés à la sédentarité (TMS, MCV) et à leur prévention.
2. Le suivi de l'état de santé des travailleurs du secteur pourra sans doute être affiné et personnalisé en tenant compte des parcours. Il pourra par exemple être plus léger et centré sur la prévention primaire en première partie de carrière et être plus assidu en seconde partie de carrière avec un objectif de maintien en emploi nécessitant une collaboration plus étroite entre service de santé et entreprise et intégrant des mesures de prévention claires.
3. Concernant le télétravail, chaque entreprise devrait définir, selon les caractéristiques de son activité, la bonne formule d'hybridation en tenant compte des différentes problématiques de risques: isolement, sédentarité, matériels, collectif... Par ailleurs, les mesures de prévention envisagées devraient être intégrées aux accords télétravail des entreprises, afin de faciliter leurs mises en œuvre.
4. Enfin, dans l'optique où le secteur deviendrait une filière de reconversion, il semble nécessaire de porter une attention particulière aux conditions d'accueil de ces nouveaux embauchés potentiellement porteurs de pathologies (troubles musculosquelettiques ou cardiovasculaires par exemple). Il faudra également être vigilant à déconstruire l'image d'un secteur « refuge » sans risque majeur et prévoir une sensibilisation particulière de ces personnes et de leurs managers.

Dans le cadre de son activité de prospective, l'INRS a animé une réflexion collective visant à explorer les évolutions démographiques et les adaptations du monde du travail qui pourraient en découler à l'horizon 2050, afin d'envisager les impacts possibles sur la santé et la sécurité des travailleurs.

Quelles sont les opportunités et menaces représentées par ces évolutions pour la prévention des risques professionnels? Quels enjeux sectoriels recouvrent-elles? Comment les acteurs peuvent-ils se préparer?



Institut national de recherche et de sécurité  
pour la prévention des accidents du travail  
et des maladies professionnelles  
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris  
Tél. 01 40 44 30 00 • info@inrs.fr

#### Édition INRS PV 31

1<sup>re</sup> édition | septembre 2025 | ISBN 978-2-7389-2995-2 | Disponible uniquement au format web

L'INRS est financé par la Sécurité sociale  
Assurance maladie / Risques professionnels