

Emplois et conditions de travail

face aux changements
climatiques dans

les Pays de la Loire

Vol.
01



Sous la direction de :

Virginie Raisson-Victor, Présidente du GIEC des Pays de la Loire

Antoine Charlot, Directeur du Comité 21 et Secrétaire Général du GIEC des Pays de la Loire

Co-rapporteurs :

Jean-Louis Bertrand et Emmanuelle Chevassus-Lozza

Membres :

Béatrice Béchet, Jean-Louis Bertrand, Katia Chancibault, Emmanuelle Chevassus-Lozza, Francesca Cominelli, Jean-Raynald De Dreuzy, Mickaël Derangeon, Laurent Devisme, Sophie Eberhardt, Cyril Fleurant, Ghazlane Fleury-Bahi, Eric Gaume, Rosane Gauriau, Morgane Innocent, Florence Kermarec, François Langot, Nicolas Le Moine, Blanche Lormeteau, Claire Magand, Géraldine Molina, Virginie Raisson-Victor, Marc Robin, Yann Robiou-Dupont, Claude Rospars, Samira Rousselière, Franck Schoefs.

Avec la collaboration des équipes du Comité 21 Grand Ouest : Antoine Charlot, Laurine Couffignal et Justine André.

Direction artistique : Audrey Guizol (Empathie Design)

Cartographie : Denis Vanier (Le Plan Studio) figures 3 et 4.

Couverture : © Region Pays de la Loire / M. Gross

Les auteurs sont responsables du contenu de cette publication. Elle ne reflète pas nécessairement l'opinion des collectivités partenaires. Dernière mise à jour : 30.03.2026.



Emplois et conditions de travail

face aux changements climatiques
dans les Pays de la Loire

**CRÉATION
EN 2020**

à l'initiative
du Comité 21

Le GIEC des Pays de la Loire

Fournir et diffuser des connaissances scientifiques
sur les changements climatiques et leurs répercussions pour le territoire

CHIFFRES CLÉS

26

chercheurs

44

partenaires

+200

conférences

+21 000

personnes
sensibilisées

Au 31 décembre 2025

MISSIONS



Évaluer
la vulnérabilité

du territoire
et des populations



Vulgariser et
approfondir
les connaissances

scientifiques
sur la contribution
des Pays de la Loire



Informers
les acteurs
du territoire

sur les
évolutions
du climat

LIVRABLES



Des rapports

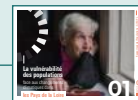
2022-24

2 rapports globaux
qui dressent un état des lieux des impacts
des changements climatiques en région
et proposent des leviers d'action



2025-26

3 rapports spéciaux
(eau, populations, économie)



Des conférences

de vulgarisation
des enjeux associés
aux changements
climatiques

ORGANISATION



26 chercheurs aux profils variés

- Jean-Louis BERTRAND (Co-rapporteur Economie) - ESSCA
- Béatrice BECHET - Université Gustave Eiffel
- Emmanuelle CHEVASSUS-LOZZA (Co-rapporteur Economie) - INRAE
- Katia CHANCIBAULT (Co-rapporteur Eau) - Université Gustave Eiffel
- Francesca COMINELLI - Université Paris Panthéon Sorbonne
- Laurent DEVISME (Co-rapporteur Populations) - Ecole d'Architecture de Nantes
- Mickaël DERANGEON - Nantes Université
- Jean-Raynald DE DREUZY - CNRS - Université de Rennes
- Sophie EBERHARDT - Ecole de Design Nantes Atlantique
- Cyril FLEURANT - Université d'Angers
- Ghozlane FLEURY-BAHI (Co-rapporteur Populations) - Nantes Université
- Eric GAUME - Université Gustave Eiffel
- Rosane GAURIAU - Université d'Angers
- Morgane INNOCENT - Université de Bretagne Occidentale (Brest)
- Florence KERMAREC - Santé Publique France
- François LANGOT - Le Mans Université
- Nicolas LE MOINE - Institut Agro Rennes - Angers
- Blanche LORMETEAU - CNRS - Université de Rennes
- Claire MAGAND (Co-rapporteur Eau) - Office Français de la Biodiversité
- Géraldine MOLINA - CNRS - Nantes Université
- Virginie RAISSON-VICTOR
- Marc ROBIN - Nantes Université
- Yann ROBIYOU-DUPONT - Université de Bergen
- Claude ROSPARS - Université Gustave Eiffel
- Samira ROUSSELIERE - Nantes Université
- Franck SCHOEFS - Nantes Université

Présidence

Virginie RAISSON-VICTOR

Vice-présidence

Jean-Louis BERTRAND
Samira ROUSSELIERE

Secrétariat Général

Antoine CHARLOT



Dialogue Science et Société

lors de groupes de travail multi-acteurs.



Partenaires

44 partenaires qui nous soutiennent.
(Cf. page 65)



Coordination technique

Laurine COUFFIGNAL et Justine ANDRÉ

THÉMATIQUES



Quelle disponibilité
de la ressource
en eau ?



Quels impacts
sur les
populations ?



Quelles
conséquences
pour l'économie
régionale ?

Édito

La pénibilité du travail aggravée par les changements climatiques



Les changements climatiques ne bouleversent pas seulement les paysages, les ressources ou les infrastructures. Ils transforment également les conditions d'exercice des métiers. **Dans les Pays de la Loire, cela concerne des milliers de salariés, d'indépendants, d'agents publics, et dans des secteurs aussi essentiels que l'agriculture, le bâtiment, l'industrie, l'aide à la personne, les transports, la logistique ou le tourisme.** Chaleurs extrêmes, inondations, sécheresses, feux de végétation : avec les impacts du changement climatique qui se multiplient, ce sont aussi les conditions de travail et la santé des travailleurs qui se dégradent. Au-delà de certains niveaux de chaleur en effet, de nombreux métiers deviennent à la fois plus éprouvants et plus risqués. L'organisme récupérant aussi moins bien, la fatigue s'accroît, les rythmes se désorganisent, l'effort physique devient plus difficile, l'accès à l'eau ou à des conditions de récupération satisfaisantes se complique, et l'organisation même du travail se trouve fragilisée.

Les données disponibles confirment aussi que lorsque la température dépasse 30 °C, le nombre d'accidents du travail augmente en moyenne de 7,4 %, et le risque s'accroît même dès 28 °C pour les activités physiques. La chaleur n'est donc pas un simple inconfort : elle rend le travail plus dangereux, et parfois même insoutenable.

Cependant, tous les travailleurs ne sont pas égaux face à ces bouleversements. Selon le secteur d'activité, le métier exercé, le lieu de travail, le statut d'emploi, l'âge, l'état de santé ou la taille de l'organisation, l'exposition et la capacité à se protéger varient fortement. Les changements climatiques agissent ainsi comme un accélérateur des

inégalités déjà présentes. Le plus souvent par exemple, les plus exposés sont les moins protégés. Les travailleurs saisonniers, précaires ou isolés, les métiers exercés en extérieur, les activités physiquement exigeantes ou déjà soumises à des conditions contraignantes se trouvent aussi en première ligne.

Or, en affectant les travailleurs et leurs conditions de travail, les impacts des changements climatiques affectent aussi les entreprises : chantiers suspendus, hausse de l'absentéisme, baisse de productivité, modification des horaires et de l'organisation des activités, moindre assurabilité des entreprises et des collectivités, capacité à continuer à produire ou à servir plus aléatoire. Au total, ce sont ainsi des centaines de milliers d'heures de travail qui se trouvent perdues chaque année dans les Pays de la Loire. Or, à mesure que ces pertes s'accumulent, ce sont nos capacités à produire, à soigner, à construire, à nous déplacer et, au fond, à tenir ensemble qui s'affaiblissent.

Les conclusions de ce rapport sont donc claires : l'adaptation du travail ne peut plus être considérée comme un sujet secondaire. Elle constitue un enjeu central de santé des travailleurs, de justice sociale mais aussi de résilience économique. Car on ne protégera pas durablement les activités économiques si l'on ne protège pas d'abord celles et ceux qui les font vivre ●

Virginie Raisson-Victor, présidente
Antoine Charlot, secrétaire général
Jean-Louis Bertrand et Emmanuelle Chevassus-Lozza,
co-rapporteurs



Sommaire

ÉDITO	7	2. Des caractéristiques individuelles et sociales déterminantes pour la sensibilité des travailleurs	34
INTRODUCTION	11	- La dimension sociale de la vulnérabilité des travailleurs aux changements climatiques	34
<i>Encadré - Spécialisation du tissu économique et de l'emploi dans les Pays de la Loire</i>	12	- L'âge, le genre, l'état de santé... des facteurs cumulatifs des sensibilités	34
PARTIE 1.		<i>Encadré - Vieillesse de la population active : des risques appelés à s'intensifier</i>	38
UNE EXPOSITION TERRITORIALE ET ÉCONOMIQUE DIFFÉRENCIÉE DES EMPLOIS LIGÉRIENS	15		
1. Des spécialisations sectorielles qui façonnent l'exposition des territoires	16		
- Des grandes agglomérations concentrant emplois et fonctions métropolitaines exposées à la chaleur et aux inondations	18		
- Des territoires littoraux touristiques exposés à la submersion marine et à l'érosion côtière	18		
- Des territoires agricoles exposés à la sécheresses	18		
2. Des acteurs économiques exposés, et des vulnérabilités encore mal estimées mais bien réelles	21		
		PARTIE 3.	
		DU DIAGNOSTIC À L'ACTION : ADAPTER LES EMPLOIS ET LES CONDITIONS DE TRAVAIL	41
		1. Au sein des organisations, une prise en compte de l'adaptation aux changements climatiques encore à la marge	42
		<i>Encadré - Face aux effets des changements climatiques, des transformations pour renforcer les capacités d'adaptation et de robustesse</i>	44
		2. Des politiques publiques fragmentées appelées à mieux intégrer ces enjeux	45
		<i>Encadré - Adaptation climatique et transition écologique : quelles opportunités d'emplois ?</i>	48
		CONCLUSION	51
		GLOSSAIRE	52
		EXPOSÉ MÉTHODOLOGIQUE	53
		DEGRÉS D'INCERTITUDE ET NIVEAUX DE CONFIANCE	58
		SOURCES DES CARTES ET FIGURES	59
		BIBLIOGRAPHIE	60
1. Des secteurs d'activité, des métiers et des conditions d'exercice qui influencent la sensibilité des emplois et des travailleurs	28		
- Agriculture, bâtiment, industrie ou aide à la personne : des secteurs d'activité particulièrement sensibles aux effets des changements climatiques	29		
<i>Encadré - Hausse des températures : la sensibilité spécifique des zones d'emploi ligériennes</i>	30		
- Surexposition au travail : des métiers en première ligne dans les secteurs à risque	31		



Introduction

Les changements climatiques et leurs impacts constituent désormais un enjeu majeur pour le monde du travail, en affectant directement les conditions d'exercice des emplois, la santé des travailleurs et l'organisation des activités économiques.

La multiplication des événements extrêmes (vagues de chaleur, inondations, sécheresses, tempêtes) et l'évolution progressive des conditions climatiques exposent les travailleurs de manière différenciée, selon les secteurs d'activité, les territoires, les métiers exercés et les caractéristiques individuelles.

L'enjeu central de ce rapport n'est pas tant d'anticiper quels emplois émergeront à la faveur des changements climatiques, que de comprendre comment les emplois existants et les conditions de travail sont et seront affectés, et quels sont les besoins d'adaptation pour protéger les travailleurs et assurer la continuité des activités. Face à la fréquence et à l'amplitude accrues des canicules, à la hausse globale des températures, à la modification des régimes de précipitations, les emplois et conditions de travail se trouvent bouleversés. Les travailleurs ne sont en effet ni également exposés aux aléas climatiques, ni également sensibles à leurs effets, en raison de facteurs propres aux individus (âge, état de santé, genre) et socio-économiques (statut d'emploi, niveau de revenu, conditions de logement, accès à la prévention).

Si des avancées sont observables, l'adaptation des emplois et des conditions de travail face aux changements climatiques demeure lente, inégale et incomplète, et se heurte à des limites réglementaires, organisationnelles et informationnelles. À ce titre, les territoires jouent un rôle clé car l'exposition aux aléas climatiques varie fortement selon les zones d'emploi et leur spécialisation économique. Dans ses travaux antérieurs, le GIEC des Pays de la Loire a mis en évidence la vulnérabilité différenciée des populations et des territoires régionaux face aux changements climatiques¹. Le présent rapport prolonge ces analyses en s'intéressant plus spécifiquement à l'exposition des emplois et des travailleurs ligériens, en croisant dimensions territoriales, sectorielles et sociales.



© Région Pays de la Loire / Ouest Médias

Spécialisation du tissu économique et de l'emploi dans les Pays de la Loire



L'emploi

+ 6,9 %

d'emplois
entre 2019 et 2024

1,7
million d'emplois
régionaux

313 000
établissements actifs

Par secteurs d'activité



AGRICULTURE

- 3,9 %
d'emplois
entre 2019 et 2024

Représente

2,9 %
de l'emploi
régional
en 2024



CONSTRUCTION

+ 6,7 %
d'emplois
entre 2019 et 2024

Dans les Pays de la Loire,
l'évolution de l'emploi
dans la construction
est marquée par
**de fortes disparités
départementales**



INDUSTRIE

+ 4,7 %
d'emplois
entre 2019 et 2024

Représente

16 %
de l'emploi
régional
en 2024



TERTIAIRES MARCHANDS

+ 9,8 %
d'emplois
entre 2019 et 2024

TERTIAIRES NON MARCHANDS

+ 4 %
d'emplois
entre 2019 et 2024

Globalement diversifiés, le tissu économique et la structure de l'emploi des Pays de la Loire se caractérisent par leur importance et leur dynamisme. Entre 2019 et 2024, le nombre d'emplois a progressé de 6,9 % dans la région, contre 5,8 % à l'échelle nationale, portant à plus de 1,7 million le nombre d'emplois, répartis au sein d'environ 313 000 établissements actifs². Cette dynamique place la région parmi les territoires les plus créateurs d'emplois sur la période récente.

Sur le plan sectoriel, les Pays de la Loire se distinguent tout d'abord par le poids relatif de l'agriculture, qui représente 2,9 % de l'emploi régional, au lieu de 2,0 % en France métropolitaine³. Cette spécificité ne doit toutefois pas masquer une tendance structurelle au recul de l'emploi agricole. Entre 2019 et 2024, la région a enregistré une baisse moyenne des emplois agricoles de 3,9 %⁴, ce qui constitue la sixième plus forte diminution régionale à l'échelle de la France⁵.

Le secteur de la construction, après plusieurs années de croissance soutenue, connaît un ralentissement de sa progression au niveau régional⁶, et compte d'importantes disparités territoriales. A l'échelle départementale, il est possible de constater une dynamique plus favorable en Loire-Atlantique, en Vendée et dans le Maine-et-Loire, en lien étroit avec les évolutions démographiques et résidentielles à l'œuvre dans ces territoires⁷.

Ces dynamiques dans les domaines agricoles et de la construction soulèvent des enjeux spécifiques pour le renouvellement de la main d'œuvre, les conditions de travail et la soutenabilité des emplois.

La région se distingue également par la place importante de l'industrie, qui représente 16,0 % de l'emploi régional⁸, au lieu de 11,4 % au niveau national⁹. Cette surreprésentation industrielle s'accompagne d'une forte progression de l'emploi¹⁰, avec une hausse de 4,7 % entre 2019 et 2024 en région, soit environ 12 800 emplois supplémentaires¹¹. Cette dynamique est particulièrement visible en Loire-Atlantique (+7,8 %), ainsi que dans le Maine-et-Loire (+4,3 %) et en Vendée (+4,8 %)¹².

Ces évolutions soulèvent des enjeux importants en matière de conditions de travail, notamment au regard

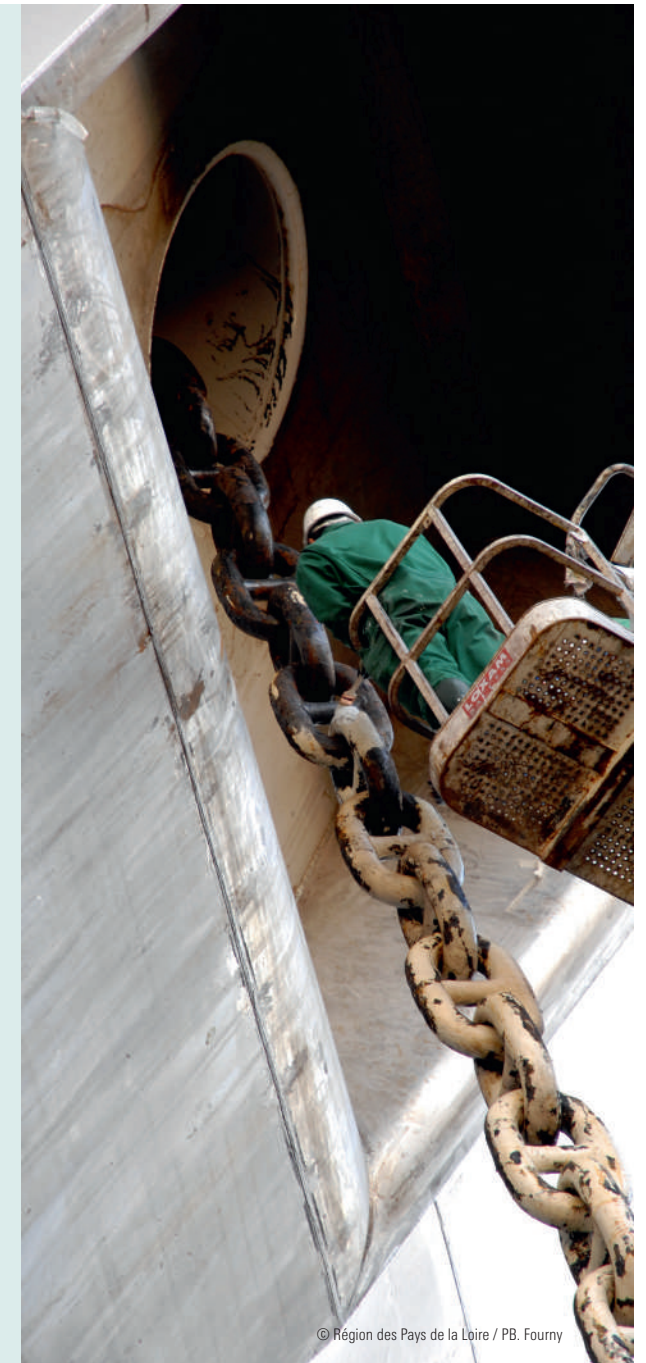
de l'exposition des travailleurs industriels aux contraintes thermiques et organisationnelles, telles que les horaires de travail.

Toutefois, c'est dans le secteur des services marchands (commerce, transports, hébergement, restauration...) que la croissance de l'emploi est la plus marquée, avec un gain net de 73 000 emplois en cinq ans, correspondant à une hausse de 9,8 %, soit la quatrième plus forte progression par rapport aux autres régions françaises¹³. Cette dynamique bénéficie à l'ensemble des départements, malgré des intensités variables : Vendée (+12,4 %), Maine-et-Loire (+10,3 %), Loire-Atlantique (+9,7%), Mayenne (+7,8 %) et Sarthe (+6,8 %)¹⁴.

Dans le tertiaire non-marchand (santé, enseignement, administration), entre 2019 et 2024, 23 000 emplois ont été créés dans la région, soit une hausse de 4,9 %¹⁵.

D'un point de vue territorial, la répartition de l'emploi apparaît relativement équilibrée entre les départements, en cohérence avec la structure démographique régionale. À titre d'exemple, la Vendée, qui concentre 17,4 % de la population active âgée de 15 à 64 ans, représente également 17,4 % de l'emploi régional¹⁶.

Enfin, comme à l'échelle nationale, l'emploi salarié constitue la forme dominante d'emploi dans la région, représentant près de neuf emplois sur dix, et jusqu'à 96 % dans l'industrie¹⁷. Certaines spécificités demeurent toutefois notables, en particulier dans les secteurs de l'agriculture et de la construction, où la proportion de travailleurs indépendants reste plus élevée, ce qui pose des enjeux spécifiques en matière de protection sociale, de prévention des risques professionnels et d'adaptation des conditions de travail.



© Région des Pays de la Loire / PB. Fourny



Une exposition territoriale et économique différenciée des emplois ligériens

Partie 01

Les Pays de la Loire se caractérisent par une **structure économique diversifiée, mais marquée par plusieurs spécialisations sectorielles structurantes** : une industrie surreprésentée par rapport à la moyenne nationale, un littoral fortement tourné vers les activités touristiques et présentes, des zones agricoles significatives aux franges du territoire et une métropole régionale concentrant les fonctions supérieures¹⁸.

Cette organisation territoriale conditionne directement l'exposition des entreprises et des emplois aux aléas climatiques. Si l'ensemble de la région est concerné par la hausse des températures et l'intensification des événements extrêmes, les risques varient sensiblement selon la localisation des activités, leur nature et la concentration d'actifs économiques^{19 20 21}.

01. Des spécialisations sectorielles qui façonnent l'exposition des territoires



—
*Cette configuration économique implique
une dépendance élevée aux infrastructures,
aux chaînes logistiques et à la continuité
d'approvisionnement.*
—

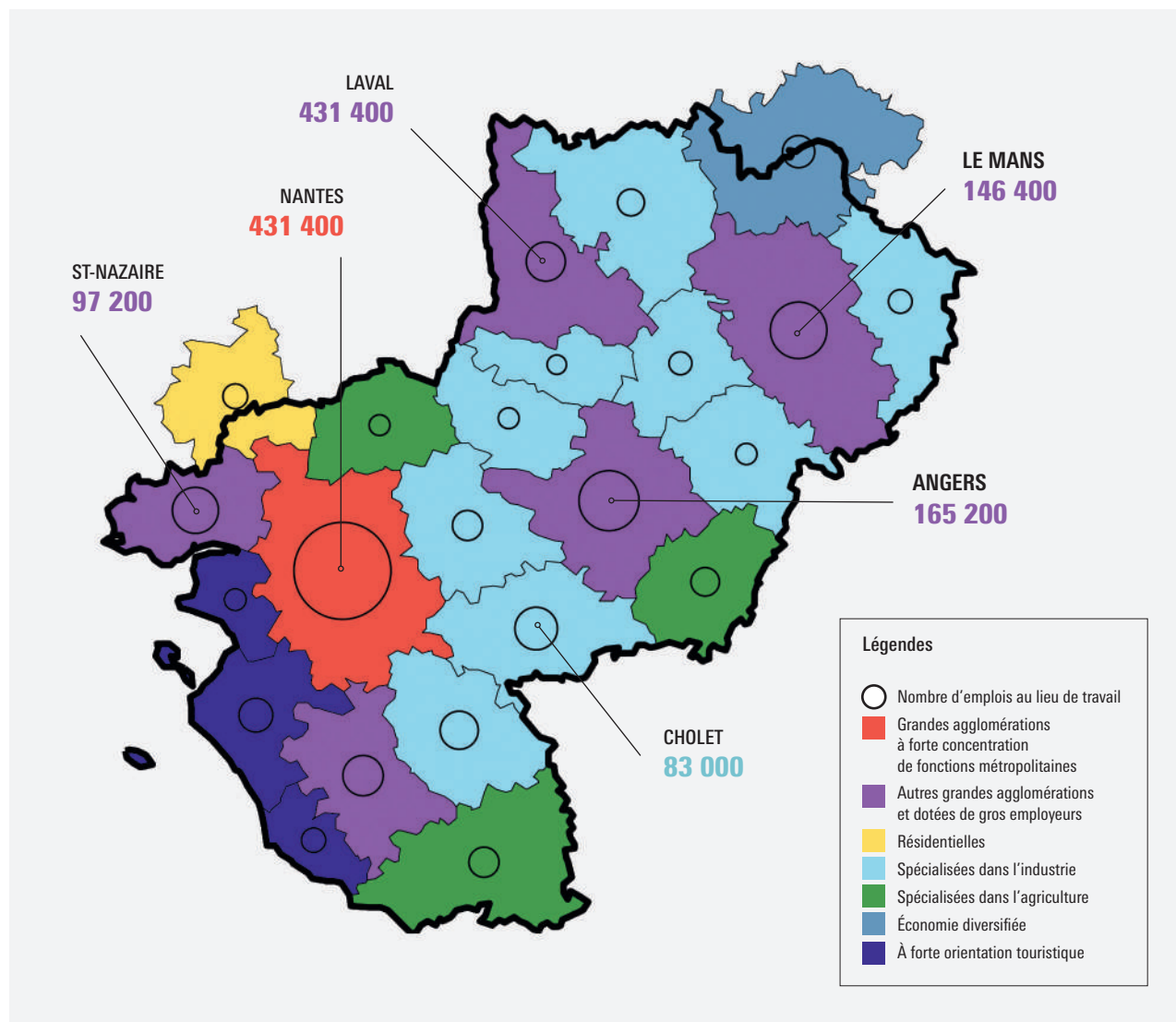
L'industrie représente 16 % de l'emploi régional, contre 11,4 % au niveau national²². Neuf zones d'emploi²³ présentent une spécialisation industrielle marquée, notamment La Ferté-Bernard (72), Les Herbiers-Montaigu (85), Sablé-sur-Sarthe (72), Ancenis (44), Château-Gontier (53), La Flèche (72), Mayenne (53), Segré-en-Anjou Bleu (49) et Cholet (49) (voir figure 1).

Dans ces territoires, la part des ouvriers dépasse fréquemment 35% des emplois²⁴, traduisant une structuration productive fortement ancrée dans les activités manufacturières, agroalimentaires, métallurgiques ou de fabrication de machines et d'équipements. Cette configuration économique implique une dépendance élevée aux infrastructures, aux chaînes logistiques et à la continuité d'approvisionnement.

Les projections climatiques indiquent qu'à l'horizon 2050, dans un scénario d'émissions élevées, la hausse moyenne des températures atteindra +2,5 °C au-dessus de l'ère préindustrielle, et le risque de feux de forêt et de végétation doublera d'ici 2050²⁵, avec une exposition plus marquée dans les départements de la Sarthe et du Maine-et-Loire²⁶, qui concentrent par ailleurs plusieurs zones industrielles.

La hausse des températures s'accompagne d'une intensification des événements climatiques sévères et extrêmes (vagues de chaleur, précipitations intenses, inondations, tempêtes, etc.). Ces événements sont susceptibles d'affecter les sites de production par la dégradation des conditions de travail, des interruptions d'activité, des dommages aux infrastructures, des restrictions d'accès ou des perturbations des chaînes d'approvisionnement^{27 28}. Les industries de réseau, dont le fonctionnement repose sur des infrastructures étendues nécessaires à la fourniture de services essentiels (électricité, eau, gestion des déchets), sont également exposées dans ce contexte d'intensification des aléas.

Figure 1. Les zones d'emplois et leur spécialisation dans la région des Pays de la Loire²⁹



@GIEC des Pays de la Loire - Comité 21 (2026). Source : INSEE (2025).

© Région Pays de la Loire / PB. Fourny

DES GRANDES AGGLOMÉRATIONS CONCENTRANT EMPLOIS ET FONCTIONS MÉTROPOLITAINES EXPOSÉES À LA CHALEUR ET AUX INONDATIONS

Les grandes agglomérations régionales constituent un premier ensemble structurant. **La zone d'emploi de Nantes concentre à elle seule environ 27 % des emplois régionaux**, comme en témoigne la Figure 2³⁰, tandis qu'Angers, Le Mans et Saint-Nazaire représentent également des pôles économiques majeurs.

Ces territoires cumulent une forte densité d'actifs économiques, une concentration d'équipements publics et une exposition significative aux risques d'inondation, notamment au sein des Territoires à Risques Importants d'Inondation (TRI) identifiés à Nantes, Angers et Le Mans³¹. **L'intensification attendue des vagues de chaleur constitue aussi un aléa majeur pour ces espaces urbains³²**. Dans le scénario d'émissions élevées, le nombre de jours dépassant 35 °C sera multiplié par quatre d'ici 2050, tandis que la durée annuelle des vagues de chaleur atteindra une trentaine de jours, soit l'équivalent de la canicule de 2022 chaque année sur le territoire régional³³. Les phénomènes d'îlots de chaleur urbains accentuent déjà localement ces effets³⁴.

Dans ces territoires densément équipés, les conséquences ne se limitent pas aux bâtiments : elles concernent également les réseaux de transport, la continuité des services publics, la logistique et la productivité des activités économiques³⁵.

Figure 2. Nombre d'emplois par zone d'emploi en 2020 dans les Pays de la Loire

Zone d'emploi	Nombre d'emplois par zone d'emploi	Part des emplois par zone d'emploi
NANTES	431 400	27,1%
ANGERS	165 200	10,4%
LE MANS	146 400	9,2%
SAINT-NAZAIRE	97 200	6,1%
CHOLET	83 000	5,2%
LA-ROCHE-SUR-YON	74 500	4,7%
LAVAL	70 000	4,4%
LES HERBIERS-MONTAIGU	66 400	4,2%
CHALLANS	52 300	3,3%
ALENÇON	47 400	3,0%
FONTENAY-LE-COMTE	41 400	2,6%
ANCENIS	41 300	2,6%
SAUMUR	37 100	2,3%
MAYENNE	32 800	2,1%
REDON	28 100	1,8%
LES SABLES-D'OLONNE	27 100	1,7%
LA FERTÉ-BERNARD	25 400	1,6%
SABLÉ-SUR-SARTHE	23 900	1,5%
PORNIC	21 700	1,4%
LA FLÈCHE	20 500	1,3%
SEGRÉ-EN-ANJOU BLEU	19 800	1,2%
CHÂTEAUBRIANT	19 700	1,2%
CHÂTEAU-GONTIER	17 100	1,1%
TOTAL	1 589 700	

@GIEC des Pays de la Loire - Comité 21(2026). Source : INSEE (2025).

Sans mesures d'adaptation, les impacts du recul du trait de côte concernent plus de 18 000 logements et 1 600 locaux d'activité en Loire-Atlantique, et plus de 41 000 logements ainsi que 3 800 locaux d'activité en Vendée.

DES TERRITOIRES LITTORAUX TOURISTIQUES EXPOSÉS À LA SUBMERSION MARINE ET À L'ÉROSION CÔTIÈRE

La façade littorale constitue un troisième ensemble particulièrement exposé. Les zones d'emploi de Challans (85), Pornic (44) et Les Sables-d'Olonne (85) sont largement structurées par les activités touristiques et présentielle^{36 37}. L'érosion concerne déjà une part significative du littoral vendéen, avec 27 % du trait de côte reculant de 0,1 à 0,5 mètre par an et 7 % reculant de 0,5 à 1,5 mètre par an³⁸. Dans un scénario d'émissions élevées, le niveau de la mer, facteur d'amplification, s'élèvera en moyenne de 56 cm (±20 cm) d'ici la fin du siècle³⁹.

Sans mesures d'adaptation, les impacts du recul du trait de côte concernent plus de 18 000 logements et 1 600 locaux d'activité en Loire-Atlantique, et plus de 41 000 logements ainsi que 3 800 locaux d'activité en Vendée⁴⁰. Ces locaux incluent des commerces, des bureaux, des hôtels et des campings, illustrant l'exposition directe de l'emploi touristique et commercial.

La submersibilité du littoral de la région Pays de la Loire se définit par la présence de zones basses par rapport au niveau moyen actuel de la mer : les emprises des zones basses des communes littorales des départements de Loire-Atlantique

et de Vendée sont respectivement de 219 et 561 km². Avec 1 m d'élévation du niveau de la mer, elles passeront à respectivement 261 et 608 km²⁴¹. De nombreux enjeux sont d'ores et déjà identifiés sous le niveau marin de référence actuel soit près de 60 000 bâtiments et plus de 3000 km de linéaire d'infrastructures de transport⁴².

Avec une élévation de 1 m du niveau de la mer, il est possible de s'attendre à une exposition de plus de 80 000 bâtiments et plus de 4000 km d'infrastructures de transport⁴³. De même que pour l'érosion, l'exposition directe, ou indirecte via l'exposition des infrastructures de transport, des activités diverses à la submersion augmente avec l'élévation du niveau de la mer.

À court terme, des adaptations techniques peuvent limiter l'exposition des activités ; à plus long terme, la question de la relocalisation pourra se poser dans les cas les plus sensibles.

DES TERRITOIRES AGRICOLES EXPOSÉS À LA SÉCHERESSE

Aux franges de la région, plusieurs zones d'emploi présentent une prédominance agricole, notamment Châteaubriant (44), Fontenay-le-Comte (85) et Saumur (49), où l'agriculture représente entre 7 % et 11 % des emplois, contre environ 3 % à l'échelle nationale⁴⁴.

Ces territoires sont exposés à une combinaison d'aléas comprenant la hausse des températures, l'intensification des sécheresses, la modification des régimes de précipitations et, pour certaines zones, des risques d'inondation⁴⁵. **Les sécheresses constituent un risque majeur pour les cycles végétaux, les rendements et les coûts d'exploitation, dans un contexte de modification de la répartition saisonnière des précipitations⁴⁶.**

Ces évolutions sont susceptibles d'affecter la viabilité économique des exploitations et, par conséquent, la stabilité de l'emploi agricole et para-agricole, et pose des questions de contraintes : en cas de sécheresse et de pénurie d'eau, des choix seront à opérer pour répartir les ressources entre les acteurs d'un même territoire, avec des conséquences directes sur la capacité à continuer de pouvoir exercer une activité et maintenir l'emploi durablement⁴⁷.

En résumé, les zones d'emploi de la région sont différemment exposées du fait de leur localisation, de leur secteur d'activité, et des aléas climatiques auxquels elles sont confrontées. Pour comprendre et anticiper les conséquences sur chaque territoire et chaque entreprise, seule une étude à l'échelle locale intégrant les éléments de vulnérabilité permettrait d'évaluer les impacts potentiels des aléas climatiques sur les conditions de travail et sur l'emploi.



© Région Pays de la Loire / N. Dumez

02. Des acteurs économiques exposés et des vulnérabilités encore mal estimées mais bien réelles



Le rapport de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Pays de la Loire met en évidence **une exposition déjà significative du territoire et de ses activités économiques aux inondations par ruissellement**⁴⁸.

Environ 700 000 personnes, soit près d'un habitant sur cinq, sont actuellement exposées à ce phénomène dans la région⁴⁹, et environ un sinistre sur deux survient en dehors des zones inondables liées aux débordements de cours d'eau ou aux submersions marines.

Le croisement entre les cartographies d'exposition au ruissellement et plus de 3 500 sinistres géolocalisés atteste d'une exposition déjà effective des enjeux humains et économiques régionaux à cet aléa⁵⁰. Toutefois, le rapport souligne que la connaissance de ce phénomène demeure encore très partielle à l'échelle régionale, en raison notamment des limites méthodologiques et d'accessibilité aux données. Cette distinction est essentielle : l'exposition renvoie à la présence d'activités, d'emplois ou d'actifs dans des zones susceptibles de subir un aléa, tandis que la vulnérabilité dépend de leur sensibilité propre et de leur capacité d'adaptation ou de résilience face à cet aléa⁵¹.

A titre d'exemple, un entrepôt peut être fortement exposé à un risque de ruissellement. Toutefois, si l'un de ses quais de chargement, ainsi que ses zones de stockage sont situés à 1m du sol, et que

la hauteur d'eau par ruissellement ne dépasse pas 20cm, alors ni le bâtiment ni son contenu ne seront considérés comme vulnérables. Ainsi, si l'exposition des acteurs économiques ligériens au ruissellement est désormais bien établie, leur vulnérabilité réelle, c'est-à-dire l'ampleur des impacts économiques et sociaux potentiels, reste encore insuffisamment caractérisée.

Il en va de même pour les zones inondables, aujourd'hui définies principalement à partir de l'exposition aux débordements de cours d'eau et aux remontées de nappes, à l'exclusion des phénomènes de ruissellement, et généralement cartographiées pour des occurrences de type centennal.

Au-delà de l'exposition physique des territoires, les effets économiques de certains aléas climatiques sont d'ores et déjà mesurables.

Selon les projections de la Caisse Centrale de Réassurance (CCR), la sinistralité des professionnels liée aux aléas climatiques devrait augmenter de plus de 105 % à l'horizon 2050 par rapport aux valeurs de référence enregistrées en 2000⁵² dans les Pays de la Loire, et représenter plus de 140 millions d'euros. Ces résultats relèvent d'un exercice de stress-test visant à apprécier l'ampleur potentielle des impacts économiques associés à l'intensification des aléas climatiques, et non d'une prévision déterministe. Ils n'en révèlent pas moins des tendances structurantes.

Figure 3 : Cartographie de la hausse de sinistralité attendue (en euros) dans les Pays de la Loire, tout aléa confondu, pour les professionnels, entre 2000 et 2050.

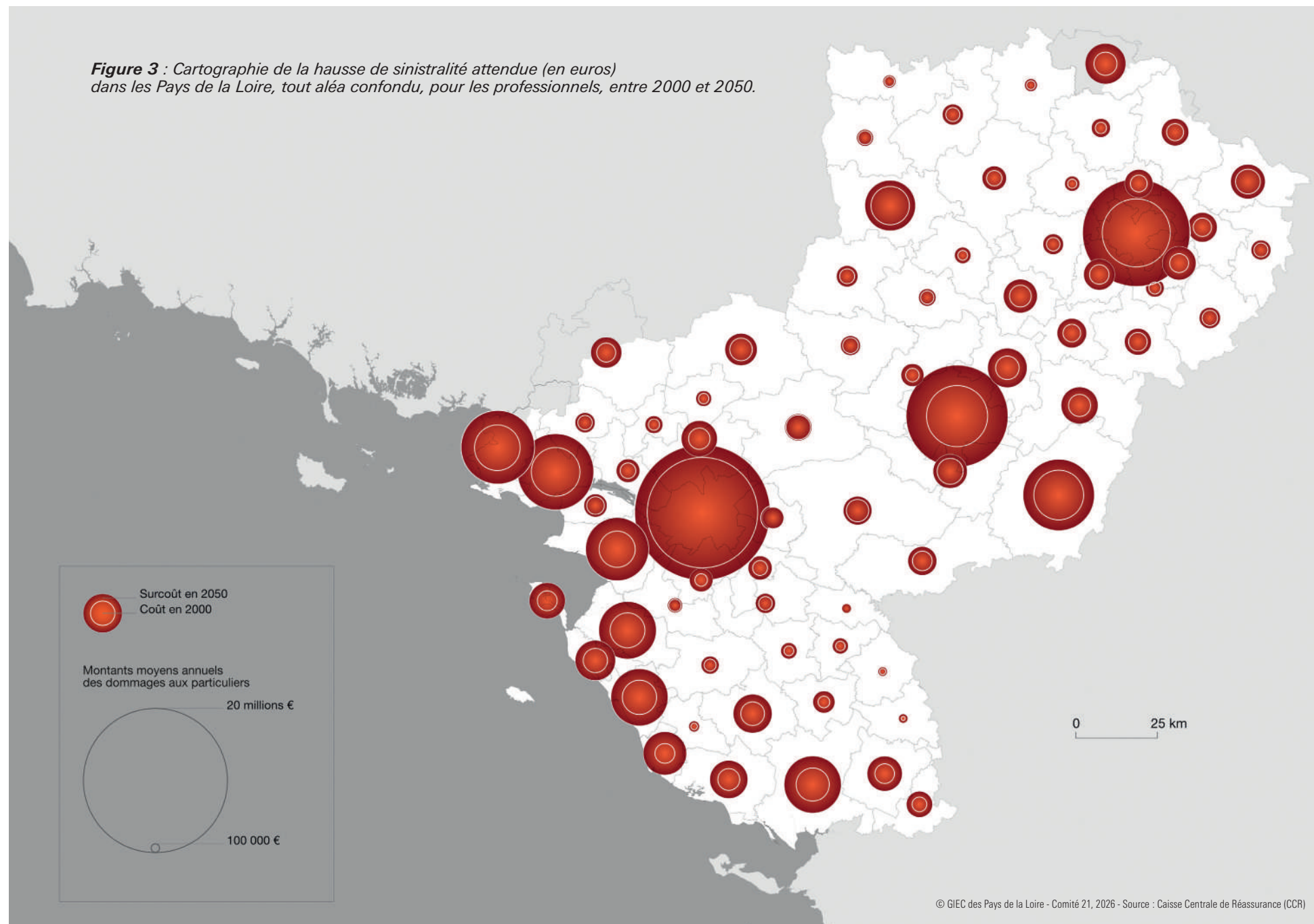
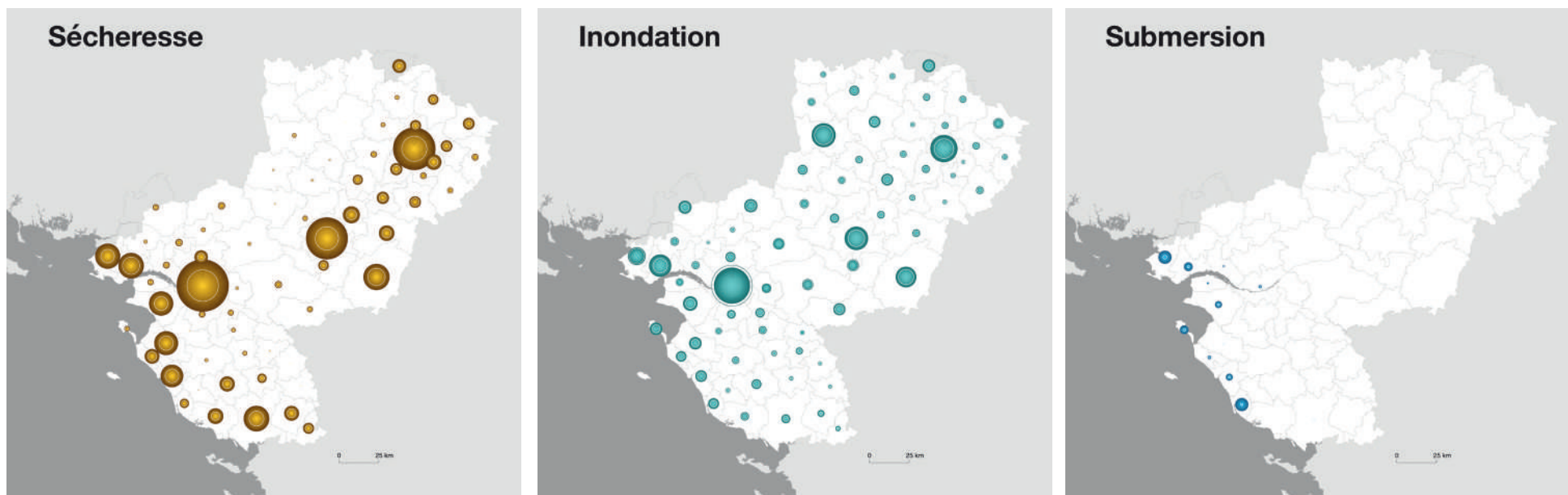


Figure 4. Cartographie de la hausse de sinistralité attendue (en euros) dans les Pays de la Loire, pour les aléas sécheresse, inondation et submersion, pour les professionnels entre 2000 et 2050



© GIEC des Pays de la Loire - Comité 21, 2026 - Source : Caisse Centrale de Réassurance (CCR)

L'anticipation des risques liés aux changements climatiques représente un levier essentiel pour préserver la pérennité des structures professionnelles et la protection des travailleurs.

La vulnérabilité économique apparaît fortement différenciée selon la taille des entreprises.

À l'échelle nationale, face au risque d'inondation, le coût moyen d'un sinistre pour une micro-entreprise peut représenter environ 18 % de son Excédent Brut d'Exploitation, contre environ 2 % pour une grande entreprise⁵³, ce qui signifie que la vulnérabilité relative des micro-entreprises peut être jusqu'à neuf fois plus élevée.

À l'échelle internationale, plusieurs études montrent qu'entre 40 % et 60 % des petites et moyennes entreprises ne rouvrent pas après un événement naturel majeur⁵⁴. L'OCDE estime qu'en l'absence de soutien, jusqu'à 38 % des entreprises européennes pourraient devenir illiquides, en moins de trois mois après un choc majeur⁵⁵, c'est-à-dire en grande difficulté voire dans l'impossibilité de convertir rapidement un actif en argent liquide. Cela illustre la fragilité de trésorerie des PME face à des interruptions brutales d'activité. Cette fragilité est accentuée par la dépendance de certaines activités à la continuité d'exploitation, notamment dans l'industrie, le commerce et la logistique.

À ces fragilités s'ajoute une évolution du paysage assurantiel. Du dernier rapport de la CCR au Ministre de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique⁵⁶, il faut retenir trois messages :

- L'exposition des biens et des activités augmente fortement, sous l'effet combiné de l'intensification des aléas climatiques et de la hausse de la valeur des actifs assurés. Les analyses convergent vers une hausse potentielle des coûts des catastrophes naturelles en France de +40 % d'ici 2050 (+60 % en incluant la croissance des enjeux assurés), ce qui accroît mécaniquement la pression sur l'assurance des entreprises⁵⁷.
- Les entreprises ont subi une hausse moyenne de 150 % des primes d'assurance depuis 2018⁵⁸, accompagnée d'une augmentation des franchises et d'un plafonnement des indemnités.
- Cette hausse de risque fragilise donc l'assurabilité, avec déjà des signes de tension : retrait ou conditions plus strictes de certains assureurs dans les territoires très exposés, modulation tarifaire ou sélection accrue. Le rapport évoque explicitement un « mouvement de retrait » et un risque de carence du marché privé face aux périls climatiques croissants, phénomène observé à l'échelle européenne.

En Europe, selon l'Autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles (EIOPA)⁵⁹, environ 25 % seulement des pertes liées aux événements climatiques extrêmes seraient couvertes par l'assurance. Cette évolution accroît le reste à charge pour les entreprises et interroge l'assurabilité de certains actifs, avec l'émergence

de situations d'« actifs échoués » lorsque la valeur d'un bien s'effondre du fait de son inassurabilité. Le maintien de l'assurance des entreprises repose à la fois sur l'intervention publique et sur la prévention. Le régime Cat Nat, fondé sur un partenariat entre l'État, les assureurs et la CCR, est essentiel pour garantir la continuité de la couverture dans les zones exposées : sans ce mécanisme de mutualisation, certains territoires ou secteurs deviendraient inassurables ou soumis à des coûts excessifs. La gestion des catastrophes naturelles concerne également la sécurité et la santé des travailleurs. Elle suppose de veiller à la capacité du territoire à maintenir des services d'urgence opérationnels et des voies de communication efficaces pour acheminer les secours. Les enjeux portent donc sur l'alerte et l'évacuation rapides, ainsi que sur la protection des actifs via des infrastructures adaptées (corridors routiers majeurs, télécommunication, ligne ferroviaire, zones industrielles).

L'augmentation attendue des sinistres liés aux changements climatiques ne constitue pas seulement un enjeu assurantiel ou macroéconomique : elle peut affecter directement les conditions de travail et la stabilité des parcours professionnels, en particulier dans les organisations les plus fragiles. L'anticipation de ces risques représente donc un levier essentiel pour préserver la pérennité des structures professionnelles et la protection des travailleurs ●



© Région Pays de la Loire / Ouest Médias



© Région Pays de la Loire / Ouest Médias

EN RÉSUMÉ

Les organisations sont déjà de plus en plus exposées à des aléas coûteux, ce qui se traduit par une hausse des primes et un risque de restriction de couverture dans certains territoires ou secteurs. Leur capacité à rester assurées dépendra de plus en plus de deux facteurs : la prévention et la réduction de vulnérabilité des sites, ainsi que le maintien de dispositifs publics de mutualisation type Cat Nat, sans lesquels certaines activités pourraient devenir partiellement ou totalement inassurables à moyen terme.

Ces éléments montrent que l'exposition des emplois ligériens aux changements climatiques se manifeste déjà et devrait s'amplifier d'après les projections à travers l'augmentation de la sinistralité, la pression croissante sur la continuité des organisations et les tensions assurantielles. Toutefois, l'exposition territoriale et sectorielle ne suffit pas à caractériser la vulnérabilité réelle des travailleurs. À exposition comparable, les impacts varient selon les métiers exercés, les conditions d'organisation du travail, la taille des structures et les caractéristiques sociales et individuelles des actifs. L'analyse des facteurs de sensibilité, qui déterminent la manière dont ces expositions se traduisent concrètement dans les conditions de travail, fait l'objet de la deuxième partie ●



Une sensibilité accrue
**selon les métiers, les conditions
d'exercice des activités
et les caractéristiques des travailleurs**
Partie 02

Face à la multiplication des événements climatiques extrêmes et à l'élévation progressive des températures, les effets des changements climatiques sur le monde du travail se traduisent de plus en plus concrètement par une dégradation des conditions de travail (augmentation des accidents du travail et de la pénibilité), des risques accrus pour la santé mentale et, dans les situations les plus graves, par une surmortalité.

01. Des secteurs d'activité, des métiers et des conditions d'exercice qui influencent la vulnérabilité des emplois et des travailleurs



Aujourd'hui, trois grandes catégories de phénomènes climatiques sont identifiées comme contribuant de manière significative à l'augmentation des risques professionnels⁶⁰ :

- L'élévation des températures et une fréquence accrue des vagues de chaleur ;
- La progression de la fréquence et de l'intensité de certains aléas climatiques (inondations, sécheresses, feux de forêt, tempêtes) ;
- La modification de l'environnement biologique et chimique, avec des effets indirects sur l'exposition des travailleurs à certains agents pathogènes ou substances dangereuses.

En France, entre 14% et 36% des travailleurs déclarent être incommodés par la chaleur, soit 9,7 millions de personnes⁶¹, selon la valeur la plus haute. Avec la progression des vagues de chaleur dans les Pays de la Loire, les emplois et les travailleurs y seront aussi de plus en plus exposés. Toutefois, cette exposition ne se traduit pas de manière uniforme : la sensibilité varie fortement selon les secteurs d'activité, les tâches effectuées, les métiers exercés, les conditions et l'environnement de travail, mais aussi selon les caractéristiques individuelles et sociales des travailleurs (âge, genre, état de santé, niveau de vie).

AGRICULTURE, BÂTIMENT, INDUSTRIE OU AIDE À LA PERSONNE : DES SECTEURS D'ACTIVITÉ PARTICULIÈREMENT SENSIBLES AUX EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Si tous les secteurs sont concernés par les impacts des changements climatiques, certaines branches d'activités apparaissent plus sensibles que d'autres, en raison, notamment, des conditions d'exercice des métiers.

Parmi les conséquences des changements climatiques sur les métiers et les emplois, les effets de la chaleur sont aujourd'hui les mieux documentés⁶², à la faveur d'un corpus scientifique plus étoffé et d'un retour d'expérience croissant. Dans le secteur manufacturier par exemple, les études montrent qu'au-delà de sept jours consécutifs à plus de 35 °C, **l'absentéisme augmente de 5 %⁶³**. De manière globale, la productivité baisse en moyenne de 2,6 % par degré au-delà de 24 °C et chute de 50 % dès 33-34 °C (y compris pour des travaux d'intensité modérée)⁶⁴.

On constate par ailleurs que les secteurs de l'agriculture, du bâtiment et des travaux publics, de l'industrie et de l'aide à la personne figurent parmi les plus sensibles⁶⁵, en particulier lorsque les activités impliquent un travail physique, une exposition prolongée à l'extérieur ou à un environnement déjà contraignant (exposition à une source de chaleur, à des espaces clos ou peu ventilés...)⁶⁶.

Au-delà de la chaleur, les changements climatiques accentuent également l'exposition des travailleurs à des risques sanitaires et chimiques.

En situation de fortes chaleurs, ces secteurs sont plus exposés à une augmentation des risques d'accidents du travail, potentiellement mortels (chutes, blessures, baisse de vigilance et erreurs humaines dans la manipulation d'outils, etc.). Durant l'été 2020, Santé publique France a ainsi recensé en France 12 signalements d'accidents du travail mortels attribuables à la chaleur principalement dans des activités dites "météo-sensibles"^{67 68}. De la même façon, sept accidents du travail mortels attribuables à la chaleur ont été enregistrés en 2022⁶⁹ dont trois dans le secteur de la construction. Sur ce sujet, une étude nationale rapporte qu'en moyenne, le nombre d'accidents du travail augmente de 7,4 % quand les températures dépassent 30 °C⁷⁰.

Selon l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), le risque s'accroît dès 28°C pour des activités physiques, et à partir de 30 °C pour des activités sédentaires, même si ces seuils varient aussi avec le type d'activité exercée, la nature des tâches effectuées, le lieu où elles sont réalisées, l'intensité de l'effort mené et sa durée⁷¹.

Dans les Pays de la Loire, les étés 2019 et 2022 ont été marqués par des épisodes de chaleur intense, avec un record de 42 °C à Nantes-Bouguenais en juillet 2022⁷². Pour y faire face, les chantiers du BTP ont dû adapter

leurs horaires, tandis que certaines exploitations agricoles ont fait face à des conditions de travail particulièrement éprouvantes pour les saisonniers, notamment dans les secteurs viticoles et maraîchers de Loire-Atlantique, du Maine-et-Loire et de la Vendée. **Dans ces territoires, les récoltes ont parfois été décalées à l'aube ou en nocturne afin de limiter l'exposition des travailleurs.**

Les épisodes de sécheresse exercent également une pression croissante sur les exploitations agricoles, avec des impacts sur les élevages, fourrages, l'accès à l'eau et la capacité à continuer d'exercer certains métiers en raison des impacts générés sur les conditions de travail. Ainsi, ils contribuent à une précarisation progressive de certaines activités agricoles⁷³. Face à ces évolutions, des initiatives existent déjà : diffusion de guides de prévention par la Mutualité Sociale Agricole (MSA), relais des consignes nationales par les Fédérations Régionales des Travaux Publics (FRTP), innovations portées par des acteurs locaux (vêtements rafraîchissants, capteurs de température sur les chantiers), et appui de la recherche régionale, notamment via l'antenne angevine de l'IRSET^{74 75 76}.

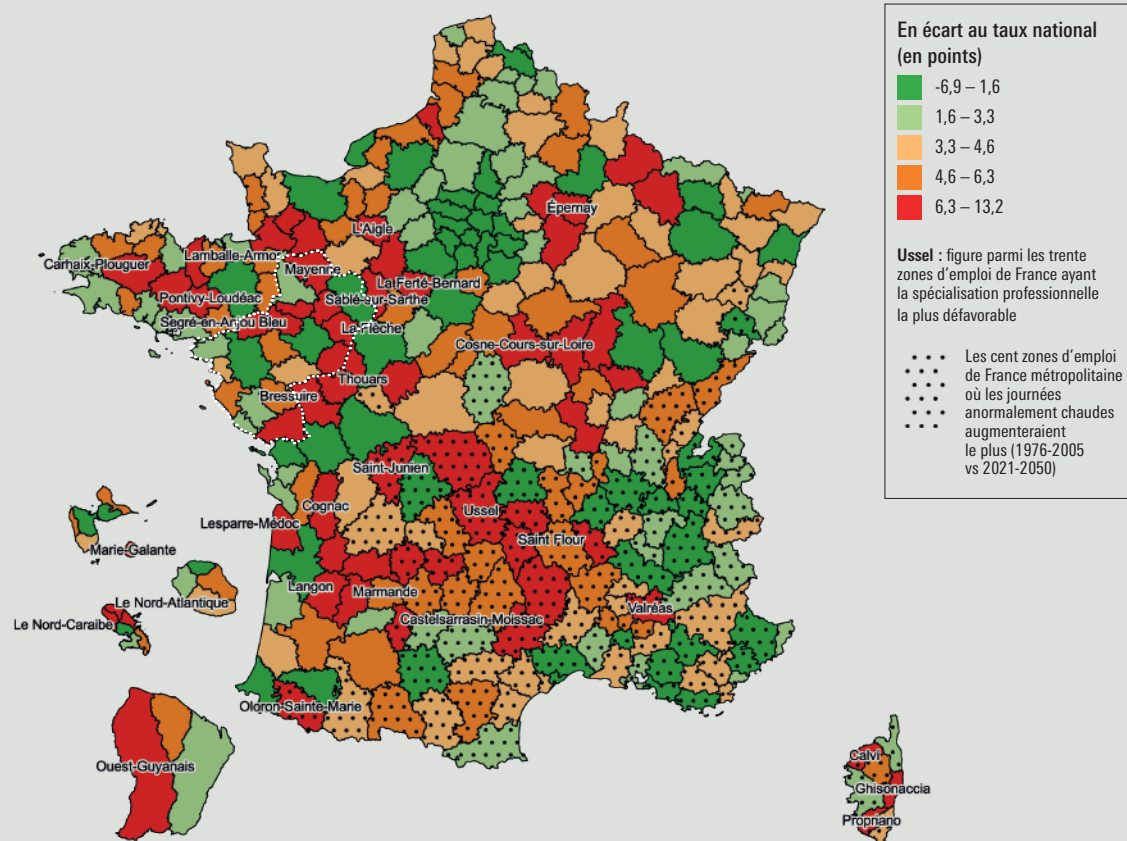
Au-delà de la chaleur, les changements climatiques accentuent également l'exposition des travailleurs à des risques sanitaires et chimiques⁷⁷.

- En favorisant la prolifération d'agents pathogènes, l'élévation des températures peut entraîner une hausse de l'usage de pesticides et de biocides⁷⁸ augmentant alors les risques pour les professionnels agricoles⁷⁹;
- En augmentant l'instabilité de certains produits thermosensibles (solvants, résines), ils accroissent aussi les risques d'accident dans l'industrie chimique, tandis que l'augmentation des poussières dans l'air renforce l'exposition aux particules fines ;
- En multipliant les risques de dispersion accidentelle de substances toxiques par le biais des phénomènes extrêmes (inondations, incendies industriels).

Enfin, en plus des risques physiques, les changements climatiques augmentent aussi les risques psychosociaux dans l'ensemble des secteurs : inconfort thermique, fatigue chronique, tensions relationnelles, dégradation de la récupération physique et mentale, ou insatisfaction liée aux adaptations organisationnelles (horaires décalés, réorganisation du travail)^{80 81 82}.

Hausse des températures : la sensibilité spécifique des zones d'emploi ligériennes

Figure 5 : Impact de la spécialisation professionnelle des zones d'emploi sur l'exposition des travailleurs à des températures élevées d'ici à 2030⁸³



@GIEC des Pays de la Loire - Comité 21 (2026). Source : Haut-Commissariat au Plan et à la Stratégie (2023).

Si les différentes zones d'emploi de la région sont affectées par les effets des changements climatiques, leur sensibilité varie avec leur spécialisation professionnelle. Les secteurs de l'agriculture, du bâtiment, de l'industrie ou encore de l'aide à la personne sont ainsi plus particulièrement exposés que d'autres secteurs. En s'appuyant sur ce constat, il est intéressant de croiser les projections d'évolution du nombre de journées anormalement chaudes et la spécialisation des zones d'emploi pour faire apparaître des territoires plus exposés.

À l'échelle de la région, neuf zones d'emploi ressortent ainsi comme fortement "à risque" en raison de ce croisement entre spécialisation des zones d'emplois (agriculture, bâtiment...) et évolution des journées anormalement chaudes. Il s'agit des zones de : Mayenne (53), Sablé-sur-Sarthe (72), Segré-en-Anjou Bleu (49), La Ferté Bernard (72), La Flèche (72), Château-Gontier (53), Fontenay-le-Comte (85), Châteaubriant (44) et Saumur (49)⁸⁴. Cinq d'entre elles apparaissent même dans les trente zones les plus à risque au niveau national : Mayenne, Sablé-sur-Sarthe, Segré-en-Anjou Bleu, La Ferté Bernard et La Flèche⁸⁵. Les zones d'emplois des Herbiers-Montaigu (85), d'Ancenis (44) et de Challans (85) sont également des zones particulièrement sensibles⁸⁶. À l'inverse, les grandes agglomérations de la région telles que Nantes (44), Angers (49) et Le Mans (72) affichent une moindre sensibilité à la hausse des températures, en raison notamment de leur spécialisation dans les activités de service, moins exposées à la chaleur.

En résumé, la région des Pays de la Loire ne figure pas parmi les zones du territoire national les plus concernées par la hausse du nombre de journées anormalement chaudes, en comparaison avec le sud de la France par exemple. Pour autant, les impacts de la hausse des températures sur les emplois pourraient s'y révéler importants au vu de la spécialisation des zones d'emplois dans des secteurs particulièrement exposés aux risques associés à la chaleur (agriculture, bâtiment, industrie de process...), et donc de la typologie des métiers qui y sont exercés.

SUREXPOSITION AU TRAVAIL : DES MÉTIERS EN PREMIÈRE LIGNE DANS LES SECTEURS À RISQUE

Au-delà de l'exposition particulière de certains secteurs d'activité ou de zones géographiques spécifiques, l'impact des changements climatiques sur les travailleurs varie aussi avec les métiers et les conditions de travail.

Les emplois exercés en extérieur et les métiers physiquement exigeants (ouvriers du bâtiment et des travaux publics de l'extraction, mais aussi les maraîchers, jardiniers, éleveurs, sylviculteurs ou bûcherons) figurent ainsi parmi les plus exposés. Les métiers des industries de process (métallurgie, agroalimentaire), ainsi que ceux pratiqués à proximité de sources de chaleur (fondeurs, soudeurs, boulangers, cuisiniers, blanchisseurs), sont également fortement exposés, a fortiori quand ils sont exercés en milieu clos et/ou dans les zones urbaines soumises au phénomène d'îlots de chaleur.

De la même façon, dans le secteur de la santé et de l'aide à la personne, les employés des services de secours (pompiers, protection civile) connaissent une situation particulièrement critique puisqu'ils cumulent des contraintes spécifiques : exposition directe aux aléas climatiques, intensification des interventions liées aux événements extrêmes, charge émotionnelle accrue et risques d'épuisement professionnel⁸⁷. Ainsi, la répétition des événements climatiques extrêmes expose aussi ces travailleurs à une augmentation des accidents du travail liés aux interventions d'urgence et à une hausse significative des risques professionnels.

Les travailleurs saisonniers, souvent jeunes, peu formés et en situation précaire, ainsi que les travailleurs isolés (agriculture, forêt, ostréiculture), présentent également souvent une sensibilité accrue, en raison de leur exposition prolongée, d'un accès limité aux dispositifs de prévention et d'une moindre capacité à alerter en cas d'incident⁸⁸.

A l'inverse, à la faveur de meilleures conditions de travail (bâtiments isolés, rafraîchissement ou climatisation), d'une moindre exposition aux polluants et de travaux moins éprouvants physiquement, les postes administratifs et les fonctions de cadre sont globalement moins incommodés par les hausses de température⁸⁹.

Avec la hausse des températures, l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) et le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC, 2023) identifient d'autres risques sanitaires liés, notamment, à la progression des maladies vectorielles ou à l'exposition à certains agents pathogènes. Parmi les travailleurs les plus exposés, ils retiennent ceux dont l'activité implique un contact direct avec les milieux naturels potentiellement contaminés par des polluants tels que les personnes employées dans l'agriculture, la construction, l'aménagement paysager, la foresterie, le débroussaillage, la gestion des ressources naturelles, mais aussi les pompiers forestiers, les intervenants de la protection civile lors d'inondations, les travailleurs du bâtiment et des travaux publics dans les zones urbaines vulnérables, et enfin les personnels des services d'assainissement et de traitement des eaux⁹⁰.



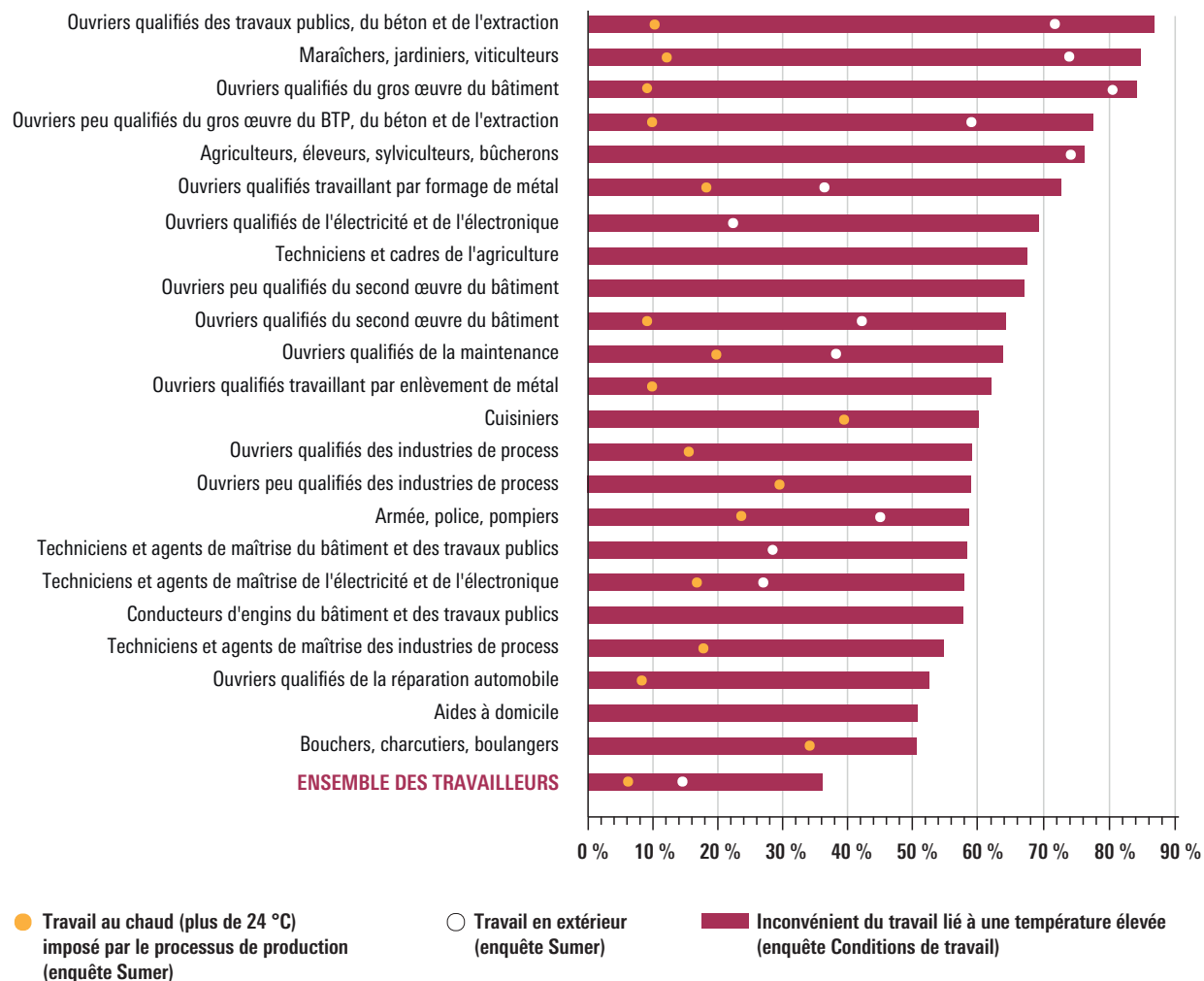
© Region Pays de la Loire / M. Gross

Au-delà de la catégorisation par métiers, il convient de prendre en compte d'autres facteurs qui, eux aussi, influencent les conditions de travail, y compris à profession équivalente. Parmi ceux-là, on retient la durée d'exposition, l'intensité de l'effort physique, la nature de l'environnement immédiat, la localisation géographique ou encore le niveau de sensibilité⁹².

Parmi les impacts des changements climatiques, il convient aussi de citer leur influence sur l'exposition des travailleurs aux polluants tels que les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Il s'agit de substances toxiques qui se dégagent pendant la combustion de matières riches en carbone : essence, diesel, bois, charbon, plastiques, etc. Cependant, contrairement à d'autres polluants dont la présence dans l'atmosphère est directement modifiée par le climat, la densité des HAP dépend davantage du lieu où l'on se trouve et de ce qui brûle aux alentours.

Autrement dit, ce sont d'abord les sources locales (trafic, moteurs, chantiers, feux, fumées) qui déterminent le niveau d'exposition⁹³. Par conséquent, les personnes les plus exposées sont celles qui travaillent près de zones où il y a de la combustion ou beaucoup de fumées : agents de circulation, ouvriers du bâtiment travaillant dans des zones confinées telles que les tunnels, garagistes, chauffeurs de taxi et pompiers. Parmi les professions les plus concernées, on trouve aussi les pompiers dont l'exposition aux HAP ainsi qu'à d'autres substances toxiques présentes dans les fumées augmente en même temps que la fréquence des feux de forêt⁹⁴.

Figure 6 : Les 23 métiers les plus exposés à une température élevée⁹¹



Champ : France (hors Mayotte), personnes en emploi.

© GIEC des Pays de la Loire - Comité 21 (2026). Source : Haut-Commissariat au Plan et à la Stratégie (2023)



© Région Pays de la Loire / Ouest Médias

02. Des caractéristiques individuelles et sociales déterminantes pour la sensibilité des travailleurs



LA DIMENSION SOCIALE DE LA VULNÉRABILITÉ DES TRAVAILLEURS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Si elles varient avec les métiers, les zones d'emploi et les secteurs d'activité, les inégalités des travailleurs face aux aléas climatiques et environnementaux procèdent aussi d'inégalités économiques et sociales préexistantes qui accentuent la vulnérabilité de certaines catégories de population. Ainsi, les salariés les plus précaires sur le plan économique, social ou institutionnel sont globalement aussi plus exposés aux nuisances et disposent de moins de moyens pour s'adapter⁹⁵.

De la même façon, les métiers les plus exposés aux risques professionnels sont également souvent les plus précaires⁹⁶, notamment dans l'hébergement médico-social, la construction, l'agriculture ou certains services publics de proximité⁹⁷. Selon l'INSEE, à l'échelle régionale cela se vérifie notamment dans le secteur agricole, où la pauvreté monétaire est plus fréquente.

Au-delà des métiers, les conditions de travail constituent également un marqueur fort de ces inégalités comme le souligne la répartition par catégories de travailleurs de l'exposition à des nuisances telles que le bruit, les poussières ou les produits chimiques.

Une enquête publiée en 2019⁹⁸ révélait ainsi que si, en moyenne, 30 % des salariés déclaraient respirer des fumées ou des poussières au travail, leur part s'élevait à 64,6 % parmi les ouvriers au lieu de seulement 8,6% parmi les cadres⁹⁹.

De la même manière, alors que près de la moitié des ouvriers sont en contact avec des produits nocifs, ils ne sont que 12 % parmi les cadres¹⁰⁰. Enfin, tandis que près d'un tiers (31,2%) des ouvriers sont exposés au bruit, on n'en compte que 5,6 % parmi les cadres supérieurs¹⁰¹. Or, sur la durée, qu'il s'agisse du bruit, des poussières ou des produits dangereux, ces nuisances entraînent ensemble ou séparément un phénomène de fatigue, voire des maladies et des handicaps qui réduisent la qualité de vie des travailleurs les plus affectés, et s'ajoutent aux effets des changements climatiques.

Ainsi, pour certaines catégories de travailleurs, les changements climatiques agissent comme un amplificateur de difficultés préexistantes, qui se prolongent également dans la gestion de leur quotidien (difficultés économiques, manque de flexibilité dans la gestion du temps de travail, stress professionnel...), en augmentant à plus long terme les risques de dépression des plus défavorisés¹⁰².

L'ÂGE, LE GENRE, L'ÉTAT DE SANTÉ... DES FACTEURS CUMULATIFS DES SENSIBILITÉS

Tout comme les effets des changements climatiques n'affectent pas tous les individus de la même manière et varient en fonction de caractéristiques individuelles, ils ne touchent pas tous les travailleurs de la même façon¹⁰³.

Ainsi, le genre, l'âge, l'état de santé, ou certains comportements individuels peuvent aussi déterminer la sensibilité des personnes actives aux conséquences des changements climatiques.

Femmes au travail : une sensibilité spécifique

Globalement, les femmes paraissent plus sensibles aux effets de la chaleur. En raison d'une masse musculaire inférieure, d'une surface corporelle plus réduite et d'un métabolisme de base plus bas, la thermorégulation du corps féminin se révèle moins efficace pour faire face à la chaleur¹⁰⁴. **À activité équivalente (ex. : travail agricole ou extérieur), les femmes sont ainsi plus susceptibles que les hommes d'atteindre des températures corporelles élevées lors d'un effort physique, sont donc aussi plus exposées au risque de stress thermique¹⁰⁵.**

Chez les femmes adultes, l'exposition à la chaleur peut également affecter des mécanismes biologiques spécifiques, notamment le fonctionnement hormonal. Plusieurs études suggèrent que des températures élevées peuvent perturber la régularité du cycle menstruel et l'équilibre neuro-hormonal¹⁰⁶. À un autre stade de la vie, la ménopause apparaît également sensible aux effets des changements climatiques : une revue systématique de la littérature met en évidence une augmentation des symptômes vasomoteurs (bouffées de chaleur, sueurs nocturnes) lors des épisodes de fortes températures, tandis que certains climats chauds ont été associés à une survenue plus précoce de la ménopause¹⁰⁷. Or, la ménopause précoce est associée à une augmentation des risques cardiovasculaires et d'ostéoporose, susceptibles d'influencer la capacité de travail et les conditions d'emploi. Par ailleurs, certaines pathologies à forte prévalence féminine, comme les migraines — touchant



© Région Pays de la Loire / PB. Fourny

Dans l'industrie manufacturière, les plus jeunes travailleurs (moins de 25 ans) ainsi que les plus âgés (plus de 50 ans) sont particulièrement à risque .

environ 20 % des femmes contre 10 % des hommes — apparaissent sensibles aux variations climatiques, avec une augmentation du risque estimée à 7,5 % pour chaque élévation de 5 °C de la température, renforçant ainsi la plus grande vulnérabilité de certaines travailleuses face aux épisodes de chaleur¹⁰⁸.

Dans l'industrie manufacturière, les risques liés à la chaleur peuvent être plus précocement ressentis par les femmes, avec une fréquence plus élevée de symptômes tels que maux de tête, crampes, malaises, épuisement. De plus, les femmes déclarent ces symptômes plus souvent que les hommes, tandis que ces derniers ont tendance à minimiser leurs signaux d'alerte et à consulter moins fréquemment les professionnels de santé¹⁰⁹.

À ces caractéristiques physiologiques qui expliquent la surexposition des femmes à l'élévation des températures se superposent d'autres facteurs, de nature sociale et organisationnelle qui accentuent cette surexposition¹¹⁰. Compte tenu de leurs activités (femmes au foyer, à mi-temps, congés maternité...) et comme elles assument généralement une plus grande partie des tâches domestiques et parentales, les femmes sont aussi plus présentes dans le logement lors des épisodes de forte chaleur ce qui les expose davantage aux températures extrêmes. Leur situation familiale devient alors un facteur supplémentaire de sensibilité¹¹¹.

L'âge : un facteur d'exposition supplémentaire

L'âge des travailleurs joue également un rôle majeur dans la sensibilité aux changements climatiques. Les plus jeunes travailleurs (moins de 25 ans) ainsi que les plus âgés (plus de 50 ans) sont particulièrement à risque¹¹².

- Chez les jeunes, cette exposition accrue s'explique par une moindre expérience, une adaptation physiologique incomplète à l'effort et une sensibilisation insuffisante aux risques¹¹³.
- Pour leur part, les travailleurs âgés sont plutôt moins souvent victimes d'accidents même si, quand ils surviennent, ils sont souvent plus graves voire mortels¹¹⁴.
- Chez les seniors, la sensibilité accrue procède davantage de la diminution des capacités physiologiques d'adaptation à la chaleur et de la prévalence de pathologies chroniques ou de traitements médicamenteux¹¹⁵.

L'état de santé : un déterminant de l'exposition des travailleurs

À l'âge et au genre des travailleurs viennent s'ajouter d'autres facteurs qui influencent leur sensibilité individuelle¹¹⁶.

Sont ainsi particulièrement sensibles aux effets des changements climatiques : les travailleurs en surpoids ou atteints d'obésité ; ceux souffrant d'hypertension, de diabète, de maladies cardiovasculaires ou respiratoires ; les individus ayant un taux élevé de cholestérol ou une température corporelle de base élevée ou encore les travailleurs ayant des antécédents de maladies liées à la chaleur (ex. : coup de chaleur, épuisement) ; les femmes enceintes, pour qui la régulation thermique est plus délicate.

Parmi les facteurs individuels qui accentuent la vulnérabilité des travailleurs aux impacts des changements climatiques, et plus particulièrement à la chaleur, il convient enfin de citer différents facteurs comportementaux qui peuvent accentuer le stress thermique : manque d'apport hydrique sur le lieu de travail - surtout quand il est associé à la consommation de boissons sucrées, caféinées ou alcoolisées ; manque de repos ; stress professionnel ; rythmes de travail prolongés ; tabagisme ; consommation d'alcool ou de certains médicaments et/ou substances psychoactives ●



EN RÉSUMÉ

L'analyse des facteurs de sensibilité met en évidence que les impacts des changements climatiques sur les emplois et les travailleurs ne résultent pas uniquement de l'exposition territoriale aux aléas, mais aussi de la combinaison de déterminants sectoriels, organisationnels, sociaux et individuels.

À exposition comparable, les effets sur la santé, la sécurité et les conditions de travail peuvent ainsi varier fortement selon les métiers exercés, les modalités d'organisation du travail et les caractéristiques individuelles des travailleurs telles que le genre, l'âge ou encore les conditions de santé.

Ces constats soulignent que les changements climatiques agissent comme un facteur d'amplification de vulnérabilités préexistantes, en particulier pour les travailleurs les plus exposés et les plus précaires. Ils mettent également en évidence les limites des dispositifs actuels de prévention, souvent conçus pour des risques ponctuels, alors que les évolutions climatiques s'inscrivent dans des dynamiques durables et cumulatives.

Dès lors, la réduction des impacts des changements climatiques sur les emplois et les conditions de travail ne peut reposer sur la seule identification des risques. Elle suppose la mise en œuvre de leviers d'adaptation adaptés, intégrant à la fois des réponses techniques, organisationnelles et sociales, et mobilisant l'ensemble des acteurs concernés.

La troisième partie de ce rapport s'attache donc à examiner les réponses existantes, leurs limites et les pistes d'action permettant de renforcer l'adaptation des conditions de travail face aux changements climatiques, dans une logique de prévention, de justice sociale et de soutenabilité des activités économiques ●



© Région Pays de la Loire / J. Sarago

Vieillesse de la population active : des risques appelés à s'intensifier

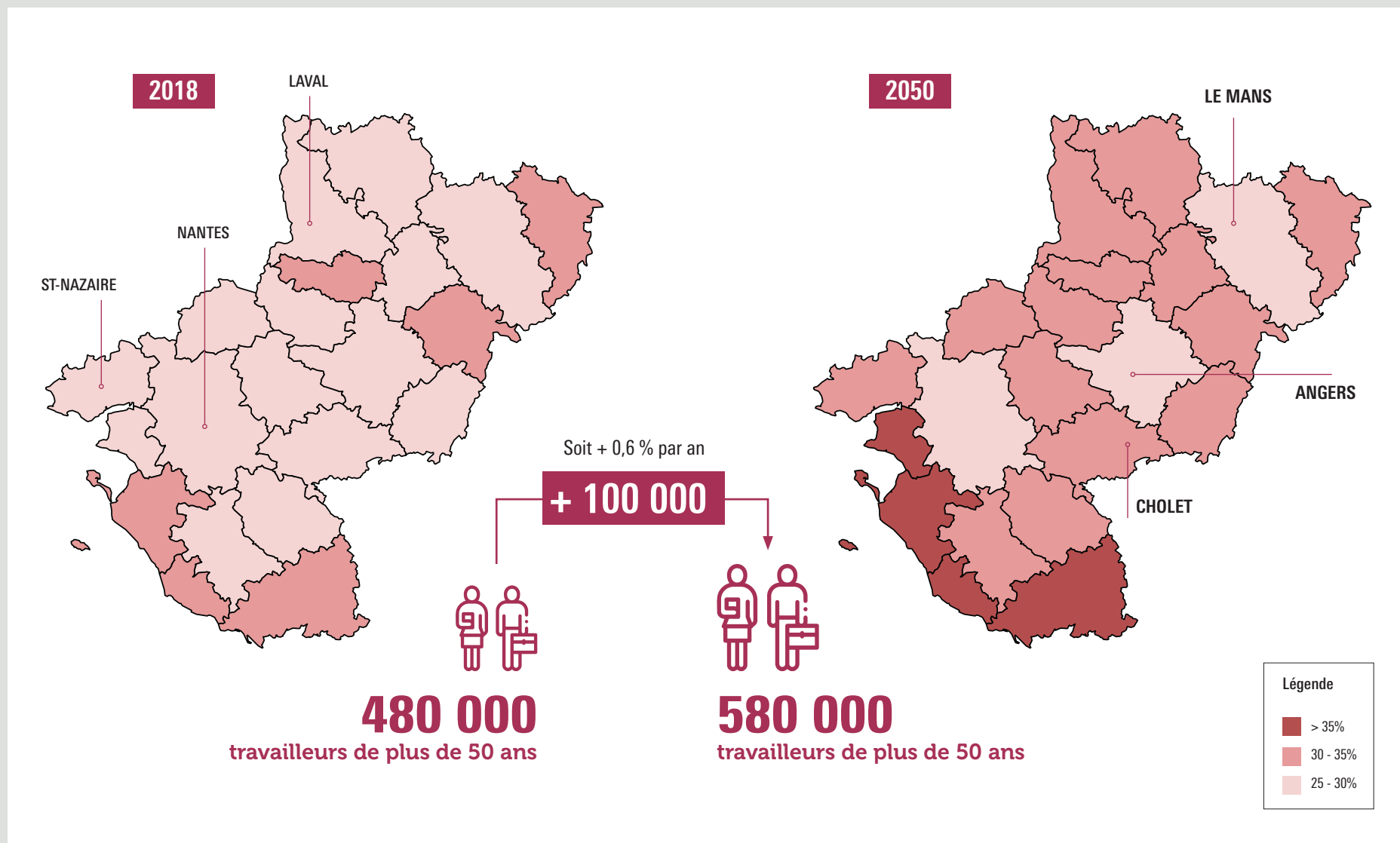
Dans la mesure où l'âge constitue un facteur de sensibilité accrue aux températures élevées et où les épisodes de chaleur sont amenés à progresser dans les prochaines décennies, le vieillissement de la population active pourrait accentuer progressivement les impacts des changements climatiques sur les conditions de travail et la santé des travailleurs.

Selon les projections démographiques, si les tendances actuelles se poursuivaient, les Pays de la Loire gagneraient 144 000 actifs entre 2018 pour atteindre alors environ 1 915 000 actifs en 2040 à la faveur, principalement, de la hausse des taux d'activité et des migrations résidentielles. Cependant, les projections laissent aussi apparaître qu'à compter de 2045, la population active pourrait légèrement diminuer sous l'effet du vieillissement démographique. En 2050, elle pourrait ainsi ne pas dépasser 1 904 000 actifs soit une baisse annuelle moyenne de 0,05 % entre 2040 et 2050. À noter que la diminution du nombre d'actifs interviendrait avant celle de la population totale, laquelle atteindrait un pic autour de 2058¹¹⁷.

Or, sur cette même période, la structure par âge de la population ligérienne pourrait aussi sensiblement évoluer avec une progression plus marquée des personnes âgées de 65 ans et plus. Le ratio entre le nombre d'actifs et les personnes de 65 ans et plus pourrait ainsi passer de 2,3 en 2018 à 1,6 en 2050. Dans un contexte de changements climatiques, cette évolution démographique soulève donc à son tour des questions spécifiques en matière de maintien dans l'emploi, d'adaptation des conditions de travail et de prévention des risques professionnels¹¹⁸.

Par conséquent, même si ces projections ne constituent pas des trajectoires prédictives mais seulement des tendances structurelles, elles permettent déjà de souligner la nécessité d'articuler ensemble les politiques d'emploi, de santé au travail et d'adaptation climatique pour garantir des conditions de travail soutenables pour une population active vieillissante et par ailleurs exposée à des contraintes environnementales accrues.

Figure 7 : Evolution du nombre d'actifs, par tranches d'âge et par zone d'emplois dans les Pays de la Loire, entre 2018 et 2050¹¹⁹





Du diagnostic à l'action : adapter les emplois et les conditions de travail

Partie 03

Face à l'intensification des aléas climatiques et aux sensibilités mises en évidence dans les parties précédentes, les entreprises et les pouvoirs publics sont appelés à repenser leurs modes d'action pour anticiper ces transformations, adapter les postes, prévenir les risques et accompagner les transitions professionnelles.

À ce jour pourtant, les capacités d'adaptation des emplois et des conditions de travail apparaissent encore inégales. Si certaines évolutions récentes, notamment réglementaires, témoignent d'une prise de conscience croissante, l'intégration des enjeux climatiques dans le champ du travail demeure incomplète et inégalement répartie selon les territoires, les secteurs et la taille des structures. Les mesures engagées tendent encore à se concentrer sur certains risques (en particulier la chaleur), tandis que d'autres dimensions – organisationnelles, sociales ou sanitaires – demeurent moins prises en compte.

Dès lors, il convient d'interroger la manière dont le monde du travail s'adapte – ou peine à s'adapter – aux effets des changements climatiques : comment les organisations intègrent-elles ces nouvelles contraintes ? En quoi la transition écologique peut-elle devenir un levier de transformation des emplois et d'innovation sociale ? Et dans quelle mesure les politiques publiques permettent-elles d'assurer une adaptation cohérente, juste et durable ?

01. Au sein des organisations, une prise en compte de l'adaptation aux changements climatiques encore à la marge



En matière d'adaptation à la chaleur, si le Code du travail comprend des dispositions visant à assurer des conditions adaptées aux ambiances thermiques, une part importante des réponses repose encore sur des solutions de climatisation qui peuvent constituer une mal-adaptation.

Au regard des défis posés par l'intensification des aléas climatiques et de leurs impacts sur les emplois et la protection des travailleurs, l'intégration de ces réalités dans les dispositifs réglementaires et de prévention constitue un enjeu central, tant au niveau national que régional. Cette exigence suppose de consolider les réglementations, les mécanismes d'indemnisation, les outils de prévention existants, ainsi que la coordination entre acteurs.

Depuis quelques années déjà, on constate une évolution de la réglementation. Le Décret n°2025-482 du 27 mai 2025, relatif à la mise en place d'un nouveau plan de protection des travailleurs contre les risques liés à la chaleur¹²⁰, prévoit ainsi l'obligation de mettre à jour le Document Unique d'Évaluation des Risques Professionnels (DUERP) pour y intégrer un plan d'action chaleur, la mise à disposition de trois litres d'eau fraîche/jour à fournir par salarié (article R4534-143 du Code du travail), la prise en compte systématique du risque de fortes chaleurs dans les plans de prévention, Plans Généraux de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGCSPS) et documents de consultation, l'interdiction d'affecter des jeunes aux travaux exposés lors d'un niveau de vigilance rouge, ainsi que la possibilité de report ou d'arrêt d'activité si les seuils de protection ne sont pas atteints. Il est

également précisé qu'une attention particulière doit être portée aux femmes enceintes, aux personnes âgées, aux personnes atteintes de pathologies chroniques ou en situation de handicap, avec des mesures de prévention spécifiques en lien avec la médecine du travail¹²¹.

Par ailleurs, le Centre National de la Prévention et de la Sécurité au travail (CNPST) rappelle « qu'une entreprise peut décider de mettre en œuvre un plan de continuité d'activité prévoyant, le cas échéant, de maintenir les activités essentielles pendant les périodes de températures extrêmes. Les entreprises disposant d'un tel plan peuvent également le mettre à jour pour prendre en compte les situations liées aux températures extrêmes. En cas d'exposition des travailleurs à des phénomènes climatiques extrêmes qui rendraient dangereuse toute ou partie des activités professionnelles, l'employeur peut décider d'arrêter ou d'adapter l'activité »¹²².

Pour autant, selon une enquête du Conseil Économique Social et Environnemental (CESE), le DUERP intègre encore très insuffisamment les risques liés au dérèglement climatique.

Cette lacune reflète à la fois un besoin de sensibilisation dans les organisations et une difficulté à articuler risques environnementaux

et risques professionnels dans des démarches opérationnelles de prévention¹²³. Cela, d'autant plus que le Conseil d'Orientation des Conditions de Travail (COCT) soulignait dans un avis rendu le 26 janvier 2024¹²⁴, la nécessité de prendre en compte les effets des changements climatiques afin « *de prévenir au mieux leurs conséquences sur l'activité des entreprises et donc sur la qualité et les conditions de travail des salariés* »¹²⁵. Dans cet avis, les membres du CNPST mentionnaient qu'il revient aux entreprises de prendre en compte les changements climatiques dans l'organisation du travail, dès lors que ces conséquences sont susceptibles d'affecter les conditions de travail, la santé et la sécurité des salariés¹²⁶, à travers le DUERP notamment.

La situation est particulièrement préoccupante dans les petites structures : depuis mars 2022, l'obligation d'actualiser annuellement l'inventaire des risques ne concerne plus que les entreprises d'au moins onze salariés. **Dans les Pays de la Loire, les établissements de moins de 10 salariés représentent plus de 185 000 établissements inscrits au RCS (Registre du Commerce et des Sociétés, soit plus de 92 % des établissements¹²⁷. Or, ces petites entreprises figurent souvent parmi les plus exposées aux risques climatiques, notamment dans l'agriculture, le BTP ou les transports,** alors que les travailleurs y disposent plus rarement de représentation syndicale ou d'instances structurées dédiées aux conditions de travail.

Les dispositifs de gouvernance sociale et environnementale en entreprise restent, eux aussi, limités à une fraction du tissu économique. La loi

Climat & Résilience du 22 août 2021 a élargi les missions du Comité Social et Economique (CSE) en lui conférant des prérogatives environnementales, mais cette évolution ne concerne que les entités d'au moins 50 salariés : dans les Pays de la Loire, cela représente environ 1,5 % des établissements. De même, la Base de Données Economiques Sociales et Environnementales (BDESE), qui rassemble les informations sur les orientations de l'entreprise, ne concerne que les structures d'au moins 50 salariés ; l'enquête du CESE indique que pour 60 % des représentants de salariés¹²⁸, cette base n'intègre pas la dimension environnementale, et qu'elle est principalement mise en œuvre dans les très grandes entreprises¹²⁹.

En matière d'adaptation à la chaleur, si le Code du travail comprend des dispositions visant à assurer des conditions adaptées aux ambiances thermiques, une part importante des réponses repose encore sur des solutions de climatisation qui peuvent constituer une mal-adaptation, au vu de leur consommation énergétique (au moins en partie d'origine fossile) et de leur incompatibilité avec la sobriété nécessaire à la limitation du réchauffement des températures. À l'inverse, des solutions alternatives peuvent être envisagées : aménagement des horaires de travail, mobilité durable, télétravail, réorganisation des activités, ou encore éco-conception des bâtiments facilitant la régulation thermique¹³⁰.

Enfin, la responsabilité des organisations employeuses est éclairée par la notion d'«exposome»¹³¹ soulignée par le CESE¹³² et introduite par la loi du 26 janvier 2016,

définie comme l'ensemble des expositions influençant la santé tout au long de la vie. Cette approche incite à décroiser les politiques de santé, en intégrant les interactions entre les différents facteurs de risque. Dans un contexte de changements climatiques, le risque lié à la chaleur illustre cette imbrication : il ne provient pas uniquement de l'activité professionnelle, mais aussi de l'environnement général. Traité par les plans canicule, il relève ainsi à la fois de la santé publique et de la prévention en entreprise. Les effets des fortes chaleurs (fatigue, troubles du sommeil, baisse de productivité, accidents) montrent qu'il est difficile de séparer strictement vie professionnelle et vie personnelle, d'autant plus que certains facteurs individuels (âge, handicap, maladies chroniques) aggravent ces risques et nécessitent une approche coordonnée entre santé publique et santé au travail¹³³.



© Région des Pays de la Loire / Seldousson Thierry

Face aux effets des changements climatiques, des transformations pour renforcer capacités d'adaptation et robustesse

Compte tenu des impacts des changements climatiques sur les activités économiques, les emplois et les conditions de travail, certaines filières et certains territoires amorcent des transformations visant à renforcer leur capacité d'adaptation et leur robustesse. Ces évolutions se traduisent par des ajustements progressifs portant à la fois sur les infrastructures, l'organisation du travail et, plus largement, sur la manière de penser la continuité d'activité et la prévention des risques dans un contexte de contraintes climatiques accrues.

À l'échelle territoriale, des démarches émergent pour appareiller cette adaptation et favoriser des dynamiques collectives. Les acteurs locaux se saisissent ainsi d'outils permettant de repenser l'organisation et l'aménagement des espaces productifs à l'instar des Zones d'Activités Économiques Résilientes (ZARe), ou encore des projets de requalification de zones industrielles sous l'impulsion de l'Écologie Industrielle et Territoriale (EIT). Cette reconsidération de ces espaces vise à créer des zones régénératives en valorisant l'existant et en intégrant des logiques de circularité et d'économie des ressources¹³⁴. Cela, d'autant plus qu'au-delà des impacts des changements climatiques, il est possible de constater les mutations économiques à l'œuvre, qui impactent également certaines pratiques au travail (généralisation du télétravail, raccourcissement des chaînes d'approvisionnement, modernisation des circuits de production...) et appellent à repenser les activités, leur organisation et leur implantation¹³⁵.

Ces réflexions s'intègrent aussi plus largement dans un objectif de synergies territoriales : à ce jour, un nombre important d'emplois et d'activités (BTP, commerce de gros, maintenance, logistique...),

pourtant nécessaires au fonctionnement et au développement des aires urbaines et des métropoles, est localisé en périphérie¹³⁶. Au-delà de ces enjeux environnementaux et économiques, la transformation des sites d'activité tend peu à peu à intégrer davantage les enjeux de qualité de vie des usagers à travers la mise en place de services et équipements adaptés aux besoins des salariés (crèches, conciergeries...) ¹³⁷.

À titre d'exemple, **la Communauté de communes de Pouzauges (85) porte un projet de requalification de la zone de Montifaut visant à créer un « village de travail » favorisant les changements de pratiques sous l'impulsion de l'Écologie Industrielle et Territoriale et de l'intégration des enjeux d'énergie, de mutualisation, de sauvegarde de la biodiversité et de gestion de l'eau**. Ce projet illustre l'intérêt des démarches territorialisées visant à améliorer la robustesse des sites économiques, y compris au regard des enjeux d'accès, de réseaux, et de conditions de travail. Ces transformations restent toutefois émergentes et hétérogènes selon les secteurs et les territoires. Leur efficacité dépend notamment de leur capacité à articuler les diagnostics de risques et de vulnérabilités, les solutions techniques et organisationnelles adaptées aux métiers, la coordination entre acteurs (entreprises, collectivités, services de l'État, prévention), et la prise en compte des inégalités sociales face aux risques.

Si ces démarches constituent des signaux d'évolution importants, elles nécessitent donc encore des consolidations méthodologiques, une montée en puissance opérationnelle et une diffusion plus large.

02. Des politiques publiques fragmentées appelées à mieux intégrer ces enjeux



Face à la nécessité d'intégrer les changements climatiques et leurs effets dans les politiques publiques, on constate qu'à ce jour, les politiques de santé publique, de santé au travail et d'environnement demeurent cloisonnées tandis que les relais de coordination à l'échelle nationale restent insuffisamment identifiés. Et si les principes généraux de prévention du Code du travail prévoient bien d'adapter le travail en intégrant les facteurs ambiants, cette obligation reste floue et faiblement sanctionnée car encore peu « normée » en pratique¹³⁸.

L'adaptation du travail aux changements climatiques se trouve à l'intersection de différents champs de l'action publique : santé au travail, santé environnementale et santé publique. Dans les faits, cette transversalité rend difficile le traitement cohérent par les pouvoirs publics et les acteurs privés, dont les champs de compétences et d'expertise sont multiples.

Plusieurs plans nationaux intègrent néanmoins, de façon encore inégale, les conséquences des changements climatiques sur la santé des travailleurs. Le quatrième Plan National de Santé au Travail (PST4 2021-2025) évoque ces enjeux, tout comme le plan de prévention des accidents du travail graves et mortels lancé en 2022. D'autres dispositifs, comme le quatrième Plan National Santé-Environnement (PNSE4 2020-2024), ne traitent pas directement de santé au travail et renvoient au PST sans démarche explicite de synergie.

À l'échelle régionale, le Plan Régional Santé-Environnement (PRSE4) des Pays de la Loire¹³⁹ intègre des mesures en lien avec les conditions de travail (qualité de l'air intérieur, prévention des risques chimiques, amiante), et mentionne la sensibilisation aux effets des produits chimiques sur des publics plus vulnérables (femmes enceintes). En revanche, le Plan Régional de Santé au Travail (PRST4)¹⁴⁰ ne prévoit pas, à ce stade, de mesures spécifiques pour la prise en compte des risques climatiques, illustrant ainsi un décalage dans l'intégration de la problématique au niveau territorial.

Le PST4¹⁴¹ prévoit, via l'action 5.3, de prendre en compte les effets des changements climatiques sur la santé des travailleurs, en particulier les vagues de chaleur, par la sensibilisation des entreprises à l'évaluation des risques et aux règles de prévention à respecter. Le ministère chargé du Travail a élaboré un guide pour accompagner les entreprises dans la mise en place de mesures adaptées.

Les Directions Régionales de l'Economie, de l'Emploi, du Travail et des Solidarités (DREETS)¹⁴² sont appelées à organiser des actions d'information et de sensibilisation, notamment auprès des partenaires de la prévention, des partenaires sociaux et des branches professionnelles. L'Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics (PPBTP) et l'INRS mettent également à disposition des ressources et supports pour agir en prévention lors des périodes de fortes chaleurs¹⁴³. Le PNACC3¹⁴⁴ prévoit également de

L'adaptation du travail aux changements climatiques se trouve à l'intersection de différents champs de l'action publique : santé au travail, santé environnementale et santé publique.

renforcer ces mesures, notamment par la poursuite de la surveillance de la mortalité et de la morbidité associées aux vagues de chaleur, le renforcement des obligations de prévention, le développement d'Équipements de Protection Individuelle adaptés, et la finalisation du régime BTP-Intempéries¹⁴⁵.

À ce stade, les politiques publiques et les mesures d'adaptation des emplois et des conditions de travail restent toutefois insuffisamment opérationnelles, en particulier aux échelons locaux. **Si la sensibilisation progresse, la traduction en actions concrètes demeure inégale car les actions sont encore exploratoires et mériteraient d'être mieux partagées. Par ailleurs, les effets des changements climatiques sur les travailleurs (hors chaleur) restent encore peu explorés, alors que la santé au travail s'inscrit plus largement dans la santé publique.**

Ainsi, la prise en compte des outils existants constitue un levier central pour renforcer, à court terme, la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs face aux effets des changements climatiques. À l'échelle territoriale, les Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux (PCAET), obligatoires pour les intercommunalités de plus de 20 000 habitants, intègrent déjà des volets relatifs à l'adaptation aux changements climatiques (gestion des îlots de chaleur,

aménagement urbain, continuité des réseaux, gestion de l'eau), mais prennent encore insuffisamment en compte les enjeux spécifiques liés aux conditions de travail. Une articulation plus systématique entre PCAET, Plans de prévention des risques (PPR), documents d'urbanisme et politiques de santé au travail permettrait d'anticiper les situations d'exposition accrue des travailleurs, notamment dans les zones industrielles, agricoles et littorales identifiées comme sensibles. De même, des outils d'aide à la décision tels que la "boussole territoriale" du CEREMA¹⁴⁶ offrent des ressources méthodologiques pour croiser vulnérabilités climatiques, dynamiques économiques et caractéristiques sociales des territoires ; leur mobilisation pourrait être renforcée afin d'intégrer explicitement les dimensions « emploi » et « conditions de travail » dans les diagnostics territoriaux d'adaptation.

Enfin, la prise en compte des sensibilités sociales paraît déterminante. Les salariés les plus exposés aux intempéries (ouvriers du bâtiment, saisonniers agricoles, employés de la restauration en zones touristiques) cumulent fréquemment des revenus et des statuts plus précaires que la moyenne¹⁴⁷. Les ouvriers intérimaires du BTP, enchaînant des contrats courts, accèdent plus difficilement au suivi médical ou aux compensations lors des arrêts de chantier. De la même façon, un agriculteur à son

compte peut voir sa situation financière basculer à la suite d'un épisode climatique extrême. **Renforcer la dimension sociale de l'adaptation (plans d'alerte canicule intégrant les travailleurs isolés, dispositifs d'appui en zones rurales) s'impose donc comme une condition d'une adaptation juste ●**



© Région Pays de la Loire / Ouest Médias

EN RÉSUMÉ

Face à l'intensification des aléas climatiques, les transformations à l'œuvre dans le monde du travail révèlent à la fois des défis majeurs et des opportunités conditionnelles. Si l'adaptation commence à être prise en compte, elle demeure encore inégalement intégrée selon la taille des structures, les secteurs d'activité et les territoires.

Les politiques publiques, bien que de plus en plus attentives à l'articulation entre santé au travail, santé environnementale et santé publique, restent encore fragmentées, limitant la portée des actions engagées. Par ailleurs, dans la mesure où la dimension sociale de l'adaptation est déterminante, il importe de prendre en compte des inégalités d'exposition et de vulnérabilité, au risque que les mesures adoptées renforcent des fragilités préexistantes.

Dans ce contexte, une approche plus intégrée apparaît nécessaire, articulant réglementation, prévention, dialogue social, formation et équité, afin de passer d'une logique de réaction à une logique d'anticipation, et de soutenir une adaptation cohérente, juste, durable et soutenable des emplois et des conditions de travail ●



© Région Pays de la Loire / J. Sarago

Adaptation climatique et transition écologique : quelles opportunités d'emplois ?

D'année en année, les effets des changements climatiques et de la transition écologique sur un certain nombre d'activités engagent une recomposition sectorielle de l'économie : peu à peu, celle-ci se traduit à son tour par la croissance ou le déclin de certains secteurs, l'apparition de nouvelles filières mais aussi, l'adaptation de métiers existants, l'émergence de nouveaux métiers, une progression des reconversions et une demande accrue de compétences spécifiques.

Pour les territoires comme pour les travailleurs, ces transformations peuvent constituer un vecteur d'opportunités, à condition de ne pas occulter les enjeux d'ajustement et de sécurisation des parcours professionnels. Sur ce point, le secteur du bâtiment est une bonne illustration : fortement impacté par les effets des changements climatiques, il est aussi au cœur de la décarbonation et de la rénovation énergétique, qui pourrait nécessiter davantage de main-d'œuvre. À l'échelle de la région des Pays de la Loire, la création nette d'emplois **dans le bâtiment pourrait augmenter de 6,7 % d'ici 2030 par rapport à 2019 dans un scénario de référence¹⁴⁸, et approcher +10 % dans un scénario bas carbone aligné avec la deuxième Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC2)¹⁴⁹.**

Pour que le solde net soit durablement positif à l'horizon 2050, des politiques adéquates devront toutefois être mises en œuvre afin de requalifier les travailleurs issus des filières en déclin. L'OIT et l'OCDE insistent sur la nécessité d'une transition juste, fondée sur l'accompagnement (formation, aide au reclassement) des salariés affectés par les mutations économiques. **Dans les Pays de la Loire, la transition énergétique ne devrait ni détruire massivement des emplois ni générer une explosion d'emplois verts¹⁵⁰. Son principal enjeu réside dans la gestion des réallocations sectorielles et territoriales, l'accompagnement des entreprises et la montée en compétences de la main-d'œuvre. Une politique climatique crédible, stable et accompagnée de dispositifs de soutien ciblés est essentielle pour réussir cette transformation structurelle tout en préservant la cohésion économique et sociale¹⁵¹.**

Au-delà des effets générés par la décarbonation des activités, la recomposition territoriale pourrait, elle aussi, venir accroître le besoin de main d'œuvre dans certains secteurs et favoriser les réallocations d'emplois. De la même façon, la modification des flux touristiques pourrait se faire à la faveur du développement du secteur du tourisme ligérien.

Pour accompagner ces mouvements, plusieurs dispositifs ont été déployés ou renforcés : Prestations de Conseils en Ressources Humaines (PCRH), Conseil en Evolution Professionnelle (CEP), Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences (GPEC), le Fonds National pour l'Emploi (FNE-Formation), ou encore le programme Transitions Collectives, ainsi que des démarches prospectives par filières.

Des exemples nationaux illustrent ces dynamiques et l'État et les partenaires sociaux encouragent les démarches prospectives par filières : il est possible de citer l'exemple de la filière automobile qui a mis en place un observatoire des emplois et compétences pour identifier les métiers sensibles et organiser les reconversions (vers l'électricité, la mobilité partagée, etc.).

Pour sa part, la filière énergétique accompagne la reconversion des salariés des centrales à charbon fermées. C'est ainsi qu'un projet d'usine d'éoliennes au Havre (Siemens Gamesa) a permis de créer plusieurs centaines d'emplois dans une zone en reconversion industrielle grâce, notamment, à un partenariat étroit entre acteurs locaux, État,

opérateurs de compétences et organismes de formation. Ce type de projet illustre comment de nouveaux emplois peuvent voir le jour localement si l'on coordonne formation et investissement industriel autour de la transition écologique.

Dans les Pays de la Loire, région industrielle diversifiée, les reconversions liées à la transition écologique concernent des pans entiers de l'économie : l'industrie navale (nécessité de passer aux navires à propulsion propre, émergence d'emplois dans l'éolien offshore flottant) ; l'aéronautique autour de Nantes-Saint-Nazaire (développement de matériaux allégés et de moteurs bas-carbone, avec des programmes de formation pour les techniciens) ; l'agroalimentaire (réduction des emballages plastiques, optimisation énergétique des usines), ou encore l'automobile dans le nord de la région (usines d'équipement automobile confrontées à l'électrification des véhicules).

À l'échelle régionale, la Stratégie Régionale de l'Emploi, de la Formation et de l'Orientalion Professionnelle (SREFOP 2023-2028)¹⁵² consacre un axe à l'anticipation et à l'accompagnement des mutations liées à la transition écologique : études prospectives, coordination territoriale, adaptation de l'offre de formation, accompagnement des reconversions. La région a également lancé « Pays de la Loire Emploi Transitions » pour soutenir les entreprises dans le pilotage interne des transformations. Les demandeurs d'emploi peuvent bénéficier de programmes encourageant la formation vers les

métiers verts, notamment via un dispositif régional développé par la Région et la Caisse des Dépôts, mobilisant le compte formation et les organismes de formation locaux.

Certaines expériences locales méritent enfin d'être soulignées, comme l'essor de la filière éolienne offshore autour de Saint-Nazaire, ou les stratégies de diversification agricole (méthanisation, agrotourisme).

Dans l'ensemble donc, la transition écologique peut constituer un levier de dynamisme territorial et de reconversions réussies, à condition d'anticiper ses effets sectoriels, de planifier la formation et de sécuriser l'accompagnement des entreprises et des travailleurs.



Conclusion

Face à l'intensification des aléas climatiques, les impacts sur le monde du travail ne relèvent pas uniquement de l'exposition territoriale, mais résultent d'une combinaison étroite entre aléas climatiques, organisation du travail, caractéristiques des emplois, facteurs sociaux et caractéristiques individuelles. Les changements climatiques agissent ainsi comme un facteur d'amplification de vulnérabilités préexistantes, touchant en priorité les travailleurs les plus exposés physiquement, les plus précaires et ceux disposant de moindres marges d'adaptation.

Le GIEC des Pays de la Loire souligne à travers ce rapport que l'adaptation des emplois et des conditions de travail demeure inégale, partielle et encore largement centrée sur certains risques, en particulier la chaleur. Quant à l'évolution des dispositifs de prévention et des cadres réglementaires, ces travaux témoignent du fait que les acteurs économiques restent insuffisamment outillés pour répondre à des risques climatiques durables, cumulés et systémiques. Sur ce point, les petites structures - fortement représentées dans les Pays de la Loire - paraissent même particulièrement vulnérables, tant du point de vue de la prévention que de la capacité à absorber les chocs climatiques.

De la même façon, le GIEC-PL souligne à travers ce rapport que, bien qu'en évolution, les politiques publiques demeurent encore fragmentées entre santé au travail, santé publique et politiques environnementales, limitant ainsi la cohérence et l'opérationnalité des réponses apportées. Résultat : à l'échelle territoriale, cette fragmentation se traduit encore par des écarts importants dans la prise en compte des risques climatiques, alors que certaines zones et filières cumulent des niveaux élevés d'exposition et de sensibilité.

Enfin, le GIEC-PL rappelle que si la transition écologique ouvre des perspectives de transformation des emplois et de recomposition sectorielle, ces opportunités ne pourront bénéficier durablement aux travailleurs qu'à condition d'être anticipées, accompagnées et socialement sécurisées. Sans politiques volontaristes de formation, de prévention, et d'adaptation, les dynamiques de transition risquent d'accentuer les inégalités existantes.

Dans ce contexte, une approche plus intégrée apparaît indispensable. Elle devrait articuler : diagnostic des risques, adaptation des organisations du travail, renforcement des cadres réglementaires, coordination des acteurs territoriaux et prise en compte des inégalités sociales. Passer d'une logique réactive à une logique pro-active d'anticipation constitue une condition essentielle pour assurer une adaptation cohérente, juste et durable des emplois et des conditions de travail face aux changements climatiques.

À ce jour, le GIEC-PL soulève que le manque de recherches scientifiques et de données, en lien avec les impacts des changements climatiques sur les emplois et les conditions de travail, constitue un frein important et appelle à renforcer les travaux et recherches en la matière. Il encourage a minima à créer un cadre de partage de données sur la région et à étudier les plans d'adaptation mis en œuvre afin d'en évaluer l'efficacité et de centraliser les retours d'expériences ●

Glossaire

a

Activités météo-sensibles

Se dit d'un secteur d'activité dont les conditions d'exercice notamment sont dépendantes des conditions météorologiques.

Activités présentielles

Selon l'INSEE, les activités présentielles sont les activités mises en œuvre localement pour la production de biens et de services visant la satisfaction des besoins de personnes présentes dans la zone, qu'elles soient résidentes ou touristes. Les activités productives sont déterminées par différence.

Il s'agit donc des activités qui produisent des biens majoritairement consommés hors de la zone et des activités de services tournées principalement vers les entreprises de cette sphère.

e

Exposome

Ensemble des expositions influençant la santé tout au long de la vie.

f

Fonctions métropolitaines

Selon l'INSEE, la notion de fonction renvoie à la répartition de l'emploi sur le territoire, le plus souvent analysée en fonction d'un découpage sectoriel, qui correspond à l'activité principale exercée par les établissements. Aussi, la répartition spatiale des fonctions n'est pas homogène sur le territoire.

Cinq fonctions sont plus spécifiquement localisées dans les grandes aires urbaines, ce sont les fonctions dites « métropolitaines », lesquelles correspondent aux activités suivantes : conception-recherche, prestations intellectuelles, commerce inter-entreprises, gestion et culture-loisirs.

Fonctions résidentielles

Selon l'INSEE, elles correspondent à la sphère de l'économie résidentielle qui intervient lorsque l'emploi suit la population pour les services marchands aux personnes ; comme les services aux particuliers, la construction, l'éducation (hors fonction publique), la santé, l'action sociale, le commerce de détail, les activités financières et le transport de voyageurs.

Frange

Qui est en bordure de.

g

Grands employeurs

Etablissements de plus de 250 employés privés selon l'INSEE.

s

Stress thermique

Appliquée au lieu de travail, une situation de stress thermique désigne les circonstances dans lesquelles la température corporelle d'un travailleur s'élève en raison des effets combinés de la chaleur métabolique, de facteurs environnementaux et de l'habillement. Une situation de stress thermique peut aboutir à des tensions physiologiques pouvant entraîner épuisement, maladies, voire le décès.

z

Zones d'emploi

Selon l'INSEE, une zone d'emploi se définit comme un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts. Le découpage en zones d'emploi constitue une partition du territoire adaptée aux études locales sur le marché du travail.



© Région Pays de la Loire / J. Sarago

Exposé méthodologique

Les projections climatiques utilisées dans ce rapport proviennent des données publiques de DRIAS / Météo-France, accessibles à l'adresse suivante : <https://www.drias-climat.fr/>, et mobilisées dans le cadre du Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC3).

Il convient toutefois de souligner que les projections mobilisées dans ce rapport reposent sur des scénarios climatiques de type RCP, utilisés ici dans une logique de stress-test et non comme des trajectoires tendanciennes. Les résultats présentés doivent donc être interprétés comme des ordres de grandeur permettant d'identifier des vulnérabilités et des enjeux d'adaptation, et non comme des prévisions déterministes.

Le GIEC des Pays de la Loire a fait le choix de s'appuyer sur le scénario d'émissions RCP 8.5, en tenant compte des valeurs médianes, qui repose sur l'hypothèse d'une poursuite de la croissance des émissions de gaz à effet de serre selon les tendances actuelles. Deux raisons principales motivent ce choix :

- Les températures observées au cours des dix dernières années sur le territoire et à l'échelle de la planète sont déjà supérieures aux projections RCP 8.5 des températures à horizon 2030, ce qui signifie que les impacts des projections à 2030 sont déjà sous-estimés par rapport à la réalité actuelle.

- La période de référence des normales climatiques retenue par DRIAS / Météo-France est 1976–2005. Les projections sont issues des modèles du programme CMIP5, qui couvrent donc la période 2006–2100. Par construction, ce cadre temporel ne tient pas compte des vingt dernières années, pourtant marquées par une accélération notable du réchauffement climatique. Cette absence des deux dernières décennies dans la période de référence historique induit un biais potentiel dans l'estimation des écarts projetés de température, qui risque dès lors de sous-estimer l'ampleur des changements climatiques déjà en cours.

Par ailleurs, pour la région des Pays de la Loire, le scénario RCP 8.5 correspond globalement à la trajectoire dite des +4 °C retenue par l'État français dans le cadre de ses travaux d'anticipation des impacts climatiques à long terme, la Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC). Ce choix permet donc d'assurer une cohérence avec les scénarios nationaux de référence et de travailler sur une hypothèse haute, nécessaire pour dimensionner les politiques d'adaptation face aux risques majeurs.

Le GIEC des Pays de la Loire, s'appuyant sur une expertise scientifique pluridisciplinaire, a pour ambition de structurer une connaissance utile à l'action, visant à favoriser une lecture partagée et opérationnelle des enjeux climatiques locaux, et à éclairer les décisions d'aménagement, de planification et d'adaptation. Conscient de ces

limites, il mettra néanmoins à disposition des collectivités partenaires les données climatiques brutes issues des projections disponibles sur les principaux indicateurs physiques du climat (températures, précipitations, sécheresses, vagues de chaleur, risque de dépôts de feu, etc.), à l'échelle de chaque EPCI du territoire.

Ces données permettront d'enrichir les diagnostics territoriaux, d'anticiper plus finement les risques, et de dimensionner les stratégies locales d'adaptation sur des bases plus réalistes.

À l'échelle internationale, la période de référence désormais utilisée par le GIEC et l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) est 1991–2020, et le jeu de modèles climatiques le plus récent repose sur les projections du programme CMIP6. Ce dernier intègre l'évolution récente des températures et les modifications des régimes de précipitations observées au cours des vingt dernières années. Toutefois, l'ensemble des projections CMIP6 n'est pas encore disponible à l'échelle locale. Par conséquent, les études d'impact fondées sur ce jeu de données demeurent limitées, et les indicateurs associés n'ont pas encore fait l'objet d'une modélisation approfondie au niveau régional.

Depuis le 6^{ème} rapport du GIEC, de nouveaux scénarios climatiques ont été développés : les SSP (Shared Socio-economic Pathways), lesquels viennent remplacer les scénarios dits RCP (Representative Concentration Pathways).

Le SSP5-8.5 correspond à un scénario tendanciel reposant sur un développement fondé sur les énergies fossiles¹⁵³, projetant un réchauffement mondial moyen de +2,4°C d'ici 2050, et de +4,4°C d'ici la fin du siècle, soit un niveau proche du scénario retenu dans le cadre de la TRACC qui prévoit un réchauffement des températures de +4°C à l'échelle mondiale et de +4°C d'ici 2100 en France¹⁵⁴. Certaines modélisations à des échelles plus locales n'intègrent pas encore ces SSP, à l'image des modélisations réalisées par Météo France.

PRÉCISIONS MÉTHODOLOGIQUES COMPLÉMENTAIRES

Le système climatique est un ensemble complexe constitué de cinq composantes principales : l'atmosphère, les surfaces continentales, l'hydrosphère (océans, lacs, rivières, nappes d'eau souterraines...), la cryosphère (glaces, manteau neigeux) et la biosphère (l'ensemble des organismes vivants dans l'air, sur terre et dans les océans).

Ces cinq composantes du système interagissent entre elles en échangeant eau, chaleur, mouvement et composés chimiques, ce qui constitue le climat. Le comportement du système climatique est influencé par des forçages, un terme qui désigne les perturbations dans l'équilibre énergétique de la Terre. Ces forçages modifient le bilan radiatif du système climatique, c'est-à-dire la différence entre l'énergie reçue en provenance du Soleil et l'énergie rayonnée par la Terre vers l'espace. Ils sont de deux types : naturels (notamment liés aux variations du rayonnement solaire et aux éruptions volcaniques)

ou anthropiques (dus aux activités humaines). Il est scientifiquement admis que les changements climatiques sont liés aux forçages anthropiques. En effet, la pression exercée par l'Homme (combustion d'énergie fossile, modification de l'utilisation des sols, déforestation...) a entraîné une augmentation continue de la concentration des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère, empêchant l'énergie solaire de repartir vers l'espace (effet de serre) et contribuant ainsi à réchauffer la surface terrestre et une partie de l'atmosphère.

Pour connaître l'effet du réchauffement global sur les températures régionales, le GIEC des Pays de la Loire s'appuie sur les données de Météo France. Il compare l'écart des températures actuelles avec les valeurs observées sur une période de référence de trente ans (1961-1990), conformément aux règles imposées par l'Organisation mondiale de la météorologie (OMM). Ces données s'appuient sur les relevés « météo » (516 stations dans les Pays de la Loire). À noter que cette période de référence n'est pas la même que celle utilisée dans les accords internationaux pour estimer le réchauffement global planétaire (1850-1900) et pour laquelle Météo France ne dispose pas de données régionales suffisamment fiables. En ce qui concerne les projections climatiques, d'autres références sont utilisées, plus récentes (1976-2005 ou 1991-2020). Le GIEC-PL attire l'attention du lecteur sur les différentes périodes de références, qui peuvent être source de mauvaise compréhension.

Pour modéliser le climat futur, le GIEC des Pays de la Loire s'appuie sur un jeu de données issu de l'ensemble Euro-CORDEX (DRIAS-2020).

Ces données intègrent trente modèles climatiques, dont le GIEC-PL a retenu la valeur médiane. Si dans les précédents rapports du GIEC-PL, deux scénarios d'évolution des GES avaient été pris en compte, sous le format RCP (« Representative Concentration Pathways », 5^e rapport du GIEC International) : RCP2.6 (scénario optimiste, qui permet d'atteindre un pic des émissions avant 2050) et RCP8.5 (scénario pessimiste où les émissions continuent d'augmenter à un rythme actuel), ce présent rapport s'appuie sur un fonctionnement différent. En effet, les données présentées dans ce rapport, le sont uniquement sous le format RCP8.5 afin de donner un aperçu des conséquences potentielles des changements climatiques dans les Pays de la Loire si aucune mesure n'est engagée et que les émissions continuent de suivre une trajectoire similaire à la période actuelle.

Le GIEC-PL rappelle l'importance de concilier atténuation et adaptation, et d'engager des mesures permettant de réduire les émissions de GES, conformément aux préconisations formulées dans son second rapport. Il est important de préciser que les scénarios d'émissions ne suffisent pas à simuler l'évolution future du climat. Les modèles climatiques prennent également en compte les milieux (atmosphère, surface continentale, proximité de l'océan) et les échanges entre ces milieux.

Par ailleurs ce rapport fait référence à plusieurs horizons temporels : un horizon proche, autour de 2030 (2021-2050) ; un horizon moyen, autour de 2050 (2041-2070) ; un horizon lointain, à la fin du siècle (2071-2100). Ces différents marqueurs temporels étaient d'ailleurs ceux utilisés dans le

cadre des deux premiers rapports du GIEC-PL. Dans cette note, ces horizons temporels sont mentionnés dans le texte ainsi que dans les Figures 3,4,5 et 7.

L'horizon temporel proche (autour de 2030) fait état d'évolutions qui pourraient advenir dans un futur proche. L'horizon moyen (2050) donne premièrement la possibilité de rendre compte des évolutions prévisionnelles d'ici 30 ans, ce qui correspond à une période stable et représentative, permettant de souligner l'évolution du climat pour un territoire considéré. Par ailleurs, l'horizon 2050 est un référentiel s'articulant avec celui utilisé dans le cadre des stratégies, nationales et internationales, mises en place afin d'atteindre la neutralité carbone, à l'image de la Stratégie Nationale Bas Carbone. Cet horizon est aussi une référence permettant de rendre compte des impacts prévisionnels des changements climatiques, tout en proposant des mesures d'atténuation et d'adaptation visant à contrecarrer les effets des changements climatiques. L'horizon lointain (2100) permet quant à lui de rendre compte des projections possibles au regard des trajectoires d'émissions de gaz à effets de serre. En effet, le climat futur en France et en région des Pays de la Loire à cette échelle temporelle dépendra fortement des trajectoires climatiques suivies¹⁵⁵.

DONNÉES RÉTROSPECTIVES ET ACTUELLES RÉGIONALES

Ce rapport s'appuie sur des analyses régionales, produites par l'INSEE Pays de la Loire, en ce qui concerne la classifications des zones d'emplois. Le découpage, la caractérisation et la classification

des zones d'emploi de la région, sont présentés dans le texte en première partie notamment. Ces éléments sont par ailleurs mobilisés à travers les Figures 1, 2 et 7.

PROJECTIONS

Ce rapport mentionne également les projections de sinistralité des professionnels, réalisées par la Caisse Centrale de Réassurance (CCR) et mobilisées dans les Figures 3 et 4, plus particulièrement pour ce qui concerne les aléas inondation et submersion. Les données mobilisées à cet effet proviennent de données fournies récemment par CCR, lesquelles reposent sur les données consolidées de sinistralité historique jusqu'à 2021 et sur des données de sinistralité modélisée issues de l'étude de 2023 des conséquences des changements climatiques sur le coût des catastrophes naturelles en France à horizon 2050.

Les différentes sources mobilisées ont été mentionnées dans le rapport. Aussi, des écarts peuvent être constatés entre les données des rapports régionaux sur la prévention des risques et les données plus récentes fournies par CCR. Ce différentiel s'explique par la consolidation de données vis-à-vis de la sinistralité historique et la réalisation de simulations actualisées vis-à-vis de la sinistralité modélisée.

Pour ce qui concerne l'historique, CCR s'appuie sur la sinistralité passée observée c'est-à-dire le coût consolidé des indemnités versées au titre du régime des catastrophes naturelles, pour les biens de particuliers et les biens de professionnels, uniquement vis-à-vis des aléas pris en charge par le

régime Cat Nat à savoir les inondations, les submersions marines, les sécheresses géotechniques, les séismes, les mouvements de terrain, les vents cycloniques et les avalanches.

Pour les projections de sinistralité, les données de CCR reposent quant à elles sur des travaux menés en collaboration avec Météo-France qui ont permis de modéliser le coût moyen annuel des dommages assurés à l'horizon 2050 (scénario RCP 8.5) sur l'ensemble de la métropole. Ces données reposent notamment sur le modèle climatique atmosphérique ARPEGE, configuré par Météo France selon les besoins exprimés par CCR. Dans le but de garantir des études statistiques robustes, incluant un large panel d'événements dont des événements extrêmes rares, les simulations ont été mises en œuvre sur 400 années. Selon CCR, « la variabilité interne du climat est donnée par un forçage de la température de surface de la mer par des séries de 400 années issues des travaux du GIEC (IPCC). Le module de surface SURFEX assure la modélisation des échanges terre-atmosphère. Le pas de temps du modèle est de 10 minutes. L'archivage de plus de 80 paramètres d'intérêt est horaire sur un domaine prédéfini couvrant l'Europe et le nord de l'Afrique »¹⁵⁶.

Concernant plus précisément les modèles d'aléa, pour la simulation de la sécheresse géotechnique, Météo-France a mis en œuvre son modèle hydro-météorologique SAFRAN-ISBA-MODCOU (SIM2). Pour le modèle inondation, développé par CCR, il simule deux types d'aléas (le ruissellement et le débordement) à fine échelle afin de prendre en compte l'ensemble des phénomènes hydrologiques

provoquant des dommages sur les biens assurés. Ces données ont été mobilisées dans la Figure 4.

Au regard de la simulation de l'aléa submersion marine réalisée par CCR, celle-ci repose sur trois étapes. Premièrement, la simulation des niveaux d'eau au large, laquelle repose sur les champs de pression atmosphérique et des vitesses de vent issues du modèle ARPEGE-Climat, disponibles à un pas de temps de 3h et à une résolution spatiale de 0.5°. Ces champs alimentent le modèle hydrodynamique Telemac-2D. Deuxièmement, l'estimation des niveaux d'eau en mer, une simulation des vagues, réalisée à partir du modèle Tomawac. Enfin, le modèle de débordement Lisflood est également utilisé dans un troisième temps afin de propager les quantités d'eau modélisées précédemment sur un modèle numérique de terrain. Ces données ont été mobilisées dans la Figure 4.

Ainsi, les modélisations climatiques proposées par CCR simulent les aléas de sécheresses, inondations, submersions marines et leur évolution prévisionnelle à horizon 2050, en intégrant l'impact des changements climatiques. A ces modélisations d'aléas s'ajoutent des modélisations de l'évolution des biens assurés en France. En effet, ces modélisations reposent sur une estimation du nombre de biens assurés à l'horizon 2050, leur répartition géographique et leurs valeurs assurées, pour les biens des particuliers et professionnels. Cette note étant axée sur les impacts des changements climatiques sur les emplois et les conditions de travail, les projections retranscrites dans le cadre des cartes et infographies proposées s'appuient ici uniquement sur la sinistralité des professionnels, excepté l'aléa

sécheresse pour lequel la distinction n'est pas possible (il s'agit donc d'une approche, tout sinistre confondu pour l'aléa précité). Cette approche a été mobilisée dans les Figures 3 et 4.

Selon CCR, « le montant de ces dommages dépend à la fois de la présence d'enjeux assurés dans la zone (particuliers, agricoles, industriels, autres professionnels) et de la vulnérabilité de ces enjeux face à l'aléa considéré »¹⁵⁷. Aussi, le modèle d'estimation des dommages de CCR dépend à la fois de la présence d'enjeux assurés dans la zone étudiée (particuliers, agricoles, industriels, autres professionnels) et de la vulnérabilité de ces enjeux face à l'aléa considéré. Ce modèle de dommages s'appuie sur une base de données comprenant d'une part l'information sur les enjeux assurés, et d'autre part la sinistralité historique ; en effet, cette sinistralité historique est utilisée pour calibrer le modèle de dommages, qui fait le lien entre l'aléa et la vulnérabilité des enjeux.

L'ensemble de ces données de sinistralité historique et de sinistralité modélisée sont disponibles à l'échelle communale. Dans le cas présent, les données ont été regroupées à l'échelle des EPCI de la région.

Outre les projections climatiques et de sinistralité, cette présente note s'appuie aussi directement sur les projections démographiques portées par l'INSEE^{158 159}. Ces projections font état de l'évolution possible du nombre d'actifs par zone d'emploi et par tranche d'âge dans les Pays de la Loire d'ici à 2050. Ces données sont notamment mobilisées dans la Figure 7. Celles-ci correspondent aux pro-

jections Omphale (2022). Dans le scénario de référence, les taux d'activité sont obtenus en partant des valeurs observées en 2018 et en leur appliquant des évolutions calculées au niveau national. Ces dernières prolongent les tendances passées mais intègrent également des évolutions récentes : augmentation de l'activité chez les jeunes en lien avec la hausse de l'apprentissage et allongement des carrières chez les seniors compte tenu des dernières réformes des retraites (2014, 2023).

Les projections de population active s'appuient sur un scénario central de projection de population, auquel sont appliqués des taux d'activité par sexe et âge. Le scénario central de projection de population Omphale prolonge les tendances de fécondité, d'espérance de vie et de solde migratoire observées sur un passé récent.

Le GIEC-PL rappelle que les projections ne constituent pas des prévisions, mais un exercice de simulation de la future population active sous certaines hypothèses. En particulier, les résultats présentés ne préjugent pas du dynamisme économique futur des territoires, ni d'éventuels effets d'entraînement liés à l'essor de nouveaux secteurs d'activité et à l'arrivée de nouvelles entreprises¹⁶⁰.

Les volumes et évolutions sont à regarder plus dans leurs tendances que dans leur valeur exacte. En particulier, les zones d'emploi qui sont de petits territoires, sont très sensibles aux hypothèses. C'est pourquoi certaines données chiffrées ont été arrondies. Par ailleurs, la population active, au sens du recensement de la population, correspond aux personnes se déclarant en emploi ou au

chômage : c'est la ressource en main-d'œuvre. Une personne peut être active dès 14 ans, sans limite d'âge supérieure¹⁶¹. Il est important de noter que l'infographie 7 présente les évolutions possibles en termes d'actifs, selon leurs tranches d'âge, pour les zones d'emploi telles que définies par l'INSEE dans chaque département. Ces données de projection issues des travaux de l'INSEE, ainsi que les données climatiques provenant de Météo France, ont par ailleurs été mobilisées par le Haut-Commissariat à la Stratégie et au Plan pour produire la Figure 5 issue de la publication « Le travail à l'épreuve du changement climatique »¹⁶². En effet, parmi les jeux de données mobilisés, la Figure 5 illustre et cartographie l'écart entre le taux attendu de travailleurs déclarant que leur travail (ou lieu de travail) présente un inconvénient lié à une température élevée et le taux moyen de travailleurs incommodés par la chaleur en France.

En complément, il indique les cent zones d'emploi de France métropolitaine qui connaîtraient l'évolution la plus forte des journées anormalement chaudes entre 1976-2005 et 2021-2050 et les trente zones d'emploi de France (hors Mayotte) ayant le taux attendu le plus élevé de travailleurs déclarant que leur travail (ou lieu de travail) présente un inconvénient lié à une température élevée.

Ce jeu de données¹⁶³ est issu de l'exploitation de l'enquête Conditions de travail de 2019 (Dares) et du recensement de population de 2019 (Insee). Le recensement de population a été utilisé pour connaître la répartition des métiers par zones d'emploi au lieu de travail (Zones d'emploi 2020). Les métiers sont appréhendés à partir de la

nomenclature en 87 Familles professionnelles (Fap 2009) élaborée par la Dares.

Ce jeu de données réutilise également des statistiques de l'enquête Surveillance médicale des expositions des salariés aux risques professionnels (SUMER) de 2017 calculées par la Dares. Il réutilise également les statistiques prospectives sur le climat issues du programme Drias 2020 (« Donner accès aux scénarios climatiques régionalisés français pour l'impact et l'adaptation de nos sociétés et environnements ») mises à disposition par Météo-France et ventilées à la maille des zones d'emploi par l'Insee.

Enfin, la classification des 23 métiers les plus exposés à la chaleur, modélisée à travers la Figure 6 de ce rapport, provient également de la note d'analyse du Haut-Commissariat à la Stratégie et au Plan précitée¹⁶⁴.

DEGRÉS D'INCERTITUDE ET NIVEAUX DE CONFIANCE

De manière générale, les projections climatiques ont une grande part d'incertitude, de diverses origines, lesquelles peuvent s'amplifier à travers la réalisation de modélisations. Ainsi, il existe des incertitudes quant au choix des scénarios d'émissions, ainsi qu'aux modélisations elles-mêmes, et à la variabilité naturelle du climat.

Les modélisations et les projections climatiques permettent de donner une trajectoire d'évolution à long terme, laquelle est rattachée à un scénario d'émissions. Les projections établies et sur lesquelles s'appuient ce présent rapport, ne constituent en rien des prévisions.

Les projections climatiques s'appuient sur des simulations numériques, lesquelles reposent sur des lois physiques. Dans ces modèles à grande échelle, les phénomènes à petite échelle (comme par exemple les nuages) sont très difficilement représentables. Ils sont donc décrits à travers des équations appelées paramétrisations. Ces modèles s'appuient notamment sur les variables suivantes : la température de l'atmosphère, l'eau qu'elle contient (vapeur, liquide et glace), les vents ; la température et la salinité de l'océan, ses courants ; l'état des sols recouvrant les continents (température, humidité, contenu en carbone, etc.), la végétation ou la neige qui

les recouvre, les lacs, le débit des fleuves ; la température, la salinité, l'étendue, l'épaisseur et la vitesse de déplacement de la banquise.

Ces variables sont ensuite calculées à partir d'une grille qui découpe les différentes zones de la Terre à travers un maillage horizontal et vertical, afin de permettre d'étudier ces phénomènes à des échelles plus fines. Cette retranscription de phénomènes à de plus petites échelles constitue une source d'incertitude importante.

Par ailleurs, certains phénomènes spécifiques, se produisent à des échelles de temps irrégulières, comme ceux d'El Nino et de la Nina. Ils participent ainsi aux variations climatiques observées aux échelles décennales. Cette incertitude climatique liée à la variabilité naturelle du climat est imprévisible au-delà des dix prochaines années¹⁶⁵.

Dans ce rapport, le GIEC-PL fait état de projections pour lesquelles les niveaux de confiance sont considérés comme importants. En cas de fortes incertitudes, des indications sont renseignées en note de bas de page du document.



© Région Pays de la Loire / PB. Fourny

Sources des cartes et figures

> Figure 1. Les zones d'emplois et leur spécialisation dans la région des Pays de la Loire.

INSEE. (2020). *L'économie des nouvelles zones d'emplois ligériennes : une forte orientation industrielle*. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4653261>

> Figure 2. Nombre d'emplois par zone d'emplois en 2020 dans les Pays de la Loire.

INSEE. (2020). *L'économie des nouvelles zones d'emplois ligériennes : une forte orientation industrielle*. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4653261>

> Figure 3. Cartographie de la hausse de sinistralité attendue (en euros) dans les Pays de la Loire, tout aléa confondu, pour les professionnels entre 2000 et 2050.

Caisse Centrale de Réassurance. (2025). *Modélisation de la sinistralité des professionnels dans les Pays de la Loire à l'horizon 2050*.

> Figure 4. Cartographie de la hausse de sinistralité attendue (en euros) dans les Pays de la Loire, pour les aléas sécheresse, inondation et submersion, pour les professionnels entre 2000 et 2050.

Caisse Centrale de Réassurance. (2025). *Modélisation de la sinistralité des professionnels dans les Pays de la Loire à l'horizon 2050*.

> Figure 5. Impacts de la spécialisation professionnelle des zones d'emplois sur l'exposition des travailleurs à des températures élevées d'ici à 2030.

Haut-Commissariat au Plan et à la Stratégie. (2024). *Le travail à l'épreuve du changement climatique*. <https://www.strategie-plan.gouv.fr/publications/travail-lepreuve-changement-climatique>

> Figure 6. Les 23 métiers les plus exposés à une température élevée.

Haut-Commissariat au Plan et à la Stratégie. (2024). *Le travail à l'épreuve du changement climatique*. <https://www.strategie-plan.gouv.fr/publications/travail-lepreuve-changement-climatique>

> Figure 7. Évolution du nombre d'actifs, par tranches d'âge et par zones d'emplois dans les Pays de la Loire, entre 2018 et 2050.

INSEE. (2025). *Modélisation de l'évolution du nombre d'actifs par tranche d'âge et par zones d'emplois, dans chaque département dans les Pays de la Loire, entre 2018 et 2050*.

Bibliographie

¹ GIEC des Pays de la Loire. (2025). La vulnérabilité des populations face aux changements climatiques dans les Pays de la Loire. <https://giec-pl.org/rapport-vulnerabilite/>

^{2 3 4 5 6} Région Pays de la Loire. (2026). Tableau de bord économique de l'emploi : évolution. <https://www.paysdelaloire-eco.fr/ressources-analyses/emploi/evolution/>

^{7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17} Région Pays de la Loire. (2026). Tableau de bord économique de l'emploi : analyses. <https://www.paysdelaloire-eco.fr/ressources-analyses/emploi/>

¹⁸ INSEE. (2020). L'économie des nouvelles zones d'emploi ligériennes : une forte orientation industrielle. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4653261>

¹⁹ Météo France. (s-d). DRIAS-Climat : Les futurs du climat <https://www.drias-climat.fr/>

²⁰ Haut-Commissariat à la Stratégie et au Plan. (2023). Le travail à l'épreuve du changement climatique. <https://www.strategie-plan.gouv.fr/publications/travail-le-preuve-changement-climatique>

²¹ Direction Générale des Entreprises. (2025). L'adaptation, clé de résilience des entreprises face au changement climatique. <https://www.entreprises.gouv.fr/la-dge/publications/ladaption-cle-de-la-resilience-des-entreprises-face-au-changement-climatique>

²² INSEE. (2020). L'économie des nouvelles zones d'emploi ligériennes : une forte orientation industrielle. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4653261>

²³ Cf. Glossaire

²⁴ INSEE. (2020). L'économie des nouvelles zones d'emploi ligériennes : une forte orientation industrielle. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4653261>

²⁵ Météo France. (s-d). DRIAS-Climat : Les futurs du climat. <https://www.drias-climat.fr/>

²⁶ DREAL des Pays de la Loire. (2023). Le risque de feux de forêt dans les Pays de la Loire – Atlas régional. <https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/feux-de-foret-en-pays-de-la-loire-atlas-regional-a5455.html>

²⁷ INRS. (2022). Travail à la chaleur : ce qu'il faut retenir. <https://www.inrs.fr/risques/chaleur/ce-qu-il-faut-retenir.html>

²⁸ cf. Glossaire

^{29 30} INSEE. (2020). L'économie des nouvelles zones d'emploi ligériennes : une forte orientation industrielle. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4653261>

³¹ DREAL des Pays de la Loire. (2025). Evaluation du niveau de sensibilité de la région Pays de la Loire aux inondations par ruissellement. <https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/evaluation-du-niveau-de-sensibilite-de-la-region-a6628.html>

³² GIEC des Pays de la Loire. (2025). La vulnérabilité des populations face aux changements climatiques dans les Pays de la Loire <https://giec-pl.org/rapport-vulnerabilite/>

³³ Météo France. (s-d). DRIAS-Climat : Les futurs du climat. <https://www.drias-climat.fr/>

³⁴ GIEC des Pays de la Loire. (2025). La vulnérabilité des populations face aux changements climatiques dans les Pays de la Loire <https://giec-pl.org/rapport-vulnerabilite/>

³⁵ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). AR6 Working Group II – Impacts, Adaptation and Vulnerability. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>

³⁶ Cf. Glossaire

³⁷ INSEE. (2020). L'économie des nouvelles zones d'emploi ligériennes : une forte orientation industrielle. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4653261>

³⁸ Audère, M., & Robin, M. (2021). Assessment of the vulnerability of sandy coasts to erosion (short and medium term) for coastal risk mapping (Vendée, W France). Ocean & Coastal Management, 201. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569120303598>

³⁹ NASA. (s-d). Sea level change. <https://sealevel.nasa.gov/ipccar6-sea-level-projection-tool>

⁴⁰ CEREMA. (2024). Les enjeux du recul du trait de côte d'ici à 2100. https://www.cerema.fr/fr/system/files?file=documents/2025/05/cerema-doc_parlementaire-2024_web.pdf

⁴¹ CEREMA. (2024). Cartographie nationale des zones basses du littoral – Zones basses définies à la cote des PHMA, spécifications techniques. <https://doc.cerema.fr/Default/digital-viewer/c-597421>

^{42 43} CETMEF – CETE Méditerranée – CETE de l'Ouest. (2012). Vulnérabilité du territoire national aux risques littoraux – Synthèse France entière. https://portail.documentation.developpement-durable.gouv.fr/exl-php/document-affiche/mte_recherche_avancee/OUVRE_DOC/3282?fic=c13ouv00197781.pdf

⁴⁴ INSEE. (2020). L'économie des nouvelles zones d'emploi ligériennes : une forte orientation industrielle. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4653261>

- ^{45 46} OCDE. (2016). Gestion des risques de sécheresse et d'inondation dans l'agriculture : enseignements pour les politiques publiques. https://www.oecd.org/fr/publications/gestion-des-risques-de-secheresse-et-d-inondation-dans-l-agriculture_9789264254459-fr.html
- ⁴⁷ Etienne Chauveau, Céline Chadenas, Bruno Comentale, Patrick Pottier, Amandine Blanlœil, Thierry Feuillet, Denis Mercier, Laurent Pourinet, Nicolas Rollo, Ion Tillier et Brice Trouillet. (2011). Xynthia : les leçons d'une catastrophe. <https://journals.openedition.org/cybergeo/23763>
- ^{48 49 50} DREAL des Pays de la Loire. (2025). Evaluation du niveau de sensibilité de la région Pays de la Loire aux inondations par ruissellement. <https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/evaluation-du-niveau-de-sensibilite-de-la-region-a6628.html>
- ⁵¹ GIEC des Pays de la Loire. (2025). La vulnérabilité des populations face aux changements climatiques dans les Pays de la Loire. <https://giec-pl.org/rapport-vulnerabilite/>
- ⁵² CCR. (2025). Evolution de la sinistralité des professionnels face à l'évolution de la survenue des aléas sécheresse, inondation et submersion.
- ^{53 54} Direction Générale des Entreprises. (2025). L'adaptation, clé de résilience des entreprises face au changement climatique. <https://www.entreprises.gouv.fr/la-dge/publications/ladaptation-cle-de-la-resilience-des-entreprises-face-au-changement-climatique>
- ⁵⁵ OECD. (2020). Coronavirus (COVID-19) : SME Policy Response. https://oecd.dam-broadcast.com/pm_7379_119_119680-di-6h3qgi4x.pdf
- ^{56 57 58} CCR. (2026). Rapport au Ministre de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique https://www.ccr.fr/wp-content/uploads/2026/02/20260209-Rapport-au-Ministre_MLR.pdf
- ⁵⁹ European Insurance and Occupational Pensions Authority. (2025). Dashboard on Insurance Protection Gap for Natural Catastrophes (2023-2025). https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Gerard_Mouren_Liste-rouge-poissons--macro-crustaces-eau-douce-PDL_Fede-peche_2013.pdf
- ⁶⁰ ANSES. (2018). Evaluation des risques induits par le changement climatique sur la santé des travailleurs. <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2013SA0216Ra.pdf>
- ⁶¹ DARES. (2019). Chiffres clés sur les conditions de travail et la santé au travail. <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/enquete-source/conditions-de-travail-2019>
- ⁶² Haut-Commissariat au Plan et à la Stratégie. (2023). Le travail à l'épreuve du changement climatique. https://www.strategie-plan.gouv.fr/files/files/Publications/Rapport/fs-2023-na123-adaptation_changement_climatique-juin_2.pdf
- ⁶³ Somanathan E., Somanathan R. et al. (2021). The Impact of Temperature on Productivity and Labor Supply: Evidence from Indian Manufacturing.
- ⁶⁴ Flouris A. D. et al. (2018). Workers' health and productivity under occupational heat strain: a systematic review and meta-analysis. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30526938/>
- ^{65 66} Haut-Commissariat au Plan et à la Stratégie. (2023). Le travail à l'épreuve du changement climatique. https://www.strategie-plan.gouv.fr/files/files/Publications/Rapport/fs-2023-na123-adaptation_changement_climatique-juin_2.pdf
- ⁶⁷ Cf. Glossaire
- ⁶⁸ Santé Publique. (2020). Bulletin de santé publique – été 2020. <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/climat/fortes-chaleurs-canicule/documents/bulletin-national/bulletin-de-sante-publique-canicule.-bilan-ete-2020>
- ⁶⁹ Santé Publique. (2022). Bulletin de santé publique – été 2022. <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/climat/fortes-chaleurs-canicule/documents/bulletin-national/bulletin-de-sante-publique-canicule.-bilan-ete-2022>
- ⁷⁰ Katharina Drescher, Benedikt Janzen. (2025). When weather wounds workers : the impact of temperature on workplace accidents. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047272724001944>
- ⁷¹ INRS. (2022). Travail à la chaleur : ce qu'il faut retenir. <https://www.inrs.fr/risques/chaleur/ce-qu-il-faut-retenir.html>
- ⁷² Météo France. (2025). Relevés – climat : Nantes Bouguenais. Lien d'accès vers la ressource complète : <https://meteofrance.com/climat/relevés/france/pays-de-la-loire/nantes-bouguenais>
- ⁷³ Sandrine Petit, Marie-Hélène Vergote, Juliette Young et Gabrielle Henrion. (2023). Éleveur face au changement climatique, un travail qui devient précaire. <https://journals.openedition.org/cdg/8718?lang=fr>
- ⁷⁴ Lucie Adélaïde, Aurélie Nakamura, Ariane Guilbert, Stéphanie Vandentorren, Morgane Stempfelet, et al.. (2025). Exploring heat risk in pregnant women: do environmental and social inequalities amplify heat exposure ? <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40163253/>
- ⁷⁵ S. Compaoré, Ianis Delpla, Sonja Behmel, J. Manuel Rodriguez. (2025). Perceptions and Attitudes of Drinking Water Supply Systems Staff Towards Climate Change Adaptation for Drinking Water Quality Management. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40710-025-00749-3>
- ⁷⁶ Hiago Pereira Barbosa, Anne Roué Le Gall, Marie-Florence Thomas. (2023). Assessing Vulnerability to Health Impacts of Climate Change in French Municipalities. <https://hal.science/hal-04285572/document>

- ⁷⁷ ANSES. (2018). Evaluation des risques induits par le changement climatique sur la santé des travailleurs. <https://www.anses.fr/system/files/AP2013SA0216Ra.pdf>
- ⁷⁸ François Bareille, Raja Chakir, Derya Keles. (2024). Weather Shocks and Pesticide Purchases. https://www.researchgate.net/publication/379053623_Weather_Shocks_and_Pesticide_Purchases
- ⁷⁹ INSERM. (2023). Pesticides et santé. <https://www.inserm.fr/expertise-collective/pesticides-et-sante-nouvelles-donnees-2021/>
- ⁸⁰ Cf. Glossaire
- ^{81 82} CESE. (2023). Travail et santé -environnement : quels défis à relever face aux dérèglements climatiques ? https://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Avis/2023/2023_10_sante_environnement.pdf
- ^{83 84 85 8687 88 89 90 91 92} Haut-Commissariat au Plan et à la Stratégie. (2023). Le travail à l'épreuve du changement climatique. <https://www.strategie-plan.gouv.fr/publications/travail-le-preuve-changement-climatique>
- ^{93 94} ANSES. (2018). Evaluation des risques induits par le changement climatique sur la santé des travailleurs. <https://www.anses.fr/system/files/AP2013SA0216Ra.pdf>
- ⁹⁵ GIEC des Pays de la Loire. (2025). La vulnérabilité des populations face aux changements climatiques dans les Pays de la Loire. <https://giec-pl.org/rapport-vulnerabilite/>
- ⁹⁶ INRS. (2014). Des risques professionnels contrastés selon les métiers. <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=TF%20224>
- ⁹⁷ INSERM - Annette Leclerc, Isabelle Niedhammer, Sandrine Plouvier, Maria Melchior. Travail, emploi et inégalités sociales de santé. (2011). <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/travail-emploi-et-inegalites-sociales-de-sante>
- ⁹⁸ DARES. (2020). Enquête SUMER : La surveillance médicale des expositions des salariés aux risques professionnels (2016-2017). <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/enquete-source/la-surveillance-medecale-des-expositions-des-salaries-aux-risques-professionnels-2016-2017>
- ^{99 100 101} Observatoire des inégalités - A partir de l'enquête Conditions de Travail menée par le Ministère du Travail. (2024). Les milieux sociaux sont inégaux face à la pollution au travail. <https://www.inegalites.fr/pollution-travail>
- ¹⁰² INSERM - Annette Leclerc, Isabelle Niedhammer, Sandrine Plouvier, Maria Melchior. Travail, emploi et inégalités sociales de santé. (2011). <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/travail-emploi-et-inegalites-sociales-de-sante>
- ¹⁰³ GIEC des Pays de la Loire. (2025). La vulnérabilité des populations face aux changements climatiques dans les Pays de la Loire <https://giec-pl.org/rapport-vulnerabilite/>
- ¹⁰⁴ Workplace Health and Safety. (2019). Vol 67, issue 9. Elevated core temperature in Florida Ferny workers : results of pilot study. https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1177/2165079919849466?src=getfr&utm_source=sciencedirect_contenthosting&getfr_integrator=sciencedirect_contenthosting
- ¹⁰⁵ The Journal of Climate Change and Health - Mustapha Amoado, Edward Wilson Ansah, Jacob Owusu Sarfo, Thomas Hormen. (2023). Impact of climate change and heat stress on workers' health and productivity: A scoping review. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667278223000494>
- ¹⁰⁶ Arneith, B. (2025). Endocrine Parameters and Climate Change. <https://doi.org/10.3390/endocrines6010005>
- ¹⁰⁷ FB. (2024). Explore 2 – Les futurs de l'eau Cucinella, L., Tiranini, L., & Nappi, R. E. (2023). Impact of climate and environmental change on the menopause. Maturitas <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2023.107825>
- ¹⁰⁸ Mukamal, Kenneth & Wellenius, Gregory & Suh, Helen & Mittleman, Murray. (2009). Weather and air pollution as triggers of severe headaches <https://europepmc.org/article/PMC/2677474>
- ¹⁰⁹ Pogačar, T., Casanueva, A., Kozjek, K. et al. (2018). The effect of hot days on occupational heat stress in the manufacturing industry: implications for workers' well-being and productivity. <https://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/ED6168.pdf>
- ¹¹⁰ Workplace Health and Safety. (2019). Vol 67, issue 9. Elevated core temperature in Florida Ferny workers : results of pilot study. https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1177/2165079919849466?src=getfr&utm_source=sciencedirect_contenthosting&getfr_integrator=sciencedirect_contenthosting
- ¹¹¹ G. Molina, L.Hureau, C.Lamberts. (2023). Les citoyens face aux fortes chaleurs : vulnérabilités, vécus habitants, santé et adaptations. <https://hal.science/hal-04384495>
- ^{112 113} The journal of climate change and health. (2023). Impact of climate change and heat stress on workers' health and productivity: A scoping review. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667278223000494>
- ¹¹⁴ DREETS Pays de la Loire. (2019). Accidents du travail et maladies professionnelles dans les Pays de la Loire. https://pays-de-la-loire.dreets.gouv.fr/sites/pays-de-la-loire.dreets.gouv.fr/IMG/pdf/etude_ses_vdef_accidents_du_travail_et_maladies_professionnelles_en_pays_de_la_loire_periode_2011-2019.pdf
- ^{115 116} The journal of climate change and health. (2023). Impact of climate change and heat stress on workers' health and productivity: A scoping review. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667278223000494>
- ^{117 118 119} INSEE. (2024). D'ici 2050, 144 000 actifs en plus, portés par les arrivées en Loire-Atlantique. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/8311991>

^{120 121} Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle, énergétique et numérique. (2025). Canicule : quelles sont vos obligations en tant qu'employeur ?

<https://www.economie.gouv.fr/entreprises/gerer-ses-ressources-humaines-et-ses-salaries/canicule-queles-sont-vos-obligations-en>

¹²² Conseil d'Orientation des Conditions de Travail. (2024). Avis du CNPST du COCT « Améliorer la qualité et les conditions de travail dans le cadre du changement climatique ».

https://www.presanse.fr/wp-content/uploads/2024/03/avis_du_cnpst_ameliorer_travail_changement_climatique.pdf

¹²³ CESE. (2023). Travail et santé-environnement : quels défis à relever face aux dérèglements climatiques.

<https://www.lecese.fr/travaux-publies/travail-et-sante-environnement-queles-defis-relever-face-aux-dereglements-climatiques>

^{124 125 126} Conseil d'Orientation des Conditions de Travail. (2024). Avis du CNPST du COCT « Améliorer la qualité et les conditions de travail dans le cadre du changement climatique ».

https://www.presanse.fr/wp-content/uploads/2024/03/avis_du_cnpst_ameliorer_travail_changement_climatique.pdf

^{127 128} CCI Pays de la Loire. (2022). Chiffres clés économie, population et entreprises de la région.

https://www.paysdelaloire.cci.fr/sites/default/files/files/ccipdl-aff-chiffre2022_710x1010_v_finale.pdf

^{129 130} CESE. (2023). Travail et santé-environnement : quels défis à relever face aux dérèglements climatiques.

<https://www.lecese.fr/travaux-publies/travail-et-sante-environnement-queles-defis-relever-face-aux-dereglements-climatiques>

¹³¹ Cf. Glossaire

^{132 133} CESE. (2023). Travail et santé-environnement : quels défis à relever face aux dérèglements climatiques.

<https://www.lecese.fr/travaux-publies/travail-et-sante-environnement-queles-defis-relever-face-aux-dereglements-climatiques>

¹³⁴ CEC Parcours Ouest. (2025). Rapport final 2024-2025.

<https://cec-impact.org/cec-territoriales/cec-parcours-ouest-2024-2025/>

¹³⁵ Caisse de Dépôts. (2023). Eclairage : les sites économiques sur le chemin de la régénération.

<https://www.caissedesdepots.fr/eclairage/blog/articles/les-sites-economiques-sur-le-chemin-de-la-regeneration>

¹³⁶ Magali Talandier. (2023). L'économie métropolitaine ordinaire, invisible, oubliée, essentielle.

<https://shs.hal.science/halshs-04144640>

¹³⁷ Caisse de Dépôts. (2023). Eclairage : les sites économiques sur le chemin de la régénération.

<https://www.caissedesdepots.fr/eclairage/blog/articles/les-sites-economiques-sur-le-chemin-de-la-regeneration>

¹³⁸ CESE. (2023). Travail et santé-environnement : quels défis à relever face aux dérèglements climatiques.

<https://www.lecese.fr/travaux-publies/travail-et-sante-environnement-queles-defis-relever-face-aux-dereglements-climatiques>

¹³⁹ PRSE Pays de la Loire. (2023). Le Plan Régional Santé-Environnement 4 2023-2028.

https://www.paysdelaloire.prse.fr/IMG/pdf/plan_regional_sante_environnement_4_2023-2028.pdf

¹⁴⁰ PRST Pays de la Loire. (2021). Le quatrième plan régional de santé au travail des Pays de la Loire 2021-2025.

https://www.prst-pdl.fr/wp-content/uploads/2022/09/pdf_note_attachment_6335b581415a4.pdf

¹⁴¹ Ministère du Travail, de l'Emploi et de l'insertion. (2021). Le quatrième Plan National de Santé au Travail.

<https://travail-emploi.gouv.fr/les-plans-sante-au-travail-pst>

^{142 143 144 145} Ministère Transition Ecologique, de l'Aménagement, des Transports, de la ville et du logement. (2025). Le Troisième Plan National d'Adaptation au Changement Climatique.

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/PNACC3.pdf>

¹⁴⁶ CEREMA. (2024). Une boussole de la résilience pour l'adaptation des territoires : un mode d'emploi du Cerema pour les collectivités.

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/boussole-resilience-adaptation-territoires-mode-emploi-du>

¹⁴⁷ Observatoire des inégalités. (2021). Des métiers où la précarité est la règle.

<https://inegalites.fr/Des-metiers-ou-la-precarite-est-la-regle>

^{148 149} DARES. (2023). Métiers en 2030 : Quelles perspectives dans les Pays de la Loire ?

https://www.strategie-plan.gouv.fr/files/files/Publications/Rapport/metier_2030_-_pays_de_la_loire_08.03_ok.pdf

^{150 151} Conseil d'Analyse Economique. (2023).

Faut-il craindre pour l'emploi ?

<https://cae-eco.fr/transition-energetique-faut-il-craindre-pour-l-emploi>

¹⁵² Région Pays de la Loire. (2023). Stratégie Régionale de l'Emploi, de la Formation et de l'Orientation Professionnelle 2023-2028.

https://economie.paysdelaloire.fr/sites/default/files/2024-01/Strat%C3%A9gie%20r%C3%A9gionale%20de%20l'E2%80%99emploi%2C%20de%20la%20formation%20et%20de%20l'E2%80%99orientation%20professionnelles%20%28SREFOP-%29%202023-2028_1.pdf

^{153 154} 154 Ministère des Territoires, de l'Écologie et du Logement. (2024). Chiffres clés du Climat en France, en Europe et dans le Monde – Edition 2024.

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat/fr/4-scenarios-et-projections-climatiques>

¹⁵⁵ Virginie Schwarz, Jean-Michel Soubeyrou. (2022).

Quel climat en France en 2050 et en 2100 ?

<https://www.anales.org/re/2022/re106/2022-04-07.pdf>

¹⁵⁶ ¹⁵⁷ Caisse Centrale de Réassurance (CCR). (2023). Conséquences du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles en France à horizon 2050.

<https://www.ccr.fr/documents/35794/1255983/CCR+Etude+climat+BAG+23102023+page+22mo.pdf/68b95f6e-8238-4dcc-6c56-025fa410257b?t=1698161402128>

¹⁵⁸ INSEE. (2024). D'ici 2050, 144 000 actifs en plus, portés par les arrivées en Loire-Atlantique.

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/8311991>

¹⁵⁹ INSEE. (2025). Projection du nombre d'actifs par zone d'emploi et par tranches d'âge dans les Pays de la Loire.

¹⁶⁰ ¹⁶¹ INSEE. (2024). D'ici 2050, 144 000 actifs en plus, portés par les arrivées en Loire-Atlantique.

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/8311991>

¹⁶² ¹⁶³ ¹⁶⁴ Haut-Commissariat au Plan et à la Stratégie. (2023).

Le travail à l'épreuve du changement climatique.

<https://www.strategie-plan.gouv.fr/publications/travail-le-preuve-changement-climatique>

¹⁶⁵ E. Badin, D. Delbecq, F. Demarthon. (2014).

Changements climatiques : évidences et incertitudes.

<https://lejournel.cnrs.fr/articles/changement-climatique-evidences-et-incertitudes>

Avec le soutien de nos partenaires

Collectivités :



Partenaires techniques :





Dans les Pays de la Loire, les changements climatiques transforment déjà en profondeur les emplois et les conditions de travail.

La hausse des températures, la multiplication des épisodes de chaleur, l'intensification des aléas climatiques et les évolutions des milieux de travail accentuent la pénibilité, augmentent les risques professionnels et désorganisent les activités. Dans de nombreux secteurs – agriculture, bâtiment, industrie, transport, aide à la personne, tourisme – travailler devient, à certaines périodes, plus éprouvant, plus incertain, parfois plus dangereux. Dans le même temps, les impacts sur la santé des travailleurs, la continuité des activités et la productivité s'intensifient.

Ces effets ne touchent pas tous les travailleurs de la même manière. Selon les secteurs d'activité, les métiers, les statuts d'emploi, les conditions d'exercice, les territoires ou la taille des organisations, l'exposition et la capacité à s'adapter varient fortement. Derrière une transformation globale des conditions de travail, des inégalités profondes se creusent car les travailleurs les plus exposés aux risques climatiques sont souvent aussi les moins protégés. Aussitôt, une question centrale s'impose : comment adapter le monde du travail aux changements climatiques sans renforcer ces inégalités et sans fragiliser davantage les travailleurs ?

Ce rapport du GIEC des Pays de la Loire propose une analyse scientifique des effets des changements climatiques sur les emplois et les conditions de travail dans la région. Il met en lumière les mécanismes à l'œuvre, documente les expositions et les vulnérabilités, et identifie les enjeux d'adaptation à différentes échelles. Il rappelle que l'adaptation ne peut se limiter à des ajustements ponctuels, mais qu'elle suppose une transformation durable des organisations du travail, fondée sur la prévention, la protection des travailleurs et une approche intégrée des politiques climatiques, sociales et économiques.

