



**DURABILITÉ(S) :
ENJEUX SINGULIERS, DÉFIS PLURIELS**

HYPOTHÈSES PROVISOIRES DE L'EXERCICE DE STRESS-TEST CLIMATIQUE ASSURANCES 2023 DE L'ACPR



**LAURENT CLERC - ACPR
DIRECTION D'ÉTUDE ET D'ANALYSE DES RISQUES**



- 1. Les objectifs et caractéristiques de l'exercice 2023**
- 2. Présentation des scénarios de long terme**
- 3. Présentation du scénario de court terme**
- 4. Calendrier de l'exercice**



1.1. LES PRINCIPAUX OBJECTIFS DE L'EXERCICE 2023

- **Une dimension stratégique** : améliorer la prise en compte du risque climatique par les organismes d'assurance, en particulier leur capacité à analyser et anticiper les conséquences de scénarios de changement climatique à des horizons de court, moyen et long termes, tant pour ce qui concerne le risque de transition que le risque physique
- **Une dimension opérationnelle et méthodologique** : améliorer les outils d'analyse : modèles, données, différenciation et granularité géographique
- **Une dimension prudentielle** :
 - intégration du risque de durabilité dans les ORSA ;
 - une mesure de l'impact de scénarios plausibles mais extrêmes (angles morts) sur la solvabilité des organismes ;
 - poursuite des réflexions sur le risque d'inassurabilité et la prévention des conséquences du changement climatique.
- Les principales caractéristiques retenues s'appuient sur les conclusions des réunions préparatoires conduites au sein d'un groupe de travail sur risque climatique avec l'industrie au cours de l'année 2022

1.2. LES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'EXERCICE 2023

	Exercice pilote 2020	Exercice 2023
Choix des scénarios	<p>Scénarios de long terme :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un scénario de transition ordonnée, deux scénarios de transition désordonnée ▪ Scénario RCP 8.5 pour le risque physique au passif 	<p>Scénarios de long terme :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Scénarios <i>Below 2°</i> (transition ordonnée) et <i>Delayed transition</i> (désordonnée) de la phase III du NGFS. Objectif d'actualisation avec les dernières données macro (notamment inflation). ▪ Trajectoire RCP 4.5 pour le risque physique (médiane et 95%). <p>Intégration d'un scénario de court terme en lien avec la planification stratégique des organismes.</p>
Prise en compte du risque de transition	Chocs financiers fournis en déviation des scénarios désordonnés par rapport au scénario de transition ordonnée.	Chocs financiers prenant en compte l'écart entre désordonné et ordonné, ainsi qu'avec le scénario de référence du NIESR (sans risques physiques ni de transition).
Prise en compte du risque physique à l'actif	Pas de prise en compte pour les assurances.	Prise en compte du risque physique chronique à LT et aigu à CT dans les variables macro + variables financières sectorielles.
Prise en compte du risque physique au passif	Évolution de la sinistralité CatNat (CCR).	<ul style="list-style-type: none"> - Meilleure granularité des dommages ; - Distinction aléas, évolution des enjeux assurés et impact de l'inflation ; - Prise en compte de l'inassurabilité.
	Risque santé-prévoyance (AON).	Actualisation avec les données COVID.

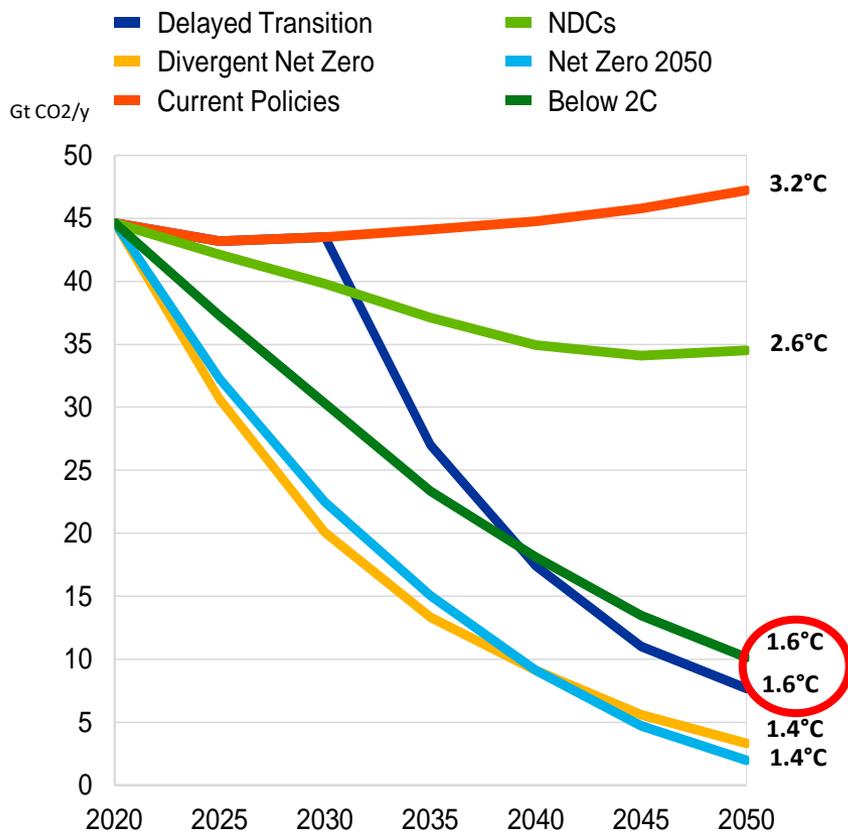
2. SCÉNARIOS DE LONG TERME - SCÉNARIOS *BELOW 2°C* ET *DELAYED TRANSITION*

Category	Scenario	Policy ambition	Policy reaction	Technology change	Carbon dioxide removal	Regional policy variation ⁺
Orderly	Net Zero 2050	1.4°C	Immediate and smooth	Fast change	Medium-high use	Medium variation
	Below 2°C	1.6°C	Immediate and smooth	Moderate change	Medium-high use	Low variation
Disorderly	Divergent Net Zero	1.4°C	Immediate but divergent across sectors	Fast change	Low-medium use	Medium variation
	Delayed transition	1.6°C	Delayed	Slow/ Fast change	Low-medium use	High variation
Hot House World	Nationally Determined Contributions (NDCs)	2.6°C	NDCs	Slow change	Low-medium use	Low variation
	Current Policies	3°C+	None - current policies	Slow change	Low use	Low variation

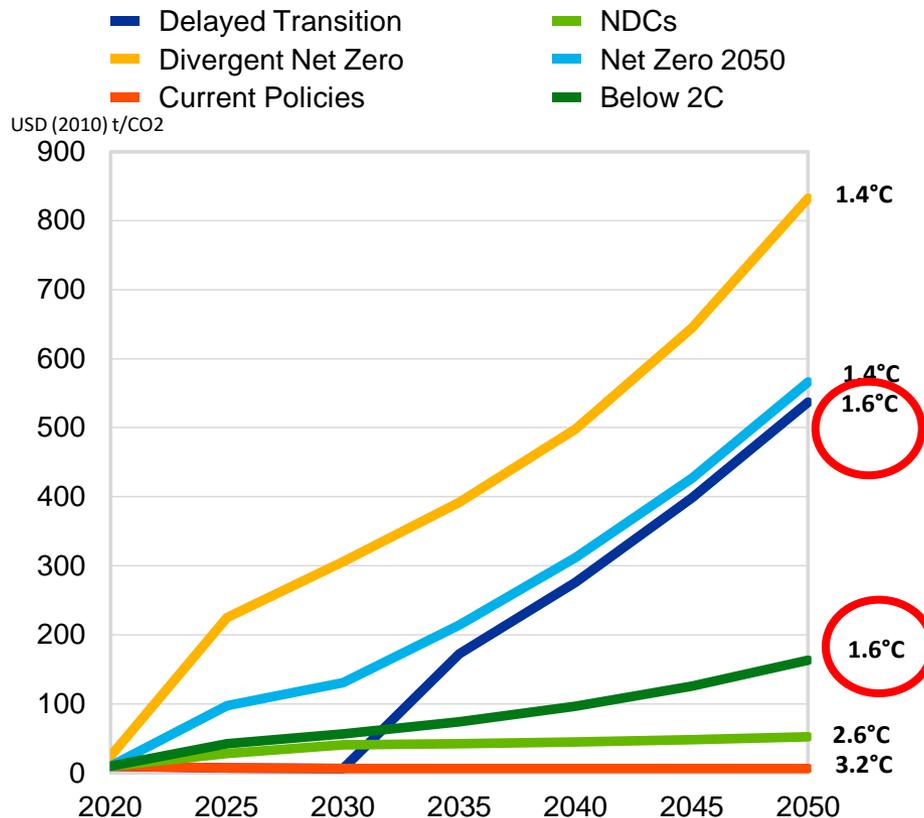
Source : scénarios NGFS phase III, septembre 2022

2. SCÉNARIOS DE LONG TERME - TRAJECTOIRES D'ÉMISSIONS ET DE PRIX CARBONE

Emissions de CO2 par scenario



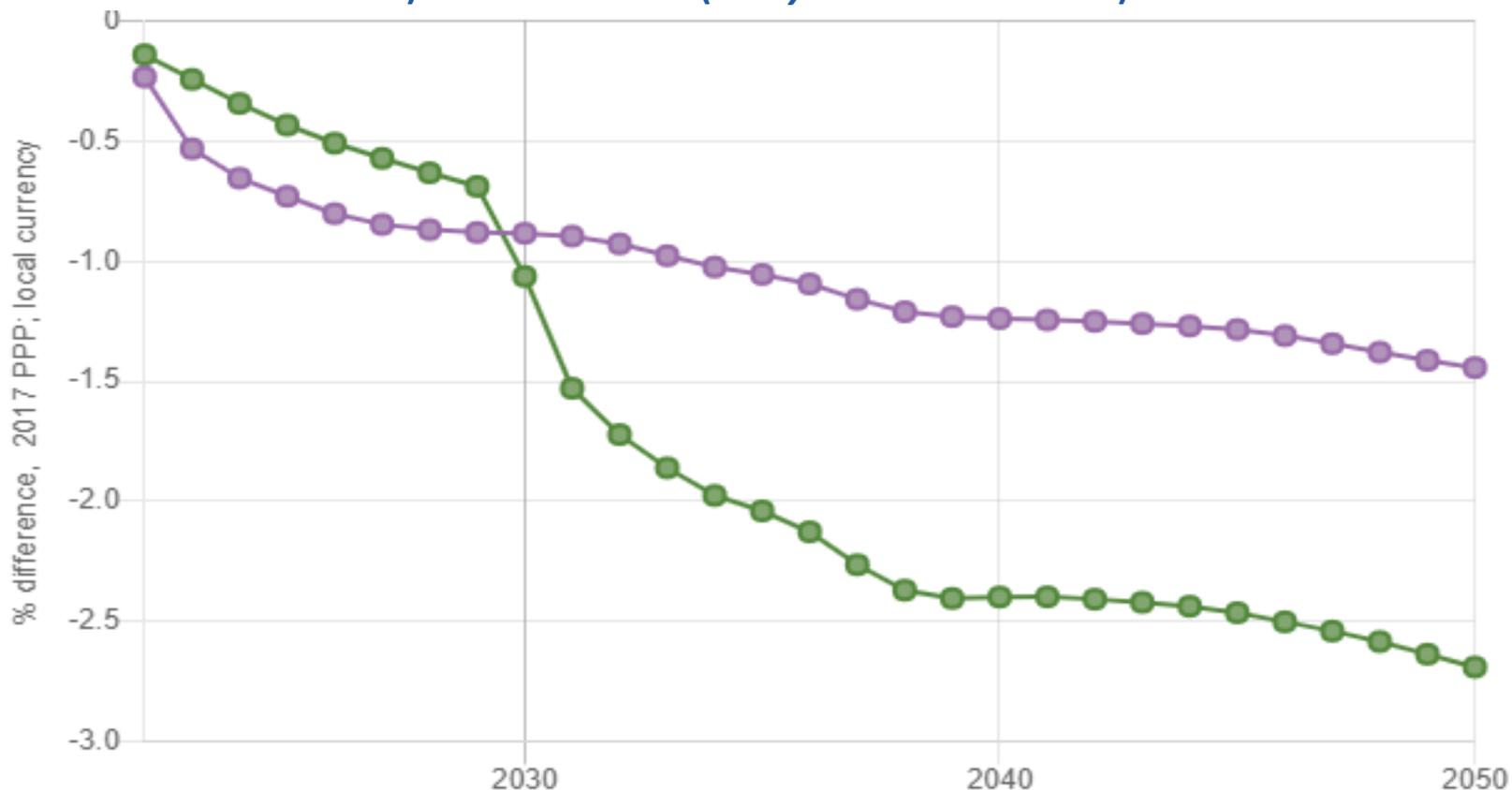
Trajectoire de prix carbone



Source: IIASA NGFS Climate Scenarios Database, modèle REMIND. Les températures indiquées correspondent aux résultats du réchauffement à la fin du siècle.

2. SCÉNARIOS DE LONG TERME – RISQUE PHYSIQUE, RISQUE DE TRANSITION ET PIB

Trajectoires de PIB des scénarios de transition ordonnée (*Below 2° - violet*) et désordonnée (*Delayed transition - vert*)



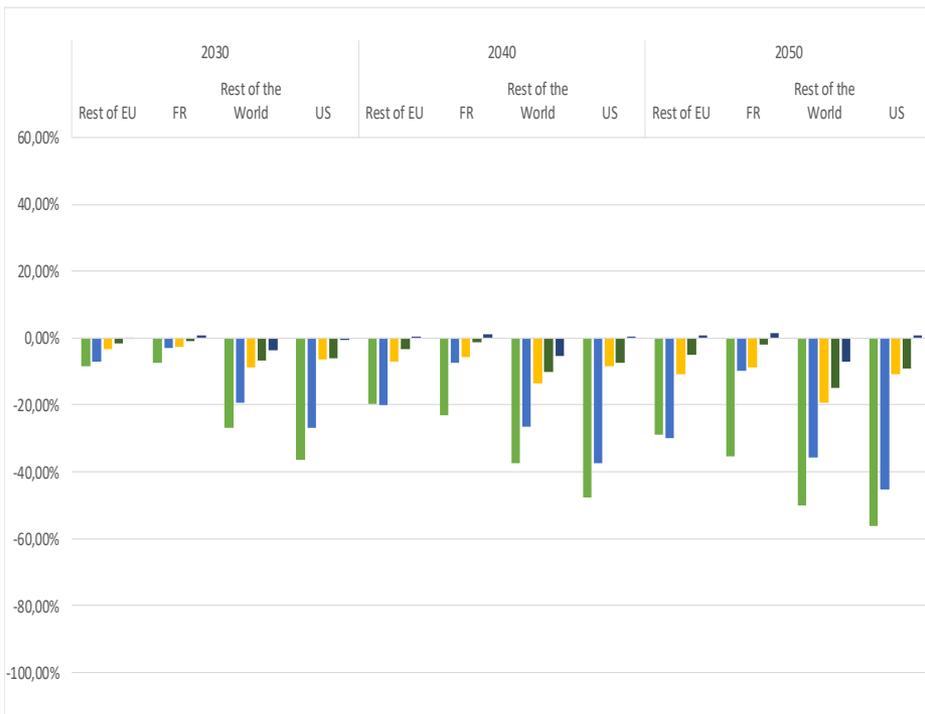
Note : les évolutions de PIB sont renseignées en déviation par rapport au scénario *baseline* du NIESR, un scénario fictif sans risque physique ni de transition. Elles tiennent compte à la fois des impacts du risque physique chronique et du risque de transition.

2. SCÉNARIOS DE LONG TERME – IMPACTS SECTORIELS

Impacts sectoriels combinant risque de transition et risque physique chronique

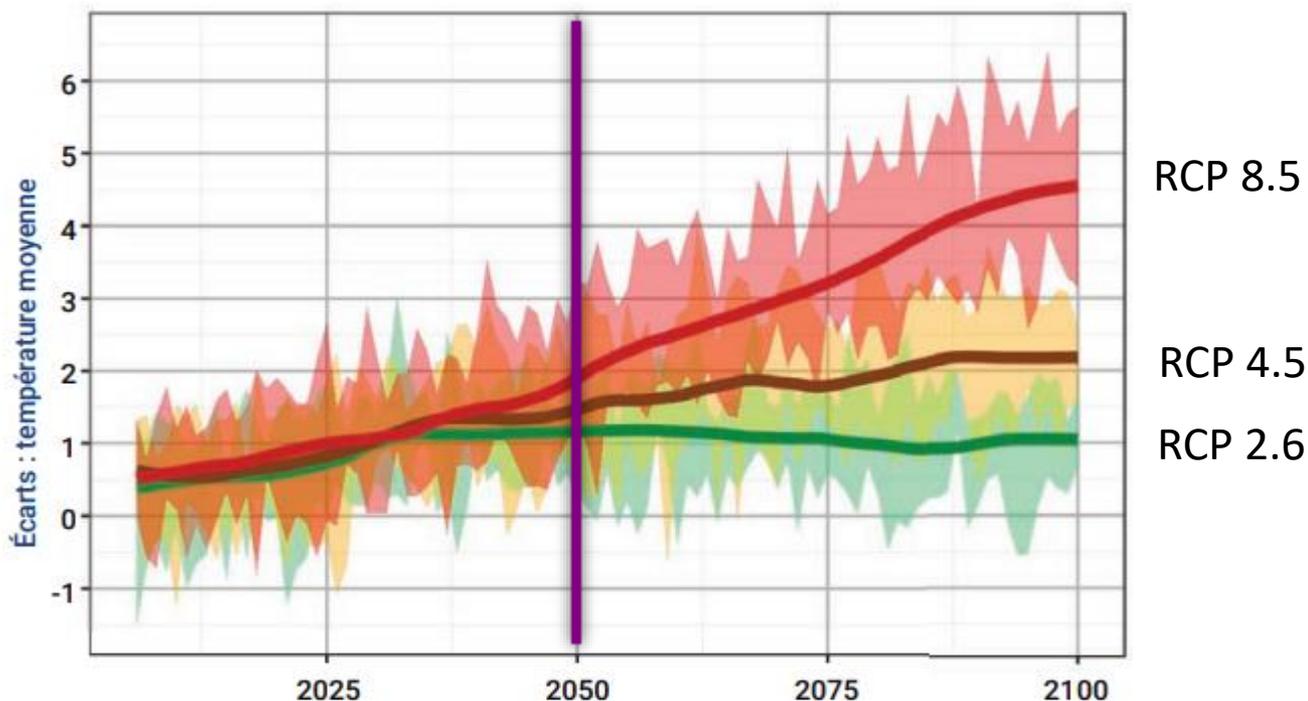
Scénario de transition ordonnée (*Below 2°*)

Scénario de transition désordonnée (*Delayed transition*)



- C19.1 - Cokéfaction
- D35.2 et D35.3 - Production et distribution de combustibles gazeux / vapeur et air conditionné
- C19.2 - Raffinage du pétrole
- B06.1 - Extraction de pétrole brut
- B05 - Extraction de houille et de lignite

2. SCÉNARIOS DE LONG TERME, PASSIF - RCP 4.5 VS RCP 8.5, TEMPÉRATURE

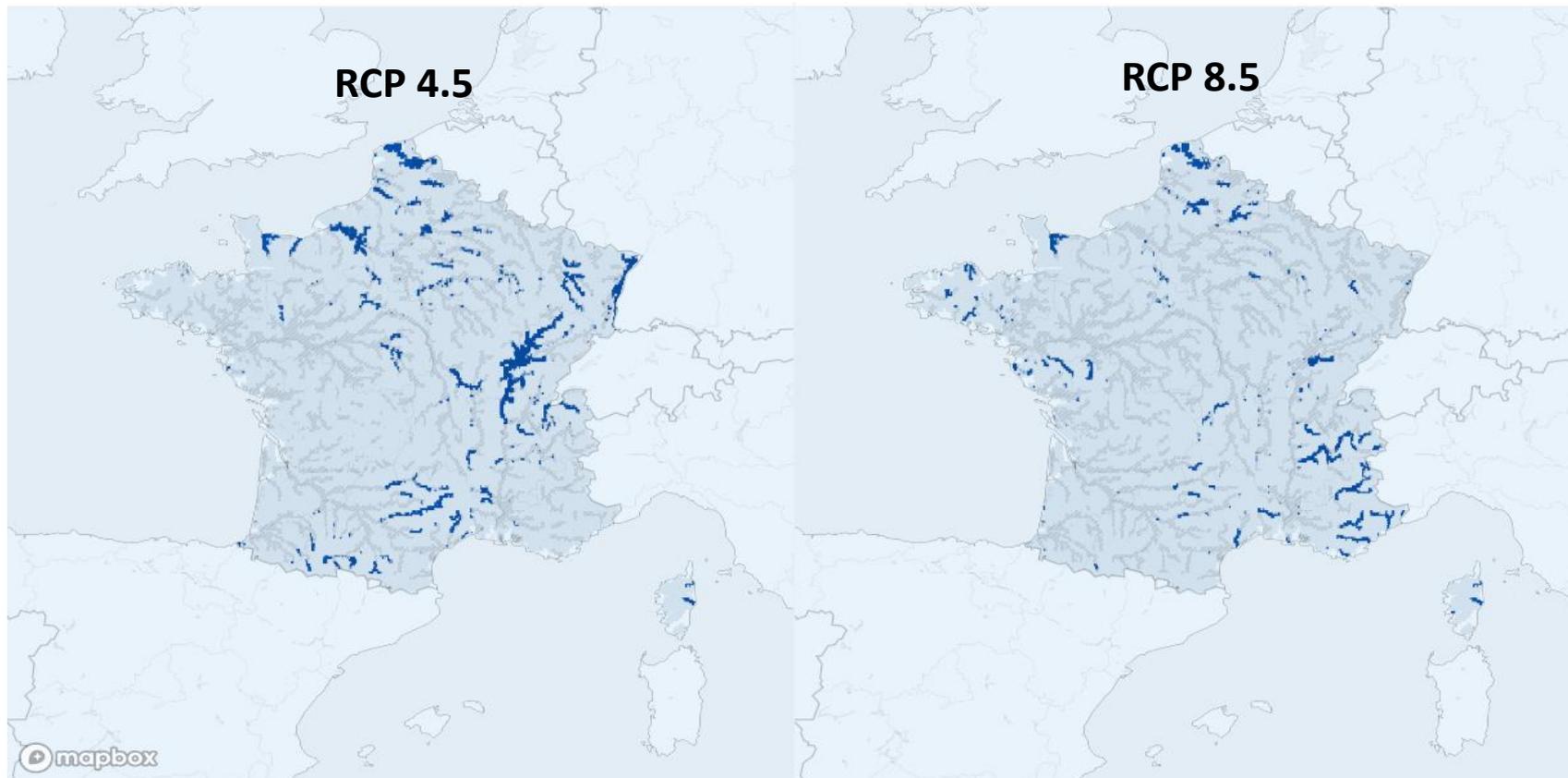


Année	RCP2.6		RCP4.5		RCP8.5	
	Médiane	[C5 ; C95]	Médiane	[C5 ; C95]	Médiane	[C5 ; C95]
H1	+1,0 °C	[+0,7 °C ; +1,4 °C]	+1,2 °C	[+0,7 °C ; +1,6 °C]	+1,3 °C	[+0,9 °C ; +1,9 °C]
H2	+1,2 °C	[+0,8 °C ; +1,5 °C]	+1,7 °C	[+0,9 °C ; +2,3 °C]	+2,2 °C	[+1,8 °C ; +2,9 °C]
H3	+1,0 °C	[+0,6 °C ; +1,4 °C]	+2,1 °C	[+1,6 °C ; +2,7 °C]	+3,9 °C	[+3,2 °C ; +4,9 °C]



3. SCÉNARIOS DE LONG TERME, PASSIF – RCP 4.5 VS RCP 8.5, ALÉAS CLIMATIQUES AIGUS

Fraction du territoire exposée annuellement à des inondations fluviales, en France, en 2050



- L'impact du scénario RCP 4.5 semble légèrement plus défavorable pour les inondations fluviales même si, du fait des incertitudes entourant ces projections, les écarts ne sont pas nécessairement statistiquement significatifs
- Pour les autres périls (submersion marine, subsidence, tempêtes), le RCP 8.5 est plus sévère mais avec des écarts très limités à horizon 2050

3. SCÉNARIOS DE LONG TERME, PASSIF – ACTIVITÉS CONSIDÉRÉES

Les scénarios de long terme sont analysés sous l'hypothèse de bilan dynamique : possibilité pour les organismes d'intégrer des actions de management.

- Activités Dommmages aux biens et automobile :
 - Basée sur le scénario RCP 4.5 du GIEC;
 - Dommages restitués par CCR pour la France (volontariat) :
 - Projections de sinistralité médianes et quantile 95 % ;
 - Plus grande granularité ;
 - Distinction des facteurs d'accroissement de la sinistralité : inflation / enjeux assurés / aléas.

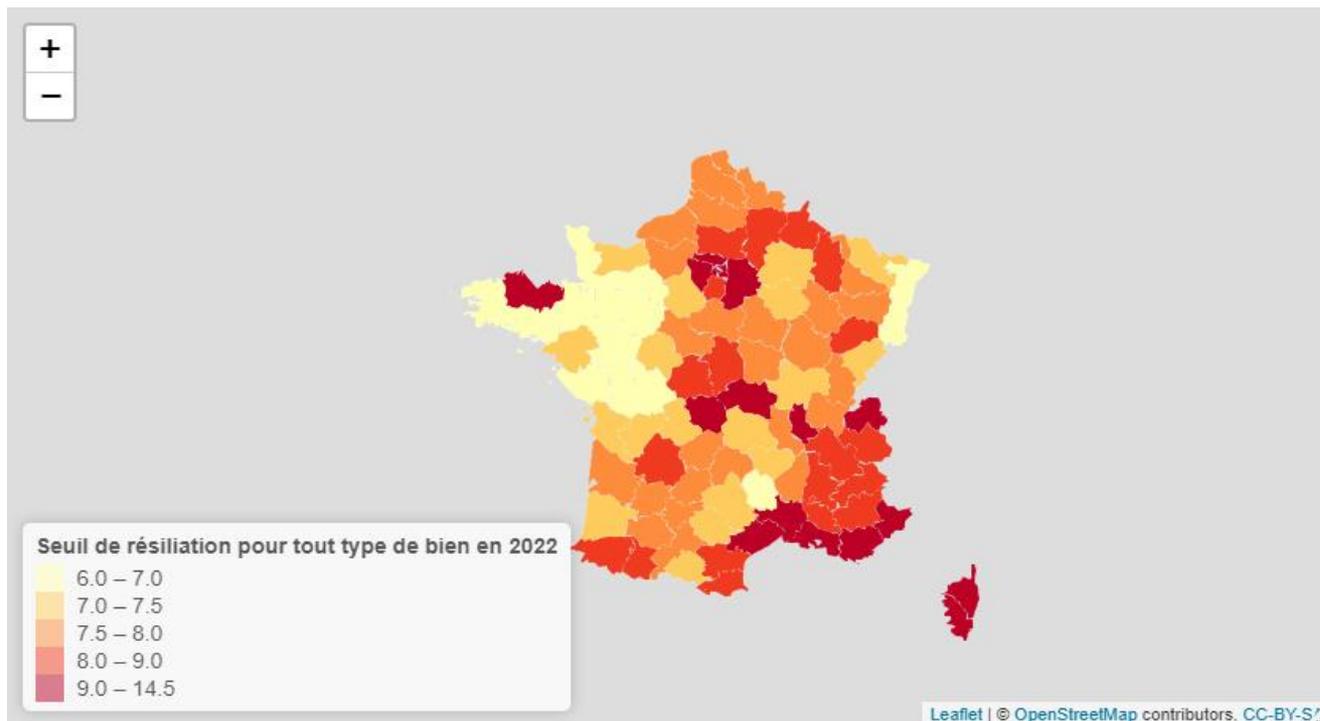
- Activités Santé et prévoyance :
 - Basée sur le scénario RCP 4.5 du GIEC ;
 - Actualisation avec les données COVID pour les hypothèses frais de santé fournies par AON
 - Intègre le risque de pandémie vectorielle et les maladies respiratoires liées au réchauffement climatique.

2. SCÉNARIOS DE LONG TERME, PASSIF – HYPOTHÈSES DE SEUIL D'INASSURABILITÉ

Risque d'inassurabilité étudié :

- **qualitativement** (questionnaire) : explicitation des décisions de gestion, telles que l'évolution des politiques de souscription, travaux internes ou évaluations propres des organismes
- **quantitativement** : application d'une hypothèse de résiliation des contrats MRH des propriétaires au-delà d'un certain ratio $\frac{\text{Prime dommages}}{\text{surface assurée (en m}^2\text{)}}$

Distribution départementale de l'hypothèse de seuil de résiliation pour les contrats de particuliers propriétaires





4. SCÉNARIO DE COURT TERME

Motivations :

1. Proposer un scénario compatible avec l'horizon de planification stratégique des assureurs
2. Corriger le risque de sous-estimation du changement climatique à court-terme
3. Combiner des analyses de sinistralité vie et non-vie
4. Prendre en compte des évènements extrêmes mais plausibles (angles morts): stress-test
5. Évaluer l'impact sur la solvabilité en bilan statique

Contraintes et limites :

1. Le climat dans 5 ans est identique à celui d'aujourd'hui
2. Ce scénario repose par construction sur les hypothèses *ad hoc*

4. SCÉNARIO DE COURT TERME – CHOCS DE RISQUE PHYSIQUE AIGU

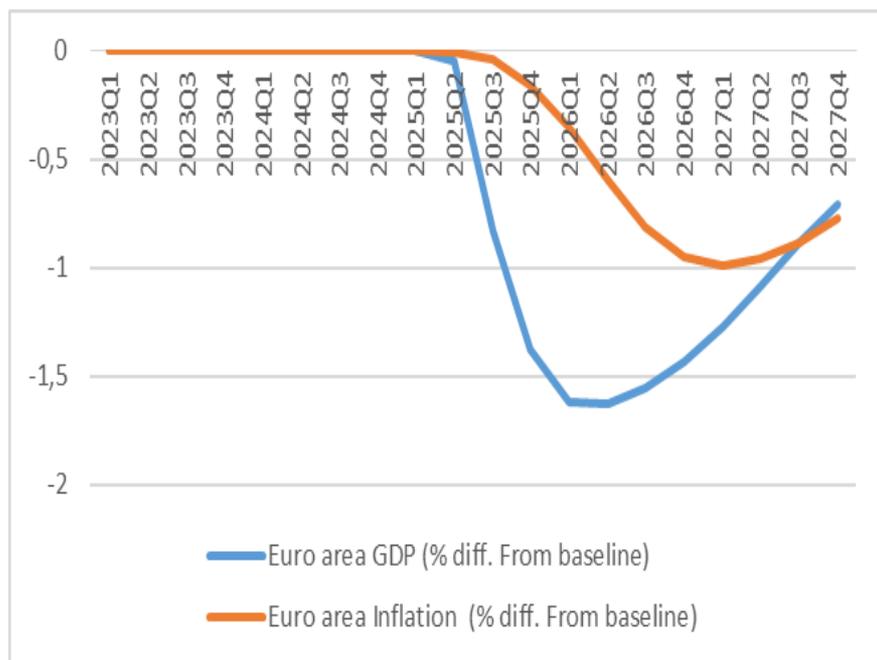
- **2023-2024** : péril **sécheresse/vague de chaleur** intense
 - Application des dommages 2022 pour les deux années (hypothèses mortalité/frais de santé fournies)
- **Début 2025** : des précipitations exceptionnelles conduisent à une rupture de barrage, et à un **péril inondation extrême localisé**
 - Vie : hypothèses de mortalité fournies par AON
 - Non-vie : assistance de CCR
 - Léger impact macroéconomique et financier à l'actif et au passif

4. SCÉNARIO DE COURT TERME – CHOC DE MARCHÉ

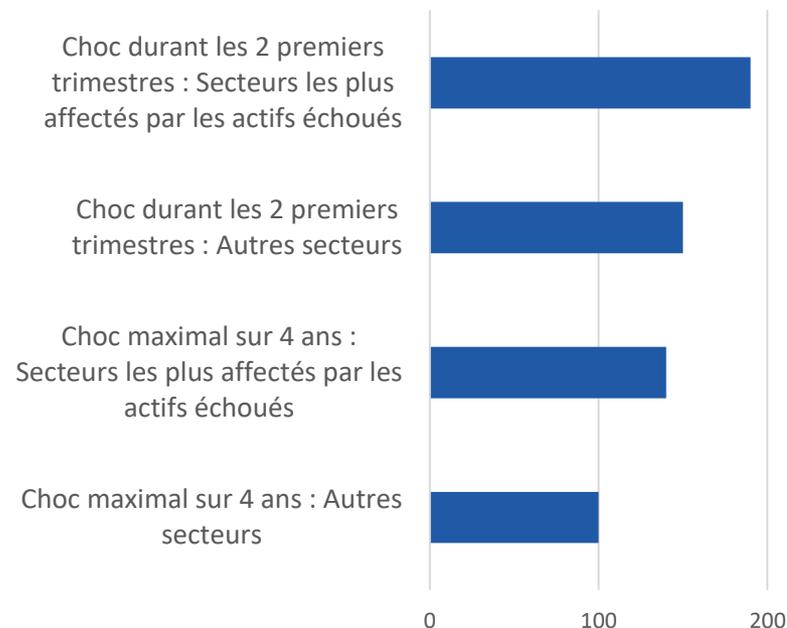
2025 Q2 – 2027 Q4 : choc d'anticipation du risque de transition, favorisé par les aléas extrêmes précédents.

- Touche les taux souverain/spreads crédits entreprise/indices boursiers.

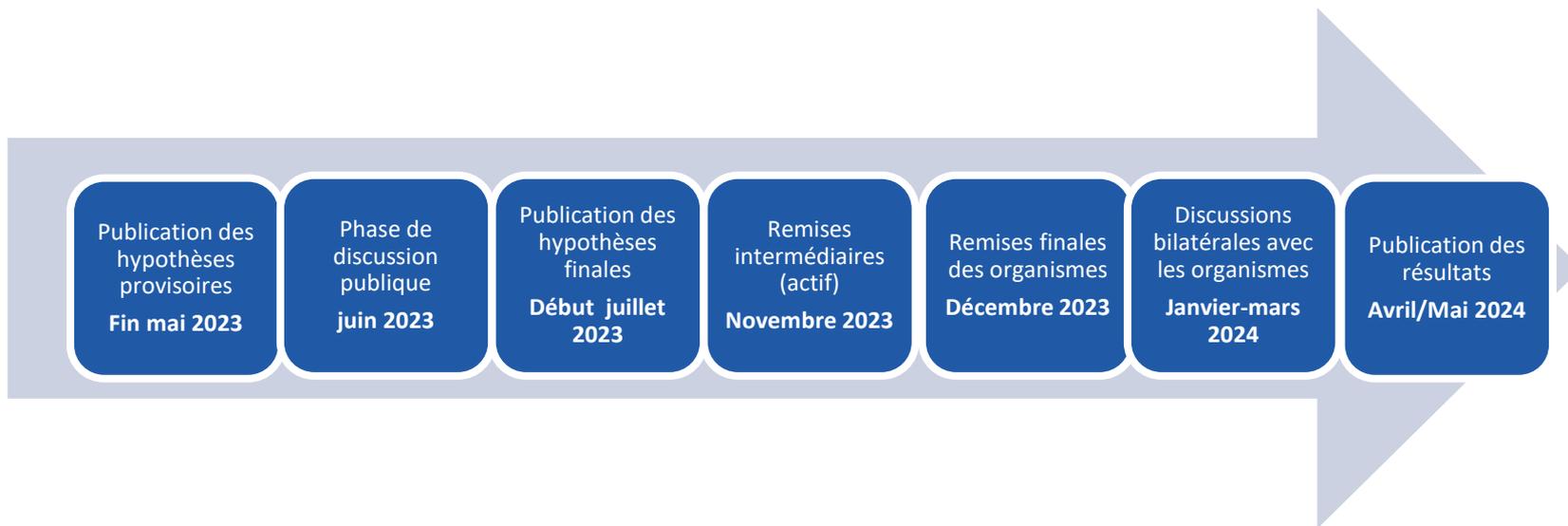
Impacts sur le PIB et l'inflation de la zone euro



Chocs de spreads de crédit entreprises (en bps)



5. CALENDRIER



AON

Scénario Exercice climatique 2023

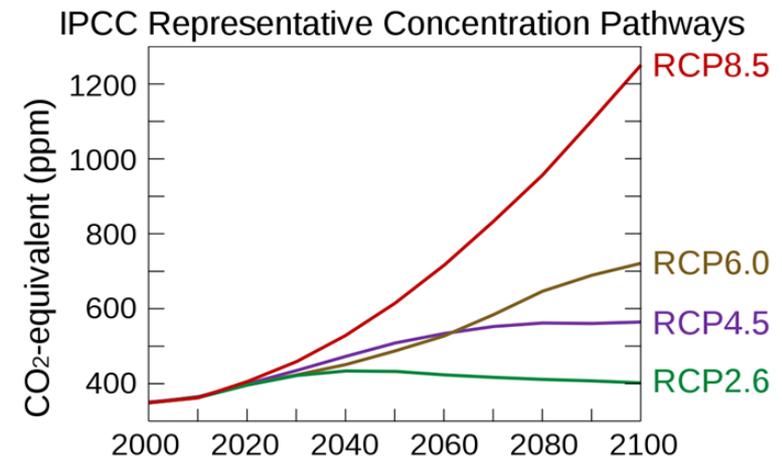
15/06/2023

Proprietary & Confidential



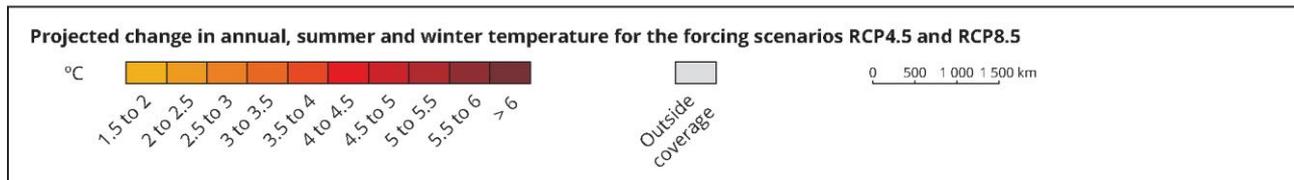
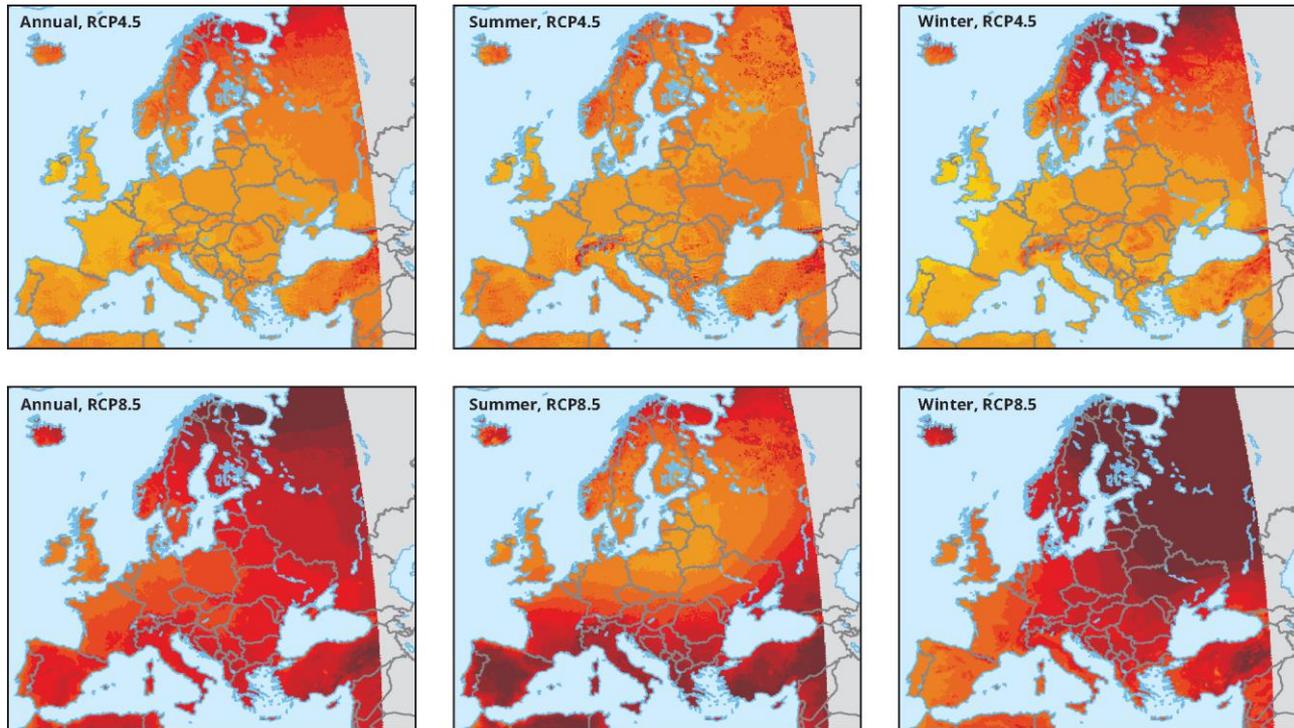
Contexte

- Lors du Stress Test climatique 2020, 2 scénarios Aon France Vie avaient été sélectionnés par l'ACPR, pour le marché de l'assurance de personnes :
 - **Pandémie vectorielle**
 - **Pollution atmosphérique**
- Le scénario RCP 8.5 (horizon 2050) avait été considéré
- Dans ce scénario, le risque catastrophe naturelle est multiplié par 2 ou 5 avec un impact sur les primes d'assurance estimé à +200% pour 2050



Pour l'exercice climatique 2023, Aon affine les deux scénarios "Long terme" existents et propose deux autres scénarios "Court terme" de type évènementiel

Scénario LT 2023 – RCP 4.5



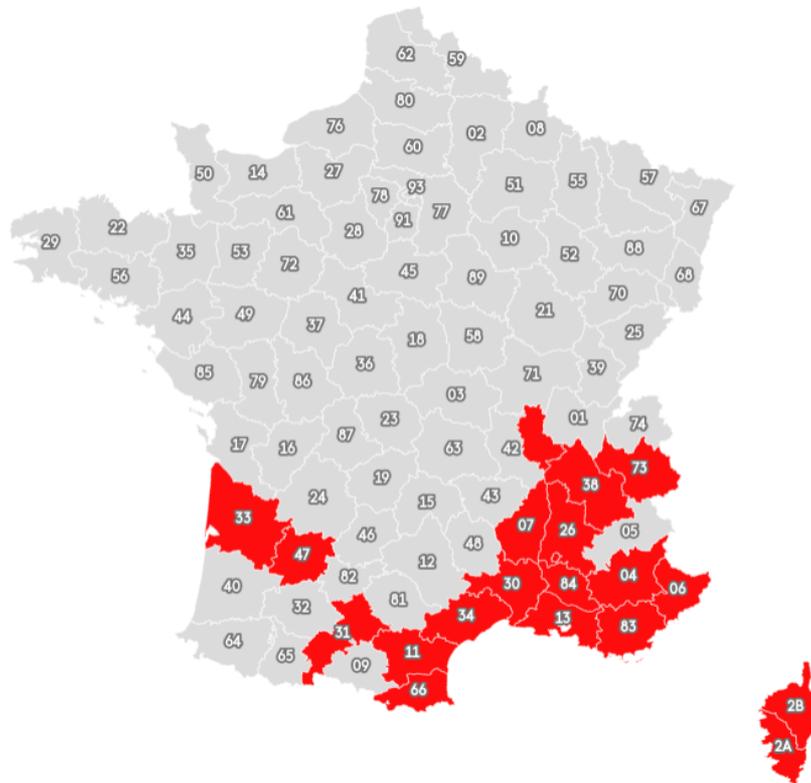
Jacob et al. 2013

Scénario LT 2023 – Pandémie vectorielle

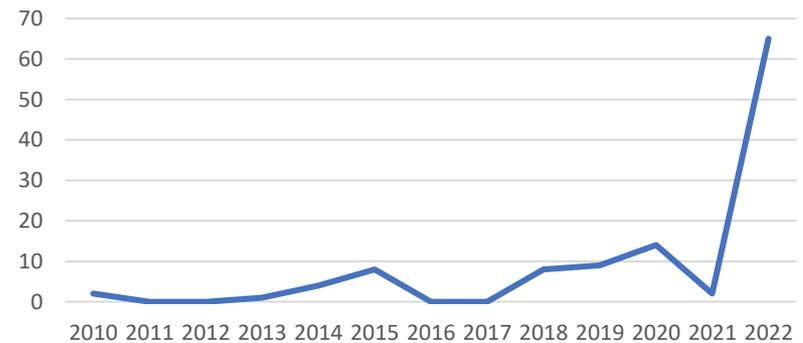
Dans quels départements le moustique tigre est-il installé ?

2013 -

Moustique tigre installé ■



Cas autochtones de dengue en France métropolitaine



Source : [Ministère de la Santé](#)

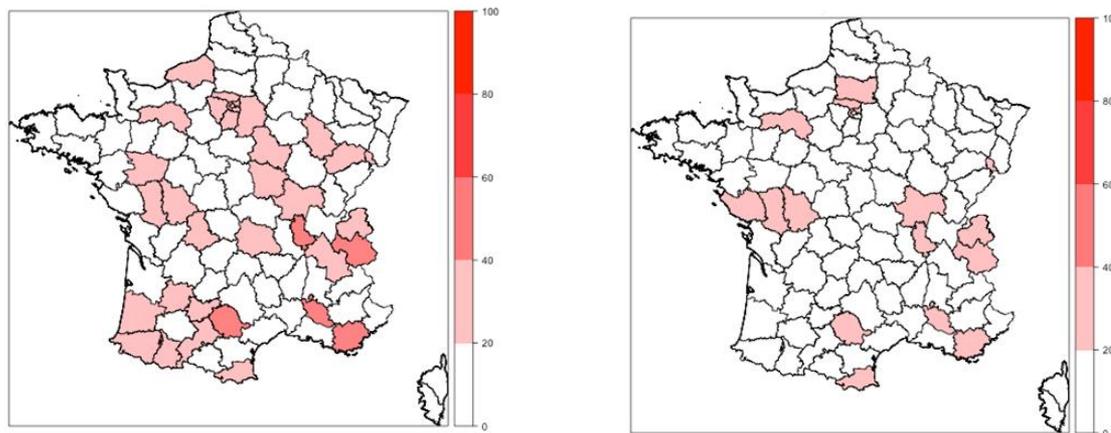
Scénario LT 2023 – Pandémie vectorielle

Modélisation selon un modèle SEIR (Développé avec l'IRD de Montpellier) avec prise en compte des caractéristiques de la DENGUE :

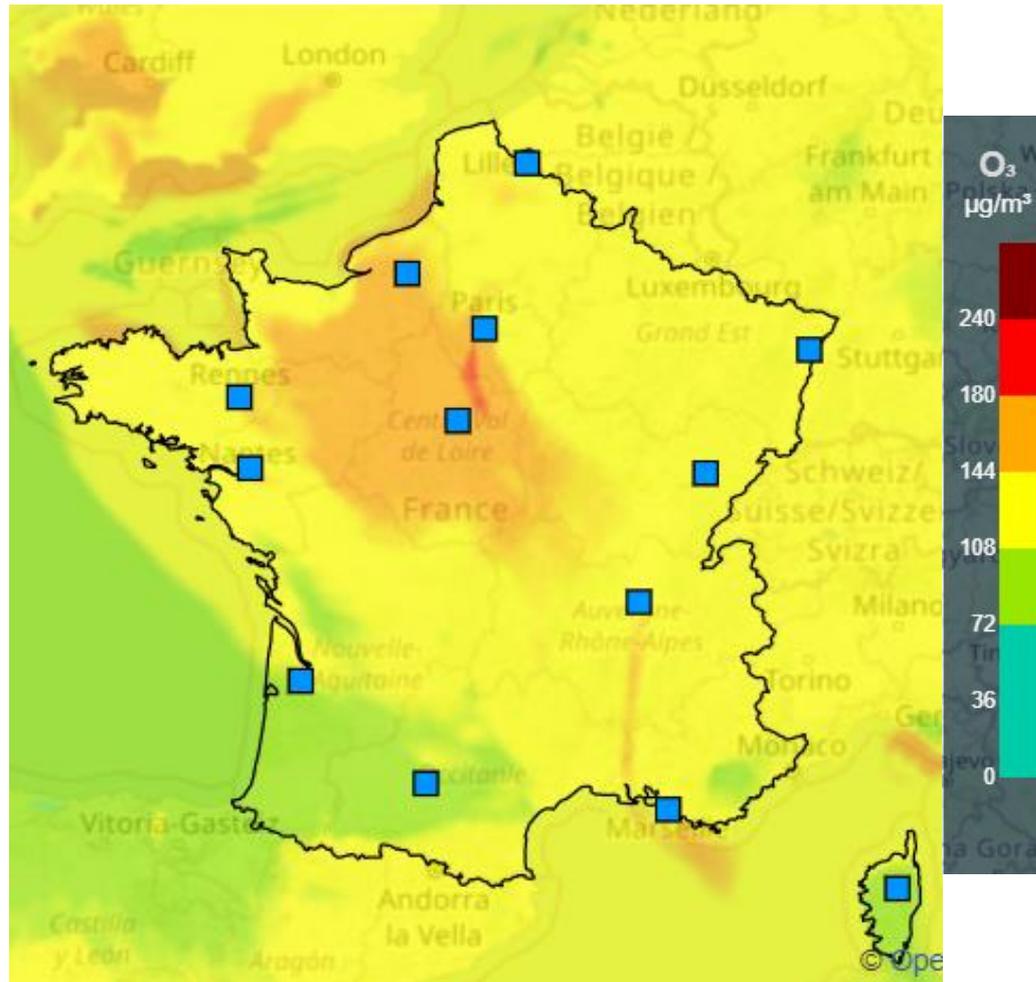
- Les souches du virus de la dengue se répartissent en quatre sérotypes distincts : DENV-1, DENV-2, DENV-3 et DENV-4
- Des infections ultérieures par d'autres sérotypes accroissent le risque de développer une dengue sévère, dite hémorragique : mortalité 1%.

Evolution du modèle pour 2023 :

- Prise en compte du scénario RCP 4.5 (contre RCP 8.5 en 2020)
- Mortalité par âge : (0-9 ans , 9-45 ans, +45 ans)



Scénario LT 2023 – Pollution atmosphérique



Ozone journalier, Zone France, 15/06/2023. Prev/AIR

Scénario LT 2023 – Pollution atmosphérique

- La pollution atmosphérique est la co-occurrence de fortes émissions de polluants et de conditions météorologiques particulières
- Le modèle utilisé est Air Q+ (WHO Europe) quantifie l'impact des particules fines (PM2.5 et PM10), l'Oxyde d'Azote (NOx) et l'Ozone (O3)
- L'exposition répétée ou prolongée à ces particules entraîne chaque année des maladies respiratoires et cardio-vasculaires, des cancers ainsi que des décès prématurés chez les personnes exposées



Les effets dépendent :

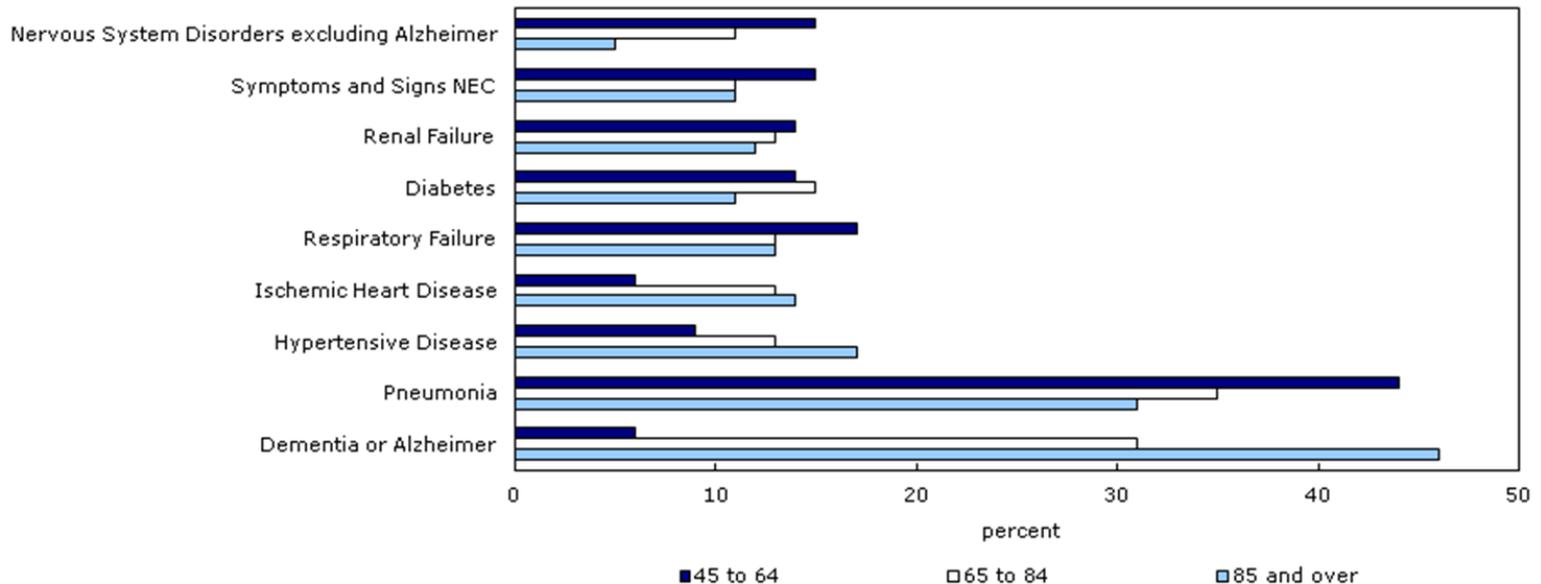
- de la nature du polluant (gaz, particules...)
- de la taille des particules
- de nos caractéristiques (âge, sexe...), mode de vie (tabagisme...) et état de santé
- de la durée d'exposition et de la dose inhalée

Scénario LT 2023 – Pollution atmosphérique

Lors de pandémies (Sars-Cov-2, Grippe espagnole...) les facteurs de comorbidité chez les jeunes sont liés à des symptômes au niveau du système respiratoire (infection, pneumonie, insuffisance respiratoire...)

Chart 2
Common medical conditions or complications (comorbidities) associated with a severe course of COVID-19 resulting in death, by select age groups

Common COVID-19 comorbidities



Note: Comorbidities for deaths occurring between March 1, 2020 and July 31, 2020, where COVID-19 was involved.

Source: Canadian Vital Statistics – Death Database (2020).

Scénario LT 2023 – Pollution atmosphérique

Evolution du modèle pour 2023 :

- Prise en compte du scénario RCP 4.5 (contre RCP 8.5 en 2020)
- Mortalité par âge : (0-18 ans , 19-65 ans, +65 ans)

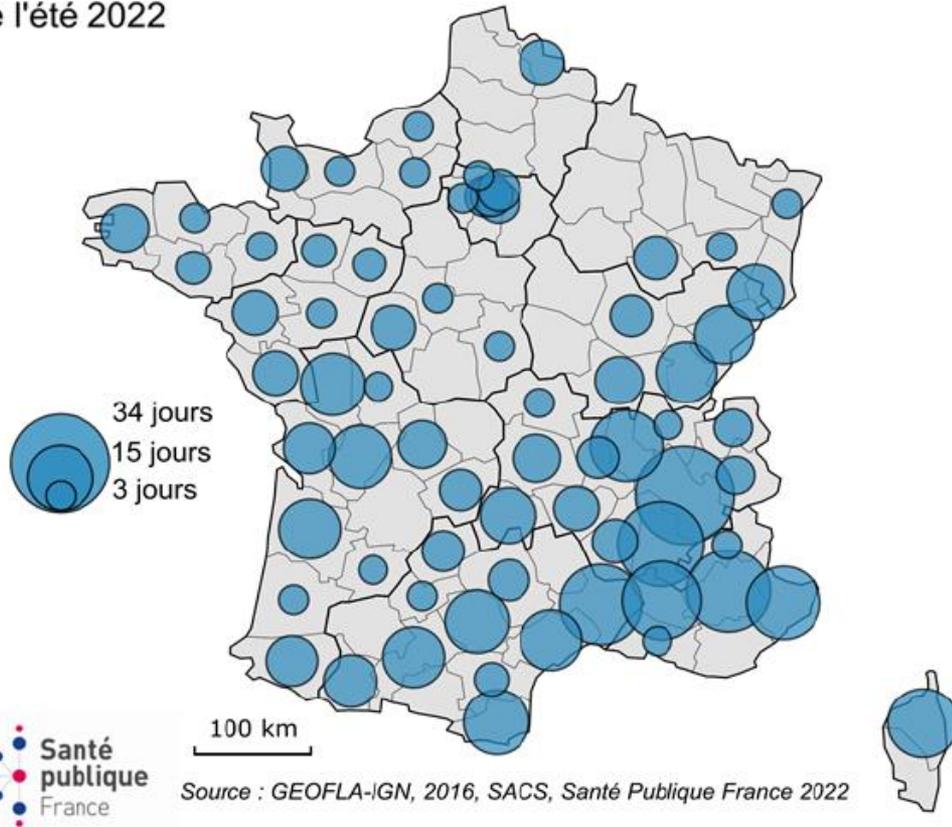
Scénario CT 2023 – nouveaux scénarios

Scénarios de type événementiel, dit “court terme”

- **Sècheresse/Canicule** : fournir des hypothèses de mortalité, IJ et de frais de santé associés aux vagues caniculaires de 2022.
- **Rupture de barrage de Serre-Ponçon** : hypothèse de rupture du barrage en remblai de Serre-Ponçon, en lien avec une crue historique de la Durance qui matérialiserait le risque de surverse.

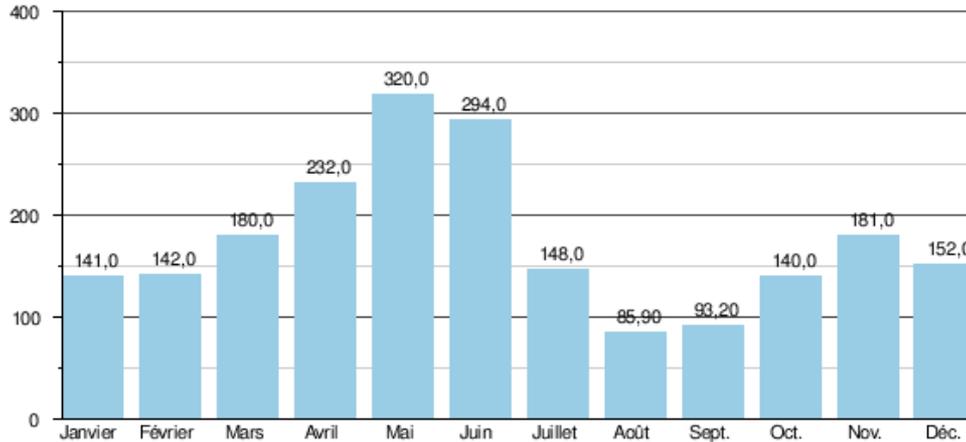
Scénario CT 2023 – Sècheresse

Nombre de jours de canicule
de l'été 2022



- 2 816 décès en excès (+ 16,7 %) dans les zones concernées.
- La classe d'âge des plus de 75 ans est la plus touchée (2 272 décès en excès ; + 20,2 %).
- Plus de 20 000 recours aux soins (consultation et urgences)
- Pendant les canicules de l'été (sur les mêmes périodes et zones), 894 décès liés à l'épidémie de Covid-19 ont été enregistrés. La Covid-19 a pu augmenter la vulnérabilité à la chaleur pour certaines personnes, et réciproquement.

Scénario CT 2023 – Barrage de Serre-Ponçon



Débit moyen mensuel (en m³/s) – période 1918-2009. Banque Hydro

- Le changement climatique impacte la fréquence des épisodes cévenoles/flash flood/débits...
- En retenant le scénario du GIEC RCP 4.5, le débit des cours d'eau en 2055 pour une période de retour de 100 ans, serait en augmentation de plus de 10% dans la vallée du Rhône. (JBA)
- Précipitations pourraient augmenter en hiver pouvant conduire ainsi à une augmentation des débits hivernaux de 10 à 50 % d'ici à la fin du siècle. (Scénarios hydrologiques Hydro-CH2018 - National Centre for Climate Services)
- Dans le cas de crue importante de la Durance, le barrage en remblais de Serre-Ponçon pourrait connaître un phénomène de surverse

Conclusion

- **Le passage du RCP 8.5 au RCP 4.5 devrait réduire les impacts**
- **La modélisation par classe d'âge devrait permettre une meilleure prise en compte des spécificités démographiques des portefeuilles propres à chacune des cédantes**
- **Les nouveaux scénarios Court terme présentés, permettent d'estimer l'impact du changement climatique des garanties Vie et Non Vie à travers un même évènement**
- **L'exercice 2023 ne devrait pas nécessiter plus de ressources de la part des cédantes que l'exercice précédent**

QUESTIONS ?

Aon
The Aon Centre
The Leadenhall Building
122 Leadenhall Street
London
EC3V 4AN

+44 (0)20 7088 0044

www.aon.com

Published by Aon's Reinsurance Solutions business, part of Aon UK Limited.
Registered office: The Aon Centre, The Leadenhall Building,
122 Leadenhall Street, London, EC3V 4AN.

©Copyright Aon UK Limited 2022. All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any way or by any means, including photocopying or recording, without the written permission of the copyright holder, application for which should be addressed to the copyright holder.

Aon UK Limited is a wholly owned subsidiary of Aon plc.

Aon UK Limited is authorised and regulated by the Financial Conduct Authority.