



Les enjeux liés aux données climatiques

Ulrich NGUEMDJO

TABLE DES MATIÈRES

Introduction

3

Un rappel sur la définition du risque climatique

5

Une typologie des données sur le risque climatique

6

Défis liés aux données sur le risque climatique

12

INTRODUCTION



Depuis l'accord de Paris sur le climat adopté en décembre 2015 et dont l'objectif principal est de contenir la hausse des températures en dessous de 2°C et de poursuivre les efforts pour limiter cette hausse à 1,5°C d'ici la fin du siècle, on assiste à une mobilisation de l'économie mondiale dans la mise en place de stratégies de développement à faible émission de gaz à effet de serre (GES).

Dans ce contexte de transition énergétique et écologique, le secteur financier se positionne comme un acteur incontournable de par son poids économique et sa capacité à orienter les investissements nécessaires à cette transition.

D'un autre côté, les autorités de régulation du secteur financier ont notifié, à travers une série de travaux menés depuis 2019, le potentiel effet dégradant des risques associés au changement climatique sur les institutions financières :

L'exposition **directe** ou **indirecte** des entreprises aux risques climatiques peut entraver la solvabilité de ces dernières et générer des pertes pour les institutions financières.

A cet effet, les régulateurs doivent s'assurer que l'identification, la classification, l'évaluation et le management des risques liés au changement climatique, sont bien devenus une priorité pour ces institutions.



Comme souligné par *Gerardi et al.* [6], les enjeux derrière l'estimation et l'intégration du risque climatique dans le processus d'évaluation des risques financiers pour les banques sont nombreux: être davantage transparentes sur leur prise en compte des facteurs climatiques dans l'exposition de leurs portefeuilles d'actifs et de prêts, mieux comprendre mais également gérer leur exposition aux GES et par conséquent, mieux appréhender leurs risques liés au réchauffement climatique.

Toutefois, les institutions financières font face à de nombreux défis dans l'appréhension des risques climatiques.

Afin de se conformer aux exigences des régulateurs dans le cadre de cette transition bas carbone, l'un des premiers objectifs des institutions financières est de disposer de méthodes et d'outils mais aussi d'une donnée fiable pour estimer correctement les risques liés au changement climatique.

Néanmoins, le management des risques liés au changement climatique dans le secteur financier, étant encore à un stade primaire, diffère du management des risques habituellement traités sous bien des aspects, notamment sur celui de la donnée. En effet, une attention toute particulière doit être portée sur la nature, la forme et la qualité des données permettant la mesure des risques climatiques.

La présente note a pour principal objectif de fournir une description générale et concise des données pouvant servir à quantifier les risques climatiques et souligner les principaux challenges liés à l'obtention de ces données. Nous reviendrons dans un premier temps, sur la définition du risque climatique puis nous identifierons et décrirons les données pertinentes pour mesurer les risques climatiques suivant les cas d'usage dans la modélisation des risques financiers.

I. Un rappel sur la définition du risque climatique

Afin de quantifier et d'intégrer les risques liés au changement climatique, les institutions financières doivent dans un premier temps, les identifier clairement dans leur processus d'évaluation. Il est donc primordial de dresser un inventaire des différents facteurs de risques climatiques auxquels le secteur financier est exposé directement ou indirectement.

Dans son guide relatif aux risques liés au climat et à l'environnement, la Banque Centrale Européenne (BCE) caractérise un risque climatique comme un risque associé à la vulnérabilité accrue d'une institution par rapport au changement du climat et de l'environnement.

On distingue deux principales catégories de risque climatique :

Le risque physique

Fait référence aux coûts économiques et aux pertes financières liés aux changements météorologiques et à la dégradation de l'environnement. Lorsque les coûts économiques et pertes financières résultent d'événements extrêmes (sécheresse, inondations ou tempêtes), le risque physique sera qualifié d'« **aigu** ».

A contrario, si les coûts et les pertes découlent d'un changement graduel des conditions météorologiques (hausse des températures, l'élévation du niveau de mer, la perte de biodiversité,...), le risque physique sera qualifié de « **chronique** ».

Le risque de transition

Fait référence aux pertes financières liées directement ou indirectement au processus d'adaptation d'un établissement à une économie sobre en carbone. Le processus d'adaptation peut s'exprimer à travers les politiques sur le climat (les différentes mesures prises par les gouvernements pour limiter l'émission de GES qui peuvent se traduire par des taxes carbonées, les lois sur les actions polluantes ou encore les subventions pour encourager l'économie verte), le progrès technologique (transformation technologique pour répondre à la demande dans un monde sans carbone) ou les habitudes de consommation des clients de l'institution qui peuvent influencer le fonctionnement de l'établissement (pour une banque, les clients peuvent demander à ce que leur argent serve à financer des projets éco-responsables).

II. Une typologie des données sur le risque climatique

Un aspect clé dans la collecte des données permettant la quantification du risque climatique et sa prise en compte dans la gestion des risques financiers est **l'hétérogénéité**. Comme l'indique le Comité de Bâle sur le contrôle bancaire (BCBS), l'ampleur du risque financier associé aux facteurs climatiques dont fait face une institution financière est fonction de la géographie, du secteur, du marché ou des politiques environnementales et technologiques auxquels les clients et les contreparties de cette institution sont exposés.

Par ailleurs, il est également judicieux de tenir compte, dans le choix des données, de l'approche utilisée par l'institution dans son étude du risque climatique.

La structure des données sur le risque climatique utilisée dans une approche macroéconomique ou « *top-down approach* » (analyse de scénario, stress tests) diffère de celle utilisée dans une approche microéconomique ou « *bottom-up approach* » par exemple. La Figure 1 présente les besoins exprimés par le NGFS en termes de données sur le risque climatique.

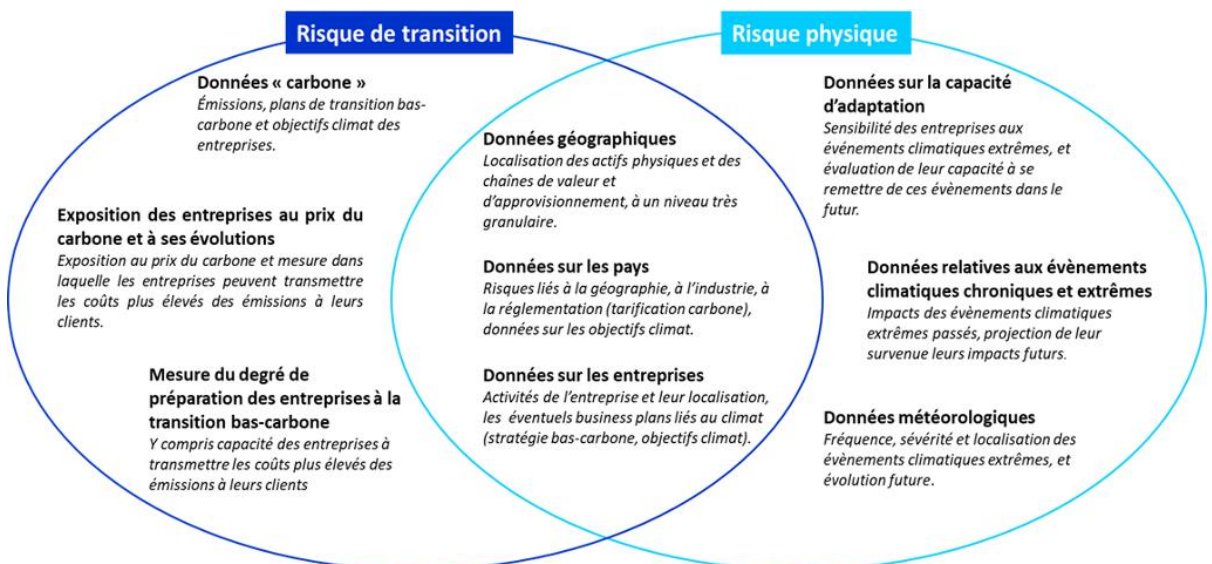


Figure 1 : Besoins en termes de données sur le risque climatique, NGFS

Outre les données régulièrement intégrées dans les pratiques d'estimation de risques des institutions financières telles que la **localisation géographique** et le **secteur d'activité** (et qui prennent en compte l'aspect hétérogène des données climatiques), plusieurs types de données peuvent être utilisés pour la quantification du risque climatique. La combinaison de ces données permet de construire des scores de risques utiles dans l'élaboration des scénarios climatiques pour les analyses « *top-down* » ou encore de l'évaluation directe de l'impact climatique sur la valeur d'un actif, la solvabilité d'un client, et l'estimation de pertes.

1) Les données météorologiques

Les données météorologiques regroupent plusieurs facteurs. La température, la vitesse du vent et les précipitations sont notamment utilisées dans les études portant sur le changement climatique. Les éléments importants dans l'analyse de ces facteurs météorologiques sont généralement les chocs (anomalies). En effet, les chocs permettent de capter l'aspect inattendu dans l'évolution d'un facteur et l'identification des événements extrêmes (canicules, vague de froid, inondations, sécheresse, cyclone...). Ces événements ont un impact direct sur la valeur des actifs. La hausse du niveau de la mer peut compléter la liste des facteurs météorologiques pour construire des scénarios climatiques. En effet, la hausse du niveau de la mer découle de deux facteurs : la fonte des calottes glaciaires et de l'expansion de la mer suite à son réchauffement. Elle est de ce fait une conséquence directe du réchauffement de la planète. De manière générale, les données météorologiques sont publiques. Cependant, elles peuvent manquer de précision lorsque le niveau de granularité est bas.

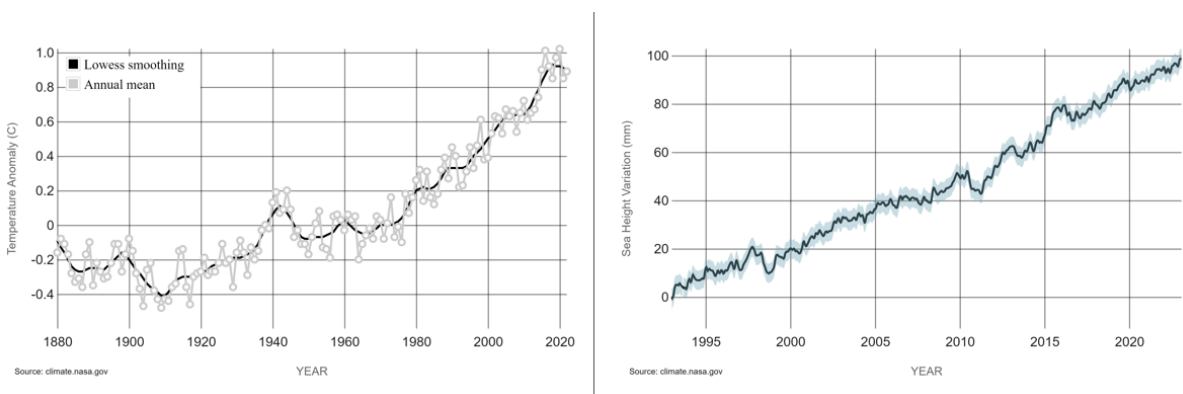


Figure 2 : Evolution des anomalies de température et du niveau de la mer, NASA



2) Les données énergétiques

Depuis le début des temps modernes, la demande mondiale d'énergie est en constante croissance, alors que la dépendance aux sources d'énergie traditionnelles, telles que les combustibles fossiles, ne cesse de se renforcer. Cet alarmant constat nous indique également que les données sur la demande en énergie revêtent une importance cruciale pour l'évaluation du risque climatique et plus particulièrement le risque physique. Ces données permettent de quantifier et d'analyser la consommation d'énergie dans les différents secteurs. On distingue notamment la quantité d'énergie consommée, les sources d'énergies utilisées et la répartition géographique de la demande en énergie. Ces données sont généralement disponibles chez les entreprises fournisseurs d'énergie, les agences gouvernementales ou encore les organismes internationaux (cf. tableau 1).

3) Les données relatives aux émissions de GES

Les données relatives aux émissions de GES sont généralement utilisées pour mesurer le **risque de transition**. Le risque de transition étant une conséquence des changements sociétaux émergeant de la transition vers une économie sobre en carbone, il est donc nécessaire d'utiliser toutes les données relatives aux politiques sur le carbone. On peut distinguer ainsi :

Les données de pollution aux GES

Les données sur l'émission des GES permettent de mesurer la quantité de GES dans l'atmosphère d'une part, et à quantifier l'impact des politiques visant à réduire l'émission des GES et des polluants atmosphériques d'autre part. Les données sur le GES sont exprimées le plus souvent en équivalent CO₂ et portent sur les émissions brutes directes provenant de l'activité humaine.

La taxation carbone

Grandeur très utilisée dans la construction des scénarios climatiques pour les analyses de scénario et de stress test, la taxe carbone représente une taxe ajoutée au prix de vente de produits ou de services en fonction de la quantité de GES (principalement le CO₂) émis lors de leur utilisation.

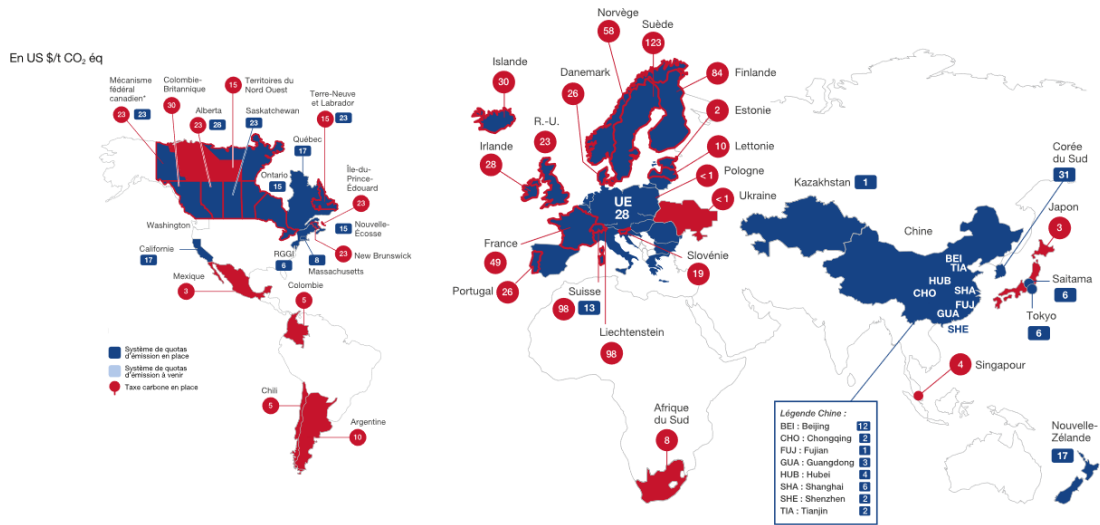
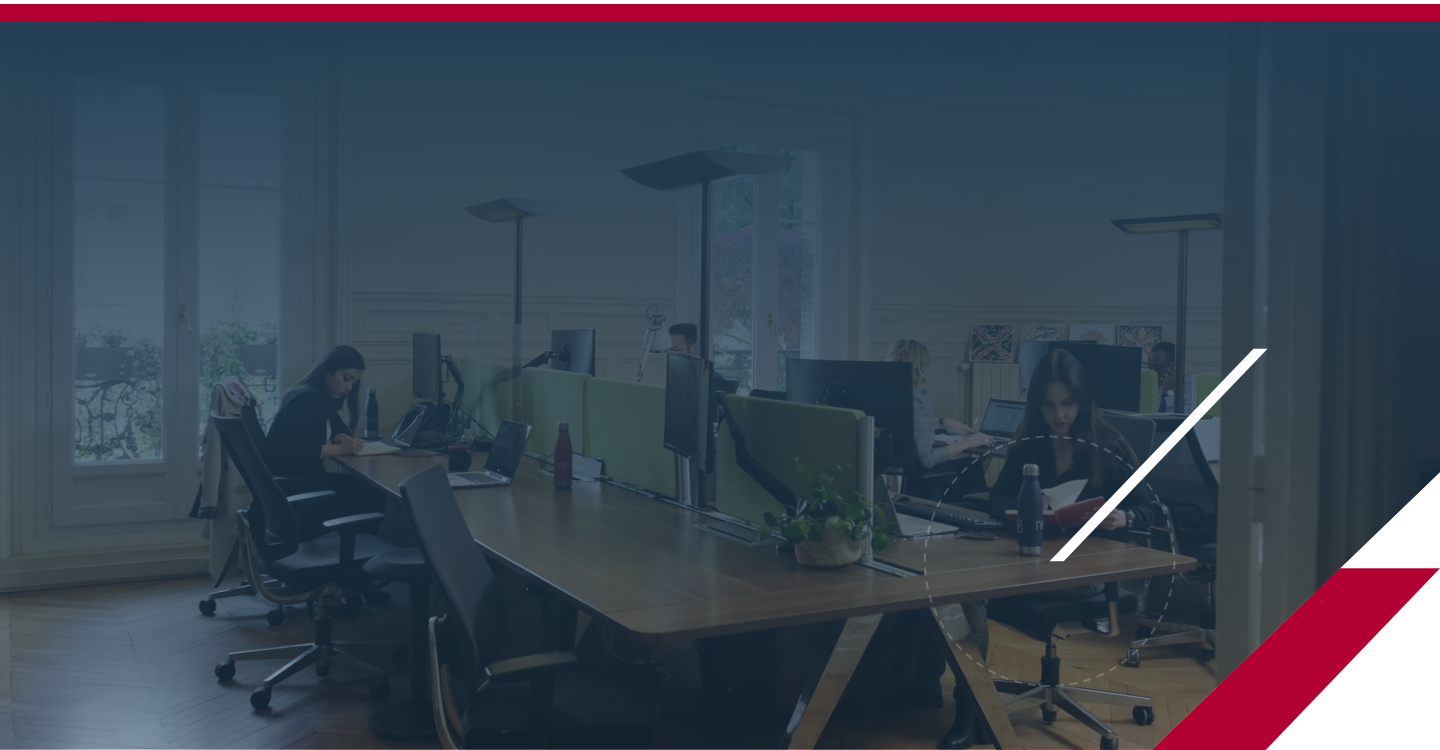


Figure 3 : Carte mondiale des prix du carbone en 2021, I4CE (Institute For Climate Economics)

Prix de l'énergie

Le prix de l'énergie reflète de façon générale la consommation des ressources d'énergie fossile (charbon, gaz naturel, pétrole). Ces prix sont très corrélés à la taxe carbone et ont un impact important sur les finances des pays. Ils sont donc fréquemment utilisés dans la construction de scénarios de stress test climatique.





4) Données économiques et de santé

La compréhension des risques physiques ne se limite pas uniquement aux événements météorologiques ou à la consommation/demande d'énergie. Il est possible de faire appel à d'autres sources de données. Les données sur l'agriculture, en particulier les données sur la productivité agricole, sont par exemple très utilisées pour modéliser le risque physique dans le cadre de stress tests climatiques. En effet, elles apportent des informations précieuses sur le changement climatique. Une baisse de la productivité agricole est une conséquence directe des températures élevées (sécheresse, incendie des terres agricoles, ...). Ces dernières favorisent la dégradation des sols affectant ainsi la croissance des végétaux avec un impact sur les variables macroéconomiques telles que le Produit Intérieur Brut (PIB).

Aux données agricoles, peuvent s'ajouter les données de santé. En effet, la santé, et par conséquent le capital humain, s'évère très lié au climat. En effet, une dégradation du climat favorise la (ré)apparition de plusieurs maladies (la malaria, cancers, diarrhée, ...) affectant le capital humain et par conséquent la productivité. Enfin nous pouvons également mentionner les données liées au tourisme. Elles peuvent être le reflet d'une dégradation de l'environnement (dégradation des zones touristiques) et avoir un réel impact économique. Ces sources sont en général publiques, mais leur disponibilité peut être limitée à partir d'un certain niveau de granularité (cf. tableau 1).

5) Les données satellitaires

De plus en plus utilisées ces dernières années, les données satellitaires fournissent un complément d'information aux données précédemment listées. Leur précision et leur disponibilité en temps réel apportent des renseignements essentiels sur l'environnement, le climat, l'agriculture, l'urbanisme et sur bien d'autres domaines encore. La combinaison de données satellitaires et d'autres sources d'information (données météorologiques, financières, énergies) donne la possibilité d'améliorer l'évaluation des risques liés au changement climatique. Les sources de données satellitaires sont nombreuses. Elles sont à la fois publiques ou privées, gratuites ou payantes suivant les politiques de distribution. Par ailleurs, plusieurs entreprises se sont spécialisées dans l'utilisation des données satellitaires dans le but de produire des scores de risque environnemental qui sont par la suite, traduits en risques financiers.



Figure 4 : Vue satellitaire du lac Urmia (changement drastique après une dizaine d'année), NASA

Source de données	Zone de couverture	Type donnée	Accès
Nasa	Monde	All*	Open&Private
NOAA	Amérique du Nord	Météorologique	Open&Private
Copernicus	Europe	Météorologique	Open&Private
OCDE	Monde	Economique/GES	Open&Private
Météo France	France	Météorologique/ satellitaire	Private
OMS	Monde	Santé	Open
FAO GeoNetWork	Monde	Agriculture	Open
NGFS	Monde	Météorologique/GES	Open
MOODYS	Monde	Météorologique/GES	Private
Eurostat	Europe	All	Open
Insee	France	Economique/GES	Open
Banque Mondial	Monde	Economique/GES	Open
World Ressources Institute	Monde	Météorologique	Open
European Space Institute	Europe	Météorologique/ satellitaire	Open
CNRS	France	All	Open&Private
QuantCube	Monde	All	Private

*All : L'ensemble des données listées dans la Note y figure

Tableau 1 : Liste non-exhaustive des sources de données sur les risques climatiques

III. Défis liés aux données sur le risque climatique

Dans le but de mesurer le risque climatique, plusieurs difficultés autour de la collecte des données sont à souligner. Nous pouvons noter d'une part, le manque de données prospectives. L'intégration des risques climatiques est à ses prémices. Il reste donc encore rare de trouver des données disponibles sur les émissions de carbone, y compris les trajectoires d'émissions des entreprises. Cette carence en données prospectives ne facilite pas la prise en compte de l'aspect non-linéaire des risques liés au climat. D'autre part, lorsque les données sont disponibles, leur accès est plutôt difficile en raison de leur dispersion dans différentes sources. Le niveau de granularité est également souvent très limité. Par ailleurs, l'absence d'audit sur la plupart des données disponibles, l'opacité des fournisseurs sur leurs méthodologies de collecte et traitement de leurs données rendent difficile la comparaison des données issues de sources différentes.

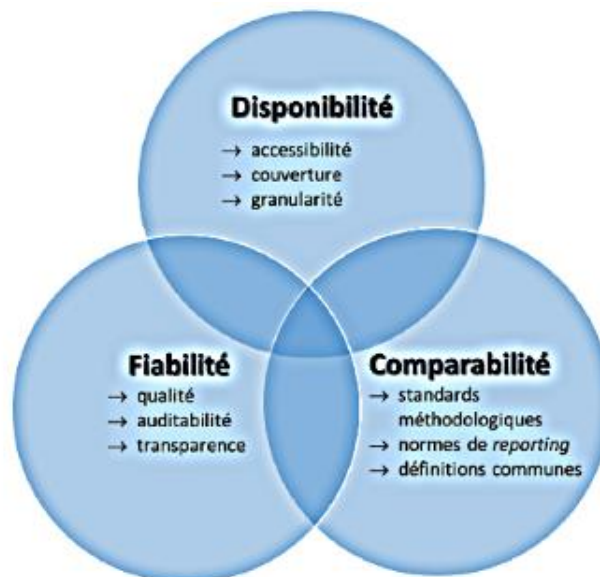


Figure 5 : Dimensions fragilisant la qualité des données sur le risque climatique, NGFS

Annexes & références

Références

1. Marcos Aboh, Thierry Kengne, and Areski Cousin. Développement d'un modèle de stress test climatique sur un portefeuille de crédit corporate. 2023.
2. Moody's Analytics. Climate risk macroeconomic forecasting, 2021. [3] Moody's Analytics. Climate change scenarios and MESH climate risk scores, 2022.
3. European Banking Authority. Mapping climate risk : Main findings from the eu-wide pilot exercise, 2021.
4. Banque Centrale Européenne. Guide relatif aux risques liés au climat et à l'environnement attentes prudentielles en matière de gestion et déclaration des risques, 2020.
5. Pierre Corre. Principaux défis de la modélisation des risques climatiques dans le secteur bancaire. 2022.
6. Anne Gerardi, Alain Grandjean, and Emmanuel Martinez. La quantification des émissions de gaz à effet de serre des institutions financières. *Revue d'Économie financière*, (1) :189–204, 2015.
7. Léa Grisey. Données climat il faut sauter le pas ! 2022
8. Thierry Kengne. Intégration du risque climatique dans les modèles de crédit. 2022.
9. Pál Péter Kolozsi, Sandor Ladanyi, and András Straubinger. Measuring the climate risk exposure of financial assets : Methodological challenges and central bank practices. *Financial and Economic Review*, 21(1) :113–140, 2022.
10. OCDE. Émissions de GES et de polluants de l'air (indicateur), 2023. doi: 10.1787/e35e4bd6-fr (Consulté le 22 juin 2023)
11. Basel Committee on Banking Supervision. Climate-related financial risks— measurement methodologies, 2021.
12. Basel Committee on Banking Supervision. Climate-related risk drivers and their transmission channels, 2021.
13. TCFD. Rapport TCFD (Task-force on Climate related Financial Disclosure), 2021.
14. Mathijs A van Dijk. Assessing climate risk for investment portfolios : An overview for Dutch pension funds. 2020.

Nexialog Consulting

STRATÉGIE

ACTUARIAT

GESTION DES RISQUES

DATA

Nexialog Consulting est un cabinet de conseil spécialisé en Stratégie, Actuariat, Gestion des risques et Data qui dessert aujourd'hui les plus grands acteurs de la banque et de l'assurance. Nous aidons nos clients à améliorer de manière significative et durable leurs performances et à atteindre leurs objectifs les plus importants.

Les besoins de nos clients et les réglementations européennes et mondiales étant en perpétuelle évolution, nous recherchons continuellement de nouvelles et meilleures façons de les servir. Pour ce faire, nous recrutons nos consultants dans les meilleures écoles d'ingénieur et de commerce et nous investissons des ressources de notre entreprise chaque année dans la recherche, l'apprentissage et le renforcement des compétences.

Quel que soit le défi à relever, nous nous attachons à fournir des résultats pratiques et durables et à donner à nos clients les moyens de se développer.

CONTACTS

Ali Behbahani

Associé, Fondateur

+ 33 (0) 1 44 73 86 78

abebahani@nexialog.com

 www.nexialog.com

Retrouvez toutes nos publications sur Nexialog R&D

Christelle BONDOUX

Associée, Direction Commerciale, Recrutement & Marketing

+ 33 (0) 1 44 73 75 67

cbondoux@nexialog.com

Paul-Antoine DELETOILLE

Sales Leader

+33 (0)1 44 73 75 70

+33 (0)7 64 57 86 69

padeletoille@nexialog.com

Vivien BRUNEL

Associé, Data & Innovation

+ 33 (0) 6 71 23 38 97

vbrunel@nexialog.com

Areski COUSIN

Directeur Scientifique

acousin@nexialog.com