



NOTE D'ORIENTATION N° 7

Données climatiques pour la programmation WASH

Guide à l'intention des
praticiens humanitaires

A photograph of a person standing in a dry, arid landscape. The ground is sandy and covered with animal carcasses, including a large one in the foreground. In the background, there are some small, simple structures and sparse vegetation, suggesting a rural or semi-rural setting affected by drought or climate change.

Sommaire

1	Introduction	7
2	Risques climatiques et impacts sur l'eau, l'assainissement et l'hygiène	8
3	Présentation des types de données et d'informations nécessaires pour une programmation WASH adaptée au climat	11
3.1	Informations sur les risques.....	12
3.2	Impact potentiel	14
3.3	Données primaires et secondaires.....	15
3.3.1	Collecte de données secondaires.....	16
3.3.2	Collecte de données primaires.....	17
4	Données et informations sur les inondations	18
4.1	Informations sur les risques d'inondations par débordement de cours d'eau..	19
4.2	Informations sur les risques de crues soudaines.....	20
4.3	Impact potentiel des inondations – Informations requises.....	22
4.4	Informations d'alerte précoce.....	25
4.4.1	Données d'alerte précoce pour les inondations par débordement de cours d'eau.....	25
4.4.2	Informations d'alerte précoce pour les crues soudaines.....	26
5	Données et informations sur les cyclones tropicaux	27
5.1	Informations sur les risques liés aux cyclones tropicaux.....	27
5.2	Impact potentiel des cyclones tropicaux - informations.....	29

5.3 Informations d'alerte précoce pour les cyclones tropicaux.....	30
6 Données et informations sur la sécheresse.....	32
6.1 Informations sur les risques liés à la sécheresse hydrologique et au stress hydrique.....	33
6.2 Impact potentiel de la sécheresse hydrologique/du stress hydrique.....	34
6.3 Informations d'alerte précoce pour les sécheresses hydrologiques/le stress hydrique.....	35
Bibliographie.....	37
Annexe A : Outils d'analyse et de cartographie des données.....	39
Outils SIG.....	39
Modèles hydrologiques	39
Outils de cartographie des risques.....	40
Annexe B : Sources et portails de données secondaires.....	41



Besoin de trouver quelque chose rapidement ?

Pour naviguer dans ce document, cliquez simplement sur la section correspondante indiquée ci-dessus. Vous pouvez également accéder directement aux différentes sections à tout moment en utilisant la barre de navigation située en haut de chaque page.

Tableaux

Tableau 1 : Risques climatiques et impacts typiques sur l'eau, l'assainissement et l'hygiène dans les contextes humanitaires 9

Tableau 2 : Comprendre les données primaires et secondaires 16

Tableau 3 : Informations sur les risques d'inondation 23

Tableau 4 : Informations sur les risques liés aux cyclones 29

Tableau 5 : Informations sur les risques de sécheresse 34

Acronymes et abréviations

CCKP	Portail de connaissances sur les changements climatiques
GDACS	Système mondial de coordination et d'alerte en cas de catastrophe
GRI	Indice mondial de résilience
HDX	Humanitarian Data Exchange (Plateforme d'échange de données humanitaires)
JRC	Centre commun de recherche
OMM	Organisation météorologique mondiale
WASH	Eau, assainissement et hygiène
WCM	Mécanisme de coordination de l'Organisation météorologique mondiale

Citation

Knox Clarke, P., Meek A. et Bastable, A. (2025). Données climatiques pour la programmation WASH. Guide à l'intention des praticiens humanitaires. Oxfam. Oxford.

Remerciements

Ce document fait partie d'une série de 12 notes d'orientation sur les changements climatiques et le secteur humanitaire WASH, élaborées par Oxfam et l'initiative ADAPT et financées par le ministère fédéral allemand des Affaires étrangères. Il a été rédigé par Paul Knox Clarke, Ashley Meek et Andy Bastable, avec la contribution de Larissa Miranda Heinisch (Arup UK).

Édition : Peta Sandison

Conception : Ibex Ideas

Photo de couverture : Brian McSorley, Oxfam. Érythrée, 2005

1 Introduction

Face à l'accélération des changements climatiques, les programmes humanitaires relatifs à l'eau, à l'assainissement et à l'hygiène (WASH) doivent s'adapter rapidement à un environnement changeant. Les phénomènes climatiques extrêmes perturbent de plus en plus l'approvisionnement en eau, endommagent les infrastructures d'assainissement et accentuent les vulnérabilités sanitaires en compromettant les pratiques d'hygiène.

Ce guide aide le personnel humanitaire sur le terrain et les praticiens du secteur WASH travaillant dans des contextes fragiles et touchés par des conflits à évaluer les informations nécessaires à une programmation adaptée au climat, ainsi qu'à trouver et analyser ces informations. La présente note d'orientation se concentre spécifiquement sur les données nécessaires à la conception et à la mise en œuvre des programmes WASH adaptés au climat décrits dans les autres notes d'orientation de cette série.

La [section 2](#) décrit les différents types de risques pouvant avoir un impact sur les services et les infrastructures WASH, tandis que la [section 3](#) donne un aperçu des types d'informations généralement requises. Les [sections 4, 5 et 6](#) examinent en détail les informations relatives aux risques, aux impacts et aux alertes précoces nécessaires pour s'adapter aux trois principaux risques que sont les inondations, les cyclones tropicaux et la sécheresse.

Pour des renseignements détaillés sur les exigences en matière d'informations pour les chaleurs extrêmes, voir la *note d'orientation n° 12 : Réponses programmatiques aux chaleurs extrêmes*.

Chaque section fournit des liens vers des outils et des sources d'information mondiaux en accès libre. Ces ressources et outils en ligne destinés à l'analyse, à la cartographie et aux sources de données secondaires sont répertoriés et présentés plus en détail dans les [annexes](#).

2 Risques climatiques et impacts sur l'eau, l'assainissement et l'hygiène

Les risques climatiques sont définis par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [1] comme la survenue potentielle de phénomènes physiques ou de tendances liés au climat qui peuvent avoir des effets néfastes. Dans les contextes humanitaires, ces risques affectent directement et indirectement les systèmes WASH, amplifiant les vulnérabilités existantes et compromettant la prestation de services.

Les menaces croissantes liées aux risques, telles que les inondations, les sécheresses et les cyclones tropicaux, exercent déjà une pression de plus en plus importante sur les systèmes d'assainissement et les ressources en eau fragiles, menaçant de réduire à néant les progrès réalisés en matière de développement et d'exacerber les risques de maladie [2]. Dans les pays à faible revenu, à revenu intermédiaire et touchés par des crises, les systèmes d'approvisionnement en eau sont perturbés par les sécheresses, les vagues de chaleur et les inondations. Les installations d'assainissement et d'hygiène sont de plus en plus endommagées ou rendues dangereuses par les conditions météorologiques extrêmes et la hausse des températures [3], [4].

Les nouvelles orientations sectorielles soulignent la nécessité de concevoir des services WASH résilients au climat qui anticipent, absorbent et s'adaptent à ces menaces changeantes [5]. Les recherches sur les systèmes ruraux et urbains montrent que les aléas naturels, tels que les pluies intenses, les glissements de terrain, l'intrusion saline et les incendies de forêt, ont une incidence directe sur la fiabilité des infrastructures, la qualité de l'eau et les comportements en matière d'hygiène [6], [1].

Le tableau 1 résume les principales catégories de risques climatiques les plus pertinents pour les programmes humanitaires WASH et décrit leurs impacts typiques. Si la nature et la gravité de ces impacts varient en fonction de la situation géographique, du contexte et de la résilience des systèmes, la compréhension des effets communs aide les praticiens à anticiper les risques et à concevoir des interventions adaptatives et tenant compte du climat.

Tableau 1 : Risques climatiques et impacts typiques sur l'eau, l'assainissement et l'hygiène dans les contextes humanitaires

Risque climatique	Impacts typiques sur le WASH
 <p>Inondations</p>	<p>Contamination des eaux de surface et souterraines ; effondrement ou submersion des latrines ; dommages aux installations sanitaires et d'hygiène ; risque accru d'épidémies de maladies d'origine hydrique comme le choléra</p>
 <p>Sécheresse</p>	<p>Réduction de la recharge des eaux souterraines et des eaux de surface ; assèchement des puits ; allongement des temps de collecte de l'eau ; réduction de la capacité à maintenir les pratiques d'hygiène en raison de la pénurie d'eau</p>
 <p>Vagues de chaleur</p>	<p>Dégradation accélérée du chlore ; augmentation de la demande en eau potable ; pression sur les sources peu profondes ; risque accru de maladies liées à la chaleur dans les zones surpeuplées ou non ombragées</p>
 <p>Fortes pluies et tempêtes</p>	<p>Systèmes de drainage saturés ; effondrement des structures d'assainissement ; contamination de l'eau stockée ; dommages aux installations WASH ; accès routier restreint perturbant les réparations et les interventions</p>
 <p>Glissements de terrain</p>	<p>Destruction des canalisations, des latrines et des sources d'eau ; perturbation de l'accès à l'eau ; isolement des communautés en raison de routes bloquées</p>



Élévation du niveau de la mer et ondes de tempête

Intrusion saline dans les aquifères peu profonds ; inondation des systèmes d'assainissement ; contamination de l'eau potable ; nécessité de déplacer les infrastructures d'approvisionnement en eau et d'assainissement dans les zones côtières



Feux de forêt

Destruction des infrastructures WASH ; contamination de l'eau par les cendres et les débris ; demande accrue de ressources en eau limitées



Tempêtes de poussière

Dégradation de la qualité de l'eau ; contamination des articles d'hygiène et des réservoirs d'eau ; difficultés à maintenir des comportements hygiéniques sûrs

Sources : GIEC 2022, Banque mondiale 2025, OMS 2024, UNICEF 2023, SWA 2024, Howard *et al.* 2021
Adapté par Ibex Ideas (2026)

3 Présentation des types de données et d'informations nécessaires pour une programmation WASH adaptée au climat

Les programmes humanitaires WASH capables d'anticiper, de résister et de s'adapter aux changements climatiques ont pour fondement des informations de qualité. Comme le décrit la *note d'orientation n° 1 : Adaptations aux changements climatiques pour le secteur WASH* [7], l'analyse des risques consiste à « identifier les dangers et les impacts à long terme liés aux changements climatiques, hiérarchiser les dangers ayant un impact sur les services WASH, évaluer les vulnérabilités WASH et les impacts sur les besoins et les services WASH ».

Dans la pratique, cela signifie que les équipes chargées des programmes WASH adaptés au climat auront besoin de deux types d'informations principaux :



1. Des données sur les risques pour aider à répondre à la question suivante : « Un lieu particulier est-il susceptible d'être affecté, aujourd'hui ou dans un avenir proche, par des impacts climatiques (risques météorologiques, comme les tempêtes tropicales ; risques hydrologiques, comme les inondations ; ou impacts à long terme, comme le stress hydrique) ? »



2. Des données sur les impacts pour aider à répondre à la question suivante: Si un danger survient, comment affectera-t-il les besoins et les services WASH, en particulier pour les personnes les plus vulnérables de la communauté ? »

En outre, pour élaborer des programmes de préparation, d'action précoce ou d'action anticipée (voir la *note d'orientation n° 8 : Action anticipée dans le secteur WASH*), il peut être utile de disposer :



3. D'informations issues d'alertes précoces pour aider à répondre à la question suivante : « Comment savoir si un risque météorologique ou hydrologique est sur le point de se produire ? »

Il convient de noter que dans la plupart des pays, le service météorologique et hydrologique national est la *seule* entité légalement autorisée à émettre des alertes de sécurité publique sur

la base d'informations d'alerte précoce. Même lorsque ce n'est pas le cas, il est recommandé que les services gouvernementaux soient la seule source d'alertes publiques, car cela évite au public de recevoir des messages multiples, susceptibles de semer la confusion.

Cette section présente les besoins généraux en matière d'informations sur les risques climatiques et leurs impacts sur l'eau, l'assainissement et l'hygiène. Les [sections 4](#), [5](#) et [6](#) examinent quant à elles plus en détail les besoins en informations liés à trois types de risques spécifiques : les inondations, les cyclones tropicaux et les sécheresses.

3.1 Informations sur les risques

Les changements climatiques ont un impact significatif sur le cycle de l'eau dans toutes les régions du monde ; l'augmentation de la température de l'air, par exemple, accélère le taux d'évaporation, la vitesse de fonte des glaciers et la quantité d'eau que l'air peut contenir, ce qui entraîne, au bout du compte, des changements dans la disponibilité de l'eau.

Mais les impacts spécifiques des changements climatiques varient d'un lieu à l'autre. S'il est estimé qu'il fera plus chaud partout, en moyenne, certains endroits risquent de s'assécher davantage, tandis que d'autres deviendront plus humides. Et s'il est estimé que la fréquence et l'intensité de la plupart des risques météorologiques augmenteront globalement, tous les endroits ne seront pas touchés de la même manière.

Dans de nombreux cas, les régions qui ont historiquement souffert de risques météorologiques extrêmes continueront de les subir. À ce titre, les informations sur les risques passés et actuels constituent un bon point de départ pour comprendre les risques futurs. Ces informations (souvent fournies par les communautés elles-mêmes, mais aussi par diverses sources secondaires) doivent inclure :

- la nature et la fréquence des risques passés
- la saisonnalité des risques passés (à quelles périodes de l'année ils se sont produits)
- l'étendue géographique des risques passés (les zones touchées)

Mais les informations sur le passé ne suffisent pas pour comprendre les risques futurs. Au cours des 10 à 20 prochaines années, la fréquence et l'intensité des risques dans un lieu donné pourraient considérablement augmenter, ou diminuer. Et les communautés pourraient également être confrontées à de nouveaux risques pour la première fois. C'est là que les outils permettant de prévoir les risques futurs s'avèrent utiles. Ces outils exploitent généralement les informations sur les occurrences actuelles et passées d'un danger particulier (comme les crues fluviales), puis déterminent, à l'aide d'informations issues de modèles de prévision climatique

(comme les précipitations futures dans un endroit donné), le risque que ces dangers se produisent à l'avenir dans un endroit particulier. Ils présentent souvent les résultats de cette analyse sur une carte, afin que l'utilisateur puisse voir comment différentes régions d'un pays sont susceptibles d'être touchées.

Ces outils fournissent souvent des projections pour différentes échelles de temps futures : certains donnent des projections pour une date fixe dans le futur (par exemple 2050), tandis que d'autres permettent à l'utilisateur d'envisager différentes dates futures, souvent 2030, 2050 et 2100. Ils diffèrent également par leur niveau de précision géographique : certains fournissent des cartes indiquant le risque d'inondation pour une zone d'un kilomètre carré. D'autres sont moins détaillées et fournissent des projections pour des zones de 10 ou 50 km². La plupart des outils permettent à l'utilisateur de décider s'il souhaite fonder sa projection sur un scénario « optimiste » ou « pessimiste » de changement climatique futur. Les scénarios optimistes supposent une action généralisée de la part des gouvernements et de la société pour lutter contre les changements climatiques, tandis que les scénarios pessimistes supposent une action moindre. Ces différentes hypothèses concernant la quantité de gaz à effet de serre qui sera présente dans l'atmosphère conduisent à des projections différentes en matière de température, d'humidité et de précipitations dans différentes parties du monde, et donc à des risques différents d'inondations ou de vagues de chaleur.

Il convient de faire preuve de prudence en utilisant ces outils, ainsi que les projections climatiques. Ils ne fournissent en effet pas de prévisions exactes à 100 %. Ils ne peuvent pas prédire le comportement humain futur ni simuler parfaitement toutes les interactions complexes par lesquelles les gaz à effet de serre influencent la probabilité de survenue d'un danger donné. Il convient par ailleurs de comparer diverses projections basées sur les différents modèles qui existent. Bien qu'ils ne prédisent pas parfaitement l'avenir, ces derniers peuvent utilement montrer les tendances et les risques futurs probables.

Un autre défi pour les humanitaires qui utilisent les informations sur les risques futurs est de déterminer quel niveau de risque est « acceptable » et quel niveau de risque est « trop élevé » et nécessite des changements dans la programmation standard. Un programme doit-il inclure des mesures supplémentaires de protection contre les inondations si la probabilité annuelle d'inondation est de 1 % ? Ou de 0,1 % ? Ou de 10 % ? Une norme largement utilisée est la règle « 1 sur 100 ans », soit une probabilité annuelle de 1 % que le risque se réalise.

Pour obtenir une liste des outils d'analyse et de cartographie des données en libre accès, voir l'[annexe A](#).

3.2 Impact potentiel

Il est essentiel de connaître l'état des infrastructures WASH existantes, la manière dont la communauté y accède, ainsi que les besoins et les vulnérabilités des différents groupes pour comprendre et planifier les impacts qu'un risque pourrait avoir sur les communautés. L'impact spécifique dépend du risque (voir le [tableau 1](#)), mais les principaux types d'informations nécessaires sont les suivants :



Évaluation des besoins en matière d'eau, d'assainissement et d'hygiène et des comportements liés à ces domaines. Cela comprendra des informations, tirées généralement de consultations communautaires et d'informateurs clés, sur des questions telles que : quels sont les besoins actuels des populations en matière d'eau et d'assainissement, où les populations accèdent-elles à l'eau, comment la stockent-elles et quel usage en ont-elles ? Plus important encore, quels sont les besoins et la situation particulière des groupes vulnérables au sein de la communauté ? Voir les *notes d'orientation n° 1 (Adaptations aux changements climatiques pour le secteur WASH)* et *n° 3 (Adaptation aux changements climatiques pour la promotion de l'hygiène, la lutte antivectorielle, la préparation aux épidémies et le WASH dans les établissements de santé)* pour des informations détaillées sur la manière d'évaluer les risques, les besoins, les comportements et les vulnérabilités.



La cartographie des infrastructures WASH fournit une base de référence sur l'emplacement, la fonctionnalité et la couverture des services (voir la *note d'orientation n° 1*). Combinées aux informations sur les risques (idéalement superposées sur la même carte), ces informations permettent d'évaluer dans quelle mesure les actifs existants peuvent résister aux impacts des risques identifiés.



La cartographie et la surveillance des ressources en eau sont essentielles pour évaluer la disponibilité et la durabilité des sources d'eau de surface et souterraines, ainsi que leur vulnérabilité à la contamination et à la sécheresse (voir les *notes d'orientation n° 1* et *n° 5 [Amélioration de la résilience des infrastructures de gestion des eaux souterraines face aux changements climatiques]*). Ces données hydrogéologiques et de surveillance peuvent être conservées par les autorités locales, les ministères nationaux chargés de l'eau ou les acteurs locaux qui disposent d'enregistreurs de données dans leurs forages.



Données topographiques. L'altitude, la pente et les schémas de drainage déterminent le comportement des précipitations et du ruissellement dans différents types de relief (voir la *note d'orientation n° 5*). La combinaison des données d'altitude et de pente avec la cartographie des infrastructures permet d'évaluer si les installations sont situées dans des zones à haut risque et dans quelle mesure elles peuvent résister aux impacts des risques ou les éviter.



Localisation et densité de la population. L'ampleur des impacts sur l'eau, l'assainissement et l'hygiène dépend du danger lui-même et du nombre de personnes et de biens exposés. Les camps à forte densité, les installations informelles et les zones traversant des changements importants de densité de population sont susceptibles d'être plus exposés que les zones peu peuplées.



Les informations sur la qualité de l'eau, les agents pathogènes, les risques chimiques et les maladies d'origine hydrique qui pourraient survenir en cas de sécheresse ou d'inondation sont essentielles pour orienter les mesures visant à atténuer ces risques. Les autorités locales peuvent collecter ces données ; autrement, consulter d'autres acteurs du secteur WASH et de la santé ainsi que les cliniques locales.



Contexte institutionnel et réglementaire. Il est tout aussi important de comprendre qui est responsable de la collecte et de la gestion des données climatiques et WASH, à quelle fréquence les jeux de données sont mis à jour, quelles bases de données ou plateformes existent et si des politiques ou des atlas des risques sont en place pour garantir que les données sont fiables, accessibles et constituent un outil décisionnel efficace.

3.3 Données primaires et secondaires

Une grande variété d'informations et de sources d'informations est utile pour concevoir des programmes WASH adaptés au climat. Elles peuvent être divisées en deux types : les données « primaires » et les données « secondaires » (voir le [tableau 2](#)). La combinaison de ces deux types de données permet de comprendre au mieux les risques liés à l'eau, à l'assainissement et à l'hygiène.

Tableau 2 : Comprendre les données primaires et secondaires

Type de données	Description	Sources/exemples types
Données secondaires	Informations déjà collectées, analysées ou publiées par d'autres organisations. Elles fournissent un contexte général et sont utiles pour l'identification initiale des risques et l'analyse des tendances.	Portails mondiaux d'information sur les risques (par exemple, le Portail de connaissances sur les changements climatiques de la Banque mondiale [CCKP], le GRI Risk Viewer, Copernicus, les statistiques nationales, les plans nationaux d'adaptation, les évaluations WASH antérieures, les cartes topographiques et hydrologiques, les ensembles de données HDX). (Voir l'annexe B)
Données primaires	Informations collectées directement par les équipes de terrain pour combler les lacunes, valider ou mettre à jour les données existantes. Elles fournissent des preuves locales, opportunes et spécifiques au contexte.	Enquêtes sur le terrain, cartographie communautaire, groupes de discussion, entretiens avec des informateurs clés, inspections des infrastructures

3.3.1 Collecte de données secondaires

Les données secondaires doivent toujours constituer le point de départ de l'analyse climat-WASH. Les portails mondiaux et régionaux fournissent un large éventail de jeux de données pertinents, notamment des archives climatiques historiques et des descriptions de la fréquence et de l'ampleur des aléas passés, des projections de risques futurs, des informations hydrologiques et des cartes démographiques et de (certaines) infrastructures. Ces ensembles de données aident à définir le contexte global, à identifier les aléas potentiels et à mettre en évidence les manques d'information.

Une liste consolidée des sources de données secondaires et des portails recommandés est fournie à [l'annexe B](#).

3.3.2 Collecte de données primaires

Les données secondaires suffisent rarement à elles seules. Dans de nombreux contextes humanitaires, les jeux de données mondiaux ne présentent pas la résolution ou l'actualité requises pour favoriser la prise de décision. La collecte de données primaires sur le terrain est essentielle pour compléter et valider les ensembles de données à distance ou mondiaux.

- **Enquêtes physiques/d'observation** : pour évaluer les infrastructures, la disponibilité de l'eau et les facteurs de stress environnementaux.
- **L'engagement communautaire et les enquêtes auprès des ménages** sont essentiels pour comprendre l'expérience, les connaissances et le comportement des personnes vivant dans une communauté. Voir les *notes d'orientation n° 3 et n° 6 : Communication des risques et stratégies d'engagement communautaire pour l'adaptation aux changements climatiques des programmes WASH* pour obtenir des conseils sur la collecte de données communautaires qualitatives par voie numérique.
- **Collaboration avec les institutions locales** : établir des partenariats avec les universités, les services météorologiques et les agences techniques pour accéder à des jeux de données non publiés ou localisés.

En combinant systématiquement les données secondaires et primaires, les équipes de terrain peuvent établir des évaluations climatiques WASH solides, fondées sur des données probantes et adaptées au contexte.

4 Données et informations sur les inondations

Les inondations sont la forme la plus courante de catastrophe « naturelle », qui représente entre un tiers et la moitié de toutes les catastrophes naturelles survenues au cours des 30 dernières années [8]. Il existe trois types d'inondations principaux : les inondations par débordement de cours d'eau, les crues soudaines et les inondations par submersion marine. Les *inondations par débordement de cours d'eau* se produisent lorsque le niveau des cours d'eau, tels que les rivières ou les lacs, dépasse les limites normales des crues et envahit les terres productives, les zones habitées ou les infrastructures. Elles sont principalement causées par des précipitations importantes, généralement sur une longue période et sur une zone étendue. Le degré auquel les précipitations produisent des inondations est également déterminé par la capacité du sol à absorber l'eau. Les inondations par débordement de cours d'eau s'étalent souvent sur plusieurs jours [9] et peuvent durer plusieurs semaines, voire plusieurs mois [10]. Elles peuvent recouvrir des zones extrêmement vastes et toucher un grand nombre de personnes [11].

Des précipitations inhabituellement importantes en peu de temps peuvent entraîner des *crues soudaines* (également appelées « crues pluviales »), où la quantité d'eau qui tombe dépasse la capacité du sol à l'absorber, et de grandes quantités s'écoulent à la surface du sol ou à travers de petits canaux (tels que des lits de rivières, des vallées et des ponceaux) vers un réseau fluvial. La principale cause des crues soudaines est la combinaison de précipitations intenses, d'une topographie particulière (par exemple, des vallées escarpées et étroites qui canalisent de grandes quantités d'eau de ruissellement) et de la capacité d'absorption du sol. Les crues soudaines sont particulièrement fréquentes dans les villes, où le béton et le bitume empêchent l'eau d'être absorbée par le sol, ainsi que dans les zones montagneuses escarpées et rocheuses. L'évolution de ces crues se distingue fortement de celle des inondations par débordement de cours d'eau. Elles ont un délai très court (moins de six heures après les précipitations), une durée restreinte [12] et se produisent sur des zones limitées de quelques centaines de kilomètres carrés ou moins [13]. Cependant, elles peuvent être extrêmement destructrices et entraîner une mortalité élevée [18] en raison du fort débit de l'eau et des grandes quantités de débris qui sont souvent emportés par l'eau. Ce type d'inondation est également souvent associé à des glissements de terrain [14].

Les *inondations par submersion marine* se produisent dans les zones côtières et sont causées par des ondes de tempête et des vents violents coïncidant avec des marées hautes, qui obstruent ainsi l'écoulement des rivières vers la mer. Selon l'Organisation météorologique mondiale (OMM), ces inondations sont plus fréquentes mais généralement moins graves en termes de profondeur d'inondation et de superficie que les inondations causées par les ondes de tempête. Les tsunamis sont un exemple d'inondation côtière plus rare mais plus grave. Les inondations par submersion marine ne sont pas décrites plus en détail puisque bon nombre de sources de données figurent dans les sections ci-dessous consacrées aux inondations par [débordement de cours d'eau \(4.1\)](#) et [aux crues soudaines \(4.2\)](#). Certaines adaptations relatives aux inondations côtières dépassent le champ d'application de cette note d'orientation. Elles englobent des solutions préventives relatives aux infrastructures (par exemple, la construction de barrières marémotrices) ou des solutions fondées sur la nature, comme la restauration des mangroves et le reboisement.

Voir la note d'orientation n° 9 : Solutions fondées sur la nature pour lutter contre les changements climatiques dans le secteur WASH.

Le nombre d'inondations enregistrées dans le monde augmente régulièrement depuis les années 1990 [15]. Depuis 1985, on a constaté une augmentation de 400 % des inondations enregistrées dans les régions tropicales [16]. À l'échelle mondiale, le nombre d'inondations devrait continuer à augmenter, en partie en raison des changements climatiques, mais aussi de l'urbanisation croissante et des changements dans l'utilisation et la couverture des sols [16], [17]. Cependant, une grande incertitude règne dans certaines régions, en particulier dans les zones subtropicales, où la fréquence et l'intensité des inondations pourraient diminuer [19]. Ailleurs, des inondations sont également susceptibles de se produire dans des zones qui n'en avaient jamais connu auparavant [20].

4.1 Informations sur les risques d'inondations par débordement de cours d'eau

Les **communautés** exposées au risque d'inondation par débordement de cours d'eau ont généralement une bonne connaissance de la fréquence des inondations passées. Les zones qui ont été inondées dans le passé sont souvent plus susceptibles de l'être de nouveau à l'avenir, ce qui fournit une « base de référence » importante pour évaluer la possibilité de survenue d'une inondation. Mais ce n'est pas toujours le cas (voir ci-dessus), il est donc important de comparer les informations fournies par les communautés avec d'autres projections sur les inondations futures.

Les **services hydrologiques et météorologiques nationaux** disposent souvent de projections détaillées, y compris des cartes, des zones exposées à un risque d'inondation future par débordement de cours d'eau. Ces informations peuvent également être disponibles (bien que souvent sous une forme moins détaillée) dans des documents gouvernementaux, tels que les [plans nationaux d'adaptation](#), les [déclarations de contribution déterminée au niveau national](#), les stratégies nationales, sectorielles ou infranationales en matière de gestion des catastrophes, ou les stratégies d'utilisation et de gestion de l'eau.

Au niveau mondial, le site web [ThinkHazard!](#) donne un aperçu général des risques d'inondation par débordement de cours d'eau et côtière pour certaines régions de certains pays. Il s'appuie sur une échelle de risque élevée/moyenne/faible/très faible. Bien que sa résolution spatiale soit faible, il fournit une description textuelle et des coordonnées pour obtenir de plus amples informations.

Plusieurs sites web en libre accès fournissent des projections du risque d'inondation par débordement de cours d'eau avec un degré de résolution spatiale assez élevé. On peut notamment citer :

1. Le [GRI Risk Viewer](#) : il montre les zones susceptibles d'être inondées et la profondeur possible des inondations actuelles et futures (2030, 2050). Il utilise deux modèles différents pour ses projections : le modèle Aqueduct du World Resources Institute (WRI) et les cartes mondiales des inondations du Centre commun de recherche (JRC) de la Commission européenne. Ces deux sources peuvent produire des résultats différents, il est donc conseillé de les consulter toutes les deux. Les deux modèles permettent à l'utilisateur de sélectionner le niveau de risque à l'aide de la fonction « période de retour ».

Les projections fournies par le GRI Risk Viewer, basées sur le modèle Aqueduct Global Flood Analyzer, sont également disponibles sur le [site du WRI](#). Ce site permet également à l'utilisateur d'ajouter une couche satellite afin de mieux comprendre quels endroits sont susceptibles d'être inondés à l'avenir.

2. Les cartes mondiales des risques d'inondation par débordement de cours d'eau du JRC sont disponibles sur le [site du Centre commun de recherche](#), mais ne peuvent être utilisées sans connaissances préalables en matière de systèmes d'information géographique (SIG) (voir l'annexe A pour les outils SIG).

4.2 Informations sur les risques de crues soudaines

Toute expérience historique de crue soudaine suggère fortement qu'il existe un risque qu'elle se reproduise. Les **communautés et les autorités locales et municipales** seront en mesure de décrire les événements passés et leur fréquence.

Dans certains cas, les personnes relevant de la compétence des acteurs humanitaires

peuvent s'installer dans des zones auparavant inhabitées qui ont déjà connu des crues soudaines. C'est notamment le cas des personnes déplacées en milieu urbain, qui peuvent être contraintes d'utiliser des terrains situés dans des vallées (normalement sèches) ou des canaux de drainage. Là encore, la communauté d'accueil et les autorités locales doivent être conscientes du risque historique de crues soudaines dans ces zones.

Les zones qui ont déjà connu des crues soudaines peuvent souvent être identifiées par observation. Rechercher :

- des canaux où la terre a été érodée jusqu'au substrat rocheux
- des canaux avec des berges verticales
- des grosses pierres de rivière ou des rochers plats empilés les uns contre les autres comme des dominos inclinés
- des lignes de végétation sèche ou de déchets en hauteur dans les arbres ou les arbustes
- des étendues de terre ou de rochers en forme d'éventail au pied de collines ou de vallées (suggérant que la zone située au-dessus de l'éventail a subi des inondations récurrentes)

En milieu urbain :

- des taches sous forme de lignes horizontales sur les piliers de ponts, les murs de soutènement ou les bâtiments anciens
- l'érosion des bords de route près des cours d'eau ou des fossés de drainage

Il est plus difficile d'identifier les zones qui n'ont pas été inondées dans le passé mais qui sont exposées à un risque de crue soudaine future. Les **services hydrologiques ou d'aménagement du territoire** peuvent disposer de cartes identifiant les zones à risque, généralement appelées « cartes des eaux de surface ». Ces informations peuvent également être disponibles (bien que sous une forme souvent moins détaillée) dans des documents gouvernementaux, tels que les [plans nationaux d'adaptation](#), les [déclarations de contribution déterminée au niveau national](#), les stratégies nationales, sectorielles ou infranationales de gestion des catastrophes, ou les stratégies d'utilisation/de gestion de l'eau.

Au niveau mondial, [ThinkHazard!](#) dispose d'informations sur les crues soudaines, qui indiquent le risque de crues soudaines (faible/moyen/élevé), sous la rubrique « Inondation urbaine ». Cependant, cette classification couvre des zones plus vastes et peut ne pas être suffisamment précise pour la conception de projets.

[Fathom](#) dispose de cartes détaillées des zones exposées au risque de crue soudaine, mais leur consultation est payante. Toutefois, les données relatives à 16 pays sont

accessibles gratuitement grâce à un accord avec la Banque mondiale. Contacter Fathom pour plus d'informations.

Le [Portail de connaissances sur les changements climatiques de la Banque mondiale](#) développe actuellement des informations sur les zones exposées à des « phénomènes pluviométriques extrêmes ». Bien qu'elles ne fournissent pas d'informations sur les risques de crues soudaines, ces données peuvent être utiles pour comprendre les zones exposées à des risques futurs.



**Pour
l'utiliser :**

1. Sélectionner un pays
2. Cliquer sur « Climate Change Deep Dives » (Zoom sur les changements climatiques)
3. Cliquer sur « Extreme Precipitation Events » (Phénomènes pluviométriques extrêmes)

De même, l'[Atlas climatique interactif Copernicus](#) fournit des projections des précipitations extrêmes, bien qu'avec une faible résolution spatiale.



**Pour
l'utiliser :**

1. Cliquer sur « Mean Temperature » (Température médiane)
2. « Wet and Dry » (Humide et sec)
3. « Very heavy precipitation days » (Jours de très fortes précipitations)

4.3 Impact potentiel des inondations – Informations requises

En cas de risque d'inondation, il est important que les acteurs WASH disposent d'informations sur la manière dont ces inondations pourraient affecter à la fois les infrastructures WASH et leur accessibilité par les populations, en particulier des personnes ou groupes les plus vulnérables d'une communauté.

Afin de concevoir des programmes WASH plus résilients face à ces risques, les acteurs WASH souhaiteront généralement collecter des informations, notamment [21] :

Tableau 3 : Informations sur les risques d'inondation

Risque	Données primaires	Données secondaires
Inondation des points d'eau et des latrines entraînant la contamination de l'eau et de l'environnement (à la fois par les eaux de crue et la montée des eaux souterraines)	Identification des zones inondables à l'aide d'informations topographiques, d'observations et de consultations avec les autorités et la communauté. Utilisation d'une enquête sanitaire pour évaluer les voies potentielles de contamination [21]	Toutes les archives relatives aux impacts passés provenant des autorités locales, des Nations Unies et des ONG Cartes existantes des latrines, des points d'eau et des réseaux
Inondations empêchant l'accès aux installations WASH et aux établissements de santé	Connaissances locales Identification des voies susceptibles d'être inondées à l'aide d'informations topographiques, d'observations et de consultations	Autorités locales
Augmentation des épidémies	Entretiens avec des informateurs clés parmi les acteurs locaux de la santé, afin d'obtenir des informations sur les tendances sanitaires actuelles et émergentes	Données nationales sur la santé provenant des ministères de la Santé DHIS2 (logiciel d'information sanitaire au niveau des districts) ou données similaires sur de périodes d'inondations antérieures

<p>Destruction des canalisations d'eau et des systèmes d'égouts</p>	<p>Observation, informateurs clés dans la communauté et autorités locales</p> <p>Examiner en particulier la durabilité des fixations des canalisations d'eau ou d'égouts sur les pentes raides et les passages à gué</p>	<p>Cartes des latrines, des canalisations d'eau et des systèmes d'égouts</p> <p>Rapports sur les dégâts passés établis par les autorités locales et les acteurs intervenant sur place, tels que les Nations Unies ou les ONG</p>
<p>Besoins en matière d'eau, d'assainissement et d'hygiène dans les centres d'évacuation</p>	<p>Informations provenant d'informateurs clés sur les itinéraires et les centres d'évacuation</p>	<p>Cartes des itinéraires et des centres d'évacuation</p>
<p>Principalement (mais pas exclusivement) associé aux crues soudaines : emportement/blocage des routes/coulées de boue/érosion excessive</p>	<p>Observation des lits des rivières à la recherche de traces d'érosion passée jusqu'au substrat rocheux (preuves de crues soudaines), de pentes raides et fragiles, ainsi que de l'emplacement et de la durabilité des installations existantes, en particulier la durabilité des conduites d'eau traversant les rivières. Consultations d'informateurs clés locaux sur les événements passés</p>	<p>Autorités locales et médias locaux pour obtenir des informations sur les dégâts passés</p>

La plupart de ces informations seront recueillies dans le cadre d'une évaluation et d'une conception standard du projet. Lorsque des informations supplémentaires sont nécessaires, les communautés vivant dans des zones ayant déjà été touchées par des inondations auront une bonne connaissance de la saisonnalité, de l'étendue et de l'impact des inondations précédentes, de même que les membres de la communauté ayant des connaissances spécifiques, les professionnels de la santé/autorités de santé publique, les fonctionnaires locaux, le personnel des ONG locales et les journalistes locaux.

4.4 Informations d'alerte précoce

4.4.1 Données d'alerte précoce pour les inondations par débordement de cours d'eau

Lorsque les inondations sont relativement fréquentes, les communautés disposent souvent de leurs propres mécanismes d'alerte précoce, basés sur des facteurs tels que la montée du niveau de l'eau, le comportement des animaux et la turbidité de l'eau [22]. Les consultations communautaires peuvent permettre d'explorer ces systèmes, et les équipes humanitaires WASH peuvent aider les communautés à intégrer ces connaissances locales dans les systèmes nationaux d'alerte précoce.

La principale source d'informations d'alerte précoce en cas d'inondation dans les contextes humanitaires devrait être le gouvernement national. En général, lorsqu'ils existent, ces systèmes d'alerte précoce font partie du bureau hydrométéorologique national et sont liés à l'entité gouvernementale responsable de la gestion des urgences.

Lorsque les informations d'alerte précoce en cas d'inondation ne sont pas disponibles auprès des sources gouvernementales, il existe des ressources disponibles aux niveaux régional et mondial :

- **Le mécanisme mondial de coordination de l'Organisation météorologique mondiale (WCM) [Global Hydromet Weekly Scan](#) pour les organisations humanitaires** – un aperçu hebdomadaire des phénomènes hydrométéorologiques actuels et potentiels (à faible résolution spatiale).
- **Le système d'alerte précoce du [Système mondial d'alerte sur les inondations \(GLOFAS\)](#)** fournit des alertes précoces en cas d'inondations par débordement de cours d'eau (emplacement et étendue de la zone touchée).



Pour l'utiliser :

1. Cliquer sur « Map viewer » (Visualiseur de carte)
2. Cliquer sur « Hydrological » (Hydrologique)
3. Cliquer sur « Flood summary for days 1-15 » (Résumé des inondations pour les jours 1 à 15)
4. L'étendue prévue de l'inondation est indiquée sous Map Viewer / « Flood Risk » (Risque d'inondation) / « Rapid Flood Mapping » (Cartographie rapide des inondations).

* *Le site nécessite une inscription et un peu de pratique pour être utilisé efficacement.*

- **Google Flood Hub** fournit également des alertes précoces en cas d'inondations par débordement de cours d'eau, en s'appuyant sur une méthodologie différente de celle du GLOFAS. Il donne des projections des débits fluviaux pour les cinq jours suivants et de la probabilité d'inondation dans les zones situées autour du cours d'eau. Dans de nombreux contextes humanitaires où il n'existe pas de jauges fluviales en état de fonctionnement, l'utilisateur peut avoir besoin d'accéder à l'option « lower confidence gauges only » (jauges à faible fiabilité uniquement) dans la case située à droite.
- Le **Système mondial d'alerte et de coordination en cas de catastrophe (GDACS)** est un recueil (cartographié) des alertes actuelles et récentes en cas de catastrophe (y compris les alertes d'inondation). Il se concentre sur l'identification des inondations en cours, ce qui le rend moins utile pour prévoir les inondations à court terme.

4.4.2 Informations d'alerte précoce pour les crues soudaines

En raison du délai très court entre les précipitations et les inondations, il a toujours été très difficile de fournir des alertes précoces efficaces pour les crues soudaines.

Les communautés vivant dans des zones exposées aux crues soudaines ont souvent mis au point leurs propres systèmes d'alerte précoce, avec des « observateurs de crues » en amont qui transmettent les informations aux communautés en aval. Les communautés sont également souvent très conscientes des signes qui précèdent une crue soudaine : changements dans le débit de l'eau, débris et bruits qui précèdent l'arrivée d'une crue soudaine.

Les agences météorologiques nationales sont de plus en plus en mesure d'émettre des alertes précoces, en se basant sur une combinaison de l'intensité prévue des précipitations et de l'humidité du sol.

Le **Global Hydromet Weekly Scan** de l'OMM émet des alertes de crues soudaines, mais avec un niveau de spécificité géographique très faible.

5 Données et informations sur les cyclones tropicaux

Les cyclones tropicaux sont des tempêtes à rotation rapide qui se forment au-dessus des océans tropicaux. Selon l'endroit où ils se produisent, ils sont appelés typhons, ouragans, cyclones ou cyclones tropicaux [13]. Il existe plusieurs échelles différentes pour en mesurer l'intensité. Les cyclones tropicaux se forment dans des conditions atmosphériques spécifiques, où l'eau chaude s'évapore et s'élève dans l'atmosphère, créant une zone de basse pression qui aspire l'air. Lorsque cet air se déplace vers la zone de basse pression, il tourne en raison de la rotation de la Terre [22].

Lorsque les cyclones touchent terre, ils peuvent avoir des effets dévastateurs en raison de la combinaison de vents violents, de précipitations et d'ondes de tempête. Ceux-ci provoquent à leur tour des inondations : des inondations d'eau salée très destructrices causées par les ondes de tempête, des crues soudaines dues aux précipitations et des inondations des estuaires/cours d'eau lorsque le débit accru des rivières rencontre les ondes de tempête [13].

Les changements climatiques n'entraînent pas nécessairement une augmentation du nombre de cyclones tropicaux, mais ils rendent ceux qui se produisent plus destructeurs. Il y a plusieurs raisons à cela. Les cyclones devraient devenir plus « humides », produisant beaucoup plus de pluie [19], ce qui augmentera les crues soudaines. Les cyclones deviennent plus intenses, avec des vitesses de vent plus élevées, ce qui entraîne des dégâts plus importants [23]. Ils devraient se former et s'intensifier plus rapidement, laissant moins de temps aux communautés pour se préparer (une tendance déjà observable dans certaines régions du monde) [13]. Ils pourraient également se déplacer plus lentement (bien qu'il n'y ait pas de consensus à ce sujet parmi les modèles climatiques), augmentant ainsi la durée pendant laquelle ils restent au-dessus des zones habitées [13].

5.1 Informations sur les risques liés aux cyclones tropicaux

En général, les zones qui ont toujours été exposées aux cyclones tropicaux continueront de l'être. Cependant, les dégâts causés par ces cyclones devraient s'aggraver. Bien que les communautés, les gouvernements et les autres acteurs de ces zones soient conscients du risque, ils n'ont peut-être pas conscience de son augmentation.

La zone touchée par les cyclones tropicaux s'étend vers des latitudes plus élevées et plus basses, mettant en danger de nouvelles communautés. La plupart d'entre elles se trouvent dans des pays à revenu élevé (États-Unis, Europe de l'Ouest, Australie) et ne sont généralement pas prises en compte par les organisations humanitaires. Les agences météorologiques nationales devraient disposer d'informations sur les risques prévus (accrus et nouveaux).

Des **outils mondiaux** fournissent également des informations, notamment :

- **ThinkHazard!** indique le risque actuel de cyclones (faible/moyen/élevé), mais pas les risques futurs liés aux changements climatiques.
- Le **GRI Risk Viewer** donne le risque actuel et le risque prévu (pour 2050) des cyclones tropicaux à l'aide de deux modèles climatiques différents : Storm et IRIS. L'utilisateur sélectionne le modèle climatique et la période de retour (tempête sur 50 ans, tempête sur 100 ans) et les résultats sont cartographiés par emplacement et vitesse du vent.



**Pour
l'utiliser :**

1. Cliquer sur « Hazard » (risque)
2. Cliquer sur « Tropical Cyclones » (cyclones tropicaux)
3. Sélectionner la période de retour (« return period »)
4. Sélectionner la période (« Present », présent ou 2050)

- Le **Portail de connaissances sur les changements climatiques de la Banque mondiale** fournit des projections cartographiées du risque cyclonique, à l'aide d'une échelle basée sur la vitesse du vent, pour la période 2035-2060. La même page donne des informations sur l'évolution de la fréquence des cyclones de cette catégorie.



**Pour
l'utiliser :**

1. Se rendre sur le [Portail de connaissances sur les changements climatiques de la Banque mondiale](#)
2. Sélectionner les données nationales et infranationales
3. Sélectionner « Climate change deep dives » (Zoom sur les changements climatiques)
4. Cliquer sur « Tropical Cyclones » (cyclones tropicaux)
5. Cliquer sur projections
6. Sélectionner la catégorie (de la tempête tropicale à la catégorie 5)

5.2 Impact potentiel des cyclones tropicaux - informations

Les principaux risques liés aux cyclones sont les fortes précipitations entraînant des inondations, des glissements de terrain, des coulées de boue et des vents extrêmement violents. Dans les zones côtières, les cyclones sont associés à des ondes de tempête et à l'érosion des sols.

Tableau 4 : Informations sur les risques liés aux cyclones

Risque	Données primaires	Données secondaires
Effondrement de bâtiments	Observation de faiblesses évidentes	Toutes les archives relatives aux impacts passés obtenues auprès des autorités locales, de l'ONU et des ONG
Défaillances de ponts	Connaissances locales	Autorités locales
Blocages routiers/ coulées de boue/érosion Blocages d'accès	Observation et consultations locales sur les événements passés Utilisation de cartes topographiques pour identifier les routes susceptibles d'être inondées	
Destruction des canalisations d'eau et d'égouts	Observation	Cartes des canalisations fournies par le fournisseur d'eau local
Domages causés par le vent aux latrines	Observation et consultation locale	

<p>Érosion côtière et terrestre</p>	<p>Observation</p>	<p>Les autorités locales peuvent disposer de données sur l'ampleur de l'érosion causée par les cyclones passés</p>
<p>Pannes d'électricité et de communications, en particulier celles qui pourraient affecter les stations de distribution/ pompage d'eau</p>	<p>Observation et consultation des fournisseurs de services – sont-ils protégés, disposent-ils de générateurs de secours ?</p>	

Voir également le [tableau 3](#) : Informations sur les risques d'inondation

5.3 Informations d'alerte précoce pour les cyclones tropicaux

De nombreuses communautés ont mis au point des systèmes d'alerte précoce pour les cyclones. Ceux-ci sont souvent liés au comportement des oiseaux et de la faune marine, ou à des indicateurs visuels et auditifs provenant du ciel et de la mer. Dans certains pays, comme Vanuatu, ces indicateurs ont été intégrés dans les systèmes nationaux d'alerte précoce [24].

Des travaux importants ont été menés ces dernières années dans le domaine de l'alerte précoce pour les cyclones tropicaux. Un réseau de centres météorologiques régionaux spécialisés (centres régionaux d'alerte précoce qui surveillent les bouées océaniques et les informations satellitaires) a été créé. S'ils détectent un système dépressionnaire répondant aux critères d'un cyclone tropical, ils envoient un avis spécialisé aux services météorologiques et hydrologiques nationaux des pays susceptibles d'être touchés. Ces services nationaux émettent alors des alertes publiques.

Ces alertes nationales (émises avant que les cyclones ne touchent terre) sont regroupées sur :

- **Le site web du [GDACS](#)**, où les alertes de cyclones tropicaux sont affichées sur une carte mondiale. Les alertes fournissent la position actuelle et prévue ainsi que la vitesse des vents des cyclones tropicaux actifs, depuis leur formation jusqu'à leur

dissipation. Leur capacité de prédiction peut aller jusqu'à 5 jours. Les alertes ont également un niveau de gravité (faible/moyen/élevé) déterminé par des informations combinées sur la vitesse du vent, les précipitations et les ondes de tempête.

Pour les utiliser, cliquer sur les icônes situées à droite afin de désactiver les alertes pour les autres types d'événements. Cliquer sur le logo du typhon sur la carte pour obtenir des informations sur le typhon en question.

- Le [Centre d'information sur les phénomènes météorologiques violents](#), un site de l'OMM qui affiche les alertes actuelles relatives aux cyclones tropicaux.

6 Données et informations sur la sécheresse

La sécheresse est décrite comme une situation où les conditions sont nettement plus sèches que la normale. Cette définition relativement large couvre plusieurs types de sécheresse :



Sécheresse météorologique : lorsque les précipitations (quantité de pluie ou de neige) sont inférieures à la moyenne historique de la région. L'indicateur courant d'une sécheresse météorologique est l'indice de précipitations normalisé, qui compare les précipitations à la moyenne à long terme de la région. La sécheresse météorologique ne concerne que les précipitations et ne tient pas compte de facteurs tels que la disponibilité des eaux souterraines.



Sécheresse agricole : lorsque la quantité d'humidité dans le sol est insuffisante pour répondre aux besoins en eau des cultures. La plupart des indicateurs de sécheresse agricole mesurent l'humidité du sol, et non la quantité d'eau disponible pour la consommation humaine. Certaines techniques de modélisation plus avancées tiennent compte de la présence réelle ou implicite d'aquifères, mais en général, les mesures de la sécheresse agricole présentent un intérêt limité pour les professionnels du secteur WASH.



Sécheresse hydrologique : lorsque l'approvisionnement en eau est faible (toutes sources confondues : débit des rivières, lacs et réservoirs, et eaux souterraines). Dans la plupart des cas, il s'agit du « type » de sécheresse le plus pertinent pour les acteurs du secteur WASH, car il concerne l'approvisionnement en eau. C'est un élément important pour comprendre le stress hydrique, qui tient compte à la fois de l'approvisionnement et de la demande en eau. Les sécheresses hydrologiques ne se produisent pas toujours en même temps que les sécheresses météorologiques : il existe souvent un « décalage » entre le moment où les réserves d'eau souterraine s'épuisent et celui où elles se reconstituent.

Il est important que les acteurs du secteur WASH comprennent les différences entre ces diverses formes de sécheresse, afin de pouvoir identifier les projections et les informations d'alerte précoce pertinentes pour les activités WASH.

Les changements climatiques devraient avoir des effets significatifs sur la fréquence et la

durée des sécheresses météorologiques. Les sécheresses auront une incidence accrue dans certaines régions et moindre dans d'autres, mais connaîtront globalement une augmentation à l'échelle mondiale. Les changements climatiques entraîneront également une augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses hydrologiques, et un réchauffement climatique croissant dans certaines régions (confiance moyenne) [23]. Les [sections 6.1](#) et [6.2](#) traitent des informations relatives aux sécheresses hydrologiques.



« D'ici 2050, le débit des cours d'eau critique sur le plan environnemental devrait être affecté dans **42 % à 79 %** des bassins versants du monde » [23].

Ces facteurs climatiques, combinés à la croissance démographique et à une mauvaise gestion de l'eau, devraient contribuer à une augmentation significative des pénuries d'eau [16].

6.1 Informations sur les risques liés à la sécheresse hydrologique et au stress hydrique

Les acteurs du secteur WASH peuvent rechercher des informations sur les possibilités futures de sécheresses hydrologiques (manque d'eau) et de stress hydrique (manque d'eau combiné à une forte demande).

En règle générale, les zones qui subissent actuellement un stress hydrique devraient continuer à en souffrir à l'avenir. Les communautés de ces zones peuvent fournir des informations sur la fréquence actuelle et passée du stress hydrique, ainsi que sur les mécanismes mis en place pour y faire face.

Les autorités hydrologiques nationales peuvent également disposer d'informations sur le stress hydrique prévu, en tenant compte à la fois de la disponibilité future de l'eau et des mesures prévues en matière d'utilisation et de gestion de l'eau.

L'[Atlas des risques liés à l'eau d'Aqueduct](#) cartographie le stress hydrique actuel et projeté (2030/2050/2080) au niveau des sous-bassins fluviaux, ainsi qu'un certain nombre d'autres variables telles que l'approvisionnement en eau, la demande en eau et la variabilité saisonnière et interannuelle. Les projections futures tiennent compte des modèles relatifs aux changements climatiques.



**Pour
l'utiliser :**

1. Lancer l'[Atlas des risques liés à l'eau](#)
2. Cliquer sur « Future » (avenir)
3. Choisir la période (« Timeframe ») et le scénario

4. Cliquer sur « Water Stress » (stress hydrique)

* À noter que de nombreux autres outils de prévision de la sécheresse (tels que le GRI Risk Viewer) font référence à la sécheresse agricole plutôt qu'à la sécheresse hydrologique.

6.2 Impact potentiel de la sécheresse hydrologique/du stress hydrique

Tableau 5 : Informations sur les risques de sécheresse

Risque	Données primaires	Données secondaires
<p>Eaux de surface – cours d'eau/réservoirs</p> <p>Pénurie d'eau</p>	<p>Informations locales sur l'historique des sécheresses passées – quelles eaux de surface s'assèchent en premier – quels sont les mécanismes d'adaptation et les sources alternatives utilisés par la population ?</p>	<p>Existe-t-il des archives sur l'impact passé sur les eaux de surface détenues par les autorités locales, les Nations Unies et les ONG ?</p>
<p>Niveaux des eaux souterraines : baisse ou assèchement</p> <p>Pénurie d'eau</p>	<p>Connaissances locales sur les forages et les puits qui durent traditionnellement le plus longtemps. Données sur les forages, telles que les informations provenant des autorités, des ONG ou des Nations Unies concernant les enregistreurs/sondes sur les niveaux des eaux souterraines</p>	<p>Registres des autorités locales, des ONG ou du gouvernement national</p> <p>Cartes hydrogéologiques et évaluations antérieures des aquifères (voir la note d'orientation n° 5 : Amélioration de la résilience des infrastructures de gestion des eaux souterraines face aux changements climatiques)</p>

<p>Manque d'eau pour la chasse d'eau des latrines et/ou le transport des boues</p>	<p>Observation des types de latrines existants et consultation sur les mécanismes d'adaptation</p>	<p>Autorités locales et ONG</p>
<p>Augmentation des maladies due à une détérioration de l'état nutritionnel ; eau insuffisante et/ou contaminée pour la consommation et l'hygiène ; stress hydrique et thermique/déshydratation</p>	<p>Entretiens avec des informateurs clés dans les cliniques locales et auprès des acteurs de la santé sur les tendances sanitaires actuelles et émergentes</p>	<p>Données nationales sur la santé provenant des ministères de la Santé</p>
<p>Pertes économiques et pauvreté dues à la baisse des récoltes et des revenus tirés de l'élevage</p>	<p>Observation, consultation locale sur la capacité des populations à continuer d'accéder aux installations WASH, en particulier dans les zones où l'eau est payante</p>	<p>Rapports historiques sur les sécheresses précédentes et les mécanismes d'adaptation mis en place par les autorités locales et les acteurs intervenant dans ce domaine, tels que les Nations Unies ou les ONG</p>
<p>Déplacements/conflits et instabilité sociale</p>	<p>Observation et consultation locale : quand les populations partiront-elles et où iront-elles ?</p>	<p>Autorités locales et médias ; informations sur les dommages passés</p>

6.3 Informations d'alerte précoce pour les sécheresses hydrologiques/le stress hydrique

Les communautés peuvent disposer de leurs propres indicateurs d'alerte précoce pour la sécheresse hydrologique, par exemple « lorsque l'eau d'un cours d'eau s'assèche et

qu'il ne pleut pas, l'eau des puits s'asséchera dans les deux semaines ». Les agences hydrologiques nationales peuvent également disposer de systèmes d'alerte précoce pour la sécheresse hydrologique.

Si ces informations ne sont pas disponibles, il est possible de se faire une idée de la sécheresse hydrologique/du stress hydrique futurs en combinant les niveaux actuels de stress hydrique avec les prévisions de précipitations.

L'[Observatoire mondial de la sécheresse](#) dispose d'un affichage (pour des zones de 100 km²) qui montre la quantité totale d'eau (surface, sol et eaux souterraines) dans une zone donnée par rapport à la moyenne historique.



**Pour
l'utiliser :**

1. Accéder à l'[Observatoire mondial de la sécheresse](#)
2. Se rendre sur la [Carte](#)
3. Sélectionner « Hydrology » (Hydrologie)
4. Sélectionner « GRACE TWS anomaly (Anomalie GRACE TWS)

Cela permettra de voir si les niveaux d'eau sont bas par rapport aux moyennes historiques, et cette information pourra être combinée avec les prévisions de précipitations pour avoir une idée du risque de sécheresse.

Une autre approche consiste à tenir compte des prévisions relatives au débit des cours d'eau. Le [Système mondial d'alerte sur les inondations](#) (GLOFAS) fournit des prévisions sur le débit des cours d'eau pour les 7 mois à venir :



**Pour
l'utiliser :**

1. Accéder au [Système mondial d'alerte sur les inondations](#)
 2. Cliquer sur « Data Access » (Accès aux données)
 3. Cliquer sur « [Map Viewer](#) » (Visualiseur de cartes)
 4. Se connecter ou créer un compte
- * Les rivières colorées en jaune devraient avoir un débit extrêmement faible par rapport à la moyenne historique.

Bibliographie

1. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2022). *Changement climatique 2022 : impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*. Cambridge University Press. Disponible [ici](#) (en anglais)
2. Banque mondiale (2025). *The global sanitation crisis: Pathways for urgent action*. Banque mondiale. Disponible [ici](#)
3. Organisation mondiale de la Santé (OMS) (2024). *Boosting climate-resilience water, sanitation and hygiene (WASH) services*. Organisation mondiale de la Santé. Disponible [ici](#)
4. UNICEF (2023). *Water, sanitation and hygiene (WASH) and climate change*. UNICEF. Disponible [ici](#)
5. Assainissement et eau pour tous (SWA) (2024). *Definition of climate-resilience water, sanitation and hygiene (WASH) services*. Novembre 2024. Disponible [ici](#)
6. Howard, G., Nijhawan, A., Flint, A. et al. (2021). The how tough is WASH framework for assessing resilience of water and sanitation services in rural communities. *Clean Water* 4, 39. Disponible [ici](#)
7. Oxfam (2026). *Note d'orientation n° 1 : Adaptations aux changements climatiques pour le secteur WASH*. Oxfam GB.
8. Saulnier, D. D., Ribacke, K. B. et von Schreeb, J. (2017). No calm after the storm: A systematic review of human health following flood and storm disasters. *Prehospital and Disaster Medicine*, 32(5), 568–579.
9. Associated Programme on Flood Management (APFM) (2012). *Management of flash floods* (Série d'outils intégrés de gestion des inondations n° 16). APFM 2012. Disponible [ici](#)
10. Yang, Z., Huang, W., McKenzie, J. E. et al. (2023). Mortality risks associated with floods in 761 communities worldwide: Time series study. *BMJ*, 4 octobre 2023, 383, article 4151. Disponible [ici](#)
11. Cosgrave, J. (2014). *Responding to flood disasters: Learning from previous relief and recovery operations* (dossier d'enseignement ALNAP). ALNAP/ODI. Disponible [ici](#)
12. Bhakta Shrestha, A., Harir Shah, S. et Karim, R. (2008). Module 1: Community-based management. In : *Resource manual on flash flood risk management*. Centre international pour le développement intégré des montagnes.
13. UNDRR et ISC (2025). *Hazard information profiles 2025 update*. Disponible [ici](#)
14. Ahmed, B., Rahman, M. S., Sammonds, P. et al. (2020). Application of geospatial

technologies in developing a dynamic landslide early warning system in a humanitarian context: The Rohingya refugee crisis, Cox's Bazar, Bangladesh. *Géomatics, Natural Hazards and Risk*, 11(1), 446-468. Disponible [ici](#)

15. Watts, N., Amann, M., Arnell, N. *et al.* (2019). The 2019 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. *The Lancet*, 394(10211), 1836–1878. Disponible [ici](#)
16. GIEC (2022). *Changement climatique 2022 : impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* (p. 551-712). Cambridge University Press. Disponible (en anglais) [ici](#)
17. GIEC. (2022). *Résumé à l'intention des décideurs*. In : *Changement climatique 2022 : impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* (p. 3-33). Cambridge University Press. Disponible (en anglais) [ici](#)
18. Jonkman, S. N. et Vrijling, J. K. (2008). Loss of life due to floods. *Journal of Flood Risk Management*, 1(1), 43–56. Disponible [ici](#)
19. GIEC (2021). Weather and climate extreme events in a changing climate. In : *Changements climatiques 2021 : Les bases scientifiques physiques. Contribution du Groupe de travail I au sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* (p. 1513–1766). Cambridge University Press. Disponible (en anglais) [ici](#)
20. Few, R., Ahern, M., Matthies, F. et Kovats, S. (2004). *Floods, health and climate change: A strategic review*. Tyndall Centre for Climate Change Research. Document de travail n° 63, novembre 2004. Disponible [ici](#)
21. Oxfam GB (2012). *Water Quality Analysis in Emergency Situations* (note technique). Oxfam WASH, 2012. Disponible [ici](#)
22. Met Office (s.d.). *Development of Tropical Cyclones*. UK Met Office. Disponible [ici](#)
23. GIEC (2021). *Résumé à l'intention des décideurs*. In : *Changements climatiques 2021 : Les bases scientifiques physiques. Contribution du Groupe de travail I au sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* (p. 3-32). Cambridge University Press. Disponible [ici](#)
24. Projet VanKIRAP (2023). *Vanuatu Traditional Knowledge: National Indicator Booklet*. Disponible [ici](#)

Annexe A : Outils d'analyse et de cartographie des données

Les outils suivants peuvent aider les équipes humanitaires sur le terrain à transformer les données climatiques et environnementales brutes en informations exploitables pour la prise de décision en matière d'eau, d'assainissement et d'hygiène (WASH). Ils sont particulièrement utiles pour la cartographie, l'évaluation des risques et la planification de scénarios dans des contextes où les données sont rares ou dans les contextes en évolution constante.

Outils SIG

- **[QGIS](#) – Quantum Geographic Information System**

Logiciel SIG en libre accès et convivial pour l'analyse des données spatiales, la cartographie des risques et la superposition des données sur les infrastructures et les dangers.

- **[GRASS GIS](#) – Geographic Resources Analysis Support System**

Logiciel SIG avancé doté de puissants outils de modélisation géospatiale, d'analyse de séries chronologiques et de télédétection.

Modèles hydrologiques

- **[WEAP](#) – Water Evaluation and Adaptation Planning System**

Outil de modélisation basé sur des scénarios pour la planification des ressources en eau dans un contexte de variabilité climatique et de croissance démographique.

- **[SWAT](#) – Soil and Water Assessment Tool**

Modèle en libre accès pour la simulation à l'échelle des bassins versants de l'hydrologie, de la disponibilité en eau, des impacts de l'utilisation des sols et de la pollution.

- **[MIKE+](#) (anciennement MIKE FLOOD)**

Plateforme complète de modélisation hydrologique et hydraulique pour les systèmes fluviaux, côtiers et urbains sujets aux inondations. Utile pour l'analyse détaillée de scénarios et la conception en zone inondable (payant).

Outils de cartographie des risques

- **[Kalypso](#) – Plateforme open source de cartographie des risques et des inondations**

Système de modélisation en libre accès pour la simulation hydrologique et hydraulique, la cartographie des inondations et la planification des évacuations.

- **[ZeroFlood](#) – Modèle géospatial de base pour une cartographie de la vulnérabilité aux inondations efficace en matière de données**

Modèle d'intelligence artificielle ouverte basée sur la recherche, conçu pour cartographier la vulnérabilité aux inondations dans les régions où les données sont rares et faciliter ainsi l'évaluation des risques climatiques et l'analyse de la préparation.

Annexe B : Sources et portails de données secondaires

Cette annexe fournit une liste non exhaustive de portails en libre accès que les acteurs humanitaires du secteur WASH peuvent utiliser pour accéder à des jeux de données sur le climat, les risques de catastrophe, l'hydrologie et la démographie. Ces sources doivent être utilisées en complément des services météorologiques et hydrologiques nationaux, des données des autorités locales et des connaissances communautaires pour en garantir la pertinence et l'exactitude.

Catégorie	Source et description
Données sur les risques climatiques, météorologiques et hydrologiques (*mentionné dans ce document)	ThinkHazard! (Banque mondiale)* Informations sur un large éventail de risques actuels au niveau infranational. Fournit une vue d'ensemble générale. Ne comprend pas les projections futures des risques (influencées par les changements climatiques).
	Indice mondial de résilience GRI Risk Viewer* Projections cartographiées de divers risques futurs, notamment les inondations par débordement de cours d'eau et côtières, les cyclones tropicaux, les vagues de chaleur extrêmes et les glissements de terrain à l'échelle locale. Les projections peuvent être superposées à d'autres données, telles que la population et (certaines) infrastructures.
	Portail de connaissances sur les changements climatiques de la Banque mondiale (CCKP)* Projections cartographiées et données supplémentaires sur les risques futurs, notamment les cyclones tropicaux, les chaleurs extrêmes et les précipitations extrêmes (prévues) au niveau local. Fournit également des informations sur les risques historiques (pays par pays) et les données climatiques futures.

Données en temps réel sur les risques et données d'alerte précoce en cas de risque

[Atlas climatique interactif Copernicus*](#)

Large éventail de données climatiques prévisionnelles, notamment sur les chaleurs extrêmes et les précipitations extrêmes.

[Atlas des risques liés à l'eau d'Aqueduct \(WRI\)*](#)

Cartographie des risques liés à l'eau – situation actuelle et projections futures (demande en eau, épuisement et stress hydrique)

[Plans nationaux d'adaptation \(PNA\) et déclarations de contribution déterminée au niveau national \(CDN\)*](#)

Documents produits par les gouvernements nationaux décrivant comment ils comptent s'adapter aux changements climatiques (PNA) et/ou contribuer à l'atténuation de leurs effets (CDN). Ils contiennent souvent des informations sur les risques futurs, l'impact des changements climatiques sur la disponibilité de l'eau et le climat actuel et futur.

[INFORM Climate Change](#)

Risques actuels et prévus au niveau national, notamment les inondations, les inondations côtières, les cyclones et les sécheresses.

[GDACS – Système mondial d'alerte et de coordination en cas de catastrophe*](#)

Alertes cartographiques en temps réel et cartes des cyclones tropicaux, inondations et tremblements de terre. Les alertes cycloniques peuvent également servir d'alerte précoce.

[Centre d'information sur les phénomènes météorologiques violents de l'OMM*](#)

Alertes cartographiques en temps réel des cyclones tropicaux, tempêtes et fortes pluies/neiges

[Système mondial d'alerte sur les inondations de l'UE \(GLOFAS\)*](#)

Cartes des prévisions saisonnières, alertes précoces en cas d'inondations par débordement de cours d'eau, situation actuelle des inondations par débordement de cours d'eau

[Google Flood Hub*](#)

Cartographie des alertes précoces en cas d'inondations par débordement de cours d'eau

[Observatoire mondial de la sécheresse*](#)

Prévisions cartographiées des sécheresses agricoles et météorologiques, état actuel de l'humidité du sol et quantité totale d'eau dans la colonne d'eau

[Scan hebdomadaire mondial WCM HydroMet de l'OMM pour les organisations humanitaires](#)

Informations sur divers risques météorologiques et hydrologiques pour la semaine à venir ; niveau de détail faible

Autres données climatiques et météorologiques mondiales

[Portail de connaissances sur le changement climatique de la Banque mondiale \(CCKP\)*](#)

Données climatiques historiques, projections des précipitations/températures, profils de risques climatiques et indicateurs de vulnérabilité

[Base de données climatiques Copernicus \(CDS\)*](#)

Prévisions saisonnières, indicateurs climatiques à long terme et ensembles de données environnementales mondiales

[Données climatiques en ligne de la NOAA \(CDO\)](#)

Ensembles de données historiques et à long terme sur les températures, les précipitations et les événements climatiques extrêmes

WorldClim

Cartes haute résolution des précipitations et des températures pour la modélisation et la cartographie climatiques

NASA Earthdata

Données de télédétection par satellite sur les inondations, les incendies, le couvert végétal et les changements environnementaux

Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station Data (CHIRPS)

Estimations des précipitations pour la surveillance des sécheresses, l'alerte précoce et l'analyse des inondations

Autres données sur les risques / catastrophes

EM-DAT. Base de données internationale sur les catastrophes

Centre de recherche sur l'épidémiologie des catastrophes (CRED)

Données sur la survenue et les impacts de plus de 27 000 catastrophes de grande ampleur dans le monde depuis 1900. Registres des catastrophes, des pertes humaines et des dommages

ReliefWeb – Rapports sur le climat et les crises

Référentiel de rapports humanitaires et de mises à jour de situations, y compris sur les crises liées au climat

Données sur l'eau, le WASH et les populations

FAO AQUASTAT

Système mondial d'information de la FAO sur les ressources en eau, leur utilisation et leur disponibilité

Échange de données humanitaires (HDX)

Ensembles de données humanitaires, notamment sur les risques climatiques, les déplacements humains, la population et les infrastructures WASH

	<p><u>GRID3 – Données géoréférencées sur les infrastructures et la démographie</u></p> <p>Données géospatiales haute résolution sur les installations humaines, les établissements de santé, les routes et la densité de population</p> <p><u>CREWS – Initiative sur les risques climatiques et les systèmes d’alerte précoce</u></p> <p>Outils d’alerte précoce, de préparation aux catastrophes et de prévisions saisonnières</p>
<p>Hydrologie et surveillance de l’eau</p>	<p><u>Centre mondial de données sur le ruissellement (GRDC)</u></p> <p>Données à long terme sur le débit des cours d’eau provenant de stations de mesure mondiales. Utile pour l’analyse des inondations et des sécheresses</p> <p><u>Portail de données sur l’eau de l’IWM!</u></p> <p>Jeux de données sur les eaux de surface, les eaux souterraines, l’évapotranspiration et l’utilisation de l’eau à des fins agricoles</p>
<p>Liens entre santé et climat</p>	<p><u>Profils pays de l’OMS sur le climat et la santé</u></p> <p>Données nationales sur les risques sanitaires liés au climat, établissant un lien entre l’eau, l’assainissement et l’hygiène (WASH) et les maladies</p>
<p>Population et installations humaines</p>	<p><u>WorldPop</u></p> <p>Jeux de données mondiales à haute résolution sur la population, ventilées par âge et par sexe, facilitant l’analyse de l’exposition, le ciblage et la modélisation démographique</p>

ADAPT

