



Guide complémentaire sur la vulnérabilité : le concept de risque

À son titre d'entreprise fédérale, la GIZ aide le gouvernement fédéral allemand à concrétiser ses objectifs en matière de coopération internationale pour le développement durable.

Publié par :

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sièges de la société
Bonn et Eschborn

Projet d'appui à la politique climatique
Programme mondial d'évaluation et de gestion des risques pour l'adaptation au changement climatique (pertes et dommages)

Adresse

53113 Bonn, Allemagne
T +49 228 4460-0
F +49 228 4460-1766

E adaptation@giz.de

I www.giz.de/climate; www.AdaptationCommunity.net

Auteurs :

Marc Zebisch, Stefan Schneiderbauer, Kathrin Renner (EURAC)
Till Below, Michael Brossmann, Waltraud Ederer, Susanne Schwan (GIZ)

Référence suggérée :

GIZ et EURAC 2017, Guide complémentaire sur la vulnérabilité : le concept de risque.
Lignes directrices sur l'utilisation de l'approche du Guide de référence sur la vulnérabilité en intégrant le nouveau concept de risque climatique de l'AR5 du GIEC. Bonn : GIZ.

Conception :

Additiv. Visuelle Kommunikation, Berlin

Crédits photos :

Couverture - GIZ/Harald Franzen

Traduction :

Cécile Laborderie

Liens URL :

La présente publication comporte des liens ou renvois vers des sites Internet externes. Les contenus des sites externes liés relèvent de la responsabilité des fournisseurs ou hébergeurs de ces sites. Lors du premier référencement, la GIZ a vérifié si le contenu de tiers n'était pas de nature à entraîner une responsabilité civile ou pénale. Cependant, il ne saurait être raisonnablement envisagé de procéder à un contrôle permanent du contenu des sites liés en l'absence d'indices concrets de violation du droit. Si la GIZ constate ou si on lui signale qu'un site externe vers lequel elle a mis un lien à disposition soulève une responsabilité civile ou pénale, le lien correspondant sera immédiatement supprimé. La GIZ se démarque expressément de tels contenus.

La GIZ est responsable du contenu de cette publication.

Guide complémentaire sur la vulnérabilité : le concept de risque

Lignes directrices sur l'utilisation de l'approche du Guide de référence sur la vulnérabilité en intégrant le nouveau concept de risque climatique de l'AR5 du GIEC

Table des matières

Index des figures, des tableaux, encadrés «expert» et formules 4

Remerciements 6

Aperçu général 7

I. Introduction 8

Pourquoi un guide complémentaire sur le risque ? 8

Quels sont l'objectif et le contexte ? 9

Comment utiliser ce Guide complémentaire et
quand choisir le nouveau concept sur le risque de l'AR5 ? 9

II. Cadre conceptuel : le concept de risque de l'AR5 11

Quelles conséquences pour le Guide de référence sur la vulnérabilité ? 12

Comparaison : évolution des concepts entre l'AR4 et l'AR5 du GIEC 17

Réduire le risque à l'aide de l'adaptation 19

III. Lignes directrices 23

m1 Préparer l'évaluation du risque 24

m2 Développer les chaînes d'impact 26

m3 Identifier et sélectionner les indicateurs 42

m4 Recueillir et traiter les données 47

m5 Normaliser les données des indicateurs 48

m6 Pondérer et agréger les indicateurs 50

m7 Agréger les composantes du risque 52

m8 Présenter les résultats de votre évaluation du risque 55

IV. Comment utiliser votre évaluation du risque pour le suivi et l'évaluation 57

V. Conclusion et perspectives 59

Annexe : exemples pratiques 60

Pénurie de fourrage en Algérie 60

La riziculture pluviale dans les plaines en Thaïlande 60

Références bibliographiques 64

Index des figures

- Figure 1 :** 12
Illustration des notions essentielles du GTII dans l'AR5. Le risque généré par les impacts liés au climat résulte de l'interaction des aléas climatiques (dont l'occurrence de tendance et d'événements dangereux) avec la vulnérabilité et l'exposition des systèmes humains et naturels.
- Figure 2 :** 17
Comparaison des composantes de la vulnérabilité au changement climatique (AR4) et du risque climatique (AR5).
- Figure 3 :** 19
L'adaptation peut réduire le risque en réduisant la vulnérabilité et parfois l'exposition.
- Figure 4 :** 28
Structure d'une chaîne d'impact selon l'approche de l'AR5 du GIEC. Vue d'ensemble générale du concept (partie supérieure de la figure) et de la structure détaillée (partie inférieure).
- Figure 5 :** 33
Facteurs de danger et facteurs d'impact intermédiaire pour le risque «stress hydrique des petites exploitations agricoles».
- Figure 6 :** 35
Facteurs de sensibilité (contour vert) pour le risque «stress hydrique des petites exploitations agricoles».
- Figure 7 :** 36
Facteurs de capacité (contour orange) pour le risque «stress hydrique des petites exploitations agricoles».
- Figure 8 :** 38
Facteurs d'exposition pour le risque «stress hydrique des petites exploitations agricoles».
- Figure 9 :** 39
Exemple de mesures d'adaptation pour le risque «stress hydrique des petites exploitations agricoles».
- Figure 10 :** 40
Intégrer le genre dans les chaînes d'impact.
- Figure 11 :** 41
Exemple de chaîne d'impact sexospécifique.
- Figure 12 :** 44
Indicateurs de danger pour le risque «stress hydrique des petites exploitations agricoles».
- Figure 13 :** 46
Indicateurs de vulnérabilité et d'exposition pour le risque «stress hydrique des petites exploitations agricoles».
- Figure 14 :** 51
Agréger les facteurs des composantes du risque.
- Figure 15 :** 53
Agréger les composantes du risque en un indicateur composite du risque.
- Figure 16 :** 54
Exemple de matrice d'évaluation permettant de combiner les trois composantes du risque.
- Figure 17 :** 56
Exemple de présentation du risque et de ses composantes sous forme d'un tableau et de diagrammes en toile d'araignée.
- Figure 18 :** 58
Approche du Guide complémentaire sur le risque en matière de S&E : évaluations itératives du risque.
- Figure 19 :** 61
Pénurie de fourrage en Algérie.
- Figure 20 :** 62
Riziculture pluviale dans les plaines en Thaïlande.

Index des tableaux

- Tableau 1 :** 18
Comparaison de la signification des termes
clés dans l'AR4 et l'AR5.
- Tableau 2 :** 43
Exemples de facteurs et d'indicateurs
potentiels.
- Tableau 3 :** 49
Echelle à 5 classes pour les indicateurs
catégoriels, avec description.
- Tableau 4 :** 53
Catégories de risque.

Index des encadrés «expert»

- Encadré 1 :** 14
Eclairage sur le terme «risque».
- Encadré 2 :** 20
Faire face à l'incertitude dans les
évaluations du risque climatique.
- Encadré 3 :** 54
Méthodes alternatives d'agrégation.

Index des formules

- Formule 1 :** 52
Agrégation des composantes du risque.

Remerciements

Cette publication a été commissionnée par le Projet d'appui à la politique climatique et le Programme mondial d'évaluation et de gestion des risques pour l'adaptation au changement climatique pour le compte du Ministère fédéral de la coopération économique et du développement (BMZ). La traduction en français a été financée par le Programme d'appui à la gestion de l'environnement, Madagascar.

Nous souhaitons remercier les experts qui ont contribué à enrichir ce guide tels que Marion Borderon et Stefan Kienberger (Université de Salzbourg), Dennis Eucker et Carmen Morales (adelphi), Christoph Mairesse, Marie Rossetti et Charlotte Siegerstetter (GIZ). Marion Mundhenk (ECO Consult) et Mathias Bertram (GIZ) ont également formulé de précieux commentaires sur la version de travail de cette publication.

Des entretiens ont été menés avec plusieurs experts tels que Marion Mundhenk (ECO Consult), Erich Rome et Hans Voss (Fraunhofer Institute for Intelligent Analysis and Information Systems IAIS), Barbara Pforte, Anke Reichhuber et Jochen Statz (UNIQUE), Marion Borderon et Stefan Kienberger (Université de Salzbourg), Michael Hoppe, Mafing Kone et Katharina Schaaff, Solveig Schindler et Sandra Schuster (GIZ).

Aperçu général

- Le Guide complémentaire sur le risque contient des conseils sur la façon d'appliquer l'approche du Guide de référence sur la vulnérabilité au nouveau concept relatif au risque climatique tel qu'il est présenté dans le rapport AR5 du GIEC.
- Il ne s'agit pas d'un document indépendant car il vient en complément du Guide de référence sur la vulnérabilité, qui est disponible en ligne en cliquant sur le lien suivant : <http://www.adaptationcommunity.net/vulnerability-assessment/vulnerability-sourcebook/>
- Ce document est organisé en suivant la structure du Guide de référence sur la vulnérabilité, et comprend un cadre conceptuel, des lignes directrices constituées de huit modules déclinés en plusieurs étapes, ainsi qu'un bref chapitre sur le suivi et l'évaluation.
- L'objectif de chaque module est synthétisé dans la rubrique «Qu'allez-vous apprendre dans ce module ?» qui reprend les paragraphes correspondants du Guide de référence sur la vulnérabilité tout en soulignant les modifications.

Les icônes suivantes permettent de vous repérer dans ce Guide complémentaire :



La **feuille** synthétise les **principaux changements** par rapport à la section correspondante du Guide de référence sur la vulnérabilité.



Les encadrés qui comportent le dessin d'un expert apportent des **informations théoriques complémentaires**.



La **flèche** indique les **principales définitions** du nouveau cadre conceptuel.



Le **point d'interrogation** met en évidence les **questions** destinées à vous guider dans le développement des chaînes d'impact.



Pour faciliter la lecture, la **main** renvoie aux **pages pertinentes** du Guide de référence.

I.



Introduction

Pourquoi un guide complémentaire sur le risque ?

Le Guide de référence sur la vulnérabilité de la GIZ propose un modèle et des lignes directrices progressives pour réaliser des évaluations normalisées de la vulnérabilité au changement climatique. Publié en 2014, il a depuis lors été couramment utilisé pour les évaluations de vulnérabilité dans le cadre de la planification de l'adaptation au changement climatique, du niveau local au niveau national.

Dans sa méthodologie, le Guide de référence sur la vulnérabilité utilise le concept de vulnérabilité au changement climatique tel qu'il est énoncé dans le Quatrième rapport d'évaluation (AR4) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (📖 p. 20). Pourtant, dans le cinquième rapport d'évaluation (AR5) du Groupe de travail II (GTII) du GIEC, ce concept a été remplacé par celui de **risque d'impacts du changement climatique**. Ce concept de risque s'est inspiré de la méthode et des pratiques d'évaluation du risque utilisées dans le milieu de la réduction des risques de catastrophes. En adoptant le concept de risque, le GIEC

- tient compte du fait qu'une grande partie des impacts interconnectés sont déclenchés par des événements dangereux, ce qui est mieux pris en compte par le concept de risque ;
- encourage la communauté des chercheurs en climatologie à redoubler d'efforts pour déterminer la probabilité des conséquences potentielles dans le processus d'évaluation du risque ; et
- contribue à l'intégration des deux domaines de recherche que sont l'adaptation au changement climatique (ACC) et la réduction des risques de catastrophes (RRC).

Par conséquent, le concept de risque adopté par l'AR5 n'introduit pas seulement de nouveaux termes et de nouvelles définitions pour remplacer les anciens termes, mais il suit une philosophie sous-jacente différente. Aussi, si l'on intègre dans le Guide de référence le concept de risque énoncé dans l'AR5 il n'est pas suffisant de simplement renommer des termes clés. Il faut clarifier les incohérences potentielles, mettre en évidence les ambiguïtés et trouver des solutions pour son utilisation opérationnelle.

Dans les pays développés comme dans les pays en développement, les professionnels de l'adaptation, soucieux d'appliquer la méthodologie du Guide de référence sur la vul-

néralité, ont exprimé le souhait de mettre à profit le nouveau concept de risque. En outre, certaines applications actuelles du Guide de référence utilisent déjà les définitions de l'AR5. Toutefois, à ce jour, il n'existe pas de lignes directrices détaillées sur la façon d'intégrer le concept de l'AR5 dans l'approche du Guide de référence sur la vulnérabilité. Ce guide complémentaire vise à combler cette lacune.

Quels sont l'objectif et le contexte ?

L'objectif de ce Guide complémentaire sur le risque est de fournir des **directives pratiques sur la manière d'appliquer l'approche du Guide de référence en utilisant le concept de risque de l'AR5**. Bien au-delà de la comparaison déjà établie dans le Guide de référence sur la vulnérabilité (👉 p. 31-33), il explique la terminologie du concept de risque de l'AR5 à la communauté de l'adaptation au changement climatique (ACC) et en précise les implications sur la méthodologie. En dépit d'un grand nombre de modifications importantes, **l'approche générale par étapes** du Guide de référence reste identique.

Le Guide complémentaire sur le risque se conforme au concept de risque tel que défini dans le GTII de l'AR5. Il propose **une des façons possibles** d'utiliser concrètement ce concept, étant donné que le GTII ne fournit pas d'orientations ou de lignes directrices sur la manière dont il peut être mis en application pour évaluer les risques climatiques. En outre, il reste encore plusieurs questions en suspens sur la façon de transposer le concept d'analyse des risques de la RRC au contexte du changement climatique.

Le texte principal contient l'ensemble des informations nécessaires à l'application pratique du concept de risque de l'AR5. En plus, tout au long du texte, les étapes successives sont illustrées à l'aide d'un exemple simplifié de chaîne d'impact dans le secteur agricole. Les lecteurs qui souhaitent obtenir des informations de fonds et des détails sur les changements conceptuels trouveront de plus amples informations dans les encadrés marqués de l'icône «expert».

Afin de proposer une orientation cohérente dans l'application du concept de risque de l'AR5, certaines décisions stratégiques clés ont dû être prises : l'approche a dû être simplifiée et il a été nécessaire de tester la méthodologie à l'aide de cas réels. Le document a donc été élaboré conjointement par un groupe d'experts d'Eurac Research et de la GIZ. Les travaux ont été étayés par les contributions d'un groupe élargi d'experts de la vulnérabilité et des risques à travers une série d'ateliers, des entretiens structurés et l'analyse d'exemples concrets. Des chaînes d'impact légèrement simplifiées figurent en annexe. Elles proviennent de deux exemples travaillés lors de l'un des ateliers d'experts.

Comment utiliser ce Guide complémentaire et quand choisir le nouveau concept sur le risque de l'AR5 ?

En tant que document complémentaire au Guide de référence sur la vulnérabilité, cette publication ne fonctionne pas comme un document autonome, mais **doit être**

lu parallèlement au Guide de référence. Seul le cadre conceptuel et le module 2 peuvent être lus indépendamment, car des changements significatifs y ont été apportés. La structure du Guide complémentaire reflète celle du Guide de référence avec ses huit modules et différentes étapes de travail au sein de chaque module. Pour chaque module, les changements méthodologiques indispensables sont expliqués. Toutes les figures pertinentes du Guide de référence ont été modifiées conformément au concept de risque de l'AR5. Nous vous suggérons de vérifier d'abord les principales modifications récapitulées au début de chaque module, puis de passer en revue les différentes étapes de chaque module en lisant les deux documents en parallèle.

Etant donné que le concept de risque de l'AR5 exposé dans le dernier rapport du GIEC est d'avantage cohérent avec d'autres concepts de risques, tels que le risque de catastrophes, **nous recommandons en principe d'utiliser systématiquement le nouveau concept de l'AR5.**

Toutefois, dans les deux cas suivants, nous vous recommandons d'utiliser le concept de l'AR4 :

- **Suivi et évaluation :** si vous avez déjà appliqué le Guide de référence sur la vulnérabilité et que vous avez l'intention de comparer, de suivre ou d'apprécier directement cette évaluation de base.
- **Familiarité ou préférence :** si le commanditaire ou les utilisateurs finaux de l'évaluation ont clairement une préférence pour le concept de l'AR4 ou si les experts clés chargés de mener et d'appuyer l'étude sont plus familiers avec le concept de l'AR4.

LE GUIDE DE REFERENCE SUR LA VULNERABILITE



Le Guide de référence sur la vulnérabilité contient des lignes directrices progressives pour mener de solides évaluations de la vulnérabilité. Publié en 2014, il a depuis lors été largement utilisé pour conduire les études de vulnérabilité dans le cadre de la planification de l'adaptation au changement climatique, du niveau local au niveau national. Pour télécharger le Guide de référence sur la vulnérabilité en anglais, français et espagnol, veuillez consulter le site suivant :

<http://www.adaptationcommunity.net/vulnerability-assessment/vulnerability-sourcebook/>

II.

Cadre conceptuel : le concept de risque de l'AR5 p. 17)



CHANGEMENTS MAJEURS PAR RAPPORT AU GUIDE DE REFERENCE SUR LA VULNERABILITE

- Le concept de risque de l'AR5 est axé sur l'évaluation du risque de conséquences ou d'impacts spécifiques pouvant nuire à un système. La vulnérabilité du système est désormais l'une des trois composantes du risque.
- Par conséquent, l'évaluation est appelée «évaluation du risque climatique» plutôt que «évaluation de la vulnérabilité au changement climatique». Les définitions des termes ont donc évolué. En particulier, «exposition» et «vulnérabilité» ont maintenant des significations très différentes. Ceci peut avoir des implications supplémentaires dans la communication et l'interaction avec les parties prenantes.

Le GIEC définit les principaux termes utilisés dans le concept de risque climatique. Ils sont présentés dans ce chapitre¹. A la suite de chaque définition, vous trouverez quelques éléments pertinents pour la réalisation de votre évaluation du risque climatique. L'encadré 1 contient de plus amples informations sur la définition du risque dans d'autres contextes ainsi qu'une distinction entre tendances et phénomènes dangereux.

Le dernier rapport d'évaluation du GIEC (AR5), publié en 2014, a introduit un nouveau concept visant à identifier et évaluer le risque d'impacts du changement climatique. Ce concept a été adopté en s'inspirant des méthodes et des pratiques d'évaluation des risques dans le domaine de la RRC. Il recoupe donc largement la manière dont les scientifiques et les professionnels de la RRC abordent les risques naturels tels que les tremblements de terre, les inondations ou les glissements de terrain.

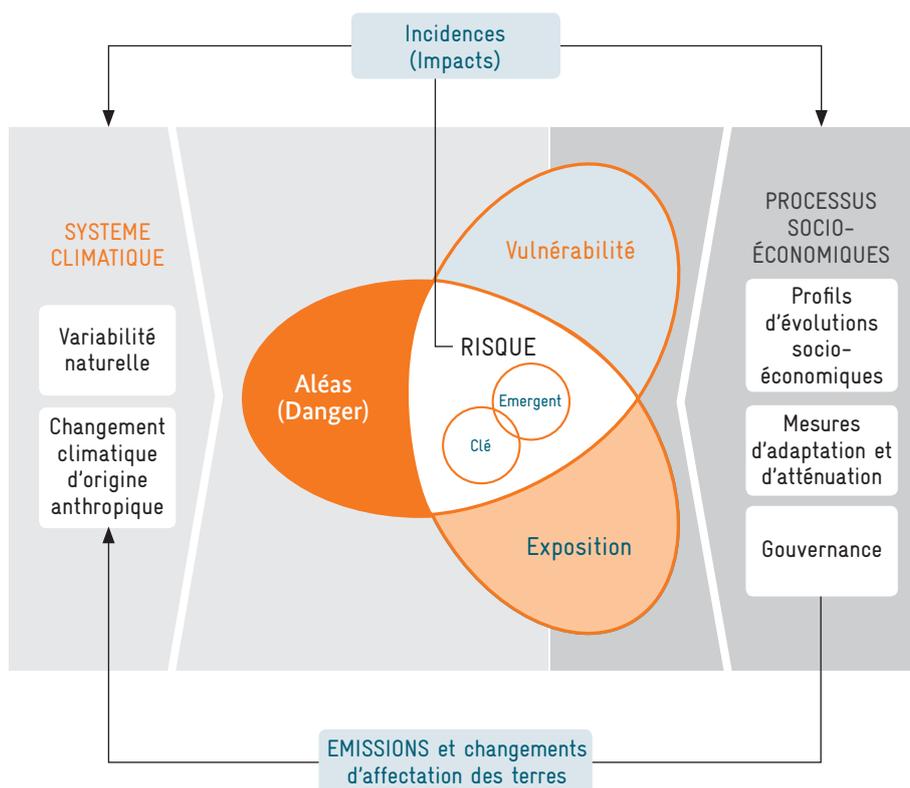
¹ Les citations entre guillemets sont tirées de la traduction française du résumé à l'attention des décideurs (GIEC, 2014 : Changements climatiques 2014 : Incidences, adaptation et vulnérabilité – Résumé à l'intention des décideurs. Contribution du Groupe de travail II au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) ou du glossaire de ce rapport (Annexe II, glossaire).

Le concept de risque climatique du GIEC est basé sur la définition et la compréhension du risque et de ses composantes, telles qu'elles sont utilisées par la communauté de la RRC. Certains des termes utilisés dans ce concept ont été introduits récemment dans la communauté de l'ACC ; d'autres termes font désormais l'objet d'une nouvelle définition.

Quelles conséquences pour le Guide de référence sur la vulnérabilité ?

Le concept du risque dans l'AR5 du GIEC a été développé autour du terme central de «risque». Dans ce concept, le risque résulte de l'interaction de la **vulnérabilité**, de l'**exposition** et du **danger**² (voir figure 1). (📖 p. 32)

Figure 1 : Illustration des notions essentielles du GTII dans l'AR5. Le risque généré par les impacts liés au climat résulte de l'interaction des aléas climatiques (dont l'occurrence de tendance et d'événements dangereux) avec la vulnérabilité et l'exposition des systèmes humains et naturels.



Source : GTII, AR5, 2014, p.3

² Note de la traductrice : la figure 1 du Guide complémentaire est issue du Résumé à l'intention des décideurs du GTII de l'AR5 (p. 3). Cette figure utilise le terme «aléas» pour traduire le terme anglais «hazard». Cependant, selon le glossaire du GTII de l'AR5, le terme anglais «hazard» se traduit en français par «danger». Le terme «danger» se retrouve très largement dans les publications de l'AR5. C'est pourquoi, tout au long du Guide complémentaire sur la notion de risque, le terme «hazard» est traduit par «danger». Etant donné l'usage de ces termes dans les rapports de l'AR5, on peut considérer qu'aléas et danger sont des synonymes.

Risque (Risk)



DEFINITION DU RISQUE

«*Conséquences éventuelles [= incidences ou impacts] et incertaines d'un évènement sur quelque chose ayant une valeur (...). Le risque résulte de l'interaction de la vulnérabilité, de l'exposition et des aléas³ (...).*» (GIEC, 2014, p. 5)

Implications importantes pour le Guide de référence sur la vulnérabilité :

- Un risque climatique est l'ensemble des conséquences potentielles liées au climat (incidences ou impacts climatiques) sur des éléments de **valeur** (= les ressources, les êtres humains, les écosystèmes, la culture, etc.). Typiquement, votre système est affecté par plus d'un risque climatique. Lors du lancement de votre évaluation du risque climatique, vous devez donc préciser les risques sur lesquels votre étude va se concentrer. Vous devez identifier le type de dangers et d'impacts climatiques qui sont à l'origine des risques et qui ou qu'est-ce qui est exposé au risque. En voici quelques exemples :
 - Le risque de stress hydrique des petites exploitations agricoles (la rareté de l'eau étant une conséquence potentielle des impacts climatiques, les petits exploitants agricoles sont menacés) ;
 - Le risque d'insécurité alimentaire pour la population rurale ;
 - Le risque d'extinction des espèces pour la biodiversité.

- Le risque est quelque chose dont le «résultat est **incertain**». Dans une évaluation du risque, cette incertitude peut être traitée de différentes façons. Une évaluation explicite de la probabilité d'occurrence de conséquences spécifiques basées sur un événement d'une ampleur définie, comme c'est souvent le cas dans une évaluation des risques relatifs à des événements dangereux ponctuels (par ex. des typhons de catégorie 4), n'est guère réalisable pour les risques liés aux changements multiples potentiels des conditions climatiques futures. Cependant, nous proposons de rendre la probabilité explicite chaque fois que possible, en particulier dans le choix des indicateurs de dangers. Vous pouvez vous référer à l'encadré 2 et au module 3 pour approfondir les notions d'incertitude, de probabilité et la façon de les aborder dans l'approche du risque.

Danger (hazard)⁴



DEFINITION DU DANGER

«*Éventualité d'un phénomène ou d'une tendance physique, naturel ou anthropique, ou d'une incidence physique, susceptible d'entraîner des pertes en vies humaines, des blessures ou autres effets sur la santé, ainsi que des dégâts et des pertes matériels touchant les biens, les infrastructures, les moyens de subsistance, la fourniture des services, les écosystèmes, et les ressources environnementales. Dans le présent rapport, ce terme se rapporte en général aux phénomènes et tendances physiques associés au climat ou à leurs impacts physiques.*» (GIEC, 2014, P.5)

³ Note de la traductrice : «aléas» est synonyme ici de «danger».

⁴ Note de la traductrice : comme expliqué ci-dessus, dans la traduction française du rapport du GTII de l'AR5, le terme «aléas» est employé comme synonyme de «danger».



Eclairage sur le terme «risque».

Définition du risque dans d'autres contextes - ISO 31000 et risque de catastrophes

Les notions générales de risque, d'évaluation et de gestion des risques sont bien définies dans de nombreux domaines, qu'il s'agisse des applications techniques (par ex., installations industrielles, aéroports), de la gestion de projets, de l'industrie financière ou de la protection civile.

La norme ISO 31000 (ISO 2009), qui définit le risque comme «l'effet de l'incertitude sur les objectifs», est la définition la plus répandue et la plus large. La Norme ISO précise en outre : «Le risque est souvent caractérisé en référence à des événements et conséquences potentiels [impacts], ou à une combinaison des deux», et «le risque est souvent exprimé en termes de combinaison des conséquences d'un événement (y compris les changements de circonstances) et de la probabilité qui y est associée».

La Stratégie internationale des Nations Unies pour la prévention des catastrophes (UNISDR) définit les risques de catastrophes comme suit : «Les pertes potentielles de vies humaines, d'état de santé, de moyens de subsistance, de biens et de services qui pourraient survenir dans une communauté ou une société particulière au cours d'une période donnée» (UNISDR 2009).

La définition du risque utilisée par le GIEC s'appuie sur ces deux définitions, ce qui facilite l'intégration des risques climatiques dans les stratégies de gestion du risque existantes dans les politiques et le processus prise de décisions. Cependant, compte tenu de la complexité des impacts climatiques, sa portée est plus large en ne se limitant pas aux seuls événements (dangereux) (voir ci-dessous) et en se concentrant moins sur la quantification de la probabilité des causes et des effets.

Événements dangereux et tendances

Le concept de risque climatique a été adopté dans le domaine de la RRC. Dans la RRC, l'accent est mis sur les événements dangereux soudains d'une certaine ampleur et susceptibles d'avoir des conséquences immédiates, par exemple une inondation ayant des impacts sur les personnes ou les biens (telles que la mort, des blessures ou des pertes de récoltes importantes). En plus des événements dangereux soudains, les risques climatiques englobent également un large éventail de tendances évoluant régulièrement sur une période plus longue. Les conséquences négatives de ces tendances se manifestent par une lente augmentation de la pression sur l'environnement et les moyens de subsistance plutôt que par des impacts immédiats. Parmi les exemples de ces tendances et de leurs conséquences, on peut citer l'augmentation des ravageurs et des maladies dans le secteur agricole en raison d'un climat plus chaud et plus humide ou la perte de terres arables due à une augmentation lente des intrusions d'eau salée.

Afin de saisir tous les impacts pertinents du changement climatique sur le système exposé, les évaluations du risque climatique doivent donc prendre en compte à la fois les événements dangereux soudains et les tendances évolutives lentes. Cela a certaines implications sur la manière dont les probabilités sont déterminées et sont prises en compte dans l'évaluation (voir encadré 2).

Implications importantes pour le Guide de référence sur la vulnérabilité :

- Un danger est lié à un risque spécifique pour un système socio-écologique spécifique ou des composantes de celui-ci (éléments exposés, voir ci-dessous).
- Un danger peut être un événement climatique (par ex. une forte pluie), mais il peut aussi être un **impact physique direct** (par ex. une inondation).
- Un danger n'est pas nécessairement un événement météorologique extrême (par ex. tempête tropicale, inondation), mais peut aussi être une **tendance** qui se manifeste lentement (par ex. moins d'eau provenant de la fonte des neiges, augmentation de la température moyenne, élévation du niveau de la mer).
- Dans la mesure du possible, la **probabilité** d'un événement ou d'une tendance dangereuse spécifique doit être estimée. Pour ce faire, on peut définir les dangers comme des événements climatiques critiques ou des impacts physiques critiques (par ex. «fortes pluies» au lieu de «pluie» ou «jours de chaleur» au lieu de «température»). Dans la suite de l'évaluation, cela sera davantage précisé en fixant des seuils de déclenchement et en identifiant les fréquences (par ex. «nombre de jours avec des précipitations supérieures à 50 mm» - voir également la discussion sur l'éventualité, la probabilité et la fréquence dans l'encadré 2 et dans le module 3).
- Dans le contexte d'une évaluation du risque climatique, il est admis qu'un danger correspond à un **signal climatique extérieur**, qui ne dépend pas de l'exposition ou de la vulnérabilité et qui ne peut pas en soi être influencé par l'adaptation ou d'autres mesures visant à faire face aux pertes et dommages liés au climat.

Exposition (exposure)



DEFINITION DE L'EXPOSITION

«Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte, susceptibles de subir des dommages.»
(GIEC, 2014, p. 5)

Implications importantes pour le Guide de référence sur la vulnérabilité :

- L'utilisation du terme «exposition» dans l'AR5 du GIEC diffère de la façon dont il est utilisé dans l'AR4 et dans la version originale du Guide de référence sur la vulnérabilité.
- L'exposition est liée à des **éléments spécifiques** (ou à des **éléments à risque**) qui sont exposés, par exemple les personnes, l'infrastructure ou les écosystèmes.
- Le **degré d'exposition** peut être exprimé par un nombre absolu, les densités, les proportions, etc. des éléments à risque (par ex. la densité de population dans une zone touchée par la sécheresse).
- Un changement dans l'exposition au fil du temps (par ex. variation du nombre de personnes vivant dans des zones sujettes à la sécheresse) peut accroître ou diminuer considérablement le risque.

Vulnérabilité (vulnerability)



DEFINITION DE LA VULNERABILITE

«Propension ou prédisposition à subir des dommages. La vulnérabilité englobe divers concepts ou éléments, notamment les notions de **sensibilité** ou de **fragilité** et **l'incapacité de faire face et de s'adapter**». (GIEC, 2014, p. 5)

Implications importantes pour le Guide de référence sur la vulnérabilité :

- L'utilisation du terme «vulnérabilité» diffère également de la façon dont il est utilisé dans l'AR4 du GIEC et dans la version originale du Guide de référence sur la vulnérabilité.
- La vulnérabilité concerne les caractéristiques pertinentes des éléments exposés et du système dans lequel ils sont intégrés (par ex. la vulnérabilité de la population et de leur environnement direct dans un village situé dans une zone sujette à la sécheresse) qui peuvent accroître (ou diminuer) les conséquences potentielles d'un danger climatique spécifique.
- La vulnérabilité comporte deux éléments pertinents :
 - La **sensibilité** qui est déterminée par les facteurs qui influent directement sur les conséquences d'un danger. La sensibilité peut comprendre les attributs physiques d'un système (par ex. les matériaux de construction des maisons, le type de sol sur les champs cultivés), les attributs sociaux, économiques et culturels (par ex. la structure d'âge ou de revenu). Ainsi, la compréhension de la sensibilité reste largement inchangée par rapport au concept de l'AR4.
 - La **capacité** qui, dans le contexte de l'évaluation du risque climatique fait référence à la capacité des sociétés et des communautés à se préparer et à réagir aux impacts climatiques actuels et futurs. Elle se décompose en :

Capacité à faire face : «Aptitude des personnes, des institutions, des organisations et des systèmes à réagir efficacement à des situations difficiles et à les surmonter, à court et à moyen terme, en s'appuyant pour cela sur leurs compétences, leurs valeurs, leurs croyances, leurs ressources et d'éventuelles opportunités» (par ex. en mettant en place des systèmes d'alerte précoce). (GTII AR5, glossaire p. 182)

Capacité d'adaptation : Faculté d'ajustement des systèmes, des institutions, des êtres humains et d'autres organismes, leur permettant de se prémunir contre d'éventuels dommages, de tirer parti des opportunités ou de réagir aux conséquences (par ex. connaissances permettant d'introduire de nouvelles méthodes agricoles). Ce type de capacité a déjà été utilisé dans le concept de l'AR4 et est donc décrit dans le Guide de référence sur la vulnérabilité.

Incidences, conséquences, impacts (Impacts, consequences, outcomes)⁵



DEFINITION DE L'INCIDENCE (Impact)

«Effets sur les systèmes naturels et humains. Dans le présent rapport, le terme est employé principalement pour désigner les effets, sur les systèmes naturels et humains, des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes et des changements climatiques. Il s'agit en général des effets

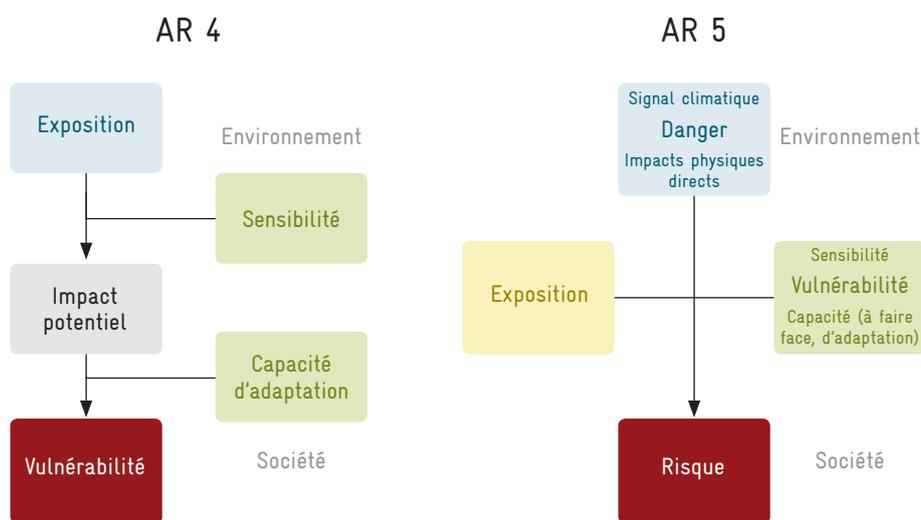
sur les personnes, les modes de subsistance, la santé, les écosystèmes, le patrimoine économique, social et culturel, les services (y compris les services environnementaux) et les infrastructures, compte tenu de leurs interactions avec les changements climatiques ou les **phénomènes climatiques dangereux** qui se produisent au cours d'une période donnée, et de la **vulnérabilité** de la société ou du système **exposé**. Dans ce sens, on emploie aussi les termes conséquences ou impacts. Les incidences des changements climatiques sur les systèmes géophysiques, notamment les inondations, les sécheresses et l'élévation du niveau de la mer, constituent un sous-ensemble d'incidences appelées **impacts physiques**.» (GIEC, 2014, p.5)

Implications importantes pour le Guide de référence sur la vulnérabilité :

- «L'impact» est le terme le plus général pour décrire les conséquences, qui vont des impacts physiques directs d'un danger aux conséquences indirectes pour la société (appelées impacts sociaux), qui conduisent finalement à un risque.
- Les impacts sont les éléments de base des chaînes de causalité (chaînes d'impact) qui sont utilisées dans le Guide de référence sur la vulnérabilité.

Comparaison : évolution des concepts entre l'AR4 et l'AR5 du GIEC

Figure 2 : Comparaison des composantes de la vulnérabilité au changement climatique (AR4)⁵ et du risque climatique (AR5).



⁵ Note de la traductrice : le terme «impact» en anglais est traduit dans les rapports de l'AR5 du GIEC par «incidence», «conséquence» ou «impact». Dans le présent Guide complémentaire sur la notion de risque, le terme «impact» est le plus souvent employé pour assurer la cohérence terminologique avec la notion clé de «chaîne d'impact».

⁶ Les couleurs choisies sont celles utilisées pour décrire le concept du risque de l'AR5 afin de faciliter la comparabilité et l'utilisation.

Les concepts de l'AR4 et l'AR5 du GIEC identifient tous les deux des composantes conduisant à des conséquences négatives causées par les effets du changement climatique et des extrêmes climatiques sur les systèmes naturels ou sociaux (voir figure 2). Les deux concepts distinguent les **causes externes liées au climat** (dans l'AR4 «exposition», dans l'AR5 «danger») des caractéristiques du système. Ces aspects internes, c'est-à-dire inhérents au système, des systèmes socio-écologiques en jeu sont la vulnérabilité, la sensibilité et la capacité. De plus, le concept de l'AR5 considère explicitement **la présence et la pertinence des éléments exposés** comme un élément supplémentaire (dans l'AR4 seulement implicitement inclus dans la sensibilité). Tant dans l'AR4 que dans l'AR5, seule la combinaison de toutes les composantes permet de dresser un tableau complet conduisant au **résultat final** : «vulnérabilité» dans l'AR4 et «risque» dans l'AR5.

Le tableau 1 donne un aperçu des différentes significations des termes clés dans les deux concepts expliqués plus en détail ci-après à l'aide d'un exemple.

Tableau 1 : Comparaison de la signification des termes clés dans l'AR4 et l'AR5.

	Exemple	AR 4	AR 5
Signal climatique externe	Manque de précipitations	Exposition	Danger (signal climatique)
Impact physique direct	Sècheresse	Impact potentiel	Danger (impact physique direct)
Caractéristiques internes : sensibilité	Type de culture	Sensibilité	Vulnérabilité (sensibilité)
Caractéristiques internes : capacité	Connaissance de la gestion de l'eau	Capacité d'adaptation	Vulnérabilité (capacité)
Présence et pertinence des éléments exposés	Pertinence des petites exploitations agricoles dans la région	Implicitement comprise dans la sensibilité	Exposition
Résultat final	Pénurie en eau pour les petites exploitations agricoles	Vulnérabilité	Risque

En résumé, les principales différences et les nouveaux aspects du concept de l'AR5 du GIEC par rapport à celui de l'AR4 sont les suivants :

- La combinaison du danger, de la vulnérabilité et de l'exposition définit le risque de conséquences potentielles.
- Le terme «danger» ne se réfère pas seulement au signal climatique, mais aussi aux impacts physiques directs liés au climat tels que les inondations.

- Le concept d'exposition est introduit en tant qu'expression explicite de la présence et de la pertinence des éléments exposés.
- La probabilité ou l'incertitude est explicitement abordée.

Réduire le risque à l'aide de l'adaptation

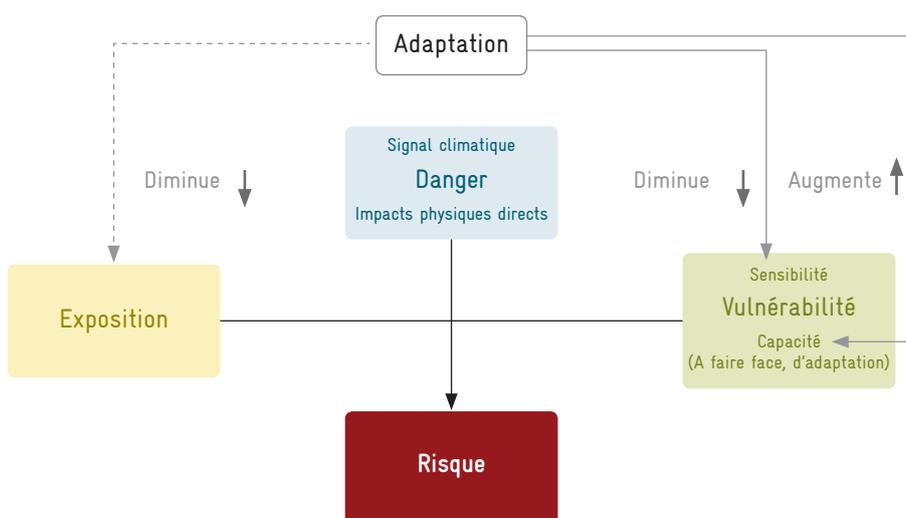


DEFINITION DE L'ADAPTATION

«*Démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Pour les systèmes humains, il s'agit d'atténuer les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques.*» (GIEC, 2014, p.5).

Comme dans le concept de l'AR4 du GIEC, le concept de risque de l'AR5 permet d'attribuer les effets des mesures d'adaptation à la réduction du risque⁷. En général, les mesures d'adaptation peuvent réduire le risque en réduisant la **vulnérabilité** et, dans certains cas, **l'exposition** (voir figure 3). La vulnérabilité peut être réduite en **diminuant la sensibilité** **ou en augmentant la capacité**. Par exemple, l'introduction de techniques d'irrigation économes en eau réduit la sensibilité et le renforcement des connaissances sur les techniques de gestion de l'eau améliore la capacité (voir aussi l'étape 5 du module 2). En principe, les mesures d'adaptation peuvent aussi se concentrer sur la diminution de l'exposition, par exemple en déplaçant les agriculteurs dans une zone qui n'est pas sujette à la sécheresse. Toutefois, ces mesures sont souvent politiquement sensibles et ne constituent pas toujours une option viable. Il est donc recommandé de mettre l'accent sur des mesures d'adaptation qui ciblent la sensibilité et/ou la capacité qui sont étudiées dans la chaîne d'impact.

Figure 3 : L'adaptation peut réduire le risque en réduisant la vulnérabilité et parfois l'exposition.



⁷ Afin d'éviter une complexité conceptuelle supplémentaire, ce guide complémentaire ne fait pas de distinction entre les mesures d'adaptation et les autres mesures de gestion des risques climatiques, par exemple la nécessité de faire face aux pertes et dommages liés au climat.



Faire face à l'incertitude dans les évaluations du risque climatique.

Termes clés

L'**incertitude** selon la norme ISO 31000 est «l'état, même partiel, du manque d'information, de compréhension ou de connaissance d'un événement, de ses conséquences ou de sa probabilité»⁸. Les évaluations climatiques sont sujettes à plusieurs sources d'incertitudes qui doivent être traitées avec soin. Dans le cadre de ces évaluations, l'incertitude peut être analysée en termes de confiance et de probabilité. (👉 p. 19, Encadré Expert 1)

La **confiance** est une mesure qualitative de l'incertitude relative aux connaissances et aux informations et de la validité introduite par le GIEC. Il s'agit d'une combinaison du niveau de preuve d'une découverte et de son acceptation (par ex. entre experts ou modèles)⁹. La confiance pourrait être utilisée dans une évaluation du risque pour donner une indication sur la validité d'une déclaration telle que «risque élevé pour la sécurité alimentaire en 2020 (confiance moyenne)».

La **probabilité** dans le contexte de l'évaluation du risque correspond à la probabilité d'occurrence d'un événement indésirable (danger) ou d'une conséquence (impact) spécifique. Selon la norme ISO 31000, la probabilité peut être déterminée objectivement ou subjectivement, qualitativement ou quantitativement, et décrite en termes généraux ou mathématiques (comme une **probabilité** ou une fréquence sur une période de temps donnée). La **probabilité** est une mesure possible de l'éventualité, exprimée sous la forme d'un nombre compris entre 0 et 1, où 0 représente l'impossibilité et 1 la certitude absolue.

Comment aborder l'incertitude et la probabilité dans une évaluation du risque ?

L'approche probabiliste du risque

Une approche couramment utilisée dans l'évaluation des risques de catastrophes consiste à identifier un scénario de risque spécifique pour un événement défini avec une magnitude et/ou une fréquence définie : par exemple une tempête de 120 km/h, qui peut endommager les bâtiments d'un village. Le risque est ensuite évalué en fonction de la probabilité des conséquences qui peuvent se produire (par ex. des dégâts) et de l'ampleur des conséquences potentielles (par ex. le nombre de victimes potentielles et les dommages financiers potentiels). Pour une telle approche dans le domaine de l'évaluation des risques de catastrophes, nous recommandons la «Méthode d'analyse des risques de l'Office fédéral allemand de la protection civile et de l'évaluation des catastrophes» (Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance 2011). Une approche probabiliste est particulièrement indiquée pour une évaluation du risque d'un phénomène spécifique dont les dimensions sont définies (magnitude et/ou fréquence).

Applicabilité aux risques climatiques

A l'exception des évaluations du risque climatique très spécifiques pour le présent ou l'avenir proche dans les situations où il existe suffisamment d'informations et d'expertise, les approches

probabilistes des risques ne sont guère applicables aux évaluations du risque climatique. Cela s'explique par le fait que celles-ci sont généralement de nature plus exploratoire¹⁰ et que le GIEC, dans son rapport du GTII AR5, ne précise pas les probabilités dans son analyse des principaux risques.

L'objectif d'une évaluation du risque climatique n'est généralement pas d'évaluer la probabilité d'un phénomène de risque spécifique bien défini, mais de comprendre le risque résultant de menaces multiples avec des intensités multiples. En outre, même pour des événements isolés, la probabilité de dangers futurs peut difficilement être évaluée. Ainsi, en particulier avec une approche basée sur des indicateurs telle que proposée dans le Guide de référence sur la vulnérabilité, une évaluation probabiliste des risques est pratiquement impossible.

Approches recommandées pour l'utilisation du Guide de référence sur la vulnérabilité

En ce qui concerne la mise en œuvre de la méthode fondée sur des indicateurs telle qu'elle est proposée dans le Guide de référence sur la vulnérabilité, nous recommandons une approche plus pragmatique et implicite pour aborder les probabilités. Dans la mesure du possible, nous suggérons d'utiliser des seuils et des fréquences critiques dans l'évaluation du danger (par ex. le nombre de jours chauds avec une température > 30°C). Toutefois, dans d'autres cas, il est plus approprié d'évaluer l'intensité d'un danger (par ex. l'élévation du niveau de la mer en cm), car les seuils et les fréquences critiques ne peuvent pas être déterminés ou ne s'appliquent pas. Conformément à la définition du GIEC, le risque est ensuite évalué comme une combinaison du danger, de la vulnérabilité et de l'exposition. Le risque qui en résulte ne représente pas une probabilité de l'occurrence d'un événement particulier, mais plutôt une évaluation intégrée du risque classé du plus faible au plus élevé, compte tenu de multiples facteurs, y compris des facteurs qui contribuent à la gravité de l'impact, ainsi que des fréquences et des probabilités.

En outre, nous recommandons d'utiliser différents scénarios climatiques pour évaluer les impacts climatiques futurs potentiels. L'utilisation de scénarios est une approche courante lorsque les conséquences futures sont incertaines et que la probabilité ne peut être déterminée de façon adéquate. Les scénarios climatiques peuvent être complétés par des scénarios d'adaptation (avec ou sans adaptation supplémentaire¹¹) ou, si les estimations sont réalisables, par des scénarios socioéconomiques (par ex. croissance de la population et/ou développement économique).

⁸ Pour une description détaillée, voir le rapport du GTII AR5 du GIEC, page 41 Encadré TS. 3 | Communication du degré de certitude des conclusions de l'évaluation.

⁹ Pour une description détaillée, voir le rapport du GTII AR5 du GIEC Page 41 Encadré TS. 3 | Communication du degré de certitude des conclusions de l'évaluation.

¹⁰ Voir la section «Évaluations de vulnérabilité ciblées ou exploratoires» dans le Guide de référence sur la vulnérabilité, page 28.

¹¹ Voir le tableau intitulé «Principaux risques régionaux et potentiel de réduction des risques» en p.14 de GIEC, 2014.



Lignes directrices p. 35

- m1** Module 1 : Préparer l'évaluation du risque
- m2** Module 2 : Développer les chaînes d'impact
- m3** Module 3 : Identifier et sélectionner les indicateurs
- m4** Module 4 : Recueillir et traiter les données
- m5** Module 5 : Normaliser les données des indicateurs
- m6** Module 6 : Pondérer et agréger les indicateurs
- m7** Module 7 : Agréger les composantes du risque
- m8** Module 8 : Présenter les résultats de votre évaluation du risque

Module 1 : (👉 p. 39)

Préparer l'évaluation du risque

Qu'allez-vous apprendre dans ce module ?

«Ce module met en avant les étapes essentielles de la préparation de votre évaluation du risque. Il vous montre comment évaluer la situation initiale au démarrage de l'évaluation, définir des objectifs et prendre des décisions clés pour déterminer le thème et l'étendue de l'évaluation. Le module 1 vous appuie également pour estimer le temps et les moyens nécessaires, afin d'éviter les écueils classiques de la phase initiale de préparation d'une évaluation du risque.»



CHANGEMENTS MAJEURS PAR RAPPORT AU GUIDE DE RÉFÉRENCE SUR LA VULNÉRABILITÉ

- Le terme «risque» est utilisé au lieu du terme «vulnérabilité» et, par conséquent, le terme «évaluation du risque» au lieu du terme «évaluation de la vulnérabilité».
- Les risques liés aux événements extrêmes peuvent et doivent être pris en compte, de même que les risques liés aux tendances à évolution lente.
- Dans la mesure du possible, des scénarios pour d'autres facteurs de risque (par ex., la croissance démographique) devraient être inclus dans la vulnérabilité ou l'exposition.



Etape 1

Comprendre le contexte de l'analyse de risque

Pas de changement nécessaire.



Etape 2

Identifier les objectifs et les résultats stratégiques attendus

Pas de changement nécessaire.



Etape 3

Déterminer le périmètre de l'analyse de risque

Le concept de risque de l'AR5 peut vous aider à cibler le processus de délimitation du périmètre (la portée) en répondant notamment aux questions suivantes :

- En quoi consiste exactement votre évaluation du risque ?
 - Quels sujets (secteur, groupes) l'évaluation du risque doit-elle couvrir ?
 - Envisagez-vous de cibler certains groupes sociaux en particulier ?
 - L'évaluation portera-t-elle sur un seul sujet ou sur des sujets combinés (par ex. le risque climatique pour la production agricole des cultures et de l'élevage) ?
 - Quels sont les éléments exposés sur lesquels vous concentrez votre évaluation ? (Par ex. agriculteurs, rizières, bâtiments, ...) ?

- Quels risques liés au climat avez-vous l'intention d'évaluer ? (Examinez les risques liés à des événements dangereux, comme une inondation, ainsi que les risques liés aux tendances, comme l'augmentation des températures.
 - Quels sont les risques et impacts climatiques passés ?
 - Quels risques et impacts connus pourraient être significatifs pour l'avenir ?

- Quels sont les principaux facteurs non climatiques qui influencent ces risques ?
 Pour évaluer les risques futurs vous devez tenir compte des développements futurs possibles. Les risques climatiques futurs dépendront non seulement du climat futur, mais aussi des conditions socio-économiques futures. Essayez de comprendre quels sont les principaux facteurs, outre le climat, qui pourraient influencer sur les risques actuels et futurs liés au climat. Ces facteurs ont un effet sur l'exposition (par ex. la croissance démographique dans les zones urbaines peut influencer le nombre de personnes exposées à un impact potentiel) ou la vulnérabilité (par ex. l'augmentation du revenu par habitant peut réduire la vulnérabilité). Évaluer ce qui est faisable et quels sont les scénarios qui peuvent être inclus pour déterminer ces facteurs.

- Quelle est la portée géographique concrète de votre évaluation ?
 Couvrira-t-elle une communauté, un district, une province ou un pays en particulier ?
 Ou se concentrera-t-elle sur des entités spécifiques telles qu'un écosystème clairement définissable (par ex. un delta fluvial ou une zone naturelle protégée) ? De plus, allez-vous vous concentrer sur une seule unité spatiale (par ex. un district) ou allez-vous comparez des zones géographiques (par ex. deux ou plusieurs districts) ?

- Quelle sera la durée de l'évaluation ?
 Une référence temporelle claire (risque actuel, risque futur) est l'un des atouts du concept de risque de l'AR5. Le Guide de référence sur la vulnérabilité proposait déjà de travailler avec des périodes temporelles spécifiques. Le nouveau concept permet d'être très précis quant à la référence temporelle. Par exemple :
 - Les risques climatiques actuels liés aux impacts de la variabilité climatique actuelle, les extrêmes climatiques et les changements récents des conditions climatiques, par ex. de 1986 à 2015 ;
 - Les risques climatiques futurs liés aux impacts dus à la variabilité climatique future, aux extrêmes climatiques et aux changements climatiques futurs, par ex. de 2021 à 2050.



Etape 4 Préparer un plan de mise en œuvre

Pas de changement nécessaire.



Module 2 :

Développer les chaînes d'impact (👉 p. 55)

Les chaînes d'impact constituent le cœur de l'approche du Guide de référence sur la vulnérabilité et jettent les bases de l'évaluation du risque dans son ensemble. Le module 2 propose une méthode de développement des chaînes d'impacts selon le concept de l'AR5. D'autres détails sont donnés dans les étapes successives.

Afin d'en simplifier l'utilisation, ce module (contrairement aux autres) est écrit comme un chapitre autonome : vous n'avez pas besoin de vous référer au Guide de référence pour le parcourir.

Qu'allez-vous apprendre dans ce module ?

«Ce module vous montrera comment définir les risques abordés dans votre évaluation du risque et comment développer une chaîne d'impact en prenant comme point de départ ces risques. Les chaînes d'impacts peuvent vous aider à mieux comprendre la relation de cause à effet qui détermine les risques dans le système en question. Cela vous aidera à identifier les indicateurs que vous utiliserez plus tard dans votre évaluation.»



CHANGEMENTS MAJEURS PAR RAPPORT AU GUIDE DE REFERENCE SUR LA VULNERABILITE

- Le concept de risque de l'AR5 du GIEC entraîne des modifications importantes dans le module 2.
- Les termes clés sont utilisés comme indiqué dans le cadre conceptuel. Leur signification a changé (exposition, vulnérabilité) ou certains termes ont récemment été intégrés (danger, risque).
- Par conséquent, les composantes de la chaîne d'impact et leurs relations sont également différentes de l'approche présentée dans le Guide de référence.
- Afin de faciliter l'évaluation du risque, les facteurs pertinents doivent être formulés en tant qu'états critiques (par ex. «absence de précipitation»). Il faut éviter d'exprimer ces facteurs de façon neutre (par ex. les précipitations).
- L'ensemble de la chaîne d'impact se base sur la question : qu'est-ce qui contribue au risque ?

Le nouvel enchaînement d'étapes de travail proposé est le suivant.



Etape 1

Identifier les impacts et les risques climatiques

Quels sont les principaux impacts et les principaux risques climatiques qui affectent le système concerné ?



Etape 2

Déterminer le danger et les impacts immédiats

Quels sont les tendances ou phénomènes dangereux liés au climat et leurs impacts physiques qui posent un risque pour votre système ? Quels impacts intermédiaires relient le danger et le risque ?



Etape 3

Déterminer la vulnérabilité

Quelles caractéristiques du système contribuent au risque ?



Etape 4

Déterminer l'exposition

Quels facteurs déterminent l'exposition ?



Etape 5

Conduire une réflexion collective sur les mesures d'adaptation (optionnel)

Quelles mesures pourraient contribuer à réduire la vulnérabilité et/ou l'exposition au sein du système en question ?

Qu'est-ce qu'une chaîne d'impact ?

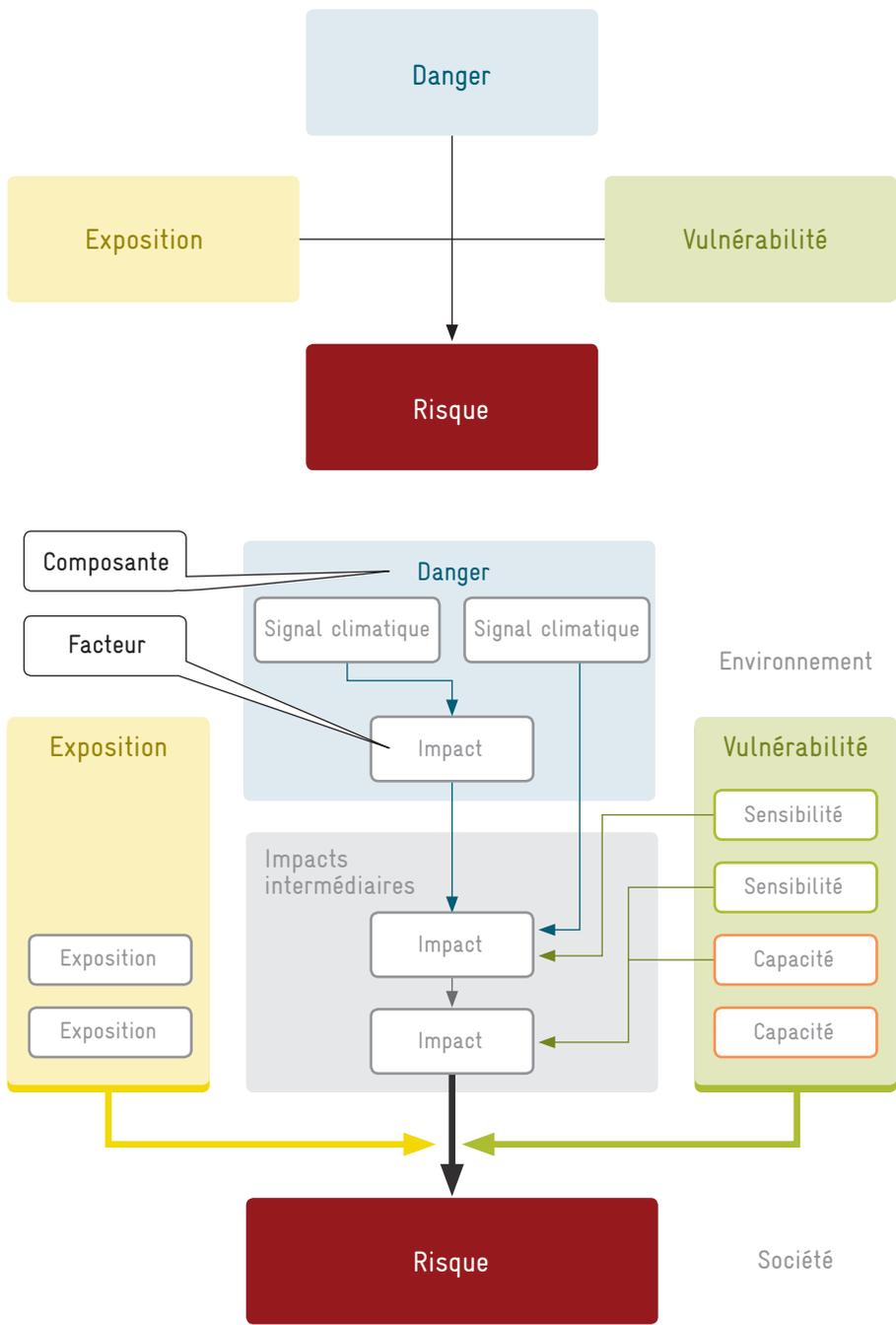
Une chaîne d'impact est un outil d'analyse qui sert à mieux comprendre, systématiser et prioriser les facteurs responsables des risques dans le système étudié. La structure de la chaîne d'impact développée selon l'approche de l'AR5 du GIEC est basée sur la compréhension du risque et de ses composantes (voir figure 4). Vous pouvez vous référer au Cadre conceptuel de ce guide pour plus d'informations sur ces composantes.

Conformément aux définitions de l'AR5 du GIEC, nous entendons par « impacts » les éléments de base des chaînes de cause à effet allant du danger au risque (voir la figure 4 ci-dessous).

Un signal climatique, p. ex. une forte pluie, peut provoquer un **impact physique direct**, p. ex. une inondation, provoquant une succession **d'impacts intermédiaires** qui finissent par entraîner le **risque**.



Figure 4 : Structure d'une chaîne d'impact selon l'approche de l'AR5 du GIEC. Vue d'ensemble générale du concept (partie supérieure de la figure) et de la structure détaillée (partie inférieure).



Une chaîne d'impact est composée des **composantes du risque** (danger, vulnérabilité, exposition) (voir les boîtes colorées de la figure 4) et des **facteurs** sous-jacents (boîtes blanches). La composante danger comprend les facteurs liés au signal climatique et à l'impact physique direct. La composante vulnérabilité est constituée des facteurs de sensibilité et de capacité. La composante exposition comprend un ou plusieurs facteurs d'exposition (aucune subdivision au sein de cette composante). Pour simplifier, les relations entre tous

les facteurs qui mènent directement au risque sans relation avec d'autres facteurs sont résumées par des flèches en gras au bas des composantes respectives.

Contrairement à ces trois composantes, les **impacts intermédiaires** ne sont pas une composante de risque en soi, mais simplement un outil supplémentaire pour saisir pleinement la chaîne de causalité qui conduit au risque. Par définition, ils sont fonction à la fois des facteurs de danger et de vulnérabilité, ce qui signifie que tous les impacts identifiés qui dépendent non seulement du signal climatique mais aussi d'un ou plusieurs facteurs de vulnérabilité doivent être placés ici.

Il y a un certain nombre de principes à prendre en compte lors de la compilation des différents facteurs pour générer une chaîne d'impact. Les indications étape par étape et les exemples illustrés dans les figures 5 à 8 vous aideront à comprendre les principes suivants :

- Pour éviter le double comptage, un facteur doit être affecté à une seule composante de risque.
- Les facteurs attribués à une composante (danger, vulnérabilité ou exposition) doivent être - au moins pour la plupart - indépendants des facteurs d'autres composantes. Les facteurs qui sont influencés par des facteurs d'au moins deux composantes différentes doivent être considérés comme des impacts intermédiaires.

Par exemple : comme le montre la figure 8, les facteurs suivants sont indépendants les uns des autres et peuvent être affectés aux différentes composantes de la façon suivante : trop faibles précipitations (→ danger), faible efficacité du système d'irrigation (→ vulnérabilité), nombre de petits exploitants agricoles (→ exposition). Toutefois, «l'insuffisance de l'approvisionnement en eau pour les cultures» est influencée par des facteurs provenant de deux composantes différentes (risque et vulnérabilité) et doit donc être considérée comme un impact intermédiaire.

- Les facteurs représentant des événements potentiellement dangereux peuvent être attribués à la composante de danger ou être classés comme des impacts intermédiaires. Cette décision doit être basée sur la question de savoir si le facteur spécifique peut être influencé par des mesures ou des activités prises au sein du système sur lequel vous vous concentrez.

Par exemple : si vous examinez le risque d'érosion du sol en agriculture, vous pouvez identifier les «inondations centennales» comme étant pertinentes pour votre évaluation. Dans le cas où la zone considérée est située dans les basses terres en aval de la zone d'origine de l'inondation, il n'est pas possible d'influer directement sur ces phénomènes de crue ; ainsi, vous attribueriez le facteur à la composante danger. Dans le cas où cette zone est située en amont dans les montagnes, il peut être possible de réduire le ruissellement de surface ; la vulnérabilité du système joue donc un rôle, et vous décririez le facteur comme un impact intermédiaire.

Ces principes sont des règles pragmatiques qui sont nécessaires pour que l'évaluation du risque demeure cohérente et gérable. En outre, pour développer les chaînes d'impact, il est indispensable de disposer de connaissances spécialisées et d'une bonne compréhension du système au cœur de l'évaluation du risque. Nous recommandons de décomposer les étapes comme suit :

- Préparer le processus au sein de l'équipe du projet avec l'aide d'experts externes si nécessaire (revue des impacts connus et des relations de cause à effet).
- Utiliser des méthodes participatives telles que des ateliers impliquant des institutions et des experts clés ainsi que des représentants des secteurs ou des communautés concernés pour élargir les connaissances, créer une compréhension commune du concept et encourager l'appropriation (brainstorming / réflexion collective sur les impacts additionnels, hiérarchisation des impacts, élaboration de chaînes d'impact).
- Finaliser le processus au sein de l'équipe du projet avec l'aide d'experts externes si nécessaire (ajustement et finalisation des chaînes d'impact).

Construire une chaîne d'impact est un processus itératif. De nouveaux aspects peuvent surgir tout au long du processus. Vous pouvez toujours revenir aux étapes précédentes.



Etape 1

Identifier les impacts et les risques climatiques



QUESTION CLE

«Quels sont les principaux impacts et les principaux risques climatiques qui affectent le système concerné ?»

La première et la plus importante étape dans le développement d'une chaîne d'impact consiste à identifier les principaux impacts et risques climatiques (par ex. «stress hydrique» ou «risque de stress hydrique des petites exploitations agricoles») de votre système. Si votre évaluation du risque porte sur plus d'un sujet (par ex. sur les secteurs de l'agriculture et de la santé), vous devrez établir des chaînes d'impact distinctes pour chaque sujet, qui pourront ensuite être combinées et interconnectées.

L'identification des principaux impacts et risques climatiques commence par une vue d'ensemble, y compris un examen et un processus de réflexion (brainstorming) sur les impacts et les risques climatiques. Ensuite, vous pouvez les regrouper et limiter votre choix à un ou plusieurs risques en fonction de l'objet de votre évaluation.

Analyser les résultats du module 1

Commencez par revoir les documents relatifs aux impacts et aux risques climatiques à partir des sources d'information que vous avez identifiées dans le module 1. Documentez les impacts et les risques connus pour chacun des sujets que vous avez identifiés.

Réfléchir aux impacts et aux risques potentiels

Utilisez la liste des impacts et des risques que vous avez recueillis lors de l'analyse et organisez une séance de brainstorming avec les principaux intervenants pour compléter cette liste. Assurez-vous de rester dans le cadre du système défini dans le module 1 (par ex. risque de stress hydrique des petites exploitations agricoles).



CONSEIL

La meilleure façon d'engager une réflexion collective (brainstorming) est de conduire un atelier participatif auquel participeront des experts et des acteurs clefs. Utilisez des tableaux d'affichage et des cartes pour noter et organiser les impacts et risques identifiés avec les participants.

.....

Si votre analyse de vulnérabilité traite plus d'un sujet ou d'un secteur (par ex. l'agriculture et la santé), étudiez-les séparément. Voici des questions clés qui vont vous permettre d'identifier les impacts et risques potentiels pertinents :

- De quelle façon les phénomènes météorologiques et les événements climatiques extrêmes ont-ils impacté votre système par le passé ?
- Avez-vous constaté de nouvelles évolutions ou de nouveaux événements (par ex. les dix dernières années) ?
- Quels impacts socio-économiques avez-vous pu constater comme conséquence de ces événements climatiques (par ex. perte de rendements, augmentation des maladies) ?

Regrouper les impacts et les risques

Après avoir recensé les impacts et les risques issus de l'analyse et du brainstorming, regroupez les impacts et les risques dans des groupes thématiques en donnant à chaque groupe un titre spécifique (par ex. «érosion et dégradation des terres», «rareté de l'eau», «insécurité alimentaire»).



CONSEIL

Assurez-vous que vous avez saisi tous les impacts et risques pertinents qui affectent le système auquel vous vous intéressez et ceci pour chaque groupe. Aussi, une fois la compilation des impacts et des risques par groupe thématique effectuée, jetez un second coup d'œil pour vérifier qu'il ne manque aucun aspect pertinent.

.....

Classer les groupes par priorité et faire une sélection

L'étape suivante consiste à réfléchir sur le nombre de groupes de façon à en privilégier un ou plusieurs lors de votre analyse. Dans ce cas, la question clé est la suivante : d'après vous, quels sont les enjeux qui affectent le plus votre système ?

Une des méthodes existantes pour établir un ordre de priorité consiste à donner à chaque participant un certain nombre de «votes» (par ex. sous la forme de gommettes autocollantes) et de leur demander d'attribuer ces gommettes aux groupes qu'ils considèrent comme les plus importants.

Organiser les impacts à l'intérieur des groupes thématiques

Une fois les groupes thématiques prioritaires identifiés, regardez de plus près les impacts à l'intérieur de chaque groupe issu de la séance de brainstorming. Si certains des impacts et des risques identifiés semblent se produire à la suite d'autres impacts et risques identifiés dans votre groupe (par ex. «risque de baisse de rendement des cultures» et «risque de pertes de revenus dues à la baisse du rendement des cultures»), mettez visuellement en évidence ces relations causales afin de réduire l'objet de l'évaluation. Contrôlez ensuite la plausibilité pour identifier les impacts et les risques afin de mieux cibler votre évaluation du risque. Pour ce faire, éliminez tous les impacts et risques qui sont influencés de manière significative par des facteurs non liés au changement climatique, en ne retenant comme point de départ que les impacts et risques clairement liés au climat. Pour cette tâche, laissez-vous guider par des questions du type :

- Quels autres facteurs (tels que la dégradation des forêts, l'exploitation des eaux souterraines, etc.) ont-ils une influence sur l'impact ou les risques ?
- S'agit-il de facteurs climatiques dominants ?

Si vous rencontrez des difficultés à répondre à ces questions, consultez des experts pour recevoir des conseils supplémentaires.

Par conséquent, vous aurez un (ou une série) d'impacts et de risques (par ex. la rareté de l'eau) sur lesquels vous pourrez concentrer votre évaluation. Le libellé final du risque peut être composé de l'impact (risque de quoi), du danger (impact de quoi) et des éléments exposés (ce qui ou qui est en danger), par ex. «risque de stress hydrique (impact) dû à la sécheresse (danger) pour les petits exploitants (exposition)».



Etape 2

Déterminer le danger et les impacts intermédiaires



● QUESTION CLE

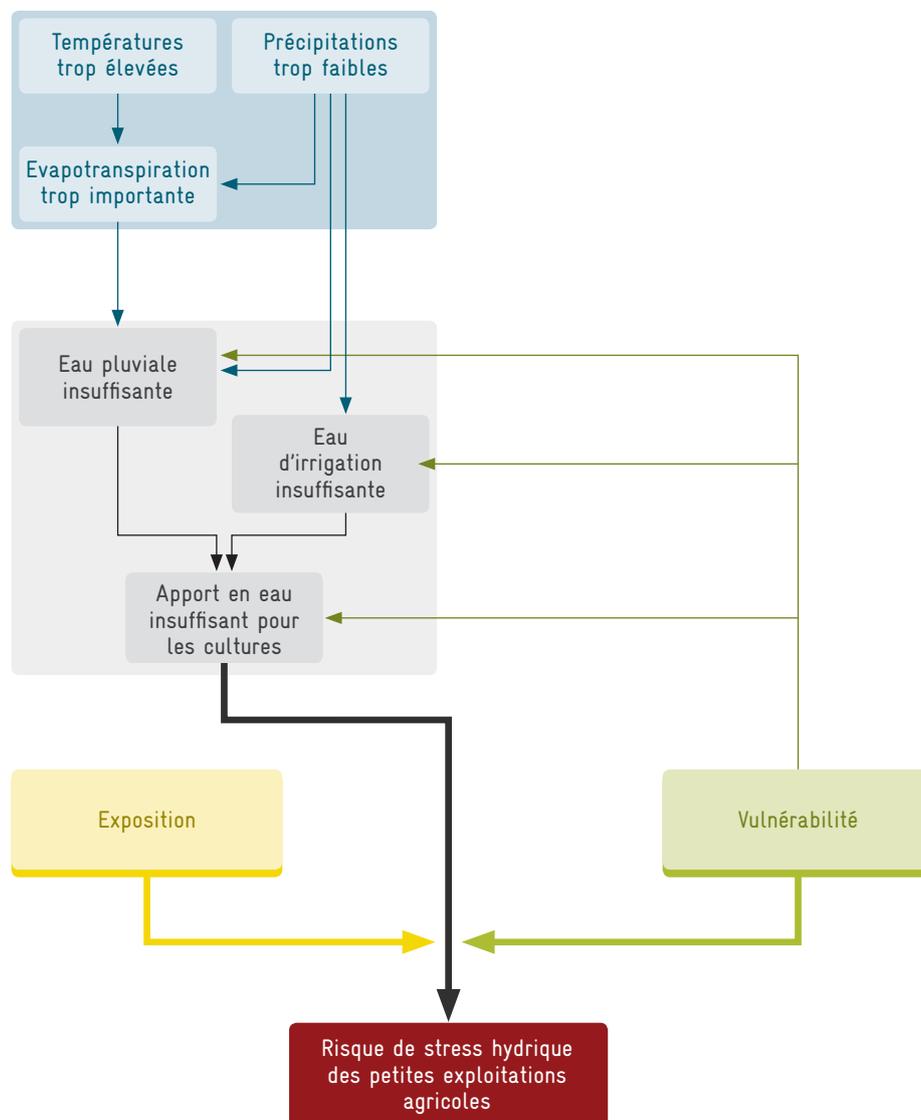
Quels sont les tendances ou phénomènes dangereux liés au climat et leurs impacts physiques qui posent un risque pour votre système ? Quels impacts intermédiaires relient le danger et le risque ?

La composante danger se compose de deux parties : le signal climatique et l'impact physique direct. Pour identifier le ou les signaux climatiques pertinents, commencez par le risque que vous avez choisi, puis travaillez du bas vers le haut en identifiant les impacts intermédiaires associés qui mènent à votre risque jusqu'à ce que vous ayez atteint le danger (impacts physiques directs ou signaux climatiques).

La figure 5 est un exemple de chaîne d'impact du «risque de stress hydrique des petites exploitations».

Comme vous pouvez le voir, les facteurs liés au climat suivent habituellement une séquence qui va de facteurs facilement mesurables, comme la température et les précipitations, à des facteurs plus complexes comme l'évapotranspiration et la disponibilité de l'eau. Pour faire la distinction entre le danger et l'impact intermédiaire, rappelez-vous deux principes généraux : premièrement, les facteurs peuvent être attribués à l'une des trois composantes du risque seulement (risque, vulnérabilité, exposition). Deuxièmement, les facteurs influencés à la fois par des facteurs de risque et de vulnérabilité doivent être considérés comme des impacts intermédiaires (par ex. «approvisionnement en eau insuffisant pour les cultures» comme le montre la figure 6).

Figure 5 : Facteurs de danger et facteurs d'impact intermédiaire pour le risque "stress hydrique des petites exploitations agricoles".



La question de savoir si le facteur spécifique peut être influencé par des mesures ou des activités prises au sein du système en question vous aide à distinguer le danger de l'impact intermédiaire.

Pour tous les facteurs de danger et d'impact intermédiaire, nous recommandons une formulation qui comporte un état ou seuil critique, par exemple «températures trop élevées» plutôt que «température», en réponse à la question suivante : «Quels sont les principaux facteurs qui contribuent au risque ?»

Les facteurs de danger et les impacts intermédiaires étant identifiés, vous disposez désormais d'une bonne base pour déterminer les facteurs de vulnérabilité pertinents.



Etape 3 Déterminer la vulnérabilité



QUESTION CLE

Quelles sont les caractéristiques du système qui contribuent au risque ?

Les facteurs identifiés attribués à la composante vulnérabilité doivent représenter les deux aspects de la sensibilité et de la capacité, où la capacité couvre aussi bien l'adaptation que la capacité d'adaptation. Toutefois, il n'est souvent pas possible d'attribuer sans ambiguïté les facteurs individuels à la sous-composante sensibilité ou capacité. Ce n'est pas un problème, car les facteurs des deux sous-composantes seront ensuite regroupés dans la composante vulnérabilité.

Si possible pensez à établir un lien entre les facteurs de vulnérabilité et les impacts intermédiaires correspondants, (par ex. l'impact intermédiaire «disponibilité insuffisante de l'eau d'irrigation» est lié au facteur de sensibilité «faible efficacité du système d'irrigation»).

Aussi pour les facteurs de vulnérabilité, nous recommandons d'utiliser une terminologie qui indique un état critique, par exemple «conditions de sol défavorables», au lieu de «type de sol» ou «connaissances insuffisantes des systèmes d'irrigation» plutôt que «connaissances sur l'irrigation».

Sensibilité

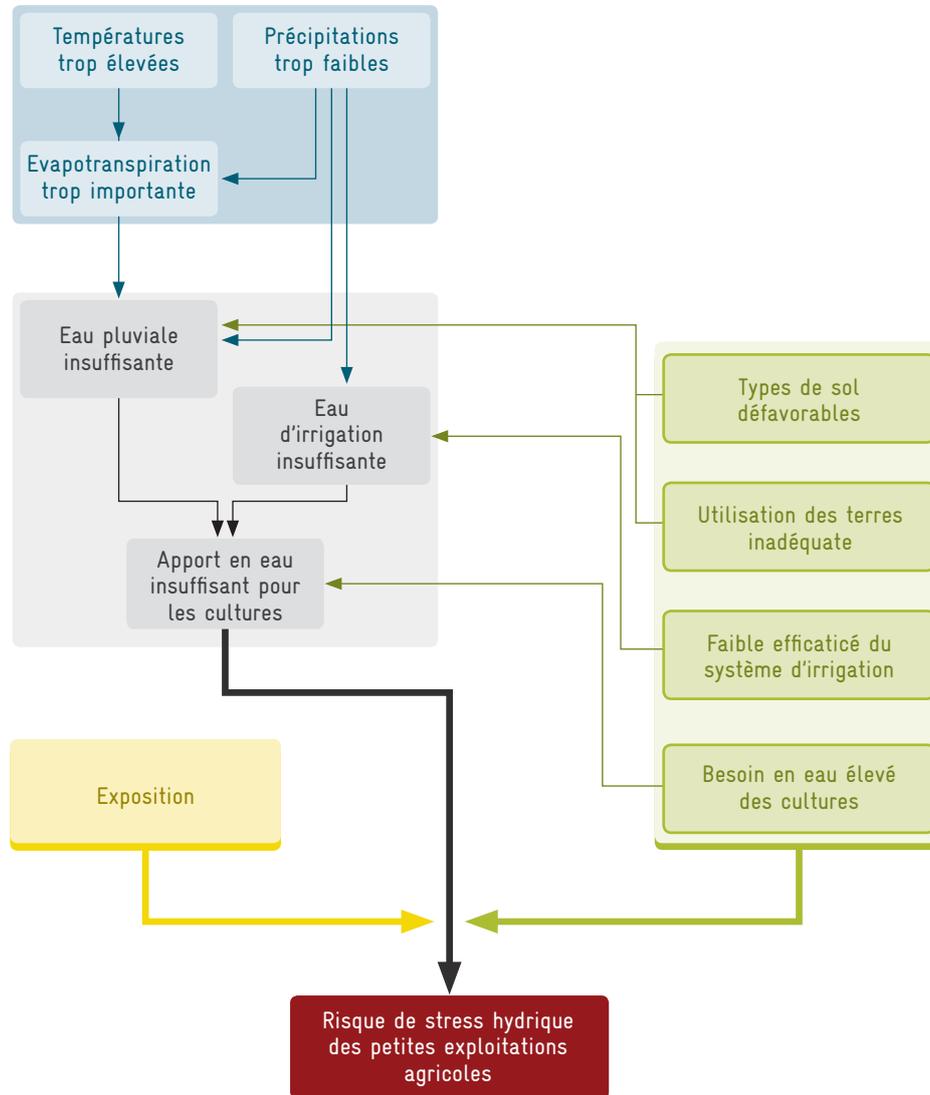


QUESTION CLE

Quels sont les caractéristiques qui rendent le système vulnérable aux impacts négatifs potentiels du ou des dangers considérés ?

La sensibilité comprend l'environnement physique ainsi que les aspects socio-économiques ou culturels tels que l'état du sol, les systèmes d'irrigation ou les modes d'utilisation des terres. Lorsqu'on examine la rareté de l'eau dans l'agriculture, il faut se poser des questions comme : la demande en eau des types de cultures est-elle ici un facteur important ?

Figure 6 : Facteurs de sensibilité (contour vert) pour le risque "stress hydrique des petites exploitations agricoles".



La figure 6 illustre par un exemple comment ajouter des facteurs de sensibilité à la chaîne d'impact.

Capacité



QUESTION CLE

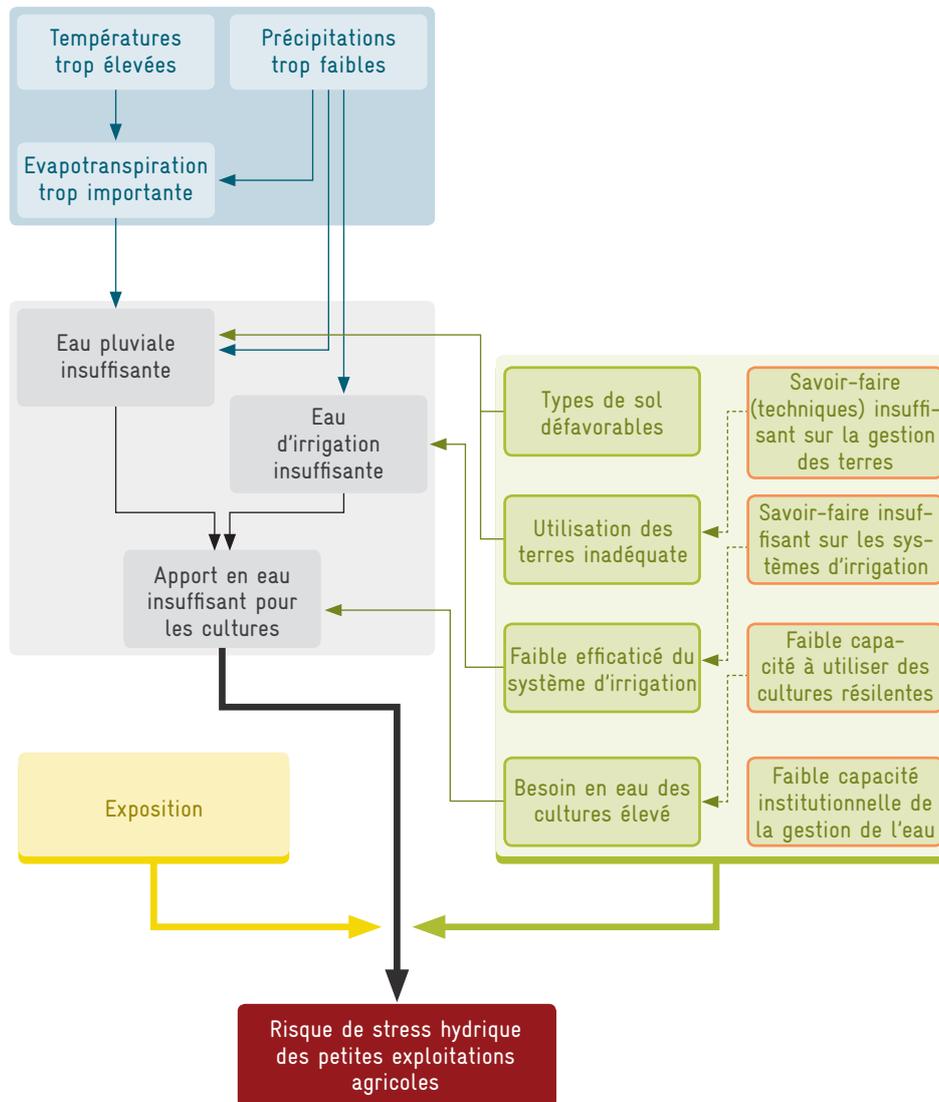
«*Quelles sont les capacités existantes ou manquantes du système sociétal permettant de réduire le risque en question - aujourd'hui et dans le futur ?*»

Les facteurs de capacité comprennent les aspects qui caractérisent la capacité (ou l'incapacité) à faire face à une situation défavorable ainsi que les aspects qui déterminent la capacité (ou l'incapacité) à s'adapter aux situations futures (voir la définition des termes

capacité à faire face et capacité d'adaptation dans le chapitre II). Afin d'identifier les capacités existantes ou manquantes, prenez en compte les aspects directement liés aux risques ainsi que des aspects plus généraux. Il est sans doute utile de garder en tête les quatre dimensions de la capacité d'adaptation :

- **Connaissances** : existe-t-il ou manque-t-il des connaissances ou une expertise qui pourraient faciliter l'adaptation ?
- **Technologie** : existe-t-il ou manque-t-il des solutions techniques qui permettraient d'accroître la capacité ?
- **Institutions** : comment l'environnement institutionnel contribue-t-il à la capacité ?
- **Économie** : quelles ressources économiques et financières sont disponibles ou manquantes pour renforcer les capacités ou mettre en œuvre des mesures d'adaptation ?

Figure 7 : Facteurs de capacité (contour orange) pour le risque «stress hydrique des petites exploitations agricoles».



Identifier les facteurs comme un manque de capacité vous aide à réfléchir sur les possibilités et les points d'entrée pour renforcer les capacités.

La figure 7 montre comment la capacité peut être ajoutée à la chaîne d'impact. Les facteurs qui décrivent la capacité («manque de») sont représentés par des cases vertes avec des contours orange.



Etape 4 Déterminer l'exposition



• QUESTION CLE

Quels sont les facteurs qui déterminent l'exposition ?

Le terme «exposition» a une nouvelle signification dans le concept de l'AR5 du GIEC. Il fait maintenant référence à la **présence** de quelque chose de valeur dans le système de préoccupation. Bien que la détermination de la portée dans le module 1 ait déjà initialement formulé des idées sur les éléments exposés, il convient maintenant de préciser davantage ce point. Nous recommandons de formuler cette composante d'une manière qui exprime la pertinence des éléments exposés dans le système en question, par exemple «les terres cultivées par les petits exploitants agricoles» ou «le nombre de petits exploitants» pourraient être des facteurs appropriés.

Par exemple, plus la part des petits exploitants dans la population totale de cette région est élevée, plus le risque est élevé (se reporter à la figure 8 pour l'exemple de chaîne d'impact comprenant l'exposition). Dans la plupart des cas, la composante exposition sera composée de beaucoup moins de facteurs que le danger ou la vulnérabilité et, en fait, il arrive souvent qu'un seul facteur d'exposition suffise pour exprimer la pertinence.

L'exposition est facilement confondue avec la vulnérabilité, en particulier avec la sous-composante sensibilité. Afin de distinguer ces deux composantes, gardez à l'esprit l'exemple suivant : imaginez que vous avez identifié le «risque d'effets sur la santé des vagues de chaleur» lié au climat et que vous voulez l'évaluer. Afin de l'évaluer, vous pouvez spécifier les éléments exposés en tant que «population» et exprimer l'exposition par exemple en tant que «densité de population». Cependant, les caractéristiques de la population exposée, qui contribuent à une prédisposition à être plus fortement affectée, comme l'âge, doivent être attribuées à la vulnérabilité/sensibilité (les personnes âgées sont plus vulnérables/sensibles aux vagues de chaleur que les jeunes).



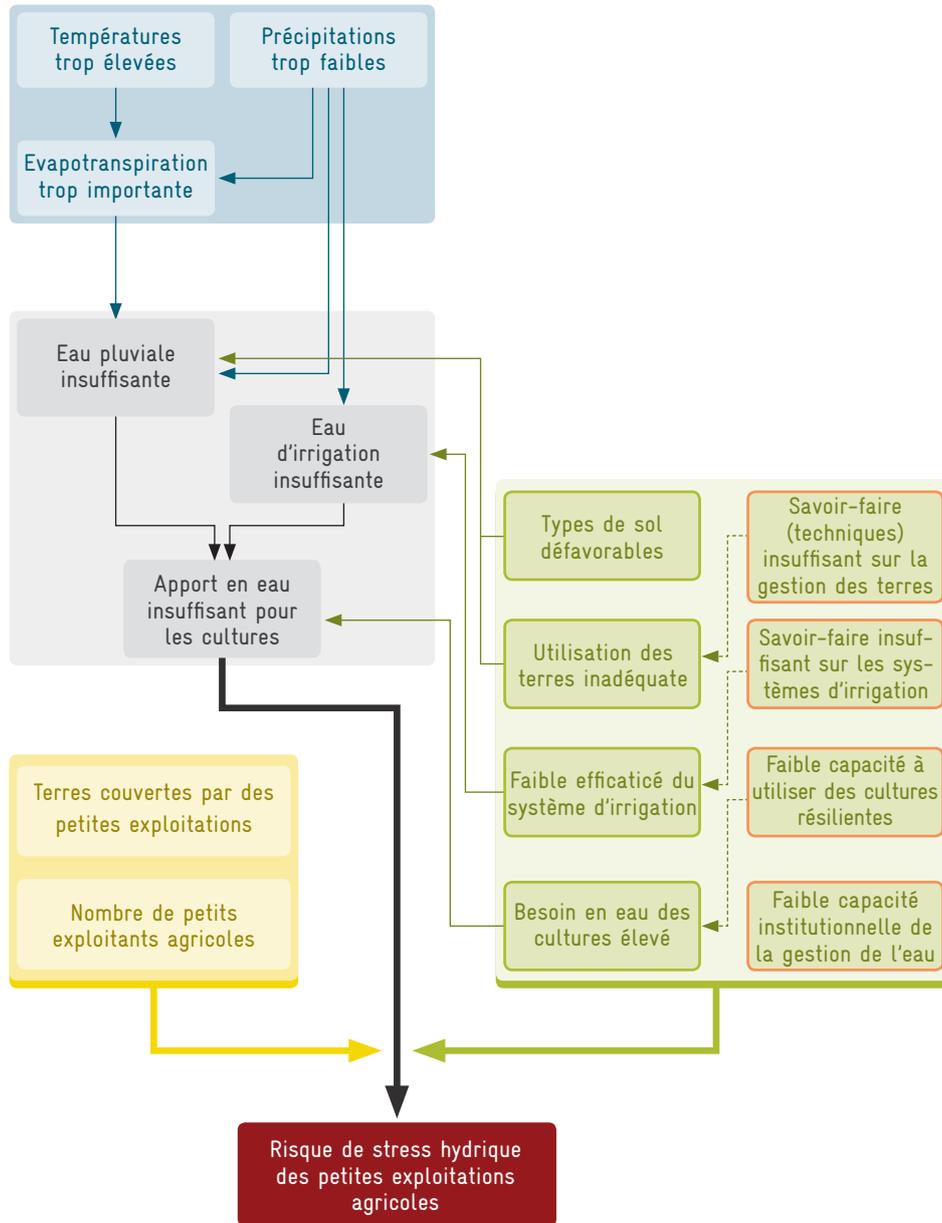
Etape 5 Conduire une réflexion collective sur les mesures d'adaptation (optionnel)



• QUESTION CLE

Quelles mesures pourraient contribuer à réduire la vulnérabilité et/ou l'exposition au sein du système en question ?

Figure 8 : Facteurs d'exposition pour le risque «stress hydrique des petites exploitations agricoles».



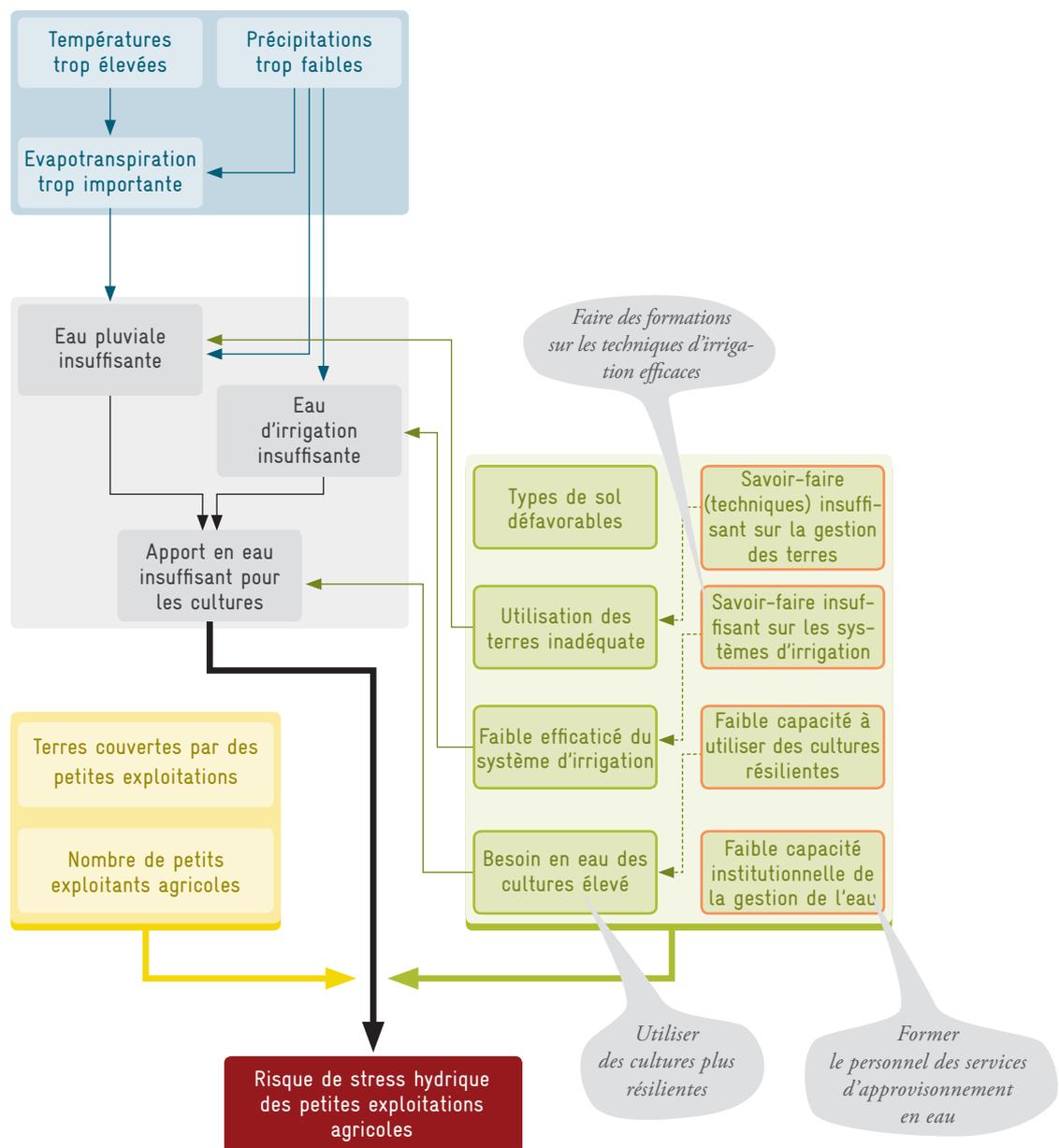
Les chaînes d'impacts permettent non seulement de comprendre les risques qui sont susceptibles de se concrétiser. Elles peuvent également guider la session initiale de brainstorming sur les mesures d'adaptation potentielles. Nous recommandons particulièrement de faire cet exercice si votre évaluation du risque est destinée à appuyer l'élaboration, le suivi et l'évaluation (S&E) des interventions d'adaptation. Les facteurs de vulnérabilité que vous avez identifiés peuvent servir de point de départ au brainstorming, facilité par des questions telles que : quelle est la meilleure façon de prendre en compte les facteurs de sensibilité et d'améliorer les capacités à modérer l'impact ?

Cette étape peut être particulièrement utile dans le cas où l'analyse de vulnérabilité est le point de départ du lancement de mesures d'adaptation, et peut servir d'outil utile de

confrontation avec la réalité. N'hésitez pas à discuter des mesures potentielles au-delà des facteurs de vulnérabilité identifiés. Vous constaterez peut-être que la compréhension des relations de cause à effet entre les facteurs concourant à la vulnérabilité est incomplète et que la chaîne d'impact nécessite des éléments supplémentaires. Gardez à l'esprit que ce Guide complémentaire sur la notion de risque fait référence aux mesures d'adaptation au sens large, y compris les autres mesures de gestion des risques climatiques, qui ne devraient pas être exclues du brainstorming.

La figure 9 illustre notre exemple de chaîne d'impact avec quelques exemples de mesures d'adaptation.

Figure 9 : Exemple de mesures d'adaptation pour le risque «stress hydrique des petites exploitations agricoles».



Pour s'assurer que votre évaluation tient compte du genre et des groupes défavorisés, utilisez la même approche appliquée dans le développement des chaînes d'impact. Pour chaque composante de la chaîne d'impact, déterminez s'il existe une dimension propre aux femmes ou aux groupes défavorisés. Cela peut être fait pour n'importe quel facteur individuel, à l'exception de ceux qui représentent les signaux climatiques ou les impacts physiques directs. Très probablement, vous trouverez les facteurs spécifiques liés aux questions de genre ou aux groupes défavorisés parmi les facteurs de vulnérabilité.

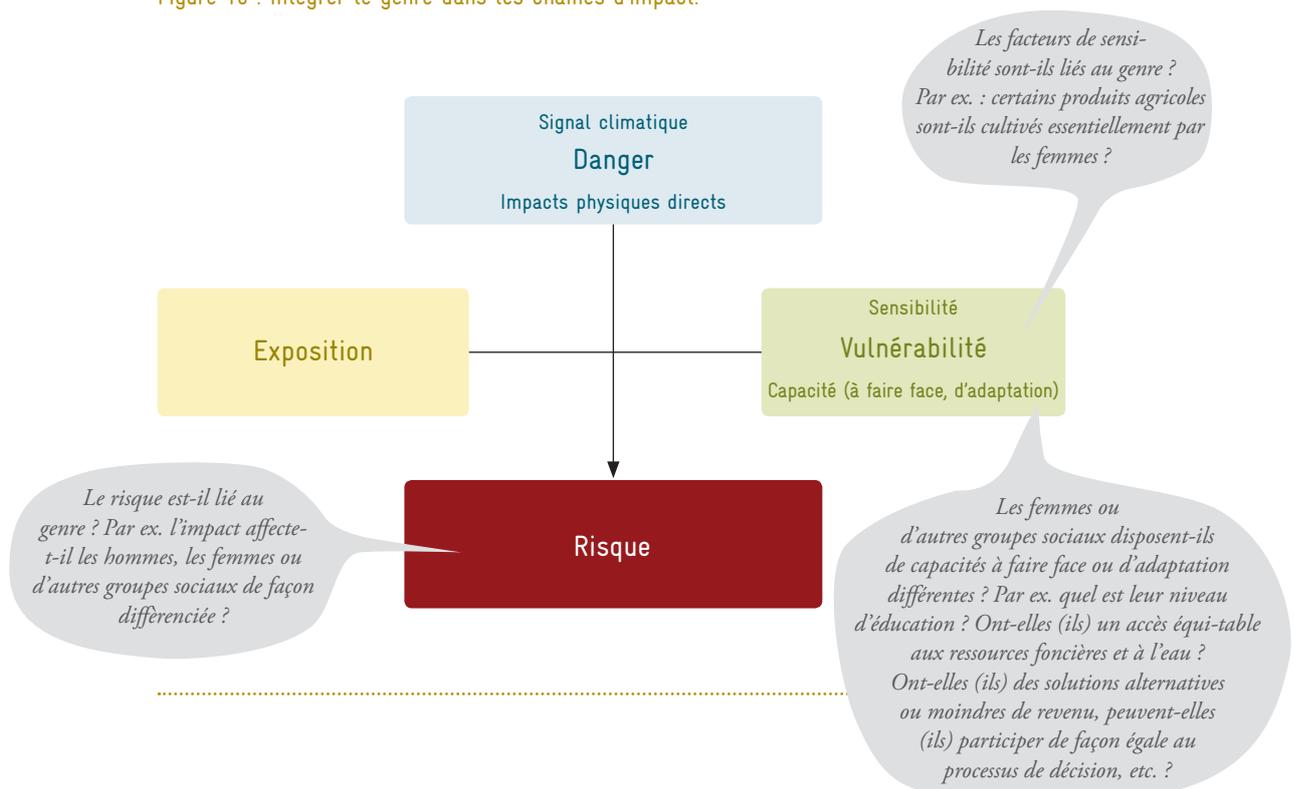
Se concentrer sur le genre et sur les groupes défavorisés ajoute généralement un autre niveau de détail à votre analyse. Vous pourrez passer en revue les problèmes spécifiques à ces groupes après avoir développé la chaîne d'impact, et ce à l'aide des questions suivantes :

- L'impact identifié a-t-il un effet particulier sur les femmes ou les groupes défavorisés ?
- Certains des facteurs dans la chaîne d'impact sont-ils spécifiques aux femmes ou à certains groupes vulnérables ? Comment cela se manifeste-t-il ?
- Y a-t-il d'autres facteurs qui sont spécifiques au genre ou à un groupe social particulier et qui devraient être inclus dans l'évaluation ?

Une autre façon d'inclure les femmes et les groupes défavorisés est de prendre un impact neutre tel que «stress hydrique des petites exploitations agricoles», et de le reformuler par exemple de cette façon : «stress hydrique des petites exploitations agricoles tenues par les femmes».

Vous pouvez aussi vous demander : y a-t-il un impact spécifique, comment celui-ci affecte-t-il particulièrement les femmes et les groupes défavorisés ? Il s'agit ici d'identifier les sous-impacts et de les prendre en compte lorsque vous détaillez la sensibilité ainsi que la capacité d'adaptation.

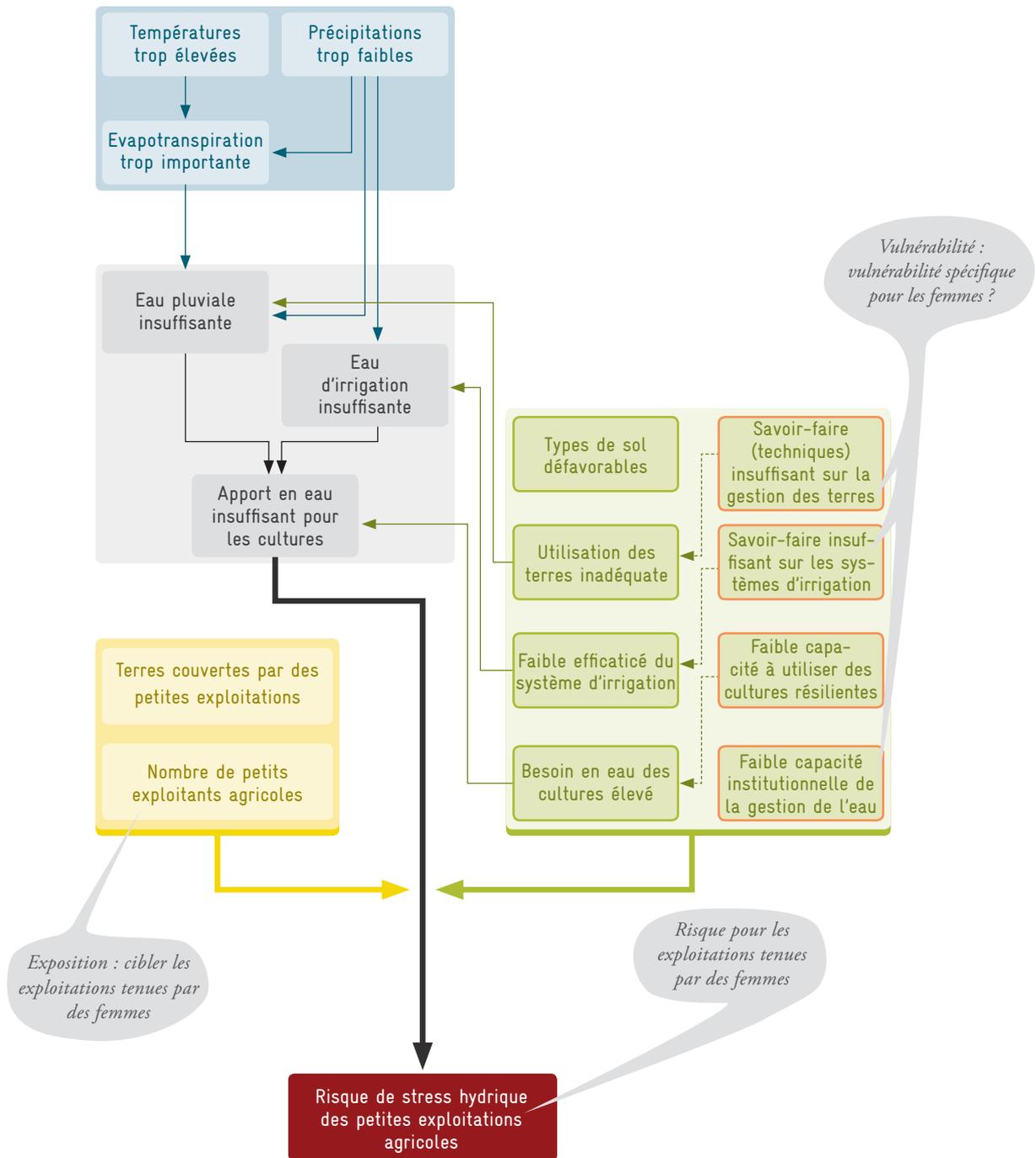
Figure 10 : Intégrer le genre dans les chaînes d'impact.



La figure 10 montre de quelle façon les questions clés relatives à la détermination du risque pour les femmes ou les groupes défavorisés peuvent être intégrées dans la chaîne générique d'évaluation du risque climatique.

La figure 11 montre comment les aspects sexospécifiques de la vulnérabilité et de l'exposition liés au genre créent un risque spécifique pour les femmes en charge de petites exploitations agricoles.

Figure 11 : Exemple de chaîne d'impact sexo-spécifique.



Module 3 : Identifier et sélectionner les indicateurs (👉 p. 73)

Qu'allez-vous apprendre dans ce module ?

Ce module va vous montrer comment sélectionner les indicateurs dont vous aurez besoin pour votre évaluation. Il contient une série de critères qui vous permettra de décider quels sont les indicateurs appropriés pour quantifier les facteurs de risque identifiés dans le module 2.



CHANGEMENTS MAJEURS PAR RAPPORT AU GUIDE DE REFERENCE SUR LA VULNERABILITE

- Conformément à l'approche fondée sur le risque, chaque indicateur doit être nommé en référence à un état critique. La question qui doit être posée ici aussi est la suivante : «Quels sont les principaux facteurs qui contribuent au risque ?»
- Commencez par les indicateurs qui déterminent le danger (y compris le signal climatique), puis continuez avec la vulnérabilité et l'exposition.

Gardez à l'esprit les critères qui déterminent ce qu'est un bon indicateur tels qu'ils sont expliqués dans le Guide de référence sur la vulnérabilité :

«Le sens de l'évolution [d'un bon indicateur] est clair, c'est-à-dire qu'une augmentation de sa valeur est clairement positive ou négative par rapport au facteur et à la composante du risque.» (👉 p. 78)

Ainsi, essayez de formuler les indicateurs de façon à ce qu'ils se réfèrent à un état critique ou à un seuil critique. Utilisez des fréquences, des nombres, etc. pour décrire l'occurrence possible d'un danger et indiquer la direction vers un phénomène défini. Pour le facteur de risque «pluies abondantes», par exemple, il peut s'agir du «nombre de jours avec plus de 50 mm de précipitations». Le tableau 2 (remplaçant le tableau 6 du Guide de référence sur la vulnérabilité, 👉 p. 76) donne des exemples de bons indicateurs qui répondent à ce critère.

Les étapes générales du Guide de référence sur la vulnérabilité restent valides. (👉 p. 78-84)

Cependant, n'oubliez pas que les impacts intermédiaires ne constituent pas un ensemble de risques en soi, mais qu'ils constituent seulement un outil auxiliaire pour comprendre la relation de cause à effet qui mène au risque. Pour cette raison, ils ne seront pas inclus

Tableau 2 : Exemples de facteurs et d'indicateurs potentiels.

Composante du risque	Facteur	Exemple d'indicateurs
Danger (signal climatique)	Episodes pluviométriques intenses	Nombre annuel de jours dont les précipitations sont supérieures à 50 mm
Danger (impact physique direct)	Inondations	Nombre d'inondations catastrophiques en un an
Vulnérabilité (sensibilité)	Utilisation des terres sujettes à l'érosion	% des zones dont la couverture terrestre présente un risque élevé d'érosion
	Pentes abruptes	% de pentes dont le gradient est supérieur à 30%
Vulnérabilité (capacité)	Pauvreté	% de personnes vivant avec moins de 2 USD par jour
Exposition	Densité démographique	Nombre d'habitants au km ²
	Pertinence de l'agriculture pluviale	% de zones agricoles pluviales dans le district

dans l'agrégation au risque global (voir module 7) et n'auront donc pas besoin d'être accompagnés d'indicateurs.



Etape 1

Sélectionner les indicateurs de danger

La figure 12 donne un exemple d'indicateurs pour deux facteurs de danger.



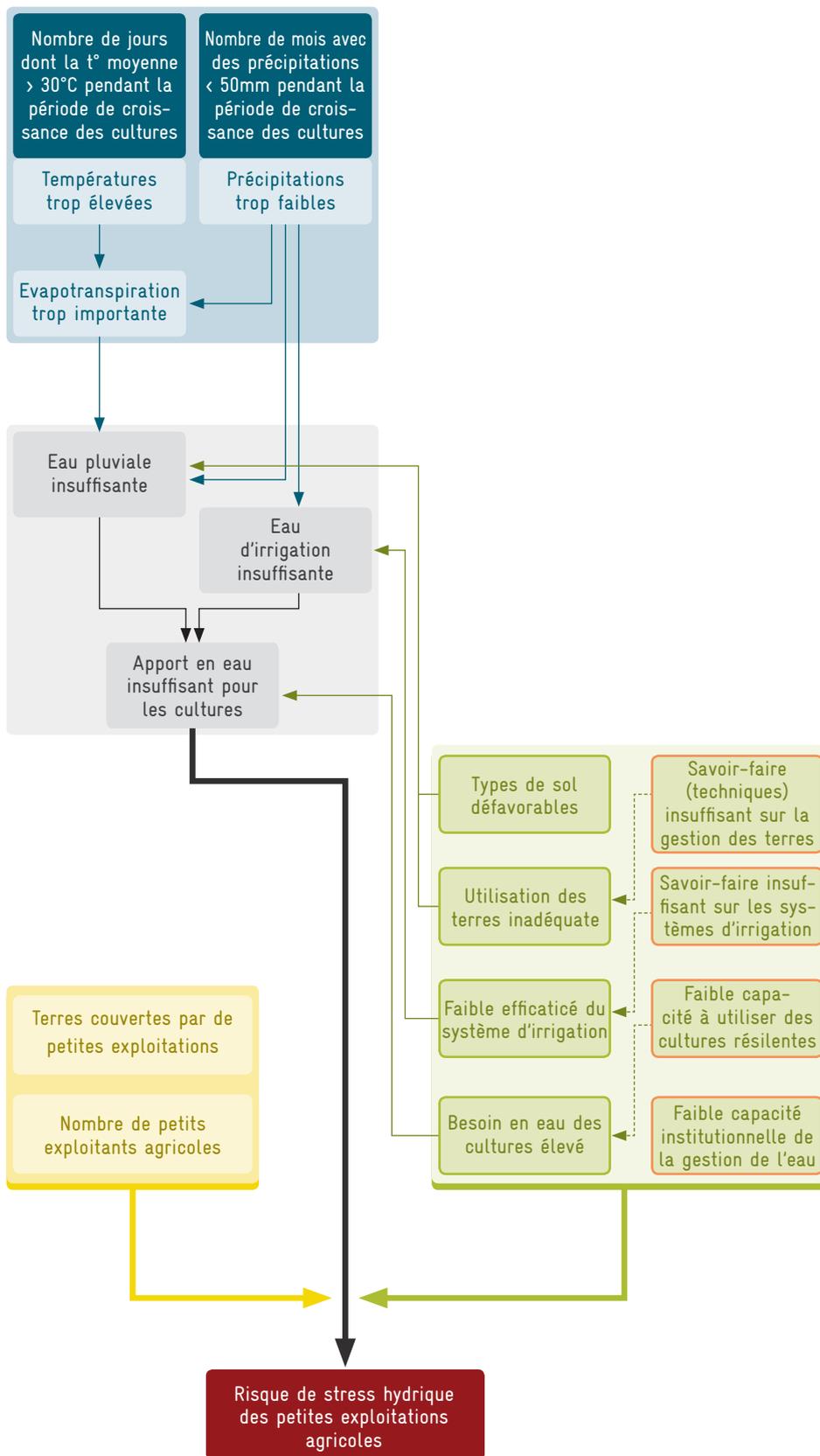
CONSEIL

Dans votre chaîne d'impact, vous pouvez trouver des indicateurs pour un facteur de risque particulier qui traite et incorpore également les facteurs de risque en amont dans la chaîne. Par exemple, un indicateur mesurant l'évapotranspiration inclura le facteur «température», car il s'agit d'un élément crucial de l'évapotranspiration. Un indicateur de température séparé serait donc redondant et peut être omis.

Figure 12 : Indicateurs de danger pour le risque «stress hydrique des petites exploitations agricoles».

L
I
G
N
E
S

D
I
R
E
C
T
R
I
C
E
S





Etape 2

Sélectionner les indicateurs de vulnérabilité et d'exposition

Lors du choix des indicateurs de sensibilité et de capacité, il est important de connaître la direction de chaque indicateur : une valeur élevée représente-t-elle un risque élevé ou un risque faible ?

Lorsque vous sélectionnez des indicateurs pour la composante capacité de la vulnérabilité, vous devez tenir compte à la fois de la capacité à faire face et de la capacité d'adaptation.

Pour ce qui est de l'exposition, les indicateurs utiles sont généralement des nombres, des densités ou des proportions.

La figure 13 illustre la chaîne d'impact avec des exemples d'indicateurs d'exposition et de vulnérabilité.



Etape 3

Vos indicateurs sont-ils suffisamment spécifiques ?

Vérifiez encore une fois si votre indicateur est formulé en fonction de l'approche du risque : a-t-il une direction claire et, si possible, un caractère événementiel (dans le sens de lié à un phénomène spécifique) ?



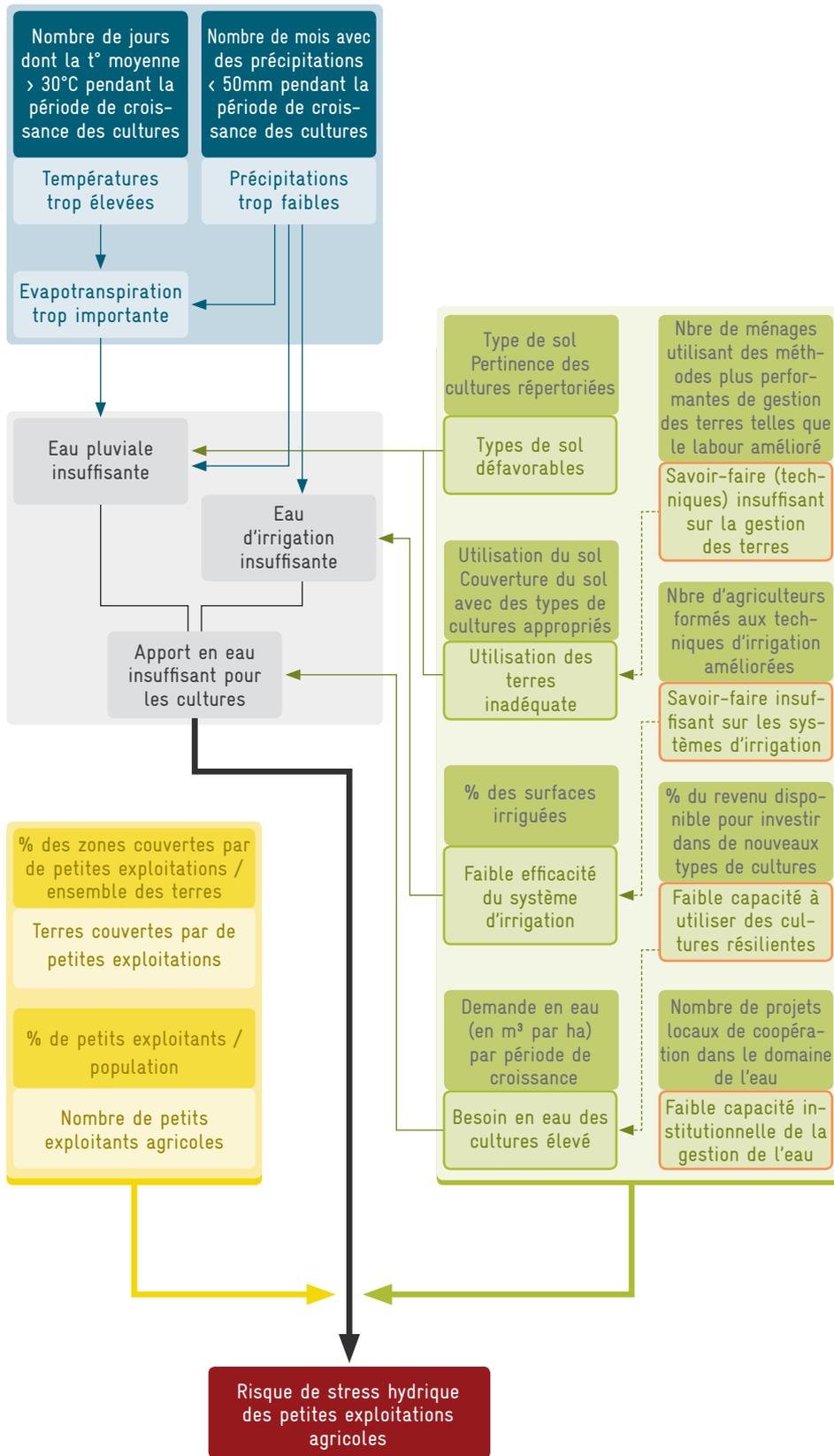
Etape 4

Dresser une liste d'indicateurs provisoires pour chacun des facteurs

Pas de changement majeur pour cette étape.



Figure 13 : Indicateurs de vulnérabilité et d'exposition pour le risque «stress hydrique des petites exploitations agricoles».



Module 4 : Recueillir et traiter les données (☞ p. 87)

Qu'allez-vous apprendre dans ce module ?

Ce module vous montre comment acquérir, vérifier et préparer les données en vue de votre analyse du risque. Il comprend des conseils sur la collecte des informations, la construction d'une base de données et l'établissement de liens entre les données pertinentes et les indicateurs que vous avez choisis pour procéder à l'analyse et à la modélisation du risque.



CHANGEMENTS MAJEURS PAR RAPPORT AU GUIDE DE REFERENCE SUR LA VULNERABILITE

- Il n'y a pas de changement majeur dans ce module.
- Les seuls changements concernent l'utilisation des termes contenus dans le cadre conceptuel révisé (voir chapitre II).

Module 5 :

Normaliser les données des indicateurs (👉 p. 105)

Qu'allez-vous apprendre dans ce module ?

Dans ce module, vous verrez comment transférer (normaliser) les ensembles de données liées à vos indicateurs en valeurs sans unité, suivant une échelle commune allant de 0 (situation optimale, pas d'amélioration nécessaire ou possible) à 1 (situation critique, le système ne fonctionne plus).



CHANGEMENTS MAJEURS PAR RAPPORT AU GUIDE DE REFERENCE SUR LA VULNERABILITE

- Il n'y a pas de changement majeur dans ce module.
- Les seuls changements concernent l'utilisation des termes contenus dans le cadre conceptuel révisé (voir chapitre II) ainsi que la description proposée des valeurs catégorielles conformément au concept de risque de l'AR5 sur les états critiques.

En ce qui concerne l'approche du risque et sa focalisation sur les états critiques, il est important de souligner que la normalisation n'est pas seulement une étape mathématique pour transformer les données en une échelle commune, sans unité, allant de 0 à 1. Le message clé suivant, tiré du Guide de la vulnérabilité, demeure valide :

«Un deuxième aspect important de la normalisation est d'attribuer un sens aux chiffres en évaluant à partir de quelle valeur un indicateur devient critique. Dans le Guide de référence sur la vulnérabilité, on définit «0» comme «situation optimale, aucune amélioration nécessaire ou possible» et «1» comme «situation critique, le système ne fonctionne plus». Par exemple, des précipitations annuelles de 600 mm/an peuvent correspondre à «0 - situation optimale», tandis qu'une précipitation de 200 mm peut être représentée par le chiffre «1 – situation critique.» (👉 p. 108)

Afin de donner un sens aux chiffres, la méthode consiste à définir des seuils, c'est à dire d'évaluer à partir de quelle valeur un indicateur devient critique comme le propose le Guide de référence sur la vulnérabilité en page 114. Pour une bonne affectation des valeurs des données aux valeurs normalisées, nous proposons d'utiliser le tableau de la page 115 du Guide de référence sur la vulnérabilité. Regardez le tableau 3 ci-dessous pour savoir comment attribuer une signification aux valeurs normalisées avant l'application de seuils pertinents. Comme le propose le Guide de référence sur la vulnérabilité (👉 p. 118),

vous pouvez utiliser une échelle continue de 0 à 1 ou une échelle de catégories de 1 à 5. Pour cette étape de normalisation, il est fortement recommandé d'impliquer des experts afin de se mettre d'accord sur un schéma d'évaluation pertinent.

Tableau 3 : Echelle à 5 classes pour les indicateurs catégoriels, avec description.

Valeur métrique dans un champ de 0 à 1	Valeur catégorielle sur une échelle de 1 à 5	Description
0 - 0,2	1	Optimale (pas d'amélioration nécessaire ou possible)
> 0,2 - 0,4	2	Plutôt positive
> 0,4 - 0,6	3	Neutre
> 0,6 - 0,8	4	Plutôt négative
> 0,8 - 1	5	Critique (pourrait mener à des conséquences graves)

Module 6 : Pondérer et agréger les indicateurs (👉 p. 121)

Qu'allez-vous apprendre dans ce module ?

Ce module explique comment pondérer les indicateurs sélectionnés pour refléter les composantes du risque, à savoir le danger la vulnérabilité et de l'exposition. La pondération est appliquée lorsque l'on considère que certains des indicateurs ont une influence plus forte sur les composantes du risque par rapport à d'autres indicateurs.

Le module 6 montre également comment agréger les indicateurs individuels des trois composantes du risque. L'agrégation est employée pour combiner les informations des différents indicateurs en un indicateur composite qui représente le risque sous la forme d'une composante unique.

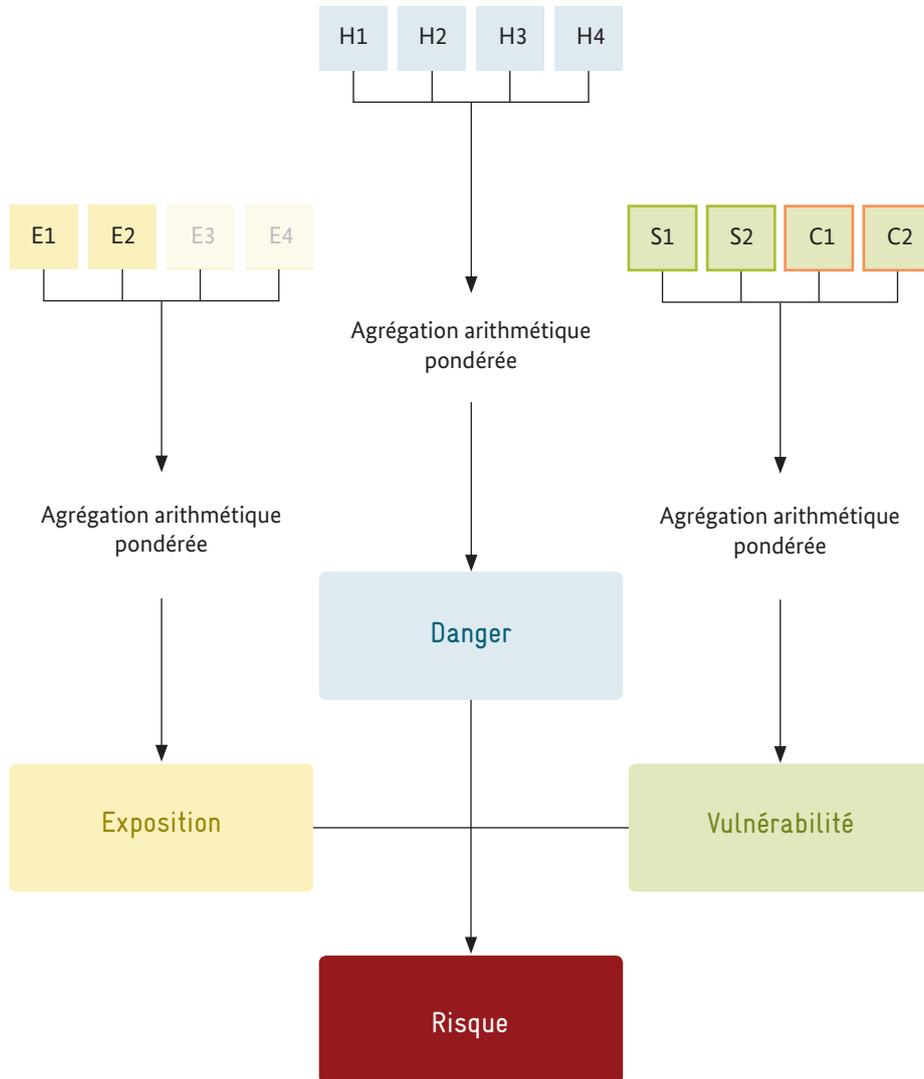


CHANGEMENTS MAJEURS PAR RAPPORT AU GUIDE DE REFERENCE SUR LA VULNERABILITE

- Il n'y a pas de changement majeur dans ce module.
- Les seuls changements concernent l'utilisation des termes contenus dans le cadre conceptuel révisé (voir chapitre II).

Pour pondérer et agréger les indicateurs des différentes composantes, vous pouvez appliquer la méthode décrite dans le Guide de référence sur la vulnérabilité. La figure 14 illustre cette méthode, adaptée au concept de risque de l'AR5. (👉 p. 130)

Figure 14 : Agréger les facteurs des composantes du risque.



Module 7 :

Agréger les composantes du risque (👉 p. 133)

Qu'allez-vous apprendre dans ce module ?

Ce module vous montre comment agréger les composantes danger, vulnérabilité et exposition en un indicateur composite du risque. Enfin, le module 7 présente la façon d'agréger plusieurs sous-risques, par exemple relatifs à plusieurs secteurs économiques.



CHANGEMENTS MAJEURS PAR RAPPORT AU GUIDE DE REFERENCE SUR LA VULNERABILITE

- L'agrégation des trois composantes du risque en un risque global se fait en une étape.

Il n'y a pas une seule façon d'agréger les trois composantes du risque (danger, vulnérabilité et exposition) en un seul indicateur composite de risque. Nous proposons une approche en une seule étape conforme au concept de risque de l'AR5 du GIEC. L'avantage de cette approche réside dans sa simplicité. Son inconvénient est un manque de contrôle sur les effets combinés, ainsi qu'un éventuel effet indirect à savoir qu'une composante pourrait en compenser une autre. Les approches alternatives, qui offrent plus de contrôle mais sont également plus complexes, sont abordées dans l'encadré 3.

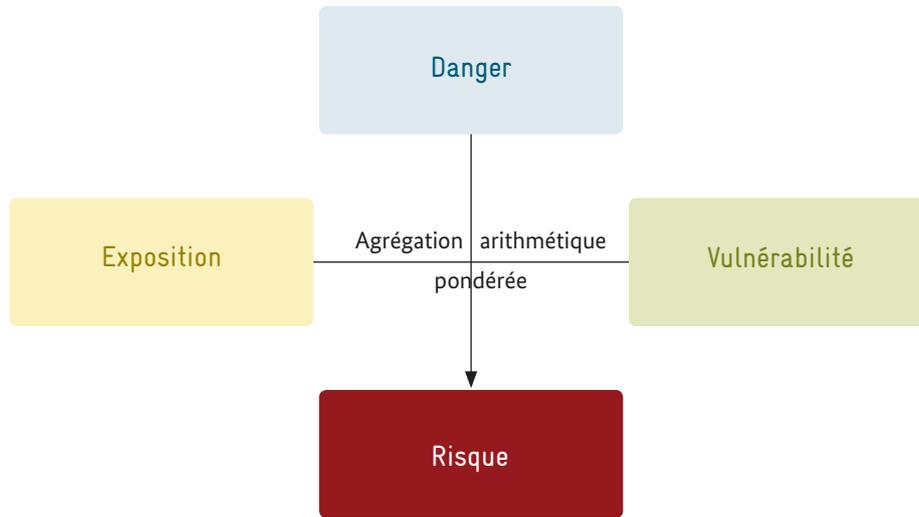
Comme dans le Guide de référence sur la vulnérabilité (👉 p. 136), nous proposons d'utiliser la moyenne arithmétique pondérée pour combiner les trois composantes (voir la formule 1 ci-dessous et la figure 15).

Formule 1 : Agrégation des composantes du risque.

$$\text{Risque} = \frac{(\text{Danger} * W_D) + (\text{Vulnérabilité} * W_V) + (\text{Exposition} * W_E)}{W_D + W_V + W_E}$$

... où W est le coefficient de pondération attribué aux composantes du risque.

Figure 15 : Agréger les composantes du risque en un indicateur composite du risque.



Les résultats peuvent être présentés de la façon suivante (voir tableau 4) :

Tableau 4 : Catégories de risque.

Valeur métrique dans un champ de 0 à 1	Valeur catégorielle sur une échelle de 1 à 5	Description
0 – 0,2	1	Très basse
> 0,2 – 0,4	2	Basse
> 0,4 – 0,6	3	Intermédiaire
> 0,6 – 0,8	4	Elevée
> 0,8 – 1	5	Très élevée

Il est toujours possible de combiner les sous-risques en un risque global. Cela peut être utile en fonction du contexte et de l'objectif de votre évaluation. Pour agréger les sous-risques en un risque global, nous recommandons d'utiliser la même formule (moyenne arithmétique) que celle proposée dans le Guide de référence sur la vulnérabilité pour agréger les sous-vulnérabilités. (📖 p. 140-141)

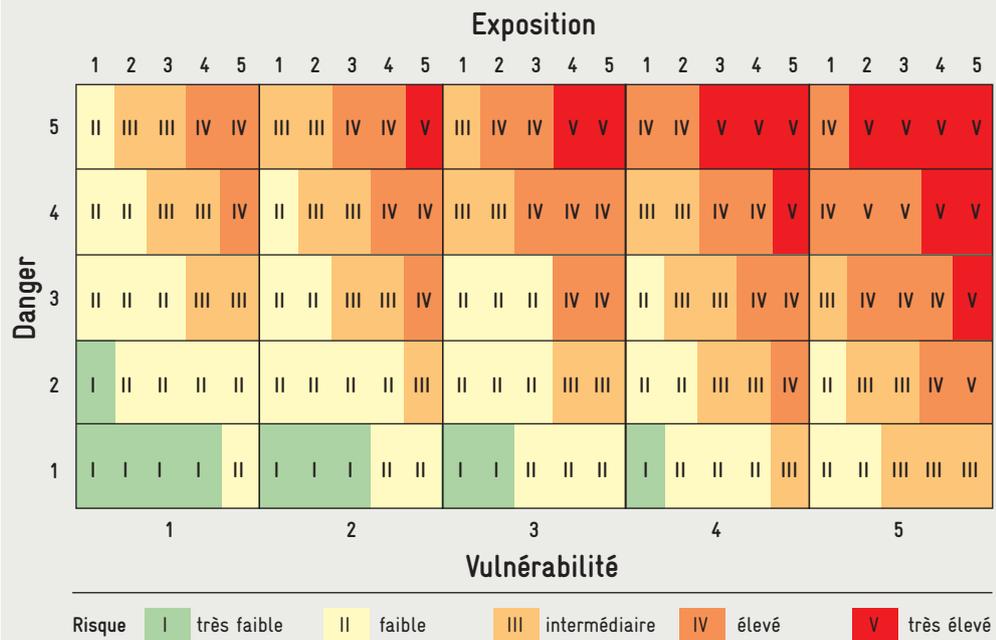


3
EXPERT.

Méthodes alternatives d'agrégation.

Une approche courante dans les évaluations du risque consiste à combiner les facteurs de risque à l'aide d'une matrice d'évaluation. Dans une évaluation probabiliste du risque, les deux aspects «probabilité» et «conséquences» sont généralement combinés de cette manière. L'avantage général d'une approche matricielle par rapport à une approche arithmétique est un meilleur contrôle du résultat de l'agrégation. L'inconvénient est qu'il ne peut être appliqué que pour les valeurs catégorielles (généralement cinq classes) et que vous devez vous mettre d'accord sur la configuration exacte de la matrice. Pour le concept de risque de l'AR5 du GIEC, la matrice doit combiner les trois composantes du risque (danger, vulnérabilité et exposition) telles que représentées dans la figure 16. Dans ce cas, le risque est évalué en combinant le degré de danger (axe Y), la vulnérabilité (axe X inférieur) et l'exposition (axe X supérieur) pour aboutir à une catégorie de risque (de 1 = très faible à 5 = très élevé).

Figure 16 : Exemple de matrice d'évaluation permettant de combiner les trois composantes du risque.



Module 8 : Présenter les résultats de votre évaluation du risque (👉 p. 143)

Qu'allez-vous apprendre dans ce module ?

«Ce module vous montre comment résumer de la meilleure façon possible et présenter les résultats de votre évaluation.

Pour cette tâche gardez bien en tête votre objectif et votre public cible et posez-vous les questions suivantes. Quel était l'objectif initial de votre évaluation du risque? Quels sont les résultats essentiels pour des tâches ultérieures telles que la planification de l'adaptation ou l'élaboration d'une stratégie? Quelle est la meilleure façon de présenter vos résultats à différents publics cibles? Et qui devrait les présenter?»



CHANGEMENTS MAJEURS PAR RAPPORT AU GUIDE DE REFERENCE SUR LA VULNERABILITE

- Il n'y a pas de changement majeur dans ce module.
- En plus des cartes, nous suggérons de penser à utiliser des tableaux et des diagrammes en toile d'araignée pour visualiser les résultats, car ils montrent en une seule image la contribution au risque de chaque composante.

Les résultats obtenus pour les différentes composantes du risque, à savoir le danger, la vulnérabilité et l'exposition, sont aussi importants que le résultat final, à savoir le risque. La présentation des résultats devrait donc idéalement inclure les résultats pour les trois composantes ainsi que l'indicateur composite du risque. Regardez les exemples présentés dans le Guide de référence sur la vulnérabilité (👉 p. 152). La figure 17 donne un exemple fictif en comparant un risque spécifique dans deux collectivités pour deux périodes de référence sous la forme d'un tableau et d'un diagramme en toile d'araignée.

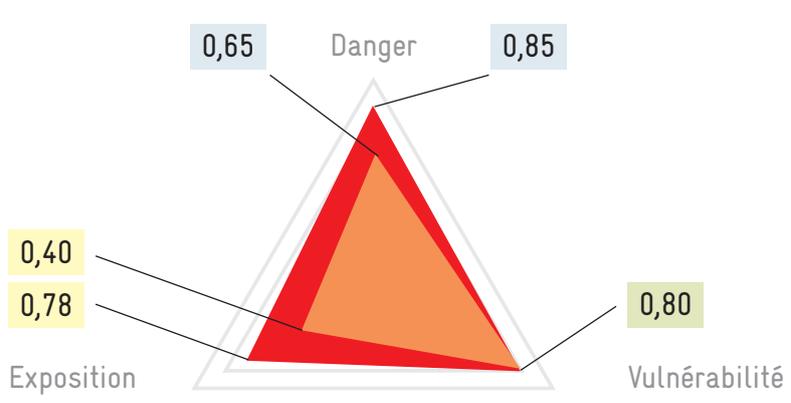
Figure 17 : Exemple de présentation du risque et de ses composantes sous forme d'un tableau et de diagrammes en toile d'araignée.

		Danger	Exposition	Vulnérabilité	Risque	Niveau de risque
Communauté A	Aujourd'hui	0,20	0,50	0,20	0,30	Faible
	2050	0,70	0,50	0,20	0,47	Intermédiaire
Communauté B	Aujourd'hui	0,65	0,40	0,80	0,62	Elevé
	2050	0,85	0,78	0,80	0,81	Très élevé

Communauté A - niveau de risque : ■ Aujourd'hui ■ 2050



Communauté B - niveau de risque : ■ Aujourd'hui ■ 2050



IV.

Comment utiliser votre évaluation du risque pour le suivi et l'évaluation

(👉 p. 155)

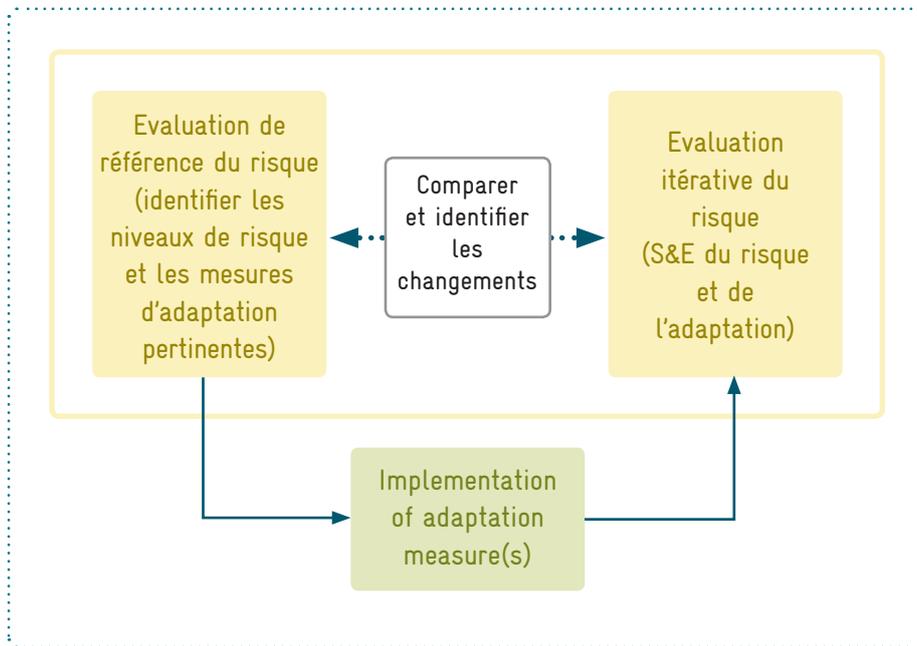
L'approche du Guide de référence sur la vulnérabilité en matière de suivi et d'évaluation (S&E) consiste à conduire une évaluation de la vulnérabilité une ou plusieurs fois à des intervalles définis. Les résultats des **évaluations répétées** de la vulnérabilité sont ensuite comparés à l'évaluation initiale (= de référence) pour identifier les changements dans la vulnérabilité globale, ses composantes ou indicateurs clés. Le chapitre IV du Guide de référence sur la vulnérabilité contient des informations détaillées sur ce processus.

(👉 p. 155-163)

Cette approche générale reste également valable pour l'application du concept de risque de l'AR5 et peut être utilisée non seulement pour le S&E du risque climatique mais aussi pour le S&E de l'adaptation (voir figure 18). Ceci est basé sur **l'hypothèse sous-jacente** que chaque effort d'adaptation (que ce soit une mesure, un plan ou une politique d'adaptation spécifique) vise à diminuer la vulnérabilité (par une baisse de sensibilité ou une augmentation de la capacité) ou - dans des circonstances très spécifiques - à diminuer l'exposition.

Le chapitre IV du Guide de référence sur la vulnérabilité contient des informations détaillées sur la manière exacte d'utiliser les évaluations de vulnérabilité pour les besoins du S&E. En plus de ces considérations, il est important de garder à l'esprit que l'application du concept de risque de l'AR5 n'est pas forcément la meilleure approche si vous avez déjà effectué une évaluation de la vulnérabilité sur le même sujet en vous basant sur les définitions de l'AR4 et que vous souhaitez utiliser votre deuxième évaluation à des fins de S&E. Par conséquent, nous recommandons de **réfléchir soigneusement à l'application des deux concepts** dans le contexte donné avant de prendre une décision et d'impliquer des experts techniques qui pourront vous conseiller sur les opportunités et les limites de chaque approche.

Figure 18 : Approche du Guide complémentaire sur le risque en matière de S&E : évaluations itératives du risque.





Conclusion et perspectives

En introduisant son nouveau concept de risque climatique, le rapport AR5 du GTII du GIEC a ouvert une nouvelle perspective dans le débat sur le changement climatique. Toutefois, comme décrit au début, le GIEC n'a pas donné d'orientations ou de lignes directrices détaillées sur la manière de rendre opérationnel le concept d'évaluation du risque climatique.

En analysant et en présentant de manière systématique ses répercussions sur la méthodologie du Guide de référence sur la vulnérabilité, le présent Guide complémentaire sur le risque constitue un premier pas important vers une bonne utilisation dans la pratique du concept de risque de l'AR5. Cette publication a déjà permis de répondre à de nombreuses questions lors de son élaboration, mais d'autres restent encore en suspens et de nouvelles questions sont apparues. Le Guide complémentaire sur le risque ne doit donc pas être considéré comme un document méthodologique figé et définitif. Il s'agit plutôt d'une orientation pratique solide pour les évaluations du risque qui vise également à stimuler la discussion en cours entre les professionnels de l'ACC et ceux de la RRC.

Au cours de l'élaboration du Guide complémentaire sur le risque, plusieurs chercheurs et professionnels ont été consultés et la méthodologie a été appliquée à des exemples concrets. Néanmoins, étant donné la grande diversité des applications et des contextes de l'évaluation du risque, nous apprécions vivement les commentaires et les leçons tirées de l'application pratique du concept de risque de l'AR5 et, plus particulièrement de ce Guide complémentaire. Ces commentaires nous permettront d'améliorer continuellement notre approche et de l'adapter aux besoins des pays. Veuillez écrire à adaptation@giz.de pour nous faire part de vos commentaires.

Nous vous remercions par avance !

Annexe : exemples pratiques

Afin de tester et d'affiner l'utilisation de l'approche du concept de l'AR5 du Guide de référence sur la vulnérabilité, les partenaires opérationnels et les experts du projet ont discuté de deux exemples pratiques sur 1) La pénurie de fourrage en Algérie et 2) La riziculture pluviale en Thaïlande lors d'un atelier de deux jours. Ils ont donc élaboré les chaînes d'impact simplifiées suivantes pour chacun des exemples.

Pénurie de fourrage en Algérie

Cet exemple concret est lié à une évaluation de la vulnérabilité réalisée au niveau national en Algérie. Il vise à évaluer le risque climatique des différents secteurs, y compris celui de l'agriculture. La chaîne d'impact simplifiée ci-dessous, développée dans le cadre du Guide complémentaire sur le risque, décrit le risque de pénurie de fourrage (voir la figure 19).

La riziculture pluviale dans les plaines en Thaïlande

Dans le cas de la Thaïlande, une évaluation globale et plusieurs évaluations sectorielles des risques climatiques ont été réalisées. La chaîne d'impact simplifiée ci-dessous, développée dans le cadre du Guide complémentaire sur le risque, se concentre sur le secteur agricole et en particulier sur le risque de faible productivité de la riziculture pluviale dans les plaines (voir la figure 20).

Figure 19 : Pénurie de fourrage en Algérie.

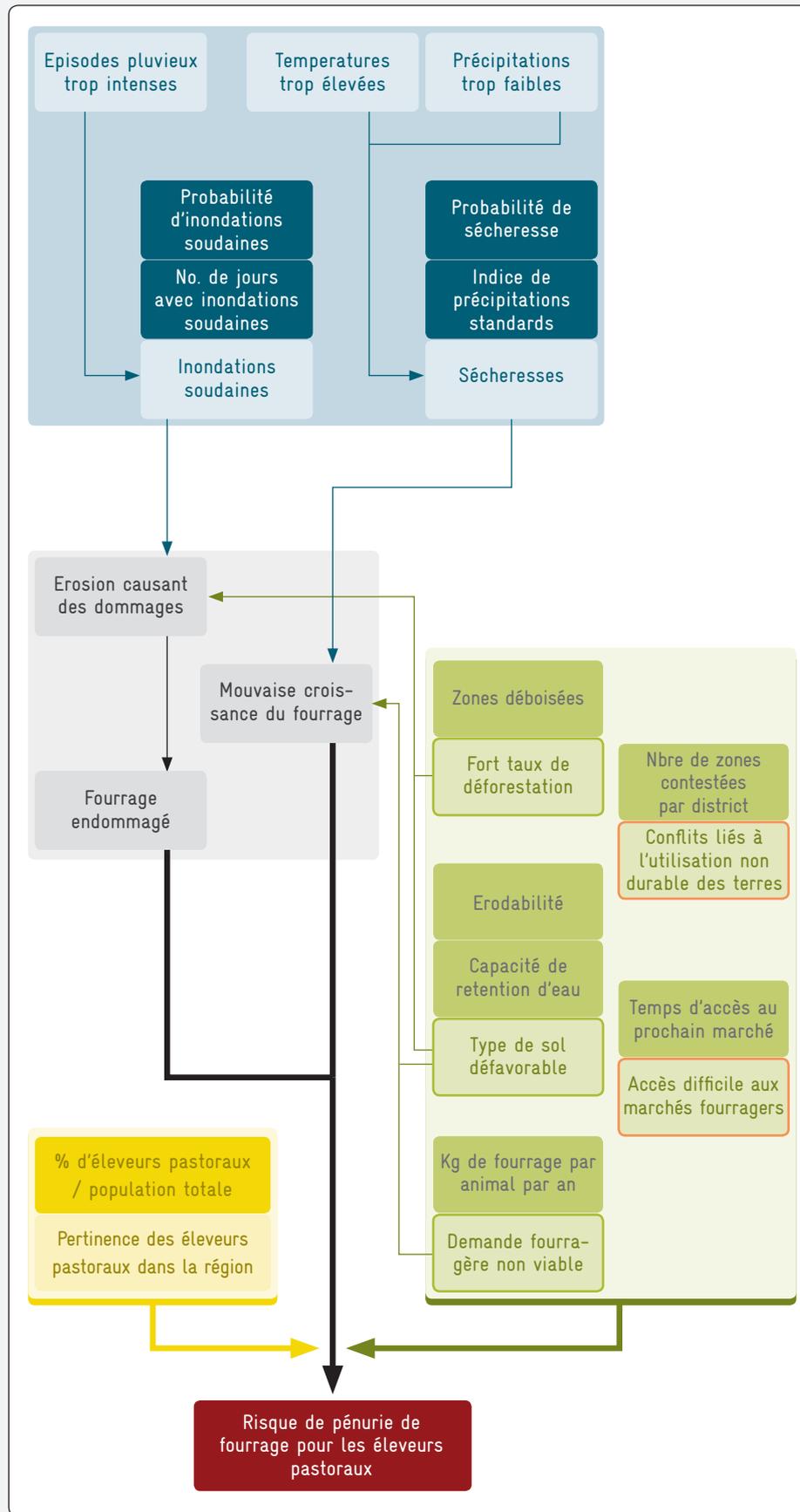
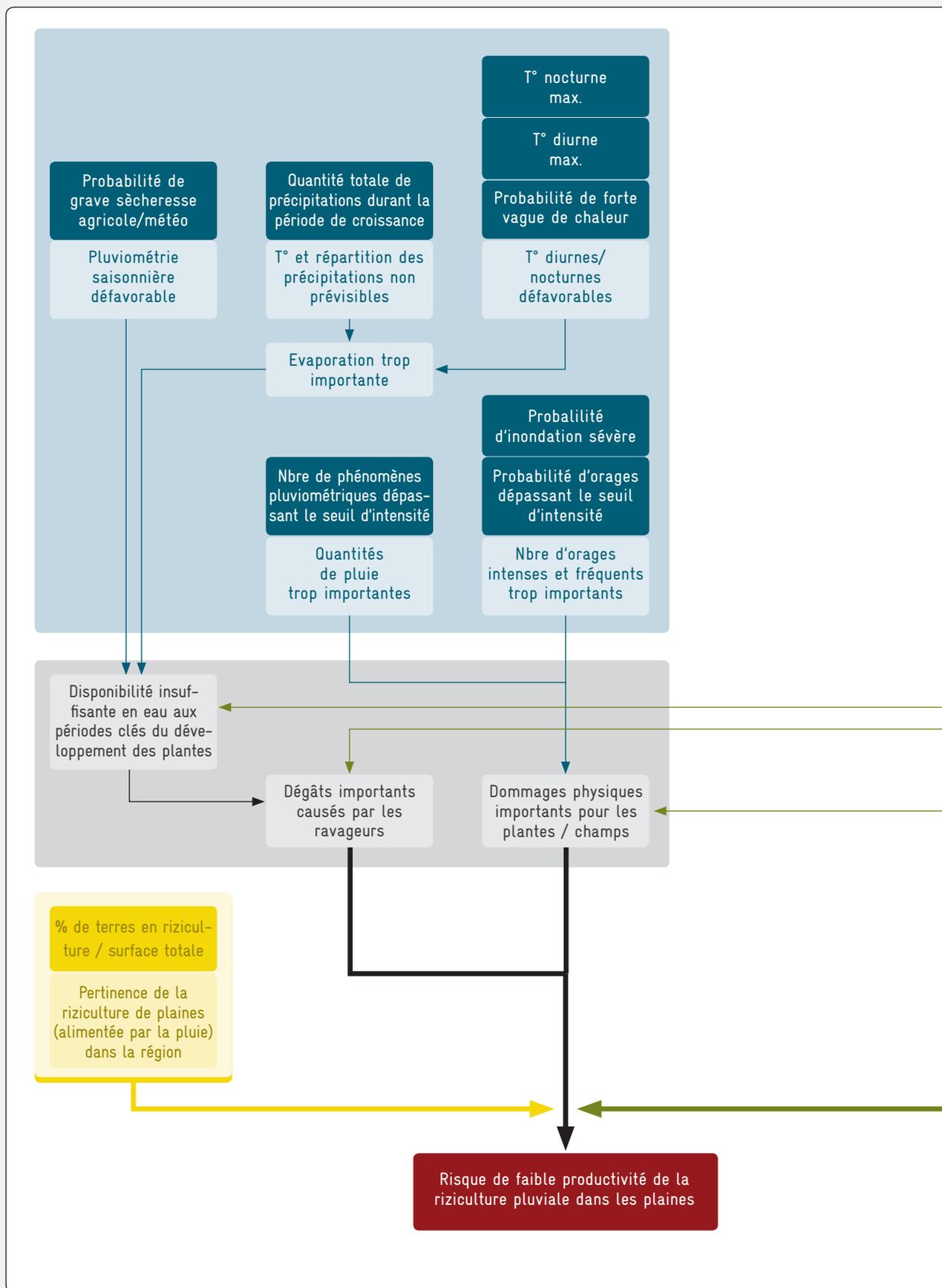
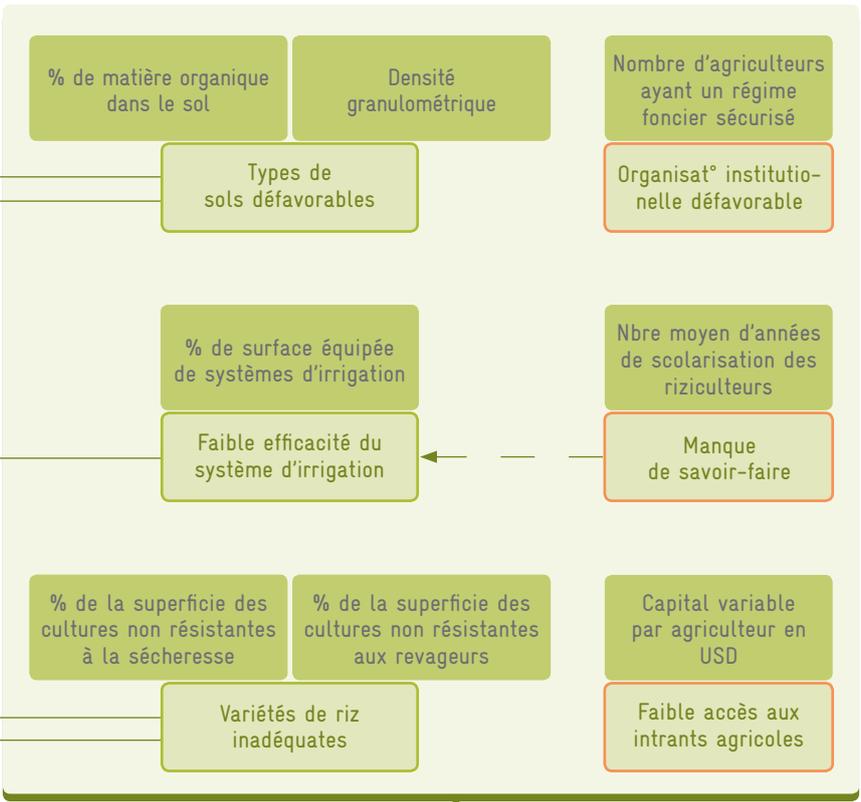


Figure 20 : Riziculture pluviale dans les plaines en Thaïlande.





Références bibliographiques

Office fédéral de protection civile et d'assistance aux catastrophes 2011 :

Méthode d'analyse des risques pour la protection civile (en anglais). Consulté le 03.05.2017. Lien :

http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/EN/booklets_leaflets/Method_of_%20Risk_Analysis.pdf?__blob=publicationFile

GIZ 2014 : Guide de référence sur la vulnérabilité : Concept et lignes directrices pour la conduite d'analyses de vulnérabilité standardisées. Bonn et Eschborn : GIZ.

<http://www.adaptationcommunity.net/vulnerability-assessment/vulnerability-sourcebook/>

IPCC 2014 : Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (en anglais). Cambridge and New York: Cambridge University Press. Accédé le 03.05.2017 Lien :

<http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>

GIEC, 2014 : Changements climatiques 2014 : Incidences, adaptation et vulnérabilité – Résumé à l'intention des décideurs. Contribution du Groupe de travail II au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Accédé le 30.11.2017. Lien :

http://www.ipcc.ch/home_languages_main_french.shtml

GIEC, 2014, annexe II, glossaire :

https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/AR5_WGII_glossary_FR.pdf

ISO 2009 : ISO 31000 La gestion du risque : principes et lignes directrices (en anglais), Genève. Accédé le 03.05.2017. Lien :

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:43170:en>

UNISDR 2009 : Stratégie internationale des Nations Unies pour la réduction des catastrophes (en anglais). Terminologie. Risque de catastrophes. Accédé le 03.05.2017. Lien :

http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf

