

FINANCEMENT BASÉ SUR LES PRÉVISIONS ET ACTIONS PRÉCOCES EN CAS DE SÉCHERESSE

*Notes d'orientation pour le mouvement de la
Croix-Rouge et du Croissant-Rouge*

Rapport préparé par Dorothy Heinrich MSc., RCCC Junior
Researcher, et la docteure Meghan Bailey, RCCC Senior Technical
Advisor, avec l'aide de Croix-Rouge britannique et de la Croix-
Rouge française. Remerciements aussi à Stéphanie Loute et la Croix
Rouge Danoise pour la traduction française de ce document.

Mai 2020



Climate
Centre

Introduction

I. Contexte

A. La sécheresse, un problème humanitaire

Les sécheresses sont des catastrophes naturelles dues à une pénurie d'eau, laquelle ne suffit donc plus pour couvrir les besoins. Ce phénomène entraîne des conséquences dans de nombreux domaines, notamment le rendement des cultures, le fourrage pour le bétail et l'alimentation en eau potable, il peut également provoquer des famines et des épidémies, entre autres catastrophes humanitaires. Les sécheresses ont des impacts graves et considérables : elles ont tué plus de 10 millions de personnes depuis 1900 et fait 73,9 millions de victimes entre 2008 et 2017, il s'agit donc d'un des types d'aléas les plus répandus et les plus dévastateurs dans le monde (CRED, 2018, p. 5, Sutanto et al., 2019). Or, définir les sécheresses et agir pour atténuer leurs impacts s'avère complexe. Il n'existe notamment aucune autorité mondiale qui centralise la mesure de la sécheresse, le terme même étant différemment interprété en fonction des personnes. Il désigne par exemple des événements qui s'écartent des moyennes saisonnières des précipitations, de légers écarts par rapport à la moyenne, des interruptions lors de la saison des pluies, des situations où l'alimentation en eau ne permet pas de couvrir les besoins de subsistance et une série de causes socioéconomiques qui provoquent des pénuries d'eau.

Le secteur humanitaire possède une longue expérience dans les interventions destinées à gérer les impacts d'une sécheresse, en particulier dans les situations de grave insécurité alimentaire, d'épidémie et de conflit. Compte tenu de la croissance démographique, de l'urbanisation galopante et du changement climatique d'origine anthropique, les contraintes générales qui pèsent sur les approvisionnements en eau s'alourdissent partout dans le monde et provoquent des conditions de sécheresse lorsque des phénomènes hydrométéorologiques et socioéconomiques se conjuguent (IDMC, 2019). Tout changement dans le régime des précipitations peut aggraver des problèmes humanitaires existants dans des communautés qui n'avaient jamais connu de sécheresse mais qui sont confrontées à des aléas dont elles n'ont pas l'expérience et face auxquels elles ne sont pas résilientes.

B. Financement basé sur les prévisions et action précoce

Un nombre croissant de parties prenantes reconnaissent qu'il est possible d'atténuer les impacts des aléas hydrométéorologiques grâce à la préparation et à des actions précoces destinées à réduire la vulnérabilité et l'exposition des communautés mais aussi par la mise en place de systèmes d'alerte et de préparation. Ces dernières années, le secteur humanitaire a porté un intérêt grandissant à la préparation aux catastrophes. Au fur et à mesure que la météorologie et les observations météorologiques se généralisent et gagnent en précision, de nombreux aléas peuvent être anticipés, si bien que les humanitaires disposent d'un délai suffisant pour renforcer la résilience des communautés face au risque. Le concept d'action et de financement basés sur les prévisions (ABP/FBP) a été conçu par le mouvement de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge et ses partenaires dans ce but précis. Ce nouveau paradigme permet aux Sociétés nationales d'accéder à des fonds avant une série d'aléas dans le cadre d'un protocole d'action précoce (PAP) évalué par des pairs. Pour l'instant, huit PAP ont été validés pour anticiper des cyclones, des inondations, des vagues de froid, des conditions hivernales extrêmes et des pluies de cendres volcaniques (voir [IFRC FbA by the DREF](#)). À ce jour, aucun PAP pour des sécheresses n'a été finalisé mais plusieurs Sociétés nationales du MCRCR ont commencé à en préparer.

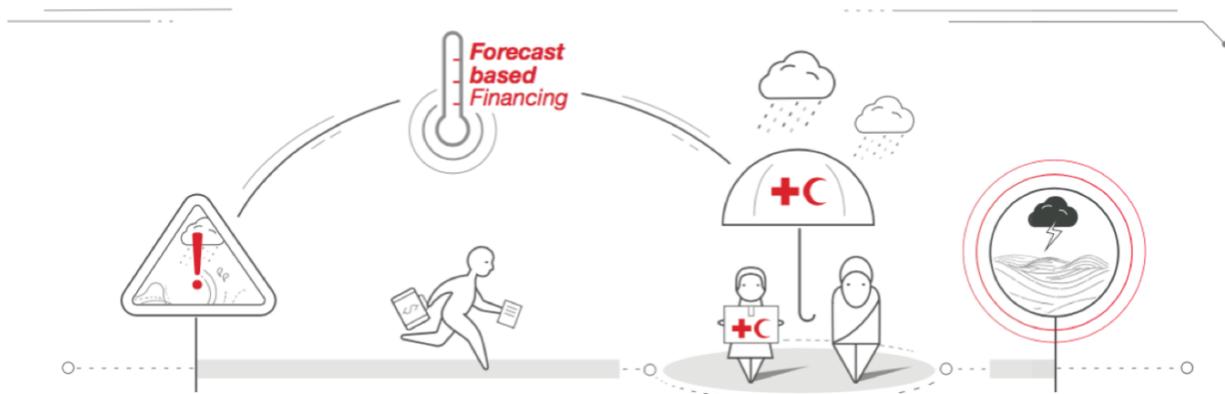


Figure 1. Diagramme du FBP

L'action précoce basée sur les prévisions s'appuie sur l'anticipation correcte d'un aléa imminent, ce qui déclenche une série d'actions précoces destinées à réduire les impacts négatifs de cet événement extrême. Au sein de la Croix-Rouge, la procédure pour la préparation d'un

programme FBP/ABP suit une méthode structurée par de nombreuses [exigences](#), qui figurent dans le [manuel de FBP](#).

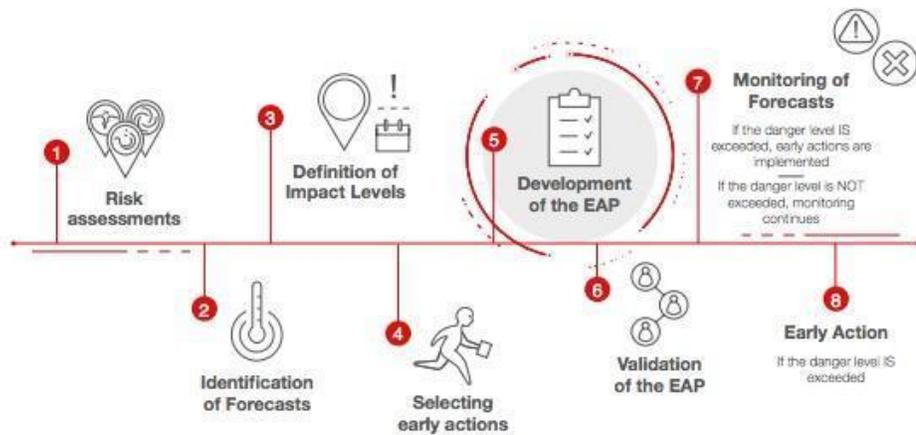


Figure 2. Étapes pour la validation d'un PAP

C. Action basée sur les prévisions en cas de sécheresse

Au sein du MCRCR, l'expérience en matière d'ABP concerne principalement la préparation aux catastrophes à évolution rapide (à l'exception des PAP mongols pour les conditions hivernales extrêmes, le « dzud »). Mais la démarche suscite énormément d'intérêt et à l'heure actuelle, au moins 5 Sociétés nationales envisagent d'élaborer ou rédigent déjà des PAP spécifiques pour la sécheresse (le processus est en cours au Kenya, en Ouganda, en Éthiopie, au Niger et au Zimbabwe ; le Mozambique, la Namibie, la Zambie, le Mali, les Philippines, le Pakistan, la Corée du Nord, la région Amérique latine et Caraïbes, etc., y réfléchissent). D'autres organismes, dont la FAO, le PAM et le Start Network, possèdent une plus grande expérience dans la mise en œuvre d'actions d'anticipation contre la sécheresse. Alors que le concept et le [manuel de FBP](#) (le document fondamental pour l'ABP au sein du MCRCR) ont été conçus dans une optique de neutralité par rapport aux aléas, les recommandations reflètent fortement les enseignements tirés du pilotage et de la conception de systèmes d'ABP opérationnels au sein du MCRCR, qui sont axés sur une logique de programme pour des aléas à évolution rapide comme des inondations, des cyclones et des vagues de froid. Nous y reviendrons plus en détail dans ce rapport, mais les sécheresses peuvent être considérées comme des phénomènes à évolution lente, dont les impacts se font sentir au fil du temps, tandis que la portée de ces impacts est conditionnée par une série de facteurs contextuels. Les méthodes et recommandations formulées au sein du MCRCR sont donc parfois jugées difficiles à appliquer dans le cadre d'ABP contre la sécheresse. Il est dès lors

indispensable de proposer aux Sociétés nationales des recommandations pratiques adaptées spécifiquement aux sécheresses dans tous les domaines du système d'ABP, notamment l'analyse de l'aléa, les modèles de déclenchement, les actions précoces possibles, les analyses intervention-impact et les systèmes d'alerte précoce. Le tableau 1 présente les nombreuses difficultés qui ont été identifiées à chaque étape de la conception d'un PAP pour la sécheresse.

Étape	Difficultés potentielles
<i>Évaluations des risques</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Connaître les risques associés à des événements de sécheresse extrême par rapport aux années normales ● Connaître les différences de risque entre les bénéficiaires potentiel·le·s du programme (ménages les plus pauvres, etc.) et la population générale et entre différents groupes de moyens de subsistance ● Connaître les niveaux de risque dans plusieurs zones (les villages ayant accès à des cours d'eau pour l'irrigation des cultures ou la consommation d'eau des ménages et les villages qui n'y ont pas accès vont vivre les mêmes sécheresses différemment) ● Les risques associés à la sécheresse peuvent être multipliés par d'autres facteurs socioéconomiques
<i>Identification des prévisions</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Prévisions nationales et mondiales ● Faible compétence des prévisions saisonnières (et incertitude) ● Granularité et échelle des informations disponibles ● Faible disponibilité des prévisions pour anticiper des anomalies pluviométriques susceptibles d'aggraver les impacts d'une sécheresse
<i>Définition des niveaux d'impact</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Peu de données sur les impacts passés ● Impacts éventuellement chroniques ● Relations entre l'aléa et les impacts pas nécessairement évidentes ni cohérentes (certaines années avec des précipitations faibles correspondent à une insécurité alimentaire et d'autres pas)
<i>Sélection des actions précoces</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Différentes actions adaptées à différents groupes de moyens de subsistance ou à des ménages au statut socioéconomique très faible (travailleur·se·s à la journée qui ne possèdent pas de terres, migrant·e·s, groupes sociaux défavorisés) ● Des actions utiles mais mobilisant des ressources importantes (transferts monétaires mensuels, etc.) peuvent coûter très cher par ménage
<i>Conception du PAP</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Processus potentiellement gourmand en temps pour l'équipe et qui exige l'avis de spécialistes

<i>Validation du PAP</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Critères du Mécanisme du DREF pour l'ABP (voir annexe 4)
<i>Suivi des prévisions</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Retard potentiel dans la publication des informations relatives à une alerte précoce produites par des tiers (bulletin sur la sécheresse, etc.) ● Formation potentiellement indispensable pour interpréter les prévisions ou d'autres informations relatives à une alerte précoce afin de savoir si le seuil d'action a été atteint
<i>Action précoce</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Les événements non prévus et les fausses alertes, même s'il s'agit d'un risque accepté dans tout système de FBP, peuvent décevoir et réduire la confiance inspirée par le système ● Des facteurs aggravants risquent de compliquer l'implémentation en raison de circonstances imprévues (insécurité, migration, épidémies, etc.)

Tableau 1. Difficultés potentielles dans le cadre de l'ABP pour la sécheresse

II. Le projet

A. Contexte

Il y a une demande urgente pour des ABP adaptées à la sécheresse : un certain nombre de Sociétés nationales du MCRRCR ont commencé à étudier des actions d'anticipation mais elles estiment que les actuelles recommandations relatives aux ABP sont difficiles à appliquer pour ce type d'aléas. Ce besoin s'est notamment affirmé lors des sessions, très suivies, consacrées à l'ABP pour la sécheresse dans le cadre de la plate-forme de dialogue sur le FBP en Afrique qui s'est tenue à Maputo et dans l'appel du groupe de travail pour un FBP adapté à la sécheresse en avril 2019. Cette demande s'est ensuite concrétisée par des discussions lors de la plate-forme mondiale de dialogue à Berlin en novembre 2019 et par la formalisation de ce projet par le Centre du Changement climatique de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, avec l'aide de la Croix-Rouge britannique et française.

B. But

Ce rapport présente une synthèse des connaissances qui peut servir de base aux premiers échanges et à l'élaboration d'ABP adaptées à la sécheresse au sein du mouvement de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge.

C. Méthode

Le projet présenté ici s'est déroulé de décembre 2019 à mai 2020. Il a débuté par la mise en place d'une participation, d'un espace de réflexion et de relations ainsi que par la présentation d'un poster à la plate-forme mondiale de dialogue en novembre 2019. Des études documentaires et des consultations à distance sont à la base de ce rapport. Des interviews et des discussions ont été organisées avec des interlocuteur·rice·s clés (15 scientifiques, spécialistes des sciences sociales, travailleur·se·s de terrain dans le domaine humanitaire et autres expert·e·s) sur divers sujets : ABP, définitions et prévision de la sécheresse, systèmes d'alerte précoce, impacts et indicateurs de sécheresse, intervention humanitaire et actuelles activités en lien avec la sécheresse. En parallèle, les auteures de ce rapport ont procédé à une analyse documentaire détaillée de la littérature universitaire et de la littérature grise relative à ces sujets. La triangulation des connaissances et idées rassemblées lors de ces investigations a généré un ensemble d'informations qui ont ensuite été regroupées et synthétisées pour ce rapport

Table des matières

INTRODUCTION	2
I. CONTEXTE	2
A. <i>La sécheresse, un problème humanitaire</i>	2
B. <i>Financement basé sur les prévisions et action précoce</i>	3
C. <i>Action basée sur les prévisions en cas de sécheresse</i>	4
II. LE PROJET	6
A. <i>Contexte</i>	6
B. <i>But</i>	6
C. <i>Méthode</i>	7
III. DOCUMENTATION	8
A. ANALYSE DE L'ALEA	9
I. DEFINITIONS DES SECHERESSES	10
II. PRINCIPALES CAUSES DE L'ARIDITE ET DES PENURIES D'EAU	14
A. <i>Causes d'aridité</i>	14
B. <i>Facteurs favorisant la pénurie d'eau</i>	15
III. IMPACTS ET INDICATEURS DE SECHERESSE	16
A. <i>Indicateurs et indices relatifs aux aléas</i>	16
B. <i>Indicateurs de vulnérabilité</i>	19
IV. SINGULARITE DES SECHERESSES DANS L'EXPERIENCE ABP DU MCRCR	21
A. <i>Cadrage temporel long et mal défini</i>	22
B. <i>Catastrophes complexes et multifacettes</i>	24
C. <i>Parties prenantes</i>	26
D. <i>Difficultés conceptuelles et pratiques</i>	27

B. SEUILS ET SYSTEMES DE DECLENCHEMENT	28
I. IDENTIFICATION DES IMPACTS D'UNE SECHERESSE	31
II. LES SYSTEMES D'ALERTE PRECOCE DE SECHERESSE	32
III. METHODE DE DECLENCHEMENT.....	34
C. ACTIONS PRECOCES.....	37
I. EXEMPLES D' ACTIONS PRECOCES EN CAS DE SECHERESSE.....	38
II. THEORIE DU CHANGEMENT.....	40
D. SURVEILLANCE ET EVALUATION.....	42
I. PROBLEMES ET AVANTAGES SPECIFIQUES DE LA S&E EN CAS DE SECHERESSE	42
a. <i>Suivi des directives générales relatives à la S&E en cas de sécheresse</i>	42
b. <i>Élément contrefactuel</i>	43
c. <i>Calendrier S&E</i>	43
II. SUGGESTIONS POUR LA S&E EN CAS DE SECHERESSE.....	44
REFERENCES UTILES	47
REMERCIEMENTS	50

III. Documentation

1. ***Notes d'orientation - rapport sur l'ABP pour la sécheresse*** : synthèse détaillée de ce projet de recherche, organisée en 4 chapitres consacrés à différents aspects de l'ABP. Les informations compilées et synthétisées dans ce document sont destinées à proposer des recommandations et des idées sur les différents éléments de l'ABP pour la sécheresse.
2. ***Arbre de décision - questions relatives à l'ABP pour la sécheresse et marches à suivre pour y parvenir*** : sorte de résumé pratique des Notes d'orientation, ce diagramme guide la prise de décisions concernant l'ABP pour la sécheresse. Il présente des questions et des éléments fondamentaux à prendre en considération dans toute réflexion préluant à l'élaboration de ce type de programmes. Le texte d'accompagnement détaille les raisons, la logique et les composantes de ces étapes. Il contient des liens avec les différents chapitres du manuel de FBP.
3. ***ABP pour la sécheresse - exemples de calendriers stylisés*** : ces calendriers stylisés pour de potentiels programmes d'ABP pour la sécheresse présentent les différences entre l'ABP pour la sécheresse et les interventions classiques en cas de sécheresse ainsi que les endroits où des actions précoces pourraient être déclenchées en fonction des informations disponibles. Ils sont accompagnés de deux exemples tirés des bulletins de FEWSnet pour les sécheresses au Kenya et en Éthiopie qui identifient des lieux où des actions précoces pour lutter contre l'insécurité alimentaire causée par la sécheresse auraient pu être mises en place dans la période précédant les appels à l'action du MCRCR.

4. **Critères du PAP et sécheresses** : ce document d'une page présente les obstacles à surmonter pour que l'ABP pour la sécheresse respecte les actuels critères du PAP et puisse bénéficier d'un financement du DREF. De plus, une version annotée du tableau de validation pointe une série de chapitres nécessitant un examen plus approfondi avant de pouvoir être utilisés pour les sécheresses.
5. **Notes collaboratives - webinaires sur l'ABP pour la sécheresse** : ces notes ont été prises par des facilitateur·rie·s et des participant·e·s lors des deux webinaires consacrés à cette recherche qui ont été organisés les 4 et 6 mai 2020. Le document compile des idées, des questions et des réponses, des archives des différentes sessions et des enregistrements vidéo des webinaires.

A. Analyse de l'aléa

Qu'est-ce qu'une sécheresse et en quoi diffère-t-elle d'autres aléas ?

Quelques définitions utiles

- **Aridité** : une région aride est une zone chroniquement sèche, les précipitations annuelles y sont faibles, de même que les ressources en eaux souterraines (désert, etc.). Ces régions peuvent connaître des conditions semblables à celles de la sécheresse, mais il s'agit d'une situation chronique et non d'un événement météorologique extrême (c'est-à-dire un écart par rapport à la norme).
- **Biomasse** : elle mesure le volume total de matière organique. La surveillance de la biomasse par télédétection et par des observations de terrain peut contribuer au suivi du développement des sécheresses à mesure que les récoltes et les pâturages se réduisent.
- **Évapotranspiration** : ce processus désigne le transfert d'eau de la terre vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes, qui augmente avec la hausse des températures. Des températures élevées réduisent la quantité d'eau disponible pour les cultures, les pâturages et les sources d'eau de surface, aggravant ainsi l'impact des sécheresses.
- **Variation décennale et saisonnière** : la variabilité climatique ou les cycles climatiques peuvent se produire à une échelle saisonnière ou décennale. La saisonnalité des précipitations constitue un élément fondamental dans un grand nombre de pays qui subissent une sécheresse, avec une séparation entre la « saison des pluies » et la « saison sèche ». Une variation décennale peut s'ajouter à ces cycles saisonniers, avec des « années humides » et des « années sèches », un fait important à prendre en compte dans toute analyse des tendances climatiques et des risques de sécheresse.

- Facteurs de prévisibilité : il s'agit des processus et cycles climatologiques et météorologiques qui conditionnent la variabilité des saisons et des sécheresses. La présence de ces facteurs peut améliorer la précision des prévisions et allonger le délai des actions d'anticipation.
- Périodes sèches : elles correspondent à des périodes inhabituellement longues de sécheresse et de faibles précipitations. Les périodes sèches ne sont pas encore des sécheresses, mais si elles durent des saisons entières, elles peuvent se transformer en sécheresses. Ces périodes sèches peuvent néanmoins entraîner des impacts semblables à ceux d'une sécheresse, notamment si elles se produisent à des moments stratégiques des calendriers agricoles.
- Délai : il s'agit du temps qui sépare une prévision hydrométéorologique du phénomène ou de l'événement prévu. Cette notion est au cœur de l'ABP, car elle indique la période de temps disponible entre la prévision et l'action précoce.
- Eaux de surface et eaux souterraines : l'eau est stockée aussi bien en surface (dans des cours d'eau, des plans d'eau, des zones humides, des glaciers, etc.) que dans le sol (dans des aquifères captifs et des aquifères à nappe libre, des puits, des lacs souterrains, etc.). La sécheresse hydrologique fait référence à l'épuisement de ces sources. La recharge d'une nappe souterraine désigne le processus par lequel l'eau s'écoule des couches de surface vers les couches inférieures par un mécanisme comme la percolation ; la quantité d'eau que le sol peut retenir dépend de nombreuses caractéristiques géologiques et géomorphologiques.
- Début et fin de la saison des pluies : il peut être très utile de connaître les dates de début et de fin de la saison des pluies pour analyser le risque de sécheresse et les impacts de cette dernière. Des sécheresses peuvent se produire lorsque la saison des pluies arrive en retard, ce qui compromet les sources d'eau existantes, réduit le rendement des cultures, la croissance des pâturages, etc. Des impacts de même nature s'observent lorsque la saison des pluies s'achève précocement (c'est-à-dire qu'elle est raccourcie).
- Stress thermique : cette expression désigne des situations caractérisées par un faible taux d'humidité et des températures élevées, si bien que les plantes souffrent, car l'alimentation en eau ne suffit pas à compenser l'évaporation. Un stress thermique risque de provoquer une chute de la biomasse végétale et de nuire aux récoltes.

I. Définitions des sécheresses

Si vous élaborez des ABP destinées à lutter contre une sécheresse, nous vous suggérons de commencer par identifier les impacts humanitaires à réduire. Ces impacts sont aussi nombreux

que complexes, ils découlent des différentes définitions de la sécheresse et d'éléments extrêmement contextuels qui font que les populations sont exposées et vulnérables aux multiples dimensions d'une sécheresse.

La sécheresse désigne une grave pénurie d'eau, une réduction de la disponibilité moyenne prévue des ressources en eau sur une durée spécifique (Yihdego et Eslamian, 2018). Néanmoins, le cadrage de cet aléa manque de clarté, aussi bien dans la littérature que dans la pratique ; le tableau 2 montre que la sécheresse se définit généralement selon quatre points de vue (Wilhite et Glantz, 1985, Yihdego et Eslamian, 2018). Ce cadrage remonte aux années 1990, lorsque la recherche a fait évoluer notre vision de la sécheresse, la faisant passer d'une catastrophe naturelle ponctuelle à un cycle naturel susceptible d'être aggravé par une série de facteurs hydrométéorologiques et socioéconomiques (Yihdego et Eslamian, 2018). La sécheresse possède de nombreuses caractéristiques différentes. Cet aléa naturel a souvent été défini en termes météorologiques (sécheresse météorologique) ou en fonction de ses impacts (hydrologiques, agricoles, socioéconomiques) ([GWP et OMM, 2019](#)). Ces différents types de sécheresse peuvent se chevaucher, ils sont connectés et peuvent être difficiles à démêler. En outre, l'importance relative du facteur dominant de la sécheresse dépend de l'élément hydrométéorologique (précipitations, eaux souterraines, humidité du sol, etc.) le plus capital dans ce contexte spécifique.

<i>Types de sécheresse</i>	<i>Définition</i>
Météorologique	Précipitations inférieures à la moyenne, saisons sèches plus longues que la moyenne ou plusieurs saisons successives avec des précipitations inférieures à la moyenne
Hydrologique	Épuisement de l'alimentation en eau au niveau des nappes de surface et des nappes souterraines en raison de la faiblesse des précipitations et de la recharge
Agricole	Pénurie d'eau et teneur en eau du sol trop faible pour l'agriculture et le pâturage
Socioéconomique	Demande en eau supérieure à l'offre et impacts négatifs sur les communautés et les

personnes

Tableau 2. Les différents types de « sécheresse »

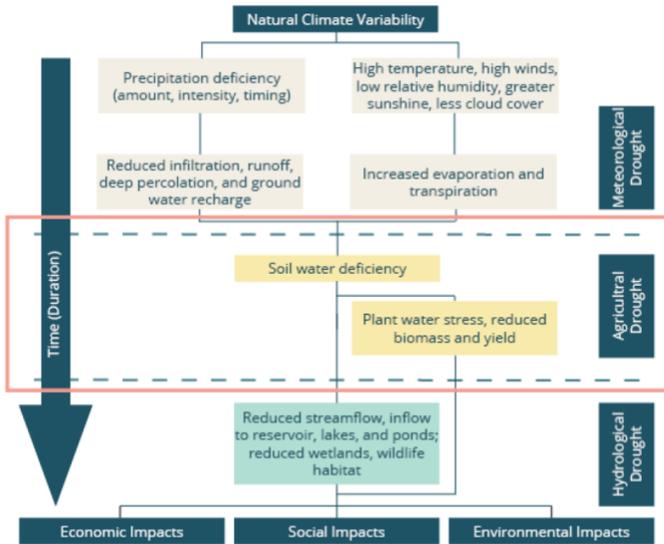


Figure 1: Classification of Drought in Time. Made by Panis (2019). Adapted from Wilhide (2000)

Figure 3. Autre classification possible des sécheresses. Par Panis (2019), adapté de Wilhide (2000)

Sécheresse éclair

Pendergrass et al. 2020

Une sécheresse n'est pas nécessairement une situation qui évolue lentement et dure longtemps, comme l'indique une recherche menée récemment par Pendergrass et al. (2020). Les auteur·e·s de cet article évoquent un phénomène peu étudié (et donc très débattu) de ce qu'ils·elles appellent des « flash droughts » (sécheresse éclair). Il s'agit d'événements extrêmes caractérisés par l'apparition soudaine de périodes sèches qui intensifient rapidement (de l'ordre de quelques semaines à quelques mois) des conditions de sécheresse et provoquent des impacts graves (Pendergrass et al., 2020). L'article cite trois éléments communs à la définition d'une sécheresse éclair (Pendergrass et al., 2020) :

- « L'événement doit évoluer et s'intensifier rapidement »
- « Le taux d'intensification doit être élevé »
- « L'événement doit se terminer en ayant atteint un degré de gravité suffisant pour être qualifié de sécheresse »

Les causes des sécheresses éclairs sont encore mal connues, mais des températures supérieures à la moyenne, des déficits de précipitations et une baisse rapide du taux local d'humidité dans le sol sont autant de facteurs qui favorisent probablement leur apparition. La prévision de ces phénomènes soulève des problèmes spécifiques, car il est difficile de faire cadrer leurs délais de manière crédible avec une prévision à intervalle saisonnier et donc avec les outils d'usage courant pour la surveillance de la sécheresse. L'article évoque également les implications des sécheresses éclairs sur les systèmes d'alerte précoce des impacts de sécheresse, notamment parce que l'activité humaine et le changement climatique d'origine anthropique peuvent augmenter la fréquence et l'intensité de ces événements extrêmes.

Dans le cadre du travail humanitaire, le terme « sécheresse » désigne généralement une combinaison d'éléments sociométéorologiques dans laquelle des pénuries d'eau mettent à rude épreuve les systèmes humains et ceux liés aux moyens de subsistance. Les sécheresses sont fonction de la fragilité de ces systèmes humains, elles se transforment en catastrophes lorsqu'ils ne sont pas capables de gérer les écarts par rapport à la norme hydrométéorologique. Certains avancent que les sécheresses sont particulièrement dévastatrices lorsque les choix liés aux moyens de subsistance sont fortement conditionnés par le climat (décision de cultiver des plantes spécifiques, schémas traditionnels de migration saisonnière, etc.) : si une année, le régime climatique ne correspond pas à la normale, ces moyens de subsistance deviennent particulièrement vulnérables aux changements. D'autres estiment que les sécheresses soulèvent des difficultés spécifiques pour les activités génératrices de revenus qui se caractérisent par une faible productivité et ne sont pas en mesure de profiter des « bonnes années » pour constituer des réserves en prévision des « mauvaises années ».

Gravité d'une sécheresse = intensité x durée x magnitude x fréquence

Figure 4. Autre manière de conceptualiser la gravité d'une sécheresse par son intensité, sa durée, sa magnitude et sa fréquence.

II. Principales causes de l'aridité et des pénuries d'eau

Les déficits pluviométriques et hydriques qui provoquent des sécheresses ont de nombreuses causes. Nous le répétons, ces causes sont fortement liées au contexte, mais elles ont pour point commun d'épuiser ou de dégrader les ressources en eaux de surface et en eaux souterraines ainsi que leur recharge. Pour cet article, nous les avons classées en fonction de leur résultat, aridité ou pénurie d'eau.

A. Causes d'aridité

- De faibles niveaux de précipitations saisonnières, en particulier lors de la saison des pluies, sont souvent la cause principale des sécheresses météorologiques graves. Cette situation réduit la quantité d'eau disponible pour la saison, et ses effets peuvent se cumuler au fil du temps.
- Des précipitations irrégulières à certains moments stratégiques du calendrier agricole peuvent également avoir des répercussions semblables à celles de précipitations saisonnières inférieures à la moyenne. Des périodes sèches ne doivent pas nécessairement durer longtemps pour entraîner de lourdes conséquences : si elles se produisent à des moments clés de l'année (premières semaines après la plantation, etc.), elles risquent de compromettre sensiblement la production alimentaire et les revenus mais aussi d'influencer les prix sur le marché.
- Des recherches sont actuellement menées pour étudier les liens entre une hausse des températures, l'évapotranspiration et les sécheresses (Miralles, 2019). Plus particulièrement, les rétroactions positives de la désertification créent des conditions de sécheresse en réduisant le rendement des cultures agricoles et en agrandissant la surface des terrains broussailleux.

Les sécheresses et le changement climatique

Des éléments indiquent que les modèles, les fréquences et l'intensité des sécheresses évoluent partout dans le monde depuis les années 50 au moins (IPCC, 2014, Ault, 2020). Des zones qui étaient jusqu'ici préservées des principaux impacts de sécheresse (Europe occidentale, etc.) observent de nouveaux régimes climatiques dans leurs saisons, tandis que d'autres (Sahel, Amérique du Sud, etc.) enregistrent des précipitations plus irrégulières. À l'heure actuelle, la rareté des données et les archives lacunaires sur la variabilité à long terme limitent cette analyse dans de nombreuses régions, mais de récentes avancées scientifiques indiquent qu'au moins certaines de ces évolutions sont imputables au changement climatique d'origine anthropique (Ault, 2020). Une étude de 2018 sur la crise hydrique au Cap montre que la probabilité de sécheresse a été triplée sous l'effet de forçages anthropiques (Otto et al., 2018). Ault (2020) démontre également que la fréquence, la gravité et la durée des sécheresses augmentent et que ce risque pourrait être atténué par une réduction des émissions de gaz à effet de serre.

B. Facteurs favorisant la pénurie d'eau

- La croissance démographique et l'urbanisation réduisent la quantité d'eau disponible par personne et peuvent provoquer une sécheresse hydrologique en raison d'un épuisement des ressources en eaux de surface et souterraines, a fortiori si elles s'accompagnent de précipitations faibles ou irrégulières.
- Les déplacements de populations augmentent encore les tensions autour de l'eau disponible, qui doit être partagée avec la population d'accueil.
- De même, l'intensification de l'agriculture, du pastoralisme et de l'industrialisation peut elle aussi aggraver ces tensions, polluer les sources d'eaux de surface et d'eaux souterraines et modifier les usages de l'eau (barrages qui détournent les cours d'eau et déplacent la disponibilité en eau d'un lieu à un autre).
- Le choix des activités génératrices de revenus peut entraîner une hausse de la demande en eau et donc créer une sécheresse socioéconomique (production de maïs à fort besoin en eau au détriment du manioc).
- Un accès insuffisant aux ressources en eaux souterraines ou leur mauvaise gestion empêche d'atténuer la dépendance à l'égard des eaux de surface.
- La dégradation de l'environnement, la désertification ainsi que la gestion des terres et des pâturages.

- La pollution des sources d'eau, les captages, l'évolution de l'affectation des sols et d'autres facteurs anthropiques influencent l'hydrosystème et risquent de faire baisser la disponibilité en eau.
- Au niveau global, les pratiques en matière de gestion des ressources ainsi que la législation et la supervision jouent un rôle crucial dans l'apparition ou l'aggravation des conditions de sécheresse. Partant, les sécheresses peuvent résulter d'une mauvaise affectation des ressources, si bien que des connaissances hydrologiques exhaustives et des institutions hydrologiques revêtent une grande importance pour l'atténuation des impacts potentiels de ces aléas.

III. Impacts et indicateurs de sécheresse

Pour prévoir les impacts d'une sécheresse, il faut des connaissances sur la sensibilité climatique et la résilience des réseaux qui relient les systèmes alimentaires locaux, les stratégies de survie et leur diversité et plusieurs autres variables spécifiques au contexte. Les sécheresses entraînent en effet une série d'impacts physiques et socioéconomiques. Le chapitre suivant présente quelques-uns des principaux indicateurs utilisés par les universitaires et les travailleur·se·s de terrain pour vérifier si une sécheresse est en cours et surveiller sa progression.

A. Indicateurs et indices relatifs aux aléas

Les indicateurs physiques de sécheresse sont nombreux, ils font l'objet d'une surveillance par des scientifiques et des gouvernements pour connaître l'évolution des impacts de sécheresse. Du fait de la nature complexe et insidieuse de la sécheresse, tous ces indicateurs sont des variables qui permettent de connaître les impacts des conditions de sécheresse dans une zone spécifique. Nous recommandons avant tout de consulter le [Manuel des indicateurs et indices de sécheresse](#) de l'Organisation météorologique mondiale (qui utilise un code de couleur indiquant leur « facilité d'emploi ») afin d'identifier les indices disponibles et adaptés à un contexte.

Indicateurs de sécheresse	Description générale	Exemples d'indice
Météorologie	Les indicateurs météorologiques de	● Indice d'aridité anormale

	<p>sécheresse mesurent les précipitations et les moyennes en vue d'effectuer des comparaisons et de vérifier si les précipitations sont inférieures à la normale chaque saison et sous-saison. Plusieurs indicateurs mesurent ces différences, mais définissent de manière variable la distribution spatiale, les indices et les anomalies.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Rapport à la normale des précipitations ● Indice de précipitations normalisé (voir plus bas) ● Anomalie pondérée des précipitations normalisées
Humidité du sol	<p>Le calcul de la quantité d'eau disponible pour les cultures et le pâturage (mais aussi pour la recharge des nappes souterraines) peut fournir des chiffres indispensables pour surveiller l'apparition et la progression d'une sécheresse agricole (Bolten et al., 2009, Yilmaz et al., 2020). Dans de nombreux cas, nous sommes néanmoins confronté·e·s à des indices et à des données limité·e·s (ou extrêmement complexes) sur l'humidité du sol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Anomalie d'humidité du sol ● Humidité du sol zone racinaire
Hydrologie	<p>Des indications d'une sécheresse peuvent être obtenues par la mesure des ressources en eaux dans les cours d'eau, les barrages/réservoirs et les aquifères. Des mesures inférieures à la moyenne servent souvent de preuves de sécheresse hydrologique ou socioéconomique, car elles indiquent un risque d'épuisement complet de l'eau disponible. L'augmentation des distances à parcourir jusqu'aux sources d'eau donne la même indication.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Indice de sécheresse hydrologique de Palmer ● Indice d'alimentation des réservoirs normalisé ● Indice de sécheresse fondé sur l'écoulement fluvial ● Indice de niveau d'eau normalisé
Télédétection	<p>L'imagerie satellitaire, la télédétection et l'ensemble des outils pour l'observation de la Terre sont également utilisés pour surveiller les sécheresses (West et al., 2019). Ces outils aident les expert·e·s à identifier les zones de sécheresse ou d'aridité et à surveiller leur surface à des échelles géographiques et saisonnières ou sous-saisonnières. Le Group on Earth Observations Global Agricultural Monitoring (GEO GLAM, Groupe sur l'observation de la Terre pour le suivi de l'agriculture) surveille les cultures à</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Indice de végétation par différence normalisé ● Indices des conditions de température et de végétation ● Indice de réaction de la végétation à la sécheresse <p>Remarque : un autre tableau figure dans Krishnamurthy et al., 2020, tableau 1.</p>

	l'échelle mondiale pour le compte de l'Agricultural Market Information System (système d'information sur les marchés agricoles).	
Socioéconomique	Les indicateurs socioéconomiques de sécheresse peuvent fournir une estimation précoce de certains impacts de la sécheresse, ils peuvent être utilisés en combinaison avec d'autres sources d'information comme les prévisions, la surveillance de l'humidité du sol, etc. Le choix de ces indicateurs dépend à la fois du contexte de la région concernée et des impacts que l'action précoce doit prendre en charge.	<ul style="list-style-type: none"> ● Classification intégrée des phases de sécurité alimentaire (IPC) ● Prix des aliments de base ● Rendement annuel ou saisonnier des cultures vivrières de base ● Biomasse des pâturages

Tableau 3. Indicateurs de sécheresse (OMM, [Manuel des indicateurs et indices de sécheresse](#))

Indice de précipitations normalisé (IPN)

L'indice de précipitations normalisé (IPN) est l'une des mesures les plus utilisées pour quantifier une sécheresse météorologique. Il calcule l'écart entre les précipitations et la norme sur une période spécifique (Sutanto et al., 2019). L'IPN se base sur l'historique des précipitations observées, ajusté à une distribution de probabilités qui est ensuite transformée en distribution normale. Des valeurs négatives indiquent des quantités de précipitations inférieures à la moyenne. La magnitude d'une sécheresse se calcule par la somme positive des IPN sur l'ensemble d'une saison (AMS, 2020). Des tableaux de conversion permettent également de calculer les périodes de retour des sécheresses sur la base des IPN (ils se révèlent particulièrement utiles pour les systèmes de déclenchement des ABP en cas de sécheresse) (OMM, 2012, p.11). Dans le prolongement de l'IPN se trouve l'indice standardisé de précipitations-évapotranspiration (SPEI, Standardized Precipitation Evapotranspiration Index), qui introduit l'impact de l'évapotranspiration dans le calcul et constitue une meilleure indication de stress hydrique.

SPI	Category	Number of times in 100 years	Severity of event
0 to -0.99	Mild dryness	33	1 in 3 yrs.
-1.00 to -1.49	Moderate dryness	10	1 in 10 yrs.
-1.5 to -1.99	Severe dryness	5	1 in 20 yrs.
< -2.0	Extreme dryness	2.5	1 in 50 yrs.

B. Indicateurs de vulnérabilité

Les organisations, universités et gouvernements qui surveillent l'apparition des sécheresses ou leur développement utilisent également une série d'indicateurs socioéconomiques qui permettent de comprendre les impacts d'une sécheresse hydrométéorologique sur les communautés mais aussi de suivre leur déclenchement et leur progression.

- La **perte de récoltes et de bétail** constitue une bonne indication que l'aridité ou une pénurie d'eau menace les moyens de subsistance : lorsque des périodes sèches épuisent les stocks d'eau, il en reste de moins en moins pour les cultures et le fourrage. Une réduction des activités agricoles et pastorales ainsi que des retards dans les saisons qui régissent les moyens de subsistance peuvent également témoigner de situations anormales.
- Une **augmentation du prix des denrées alimentaires sur les marchés**, en particulier des aliments de base, et une baisse de la valeur du bétail dénoncent clairement une sécheresse socioéconomique. Au fur et à mesure que les sécheresses se développent, la diminution des aliments disponibles risque de provoquer une envolée des prix. La surveillance mondiale et nationale de la sécurité alimentaire doit donc tenir fortement compte de ces changements.
- L'émergence de **stratégies d'adaptation socioéconomique** permet généralement de se faire une idée de la gravité et de l'étendue d'une sécheresse (Jokinen, 2019). La réduction du cheptel, la vente de terres, l'abandon scolaire et les mariages forcés ou encore l'exode rural ne sont que quelques exemples parmi d'autres de ces stratégies destinées à réduire l'impact des sécheresses et à renforcer la capacité de réaction, parfois avec des effets négatifs. Au Niger par exemple, la disponibilité de jeunes chèvres reproductrices constitue un signal précoce de crise chez les pasteur-e-s. Le suivi de ces tendances et de leur apparition peut donner une indication des impacts de sécheresse subis par les communautés. Certaines de ces stratégies, lorsqu'elles se mettent en place, sont le signe que la fenêtre d'action précoce est peut-être passée, la décision de vendre des terres ou du bétail étant souvent prise en dernier ressort. Ces ventes se font à grande échelle une fois que les impacts les plus forts sont ressentis. Mais de nombreuses stratégies d'adaptation à la sécheresse s'utilisent aussi pour d'autres facteurs de stress (insécurité, interruption de

l'accès aux marchés, volatilité du marché, changements majeurs au niveau des produits non alimentaires comme le prix de l'essence), si bien que le repérage des tendances dues principalement à une sécheresse peut être compliqué.

IPC

L'Integrated Food Security Phase Classification ([IPC](#), cadre intégré de classification de la sécurité alimentaire) constitue une mesure importante de l'insécurité alimentaire. Son [Population Tracking Tool](#) contient des données sur les populations victimes d'insécurité alimentaire dans 30 pays et le met à la disposition du public. Cette échelle largement utilisée et diversement déclinée a pour but de fournir une indication standardisée de la gravité d'une situation.

- (1) Minimale
- (2) Stress
- (3) Crise
- (4) Urgence
- (5) Famine

L'IPC utilise un large éventail d'indicateurs pour surveiller la sécurité alimentaire, notamment les aléas, la mortalité, la disponibilité alimentaire et l'accès à la nourriture, la consommation alimentaire (en quantité et en qualité), les changements au niveau des moyens de subsistance, etc. Les sécheresses entraînent souvent des changements dans les phases IPC, si bien que le suivi de cette situation peut signaler des conditions de vulnérabilité mais aussi un risque d'aggravation de la situation susceptibles d'être allégés par une action précoce.

IV. Singularité des sécheresses dans l'expérience ABP du MCRCR

Les impacts des sécheresses préoccupent le secteur humanitaire depuis longtemps déjà. Quant à l'ABP, son concept, sa logique et sa méthode ont été façonnés par dix années de travail dans le cadre de catastrophes à évolution rapide. Or, il y a de nombreuses différences importantes entre une sécheresse et ces autres aléas, comme l'indique le tableau 4.

Caractéristiques de l'aléa	Inondations, cyclones, etc.	Sécheresses
<i>Calendrier</i>	Aléas à évolution rapide	Aléas à évolution lente, sans dates de début ni de fin clairement définies
<i>Délai</i>	Quelques jours, maximum quelques semaines, de délai pour mener une action précoce. Généralement, une seule fenêtre d'opportunité pour agir avant l'impact de l'événement.	Probablement plusieurs semaines de délai, voire plusieurs mois (signal El Niño fort dans certaines régions). Plus d'une occasion d'agir de manière précoce à différentes phases du calendrier saisonnier/agricole.
<i>Déclencheurs et indicateurs</i>	Les déclencheurs correspondent avant tout à des prévisions hydrométéorologiques associées à des données sur l'exposition et la vulnérabilité.	De nombreux autres indicateurs peuvent être utilisés, dont des données de télédétection satellitaire (humidité du sol, etc.), la sécurité alimentaire, la surveillance du prix des aliments, etc.
<i>Amplitude de l'impact géographique</i>	Impacts limités à une zone spécifique sujette à l'aléa (zones côtières, cours d'eau, etc.).	Impacts éparpillés et à grande échelle.
<i>Impacts</i>	Les impacts sont directement visibles et localisés. Des données relatives aux impacts sont rassemblées au moyen d'un processus standardisé, par exemple des évaluations des dommages et des besoins.	Il s'agit souvent d'« urgences silencieuses », leurs impacts sont insidieux, ils s'accumulent au fil du temps et ont une portée plus large. Méthodes moins évidentes pour collecter des données sur les impacts.

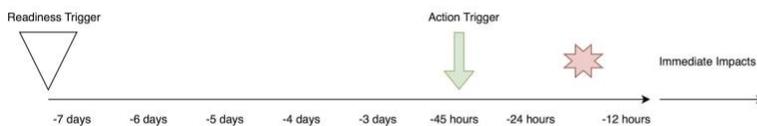
<i>Acteur·rice·s des actions d'anticipation</i>	Forte implication humanitaire dans tous les aspects de la ligne du temps de la RRC.	Un grand nombre d'acteur·rice·s au niveau des pouvoirs publics mais aussi dans les secteurs du développement et de l'aide humanitaire sont impliqué·e·s dans la préparation à la sécheresse et les interventions qui en découlent.
-------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tableau 4. Principales différences entre l'expérience en matière d'ABP et les sécheresses

A. Cadrage temporel long et mal défini

La figure 5 ci-dessous montre que les sécheresses ont des calendriers mal définis, qui s'étendent sur une période qui va de plusieurs mois à plusieurs siècles, elles diffèrent donc fortement d'aléas comme les cyclones ou les inondations. Les facteurs de sécheresse couvrent des échelles à relativement court terme (de quelques mois à quelques saisons), des échelles interannuelles (de quelques années à plusieurs décennies) et jusqu'à des échelles décennales ou centennales (Pulwarty et Sivakumar, 2014).

Flood/Cyclone



Drought

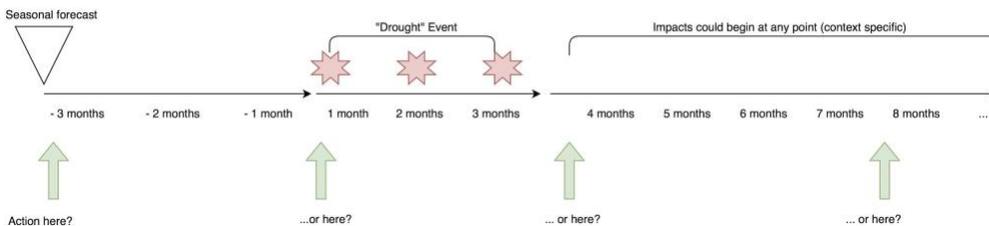


Figure 5. Contraste entre les échelles de temps des aléas à évolution rapide et des sécheresses

Les échéances imprécises du calendrier d'une sécheresse compliquent la conceptualisation d'une action « précoce » et risquent donc de brouiller la distinction entre l'anticipation et l'intervention (ainsi que le développement) (Jokinen, 2019). Ault (2020) compare la sécheresse à une maladie qui peut avoir commencé bien avant que des symptômes apparaissent. Partant, il peut être

difficile de savoir quand intervenir dans le cadre d'une action d'anticipation destinée à lutter contre la sécheresse, comme il est très difficile de savoir quand une sécheresse débute ou s'achève. Sans compter que ses impacts risquent de s'intensifier si plusieurs saisons des pluies avec des précipitations inférieures à la moyenne s'enchaînent, provoquant des effets en cascade même si la situation n'est pas particulièrement grave lors de la saison en cours.

Le choix de l'endroit où agir ajoute encore à la complexité de l'action d'anticipation. En effet, les sécheresses ont tendance à frapper des zones beaucoup plus étendues que d'autres aléas naturels comme les inondations. Leurs impacts peuvent rapidement s'étendre à l'échelle d'une région et toucher plusieurs pays, au point de monopoliser d'énormes ressources humanitaires (Yihdego et Eslamian, 2018). Et compte tenu de leur étendue, les impacts insidieux des sécheresses ne sont pas nécessairement évidents après que leurs indicateurs ont atteint un pic. Des chercheur·se·s interviewé·e·s pour ce projet expliquent en effet que dans de nombreux cas, les chercheur·se·s arrivent à la conclusion qu'une sécheresse est en cours tandis que les travailleur·se·s de terrain observent simplement l'effet de deux saisons consécutives ou plus dont les impacts sont semblables à ceux des périodes de sécheresse mais sans que les précipitations soient inférieures à la moyenne. Par ailleurs, il est parfois difficile d'établir une distinction entre des situations qui remplissent les critères d'une sécheresse hydrométéorologique et les périodes d'aridité : on estime généralement que les sécheresses ont une durée très longue, mais les périodes d'aridité anormale ou les interruptions lors des saisons des pluies peuvent avoir des impacts similaires.

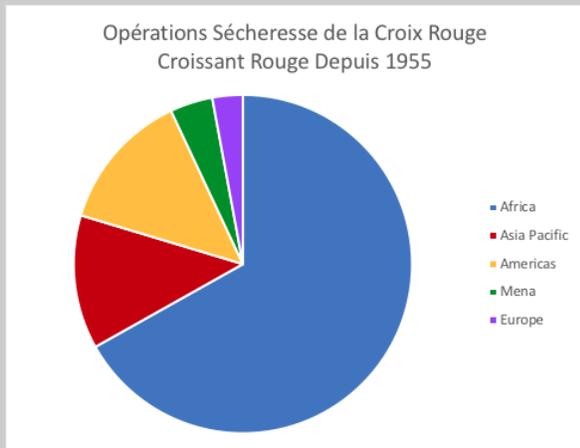
Géographie des opérations du MCRCR en cas de sécheresse

La sécheresse est un phénomène mondial qui se décline différemment en fonction des régions. Dans le cadre de ce projet, nous avons analysé l'historique des [opérations de lutte contre la sécheresse](#) au sein du mouvement de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge afin d'identifier les tendances générales sur lesquelles polariser les points d'attention relatifs à l'ABP pour la sécheresse.

Cet historique compte 176 opérations du MCRCR dans un contexte de sécheresse de 1955 à aujourd'hui : 26 opérations du DREF et 150 appels généraux qui ont ciblé plus de 15 millions de bénéficiaires. À l'heure de rédiger ce rapport (mai 2020), quatre appels sont toujours actifs.

Plus de 100 millions de CHF ont été demandés pour ces opérations. Le plus souvent, celles-ci sont axées exclusivement sur une riposte. Leur géographie indique une demande énorme en Afrique, principalement en lien avec l'insécurité alimentaire, elles concernent

fréquemment des sécheresses chroniques telles que les appels sont renouvelés sur plusieurs années. Le continent africain enregistre de loin le plus grand nombre d'appels, il représente plus de 66 % du total. Viennent ensuite l'Amérique et l'Asie (13 % chacune), la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord et l'Europe. Sur le continent africain, 46 % de ces appels viennent d'Afrique de l'Est, 40 % d'Afrique de l'Ouest et le reste, d'Afrique australe et centrale.



Cette analyse montre clairement que le secteur humanitaire se concentre sur la réponse aux impacts plutôt que sur l'anticipation. Les références spécifiques aux prévisions météorologiques sont sporadiques et les systèmes d'alerte précoce sont très rarement évoqués, mais des phrases comme les « conditions de sécheresse sont susceptibles de... » reviennent fréquemment. Plusieurs de ces appels illustrent la nature lente et insidieuse des sécheresses : il est courant de trouver des phrases comme « trois mauvaises saisons des pluies consécutives » (MDRKE009, Kenya, 2009), « mauvaises performances des saisons des pluies OND 2018 » (MDRSO007, Somalie, 2019), « 2,4 millions de personnes en insécurité alimentaire grave [800 000 de plus en 6 mois] » (MDRKE016, Kenya, 2011). En outre, certains appels indiquent que les conditions socioéconomiques, en particulier le prix des aliments ou un conflit, sont susceptibles de prolonger les effets de la sécheresse, même lorsque les conditions hydrométéorologiques s'améliorent.

B. Catastrophes complexes et multifacettes

Les sécheresses sont également des aléas multifacettes : leurs impacts grandissent avec le temps et peuvent s'ajouter à ceux d'autres aléas. Les sécheresses de 2014 et 2018 en Californie sont de bons exemples d'un événement caractérisé par des précipitations faibles et des températures très élevées qui ont provoqué une série de catastrophes : des incendies extrêmes (en 2018, une surface de plus de 1800 km² a brûlé, détruisant 300 maisons), des sols endommagés (ce qui aggrave la vulnérabilité aux glissements de terrain et aux inondations, Moftakhari & AghaKouchak, 2019) et une baisse du stockage de l'eau en hiver (AghaKouchak et al., 2014,

2018). Tant les causes que les impacts des sécheresses sont fortement liés au contexte en fonction des profils des moyens de subsistance dans la zone concernée, du climat de celle-ci et de la récurrence de conditions météorologiques extrêmes mais aussi de sa vulnérabilité et de son exposition aux pénuries d'eau.

Plusieurs facteurs d'exposition et de vulnérabilité conditionnent les impacts des sécheresses. Dans les systèmes alimentaires extrêmement vulnérables, caractérisés par une faible productivité et une forte dépendance à l'agriculture pluviale, l'insécurité alimentaire peut être provoquée simplement par de petits écarts par rapport aux précipitations saisonnières moyennes ou par de courtes périodes sèches qui surviennent au cours d'années qui enregistrent par ailleurs des précipitations normales ou supérieures à la normale. La portée de ce phénomène et ses impacts dépendent fortement du contexte socioéconomique dans lequel se produit la pénurie d'eau. Une raréfaction des précipitations peut par exemple aboutir à une insécurité alimentaire grave, mais elle peut aussi épuiser les réservoirs d'eau potable, avec à la clé des problèmes sanitaires et d'assainissement, ou dégrader les pâturages et provoquer une perte de fourrage, ce qui s'accompagne d'une mortalité du bétail, d'une perte de revenus et de mécanismes d'adaptation négatifs comme une migration forcée. Par souci de clarté, nous pourrions scinder ces impacts selon qu'ils sont primaires (baisse du rendement des cultures et pénurie d'eau) ou secondaires (insécurité alimentaire et épidémies). Ils sont généralement insidieux et indirectement (bien que fortement) liés aux périodes sèches.

Divers groupes de moyens de subsistance subissent eux aussi les impacts des sécheresses, avec des pics à des moments variables, les indicateurs de l'aléa et ses impacts pouvant fluctuer d'un groupe à l'autre. Un pic de sécheresse est souvent signalé par une récolte déficitaire chez les agriculteur·rice·s et par la perte d'une zone de pâturage chez les pasteur·e·s. Dans le cadre de l'ABP pour la sécheresse, il faudra donc effectuer pour ces différences une analyse moins centralisée que pour d'autres aléas comme les inondations qui impactent presque toutes les personnes qui y sont exposées (même si c'est à des niveaux différents). Les impacts de sécheresse ont donc une portée énorme, plus sans doute que les aléas à évolution rapide, ils frappent aussi les groupes à des moments différents. Passer au crible ces impacts en vue d'identifier ceux qui peuvent être pris en charge par une action précoce (et le moment où le faire) peut se révéler extrêmement compliqué.

Sécheresse et insécurité alimentaire

La sécurité alimentaire et la sécheresse sont deux sujets interconnectés dans l'opinion générale. Les sécheresses compliquent en effet la production alimentaire, en particulier dans les pays dont les systèmes alimentaires dépendent de l'agriculture pluviale, en réduisant le rendement des cultures et le pâturage. Des conditions de sécheresse peuvent obliger les ménages à utiliser leurs réserves de graines et leurs réserves alimentaires, à vendre leurs terres ou à réduire leur cheptel et à faire appel à d'autres stratégies d'adaptation pour répondre à un stress alimentaire. Les sécheresses ont parfois des effets à long terme sur la productivité agricole, notamment parce qu'elle aggrave l'érosion du sol et fait baisser les nappes d'eau souterraines, ce qui réduit la résilience de la zone concernée face à de futurs chocs. Mais les sécheresses saisonnières ne sont pas les seules en cause, des anomalies pluviométriques peuvent elles aussi multiplier les effets de faibles précipitations cumulées sur la sécurité alimentaire, en particulier si elles se produisent à des moments clés du calendrier agricole ou pastoral. Tout écart, même minime, au niveau de la variabilité pluviométrique peut se révéler dévastateur pour des moyens de subsistance déjà fragilisés dont la productivité est chroniquement faible. En outre, de nombreux facteurs socioéconomiques comme la croissance démographique, l'extension urbaine et les conflits risquent de renforcer les effets de la sécheresse sur la sécurité alimentaire en augmentant la demande dans des situations déjà tendues.

C. Parties prenantes

Un vaste éventail d'intervenants sont impliqués dans les actions d'anticipation et de préparation à la sécheresse : agences gouvernementales, acteurs du développement et secteur humanitaire. Bengtsson (2018) indique que « le FBP sera couronné de succès moyennant une large collaboration entre les parties prenantes concernées. » Celles que nous avons interviewées pour ce projet l'ont confirmé et ont souligné l'importance de la collaboration et de la cohésion entre les différentes méthodes et approches, compte tenu des nombreuses facettes de cet aléa. Des recherches ont également mis en évidence la nature politique de la sécheresse. Les gouvernements rechignent parfois à proclamer un état de sécheresse, car une telle annonce peut traduire un échec des pouvoirs publics et dégénérer rapidement en déchirements politiques. Par contre, les acteurs de l'aide humanitaire sont plus enclins à le faire afin de justifier une assistance aux personnes victimes de pauvreté chronique ou vulnérables. C'est pourquoi nous observons parfois un décalage entre les indicateurs humanitaires de la sécheresse et les déclarations officielles, avec des interventions de préparation ou de réponse à des événements qui ne sont jamais officiellement qualifiés de sécheresse. Pour illustrer ce fait, Barter (2019) revient sur la sécheresse de 2011 dans la Corne de l'Afrique : « très lente, la riposte à la

sécheresse 2011 a été assimilée par beaucoup à un immense échec [...]. Deux années seulement ont passé et la Corne de l'Afrique se retrouve au bord de la catastrophe. Pourtant, à ce jour, l'intervention humanitaire est terriblement inadéquate. » Les approches en matière de sécheresse varient, mais la connaissance des points forts et des points faibles de chacune dans son contexte ouvre énormément de possibilités, les organisations et les institutions peuvent travailler ensemble ou parallèlement pour consolider l'ABP, éviter la duplication des efforts, améliorer l'efficacité des actions et garantir une aide à l'ensemble des communautés victimes d'une sécheresse, de manière aussi durable que fructueuse.

D. Difficultés conceptuelles et pratiques

Ce projet de recherche a mis en lumière au moins trois difficultés dans la conceptualisation de l'ABP pour la sécheresse. Tout d'abord, l'ABP pour la sécheresse comporte une **difficulté de qualification et de définition** : il s'avère complexe et difficile de définir une sécheresse, d'analyser son échelle de temps et de définir des actions précoces susceptibles d'atténuer ses éventuels impacts. Ensuite, la formulation de recommandations pour le développement d'ABP pour la sécheresse pose des **difficultés contextuelles** en raison de la nature de ce phénomène, fortement influencée par le contexte, qui se décline de manière très variée en fonction des régions et dont les impacts sur les personnes et les groupes de moyens de subsistance sont complexes et multiformes. Enfin, la conception d'ABP pour la sécheresse de la manière dont le système a été cadré par l'expérience acquise au sein du MCRCR soulève des **difficultés** et des questions **structurelles** concernant l'accès à des mécanismes financiers comme le DREF.

B. Seuils et systèmes de déclenchement

Quand intervenir et sur quelles bases ?¹

Le chapitre sur la [Méthode des déclencheurs](#) du manuel de FBP présente en détail la logique et les méthodes à mettre en œuvre pour concevoir des déclencheurs efficaces. Nous espérons pouvoir ajouter ci-dessous quelques points particuliers et suggestions pour la sécheresse proprement dite.

Conditions d'un déclenchement efficace des ABP pour la sécheresse

1. Des données historiques en nombre suffisant sur les sécheresses passées, leurs causes et leurs impacts.
2. Les facteurs identifiés de la prévisibilité pluviométrique dans la région (si des prévisions doivent être utilisées et que le déclenchement ne se base pas uniquement sur des observations avant les impacts) ou d'autres observations pluviométriques suffisantes.
3. Une bonne connaissance des profils des moyens de subsistance dans la région et des impacts différentiels des sécheresses sur les groupes de moyens de subsistance.

¹ Nous adressons des remerciements tout particuliers à Marc van den Homberg et à Marijke Panis pour leur apport et leur aide dans la rédaction de ce chapitre.

Il y a plusieurs possibilités pour cadrer l'aspect temporel des sécheresses, et donc les indicateurs de la prévision météorologique ou de l'alerte précoce que nous étudions. L'adéquation de ce choix dépendra des impacts que le programme d'ABP pour la sécheresse entend gérer et du contexte de la région dans laquelle travaille la Société nationale. Il faut par exemple savoir si nous voulons identifier les premiers signes d'une période de sécheresse inhabituelle ou plutôt les impacts les plus forts d'une sécheresse. Les impacts peuvent également survenir à des moments différents selon les groupes (les sécheresses ne seront pas ressenties de la même manière par les agriculteur·rice·s qui pratiquent une agriculture de subsistance, les éleveur·se·s de bétail, les travailleur·se·s journalier·ère·s ou d'autres groupes de moyens de subsistance).

Les prévisions saisonnières concernant les cycles des précipitations peuvent allonger les délais dont disposent les spécialistes de la RRC pour mener des interventions, ce qui ne suffira pas toujours compte tenu de la disponibilité et de la compétence des prévisions dans différentes régions.

Facteurs de la prévisibilité météorologique

Pour mettre sur pied un système de déclenchement efficace, l'aléa que vous tentez d'anticiper doit inclure des facteurs de prévisibilité qui seront l'un des piliers de votre prévision. En voici quelques-uns pour les sécheresses :

1. deux saisons des pluies/année (en Afrique de l'Est par ex.)
2. l'oscillation de Madden-Julian (Anderson et al., 2020, Peng et al., 2019)
3. les cycles ENSO (Gore et al., 2020).
4. le dipôle de l'océan Indien (pour l'Asie de l'Est et l'Australie) (Yuan et al., 2008, Ashok et al., 2003)

À ces prévisions saisonnières s'ajoutent encore de nombreux indices de sécheresse susceptibles d'être inclus dans un système de déclenchement échelonné (voir annexe 3). De fait, les sécheresses laissent plus de temps pour entreprendre des actions précoces que les inondations et les cyclones, dont le délai d'intervention se réduit à quelques jours, voire quelques heures, ce qui permet de les concevoir et de les déployer avec un degré d'urgence moindre que dans le cas d'aléas à évolution rapide. Mais les perspectives à long terme des prévisions saisonnières

s'accompagnent d'une plus grande incertitude ainsi que d'une granularité et d'une précision plus faibles de la prévision. Les situations et prévisions peuvent évoluer sensiblement au fil des saisons. Ce qui n'est pas sans présenter de difficulté pour le développement de systèmes de déclenchement efficaces et implique un risque accru de fausses alertes, lesquelles sapent rapidement la confiance requise pour une présence humanitaire. Pour toutes ces raisons, une connaissance claire et complète de la saisonnalité du climat de la région et des points de basculement spécifiques au contexte constitue la première étape, fondamentale, de tout programme d'ABP pour la sécheresse.

Les sécheresses et la variation décennale

Le climat varie à différentes échelles de temps, qui s'étendent de quelques saisons à quelques décennies. Ces variations sont le résultat de forces qui viennent de l'intérieur du système terrestre (interactions entre les océans et l'atmosphère, etc.) et de forces externes à ce système (variations du rayonnement solaire, etc.). Les variations à une échelle décennale correspondent à des cycles qui s'étalent sur une période de 10 à 30 ans. Au Sahel, les années 70 et 80 sont caractérisées par des sécheresses graves et récurrentes, dues à une variation décennale qui a provoqué une période d'aridité aux impacts humanitaires dévastateurs. Cette période sèche a été précédée d'une période en moyenne plus humide dans les années 40, 50 et 60 et suivie d'une autre période relativement plus humide des années 90 jusqu'à aujourd'hui. Des cycles similaires de variation décennale ont été documentés ailleurs dans le monde, notamment pour la mousson en Asie et le climat des îles du Pacifique. Ces variations décennales risquent de compliquer la définition des précipitations « moyennes » dans une région et donc ce qui doit être considéré comme une sécheresse, puisque les sécheresses sont définies par des précipitations inférieures à la moyenne au cours d'une saison. Les variations décennales peuvent également avoir des implications pour les risques en modifiant le profil de l'aléa d'un pays pour une certaine période. À des échelles de temps plus longues, la variation climatique de l'ordre de quelques décennies augmente l'incertitude des projections climatiques futures, ce qui exige une plus grande flexibilité au niveau de la planification. Pour l'action basée sur les prévisions, il faut connaître ces cycles et les forces motrices qui se cachent derrière afin de pouvoir analyser le risque de sécheresse et les périodes de retour de cet événement. Cette démarche est indispensable pour l'analyse de l'aléa, qui exige une connaissance totale du phénomène et de ses impacts. La situation entraîne également des difficultés socioéconomiques, car la variation climatique a un impact sur la résilience des communautés et sur les stratégies relatives aux moyens de subsistance qui sont adoptées.

I. Identification des impacts d'une sécheresse

En ce qui concerne la sécheresse, les expert·e·s recommandent avant tout de concevoir des déclencheurs sur la base d'une bonne connaissance des impacts que le programme espère prendre en charge. Il convient de définir sans ambiguïté la base sur laquelle nous développons un programme d'ABP pour la sécheresse : il est capital de cadrer la définition et les indicateurs sur lesquels nous allons nous concentrer. Le choix des déclencheurs se fera en fonction des impacts que nous tenons le plus à réduire, des zones de moyens de subsistance qui courent le plus grand risque et des impacts que le programme entend atténuer au moyen d'une action précoce. Nous déterminons ensuite des seuils empiriques à partir desquels une sécheresse devient préoccupante, cette démarche se fait spécifiquement pour chaque contexte. Si des données sur les sécheresses passées sont disponibles, elles peuvent contribuer à l'identification des impacts de la sécheresse qui sont spécifiques au contexte. Cette démarche peut se révéler cruciale pour déterminer des seuils auxquels les impacts sont ressentis par les différentes couches de la population concernée. Nous pouvons en particulier nous poser les questions suivantes : à quel point les impacts de la sécheresse sont-ils ressentis par les communautés ? À quel point perdent-elles leur capacité d'adaptation à la situation ? Quelles sont les mesures qualitatives et quantitatives de ces seuils ?

Savoir local et traditionnel

Ces discussions au sujet de la sécheresse sont l'occasion de souligner l'importance du savoir local et traditionnel pour la préparation à l'aléa. Ces systèmes peuvent déterminer la résilience des communautés et les stratégies de réduction des impacts, mais aussi fournir aux Sociétés nationales des informations pour concevoir des déclencheurs et des actions précoces pour l'ABP. Dans le cas des sécheresses, il faut prêter particulièrement attention aux cultures locales de production alimentaire, aux méthodes traditionnelles de préparation à la sécheresse, au système local de surveillance de la sécheresse et à ses indicateurs, ainsi qu'à la mémoire historique des impacts des sécheresses (Streefkerk, 2020). Citons notamment Šakić Trogrlić et [van den Homberg](#) (2018) qui décrivent quelques indicateurs de sécheresse traditionnels tirés des systèmes de connaissance locaux au Malawi. Le [programme de résilience Connect4water](#), un projet qui bénéficie d'un financement SHEAR dans le bassin du Limpopo, a également mis en lumière la prise en charge locale des sécheresses ainsi que l'importance de l'expérience et des savoirs locaux.

Une bonne connaissance du contexte local ainsi que les besoins et souhaits de la communauté cible doivent nous permettre d'identifier les impacts de sécheresse qui sont ressentis le plus fortement par les différents groupes de la communauté. De même, les Sociétés nationales doivent

connaître les méthodes par lesquelles les sécheresses sont anticipées au niveau local au moyen de systèmes de prévision des sécheresses et d'alerte précoce existants mais aussi par des méthodes de surveillance traditionnelles. Une analyse de la performance de ces systèmes pourrait tout à fait nous fournir des modèles localisés sur lesquels nous pourrions baser le système de déclenchement et qui pourraient ensuite être triangulés avec des systèmes de prévision et de surveillance au niveau national et mondial. Des expert-e-s de la méthode des déclencheurs indiquent qu'il pourrait être judicieux de s'appuyer sur des outils qui sont actuellement utilisés au niveau du gouvernement, notamment un système national de surveillance de la sécheresse. Dans l'idéal, il faut donc un processus itératif au niveau de la base de même qu'une poussée technologique qui crée de nouveaux moyens d'analyser la sécheresse et le risque de sécheresse.

Données sur les impacts passés

Les données sur les impacts passés des sécheresses à une échelle granulaire et temporelle utile sont parfois difficiles à trouver. Il existe plusieurs sources d'informations, notamment les données de télédétection, les bases de données gouvernementales, les plans d'intervention en cas de sécheresse, les indemnisations versées par les assurances, etc. Des outils sont conçus pour intégrer ces informations en vue de constituer des bases de données sur les impacts qui pourraient mettre en correspondance les impacts de sécheresse et les archives relatives aux aléas. La démarche se révélera particulièrement utile pour concevoir des programmes d'ABP pour la sécheresse et comprendre l'expression de la sécheresse dans son contexte.

II. Les systèmes d'alerte précoce de sécheresse

Comme expliqué au chapitre précédent, les sécheresses n'ont pas de dates de début ni de fin précises, mais le calendrier des précipitations inférieures à la moyenne revêt une grande importance. Une période sèche au début de la période des semis peut se révéler particulièrement dévastatrice pour le rendement, en particulier s'il s'agit de cultures et de fourrage. Les systèmes de déclenchement doivent donc s'appuyer sur la surveillance et la prévision aux moments opportuns afin d'enregistrer ces événements et d'agir précocement. Un grand nombre de pays qui sont régulièrement victimes de sécheresses utilisent déjà des systèmes d'alerte précoce disponibles sous une forme ou une autre pour surveiller l'insécurité alimentaire et d'autres impacts. Ces systèmes reposent sur des observations d'un éventail d'indicateurs qui sont souvent

centralisées par les gouvernements nationaux ou intégrées dans des systèmes de surveillance comme [FEWSnet](#) (échelle mondiale) et le [Cadre Harmonisé](#) (Afrique de l'Ouest et Sahel), qui permettent de suivre la détérioration des conditions et d'anticiper les impacts.

Étude de cas : les systèmes d'alerte précoce de sécheresse au Kenya

Au Kenya, [ForPac](#), un projet financé par SHEAR, a collaboré avec la National Drought Management Authority ([NDMA](#)) en vue de renforcer un système intégré d'alerte précoce de sécheresse qui publie des bulletins à une fréquence mensuelle. Ce système surveille les zones de moyens de subsistance, les indicateurs biophysiques (anomalies pluviométriques à 3 mois), les indicateurs de production (cultures, bétail, etc.) ainsi que leur disponibilité et leur utilisation (commerce, consommation de lait, coût de l'eau, risque de malnutrition, etc.).

Des systèmes d'alerte précoce préexistants font déjà partie d'un grand nombre de protocoles d'action précoce au sein des programmes d'ABP du mouvement de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, souvent au niveau du système de déclenchement. Les systèmes d'alerte précoce peuvent en effet devenir un outil fondamental pour l'anticipation, en particulier en l'absence de prévisions saisonnières ou sous-saisonnières fonctionnelles pour le pays concerné. Lorsqu'ils existent, ces systèmes peuvent se révéler plus importants encore pour les aléas à évolution lente comme une sécheresse. Ils sont nécessaires mais pas suffisants, si bien qu'il faut leur ajouter des couches d'indicateurs (idéalement) locaux supplémentaires afin d'obtenir un déclencheur qui convient à l'ABP. Il convient d'analyser ces SAP pour la sécheresse afin d'évaluer leur compétence, la pertinence du délai fixé pour l'action précoce et les seuils qui doivent être définis avant que le déclencheur soit atteint. D'autres considérations importantes doivent également être prises en compte, notamment la granularité des informations fournies et la possibilité pour une Société nationale de les utiliser.

Indicateurs locaux

Les indicateurs locaux de sécheresse sont des chiffres et des outils qui concernent un pays ou une région spécifique (ils n'ont donc pas une valeur mondiale). Il peut s'agir entre autres d'une surveillance des températures, des précipitations et des ressources en eaux, des rendements des cultures vivrières de base, du prix des aliments, etc., le tout au niveau local. Ces données sont collectées dans le but de tenir compte de la forte spécificité au contexte des sécheresses, de prévoir avec plus de précision leurs impacts et de surveiller plus efficacement leur progression.

Il convient de rappeler que les indicateurs locaux ne peuvent pas être collectés par les Sociétés nationales du MCRCR spécifiquement pour le système de FBP. Ces informations doivent plutôt être rassemblées par une autre institution et être publiées à des intervalles réguliers afin de pouvoir être utilisées au bénéfice d'un système de déclenchement de l'ABP. La collecte de données sur des indicateurs locaux exigerait en effet que la Société nationale mette sur pied une équipe de recenseur·euse·s travaillant en continu pour réunir et traiter ces données dans tous les endroits où le programme est susceptible d'être déclenché (collecte du prix des aliments sur chaque marché villageois, etc.). Cette organisation aurait des conséquences financières non négligeables et risquerait de faire peser un poids trop lourd sur les épaules du personnel et des volontaires de la Société nationale. L'inclusion d'indicateurs locaux dans un déclencheur ABP doit donc prévoir une évaluation de ces indicateurs afin d'identifier ceux qui sont pertinents pour les impacts que le programme s'efforce d'anticiper ainsi que ceux qui sont déjà collectés (bulletins du ministère de l'Agriculture sur le prix des aliments, etc.) et disponibles au moment où ils sont nécessaires pour fournir des informations en vue d'un éventuel déclenchement.

III. Méthode de déclenchement

De manière générale, les systèmes de déclenchement des actions précoces ont été développés suivant deux méthodes. Il est intéressant de connaître les différences entre ces méthodes, car elles peuvent être mises en œuvre en même temps et dans la même zone, en particulier pour les sécheresses.

1. Méthode basée sur le consensus : elle est utilisée dans des systèmes comme FEWSnet ou au sein d'agences des Nations unies comme la FAO, le PAM et le Start Network. Dans le cadre de cette méthode, de nombreuses sources d'informations sont triangulées par des expert·e·s qui formulent en temps réel un jugement sur l'action (soit avec des indicateurs prédéfinis à prendre en compte, soit avec davantage de flexibilité).
2. Méthode guidée par les données : l'actuel système de déclenchement de l'ABP mis sur pied au sein du MCRCR exige des déclencheurs quantitatifs structurés et guidés par les données qui sont évalués par des pair·e·s et validés en amont de tout déclenchement potentiel.

Compte tenu des différentes couches de complexité qui caractérisent une sécheresse, plusieurs types de déclencheurs peuvent se révéler indispensables en plus de ceux qui sont généralement utilisés dans le développement d'un PAP. Au nombre des déclencheurs non conventionnels

d'une ABP pour la sécheresse, citons notamment des données chiffrées comme le prix des aliments de base, les pourcentages de déficit des récoltes et d'autres éléments des systèmes d'alerte précoce dans le domaine de la sécurité alimentaire. Il convient donc de réfléchir de manière créative aux indicateurs hydrométéorologiques aussi bien que socioéconomiques.

Utilité et compétence des prévisions saisonnières

Il est fortement recommandé de vérifier l'utilité des prévisions saisonnières en fonction des endroits où la prévisibilité des saisons est connue mais aussi des facteurs de prévisibilité disponibles (ENSO et IOD en Afrique de l'Est, etc.). Il faut expliciter cette qualité de la prévision, l'importance de cette démarche a été soulignée par [IRIS](#), un projet financé par SHEAR et mené par la London School of Economics qui a pour objectif d'améliorer la clarté des informations afin qu'elles puissent être utilisées efficacement pour l'action basée sur les prévisions. Il faut savoir que certaines régions (et saisons) présentent un potentiel actuel plus important pour un système de déclenchement fonctionnel qui est largement basé sur des prévisions météorologiques saisonnières. Les prévisions météorologiques sont plus précises dans certaines régions, en particulier celles dont la saison des pluies peut être prévue avec plus de précision en raison de la présence de facteurs de prévisibilité. De même, des régions qui connaissent deux saisons des pluies consécutives nous fournissent davantage d'informations sur les déclencheurs échelonnés que nous devons intégrer. Ce qui précède peut s'avérer utile s'il faut faire un choix entre plusieurs pays pour mettre en place un système pilote d'ABP pour la sécheresse. Plus spécifiquement, le nord de l'Amérique latine, l'Afrique de l'Est et l'Indonésie sont trois zones qui ont été proposées pour tester des déclencheurs d'ABP en cas de sécheresse.

Un grand nombre de travailleurs de terrain et d'experts interviewés pour cet article indiquent qu'un système de déclenchement échelonné, avec des délais différents et qui ciblent des actions précoces diverses, est probablement ce qui convient le mieux pour gérer les sécheresses (voir annexe 3). Compte tenu de la longueur des délais et de la variabilité à des échelles saisonnières, nous pourrions en effet envisager de multiples séries d'actions précoces déclenchées par différentes indications de probabilité des impacts au pic de sécheresse. Une première série d'actions précoces « sans regret » pourrait par exemple être déclenchée à la première indication d'une saison des pluies avec des précipitations inférieures à la moyenne. Une deuxième série d'actions précoces pourrait ensuite être mise en œuvre selon que la probabilité de sécheresse augmente ou diminue. Enfin, une troisième série d'actions pourrait être menée pendant la sécheresse, avant que ses impacts les plus graves touchent la population. Les

transferts monétaires notamment font partie de ces actions précoces à implémenter en dernier recours.

C. Actions précoces

Quelles actions d'anticipation ou actions précoces peuvent être entreprises pour réduire les impacts potentiels d'une sécheresse ?

Un processus itératif

Dans les actuelles recommandations pour l'ABP (notamment dans le manuel de FBP), le chapitre sur les actions précoces vient après le chapitre sur les déclencheurs. Par souci de pertinence, nous avons respecté cet ordre dans le présent rapport. Il faut cependant noter que le développement de déclencheurs et d'actions précoces constitue un processus itératif : les actions précoces et les déclencheurs sont conçus à des fins de préparation aux impacts identifiés. Comme indiqué à l'annexe 1, vous pourriez commencer par identifier une liste d'actions précoces potentielles avant de resserrer votre liste une fois que l'analyse effectuée pour la méthode des déclencheurs indique le délai offert par la prévision et donc les actions qui sont faisables.

Dès que vous avez identifié les impacts, vous devez concevoir des actions précoces pour prendre en charge les impacts de sécheresse qui vous préoccupent. Les actions précoces pour la sécheresse peuvent ressembler aux interventions actuellement mises en œuvre en cas de sécheresse, mais deux distinctions doivent être établies concernant leur calendrier et l'attention portée au renforcement de la résilience et de la préparation. Pendant que vous élaborez ces actions précoces, restez en contact étroit avec les communautés et consultez-les afin d'identifier les actions possibles, utiles et acceptées.

Les interventions en cas de sécheresse

Les interventions en cas de sécheresse listées ci-dessous ont été identifiées à partir des appels d'urgence du MCRRCR analysés pour le présent rapport :

- Assistance concernant les besoins alimentaires et élémentaires
- Déploiement de services de santé (cliniques mobiles, etc.)
- Promotion de la santé et de l'hygiène, notamment la distribution de produits non alimentaires EAH au niveau des ménages (tablettes pour purifier l'eau, jerrycans, savon, etc.)
- Dépistage nutritionnel
- Aide financière pour l'achat de carburant
- Distribution de dispositifs pour stocker l'eau
- Soupes populaires
- Plantation de jardins potagers
- Aide pour la gestion des ressources en eau (réhabilitation des puits de forage et autres)

unités de stockage de l'eau, [re]mise en place des comités locaux pour la gestion de l'eau)

- Nettoyage des systèmes de drainage
- Identification et promotion d'activités possibles pour générer des moyens de subsistance qui ne sont pas nécessairement touchés par la sécheresse (pêche, etc.)

I. Exemples d'actions précoces en cas de sécheresse.

Dans les lignes qui suivent, vous trouverez des exemples d'actions précoces efficaces qu'il peut être possible d'entreprendre dans le cadre d'un programme d'ABP pour la sécheresse.

Sécheresses et résilience des moyens de subsistance

La gravité et la durée des impacts d'une sécheresse dépendent parfois de la résilience des ménages et communautés. Il n'est pas rare en effet que les sécheresses se transforment en catastrophes humanitaires lorsqu'une pénurie d'eau coïncide avec une faible capacité de réaction ou d'autres chocs. La résilience des moyens de subsistance face aux chocs est également conditionnée par des circonstances socioéconomiques comme la dépendance par rapport à des conditions climatiques spécifiques, la possibilité de diversification, les ressources disponibles, la cohésion sociale et le capital social, la stabilité politique, etc. Partant, les programmes doivent mettre l'accent sur la résilience des moyens de subsistance et leur capacité à s'adapter aux chocs mais aussi promouvoir des stratégies d'adaptation positives, notamment la discussion d'un éventuel passage à des activités génératrices de revenus moins sensibles aux effets du climat, en vue d'éviter une détérioration des indicateurs humanitaires lors des sécheresses.

1. L'action précoce la plus directe est probablement le **transfert d'espèces** à une série de bénéficiaires. Ces transferts se déclinent généralement sous deux formes : des transferts conditionnels ou inconditionnels d'espèces ou de coupons à des personnes, des ménages ou des communautés. Les transferts monétaires dans le cadre de l'ABP pour la sécheresse peuvent avoir de multiples applications, notamment permettre aux ménages d'acheter des denrées alimentaires non périssables afin de traverser les saisons creuses particulièrement difficiles, aider les communautés à restaurer les équipements pour le stockage de l'eau, éviter les stratégies d'adaptation négatives comme la réduction du cheptel, la vente de terres, l'abandon scolaire, etc. L'objectif de ces transferts monétaires conditionnera les modalités de l'action, les montants, les méthodes de transfert, etc., et leur logique doit être mûrement réfléchie.

2. Le **stockage de l'eau** fait l'objet d'une autre série d'actions précoces qui peuvent être entreprises pour protéger les sources d'eau existantes, optimiser le stockage et réduire l'épuisement des ressources, optimiser la gestion des eaux dans les situations de stress, etc. Dans certains pays, des **fûts et des jerrycans en plastique** ont été distribués pour permettre aux ménages de récolter l'eau de pluie, tandis que la **remise en état de puits de forage** a également contribué à l'augmentation des ressources en eaux avant une mauvaise saison des pluies. La mise sur pied (ou la remise sur pied) de **comités pour la gestion de l'eau** peut aussi se révéler cruciale lorsque des ressources en eaux qui se raréfient doivent être gérées avec la plus grande attention et que leur utilisation doit être justifiée.

3. Les sécheresses sont parfois synonymes d'épidémies et de problèmes de santé liés à une mauvaise qualité de l'eau, de nombreux programmes de réduction des risques prévoient dès lors des actions destinées à protéger les communautés. Il faut identifier précocement les impacts d'une sécheresse sur la santé et déployer des services de santé partout où ils sont requis. Des projets prévoient par exemple de **distribuer des tablettes pour purifier l'eau** et de **vacciner** les personnes et les animaux contre des maladies comme le choléra et l'hépatite. Des **conseils** et une **sensibilisation** concernant différents aspects de la santé et de l'assainissement peuvent également se révéler utiles pour prévenir des épidémies en lien avec la sécheresse.

4. De nombreux impacts de sécheresse qui préoccupent le secteur humanitaire comptent au nombre des éléments de l'insécurité alimentaire, une série d'actions précoces ont dès lors été conçues qui s'appliquent aux pratiques agricoles et pastorales (des agences des Nations unies comme la FAO et le PAM notamment possèdent une vaste expérience dans ce domaine). Le déstockage, la **distribution/plantation de fourrage** et la **vaccination** animale par exemple font partie des actions fréquemment mises en œuvre. Le développement d'**une micro-irrigation et d'une agriculture de précision** peut réduire la pression sur les ressources en eaux en cas de faibles précipitations. De même, la **distribution d'engrais et d'outils agricoles** contribue à améliorer le rendement des champs qui subissent un stress hydrique. Des **formations à la diversification et au stockage des cultures** peuvent également être organisées lorsqu'une sécheresse est prévue suffisamment à l'avance : certains programmes ont planté des **jardins**

potagers et organisé des **distributions de petit bétail** dans le but d'augmenter la quantité de nourriture à la disposition des communautés. Mais l'action précoce en faveur de la sécurité alimentaire qui a remporté le plus de succès ces dernières années est probablement la **distribution de graines résistantes à la sécheresse** au début de la période des semis.

Financement basé sur les prévisions pour le dzud en Mongolie

Un [protocole d'action précoce](#) validé pour la Mongolie permet à la Société nationale d'avoir accès au DREF sur la base de prévisions de conditions hivernales extrêmes (dzud). Le dzud a des effets particulièrement dévastateurs pour la grande communauté des éleveur·euse·s des zones rurales de la Mongolie, car il provoque une mortalité massive du bétail et donc des problèmes d'insécurité économique. Ce projet bénéficie du délai le plus long de tous les programmes d'ABP du DREF et c'est probablement celui qui se rapproche le plus de l'ABP pour la sécheresse au sein du mouvement de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge : il s'agit d'un programme déclenché par une prévision saisonnière pour un aléa au caractère socioéconomique marqué. Le PAP suit la carte de risque établie au niveau national (carte du risque de dzud) et fixe son seuil d'activation au moment où la « carte du risque de dzud indique 20 % de couverture du niveau de risque le plus élevé sur pas moins de 3 provinces ». Le cas échéant, le PAP prévoit deux types d'actions précoces : une distribution, d'espèces et une distribution de kits nutritionnels pour le bétail à des familles d'éleveur·euse·s qui ont un statut socioéconomique faible.

II. Théorie du changement

L'exercice suivant expose la logique par étapes de toutes les actions précoces prévues dans le programme d'ABP, qui guide aussi bien leur choix que leurs détails. Des théories du changement (TDC) structurées doivent étayer tout le développement des protocoles d'action précoce (voir [Théorie du changement modifiable](#)).

Le tableau ci-dessous présente deux exemples de théories du changement qui peuvent être utilisées pour des transferts monétaires inconditionnels, il illustre les différents moments où entrer en action avec le même programme. Le processus commence par l'identification du problème (en rouge), il se poursuit par la sélection de l'action précoce (en bleu), l'effet prévu (en vert) et s'achève sur le résultat escompté de l'action précoce (en jaune). Il s'agit d'exemples extrêmement simplifiés et stylisés destinés à montrer les éventuelles différences entre une action entreprise avant le pic d'impact et une action entreprise avant une mauvaise saison des pluies.

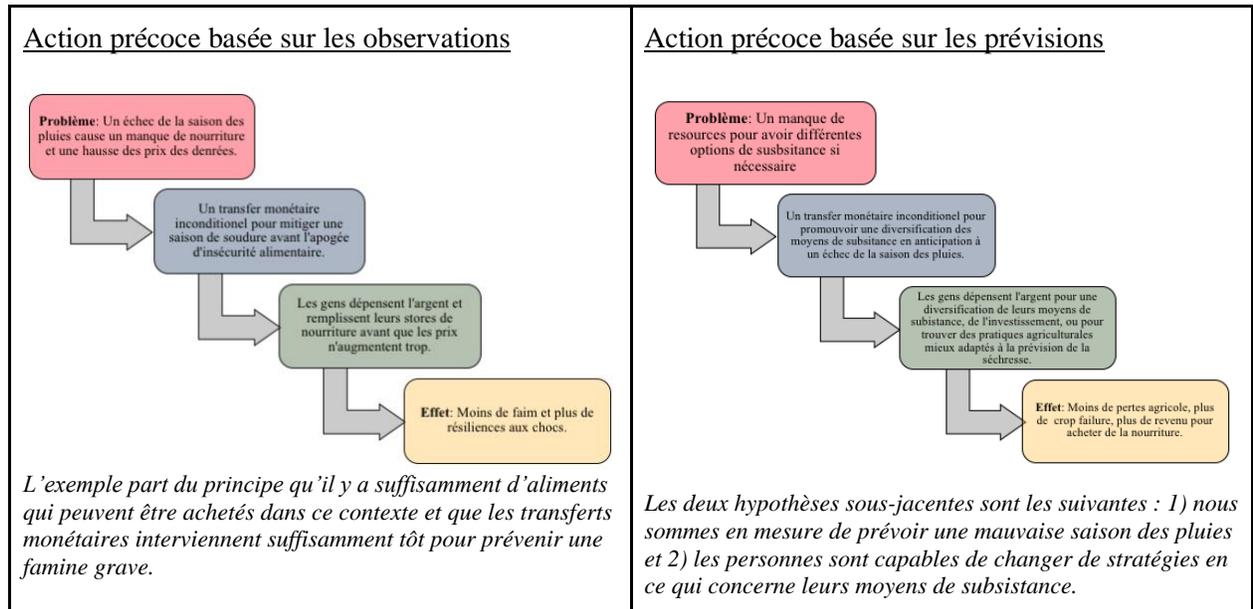


Figure 6. Exemples de théories du changement

D. Surveillance et évaluation

Comment mesurer le succès des programmes d'ABP pour la sécheresse ?²

I. Problèmes et avantages spécifiques de la S&E en cas de sécheresse

La complexité des sécheresses décrite ci-dessus s'accompagne de difficultés mais aussi d'avantages pour la surveillance et l'évaluation des programmes d'ABP en la matière.

a. Suivi des directives générales relatives à la S&E en cas de sécheresse

La surveillance et l'évaluation (S&E) est un élément fondamental du FBP qui permet aux Sociétés nationales d'assurer le suivi de l'activation d'un PAP mais aussi d'évaluer ses réussites et ses échecs. Ce volet est régi par des directives claires et structurées. Celles-ci doivent être bien comprises et respectées pour parvenir à un programme efficace : la surveillance et l'évaluation des programmes d'ABP ne diffèrent pas fondamentalement des autres types de S&E : la S&E de l'ABP pour la sécheresse ne présente donc rien de particulier.

Étapes de la S&E pour le FBP

Avant la conception du programme

1. Désignation d'un·e expert·e en S&E pour le programme
2. Mise en place d'un cadre logique pour le programme
3. Priorisation des actions précoces en tenant compte de la perspective S&E

Pendant la conception du programme

1. Définition des mesures et de l'évaluation de chaque action précoce et du système de FBP dans son ensemble
2. Définition des responsabilités en matière de collecte des données et des délais dans lesquels la démarche doit s'effectuer
3. Résumé du quoi, quand, comment et par qui du plan de S&E pour le PAP

Pendant et après l'activation du PAP

1. Suivi des actions précoces implémentées
2. Collecte et analyse des données sur l'impact des actions précoces
3. Systématisation des enseignements par un workshop, un rapport interne et des

² Nous adressons des remerciements tout particuliers à Clemens Gros qui a partagé avec nous son expertise et son temps pour la rédaction de ce chapitre.

modifications du PAP

b. Élément contrefactuel

Dans l'idéal, la S&E exige une comparaison entre le programme activé et un élément contrefactuel afin de répondre à la question suivante : que ce serait-il passé sans l'ABP ? Cet exercice nous permet de quantifier et de qualifier l'impact différentiel du programme d'ABP et de vérifier s'il a porté ses fruits sur la base des paramètres de réussite prédéfinis. Les sécheresses posent un problème particulier aux acteur·rice·s humanitaires parce qu'elles ont une vaste répartition géographique alors que le financement du Mécanisme du DREF pour l'ABP est limité. Partant, toutes les personnes qui ont besoin d'une assistance basée sur les prévisions ne pourront pas bénéficier d'une aide. Même si c'est extrêmement dommage, cette situation constitue une opportunité du point de vue de la S&E : il est probable que certaines communautés victimes de la sécheresse ne seront pas couvertes par le programme. Ces communautés peuvent dès lors faire office de groupe de comparaison pour évaluer l'efficacité des actions précoces.

c. Calendrier S&E

Il faut choisir le bon moment pour démarrer la S&E du déclenchement des actions précoces. Les données ne peuvent pas être collectées trop longtemps après la fin du programme (certaines personnes risquent d'oublier des détails sur leur expérience de la sécheresse et l'assistance qu'elles ont reçue) mais tout de même suffisamment loin dans le futur pour en mesurer les effets (l'efficacité de certains types d'assistance, par exemple la fourniture de graines et d'engrais, sera visible uniquement pendant ou après la saison de croissance suivante).

Dans l'idéal, le plan S&E prévoit une mesure de la situation de départ pour les groupes de contrôle et les groupes cibles de l'ABP afin d'effectuer une comparaison avec la situation post-intervention. Il s'agit néanmoins d'une démarche qui mobilise des ressources importantes et prend beaucoup de temps, elle s'avère aussi très compliquée dans de nombreux cas, car la prévision n'est pas toujours en mesure d'indiquer avec précision les zones qui seront les plus

touchées par la sécheresse, sans compter que du point de vue logistique, il est impossible de récolter des données de base à l'échelle d'un pays entier « au cas où ». Le manque de précision concernant les dates de début et de fin des sécheresses complique un exercice d'équilibre déjà délicat : les travailleurs de terrain doivent résoudre le problème du choix du moment pour entreprendre les actions précoces en vue de réduire les impacts potentiels d'un aléa imprécis mais aussi du choix du moment pour démarrer la S&E par la suite. Les sécheresses présentent cependant un avantage particulier dans ce domaine compte tenu de la lenteur avec laquelle leurs impacts se manifestent, alors que les aléas à évolution rapide sont généralement trop imprévisibles pour mener des enquêtes de base. Les aléas à évolution lente comme les sécheresses offrent un horizon temporel différent et donc une meilleure opportunité de collecter des données de base une fois qu'il est possible d'identifier les zones géographiques les plus impactées.

II. Suggestions pour la S&E en cas de sécheresse

1. Tenez compte de la surveillance et de l'évaluation dès les premières étapes de développement du programme.

La planification de la marche à suivre pour évaluer la réussite d'un programme d'ABP dès les premières étapes de développement renforce son efficacité. La planification parallèle de la S&E contribue en effet à la définition de l'objectif du programme, mais aussi de la logique et de la théorie du changement qui sous-tendent chaque décision, ainsi que des différents éléments du FBP, notamment le calendrier des déclencheurs et des différentes actions précoces. Une question doit se poser de manière générale : qu'est-ce qui fait la réussite de ce programme de FBP pour la sécheresse ?

Par exemple, le principal objectif du programme d'ABP pourrait être d'empêcher les ménages vulnérables d'adopter des stratégies d'adaptation négatives : la sécheresse risque d'anéantir les récoltes et donc la principale source de nourriture et de revenus pour la majorité, si bien que des familles seront peut-être obligées d'échanger ou de vendre des biens de valeur (équipements agricoles, etc.) contre de l'argent ou des aliments, ou de se priver de repas et d'avoir faim. Pour empêcher ce type de situations, l'action précoce de FBP choisie peut être une distribution inconditionnelle d'espèces aux ménages vulnérables. L'indicateur de résultat et la mesure du succès peuvent correspondre à l'incidence observée des ventes de biens de valeur au

sein de la population bénéficiaire (qui doit être inférieure au pourcentage des ventes de biens dans le groupe de comparaison) et au nombre de jours pendant lesquels les ménages indiquent qu'ils n'ont pas eu assez à manger. Ces indicateurs doivent être définis dans le plan S&E du programme de FBP (voir [exemple et modèle ici](#)).

2. Intégrez le calendrier S&E ainsi que ses éléments aux actions précoces et non à l'aléa

Le choix du moment pour la collecte de données S&E dépend principalement du calendrier des actions précoces et de leurs effets escomptés, et non du contexte de l'aléa parce que le début et la fin d'une période de sécheresse ne correspondent pas nécessairement aux moments où les résultats peuvent être observés. Les données doivent au contraire être collectées dès que l'on peut s'attendre à ce que les effets de l'action se soient pleinement concrétisés. Ce moment dépend de l'impact que le programme prend en charge et donc des outils qu'il a choisis. Par exemple, si l'action précoce implique la distribution de graines résistantes à la sécheresse, la surveillance du programme doit idéalement se faire après la récolte qui suit.

3. Efforcez-vous de collecter des données à plusieurs reprises au cours de la période de sécheresse, en utilisant des outils innovants

Les sécheresses se caractérisent par des délais très longs (période entre la prévision et le début de la période de sécheresse) et une durée globale de plusieurs semaines ou plusieurs mois. Ce qui n'est pas sans poser de difficultés du point de vue de la S&E parce que lors de la collecte des données, la probabilité que les personnes oublient certains détails augmente en proportion des efforts qu'elles doivent faire pour se remémorer les événements. D'un autre côté, l'horizon temporel relativement long constitue une opportunité pour la S&E parce que grâce à des outils innovants et peu coûteux, il est possible de rassembler de petites quantités d'informations à des intervalles relativement fréquents. Pour limiter les effets du biais de rappel par exemple, les Sociétés nationales peuvent organiser des sondages réguliers par téléphone portable (appels de courte durée ou enquêtes par SMS) auprès des répondant·e·s du groupe bénéficiaire du FBP et du groupe de comparaison. Il s'agit d'une technique largement utilisée dans le secteur du développement et qui bénéficie d'une popularité grandissante parmi les organisations humanitaires. Des solutions gratuites ou peu coûteuses pour la collecte mobile de données sont

disponibles, notamment la plate-forme [RapidPro](#) de l'UNICEF (mise à la disposition d'autres organisations sur [TextIt](#)), ainsi que des solutions commerciales de [Magpi](#), [Viamo](#), etc.

4. Documentez l'ensemble du processus

Comme indiqué dans le développement de l'ABP, documenter les enseignements tirés lors de la conception du programme et de son évaluation se révèle particulièrement important les premières années du concept. Des structures S&E permettent de coucher par écrit et de compiler explicitement ce processus. Les normes ainsi obtenues permettront à d'autres Sociétés nationales de reproduire les pilotes précédents, de s'en inspirer et d'en tirer des leçons, mais aussi de mettre sur pied un système d'anticipation et d'action précoce pour la sécheresse. Les recommandations en matière d'apprentissage sont consultables dans le manuel S&E de l'ABP, notamment les [recommandations et exemple d'ordre du jour pour un atelier sur les enseignements tirés](#).

Références utiles

- AghaKouchak, A., Cheng, L., Mazdiyasi, O., Farahmand, A. 2014. “Global warming and changes in risk of concurrent climate extremes: Insights from the 2014 California drought”. *Geophysical Research Letters*, 41(24), 8847-8852
- Akwango, D., B.B. Obaa, N. Turyahabwe, Y. Baguma, A. Egeru. 2017. “Quality and Dissemination of Information from a Drought Early Warning System in Karamoja Sub-Region, Uganda.” *Journal of Arid Environments* 145 (octobre): 69–80.
- Akwango, Damalie, Bernard Bonton Obaa, Nelson Turyahabwe, Yona Baguma, Anthony Egeru. 2017. “Effect of Drought Early Warning System on Household Food Security in Karamoja Subregion, Uganda.” *Agriculture & Food Security* 6 (1): 43.
- Anderson, W., Han E., Baethgen, W., Goddard, L., Muñoz, A.G., Roberston, A.W., 2020. “The Madden-Julian Oscillation affects crop yields around the world.” *Geophysical Research Letters* (en révision). https://www.researchgate.net/publication/338839205_The_Madden-Julian_Oscillation_affects_crop_yields_around_the_world
- Ashok, K., Guan, Z., Yamagata, T. 2003. “Influence of the Indian Ocean Dipole on the Australian winter rainfall.” *Geophysical Research Letters*, 30(15).
- American Water Works Association (AWWA). 2019. “Establish Triggering Levels.” Dans *Drought Preparedness and Response, M60 (2nd Edition)*, 2^e éd. American Water Works Association (AWWA). <https://app-knovel-com.lib-ezproxy.concordia.ca/hotlink/toc/id:kpDPRME01M/drought-preparedness/drought-preparedness>.
- Andersson, Lotta, Julie Wilk, L. Phil Graham, Jacob Wikner, Suzan Mokwatlo, Brilliant Petja. 2019. “Local Early Warning Systems for Drought – Could They Add Value to Nationally Disseminated Seasonal Climate Forecasts?” *Weather and Climate Extremes*, novembre, 100241.
- Archer, Emma R. M. 2019. “Learning from South Africa’s Recent Summer Rainfall Droughts: How Might We Think Differently about Response?” *Area*, Mars, area.12547.
- Archer, Emma Rosa Mary, Willem Adolf Landman, Mark Alexander Tadross, Johan Malherbe, Harold Weepener, Phumzile Maluleke, Farai Maxwell Marumbwa. 2017. “Understanding the Evolution of the 2014–2016 Summer Rainfall Seasons in Southern Africa: Key Lessons.” *Climate Risk Management* 16: 22–28.
- Ault, T. R. 2020. “On the essentials of drought in a changing climate.” *Science*, 368(6488), 256-260.
- Barter. 2019. “Committed or complacent: A failing response to the 2019 Horn of Africa drought crisis.” *Oxfam*. <https://www.oxfam.org/en/research/committed-or-complacent>
- Bazo, J., Singh, R., Destrooper, M., & de Perez, E. C. 2019. “Pilot Experiences in Using Seamless Forecasts for Early Action: The “Ready-Set-Go!” Approach in the Red Cross”. Dans *Sub-Seasonal to Seasonal Prediction* (pp. 387-398). Elsevier.
- Bengtsson, T. 2018. “Forecast-Based Financing - Developing Triggers for Drought.” Suède : Université de Lund.

- Bolten, J. D., Crow, W. T., Zhan, X., Jackson, T. J., Reynolds, C. A. 2009. "Evaluating the utility of remotely sensed soil moisture retrievals for operational agricultural drought monitoring." *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 3(1), 57-66.
- Eslamian, Saeid, Faezeh A Eslamian, éd. 2018. *Handbook of Drought and Water Scarcity*. États-Unis : CRC Press.
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). 2018. *Natural Disasters 2018*. Bruxelles : CRED. https://emdat.be/sites/default/files/adsr_2018.pdf
- Gan, T.Y., Mari Ito, S. Hülsmann, X Qin, X.X. Lu, S.Y. Liong, P. Rutschman, M. Disse, H. Koivusalo. 2016. "Possible Climate Change/Variability and Human Impacts, Vulnerability of Drought-Prone Regions, Water Resources and Capacity Building for Africa." *Hydrological Sciences Journal*, Mars, 1–18.
- Gebremeskel Haile, Gebremedhin, Qiuhong Tang, Siao Sun, Zhongwei Huang, Xuejun Zhang, Xingcai Liu. 2019. "Droughts in East Africa: Causes, Impacts and Resilience." *Earth-Science Reviews* 193 (juin): 146–61.
- Gebremeskel Haile, Gebremedhin, Qiuhong Tang, Siao Sun, Zhongwei Huang, Xuejun Zhang, Xingcai Liu. 2019. "Droughts in East Africa: Causes, Impacts and Resilience." *Earth-Science Reviews* 193 (juin): 146–61.
- Guenang, Guy Merlin, F. Mkankam Kanga. 2014. "Computation of the Standardized Precipitation Index (SPI) and Its Use to Assess Drought Occurrences in Cameroon over Recent Decades." *Journal of Applied Meteorology and Climatology* 53 (10): 2310–24.
- Global Water Partnership Central and Eastern Europe et Organisation météorologique mondiale. 2019. How to Communicate Drought: A guide by the Integrated Drought Management Programme in Central and Eastern Europe https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cee_files/idmp-cee/how-to-communicate-drought-guide.pdf
- Henricksen, B. L., J. W. Durkin. 1986. "Growing Period and Drought Early Warning in Africa Using Satellite Data." *International Journal of Remote Sensing* 7 (11): 1583–1608.
- Hillbruner, Chris, Grainne Moloney. 2012. "When Early Warning Is Not Enough—Lessons Learned from the 2011 Somalia Famine." *Global Food Security*, Special Issue on the Somalia Famine of 2011-2012, 1 (1): 20–28.
- Jokinen, T. 2019. *Forecast-based Financing: Transformation or a faster way to transfer funds?* Mémoire de master. Université de Helsinki.
- Krishnamurthy R, P. K., Fisher, J. B., Schimel, D. S., Kareiva, P. M. 2020. "Applying tipping point theory to remote sensing science to improve early warning drought signals for food security." *Earth's Future*, 8(3), e2019EF001456.
- Mlenga, Daniel H, Andries J Jordaan, Brian Mandebvu, Daniel Mlenga. 2019. "Monitoring Droughts in Eswatini: A Spatiotemporal Variability Analysis Using the Standard Precipitation Index." *Jamba*, 11 (1).
- Mugabe, Paschal Arsein, Fiona Mwaniki, Kane Abdoulah Mamary, H. M. Ngibuini. 2019. "Chapter 14 - An Assessment of Drought Monitoring and Early Warning Systems in Tanzania, Kenya, and

- Mali.” Dans *Current Directions in Water Scarcity Research*, édité par Everisto Mapedza, Daniel Tsegai, Michael Bruntrup et Robert Mcleman, 2:211–19. Drought Challenges. Elsevier.
- Muthoni, Francis Kamau, Vincent Omondi Odongo, Justus Ochieng, Edward M. Mugalavai, Sixbert Kajumula Mourice, Irmgard Hoesche-Zeledon, Mulundu Mwila, Mateete Bekunda. 2019. “Long-Term Spatial-Temporal Trends and Variability of Rainfall over Eastern and Southern Africa.” *Theoretical and Applied Climatology* 137 (3–4): 1869–82.
- Muyambo, Fummi, Yonas T. Bahta, Andries J. Jordaan. 2017. “The Role of Indigenous Knowledge in Drought Risk Reduction: A Case of Communal Farmers in South Africa.” *Jàmbá: Journal of Disaster Risk Studies* 9 (1).
- Mwangi, E., F. Wetterhall, E. Dutra, F. Di Giuseppe, F. Pappenberger. 2014. “Forecasting Droughts in East Africa.” *Hydrology and Earth System Sciences* 18 (2): 611–20.
- Opiyo, Francis, Oliver Wasonga, Moses Nyangito, Janpeter Schilling, Richard Munang. 2015. “Drought Adaptation and Coping Strategies Among the Turkana Pastoralists of Northern Kenya.” *International Journal of Disaster Risk Science* 6 (3): 295–309.
- Pendergrass, A. G., Meehl, G. A., Pulwarty, R., Hobbins, M., Hoell, A., AghaKouchak, A., ... & Kaatz, L. 2020. Flash droughts present a new challenge for subseasonal-to-seasonal prediction. *Nature Climate Change*, 10(3), 191-199.
- Peng, J., Dadson, S., Leng, G., Duan, Z., Jagdhuber, T., Guo, W., Ludwig, R. 2019. “The impact of the Madden-Julian Oscillation on hydrological extremes.” *Journal of hydrology*, 571, 142-149.
- Pozzi, Will, Justin Sheffield, Robert Stefanski, Douglas Cripe, Roger Pulwarty, Jürgen V. Vogt, Richard R. Heim, et al. 2013. “Toward Global Drought Early Warning Capability: Expanding International Cooperation for the Development of a Framework for Monitoring and Forecasting.” *Bulletin of the American Meteorological Society* 94 (6): 776–85.
- Pulwarty, R. S., & Sivakumar, M. V. 2014. Information systems in a changing climate: Early warnings and drought risk management. *Weather and Climate Extremes*, 3, 14-21
- Radeny, Maren, Ayal Desalegn, Drake Mubiru, Florence Kyazze, Henry Mahoo, John Recha, Philip Kimeli, Dawit Solomon. 2019. “Indigenous Knowledge for Seasonal Weather and Climate Forecasting across East Africa.” *Climatic Change* 156 (4): 509–26.
- Šakić Trogrlić, R., van den Homberg, M. 2018. *Indigenous knowledge and early warning systems in the Lower Shire Valley in Malawi*. https://www.researchgate.net/profile/Marc_Van_Den_Homberg/publication/327701675_Indigenous_knowledge_and_early_warning_systems_in_the_Lower_Shire_Valley_in_Malawi/links/5e0f833792851c8364b0060a/Indigenous-knowledge-and-early-warning-systems-in-the-Lower-Shire-Valley-in-Malawi.pdf
- Schubert, Siegfried, Randal Koster, Martin Hoerling, Richard Seager, Dennis Lettenmaier, Arun Kumar, David Gutzler. 2007. “Predicting Drought on Seasonal to Decadal Time Scales,” 6.
- Sutanto, Samuel J., Melati van der Weert, Niko Wanders, Veit Blauhut, Henny A. J. Van Lanen. 2019. “Moving from Drought Hazard to Impact Forecasts.” *Nature Communications* 10 (1): 1–7.
- Thokozani, Simelane. 2019. *Natural and Human-Induced Hazards and Disasters in Africa*. Africa Institute of South Africa.

- West, H., Quinn, N., & Horswell, M. 2019. "Remote sensing for drought monitoring & impact assessment: Progress, past challenges and future opportunities." *Remote Sensing of Environment*, 232: 111291.
- White, C. J., Carlsen, H., Robertson, A. W., Klein, R. J., Lazo, J. K., Kumar, A., ... & Bharwani, S. 2017. "Potential applications of subseasonal-to-seasonal (S2S) predictions." *Meteorological Applications*, 24(3), 315-325.
- Wilhite, Donald A, Mark D Svoboda. 2000. "Drought Early Warning Systems in the Context of Drought Preparedness and Mitigation," 209.
- Wilhite, Donald A, and Michael H Glantz. 1985. "Understanding the Drought Phenomenon: The Role of Definitions." *Water International*, 17.
- Wilhite, Donald A., éd. 2000. *Drought: A Global Assessment*. Routledge Hazards and Disasters Series. London; New York: Routledge.
- Winsemius, H. C., E. Dutra, F. A. Engelbrecht, E. Archer Van Garderen, F. Wetterhall, F. Pappenberger, M. G. F. Werner. 2014. "The Potential Value of Seasonal Forecasts in a Changing Climate in Southern Africa." *Hydrology and Earth System Sciences* 18 (4): 1525–38.
- Organisation météorologique mondiale (OMM). 2012. *Guide d'utilisation de l'indice de précipitations normalisé*. https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=7770
- Yilmaz, M. T., Crow, W. T., Anderson, M. C., Hain, C. 2012. An objective methodology for merging satellite- and model-based soil moisture products. *Water Resources Research*, 48(11)
- Yuan, Y., Yang, H., Zhou, W., Li, C. (2008). Influences of the Indian Ocean dipole on the Asian summer monsoon in the following year. *International Journal of Climatology*, 28(14), 1849-1859.

Remerciements

Nous souhaitons remercier les personnes suivantes pour le rôle important qu'elles ont joué dans la réalisation de cette recherche, pour leurs expériences et connaissances qu'elles ont partagées avec nous, pour leurs contributions, corrections et suggestions, ainsi que pour leur aide tout au long du projet. Parmi celles-ci figurent des membres de la FICR qui travaillent dans différents pays, des chercheur·euse·s qui participent à des projets financés par SHEAR, des professeur·e·s de plusieurs universités et beaucoup d'autres personnes employées par des institutions actives dans ce domaine.

Weston Anderson, Gema Arranz, Maurine Ambani, Irene Amuron, Juan Bazo, Yolanda Clatworthy, Erin Coughlan de Perez, Gado Djibo Abdouramane, Catherine Grasham, Clemens Gros, Marc van den Homberg, Catalina Jaime, Toni Jokinen, Bettina Koelle, Andrew Kruczkiewicz, Dave Macleod, Stephen McDowell, Anne Mette Meyer, Emmah Mwangi, Marijke Panis, Mark Powell, Thuy Binh Ngyuen, Andrew Oliver Smith, Madhab Uprety, Pedram Rowhani, Martin C. Todd, Anne Van Loon, Emma Visman, Eddie Wassawa Jjemba,

Caroline Zastiral, ainsi que de nombreuses autres personnes qui ont contribué directement ou indirectement à cette étude lors de conversations et par leur propre recherche.