



FEED THE FUTURE

The U.S. Government's Global Hunger & Food Security Initiative



Manuel de vulgarisation de l'Agriculture Intelligente face au Climat

Jules Bayala, Djibril S. Dayamba, Catherine Ky-Dembele, Patrice Savadogo, Ademonla Djalal Arinloye



USAID
DU PEUPLE AMERICAIN



PROGRAMME DE RECHERCHE DU CGIAR SUR LE
**Changement Climatique,
L'agriculture et la
Sécurité Alimentaire**



ICRAF

Le World Agroforestry Centre (ICRAF) est un centre d'excellence scientifique qui exploite les bénéfices des arbres pour les peuples et l'environnement. Mettant à profit le plus grand dépôt de la science et de l'information en Agroforesterie, nous développons les pratiques et connaissances, depuis l'échelle champ du producteur jusqu'à l'échelle paysage, pour assurer la sécurité alimentaire et la durabilité environnementale.

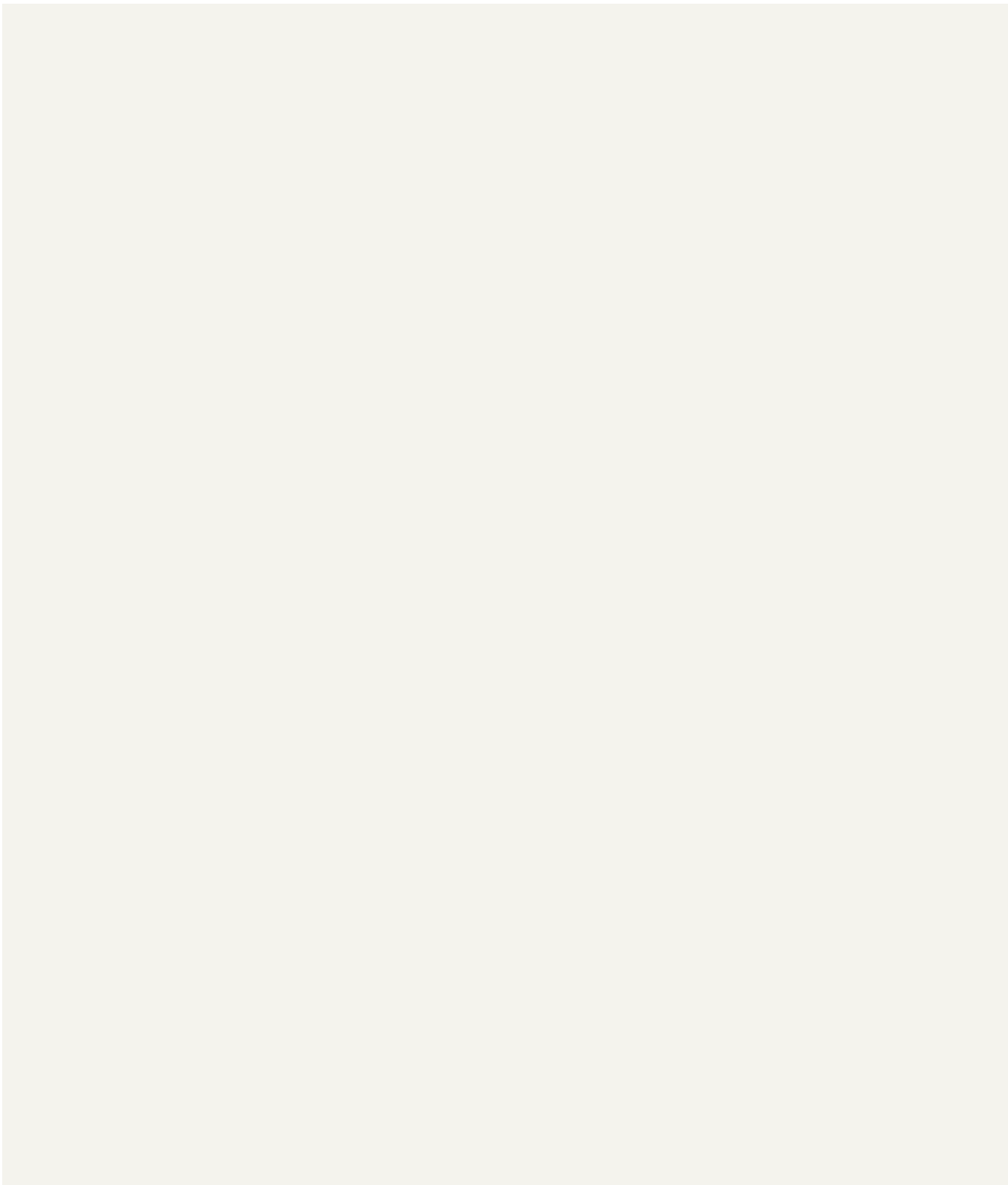
Le siège de l'ICRAF se trouve à Nairobi au Kenya, et nous travaillons sur six programmes régionaux en Afrique sub-Saharienne, en Asie et en Amérique latine. Notre vision est un monde équitable où tous les peuples ont des moyens de subsistance viables soutenus par des paysages en bonne santé et productifs.

L'ICRAF est la seule institution qui conduit une recherche en Agroforesterie d'intérêt majeur dans et pour tous les pays tropicaux en voie de développement. Le savoir produit par l'ICRAF permet aux gouvernements, agences de développement et aux producteurs d'utiliser le potentiel des arbres pour rendre les moyens de subsistance agricoles plus durables aux points de vue environnemental, social, économique et à toutes les échelles.

REMERCIEMENT

Le Manuel a été produit dans le cadre du projet de "Mise à l'échelle des technologies Agroforestières Climato-intelligentes pour un meilleur Accès au Marché, la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle au Mali" " (SmAt-Scaling), un projet financé par l'Agence des États-Unis pour le Développement International (USAID) dans le cadre de l'initiative Feed The Future (FTF). Ce projet est mis en oeuvre au Mali par le Centre Mondial d'Agroforesterie (ICRAF) en partenariat avec la Fondation Agha Khan (AKF), Catholic Relief Services (CRS), World Vision Mali (WV), ICCO-Coopération, Mali Biocarburant (MBSA), Kissima Industries SARL (KISARL), Zabbann Holding, Near East Foundation (NEF), Directions Régionales d'Agriculture (DRA), Directions Régionales des Eaux et Forêts (DREF) et l'Institut d'Economie Rurale (IER).

Le manuel est aussi alimenté par les résultats des travaux conduits par l'ICRAF dans le cadre du Programme de recherche du Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale (GCRAI) sur les changements climatiques, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS). Le programme CCAFS est un partenaire stratégique du CGIAR et de Future Earth, dirigé par le Centre international d'agriculture tropicale (CIAT). Le Programme est financé par les donateurs de Fonds du CGIAR, l'Agence danoise pour le développement international (DANIDA), le gouvernement australien (ACIAR), Irish Aid, Environnement Canada, le ministère des Affaires étrangères des Pays-Bas, la Direction du développement et de la coopération de la Suisse (SDC), l'Institut Tropical d'Investigation Scientifique (IICT), UK Aid, le Gouvernement de la Russie, l'Union Européenne (UE), le Ministère Néo-Zélandais des Affaires Etrangères et du Commerce, avec l'appui technique du Fonds International pour le Développement Agricole (FIDA).



Les titres dans les Séries de Publication de Manuel visent à disséminer l'information sur la recherche et les pratiques agroforestières et stimuler les observations de la part de la communauté scientifique. D'autres séries de publications du World Agroforestry Centre inclut des Papiers Occasionels, Documents de Travail, et Arbres pour le Changement.

Citation correcte : Bayala J., Dayamba S. D., Ky-Dembele C., Savadogo P., Arinloye. A.D. 2018. Manuel de vulgarisation de l'Agriculture Intelligente face au Climat. Manuel Technique ICRAF. Nairobi : World Agroforestry Centre.

Publié par le World Agroforestry Centre
West and Central Africa Region
ICRAF-WCA/Sahel
B.P. E5118 Bamako, Mali
Tél. : + 223 2023 5000
Fax : + 223 2022 8683
Email : worldagroforestry@cgiar.org
Site web : www.worldagroforestry.org

© World Agroforestry Centre 2018
Manuel Technique
ISBN : 978-9966-108-08-1
Révision et lecture : Equipe de l'ICRAF Sahel
Conception & mise en page : Quadrigraph SARL
Imprimeur : Quadrigraph SARL

Les articles apparaissant dans cette publication peuvent être cités ou reproduits sans frais, à condition que référence soit faite à la source. Cette publication ne doit être ni vendue ni utilisée à d'autres fins commerciales.

Toutes les images restent la propriété exclusive de leur source et ne peuvent être utilisées pour quelque but que ce soit sans la permission écrite de la source.

Les entités géographiques apparaissant dans cette publication, ainsi que la présentation du matériel ne traduisent l'expression d'aucune opinion quelle qu'elle soit, de la part du World Agroforestry Centre concernant le statut légal d'aucun pays, territoire, ville ou zone ou ses autorités, ou concernant la délimitation de ses frontières ou limites.

INTRODUCTION

Les populations en Afrique sub-Saharienne et particulièrement en Afrique de l'Ouest, dépendent majoritairement de l'agriculture pluviale et des ressources naturelles pour leurs moyens de subsistance. Ce mode de vie, déjà confronté à la diminution et la dégradation des terres due à la pression démographique croissante et à la faible fertilité des sols, est rendu encore plus précaire du fait des changements et variabilités climatiques qui s'intensifient ces dernières décennies.

D'où le besoin d'une approche holistique pour gérer les contraintes à la production en tenant compte des risques climatiques, et permettre une amélioration de la productivité et des revenus, le renforcement des capacités adaptatives et la résilience des communautés et des agroécosystèmes et la réduction des émissions de gaz à effet de serre et/ou la séquestration de carbone.

Le présent manuel se veut un guide pour accompagner les acteurs du développement (et particulièrement les agents de terrain) à comprendre et mettre en œuvre cette approche holistique dénommée agriculture intelligente face au climat (AIC) ou agriculture climato-intelligente (ACI).

Ce manuel a été développé dans le cadre du projet de Mise à l'Echelle des Technologies Agroforestières Climato-intelligentes pour un meilleur Accès au Marché, la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle au Mali (SmAT-Scaling), financé par l'USAID dans le cadre de la stratégie Feed the Future (FtF) et piloté par le World Agroforestry (ICRAF). Le manuel est aussi alimenté par les résultats des travaux conduits par ICRAF dans le cadre du Programme de recherche du CGIAR sur les changements climatiques, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS).

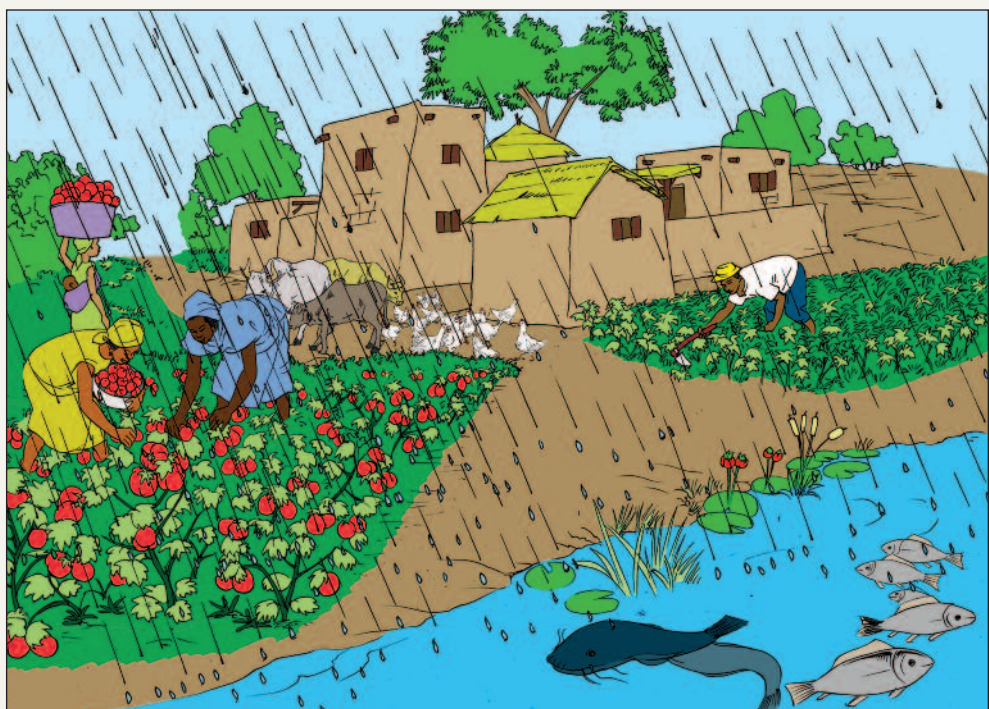
MANUEL DE VULGARISATION DE L'AGRICULTURE INTELLIGENTE FACE AU CLIMAT

PASSÉ LOINTAIN

Couverture végétale abondante, terres abondantes et fertiles, pluies abondantes, récoltes abondantes et vie plus heureuse.

Figure 1 :
Abondance des ressources
dans le passé

(Source : <http://teca.fao.org/read/8558>)



PASSÉ RÉCENT

Couverture végétale dégradée, terres cultivables réduites et peu fertiles, pluies réduites (avec grande variabilité d'année en année), récoltes insuffisantes et multiples périodes de sécheresse/famine.

Figure 2 :
Ressources dégradées
et peu productives de nos jours
(Source : <http://teca.fao.org/read/8558>)



QUELLES SONT LES CAUSES DE CETTE SITUATION ?

- Population croissante

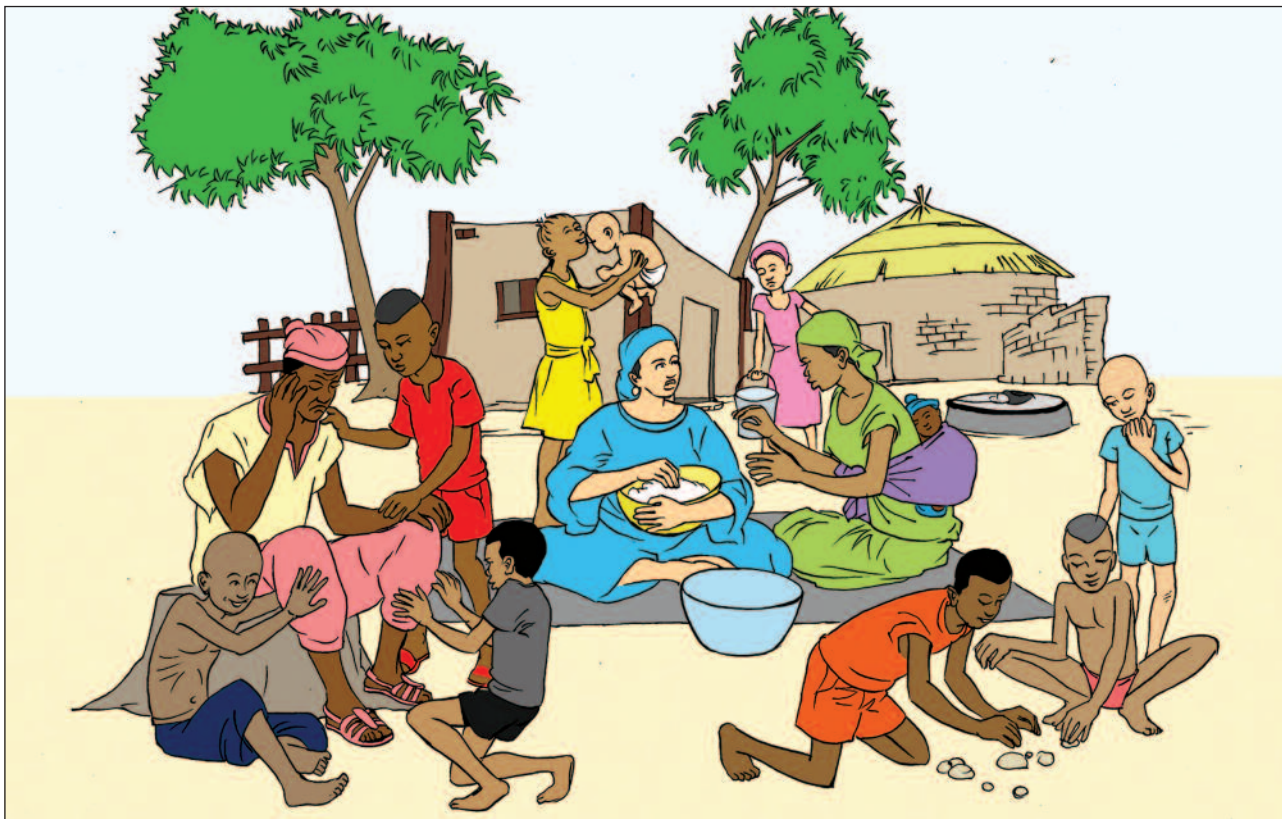


Figure 3 : Famille nombreuse difficile à nourrir

MAUVAISES PRATIQUES AGRICOLES



Figure 4 : Agriculture sur brûlis

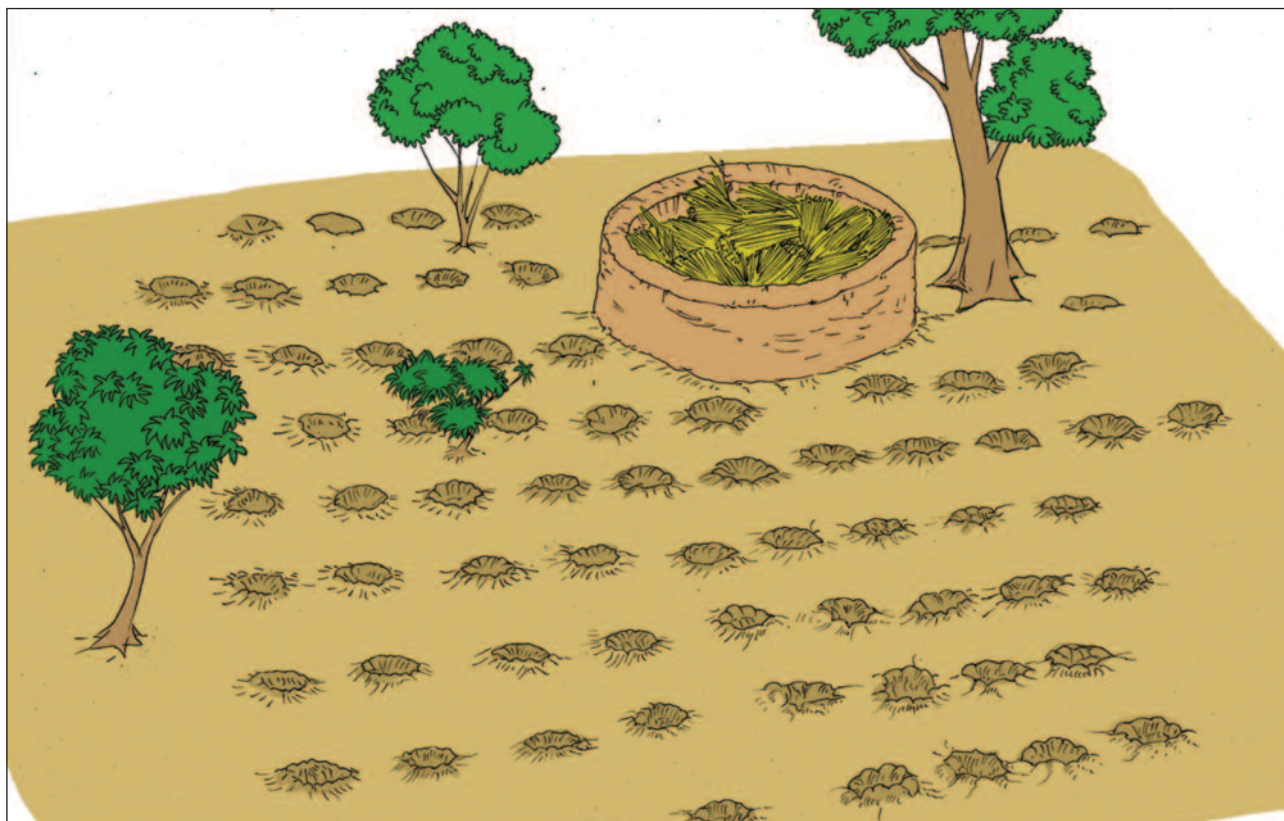


Figure : 5 Récolte par dessouchage

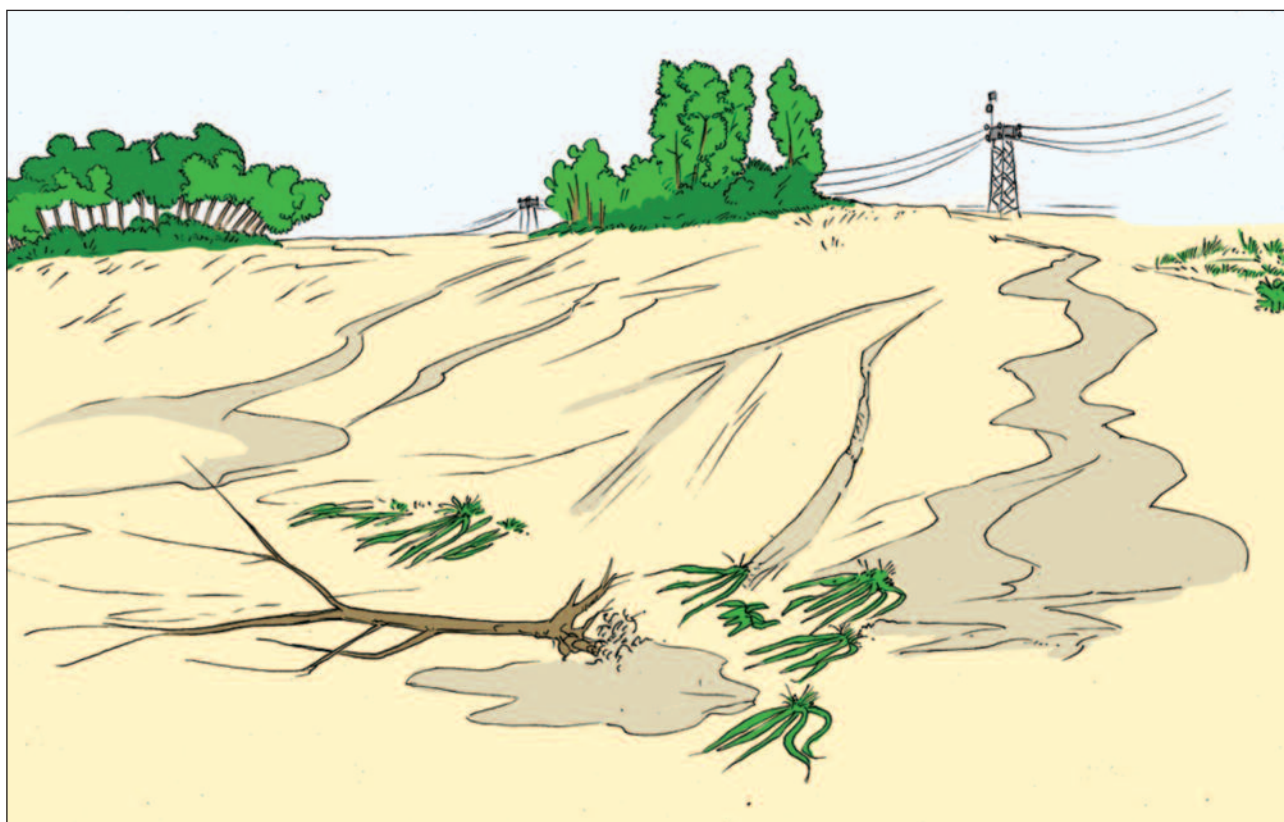


Figure 6 : Forte érosion du fait de la destruction de la couverture végétale et des mauvaises pratiques agricoles.

DÉFINITION DE QUELQUES CONCEPTS

Le temps qu'il fait est l'état de l'atmosphère, à un instant précis. La définition de cet état se base sur :

- la température : il fait chaud ou froid, il fait bon, etc.
- l'humidité: l'air est sec, l'air est frais
- la vitesse du vent : le vent est faible, fort, violent
- la direction du vent : le vent va vers l'ouest, l'est, etc.
- la couverture nuageuse : il y a beaucoup de nuages aujourd'hui, le temps est pluvieux
- etc.

Le temps est observé quotidiennement dans des stations météorologiques au sol, en altitude et par des satellites. Il est souvent intéressant de prévoir le temps à venir pour de multiples raisons :

- l'agriculture: quand semer, sarcler, épandre l'engrais, traiter ses cultures avec des produits phytosanitaires, récolter, etc.
- les voyages : si le temps est nuageux on attendra que le ciel s'éclaircisse
- etc.

Le climat est l'ensemble des éléments météorologiques (précipitations, températures, vents, etc.) ainsi que leur dynamique (saisons), qui caractérisent un lieu, un espace géographique pendant une longue durée de temps (au moins 30 ans selon l'Organisation Mondiale de la Météorologie - OMM).

Le climat est le résultat de nombreux facteurs que nous pouvons classer en deux groupes à savoir :

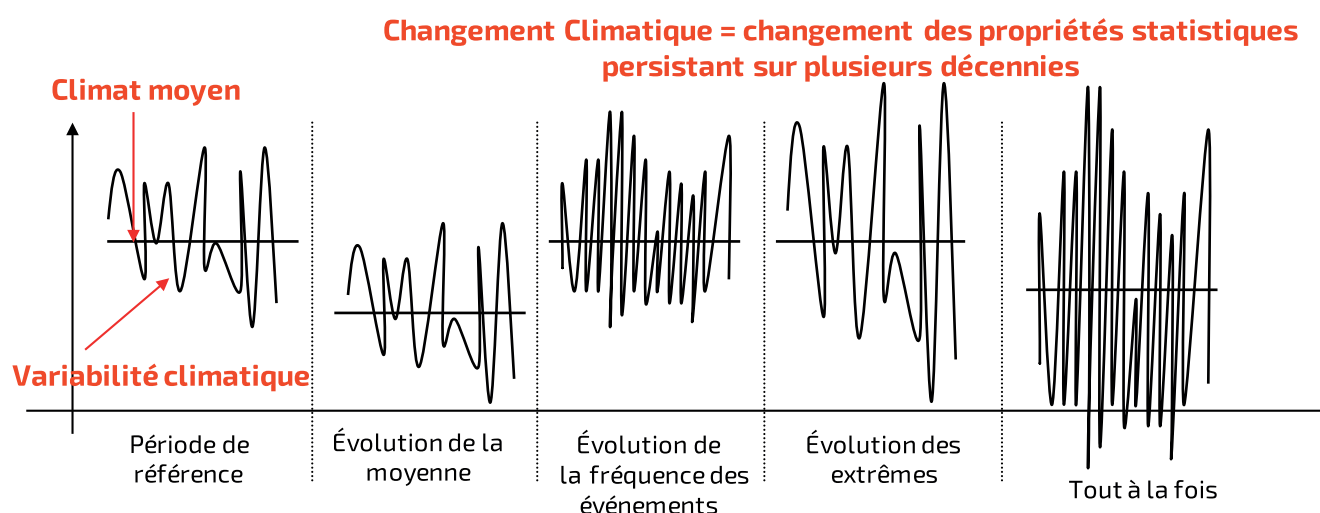
- des facteurs externes comme le soleil, source d'énergie de notre planète ;
- des facteurs internes tels que la continentalité, la position géographique, le relief, la végétation et l'activité humaine.

DIFFÉRENCE ENTRE VARIABILITÉ CLIMATIQUE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

La variabilité climatique se réfère à la variation naturelle du climat entre les années successives et au cours d'une même année ou sur une **courte période**.

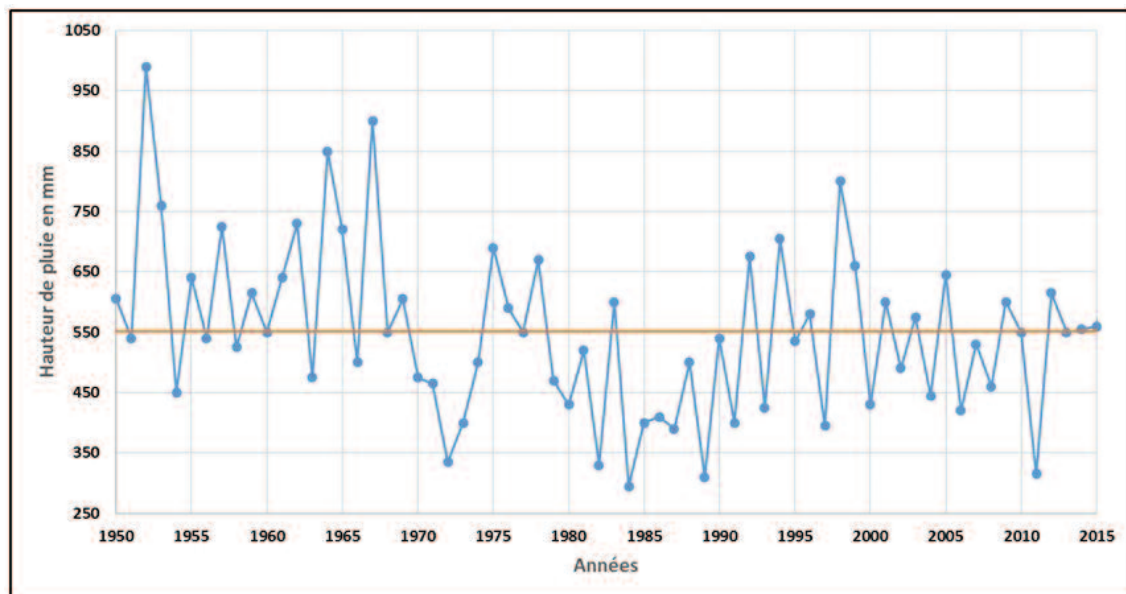
Par contre, le changement climatique désigne un changement du climat (une tendance à la hausse ou à la baisse) sur une **longue période** (plus de 30 ans) attribué directement ou indirectement aux activités humaines qui altèrent la composition de l'atmosphère globale et qui s'ajoutent à la variabilité climatique naturelle observée sur des périodes de temps comparables.

QU'EST-CE QUE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE



UN EXEMPLE DE VARIABILITE CLIMATIQUE (PLUVIOMETRIE 1950 - 2016)

a)



UN EXEMPLE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE (TEMPERATURE 1950 -2016)

b)

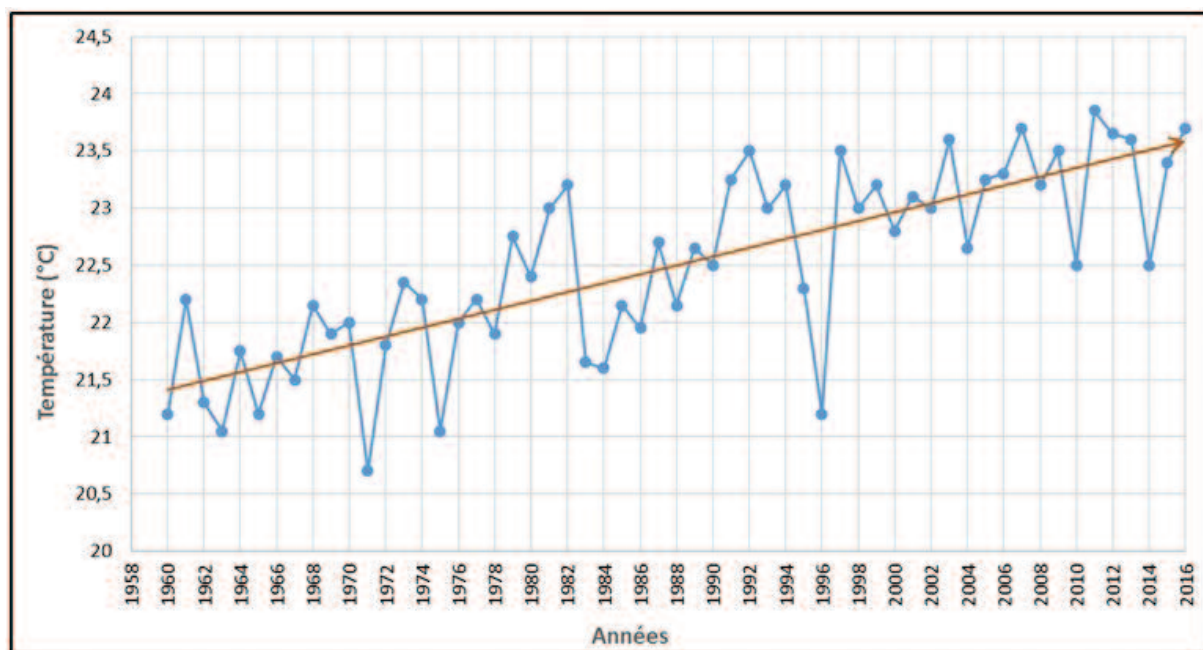


Figure 7 : Différence entre variabilité climatique (a) et changement climatique (b)

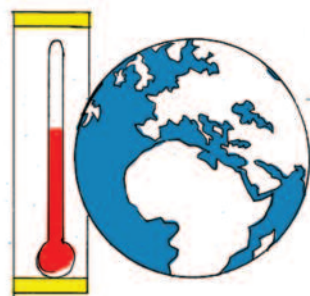
RECORDS CLIMATIQUES EN 2013 - 2014

Plus haute température

(au dessus des mers et terres)

+0,57° C

au dessus
de la période
de référence
1961 - 1990

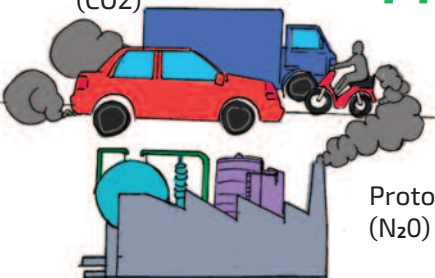


Principaux gaz à effet de serre dans l'atmosphère

Augmentation depuis l'ère pré-industrielle

Dioxyde de carbone
(CO₂)

+142 %

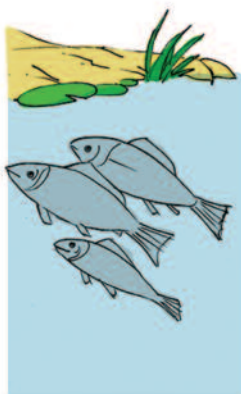


Protoxyde d'azote
(N₂O) **+121 %**

Plus haute température à la surface de mer

+0,45° C

au dessus
de la période
de référence
1961 - 1990



Fonte des glaces en Arctique

6^e plus bas niveau de calotte glacière
(glacier d'eau douce)

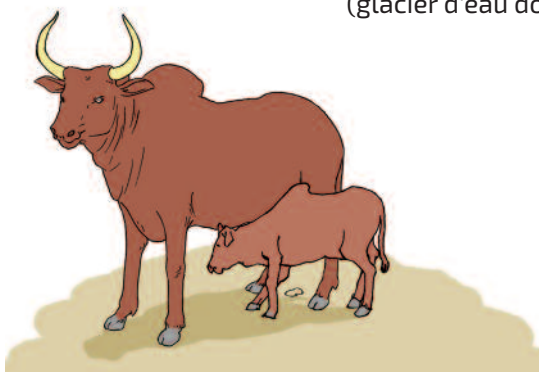


Figure 8 : Records jamais égalés d'augmentation des températures et conséquences. Source GIEC

La terre possède un système naturel de contrôle des températures. En moyenne, près d'un tiers 1/3 des rayonnements solaires atteignant la terre sont renvoyés dans l'espace. Le reste est partagé entre l'atmosphère, la terre et l'océan qui en absorbent la majeure partie. En outre, la surface de la terre se réchauffe et émet un rayonnement infrarouge.

SCHÉMA DE LA RADIATION SOLAIRE ET L'EFFET DE SERRE

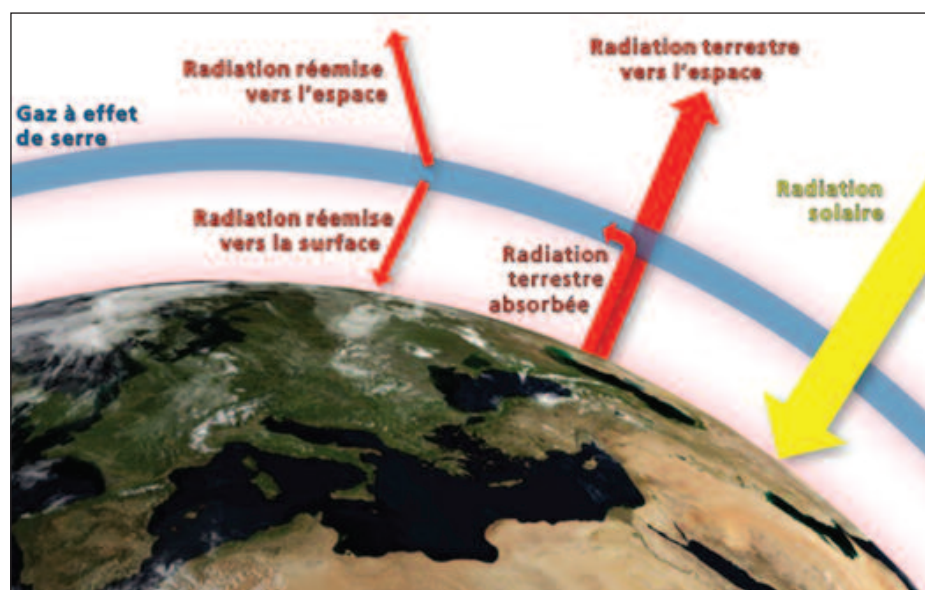


Figure 9 : Explication de l'effet de serre

Les gaz à effet de serre bloquent le rayonnement infrarouge et réchauffent l'atmosphère. Exemple de la marmite avec l'eau bouillante où la vapeur bloquée par le couvercle de la marmite.

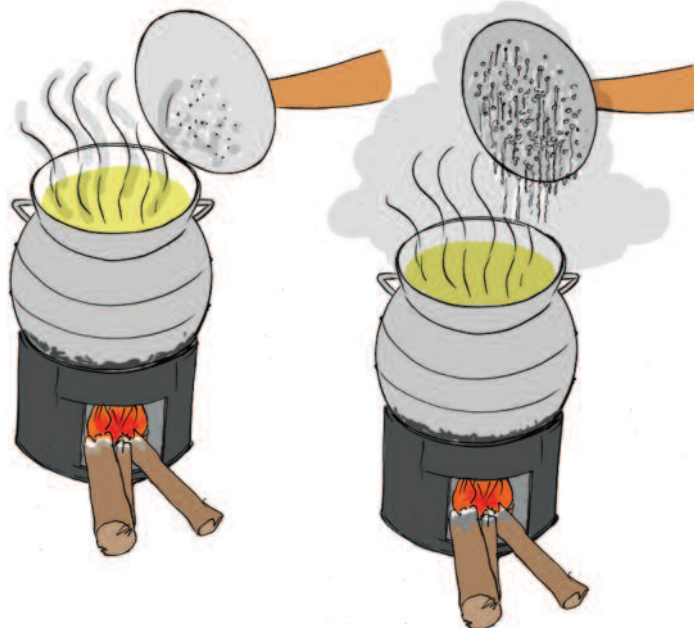


Figure 10 :
Similitude de l'effet
de serre avec le
couvercle d'une
marmite qui retient
la vapeur d'eau.

Les causes de l'augmentation des gaz à effet de serre qui bloque les rayonnements infrarouges qui entraînent les changements climatiques : gaz des voitures, gaz des feux de brousse et des brûlis des champs; l'oxyde nitreux libéré par les engrais chimiques; le méthane produit dans les élevages et la riziculture.

Les conséquences des changements climatiques : températures maximales croissantes, températures minimales décroissantes, pluies insuffisantes, saisons de pluie variables, début tardif ou fin précoce des pluies, sécheresse, inondations, vents violents, maladies de cultures, etc.

QUELLES SONT LES POSSIBILITÉS DE RENVERSER CETTE SITUATION ?

Ma vision est de restaurer le potentiel de production de mes terres et la végétation qu'elles portent.



Figure : 11
Vision partagée
d'une production
agricole respec-
tueuse, accom-
modante de
l'environnement
et tenant compte
de l'information
climatique.

(Source:
<http://teca.fao.org/read/8558>)

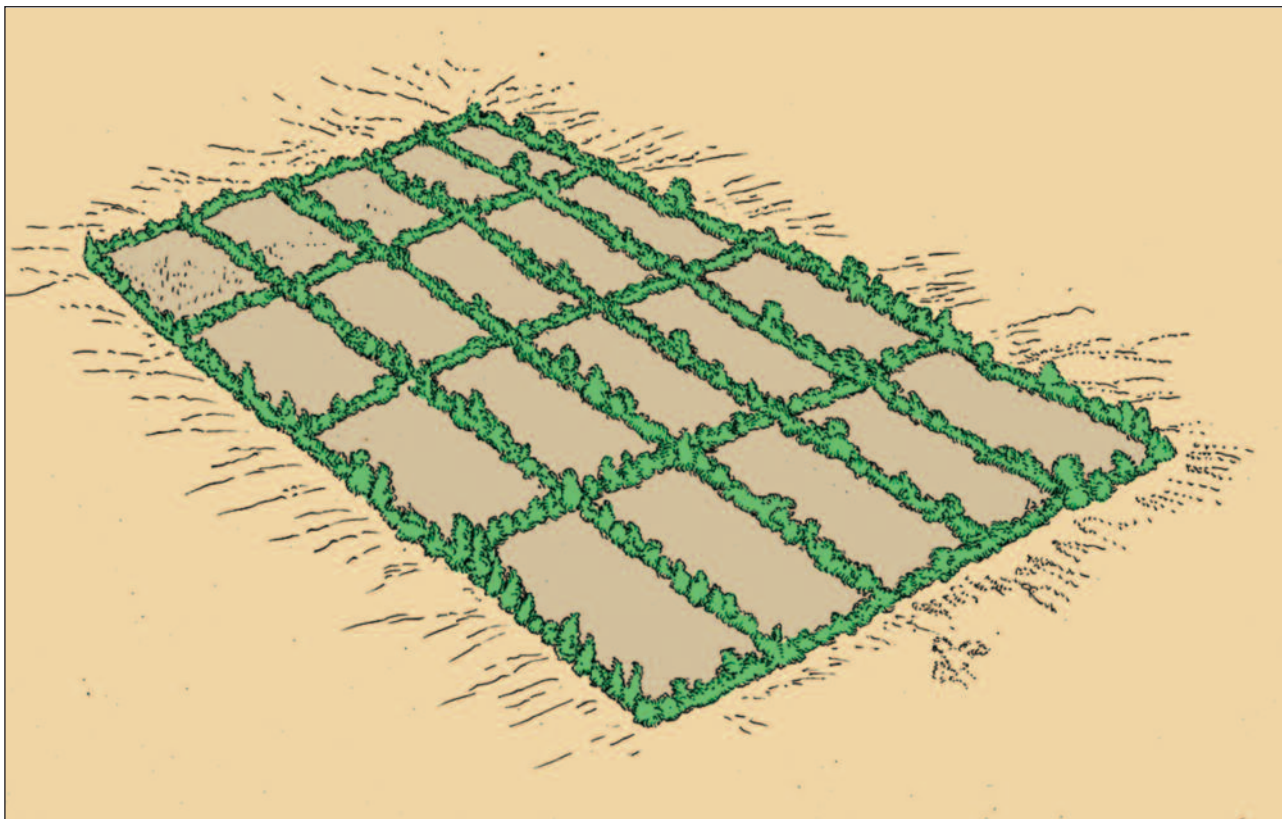


Figure 12 : Exemple d'un paysage climato-intelligent

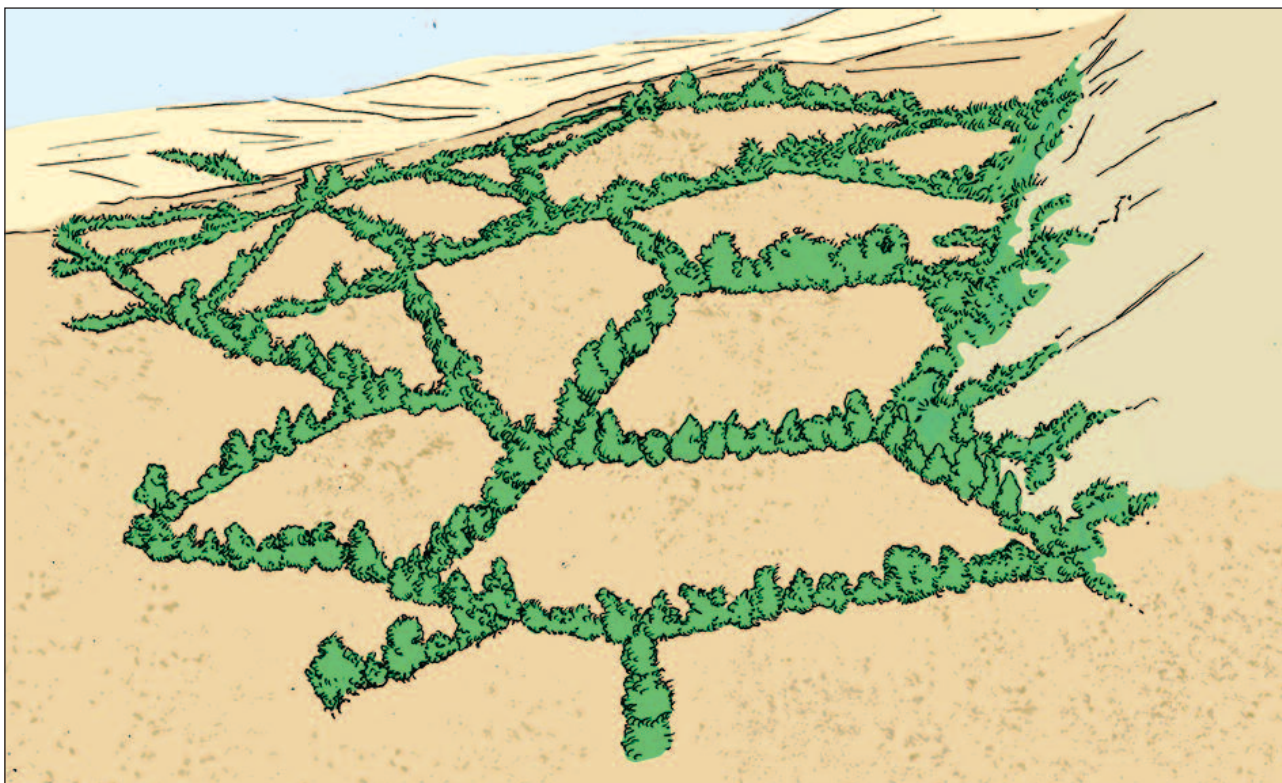


Figure 13 : Exemple de paysage climato-intelligent : le bocage sahélien

Définition de l'AIC

L'AIC comporte trois piliers qui sont :

- Accroître durablement la productivité agricole et les revenus
- Adapter et développer la résilience au changement climatique
- Réduire et ou éliminer les gaz à effet de serre là où c'est possible

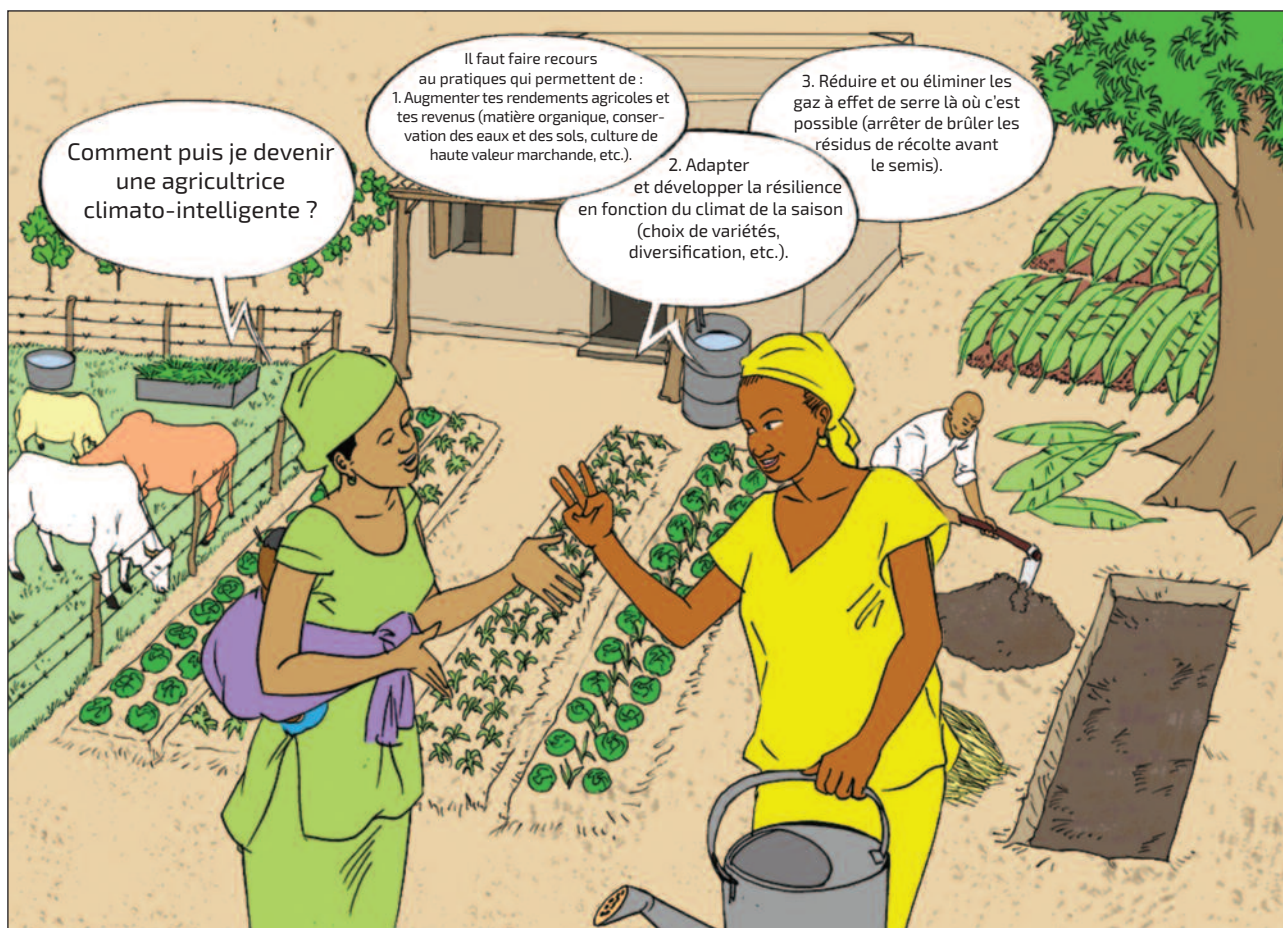


Figure 14 : Comment devenir un agriculteur climato-intelligent ?
(Source : <http://teca.fao.org/read/8558>)

En fonction des contextes agricole, politique, social, environnemental et économique, (augmentation des rendements agricoles et des revenus, développement de la résilience et réduction des gaz à effet de serre) l'importance de chacune de ces trois composantes n'est pas la même comme illustré sur la figure.

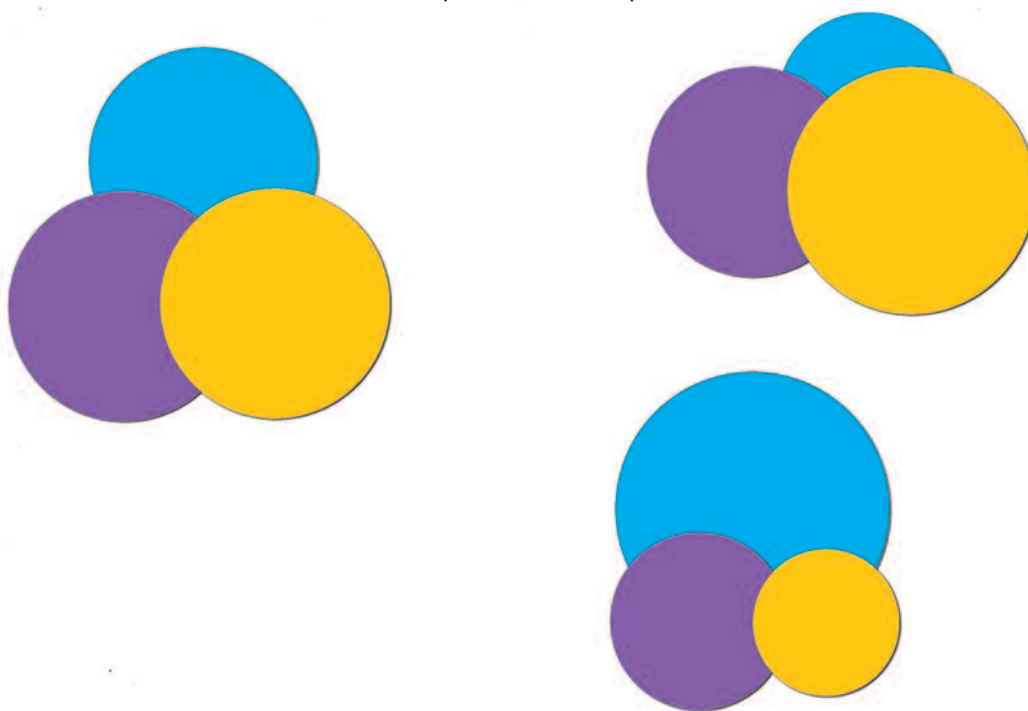


Figure 15 : Importance relative des trois composantes de l'AIC en fonction du contexte
(Source : Rosenstock et al., non publié)

TECHNIQUES POTENTIELLES DE L'AIC

Sur la base des inventaires faits dans 4 pays de l'Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Ghana, Niger et Sénégal), les pratiques suivantes ont été jugées avoir des caractéristiques climato-intelligentes en fonction des sites. Bien entendu, elles ne sont pas toutes climato-intelligentes partout.

Ainsi chacune de ces pratiques doit être évaluée par les acteurs locaux dans tout nouveau site où l'on veut développer l'AIC et ne seront retenues que celles qui s'intègrent bien dans le contexte local de façon à permettre l'atteinte d'une vision partagée des acteurs locaux de ce que devrait être une agriculture durable, respectueuse de l'environnement et tenant compte de l'information climatique (voir ci-dessous)

1. Aménagements en courbe de niveau (cordons pierreux, diguettes en terre végétalisées).
2. Bassin de collecte d'eau pour usage multiple (irrigation de complément, utilisation par le bétail, etc.).
3. Plantation d'arbres.
4. Collecte et conservation du fourrage.
5. Stabulation permanente (ou semi-permanente) des animaux.
6. Régénération naturelle assistée (RNA).
7. Demi-lunes.
8. Compostage en fosse / en tas.
9. Zaï.
10. Utilisation de services d'information climatique
(et adapter les opérations culturales - semis, sarclage, récolte).
11. Semences améliorées / adaptées.
12. Races améliorées / adaptées.
13. Construction de bio-digesteurs.
14. Production de plants en pépinière.
15. Culture fourragère.
16. Entraide.
17. Dignes filtrantes.
18. Paillage / Conservation des résidus de cultures dans les champs.
19. Parcage des animaux dans les champs post-récoltes.
20. Billons.
21. Rotation de cultures.
22. Bonne gestion des pâturages.
23. Association des cultures.
24. Traitement des résidus de cultures (pour le bétail).
25. Complément alimentaire (pour le bétail).
26. Techniques d'élagage adaptées des arbres.
27. Pare-feu.
28. Labour minimal.
29. Plantation de fruitiers greffés ou greffage in situ des sauvageons d'espèces fruitières.
30. Protection de forêts communautaires.
31. Cultures de contre saison.
32. Embouche.
33. Fumure organique.
34. Déstockage des animaux (vendre une partie).
35. Mise en jachère.
36. Irrigation goutte à goutte.
37. Diversification des arbres fruitiers.
38. Fertilisation localisée au semis des cultures (microdose).

Panier de pratiques contribuant aux piliers de l'AIC.

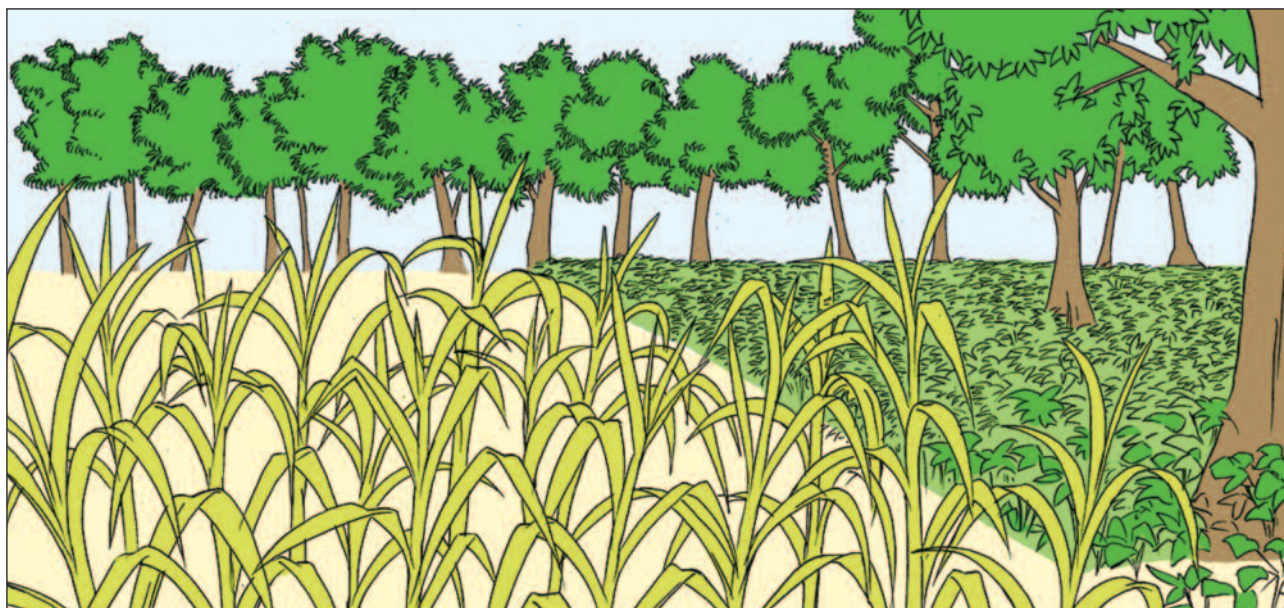


Figure 16 : Parc agroforestier

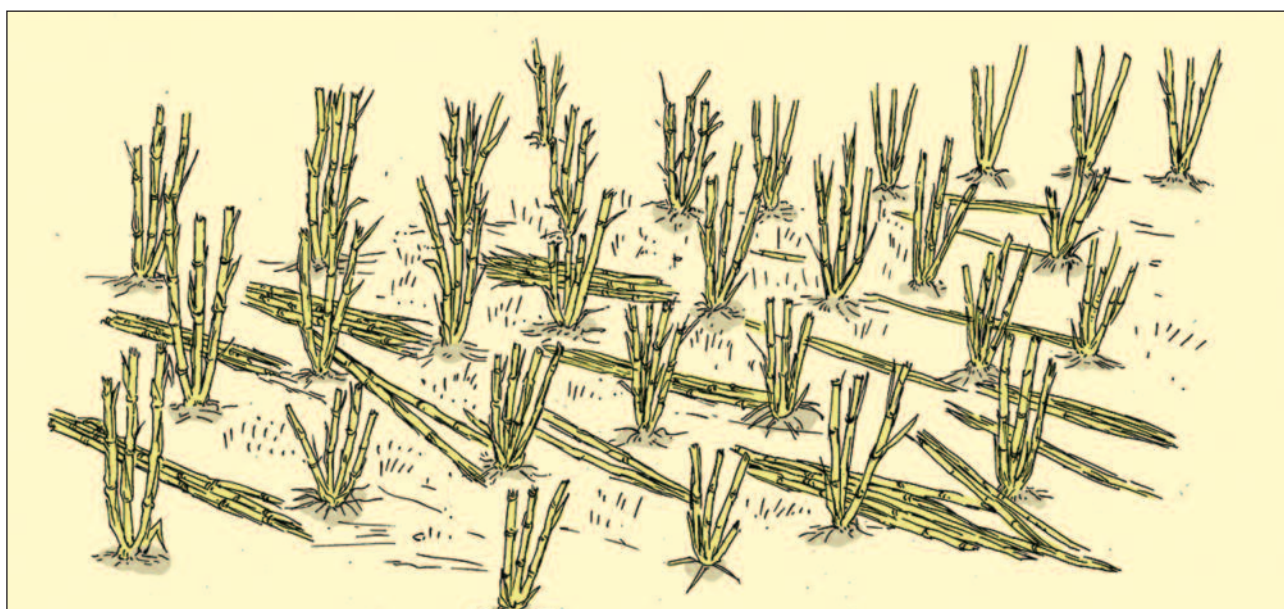


Figure 17 : Paillage

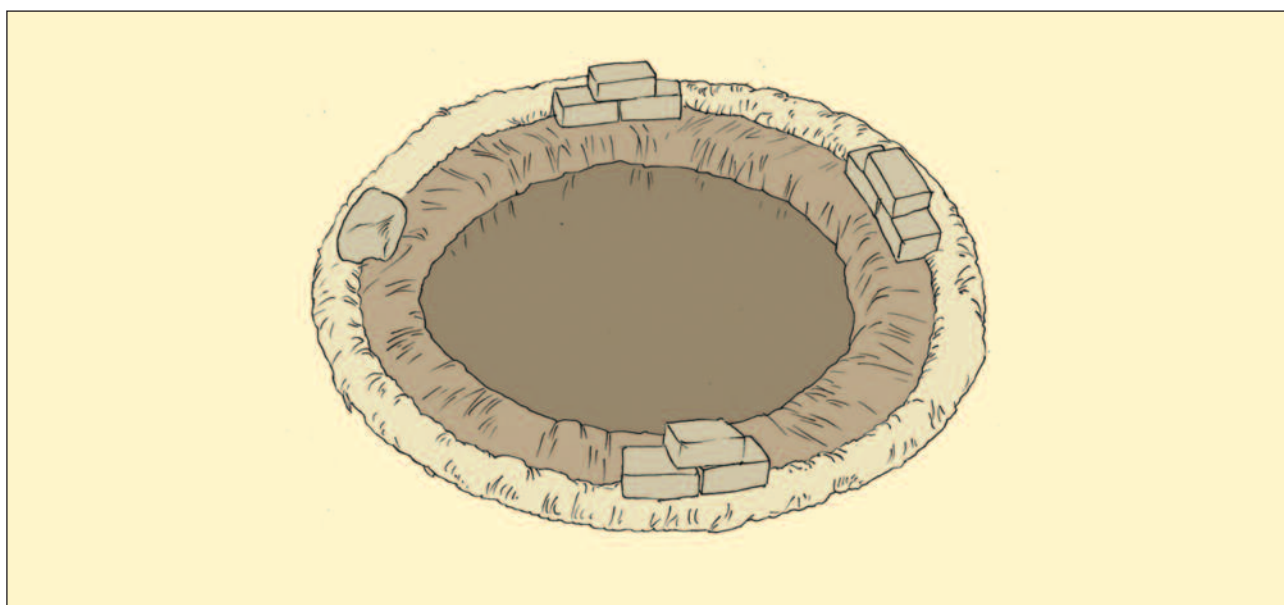


Figure 18 : Utilisation de bassin collecte d'eau de ruissellement



Figure 19 : Commencer à utiliser les pratiques de l'agriculture intelligente face au climat
(Source : <http://teca.fao.org/read/8558>)

DÉMARCHE CLIMATO-INTELLIGENTE

La planification, la mise en œuvre et le suivi des projets et programmes d'AC s'articulent autour de la compréhension du contexte incluant l'identification des problèmes/barrières majeurs et des opportunités qui y sont liées, l'identification et la priorisation des options (technologies et innovations), la conception de plans, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation. Le plan d'AIC consiste en quatre composantes majeures: (1) Analyse situationnelle ; (2) Ciblage et priorisation; (3) Soutien au programme; et (4) Suivi, évaluation et apprentissage. La décision devrait être basée sur l'information climatique, les ressources disponibles et leur allocation en fonction des objectifs de production.

ANALYSE SITUATIONNELLE : RISQUES ET CONDITIONS FAVORISANTES

L'AIC est spécifique au contexte, avec plusieurs approches pouvant être AIC quelque part, mais aucune pratique n'est AIC partout. Ce qui est AIC change aussi avec le temps. Ce qui veut dire que lorsqu'on initie de nouvelles activités, restructure des programmes d'agriculture existant pour améliorer l'atteinte des objectifs de l'AIC, ou qu'on mette à l'échelle des projets en cours, les interventions AIC devraient être conçues avec une compréhension claire de la réalité du contexte dans lequel les changements seront opérés.

Pas de recommandations générales

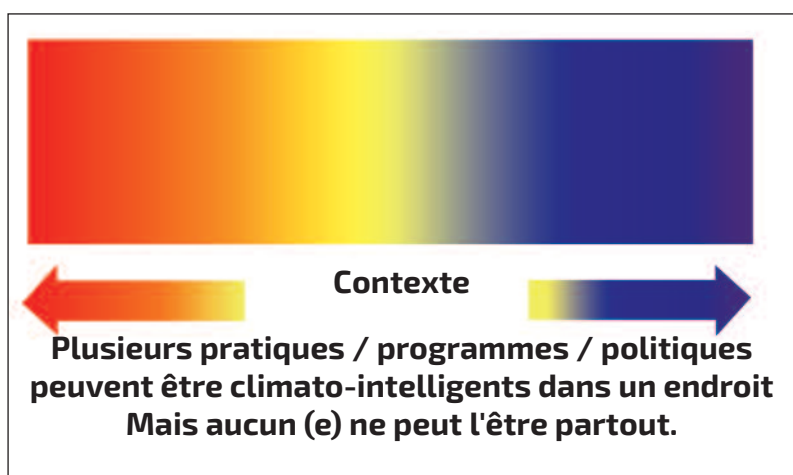


Figure 20 : Contexte de l'agriculture intelligente face au climat

La première étape dans la mise en œuvre d'un programme d'AIC est de faire une analyse situationnelle, en explorant le statut actuel des initiatives d'AIC, les vulnérabilités et les menaces dans le contexte spécifique, aussi bien que les environnements favorables à travers les secteurs et à plusieurs niveaux.

Les contextes agricole, politique, social, environnemental et économique dans lesquels l'approche AIC est en train d'être mis en œuvre devraient être explorés, en mettant l'accent sur les points d'entrée pour l'investissement à grande échelle sur les initiatives prioritaires de l'AIC. Le contenu de l'analyse situationnelle est généralement fondé sur des bases de données globales et nationales, ainsi que sur les avis des experts et des enquêtes auprès des producteurs. Cette analyse peut aussi inclure des données plus localisées si elles sont disponibles. L'analyse situationnelle peut couvrir un certain nombre de thématiques, mais généralement elle inclut les types d'informations suivants :

- Aperçu du secteur agricole
- Evaluation des impacts du climat et des vulnérabilités
- Identification et évaluation des pratiques et services d'AIC actuels et prometteurs
- Identification des points d'entrée institutionnels et réglementaires (politiques)
- Evaluation des points d'entrée financiers

CIBLAGE ET PRIORISATION

Les approches de ciblage et de priorisation réduisent une liste de pratiques, services et politiques possibles à une série de meilleures options qui peuvent être mises à l'échelle et qui peuvent servir à attirer des investissements et des financements (Figure 21).

Le cadre de priorisation du CCAFS (Programme de Recherche sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire) prévoit 4 phases : (i) une évaluation initiale des options AIC ; (ii) une identification des options d'AIC prioritaires (atelier); (iii) un calcul coût/bénéfice des options d'AIC prioritaires; et (iv) le développement de portefeuille AIC et l'évaluation des barrières (atelier).

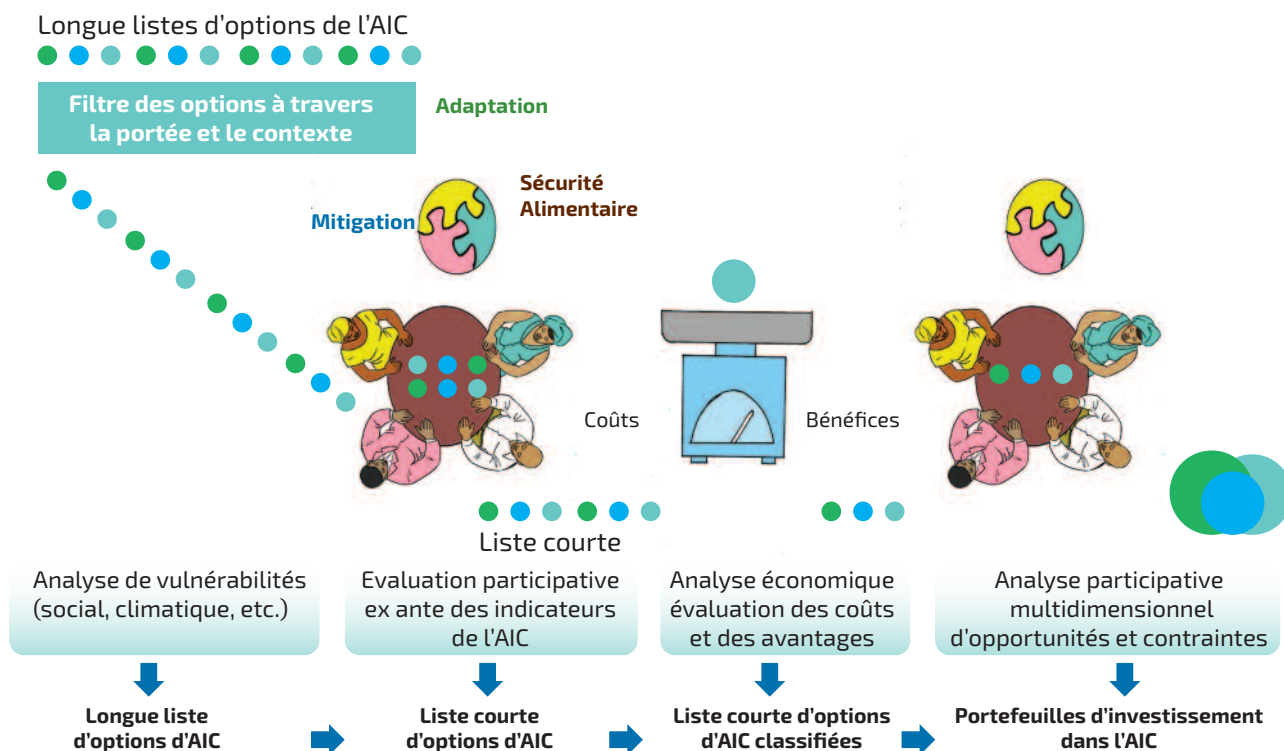


Figure 21 : Etapes de la priorisation des portefeuilles d'options AIC en fonction du contexte.
(Source: CIAT 2014)

COMMENT LES ÉVALUER LES PRATIQUES D'AIC ET CHOISIR DANS UN CONTEXTE DONNÉ

Le choix des pratiques se fait sur la base d'une priorisation qui évalue chaque pratique sur sept (7) critères, notamment (i) l'aptitude à augmenter durablement la productivité agricole ; (ii) la valeur marchande des différents produits générés par la technologie ou l'innovation ; (iii) la viabilité comme stratégie d'adaptation ; (iv) le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre (atténuation) ; (v) le potentiel de mise à l'échelle ; (vi) la viabilité économique (coût/bénéfice) / génération de revenus et (vii) l'impact sur les services écosystémiques.

ELABORATION DU PROGRAMME: DIRECTIVES ET MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre sur le terrain requiert un programme bien conçu avec des contenus pertinents. Dans l'élaboration du programme, on préconise cinq principes de co-conception pour assurer la crédibilité, la prépondérance et la légitimité des produits résultants. L'approche suit une démarche centrée sur l'humain avec un engagement des utilisateurs en premier lieu pour permettre d'aboutir à une solution fonctionnelle.

- La première étape de l'élaboration du programme est de définir le contenu et les utilisateurs finaux (avec les utilisateurs finaux), pour clairement identifier quelles pratiques ou organisation AIC doivent être ciblées et les personnes ciblées en termes de niveau d'éducation et les meilleures méthodes pour les atteindre.
- Une fois que cette première étape de "quoi et qui" a été faite, il faut maintenant analyser l'information disponible des autres sources incluant une analyse de ce qui existe déjà et des leçons apprises de la mise en œuvre.
- La troisième étape consiste à innover dans la conception du produit incluant à la fois, l'adaptation du matériel aux conditions locales et/ou développer de nouvelles idées pour diffuser l'information quand c'est approprié.
- La quatrième étape consiste à, de façon itérative, tester avec les utilisateurs finaux sur le terrain, affiner et améliorer les pratiques.
- La cinquième étape consiste à archiver ou partager les produits dans des bases de données ou des plateformes d'apprentissage pour faciliter l'accès et l'utilisation par d'autres et donc la mise à l'échelle.

SUIVI, EVALUATION ET APPRENTISSAGE (SEA)

Cette composante SEA de l'AIC développe des stratégies et des outils pour suivre le progrès dans la mise en œuvre, évaluer les impacts et faciliter l'apprentissage itératif pour améliorer la planification et la mise en œuvre de l'AIC. La composante SEA de l'AIC s'adresse en premier aux concepteurs et gestionnaires des projets et programmes.

L'AIC agrège les produits des efforts individuels vers un ensemble commun d'objectifs pour un système alimentaire plus productif, plus résilient avec moins d'émissions. Les fondamentaux du plan SEA de l'AIC sous entendent que l'AIC est un processus et non une finalité et que l'AIC est spécifique au contexte (en temps et en espace).

Les trois piliers de productivité, résilience et atténuation ne peuvent être acquis ou priorisés partout. Cela veut dire que l'appréciation de la performance et l'apprentissage doivent être spécifiques à l'objectif social et spécifique à un temps et à un lieu.



Figure 22 : Différentes sources d'informations sur l'agriculture intelligente face au climat ?
(Source: <http://teca.fao.org/read/8558>)

REFERENCES

Andrieu N, Sogoba B, Zougmore R, Howland F, Samake O, Bonilla-Findji O, Lizarazo M, Nowak A, Dembele C, Corner-Dolloff C. 2017. Prioritizing investments for climate-smart agriculture: Lessons learned from Mali. *Agricultural Systems* 154: 13-24.

CCAFS. 2016. *Climate-Smart Villages. An AR4D approach to scale up climate-smart agriculture*. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available online at: www.ccafs.cgiar.org. CIAT. 2014. *Climate-Smart Agriculture Investment Prioritization Framework*. Cali, Colombia: CIAT.

Bayala J, Zougmore R, Ky-Dembele C, Bationo BA, Buah S, Sanogo D, Somda J, Tougiani A, Traoré K, Kalinganire A. 2016. *Towards developing scalable climate-smart village models: approach and lessons learnt from pilot research in West Africa*. ICRAF Occasional Paper No. 25. Nairobi: World Agroforestry Centre.

ICRAF 2016. *Promising climate-smart crop-livestock-agroforestry technologies / practices in CCAFS benchmark sites in West-Africa*. Research report.

<https://csa.guide/>



FEED THE FUTURE

The U.S. Government's Global Hunger & Food Security Initiative

Projet SmAT-Scaling

Le Projet de "Mise à l'échelle des technologies Agroforestières Climato-intelligentes pour un meilleur Accès au Marché, la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle au Mali" (SmAt-Scaling), est financé par l'Agence des États-Unis pour le Développement International (USAID) dans le cadre de l'initiative Feed The Future (FTF) et piloté par le Centre Mondial d'Agroforesterie (ICRAF) en partenariat avec la Fondation Agha Khan (AKF), Catholic Relief Services (CRS), World Vision Mali (WV), ICCO-Cooperation, Mali Biocarburant (MBSA), Kissima Industries SARL (KISARL), Zabbann Holding, Near East Foundation (NEF), Directions Régionales d'Agriculture (DRA), Directions Régionales des Eaux et Forêts (DREF) et l'Institut d'Economie Rurale (IER).

Le projet couvre les régions de Mopti, Sikasso, Tombouctou, Kayes, Ségou et Koulikoro au Mali et vise l'accroissement de la sécurité alimentaire et nutritionnelle ainsi que le renforcement de la résilience des systèmes agricoles dans la zone «Feed the Future», en mettant particulièrement l'accent sur le partenariat public-privé (PPP). SmAT-Scaling vise aussi à améliorer l'accès et l'utilisation des technologies climato-intelligentes à base d'arbres grâce à une mise à l'échelle efficace de technologies intelligentes, déjà améliorées et à un meilleur accès au marché.



USAID
DU PEUPLE AMÉRICAIN



PROGRAMME DE RECHERCHE DU CGIAR SUR LE
**Changement Climatique,
L'agriculture et la
Sécurité Alimentaire**



ISBN 978-9966-108-08-1



9 789966 108081