

# République du Niger



MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT,  
DE LA SALUBRITÉ URBAINE  
ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



CONSEIL NATIONAL DE  
L'ENVIRONNEMENT POUR UN  
DÉVELOPPEMENT DURABLE



HAUT-COMMISSARIAT  
À L'INITIATIVE  
3N



MINISTÈRE DE  
L'AGRICULTURE  
ET DE L'ÉLEVAGE

Facilité Adapt'Action  
NIGER – Appui à la formulation concertée de la SPN2A (Axe 2)

## Identification et évaluation des options d'agriculture intelligente face au climat prioritaires pour l'adaptation face aux changements climatiques au Niger

- Volume 1 -



LIVRABLE N°3 – Version finale

01/03/2020

Avec l'appui technique et financier de :



Cette opération d'assistance technique est financée par l'Agence Française de Développement (AFD) dans le cadre de la Facilité Adapt'Action. Cette Facilité, démarrée en mai 2017, appuie les pays africains, les PMA et les PEID dans la mise en œuvre de leurs engagements pris dans le cadre de l'Accord de Paris sur le Climat, par le financement d'études, d'activités de renforcement des capacités et d'assistance technique, dans le secteur de l'adaptation en particulier. Les auteurs assument l'entière responsabilité du contenu du présent document. Les opinions exprimées ne reflètent pas nécessairement celle de l'AFD ni de ses partenaires.

## **NIGER – Appui à la formulation concertée de la SPN2A (Axe 2)**

### **Identification et évaluation des options d'agriculture intelligente face au climat prioritaires pour l'adaptation face aux changements climatiques au Niger Volume 1**

01/03/2020

Ce rapport est dédié à la mémoire de M. Badamassi Djariri, expert agro-pastoraliste membre de l'équipe BAASTEL-BRLI-ONFI d'appui à la formulation concertée de la SPN2A, dont le travail a fortement contribué au contenu du présent rapport, décédé le 12 décembre 2019.

Que son âme repose en paix.

#### **Mentions**

**Auteurs du rapport :** Damien HAUSWIRTH, Hassane YAYE, Abdoulaye Sambo SOUMAILA, Badamassi DJARIRI, Issaka LONA, Malam Boukar ABBA

**Citation suggérée :** HAUSWIRTH D., YAYE H., SOUMAILA A.S., DJARIRI B., LONA I., ABBA M. B. (2020). Appui à la formulation concertée de la SPN2A pour la République du Niger : Identification et évaluation des options d'agriculture intelligente face au climat prioritaires pour l'adaptation face aux changements climatiques au Niger (Volume 1). Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage. Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable. Haut-Commissariat à l'Initiative 3N. AFD. Facilité Adapt'Action. Niamey, Niger. Baastel - BRL - ONFI. Bruxelles, Belgique.

# TABLE DES MATIERES

TABLE DES FIGURES .....	5
LISTE DES TABLEAUX.....	7
SIGLES ET ABREVIATIONS .....	8
RÉSUMÉ EXÉCUTIF .....	9
INTRODUCTION .....	11
<b>I- METHODOLOGIE .....</b>	<b>12</b>
1.1 CARACTERISATION DES PRINCIPALES ZONES AGRAIRES DU NIGER .....	12
1.1.1 <i>Elaboration d'un zonage agroécologique et climatique du Niger</i> .....	12
1.1.2 <i>Caractérisation des principales zones agroécologiques du Niger</i> .....	12
1.2 EVALUATION TECHNICO-ECONOMIQUE EX-ANTE DES OPTIONS D'ADAPTATION EN AIC APPROPRIÉES POUR LA REPUBLIQUE DU NIGER.....	13
1.2.1 <i>Les concepts de l'agriculture intelligente face au climat (AIC)</i> .....	13
1.2.2 <i>Identification des options d'AIC</i> .....	14
1.2.3 <i>Conception d'indicateurs d'évaluation coûts/bénéfice des options d'AIC</i> .....	16
1.2.4 <i>Evaluation des performances et de l'applicabilité des technologies d'AIC</i> .....	17
1.3 ENQUETES DE VULNERABILITE EN REGION.....	18
1.3.1 <i>Echantillonnage de communes cibles pour l'enquête de terrain</i> .....	18
1.3.2 <i>Structure de l'échantillon de producteurs enquêtés</i> .....	18
1.3.3 <i>Analyse des données</i> .....	19
1.3.4 <i>Priorisation régionalisée des options d'adaptation</i> .....	19
<b>II- ZONAGE AGROECOLOGIQUE ET CLIMATIQUE DU NIGER .....</b>	<b>20</b>
2.1 PRESENTATION DU ZONAGE AGROECOLOGIQUE ET CLIMATIQUE DU NIGER.....	20
2.2 CARACTERISTIQUES RESUMEES DES ZONES AGROECOLOGIQUES ET CLIMATIQUES DU NIGER .....	29
2.2.1 <i>Oasis de l'Air (1a)</i> .....	29
2.2.2 <i>Oasis du Kowar (1b)</i> .....	29
2.2.3 <i>Zone pastorale centre-ouest (2a)</i> .....	29
2.2.4 <i>Zone pastorale Est (2b)</i> .....	29
2.2.5 <i>Zone de transition agropastorale (3)</i> .....	30
2.2.6 <i>Zone du fleuve (4)</i> .....	30
2.2.7 <i>Dunes de l'Ouest (5)</i> .....	30
2.2.8 <i>Plateaux de l'Ouest (6)</i> .....	31
2.2.9 <i>Parc W (7)</i> .....	31
2.2.10 <i>Dallols Bosso et Mauri (8)</i> .....	32
2.2.11 <i>Ader-Doutchi - Maggia-Tarka (9)</i> .....	32
2.2.12 <i>Goulbis N'Kaba et Maradi (10)</i> .....	32
2.2.13 <i>Plaines de l'Est (11)</i> .....	33
2.2.14 <i>Korama (12)</i> .....	33
2.2.15 <i>Baban Rafi (13)</i> .....	34
2.2.16 <i>Cuvettes oasiennes de l'Est (14)</i> .....	34
2.2.17 <i>Lac Tchad / Komadougou (15)</i> .....	35
<b>III- EVALUATION MULTICRITERES EX-ANTE DES TECHNOLOGIES D'AIC AU NIGER.....</b>	<b>36</b>
3.1 RESULTATS DU SONDAGE SUR LES PRATIQUES ET TECHNOLOGIES LES PLUS APPROPRIÉES POUR CONSTRUIRE UNE AIC AU NIGER .....	36
3.1.1 <i>Types de technologies d'AIC ciblées</i> .....	36
3.1.2 <i>Pratiques et technologies d'AIC les plus fréquemment citées</i> .....	37
3.1.3 <i>Champ de la production végétale</i> .....	41
3.1.4 <i>Champ de la production animale</i> .....	44
3.1.5 <i>Champ de la mise en valeur des ressources forestières</i> .....	47
3.1.6 <i>Champ de l'exploitation des ressources halieutiques</i> .....	49
3.1.7 <i>Champ du développement de chaînes de valeur</i> .....	52
3.2 PERTINENCE DES DIFFÉRENTES PRATIQUES ET TECHNOLOGIES D'AIC SELON LA ZONE AGRAIRE CONSIDÉRÉE .....	54

<b>IV-</b>	<b>RESULTATS DE L'ENQUETE DE TERRAIN AUPRES DES PRODUCTEURS .....</b>	<b>60</b>
4.1	CHANGEMENTS PERÇUS PAR LES PRODUCTEURS DANS LES CONTEXTES DE PRODUCTION ET PISTES D' ACTIONS .....	60
4.1.1	<i>Systèmes de culture .....</i>	60
4.1.2	<i>Systèmes d'élevage (pratiqués par les membres du focus groupe) .....</i>	64
4.1.3	<i>Autres activités agrosylvopastorales .....</i>	68
4.1.4	<i>Gestion collective des ressources naturelles .....</i>	68
4.2	MANIFESTATIONS ET IMPACTS PERÇUS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES PASSES .....	71
4.2.1	<i>Perceptions sur les changements climatiques passés (30 dernières années) .....</i>	71
4.2.2	<i>Impacts perçus des changements climatiques observés dans le passé sur les ressources naturelles .....</i>	73
4.2.3	<i>Impacts perçus des changements climatiques passés sur les activités agro-sylvo-pastorales et les moyens d'existence des producteurs .....</i>	74
4.3	FACTEURS DE VULNERABILITE SPECIFIQUE FACE AU CLIMAT .....	76
4.3.1	<i>Vulnérabilité et résilience face au climat spécifiques à certains groupes sociaux .....</i>	76
4.3.2	<i>Vulnérabilité et résilience face au climat spécifiques à certains types de producteurs .....</i>	76
4.4	SOURCES D'INFORMATION, MANIFESTATIONS ET IMPACTS PERÇUS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES FUTURS .....	77
4.4.1	<i>Sources d'information sur les changements climatiques futurs .....</i>	77
4.4.2	<i>Manifestations perçues des changements climatiques futurs .....</i>	78
4.4.3	<i>Impacts anticipés des changements climatiques à venir sur les activités agricoles .....</i>	78
4.5	STRATEGIES D'ADAPTATION ENVISAGEES PAR LES PRODUCTEURS FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES FUTURS .....	79
4.5.1	<i>Actions possibles au niveau des exploitations agricoles .....</i>	79
4.6	CONTRAINTES, CONDITIONS REQUISES ET OPPORTUNITES PERÇUES POUR LE DEVELOPPEMENT D'UNE AIC AU NIGER ...	81
4.6.1	<i>Cas de l'approvisionnement en intrants et équipements .....</i>	81
4.6.2	<i>Conditions, contraintes et opportunités pour le développement de systèmes agro-sylvo-pastoraux adaptés au changement climatique .....</i>	83
4.7	ATTENTES DES REpondANTS VIS-A-VIS DES ACTEURS DU SECTEUR AFOLU EN MATIERE DE REDUCTION DE LEUR VULNERABILITE FACE AU CLIMAT .....	84
4.7.1	<i>Attentes vis-à-vis de l'Etat .....</i>	84
4.7.2	<i>Attentes vis-à-vis des élus locaux .....</i>	84
4.7.3	<i>Attentes vis-à-vis des autorités coutumières .....</i>	85
4.7.4	<i>Attentes vis-à-vis du secteur privé .....</i>	85
4.7.5	<i>Attentes vis-à-vis des acteurs de la recherche .....</i>	85
4.7.6	<i>Attentes vis-à-vis des organisations de producteurs .....</i>	86
4.8	PRIORITES D'ACTION PERÇUES AU NIVEAU DES FILIERES AGRICOLES ET FONCTIONS CONNEXES A LA PRODUCTION .....	88
4.8.1	<i>Développement des systèmes d'information .....</i>	88
4.8.2	<i>Renforcement des capacités .....</i>	89
4.8.3	<i>Vulgarisation / diffusion de technologies appropriées .....</i>	90
4.9	PRIORITES D'ACTION AU NIVEAU DES INFRASTRUCTURES ET FILIERES AGRICOLES .....	90
<b>V-</b>	<b>PRINCIPAUX RESULTATS DE L'ENQUETE AUPRES DES PERSONNES RESSOURCES .....</b>	<b>91</b>
5.1	SOURCES D'INFORMATION SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE .....	91
5.2	PRIORITES PERÇUES POUR L'ADAPTATION DANS LE SECTEUR AGRICOLE .....	91
5.2.1	<i>Actions jugées prioritaires par les personnes ressources au niveau des filières .....</i>	91
5.2.2	<i>Actions jugées prioritaires par les personnes ressources au niveau des fonctions de soutien à la production .....</i>	92
5.2.3	<i>Actions jugées prioritaires par les personnes ressources au niveau de l'accès aux ressources naturelles .....</i>	92
5.2.4	<i>Actions jugées prioritaires par les personnes ressources pour améliorer les performances des systèmes agricoles et réduire les risques .....</i>	93
5.3	PRIORITES PERÇUES POUR L'ADAPTATION DANS CHAQUE ZONE AGRAIRE .....	93
<b>VI-</b>	<b>SYNTHESE DES PRIORITES REGIONALES POUR UN DEVELOPPEMENT AGRICOLE DURABLE EN AIC .....</b>	<b>96</b>
6.1	HIERARCHISATION DES TYPES D'ACTION DEFINIES COMME PRIORITAIRES POUR L'ADAPTATION SUR LE TERRITOIRE NATIONAL D'APRES LES ATELIERS REGIONAUX .....	96
6.2	PRIORISATION CONSOLIDEE DES TYPES D' ACTIONS DEFINIS COMME PRIORITAIRES POUR L'ADAPTATION .....	96
6.3	TYPES D' ACTIONS DEFINIS COMME PRIORITAIRES POUR L'ADAPTATION AU NIVEAU DE CHAQUE ZONE AGRAIRE .....	97
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>100</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>101</b>
	<b>LISTE DES ANNEXES (CF. VOLUME 2) .....</b>	<b>103</b>

## TABLE DES FIGURES

FIGURE 1. REPRESENTATION DE L'APPROCHE L'AIC .....	13
FIGURE 2. ZONAGE AGRO-ECOLOGIQUE ET CLIMATIQUE DU NIGER .....	21
FIGURE 3. (A,B,C,D,E). EVALUATION MULTICRITERES A DIRE D'EXPERTS DES 5 TECHNIQUES D'AIC LES PLUS CITEES DANS LE CHAMP DE LA PRODUCTION VEGETALE.....	43
FIGURE 4. (A,B,C,D,E). EVALUATION MULTICRITERES A DIRE D'EXPERTS DES 5 TECHNIQUES D'AIC LES PLUS CITEES DANS LE CHAMP DE LA PRODUCTION ANIMALE .....	45
FIGURE 5. (A,B,C,D,E). EVALUATION MULTICRITERES A DIRE D'EXPERTS DES 5 TECHNIQUES D'AIC LES PLUS CITEES DANS LE CHAMP DE L'EXPLOITATION DES RESSOURCES FORESTIERES .....	48
FIGURE 6. (A,B,C,D,E). EVALUATION MULTICRITERES A DIRE D'EXPERTS DES 5 TECHNIQUES D'AIC LES PLUS CITEES DANS LE CHAMP DE L'EXPLOITATION DES RESSOURCES HALIEUTIQUES .....	50
FIGURE 7. (A,B,C,D,E). EVALUATION MULTICRITERES A DIRE D'EXPERTS DES 5 TECHNIQUES D'AIC LES PLUS CITEES DANS LE CHAMP DU DEVELOPPEMENT DES CHAINES DE VALEUR .....	53
FIGURE 8. ACTIONS PRIORITAIRES CITEES PAR LES REpondANTS POUR AUGMENTER DURABLEMENT LES RENDEMENTS DES CULTURES PLUVIALES (NOMBRE DE CITATIONS).....	60
FIGURE 9. ACTIONS PRIORITAIRES CITEES PAR LES REpondANTS POUR AUGMENTER DURABLEMENT LES RENDEMENTS DES CULTURES IRRIGUEES (NOMBRE DE CITATIONS) .....	61
FIGURE 10. ACTIONS PRIORITAIRES CITEES PAR LES REpondANTS POUR REDUIRE LA VULNERABILITE DES PRODUCTEURS / PRODUCTRICES FACE AU CLIMAT ET A D'AUTRES FACTEURS DE RISQUE (% DES REPONSES) .....	61
FIGURE 11. ACTIONS PRIORITAIRES CITEES PAR LES REpondANTS POUR AMELIORER DURABLEMENT LE REVENU DES PRODUCTEURS (NOMBRE DE CITATIONS) .....	62
FIGURE 12. ACTIONS PRIORITAIRES POUR AUGMENTER LES REVENUS TIRES PAR LES PRODUCTEURS DE LA VENTE DE LEURS PRODUITS .....	63
FIGURE 13. ACTIONS PRIORITAIRES POUR AMELIORER DURABLEMENT LA PRODUCTIVITE (A) ET SECURISER DURABLEMENT LES REVENUS DES SYSTEMES D'ELEVAGE (B).....	67
FIGURE 14. ACTIONS PRIORITAIRES CITEES PAR LES REpondANTS POUR AMELIORER DURABLEMENT L'ACCES ET LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES (NOMBRE DE CITATIONS) .....	71
FIGURE 15. MANIFESTATIONS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES PASSES PERÇUS PAR LES EXPLOITANTS ENQUETES (NOMBRE DE CITATIONS) .....	72
FIGURE 16. INDICATEURS DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES OBSERVES AU COURS DES 30 DERNIERES ANNEES PAR LES PRODUCTEURS ENQUETES (NOMBRE DE CITATIONS).....	72
FIGURE 17. PRATIQUES DE GDT MISES EN ŒUVRE DANS LES COMMUNES ENQUETEEES (NOMBRE DE CITATIONS).....	75
FIGURE 18. GROUPES SOCIAUX PERÇUS PAR LES REpondANTS COMME ETANT LES PLUS VULNERABLES FACE AU CLIMAT (NOMBRE DE CITATIONS) .....	76
FIGURE 19. TYPES DE PRODUCTEURS PERÇUS COMME LES PLUS VULNERABLES FACE AU CLIMAT (NB. DE CITATIONS).....	76
FIGURE 20. SOURCES D'INFORMATION SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES FUTURS CITES PAR LES REpondANTS DECLARANT AVOIR BENEFICIE D'UNE INFORMATION SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES .....	78
FIGURE 21. PERCEPTION DES REpondANTS SUR L'EVOLUTION FUTURE DU CLIMAT .....	78
FIGURE 22. PERCEPTION DES REpondANTS CONCERNANT L'IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES FUTURS SUR LES RESSOURCES EN SOL, EN PATURAGES, ET EN EAU.....	78
FIGURE 23. PERCEPTION DES REpondANTS CONCERNANT L'IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES FUTURS SUR LES ACTIVITES AGRO-SYLVO-PASTORALES .....	79
FIGURE 24. ACTIONS D'ADAPTATION FACE AU CLIMAT ENVISAGEES POUR LES AGRICULTEURS (CULTURES PLUVIALES ET IRRIGUEES) ET LES AGRO-ELEVEURS (% DES CITATIONS).....	80
FIGURE 25. ACTIONS D'ADAPTATION FACE AU CLIMAT ENVISAGEES POUR LES ELEVEURS SEDENTAIRES, PASTORAUX ET NOMADES (% DES CITATIONS).....	80
FIGURE 26. ACTIONS D'ADAPTATION FACE AU CLIMAT (% DES CITATIONS) ENVISAGEES POUR LES CHASSEURS ET PECHEURS (A GAUCHE) ET POUR LES EXPLOITANTS FORESTIERS (A DROITE).....	81
FIGURE 27. DISPONIBILITE DES EQUIPEMENTS ET INTRANTS AGRICOLES DANS LE VILLAGE DES REpondANTS (% DES CITATIONS).....	81
FIGURE 28. PROPORTION DE REpondANTS SACHANT OU S'APPROVISIONNER EN INTRANTS ET EQUIPEMENTS DANS LE DEPARTEMENT (% DES CITATIONS) .....	82
FIGURE 29. CONTRAINTES RENCONTREES PAR LES PRODUCTEURS EN MATIERE D'APPROVISIONNEMENT EN INTRANTS AGRICOLES (NOMBRE DE CITATIONS) .....	82
FIGURE 30. ATTENTE DES REpondANTS VIS-A-VIS DE L'ÉTAT EN MATIERE D'ADAPTATION FACE AU CLIMAT (NOMBRE DE CITATIONS).....	84
FIGURE 31. ATTENTE DES REpondANTS VIS-A-VIS DES ELUS LOCAUX EN MATIERE D'ADAPTATION FACE AU CLIMAT (NOMBRE DE CITATIONS) .....	84
FIGURE 32. ATTENTE DES REpondANTS VIS-A-VIS DE LEURS AUTORITES COUTUMIERES EN MATIERE D'ADAPTATION FACE AU CLIMAT (NOMBRE DE CITATIONS).....	85

FIGURE 33. ATTENTES DES REpondANTS VIS-A-VIS DU SECTEUR PRIVE POUR REDUIRE LEUR VULNERABILITE FACE AU CLIMAT (NOMBRE DE CITATIONS).....	85
FIGURE 34. ATTENTES VIS A VIS DE LA RECHERCHE POUR FAVORISER L'ADAPTATION DES PRODUCTEURS FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (NOMBRE DE CITATIONS).....	86
FIGURE 35. ORGANISATIONS PAYSANNES CITEES PAR LES REpondANTS (NUAGE DE MOTS).....	86
FIGURE 36. ATTENTES VIS A VIS DES OP ET DES INSTITUTIONS DE CONSEIL POUR FAVORISER L'ADAPTATION DES PRODUCTEURS FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (NOMBRE DE CITATIONS).....	87
FIGURE 37. FONCTIONS CONNEXES A LA PRODUCTION CONSIDEREES PAR LES PRODUCTEURS COMME PRIORITAIRES POUR FACILITER LEUR ADAPTATION FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (NOMBRE DE CITATIONS).....	88
FIGURE 38. INFORMATIONS CLES ATTENDUES POUR SOUTENIR L'ADAPTATION (NOMBRE DE CITATIONS).....	88
FIGURE 39. THEMES DE FORMATION CONSIDEREES PAR LES REpondANTS COMME PRIORITAIRES POUR L'ADAPTATION FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (NOMBRE DE CITATIONS).....	89
FIGURE 40. TECHNOLOGIES PRIORITAIRES A DIFFUSER POUR SOUTENIR L'ADAPTATION (NB. DE CITATIONS).....	90
FIGURE 41. PRIORITES D'ACTION AU NIVEAU DES FILIERES AGRICOLES POUR REDUIRE LA VULNERABILITE DES PRODUCTEURS FACE AU CLIMAT ET A D'AUTRES FACTEURS DE RISQUE (NOMBRE DE CITATIONS).....	90
FIGURE 42. SOURCES D'INFORMATION SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (% DES CITATIONS).....	91
FIGURE 43. ACTIONS PRIORITAIRES POUR SECURISER / AMELIORER LES REVENUS TIRES PAR LES PRODUCTEURS AU NIVEAU DES CHAINES DE VALEURS (NOMBRE DE CITATIONS).....	91
FIGURE 44. ACTIONS PRIORITAIRES AU NIVEAU DES FONCTIONS DE SOUTIEN A LA PRODUCTION POUR REDUIRE LA VULNERABILITE DES PRODUCTEURS FACE AU CLIMAT ET A D'AUTRES FACTEURS DE RISQUE (NOMBRE DE CITATIONS).....	92
FIGURE 45. PRIORITES D'ACTION SELON LES PERSONNES RESSOURCES INTERROGEES AU NIVEAU DE L'ACCES / LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES POUR METTRE EN VALEUR DURABLEMENT LE POTENTIEL DES ECOSYSTEMES.....	92
FIGURE 46. ACTIONS PRIORITAIRES POUR AMELIORER DURABLEMENT LES PERFORMANCES DES PRODUCTEURS ET REDUIRE LES RISQUES QU'ILS ENCOURENT (NOMBRE DE CITATIONS).....	93
FIGURE 47. INDICE DE PRIORITE MOYENNE ACCORDEE LORS DES ATELIERS PAR TYPE D'ACTION, TOUTES ZONES AGRAIRES CONFONDUES (NOMBRE DE PROCES-VERBAUX).....	97

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1. DONNEES UTILISEES POUR LA CONCEPTION DU ZONAGE AGROECOLOGIQUE ET CLIMATIQUE DU NIGER.....	12
TABLEAU 2. LISTE DES PRATIQUES D'AIC PRE-IDENTIFIEES DANS LE CHAMP DE LA PRODUCTION VEGETALE.....	14
TABLEAU 3. LISTE DES PRATIQUES D'AIC PRE-IDENTIFIEES DANS LE CHAMP DE LA PRODUCTION ANIMALE.....	15
TABLEAU 4. LISTE DES PRATIQUES D'AIC PRE-IDENTIFIEES DANS LE CHAMP DE L'EXPLOITATION DES RESSOURCES FORESTIERES .....	15
TABLEAU 5. LISTE DES PRATIQUES D'AIC PRE-IDENTIFIEES DANS LE CHAMP DE L'EXPLOITATION DES RESSOURCES HALIEUTIQUES ...	16
TABLEAU 6. LISTE DES PRATIQUES D'AIC PRE-IDENTIFIEES DANS LE CHAMP DU DEVELOPPEMENT DE CHAINES DE VALEURS .....	16
TABLEAU 7. LISTE DES INDICATEURS UTILISES POUR L'EVALUATION COUT/BENEFICE EX-ANTE DES OPTIONS D'ADAPTATION EN AIC .	17
TABLEAU 8. LISTE DES COMMUNES CIBLES PAR ZONE AGRAIRE .....	18
TABLEAU 9. PERSONNES RESSOURCES CIBLEES POUR LES ENTRETIENS INDIVIDUELS SEMI-STRUCTURES .....	18
TABLEAU 10. STRUCTURE DE L'ECHANTILLON DE PRODUCTEURS ENQUETES EN FOCUS GROUPES. ....	19
TABLEAU 11. LOCALISATION, EXTENSION ET TYPE DE CLIMAT DES ZONES AGRO-ECOLOGIQUE ET CLIMATIQUE DU NIGER .....	22
TABLEAU 12. CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES ET RELIEFS DES ZONES AGRO-ECOLOGIQUE ET CLIMATIQUE DU NIGER .....	23
TABLEAU 13. CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES DES ZONES AGRO-ECOLOGIQUE ET CLIMATIQUE DU NIGER .....	24
TABLEAU 14. TYPES DE FORMATIONS VEGETALES DES ZONES AGRO-ECOLOGIQUE ET CLIMATIQUE DU NIGER .....	25
TABLEAU 15. CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET FORMES D'ACCES A L'EAU DES ZONES AGROECOLOGIQUES ET CLIMATIQUES DU NIGER .....	26
TABLEAU 16. FORMES DE MISE EN VALEUR AGRICOLE DES ZONES AGROECOLOGIQUES ET CLIMATIQUES DU NIGER .....	27
TABLEAU 17. TYPES DE TECHNOLOGIES D'AIC LES PLUS CITES DANS LE CHAMP DE LA PRODUCTION VEGETALE .....	36
TABLEAU 18. TYPES DE TECHNOLOGIES D'AIC LES PLUS CITES DANS LE CHAMP DE LA PRODUCTION ANIMALE.....	36
TABLEAU 19. TYPES DE TECHNOLOGIES D'AIC LES PLUS CITES DANS LE CHAMP DE LA MISE EN VALEUR DES RESSOURCES FORESTIERES .....	36
TABLEAU 20. TYPES DE TECHNOLOGIES D'AIC LES PLUS CITEES EN VALORISATION DES RESSOURCES HALIEUTIQUES .....	37
TABLEAU 21. TYPES DE TECHNOLOGIES D'AIC LES PLUS CITEES EN DEVELOPPEMENT DES CHAINES DE VALEUR.....	37
TABLEAU 22. RANG DE CITATION DES PRATIQUES / TECHNOLOGIES D'AIC DANS LE CHAMP DE LA PRODUCTION VEGETALE .....	38
TABLEAU 23. RANG DE CITATION DES PRATIQUES D'AIC DANS LE CHAMP DE LA PRODUCTION ANIMALE .....	39
TABLEAU 24. RANG DE CITATION DES PRATIQUES D'AIC DANS LE CHAMP DE L'EXPLOITATION DES RESSOURCES FORESTIERES .....	40
TABLEAU 25. RANG DE CITATION DES PRATIQUES D'AIC DANS LE CHAMP DE L'EXPLOITATION DES RESSOURCES HALIEUTIQUES.....	41
TABLEAU 26. RANG DE CITATION DES PRATIQUES D'AIC POUR LE DEVELOPPEMENT DES CHAINES DE VALEUR.....	41
TABLEAU 27. PERTINENCE TECHNIQUE DES TECHNOLOGIES D'AIC SELON LA ZONE AGRAIRE .....	55
TABLEAU 28. SOURCES ET ACTEURS DES DIFFERENTS TYPES DE CONFLITS AUTOUR DE L'ACCES A LA TERRE CITES PAR LES REpondANTS .....	69
TABLEAU 29. SOURCES ET ACTEURS DES DIFFERENTS TYPES DE CONFLITS AUTOUR DE L'ACCES AUX RESSOURCES EN EAU .....	69
TABLEAU 30. SOURCES ET ACTEURS DES DIFFERENTS TYPES DE CONFLITS AUTOUR DE L'ACCES AUX RESSOURCES FORESTIERES .....	69
TABLEAU 31. SOURCES ET ACTEURS CITES DES DIFFERENTS TYPES DE CONFLITS AUTOUR DE L'ACCES AUX PATURAGES.....	70
TABLEAU 32. PRIORITES PAR ZONE AGRAIRE POUR SECURISER / AMELIORER LES REVENUS TIRES PAR LES PRODUCTEURS AU NIVEAU DES CHAINES DE VALEURS SELON LES PERSONNES RESSOURCES ENQUETEES .....	94
TABLEAU 33. PRIORITES PAR ZONE AGRAIRE AU NIVEAU DES FONCTIONS DE SOUTIEN A LA PRODUCTION POUR REDUIRE LA VULNERABILITE DES PRODUCTEURS FACE AU CLIMAT ET A D'AUTRES FACTEURS DE RISQUE SELON LES PERSONNES RESSOURCES ENQUETEES .....	94
TABLEAU 34. PRIORITES PAR ZONE AGRAIRE AU NIVEAU DE L'ACCES / LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES POUR METTRE EN VALEUR DURABLEMENT LE POTENTIEL DES ECOSYSTEMES SELON LES PERSONNES RESSOURCES ENQUETEES .....	95
TABLEAU 35. PRIORITES PAR ZONE AGRAIRE POUR AMELIORER DURABLEMENT LES PERFORMANCES DES PRODUCTEURS ET REDUIRE LES RISQUES ENCOURUS SELON LES PERSONNES RESSOURCES ENQUETEES.....	95
TABLEAU 36. PRIORITES POUR UN DEVELOPPEMENT AGRICOLE DURABLE EN AIC DE RANGS 1 A 5 PAR ZONE AGRAIRE ET REGION ADMINISTRATIVE.....	98
TABLEAU 37. PRIORITES POUR UN DEVELOPPEMENT AGRICOLE DURABLE EN AIC DE RANGS 6 A 10 PAR ZONE AGRAIRE ET REGION ADMINISTRATIVE.....	99

## SIGLES ET ABBREVIATIONS

Sigle	Définition
AFD	Agence Française de développement
AGRHYMET	Centre Régional d'applications en Agro-Hydro-Météorologie
AIC	Agriculture Intelligente face au Climat
AMMA-CATCH	Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine - Couplage de l'Atmosphère Tropicale et du Cycle Hydrologique
CARD	Climate Adaptation in Rural Development Assesment Tool
CC	Changement climatique
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDN	Contribution Déterminée au niveau National
CGIAR	Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale
CMIP5	Projet d'intercomparaison des modèles couplés
CNEDD	Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable
CILSS	Comité permanent Inter États de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
DMN	Direction de la Météorologie Nationale
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FIDA / IFAD	Fonds International de Développement Agricole
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat
GLASOD	Global Assessment of Human-induced Soil Degradation
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
ISMIP	Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project
MAG/EL	Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage
MESUDD	Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable
OP	Organisation Paysanne
PIC-RS	Plan d'Investissement Climatique pour la Région du Sahel
RCP	Representative Concentration Pathway
RFE	Rainfall Index Estimate
SARRA-H	Système d'Analyse Régionale des Risques Agro-climatiques, version H
UBT	Unité de Bétail Tropical

## RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Le Gouvernement du Niger bénéficie d'un appui de l'AFD dans le cadre de la facilité Adapt'action, pour formuler de façon concertée la stratégie et le plan national d'adaptation aux changements climatiques dans le secteur agricole (SPN2A).

Dans le cadre de ce processus, la troisième activité réalisée avait pour objectif l'identification et l'évaluation d'options prioritaires d'adaptation mobilisables pour le développement d'une agriculture intelligente face au climat dans les différents territoires du Niger. Ce travail a été réalisé à partir de 4 activités distinctes :

- Zonage agroécologique et climatique du Niger, suivi d'une caractérisation des 17 zones agraires identifiées pour construire des actions territorialisées ;
- Identification de 142 technologies AIC dans 5 champs d'action (production végétale, production animale, exploitation des ressources forestières, exploitation des ressources halieutiques, développement des chaînes de valeur), complétée par une évaluation multicritère des 25 technologies les plus performantes en utilisant 5 types d'indicateurs (faisabilité, performances de production, d'adaptation, d'atténuation, durabilité sociale) et par une évaluation qualitative de la pertinence de chaque technologie listée par zone agraire ;
- Evaluation des besoins, attentes et priorités perçues d'investissement pour le développement d'une AIC sur la base d'une enquête de terrain auprès de 850 producteurs ;
- Organisation de 7 ateliers régionaux afin de prioriser les actions / investissements à mettre en œuvre dans chaque zone agraire pour fonder un développement agricole durable et adapté au changement climatique.

Selon les experts interrogés, les principales technologies d'AIC mobilisables dans le champ de la production végétale sont l'utilisation de semences améliorées, la régénération naturelle assistée, la communication de prévisions saisonnières, le renforcement de capacités par des champs écoles paysans, et la délimitation de parcelles / allocation de titres fonciers (en tant que collatéral bancaire dans le système formel).

Dans le champ de la production animale, les principales technologies visées sont la sélection génétique (diffusion de races rustiques, introduction de races améliorées), les systèmes d'alerte précoce, l'utilisation des pistes de transhumance sécurisées, la gestion concertée des points d'eau, et les systèmes d'information pastorale.

En ce qui concerne l'exploitation des ressources forestières, les experts interrogés retiennent d'abord le reboisement et la reforestation (domaniales, communales ou autre), la gestion concertée des ressources agrosylvopastorales, la fixation des dunes, l'installation et l'ensemencement de demi-lunes forestières, et la création / diffusion de pépinières villageoises.

Les technologies les plus fréquemment citées pour la mise en valeur des ressources halieutiques sont l'aménagement de mares à des fins piscicoles, les techniques de lutte contre les plantes invasives, le faucardage (coupe et exportation des roseaux et autres herbacées poussant à proximité de l'eau), l'introduction et l'élevage d'espèces piscicoles résistantes/adaptées face aux variations de température / qualité de l'eau et l'ensemencement de mares permanentes avec des alevins.

Enfin, les principales technologies retenues dans le champ du développement des chaînes de valeur sont les techniques de transformation agroalimentaire artisanale (confiture, jus, sirop, etc.) ; la mise en place de comités locaux multi-acteurs d'appui au développement des filières, l'exploitation de produits forestiers non ligneux, le crédit stockage / warrantage et la promotion de nouveaux produits agroalimentaires transformés.

L'enquête de terrain montre une dégradation générale des conditions de mise en valeur du milieu au cours des 30 dernières années, sauf dans certaines zones où des aménagements, notamment hydrauliques ont été réalisés et entretenus. Cette dégradation se traduit par des difficultés croissantes d'accès aux ressources naturelles et des pertes de productivité.

Les actions susceptibles d'améliorer les performances et sécuriser le revenu des agriculteurs relèvent principalement de 7 domaines d'intervention :

- renforcement de l'accès aux équipements et intrants agricoles, incluant les semences améliorées ;

- renforcement de l'accès à l'eau (hydraulique agricole, réserves d'eau) notamment par une densification des puits et forages en vue d'étendre les surfaces irriguées ou créer de nouveaux sites pour le développement de l'agriculture irriguée ;
- promotion de la fertilisation organique (fumure organique, compostage, gestion des résidus, parage des animaux, etc.) et de la réhabilitation des sols, notamment par des actions en faveur de la réinstallation d'arbres dans les parcelles de culture pluviales (RNA, reboisement, etc.).
- sécurisation du revenu tiré des productions, soit par des achats institutionnels à prix garanti au moment de la récolte, soit par des dotations monétaires ou en nature (animaux d'embouche, céréales alimentaires) permettant aux producteurs de différer la vente de leurs productions ;
- diversification réfléchie à la fois au niveau de l'exploitation (activités complémentaires comme l'embouche, par exemple) ou au niveau des systèmes de culture (production de contre-saison, par exemple) ;
- renforcement de l'accès au crédit d'investissement et/ou au crédit de campagne ;
- développement d'infrastructures / unités de conservation et de transformation des produits agricoles.

D'après les répondants, les actions prioritaires à cibler au niveau des systèmes d'élevage concernent l'accès aux aliments de bétail et aux intrants zootecniques à prix modéré, la sélection génétique, la couverture vaccinale des animaux, et l'aménagement des parcours, couloirs de passage et aires de repos. Ils suggèrent par ailleurs de promouvoir l'embouche de diversification, de créer des marchés à bétail et d'organiser des foires aux bestiaux afin de sécuriser leurs revenus. Enfin, les actions prioritaires attendues au niveau de l'accès et de la gestion des ressources naturelles concernent surtout le fonçage de forages et de puits, la récupération des terres, l'aménagement de bassins, mares et étangs, ainsi que la plantation et la protection d'arbres.

Les producteurs anticipent avec justesse un accroissement des difficultés de mise en valeur du milieu, plus particulièrement liées à la pression foncière. Cependant, leur perception des changements climatiques futurs et de leurs impacts apparaît partiellement décalée des projections scientifiques. Ceci milite pour la mise en œuvre d'une information factuelle et massive des producteurs sur les changements climatiques en cours, leurs impacts à court et à moyen terme, ainsi que les stratégies mobilisables pour s'y adapter.

Notre enquête confirme par ailleurs la nécessité de développer des actions d'appui spécifique en faveur i/ des groupes sociaux les plus vulnérables face aux changements climatiques, particulièrement les femmes et les personnes âgées et ii/ des types d'exploitation les moins résilientes face au climat (systèmes de production dont les chefs d'exploitation n'ont accès ni à l'élevage, ni à des terres irriguées et réalisent uniquement des cultures pluviales de subsistance, par exemple). Ces actions incluent le développement de crédits d'embouche et le fonçage de forages et de puits.

Au niveau des fonctions connexes à la production, la SPN2A pourra plus particulièrement cibler :

- le renforcement du dispositif de formation et d'information des producteurs en vue d'éclairer leurs prises de décision tactique et stratégique ;
- la diffusion de technologies agricoles mobilisables pour le développement de l'AIC (semences et variétés améliorées, équipement d'exhaure solaire, etc.) ;
- l'accès au crédit de campagne et d'investissement.

Les chaînes de valeurs pourront être utilement soutenues d'une part en construisant des infrastructures adaptées au stockage et à la transformation, et d'autre part en favorisant des ventes à prix modéré d'intrants et de céréales.

Les résultats des ateliers régionaux de priorisation des actions à entreprendre pour construire un développement agricole durable en AIC montrent qu'à l'échelle du pays, les priorités concernent, par ordre d'importance : la réhabilitation et/ou la création d'infrastructures de transport, la construction et la réhabilitation d'ouvrages d'hydraulique pastorale, agricole et villageoise, la promotion de technologies d'AIC dans le champ des productions végétales, la création d'infrastructures de soutien aux filières (unités de conservation, transformation, etc.), ainsi que la création et l'entretien d'ouvrages de protection de l'environnement. Cependant, les priorités d'investissement diffèrent selon les zones agraires considérées, impliquant de régionaliser les actions envisageables dans le cadre de la SPN2A. En dehors des infrastructures structurantes, les technologies d'AIC à diffuser lorsque la SPN2A sera opérationnalisée devront enfin être déclinées selon l'unité de milieu et le type de producteurs visés au sein de chaque zone agraire / terroir villageois.

## INTRODUCTION

Dans un contexte caractérisé par une très forte exposition des producteurs à des risques de diverses natures (climatiques, économiques, sanitaires, voire sécuritaires), l'adaptation du secteur agricole face aux effets du changement climatique constitue un enjeu majeur pour le développement économique du Niger. L'agriculture génère en effet 40% du Produit Intérieur Brut (PIB), et 80% des emplois, pour une superficie cultivable limitée à 12% du territoire. L'élevage, en particulier pastoral, contribuait en 2013 à hauteur de 11% du PIB et à 25% du revenu des ménages (INS / SDDEL 2013-2035).

Signataire de l'accord de Paris en 2016, le Niger bénéficie d'un appui de la Facilité Adapt'Action (AFD) dont l'objectif est de contribuer à l'intégration de l'adaptation aux effets attendus des changements climatiques dans la planification et la mise en œuvre du développement du secteur agricole. C'est à ce titre qu'est appuyée la formulation concertée d'une stratégie et d'un plan national d'adaptation face aux changements climatiques dans le secteur agricole (SPN2A). Le processus de formulation concertée de la SPN2A vise à anticiper les changements en cours, en déterminant de façon concertée et inclusive les priorités d'investissement pour développer une agriculture intelligente face au climat dans le secteur agricole.

Ce processus s'appuie sur trois activités techniques distinctes :

- la première activité réalisée a consisté à générer des projections désagrégées de changement climatique aux horizons 2030 et 2050 pour chacune des stations synoptiques du Niger ;
- la seconde activité a permis d'évaluer l'impact des projections désagrégées de changements climatiques sur le risque de dégradation des terres, les rendements agricoles et la productivité de biomasse herbacée ;
- la troisième activité, restituée dans le présent rapport, visait à pré-identifier et à évaluer des options d'adaptation mobilisables pour le développement d'une agriculture intelligente face au climat au Niger, au bénéfice de communautés rurales précaires, tirant leurs moyens d'existences du secteur AFOLU : 84% de la population nigérienne vit en milieu rural et 66% de cette population vit en dessous du seuil de pauvreté.

Le présent rapport est structuré en cinq parties :

- la première partie restitue la démarche méthodologique mise en œuvre dans le cadre de cette évaluation ;
- la seconde partie présente le zonage agroécologique et climatique mobilisé, et décrit les principales caractéristiques des différentes zones agraires du Niger ;
- nous présentons dans une troisième partie les résultats de l'identification et de l'évaluation *ex-ante* des technologies d'AIC mobilisables au Niger pour fonder un développement agricole intelligent face au climat ;
- la quatrième partie restitue les résultats de l'enquête de terrain réalisée auprès de 850 producteurs en 152 focus groups, afin d'identifier leurs besoins, attentes, et perceptions sur les actions prioritaires à mettre en œuvre pour renforcer leur résilience face au climat et à d'autres facteurs de risque ;
- la cinquième et dernière partie de rapport présente les priorités identifiées dans chaque zone agraire, à partir d'une part des enquêtes réalisées auprès de 133 personnes ressources, et d'autre part lors de 7 ateliers régionaux d'identification et de priorisation des actions à mettre en œuvre pour construire un développement agricole durable fondé sur l'adaptation des systèmes agricoles face à la variabilité et aux changements climatiques.

Le présent document s'accompagne d'un volume d'annexes, contenant notamment :

- les caractérisations détaillées des zones agraires décrites dans le zonage ;
- les procès-verbaux des 7 ateliers régionaux de priorisation des options d'adaptation par zone agraire, organisés au second semestre 2019.

## I- Méthodologie

### 1.1 Caractérisation des principales zones agraires du Niger

#### 1.1.1 Elaboration d'un zonage agroécologique et climatique du Niger

La première étape du travail a consisté à construire un zonage agroécologique et climatique du Niger en nous appuyant sur divers travaux préexistants (tableau 1). Des cartes intermédiaires thématiques ont été produites et mobilisées pour ajuster / justifier le découpage proposé.

**Tableau 1. Données utilisées pour la conception du zonage agroécologique et climatique du Niger**

Exploitation des données	Source des données utilisées
<i>Données primaires (agrégation et digitalisation)</i>	
<b>Délimitation des principales zones agraires par digitalisation et géoréférencement d'image raster</b>	Abdou Adamou, Barkiré Abdoulaye, Diop Amadou, Younoussa Seybou, Giancarlo Pini, Vieri Tarchiani (2004). Zonage agroécologique du Niger pour la SDR du Niger. CSE – RECA
<b>Identification des principaux systèmes agraires</b>	Laminou Attaou Mahaman (2001). Situation des ressources génétiques forestières du Niger. Atelier sous-régional FAO/IPGRI/CIRAF sur la conservation, la gestion, l'utilisation durable et la mise en valeur des ressources génétiques forestières de la zone sahélienne (Ouagadougou, 22-24 sept. 1998). Note thématique sur les ressources génétiques forestières. Document FGR/7F. Service de la mise en valeur des ressources forestières, Division des ressources forestières. FAO, Rome (non publié) Wata Sama Issoufou (2012) : atelier LADA & LUC sur l'identification des zones prioritaires de la GMV. Centre de suivi écologique.
<b>Limite nord de la zone pastorale</b>	FEWSNET – USAID (2011). Zones de moyens d'existence
<b>Représentation de la limite nord des cultures selon la loi 61-05 du 27 mai 1961</b>	IGNN (2019). Représentation de la limite Nord des cultures
<b>Représentation de la pénétration des cultures en zone pastorale</b>	Hadur ingénierie (2016). La problématique des cultures d'hivernage en zone pastorale : Quels impacts sur l'avenir du pastoralisme au Niger ? PSSFP-RGF
<b>Délimitation des isohyètes (moyenne des cumuls annuels sur la période 1970-2000)</b>	Fick S.E. et Hijmans R.J. (2017). Worldclim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology.
<i>Données secondaires (interprétation)</i>	
<b>Début, fin, durée de la saison des pluies</b>	ASAP (2018). Anomaly hotspots of agricultural production. Food Security unit of JRC. <a href="https://mars.jrc.ec.europa.eu/asap/country.php?cntry=181">https://mars.jrc.ec.europa.eu/asap/country.php?cntry=181</a>
<b>Densité de population</b>	CIESIN (2000). Global gridded population database. 30 seconds resolution. INS (2019).
<b>Topographie</b>	CGIAR SRTM (3 seconds resolution aggregated to 30 seconds).
<b>Formations géologiques</b>	Pourget et Greigert (1966).
<b>Type de sols</b>	FAO/IIASA/ISRIC/ISSCAS/JRC (2012). Harmonized World Soil Database (version 1.2). FAO, Rome, Italy and IIASA. Laxenburg, Austria.
<b>Occupation des sols 1970-2000-2013</b>	Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel [CILSS] (2016). Landscapes of West Africa: a window on a changing world. Ouagadougou, Burkina Faso, CILSS, 219 p. <a href="http://dx.doi.org/10.5066/F7N014QZ">http://dx.doi.org/10.5066/F7N014QZ</a>
<b>Systèmes d'élevage, enclaves pastorales, axes de transhumance</b>	Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (2014). Document de la Stratégie Nationale de l'Hydraulique Pastorale

#### 1.1.2 Caractérisation des principales zones agroécologiques du Niger

Nous avons ensuite procédé à la caractérisation des zones agroécologiques en nous appuyant sur la bibliographie existante, complétée par des entretiens auprès de personnes ressources et informateurs clés, selon un canevas abordant successivement les aspects biophysiques, écologiques et climatiques, l'accès aux facteurs de production (eau, pâturage, foncier), les aspects démographiques, les aspects socioéconomiques, les modes de mise en valeur agrosylvopastorale du milieu et les défis pour le développement de la zone agraire.

## 1.2 Evaluation technico-économique ex-ante des options d'adaptation en AIC appropriées pour la république du Niger.

### 1.2.1 Les concepts de l'agriculture intelligente face au climat (AIC)

La formulation de la SPN2A se base sur les concepts de l'agriculture intelligente face au climat (AIC), une approche de développement visant à identifier les mesures nécessaires pour favoriser la transition vers des systèmes agricoles durables (Figure 1) en assurant conjointement i/ la sécurité alimentaire, par l'accroissement durable de la production et des revenus des producteurs ; ii/ l'adaptation face aux événements climatiques extrêmes et les changements climatiques de plus long terme ; et iii/ le cas échéant l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre produits par l'agriculture (y compris les cultures, l'élevage et la pêche) là où cela est possible, en stockant du carbone dans les arbres, les champs et les sols.

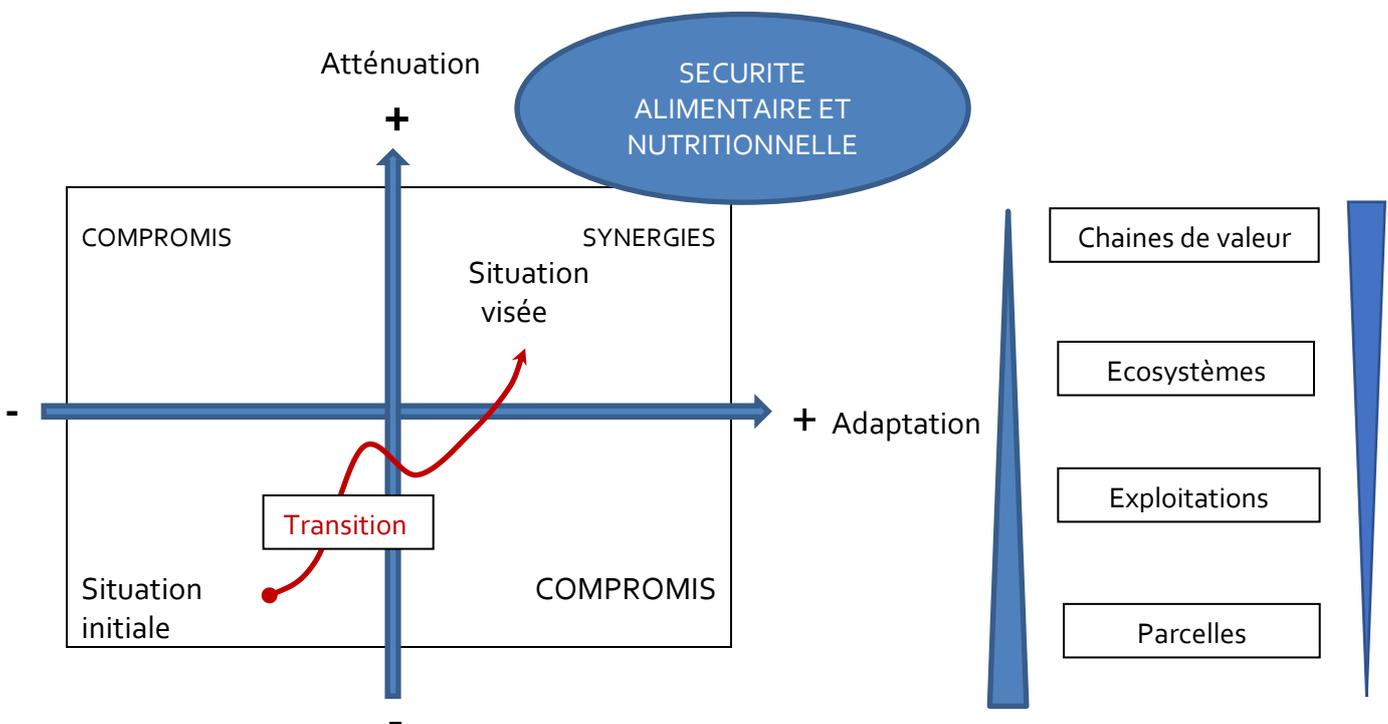
L'AIC vise l'atteinte de ces objectifs en considérant différentes échelles, de la parcelle au paysage, et des horizons temporels de court et long terme, en tenant compte des spécificités et priorités à différents niveaux, du local au national. L'AIC intègre les trois dimensions du développement durable (économique, social et environnemental).

L'AIC prend explicitement en compte la gestion des risques climatiques. Elle s'appuie sur les savoirs et savoir-faire et suppose une analyse fine et une planification des transitions nécessaires à l'adaptation. L'AIC ne repose pas sur une série de pratiques universelles, mais nécessite d'être déclinée dans des contextes locaux. Elle intègre à la fois les technologies, le renforcement des institutions et les investissements.

L'AIC considère notamment à cet égard :

- l'optimisation de la gestion des systèmes de culture, d'élevage, et de production, incluant la pêche et l'aquaculture, dans une perspective de sécurisation des systèmes alimentaires ;
- la gestion des écosystèmes en vue d'optimiser les services écosystémiques ainsi que la résilience des ressources naturelles ;
- le développement de services aux producteurs en vue d'accompagner les transitions nécessaires.

Figure 1. Représentation de l'approche l'AIC



Source : Schotte J.L. (2015), d'après Harvey et al. (2013)

L'équipe d'experts a procédé à une évaluation coût / bénéfices *ex-ante* des pratiques et technologies mobilisables pour le développement d'une agriculture intelligente face au climat au Niger en exploitant une méthode développée par la FAO dans une perspective similaire au Bénin<sup>1</sup>.

### 1.2.2 Identification des options d'AIC

Nous avons d'abord pré-identifié des pratiques / technologies mobilisables pour le développement d'une AIC au Niger, en procédant à dire d'experts complétés par la bibliographie et les résultats de l'enquête de terrain. Cinq champs thématiques distincts ont été considérés pour cette identification : production végétale / animale, exploitation des ressources forestières / halieutiques et développement des chaînes de valeurs. 142 pratiques / technologies d'AIC ont ainsi été listées, dont 49 dans le champ de la production végétale (tableau 2), 37 dans celui de la production animale (tableau 3), 23 dans le champ de l'exploitation des ressources forestières (tableau 4), 11 dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques (tableau 5) et 22 dans le champ du développement des chaînes de valeurs (tableau 6).

**Tableau 2. Liste des pratiques d'AIC pré-identifiées dans le champ de la production végétale.**

<b>Information et assurance climatique</b>	
1. Communication de prévisions saisonnières	2. Système d'alerte précoce
3. Communication de bulletins d'information climatique	4. Assurance climatique / indicelle
<b>Sécurisation foncière</b>	
5. Délimitation et allocation de titres fonciers	6. Clôture du foncier / embocagement
<b>Conservation des eaux et des sols</b>	
7. RNA	8. Demi-lunes agricoles
9. Zaï	10. Cordons pierreux
11. Création / ensemencement de banquettes agrosylvopastorales	12. Agriculture de conservation / SCV
13. Labour mécanique	14. Paillage du sol
<b>Gestion du matériel végétal</b>	
15. Semences améliorées (variété résistantes / tolérantes)	16. Collections variétales villageoises
17. Infrastructure de conservation de semences (puits)	18. Optimisation des calendriers culturaux
19. Associations culturales / variétales	20. Cultures en couloir
21. Lutte biologique / intégrée contre les ravageurs	22. Pratiques de gestion des semis : mélanges variétaux, démariage, sursemis, prégermination, etc.
<b>Gestion de la fertilisation</b>	
23. Collecte et épandage de fumier	24. Collecte et épandage de déjections et d'urine humaines
25. Compostage et application de compost	26. Vermicompostage
27. Parcage des bovins avant labour	28. Application de fumure minérale localisée
29. Développement de l'usage d'intrants minéraux / produits phytosanitaires dans une perspective d'intensification agricole	
<b>Aménagement hydraulique</b>	
30. Fonçage de puits maraichers	31. Aménagement de mares à des fins agricoles
32. Construction de seuils d'épandage	33. Aménagement hydroagricole avec maîtrise totale de l'eau
34. Aménagement sommaire	35. Construction de citernes et ouvrages de collecte d'eau
<b>Gestion de l'eau et irrigation</b>	
36. Goutte à goutte	37. Système californien
38. Aspersion	39. Culture de décrue
40. Irrigation complémentaire	
<b>Gestion du système de culture et du calendrier cultural</b>	
41. Jachère améliorée	42. Rotation des cultures
43. Diversification des cultures	44. Mobilité humaine temporaire
45. Jardin maraicher	
<b>Formation et conseil</b>	
46. Champ Ecole Paysan (CEP)	47. Conseil de gestion à l'exploitation
<b>Accès aux intrants et semences</b>	
48. Mise en place de banques d'intrants agricoles (BIA)	49. Banques céréalières

<sup>1</sup> YO Tiemoko, ADANGUIDI Jean, NIKIEMA Albert, De RIDDER Benjamin, AKPONIKPE Irenikatche (2017). Pratiques et technologies pour une Agriculture Intelligente face au Climat (AIC) au Bénin. ISBN 978-92-5-130038-1. Représentation de la FAO au Bénin. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Cotonou, 2017

**Tableau 3. Liste des pratiques d'AIC pré-identifiées dans le champ de la production animale**

<b>Information et assurance climatique</b>	
50. Système d'alerte précoce	51. Systèmes d'information pastorale
52. Assurance agricole (troupeaux en cas de calamité)	
<b>Gestion du cheptel / systèmes d'élevage</b>	
53. Introduction de races améliorées	54. Amélioration génétique des races locales
55. Gestion économique (rationnelle) des troupeaux (reproduction et vente groupée)	56. Intensification des systèmes d'élevage (bovins laitiers, espèces avicoles)
57. Diversification des espèces	58. Sédentarisation
59. Ranching	60. Elevage rotatif (tournant)
61. Embouche	62. Déstockage stratégique
<b>Protection de la mobilité</b>	
63. Utilisation des pistes de transhumance sécurisées	64. Ajustement des itinéraires de transhumance
65. Mobilité saisonnière au Niger	66. Transhumance extra territoriale
<b>Hydraulique pastorale</b>	
67. Gestion concertée des points d'eau	68. Fonçage de forages pastoraux
69. Aménagement de mares à des fins pastorales ou agropastorales	70. Insertion de l'élevage dans les Schémas d'Aménagement fonciers et/ou les Plans de Développement Communaux
<b>Gestion des ressources fourragères</b>	
71. Bandes pare-feu	72. Collecte et stockage de la paille
73. Traitement et conservation de la paille / tiges de céréales	74. Cultures fourragères tolérantes face au climat
75. Valorisation des enclaves pastorales (bornage, ensemencement)	76. Restauration des parcours / lutte contre les plantes invasives non appréciées
77. Recours à des compléments alimentaires	78. Aménagement des aires de pâturage
79. Banques d'Aliment Bétail	
<b>Valorisation des sous-produits de l'élevage</b>	
80. Fosses fumières	81. Installation d'unités de biogaz
82. Contrats de parage contre résidus	
<b>Protection vétérinaire</b>	
83. Banques d'Intrants Zootechniques	84. Campagnes de vaccination mobile
85. Services Vétérinaires Privés de Proximité (SVPP)	
<b>Sécurité alimentaire</b>	
86. Banques céréalières (sécurité alimentaire)	

**Tableau 4. Liste des pratiques d'AIC pré-identifiées dans le champ de l'exploitation des ressources forestières**

<b>Matériel végétal</b>	
87. Pépinières villageoises	88. Production et ensemencement de semences forestières
89. Domestication et plantation de ligneux endémiques tolérants face au climat	
<b>Gestion des plantations</b>	
90. Techniques de plantation améliorée : scarifiage des semences, greffage, surgreffage, marcottage, labour...	91. Pratiques de gestion améliorée des plantations forestières : labour, fauchage, éclaircie, lutte contre les parasites...
92. Haies vives	93. Fertilisation des plantations / parc forestiers
94. Cultures en couloir (cultures annuelles entre les rangées d'arbre)	
<b>Plantation/ reboisement</b>	
95. Reboisement/reforestation (domaniales, communales ou autre à l'aide d'espèces utiles)	
96. Regarnis / plantation	
<b>Protection des forêts et lutte contre les feux</b>	
97. Classement / protection des forêts	98. Installation de bandes pare-feu
99. Ecotourisme	100. Gestion concertée des ressources agro-sylvo-pastorales
<b>CES / DRS</b>	
101. Demi-lunes forestières, ensemencement et plantation	102. Banquettes antiérosives, ensemencement et plantation
103. Aménagement des berges de koris	
<b>Energies alternatives</b>	
104. Foyer amélioré	105. Fours solaires
106. Energie de substitution au bois de chauffe (charbon minéral, etc.)	
<b>Gestion des points d'eau naturels</b>	
107. Fixation des dunes	108. Désensablement des points d'eau
109. Surcreusage de mares	

**Tableau 5. Liste des pratiques d'AIC pré-identifiées dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques**

Aménagement de zones d'exploitation des ressources halieutiques	
110. Aménagement de mares à des fins piscicoles	111. Construction d'étangs piscicoles
112. Construction de bassins piscicoles	
Gestion des systèmes aquacoles	
113. Usage de concentrés pour l'alimentation des poissons	114. Élevage de poissons en bassins
115. Elevage de poissons en cages flottantes (fleuve)	
Matériel génétique	
116. Ensemencement des mares permanentes avec des alevins	117. Introduction et élevage d'espèces résistantes/adaptées face aux variations de température / qualité de l'eau
118. Introduction et élevage de souches de poisson à cycle court en pisciculture (tilapia par exemple)	
Gestion de la qualité de l'eau	
119. Techniques de lutte contre les plantes invasives : jacinthe d'eau etc.	
120. Faucardage (coupe et exportation des roseaux et autres herbacées poussant à proximité de l'eau)	

**Tableau 6. Liste des pratiques d'AIC pré-identifiées dans le champ du développement de chaînes de valeurs**

Stockage et conservation	
121. Techniques de stockage et de conservation (oignon, pomme de terre, etc.)	122. Séchoirs solaires
Transformation	
123. Techniques / unités de transformation artisanale (confiture, jus, huile, savon, fromage, etc.)	124. Techniques / unités de valorisation des sous-produits (son, mélasse, etc.)
Gestion de la commercialisation	
125. Récolte et commercialisation précoces des produits agricoles	126. Information des producteurs sur les prix des marchés distants et analyse des tendances d'évolution des prix
127. Crédit stockage / warrantage	128. Commercialisation différée
129. Ventes groupées	130. Structuration en coopératives
131. Assurance climatique	132. Conclusion de partenariats marchands avant production
Certification et marketing	
133. Certification « production équitable »	134. Certification « production biologique »
135. Développement de labels d'origine géographique	136. Développement et promotion de marques commerciales
137. Promotion de nouveaux produits agroalimentaires transformés	
Identification et promotion de nouvelles chaînes de valeur	
138. Exploitation des insectes	139. Exploitation de produits forestiers non ligneux
140. Domestication des espèces végétales entrant dans les pharmacopées traditionnelles	
Gestion des filières	
141. Réinstallation de producteurs situés en zone fortement exposée à des risques extrêmes	
142. Comités locaux multi-acteurs d'appui au développement des filières	

Les pratiques et technologies ainsi identifiées recouvrent diverses échelles d'application, de la parcelle/troupeau au territoire/chaîne de valeur.

La seconde étape a consisté à réaliser un sondage en ligne auprès de 100 experts du secteur AFOLU afin d'identifier les technologies d'AIC perçues comme étant les plus pertinentes dans le contexte général du Niger, pour chacun des champs thématiques considérés. Ce sondage a notamment été soumis aux membres de la communauté scientifique de la Structure Fédérative de Recherches « Résilience des Agroécosystèmes face au Climat et INTensification Ecologique au Sahel (RACINES : [www.racines-sahel.org](http://www.racines-sahel.org))

### 1.2.3 Conception d'indicateurs pour l'évaluation coûts/bénéfices des options d'AIC

Nous avons ensuite construit une série de 47 indicateurs (tableau 7) mobilisables pour l'évaluation coûts/bénéfices *ex-ante* des technologies d'AIC au Niger, en nous appuyant sur la bibliographie et en considérant d'une part les critères spécifiques de l'AIC (« piliers » productivité, adaptation, et atténuation) ; et d'autre part des critères de faisabilité et de durabilité sociale des technologies considérées.

La possibilité de réaliser une évaluation coûts/bénéfices des différentes pratiques et technologies sur des bases quantitatives comparables est fortement contrainte par la grande diversité des pratiques et technologies considérées dans cette évaluation et de leurs échelles d'application, ainsi que par l'importance des gaps d'information dans la littérature existante. Nous avons donc procédé par notation.

**Tableau 7. Liste des indicateurs utilisés pour l'évaluation coût/bénéfice ex-ante des options d'adaptation en AIC**

<b>Critère « Faisabilité »</b>	
1) Niveau d'adoption actuel	2) Durabilité des effets de la technologie
3) Coûts de mise en œuvre initiale	4) Accessibilité aux producteurs
5) Coûts d'entretien / coûts récurrents à long terme	6) Acceptabilité par les producteurs
7) Investissement requis en travail à court terme	8) Rentabilité économique / retour sur investissement
9) Besoins récurrents en travail sur le long terme	10) Valorisation des savoirs locaux / connaissances endogènes
11) Faisabilité / reproductibilité vis-à-vis de la technicité requise	
<b>Critère « Productivité »</b>	
12) Effet sur l'augmentation du niveau de la production / des rendements à court terme	13) Effet sur l'amélioration de la résistance / tolérance des productions face aux bio-agresseurs / ravageurs / épizooties, etc.
14) Effet sur l'augmentation du niveau de production / des rendements à long terme	15) Effet sur l'amélioration des revenus (FCFA) immédiats ;
16) Effet sur la diminution des risques de production liés au milieu et au climat sur le court terme	17) Effet sur l'amélioration des revenus (FCFA) à moyen - long terme
18) Effet sur la diminution des risques de production liés au milieu et au climat sur le long terme	19) Effet sur la réduction des pertes post-récolte (transport, stockage, transformation)
<b>Critère « Adaptation »</b>	
20) Effet sur la diversification des moyens d'existence (nombre de cultures, d'animaux ou d'activités économiques)	21) Effet sur l'amélioration de la capacité des producteurs à gérer les risques (climatiques, économiques, environnementaux, sociaux)
22) Effet sur l'intensification de l'usage du milieu à des fins agro-sylvo-pastorales	23) Effet sur l'amélioration de la capacité des producteurs à prévenir les risques (climatiques, économiques, environnementaux, sociaux)
24) Effet positif sur l'accès au crédit	25) Effet sur l'augmentation de la disponibilité de l'eau
26) Effet sur la réduction de la vulnérabilité / insécurité alimentaire et nutritionnelle / pauvreté	27) Effet sur l'augmentation de l'efficacité d'utilisation de l'eau
28) Effet sur l'amélioration de la disponibilité / l'accessibilité aux ressources naturelles	29) Effet sur l'amélioration de la fertilité des sols / la restauration des sols
30) Effet sur la réduction des risques sanitaires	31) Effet sur l'amélioration de la capacité de rétention en eau du sol
<b>Critère « Atténuation »</b>	
32) Quantité d'énergie renouvelable consommée	33) Quantité de gaz à effet de serre émise
34) Quantité d'énergie non renouvelable consommée	35) Effet polluant / perturbateur des sols
36) Quantité de biomasse produite sur le sol	37) Effet polluant / perturbateur de la qualité de l'eau
38) Quantité de biomasse produite dans le sol	39) Quantité de carbone stockée dans le sol / les plantes / les écosystèmes
40) Effet positif sur la biodiversité (protection / augmentation)	
<b>Critère « durabilité sociale »</b>	
41) Effet positif sur la création d'emplois / l'économie locale	42) Effet positif sur l'équité hommes / femmes
43) Effet positif sur la réduction des conflits liés à l'accès / l'usage des ressources naturelles	44) Effet positif sur l'implication / participation des communautés locales
45) Effet positif sur le bien-être des communautés locales	46) Effet positif sur la prise en compte des différents groupes sociaux (égalité des chances/non exclusion) ;
47) Effet positif sur l'accès des jeunes à la propriété	

**Sources : FAO, experts consultés (liste en annexe 1)**

### **1.2.4 Evaluation des performances et de l'applicabilité des technologies d'AIC**

Pour être en mesure de comparer différentes techniques sur la base des indicateurs retenus, nous avons appliqué une approche d'évaluation qualitative, en invitant un panel d'experts à évaluer une ou plusieurs pratiques et technologies relevant de leur domaine de spécialité parmi les 5 les plus citées dans chaque champ.

Pour chaque technique, les experts ont évalué l'ensemble des indicateurs en choisissant parmi 6 modalités possibles : effet nul de la pratique sur l'indicateur considéré (valeur 0), effet très faible (= 1), effet faible (= 2), effet modéré (= 3), effet élevé (= 4), effet très élevé (= 5).

Nous avons ensuite calculé la moyenne des notes attribuées à chaque indicateur pour chaque technologie évaluée, tout en considérant qu'une pratique / technologie ne pouvait être valablement évaluée que lorsque celle-ci disposait d'un minimum de 5 notations indépendantes. Nous avons porté les index obtenus sur des graphes en radar afin de pouvoir procéder visuellement à la comparaison des différentes technologies évaluées.

Enfin, nous avons évalué, à dire d'experts, l'applicabilité des pratiques et technologies selon les différentes zones agraires identifiées au Niger.

## 1.3 Enquêtes de vulnérabilité et d'identification des options d'adaptation en région

### 1.3.1 Echantillonnage de communes cibles pour l'enquête de terrain

Dans chaque zone agraire, nous avons identifié une à deux communes cibles pour la conduite des enquêtes de terrain (tableau 8). Ces communes-cibles ont été considérées comme représentatives des opportunités, contraintes, et problématiques de développement auxquelles les producteurs de la zone agraire sont confrontés.

**Tableau 8. Liste des communes cibles par zone agraire**

Zones agraires explorées	Commune cible	Département	Région administrative
Oasis de l'Aïr (1a) et du Kaouar (1b)	Timia	Iférouane	Agadez
Zone pastorale Centre-Ouest (2a)	Abalak	Abalak	Tahoua
	Tillia	Tillia	Tahoua
Zone pastorale Est (2b)	Tesker	Tesker	Zinder
Zone de transition agropastorale (3)	Tanout	Tanout	Zinder
	Abala	Abala	Tillabéri
Zone du fleuve Niger/Affluents (4)	Kollo	Kollo	Tillabéri
	Falmey	Gaya	Dosso
Dunes de l'Ouest (5)	Anzourou	Tillabéri	Tillabéri
Plateaux de l'Ouest (6)	Loga	Loga	Dosso
Parc W (7)	Non exploré		
Dallols (8)	Koygolo	Boboye	Dosso
ADMT (9)	Keita	Keita	Tahoua
Goulbis (10)	Kananbakaché	Mayahi	Maradi
Plaines de l'Est (11)	Bandé	Magaria	Zinder
Korama (12)	Dogo	Mirriah	Zinder
Forêt de Baban Raffi (13)	Gabi	Madarounfa	Maradi
Cuvettes Maine Soroa (14)	Gouré	Gouré	Zinder
Lac Tchad/Komadougou Yobé (15)	N'guigmi	N'guigmi	Diffa

### 1.3.2 Structure de l'échantillon de producteurs enquêtés

Dans chaque zone agraire enquêtée, deux types d'enquêtes ont été mis en œuvre selon les guides rapportés en annexes 3 et 4.

Nous avons tout d'abord conduit 133 entretiens individuels semi-structurés, en français, avec des personnes ressources / informateurs localisés dans les chefs-lieux de région, de département et de commune (tableau 9). L'enquête auprès de personnes ressources avait pour objectifs i/ d'approfondir la caractérisation des zones agraires, ii/ d'identifier et caractériser les petites régions agricoles qui composent chaque zone agraire et iii/ d'identifier les priorités d'investissement en agriculture intelligente face au climat pour la zone agraire considérée, du point de vue des représentants de l'Etat et des autres acteurs clés.

**Tableau 9. Personnes ressources ciblées pour les entretiens individuels semi-structurés**

Chef-lieu de région	Chef-lieu de département	Chef-lieu de commune
SG du gouvernement, Président du conseil régional, Directeur régional de l'environnement ; de l'Agriculture ; de l'élevage ; du développement communautaire/Plan ; de l'hydraulique ; du génie rural Coordonnateurs régionaux de l'I3N, Secrétaire régional permanent du code rural ; Coordonnateur régional CS/GDT ; Directeurs de projets/programmes clés intervenant dans les régions agraires ; représentants des OP faïtières les plus représentatives (OPL et OPA), des chambres régionales d'agriculture , experts des ONG, etc.	Directeur départemental de l'environnement ; de l'agriculture ; de l'élevage ; du développement communautaire/Plan ; de l'hydraulique ; Secrétaire départemental du code rural ; directeurs de projets/programmes clés intervenant dans les régions agraires ; experts des ONG nationales et internationales clés intervenant dans les régions agraires ; expert de la commission foncière départementale, autorités coutumière locale, etc.	Chef du service communal de l'environnement ; de l'élevage ; de l'agriculture ; maire (président de la commission foncière communale), chef de service communal du développement communautaire

Nous avons ensuite conduit une enquête « producteurs », en langue locale, dans chaque commune cible, en organisant des focus groupes ad-hoc de 5 à 6 répondants considérant 4 facteurs :

- le type d'activité principale pratiquée (agriculture, élevage, pêche, etc.) ;
- les modalités de mise en œuvre de l'activité principale, notamment selon l'accès aux moyens de production (accès ou non à l'irrigation, type de mobilité pratiquée) ;
- le genre ;
- l'ancienneté de l'expérience de la production agrosylvopastorale.

152 enquêtes en focus groupes ont été réalisées, correspondant à un total de 850 producteurs enquêtés. La structure de l'échantillon enquêté selon les critères considérés est présentée dans le tableau 10 ci-dessous.

**Tableau 10. Structure de l'échantillon de producteurs enquêtés en focus groupes.**

Critère	Modalités	Nombre de focus groupes réalisés
<b>Activité principale</b>	Agriculteurs	91
	Commerçants, transformateurs	4
	Éleveurs	47
	Exploitants forestiers	4
	Pêcheurs	6
<b>Ancienneté d'installation</b>	Jeunes installés	12
	Jeunes installés et producteurs installés depuis plus de 5 ans	12
	Producteurs installés depuis plus de 5 ans	82
	Producteurs Installés depuis plus de 5 ans et producteurs en phase de cessation d'activité	36
	Jeunes installés et producteurs installés depuis plus de 5 ans et producteurs en phase de cessation d'activité	9
	Producteurs en phase de cessation d'activité	1
<b>Accès à l'irrigation</b>	Accès à l'irrigation	54
	Pas d'accès à l'irrigation	98
<b>Type d'élevage</b>	Aucun	26
	Nomade	5
	Sédentaire	99
	Transhumant	22
<b>Genre</b>	Homme	108
	Femme	33
	Mixte	4

### 1.3.3 Analyse des données

Les données d'enquête ont été analysées à trois échelles distinctes : focus groupes, zone agraire, échantillon complet. L'analyse a également été faite en confrontant le point de vue des producteurs à celui des personnes ressources / informateurs clés, notamment en ce qui concerne :

- les formes de vulnérabilité / risques auxquels les producteurs sont exposés ;
- les stratégies endogènes d'adaptation mobilisées par les producteurs pour s'adapter à l'évolution de leurs contextes de production au cours des 30 dernières années ;
- les priorités en matière d'adaptation / investissement dans une perspective de développement d'une agriculture intelligente face au climat au Niger.

### 1.3.4 Priorisation régionalisée des options d'adaptation

Dans chaque région administrative, un atelier régional de priorisation des investissements / options d'adaptation en AIC a été organisé de façon à examiner / valider les priorités dans chaque zone agraire représentée au niveau de la région administrative.

## II- Zonage agroécologique et climatique du Niger

### 2.1 Présentation du zonage agroécologique et climatique du Niger

Le zonage agroécologique et climatique du Niger que nous avons mobilisé comporte 17 zones agraires (Figure 2 et tableaux 11 à 16), dénommées comme suit :

- 1a : Oasis de l’Aïr
- 1b : Oasis du Kaouar
- 2a : Zone pastorale centre-Ouest à transhumance bovine
- 2b : Zone pastorale Est à transhumance bovine et cameline
- 3 : Zone de transition agropastorale
- 4 : Fleuve Niger et affluents
- 5 : Système dunaire de l’Ouest
- 6 : Plateaux de l’Ouest
- 7 : Parc W
- 8 : Dallols Bosso et Mauri
- 9 : Ader-Doutchi - Maggia-Tarka
- 10 : Goulbis Nkaba et Maradi
- 11 : Plaines de l’Est
- 12 : Korama
- 13 : Baban Rafi
- 14 : Cuvettes oasiennes de l’Est
- 15 : Lac Tchad – Komadougou Yobé

Un bref résumé des caractéristiques essentielles de chacune des zones agraires est proposé dans ce chapitre.

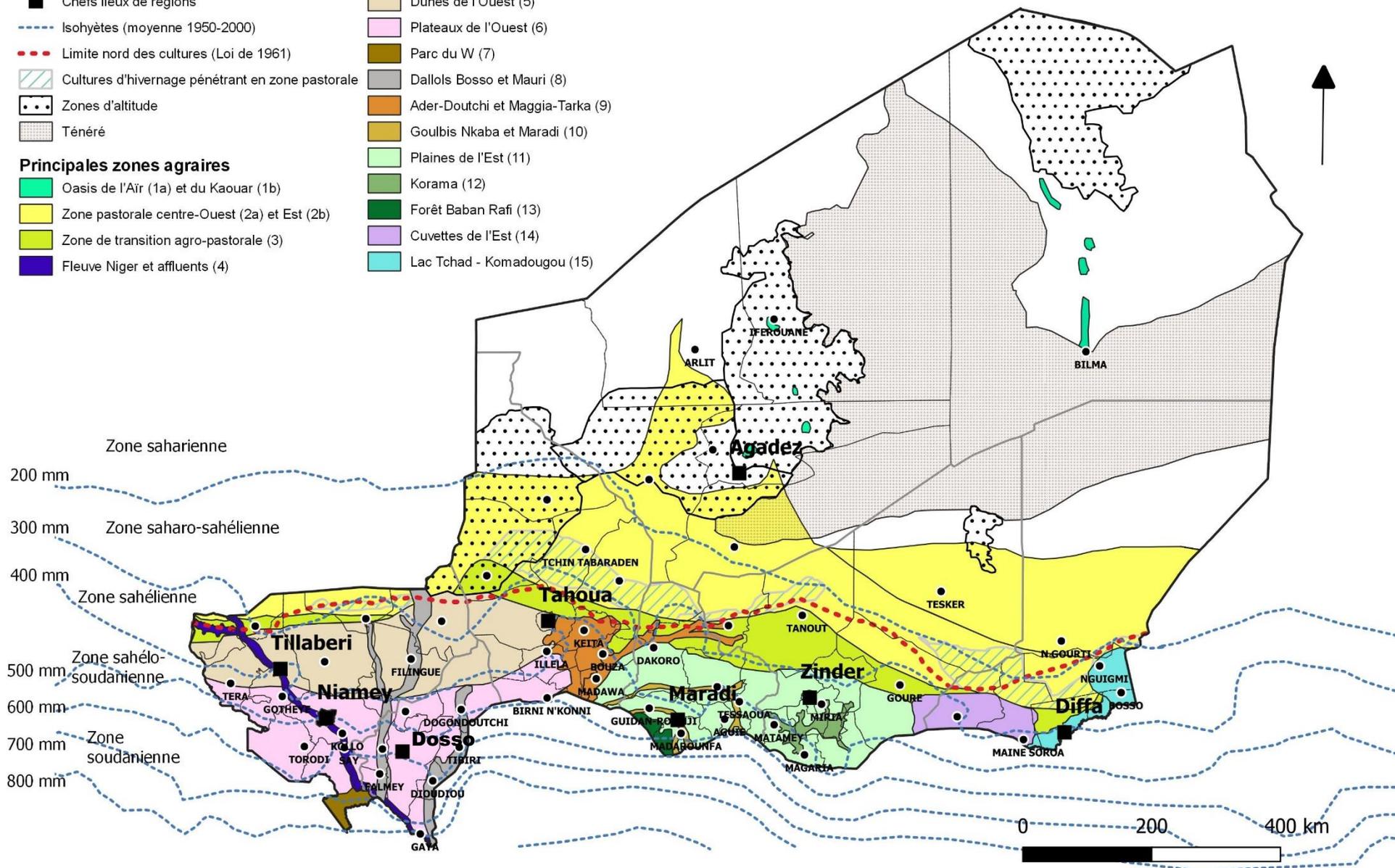
Des caractérisations détaillées de chaque zone agraire construites à partir de diverses sources bibliographiques, complétées par les entretiens avec des personnes ressources sur le terrain sont proposées en annexe 2 du présent rapport.

Ces caractérisations sont construites de façon à préciser les communes de localisation des zones agraires, leurs caractéristiques biophysiques, écologiques, et climatiques, les dynamiques environnementales à l’œuvre, les modalités d’accès aux ressources naturelles et au foncier, les caractéristiques démographiques et socioéconomiques de ces zones, les modes de mise en valeur agrosylvopastorale, les opportunités / contraintes pour le développement agricole et les enjeux / défis pour le développement.

**Figure 2. Zonage agro-écologique et climatique du Niger**

**Légende**

- Chefs lieux de régions
  - Isohyètes (moyenne 1950-2000)
  - Limite nord des cultures (Loi de 1961)
  - ▨ Cultures d'hivernage pénétrant en zone pastorale
  - Zones d'altitude
  - ▨ Ténéré
  - Dunes de l'Ouest (5)
  - Plateaux de l'Ouest (6)
  - Parc du W (7)
  - Dallois Bosso et Mauri (8)
  - Ader-Doutchi et Maggia-Tarka (9)
  - Goulbis Nkaba et Maradi (10)
  - Plaines de l'Est (11)
  - Korama (12)
  - Forêt Baban Rafi (13)
  - Cuvettes de l'Est (14)
  - Lac Tchad - Komadougou (15)
- Principales zones agraires**
- Oasis de l'Air (1a) et du Kaouar (1b)
  - Zone pastorale centre-Ouest (2a) et Est (2b)
  - Zone de transition agro-pastorale (3)
  - Fleuve Niger et affluents (4)



Carte produite par Damien Hauswirth, Abba Malam Boukar, Badamassi Djariri, Abdoulaye Soumaila, Hassane Yaye pour Baastel (2019) dans le cadre du processus de formulation concertée de la SPN2A (2019) d'après les travaux suivants : (i) Abdou Adamou, Barkiré Abdoulaye, Diop Amadou, Younoussa Seybou, Giancarlo Pini, Vieri Tarchiani. Abdou Adamou (2004) CSE - RECA Zonage agroécologique du Niger pour la SDR du Niger ; (ii) Laminou, Attaou Mahaman. 2001 Situation des ressources génétiques forestières du Niger. Atelier sous-régional FAO/IPGRI/CIRAF sur la conservation, la gestion, l'utilisation durable et la mise en valeur des ressources génétiques forestières de la zone sahélienne (Ouagadougou, 22-24 sept. 1998). Note thématique sur les ressources génétiques forestières. Document FGR/7F. Service de la mise en valeur des ressources forestières, Division des ressources forestières. FAO, Rome (non publié), (iii) WATA Sama Issoufou (2012) : atelier LADA & LUC sur l'identification des zones prioritaires de la GMV, Centre de suivi écologique; (iv) FEWSNET – USAID (2011), zones de moyens d'existence ; (v) IGNN, 2019 : représentation de la limite Nord des cultures ; (vi) Hadur ingénierie, 2016 pour le PSSFP-RGF « La problématique des cultures d'hivernage en zone pastorale : Quels impacts sur l'avenir du pastoralisme au Niger ? » ; (vii) Worldclim – Global climate data 1.3 (2004)

**Tableau 11. Localisation, extension et type de climat des zones agro-écologique et climatique du Niger**

Zone	Dénomination	Localisation	Extension (km <sup>2</sup> )	Climat
1a	Systèmes oasiens de l'Aïr	Iferouane, Timia, Tabelot	775 dont 300 d'oasis	Saharien
1b	Systèmes oasiens du Kaouar	Bilma, Dirkou, Djado, Fachi, Séguédine, Chirfa	1814 dont 2,3 d'oasis	Saharien
2a	Zone pastorale centre-ouest	Nord-ouest Tillabéri jusqu'au département d'Abalak,	58 487	Saharo-sahélien à saharien
2b	Zone pastorale Est	Sud Agadez, nord Zinder, nord Diffa,	173 041	Saharo-sahélien à saharien
3	Zone de transition agropastorale	Gorrouol, centre-nord Tahoua, sud du département d'Abalak, sud Tanout, nord Gouré, nord Diffa	42 588	Sahélien à saharo-sahélien
4	Fleuve Niger et affluents	Ouest et sud de la région de Tillabéri, centre de la région de Niamey, sud-ouest de la région de Dosso	5 680	Soudanien à sahélien
5	Système dunaire de l'Ouest	Sud-ouest Tahoua, nord Dosso et Tillabéri	53 860	Sahélien (sud) à sahélo-saharien (nord)
6	Plateaux de l'Ouest	Sud-ouest du pays (sud Dosso et Tillabéri)	50 383	Sahélo-soudanien à sahélien
7	Parc W	Extrême sud-ouest du pays (Tapoa)	2 200	Soudanien à sahélo-soudanien
8	Dallols Bosso et Mauri	Bande du sud-ouest de la région de Dosso au nord-est de la région de Tillabéri, et de Gaya à Douchi	11 169	Soudanien à sahélien
9	Ader-Doutchi et Maggia-Tarka	Vallées de la Maggia et Tarka (Tahoua, Madaoua, Konni, Keita et Bouza)	12 870	Sahélo-soudanien à sahélien
10	Goulbis Nkaba et Maradi	Centre sud-Maradi	2 057	Sahélien
11	Plaines de l'Est	Sud et centre sud pays (Diffa, Zinder, sud-est de Maradi)	50 814	Sahélo-soudanien à sahélien
12	Korama	Sud et sud-est de Zinder	3 454	Soudanien à sahélien
13	Baban Rafi	Sud-ouest de Maradi	1 668	Sahélien
14	Cuvettes oasiennes de l'Est	Sud-ouest de Mainé-Soroa et sud-est de Gouré	10 406	Sahélien
15	Lac Tchad et Komadougou	Extrême sud-est de la région de Diffa	7 178	Sahélien (sud), saharo-sahélien (nord)
Sources	(i), (ii), (iii), (iv), (v), (vi)	(ii)	(ii), QGIS	Worldclim 1970-2000

(i) Abdou Adamou, Barkiré Abdoulaye, Diop Amadou, Younoussa Seybou, Giancarlo Pini, Vieri Tarchiani. Abdou Adamou (2004). Zonage agroécologique du Niger. RECA pour la SDR du Niger

(ii) Laminou, Attaou Mahaman (2001). Situation des ressources génétiques forestières du Niger. Atelier sous-régional FAO/IPGRI/CIRAF sur la conservation, la gestion, l'utilisation durable et la mise en valeur des ressources génétiques forestières de la zone sahélienne (Ouagadougou, 22-24 sept. 1998). Note thématique sur les ressources génétiques forestières. Document FGR/7F. Service de la mise en valeur des ressources forestières, Division des ressources forestières. FAO, Rome (non publié).

(iii) Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (2014). Document de la Stratégie Nationale de l'Hydraulique Pastorale.

(iv) FEWSNET – USAID (2011). Zones de moyens d'existence

(v) IGNN (2019). Représentation de la limite Nord des cultures

(vi) Hadur ingénierie (2016). Représentation de la pénétration des cultures en zone pastorale. *In* : La problématique des cultures d'hivernage en zone pastorale : quels impacts sur l'avenir du pastoralisme au Niger? PSSFP-RGF

**Tableau 12. Caractéristiques géologiques et reliefs des zones agro-écologique et climatique du Niger**

Zone	Séries géologiques traversées	Reliefs
1a	Formations primaires du cambro-ordovicien et granites jeunes intrusifs (1a)	Vallées humides au sein de plateaux d'altitudes parsemés de sommets granitiques isolés
1b	Formations secondaires marines (1b)	Vallées humides au sein de plateaux d'altitudes parsemés de sommets granitiques isolés
2a	Dunes vives, grès du continental terminal, formations primaires : grès du continental intercalaire et argilite de Talak, formations sableuses de cours d'eau et vallées alluviales	Vastes étendues de plaines avec quelques plateaux et dunes (Azawagh) entrecoupées de vallées
2b	Formations secondaires marines : calcaire, argile (centre)	Vastes étendues de plaines parsemées de dunes vives
3	Formations secondaires marines : calcaire, argile Formations primaires : grès du continental intercalaire et argilite de Talak Tertiaire : grès du continental terminal	Relief organisé autour de dunes de sable, de plateaux latéritiques, plaines, pénéplaines et dépressions (vallées, cuvettes, bas-fonds).
4	Formations sableuses de cours d'eau et vallées alluviales, ceinture de roches vertes, granitoïdes, couverture infracambrienne	Plaines inondables et terrasses alluviales, bordées par des dunes de sable / plateaux latéritiques entaillés par des dépressions (vallées, bas-fonds cuvettes)
5	Ceinture de roches vertes, granitoïdes, dunes vives, grès du continental terminal	Dunes vives et plateaux latéritiques se développant sur des roches
6	Ceinture de roches vertes, granitoïdes, dunes vives, grès du continental terminal	Plateaux latéritiques entaillés de vallées fluviales et buttes témoins du continental terminal dans le Liptako Gourma
7	Couverture infracambrienne	Vaste plateau entaillé par le fleuve Niger
8	Formations sableuses des cours d'eau et vallées alluviales	Vallées fossiles d'altitude limitée présentant des formations sableuses, des cours d'eau et des vallées alluviales, taillées dans des plateaux limités par des cuirasses latéritiques. Glacis entre les plateaux et les fonds des vallées.
9	Formations secondaires marines : calcaire, argile Tertiaire : grès du continental terminal	Vaste plateau gréseux de près de 20 000 km <sup>2</sup> dont l'altitude varie de 400 à 700 m du sud au nord, entaillé par des vallées profondes (Maggia)
10	Tertiaire : grès du continental terminal	Vaste plateau légèrement ondulé, d'une altitude moyenne de 380 m, présentant des dépressions au niveau des vallées fossiles (goulbis), lesquelles disposent d'un ancien lit d'écoulement
11	Formations primaires : grès du continental intercalaire et argilite de Talak Tertiaire : grès du continental terminal Granites jeunes intrusifs	Relief relativement plat composé de talwegs et de cuvettes (les Koramas) d'altitude moyenne (320 m), d'un système de dunes de sable fixes (stabilisées) avec des enclaves oasiennes
12	Dunes vives et stabilisées	Topo-séquences : dunes de sable, plaines et dépressions (vallées / koris, cuvettes, bas-fonds) + anciennes dunes de sable stabilisées avec cuvettes inter-dunaires (est), ou dunes vives d'origine éolienne (sud et sud-ouest).
13	Roches de différentes origines (granitiques, du continental Hamadien, du quaternaire ancien) et dépôts récents du quaternaire.	Plaines sableuses, vallées, bas-fonds, et collines résiduelles.
14	Tertiaire : grès du continental terminal	Dépression inter-dunaire au sein d'un modelé de dunes vives dont les sommets constituent de vastes surfaces planes légèrement ondulées
15	Tertiaire : grès du continental terminal	Bassin sédimentaire avec une large plaine sableuse bordée de dunes et de plateaux d'une altitude inférieure à 300 m
Source	Pourget et Greigert, 1966. Carte géologique de la République du Niger	(i), (ii)

(i) Abdou Adamou, Barkiré Abdoulaye, Diop Amadou, Younoussa Seybou, Giancarlo Pini, Vieri Tarchiani. Abdou Adamou (2004). RECA pour la SDR du Niger

(ii) Laminou, Attaou Mahaman (2001). Situation des ressources génétiques forestières du Niger. Atelier sous-régional FAO/IPGRI/CIRAF sur la conservation, la gestion, l'utilisation durable et la mise en valeur des ressources génétiques forestières de la zone sahélienne (Ouagadougou, 22-24 sept. 1998). Note thématique sur les ressources génétiques forestières. Document FGR/7F. Service de la mise en valeur des ressources forestières, Division des ressources forestières. FAO, Rome (non publié).

**Tableau 13. Caractéristiques pédologiques des zones agro-écologique et climatique du Niger**

Zone	Classes de sols dominantes	Caractéristiques des sols	Valeurs prédites de quelques paramètres pour des points aléatoires au sein de chaque zone agro écologique					
			Coordonnées	pH KCl [0-50]	Volumetric water content at wilting point pF 4.2 [0-50]	Soil carbon content (fine fraction) in permilles [0-50]	organic content in earth fraction in cmolc/kg [0-50]	Cation exchange capacity (fine earth fraction) in cmolc/kg [0-50]
1a	LP	Sablonneux légers et limono-sableux	8.78° E, 18.11° N	7.1-6.9	14-17	6-0	13-16	1.5
1b	CL	Sablonneux légers, limono-sableux, salines (Bilma)	12.92° E, 18.69° N	7.2-7.6	10-13	6-0	5-9	1.5
2a	AR, RG, DS (N), LP (N)	Sablonneux légers et limono-sableux	5.00° E, 16.00° N	6.2-6.3	6-9	9-2	9-12	1.6
2b	AR, DS	Sablonneux légers et limono-sableux	10.90° E, 15.40° N	7.3-7.5	4-7	6-0	10-14	1.5
3	AR, localement LX, LP	Sableux à sablo-limoneux sur les dunes Argileux à argilo-limoneux dans les bas-fonds, Rocailleux	8.83° E, 14.18° N	5.8-5.6	2-6	6-1	3-6	1.6
4	AR, CM (N), RG (N)	Hydromorphes à pseudo-gley et vertisols	1.36° E, 14.27° N	5.0-5.0	18-20	89-0	10-14	1.4
5	LX, AR, CM	Peu évolué et léger	2.28° E, 14.69° N	5.6-5.1	9-11	71-1	4-7	1.4
6	LX et RG (sud) AR	Ferrugineux sur plateaux, sableux au nord et limoneux au sud	1.77° E, 13.38° N	4.8-4.3	9-14	75-1	4-6	1.5
7	LX, RG	Ferrugineux tropicaux	2.25° E, 12.23° N	5.9-5.5	21-22	103-5	12-14	1.5
8	LX et GL (sud), AR, CM (nord)	Ferrugineux tropicaux hydromorphe, natronés par endroit (argileux dans les dallols ; limono-argileux sur les terrasses)	3.42° E, 15.07° N	6.5-6.2	6-8	4-0	8-12	1.5
9	AR, GL	Brun rouge des plateaux et à gley dans les vallées	5.59° E, 14.57° N	5.7-5.5	20-21	79-4	16-18	1.5
10	GL	Sols lourds à gley et d'apport alluvial	7.61° E, 13.54° N	5.3-5.0	6-10	100-2	1-5	1.5
11	AR, GL, LX	Ferrugineux tropicaux	9.87° E, 13.69° N	6.0-5.9	7-9	97-1	11-13	1.5
12	AR	Argileux dans les vallées, alluviaux et peu évolués dans les bas-fonds, avec une texture sableuse à sablo-limoneuse et des traces d'hydromorphie en profondeur.	9.30°E, 13.40°N	5.6-5.8	7-11	75-1	5-8	1.5
13	LP, LX, AR	+/-hydromorphes (au sud) & ferrugineux tropicaux sur sable faiblement argileux (au nord)	6.96°E, 13.12°N	5.4-5.6	14-16	75-3	8-11	1.5
14	AR, GL	Sols bruns rouges et vertisols	10.72° E, 13.45° N	6.1-6.1	9-11	90-3	12-14	1.5
15	FL VR, AR	Sols hydromorphes à pseudo gley, favorables aux cultures de contre-saison	13.20° E, 13.79° N	6.8-6.6	8-10	5-0	12-14	1.5
Source	FAO/IIASA/ISRIC/ISSCA S/JRC, 2012. Harmonized World Soil Database (version 1.2). FAO, Rome, Italy and IIASA, Laxenburg, Austria	(i), (ii)	International Soil Reference and Information Centre (ISRIC) – World Soil Information 2019. Soil property maps of Africa at 250 m resolution. <a href="https://soilgrids.org">https://soilgrids.org</a>					

**Tableau 14. Types de formations végétales des zones agro-écologique et climatique du Niger**

Zone	Ecologie / Formations végétales
1a	Formation intra-zonale à acacias et palmiers au milieu de formations d'espèces sahariennes / sahélo-soudaniennes étagées : <i>Acacia tortilis</i> subsp. <i>radiana</i> (500-900 m) ; <i>Acacia laeta</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Commiphora africana</i> , <i>Ficus</i> spp. (> 900 m) ; Sommets et mont Bagzane : <i>Lavandula antinae</i> , <i>Vesicarius</i> , <i>Senecio hoggariensis</i> , <i>Actiniopteris radiata</i> , <i>Ophioglossum polyphyllum</i> , <i>Cheilanthes coriacea</i> .
1b	Strate arborée (villages) : <i>Acacia nilotica</i> , <i>A. radiana</i> , <i>Prosopis juliflora</i> , <i>Eucalyptus camaldulensis</i> , <i>Dalbergia sissoo</i> , <i>Leucaena loncocephala</i> , palmiers dattiers, palmiers doum. Strate herbacée : <i>Dristida</i> spp.
2a	Steppe arbustive discontinue: <i>Acacia radiana</i> , <i>Acacia ehrenbergiana</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Maerua crassifolia</i> . Strate herbacée : <i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Eragrostis atrovirens</i> , <i>Tribulus terrestris</i>
2b	Steppe arbustive discontinue parsemée d'une strate herbacée dans les bas-fonds. Plaine du Kadzel : steppe arborée claire, dominée par <i>Acacia radiana</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Maerua crassifolia</i> , <i>Boscia senegalensis</i> . Plateaux : steppe arbustive dominée par <i>Acacia radiana</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Leptadenia pyrotechnica</i> ; strate herbacée dominée par <i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Alysicarpus</i> sp., <i>Stigagrostis plumosa</i> , <i>Sporobolus spicatus</i> , <i>Cenchrus prierii</i> , <i>Citrullus colocynthis</i> , <i>Indigofera coluta</i> , et <i>Cyperus conglomeratus</i> .
3	Steppe arborée dispersée au sud et au centre et arbustes épineux dominants au nord. Strate arborée : <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia radiana</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , etc. Strate arbustive : <i>Acacia ehrenbergiana</i> , <i>Acacia laeta</i> , <i>Boscia senegalensis</i> , <i>Maerua crassifolia</i> , <i>Calotropis procera</i> , <i>Commiphora africana</i> , etc. Strate herbacée : <i>Sanicum turgidum</i> , <i>Aristida</i> sp., <i>Eragrostis</i> sp., <i>Cenchrus</i> spp., <i>Cymbopogon schoenanthus</i> , <i>Tribulus terrestris</i> , <i>Cleome africana</i> , <i>Farctia ramosissima</i> , <i>Zornia glochidiata</i> , etc.
4	Végétation aquatique à <i>Echinocloa</i> sur bords et rives, Végétation arbustive pauvre dans le nord (steppe sahélienne à épineux) et plus riche au sud
5	Plateaux : Savanes arborées et brousse tigrée à combrétacées. Vallées : savane arbustive, parcs à <i>Acacia albida</i> . Zones inondables : graminées, plantes vivaces et aquatiques.
6	Forêts claires au sud, évoluant vers le nord en savanes arborées puis en savanes arbustives à <i>Acacia albida</i> , combrétacées et <i>Ziziphus mauritiana</i> . Plateaux : brousse tigrée dégradée à combrétacées. Vallées : savanes arbustives, parcs à <i>Acacia albida</i> (Dosso). Tapis herbacé dans les zones à couverture sableuse profonde.
7	Savanes arborées et arbustives : savanes boisées à <i>Terminalia avicennioides</i> , <i>Anogeissus leiocarpus</i> ; savanes arbustives à combrétacées sur les plateaux latéritiques; galeries forestières à <i>Diospyros mespiliformis</i> , <i>kigelia africana</i> , <i>khaya senegalensis</i> ; plaines d'inondation ( <i>Mimosa pigra</i> , <i>Mitragyena inermis</i> ). Strate arborée : <i>Adansonia digitata</i> , <i>Sclerocarya birrea</i> , <i>Lannea microcarpa</i> , <i>Vitellaria paradoxa</i> , <i>Parkia biglobosa</i> , <i>Faidherbia albida</i> , <i>Acacia ataxacantha</i> , <i>A. macrostachya</i> , <i>A. erythrocalyx</i> , <i>A. hockii</i> ... Strate herbacée : <i>Loudetia togoensis</i> , <i>Andropogon pseudapricus</i> , <i>Pennisetum pedicellatum</i> , <i>Andropogon gayanus</i> .
8	Végétation arbustive et arborée à <i>Parinari macrophylla</i> , <i>Acacia albida</i> , <i>Borassus aethiopicum</i> . Dallol Bosso : <i>Parkia biglobosa</i> , <i>Bombax costatum</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Vitellaria paradoxa</i> . Parcs à <i>Acacia albida</i> dans le dallol, à <i>Parinari macrophylla</i> (Gamsa) et <i>Hyphaene thebaica</i> au sud.
9	Steppe arborée à <i>Acacia albida</i> et <i>Ziziphus mauritiana</i> dans les vallées. Zones reforestée dans la vallée de la Tarka.
10	Doumeraies Formations ligneuses : <i>Piliostigma reticulatum</i> , <i>Acacia albida</i> , <i>Guiera senegalensis</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum glutinosum</i> , et <i>Calotropis procera</i> . Doumeraies Couverture herbacée : <i>Zornia glochidiata</i> , <i>Acanthospermum hispidum</i> , <i>Commelina bengalis</i> , <i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Alysicarpus ovalifolius</i> , <i>Cyperus amabilis</i> , etc..
11	Savane claire / steppe arborée à <i>Acacia albida</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> . Steppe arbustive à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> . Parcs agro-forestiers (sud) à gaos, karité, kapokier) en plaine. Doumeraies, roneiraies et gommeiraies.
12	Savane arborée à combrétacées : <i>Combretum micranthum</i> , <i>Combretum nigricans</i> , <i>Guiera senegalensis</i> Cuvette et vallées de la Korama : enclaves forestières / steppe arborée : <i>Acacia senegal</i> , <i>Leptadenia pyrotechnica</i> . Doumeraies, roneiraies.
13	Savane arbustive à combrétacées associées selon le cas à des mimosacées. Parcs agroforestiers : <i>Acacia albida</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Piliostigma reticulatum</i> . Strate supérieure : <i>Prosopis africana</i> . Strate herbacée : <i>Aristida adscensionis</i> , <i>Zornia glochidiata</i> , <i>Eragrostis tremula</i> , <i>Pennisetum pedicellatum</i> , <i>Brachiaria xantholeuca</i> .
14	Steppe arborée / arbustive : Cuvettes : <i>Hyphaene thebaica</i> (palmier doum), dattiers, agrumes, manguiers. Sommets de dunes : steppe arborée-arbustive à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> . Couloirs interdunaires : <i>Acacia senegal</i> , <i>Acacia radiana</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Leptadenia pyrotechnica</i> , etc.
15	Lac Tchad : steppe arbustive. Tendance à la colonisation des bas-fonds par <i>Prosopis chilensis</i> . Komadougou : forêts galerie. Doumeraies naturelles. Diverses formations ligneuses : acacias, baobabs, dattiers, palmiers, baumiers d'Afrique, jujubiers d'Inde. Dunes : broussailles xérophiles.
Source	(i), (ii)

**Tableau 15. Caractéristiques démographiques et formes d'accès à l'eau des zones agroécologiques et climatiques du Niger**

Zone	Densité de population (hab.km-2)	Accès à l'eau
1a	>75 (localement)	Eaux souterraines en quantité abondante, disponibles à des profondeurs très élevées Nappe alluviale peu profonde (<10 m), écoulements temporaires dans les koris,
1b	>75 (localement)	Eaux souterraines en quantité abondante, disponibles à des profondeurs très élevées Nappe alluviale peu profonde (<10 m)
2a, 2b	<10	Eaux souterraines à grande profondeur à l'ouest (>300 mètres), et à plus faible profondeur à l'Est (100-300 m). Eaux de surface : mares temporaires + mares permanentes : Telemcès, Egadé, Tabalak, Kao. Réseau dense de koris,
3	<30	Eaux souterraines à des profondeurs importantes, mais présentant un bon niveau d'artésianisme Nappe à faible profondeur dans de rares endroits. Mares temporaires et permanentes
4	30-100	Fleuve Niger et affluents (Gorouol, Sirba, Goroubi, Tapoa, Diamangou, Mékrou) Mares permanentes et semi-permanentes, dont 32 mares aménagées
5	20-50	Nappes à grande profondeur (fréquemment > 100 m)
6	30-80	Eaux souterraines réparties entre plusieurs aquifères d'extensions limitées, d'accès difficile et coûteux (nappe à 70 m), avec des débits très faibles. Eaux de surface : 16 mares permanentes, 38 mares semi-permanentes, 13 mares temporaires
7	< 30	Eaux de surface : fleuve Niger, cinq cours d'eau semi-permanents affluents du fleuve (Sirba, Goroubi, Diamangou, Mékrou, Tapoa), onze mares permanentes, seize mares semi-permanentes, cinq cent cinquante-trois mares temporaires
8	>100	Nappes phréatiques à faible profondeur (<20 m dans le dallol Bosso), Ecoulements souterrains affleurant Eaux de surface : mares permanentes et temporaires, nappes affleurantes dans certains koris, Ecoulements temporaires dans le dallol Maouri
9	60-70	Mares et nappes phréatiques affleurantes dans les vallées, à faible profondeur dans la base vallée de la Tarka Eaux de surface : mares permanentes et temporaires Ecoulements aléatoires en saison des pluies.
10	50-80	Ressources en eau accessibles en quantité importantes Nappe affleurante. Eaux de surface : mares permanentes et temporaires. Ecoulement saisonniers importants à Maradi, vallée en voie de fossilisation à N'Kaba
11	>100	Ressources en eau appartenant à 3 grands bassins hydrogéologiques (continental intercalaire au nord et à l'ouest, socle cristallin au centre, bassin du lac Tchad au sud et à l'est) Eaux de surface : chapelets de mares temporaires, 20 mare permanentes, lac de Guidimouni, écoulements temporaires au niveau des koris
12	30-100	Nappe phréatique peu profonde (2 à 10 m). Eaux de surface : deux principaux koris (le Zermou et la Korama), nombreuses mares permanentes : Lassouri, Wacha (Magaria), Falki
13	>100 (périphérie)	Eaux de surface : lac de Madarounfa, mare permanente de Kourfin Koura, 9 mares temporaires en périphérie de la forêt notamment dans les communes de Tibiri et Guidan, pas de mares dans la forêt mais quelques koris
14	<30	Nappes phréatiques affleurantes <12 m ou plus profondes (12-30m), dont la nappe phréatique du Manga, avec recharge par les eaux pluviales. Komadougou Yobé au sud. Quelques mares.
15	<5 (<30)	Nappe affleurante (<10m) Eaux de surface : écoulement semi-permanent de la Komadougou, variabilité extension de la plaine alluviale du lac Tchad
Source des données : CIESIN, 2000. Global gridded population database – 30 seconds resolution		(i), (ii)

**Tableau 16. Formes de mise en valeur agricole des zones agroécologiques et climatiques du Niger**

Zone	Mise en valeur	Systèmes de culture	Systèmes d'élevage	Principales contraintes
1a	AGRI	Maraîchage intensif irrigué (3 campagnes) autoconsommé et vendu ; Production de dattes	Elevage petits ruminants et animaux d'exhaure	Ensablement, érosion (hydrique + éolienne), disponibilité / qualité de l'eau, qualité des sols
1b	AGRI SEL	Maraîchage intensif irrigué (3 campagnes) autoconsommé Production de dattes	Elevage petits ruminants et animaux d'exhaure	Ensablement, érosion (hydrique + éolienne), disponibilité / qualité de l'eau, qualité des sols, enclavement
2a	PASTO AGRI LOCALISEE PECHE LOCALISE	Agriculture localisée d'extension très limitée Azouagh : mil, sorgho et cultures de décrues (niébé, courge, manioc, patate douce)	Pastoralisme bovin, caprins. Prédominance du pastoralisme transhumant Ranching privé	Variabilité spatio-temporelle de la disponibilité en ressources fourragères, remontée du front agricole, insécurité
2b	PASTO AGRI LOCALISEE	Systèmes de culture pluviaux (mil, niébé) de subsistance. Quelques cuvettes oasiennes avec arbomaraîchage et céréaliculture	Pastoralisme bovin et camelin. Prédominance du nomadisme. Caprins.	Variabilité spatio-temporelle de la disponibilité en ressources fourragères, remontée du front agricole, insécurité
3	AGRI, PASTO	Systèmes de culture pluviaux (mil, niébé) de subsistance. Gorroul : niébé (décrue, irrigué) Systèmes de cultures irriguées autour des mares.	Pastoralisme bovin. Elevage de caprins.	Enclavement, morcellement foncier, faible accès aux intrants agricoles, dégradation accélérée des sols et pâturages
4	AGRI, ELEVAGE, PASTO, PECHE	Vallée du fleuve : riziculture irriguée, maraîchage de contre-saison, arboriculture fruitière, cultures de décrue Systèmes de cultures pluviaux sur sols dunaires : mil, sorgho, niébé	Pastoralisme au nord avec développement de l'élevage camelin Agropastoralisme au sud Elevage sédentaire dans la vallée	Pression foncière, salinisation des sols, vétusté des aménagements irrigués, sous-équipement en services publics, réinstallation des populations impactées par le barrage de Kandadji, potentiel de terres irrigables sous- valorisé, ensablement du lit du fleuve et de ses affluents
5	AGRI, PASTO	Systèmes de cultures pluviale (extension limitée) : mil, sorgho Arbomaraîchage (vallées, extension limitée)	Pastoralisme / agropastoralisme bovin Elevage sédentaire marginal	Enclavement de plusieurs sous-zones, dégradation accélérée des terres, principalement dans sa partie nord, maillage insuffisamment dense en infrastructures hydrauliques > pénuries d'eau potable.
6	AGRI ELEVAGE	Systèmes de cultures pluviales sur les plateaux : mil, sorgho, niébé, Systèmes arbomaraîchers dans les zones humides Systèmes de cultures de décrue avec ou sans complément d'irrigation sur les berges de mares sommairement aménagées : maraîchage, riziculture.	Elevage extensif sédentaire. Système pastoral complété par l'agriculture pluviale / de décrue dans les plaines et autour d'eau de surface. Système agropastoral autour de bas-fonds	Dégradation des sols et couvert ligneux. Défrichement agricole en augmentation au sud. Baisse de la fertilité au nord. Dégradation de la situation sécuritaire.
7	AGRI (fleuve) AGROPASTO PECHE, BOIS APICULTURE	Cultures pluviales au nord : mil, sorgho + niébé, arachide, courge, riz. Cultures de rente dans la zone périphérique : coton, maïs Systèmes de cultures irriguées : maraîchage Pêche artisanale, Exploitation du bois	Elevage intensif de case centrés sur l'embouche ovine / caprine. Elevage transhumant bovin en périphérie du parc Elevage clandestin dans le parc	Défrichements agricoles incontrôlés, braconnage, gestion des troupeaux, accès au foncier
8	AGRI AGROPASTO BOIS	Systèmes de cultures vivriers pluviaux : mil, sorgho, niébé, voandzou Systèmes de culture irrigués de rente : pomme de terre, chou, tomate, oignon, canne à sucre, riz, sésame, oseille, moringa, manioc. Terrasses céréalières, Exploitation de bois, fruits et produits pour l'artisanat. Rôneraie de Gaya.	Embouche bovine (bétail/viande) Agropastoralisme avec confiage d'animaux Elevage sédentaire en stabulation pour l'embouche	Pression foncière / conflits fonciers, en particulier au sud des dallols, dégradation des terres arables et pâturables, ensablement des cours d'eau, dégradation de la qualité des eaux parfois chargée en sels ou en natron.
9	AGRI ELEVAGE PASTO	Systèmes de cultures pluviaux : mil, sorgho, niébé. Systèmes de décrue : dolique Systèmes de cultures irriguées intensives (oignon, tomate, tubercules, légumes). Cultures intensives pluviales et irriguées au sud de la zone, incluant systèmes de contre-saison : oignon, maïs, sorgho, tubercules, légumes.	Filière bétail/viande Pâturages naturels à productivité élevée de biomasse (Tarka nord) Embouche bovine et ovine sédentaire, intensive dans les zones basses et périurbaines ; Elevage ovin / caprin dans des enclaves pastorales à la périphérie des villages ;	Saturation foncière, érosion (hydrique et éolienne), faiblesse d'encadrement de l'usage de produits phytosanitaires, envasement des retenues, inondation.

Zone	Mise en valeur	Systèmes de culture	Systèmes d'élevage	Principales contraintes
			Elevage bovin villageois avec résidus et dolique, sur les terres aménagées / vallées Elevage transhumant de gros ruminants organisé autour du déplacement des éleveurs vers le nord	
10	AGRI et AGROFORESTERIE	3 types de systèmes de culture : - cultures pluviales céréalières : mil, sorgho, haricot local, - cultures pluviales de rente : sésame, arachide, wanzou, oseille, - cultures irriguées de bas-fonds : oignon, légumes, etc. Maradi : blé, tabac, canne à sucre, cultures horticoles, manioc, arboriculture (moringa oelifera, agrumes, manguier, goyavier) N'Kaba : doumeraie (31 500 ha) feuilles exploitées pour l'artisanat et l'alimentation animale.	Elevage de case caprin / ovin Elevage extensif intra-zone de bovins, ovins et caprins ; Elevage transhumant pendulaire de faible ou large amplitude	Saturation foncière, morcellement des parcelles, dégradation des sols, érosion hydrique et éolienne, manque relatif d'infrastructures, ensablement lié à érosion hydrique du lac de Madarounfa, faiblesses de gestion collective des ressources naturelles et forestières.
11	AGRI ELEVAGE INTEGRE	Systèmes de cultures pluviales en association : mil, sorgho, niébé, arachide, oseille et sésame Systèmes de cultures irriguées fruitières / légumières intensives sur des aménagements sommaires ou à maîtrise totale de l'eau ; Cultures de décrues avec ou sans complément d'irrigation (riz).	Embouche / finition des bœufs de trait, bovins lait, aviculture Enclaves pastorales	Saturation foncière, déficit fourrager / diminution des enclaves pastorales, baisse de la fertilité, remontée des cultures vers le nord (pression démographique)
12	AGRI AGROPASTO	Vallées : systèmes de cultures pluviaux : mil, sorgho, niébé, arachide, oseille, sésame, courge, manioc, patate douce Cuvettes : maraîchage (chou, oignon, pomme de terre, poivron, canne à sucre), arboriculture fruitière (dattiers, agrumes, manguiers)	Systèmes agropastoraux semi-extensifs, avec recours éventuels aux compléments alimentaires	Saturation foncière / surexploitation et dégradation des sols, ensablement des cuvettes, inondation, prédation de bois pour l'approvisionnement de la ville de Zinder, exode des jeunes
13	AGRI, AGRPASTO PASTO	Systèmes de cultures pluviales de subsistance (mil, sorgho) ou orientés vers la vente (niébé, arachide, oseille, sésame, souchet, vouandzou) Systèmes de cultures irrigués de contre-saison pour l'autoconsommation et la vente : maraîchage, tabac, dolique Arboriculture fruitière (peu développée).	Elevage bovin, ovin, caprin intégré aux exploitations, ou transhumant	Dégradation des pâturages, forte pression sur les ressources dans les parties riveraines de la forêt (fronts pionniers), dégradation accélérée des sols, surexploitation des ressources forestières ; tarissement des puits villageois ; ensablement des mares ; maillage insuffisant d'hydraulique pastorale, insécurité
14	AGRI AGROPASTO PASTO NATRON	Systèmes de culture pluviaux (mil) sur les sommets de dune Arboriculture (palmiers doum, dattiers, agrumes, manguiers) et maraîchage irrigué dans les cuvettes interdunaires Exploitation du natron dans des cuvettes à nappe affleurante	Elevage pastoral de subsistance autour des cuvettes (bovins, ovins, caprins) Elevage agropastoral de proximité bovin/ovin Embouche ovine / bovine en stabulation permanente ou temporaire (sud)	Salinisation des sols, baisse des nappes, ensablement, attentisme
15	PECHE BOIS AGRI ELEVAGE	Systèmes de cultures pluviales : mil, sorgho, niébé, sésame Systèmes de cultures de décrue : maïs, blé, niébé Systèmes de cultures irriguées intensifs rizicoles et maraîchers (poivron, oignon, pomme de terre), notamment dans la Komadouguou	Embouche ovine (bovine) Espace de transit / accueil pour l'élevage transhumant, nomade (camelins, asins, bovins, ovins et caprins) ou semi-nomade (équins, bovins, ovins et caprins).	Gestion des eaux de surface/eaux de sous-sol. Surexploitation des ressources halieutiques. Dégradation des berges. Ensablement et assèchement du lac. Insécurité.
Source		(i), (ii), enquêtes		(i), (ii), enquêtes

## 2.2 Caractéristiques résumées des zones agroécologiques et climatiques du Niger

### 2.2.1 Oasis de l'Air (1a)

La zone agraire des oasis de l'Air est située à proximité d'Agadez au cœur du massif de l'Air. Il s'agit d'une zone d'intensification agricole en arboriculture fruitière irriguée et en maraîchage irrigué, orientés vers l'autoconsommation et le marché, où les intermédiaires jouent un rôle déterminant dans l'accès aux intrants et l'écoulement de la production. Les productions agricoles sont diversifiées. Les systèmes d'élevage sont très limités et centrés sur la production de caprins pour la consommation familiale. La pression foncière y est élevée. Elle conduit à une extension des surfaces cultivées à l'extérieur des oasis. Les principales contraintes au développement des activités agricoles sont la grande profondeur de la nappe phréatique et l'enclavement de la zone. Les opportunités de développement de cette zone agraire reposent sur la mobilisation des eaux de koris à des fins de production agropastorale.

### 2.2.2 Oasis du Kawar (1b)

Chapelet d'oasis dans l'extrême nord du Niger dans le Ténéré (Région d'Agadez), le Kawar se caractérise par un climat hyperaride avec une pluviométrie annuelle quasi-nulle, qui rend les conditions d'existence extrêmement contraignantes pour les Toubous, Touaregs, et Haoussas qui l'habitent. Constitué de sols sablonneux et argilo-sablonneux, l'intérieur des oasis représente l'unique zone de développement des activités humaines qui comprennent l'agriculture irriguée (arboriculture -principalement les dattiers-, et cultures maraichères intensives), l'élevage intensif de petits ruminants et de camelins), l'exploitation des salines, et le commerce. Les oasis du Kawar disposent d'une nappe alluviale peu profonde (<10 m). Ailleurs, les ressources en eaux souterraines sont abondantes mais disponibles à des profondeurs très élevées, ce qui rend leur exploitation coûteuse et hors de la portée des producteurs ruraux. Dans l'oasis, l'accès aux ressources en eau se limite à l'exploitation de la nappe phréatique à travers des puits et des forages, privés et communautaires. Les terres exploitables subissent les effets de l'ensablement (dunes vives entourant les oasis). Leur disponibilité est réduite. Elles font l'objet d'une forte pression foncière. Dans cette zone agraire, les infrastructures sont insuffisantes : il n'existe par exemple aucune route bitumée ou pistes aménagées. Les priorités pour le développement de cette zone agraire concernent la lutte contre l'ensablement des oasis et leur désenclavement.

### 2.2.3 Zone pastorale centre-ouest (2a)

La zone pastorale centre-ouest s'étend sur les départements au nord des régions de Tahoua (Centre) et de Tillabéri (Ouest). Essentiellement peuplée par des Touaregs, des Peulhs, des Djerma, et des Arabes, cette zone agraire est principalement mise en valeur par l'élevage transhumant et nomade, et dans une moindre mesure par une agriculture pluviale de subsistance (mil, sorgho). Cependant, des formes d'intensification de l'élevage (élevage de case, et semi-ranching) et de l'agriculture dans les zones favorables (maraîchage irrigué dans quelques vallées, dans les bas-fonds et autour de mares) se sont également développées dans cette zone au cours des dernières décennies. L'accès aux ressources en eau et aux pâturages est devenu conflictuel, d'une part entre les éleveurs transhumants et ceux pratiquant le semi-ranching, et d'autre part entre les anciens éleveurs reconvertis dans l'agriculture pluviale et irriguée après avoir perdu leurs troupeaux et les éleveurs transhumants et nomades. Les principaux enjeux et défis propres à la zone agraire considérée concernent : (i) le développement des infrastructures hydrauliques, sanitaires, éducatives, routières, et pastorales en vue d'une meilleure intégration de cette zone dans l'économie formelle du Niger ; (ii) la sécurisation des personnes et des biens dans toute la zone agraire ; (iii) la gestion non violente des conflits intercommunautaires ; (iv) la gestion intégrée des ressources en eau et (v) la gestion apaisée du foncier pastoral (élevage pastoral vs. ranches privés).

### 2.2.4 Zone pastorale Est (2b)

Prolongement naturel vers l'Est de la zone pastorale centre-ouest et définie par la limite nord des cultures, la zone pastorale Est abrite un climat de type saharo-sahélien propice au développement de l'élevage extensif (transhumant et nomade) et de l'agriculture pluviale (mil, sorgho, niébé). Comme dans la zone pastorale centre-ouest, cette zone agraire se caractérise par la dégradation des pâturages naturels et une certaine pression autour de l'accès aux ressources en eaux, malgré une faible densité de la population.

Cette dernière est constituée de kanouris, de peulhs, de toubous, d'arabes et d'haoussas. Dans cette zone agraire, les communautés locales ont mis en œuvre plusieurs stratégies endogènes d'adaptation face aux changements environnementaux : accentuation de la mobilité, diversification économique par des AGR (élevage de petits ruminants, embouche, petit commerce ou restauration), reconversion des éleveurs pasteurs en agropasteurs, et migration à la recherche d'emploi temporaire vers des villes ou pays voisins. Les mesures d'AIC / GDT couramment promues comprennent les haies vives, les demi-lunes pastorales, les banquettes agropastorales, la RNA pastorale, l'ensemencement des aires de pâturage, la récupération de terres dégradées par des mesures de stabilisation des dunes. Les principaux enjeux et défis propres à la zone agraire considérée concernent (i) la lutte contre l'ensablement des aires de pâturages et les espèces envahissantes qui les colonisent ; (ii) la gestion équitable de l'eau (lutte contre l'accaparement des points d'eau publics par des particuliers) ; (iii) la sécurisation des mobilités ainsi que (iv) l'aménagement et la réhabilitation des parcours pastoraux.

### **2.2.5 Zone de transition agropastorale (3)**

La zone de transition agro-pastorale se présente comme une large bande de terre à cheval sur la limite Nord des cultures, avec des activités d'élevage pastoral dominantes dans sa partie Nord et une agriculture aléatoire au sud. La zone de transition agro-pastorale résulte d'une part de la colonisation à des fins agricoles d'une zone traditionnellement pastorale par des populations ayant migré depuis la zone agricole en raison de la pression foncière, et d'autre part de la sédentarisation de certains éleveurs de la zone pastorale. Elle constitue une zone intermédiaire entre la zone pastorale au nord et la zone agricole au sud. Sa population est issue des mêmes groupes sociolinguistiques que ceux identifiés dans la zone pastorale. Dans cette zone agraire, le degré d'intensification des systèmes de culture (agriculture, élevage) demeure relativement faible même si les communautés locales fondent de l'espoir dans le développement des cultures irriguées et de l'élevage intensif pour améliorer leurs conditions de vie. La zone agraire est confrontée à une forte pression sur les terres autrefois exclusivement pastorales, se traduisant par des conflits notamment entre éleveurs transhumants et propriétaires des terres nouvellement exploitées à des fins agricoles (remontée vers le nord du front des cultures). Les principaux enjeux et défis propres à la zone agraire considérée concernent (i) l'ensablement parcours, pâturages et aires de repos, et leur colonisation par des espèces non appréciées ; (ii) le développement de l'accès aux ressources en eau, incluant la lutte contre la privatisation de certains points d'eau et (iii) le développement des infrastructures hydrauliques, sanitaires, éducatives, routières, et pastorales.

### **2.2.6 Zone du fleuve (4)**

Cette zone agraire correspond au bassin du fleuve Niger et de ses affluents sur une bande d'environ 5 kilomètres de part et d'autre des cours d'eau. Elle traverse le Niger d'Ayorou à Gaya. Cette zone comprend les principaux aménagements hydroagricoles du pays destinés notamment à la production rizicole. C'est une zone propice au développement de l'agriculture irriguée, de la pêche, de la pisciculture et de l'élevage. C'est une zone d'intensification de l'agriculture, par le recours à l'irrigation et aux intrants, et de l'élevage sédentaire, avec un développement de l'embouche ovine, caprine et bovine. La zone du fleuve Niger et de ses affluents est densément peuplée et l'accès au foncier y constitue la première contrainte pour les producteurs. Cette zone agraire est menacée par l'ensablement du lit du fleuve et de ses affluents. Le principal enjeu de développement de cette zone agraire est l'aménagement du bassin du fleuve à des fins de valorisation et de gestion concertée des ressources en eaux.

### **2.2.7 Dunes de l'Ouest (5)**

Encadrée entre la zone de transition pastorale au nord, l'ADMT à l'est, les plateaux de l'Ouest au sud, et le Mali à l'ouest, la zone agraire des dunes de l'Ouest est traversée par le fleuve Niger et ses principaux affluents (dallols). Cette zone agraire dispose d'un climat de type sahélo-saharien au nord et d'un climat sahélien au sud. Dans la partie septentrionale de la zone agraire, l'agriculture pluviale (mil, sorgho, niébé, sésame, etc.) et l'élevage extensif (transhumant) dominant. La pression sur les ressources naturelles y est particulièrement forte en raison d'une part de leur rareté (mares semi-permanentes sur des sols à faible capacité de rétention d'eau, nombre insuffisant d'infrastructures hydrauliques pastorales et agricoles, insuffisances des pâturages) et d'autre part de la colonisation des terres par de nouveaux occupants.

Dans la partie méridionale de la zone agraire, les conditions sont plus favorables à l'intensification et la diversification de l'élevage et de l'agriculture.

Cependant, la forte croissance démographique génère une forte pression foncière, un morcellement des parcelles, et des tensions autour de l'accès aux ressources naturelles. Les principaux enjeux/défis dans cette zone agraire concernent la lutte contre la désertification / l'ensablement des bas-fonds et des vallées et le fonçage de puits/forages pour densifier le maillage en infrastructures hydrauliques.

### **2.2.8 Plateaux de l'Ouest (6)**

Situés au sud de la zone agraire des dunes de l'Ouest et traversant les régions administratives de Tillabéri (Ouest), et de Dosso (Centre et Est), les plateaux de l'Ouest disposent d'un climat sahélien au nord et d'un climat sahélo-soudanien au sud. La population de cette zone agraire est composée de Songhaï/Zarma, de Peulhs, de Touaregs, de Gourmantchés et d'Haoussas. Cette zone agraire présente des densités élevées de population qui sont à l'origine d'une forte pression sur les ressources naturelles. Il s'agit d'une zone essentiellement agropastorale, qui présente une intensification de l'agriculture et de l'élevage. Les stratégies endogènes d'adaptation face au climat mises en œuvre par les producteurs de cette zone agraire s'organisent autour de la diversification agricole, la migration (interne et externe), et le développement de l'agriculture irriguée. Les mesures de GDT couramment promues dans la région incluent des opérations d'envergure afin de lutter contre la dégradation des terres agropastorales : récupération des plateaux dégradés à l'aide de banquettes et demi-lunes, notamment. Les principales contraintes pour le développement agricole de cette zone agraire incluent la dégradation de la situation sécuritaire, la faiblesse des moyens mobilisables par les producteurs pour investir dans des aménagements irrigués, même sommaires, et le coût des actions de récupération des terres.

Les principaux enjeux/défis sont constitués par l'exploitation concertée et durable des ressources naturelles notamment des ressources en eau et le renforcement des capacités techniques des producteurs.

### **2.2.9 Parc W (7)**

Au cœur d'un complexe naturel transfrontalier de près d'un million d'hectares géré conjointement par le Bénin, le Niger et le Burkina Faso, le Parc National du W du Niger est situé à l'extrême sud-ouest du Niger, entre le fleuve Niger et les rivières de la Tapoa et de la Mékrou, dans la commune de Tamou (Département de Say, Région de Tillabéri). La réserve de biosphère du parc du W comporte 3 sous-zones différentes en termes d'exigences de conservation et de développement :

- (i) Une zone centrale qui bénéficie d'un statut de protection bien respecté, sans habitat humain permanent, qui se prête aux fonctions de conservation, monitoring écologique, tourisme, recherche et éducation.
- (ii) Une zone tampon comprenant d'une part une partie inhabitée au sud, de 20 km de largeur, consacrée à la diffusion de la grande faune hors de la zone centrale, et d'autre part une partie peuplée dans 5 petits villages au nord, destinée à devenir une zone cynégétique villageoise, dans la partie située à l'ouest de la route Tamou-La Tapoa, à laquelle sera annexée une zone de réhabilitation sylvo-pastorale, à l'est de la même route.
- (iii) La zone de transition correspondant aux espaces les plus anthropisés (plateau de Kouré et rive gauche du fleuve) qui devraient recevoir en priorité les actions de développement économique et social ainsi que les actions de réhabilitation de ressources et d'écosystèmes.

Les systèmes de cultures pratiqués par les producteurs de la commune de Tamou s'organisent autour de (i) cultures pluviales ou irrigués dans la zone nord, conduits de façon traditionnelle (mil, sorgho, niébé, arachide courge et riz), de cultures de rente (coton, maïs) pratiqués dans le reste de la zone périphérique autour du coton et du maïs et (iii) de maraîchage irrigué le long du fleuve. L'élevage est pratiqué selon deux principales modalités : systèmes d'élevage transhumant de troupeaux à majorité bovine d'une part, et systèmes d'élevage intensif ou de case, organisés autour de l'embouche d'ovins et de caprins d'autre part. La pêche artisanale est pratiquée par des pêcheurs sédentarisés originaires du Nigéria, de Gaya ou d'autres régions de Tillabéri, qui vivent en campements sur les bords des cours d'eau. Ces communautés de pêcheurs sont actuellement considérées comme autochtones de la région. Les stratégies endogènes d'adaptation face au climat mises en œuvre par les producteurs de cette partie du Parc W intègrent la diversification des systèmes de culture et le renforcement de la complémentarité entre l'agriculture et l'élevage.

Les principaux enjeux et défis propres à la zone agraire considérée concernent (i) la gestion des conflits entre les éleveurs transhumants et les gardes du Parc W et (ii) le contrôle de l'extension des zones de pâturage et de cultures qui s'approchent de plus en plus près de la réserve de faune.

### **2.2.10 Dallols Bosso et Mauri (8)**

Les Dallols (vallées fossiles) Maouri, Bosso et Foga sont des affluents du Fleuve Niger, situés sur la rive gauche dans les régions de Dosso, Tillabéri, et Niamey, entre 3.42° E et 15.07° N.

Ils prennent la forme de longues vallées filiformes allant du Nord vers le Sud. Ils constituent de véritables bassins de développement de l'agriculture irriguée et des zones d'approvisionnement en produits maraichers de la communauté urbaine de Niamey et des autres principales villes des régions de Tillabéri et de Dosso. Dans cette zone agraire, la densité de la population est modérée au nord, et très élevée au sud. Aucune extension des cultures n'est actuellement possible au sud des dallols. Cette zone agraire est bien pourvue en infrastructures socio-économiques et hydrauliques.

Les vallées fossiles constituent un espace agropastoral, où se développent l'élevage, l'agriculture vivrière (mil sorgho, niébé, voandzou) et l'agriculture de rente (oignon, canne à sucre, sésame, oseille, moringa, etc.). La promotion de ces filières passe par des partenariats marchands entre les OP et les opérateurs commerciaux des zones agraires voisines. Frontalière du Bénin et du Nigéria, la zone enregistre des flux commerciaux autour du bétail/viande et des filières niébé et sésame. Les principaux enjeux et défis propres à la zone agraire considérée concernent (i) la mise en valeur du potentiel irrigable ; (ii) la gestion des conflits en relation avec la pression foncière croissante, notamment dans les bas-fonds ; (iii) l'amélioration de l'accès au financement agricole et (iv) le renforcement de l'intégration agriculture-élevage.

### **2.2.11 Ader-Doutchi - Maggia-Tarka (9)**

Cette zone agraire s'organise autour d'un ensemble de vallées allant du nord Keita jusqu'au sud de la région de Tahoua : vallées de la Maggia dans les départements de Keita et Bouza ; basse vallée de la Tarka dans le département de Madaoua. Cette zone agraire dispose d'un climat sahélien au nord et soudanien au sud. Elle dispose d'importantes ressources en eaux, comprenant un ensemble de mares permanentes et semi-permanentes, et une nappe phréatique peu profonde dans la partie sud (vallée de la Tarka). Cette zone agraire a bénéficié d'importants investissements de restauration des terres et d'aménagement des bassins versants.

L'agriculture de cette zone s'organise d'une part autour de systèmes de cultures pluviales (mil + sorgho + niébé) et d'autre part autour de systèmes de cultures irriguées, centrés sur la production maraichère intensive irriguée. Cette zone agraire constitue la principale zone de production de l'oignon au Niger. La commercialisation est peu intermédiée. Les producteurs disposent d'organisations actives qui facilitent l'accès aux intrants agricoles et au crédit. Trois types d'élevage coexistent dans cette zone : l'élevage sédentaire qui se pratique dans tous les bassins de production et dans les grandes villes, l'élevage transhumant vers les pâturages de l'Azawag en saison des pluies, et l'élevage nomade qui rejoint et reste dans la vallée de la Tarka en saison sèche.

L'accès à la terre représente un enjeu majeur pour les producteurs dans cette zone agraire caractérisée à la fois par un développement accéléré de l'agriculture irriguée, une exploitation intensive des terres, et une croissance démographique accélérée. Tous ces facteurs concourent à faire de cette zone l'une des plus marquées par l'exode des jeunes. Les principaux enjeux et défis propres à la zone agraire considérée concernent (i) la lutte contre l'érosion ; (ii) la récupération des terres / restauration de l'environnement ; (iii) l'amélioration de la maîtrise de l'eau pour l'intensification agricole ; (iv) la gestion intégrée des ravageurs et (iv) le développement des filières autour des productions irriguées.

### **2.2.12 Goulbis N'Kaba et Maradi (10)**

Les goulbis sont des vallées fossiles ou en voie de fossilisation pouvant présenter des écoulements intermittents en saison de pluies. Cette zone agraire présente une densité de population élevée (>80 hab./km<sup>2</sup>). Les communautés en présence sont haoussas (à 80%), touarègues, et peulhs. Elles subissent des taux de malnutrition élevés, un indice faible de développement humain et rencontrent des difficultés d'accès aux ressources en eau. La zone de goulbi présente une vocation essentiellement agricole. Plusieurs cultures de rente y sont pratiquées (arachide, sésame, souchet, wanzou, oseille, etc.). On y trouve des cultures irriguées de bas-fonds : oignon, légumes, etc. L'exploitation de la doumeraie (palmes et fruits) constitue une activité économique complémentaire à l'agriculture et à l'élevage, procurant des revenus substantiels.

Dans le goulbi, les éleveurs n'ont que marginalement accès aux pâturages et aux biomasses fourragères. L'accès aux ressources pastorales a été profondément affecté par l'occupation progressive des terres situées à l'intérieur du goulbi pour l'agriculture, la disparition des jachères ; l'annexion des aires de pâturages situées au nord ; et la fermeture des voies d'accès aux points d'eau et aux couloirs de passage.

Ceci a eu pour conséquences d'une part une forte intégration agriculture-élevage intensif sédentaire par des agropasteurs du goulbi, et d'autre part une cohabitation difficile entre les agriculteurs et les éleveurs extérieurs au goulbi. Les contrats de fumure entre éleveurs transhumants et agriculteurs n'y sont plus pratiqués. Les agriculteurs collectent intégralement les résidus de cultures. Ils les réservent à l'alimentation de leur propre bétail et vendent les surplus. Cette zone connaît une très forte pression foncière qui se traduit par un morcellement des parcelles. Les principaux enjeux et défis propres à la zone agraire considérée concernent (i) la gestion apaisée des relations entre agriculteurs et éleveurs extérieurs ; (ii) la mise en valeur durable des terres communautaires récupérées par des investissements en CES/DRS (demi-lunes forestières, RNA, etc.) et (iii) l'adaptation aux changements climatiques, démographiques et fonciers.

### **2.2.13 Plaines de l'Est (11)**

Situées au sud de la région de Zinder, les plaines de l'Est correspondent dans une large mesure aux 3 M (Magaria, Matameye, et Mirriah) qui ont bénéficié de programmes de développement agricole à partir des années 1960. A la faveur de conditions climatiques et biophysiques favorables, cette zone agraire a bénéficié d'une intensification des systèmes de culture et des systèmes d'élevage. Elle constitue l'une des régions les plus peuplées du Niger, et connaît une forte pression sur les ressources naturelles (eaux et pâturages). L'accès à la terre y constitue un véritable enjeu pour les producteurs de la zone qui ont vu leurs terres morcelées et fortement dégradées au cours de ces dernières décennies. Cette zone agraire est bien pourvue en infrastructures socio-économiques, hydrauliques et routières. Dans cette zone agraire, le mil et le sorgho associés au niébé ou, dans une moindre mesure, à l'arachide occupent la majorité des surfaces. La zone dispose d'un important cheptel de bovins, caprins et ovins et de 3 principales filières d'élevage (bétail/viande, lait et volaille). Elle est spécialisée dans l'embouche de finition des bœufs de trait de 6 à 7 ans. En l'absence d'un système organisé de collecte et d'unités de transformation, le lait produit est insuffisamment valorisé. Les principales contraintes à la mise en valeur agricole de cette zone sont liées aux difficultés d'accès à la terre du fait de la très forte pression foncière, à la faiblesse des financements mobilisables par les communes, et au faible degré de structuration des filières agricoles. Les contraintes pour le développement de l'élevage sont les déficits fourragers récurrents, la diminution accélérée des espaces pastoraux, le poly-parasitisme affectant les ruminants, les maladies aviaires, les faiblesses dans la gouvernance des ressources pastorales et l'insuffisance des moyens dont disposent les services techniques pour remédier aux problèmes rencontrés. Les principaux enjeux et défis propres à la zone agraire considérée concernent (i) la maîtrise des eaux, notamment souterraines, à des fins agricoles ; (ii) la réhabilitation des espaces pastoraux ; (iii) la couverture vaccinale du cheptel ; (iv) la structuration des filières agropastorales ; (v) la gestion rationnelle du foncier en tant que facteur de production et (vi) la stabilisation des dunes de sable.

### **2.2.14 Korama (12)**

Contenue dans les plaines de l'Est, la Korama est une zone de vallées, s'étendant sur les départements au sud de la région administrative de Zinder. Sa spécificité résulte de la présence en son sein de koris (le Zermou et la Korama) et de leurs affluents, d'un système de cuvettes, et de nombreuses mares permanentes telles que Lassouri et Wacha (Magaria) ou Falki. Ces mares sont utilisées pour le maraîchage, l'abreuvement du bétail et parfois la pêche. L'agriculture constitue la principale activité économique des communautés locales. Les principales spéculations irriguées sont le chou, l'oignon, la pomme de terre, le poivron, la canne à sucre de bouche et le manioc. Les productions agricoles sont diversifiées et comprennent mil, sorgho, arachide, oseille, sésame et niébé dans les vallées ; courge, manioc, patate douce, conduit en pluvial et/ou en décrue, avec complément d'irrigation. Le maraîchage et l'arboriculture fruitière (dattiers, agrumes, manguiers) sont pratiqués dans les cuvettes de la Korama. L'élevage demeure intensif et fortement intégré à l'agriculture. Tout comme dans les plaines de l'Est, l'agriculture est confrontée à (i) une forte pression foncière qui a entraîné le morcellement des parcelles exploitées (0,5 à 1 ha / ménage) ; (ii) une dégradation avancée des sols ; et (iii) l'exode des jeunes vers les centres urbains et les pays voisins (principalement le Nigéria). Les principaux enjeux et défis propres à la zone agraire considérée concernent (i) la valorisation du potentiel irrigable ; (ii) la protection des sols ; (iii) le renforcement des capacités techniques des producteurs ; (iii) le financement des activités agricoles et (iv) le développement des filières agricoles.

### **2.2.15 Baban Rafi (13)**

La zone agraire incluant la forêt de Baban Rafi est située en zone sahélienne, dans la partie méridionale du département de Madarounfa. Elle abrite des sols hydromorphes dans les vallées au sud, et des sols ferrugineux tropicaux sur lesquels des sables faiblement argileux se sont accumulés au nord de la forêt. La forêt de Baban Rafi constitue la principale source d'approvisionnement en bois-énergie de la ville de Maradi. Elle dispose de plusieurs points d'eau de surface, incluant le lac de Madarounfa, la mare permanente de Kourfin Koura et 9 mares temporaires en périphérie de la forêt. Dans cette zone agraire, la très forte densité de population en périphérie de la forêt génère une forte pression foncière et un morcellement des parcelles. La pression anthropique contribue à la déforestation et à la dégradation accélérée de la couverture végétale et la déforestation, qui favorise la dégradation des sols par érosion hydrique et éolienne. L'agriculture pratiquée en périphérie de la forêt s'organise autour de systèmes de cultures pluviales de subsistance (mil, sorgho) ou de vente (niébé, arachide, oseille, sésame, souchet, vouandzou), de systèmes irrigués de contre-saison pour l'autoconsommation et la vente (maraîchage, tabac, dolique) et de systèmes peu développés d'arboriculture fruitière. L'élevage constitue la seconde activité de cette zone agraire. Les systèmes d'élevage pratiqués par les agro-éleveurs haussas, peuhls et touaregs de la zone sont intégrés à un degré variable aux exploitations agricoles. Cette zone abrite par ailleurs des systèmes d'élevage transhumant de bovins, ovins et caprins, surtout pratiqués par les éleveurs peuhls et touaregs, qui se déplacent entre le sud et le nord. Les éleveurs rencontrent des difficultés d'accès aux ressources fourragères et à l'eau (maillage insuffisant en puits pastoraux) notamment en raison du développement de l'agriculture en périphérie de la forêt. L'apiculture constitue une source de revenus d'appoint significatifs pour certains producteurs.

Les principaux enjeux propres à la zone agraire considérée concernent (i) la gestion raisonnée des prélèvements de bois ; (ii) la réhabilitation des sols et des pâturages ; (iii) le développement de pratiques de gestion durable de l'espace par les communautés agropastorales qui se sont installées en forêt ; (iv) la valorisation du potentiel d'irrigation ; (v) le contrôle de la charge animale et (vi) la gestion apaisée des conflits agriculteurs / éleveurs en développant des modalités d'accès partagé aux ressources naturelles.

### **2.2.16 Cuvettes oasiennes de l'Est (14)**

La zone agraire des cuvettes oasiennes de l'est du Niger s'étend sur 10 400 km<sup>2</sup>. Elle est constituée de tout ou partie des communes de Foulatari, Maïné Soroa, Diffa, Chétimari, Gueskérou, Kellé, Bouné, Guidiguir, Gouré, Goudoumaria et Nguelbely. Le climat des cuvettes de l'Est est de type sahélien. Le paysage de cette zone agraire comprend des dunes, des cuvettes et des couloirs inter-dunaires. Les ressources en eau des cuvettes se composent de nappes phréatiques qui peuvent être affleurantes ou profondes. Dans cette zone agraire, les dynamiques environnementales sont surtout caractérisées par l'ensablement des cuvettes provoqué par une érosion éolienne de forte intensité entraînant une remobilisation des dunes. Les communautés en présence sont composées à 90% de Kanouris et de Peulhs. D'autres communautés occupent les cuvettes, comme les Haoussas. Les chefs coutumiers jouent un rôle important dans le mode de faire valoir des terres. Ils en contrôlent partiellement l'allocation à différents usages. Les cuvettes ont une vocation agropastorale au sud, et pastorale au nord. Elles comportent plusieurs espaces de production distincts : bas-fonds à haute valeur agricole, plages natronées utilisées pour la production de sel dans les sols du centre des cuvettes, palmeraies et dunes. Les principaux systèmes de cultures pratiqués sont :

- le maraîchage et l'arboriculture fruitière (doumiers, dattiers, agrumes, manguiers, etc.) dans les cuvettes,
- la culture de mil sur les dunes et dans les dépressions inter-dunaires au sud. Au nord, les sommets et talus de dunes ainsi que les dépressions inter-dunaires constituent des aires de pâturage pour l'élevage.

La zone agraire abrite différents types de systèmes d'élevage :

- élevage pastoral bovin, ovin, et caprin, orientés vers la subsistance, pratiqués autour des cuvettes ;
- systèmes d'élevage agropastoral de proximité basé sur l'exploitation extensive des ressources fourragères et le recours à des compléments alimentaires, avec un cheptel de bovins et/ou d'ovins de petite taille,
- systèmes intensifs d'embouche avec stabulation permanente ou temporaire, principalement pratiqués dans la partie sud où les activités agricoles sont les plus intensives.

Dans cette zone agraire, l'exploitation du natron dans les cuvettes à eau affleurante procure un revenu complémentaire substantiel. Les principaux enjeux et défis propres à la zone agraire considérée concernent (i) la protection des cuvettes et la modernisation de leur mise en valeur ; (ii) la lutte contre l'ensablement des terres de cultures et la fixation des dunes ; (iii) la protection biologique et mécanique de la RN<sub>1</sub> contre l'ensablement et (iv) le renforcement de capacités des populations.

### **2.2.17 Lac Tchad / Komadougou (15)**

Située dans l'extrême sud-est de la région de Diffa, la zone agraire du Lac Tchad/Komadougou est constituée par les bassins de la rivière Komadougou Yobé et du Lac Tchad. Avant le déclenchement des attaques armées de la part de la secte Boko Haram, cette zone agraire était caractérisée par un fort développement des activités agricoles, pastorales et piscicoles. C'est l'une des zones les moins densément peuplées du Niger. Essentiellement constituée de Kanouris (majoritaires), d'Haoussas, de Toubous, de Boudouma, d'Arabes et de Peuhls, elle est caractérisée par une forte pression sur les ressources naturelles malgré une faible croissance démographique. Dans cette zone, l'exploitation de l'espace obéit à une logique concentrique : l'agriculture de décrue occupe les rives externes. Plus l'on progresse vers l'intérieur du Lac où le risque d'inondation précoce est élevé, moins l'agriculture est pratiquée au profit de l'élevage et de la pêche. Les superficies soumises au marnage du Lac sont défrichées et cultivées au fur et à mesure du retrait des eaux du Lac, qui libère des terres fertiles et de riches pâturages.

L'espace est valorisé selon un mode multifonctionnel : le même espace peut supporter successivement, suivant le rythme de la crue, la pêche, l'agriculture puis l'élevage. Les stratégies endogènes d'adaptation face au climat mises en œuvre par les producteurs de la zone s'organisent autour de la diversification des activités agricoles et/ou économiques, la conduite de cultures irriguées, la complémentarité entre différentes activités de mise en valeur du milieu, et l'intensification agricole.

Le principal enjeu/défi actuel pour le développement de cette zone demeure la restauration de la paix et de la sécurité.

### III- Evaluation multicritères ex-ante des technologies d'AIC au Niger

## 3.1 Résultats du sondage sur les pratiques et technologies les plus appropriées pour construire une AIC au Niger

### 3.1.1 Types de technologies d'AIC ciblées

Les technologies d'AIC les plus fréquemment citées dans le champ de la production végétale relèvent de la CES/DRS, de la gestion du matériel végétal, de la gestion de la fertilisation et de l'hydraulique agricole (tableau 17).

**Tableau 17. Types de technologies d'AIC les plus cités dans le champ de la production végétale**

Type de pratique / technique	Nombre de citations du type
Conservation des eaux et des sols	195
Gestion du matériel végétal / des semis	167
Gestion de la fertilisation	127
Aménagement hydraulique	118
Information et assurance climatique	117
Gestion du système de culture et du calendrier cultural	102
Gestion de l'eau d'irrigation	89
Formation et conseil	65
Sécurisation foncière	59
Accès aux intrants et semences	58
Autre	11

En production animale, les technologies d'AIC les plus fréquemment cités relèvent de la gestion du cheptel et des systèmes d'élevage, de la gestion de l'alimentation animale et du fourrage, de l'hydraulique pastorale, et de l'information climatique (tableau 18).

**Tableau 18. Types de technologies d'AIC les plus cités dans le champ de la production animale**

Type de pratique / technique	Nombre de citations du type
Gestion du cheptel / systèmes d'élevage	223
Gestion des ressources fourragères et alimentaires	195
Hydraulique pastorale	143
Information et gestion du climat	107
Protection de la mobilité	105
Protection vétérinaire	104
Valorisation des sous-produits de l'élevage	57
Autre	22

Dans le champ de la mise en valeur des ressources forestières, les technologies d'AIC les plus fréquemment citées relèvent de la gestion du matériel végétal, de la CES/DRS, de la protection des forêts contre les feux et de la gestion des plantations (tableau 19).

**Tableau 19. Types de technologies d'AIC les plus cités dans le champ de la mise en valeur des ressources forestières**

Type de pratique / technique	Nombre de citations du type
Matériel végétal	124
CES / DRS	120
Protection des forêts et lutte contre les feux	119
Gestion des plantations	115
Gestion des points d'eau naturels	104
Energies alternatives	92
Plantation / reboisement	88
Autre	4

Dans le champ de la mise en valeur des ressources halieutiques, les technologies d'AIC les plus fréquemment citées concernent le matériel génétique, l'aménagement de zones d'exploitation, et la gestion de la qualité de l'eau (tableau 20).

**Tableau 20. Types de technologies d'AIC les plus citées en valorisation des ressources halieutiques**

Type de pratique / technique	Nombre de citations du type
Matériel génétique	170
Aménagement de zones d'exploitation des ressources halieutiques	143
Gestion de la qualité de l'eau	104
Gestion des systèmes aquacoles	88
Autre	4

Au niveau du développement des chaînes de valeur, les technologies d'AIC les plus fréquemment citées concernent la gestion de la commercialisation, le stockage et la conservation des produits, la transformation des produits agrosylvopastoraux, ainsi que la certification et le marketing (tableau 21).

**Tableau 21. Types de technologies d'AIC les plus citées en développement des chaînes de valeur**

Type de pratique / technique	Nombre de citations du type
Gestion de la commercialisation	234
Stockage et conservation	118
Transformation	113
Certification et marketing	86
Identification et promotion de nouvelles chaînes de valeur	84
Gestion des filières / bassins de production	67
Autre	3

### **3.1.2 Pratiques et technologies d'AIC les plus fréquemment citées**

#### **3.1.2.1 Champ de la production végétale**

Les cinq technologies les plus citées dans le champ de la production végétale par le panel d'experts interrogés (tableau 22) sont :

- l'utilisation de semences améliorées ;
- la régénération naturelle assistée ;
- la communication de prévisions saisonnières ;
- l'animation de champs écoles paysans ;
- la délimitation des parcelles / allocation de titres fonciers, qui conditionne l'accès à des crédits dans le système formel.

D'autres pratiques d'AIC non initialement listées ont été citées par les experts dans le champ de la production végétale. Ce sont :

- les Champs Ecoles Agro-Pastoraux ;
- Les associations villageoises d'épargne et de crédit ;
- les clubs d'écoute ;
- les champs / foires de diversité ;
- les banques communautaires de semences ;
- l'irrigation par bande perforée (système hadari) ;
- le traitement et la valorisation des ordures ménagères à des fins de fertilisation ;
- les banques phyto-génétiques ;
- le labour minimum ;
- la mise en place de maisons du paysan ;
- la lutte préventive contre les insectes ravageurs du niébé ;
- l'irrigation solaire ;
- les forages de moyenne profondeur (40 à 100 m) ;
- la valorisation des sous-produits de l'agriculture.

**Tableau 22. Rang de citation des pratiques / technologies d'AIC dans le champ de la production végétale**

Pratiques AIC dans le champ de la production végétale	Nombre de citations	Rang
Utilisation de semences de variétés améliorées	77	1
Régénération naturelle assistée (RNA)	69	2
Communication de prévisions saisonnières	51	3
Champ Ecole Paysan (CEP)	48	4
Délimitation et allocation de titres fonciers	45	5
Système d'alerte précoce	43	6
Collecte et épandage de fumier	42	7
Mise en place de Banques d'Intrants Agricoles (BIA)	37	8
Compostage et application de compost	37	8
Diversification des cultures	35	10
Fonçage de puits maraichers	33	11
Goutte à goutte	30	12
Rotation des cultures	29	13
Construction et ensemencements de banquettes agro-syvo-pastorale	28	14
Aménagement avec maîtrise totale de l'eau (AHA)	27	15
Aménagement de mares à des fins agricoles	27	15
Demi-lune agricole	25	17
Système californien	24	18
Construction de seuils d'épandage	23	19
Parcage des bovins avant labour	23	19
Mise en place de Banques de Céréales (BC)	21	21
Associations culturales / variétales	21	21
Zai	20	23
Lutte biologique / intégrée contre les ravageurs	20	23
Jardin maraicher	19	25
Communication de bulletins d'information climatique	19	25
Optimisation des calendriers culturels	18	27
Cordons pierreux	17	28
Conseil de gestion à l'exploitation	17	28
Irrigation complémentaire	17	28
Paillage / couverture du sol	17	28
Jachère améliorée	16	32
Culture de décrue	15	33
Agriculture de conservation / semis direct sur couvert végétal	14	34
Clôture du foncier / embocagement	14	34
Infrastructure de conservation de semences (puits)	12	36
Développement de l'usage d'intrants minéraux / produits phytosanitaires dans une perspective d'intensification agricole	10	37
Application de fumure minérale localisée	10	37
Collections variétales villageoises	10	37
Construction de citernes et ouvrages de collecte d'eau	7	40
Pratiques de gestion des semis (mélanges variétaux + démariage)	7	40
Labour mécanique perpendiculaire à la pente	5	42
Assurance indicielle / assurance climatique	4	43
Mobilité humaine temporaire	3	44
Aspersion	3	44
Collecte et épandage de déjections et urines humaines	3	44
Vermicompostage	2	48
Cultures en couloir	2	48
Aménagement sommaire	1	50

### 3.1.2.2 Champ de la production animale

Les cinq technologies les plus citées dans le champ de la production animale par le panel d'experts interrogés (tableau 23) sont l'introduction de races d'animaux tolérantes face au climat, les systèmes d'alerte précoce, l'utilisation des pistes de transhumance sécurisées, la gestion concertée des points d'eau, et les systèmes d'information pastorale.

**Tableau 23. Rang de citation des pratiques d'AIC dans le champ de la production animale**

Pratiques AIC dans le champ de la production animale	Nombre de citations	Rang
Introduction de races tolérantes face au climat	60	1
Système d'alerte précoce	57	2
Utilisation des pistes de transhumance sécurisées	54	3
Gestion concertée des points d'eau	44	4
Systèmes d'information pastorale	42	5
Amélioration génétique des races locales	42	5
Insertion de l'élevage dans les Schémas d'aménagement foncier et/ou PDC	41	7
Services Vétérinaires de Proximité	40	8
Campagnes de vaccination mobile	34	9
Aménagement de mare à des fins pastorales ou agropastorales	33	10
Cultures fourragères tolérantes face au climat	33	10
Mobilité saisonnière au Niger	31	12
Restauration des parcours / lutte contre les plantes invasives non appréciées	30	13
Banques d'Intrants Zootechniques	30	13
Fonçage de forages pastoraux	26	15
Bandes pare feux	26	15
Diversification des espèces animales	26	15
Déstockage	23	18
Aménagement des aires de pâturage	22	19
Banques céréalières	22	19
Fosses fumières	21	21
Spécialisation et intensification des systèmes d'élevage (bovins laitiers)	20	22
Contrats de parcage contre résidus	20	22
Traitement et conservation de la paille et des tiges de céréales	19	24
Banques d'Aliment Bétail	19	24
Gestion rationnelle des troupeaux (reproduction et vente groupée)	19	24
Embouche	18	27
Valorisation des enclaves pastorales (bornage)	18	27
Collecte et stockage de la paille	16	29
Installation d'unités de biogaz	16	29
Recours à des compléments alimentaires	12	31
Changement d'itinéraires de transhumance	10	32
Transhumance extra territoriale	10	32
Assurance troupeaux en cas de calamité	8	34
Sédentarisation	6	35
Elevage rotatif (tournant)	5	36
Ranching	3	37

D'autres pratiques d'AIC que celles initialement listées ont été citées par les experts. Elles incluent le développement des aires pastorales, l'équipement des couloirs de passage (points d'eau, gîtes d'étape...) pour faciliter la mobilité du bétail pastoral dans les terroirs agricoles, l'enrichissement des parcs agroforestiers et des haies avec des espèces d'intérêt fourrager (*Faidherbia albida*, *Ziziphus mauritiana*, *Combretum aculeatum*, etc.), le semis de graminées à usages multiples (*Andropogon gayanus*, *Cymbopon schoenanthus*), et l'implantation d'espèces fourragères dans certains bas-fonds et mares : *Echinochloa stagnina*, *Vossia cuspidata*, *Brachiaria mutica*, *Cynodon dactylon*, etc.

### 3.1.2.3 Champ de l'exploitation des ressources forestières

Les cinq technologies les plus citées par le panel d'experts interrogés dans le champ thématique de l'exploitation des ressources forestières (tableau 24) sont le reboisement et la reforestation (domaniales, communales ou autre) à l'aide d'espèces utiles, la gestion concertée des ressources agrosylvopastorales, la fixation des dunes, l'installation et l'ensemencement de demi-lunes forestières, et la création / diffusion de pépinières villageoises

**Tableau 24. Rang de citation des pratiques d'AIC dans le champ de l'exploitation des ressources forestières**

Pratiques d'AIC dans le champ de l'exploitation des ressources forestières	Nombre de citations	Rang
Reboisement/reforestation (domaniales, communales ou autre à l'aide d'espèces utiles)	73	1
Gestion concertée des ressources agro-sylvo-pastorales (forêt protégée)	70	2
Fixation des dunes	53	3
Demi-lune forestière, ensemencement et plantation	51	4
Pépinières villageoises	49	5
Techniques de plantation améliorée : scarifiage ; échaudage des graines, greffage, surgreffage, marcottage, labour, etc.	42	6
Domestication et plantation de ligneux endémiques tolérants face au climat	40	7
Energie de substitution au bois de chauffe (charbon minéral, etc.)	40	7
Banquettes antiérosives, ensemencement et plantation	38	9
Production de semences forestières et ensemencement	35	10
Foyer amélioré	32	11
Désensablement des points d'eau	32	11
Aménagement des berges de koris	31	13
Haies vives	29	14
Fours solaires	28	15
Pratiques de gestion améliorée des plantations / parcs forestiers : labour, fauchage, éclaircie, lutte contre les parasites animaux et végétaux...)	26	16
Installation de bandes pare-feu	25	17
Sur-creusage des mares	19	18
Regarnis / plantation	15	19
Cultures en couloir (cultures annuelles entre les rangées d'arbre)	15	19
Classement / protection des forêts	14	21
Ecotourisme	10	22
Fertilisation des plantations / parc forestiers	7	23

D'autres pratiques d'AIC que celles initialement listées ont été citées par les experts : elles incluent la mise en place de dispositifs innovants de vulgarisation, l'enrichissement des systèmes forestiers existants (parcs agroforestiers, jachères, savanes et forêts galerie) par des plantations complémentaires, la régénération naturelle assistée (listée par ailleurs dans le champ de la production végétale), la reforestation/afforestation, la protection des forêts communautaires et la plantation de ligneux sur zaï amélioré.

#### 3.1.2.4 Champ de l'exploitation des ressources halieutiques

Les 5 technologies les plus fréquemment citées en matière d'exploitation des ressources halieutiques (tableau 25) sont l'aménagement de mares à des fins piscicoles, les techniques de lutte contre les plantes invasives (jacinthe d'eau, etc.), le faucardage (coupe et exportation des roseaux et autres herbacées poussant à proximité de l'eau), l'introduction et l'élevage d'espèces halieutiques résistantes/adaptées face aux variations de température / qualité de l'eau et l'ensemencement de mares permanentes avec des alevins.

D'autres pratiques d'AIC que celles initialement listées ont été proposées dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques : mise en place de plateformes piscicoles de démonstration dans les zones favorables comme outils de vulgarisation, lutte contre les espèces prédatrices des poissons autochtones, mise en place de boutiques d'intrants piscicoles, mise en place d'écloseries pour la production d'alevins, et mise en place d'unités de production d'aliments poisson.

**Tableau 25. Rang de citation des pratiques d'AIC dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques**

Pratiques d'AIC dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques	Nombre de citations	Rang
Aménagement de mares à des fins piscicoles	80	1
Techniques de lutte contre les plantes invasives : <i>sida cordifolia</i> et jacinthe d'eau	66	2
Faucardage	58	3
Introduction et élevage d'espèces résistantes/adaptées face aux variations de température / qualité de l'eau	56	4
Ensemencement des mares permanentes avec des alevins	53	5
Élevage de poissons en bassins	49	6
Introduction et élevage piscicole de souches de poisson à cycle court (tilapia par exemple)	41	7
Construction d'étangs piscicoles	38	8
Usage de concentrés pour l'alimentation des poissons	29	9
Construction de bassins piscicoles	25	10
Elevage de poissons en cages flottantes (fleuve)	10	11

### 3.1.2.5 Champ du développement des chaînes de valeur

Les 5 technologies les plus fréquemment citées pour le développement des chaînes de valeur (tableau 26) sont les techniques et unités de transformation artisanale (confiture, jus, sirop, etc.) ; la mise en place de comités locaux multi-acteurs d'appui au développement des filières, l'exploitation de produits forestiers non ligneux, le crédit stockage / warrantage et la promotion de nouveaux produits agroalimentaires transformés.

**Tableau 26. Rang de citation des pratiques d'AIC pour le développement des chaînes de valeur**

Pratiques d'AIC dans le champ du développement des chaînes de valeur	Nombre de citations	Rang
Techniques / unités de transformation artisanale (confiture, jus, sirops, etc.)	76	2
Comités locaux multi-acteurs d'appui au développement des filières	50	3
Exploitation de produits forestiers non ligneux	47	4
Crédit stockage / warrantage	42	5
Promotion de nouveaux produits agroalimentaires transformés	35	6
Séchoirs solaires	35	6
Structuration en coopératives	34	8
Récolte et commercialisation précoces des produits agricoles	31	9
Domestication des espèces végétales entrant dans les pharmacopées traditionnelles	28	10
Réinstallation de producteurs situés en zone fortement exposée aux risques	27	11
Ventes groupées	26	12
Développement de labels d'origine géographiques	25	13
Conclusion de partenariats marchands avant production	24	14
Information des producteurs sur les prix des marchés distants et analyse des tendances d'évolution des prix	23	15
Techniques / unités de valorisation des sous-produits (son)	22	16
Certification « production biologique »	21	17
Assurance climatique	18	18
Certification « production équitable »	17	19
Développement et promotion de marques commerciales	16	20
Commercialisation différée	13	21
Exploitation des insectes	9	22

Les autres pratiques d'AIC citées dans le champ du développement des chaînes de valeur sont les suivantes : développement de la qualité et des circuits commerciaux, création d'interprofessions dans les filières agricoles et valorisation des productions à bas niveau d'intrants agricoles.

## 3.2 Evaluation multicritères des technologies d'AIC

### 3.2.1 Champ de la production végétale

La figure 3 (a,b,c,d,e) ci-après restitue les résultats de l'évaluation multicritères à dire d'experts des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production végétale

### *Faisabilité (Figure a)*

D'après les experts, les 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production végétale ont en commun d'être faisables et reproductibles. Modérément adoptés actuellement, la RNA et les champs écoles paysans sont considérés par les experts comme étant très accessibles et acceptables par les producteurs. Les experts estiment par ailleurs que les coûts de mise en œuvre et l'investissement en travail requis par ces deux technologies sont faibles à modérés sur le court et le long terme, et que leurs niveaux de valorisation des savoirs endogènes / retours sur investissement sont élevés. La diffusion de l'usage de semences améliorées est perçue par les experts comme étant la technologie d'AIC présentant le plus faible niveau de valorisation des savoirs locaux, et un niveau modéré d'acceptabilité, en lien avec son coût modéré de mise en œuvre à court et à long termes. La délimitation et l'allocation de titres fonciers sont jugés faiblement adoptés actuellement. Cependant, elles ont un impact élevé sur la rentabilité économique et la durabilité, tout en nécessitant un investissement modéré sur le court terme et faible sur le long terme.

### *Production / sécurité alimentaire (Figure b)*

Selon les experts, la délimitation / allocation de titres foncier est la pratique qui génère les plus faibles effets sur l'ensemble des indicateurs de performances en matière de production. La RNA est considérée comme une technologie qui améliore faiblement les rendements et les revenus sur le court terme, mais qui les améliore fortement sur le long terme. L'utilisation de semences améliorées est perçue comme la pratique qui augmente le plus les rendements et les revenus à court terme. La communication de prévisions saisonnière présente un impact modéré sur l'ensemble des indicateurs relatifs à la production / sécurité alimentaire. D'après les experts, la mise en place de CEP permet de diminuer fortement les risques de production de court terme et de long terme, liés au climat et au milieu, tout en permettant une augmentation élevée des rendements. Aucune des 5 pratiques de production citée ne permet de réduire le niveau de pertes post-récoltes autrement que modérément.

### *Adaptation (Figure c)*

Les 5 techniques les plus citées dans le champ de la production végétale ont en commun d'améliorer modérément à fortement la capacité des producteurs à prévenir et gérer les risques, induisant une réduction dans les mêmes proportions de leur vulnérabilité alimentaire / pauvreté. Cependant, aucune des 5 techniques citées ne permet d'améliorer la disponibilité en eau ou de réduire significativement les risques sanitaires. La RNA et les CEP sont considérés comme améliorant fortement la fertilité des sols, la capacité de rétention en eau du sol, tout en permettant la diversification des moyens d'existence et l'intensification de la production. Parmi les 5 technologies les plus citées dans le champ de la production végétale, c'est l'allocation et la délimitation de titres fonciers qui améliore le plus l'accès au crédit et le moins les propriétés physiques des sols.

### *Atténuation (Figure d)*

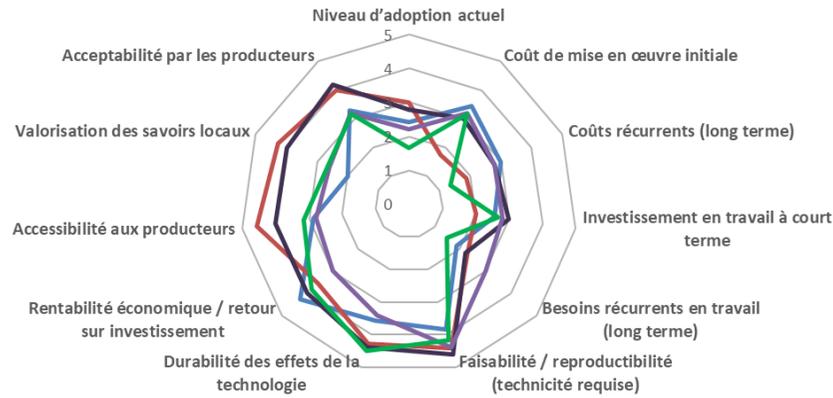
Les experts estiment que la délimitation / allocation de titres fonciers présente des effets nuls à très faibles en termes d'atténuation, de même que la communication de prévisions saisonnières. Les trois autres technologies évaluées (semences améliorées, CEP, RNA) présentent un profil comparable : impact positif modéré à élevé sur la quantité de biomasse produite et sur la quantité de carbone stockée, absence d'impact négatif sur la qualité des sols et des eaux, mise en œuvre requérant une faible quantité d'énergie non renouvelable et une quantité modérée d'énergie renouvelable, émission de gaz à effets de serre nulle à très faible.

### *Durabilité sociale (Figure e)*

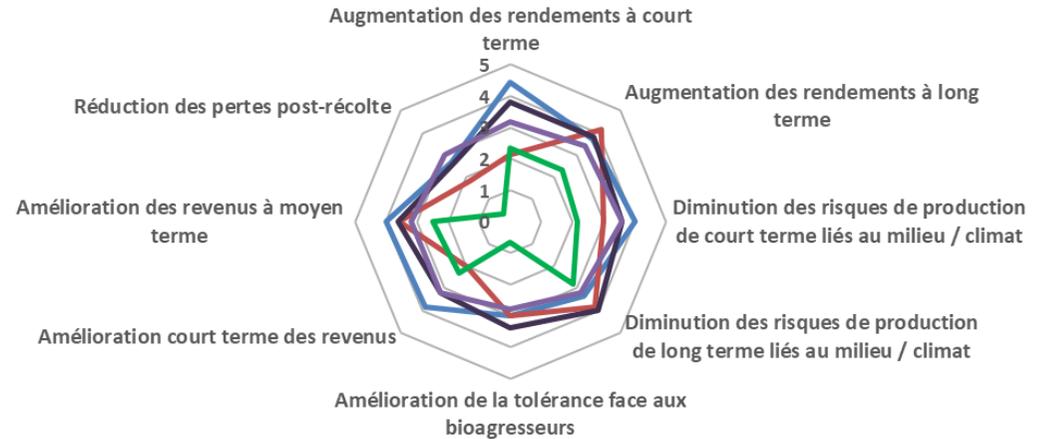
Les 5 technologies les plus citées dans le champ de la production végétale ont un impact faible à modéré sur la création d'emploi / l'économie locale. Les experts considèrent que les champs école paysan permettent une très forte implication / participation des communautés locales et favorisent l'équité homme / femme, notamment car leur mise en œuvre permet de prendre en compte différents groupes sociaux. La délimitation des parcelles et l'allocation de titres fonciers est perçue comme permettant de réduire les conflits d'usage liés à l'accès aux ressources naturelles, de faciliter l'accès des jeunes à la propriété, et d'améliorer fortement le bien être des communautés locales. Cependant, cette même pratique n'est pas considérée comme ayant un impact positif élevé sur l'égalité des chances / la non-exclusion et l'équité homme / femme. Les experts estiment enfin que la RNA et l'usage de semences améliorées n'ont qu'un effet faible à modéré sur l'ensemble des indicateurs de durabilité sociale considérés.

**Figure 3. (a,b,c,d,e). Evaluation multicritères à dire d'experts des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production végétale**

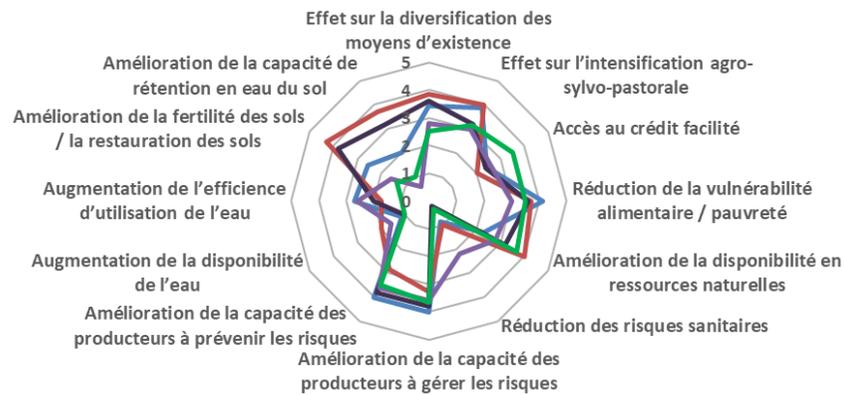
**a. Indicateurs de faisabilité des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production végétale**



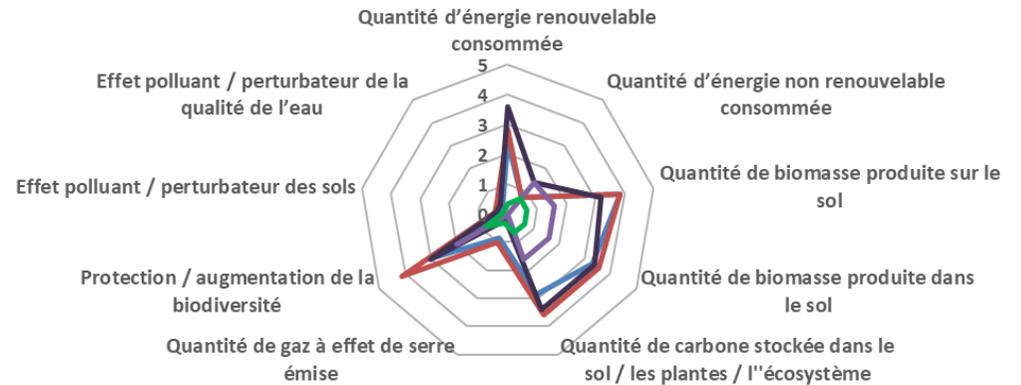
**b. Performances de production / sécurité alimentaire des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production végétale**



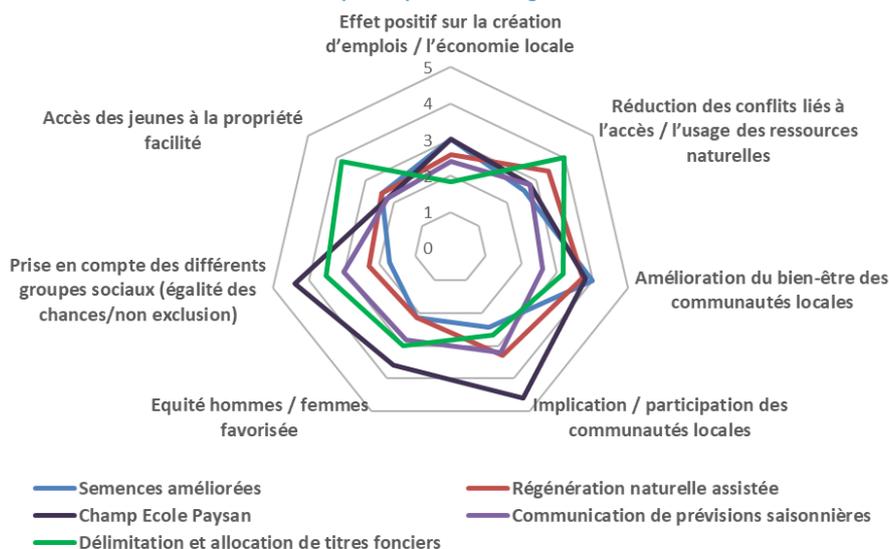
**c. Performances d'adaptation des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production végétale**



**d. Performances d'atténuation des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production végétale**



### e. Autres performances de durabilité des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production végétale



### 3.2.2 Champ de la production animale

La figure 4 (a,b,c,d,e) ci-après montre les résultats de l'évaluation multicritères à dire d'experts des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production animale.

#### Faisabilité (Figure a)

D'après les experts interrogés, les 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production animale ont en commun une acceptabilité et une faisabilité élevée à très élevée. Ces 5 technologies requièrent un investissement en travail élevé dans le court terme, mais des besoins récurrents en travail modérés. Leur niveau actuel d'adoption est modéré à élevé.

La gestion concertée des points d'eau est la pratique d'AIC qui nécessite les coûts et besoins en travail les moins élevés, que ce soit à court ou à long terme. C'est aussi la pratique considérée comme la plus accessible aux producteurs et la plus durable. Son niveau de retour sur investissement est jugé très élevé.

Les experts estiment que l'usage de pistes de transhumance sécurisées génère une rentabilité économique modérée. Son coût initial de mise en œuvre et ses coûts récurrents sont modérés. Elle nécessite un investissement initial en travail élevé, devenant modéré sur le long terme. Elle valorise par ailleurs fortement les savoirs locaux.

Les systèmes d'alertes précoce et les systèmes d'information pastorale sont deux technologies dont les impacts sur tous les indicateurs de faisabilité sont modérés à élevés.

Les experts jugent que l'introduction de races améliorées et l'amélioration des troupeaux par la sélection génétique génèrent des coûts de mise en œuvre élevés, et requièrent des besoins en travail élevé, mais offrent un niveau élevé de retour sur investissement

#### Production / sécurité alimentaire (Figure b)

Les experts estiment que les 5 pratiques les plus citées dans le champ de la production animale permettent de réduire les risques de production liés au climat sur le court et le moyen terme, et d'augmenter les revenus à courts et moyens termes.

Selon eux, l'introduction de races améliorées et la sélection génétique des troupeaux sont les pratiques les plus susceptibles d'améliorer la productivité sur le court et le long terme, notamment en réduisant la mortalité du bétail et en augmentant sa tolérance / résistance face aux maladies.

Enfin, les experts considèrent que la gestion concertée des points d'eau n'améliore que modérément la tolérance du cheptel face aux bio agresseurs, et ne réduit que modérément les pertes de cheptel lors de la conduite du troupeau.

### Adaptation (Figure c)

Les experts considèrent que les 5 techniques les plus citées dans le champ de la production animale ont un effet positif modéré à élevé sur la diversification agricole, l'intensification agropastorale, l'accès au crédit et la disponibilité en ressources naturelles. Les experts estiment aussi que ces 5 techniques ne permettent que modérément de réduire la vulnérabilité alimentaire et la pauvreté. Pour les experts, l'usage de pistes de transhumance sécurisées améliore modérément la disponibilité en eau pour le cheptel et la fertilité des sols. Les experts estiment que les systèmes d'alerte précoce et les systèmes d'information pastorale ne permettent d'augmenter que modérément la disponibilité / efficacité de l'eau ainsi que la fertilité des sols.

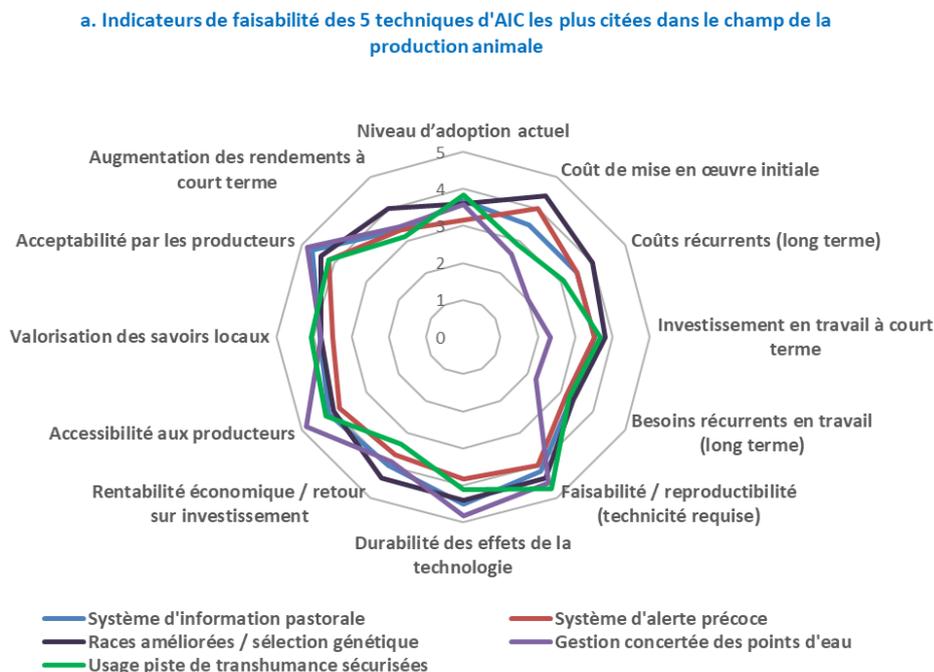
### Atténuation (Figure d)

Les experts interrogés estiment que les 5 techniques les plus citées dans le champ de la production animale ne contribuent que faiblement à modérément à l'atténuation. Les exceptions sont la gestion concertée des points d'eau, dont l'impact positif sur la biodiversité est jugé élevé par les experts, et l'usage de pistes de transhumance sécurisées, qui consomme modérément des énergies renouvelables, faiblement des énergies non renouvelables et ne permet que faiblement de produire de la biomasse végétale.

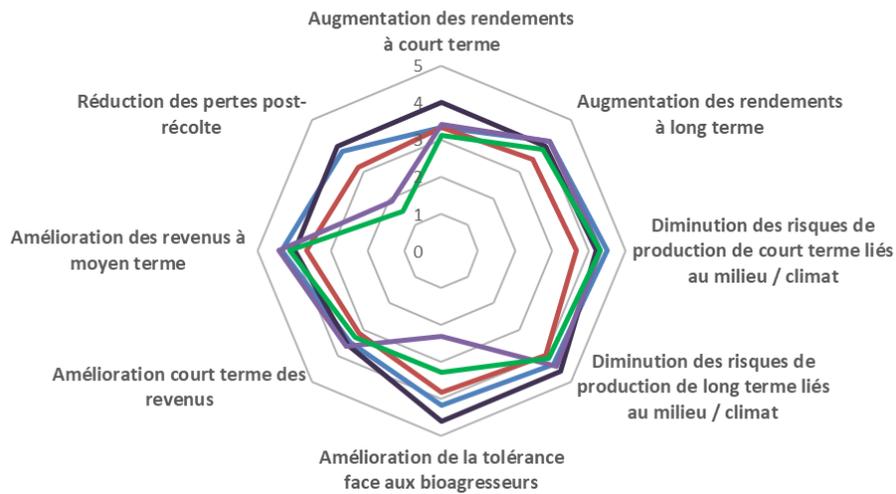
### Durabilité sociale (Figure e)

Les 5 technologies les plus citées dans le champ de la production animale sont considérées comme ayant un impact modéré à élevé sur le bien-être des communautés locales, notamment en renforçant l'égalité des chances entre différents groupes sociaux. L'usage de pistes de transhumance est la pratique dont l'impact est le plus faible sur la création d'emplois, la réduction des conflits autour de l'accès aux ressources naturelles et l'égalité hommes-femmes. La gestion concertée des points d'eau est la technologie qui favorise le plus l'égalité hommes-femmes et la prise en compte des différents groupes sociaux. Du point de vue des experts, c'est également la pratique d'AIC qui est la plus à même de réduire les conflits d'usage, notamment en favorisant l'implication et la participation des communautés locales.

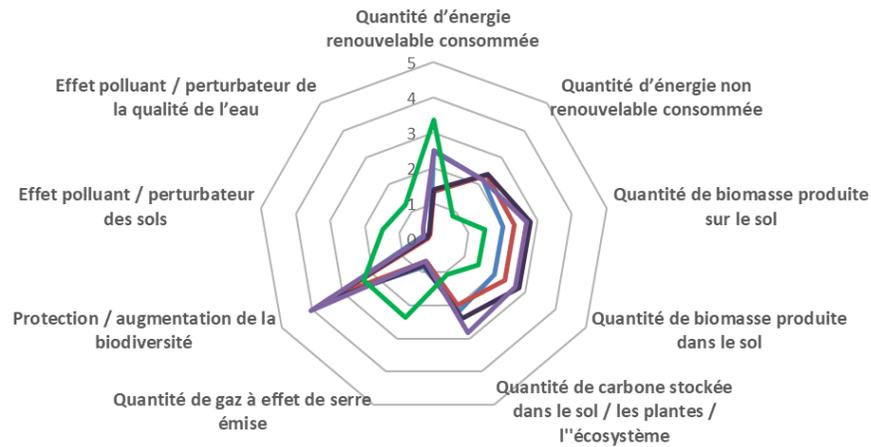
**Figure 4. (a,b,c,d,e). Evaluation multicritères à dire d'experts des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production animale**



**b. Performances de production / sécurité alimentaire des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production animale**

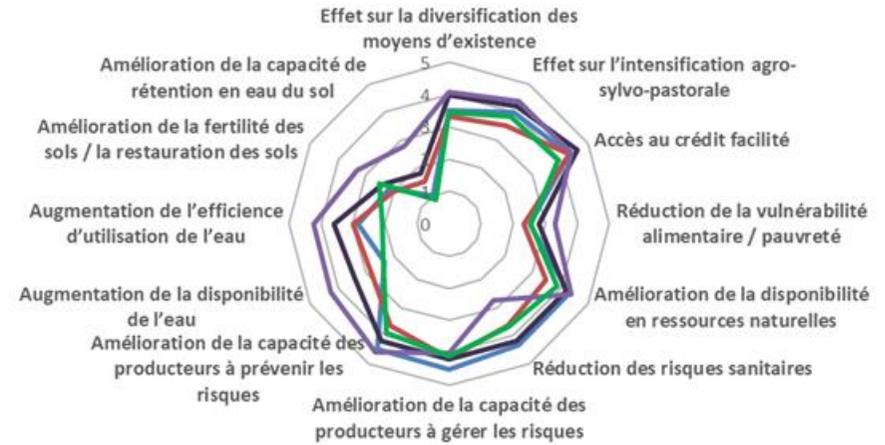


**d. Performances d'atténuation des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production animale**

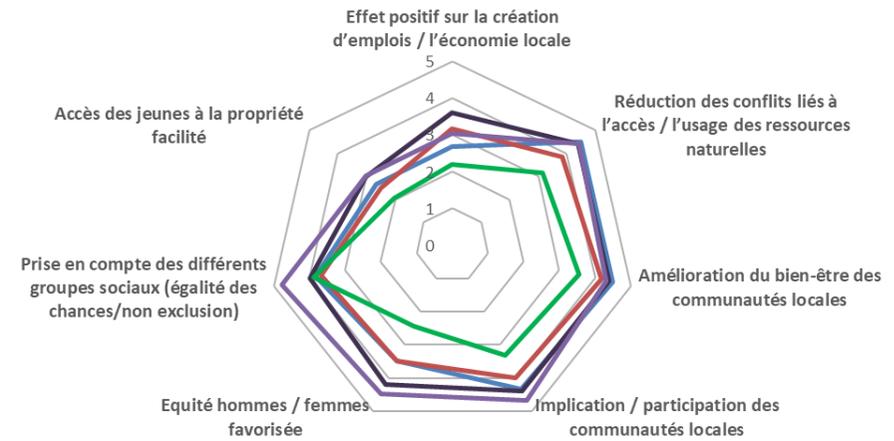


— Système d'information pastorale  
 — Races améliorées / sélection génétique  
 — Usage piste de transhumance sécurisées  
 — Système d'alerte précoce  
 — Gestion concertée des points d'eau

**c. Performances d'adaptation des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production animale**



**e. Autres performances de durabilité des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la production animale**



— Système d'information pastorale  
 — Races améliorées / sélection génétique  
 — Usage piste de transhumance sécurisées  
 — Système d'alerte précoce  
 — Gestion concertée des points d'eau

### 3.2.3 Champ de la mise en valeur des ressources forestières

La figure 5 (a,b,c,d,e) ci-après montre les résultats de l'évaluation multicritères à dire d'experts des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de l'exploitation des ressources forestières

#### *Faisabilité (Figure a)*

D'après les experts, les 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de l'exploitation des ressources forestières ont pour point commun une acceptabilité / accessibilité aux producteurs élevée et une faisabilité / reproductibilité et durabilité très élevées. Les coûts de mise en œuvre initiale de ces pratiques d'AIC sont modérés à élevés et leurs coûts récurrents modérés. Ces 5 technologies requièrent un investissement en travail modéré à élevé dans le court terme, et des besoins récurrents en travail modérés sur le long terme. Leur niveau actuel d'adoption varie de modéré à très élevé selon la pratique considérée.

La gestion concertée des forêts est une pratique d'AIC qui est jugée modérément diffusée actuellement. A l'inverse, la pratique des demi-lunes forestières bénéficie d'un niveau d'adoption très élevé. Elle nécessite un investissement initial en travail modéré, devenant faible sur le long terme.

Le reboisement et la reforestation ainsi que la mise en place de pépinières villageoises présentent des profils de faisabilité similaires à celui des demi-lunes forestières.

#### *Production / sécurité alimentaire (Figure b)*

Les experts interrogés estiment que les 5 pratiques les plus citées en matière d'exploitation des ressources forestières permettent de réduire les risques de production liés au milieu / climat, modérément sur le court terme, et plus fortement sur le long terme. Ils considèrent que les 5 techniques les plus citées permettent une forte augmentation des rendements et des revenus sur le moyen-long terme. Dans le court terme, l'effet sur les rendements et les revenus dépend de la pratique / technologie d'AIC considérée. La pépinière villageoise est la pratique qui assure la plus forte augmentation de revenus sur le court terme, mais ce sont les demi-lunes forestières qui permettent les plus fortes augmentations de rendements sur le court terme.

#### *Adaptation (Figure c)*

Les experts considèrent que les 5 techniques les plus citées dans le champ de la mise en valeur des ressources forestières ont un effet modéré à élevé sur la diversification des moyens d'existence, et un impact élevé sur l'intensification agropastorale. Ils estiment aussi que ces 5 techniques permettent fortement de réduire la vulnérabilité alimentaire et la pauvreté, tout en améliorant la disponibilité en ressources naturelles de façon importante. En revanche, ces techniques ne facilitent que faiblement à modérément l'accès au crédit. Pour les experts, la demi-lune forestière est la pratique qui a le plus fort effet positif sur la fertilité des sols, la capacité de rétention en eau du sol, et la disponibilité de l'eau. Contrairement à la gestion collective des forêts, la fixation des dunes et les pépinières villageoises n'ont qu'un effet très faible sur l'efficacité de l'utilisation de l'eau.

#### *Atténuation (Figure d)*

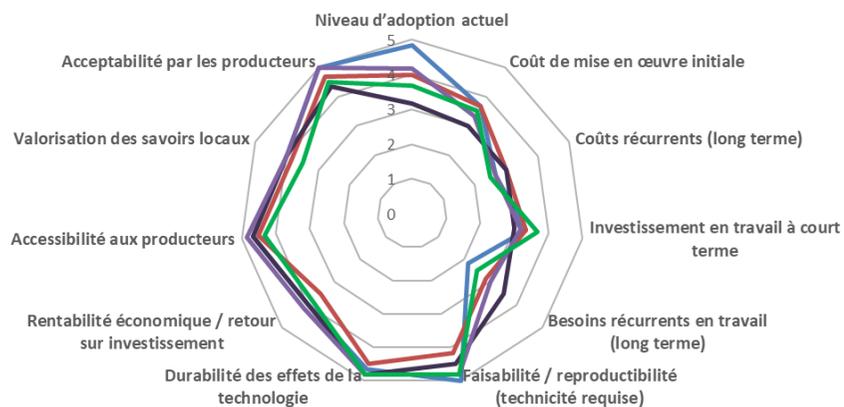
Les experts estiment que les 5 techniques les plus citées dans le champ de la mise en valeur des ressources forestières contribuent fortement à protéger / augmenter la biodiversité, à stocker le carbone, et à produire de la biomasse sur et dans le sol. Ils considèrent que ces techniques consomment une quantité élevée d'énergie renouvelable, mais ne perturbent pas et ne polluent pas l'eau ou le sol et n'émettent pas de gaz à effet de serre. La gestion concertée des forêts et les pépinières villageoises sont perçues comme faiblement consommatrices d'énergies non renouvelables, tandis que les trois autres techniques d'AIC évaluées dans ce champ ont une consommation nulle d'énergie non renouvelable.

#### *Durabilité sociale (Figure e)*

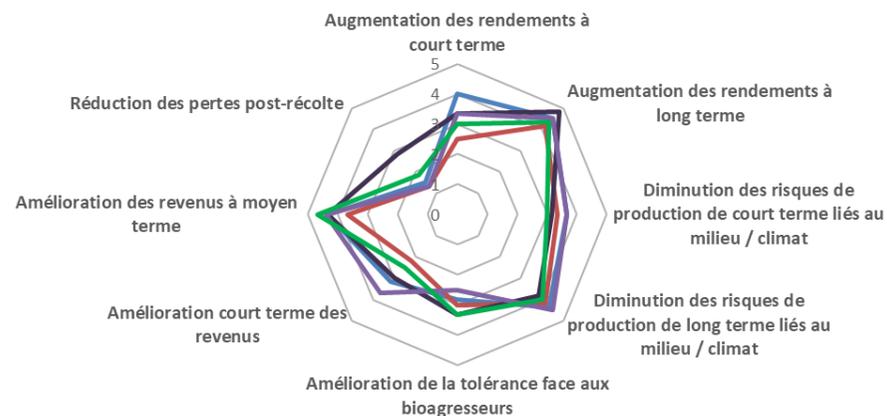
Les 5 technologies les plus citées dans le champ de la production végétale présentent des profils très similaires en matière de durabilité sociale. Elles favorisent toutes l'implication et la participation des communautés locales, l'égalité des chances entre différents groupes sociaux, l'équité hommes-femmes, ainsi que la réduction des conflits d'usage. Ces techniques / pratiques ne favorisent que modérément l'accès des jeunes à la propriété.

**Figure 5. (a,b,c,d,e). Evaluation multicritères à dire d'experts des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de l'exploitation des ressources forestières**

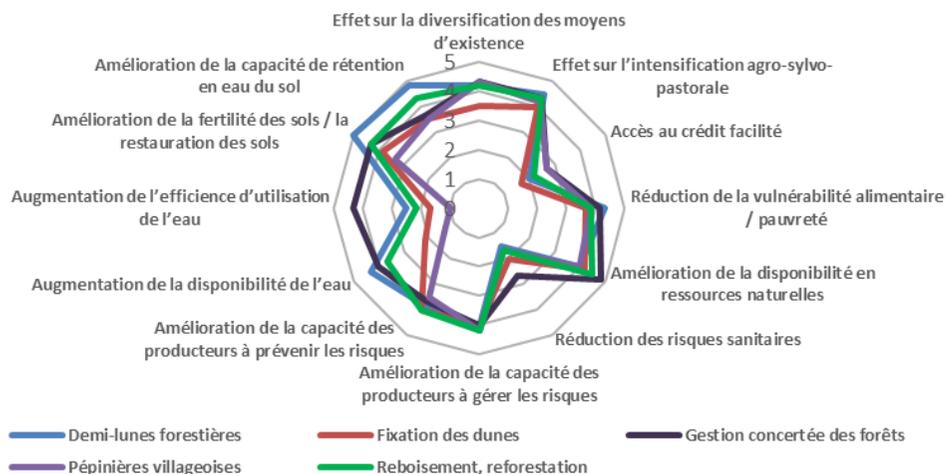
**a. Indicateurs de faisabilité des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la mise en valeur des ressources forestières**



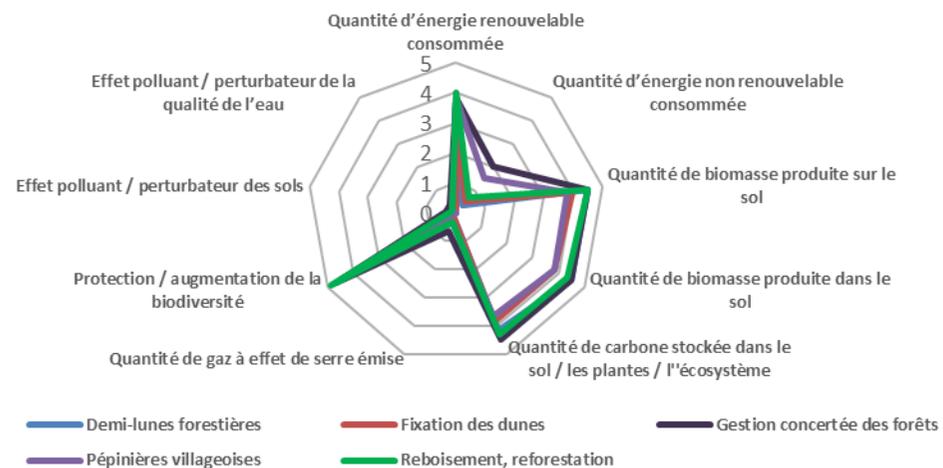
**b. Performances de production / sécurité alimentaire des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la mise en valeur des ressources forestières**



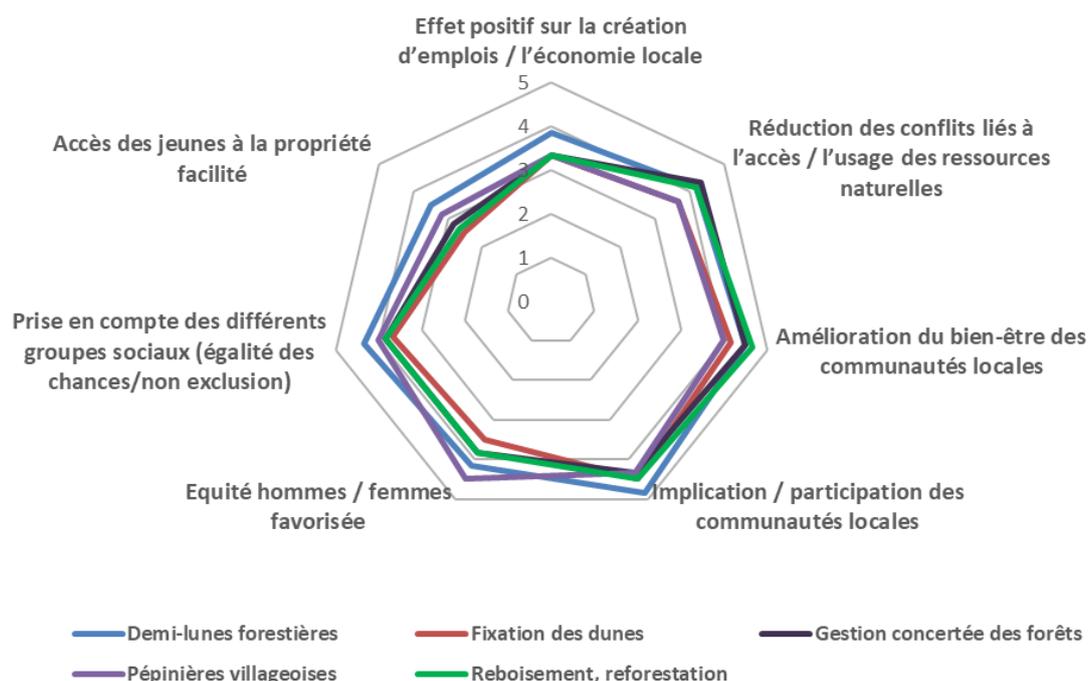
**c. Performances d'adaptation des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la mise en valeur des ressources forestières**



**d. Performances d'atténuation des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la mise en valeur des ressources forestières**



**e. Autres performances de durabilité des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la mise en valeur des ressources forestières**



### 3.2.4 Champ de l'exploitation des ressources halieutiques

La figure 6 (a,b,c,d,e) ci-après montre les résultats de l'évaluation multicritères à dire d'experts des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques.

#### Faisabilité (Figure a)

D'après les experts interrogés, les 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de la mise en valeur des ressources halieutiques présentent une acceptabilité, une accessibilité, une reproductibilité et une durabilité élevées.

Les coûts de mise en œuvre initiale de ces pratiques d'AIC sont modérés à élevés et leurs coûts récurrents sont modérés.

Ces 5 technologies requièrent par ailleurs un investissement en travail élevé dans le court et le long termes, et des besoins récurrents en travail modérés.

Cependant, toutes ces techniques ont en commun d'offrir un niveau élevé de retour sur investissement.

#### Production / sécurité alimentaire (Figure b)

Les experts interrogés estiment que les 5 pratiques les plus citées dans le champ de la mise en valeur des ressources halieutiques ne permettent pas de réduire les pertes piscicoles. Cependant, ils jugent que ces pratiques permettent de réduire fortement les risques de production liés au milieu et au climat. Ils considèrent aussi que ces 5 techniques offrent une forte productivité / rendements et qu'elles améliorent fortement les revenus sur le court terme comme sur le moyen-long terme.

#### Adaptation (Figure c)

Les experts considèrent que les 5 techniques les plus citées dans le champ de la mise en valeur des ressources halieutiques ont un effet élevé sur la diversification des moyens d'existence, et l'intensification agro-sylvo-pastorale.

Ils estiment aussi que ces 5 techniques permettent de réduire fortement la vulnérabilité alimentaire et la pauvreté, tout en améliorant fortement la disponibilité en ressources naturelles.

En revanche, ces techniques ne facilitent que modérément l'accès au crédit.

Selon les experts, la lutte contre les espèces invasives permettra de restaurer la fertilité des sols, accroissant ainsi la capacité de rétention en eau du sol, et la disponibilité de l'eau.

### Atténuation (Figure d)

Les experts estiment que les 5 techniques les plus citées dans le champ de la mise en valeur des ressources halieutiques contribuent fortement à protéger / augmenter la biodiversité.

Ils considèrent que ces techniques consomment une faible quantité d'énergie non renouvelable et une quantité modérée d'énergie renouvelable, mais ne perturbent pas le sol ou l'eau et n'émettent pas de gaz à effet de serre.

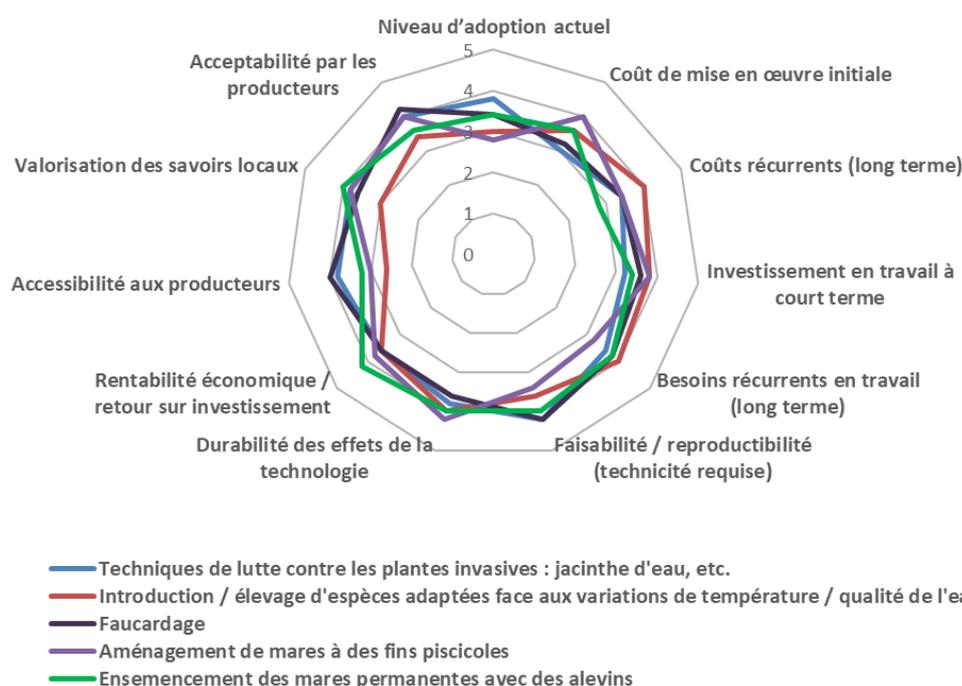
### Durabilité sociale (Figure e)

Les 5 technologies les plus citées dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques (faucardage, lutte contre les espèces invasives, aménagement / ensemencement de mares à des fins piscicoles et introduction / élevage d'espèces adaptées aux variations de température et de qualité de l'eau) présentent des profils très similaires en matière de durabilité sociale.

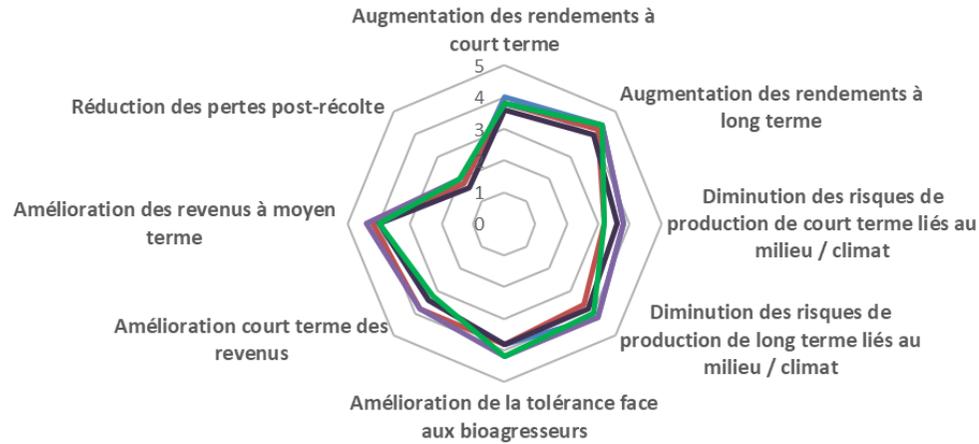
Les experts interrogés considèrent que les 5 techniques favorisent l'implication des communautés locales et améliorent leur bien-être, tout en assurant modérément l'équité homme-femme et la prise en compte des différents groupes sociaux. Ils pensent par ailleurs que ces techniques ne contribuent que modérément à réduire les conflits d'usage, à favoriser l'accès des jeunes à la propriété, et à créer des emplois locaux.

## Figure 6. (a,b,c,d,e). Evaluation multicritères à dire d'experts des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques

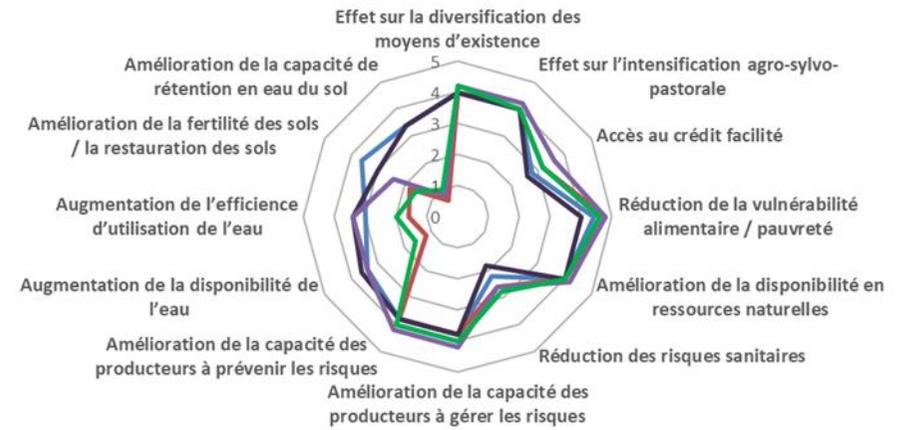
### a. Indicateurs de faisabilité des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques



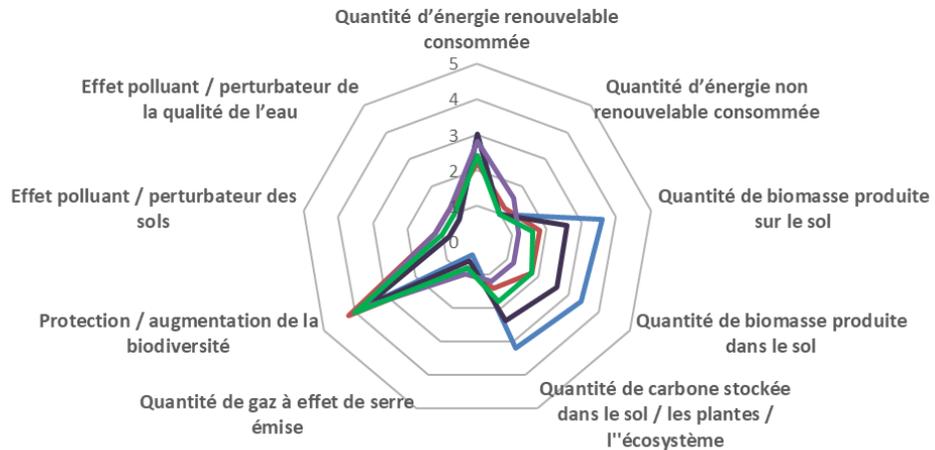
**b. Performances de production / sécurité alimentaire des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques**



**c. Performances d'adaptation des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques**

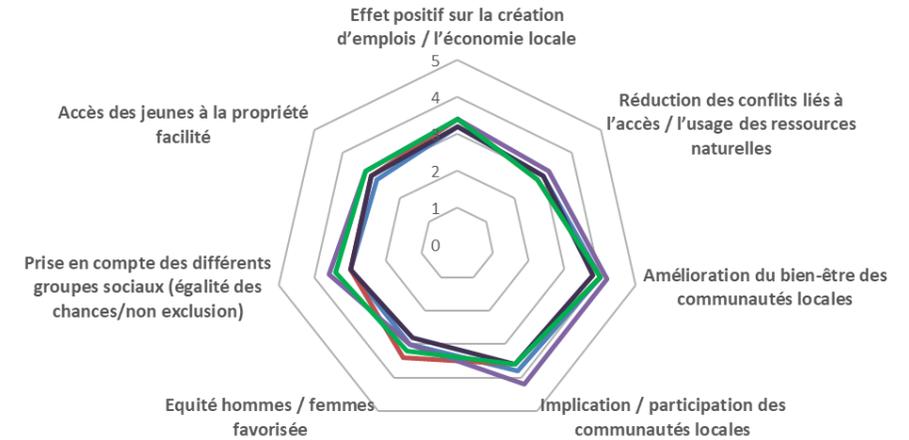


**d. Performances d'atténuation des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques**



- Techniques de lutte contre les plantes invasives : jacinthe d'eau, etc.
- Introduction / élevage d'espèces adaptées face aux variations de température / qualité de l'eau
- Faucardage
- Aménagement de mares à des fins piscicoles
- Ensemencement des mares permanentes avec des alevins

**e. Autres performances de durabilité des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques**



- Techniques de lutte contre les plantes invasives : jacinthe d'eau, etc.
- Introduction / élevage d'espèces adaptées face aux variations de température / qualité de l'eau
- Faucardage
- Aménagement de mares à des fins piscicoles
- Ensemencement des mares permanentes avec des alevins

### 3.2.5 Champ du développement de chaînes de valeur

La figure 7 (a,b,c,d,e) ci-après montre les résultats de l'évaluation multicritères à dire d'experts des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ du développement des chaînes de valeur.

#### *Faisabilité (Figure a)*

D'après les experts interrogés, les 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ du développement des chaînes de valeur contribuent fortement à la valorisation des savoirs locaux tout en étant acceptables et reproductibles. Les experts interrogés considèrent que la mise en place de comités locaux d'appui au développement des filières, le crédit stockage et l'exploitation de produits forestiers non ligneux (PFNL) sont fortement accessibles, présentent un niveau élevé de retour sur investissement, et sont déjà largement adoptés, tout en nécessitant des besoins récurrents modérés en travail. Le warrantage est perçu comme la technique qui présente la rentabilité économique et la durabilité les plus élevées. Sa mise en œuvre requiert des investissements financiers et en travail jugés élevés. Ses coûts et besoins récurrents en travail sont jugés modérés. L'exploitation de PFNL est la technologie d'AIC qui est la plus fortement adoptée actuellement, et dont les besoins financiers et en travail pour sa mise en œuvre sont les plus faibles. La durabilité de cette technologie est jugée modérée. La promotion de nouveaux produits agroalimentaires transformés est jugée modérément accessible aux producteurs, de même que les techniques de transformation artisanale.

#### *Production / sécurité alimentaire (Figure b)*

A l'exception de l'exploitation des PFNL, les technologies évaluées sont jugées favoriser modérément l'accroissement des rendements agricoles et des revenus de court terme, et contribuer de façon élevée à l'augmentation des rendements de long terme. L'exploitation de PFNL est perçue comme ayant un faible impact sur les indicateurs de production, si ce n'est qu'elle augmente modérément les revenus. Les experts considèrent que la mise en place de comités locaux d'appui au développement des filières et le warrantage ne permettent que modérément d'améliorer la tolérance face aux bio-agresseurs.

#### *Adaptation (Figure c)*

Les experts considèrent que les 5 techniques les plus citées par les experts dans le champ du développement des chaînes de valeur permettent une réduction élevée de la vulnérabilité alimentaire et la diversification des moyens d'existence. Les experts interrogés estiment que la mise en place de comités locaux d'appui au développement des filières, les opérations de warrantage, la promotion de nouveaux produits agroalimentaires transformés et la diffusion de techniques de transformation artisanale favorisent l'accès au crédit et contribuent fortement à l'intensification agrosylvopastorale. La diffusion de techniques de transformation artisanale, la mise en place de crédit – stockage, la promotion de nouveaux produits agroalimentaires transformés et l'exploitation de PFNL sont perçus comme ayant un impact au mieux très faible sur la disponibilité de l'eau, son efficacité, et l'amélioration des sols.

#### *Atténuation (Figure d)*

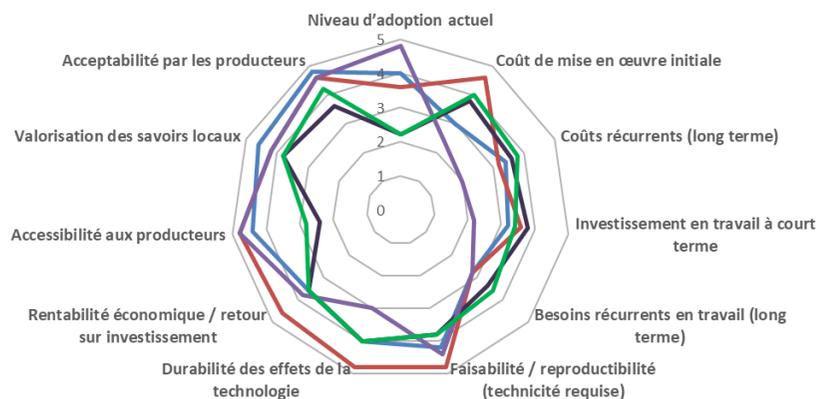
Les experts estiment que les 5 techniques les plus citées dans le champ du développement des chaînes de valeur ont des performances nulles à faibles en matière d'atténuation. Ils considèrent que ces techniques nécessitent une consommation faible d'énergie renouvelable ou non renouvelable, à l'exception des techniques de transformation artisanale des produits agricoles qui en font une consommation modérée. La mise en place de comités locaux d'appui au développement des filières est considérée comme ayant un impact positif modéré sur la protection, voire sur l'augmentation de la biodiversité

#### *Durabilité sociale (Figure e)*

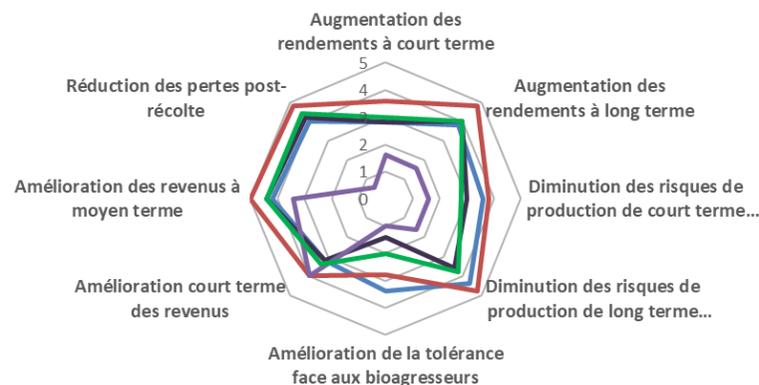
Les 5 technologies les plus citées dans le champ du développement des chaînes de valeur présentent des profils similaires en termes d'impact sur les indicateurs de durabilité sociale. Les experts considèrent qu'elles permettent, à un niveau élevé, d'impliquer les communautés locales en assurant la prise en compte des différents groupes sociaux et en favorisant l'équité homme-femme. Ils estiment que ces 5 technologies ont un impact positif élevé sur l'accès des jeunes à la propriété, la création d'emplois, et le bien-être des communautés locales. La mise en place de comités locaux d'appui au développement des filières et l'investissement dans le warrantage sont respectivement perçus comme réduisant fortement et modérément les conflits liés à l'accès ou à l'usage des ressources naturelles. Les experts estiment en revanche que la promotion de nouveaux produits agroalimentaires transformés, l'exploitation de PFNL et les techniques de transformation artisanale ne réduisent que faiblement les conflits autour de l'accès aux ressources naturelles.

Figure 7. (a,b,c,d,e). Evaluation multicritères à dire d'experts des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ du développement des chaînes de valeur

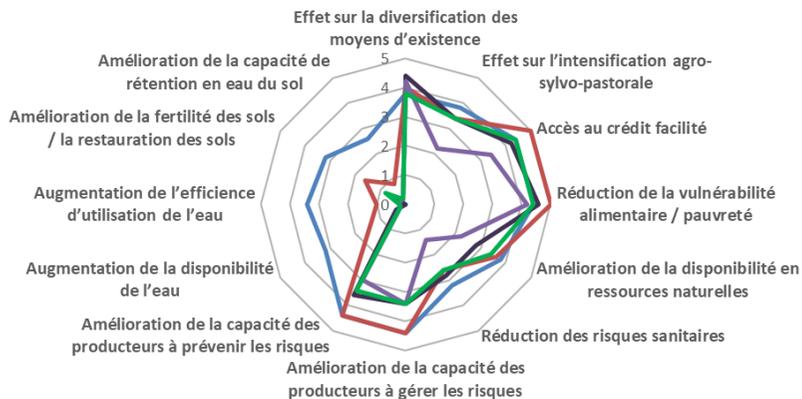
a. Indicateurs de faisabilité de 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ des chaînes de valeur



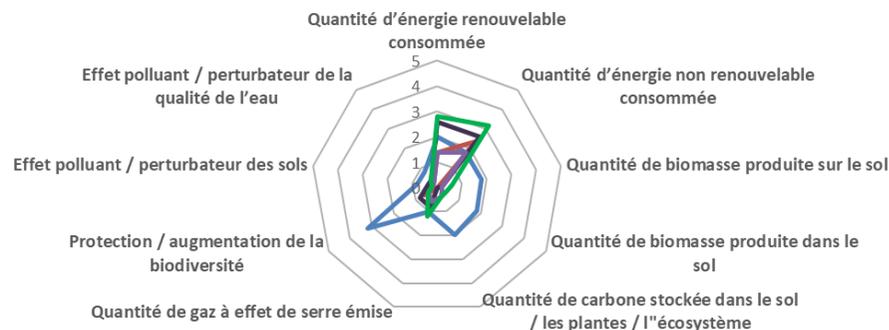
b. Performances de production / sécurité alimentaire des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ des chaînes de valeurs



c. Performances d'adaptation des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ des chaînes de valeur



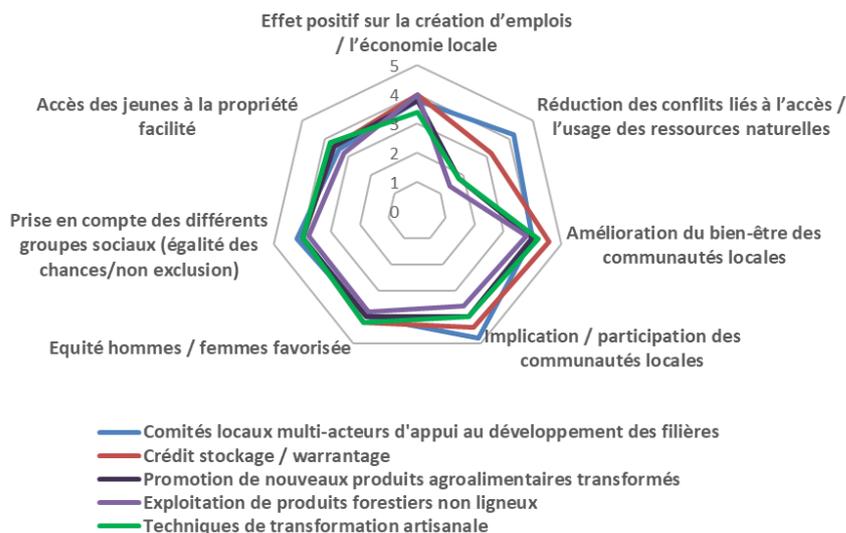
d. Performances d'atténuation des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ des chaînes de valeur



— Comités locaux multi-acteurs d'appui au développement des filières  
 — Crédit stockage / warrantage  
 — Promotion de nouveaux produits agroalimentaires transformés  
 — Exploitation de produits forestiers non ligneux  
 — Techniques de transformation artisanale

— Comités locaux multi-acteurs d'appui au développement des filières  
 — Crédit stockage / warrantage  
 — Promotion de nouveaux produits agroalimentaires transformés  
 — Exploitation de produits forestiers non ligneux  
 — Techniques de transformation artisanale

e. Autres performances de durabilité des 5 techniques d'AIC les plus citées dans le champ des chaînes de valeur



### 3.3 Pertinence des différentes pratiques et technologies d'AIC selon la zone agraire considérée

Toutes les pratiques / technologies d'AIC considérées ne sont pas également pertinentes dans l'ensemble des zones agraires du pays. Par ailleurs, la pertinence des technologies / pratiques d'AIC dépend toujours des conditions de leur mise en œuvre. Certaines technologies et pratiques d'AIC ne peuvent être mises en œuvre directement et/ou simplement : elles nécessitent un ensemble d'actions préalables et / ou associées.

C'est par exemple le cas de l'aménagement de mares qui peut avoir des objectifs différents selon les acteurs et les usages pris en compte : abreuvement des animaux, pêche, culture de décrue, source d'eau d'irrigation, fabrication de briques de construction, etc. De ce fait, l'aménagement de mares nécessite :

- d'une part l'organisation préalable de concertations multi-acteurs ;
- d'autre part la mise en place d'un comité de gestion de l'aménagement pour en assurer la durabilité et la pérennité.

L'exploitation des biomasses végétales multifonctionnelles (valeur fourragère, protection du sol, construction) relève d'une perspective similaire.

Nous avons examiné l'applicabilité et les conditions de mise en œuvre de l'ensemble des pratiques et technologies d'AIC pour chacune des zones agraires retenues.

Les résultats de cette analyse sont synthétisés dans le tableau 27 ci-après. Ces résultats utilisent le code couleur suivant :

- vert : pratique ou technologie adaptée à la zone agraire et directement applicable / vulgarisable ;
- orange : pratique ou technologie potentiellement adaptée à la zone agraire mais dont l'applicabilité est conditionnée par des actions connexes ;
- rouge : pratique ou technologie inadaptée ou très difficilement applicable à la zone agraire considérée.

Tableau 27. Pertinence technique des technologies d'AIC selon la zone agraire

	Technologies AIC	Zone agraire*																
		1a	1b	2a	2b	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CHAMP DE LA PRODUCTION VEGETALE	<b>Information et assurance climatique</b>																	
	1. Communication de prévisions saisonnières	Orange	Orange	Vert														
	2. Système d'alerte précoce	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	3. Communication de bulletins d'information climatique	Orange	Orange	Vert														
	4. Assurance climatique / indicielle	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Orange
	<b>Sécurisation foncière</b>																	
	5. Délimitation et allocation de titres fonciers	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Orange	Orange	Vert	Vert	Vert	Orange	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	6. Clôture du foncier / embocagement	Orange	Orange	Rouge	Rouge	Orange	Orange	Vert	Vert	Vert	Orange	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	<b>Conservation des eaux et des sols</b>																	
	7. RNA	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Vert											
	8. Demi-lune agricole	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	9. Zai	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	10. Cordons pierreux	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	11. Construction et ensemencement de banquettes agro-sylvo-pastorale	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	12. Agriculture de conservation / semis direct sur couvert végétal	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	13. Labour mécanique	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	14. Paillage du sol	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	<b>Gestion du matériel végétal</b>																	
	15. Semence améliorée, adaptée/variété résistante	Vert	Vert	Orange														
	16. Collections variétales villageoises	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	17. Infrastructure de conservation de semences (puits)	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	18. Optimisation des calendriers culturaux	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	19. Associations culturales / variétales	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	20. Cultures en couloir	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	21. Lutte biologique / intégrée contre les ravageurs	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	22. Pratiques de gestion des semis (mélanges variétaux, démarriage, sursemis, prégermination,	Vert	Vert	Orange														
	<b>Gestion de la fertilisation</b>																	
	23. Collecte et épandage de fumier	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	24. Collecte et épandage de déjections et urines humaines	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	25. Compostage et application de compost	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	26. Vermicompostage	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
	27. Parcage des bovins avant labour	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	28. Application de fumure minérale localisée	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	29. Développement de l'usage d'intrants (engrais, produits phytosanitaires) dans une perspective d'intensification agricole	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
	<b>Aménagement hydraulique</b>																	
30. Fonçage de puits maraichers	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	
31. Aménagement de mares à des fins agricoles	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Orange													
32. Construction de seuils d'épandage	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	
33. Aménagement avec maîtrise totale de l'eau (AHA)	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	
34. Aménagement sommaire	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	
35. Construction de citernes et ouvrages de collecte d'eau	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	

Technologies AIC		Zone agraire*																
		1a	1b	2a	2b	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PRODUCTION VEGETALE	<b>Gestion de l'eau et irrigation</b>																	
	36. Goutte à goutte																	
	37. Système californien																	
	38. Aspersion																	
	39. Culture de décrue																	
	40. Irrigation complémentaire																	
	<b>Gestion du système de culture et du calendrier cultural</b>																	
	41. Jachère améliorée																	
	42. Rotation des cultures																	
	43. Diversification des cultures																	
	44. Mobilité humaine temporaire																	
	45. Jardin maraicher																	
	<b>Formation et conseil</b>																	
	46. Champ Ecole Paysan (CEP)																	
	47. Conseil de gestion à l'exploitation																	
<b>Accès aux intrants et semences</b>																		
48. Mise en place de Banques d'Intrants Agricoles (BIA)																		
49. Mise en place de Banques de Céréales (BC)																		

\*Liste des zones agraires / 1a : oasis de l'Air ; 1b : oasis du Kawar ; 2a : zone pastorale centre-ouest ; 2b : zone pastorale est ; 3 : zone de transition agropastorale ; 4 : zone du fleuve Niger et de ses affluents ; 5 : dunes de l'ouest ; 6 : plateaux de l'ouest ; 7 : parc du W ; 8 : dallols ; 9 : Ader-Doutchi et Maggia-Tarka ; 10 : goulbis ; 11 : plaines de l'est ; 12 : Korama ; 13 : forêt de Baban Rafi ; 14 : cuvettes oasiennes de l'Est ; 15 : lac Tchad / Komadougou Yobé

Technologie AIC		Zone agraire*																	
		1a	1b	2a	2b	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
RESSOURCES HALIEUTIQUES	<b>Aménagement de zones d'exploitation des ressources halieutiques</b>																		
	1. Aménagement de mares à des fins piscicoles																		
	2. Création d'étangs piscicoles																		
	3. Construction de bassins piscicoles																		
	<b>Gestion des systèmes aquacoles</b>																		
	4. Usage de concentrés pour l'alimentation des poissons																		
	5. Élevage de poissons en bassins																		
	6. Elevage de poissons en cages flottantes (fleuve)																		
	<b>Matériel génétique</b>																		
	7. Ensemencement des mares permanentes avec des alevins																		
	8. Introduction et élevage d'espèces résistantes/adaptées face aux variations de température / qualité de l'eau																		
9. Introduction et élevage de souches de poisson à cycle court en pisciculture (tilapia par exemple)																			
<b>Gestion de la qualité de l'eau</b>																			
10. Techniques de lutte contre les plantes invasives : jacinthe d'eau, etc.																			
11. Faucardage (coupe et exportation des roseaux et autres herbacées poussant à proximité de l'eau)																			

Liste des zones agraires / 1a : oasis de l'Air ; 1b : oasis du Kawar ; 2a : zone pastorale centre-ouest ; 2b : zone pastorale est ; 3 : zone de transition agropastorale ; 4 : zone du fleuve Niger et de ses affluents ; 5 : dunes de l'ouest ; 6 : plateaux de l'ouest ; 7 : parc du W ; 8 : dallols ; 9 : Ader-Doutchi et Maggia-Tarka ; 10 : goulbis ; 11 : plaines de l'est ; 12 : Korama ; 13 : forêt de Baban Rafi ; 14 : cuvettes oasiennes de l'Est ; 15 : lac Tchad / Komadougou Yobé

	Technologie AIC	Zone agraire*																
		1a	1b	2a	2b	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CHAMP DE LA PRODUCTION ANIMALE	<b>Information et assurance climatique</b>																	
	1. Système d'alerte précoce																	
	2. Systèmes d'information pastorale																	
	3. Assurance agricole (troupeaux en cas de calamité)																	
	<b>Gestion du cheptel / systèmes d'élevage</b>																	
	4. Introduction de races améliorées d'animaux pour une bonne résistance face au climat																	
	5. Amélioration génétique des races locales																	
	6. Gestion économique (rationnelle) des troupeaux (reproduction et vente groupée)																	
	7. Diversification des espèces / systèmes d'élevage																	
	8. Sédentarisation																	
	9. Elevage rotatif (tourant)																	
	10. Ranching																	
	11. Déstockage stratégique																	
	12. Embouche																	
	13. Intensification des systèmes d'élevage (bovins laitiers, espèces avicoles)																	
	<b>Protection de la mobilité</b>																	
	14. Utilisation des pistes de transhumance sécurisées																	
	15. Changements d'itinéraires de transhumance																	
	16. Mobilité saisonnière au Niger																	
	17. Transhumance extra territoriale																	
	<b>Hydraulique pastorale</b>																	
	18. Gestion concertée des points d'eau																	
	19. Aménagement de mares à des fins pastorales ou agropastorales																	
	20. Fonçage de forages pastoraux																	
	21. Insertion de l'élevage dans les Schémas d'aménagement fonciers et ou les Plans de développement communaux																	
	<b>Gestion des ressources fourragères</b>																	
	22. Bandes pare feux																	
	23. Collecte et stockage de la paille																	
	24. Traitement et conservation de la paille et des tiges de céréales																	
	25. Valorisation des enclaves pastorales (bornage, ensemencement)																	
	26. Restauration des parcours / lutte contre les plantes invasives non appréciées																	
	27. Cultures fourragères tolérantes face au climat																	
	28. Recours à des compléments alimentaires																	
	29. Aménagement des aires de pâturage																	
	30. Banques d'Aliment Bétail																	
	<b>Valorisation des sous – produits de l'élevage</b>																	
	31. Fosses fumières																	
32. Installation d'unités de biogaz																		
33. Contrats de parage contre résidus																		
<b>Protection vétérinaire</b>																		
34. Banques d'intrants zootechniques																		
35. Campagnes de vaccination mobile																		
36. Services vétérinaires de proximité																		
<b>Sécurité alimentaire</b>																		
37. Banques céréalères (sécurité alimentaire)																		

\* Liste des zones agraires / 1a : oasis de l'Aïr ; 1b : oasis du Kawar ; 2a : zone pastorale centre-ouest ; 2b : zone pastorale est ; 3 : zone de transition agropastorale ; 4 : zone du fleuve Niger et de ses affluents ; 5 : dunes de l'ouest ; 6 : plateaux de l'ouest ; 7 : parc du W ; 8 : dallols ; 9 : Ader-Doutchi et Maggia-Tarka ; 10 : goulbis ; 11 : plaines de l'est ; 12 : Korama ; 13 : forêt de Baban Rafi ; 14 : cuvettes oasiennes de l'Est ; 15 : lac Tchad / Komadougou Yobé

	Technologie AIC	Zone agraire*																
		1a	1b	2a	2b	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
EXPLOITATION DES RESSOURCES FORESTIERES	<b>Matériel végétal</b>																	
	1. Pépinières villageoises																	
	2. Production de semences forestières et ensemencement																	
	3. Domestication et plantation de ligneux endémiques tolérants face au climat																	
	<b>Gestion des plantations</b>																	
	4. Techniques de plantations améliorées (scarifiage ; échaudage des graines, greffage, surgreffage, marcottage, labour...)																	
	5. Culture en couloirs (cultures annuelles entre les rangées d'arbre)																	
	6. Haies vives																	
	7. Pratiques de gestion améliorée des plantations / parcs forestiers : labour, fauchage, éclaircie, lutte contre les parasites...)																	
	8. Fertilisation des plantations / parc forestiers																	
	<b>Plantation/ reboisement</b>																	
	9. Reboisement/reforestation (domaniales, communales ou autre à l'aide d'espèces à croissance rapide)																	
	10. Regamis / plantation																	
	<b>Protection des forêts et lutte contre les feux</b>																	
	11. Gestion concertée des ressources agro-sylvo-pastorales (forêt protégée)																	
	12. Classement / protection des forêts																	
	13. Installation de bandes pare-feux																	
	14. Ecotourisme																	
	<b>CES / DRS</b>																	
	15. Demi-lune forestière, ensemencement et plantation																	
	16. Banquettes antiérosives, ensemencement et plantation																	
	17. Aménagement des berges de koris																	
	<b>Energies alternatives</b>																	
18. Foyers améliorés																		
19. Energie de substitution au bois de chauffe (charbon minéral, biogaz)																		
20. Fours solaires																		
<b>Gestion des points d'eau naturels</b>																		
21. Fixation des dunes																		
22. Désensablement des points d'eau																		
23. Sur creusage de mare																		

\* Liste des zones agraires / 1a : oasis de l'Air ; 1b : oasis du Kavar ; 2a : zone pastorale centre-ouest ; 2b : zone pastorale est ; 3 : zone de transition agropastorale ; 4 : zone du fleuve Niger et de ses affluents ; 5 : dunes de l'ouest ; 6 : plateaux de l'ouest ; 7 : parc du W ; 8 : dallols ; 9 : Ader-Doutchi et Maggia-Tarka ; 10 : goulbis ; 11 : plaines de l'est ; 12 : Korama ; 13 : forêt de Baban Rafi ; 14 : cuvettes oasiennes de l'Est ; 15 : lac Tchad / Komadougou Yobé

Technologie AIC		Zone agraire*																
		1a	1b	2a	2b	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CHAMP DU DEVELOPPEMENT DES CHAINES DE VALEUR	<b>Stockage et conservation</b>																	
	1. Techniques de stockage et de conservation (oignon, pommes de terre, etc.)																	
	2. Séchoirs solaires																	
	<b>Transformation</b>																	
	3. Techniques / unités de transformation artisanale (confiture, jus, huile, savon, fromage)																	
	4. Techniques / unités de valorisation des sous-produits (son, mélasse, etc.)																	
	<b>Gestion de la commercialisation</b>																	
	5. Récolte et commercialisation précoces des produits agricoles (production décalée)																	
	6. Conclusion de partenariats marchands avant production																	
	7. Crédit stockage / warrantage																	
	8. Commercialisation différée																	
	9. Ventes groupées																	
	10. Structuration en coopératives																	
	11. Assurance climatique																	
	12. Information des producteurs sur les prix des marchés distants et analyse des tendances d'évolution des prix																	
	<b>Certification et marketing</b>																	
	13. Certification « production équitable »																	
	14. Certification « production biologique »																	
	15. Développement de labels d'origine géographiques																	
	16. Développement et promotion de marques commerciales collectives																	
	17. Promotion de nouveaux produits agroalimentaires transformés																	
	<b>Identification et promotion de nouvelles chaînes de valeur</b>																	
18. Exploitation des insectes																		
19. Exploitation de produits forestiers non ligneux																		
20. Domestication des espèces végétales entrant dans les pharmacopées traditionnelles																		
<b>Gestion des filières</b>																		
21. Réinstallation de producteurs situés en zone fortement exposée aux risques																		
22. Comités locaux multi-acteurs d'appui au développement des filières																		

\* Liste des zones agraires / 1a : oasis de l'Aïr ; 1b : oasis du Kawar ; 2a : zone pastorale centre-ouest ; 2b : zone pastorale est ; 3 : zone de transition agropastorale ; 4 : zone du fleuve Niger et de ses affluents ; 5 : dunes de l'ouest ; 6 : plateaux de l'ouest ; 7 : parc du W ; 8 : dallols ; 9 : Ader-Doutchi et Maggia-Tarka ; 10 : goulbis ; 11 : plaines de l'est ; 12 : Korama ; 13 : forêt de Baban Rafi ; 14 : cuvettes oasiennes de l'Est ; 15 : lac Tchad / Komadougou Yobé

## IV- Résultats de l'enquête de terrain auprès des producteurs

### 4.1 Changements perçus dans les contextes de production et pistes d'actions proposées par les producteurs

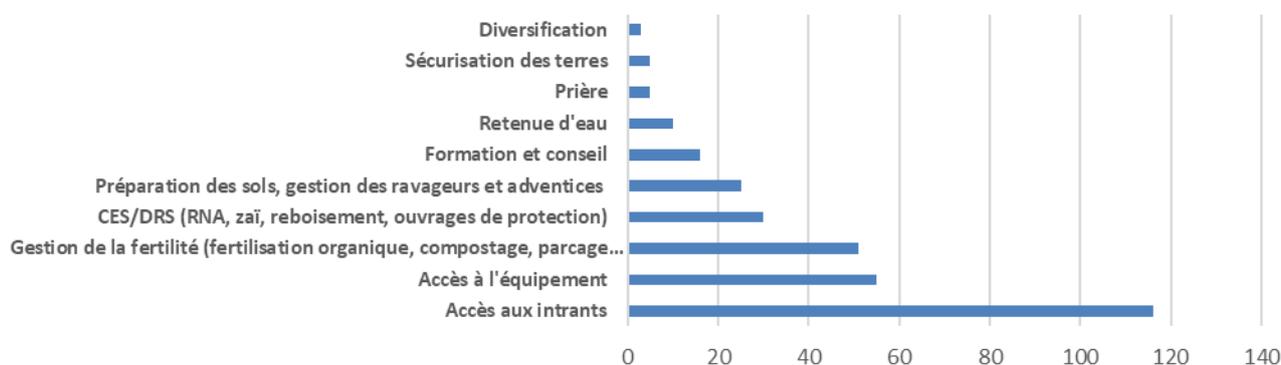
#### 4.1.1 Systèmes de culture

##### 4.1.1.1 Evolution perçue des rendements des cultures pluviales et actions prioritaires à mettre en œuvre pour en augmenter durablement les rendements

La très grande majorité (97%) des producteurs interrogés ont constaté une diminution des rendements des cultures pluviales au cours des 30 dernières années. Ils imputent cette évolution principalement à une modification du régime pluviométrique (baisse des précipitations, installation plus tardive et/ou arrêt plus précoce des pluies), à la dégradation de la fertilité des sols (notamment liée à l'érosion hydrique ou éolienne), à la disparition des arbres dans les champs, à une pression plus forte des bio-agresseurs (parasites, avifaune, etc.), à des modifications dans les pratiques de parcage d'animaux, ainsi qu'à des difficultés d'accès aux intrants et aux semences améliorées. Les répondants soulignent que leurs cultures pluviales ne couvrent actuellement plus que 3 à 4 mois de besoins alimentaires. 68% des répondants ne pratiquent pas ou plus la jachère. Pour ceux qui la pratiquent encore, la jachère n'excède généralement pas 4 ans.

Du point de vue des producteurs, les actions prioritaires à mettre en œuvre pour augmenter les rendements des cultures pluviales (Figure 8) concernent prioritairement l'accès aux intrants (semences, engrais, produits phytosanitaires) et à l'équipement agricole, la gestion de la fertilité des sols (fumure organique, compostage, gestion des résidus, parcage des animaux, etc.) et la réhabilitation des sols, notamment par des actions en faveur de la réinstallation d'arbres dans les parcelles de culture pluviales (RNA, reboisement, etc.)

Figure 8. Actions prioritaires citées par les répondants pour augmenter durablement les rendements des cultures pluviales (nombre de citations).



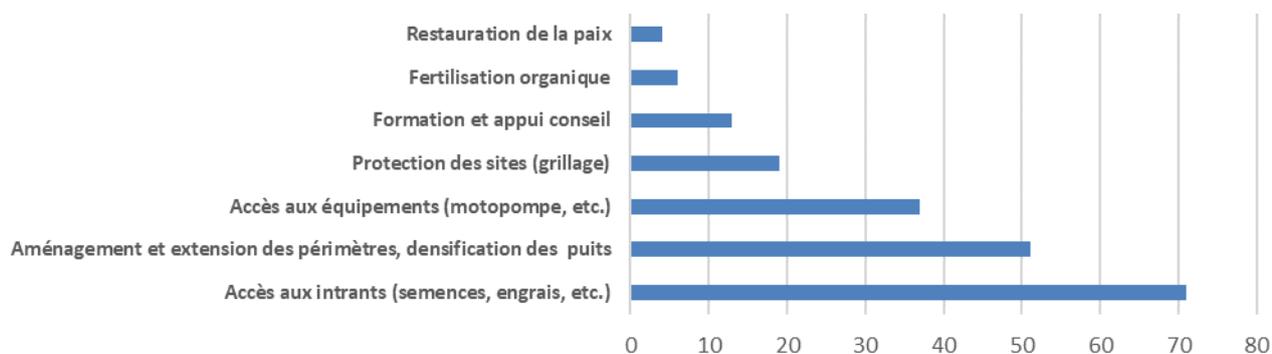
##### 4.1.1.2 Evolution des rendements des cultures irriguées et actions prioritaires à mettre en œuvre pour en augmenter durablement les rendements

Près des deux tiers (60%) de répondants ont constaté une augmentation des rendements des cultures irriguées au cours des 30 dernières années. Ils expliquent cette augmentation par une meilleure maîtrise de l'eau, une gestion plus fine de la fertilisation, l'accès à de l'encadrement et du conseil pour les spéculations irriguées, et l'accès à des intrants, en particulier des semences améliorées et des engrais. A l'inverse, 36% des répondants ont constaté une baisse des rendements des cultures irriguées. Ils imputent cette diminution :

- à des problèmes de disponibilité de l'eau (tarissement) des sources d'eau utilisées pour l'irrigation, dans certains cas liés à l'accroissement des prélèvements du fait d'une pression démographique croissante ;
- à une moindre accessibilité de l'eau de surface en raison de problèmes d'insécurité, en particulier dans la zone du lac Tchad et de la Komadougou ;
- aux conséquences d'une sécurisation insuffisante des parcelles irriguées (manque de clôtures) ;
- à une pression croissante des ravageurs (insectes, mais aussi gerboises, hippopotames, etc.) ;
- à des problèmes d'accessibilité et de qualité des intrants (semences, engrais, produits phytosanitaires).

Du point de vue des répondants, les actions prioritaires à mettre en œuvre pour augmenter durablement les rendements de cultures irriguées (Figure 9) concernent principalement l'accès aux intrants, et en particulier aux semences potagères, la densification des puits et forages sur les sites irrigués existants, l'extension des périmètres irrigués, notamment par l'aménagement de mares et le fonçage de puits, l'accès aux moyens d'exhaure et la protection des sites de production irriguée

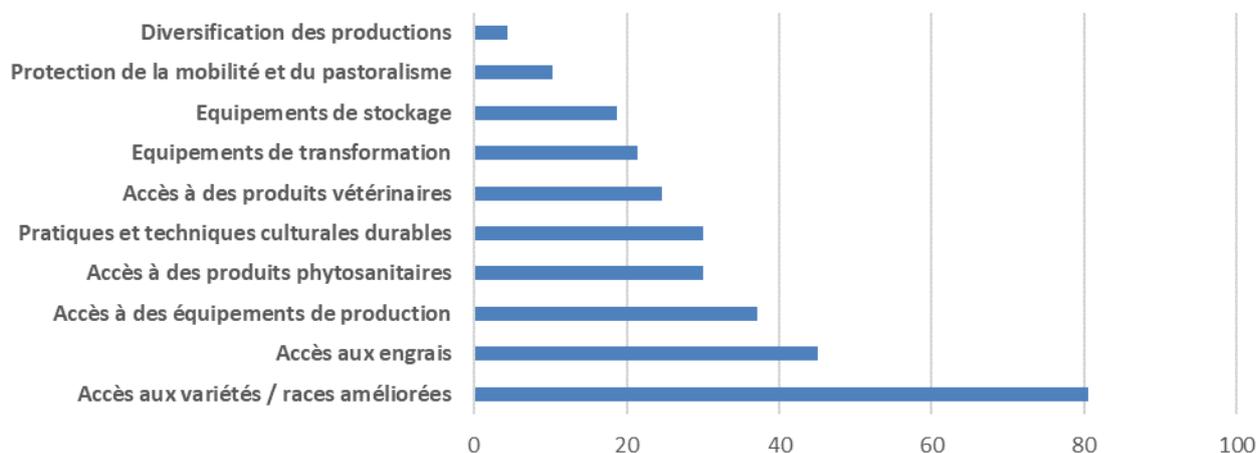
**Figure 9. Actions prioritaires citées par les répondants pour augmenter durablement les rendements des cultures irriguées (nombre de citations)**



#### 4.1.1.3 Priorités d'action perçues par les producteurs pour réduire leur vulnérabilité face au climat et à d'autres facteurs de risque

Selon les producteurs, les actions prioritaires à mettre en œuvre pour réduire leur vulnérabilité face au climat et à d'autres facteurs de risque concernent d'abord l'amélioration de l'accès aux équipements et aux intrants agricoles, incluant les semences améliorées (Figure 10)

**Figure 10. Actions prioritaires citées par les répondants pour réduire la vulnérabilité des producteurs / productrices face au climat et à d'autres facteurs de risque (% des réponses)**



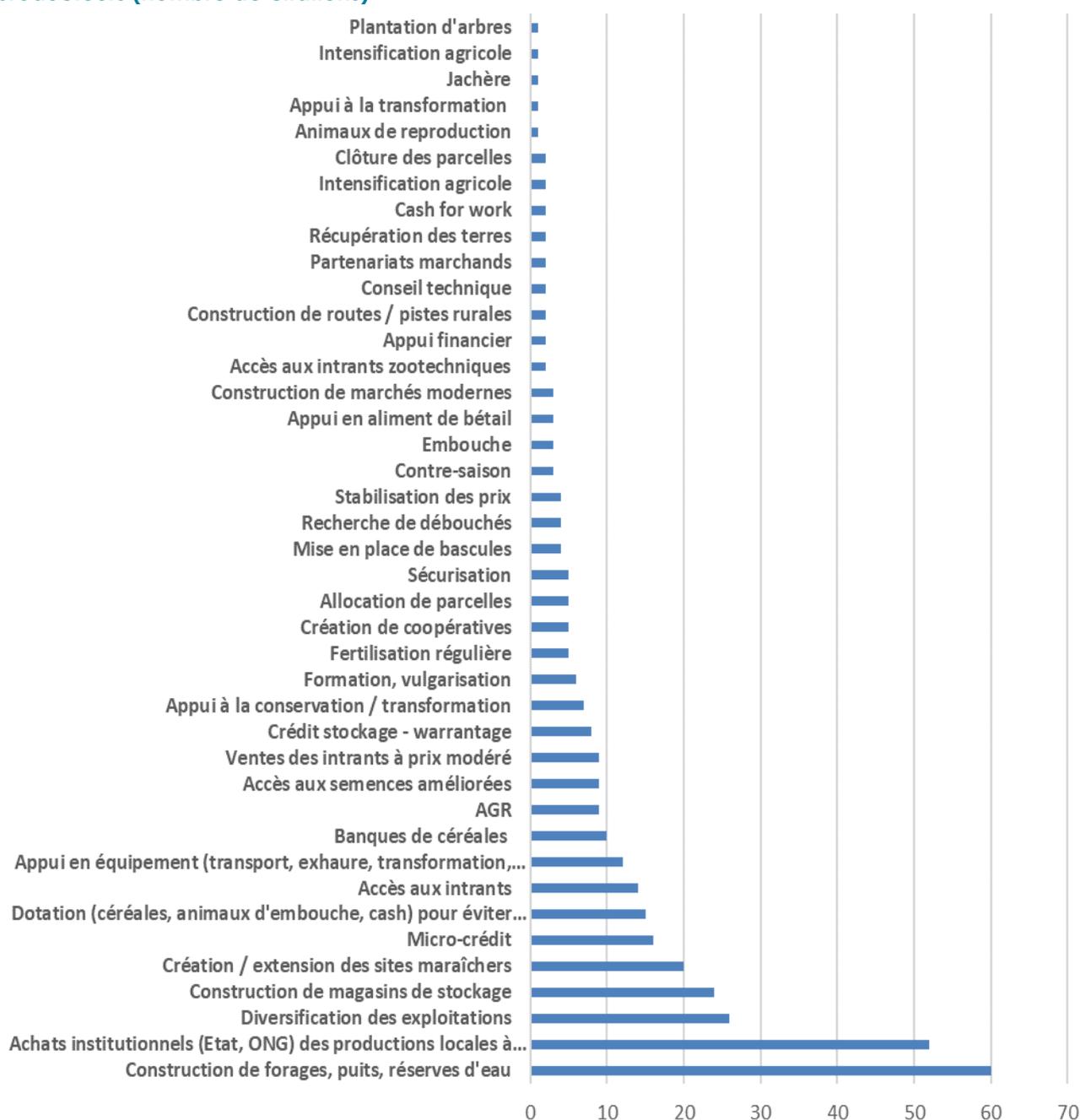
#### 4.1.1.4 Contraintes à la mise en marché des productions agricoles et actions prioritaires à mettre en œuvre pour sécuriser les revenus des producteurs

La plupart des répondants mentionnent d'importantes contraintes à la commercialisation des produits agricoles, en lien avec des difficultés d'accès aux marchés (distance et moyen de transports), d'écoulement des produits (surproduction, manque d'acheteurs), et de cours sur les marchés insuffisamment rémunérateurs. De nombreux producteurs ont le sentiment de brader leur production, en particulier lorsqu'ils sont contraints de vendre juste après la récolte, faute de capacités de stockage adéquates et pour faire face à leurs besoins en trésorerie à court terme. De nombreux répondants attendent de l'Etat et d'autres opérateurs économiques un rôle de stabilisation des marchés (prix planchers, achat institutionnel).

Selon les producteurs enquêtés, les actions susceptibles de sécuriser leur revenu relèvent principalement de 5 domaines d'intervention (Figure 11) :

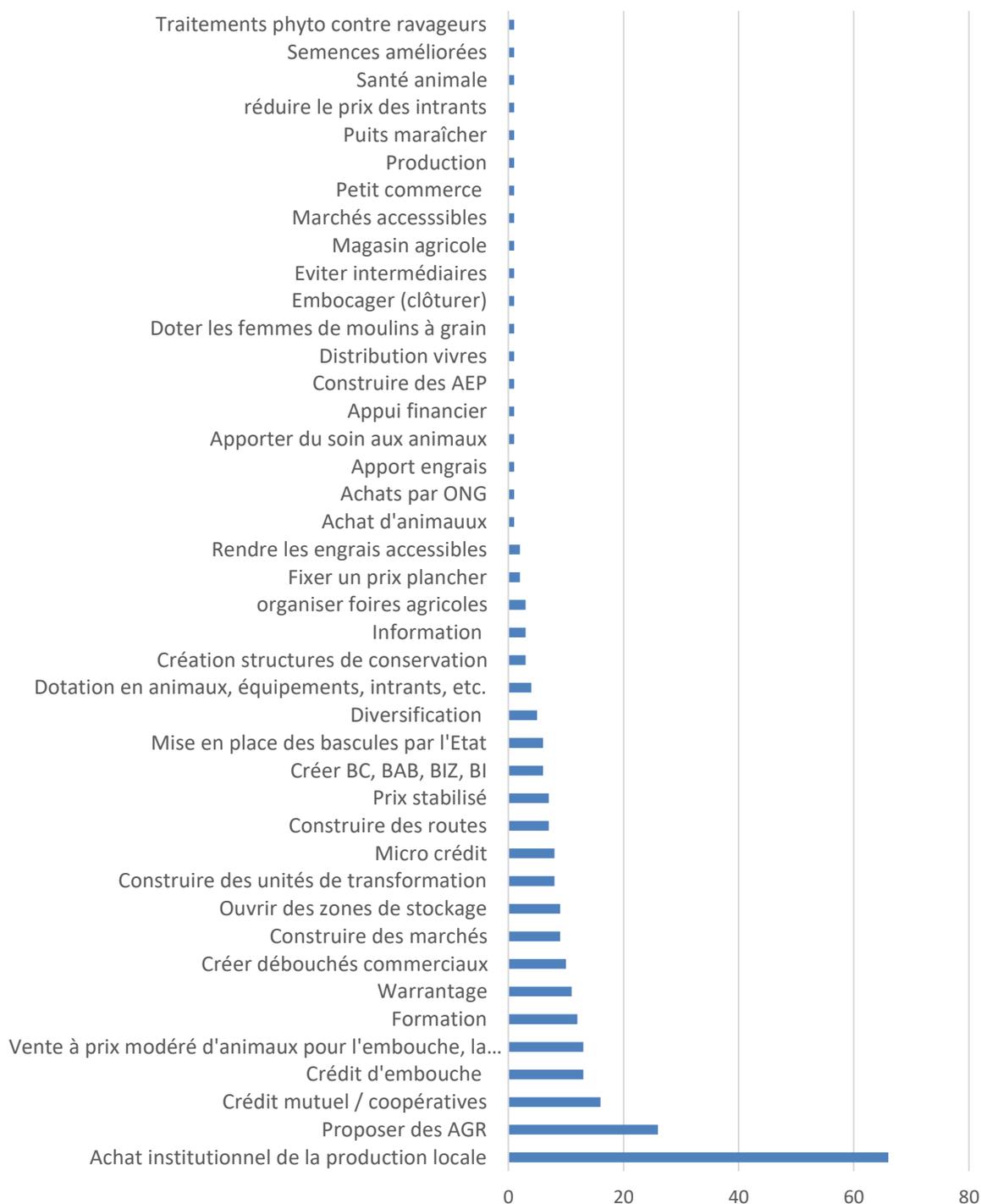
- renforcement de l'accès à l'eau (hydraulique agricole, réserves d'eau) en vue d'étendre les surfaces irriguées ou créer de nouveaux sites pour le développement de l'agriculture irriguée ;
- sécurisation du revenu tiré des productions, soit par des achats institutionnels à prix garanti au moment de la récolte, soit par des dotations monétaires ou en nature (animaux d'embouche, céréales alimentaires) permettant aux producteurs de différer la vente de leurs productions ;
- diversification, réfléchie au niveau de l'exploitation (activités complémentaires comme l'embouche) ou au niveau des systèmes de culture (production de contre-saison, par exemple) ;
- renforcement des capacités de stockage, par la construction de magasins en dur ;
- renforcement de l'accès au crédit d'investissement et/ou au crédit de campagne.

**Figure 11. Actions prioritaires citées par les répondants pour améliorer durablement le revenu des producteurs (nombre de citations)**



Pour les répondants, les actions prioritaires susceptibles d'améliorer leur marge commerciale (Figure 12) relèvent principalement de la sécurisation du revenu tiré des productions (achats institutionnels), de la diversification des activités au niveau de l'exploitation (AGR), et du développement d'infrastructures / unités de conservation et de transformation des produits agricoles (Figure 12).

**Figure 12. Actions prioritaires pour augmenter les revenus tirés par les producteurs de la vente de leurs produits**



## 4.1.2 Systèmes d'élevage

### 4.1.2.1 Evolutions perçues des conditions d'alimentation du bétail

**90% des répondants estiment que la disponibilité en ressources fourragères s'est dégradée au cours des 30 dernières années** sous l'influence de plusieurs facteurs :

- colonisation des espaces par des espèces invasives peu ou pas appréciées (*Sida cordifolia*) en remplacement d'espèces herbacées appréciées (tchimtchiga, gadagui, karanguia, etc.) qui disparaissent ;
- prédation par différents ravageurs (criquet pèlerin et autres insectes, rongeurs, gerboises ;
- pression sur les aires de pâturage du fait de la pression démographique et de l'accroissement du cheptel en transhumance dans la zone ;
- conversion d'espaces de pâture en champs de culture et disparition des jachères qui permettaient dans le passé de régénérer les pâturages ;
- dégradation du couvert ligneux du fait de la déforestation, des vents violents faisant tomber les arbres, et des feux de brousse ;
- espèces ne bouclant plus leur cycle du fait de l'évolution des conditions climatiques (pluviométrie insuffisante, insuffisamment fréquente et régulière, s'arrêtant précocement), et du développement de pratiques de prélèvement avant que les espèces herbacées ne parviennent à maturité ;
- pratiques de ramassage intégral des résidus par les producteurs, ne permettant plus la vaine pâture, en lien avec la valeur commerciale prise au fil du temps par les résidus de culture ;
- manque d'eau lié au changement climatique, se traduisant par un tarissement des puits, un recul des eaux du lac et des mares ;
- inaccessibilité de certaines zones notamment du fait de l'insécurité ;
- dégradation des terres notamment du fait de l'érosion hydrique et éolienne et d'un investissement insuffisant dans des actions de restauration du milieu.

**91% des répondants ont actuellement plus fréquemment recours à des compléments alimentaires (son, tourteaux, compléments vitaminiques, etc.) qu'il y a 30 ans, pour pallier la faible disponibilité en ressources fourragères.** De nombreux répondants reconnaissent l'intérêt de ces compléments pour améliorer l'état des animaux et pratiquer l'engraissement, mais beaucoup déplorent le prix élevé de ces compléments alimentaires, et la distance importante qu'il faut souvent parcourir pour s'approvisionner. De nombreux producteurs indiquent avoir rencontré des problèmes de disponibilité des compléments alimentaires (ruptures de stock), notamment dans les périodes de forts besoins. Certains répondants se plaignent de la mauvaise qualité des compléments alimentaires qui ont affecté les performances de leurs systèmes d'élevage. D'autres répondants soulignent l'importance de l'appui reçu de la part de projets, de l'Etat et d'ONG, pour accéder à des compléments alimentaires de qualité à des prix raisonnables.

### 4.1.2.2 Evolutions perçues des conditions d'abreuvement du bétail

**56% des répondants estiment que l'accessibilité des ressources en eau ne s'est pas améliorée depuis 30 ans.** Ils mettent en avant l'absence de points d'eau permanents, l'ensablement des mares, le tarissement plus précoce des points d'eau, le recul du Lac Tchad, le manque d'ouvrages de captage (puits, forages) en quantités suffisantes, les changements climatiques (principalement pluviométriques), la dégradation de l'environnement et les litiges fonciers qui compliquent les déplacements des animaux, l'absence d'évolution dans les techniques de puisage manuel de l'eau, la pression du cheptel sur les points d'eau, la compétition pour différents usages de l'eau dans un contexte de pression démographique croissante, l'accapement de certaines sources d'eau par les agriculteurs pour l'irrigation de leurs cultures, la dégradation des ouvrages de captage ainsi que le développement de l'insécurité.

**44 % des répondants déclarent au contraire que les ressources en eaux pour le bétail sont plus accessibles qu'il y a 30 ans,** principalement du fait d'une densification des puits et forages grâce à des opérations d'hydraulique villageoise et pastorale (fonçage de puits dans les couloirs de passage, aménagement de mares permettant une mobilisation plus aisée des eaux de surfaces).

#### 4.1.2.3 Evolution perçue de la santé animale

**72% des répondants estiment que le cheptel est plus fréquemment affecté par des maladies aujourd'hui qu'il y a 30 ans du fait des principaux facteurs suivants :**

- l'apparition de nouvelles maladies et épidémies -fièvre aphteuse, maladie de Newcastle, infections respiratoires (volaille)- ;
- l'apparition de résistances aux médicaments disponibles ;
- la consommation par les animaux de déchets plastiques et autres contaminants présents dans les fourrages (« laines » de gerboises) ou dans l'eau de certains puits souillés ;
- l'affaiblissement des animaux faute de ressources fourragères et d'eau en quantité et en qualité suffisantes ;
- l'introduction dans le cheptel d'animaux malades donnés ou confiés ;
- le contact avec des troupeaux transhumants en provenance du Mali, du Nigéria ou du Tchad qui sont perçus comme des sources de contamination du cheptel (variolo, pasteurellose, charbon) ;
- la faible accessibilité (prix) et disponibilité des intrants zootechniques et vétérinaires (ruptures dans l'approvisionnement de certains vaccins) ;
- l'éloignement des centres vétérinaires, l'irrégularité des campagnes de vaccination, et le manque de couverture vaccinale ;
- des conditions favorables au développement de parasites (poux, par exemple) ;
- le manque de moyens financiers pour traiter les animaux en cas de maladies.

**A l'inverse, 28% des répondants estiment que le cheptel est moins fréquemment affecté par des maladies aujourd'hui, principalement en raison d'une meilleure couverture vaccinale (présence d'agents vétérinaires et développement de parcs de vaccination), d'un meilleur accès aux traitements, et d'une plus grande réactivité face aux maladies affectant le bétail.**

#### 4.1.2.4 Evolution perçue de la mobilité pastorale

**62% des répondants ne pratiquent pas la transhumance à la même période qu'il y a 30 ans pour différentes raisons :**

- variations dans les périodes d'installation et d'arrêt des pluies ;
- réduction de la durée de la saison pluvieuse ;
- allongement de la période de recherche mobile de pâturages, en attente du démarrage des pluies et du fait de la réduction de la disponibilité fourragère ;
- libération des champs plus tardive ;
- insécurité ;
- nouvelles formes de mobilité, contraintes par le manque de pâturages ;
- conversion vers l'élevage sédentaire ;
- attente de la première pluie au nord.

Quelques répondants indiquent des changements dans la composition sociale des transhumances (refus des jeunes de partir en transhumance, départ d'une partie seulement de la famille alors que toute la famille partait dans le passé). Quelques répondants indiquent un départ en transhumance plus précoce qu'avant.

**40% des répondants n'utilise pas les mêmes axes de transhumance qu'il y a 30 ans, principalement du fait de trois facteurs :**

- conflits et insécurité croissante ;
- conversion des parcours de transhumance en terres de cultures et dégradation des pâturages ;
- modification des dates de démarrage de la saison pluvieuse, qui impacte la disponibilité fourragère lors de la transhumance.

Quelques répondants soulignent qu'ils adaptent leur parcours selon la disponibilité fourragère en temps réel ainsi que les couloirs de passage accessibles.

**43% des répondants indiquent que les troupeaux transhumants n'arrivent pas dans le village à la même période qu'il y a 30 ans**, contre 57% des producteurs interrogés qui n'ont pas observé de modification notable dans la période d'arrivée des troupeaux. Les explications invoquées ont d'abord trait à l'installation plus tardive de la saison des pluies (prolongation de la saison sèche), à l'insécurité, notamment à la frontière du Nigéria, et à un démarrage plus précoce de la campagne au Nigéria, exigeant un départ plus précoce qu'auparavant.

Certains producteurs interrogés soulignent que l'arrivée des troupeaux varie chaque année selon le type de transhumance pratiquée / type d'éleveur ainsi que la date d'arrêt des pluies, l'ampleur du déficit fourrager au Nord, la disponibilité fourragère dans leur terroir, et les feux de brousse. Quelques répondants soulignent que certains troupeaux arrivent désormais en pleine campagne culturale. D'autres répondants mentionnent que les troupeaux repartent plus tardivement de leur terroir qu'il y a 30 ans, si la disponibilité fourragère dans le terroir d'accueil est bonne.

#### **4.1.2.5 Interactions agriculture élevage et évolution perçue des termes de l'échange**

**Les interactions agriculture-élevage perçues par les répondants concernent principalement l'échange de résidus de récolte contre le parcage ou le fumier des animaux (104 répondants)**, l'échange de lait, de beurre, de fromage ou de fumier contre des résidus ou du son (8) ou contre des produits agricoles, généralement céréaliers (5), l'échange de résidus contre le transport de déjections animales (3) ou le labour (6). Certains agriculteurs assurent la préservation et le balisage des aires de pâturage et couloirs de passage (15). D'autres n'acceptent le passage d'animaux que contre paiement (1).

Pour les agro-éleveurs, les activités d'agriculture et d'élevage sont souvent très complémentaires : les bonnes récoltes sont utilisées pour acheter des animaux à engraisser ou pour capitaliser (9), et les animaux sont vendus en cas de besoin financier, notamment pour assurer la mise en route de la campagne culturale (11). Près de 20% des producteurs interrogés (35) indiquent l'absence d'interaction entre agriculture et élevage, soit parce que les troupeaux mobiles ne passent pas par leur village, soit parce que l'élevage est une activité marginale dans leur village, soit parce que les agriculteurs ont développé une nouvelle pratique consistant à collecter l'intégralité des résidus après la récolte pour leur usage personnel ou pour les vendre.

La perception des répondants sur l'évolution des termes de l'échange entre agriculteurs et éleveurs au cours des 10 dernières années (produits animaux contre céréales et son) est très partagée. 37% des répondants estiment que les termes de l'échange ont évolué en faveur des éleveurs, contre 38% qui estiment que les termes de l'échange ont évolué au profit des agriculteurs. Un tiers des répondants estime que les termes de l'échange n'ont pas évolué en faveur de l'un ou l'autre groupe.

#### **4.1.2.6 Priorités d'action perçues par les répondants en matière d'amélioration durable des performances des systèmes d'élevage et de sécurisation du revenu des éleveurs**

Selon les producteurs interrogés, les actions prioritaires pour améliorer durablement les performances des systèmes d'élevage (Figure 13 a) consistent à :

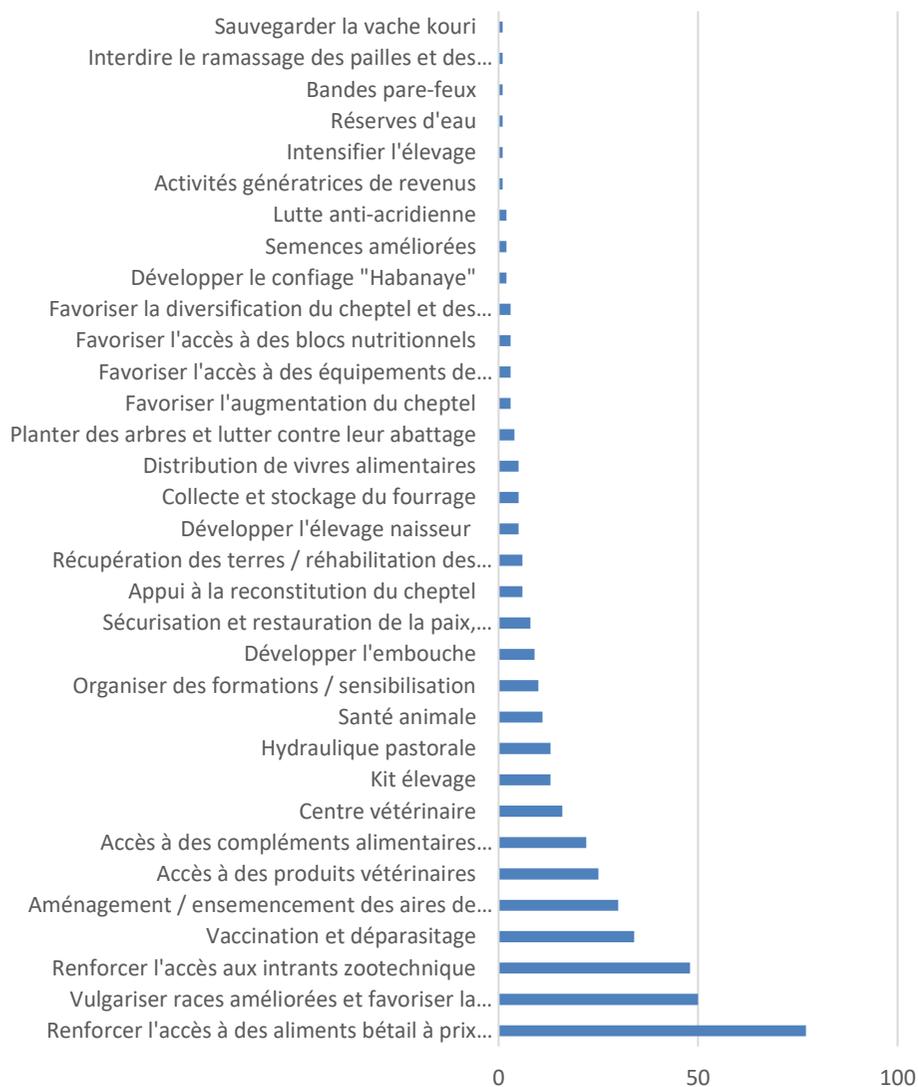
- renforcer l'accès à de l'aliment pour bétail à prix modéré ;
- assurer la diffusion de races améliorées ;
- améliorer l'accès aux intrants zootechniques ;
- renforcer la couverture vaccinale des animaux ;
- aménager les aires de parcours.

En ce qui concerne la sécurisation du revenu des éleveurs, les actions prioritaires à mettre en œuvre sont les suivantes (Figure 13 b) :

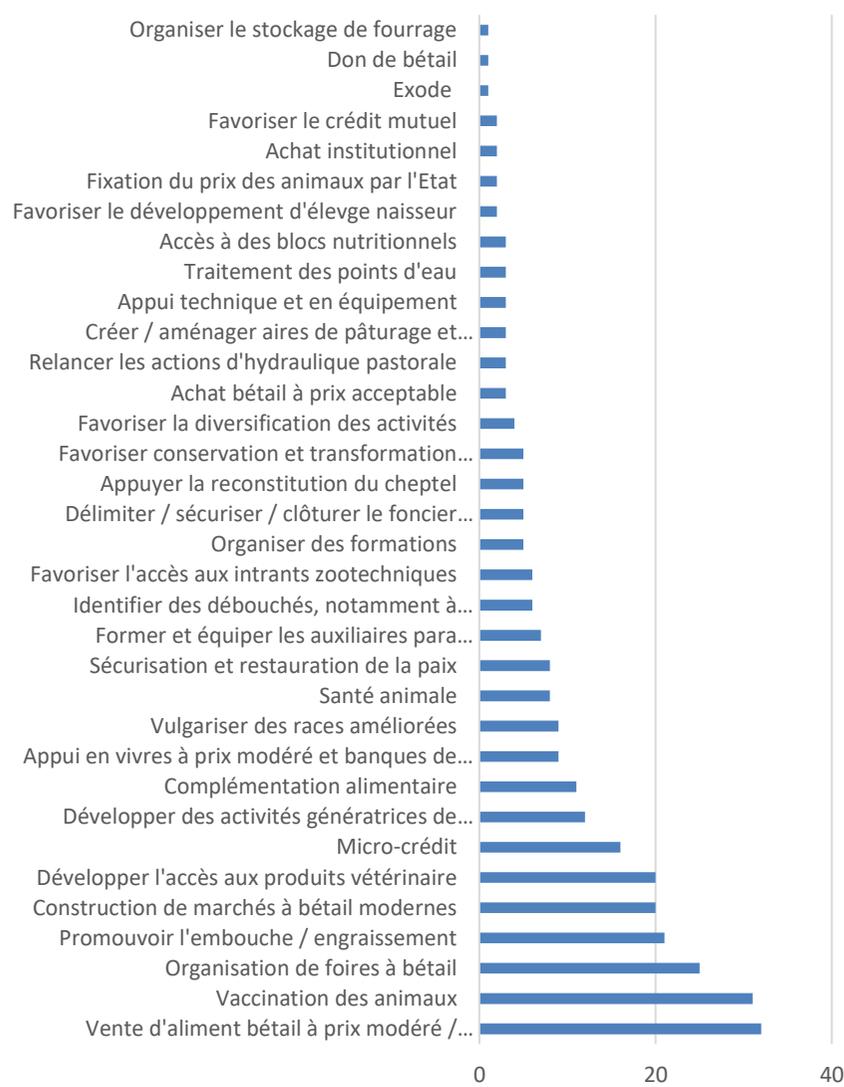
- renforcer l'accès à de l'aliment pour bétail à prix modéré ;
- assurer la couverture vaccinale des animaux ;
- organiser des foires à bétail ;
- promouvoir l'embouche afin de créer des revenus de diversification ;
- construire des marchés à bétail.

Figure 13. Actions prioritaires pour améliorer durablement la productivité (a) et sécuriser durablement les revenus des systèmes d'élevage (b)

13 a. Actions prioritaires citées par les producteurs enquêtés pour améliorer durablement la productivité de l'élevage (nombre de citations)



13 b. Actions prioritaires citées par les producteurs enquêtés pour sécuriser durablement les revenus des éleveurs (nombre de citations)



### 4.1.3 *Autres activités agrosylvopastorales*

**96% des répondants estiment que la quantité de poisson et de gibier disponible a diminué au cours des 30 dernières années sous l'influence de plusieurs facteurs** : accroissement de la pression démographique et de l'activité humaine (bruits des véhicules et mouvements de population), tarissement des points d'eau, reculs des zones de chasse et de pêche, déboisement, prélèvements incontrôlés (braconnage), dégradation des habitats (ensablement du fleuve, pollution des mares), réduction des sources d'approvisionnement en nourriture pour la faune sauvage, sécheresse, insécurité, et absence de gestion des prélèvements.

**Seulement 28% des répondants pratiquent la chasse et/ou la pêche à la même période qu'il y a 30 ans.** Ceux qui ne pratiquent plus la pêche et/ou la chasse à la même période qu'il y a 30 ans justifient cet état de fait notamment par la disparition du gibier et du poisson, l'insécurité ou l'absence d'accessibilité de certaines zones, l'évolution de la réglementation, et l'évolution des prix de la viande de brousse et des poissons sur les marchés locaux. Certains répondants indiquent qu'ils pratiquaient autrefois la chasse toute l'année mais qu'elle est désormais limitée à la saison des pluies.

**51% des répondants pratiquent actuellement la cueillette à une période qui diffère de celle à laquelle ils réalisaient cette activité il y a 30 ans.** Ils imputent cette différence de période de cueillette :

- à la raréfaction des sources de produits de cueillette, notamment en raison de la déforestation qui a entraîné la disparition de certaines espèces (telles que yougoum, akan, kossomb, sale, tchiro, touwei, adoua, kefi, palmiers doum, etc.) ;
- aux perturbations constatées dans l'installation de l'hivernage, en lien avec les changements climatiques, qui entraînent des différences de période de maturation de certaines espèces ;
- à l'inaccessibilité de certains espaces, notamment du fait de l'insécurité

**97% des répondants considèrent enfin que les ressources forestières sont moins disponibles aujourd'hui qu'il y a 30 ans.** Ils expliquent la diminution de la disponibilité des ressources ligneuses par la surexploitation du bois, notamment pour les besoins de certains métiers (forgerons, pasteurs, bûcherons, producteurs de charbon, éleveurs peuls, etc.), la pression démographique qui a entraîné des défrichements pour accroître les superficies cultivées, le déracinement des arbres provoqué par des vents violents (notamment dans la région de Gouré), la sécheresse et la baisse de pluviométrie qui ont entraîné la disparition de certaines espèces (gaos, adoua, etc.), le manque d'opérations de reboisement, l'insécurité, les feux de brousse, les maladies ayant atteint certaines espèces, la colonisation du milieu par certaines espèces (prosopis) au détriment des espèces ligneuses (madatchi, majé, hano, palmier doum, kiria, adoua, kalgo, etc.), l'accroissement de la demande de la part de certains centres urbains, l'absence de pratiques de gestion raisonnée des coupes et de l'exploitation des produits ligneux, et le manque de surveillance des arbres et plantations.

**87% des répondants estiment aussi que les ressources ligneuses sont également devenues moins accessibles** du fait de plusieurs facteurs concomitants : raréfaction des arbres et distance accrue des zones de prélèvement, réglementation et présence des agents forestiers, plus fort contrôle des propriétaires sur les arbres de leurs parcelles, invasion d'espèces non utiles et insécurité croissante dans des espaces utilisés autrefois pour la coupe d'arbres.

### 4.1.4 *Gestion collective des ressources naturelles*

**37% des répondants relèvent l'existence de conflits autour de l'accès à la terre dans leur village / terroir d'attache.** Ces conflits sont liés à des problèmes d'héritage, de prêt / vente, de réclamation foncière en lien avec une ancienne activité, de limites foncières contestées, de dégâts aux cultures, ou encore d'installation de nouvelles parcelles de culture, notamment dans l'espace pastoral (tableau 28).

**Tableau 28. Sources et acteurs des différents types de conflits autour de l'accès à la terre cités par les répondants**

Sources de conflit	Acteurs impliqués
Héritage, transmission	Membres d'une même famille
Réclamation foncière par des tiers en l'absence de titres de propriétés	Exploitants et propriétaires
Limites de champs	Agriculteurs
Installation de parcelles de cultures sans autorisation par des personnes considérées comme extérieures au village	Nouvelles / anciennes communautés d'arrivants (selon les localités, par exemple Kanuri / Buduma, Peuls / haoussa, etc.).
Conditions de vente ou de prêt non clarifiées au départ et sans témoignage	Acheteurs / vendeurs ; Emprunteurs / prêteurs
Echéances de remboursement d'emprunts non respectées	Emprunteur / prêteur
Non-respect de la date de remise d'un champ	Agriculteurs / éleveurs et agriculteurs / agriculteurs
Dégâts causés aux cultures par les troupeaux	Agriculteurs / éleveurs
Dégâts causés aux cultures par les charrettes bovines	Agriculteurs / agro-éleveurs ou éleveurs
Délimitation des frontières entre espaces pastoraux et agricoles	Agriculteurs / éleveurs
Installation de champs de culture dans les espaces pastoraux	Agriculteurs / éleveurs
Création de couloirs de passage pour les éleveurs	Agriculteurs / éleveurs
Inéquité d'accès à la terre	Nouveaux arrivants Haoussas sur les terres de peuls agropasteurs

**16% des répondants indiquent l'existence de conflits autour de l'accès aux ressources en eau pour les activités agro-sylvo-pastorales.** Ceux-ci découlent notamment du non-respect de l'ordre d'arrivée autour du puits, de l'installation de cultures au bord des puits et aux alentours des points d'eau empêchant le passage des troupeaux, et de la taxation des éleveurs pour l'accès à l'eau (tableau 29).

**Tableau 29. Sources et acteurs des différents types de conflits autour de l'accès aux ressources en eau**

Principales sources de conflits autour de l'accès aux ressources en eau	Acteurs impliqués
Non-respect de l'ordre d'arrivée autour du puits	Éleveurs
Installation de cultures au bord des puits et aux alentours des points d'eau	Éleveurs / agriculteurs
Taxation des éleveurs pour l'accès à l'eau	Éleveurs / agriculteurs
Epuisement de l'eau du puits	Usagers de l'eau pour différentes fins
Dégâts aux cultures par l'installation de troupeaux autour des mares	Éleveurs / agriculteurs
Occupation des couloirs empêchant l'accès aux mares	Éleveurs / agriculteurs
Destruction de retenues d'eau créées par des producteurs	Éleveurs / agriculteurs
Dégâts autour des puits par les animaux lors de l'abreuvement	Éleveurs / agriculteurs
Occupation des espaces pastoraux par les agriculteurs	Éleveurs / agriculteurs

**23% des répondants relèvent l'existence de conflits autour de l'accès aux ressources forestières dans leurs villages / terroirs d'arrache,** principalement liés à des vols de bois, coupes clandestines ou exploitation abusive de bois pour les troupeaux (tableau 30).

**Tableau 30. Sources et acteurs des différents types de conflits autour de l'accès aux ressources forestières**

Principales sources de conflit autour de l'accès aux pâturages	Acteurs impliqués
Vols de bois, coupes frauduleuses d'arbres dans les champs	Agriculteurs / bûcherons, villageois, agents de l'environnement,
Exploitation abusive des arbres pour les troupeaux	Éleveurs / agriculteurs
Coupe sans autorisation	Forgerons / Bûcherons / Éleveurs / Agriculteurs / Villageois
Vol de fruits	Producteurs / Enfants

**20% des répondants indiquent l'existence de conflits autour de l'accès aux pâturages dans leur village / terroir d'attache.** Ceux-ci découlent souvent de couloirs de passage occupés par des demi-lunes, de collecte intégrale de la paille par les agriculteurs, et de bois par des bûcherons, pour des raisons mercantiles, ainsi que de l'installation anarchique de champs / jardins / habitation dans les aires et couloirs de pâturage (tableau 31)

**Tableau 31. Sources et acteurs cités des différents types de conflits autour de l'accès aux pâturages**

Principales sources de conflit autour de l'accès aux pâturages	Acteurs impliqués
Couloirs de passage occupés par des demi-lunes	Éleveurs / agriculteurs
Exploitation de la paille par des agriculteurs et du bois par des bûcherons	Éleveurs / agriculteurs / bûcherons
Installation des champs / jardins / habitation dans les aires et couloirs de pâturage	Éleveurs / agriculteurs
Passage des animaux dans les champs de culture pour gagner les pâturages	Éleveurs / agriculteurs
Réduction du nombre de couloirs de passage	Éleveurs / agriculteurs
Clôtures de parcelles par des agriculteurs dans l'espace pastoral	Éleveurs / agriculteurs
Pâturages empoisonnés par des agriculteurs	Éleveurs / agriculteurs
Accès à la brousse empêché par des agriculteurs	Éleveurs / agriculteurs
Accès à la vaine pâture refusé par des agriculteurs	Éleveurs / agriculteurs
Ramassage de tous les résidus par les agriculteurs après la récolte	Éleveurs / agriculteurs
Conflits d'usage nés du regroupement des éleveurs dans la vallée faute de pâtures disponibles / accessibles en quantité suffisante	Éleveurs / agriculteurs

**27% des répondants estiment que les conflits entre les différents usagers de l'espace rural (chasseurs, agriculteurs, éleveurs, etc.) sont plus fréquents aujourd'hui qu'il y a 10 ans pour différents raisons :**

- l'accroissement des besoins, en lien avec la croissance démographique et le taux de pauvreté ;
- la perte d'éducation des jeunes ;
- le caractère temporaire du règlement des conflits ;
- l'absence croissante de respect des règles d'usage de l'espace rural ;
- le manque de main d'œuvre ;
- l'absence d'espace disponible en quantité suffisante pour tous les usagers ;
- la mauvaise cohésion sociale entre usagers aux intérêts divergents ;
- l'accroissement de l'insécurité dans les zones rurales ;
- l'embocagement progressif des terroirs villageois ;
- la raréfaction des ressources naturelles et/ou leur exploitation inadaptée (surexploitation, utilisation frauduleuse) notamment du fait de la sécheresse et de l'accroissement démographique ;
- l'absence de délimitation claire des champs ;
- l'arrivée de troupeaux en quantité massive ;
- la diminution des ressources fourragères et des ressources en eau ou leurs quantités insuffisantes face aux besoins ;
- le défrichement croissant ;
- la fréquence croissante des pratiques frauduleuses et/ou clandestines ;
- l'augmentation de la surface exploitée, et la perte de réserves foncières
- la disparition du gibier ;
- le manque de règles consensuelles de gestion de l'espace entre les acteurs ;
- l'insécurité croissante ;
- l'avancement de la culture vers le Nord, et la descente de l'élevage vers le sud ;
- l'accroissement du nombre d'éleveurs.

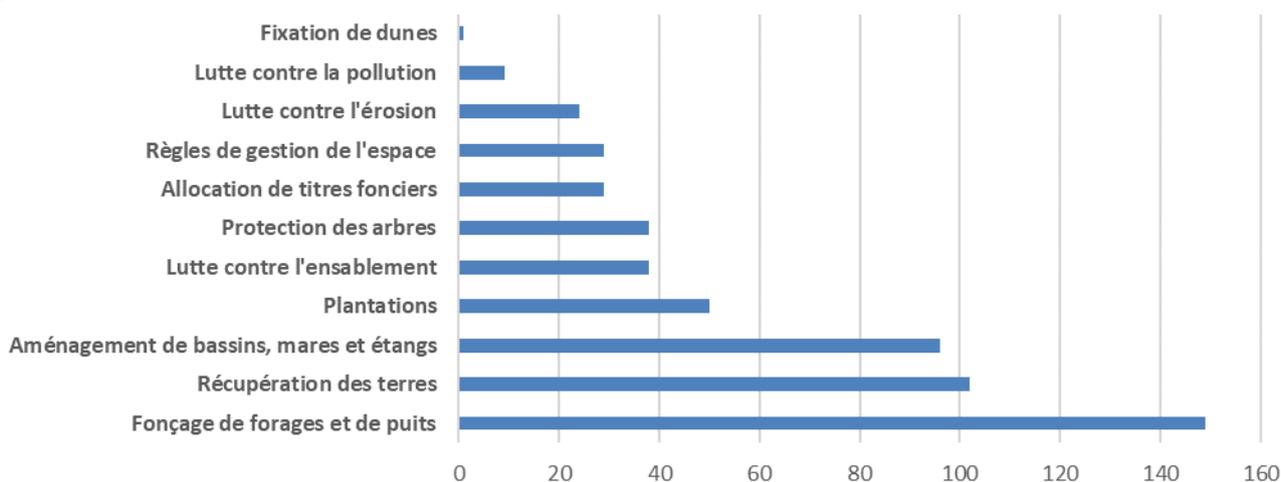
Ceux qui avancent qu'il y a moins de conflits aujourd'hui avancent comme explications :

- l'impact positif des actions de sensibilisation menées par les autorités coutumières et les élus sur la résolution apaisée des conflits ;
- la délimitation connue et reconnue des zones de culture, couloirs de passage et aires de transhumance par des balises ;
- la réglementation prise vis-à-vis de l'accès aux ressources telles que les mares ;
- l'information des producteurs sur les lois ;

- la disponibilité et l'accessibilité suffisantes de l'espace et/ou de l'eau ;
- la diminution du nombre d'animaux ;
- le recours croissant aux autorités pour juger les conflits d'usage ;
- les dispositions prises par les possesseurs de charrettes pour mieux maîtriser leurs bœufs de trait ;
- l'importance croissante de la religion musulmane, qui enjoint un règlement apaisé des conflits ;
- la conversion de nombreux éleveurs en agriculteurs ;
- l'accroissement des sanctions pécuniaires ;
- l'amélioration des zones de pâture ;
- la capacité reconnue des autorités coutumières en matière de médiation et de règlement des conflits ;
- le cantonnement des animaux ;
- l'abandon de certaines pratiques (chasse, élevage, abattage) ;
- l'abandon de certains terroirs par les producteurs du fait de l'insécurité ;
- l'action positive des commissions foncières et commissions d'éleveurs ;
- la pratique plus fréquente de prédation de certaines cultures avant récolte ;

D'après les répondants, les actions prioritaires au niveau de l'accès / la gestion des ressources naturelles pour réduire la vulnérabilité des producteurs de leur village concernent surtout le fonçage de forages et de puits, la récupération des terres, l'aménagement de bassins, mares et étangs, ainsi que la plantation et la protection d'arbres (Figure 14).

**Figure 14. Actions prioritaires citées par les répondants pour améliorer durablement l'accès et la gestion des ressources naturelles (nombre de citations)**



## 4.2 Manifestations et impacts perçus des changements climatiques passés

### 4.2.1 Perceptions sur les changements climatiques passés (30 dernières années)

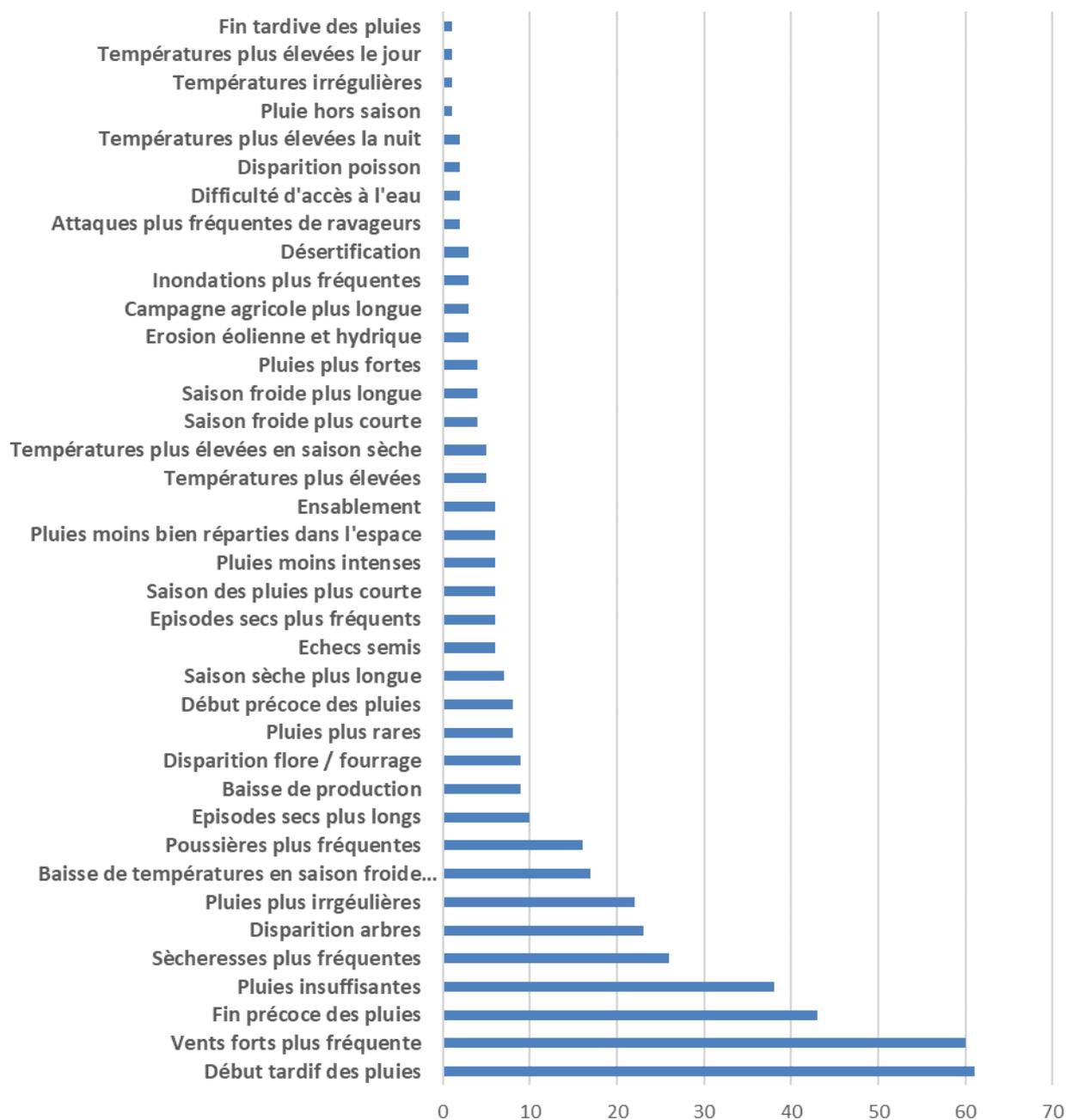
99% des répondants ont constaté des changements dans le climat du village au cours des 30 dernières années. Les changements perçus concernent notamment les dates d'arrivée et de fin de la saison pluvieuse, l'intensité des vents et de la poussière, la durée et la fréquence des épisodes secs, la quantité et l'intensité des précipitations ainsi que l'évolution des températures en saison des pluies comme en saison sèche (Figure 15).

D'après les répondants, les changements climatiques ayant eu lieu au cours des 30 dernières années se sont principalement traduits par une pluviosité en baisse, un début de saison des pluies plus tardif et une cessation plus précoce, des vents forts plus fréquents, et des épisodes secs plus fréquents (Figure 16).

**Figure 15. Manifestations des changements climatiques passés perçus par les exploitants enquêtés (nombre de citations)**



**Figure 16. Indicateurs de changements climatiques observés au cours des 30 dernières années par les producteurs enquêtés (nombre de citations)**



#### **4.2.2 Impacts perçus des changements climatiques observés dans le passé sur les ressources naturelles**

**96% des répondants estiment que les changements climatiques passés ont eu un impact négatif sur les ressources en eau.** Selon eux, les changements observés au cours des 30 dernières années sont :

- l'ensablement des mares, puits, cuvettes et cours d'eau ;
- un comblement des mares, allant jusqu'à la disparition de certains points d'eau ;
- un tarissement plus rapide des mares / retrait plus rapide des eaux après la saison des pluies ;
- un recul du Lac Tchad ;
- une diminution du niveau de l'eau dans les puits, traduisant une diminution de la recharge des nappes ;
- une dégradation de la qualité de l'eau (pollution et augmentation de la température de l'eau dans les puits) ;
- des inondations ;
- une plus forte évaporation.

Certains répondants indiquent que l'évolution des ressources en eau les a conduits à restreindre l'accès des peuls à l'eau pour l'abreuvement de leurs troupeaux.

**96% des répondants estiment que les changements climatiques passés (pluviométrie et températures) conjugués à des facteurs anthropiques (déforestation, feux de brousse) et/ou biophysiques (assèchement du milieu, érosion éolienne, perte de sols autrefois fertiles, épizooties) ont eu des conséquences négatives sur la faune et la flore,** incluant en particulier :

- la réduction de la faune (incluant le gibier) et la raréfaction voire la disparition de nombreux animaux sauvages : faucons, lièvres, lapins, écureuils, singes, rats sauvages, pintades sauvages, éléphants, antilopes, oiseaux, hyènes, « kouregué », « touara », « gawassa », « kanya ». Certains de ces animaux ont migré vers le sud en raison de la dégradation de leur habitat. Dans certaines zones, il ne reste plus que quelques lièvres, écureuils, et « toujé » ;
- la disparition des plus grands arbres, et la raréfaction voire la disparition de certaines espèces ligneuses : duiga, kiria, magaria, adoua, akoina, kalgo, kaidili, akora, baouchi, madatchi, gamji, kandili, bagaroua, kabi, gao, baboul, jiga, dachi, harkan, tafi, iyou, digui, kanguia, gueza ;
- la disparition de certains végétaux : taour, antoul, digar ;
- l'absence de production de fruits par certaines espèces ligneuses ;
- la raréfaction des espèces herbacées appréciées par le bétail, remplacées par des espèces non appréciées ;
- le déracinement d'arbres par des vents violents.

**96% des répondants estiment que les changements climatiques passés ont également eu des conséquences négatives sur les sols et les pâturages,** incluant :

- la dégradation des sols utilisés pour la culture comme pour le pastoralisme, en l'absence de couvert végétal, notamment ligneux : lessivage, érosion éolienne et hydrique, ensablement, perte de fertilité, réduction de l'humidité voire dénudation et glacification), entraînant une baisse de productivité et une croissance plus lente des végétaux ;
- la perte de qualité et la réduction des pâturages avec l'apparition de nouvelles espèces non appréciées : *Sida cordifolia*, « tounbi jaki », etc. ;
- la raréfaction voire la disparition d'espèces herbacées appréciées telles que *Cenchrus bifloris*, *Panicum turgidum*, *Panicum pedicelatum*, *Andropogon gayanus*, *Sida colphon*, « sabré », « jangora », « goudou goudou », « bindin kouregue », « kourtou », « balagandan », « karan giya », « tchimtchiya », « koukouto », « doumboré », « hatchin tounsou », et de ligneux fourragers tels que « garanboi », « gomba », « koukouto », « baboul », et « magaria », ayant pour conséquence un déficit fourrager chronique ;
- l'ensablement des mares et des champs ;
- la formation et le déplacement de dunes ;
- la diminution de la production de paille et la disparition des résidus de culture dans les champs cultivés.

### **4.2.3 Impacts perçus des changements climatiques passés sur les activités agro-sylvo-pastorales et les moyens d'existence des producteurs**

**99% des répondants estiment que les changements climatiques passés ont eu des conséquences négatives sur les systèmes de culture, telles que :**

- des échecs de semis plus fréquents et des levées de cultures plus difficiles, notamment en raison des vents violents ;
- des baisses de production et de rendement ;
- la disparition de semences d'espèces locales ;
- le mauvais développement des plantes cultivées, qui ne parviennent plus toujours à boucler leur cycle ;
- l'ensablement et l'assèchement des cultures ;
- des attaques de ravageurs plus fréquentes ;
- des modifications de pratiques de gestion des résidus de culture qui ne sont plus laissées au champ mais ramassés par les producteurs à l'aide de râteaux et de charrettes ;
- des années blanches plus fréquentes ;
- une absence de remplissage des grains ;
- des inondations de cultures plus fréquentes ;
- des changements de calendriers culturels.

**99% des répondants estiment que les changements climatiques passés ont eu des conséquences négatives sur les activités d'élevage, avec notamment :**

- la perte de pâturages, la perte de qualité des pâturages, et la perte de diversité des pâturages ;
- des déficits fourragers récurrents et le recours plus fréquent à la complémentation ;
- l'accroissement de fréquence des maladies touchant le cheptel, notamment liées à des carences alimentaires, et l'apparition de nouvelles maladies ;
- des pertes de productivité (lait, beurre, viande), et une diminution des performances zootechniques : prolificité diminuée, avortements plus fréquents, mortalité plus élevée notamment parmi les animaux les plus jeunes et les plus âgés, prématurité plus fréquente, malnutrition des animaux plus fréquente ;
- la disparition de certaines espèces fourragères telles que courtou, odili, gazouma, taha raba, guerguera, yadiya, etc. ;
- la réduction du cheptel ;
- un affaiblissement des troupeaux (faim, soif, carence alimentaire) ;
- de plus grandes difficultés à trouver des points d'abreuvement en eaux de surface ;
- le recours plus fréquent à des ventes forcées de bétail pour faire face aux besoins alimentaires de la famille ;
- l'allongement des temps de pâture ;
- la disparition de la race Kuri ;
- le sevrage anticipé des jeunes animaux par manque de lait maternel ;
- la plus grande difficulté à accéder aux résidus de récolte en raison des changements de pratiques des agriculteurs ;
- des décès plus fréquents d'animaux liés à de fortes précipitations ;
- un allongement des parcours et durées de transhumance par manque de pâturage.

**90% des répondants estiment que les changements climatiques passés ont eu des conséquences sur la pêche ou la chasse, incluant en particulier :**

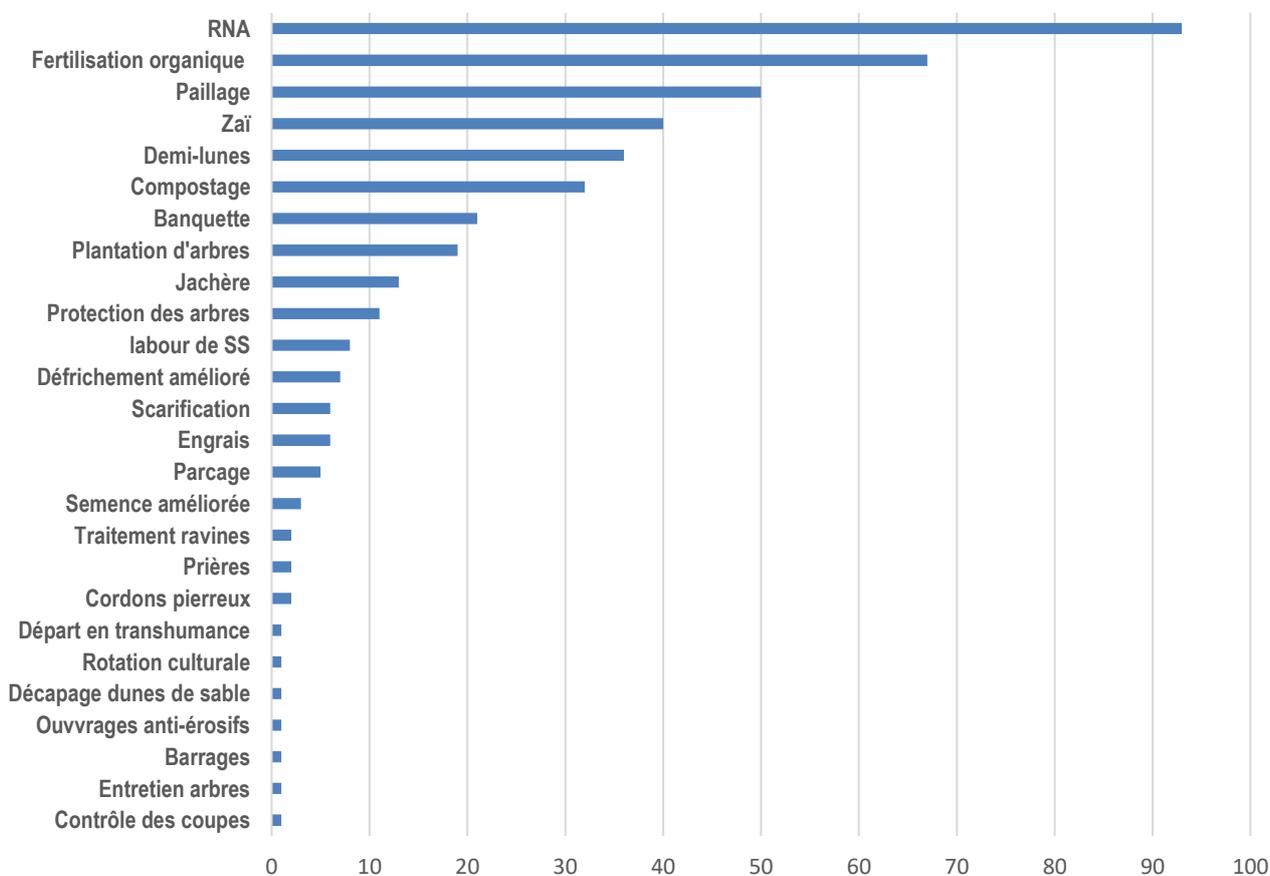
- une réduction de la quantité et de la diversité du gibier ;
- la disparition de certaines espèces de poisson ;
- le déplacement du gibier vers des zones plus propices ;
- l'accroissement du braconnage du fait de l'insécurité ;
- la baisse de production de poisson ;
- la réduction de qualité de poisson au niveau des mares ;
- l'arrêt de l'activité de chasse ou de pêche par manque de gibier ou de poissons.

**Enfin, 91% des répondants estiment que ces changements ont eu des conséquences essentiellement négatives sur les ressources forestières avec :**

- la diminution de la quantité et de la diversité des ressources ligneuses exploitables ;
- le changement de période de maturation des fruits de certaines espèces ligneuses (gamdji, kawari gool), la stérilité de certains fruitiers et le développement de pratiques de cueillette des fruits avant maturité ;
- la multiplication incontrôlée des coupes abusives de bois / prélèvement ligneux pour la vente, notamment de la part de bûcherons non natifs du village ;
- la perte de disponibilité de bois mort pour les besoins de la famille qui entraîne une augmentation du temps à consacrer à la recherche de bois de chauffe ;
- la disparition de certaines espèces telles que le palmier doum, « adoua », « kiria », « gourouba », « dirga » « kanya », « gwanda gaiba » et la raréfaction d'autres ligneux ;
- la disparition des grands arbres et de certaines espèces utilisées dans la pharmacopée traditionnelle ;
- le prélèvement abusif de certaines espèces pour le fourrage, comme le gao ;
- la multiplication d'espèces telles que « Prosopis africana » ;
- le déracinement d'espèces telles que « adoua » et « stamiya » et la perte de feuilles chez d'autres espèces ;
- l'accroissement d'intensité des vents en l'absence de couvert ligneux.

Certains répondants ont reconnu une certaine efficacité aux techniques de CES/DRS (en particulier la RNA, les demi-lunes forestières et les banquettes agrosylvopastorales) pour reconstituer les ressources ligneuses. La diversité des pratiques de GDT mobilisées dans les villages des répondants est faible. Les répondants n'ont cité que  $2,3 \pm 1,4$  techniques de GDT couramment mises en œuvre (minimum 0, maximum 7). Dans une vingtaine de focus groupes, les répondants ont indiqué qu'aucune pratique de GDT n'était mise en œuvre dans leur village. Les pratiques de GDT les plus couramment pratiquées sont la RNA, l'épandage de fumure organique (fumier, compost, ordures ménagères), le paillage du sol, le zai, les demi-lunes, le compostage, les banquettes agricoles ou forestières, la plantation d'arbres, et la jachère (Figure 17).

**Figure 17. Pratiques de GDT mises en œuvre dans les communes enquêtées (nombre de citations)**

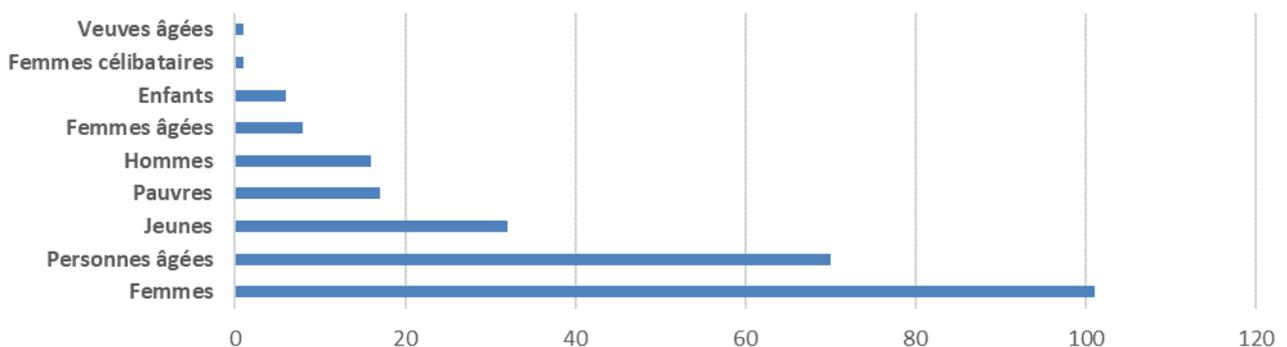


## 4.3 Facteurs de vulnérabilité spécifique face au climat

### 4.3.1 Vulnérabilité et résilience face au climat spécifiques à certains groupes sociaux

D'après les répondants, l'âge, le genre et le degré de pauvreté constituent les principales sources de vulnérabilité face aux changements climatiques (Figure 18). La majorité des répondants estiment que les femmes et les personnes âgées sont des groupes sociaux plus vulnérables face aux changements climatiques, du fait d'une moindre mobilité, d'une moindre capacité physique, d'un accès plus limité aux moyens de production, et d'une capacité plus faible à mobiliser des ressources (financières et autres) pour compenser les impacts négatifs des changements climatiques. A peine 15% des répondants estiment que les jeunes font partie des groupes sociaux les plus vulnérables face aux changements climatiques, essentiellement du fait d'une capacité financière moins élevée et de plus grandes difficultés d'accès aux facteurs et moyens de production.

**Figure 18. Groupes sociaux perçus par les répondants comme étant les plus vulnérables face au climat (nombre de citations)**

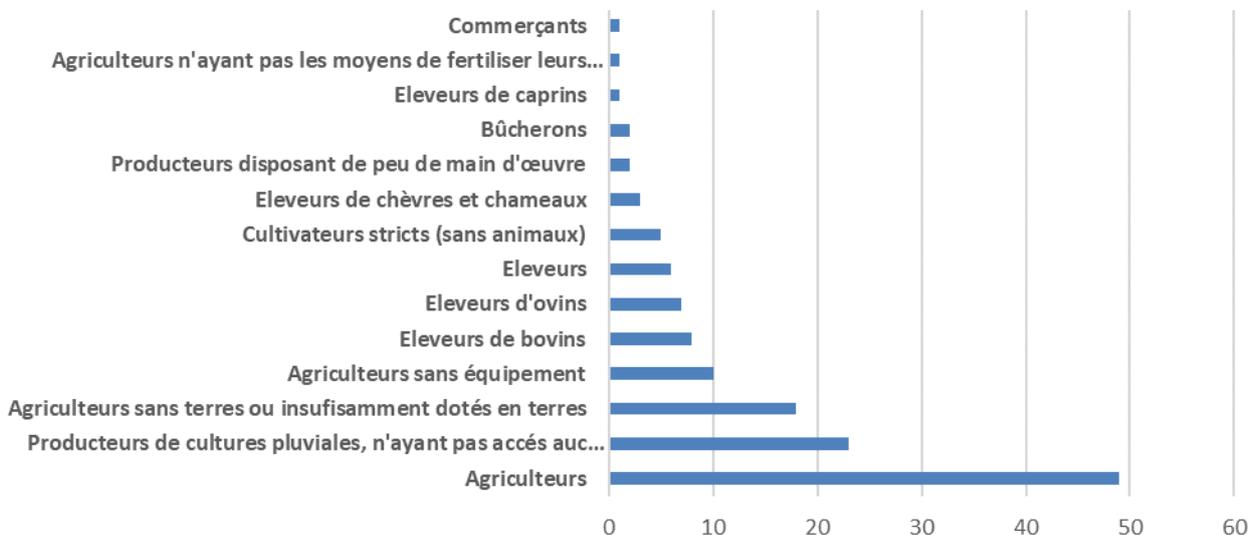


### 4.3.2 Vulnérabilité et résilience face au climat spécifiques à certains types de producteurs

D'après les répondants, les facteurs qui déterminent une meilleure capacité d'adaptation face au climat sont le niveau d'accès aux moyens de production, l'expérience, le nombre de dépendants à prendre en charge, le niveau de diversification des activités, les capacités de déstockage stratégique, l'accès à l'eau d'irrigation et le niveau de contraintes à la mobilité (Figure 19).

**Un quart des répondants estiment que les agriculteurs sont plus vulnérables que les éleveurs face au climat, essentiellement du fait d'une moindre mobilité et d'une moindre capacité de déstockage stratégique.** La vulnérabilité des agriculteurs face au changement climatique leur apparaît aggravée par un accès limité au foncier, en particulier irrigué, à la main d'œuvre, au capital et/ou à l'équipement.

**Figure 19. Types de producteurs perçus comme les plus vulnérables face au climat (nb. de citations)**



Les répondants estiment par ailleurs que les types de producteurs ayant une meilleure capacité d'adaptation face au changement climatique sont :

- les producteurs disposant de moyens de production (terre, capital, travail) plus importants et d'une plus grande expérience de la production ;
- les jeunes producteurs, car ils ont une plus forte capacité de travail, moins de contrainte à la mobilité, et moins de charges familiales à assumer ;
- les éleveurs, car ils sont mobiles et ont la possibilité de vendre des animaux pour faire face à une situation de crise ponctuelle ;
- les irrigants qui peuvent pallier des conditions climatiques difficile par la mobilisation d'eaux souterraines ou de surface ;
- les producteurs diversifiés, dont le risque de production est moins élevé.

**73% des répondants pensent que les femmes sont plus vulnérables que les hommes face aux changements climatiques et à d'autres facteurs de risque, principalement en raison de leur manque de moyens, de leur plus faible mobilité et de leur plus faible capacité à partir en exode.**

Les autres arguments avancés par les répondants en faveur d'une plus grande vulnérabilité des femmes face au climat sont une moindre possession de moyens de production ou de moyens financiers, un accès plus difficile aux terres, notamment de culture, et à la force de travail, une moindre résistance physique face à la pénibilité des travaux, des charge plus importantes, notamment avec la responsabilité de l'éducation et de l'alimentation des enfants, une absence de rémunération pour le travail au foyer, une dépendance aux hommes, une absence d'activité rémunérée / capacité à exercer un métier rémunéré, une plus forte exposition à des travaux ménagers pénibles (piler le mil), une obligation de se débrouiller par elles-mêmes pour générer des revenus dans l'attente du retour de leurs maris partis en exode, voire une absence de moyens financiers lorsqu'elles sont célibataires.

Les répondants qui pensent que les femmes sont moins vulnérables que les hommes face au changement climatique et à d'autres facteurs de risque arguent que la charge du foyer repose sur les hommes, lesquels sont les plus exposés aux travaux les plus pénibles physiquement et que les femmes sont prises en charge par les hommes et leurs parents. Quelques répondants pensent que les risques liés aux changements climatiques impactent tous les membres de la famille d'une façon équivalente.

**D'après les répondants, les principales mesures spécifiques qui pourraient être prises en faveur des productrices afin de renforcer leur résilience face au changement climatiques sont les suivantes :**

- accès facilité au micro-crédit d'investissement (crédit d'embouche, par exemple) ;
- dotation en équipement de conservation et de transformation des produits agricoles ;
- dotation en petits animaux d'élevage ; en animaux de trait, en semences améliorées et en engrais ;
- dotation en vivres alimentaires ;
- développement d'AGR (pépinières, par exemple) ;
- formation à divers métiers ;
- dotation en moulins à grains
- fonçage de puits.

## **4.4 Sources d'information, manifestations et impacts perçus des changements climatiques futurs**

### **4.4.1 Sources d'information sur les changements climatiques futurs**

70% des répondants indiquent n'avoir jamais bénéficié d'une information / sensibilisation sur le changement climatique futur et ses impacts.

50% des répondants ayant une information sur les changements climatiques l'ont obtenu à la radio (en particulier la BBC), contre 14% sur les marchés et/ou par bouche à oreille, 7% par des ONG et 6% lors de formations abordant indirectement la question des changements climatiques et de leurs impacts (Figure 20).

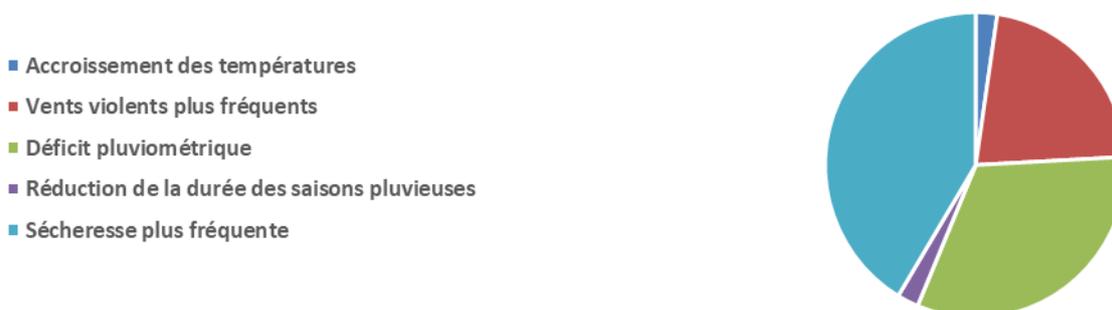
**Figure 20. Sources d'information sur les changements climatiques futurs cités par les répondants déclarant avoir bénéficié d'une information sur les changements climatiques**



#### 4.4.2 Manifestations perçues des changements climatiques futurs

Les répondants anticipent des changements climatiques futurs caractérisés par des sécheresses plus fréquentes, un déficit pluviométrique marqué, et des vents violents plus fréquents (Figure 21). 2% seulement des répondants anticipent un accroissement des températures.

**Figure 21. Perception des répondants sur l'évolution future du climat**

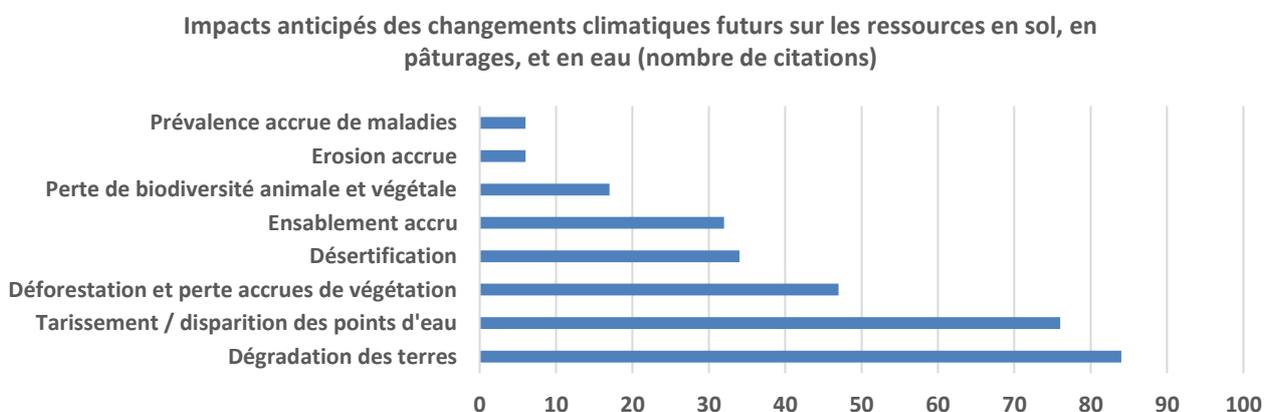


#### 4.4.3 Impacts anticipés sur les activités agricoles des changements climatiques à venir

Les répondants anticipent des impacts fortement négatifs des changements climatiques futurs sur les ressources en sol, en pâturages, et en eau (Figure 22), principalement caractérisés par :

- une forte dégradation des sols ;
- un tarissement et une disparition des points d'eau ;
- une réduction accrue de la végétation, notamment ligneuse ;
- une tendance à la désertification du milieu et à l'ensablement des terres.

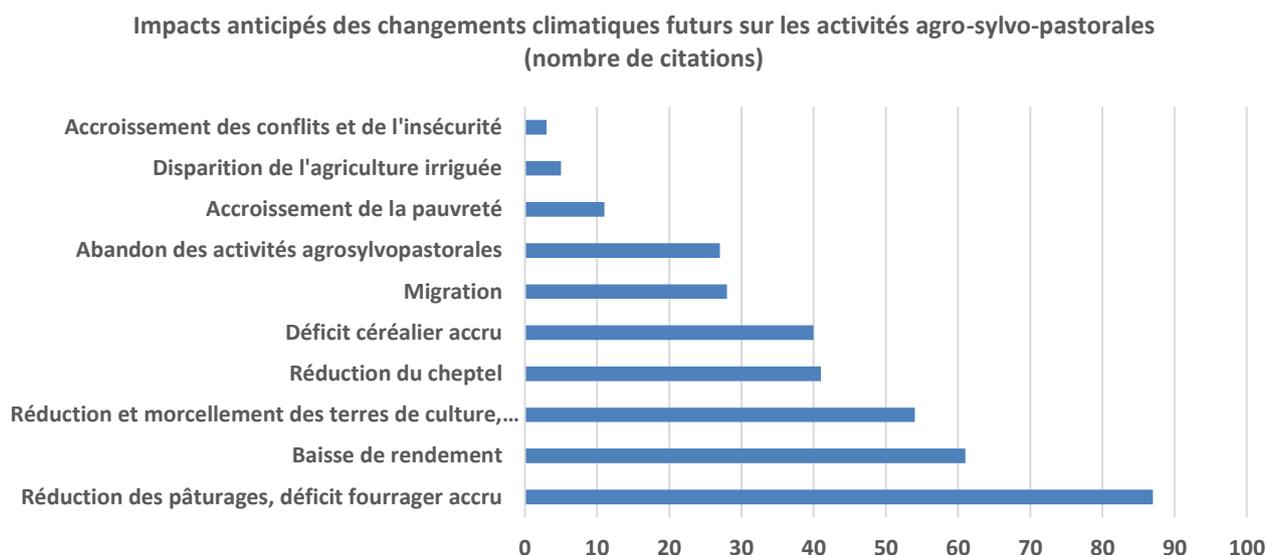
**Figure 22. Perception des répondants concernant l'impact des changements climatiques futurs sur les ressources en sol, en pâturages, et en eau**



Les répondants estiment que les changements climatiques futurs vont avoir pour principales conséquences une réduction des pâturages et des terres de cultures, des déficits céréaliers et fourragers accrus, une baisse des rendements, et un morcellement des parcelles (Figure 23).

Ils anticipent la mise en œuvre de diverses stratégies en réponse aux impacts négatifs des changements climatiques futurs, telles que la réduction du cheptel, le départ en migration, ou encore un exode rural consécutif à l'abandon des activités agrosylvopastorales.

**Figure 23. Perception des répondants concernant l'impact des changements climatiques futurs sur les activités agro-sylvo-pastorales**



L'analyse des réponses obtenues montre :

- que de nombreux répondants confondent manifestations du changement climatique et conséquences des changements climatiques sur le milieu et les activités ;
- que de nombreux répondants imputent au changement climatique des évolutions négatives relevant principalement de facteurs anthropiques.

Ces éléments militent pour mettre en œuvre une campagne d'information factuelle massive des producteurs sur les manifestations des changements climatiques à venir, ses impacts potentiels, et les techniques / pratiques d'adaptation, notamment en AIC, qui peuvent être mobilisées afin d'en atténuer l'impact et s'y adapter.

## 4.5 Stratégies d'adaptation envisagées par les producteurs face aux changements climatiques futurs

### 4.5.1 Actions possibles au niveau des exploitations agricoles

Les répondants évoquent une gamme large d'actions envisageables au niveau de leurs exploitations pour réduire leur vulnérabilité / renforcer leur adaptation face au climat, incluant l'utilisation de semences améliorées, le recours à la fumure organique et minérale, ainsi que la régénération naturelle assistée (Figure 24).

Les répondants indiquent que l'adaptation des éleveurs face au climat peut être facilitée par le déparasitage et la couverture vaccinale des animaux, le recours à la complémentation alimentaire, à la collecte et au stockage de fourrage ainsi que la réhabilitation des pâturages à l'aide de cultures fourragères (Figure 25).

Figure 24. Actions d'adaptation face au climat envisagées pour les agriculteurs (cultures pluviales et irriguées) et les agro-éleveurs (% des citations)

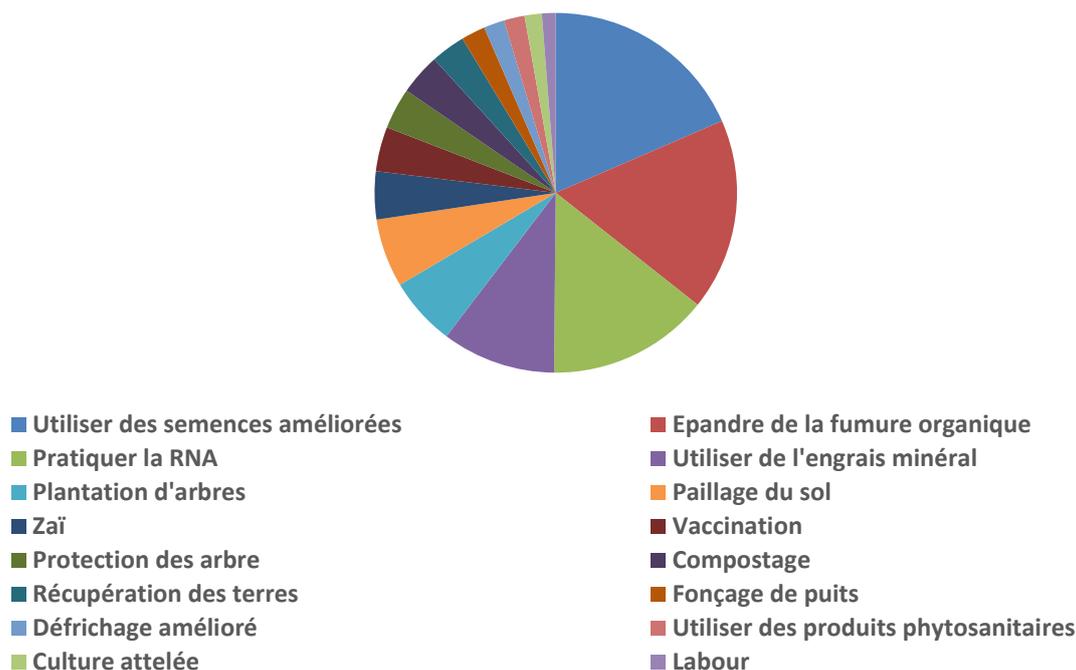
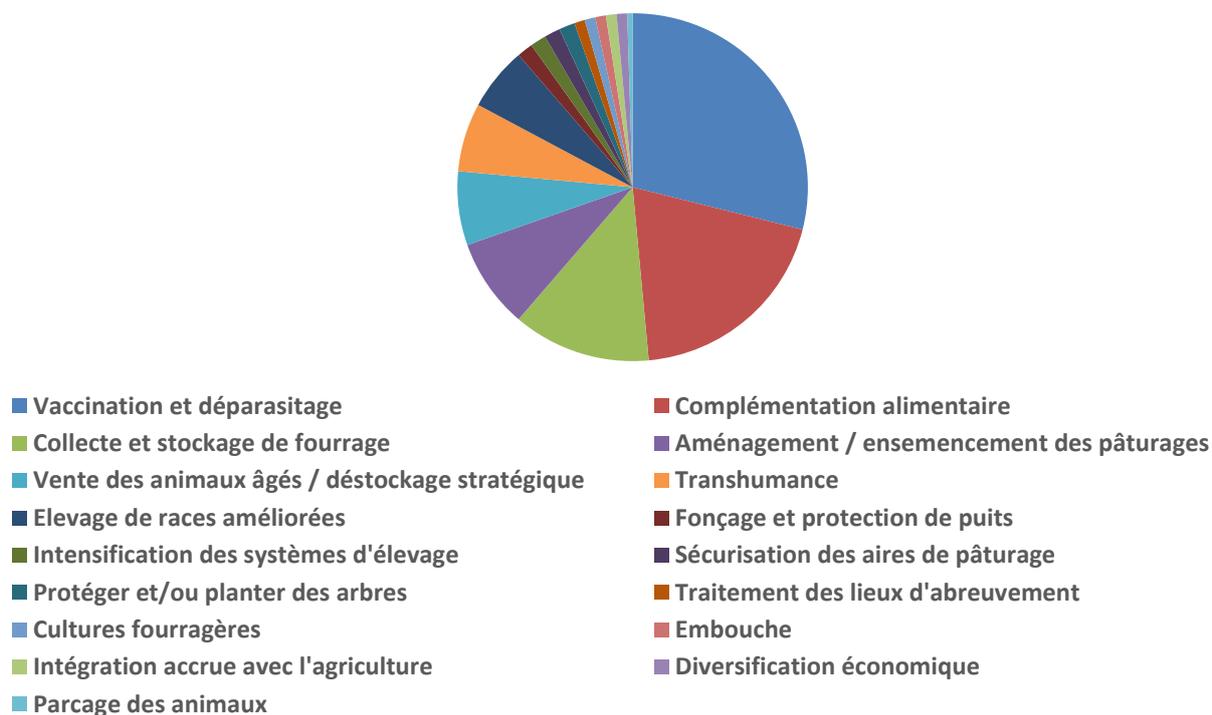


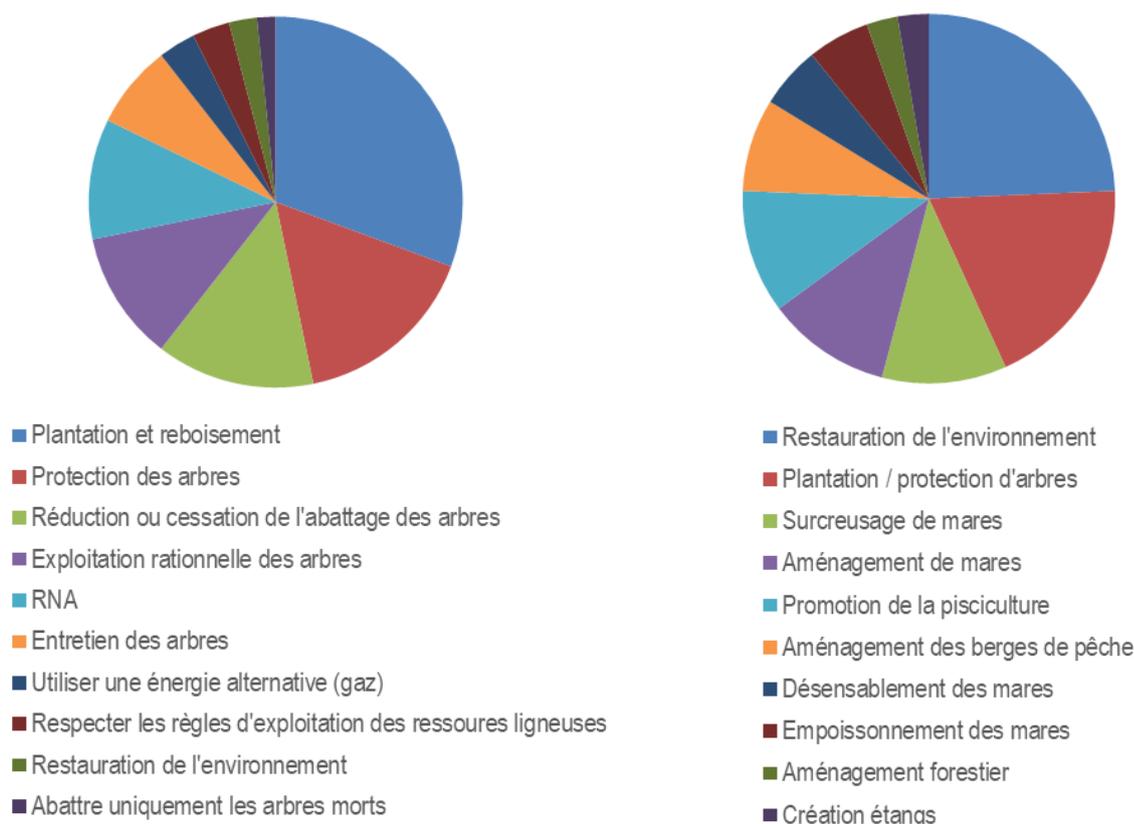
Figure 25. Actions d'adaptation face au climat envisagées pour les éleveurs sédentaires, pastoraux et nomades (% des citations)



Les producteurs enquêtés sont peu nombreux à suggérer des actions en faveur de l'adaptation des chasseurs et des pêcheurs face au climat (Figure 26). Les actions proposées incluent notamment le sur-creusement et le désensablement des mares, la plantation et la protection d'arbres, ainsi que le développement de la pisciculture.

D'après les répondants, les exploitants forestiers devraient mobiliser des actions de reboisement et de plantation des arbres couplés à une exploitation rationnelle des ressources ligneuses pour faciliter leur adaptation face au climat (Figure 26)

Figure 26. Actions d'adaptation face au climat (% des citations) envisagées pour les chasseurs et pêcheurs (à gauche) et pour les exploitants forestiers (à droite)

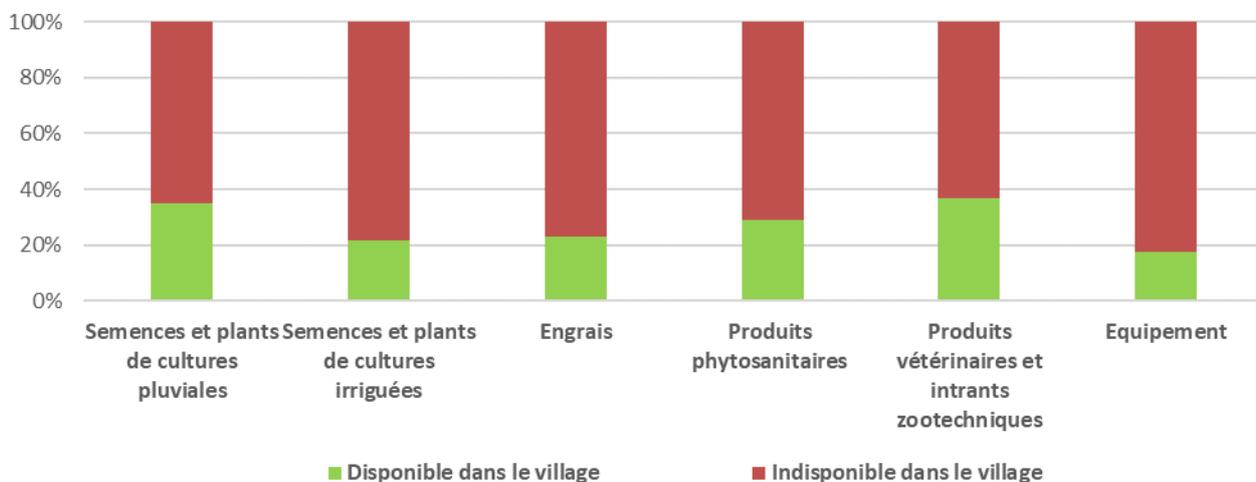


## 4.6 Contraintes, conditions requises et opportunités perçues pour le développement d'une AIC au Niger

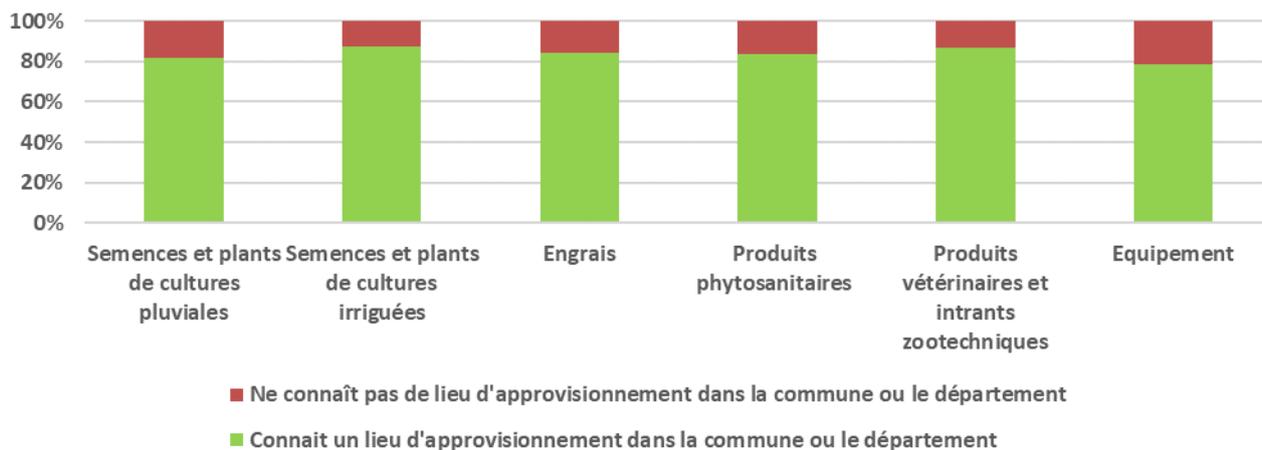
### 4.6.1 Cas de l'approvisionnement en intrants et en équipements

La plupart des répondants indiquent que les intrants agricoles et vétérinaire ne sont pas disponibles dans leur village (Figure 27). La grande majorité des producteurs sait cependant où les intrants et équipements sont susceptibles d'être disponibles dans leur département pour s'approvisionner (Figure 28).

Figure 27. Disponibilité des équipements et intrants agricoles dans le village des répondants (% des citations)



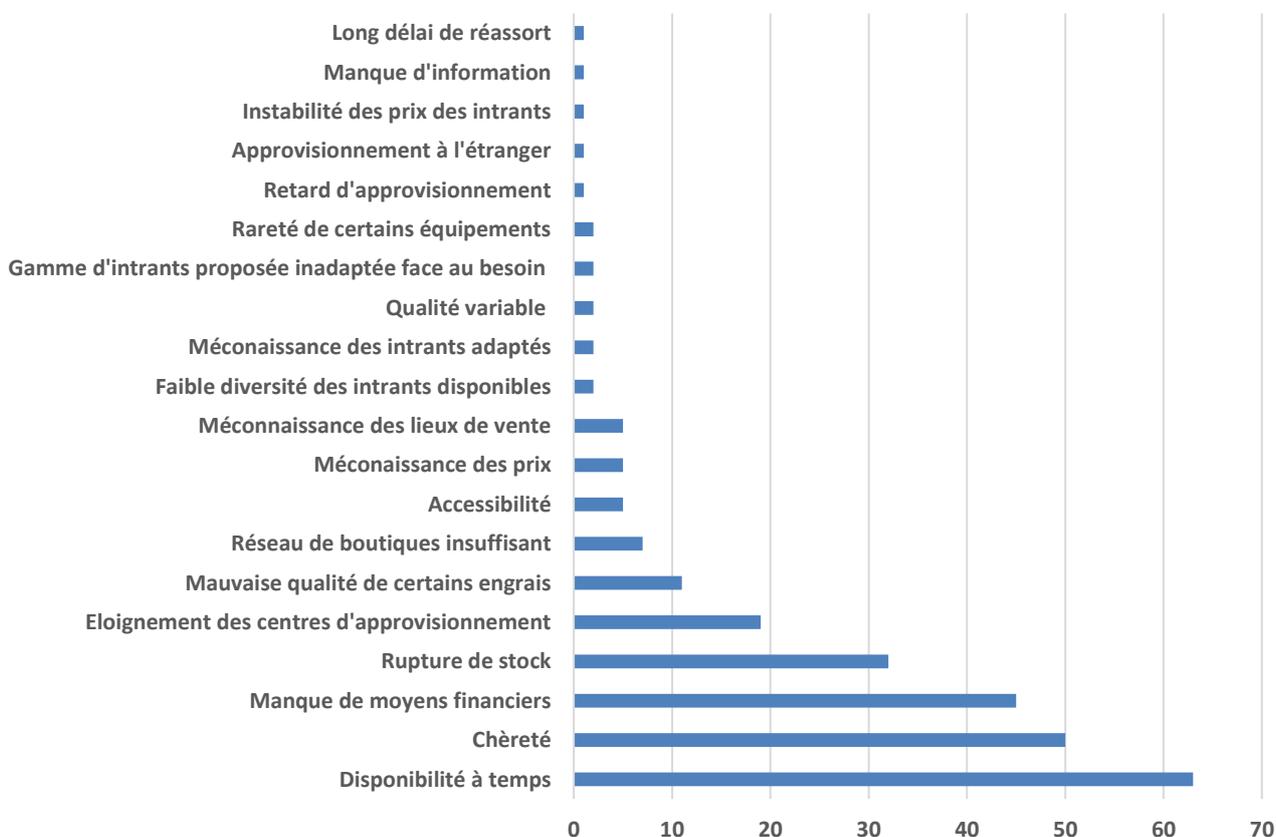
**Figure 28. Proportion de répondants sachant où s'approvisionner en intrants et équipements dans le département (% des citations)**



Les répondants mentionnent plusieurs types de contraintes relatives à l'approvisionnement en intrants et en équipements agricoles (Figure 29) :

- le premier type de contraintes concerne la disponibilité en intrants et équipements adaptés en temps utile pour la campagne agropastorale ;
- le second type de contraintes concerne l'accessibilité économique des intrants et équipements (prix vs. moyens financiers disponibles) ;
- le troisième type de contraintes est relatif à la proximité de l'offre (éloignement des centres d'approvisionnement, maillage en boutiques) ;
- le dernier type de contraintes renvoie à la qualité et à la diversité des intrants proposés à la vente.

**Figure 29. Contraintes rencontrées par les producteurs en matière d'approvisionnement en intrants agricoles (nombre de citations)**



## **4.6.2 Conditions, contraintes et opportunités pour le développement de systèmes agrosylvo-pastoraux adaptés au changement climatique**

### **4.6.2.1 Activités agrosylvopastorales favorables à l'adaptation**

**D'après les répondants, les activités agrosylvo-pastorales les plus adaptées face aux changements climatiques sont :**

- l'élevage sous couverture vétérinaire, avec une éventuelle complémentation alimentaire : élevage pastoral de camelins, bovins, ovins, caprins et asins, embouche bovine ou ovine sédentaire, aviculture intensive ;
- les systèmes de culture avec gestion durable des terres, incluant fertilisation organique par compostage et réinstallation d'arbres dans les parcelles à l'aide de la RNA ;
- les systèmes de cultures diversifiées (cultures fourragères, niébé, arachide, maïs, blé, dattes, raisin, orangers), pluviaux comme irrigués (arbomaraîchage) ;
- l'apiculture et la vente de bois secs ;
- les systèmes d'élevage valorisant des ligneux spécifiques : camelins / baboul ; bovins / giga, caprins / gao
- les activités de diversification économique (réparation de radios, commerce, vente de céréales, etc.) ;
- les activités génératrices de revenu centrées sur la transformation des produits agricoles (huile et galettes d'arachide, de niébé, de neem, de moringa, etc.) ;
- l'exploitation de ressources halieutiques élevées dans des étangs créés et empoisonnés à cet effet ;
- la mobilité temporaire / saisonnière vers des pays limitrophe (Nigéria) afin de vendre sa main-d'œuvre.

### **4.6.2.2 Contraintes au développement de systèmes agricoles adaptés face au climat**

**Selon les répondants, les principales contraintes au développement d'activités agrosylvopastorales adaptées face aux changements climatiques sont :**

- l'indisponibilité et/ou l'inaccessibilité en intrants agricoles de qualité (semences améliorées de cycle court, engrais, etc.) en quantité suffisante et à temps, ainsi que le manque de moyens financiers pour accéder à des équipements techniques (pompe solaire, charrettes pour le transport du fumier, etc.) ;
- le manque d'information / formation / technicité sur les techniques adaptées ;
- la fragilité du milieu face à la dégradation des ressources naturelles (déboisement, dégradation des sols) ;
- la faible productivité du milieu ;
- le climat (faible pluviométrie, sécheresse, inondations) ;
- la disparition des pâturages et le prix élevés des compléments alimentaires ;
- la couverture insuffisante en puits et en forages ;
- l'enclavement et le manque de voies de communication ;
- la pression des ravageurs et la pression parasitaire sur les animaux ;
- l'insécurité ;
- le manque de clôtures ;
- les problèmes de commercialisation des productions agricoles et de variabilité des cours sur les marchés.

### **4.6.2.3 Condition pour le développement d'une agriculture intelligente face au climat**

**Selon les répondants, les conditions critiques pour le développement d'activités agrosylvopastorales adaptées face aux changements climatiques dans leurs villages terroirs d'attache sont les suivantes :**

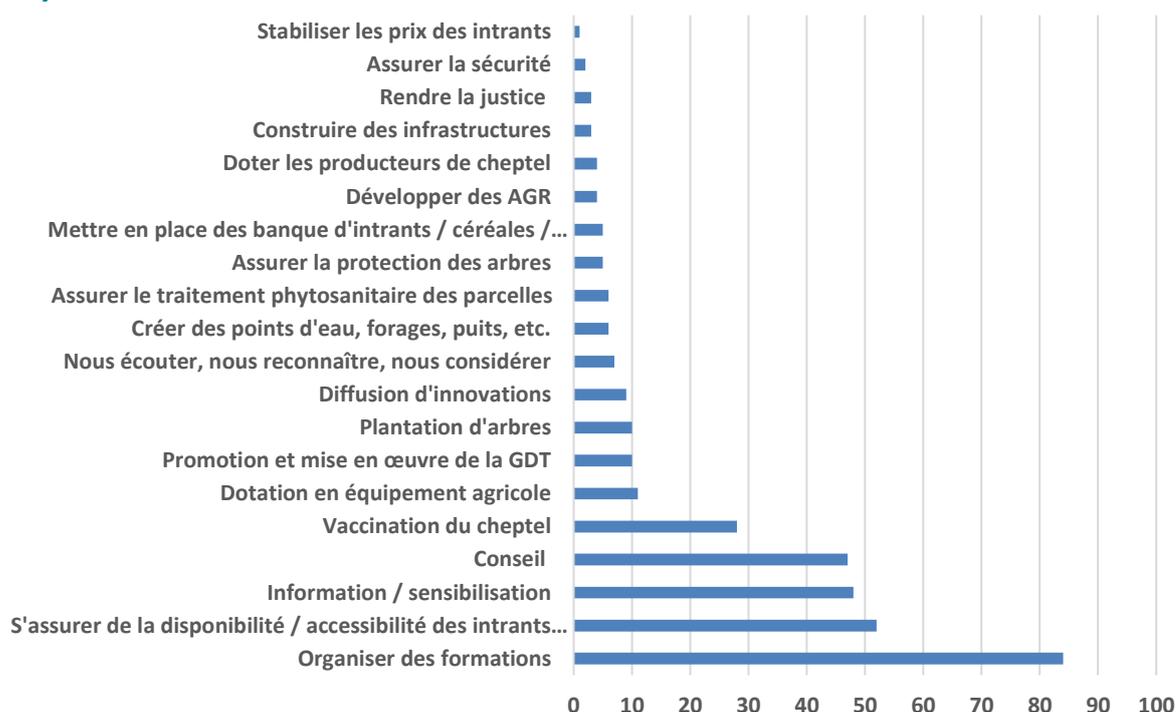
- l'accès à des intrants (semences / races améliorées, engrais minéral, aliments et compléments alimentaires pour le bétail, pesticides homologués) et équipements adaptés (moyens d'exhaure, matériel de transformation des produits agricoles, charrettes, appareils de pulvérisation, etc.) ;
- l'aménagement et la réhabilitation des pâturages (semis d'espèces fourragères) ;
- l'accès à la formation, à l'information, au conseil sur des techniques de production ;
- l'accès au crédit d'investissement ;
- la construction d'infrastructures, incluant marchés de bétail, forages, barrages, ouvrages de collecte de l'eau, ouvrages de protection des périmètres irrigués, magasins de stockage, radio rurale, etc. ;
- la sécurité dans les zones pastorales ;
- l'amélioration de la couverture vétérinaire ;
- la réhabilitation / protection des écosystèmes, incluant la réhabilitation et la création de points d'eau ;
- l'embocagement et la clôture du foncier rural ;
- l'incitation aux pratiques de gestion durable de terre.

## 4.7 Attentes des répondants vis-à-vis des acteurs du secteur AFOLU en matière de réduction de leur vulnérabilité face au climat

### 4.7.1 Attentes vis-à-vis de l'Etat

Les attentes des répondants vis-à-vis de l'Etat en matière de réduction de leur vulnérabilité se situent principalement au niveau de la formation / information, de la disponibilité effective des intrants et des semences améliorées, du conseil et de la vaccination du cheptel, et de l'accès aux équipements agricoles (Figure 30).

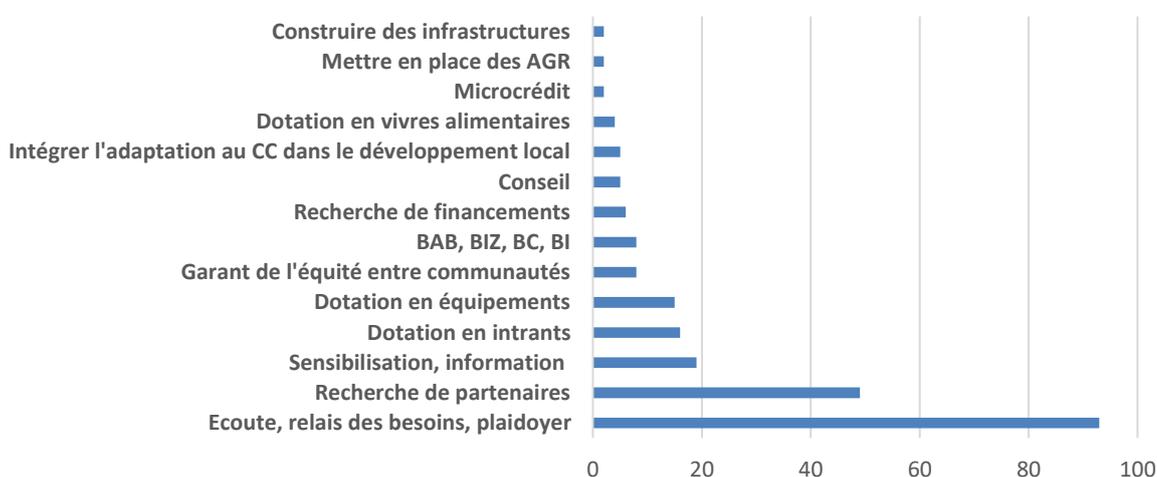
Figure 30. Attente des répondants vis-à-vis de l'Etat en matière d'adaptation face au climat (nombre de citations)



### 4.7.2 Attentes vis-à-vis des élus locaux

Les répondants attendent de leurs élus locaux qu'ils relayent leurs besoins auprès de l'Etat, qu'ils recherchent des partenaires techniques et financiers pour la mise en œuvre des activités agro-sylvo-pastorales, et qu'ils les informent / sensibilisent à différentes thématiques (Figure 31).

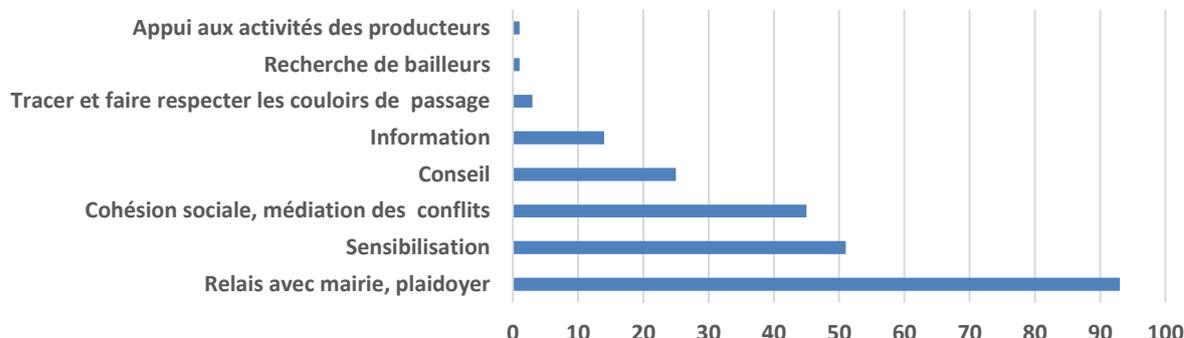
Figure 31. Attente des répondants vis-à-vis des élus locaux en matière d'adaptation face au climat (nombre de citations)



### 4.7.3 Attentes vis-à-vis des autorités coutumières

Les répondants attendent principalement de leurs autorités coutumières qu'elles relayent leurs besoins et doléances, qu'elles les informent, qu'elles agissent en médiatrices pour résoudre les conflits de façon équitable et apaisée, et qu'elles fournissent des conseils (Figure 32).

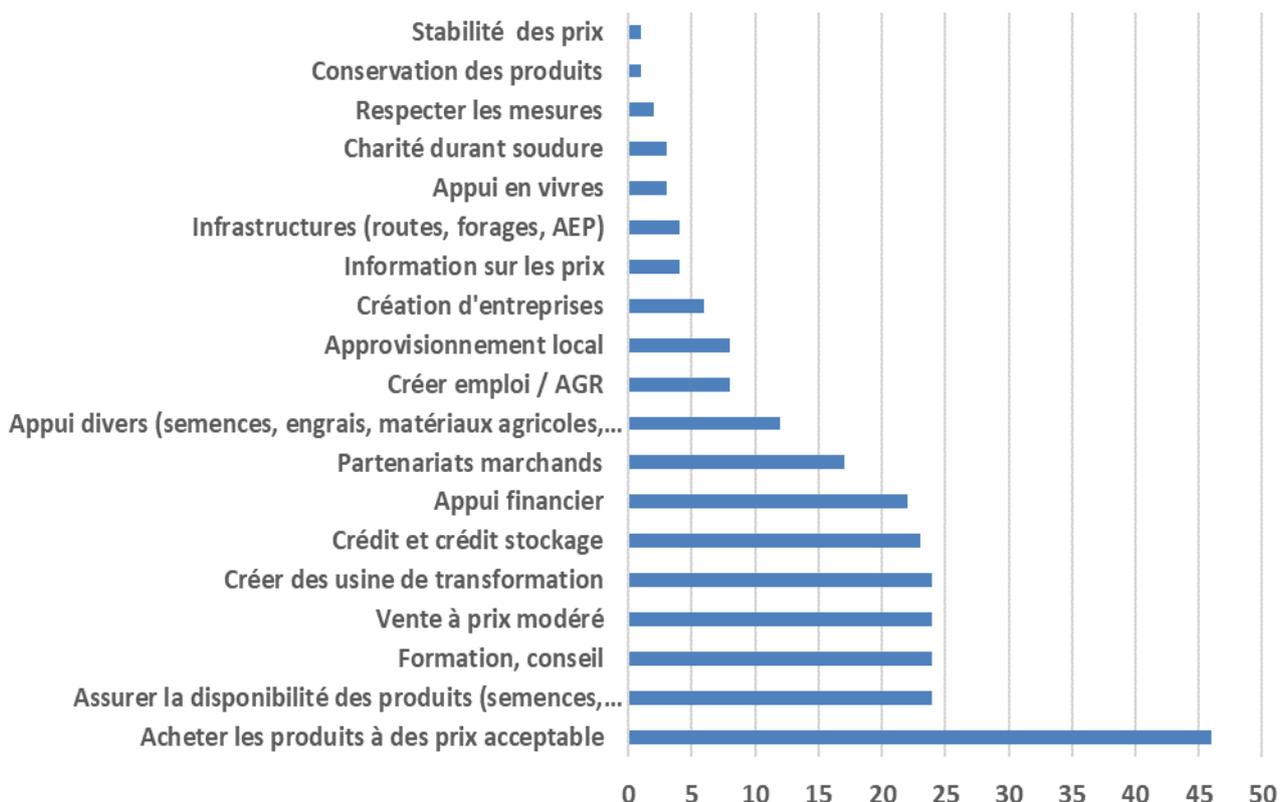
**Figure 32. Attente des répondants vis-à-vis de leurs autorités coutumières en matière d'adaptation face au climat (nombre de citations)**



### 4.7.4 Attentes vis-à-vis du secteur privé

Les producteurs interrogés attendent principalement du secteur privé l'achat de leurs productions à des prix acceptables, la vente d'intrants à des prix modérés, la disponibilité des intrants et équipements, ainsi que des facilités de paiement sous la forme de crédits de campagne et de crédit - stockage (Figure 33).

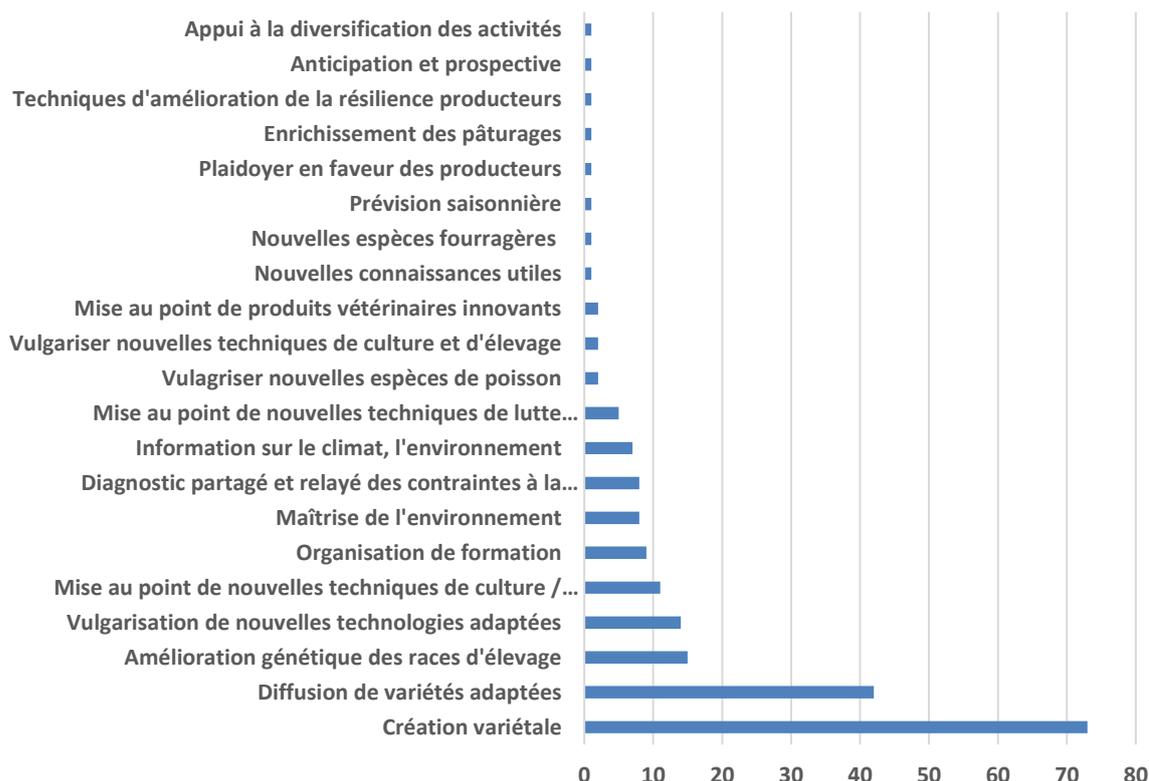
**Figure 33. Attentes des répondants vis-à-vis du secteur privé pour réduire leur vulnérabilité face au climat (nombre de citations)**



### 4.7.5 Attentes vis-à-vis des acteurs de la recherche

Les producteurs enquêtés attendent principalement de la recherche la mise au point et la vulgarisation de variétés adaptées, de races améliorées, et de techniques de culture et d'élevage adaptées face au climat (Figure 34).

**Figure 34. Attentes vis-à-vis de la recherche pour favoriser l'adaptation des producteurs face aux changements climatiques (nombre de citations)**



#### 4.7.6 Attentes vis-à-vis des organisations de producteurs

19% des producteurs enquêtés déclarent appartenir à une organisation de producteur informelle (tontine, par exemple) et 34% des producteurs enquêtés déclarent appartenir à une organisation de producteur formelle. Les organisations dont relèvent les répondants sont très variées (Figure 35)

**Figure 35. Organisations paysannes citées par les répondants (nuage de mots)**



L'appartenance à une organisation de producteurs permet de bénéficier de services qui diffèrent selon l'organisation concernée, incluant notamment :

- un approvisionnement en intrants (engrais, semences, plants, produits phytosanitaires, aliment bétail) ou en animaux (volaille, kits bovins ou caprins) sous la forme de dotations ou d'achats groupés avec ristourne ;
- des dotations en équipement : charrette, moyens d'exhaure, décortiqueuse, matériel de transformation (moulin, matériels d'extraction huile d'arachide), équipement de pêche ;
- des infrastructures : fonçage de puits, canalisations, hangar de classe, hydraulique pastorale, magasin de stockage, clôtures (en haies vives ou en dur) ;
- de l'aide sociale (appui financier ou en vivres alimentaires) ;
- l'accès à des AGR telles que l'embouche (bovine, ovine, caprine), le petit commerce ou la soudure ;
- de l'appui conseil, de l'alphabétisation, de la formation et de la sensibilisation, y compris pratique (champs école) ;
- de l'information sur les prix, notamment par les radios communautaires ;
- du crédit mutuel d'investissement, des crédits de campagne ou du crédit-stockage (warantage).

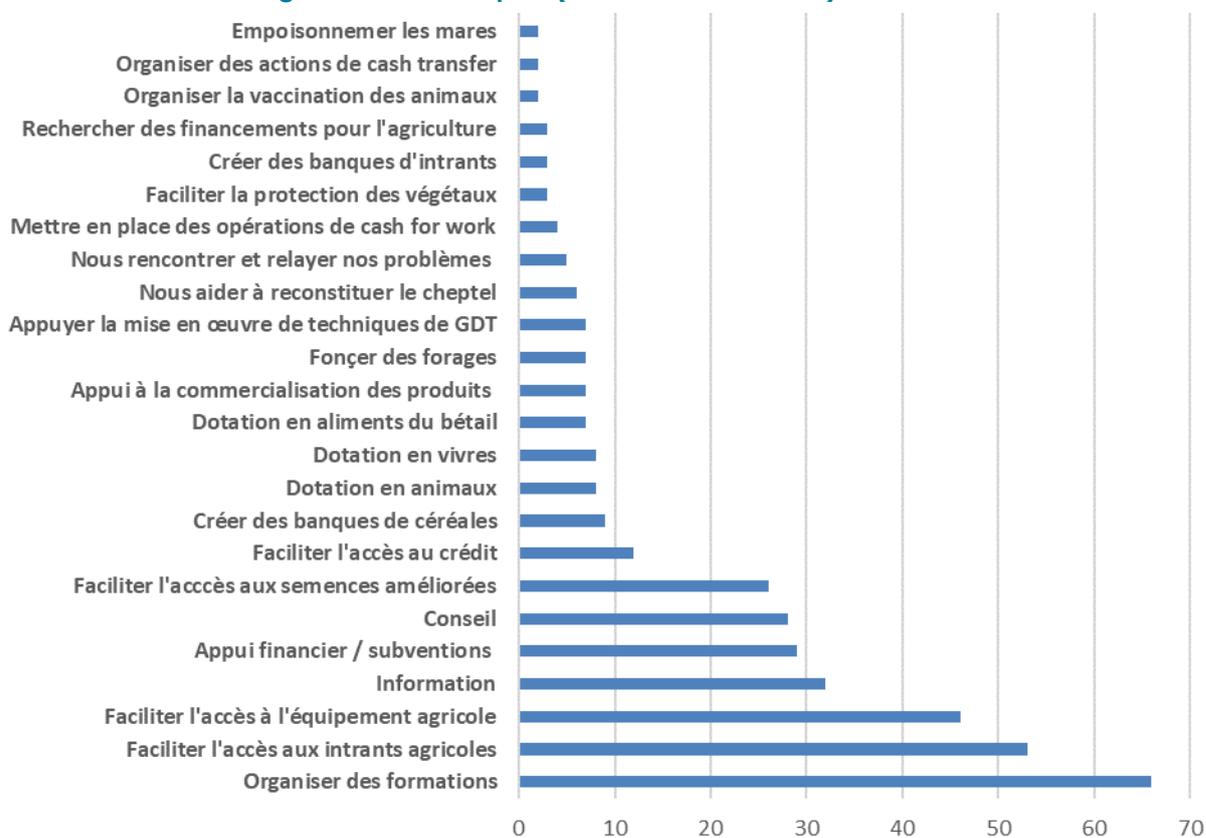
Pour d'autres répondants, l'appartenance à une organisation de producteurs permet d'organiser des travaux agricoles groupés (labour), de participer / bénéficier de travaux d'intérêt collectifs et/ou communautaires (curage de puits, entretien de routes, cash for work, hygiène et assainissement), d'être en lien avec des partenaires de développement (ONG, etc.) et de construire des infrastructures dédiées à la sécurisation des producteurs (banque céréalière, banque d'intrants agricoles, etc.)

Les répondants attendent de leurs organisations de producteurs qu'elles développent des services pour sécuriser et/ou améliorer les revenus et moyens d'existence. Les principaux services attendus sont un appui à l'approvisionnement collectif à prix modéré en intrants (semences, engrais, produits phytosanitaires, intrants vétérinaires et zootechniques, aliment du bétail) et à l'équipement, un accès à la formation et au conseil agricole (vaccination, techniques de culture, équipement, alphabétisation, vie associative), un accès au crédit et un appui à la commercialisation (recherche de débouchés et de clients, négociation des prix).

Certains répondants attendent aussi de leurs organisations qu'elles offrent une information sur les marchés et qu'elles développent un appui au stockage (création de magasins), à la transformation, au transport, à l'aménagement de l'espace (forages), au développement de filières diverses (poivrons, poissons, dattes, embouche bovine / ovine, moulin à grains, empoisonnement de mares), et qu'elles s'orientent vers le développement de coopératives, la création d'activités génératrices de revenu, et l'organisation de services communautaires tels que la récupération des terres dégradées.

Pour faciliter leur adaptation face au climat, les répondants estiment que leurs organisations de producteurs ainsi que les institutions de conseil pourraient organiser des formations, faciliter l'accès aux semences améliorées, aux autres intrants agricoles, ainsi qu'à l'équipement. Ils attendent de leurs organisations qu'elles les informent et leur apportent un appui financier à travers des subventions ainsi qu'un suivi-conseil individuel (Figure 36).

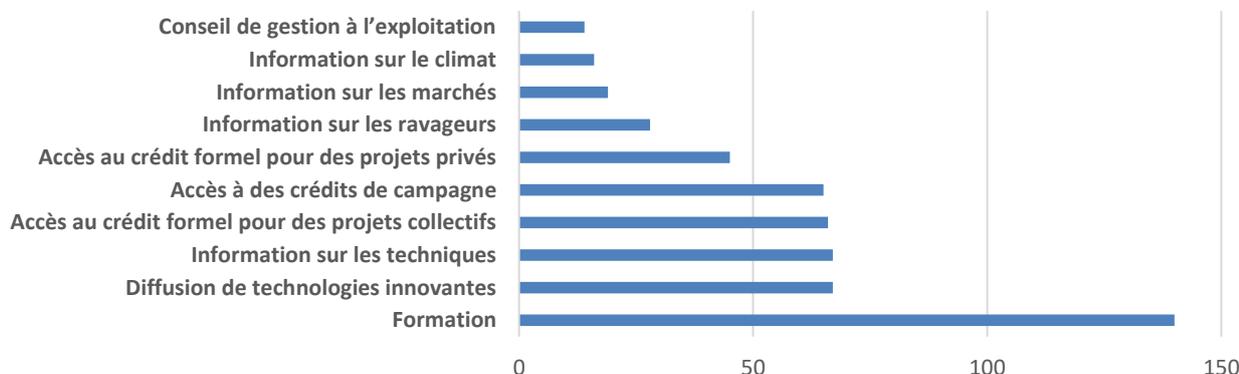
**Figure 36. Attentes vis à vis des OP et des institutions de conseil pour favoriser l'adaptation des producteurs face aux changements climatiques (nombre de citations)**



## 4.8 Priorités d'action perçues au niveau des filières agricoles et des fonctions connexes à la production

Les producteurs enquêtés estiment que les fonctions connexes à la production prioritaires en matière d'adaptation face au climat sont la formation (80% des focus groupes), l'information sur les technologies adaptées et leur diffusion (un tiers des focus groupes), ainsi que l'accès au crédit formel (Figure 37)

**Figure 37. Fonctions connexes à la production considérées par les producteurs comme prioritaires pour faciliter leur adaptation face aux changements climatiques (nombre de citations)**

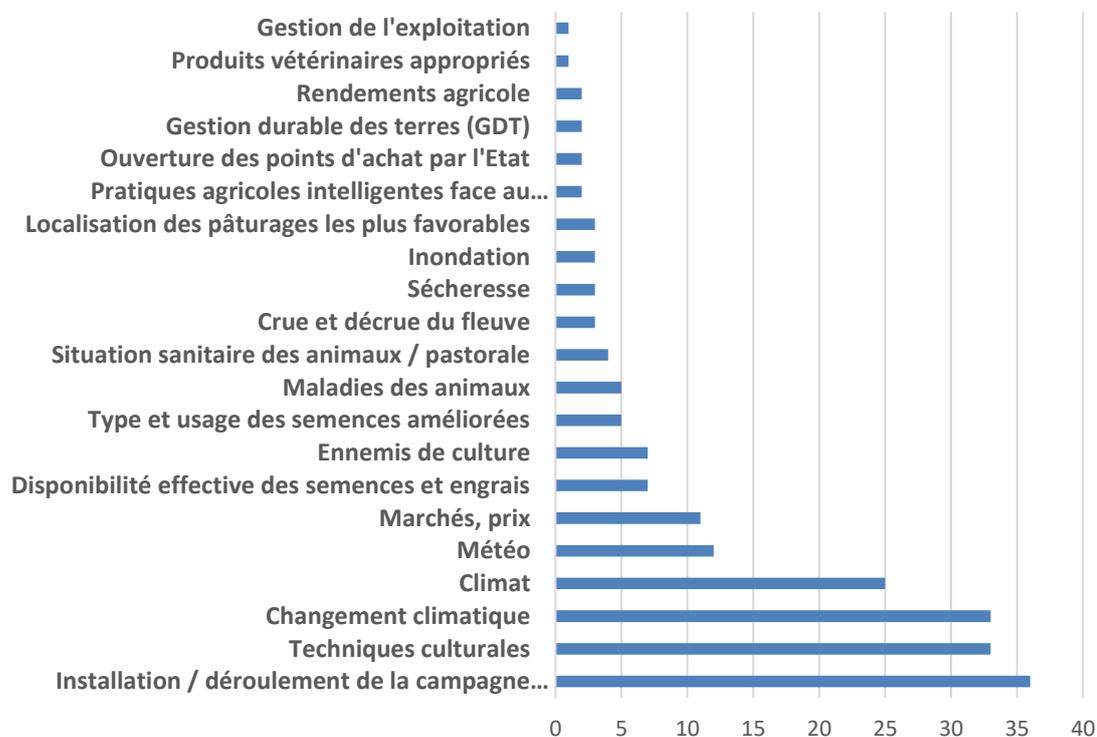


→ La SPN2A devra notamment cibler le renforcement des dispositifs de formation et d'information, la diffusion de techniques agricoles et l'accès au crédit

### 4.8.1 Développement des systèmes d'information

Pour les producteurs enquêtés (Figure 38), l'adaptation face au climat peut être favorisée par l'accès à une information sur le déroulement des campagnes agricoles (démarrage de la saison pluvieuse), les techniques agricoles mobilisables, le climat et les changements climatiques, la météo et les risques associés, l'évolution du prix des productions sur les marchés distants, et la disponibilité effective des intrants (semences et engrais).

**Figure 38. Informations clés attendues pour soutenir l'adaptation (nombre de citations)**



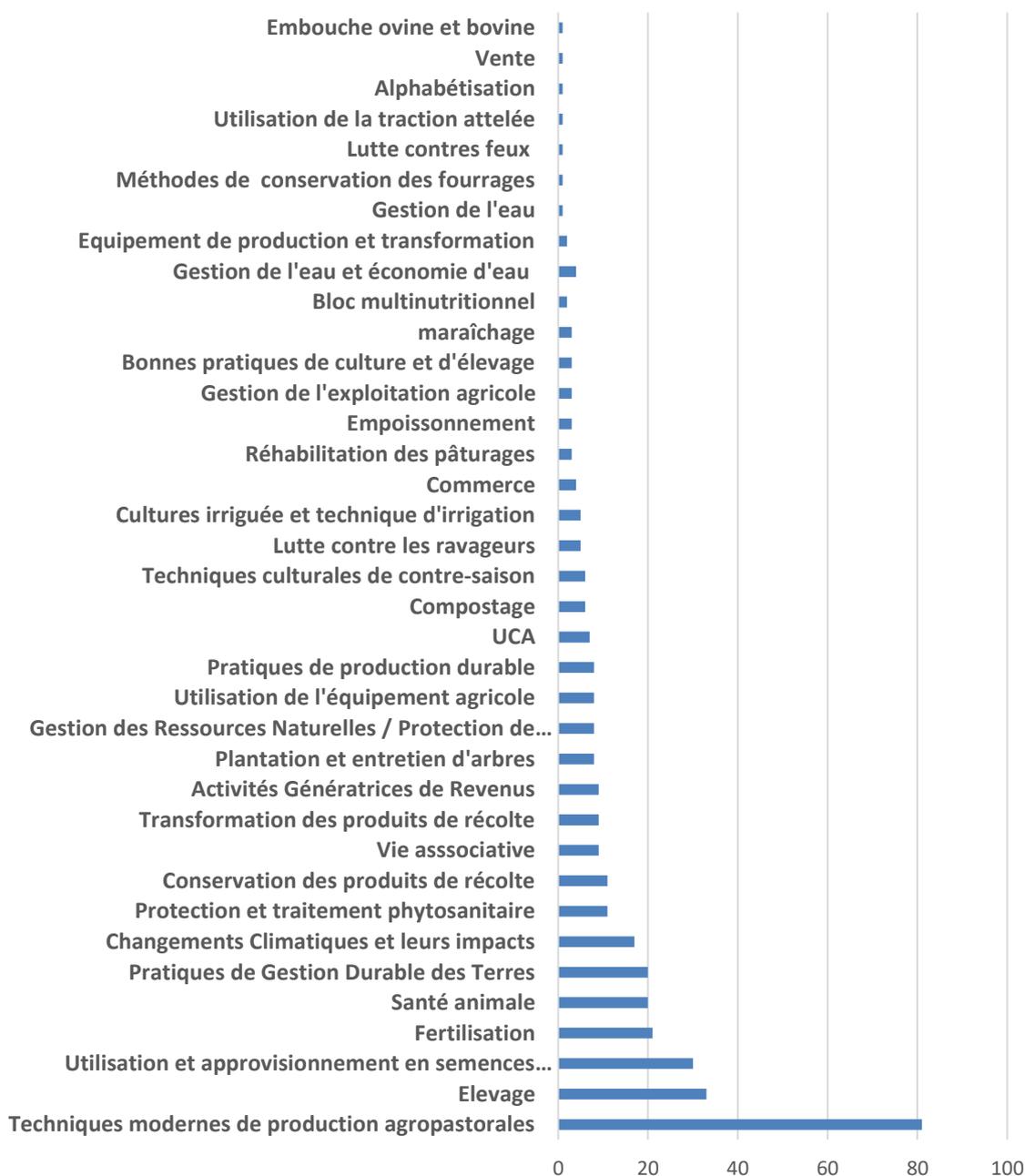
→ Le développement / renforcement de divers systèmes d'information pourra être ciblé afin que les producteurs aient accès à une information éclairante pour leurs choix tactiques et stratégiques

#### 4.8.2 Renforcement des capacités

Selon les répondants (Figure 39), les thèmes de formation à envisager pour réduire la vulnérabilité des producteurs de leur village/terroir d'attache face au changement climatique comprennent notamment :

- les techniques de culture et d'élevage ;
- la mise en place et la conduite de systèmes d'élevage ;
- l'approvisionnement et l'utilisation de semences améliorées ;
- la gestion de la fertilité du sol par la fertilisation minérale et organique ;
- la santé animale ;
- les pratiques de gestion durable des terres ;
- les changements climatiques, leurs impacts, et les techniques mobilisables pour en atténuer l'impact ;
- la protection des végétaux.

**Figure 39. Thèmes de formation considérés par les répondants comme prioritaires pour l'adaptation face aux changements climatiques (nombre de citations)**



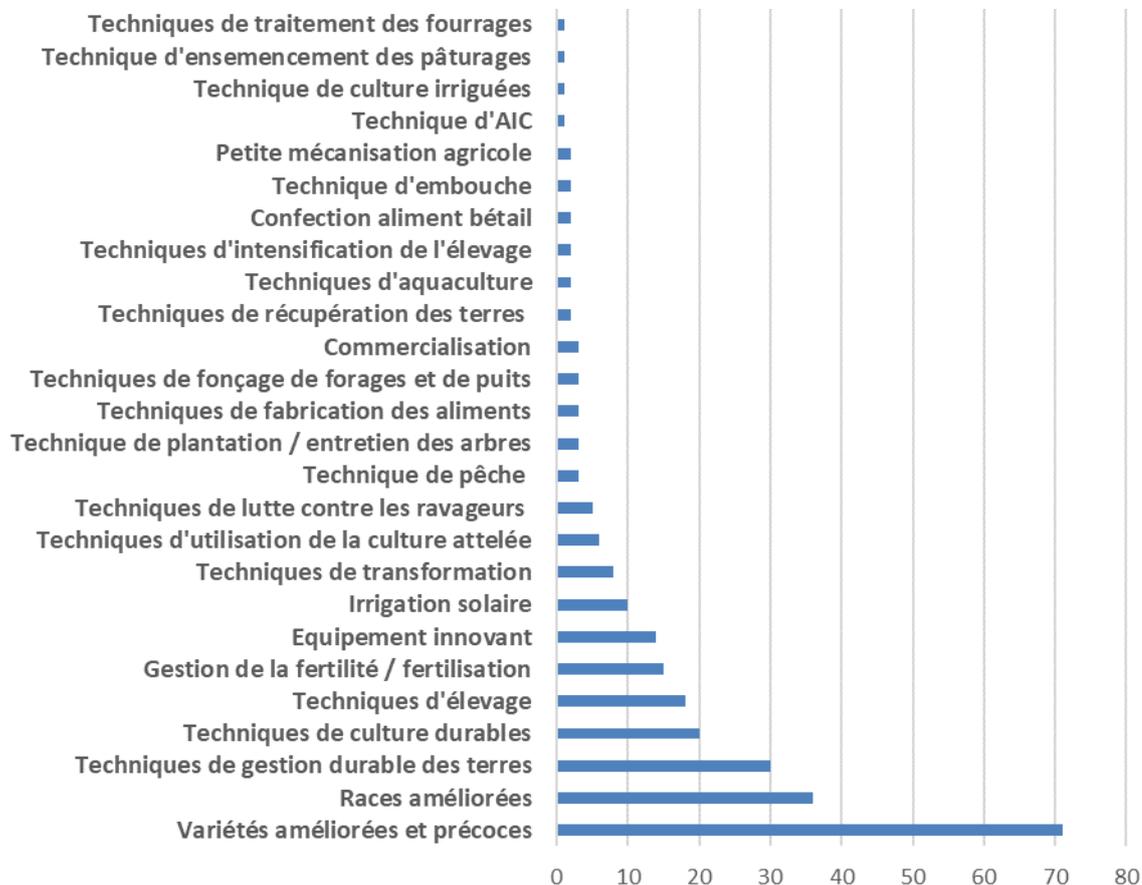
→ Dans le cadre de la SPN2A, le renforcement du dispositif de formation agricole devrait être visé afin d'élargir la gamme des actions mobilisables par les producteurs pour s'adapter face au climat

### 4.8.3 Vulgarisation / diffusion de technologies appropriées

Selon les producteurs enquêtés (Figure 40), l'effort de vulgarisation devrait principalement porter sur :

- la diffusion de variétés et races améliorées ;
- la diffusion de techniques de gestion durable des terres / gestion de la fertilité des sols ;
- la diffusion de techniques culturales et de techniques d'élevage appropriées face au climat ;
- la diffusion d'équipements innovants, tels que l'irrigation solaire.

Figure 40. Technologies prioritaires à diffuser pour soutenir l'adaptation (nb. de citations)

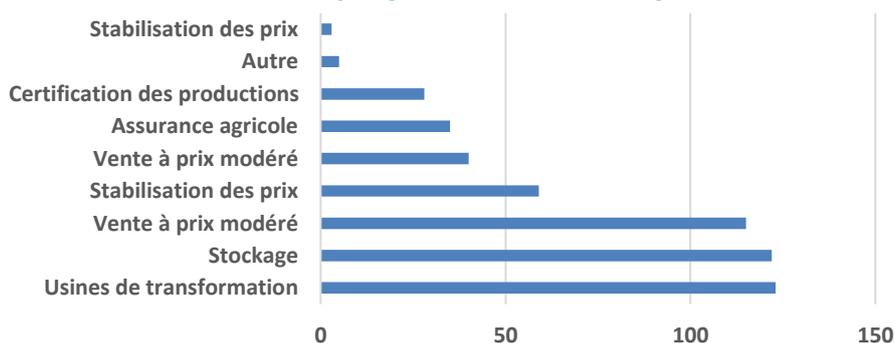


→ La SPN2A devra renforcer l'accès des producteurs aux technologies innovantes dans la perspective d'augmenter / sécuriser durablement les performances des systèmes agrosylvopastoraux

### 4.9 Priorités d'action au niveau des infrastructures et des filières agricoles

Les producteurs enquêtés considèrent que la construction d'infrastructures de stockage et de transformation ainsi que la vente à prix modéré d'intrants, céréales, etc. constituent les stratégies les plus adaptées pour réduire la vulnérabilité des producteurs face au climat (Figure 41).

Figure 41. Priorités d'action au niveau des filières agricoles pour réduire la vulnérabilité des producteurs face au climat et à d'autres facteurs de risque (nombre de citations)



## V- Principaux résultats de l'enquête auprès des personnes ressources

### 5.1 Sources d'information sur le changement climatique

Les personnes ressources interrogées disposent d'un meilleur niveau d'information que les producteurs sur les changements climatiques à venir. 73% d'entre elles ont bénéficié de campagnes d'information et de sensibilisation sur les changements climatiques et leurs impacts dans les zones agraires ciblées. Leurs sources d'information sur les changements climatiques sont très diverses (Figure 42), mais 50% des sources d'information citées relèvent de l'Etat et de ses services techniques déconcentrés, des ONG, et des projets / programmes (PAC/RC, PASEC, PANA, etc.). Contrairement aux producteurs, la radio joue un rôle marginal pour l'information des personnes ressources interrogées.

Figure 42. Sources d'information sur les changements climatiques (% des citations)



Près de la moitié des personnes ressources interrogées estiment cependant qu'une sensibilisation large aux changements climatiques à court/moyen terme et à leurs impacts est nécessaire

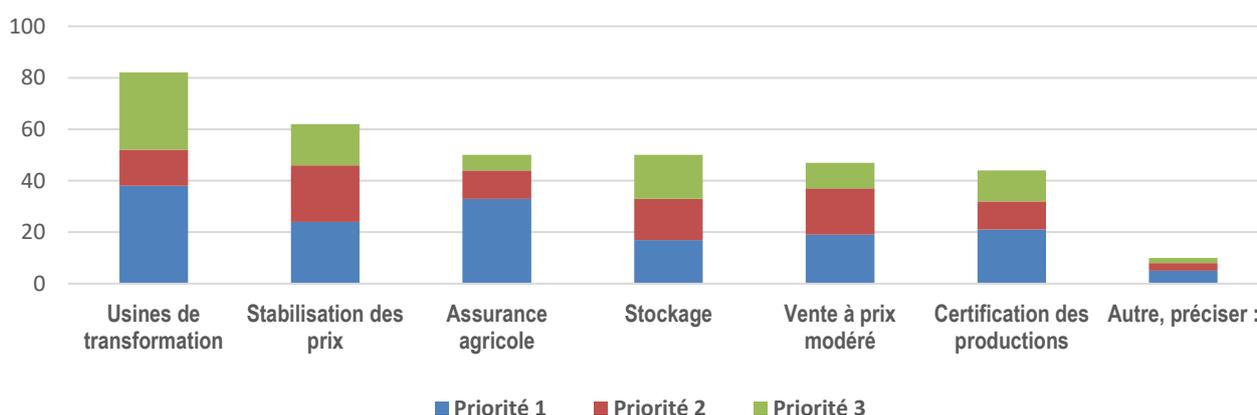
### 5.2 Priorités perçues pour l'adaptation dans le secteur agricole

#### 5.2.1 Actions jugées prioritaires par les personnes ressources au niveau des filières

Pour les personnes ressources interrogées, les actions prioritaires à mettre en œuvre pour sécuriser / améliorer les revenus tirés des chaînes de valeurs par les producteurs sont la construction d'usines de transformation, la mise en place d'actions de stabilisation des prix, le développement d'assurances agricoles et la construction d'unités de stockage des produits agricoles (Figure 43).

Les autres actions prioritaires citées sont le warrantage, la mise en lien des producteurs avec des acheteurs, la vente à prix modérés, et l'information sur les marchés.

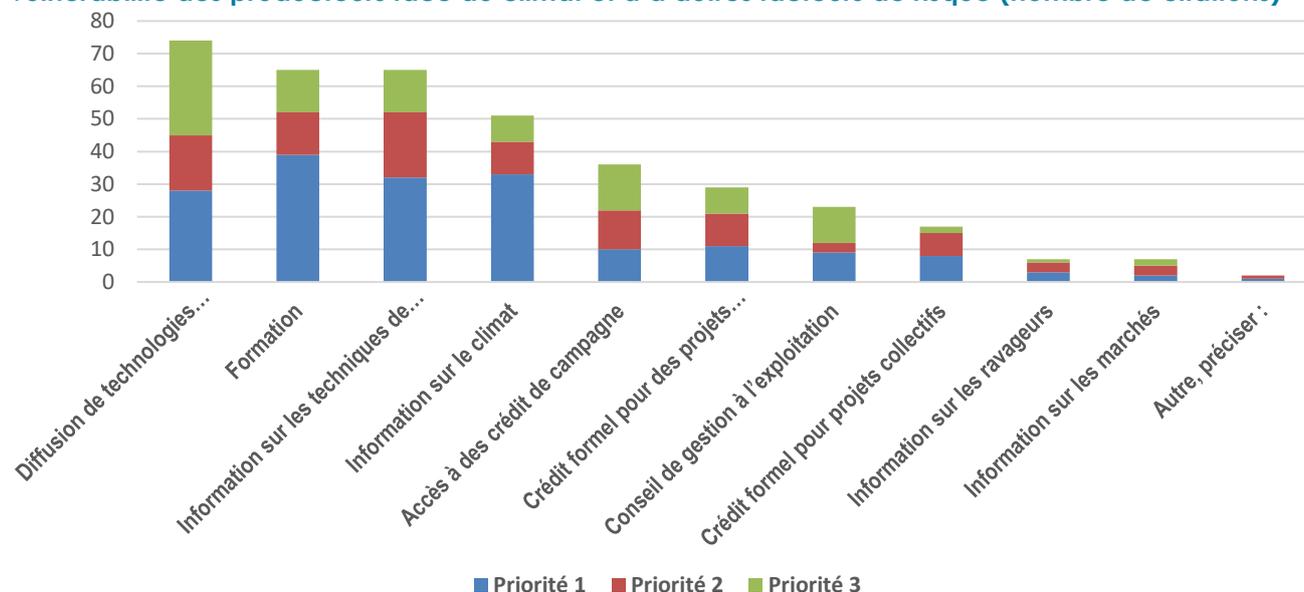
Figure 43. Actions prioritaires pour sécuriser / améliorer les revenus tirés par les producteurs au niveau des chaînes de valeurs (nombre de citations)



### 5.2.2 Actions jugées prioritaires par les personnes ressources au niveau des fonctions de soutien à la production

Les personnes ressources interrogées considèrent majoritairement que les actions prioritaires à mettre en œuvre au niveau des fonctions de soutien à la production pour réduire la vulnérabilité des producteurs face au climat et à d'autres facteurs de risque sont la vulgarisation / diffusion de technologies innovantes, la formation agricole et l'information (sur les techniques de production ainsi que sur le climat) (Figure 44). Une autre action prioritaire citée est l'aménagement des vallées.

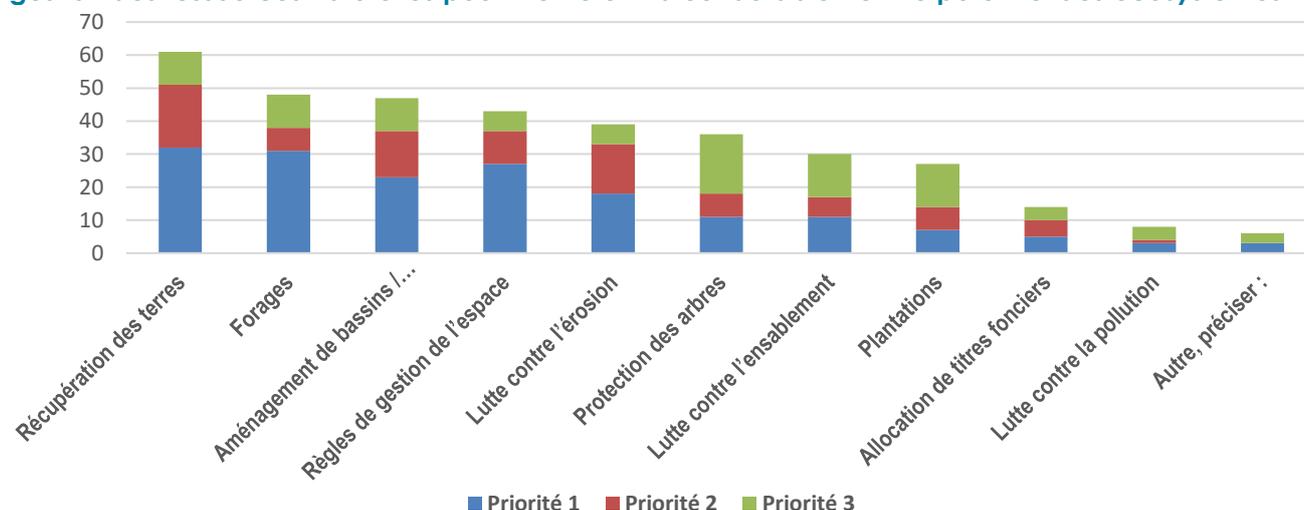
**Figure 44. Actions prioritaires au niveau des fonctions de soutien à la production pour réduire la vulnérabilité des producteurs face au climat et à d'autres facteurs de risque (nombre de citations)**



### 5.2.3 Actions jugées prioritaires par les personnes ressources au niveau de l'accès aux ressources naturelles

Les personnes ressources interrogées estiment majoritairement que les actions prioritaires à mettre en œuvre au niveau de l'accès / la gestion des ressources naturelles pour mettre en valeur durablement le potentiel des écosystèmes sont la récupération des terres, le fonçage de forages, l'aménagement de points d'eau (mares, étangs, bassins artificiels) et la mise en place de règles de gestion de l'espace (Figure 45). Les autres actions prioritaires citées sont l'aménagement de bandes pare-feu, l'aménagement des périmètres irrigués et la gestion concertée de l'environnement.

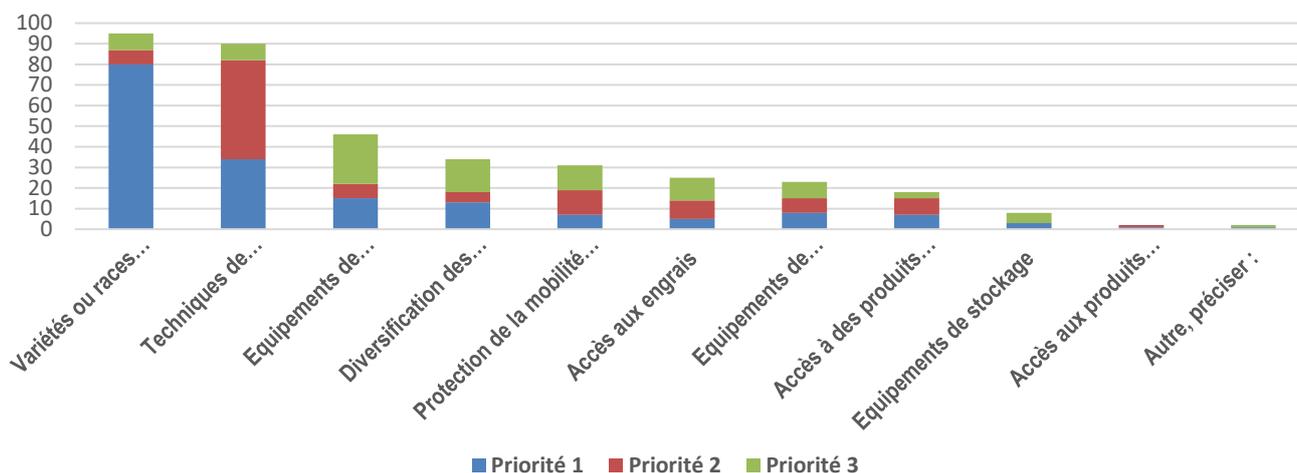
**Figure 45. Priorités d'action selon les personnes ressources interrogées au niveau de l'accès / la gestion des ressources naturelles pour mettre en valeur durablement le potentiel des écosystèmes**



## 5.2.4 Actions jugées prioritaires par les personnes ressources pour améliorer les performances des systèmes agricoles et réduire les risques encourus par les producteurs

Pour les personnes ressources interrogées, les actions prioritaires pour améliorer durablement les performances des producteurs et réduire les risques encourus concernent majoritairement l'amélioration de l'accès à des variétés et des races améliorées, la diffusion de techniques de production durable, l'amélioration de l'accès à des équipements agricoles et la diversification des exploitations agricoles (Figure 46). Les autres actions prioritaires suggérées visent à améliorer l'accès aux engrais minéraux.

**Figure 46. Actions prioritaires pour améliorer durablement les performances des producteurs et réduire les risques qu'ils encourent (nombre de citations)**



## 5.3 Priorités perçues pour l'adaptation dans chaque zone agricole

Les tableaux ci-après restituent les priorités d'action exprimées par les personnes ressources de chaque zone agricole. Ces priorités ont été établies en considérant la fréquence de citation des 3 types d'actions prioritaires parmi l'ensemble des personnes ressources interrogées pour la zone agricole considérée. Ainsi, la classification de la construction d'usines de transformation en priorité 1 pour la zone agricole 1a – oasis de l'Aïr signifie dans les tableaux qui suivent que cette action a été la plus fréquemment citée comme priorité d'action de rang 1, 2 ou 3 par les personnes ressources interrogées pour cette zone agricole.

Au niveau des chaînes de valeur (tableau 32), les priorités d'action retenues dans les différentes zones agricoles concernent principalement la création d'unités de stockage / transformation, la mise en place de mécanismes de stabilisation des prix d'achat des productions et de vente des intrants, et, dans une proportion similaire, la mise en place d'assurances et de mécanismes de certification des productions.

Au niveau des fonctions de soutien à la production (tableau 33), les personnes ressources interrogées retiennent la formation agricole et l'information (sur les techniques, sur le climat, et marginalement sur l'accès aux crédits de campagne et d'investissement). A ce niveau, les priorités d'action perçues par les personnes ressources interrogées diffèrent de celles exprimées par les producteurs.

En ce qui concerne l'accès aux ressources naturelles (tableau 34), les personnes ressources interrogées insistent d'une part sur les actions de récupération des terres / lutte contre l'érosion / lutte contre l'ensablement et d'autre part sur l'aménagement des points d'eau naturels (bassins, mares, étangs, etc.). Contrairement aux producteurs interrogés, le fonçage de forages et de puits n'est cité que marginalement.

Les personnes ressources interrogées jugent enfin prioritaires l'utilisation de semences et races améliorées, l'amélioration de l'accès à l'équipement et l'adoption de techniques de production durables, mais ne citent que marginalement l'accès aux engrais et autres intrants (produits phytosanitaires, intrants zootechniques et vétérinaires, etc.) pour l'amélioration des performances des systèmes de culture et d'élevage.

Cette analyse montre l'existence de points de convergence mais aussi de divergences significatives de points de vue entre producteurs et personnes ressources, souvent issues des services de l'Etat, sur les priorités d'action à mettre en œuvre pour assurer l'adaptation face au climat. Ceci implique qu'il sera nécessaire de s'assurer de prendre en compte la parole des producteurs dans la formulation de la SPN2A.

**Tableau 32. Priorités par zone agraire pour sécuriser / améliorer les revenus tirés par les producteurs au niveau des chaînes de valeurs selon les personnes ressources enquêtées**

Zone agraire par région administrative	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
1a - Oasis de l'Air	Usines de transformation	Certification des productions	Stockage
2a - Zone pastorale centre ouest	Ventes à prix modéré	Assurance climatique	Stabilisation des prix
2b - Zone pastorale Est	Assurance climatique	Ventes à prix modéré	Usines de transformation
3 - Zone de transition agropastorale	Ventes à prix modéré	Assurance climatique	Stabilisation des prix
4 - Fleuve Niger	Usines de transformation	Stabilisation des prix	Stockage
5 - Dunes ouest	Usines de transformation	Certification des productions	Assurance climatique
6 - Plateaux de l'ouest	Stabilisation des prix	Usines de transformation	Stockage
8 - Dallols	Usines de transformation	Stockage	Diverses actions
9 - ADMT	Usines de transformation	Stabilisation des prix	Assurance climatique
10 - Goulbis	Ventes à prix modéré	Stockage	Usines de transformation
11 - Plaines de l'Est	Usines de transformation	Certification des productions	Stockage
12 - Korama	Usines de transformation	Stabilisation des prix	Stockage
13 - Baban Rafi	Usines de transformation	Stabilisation des prix	Assurance climatique
14 - Cuvettes Maine Soroa	Ventes à prix modéré	Usines de transformation	Stabilisation des prix
15 - Lac Tchad / Komadougou	Stabilisation des prix	Assurance climatique	Certification des productions

**Tableau 33. Priorités par zone agraire au niveau des fonctions de soutien à la production pour réduire la vulnérabilité des producteurs face au climat et à d'autres facteurs de risque selon les personnes ressources enquêtées**

Zone agraire par région administrative	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
1a - Oasis de l'Air	Formation	Information sur le climat	Information, conseil de gestion à l'exploitation
2a - Zone pastorale centre ouest	Formation	Crédit de campagne	Autre
2b - Zone pastorale Est	Information sur le climat	Information sur les techniques de production	Autre : formation, crédit, diffusion techniques
3 - Zone de transition agropastorale	Formation	Information sur les techniques de production	Crédit pour projets collectifs et conseil de gestion à l'exploitation
4 - Fleuve Niger	Information sur le climat	Formation et information technique	Crédit de campagne
5 - Dunes ouest	Information sur le climat	Formation	Information sur les techniques de production
6 - Plateaux de l'ouest	Information sur le climat	Diffusion technologies innovantes	Formation et information sur les techniques de production
8 - Dallols	Information sur les techniques de production	Diffusion technologies innovantes	Formation et crédit de campagne
9 - ADMT	Information sur le climat	Diffusion technologies innovantes	Information sur les techniques de production
10 - Goulbis	Diffusion technologies innovantes	Crédit de campagne	Formation
11 - Plaines de l'Est	Diffusion technologies innovantes	Formation	Information sur les techniques de production
12 - Korama	Information sur le climat	Formation	Diffusion technologies innovantes
13 - Baban Rafi	Diffusion technologies innovantes	Information sur les techniques de production	Diverses actions
14 - Cuvettes Maine Soroa	Diffusion technologies innovantes	Information sur les techniques de production	Formation
15 - Lac Tchad / Komadougou	Diffusion technologies innovantes	Formation	Information sur les techniques de production

**Tableau 34. Priorités par zone agraire au niveau de l'accès / la gestion des ressources naturelles pour mettre en valeur durablement le potentiel des écosystèmes selon les personnes ressources enquêtées**

Zone agraire par région administrative	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
1a - Oasis de l'Air	Récupération des terres	Multiplés actions	
2a - Zone pastorale centre ouest	Récupération des terres	Aménagement bassins, mares, étangs	Multiplés actions
2b - Zone pastorale Est	Protection des arbres	Multiplés actions	
3 - Zone de transition agropastorale	Plantations	Luttés contre l'ensablement	Forages et règles de gestion espace
4 - Fleuve Niger	Récupération des terres	Forages	
5 - Dunes ouest	Aménagement bassins, mares, étangs	Récupération des terres	Protection des arbres
6 - Plateaux de l'ouest	Récupération des terres	Règles gestion espace	Lutte contre l'érosion
8 - Dallols	Lutte contre l'érosion	Aménagement bassins, mares, étangs	Multiplés actions
9 - ADMT	Aménagement bassins, mares, étangs	Récupération des terres	Forages
10 - Goulbis	Récupération des terres	Protection des arbres	Forages et gestion de l'espace
11 - Plaines de l'Est	Règles gestion espace	Aménagement bassins, mares, étangs	Forage et lutte contre l'ensablement
12 - Korama	Récupération des terres	Règles gestion espace	Multiplés actions
13 - Baban Rafi	Multiplés actions	Multiplés actions	
14 - Cuvettes Maine Soroa	Lutte contre l'érosion	Forages	Protection des arbres
15 - Lac Tchad / Komadougou	Lutte contre l'ensablement	Forages	Récupération des terres

**Tableau 35. Priorités par zone agraire pour améliorer durablement les performances des producteurs et réduire les risques encourus selon les personnes ressources enquêtées**

Zone agraire par région administrative	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
1a - Oasis de l'Air	Semences et races améliorées	Techniques de production durable	Accès équipements de transformation
2a - Zone pastorale centre ouest	Multiplés actions		
2b - Zone pastorale Est	Semences et races améliorées	Techniques de production durable	Protection de la mobilité / pastoralisme, équipements de transformation
3 - Zone de transition agropastorale	Techniques de production durable	Accès produits vétérinaires	Semences et races améliorées, protection de la mobilité
4 - Fleuve Niger	Semences et races améliorées	Techniques de production durable	Diversification des productions et équipement de transformation
5 - Dunes ouest	Accès équipements de transformation	Diversification des productions	Semences et races améliorées
6 - Plateaux de l'ouest	Semences et races améliorées	Techniques de production durable	Accès équipements de transformation
8 - Dallols	Techniques de production durable	Semences et races améliorées	Accès équipements de transformation
9 - ADMT	Semences et races améliorées	Accès équipements de transformation	Techniques de production durable
10 - Goulbis	Techniques de production durable	Accès aux engrais	Multiplés actions
11 - Plaines de l'Est	Semences et races améliorées	Techniques de production durable	Diversification des productions
12 - Korama	Semences et races améliorées	Techniques de production durable	Multiplés actions
13 - Baban Rafi	Semences et races améliorées	Techniques de production durable	
14 - Cuvettes Maine Soroa	Techniques de production durable	Semences et races améliorées	Accès produits vétérinaires
15 - Lac Tchad / Komadougou	Techniques de production durable	Semences et races améliorées	Diversification des productions

## VI- Synthèse des priorités régionales retenues pour un développement agricole durable en AIC

### 6.1 Hiérarchisation des types d'actions définies comme prioritaires pour l'adaptation sur le territoire national, d'après les ateliers régionaux

Un atelier de priorisation des options d'adaptation a été organisé dans chaque région administrative entre les mois de septembre et octobre 2019. Au cours de chaque atelier, des priorités opérationnelles d'actions pour l'adaptation en AIC ont été détaillées pour chaque zone agricole représentée dans la région administrative.

Au cours de ces ateliers, les participants ont d'abord été invités à décrire et prioriser les actions jugées prioritaires pour chacun des 10 types d'action suivants :

- création et réhabilitation d'infrastructures de communication (routes, pistes) ;
- création et réhabilitation d'ouvrages hydrauliques (puits, forages, aménagements de point d'eaux etc.) ;
- création et réhabilitation d'infrastructures de soutien aux filières (marchés à bétail, centres vétérinaires ; etc.) ;
- création et réhabilitation d'ouvrages de protection de l'environnement (seuil, etc.) ;
- création / réhabilitation d'autres types d'infrastructures ;
- promotion / diffusion de technologies d'AIC dans le champ de la production végétale ;
- promotion / diffusion de technologies d'AIC dans le champ de la production animale ;
- promotion / diffusion de technologies d'AIC dans le champ de l'exploitation des ressources forestières ;
- promotion / diffusion de technologies d'AIC dans le champ de l'exploitation des ressources halieutiques ;
- promotion / diffusion de technologies d'AIC pour le développement des chaînes de valeur.

Les participants ont ensuite été invités à se prononcer sur le degré de priorité accordé à chacun de ces 10 types d'action. Les 19 procès-verbaux complets résultant de ces ateliers sont intégrés en annexe 6 du présent rapport.

### 6.2 Priorisation consolidée des types d'actions définis comme prioritaires pour l'adaptation

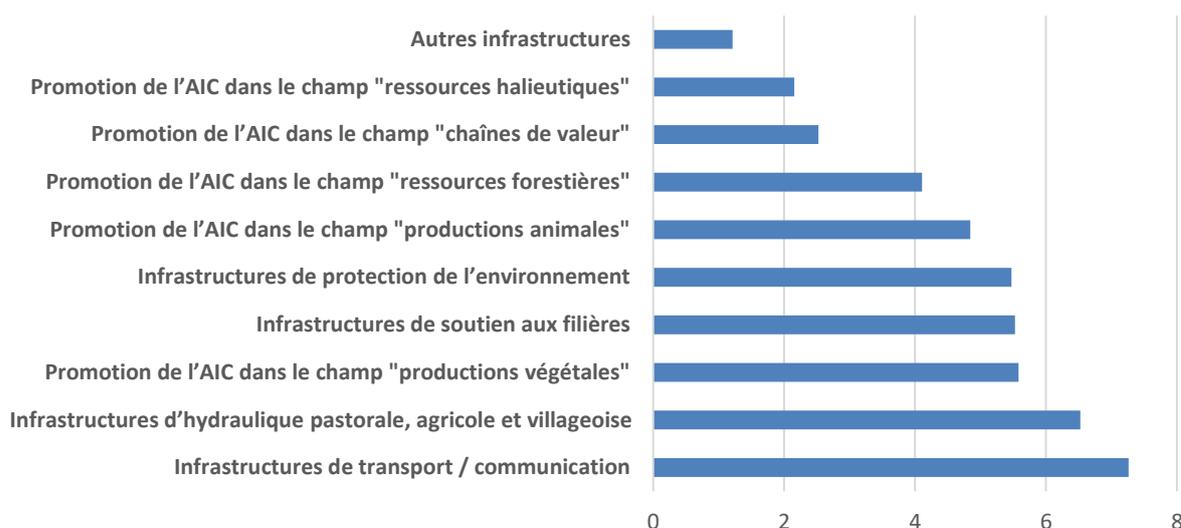
Sur la base des procès-verbaux des ateliers régionaux de priorisation des options d'adaptation, nous avons évalué l'indice de priorité moyenne accordé aux différents types d'actions sur le territoire national, en utilisant la formule suivante :

$I = 10 - \text{rang moyen de priorité accordée (tous PV confondus)}$ .

D'après ce calcul, plus un type d'action comporte un score élevé, plus il est considéré par les participants comme prioritaire sur le territoire national.

Le résultat de cette évaluation (Figure 47) montre que les participants aux ateliers régionaux considèrent que les actions prioritaires pour un développement agricole durable en AIC sont la création et la réhabilitation d'infrastructures de transport, la création et la réhabilitation d'ouvrages hydrauliques, la création et la réhabilitation d'infrastructures de soutien aux filières, la création et la réhabilitation d'ouvrages de protection de l'environnement, ainsi que la diffusion de technologies d'AIC dans le champ de la production végétale.

**Figure 47. Indice de priorité moyenne accordée lors des ateliers par type d'action, toutes zones agraires confondues (nombre de procès-verbaux)**



### 6.3 Types d'actions définis comme prioritaires pour l'adaptation au niveau de chaque zone agraire

Les tableaux 36 et 37 ci-après restituent les priorités exprimées par les participants régionaux au niveau des types d'actions à privilégier pour chaque zone agraire dans chaque région administrative.

Ils montrent d'abord que les priorités au niveau des types d'actions varient selon la zone agraire considérée.

Ils font ensuite apparaître que les priorités établies par différentes régions administratives concernées par une même zone agraire (cas des zones 3,4 et 14 notamment) sont cohérentes.

Enfin les priorités perçues quant aux champs à considérer pour le développement de l'AIC diffèrent selon la zone agraire. Par exemple :

- dans les oasis de l'Aïr, les champs de technologies d'AIC considérées comme prioritaires concernent par exemple la restauration et la mise en valeur des ressources ligneuses, ainsi que la production animale ;
- dans la zone pastorale Ouest, ce sont les champs de la production animale et végétale qui sont jugés prioritaires pour le développement de l'AIC, alors que dans la zone pastorale Est, ce sont les champs de la production animale et de la mise en valeur des ressources forestières qui sont mis en avant ;
- au niveau de la zone de transition agropastorale, les champs d'intervention prioritaires en AIC concernent les productions animales et le développement des chaînes de valeur ;
- dans la Korama, les champs de technologies d'AIC considérés comme prioritaires concernent les productions végétales et les productions animales.

**Tableau 36. Priorités pour un développement agricole durable en AIC de rangs 1 à 5 par zone agraire et région administrative**

Zone agraire par région administrative	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Priorité 4	Priorité 5
<b>1a - Oasis de l'Air - Agadez</b>	AIC - ressources forestières	Infrastructures > protection environnement	Hydraulique	Infrastructures > Filières	AIC - productions animales
<b>1b - Oasis du Kawar - Agadez</b>	Routes & pistes	AIC - productions végétales	AIC - ressources forestières	AIC - ressources halieutiques	AIC - chaînes de valeur
<b>2a - Zone pastorale centre ouest - Tahoua</b>	Routes & pistes	Infrastructures > Filières	Hydraulique	Autres infrastructures	Infrastructures > protection environnement
<b>2b - Zone pastorale Est - Zinder</b>	Routes & pistes	Hydraulique	Infrastructures > Filières	AIC - productions animales	Infrastructures > protection environnement
<b>3 - Zone de transition agropastorale - Zinder</b>	Routes & pistes	Hydraulique	Infrastructures > Filières	AIC - productions animales	AIC - chaînes de valeur
<b>3 - Zone de transition agropastorale - Tillabéri</b>	Hydraulique	Routes & pistes	Infrastructures > Filières	Infrastructures > protection environnement	AIC - productions végétales
<b>4 - Fleuve Niger - Tillabéri</b>	Routes & pistes	Hydraulique	Infrastructures > Filières	Infrastructures > protection environnement	Autres infrastructures
<b>4 - Fleuve Niger - Dosso</b>	AIC - productions végétales	Routes & pistes	AIC - productions animales	AIC - ressources forestières	AIC - ressources halieutiques
<b>5 - Dunes ouest - Tillabéri</b>	Routes & pistes	AIC - productions animales	AIC - productions végétales	AIC - ressources forestières	Hydraulique
<b>6 - Plateaux de l'ouest - Dosso</b>	Infrastructures > protection environnement	Infrastructures > Filières	Hydraulique	Routes & pistes	AIC - productions végétales
<b>8 - Dallols - Dosso</b>	Hydraulique	Infrastructures > Filières	Routes & pistes	Infrastructures > protection environnement	AIC - productions végétales
<b>9 - ADMT - Tahoua</b>	Routes & pistes	Hydraulique	Infrastructures > protection environnement	Infrastructures > Filières	AIC - productions végétales
<b>10 - Goulbis - Maradi</b>	Infrastructures > Filières	Routes & pistes	Hydraulique	Infrastructures > protection environnement	Autres infrastructures
<b>11 - Plaines de l'Est - Zinder</b>	AIC - productions végétales	AIC - ressources forestières	AIC - productions animales	AIC - ressources halieutiques	AIC - chaînes de valeur
<b>12 - Korama - Zinder</b>	AIC - productions végétales	Routes & pistes	Infrastructures > protection environnement	AIC - productions animales	AIC - chaînes de valeur
<b>13 - Baban Rafi - Maradi</b>	AIC - productions végétales	AIC - productions animales	AIC - ressources forestières	Infrastructures > protection environnement	Routes & pistes
<b>14 - Cuvettes oasiennes de l'Est - Zinder</b>	Hydraulique	Infrastructures > protection environnement	Routes & pistes	Infrastructures > Filières	AIC - productions végétales
<b>14 - Cuvettes oasiennes de l'Est - Diffa</b>	Hydraulique	AIC - productions animales	Infrastructures > Filières	Routes & pistes	Infrastructures > protection environnement
<b>15 - Lac Tchad / Komadougou - Diffa</b>	Hydraulique	Infrastructures > protection environnement	Infrastructures > Filières	Routes & pistes	AIC - productions animales

**Tableau 37. Priorités pour un développement agricole durable en AIC de rangs 6 à 10 par zone agraire et région administrative**

Zone agraire par région administrative	Priorité 6	Priorité 7	Priorité 8	Priorité 9	Priorité 10
<b>1a - Oasis de l'Air - Agadez</b>	AIC - productions végétales	AIC - chaînes de valeur	Routes & pistes	AIC - ressources halieutiques	Autres infrastructures
<b>1b - Oasis du Kowar - Agadez</b>	AIC - productions animales	Hydraulique	Infrastructures > protection environnement	Infrastructures > Filières	Autres infrastructures
<b>2a - Zone pastorale centre ouest - Tahoua</b>	AIC - productions végétales	AIC - productions animales	AIC - ressources forestières	AIC - ressources halieutiques	AIC - chaînes de valeur
<b>2b - Zone pastorale Est - Zinder</b>	AIC - ressources forestières	AIC - productions végétales	AIC - chaînes de valeur	Autres infrastructures	AIC - ressources halieutiques
<b>3 - Zone de transition agropastorale - Zinder</b>	Infrastructures > protection environnement	AIC - productions végétales	AIC - ressources forestières	Autres infrastructures	AIC - ressources halieutiques
<b>3 - Zone de transition agropastorale - Tillabéri</b>	AIC - ressources forestières	AIC - productions animales	AIC - chaînes de valeur	AIC - ressources halieutiques	Autres infrastructures
<b>4 - Fleuve Niger - Tillabéri</b>	AIC - productions végétales	AIC - ressources halieutiques	AIC - ressources forestières	AIC - productions animales	AIC - chaînes de valeur
<b>4 - Fleuve Niger - Dosso</b>	AIC - chaînes de valeur	Hydraulique	Infrastructures > Filières	Infrastructures > protection environnement	Autres infrastructures
<b>5 - Dunes ouest - Tillabéri</b>	Infrastructures > protection environnement	AIC - ressources halieutiques	Infrastructures > Filières	Autres infrastructures	AIC - chaînes de valeur
<b>6 - Plateaux de l'ouest - Dosso</b>	AIC - chaînes de valeur	AIC - productions animales	AIC - ressources halieutiques	Autres infrastructures	AIC - ressources forestières
<b>8 - Dallols - Dosso</b>	AIC - chaînes de valeur	AIC - ressources forestières	AIC - ressources halieutiques	AIC - productions animales	Autres infrastructures
<b>9 - ADMT - Tahoua</b>	AIC - productions animales	AIC - ressources forestières	AIC - ressources halieutiques	AIC - chaînes de valeur	Autres infrastructures
<b>10 - Goulbis - Maradi</b>	AIC - productions végétales	AIC - productions animales	AIC - ressources forestières	AIC - chaînes de valeur	AIC - ressources halieutiques
<b>11 - Plaines de l'Est - Zinder</b>	Routes & pistes	Hydraulique	Infrastructures > Filières	Infrastructures > protection environnement	Autres infrastructures
<b>12 - Korama - Zinder</b>	AIC - ressources halieutiques	AIC - ressources forestières	Infrastructures > Filières	Hydraulique	Autres infrastructures
<b>13 - Baban Rafi - Maradi</b>	Hydraulique	Infrastructures > Filières	AIC - chaînes de valeur	Autres infrastructures	AIC - ressources halieutiques
<b>14 - Cuvettes oasiennes de l'Est - Zinder</b>	AIC - productions animales	AIC - ressources forestières	AIC - ressources halieutiques	AIC - chaînes de valeur	Autres infrastructures
<b>14 - Cuvettes oasiennes de l'Est - Diffa</b>	AIC - productions végétales	AIC - ressources forestières	AIC - chaînes de valeur	Autres infrastructures	AIC - ressources halieutiques
<b>15 - Lac Tchad / Komadougou - Diffa</b>	AIC - productions végétales	AIC - ressources forestières	AIC - ressources halieutiques	AIC - chaînes de valeur	Autres infrastructures

## CONCLUSION

La présente étude avait pour objectifs d'identifier, d'évaluer et de prioriser des options d'adaptation en AIC pour un développement agricole climato-intelligent au Niger.

Nous avons mobilisé à cet effet un zonage agroécologique et climatique du Niger, construit à partir de diverses sources d'information, afin de tenir compte de la diversité des contextes agraires.

Il a ensuite été procédé à une évaluation *ex-ante* des techniques et pratiques d'AIC mobilisables pour l'adaptation face au climat. Nous avons identifié à cet effet 142 technologies d'AIC mobilisables à différentes échelles dans 5 champs d'intervention distincts : productions végétales, productions animales, exploitation des ressources forestières, exploitation des ressources halieutiques, développement des chaînes de valeur. Dans chaque champ d'intervention, les performances des 5 technologies considérées comme les plus pertinentes dans le contexte du Niger ont été évaluées *ex-ante*, par notation à dire d'experts de 47 indicateurs représentant 5 critères (faisabilité, production / sécurité alimentaire, adaptation, atténuation, durabilité sociale). Nous avons également évalué la pertinence de chaque technologie d'AIC pour les 15 zones agraires du Niger. L'analyse réalisée montre qu'aucune technologie d'AIC n'est performante sur l'ensemble des critères et indicateurs considérés. Ceci a pour implication de bâtir le développement d'une agriculture intelligente face au climat dans le contexte du Niger en combinant plusieurs technologies présentant différents types d'impacts. Par ailleurs, la pertinence des technologies d'AIC listées dépend de la zone agricole considérée, et des contextes locaux / sociaux au sein de chaque zone agricole. Il est donc nécessaire de construire le développement de l'AIC en tenant compte d'une part de la diversité des systèmes de production et d'autre part des géographies locales. Enfin, la réussite de la mise en œuvre de nombreuses technologies d'AIC est conditionnée par des actions associées (aménagement de mares nécessitant d'abord des cadres de concertation autour des usages de l'eau, par exemple).

La seconde étape de ce travail visait à identifier les besoins, attentes et priorités des producteurs agrosylvopastoraux pour le développement d'une AIC. Nous avons mobilisé à cet effet une enquête de terrain auprès de 133 informateurs clés, par entretien individuel, et de 850 producteurs agrosylvopastoraux, en 152 focus groupes. Cette enquête montre tout d'abord que les conditions de mise en valeur agricole du milieu se sont globalement dégradées au cours des 30 dernières années, à l'exception des zones irriguées / aménagées. Elle montre aussi que les producteurs font face à des difficultés accrues d'accès aux ressources naturelles et sont confrontés à des conflits d'usage et à une insécurité en hausse. Les producteurs considèrent que la mobilité et le niveau d'accès aux facteurs / moyens de production sont déterminants dans la résilience des exploitations face au climat. Ils estiment de ce fait que les personnes âgées et les femmes sont des groupes sociaux particulièrement vulnérables face au climat et à d'autres facteurs de risques. Les producteurs apparaissent faiblement informés sur les changements climatiques à venir et leurs impacts sur les productions agrosylvopastorales, ce qui devra être comblé par une campagne d'information adaptée. Ils anticipent toutefois une aggravation des difficultés à générer des moyens d'existence, notamment liée à l'accroissement de la pression foncière et au morcellement des terres. Ils proposent une série d'actions susceptibles de faciliter leur adaptation à un contexte plus difficile de mise en valeur du milieu, notamment au plan climatique. Les actions visées incluent des investissements dans l'hydraulique agricole et pastorale. Ils soulignent qu'une amélioration de l'accès à des intrants agricoles de qualité, des semences et races améliorées, à du crédit de campagne et d'investissement, ainsi qu'à des formations / du conseil *ad-hoc* sont des conditions nécessaires (mais pas suffisantes) du développement d'une AIC au Niger.

La troisième étape a consisté à hiérarchiser les priorités d'action pour le développement d'une AIC au Niger. Sept ateliers régionaux ont été organisés à cet effet, au cours desquels ces résultats ont été restitués aux participants. Les ateliers ont permis de définir, pour chaque zone agricole de chaque région administrative, les priorités d'investissement à différents niveaux : infrastructures (axes de communication, hydraulique, transformation / conservation des produits agricoles, etc.) et types de technologies d'AIC à promouvoir. Les priorités d'investissement diffèrent selon les zones agraires. La construction et la réhabilitation d'axes de transport, la construction et la réhabilitation d'ouvrages hydrauliques (agricoles, pastorales et pour la consommation humaine), la promotion d'actions d'AIC dans le champ de la production végétale, des filières et de la production animale sont les priorités les plus fréquemment citées.

Les conclusions de ces ateliers permettront de nourrir la formulation concertée de la stratégie et du plan national d'adaptation face au changement climatique pour la République du Niger.

## BIBLIOGRAPHIE

La liste de références bibliographiques ci-dessous comprend à la fois les références citées dans le texte et les références consultées lors de la réalisation de ce travail.

- Abdou A., Barkiré A., Diop A., Younoussa S., Giancarlo P., Vieri T. (2004). Zonage agroécologique du Niger pour la SDR du Niger. CSE – RECA.
- Abdoulaye T., Lowenberg-DeBoer J. (2000). Intensification of Sahelian farming systems: evidence from Niger. *Agricultural Systems*, 64(2), 67-81. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X\(00\)00014-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X(00)00014-7)
- Alhassane A., Salack S., Ly M., Lona I., Brahim Traoré S., Sarr B. (2013). Évolution des risques agroclimatiques associés aux tendances récentes du régime pluviométrique en Afrique de l'Ouest soudano-sahélienne. *Science et changements planétaires / Sécheresse*. *Sécheresse*, 24(4)(4), 282-293. doi: doi:10.1684/sec.2013.0400
- Aune J. B., Coulibaly A., Giller K. E. (2017). Precision farming for increased land and labour productivity in semi-arid West Africa. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37(3), 16. doi: 10.1007/s13593-017-0424-z
- Barbier B., Yacouba H., Karambiri H., Zoromé M., Somé, B. (2009). Human Vulnerability to Climate Variability in the Sahel: Farmers' Adaptation Strategies in Northern Burkina Faso. *Environmental management*, 43(5), 790-803. doi: 10.1007/s00267-008-9237-9
- Bayala J., Sanou J., Teklehaimanot Z., Kalinganire A., Ouédraogo S. J. (2014). Parklands for buffering climate risk and sustaining agricultural production in the Sahel of West Africa. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6, 28-34. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.10.004>
- Bayala J., Sileshi G. W., Coe R., Kalinganire A., Tchoundjeu Z., Sinclair F., Garrity D. (2012). Cereal yield response to conservation agriculture practices in drylands of West Africa: A quantitative synthesis. *Journal of Arid Environments*, 78, 13-25. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2011.10.011>
- Crane T. A., Roncoli C., Hoogenboom G. (2011). Adaptation to climate change and climate variability: The importance of understanding agriculture as performance. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 57(3), 179-185. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.njas.2010.11.002>
- de Rouw A. (2004). Improving yields and reducing risks in pearl millet farming in the African Sahel. *Agricultural Systems*, 81(1), 73-93. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2003.09.002>
- FEWSNET – USAID (2011). Zones de moyens d'existence
- Fick S.E., Hijmans R. J. (2017). Worldclim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*.
- Giller K. E., Witter E., Corbeels M., Tittonell P. (2009). Conservation agriculture and smallholder farming in Africa: The heretics' view. *Field Crops Research*, 114(1), 23-34. doi: 10.1016/j.fcr.2009.06.017
- Hadur ingénierie (2016). La problématique des cultures d'hivernage en zone pastorale : Quels impacts sur l'avenir du pastoralisme au Niger ?. PSSFP-RGF
- IGNN (2019). Représentation de la limite Nord des cultures
- Jarvis A., Ramirez-Villegas J., Herrera Campo B. V., Navarro-Racines C. (2012). Is Cassava the Answer to African Climate Change Adaptation? *Tropical Plant Biology*, 5(1), 9-29. doi: 10.1007/s12042-012-9096-7
- Klaj M. C., Renard C., Reddy K. C. (2008). Low Input Technology Options for Millet-based Cropping Systems in the Sahel. *Experimental Agriculture*, 30(1), 77-82. doi: 10.1017/S0014479700023863
- Laminou Attaou M. (2001). Situation des ressources génétiques forestières du Niger. Atelier sous-régional FAO/IPGRI/CIRAF sur la conservation, la gestion, l'utilisation durable et la mise en valeur des ressources génétiques forestières de la zone sahéenne (Ouagadougou, 22-24 sept. 1998). Note thématique sur les ressources génétiques forestières. Document FGR/7F. Service de la mise en valeur des ressources forestières, Division des ressources forestières. FAO, Rome (non publié)
- Ly M., Toune N. (2019). Appui à la formulation concertée de la SPN2A pour la République du Niger – Facilité Adapt'Action – Elaboration des projections désagrégées sur le Niger. Bruxelles, Belgique.
- Plan d'Investissement Climat de la Région du Sahel (2018). Rapport diagnostic. Niamey, Niger. 158p
- Roudier P., Sultan B., Quirion P., Berg A. (2011). The impact of future climate change on West African crop yields: What does the recent literature say? *Global Environmental Change*, 21(3), 1073-1083. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.04.007>

- Sarr B., Atta S., Ly M., Salack S., Ourback T., Subsol S., George D. A. (2015). Adapting to climate variability and change in smallholder farming communities: A case study from Burkina Faso, Chad and Niger (CVCADAPT). *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, 7(1), 16-27.
- Sarr B. (2012). Present and future climate change in the semi-arid region of West Africa: a crucial input for practical adaptation in agriculture. *Atmospheric Science Letters*, 13(2), 108-112. doi: 10.1002/asl.368
- TerrAfrica (2009) : Gestion durable des terres en Afrique subsaharienne : Politiques et financement. Le Mécanisme mondial de l'UNCCD et la FAO, 42 p.
- Salack S., Muller B, Gaye A. T. (2011). Rain-based factors of high agricultural impacts over Senegal. Part I: integration of local to sub-regional trends and variability/ *Theoretical and Applied Climatology* ISSN 0177-798X Volume 106 Combined 1-2
- Traoré S. B., Alhassane A., Muller B., Kouressy M., Somé L., Sultan B., Baron C. (2011). Characterizing and modeling the diversity of cropping situations under climatic constraints in West Africa. *Atmospheric Science Letters*, 12(1), 89-95. doi: 10.1002/asl.295
- Tschakert P. (2007). Views from the vulnerable: Understanding climatic and other stressors in the Sahel. *Global Environmental Change*, 17(3-4), 381-396. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.11.008>
- Waongo M., Laux P., Kunstmann H. (2015). Adaptation to climate change: The impacts of optimized planting dates on attainable maize yields under rainfed conditions in Burkina Faso. *Agricultural and Forest Meteorology*, 205, 23-39. doi: <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2015.02.006>
- Wata Sama I. (2012). Atelier LADA & LUC sur l'identification des zones prioritaires de la GMV, Centre de suivi écologique.
- Yo T., Adanguidi J., Nkiema A., De Ridder B., Akponikpé I. (2017). *Pratiques et technologies pour une Agriculture Intelligente face au Climat (AIC) au Bénin*. ISBN 978-92-5-130038-1. Représentation de la FAO au Bénin. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Cotonou, 2017

## LISTE DES ANNEXES (cf. volume 2)

ANNEXE 1. LISTE DES EXPERTS AYANT CONTRIBUE A L'IDENTIFICATION ET A L'EVALUATION DES TECHNIQUES ET PRATIQUES D'AIC

ANNEXE 2. CARACTERISTIQUES DES PRINCIPALES ZONES AGROECOLOGIQUES ET CLIMATIQUES DU NIGER

ZONE AGRAIRE 1A : OASIS DE L'AÏR

ZONE AGRAIRE 1B : OASIS DU KAWAR

ZONE AGRAIRE 2A : ZONE PASTORALE CENTRE-OUEST

ZONE AGRAIRE 2B : ZONE PASTORALE EST

ZONE AGRAIRE 3 : ZONE DE TRANSITION AGROPASTORALE

ZONE AGRAIRE 4 : FLEUVE NIGER ET AFFLUENTS

ZONE AGRAIRE 5 : ZONE DES DUNES DE L'OUEST

ZONE AGRAIRE 6 : PLATEAUX DE L'OUEST

ZONE AGRAIRE 7 : PARC DU W

ZONE AGRAIRE 8 : DALLOLS

ZONE AGRAIRE 9 : ADER DOUTCHI ET MAGGIA TARKA

ZONE AGRAIRE 10 : GOULBIS

ZONE AGRAIRE 11 : PLAINES DE L'EST

ZONE AGRAIRE 12 : KORAMA

ZONE AGRAIRE 13 : FORET DE BABAN RAFI

ZONE AGRAIRE 14 : CUVETTES OASIENNES DE L'EST

ZONE AGRAIRE 15 : LAC TCHAD ET KOMADOUGOU

ANNEXE 3. GUIDE D'ENQUETE PERSONNES RESSOURCES (PHASE 1)

ANNEXE 4. GUIDE D'ENQUETE UTILISE POUR LES ENQUETES EN FOCUS GROUPES AUPRES DES PRODUCTEURS (PHASE II)

ANNEXE 5. PRESENTATIONS DE L'ACTIVITE 3 REALISEES LORS DE L'ATELIER DE RESTITUTION DU 26/11/2019

ANNEXE 6. PROCES-VERBAUX DES ATELIERS REGIONAUX DE PRIORISATION DES ACTIONS D'ADAPTATION FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES ZONES AGRAIRES DU NIGER