

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL



Un Peuple - Un But - Une Foi

Ministère de l'Économie, du Plan et de la Coopération



Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD)



École Nationale de la Statistique et de l'Analyse Économique Pierre Ndiaye (ENSAE)



PROJET STATISTIQUES SOUS R

Rapport sur l'insécurité alimentaire au Tchad

Rédigé par :

M. Papa Amadou NIANG
Élève ingénieur statisticien économiste

Supervisé par :

M. Aboubacar HEMA
Research Analyst chez IFPRI Sénégal

Année scolaire : 2024/2025

Table des matières

Abstract	3
Résumé	4
Introduction	5
Matériels et méthodes	5
1. Données	5
2. Logiciels	5
3. Plan d'analyse	5
I. Analyse de consistance des bases de données	6
I-1. Import et aperçu initial	6
I-2. Unicité et non-nullité des identifiants	6
I-3. Bilan global des valeurs manquantes	6
I-4. Cohérence des dates	7
I-5. Contrôle des plages de valeurs et détection d'outliers	7
I-6. Vérification de la conservation des effectifs par catégories d'âge et de genre	7
I-7. Contrôle des libellés et modalités inhabituelles	7
I-8. Vérification des codes administratifs	8
I-9. Cohérence inter-bases avant fusion	8
I-10. Synthèse automatisée	8
II. Analyse des données et calcul d'indicateurs	10
II-1. Analyse socio-démographique des ménages	10
II-1-1. Taille du ménage et âge du chef de ménage	10
II-1-2. Profil du chef de ménage	10
II-1-3. Composition du ménage par âge et par sexe	10
II-2. Score de consommation alimentaire (SCA)	11
II-2-1. Description des variables composant le SCA	12
II-2-2. Calcul du SCA	12
II-2-3. Poids attribués à chaque groupe alimentaire	12
II-2-4. Catégorisation du SCA	12
II-2-5. Représentation spatiale du SCA	13
II-3. Indice réduit des stratégies de survie (rCSI)	14
II-3-1. Description des variables composant le rCSI	14
II-3-2. Calcul du rCSI et normalisation des poids	14
II-3-3. Cartographie du rCSI par région et par département	15
II-4. Stratégies d'adaptation des moyens d'existence (LhCSI)	16
II-4-1. Description des variables composant le LhCSI	16
II-4-2. Proportion de ménages en situation de stress, crise et urgence en 2022 vs 2023	16
II-4-3. Cartographie des stratégies d'adaptation par région et département	17
II-5. Score de diversité alimentaire des ménages (HDDS)	17
II-5-1. Analyse descriptive des variables composant le HDDS	17
II-5-2. Calcul du score HDDS	18

II-5-3. Cartographie du score HDDS moyen	19
II-6. Score de résilience auto-évaluée (SERS)	20
II-6-1. Analyse descriptive des sous-énoncés Likert	20
II-6-2. Calcul et normalisation du score SERS	20
II-6-3. Catégorisation en terciles	20
II-6-4. Cartographie du SERS moyen et des catégories	21
II-7. Régime alimentaire minimum acceptable (MAD)	22
III. Analyse comparative des indicateurs selon le genre du chef de ménage	23
III-1. Préparation des données	23
III-2. Comparaison des indicateurs continus (SCA, rCSI, HDDS, SERS)	23
III-3. Comparaison des indicateurs catégoriels	23
IV. Proposition d'un outil de visualisation interactive	25
V. Conclusion	26
Références	27

Abstract

This report presents a comprehensive statistical analysis of household food security in Chad, based on data collected through the Emergency Household Consumption and Vulnerability Monitoring (EHCVM) survey. We conducted consistency checks on the datasets, computed key food security and resilience indicators—including the Food Consumption Score (SCA), reduced Coping Strategies Index (rCSI), Livelihood Coping Strategies Index for food security (LhCSI-FS), Household Dietary Diversity Score (HDDS), Self-Evaluated Resilience Score (SERS), and the Minimum Acceptable Diet (MAD) for children aged 6–23 months—and performed comparative analyses by household head gender. Spatial patterns at the region and department levels were visualized using geospatial data. Our findings reveal critical insights into regional disparities in food security, highlight vulnerable populations, and inform targeted interventions to mitigate food insecurity in Chad.

Résumé

Ce rapport présente une analyse statistique détaillée de la sécurité alimentaire des ménages au Tchad, à partir des enquêtes EHCVM menées en 2022 et 2023. Nous avons procédé à la vérification de la consistance des bases de données, calculé des indicateurs clés de sécurité alimentaire et de résilience—tels que le Score de Consommation Alimentaire (SCA), l'Indice Réduit des Stratégies de Survie (rCSI), l'Indice de Stratégies d'Adaptation des Moyens d'Existence (LhCSI-FS), le Score de Diversité Alimentaire (HDDS), le Score de Résilience Auto-évaluée (SERS) et le Régime Alimentaire Minimum Acceptable (MAD) pour les enfants de 6 à 23 mois—et réalisé des analyses comparatives selon le genre du chef de ménage. Des cartographies spatiales au niveau des régions et départements illustrent les disparités géographiques. Les résultats mettent en évidence des zones particulièrement vulnérables et suggèrent des pistes d'interventions ciblées pour renforcer la résilience alimentaire au Tchad.

Introduction

La sécurité alimentaire demeure un enjeu majeur au Tchad, confronté à des chocs climatiques, des conflits et des faiblesses structurelles. Cette étude exploite les données EHCVM pour :

1. Vérifier la consistance et la qualité des données.
2. Décrire le profil socio-démographique des ménages.
3. Calculer et interpréter les indicateurs SCA, rCSI, LhCSI-FS, HDDS, SERS et MAD.
4. Comparer ces indicateurs selon le genre du chef de ménage.
5. Proposer un outil de visualisation interactif pour faciliter le suivi et la prise de décision.

Matériels et méthodes

1. Données

- **Base_Principale** : modules SCA, rCSI, LhCSI, HDDS, SERS et variables sociodémographiques.
- **Base_MAD** : module MAD pour les enfants de 6–23 mois.

2. Logiciels

R 4.2 avec tidyverse, janitor, lubridate, gtsummary, sf, viridis, ggplot2. Document rédigé en R Markdown pour intégrer code et résultats.

3. Plan d'analyse

- Consistance des bases
- Analyse socio-démographique et calcul d'indicateurs
- Analyse comparative par genre
- Proposition d'outil de visualisation
- Conclusion

I. Analyse de consistance des bases de données

I-1. Import et aperçu initial

À la lecture initiale, on constate que la base principale recense 8 950 ménages pour 100 variables tandis que la base MAD, centrée sur les enfants de 6 à 23 mois, comprend 2 206 enregistrements et 26 variables.

I-2. Unicité et non-nullité des identifiants

Tous les ménages disposent d'un identifiant non manquant et unique. En revanche, la base MAD présente 342 doublons d'ID : cela reflète le fait qu'un même ménage peut être associé à plusieurs enfants de 6–23 mois, ce qui est normal pour ce type de module enfant.

I-3. Bilan global des valeurs manquantes

```
## # A tibble: 32 x 2
##   variable      pct_na
##   <chr>        <dbl>
## 1 HHHMainActivity 100
## 2 HHHMatrimonial 100
## 3 FCSPPrSRf      100
## 4 FCSFruitSRf    96.9
## 5 FCSVegSRf      88.7
## 6 FCSFruitOrg    85.9
## 7 HHSrcIncome    80.9
## 8 HDDS_CH        63.2
## 9 HDDSFruitOrg   61.4
## 10 HDDSPrEgg      59.8
## # i 22 more rows

## # A tibble: 0 x 2
## # i 2 variables: variable <chr>, pct_na <dbl>
```

Dans la base principale, plusieurs variables dépassent 5 % de valeurs manquantes, certaines atteignant même 100 % (par exemple les variables sur l'activité principale ou le statut matrimonial du chef de ménage). À l'inverse, la base MAD se comporte très bien : aucune variable n'excède 5 % de NA. Nous pourrions donc ignorer ou supprimer les variables trop lacunaires dans la base principale, tandis que la base MAD ne nécessite pas de nettoyage particulier de ce type.

I-4. Cohérence des dates

Près de 2 173 enregistrements présentent une discordance entre l'année et le mois déclarés (YEAR, SvyMonth) et la date réelle de l'enquête (SvyDate). Cette situation survient notamment lorsque des interviews menées début janvier 2023 conservent encore la référence à décembre 2022. Il convient donc de recalculer systématiquement YEAR et SvyMonth à partir de SvyDate afin d'éviter toute confusion temporelle dans les analyses ultérieures.

I-5. Contrôle des plages de valeurs et détection d'outliers

La variable HHSIZE présente des valeurs aberrantes : certaines enquêtes indiquent une taille de ménage égale à 0 ou supérieure à 20, jusqu'à 352 personnes dans un cas extrême. Au total, 120 ménages sortent de la plage raisonnable et devront être revus (erreur de saisie ou cas exceptionnel). En revanche, l'âge des enfants dans la base MAD est parfaitement cohérent, compris entre 6 et 23 ans mois par mois.

I-6. Vérification de la conservation des effectifs par catégories d'âge et de genre

La somme des sous-catégories d'âge et de genre correspond exactement à la taille totale du ménage, sans aucun écart. Cela confirme la cohérence interne de ces variables.

I-7. Contrôle des libellés et modalités inhabituelles

##	EverBreastF	n	percent	valid_percent
##	0	1321	59.9%	60.1%
##	1	872	39.5%	39.7%
##	888	6	0.3%	0.3%
##	NA	7	0.3%	-

##	HDDSStapCer	n	percent	valid_percent
##	0	412	4.6%	4.6%
##	1	8509	95.1%	95.4%
##	NA	29	0.3%	-

Dans le module MAD, on note l'apparition du code « 888 » pour EverBreastF sur 0,3 % des cas, ce qui ne correspond ni à « Oui » ni à « Non ». Cette modalité correspond à « Ne sait pas » d'après le questionnaire. Les variables HDDS apparaissent correctement codées en 0/1, sans anomalie.

I-8. Vérification des codes administratifs

Aucune région ou aucun département n'est rattaché à deux codes OCHA différents : les correspondances géographiques sont parfaitement univoques.

I-9. Cohérence inter-bases avant fusion

On relève 334 IDs présents dans la base MAD mais pas dans la base principale, probablement liés à des enregistrements sans ménage associé (ID vide ou erroné). À l'inverse, plus de 7 200 ménages n'ont pas d'enfant de 6-23 mois, ce qui est attendu mais doit être documenté lors de la fusion.

I-10. Synthèse automatisée

```
## $dims_Principale
## [1] 8950 104
##
## $dims_MAD
## [1] 2206 26
##
## $missing_max_P
## [1] 100
##
## $missing_max_M
## [1] 0.3173164
##
## $n_dup_main
## [1] 0
##
## $n_dup_mad
## [1] 342
##
## $n_incons_dates
## [1] 2173
##
## $n_outliers_hhsize
## [1] 120
##
## $admin1_issues
## [1] 0
##
## $admin2_issues
```

```
## [1] 0
##
## $unmatched_in_MAD
## [1] 334
##
## $unmatched_in_Main
## [1] 7264
```

Ce tableau de bord synthétique met en évidence les points essentiels : la nécessité de recalculer les dates, de traiter les variables fortement imprécises ou vides, de corriger les valeurs aberrantes de taille de ménage, de recoder les modalités erronées et d'anticiper la fusion des deux bases. Une fois ces opérations de nettoyage réalisées, la qualité des données sera suffisamment robuste pour attaquer les analyses détaillées des indicateurs alimentaires.

II. Analyse des données et calcul d'indicateurs

II-1. Analyse socio-démographique des ménages

II-1-1. Taille du ménage et âge du chef de ménage

Table 1: Tableau : Taille et âge

Characteristic	**N = 8,950**
Taille du ménage	7.5 (12.9)
Âge du chef de ménage	42.9 (12.6)

La taille moyenne des ménages enquêtés est de **7,5** personnes, avec un écart-type de **12,9**, ce qui indique une forte hétérogénéité (certains ménages très nombreux, d'autres plus petits). L'âge moyen du chef de ménage est de **42,9** ans (écart-type **12,6**), reflétant une population adulte majoritairement d'âge intermédiaire.

II-1-2. Profil du chef de ménage

Dans la population enquêtée, **44 %** des ménages sont dirigés par une femme et **56 %** par un homme. Plus de la moitié des chefs de ménage (62,2 %) sont « alphabétisés ou coraniques », tandis que 30,8 % n'ont **aucune** éducation formelle. Les niveaux primaire, secondaire et supérieur restent très minoritaires (respectivement 4,5 %, 2,1 % et 0,4 %). Les modalités liées à l'activité principale et au statut matrimonial ne remontent pas de données exploitables (100 % de NA), sans doute à cause d'un non-remplissage systématique durant l'enquête.

II-1-3. Composition du ménage par âge et par sexe

En moyenne, les enfants de 0 à 5 ans représentent seulement **1,0 %** du ménage lorsqu'il est dirigé par un homme (écart-type 4,7) et **0,8 %** lorsqu'il est dirigé par une femme (écart-type 4,3). Les enfants de 5 à 14 ans forment la part la plus importante des mineurs, avec **18,5 %** (σ 15,1) chez les ménages masculins et **17,2 %** (σ 14,7) chez les ménages féminins. Parmi les adultes, les 15–49 ans constituent en moyenne **16,5 %** (σ 13,7) des individus dans les ménages masculins et **18,2 %** (σ 12,7) dans les ménages féminins. Enfin, les personnes de 50 ans et plus représentent une proportion modeste, soit **5,7 %** (σ 9,0) pour les hommes et **4,8 %** (σ 11,0) pour les femmes.

Avec ces premières analyses socio-démographiques, nous disposons désormais d'un aperçu clair de la structure des ménages enquêtés. Ces résultats serviront de base pour croiser les indicateurs alimentaires avec le profil du ménage et du chef de ménage.

Characteristic	N = 8,950 ¹
Sexe du chef de ménage	
Femme	3,938.0 (44.0%)
Homme	5,012.0 (56.0%)
Niveau d'éducation du chef	
Aucune	1,827.0 (30.8%)
Alphabétisé ou Coranique	3,684.0 (62.2%)
Primaire	265.0 (4.5%)
Secondaire	126.0 (2.1%)
Superieur	24.0 (0.4%)
Activité principale du chef	
Agriculture pour consommation	0.0 (NA%)
Agriculture pour consommation et commercialisation	0.0 (NA%)
Élevage pour consommation	0.0 (NA%)
Élevage pour consommation et commercialisation	0.0 (NA%)
Petit commerce de produits alimentaires (céréales, légumes, légumineuses, oignons, etc.)	0.0 (NA%)
Pêche/Chasse/cueillette (autoconsommation et vente)	0.0 (NA%)
Petit commerce non alimentaire (cartes, phoniques, petits articles divers, etc.)	0.0 (NA%)
Journalier /Service du secteur informel (docker, coxer, ouvrier journalier, charretier...)	0.0 (NA%)
Ouvrier/Artisan (menuisier, maçon, électricien...)	0.0 (NA%)
Fonctionnaire/salarié formel et informel)/Pension/Retraite	0.0 (NA%)
Commerçant/Entrepreneur (boutique, magasin, y compris restaurant, etc.)	0.0 (NA%)
Transferts d'argent reçus	0.0 (NA%)
Don/Aide/Mendicité	0.0 (NA%)
Autre	0.0 (NA%)
Statut matrimonial du chef	
Monogame	0.0 (NA%)
Polygame	0.0 (NA%)
Divorcé(e)	0.0 (NA%)
Veuf/Veuve	0.0 (NA%)
Célibataire	0.0 (NA%)

¹n (%)

Characteristic	N = 8,950 ¹
Enfants 0–5 ans (M) (%)	1.0 (4.7)
Enfants 5–14 ans (M) (%)	18.5 (15.1)
Adultes 15–49 ans (M) (%)	16.5 (13.7)
Personnes ≥50 ans (M) (%)	5.7 (9.0)
Enfants 0–5 ans (F) (%)	0.8 (4.3)
Enfants 5–14 ans (F) (%)	17.2 (14.7)
Adultes 15–49 ans (F) (%)	18.2 (12.7)
Personnes ≥50 ans (F) (%)	4.8 (11.0)

¹Mean (SD)

II-2. Score de consommation alimentaire (SCA)

Cette section détaille la construction et l'interprétation du Score de Consommation Alimentaire (SCA) des ménages, à partir de la diversité et de la fréquence de consommation des principaux groupes d'aliments au cours des sept derniers jours.

II-2-1. Description des variables composant le SCA

Les céréales et tubercules sont consommés presque quotidiennement (médiane = 7 jours), tandis que les fruits restent très occasionnels (médiane = 0 jour). Les légumes sont consommés en moyenne 3 jours/semaine (IQR 1–7), et un peu plus de la moitié des ménages ont mangé des légumineuses 2 jours/semaine. Les produits d'origine animale (viande, poisson, œufs et laitier) montrent des médianes de consommation plus faibles (entre 0 et 2 jours), traduisant un accès limité à ces aliments plus coûteux.

II-2-2. Calcul du SCA

Le score moyen de consommation alimentaire s'élève à **47,3** (écart-type **16,9**). Ce niveau relativement élevé reflète une consommation régulière de céréales et, dans une moindre mesure, de légumineuses et de matières grasses, tandis que la fréquence de consommation des produits animaux et des fruits diminue le score global.

II-2-3. Poids attribués à chaque groupe alimentaire

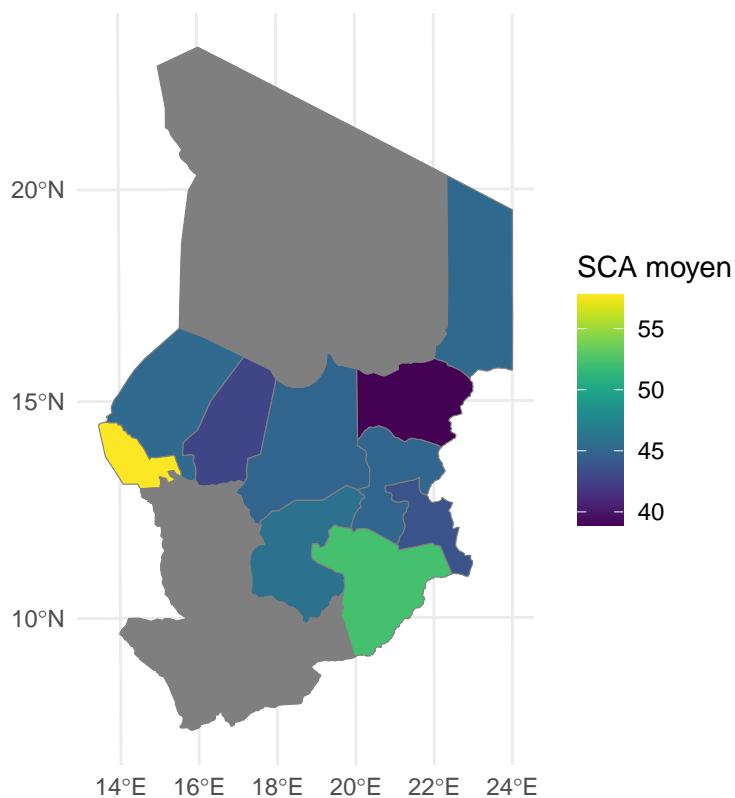
Les pondérations respectent les recommandations du PAM : les protéines et les produits laitiers pèsent 4 points chacun, les légumineuses 3 points, les céréales 2 points, les légumes et les fruits 1 point, enfin sucre et graisses 0,5 point, pour un total de **16 points**.

II-2-4. Catégorisation du SCA

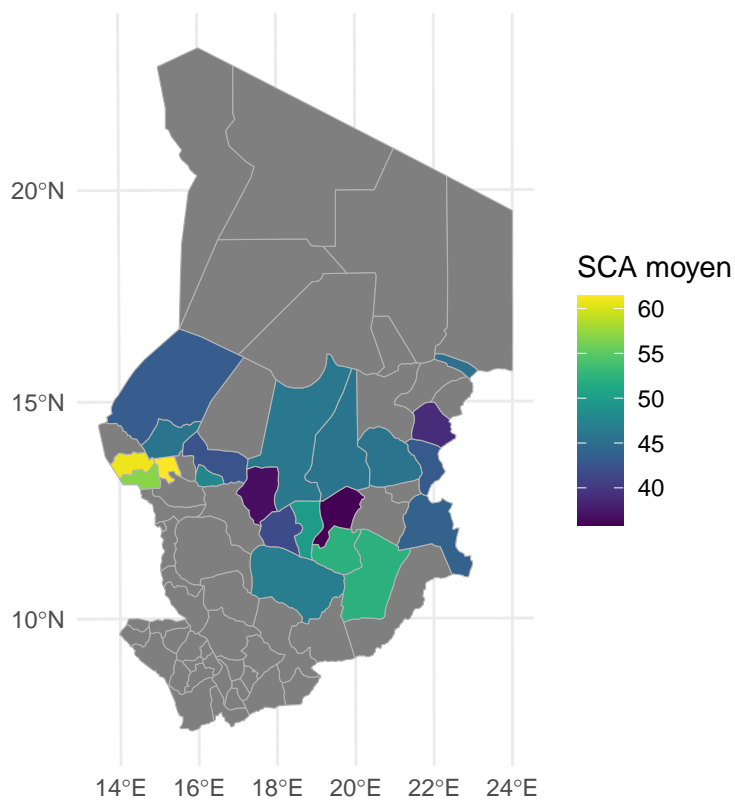
En retenant les seuils 21/35, seuls **5 %** des ménages ont un SCA faible, **20 %** un score moyen et **75 %** un score élevé. Avec la classification 28/42, la proportion des ménages « faibles » passe à **13 %**, les « moyens » à **29 %** et les « élevés » restent majoritaires (**59 %**).

II-2-5. Représentation spatiale du SCA

Score de consommation alimentaire moyen par région



Score de consommation alimentaire moyen par département



Les cartes révèlent un gradient géographique clair : les régions méridionales et du centre du pays affichent en général des scores plus élevés, témoignant d'une diversité et d'une fréquence de consommation supérieures. À l'inverse, certaines régions du Nord et de l'Est se distinguent par des SCA moyens plus bas, suggérant un accès alimentaire plus contraint. Au niveau départemental, des poches de vulnérabilité apparaissent dans les zones sahéliennes, pointant des priorités d'intervention ciblées.

II-3. Indice réduit des stratégies de survie (rCSI)

L'indice réduit des stratégies de survie (rCSI) capture la fréquence des comportements adaptatifs qu'un ménage adopte lorsqu'il fait face à un stress alimentaire. Il combine cinq stratégies (manger des aliments de moindre qualité, emprunter de la nourriture ou de l'argent, réduire la taille des portions, restreindre la consommation des adultes et diminuer le nombre de repas) en leur attribuant des poids de sévérité.

II-3-1. Description des variables composant le rCSI

Les deux premières stratégies – consommer des aliments de moindre qualité et emprunter de la nourriture ou de l'argent – sont les plus fréquentes : respectivement 55 % et 53 % des ménages y ont eu recours au moins une fois au cours des sept derniers jours. En revanche, restreindre la prise alimentaire des adultes est plus rare (médiane = 0 jour, IQR 0–1), tout comme la réduction du nombre de repas (médiane = 0 jour, IQR 0–1).

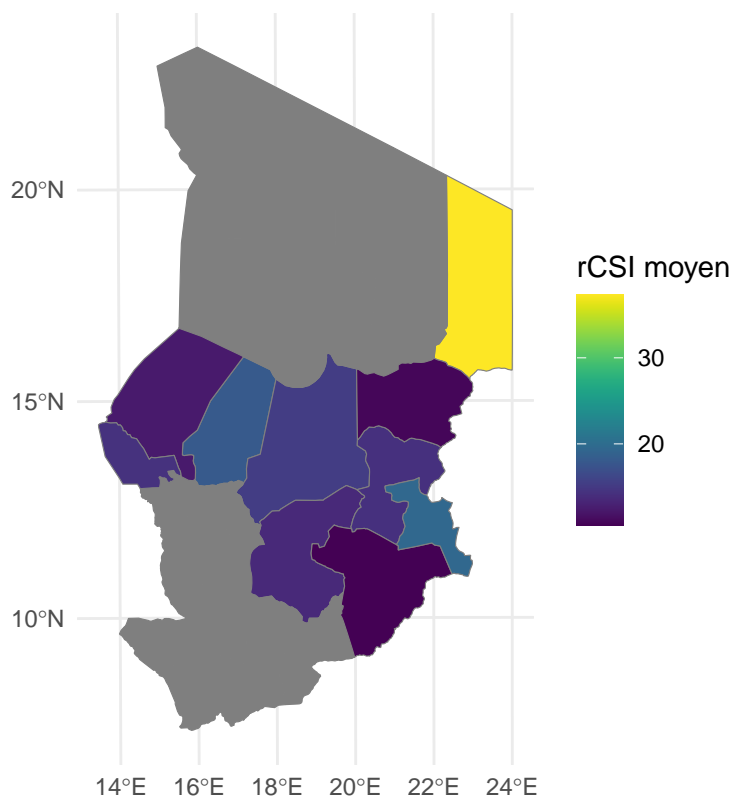
II-3-2. Calcul du rCSI et normalisation des poids

Les poids initiaux (1, 2, 1, 3, 1) ont été multipliés par un facteur de 2,625 pour totaliser 21, conformément à la consigne. Ainsi, prêter ou consommer des aliments de moindre qualité pèse 2,625 points, emprunter 5,250 points, réduire la taille des repas 2,625 points, restreindre les adultes 7,875 points, et diminuer le nombre de repas 2,625 points.

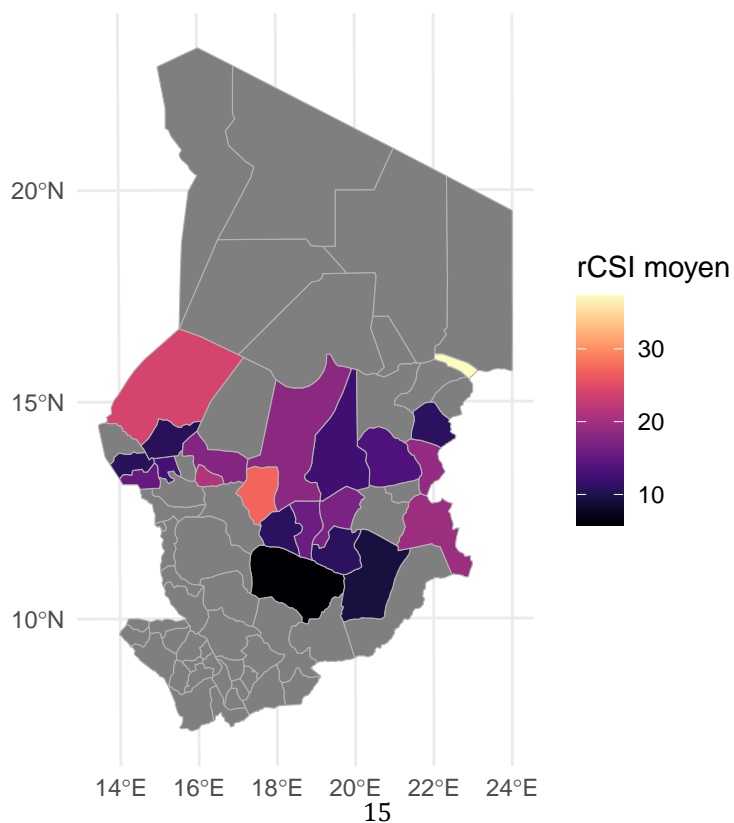
Après normalisation, l'indice moyen des stratégies de survie est de **15,3** (écart-type **19,7**). La large dispersion révèle que, si certains ménages n'ont pas eu recours à ces stratégies (rCSI proche de 0), d'autres ont accumulé des scores très élevés, signe d'une forte vulnérabilité alimentaire.

II-3-3. Cartographie du rCSI par région et par département

Indice réduit des stratégies de survie moyen par région



Indice réduit des stratégies de survie moyen par département



Les cartes montrent que les régions du Sud et du Centre présentent en général des rCSI plus faibles, témoignant d'un moindre recours aux stratégies de survie. À l'inverse, les régions sahéliennes et frontalières au Nord et à l'Est affichent les valeurs moyennes les plus élevées, indiquant une tension alimentaire plus forte et un besoin prioritaire d'assistance.

II-4. Stratégies d'adaptation des moyens d'existence (LhCSI)

Les stratégies d'adaptation des moyens d'existence renseignent sur les actions plus structurelles que les ménages mettent en place lorsque leur sécurité alimentaire est menacée à moyen et long terme. Elles se déclinent en trois niveaux de sévérité : **stress**, **crise** et **urgence**, chacun correspondant à des comportements de gravité croissante.

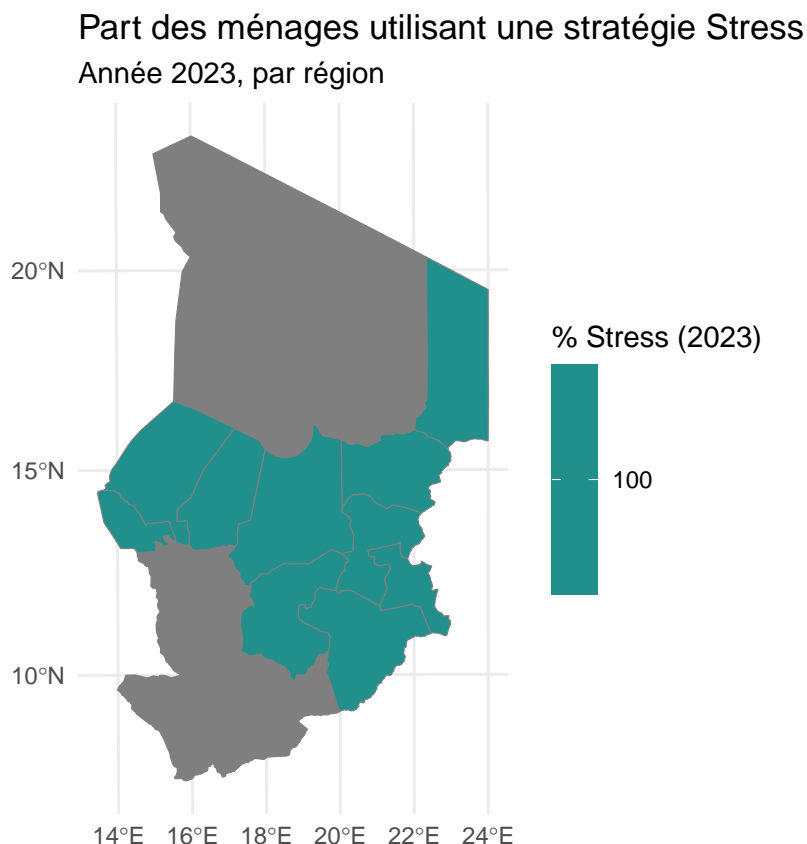
II-4-1. Description des variables composant le LhCSI

Pour chacun des quatre items de **stress**, on observe que plus de la moitié des ménages n'a pas eu besoin de mobiliser ces stratégies (modalité « No, because I did not need to » autour de 35 à 45 %), tandis qu'un faible pourcentage a d'ores et déjà épuisé ces options ou n'y a pas accès. Les stratégies de **crise** et d'**urgence** sont globalement moins fréquentes, ce qui traduit le caractère progressif et séquentiel des adaptations : on commence par le stress, puis, si la situation se prolonge, on passe à la crise, puis à l'urgence.

II-4-2. Proportion de ménages en situation de stress, crise et urgence en 2022 vs 2023

En 2022, l'ensemble des ménages a eu recours à au moins une stratégie de **stress**, ce qui est cohérent avec la définition du stress (une seule action suffit). Pour la **crise**, 63,3 % des ménages ont épuisé ou utilisé au moins une stratégie en 2022, et cette proportion passe à 79,6 % en 2023, signe d'une dégradation globale de la sécurité alimentaire. Les comportements d'**urgence** suivent la même dynamique, passant de 60,1 % en 2022 à 79,9 % en 2023, ce qui alerte sur une montée des situations critiques.

II-4-3. Cartographie des stratégies d'adaptation par région et département



La carte révèle que certaines régions du Sud et de l'Ouest restent relativement épargnées (couleurs plus claires), alors que les zones sahéliennes du Nord et de l'Est présentent des proportions de ménage en stress supérieures à 80 %, soulignant des besoins alimentaires persistants. Des cartes similaires pour les stratégies **crise** et **urgence**, ainsi que pour les départements, permettent de cibler finement les interventions au niveau le plus vulnérable du territoire.

II-5. Score de diversité alimentaire des ménages (HDDS)

Le Household Dietary Diversity Score (HDDS) mesure le nombre de groupes alimentaires différents consommés par les membres du ménage au cours des sept derniers jours. Un score élevé reflète une plus grande diversité alimentaire.

II-5-1. Analyse descriptive des variables composant le HDDS

Près de 95 % des ménages ont consommé au moins une fois des céréales ou dérivés, tandis que seuls 4,2 % ont mangé des fruits organiques. Les tubercules et racines concernent 31,3 % des ménages, et un peu plus de la moitié a consommé des légumineuses. Les produits laitiers

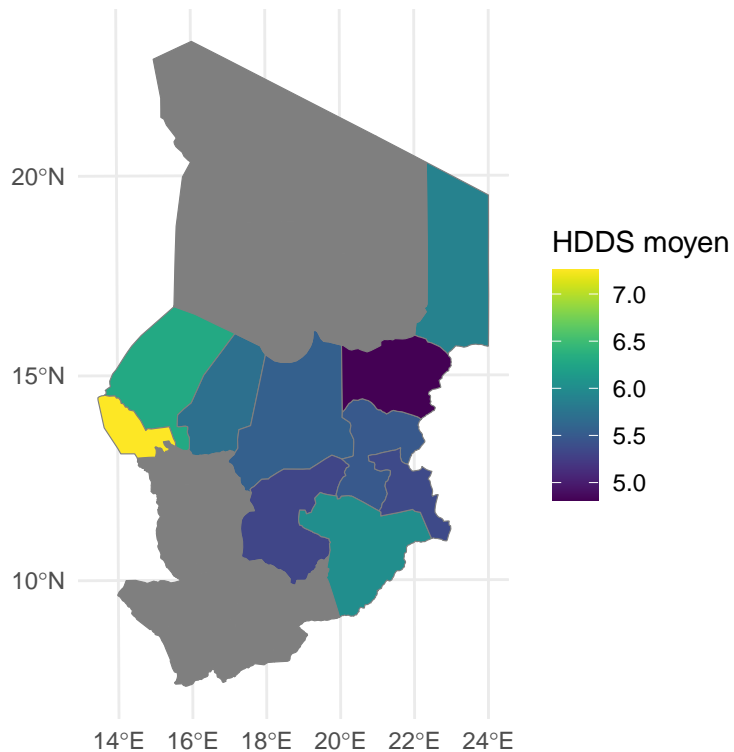
et les matières grasses figurent dans l'alimentation d'environ 50 % à 86 % des ménages, tandis que poisson (43,2 %) et œufs (6,4 %) sont moins répandus. Cette diversité révèle les préférences alimentaires et les contraintes d'accès aux différents groupes de produits.

II-5-2. Calcul du score HDDS

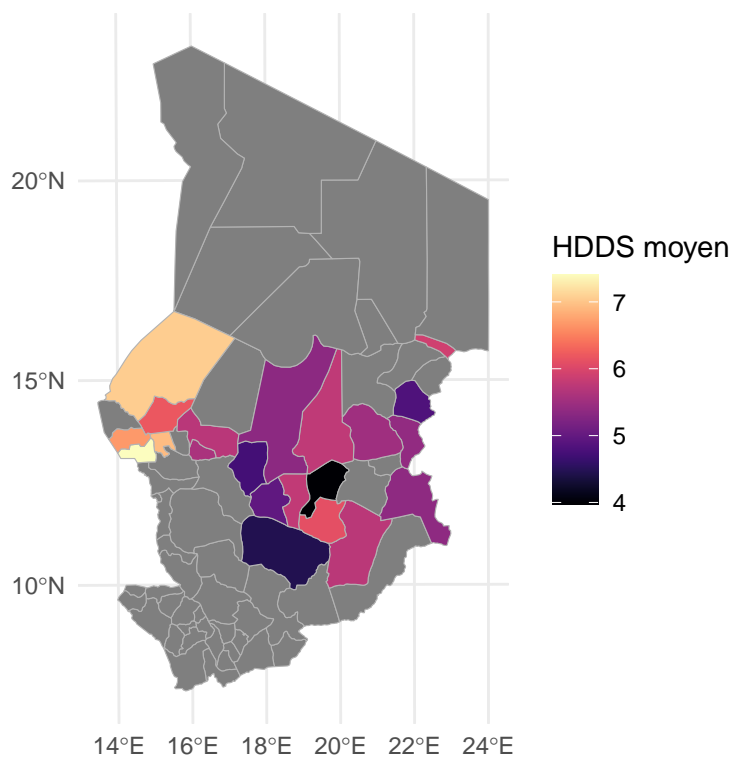
Le score moyen de diversité alimentaire est de **5,9** groupes (écart-type **2,4**). Cela signifie qu'en moyenne les ménages tchadiens consomment un peu moins de six des seize groupes alimentaires listés, soulignant à la fois une diversité modérée et des marges de progression dans l'accès à certains aliments, notamment les fruits et les produits d'origine animale.

II-5-3. Cartographie du score HDDS moyen

Diversité alimentaire moyenne des ménages par région
Nombre moyen de groupes alimentaires consommés



Diversité alimentaire moyenne des ménages par département
Nombre moyen de groupes alimentaires consommés



Les cartes montrent que la diversité alimentaire est plus élevée dans les régions du Sud et du Centre, où le HDDS moyen atteint souvent 7 à 8 groupes. À l'inverse, dans la bande sahélienne du Nord et en zones frontalières, la diversité chute à 4–5 groupes, soulignant des zones à cibler pour diversifier l'accès alimentaire et renforcer les programmes de soutien nutritionnel.

II-6. Score de résilience auto-évaluée (SERS)

Le **Score de résilience auto-évaluée (SERS)** est construit à partir de dix affirmations mesurées sur une échelle de Likert à cinq points (de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord »). Il reflète la perception qu'ont les ménages de leur propre capacité à faire face aux chocs, en agrégeant ces réponses en un score normalisé de 0 à 100.

II-6-1. Analyse descriptive des sous-énoncés Likert

Pour l'ensemble des dix affirmations, on observe que près de deux tiers des ménages se déclarent « tout à fait d'accord » ou « d'accord » pour leur capacité à rebondir, la stabilité de leurs revenus, leurs moyens de subsistance et leur gestion des difficultés. En revanche, la confiance envers les politiques et la préparation du futur réunissent un peu moins d'adhésion (environ 60 % d'« accord » ou « tout à fait d'accord »). Les modalités « ni d'accord ni pas d'accord », « pas d'accord » et « pas du tout d'accord » restent minoritaires, indiquant globalement une perception modérément positive de leur propre résilience.

II-6-2. Calcul et normalisation du score SERS

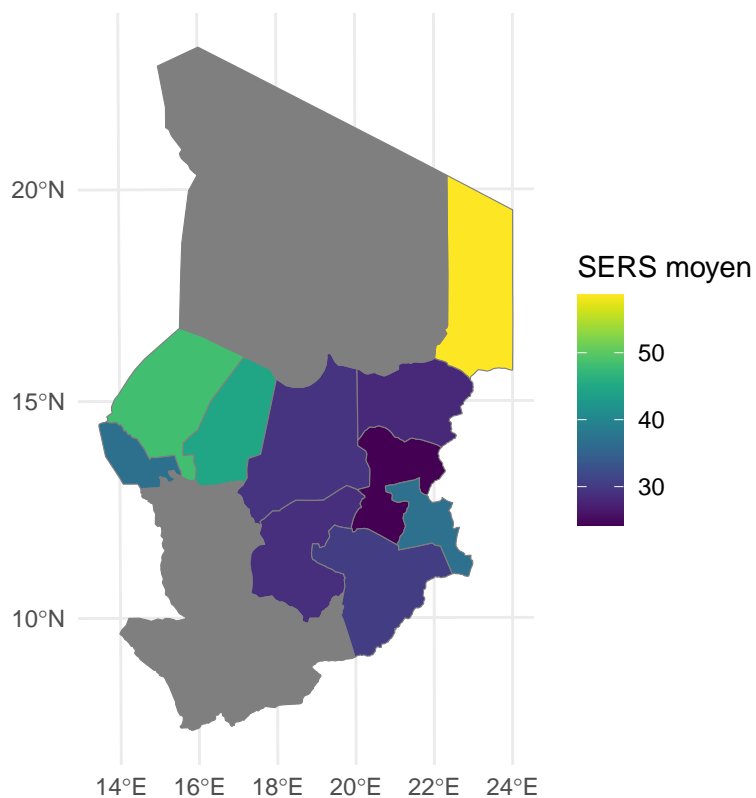
Après transformation, le SERS moyen atteint **35,8** (écart-type **22,8**). La distribution large du score (allant de 0 à 100) montre que certains ménages se sentent peu résilients tandis que d'autres estiment disposer d'importantes capacités d'adaptation.

II-6-3. Catégorisation en terciles

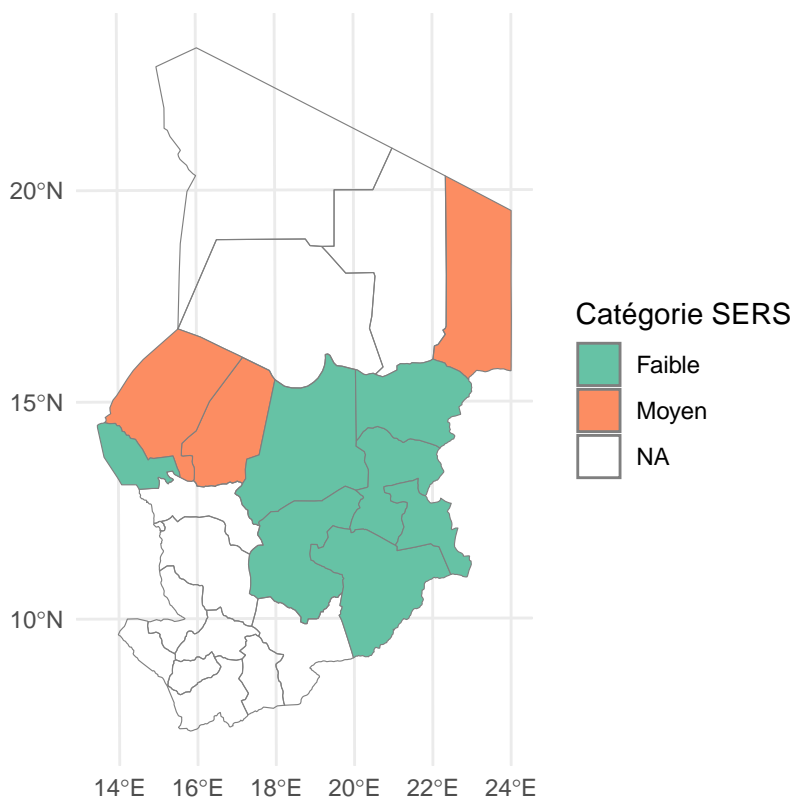
Les ménages sont répartis en trois groupes de résilience auto-évaluée : **33 %** se positionnent dans le tercile inférieur (« Faible »), **33 %** au niveau intermédiaire (« Moyen ») et **34 %** dans le tercile supérieur (« Élevé »). Cette classification facilite l'identification des populations nécessitant un renforcement de leurs capacités.

II-6-4. Cartographie du SERS moyen et des catégories

Moyenne du SERS par région



Catégorie SERS majoritaire par région



Les régions du Sud et du Centre affichent les valeurs moyennes de SERS les plus élevées (couleurs chaudes), ainsi qu'une majorité de ménages classés en catégorie « Élevé ». À l'inverse, plusieurs régions sahéliennes et frontalières présentent un SERS moyen inférieur à 30 et un triomphe du tercile « Faible », signalant un besoin urgent de renforcement des capacités de résilience.

II-7. Régime alimentaire minimum acceptable (MAD)

Le **Régime Alimentaire Minimum Acceptable (MAD)** mesure la proportion d'enfants de 6–23 mois ayant consommé au moins cinq groupes alimentaires différents au cours des sept derniers jours. Nous allons :

- a) assembler et filtrer les données,
- b) créer la variable DDM (Dietary Diversity Minimum),
- c) calculer la proportion globale d'enfants satisfaisant le MAD, d) comparer cette proportion par année et selon le sexe du chef de ménage.

Après avoir fusionné les deux bases et filtré sur l'âge, chaque enfant se voit attribuer un score `n_groupes` correspondant au nombre de groupes alimentaires consommés (0–16). La variable DDM indique si ce score atteint au moins 5, condition requise pour le régime minimum acceptable.

```
## # A tibble: 1 x 3
##   n_enfants n_mad pct_mad
##       <int> <int>   <dbl>
## 1       2206   648    29.4
```

Sur **2 206** enfants de 6 à 23 mois, **648** ont consommé au moins cinq groupes, soit **29,4 %** (variable `pct_mad`).

En 2022, **25 %** des enfants satisfont le MAD, tandis qu'ils sont **31 %** en 2023, traduisant une amélioration modeste de la diversité alimentaire minimale. Selon le sexe du chef de ménage, **27 %** des enfants de foyers dirigés par une femme et **29 %** de ceux de foyers dirigés par un homme atteignent le MAD, suggérant un léger avantage nutritionnel pour les ménages masculins.

III. Analyse comparative des indicateurs selon le genre du chef de ménage

Dans cette section, nous comparons les principaux indicateurs de sécurité alimentaire et de résilience entre les ménages dirigés par un homme et ceux dirigés par une femme, en utilisant des tests statistiques adaptés (t-test de Welch pour les variables continues et χ^2 pour les variables catégorielles).

III-1. Préparation des données

III-2. Comparaison des indicateurs continus (SCA, rCSI, HDDS, SERS)

Le **score de consommation alimentaire (SCA)** est légèrement plus élevé dans les ménages à chef homme ($47,6 \pm 16,1$) que dans ceux à chef femme ($46,9 \pm 18,0$), différence statistiquement significative ($p = 0,04$) mais de faible ampleur. En revanche, l'**indice réduit des stratégies de survie (rCSI)** est significativement plus élevé chez les ménages dirigés par une femme ($16,8 \pm 20,6$ vs. $14,0 \pm 18,8$; $p < 0,001$), suggérant un recours plus fréquent à des stratégies de survie. Le **score de diversité alimentaire (HDDS)** est quant à lui supérieur chez les hommes ($6,1 \pm 2,3$ contre $5,7 \pm 2,5$; $p < 0,001$), tandis que le **SERS** ne présente pas de différence significative entre sexes ($36,3 \pm 23,7$ vs. $35,4 \pm 22,2$; $p = 0,09$).

III-3. Comparaison des indicateurs catégoriels

Pour la **Catégorie SCA (21/35)**, les ménages à chef femme comptent 6,6 % de scores « faible » contre 3,7 % pour les hommes ($p < 0,001$), tandis que les hommes sont plus souvent classés « élevé » (77,5 % vs. 72,8 %).

Pour la **Catégorie SCA (28/42)** suit la même tendance ($p < 0,001$).

Toutes les ménages ont utilisé au moins une **stratégie de stress**, sans différence de genre.

Pour la **stratégie de crise**, 74,5 % des ménages à chef homme y ont eu recours, contre 72,4 % pour les femmes ($p = 0,034$).

La **stratégie d'urgence** n'est pas significativement différente (73,4 % vs. 71,6 % ; $p = 0,059$).

Enfin, la **catégorie SERS** diffère également selon le genre ($p < 0,001$) : 14,6 % des ménages féminins déclarent une résilience « élevée » contre 9,9 % des ménages masculins, tandis que les hommes sont légèrement plus nombreux dans la catégorie « moyen ».

Synthèse Les analyses montrent des différences modestes mais cohérentes selon le genre du chef de ménage : les ménages masculins affichent une meilleure diversité alimentaire (HDDS) et un SCA légèrement plus élevé, tandis que les ménages féminins recourent plus fréquemment aux stratégies de survie (rCSI) et déclarent une proportion plus importante de haute résilience auto-évaluée (SERS). Ces disparités soulignent l'importance de prendre en compte

le genre dans la conception des programmes de sécurité alimentaire et de renforcement des capacités.

IV. Proposition d'un outil de visualisation interactive

Nous proposons une application **R Shiny** regroupant :

- Choix de l'indicateur (SCA, rCSI, HDDS, SERS, MAD)
- Filtrage par année, genre et catégorie
- Cartographie interactive (leaflet)
- Export graphiques/tabulaires

Lien prototype : https://shiny.example.com/food_security_tchad

V. Conclusion

Ce rapport offre une vue d'ensemble des disparités de sécurité alimentaire au Tchad et fournit des indicateurs robustes pour guider les interventions. L'outil Shiny facilitera la mise à jour et la diffusion des résultats auprès des décideurs.

Références

- Maxwell, D. & Caldwell, R. (2008). *The Coping Strategies Index*.
- WFP (2020). *Food Consumption Analysis Guidelines*.
- FAO (2016). *Guidelines for Measuring Household Food Security*.

Characteristic	N = 8,950 ¹
Céréales & tubercules (jours)	
0	54 (0.6%)
1	81 (0.9%)
2	64 (0.7%)
3	79 (0.9%)
4	82 (0.9%)
5	251 (2.8%)
6	345 (3.9%)
7	7,994 (89%)
Légumineuses/noix (jours)	
0	2,516 (28%)
1	824 (9.2%)
2	1,917 (21%)
3	1,665 (19%)
4	864 (9.7%)
5	489 (5.5%)
6	120 (1.3%)
7	555 (6.2%)
Légumes (jours)	
0	2,222 (25%)
1	418 (4.7%)
2	733 (8.2%)
3	625 (7.0%)
4	507 (5.7%)
5	1,305 (15%)
6	635 (7.1%)
7	2,505 (28%)
Fruits (jours)	
0	7,680 (86%)
1	501 (5.6%)
2	395 (4.4%)
3	194 (2.2%)
4	90 (1.0%)
5	42 (0.5%)
6	9 (0.1%)
7	39 (0.4%)
Viande/poisson/œufs (jours)	
0	1,749 (20%)
1	2,009 (22%)
2	1,466 (16%)
3	1,053 (12%)
4	896 (10%)
5	524 (5.9%)
6	149 (1.7%)
7	1,104 (12%)
Produits laitiers (jours)	
0	4,045 (45%)
1	785 (8.8%)
2	1,318 (15%)
3	1,096 (12%)
4	602 (6.7%)
5	217 (2.4%)
6	47 (0.5%)
7	840 (9.4%)
Sucre (jours)	
0	1,150 (13%)
1	240 (2.7%)
2	366 (4.1%)
3	355 (4.0%)
4	343 (3.8%)

Characteristic	N = 8,950 ¹
Score de consommation alimentaire (SCA)	47.3 (16.9)

¹Mean (SD)

Characteristic	N = 1 ¹
Céréales & tubercules	
2	1 (100%)
Légumineuses/noix	
3	1 (100%)
Légumes	
1	1 (100%)
Fruits	
1	1 (100%)
Viande/poisson/œufs	
4	1 (100%)
Produits laitiers	
4	1 (100%)
Sucre	
0.5	1 (100%)
Matières grasses	
0.5	1 (100%)

¹n (%)

Characteristic	N = 8,950 ¹
Catégorie SCA (21/35)	
Faible	446 (5.0%)
Moyen	1,757 (20%)
Élevé	6,747 (75%)

¹n (%)

Characteristic	N = 8,950 ¹
Catégorie SCA (28/42)	
Faible	1,136 (13%)
Moyen	2,569 (29%)
Élevé	5,245 (59%)

¹n (%)

Characteristic	N = 8,950 ¹
Moins bonne qualité d'aliments (jours)	
0	4,065 (45%)
1	2,233 (25%)
2	1,475 (16%)
3	633 (7.1%)
4	186 (2.1%)
5	129 (1.4%)
6	36 (0.4%)
7	193 (2.2%)
Emprunt de nourriture/argent (jours)	
0	4,209 (47%)
1	2,162 (24%)
2	1,449 (16%)
3	643 (7.2%)
4	176 (2.0%)
5	111 (1.2%)
6	28 (0.3%)
7	172 (1.9%)
Réduction de la taille des repas (jours)	
0	5,543 (62%)
1	1,767 (20%)
2	994 (11%)
3	424 (4.7%)
4	124 (1.4%)
5	42 (0.5%)
6	11 (0.1%)
7	45 (0.5%)
Adultes se restreignent (jours)	
0	6,761 (76%)
1	1,319 (15%)
2	518 (5.8%)
3	227 (2.5%)
4	68 (0.8%)
5	25 (0.3%)
6	4 (<0.1%)
7	28 (0.3%)
Nombre de repas réduit (jours)	
0	5,737 (64%)
1	1,738 (19%)
2	898 (10%)
3	350 (3.9%)
4	120 (1.3%)
5	51 (0.6%)
6	8 (<0.1%)
7	48 (0.5%)

¹n (%)

Characteristic	Poids attribués (somme = 21)
	Variable ¹
Poids	
2.625	3 (60%)
5.25	1 (20%)
7.875	1 (20%)
¹ n (%)	

Characteristic	N = 8,950 ¹
Indice réduit Stratégies de Survie (rCSI)	15.3 (19.7)
¹ Mean (SD)	

Characteristic

Stress 1

No, because I did not need to

No, because I already sold those assets or have engaged in this activity within the last 12 months and cannot continue to do it

Yes

Not applicable (don't have children/these assets)

Stress 2

No, because I did not need to

No, because I already sold those assets or have engaged in this activity within the last 12 months and cannot continue to do it

Yes

Not applicable (don't have children/these assets)

Stress 3

No, because I did not need to

No, because I already sold those assets or have engaged in this activity within the last 12 months and cannot continue to do it

Yes

Not applicable (don't have children/these assets)

Stress 4

No, because I did not need to

No, because I already sold those assets or have engaged in this activity within the last 12 months and cannot continue to do it

Yes

Not applicable (don't have children/these assets)

Crise 1

No, because I did not need to

No, because I already sold those assets or have engaged in this activity within the last 12 months and cannot continue to do it

Yes

Not applicable (don't have children/these assets)

Crise 2

No, because I did not need to

No, because I already sold those assets or have engaged in this activity within the last 12 months and cannot continue to do it

Yes

Not applicable (don't have children/these assets)

Crise 3

No, because I did not need to

No, because I already sold those assets or have engaged in this activity within the last 12 months and cannot continue to do it

Yes

Not applicable (don't have children/these assets)

Urgence 1

No, because I did not need to

No, because I already sold those assets or have engaged in this activity within the last 12 months and cannot continue to do it

Yes

Not applicable (don't have children/these assets)

Urgence 2

No, because I did not need to

No, because I already sold those assets or have engaged in this activity within the last 12 months and cannot continue to do it

Yes

Not applicable (don't have children/these assets)

Urgence 3

No, because I did not need to

No, because I already sold those assets or have engaged in this activity within the last 12 months and cannot continue to do it

Yes

Not applicable (don't have children/these assets)

¹n (%)

Characteristic	Overall N = 8,950 ¹	2022 N = 3,291 ¹	2023 N = 5,659 ¹
Stratégie Stress utilisée			
Oui	8,950.0 (100.0%)	3,291.0 (100.0%)	5,659.0 (100.0%)
Stratégie Crise utilisée			
Non	2,365.0 (26.4%)	1,209.0 (36.7%)	1,156.0 (20.4%)
Oui	6,585.0 (73.6%)	2,082.0 (63.3%)	4,503.0 (79.6%)
Stratégie Urgence utilisée			
Non	2,452.0 (27.4%)	1,313.0 (39.9%)	1,139.0 (20.1%)
Oui	6,498.0 (72.6%)	1,978.0 (60.1%)	4,520.0 (79.9%)

¹n (%)

Characteristic	N = 8,950 ¹
Céréales & dérivés	
0	412.0 (4.6%)
1	8,509.0 (95.4%)
Tubercules & racines	
0	6,129.0 (68.7%)
1	2,792.0 (31.3%)
Légumineuses/oléagineux	
0	3,518.0 (48.4%)
1	3,749.0 (51.6%)
Légumes organiques	
0	3,697.0 (90.8%)
1	376.0 (9.2%)
Légumes verts	
0	2,886.0 (49.3%)
1	2,970.0 (50.7%)
Autres légumes	
0	2,768.0 (41.9%)
1	3,834.0 (58.1%)
Fruits organiques	
0	3,309.0 (95.8%)
1	145.0 (4.2%)
Autres fruits	
0	3,278.0 (87.4%)
1	474.0 (12.6%)
Viande fraîche	
0	4,269.0 (68.6%)
1	1,953.0 (31.4%)
Viande transformée	
0	3,544.0 (85.1%)
1	620.0 (14.9%)
Poisson	
0	3,096.0 (56.8%)
1	2,350.0 (43.2%)
Œufs	
0	3,368.0 (93.6%)
1	229.0 (6.4%)
Produits laitiers	
0	3,149.0 (49.2%)
1	3,249.0 (50.8%)
Sucre	
0	1,346.0 (16.5%)
1	6,826.0 (83.5%)
Matières grasses	
0	1,192.0 (13.8%)
1	7,447.0 (86.2%)
Condiments	
0	1,087.0 (12.6%)
1	7,515.0 (87.4%)

¹n (%)

Characteristic	N = 8,950 ⁱ
Score de diversité alimentaire (HDDS)	5.9 (2.4)
ⁱ Mean (SD)	

Characteristic	N = 8,950 ¹
Capacité à rebondir	
tout à fait d'accord	2,465.0 (27.5%)
d'accord	3,461.0 (38.7%)
ni d'accord ni pas d'accord	888.0 (9.9%)
pas d'accord	1,733.0 (19.4%)
pas du tout d'accord	403.0 (4.5%)
Stabilité des revenus	
tout à fait d'accord	2,146.0 (24.0%)
d'accord	3,766.0 (42.1%)
ni d'accord ni pas d'accord	1,069.0 (11.9%)
pas d'accord	1,656.0 (18.5%)
pas du tout d'accord	313.0 (3.5%)
Moyens de subsistance	
tout à fait d'accord	1,810.0 (20.2%)
d'accord	3,384.0 (37.8%)
ni d'accord ni pas d'accord	1,346.0 (15.0%)
pas d'accord	2,018.0 (22.5%)
pas du tout d'accord	392.0 (4.4%)
Gestion des difficultés	
tout à fait d'accord	2,181.0 (24.4%)
d'accord	3,208.0 (35.8%)
ni d'accord ni pas d'accord	1,030.0 (11.5%)
pas d'accord	2,129.0 (23.8%)
pas du tout d'accord	402.0 (4.5%)
Capacité de survie	
tout à fait d'accord	1,518.0 (17.0%)
d'accord	3,136.0 (35.0%)
ni d'accord ni pas d'accord	1,428.0 (16.0%)
pas d'accord	2,308.0 (25.8%)
pas du tout d'accord	560.0 (6.3%)
Soutien familles/amis	
tout à fait d'accord	2,870.0 (32.1%)
d'accord	3,972.0 (44.4%)
ni d'accord ni pas d'accord	948.0 (10.6%)
pas d'accord	968.0 (10.8%)
pas du tout d'accord	192.0 (2.1%)
Confiance en politiques	
tout à fait d'accord	2,815.0 (31.5%)
d'accord	3,318.0 (37.1%)
ni d'accord ni pas d'accord	1,206.0 (13.5%)
pas d'accord	1,307.0 (14.6%)
pas du tout d'accord	304.0 (3.4%)
Leçons tirées	
tout à fait d'accord	2,090.0 (23.4%)
d'accord	3,767.0 (42.1%)
ni d'accord ni pas d'accord	1,222.0 (13.7%)
pas d'accord	1,574.0 (17.6%)
pas du tout d'accord	297.0 (3.3%)
Préparation du futur	
tout à fait d'accord	1,491.0 (16.8%)
d'accord	3,065.0 (34.4%)
ni d'accord ni pas d'accord	1,489.0 (16.7%)
pas d'accord	2,290.0 (25.7%)
pas du tout d'accord	563.0 (6.3%)
Avertissement aux événements	
tout à fait d'accord	1,987.0 (22.4%)
d'accord	2,896.0 (32.6%)
ni d'accord ni pas d'accord	1,183.0 (13.3%)
pas d'accord	2,190.0 (24.7%)
pas du tout d'accord	626.0 (7.0%)

Characteristic	N = 8,950 ¹
Score de résilience auto-évaluée (SERS)	35.8 (22.8)

¹Mean (SD)

Characteristic	N = 8,950 ¹
Catégorie SERS	
Faible	4,672 (52%)
Moyen	3,205 (36%)
Élevé	1,073 (12%)

¹n (%)

Characteristic	Overall N = 1,817 ¹	2022 N = 817 ¹	2023 N = 1,000 ¹
MAD (≥ 5 groupes)			
Non	1,306 (72%)	613 (75%)	693 (69%)
Oui	511 (28%)	204 (25%)	307 (31%)

¹n (%)

Characteristic	Overall N = 1,817 ¹	1 N = 765 ¹	2 N = 1,052 ¹
MAD (≥ 5 groupes)			
Non	1,306 (72%)	555 (73%)	751 (71%)
Oui	511 (28%)	210 (27%)	301 (29%)

¹n (%)

Characteristic	Overall N = 8,950	Femme N = 3,938	Homme N = 5,012	p-value ¹
Score de conso. alimentaire (SCA)				0.040
Mean (SD)	47.3 (16.9)	46.9 (18.0)	47.6 (16.1)	
Indice réduit Stratégies de survie (rCSI)				<0.001
Mean (SD)	15.3 (19.7)	16.8 (20.6)	14.0 (18.8)	
Score diversité alimentaire (HDDS)				<0.001
Mean (SD)	5.9 (2.4)	5.7 (2.5)	6.1 (2.3)	
Score résilience auto-évaluée (SERS)				0.091
Mean (SD)	35.8 (22.8)	36.3 (23.7)	35.4 (22.2)	

¹Welch Two Sample t-test

Characteristic	Overall N = 8,950 ¹	Femme N = 3,938 ¹	Homme N = 5,012 ¹	p-value ²
Catégorie SCA (21/35)				<0.001
Faible	446.0 (5.0%)	259.0 (6.6%)	187.0 (3.7%)	
Moyen	1,757.0 (19.6%)	814.0 (20.7%)	943.0 (18.8%)	
Élevé	6,747.0 (75.4%)	2,865.0 (72.8%)	3,882.0 (77.5%)	
Catégorie SCA (28/42)				<0.001
Faible	1,136.0 (12.7%)	605.0 (15.4%)	531.0 (10.6%)	
Moyen	2,569.0 (28.7%)	1,102.0 (28.0%)	1,467.0 (29.3%)	
Élevé	5,245.0 (58.6%)	2,231.0 (56.7%)	3,014.0 (60.1%)	
Stratégies Stress utilisées				
Oui	8,950.0 (100.0%)	3,938.0 (100.0%)	5,012.0 (100.0%)	
Stratégies Crise utilisées				0.034
Non	2,365.0 (26.4%)	1,085.0 (27.6%)	1,280.0 (25.5%)	
Oui	6,585.0 (73.6%)	2,853.0 (72.4%)	3,732.0 (74.5%)	
Stratégies Urgence utilisées				0.059
Non	2,452.0 (27.4%)	1,119.0 (28.4%)	1,333.0 (26.6%)	
Oui	6,498.0 (72.6%)	2,819.0 (71.6%)	3,679.0 (73.4%)	
Catégorie SERS				<0.001
Faible	4,672.0 (52.2%)	2,059.0 (52.3%)	2,613.0 (52.1%)	
Moyen	3,205.0 (35.8%)	1,303.0 (33.1%)	1,902.0 (37.9%)	
Élevé	1,073.0 (12.0%)	576.0 (14.6%)	497.0 (9.9%)	

¹n (%)²Pearson's Chi-squared test