

|  |
| --- |
| **\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*** |
| ***Agence nationale de la Statistique et de la démographie*** |

![](data:application/octet-stream;base64,)

|  |
| --- |
| **\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*** |
| **Ecole nationale de la Statistique et de l'Analyse économique Pierre Ndiaye** |

![](data:application/octet-stream;base64,)

|  |
| --- |
| **Examen final : Projet statistique avec R** |

|  |
| --- |
| ***Diagnostic quantitatif de la sécurité alimentaire au Tchad : approche par indicateurs*** |

![](data:application/octet-stream;base64,)

|  |  |
| --- | --- |
| **Rédigé par** | **Sous la supervision de** |
| Awa Diaw | M. Aboubacar HEMA |
| *Élève Ingénieure statisticienne économiste en 3e année (ISE1 cycle long)* | *Research analyst à IFPRI* |

|  |
| --- |
| **Année académique 2024-2025** |

# Sommaire

# Liste des figures

# Liste des tableaux

# Introduction

Ce rapport présente une analyse statistique complète réalisée dans le cadre de l’examen de projet statistique sur R pour ISE1 cycle long[[1]](#footnote-23). L’objectif est d’analyser un ensemble de données relatives à la sécurité alimentaire et aux stratégies d’adaptation des ménages. Ce rapport suit les instructions fournies dans le sujet d’examen et comprend une analyse de consistance des données, le calcul d’indicateurs de sécurité alimentaire, des analyses socio-démographiques et des visualisations spatiales.

# I. Importation et Analyse de consistance des bases

## 1. Importation des jeux de données

La base Base\_MAD.dta compte 26 variables pour nrow(mad\_dataset) observations.  
Alors que la base Base\_Principale.dta compte 100 variables pour nrow(principal\_dataset) observations.

## 2. Analyse de consistance

L’analyse de consistance est une étape cruciale pour s’assurer de la qualité des données avant de procéder à des analyses plus poussées.Nous allons nettoyer les bases avec janitor(Yves Djarekei and Hildegarde Edima Biyenda 2025).avant de procéder à leur fusion afin de garantir une jointure correcte. Fusionner sans nettoyage peut entraîner des erreurs, des doublons ou la perte d’informations.

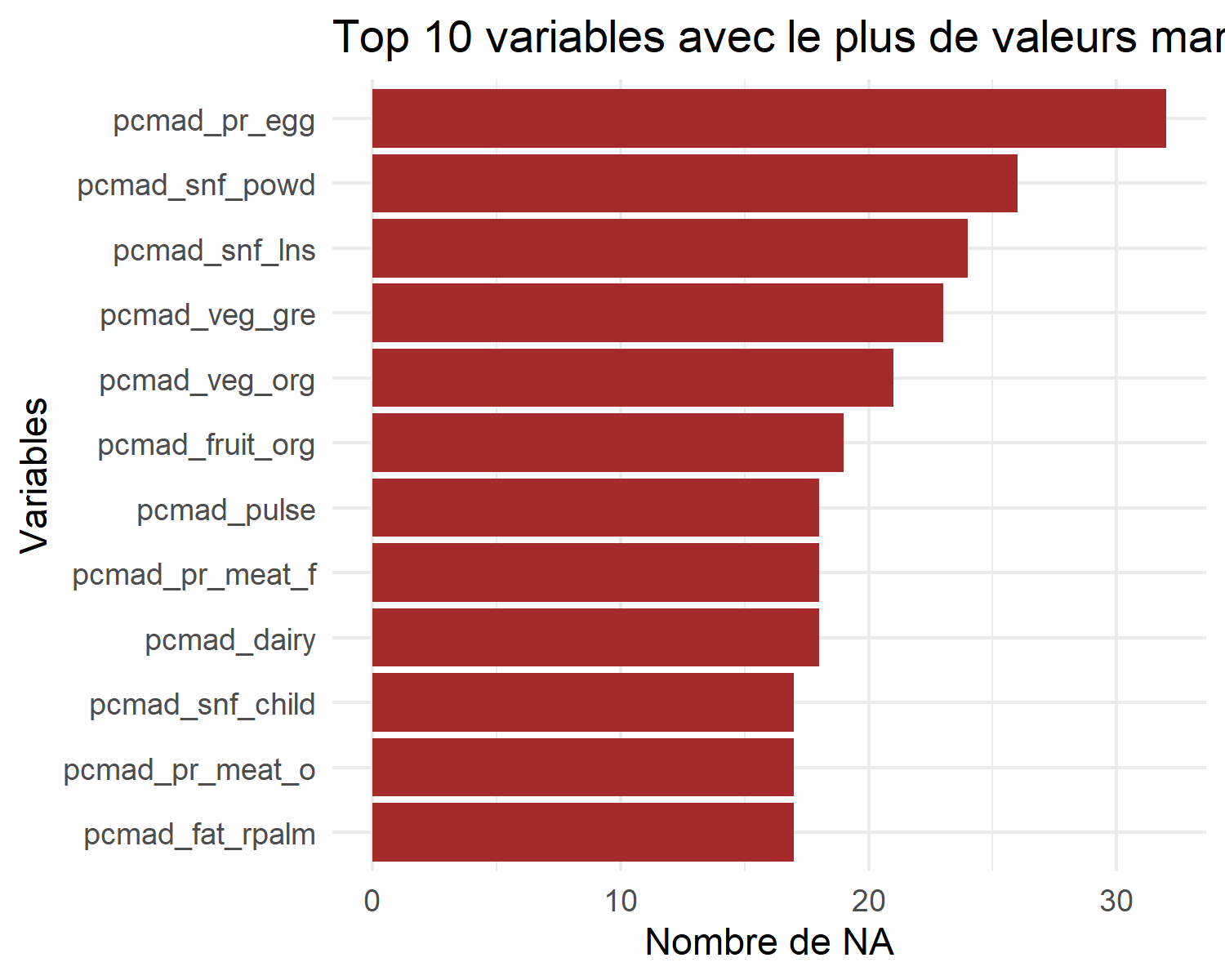
### 1. Nettoyage

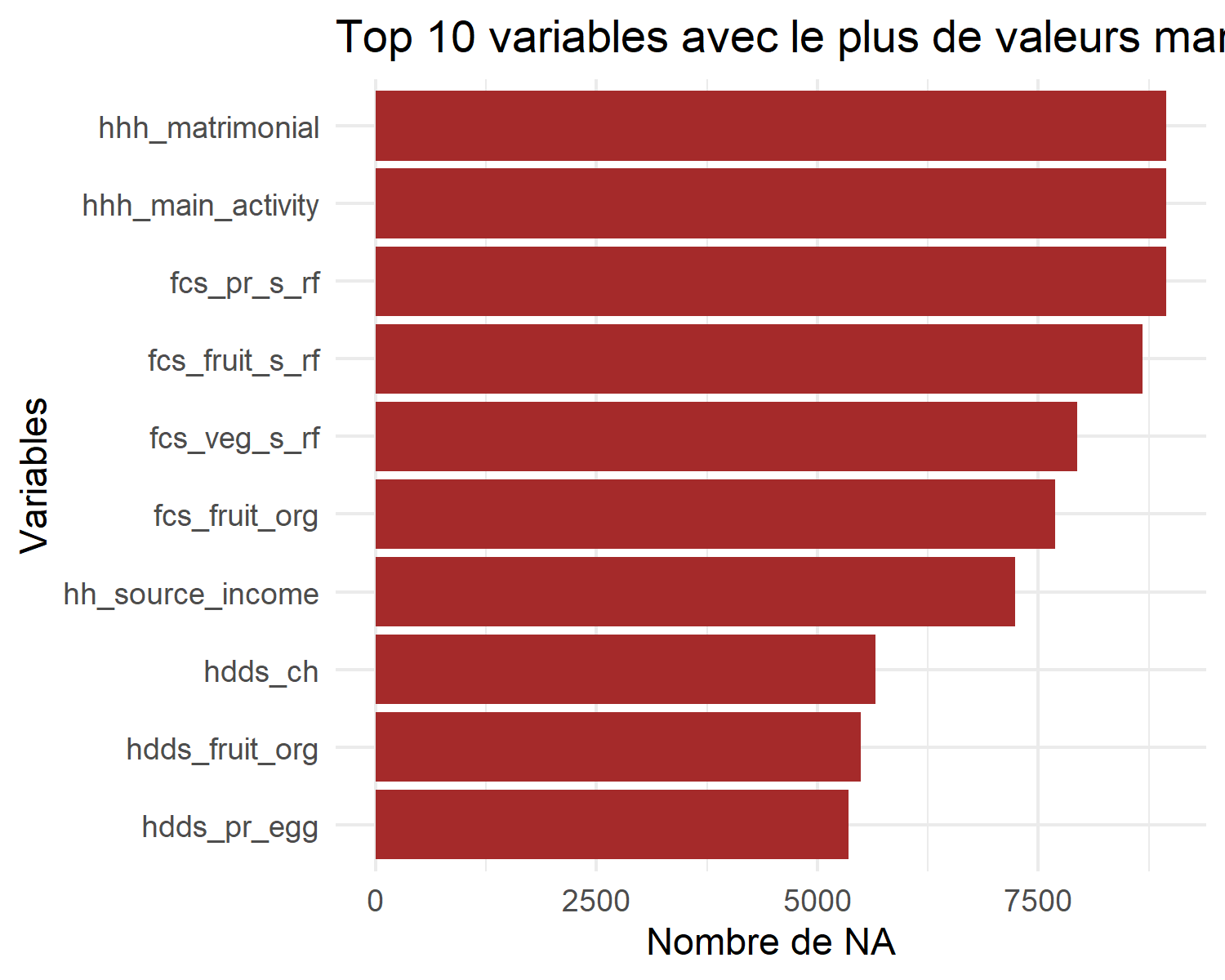
## 2. Cohérence des variables

Dans la base initiale mad\_dataset, la valeur 888 est utilisée pour indiquer que la réponse est « ne sait pas ». Afin d’éviter que cette valeur soit interprétée comme une donnée réelle lors des analyses statistiques ou graphiques,c’est pourquoi dans la suite du nettoyage, elle doit être convertie en NA, la représentation standard des valeurs manquantes en R.

### 3. Valeurs manquantes

* Visualisation des missings





Dans cette analyse de consistance, nous avons standardisé les noms des variables en utilisant clean\_names() du package janitor.

Concernant les valeurs manquantes, les N/A ne signifient pas toujours des données absentes. Par exemple, dans la variable everbreast un “ne sait pas” pourrait expliquer la présence de N/A. C’est pourquoi nous n’allons pas procéder à des imputations.

## 4. Fusion des deux bases

Dans la suite des analyses, il est impératif de fusionner les deux bases. Nous avons utilisé right\_join() car principal\_dataset constitue la base principale d’analyse, contenant 8950 observations. Nous souhaitons y ajouter les informations complémentaires de mad\_dataset2 2204, sans perdre aucune unité statistique présente dans la base principale.

# II. Analyse des données et calcul d’indicateurs

Commençons par explorer notre base de données :

## 1. Analyse socio-démographique des ménages

Analyse socio-démographique des ménages

| **Variables socio-démographiques** | **Description** |
| --- | --- |
| hh\_size | Taille du ménage |
| hhh\_sex | Sexe du chef de ménage |
| hhh\_age | Âge du chef de ménage |
| hhh\_edu | Niveau d'éducation du chef de ménage |
| hh\_source\_income | Source de revenu du ménage |
| admin1name | Région |
| admin2name | Département |

Le tableau ci-dessus récapitule les variables sociodémographiques.Les variables sur la situation matrimoniale et l’activité du chef de ménage n’ont que des valeurs manquantes.Elles n’ont pas été prises en compte.

Caractéristiques socio démogarphiques des ménages tchadiens

| Variables socio-démographiques | **N** | **Tchad**  N = 9,0791 |
| --- | --- | --- |
| **Taille du ménage** | 9,079 | 7.64 (13.59) |
| **Sexe du chef de ménage** | 9,079 |  |
| *Femme* |  | 4,006 (44%) |
| *Homme* |  | 5,073 (56%) |
| **Âge du chef de ménage** | 9,079 | 43 (13) |
| **Niveau d'éducation du chef de ménage** | 6,034 |  |
| *Aucune* |  | 1,878 (31%) |
| *Alphabétisé ou Coranique* |  | 3,728 (62%) |
| *Primaire* |  | 273 (4.5%) |
| *Secondaire* |  | 131 (2.2%) |
| *Superieur* |  | 24 (0.4%) |
| **Source de revenu du ménage** | 1,740 |  |
| *Agriculture vivrière/ou de rente (hors maraîchage)* |  | 880 (51%) |
| *Élevage* |  | 27 (1.6%) |
| *Vente des produits maraîchers* |  | 188 (11%) |
| *Vente d'animaux ou de produits d'élevage (lait, fromage, œufs, …)* |  | 5 (0.3%) |
| *Vente de produits de la pêche* |  | 34 (2.0%) |
| *Vente de produits de chasse/cueillette* |  | 22 (1.3%) |
| *Commerce des produits alimentaires ou animaux non produits par le ménage lui-même* |  | 33 (1.9%) |
| *Petit commerce de produits non alimentaires* |  | 68 (3.9%) |
| *Artisanat/Petits métiers* |  | 85 (4.9%) |
| *Travail journalier* |  | 156 (9.0%) |
| *Salarié/Pension* |  | 25 (1.4%) |
| *Transport* |  | 12 (0.7%) |
| *Aides/dons et transfert d'argent* |  | 105 (6.0%) |
| *Travail spécialisé (mécanicien, maçon, tailleur, coiffeur, gros commerce/commerce formel)* |  | 31 (1.8%) |
| *Autres* |  | 69 (4.0%) |
| 1Mean (SD); n (%) | | |

L’analyse socio-démographique révèle des différences significatives entre les années maddataset et pdataset concernant la distribution par sexe des chefs de ménage, leur âge moyen et la taille des ménages. On observe notamment une légère augmentation de la proportion de femmes chefs de ménage entre maddataset et pdataset.

##2. Calcul du Score de Consommation Alimentaire (FCS)

Le Score de Consommation Alimentaire (FCS) est un indicateur proxy de la sécurité alimentaire des ménages développé par le Programme Alimentaire Mondial (PAM).

### a. Les variables nécessaires pour le calcul du FCS

Ce sont les variables commençant par FCS

Les variables concernées sont : fcs\_stap, fcs\_stap\_s\_rf, fcs\_pulse, fcs\_pulse\_s\_rf, fcs\_dairy, fcs\_dairy\_s\_rf, fcs\_pr, fcs\_pr\_s\_rf, fcs\_pr\_meat\_f, fcs\_pr\_meat\_o, fcs\_pr\_fish, fcs\_pr\_egg, fcs\_veg, fcs\_veg\_s\_rf, fcs\_veg\_org, fcs\_veg\_gre, fcs\_fruit, fcs\_fruit\_s\_rf, fcs\_fruit\_org, fcs\_fat, fcs\_fat\_s\_rf, fcs\_sugar, fcs\_sugar\_s\_rf, fcs\_cond, fcs\_cond\_s\_rf.

### b.Calculer le score de consommation alimentaire

Les scores ont été trouvé au (Programme 2008).Voici, la formule de calcul du fcs :

Où chaque groupe alimentaire est pondéré par la fréquence de consommation :

* fcs\_stap : Aliments de base (pondéré par 2)
* fcs\_pulse : Légumineuses (pondéré par 3)
* fcs\_dairy : Produits laitiers (pondéré par 4)
* fcs\_pr : Produits d’origine animale (pondéré par 4)
* fcs\_veg : Légumes (pondéré par 1)
* fcs\_fruit : Fruits (pondéré par 1)
* fcs\_fat : Graisses (pondéré par 0.5)
* fcs\_sugar : Sucre (pondéré par 0.5)
* fcs\_cond : Condiments (pondéré par 0)

### c. Tableau illustrant les poids attribués

Tableau illustrant les poids attribués

| Groupe.alimentaire | Exemples | Poids.FCS |
| --- | --- | --- |
| Céréales, tubercules | Riz, pain, manioc, igname | 2.0 |
| Légumineuses | Haricots, lentilles, pois | 3.0 |
| Produits laitiers | Lait, yaourt, fromage | 4.0 |
| Viandes/Poissons/Œufs | Viande, poisson, œufs | 4.0 |
| Légumes | Feuilles, gombo, carottes | 1.0 |
| Fruits | Mangue, banane, orange | 1.0 |
| Graisses/Huiles | Huile, beurre, margarine | 0.5 |
| Sucre | Sucre, miel, confiture | 0.5 |
| Condiments | Sel, épices, thé, café | 0.0 |
| Total |  | 16.0 |

### d. Catégorisation du SCA selon les seuil 21/35 et 28/42

Ici , on crée deux variables catégorielles à partir du score FCS selon différents seuils.

Grille du score fcs

| **Catégorie** | **Grille\_1** | **Grille\_2** |
| --- | --- | --- |
| Pauvre | FCS ≤ 21 | FCS ≤ 28 |
| Limite | 21 < FCS ≤ 35 | 28 < FCS ≤ 42 |
| Acceptable | FCS > 35 | FCS > 42 |

Classification des ménages selon les seuils FCS 21/35

| **Catégorie** | **n** | **Pourcentage** |
| --- | --- | --- |
| Pauvre | 381 | 4.2% |
| Limite | 1,179 | 13.0% |
| Acceptable | 7,519 | 82.8% |

Classification des ménages selon les seuils FCS 28/42

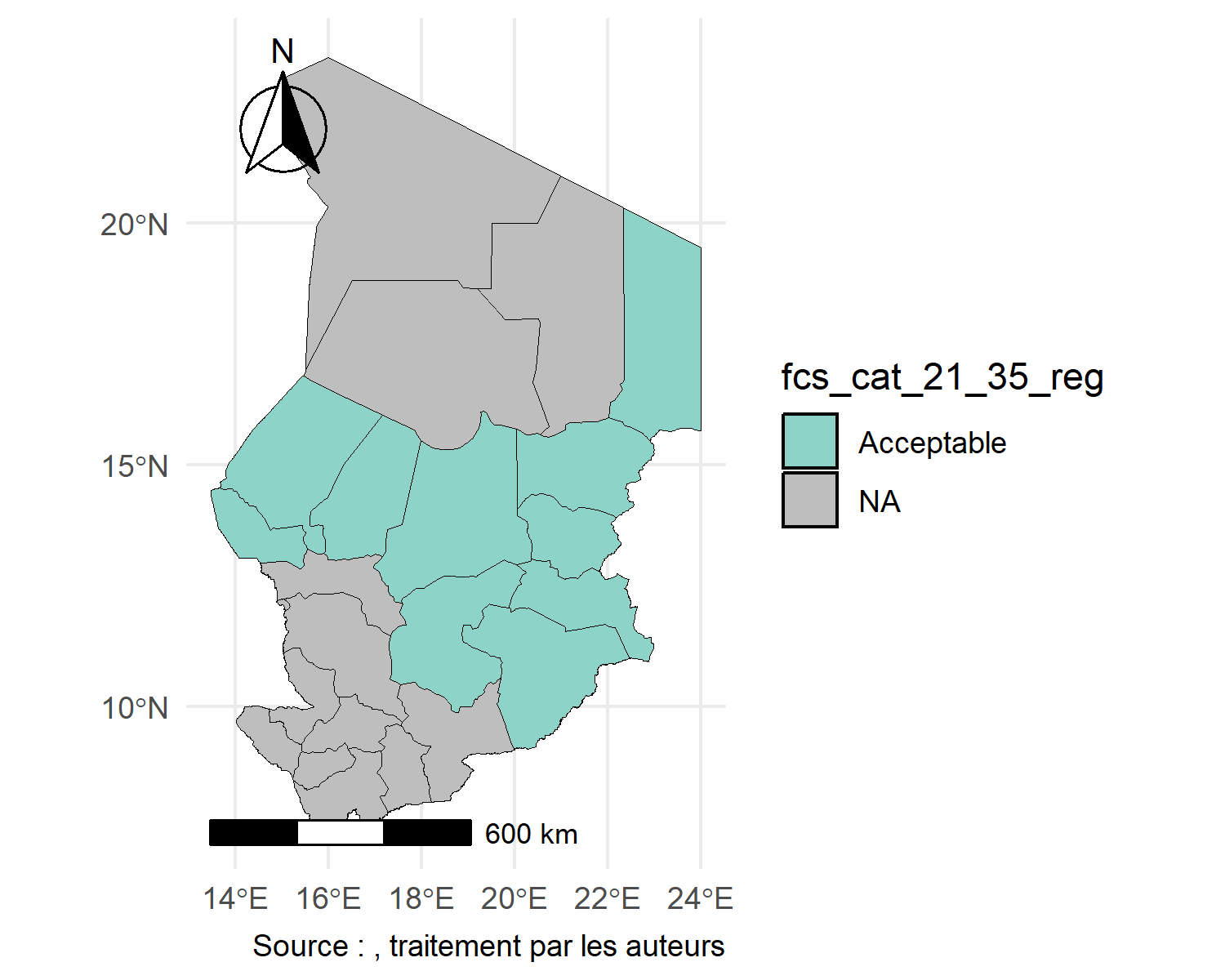
| **Catégorie** | **n** | **Pourcentage** |
| --- | --- | --- |
| Pauvre | 858 | 9.5% |
| Limite | 1,682 | 18.5% |
| Acceptable | 6,539 | 72.0% |

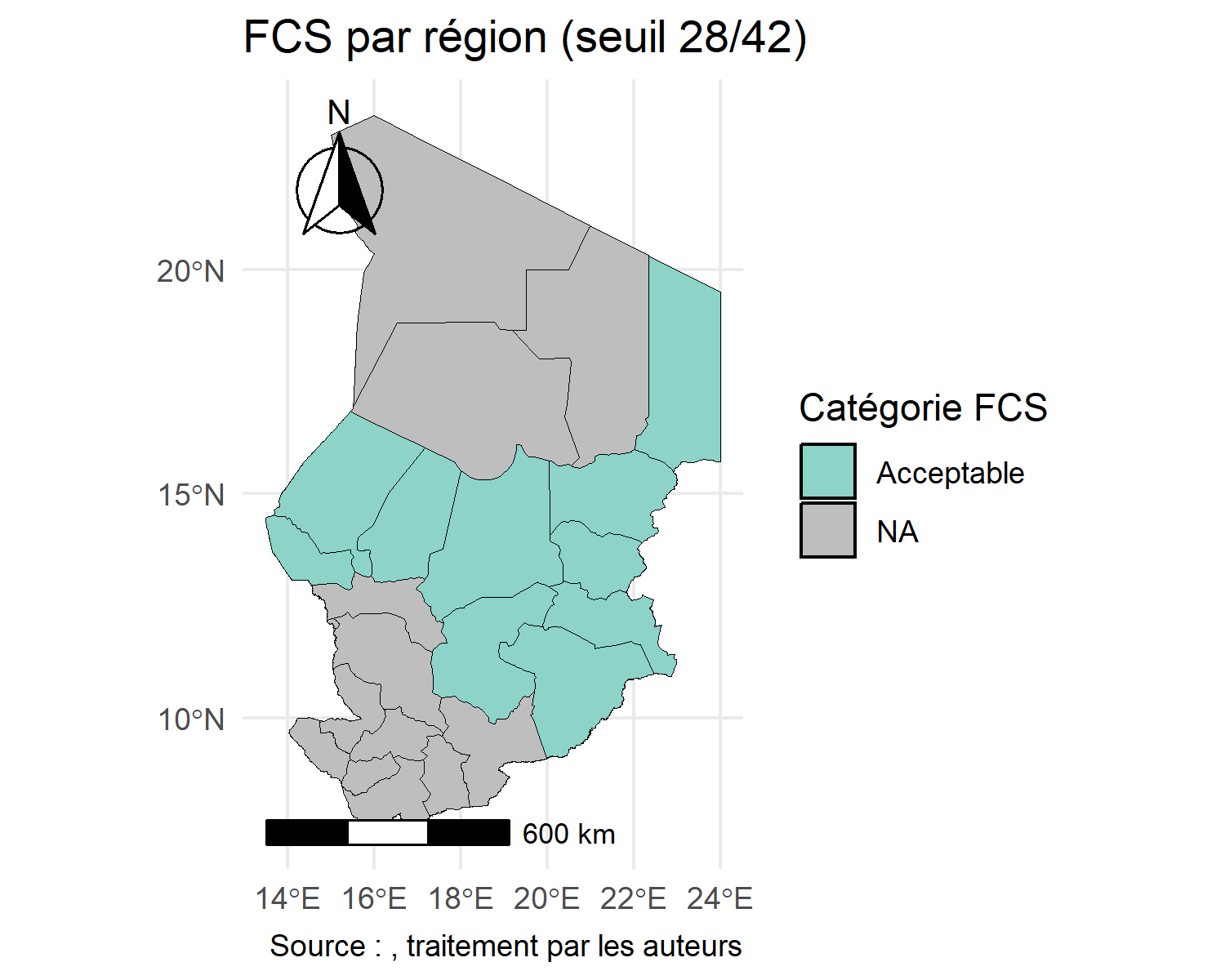
### e. Répresentation spatiale (région et département) du SCA et de ses différentes catégorisations

Ici, nous allons assurer une certaine harmonie entre les deux bases (combined\_dataset et tchad) en faisant la jointure par code plutot que par nom de niveau administratif afin de réduire de nombre de N/A dans les calculs stratifié (région et département).

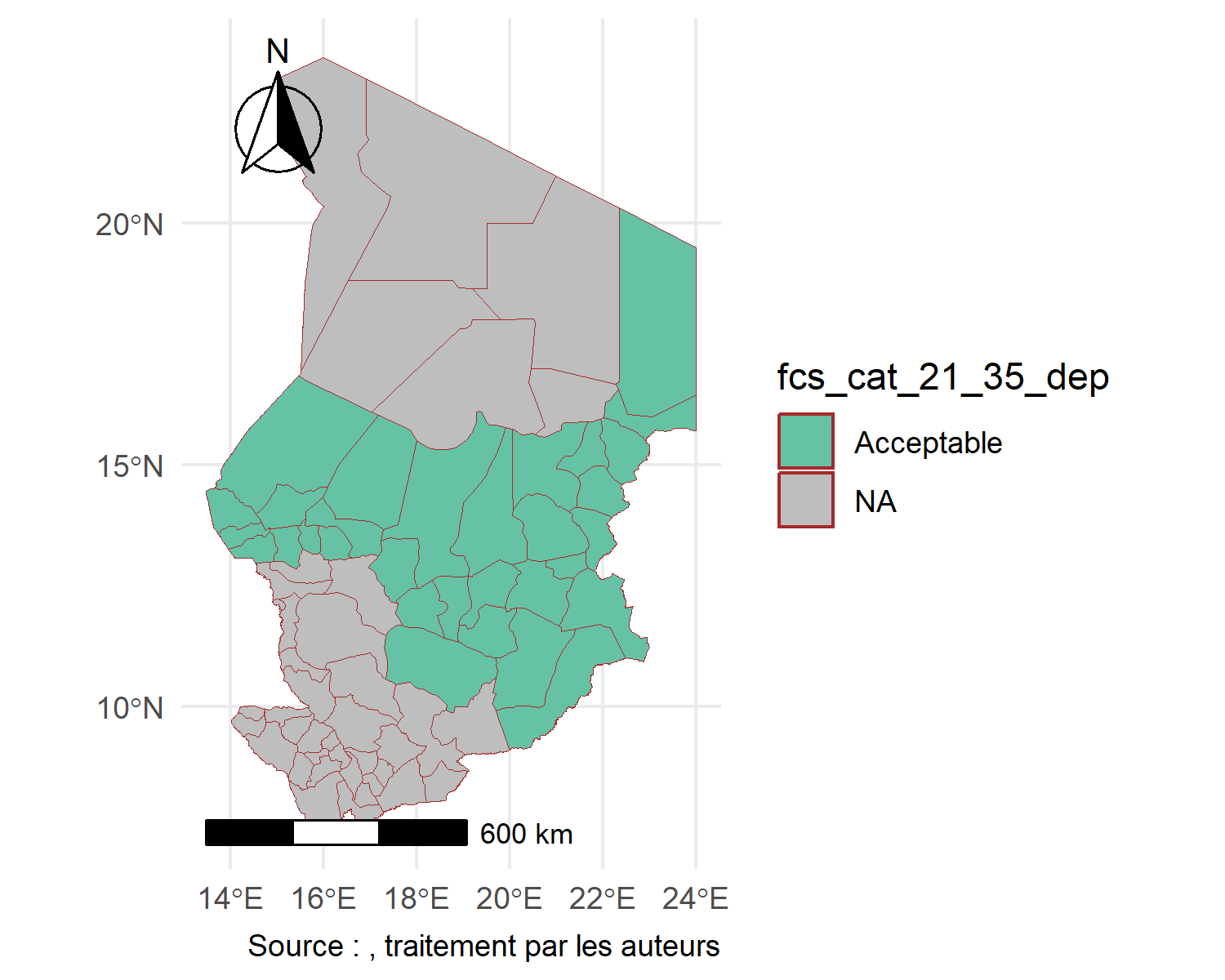
FALSE Reading layer `tcd\_admbnda\_adm2\_ocha' from data source   
FALSE `C:\Users\hp\Desktop\DevProjetStatAvecR2025\data\tcd\_admbnda\_adm2\_ocha.shp'   
FALSE using driver `ESRI Shapefile'  
FALSE Simple feature collection with 70 features and 15 fields  
FALSE Geometry type: POLYGON  
FALSE Dimension: XY  
FALSE Bounding box: xmin: 13.47348 ymin: 7.44107 xmax: 24 ymax: 23.43944  
FALSE Geodetic CRS: WGS 84

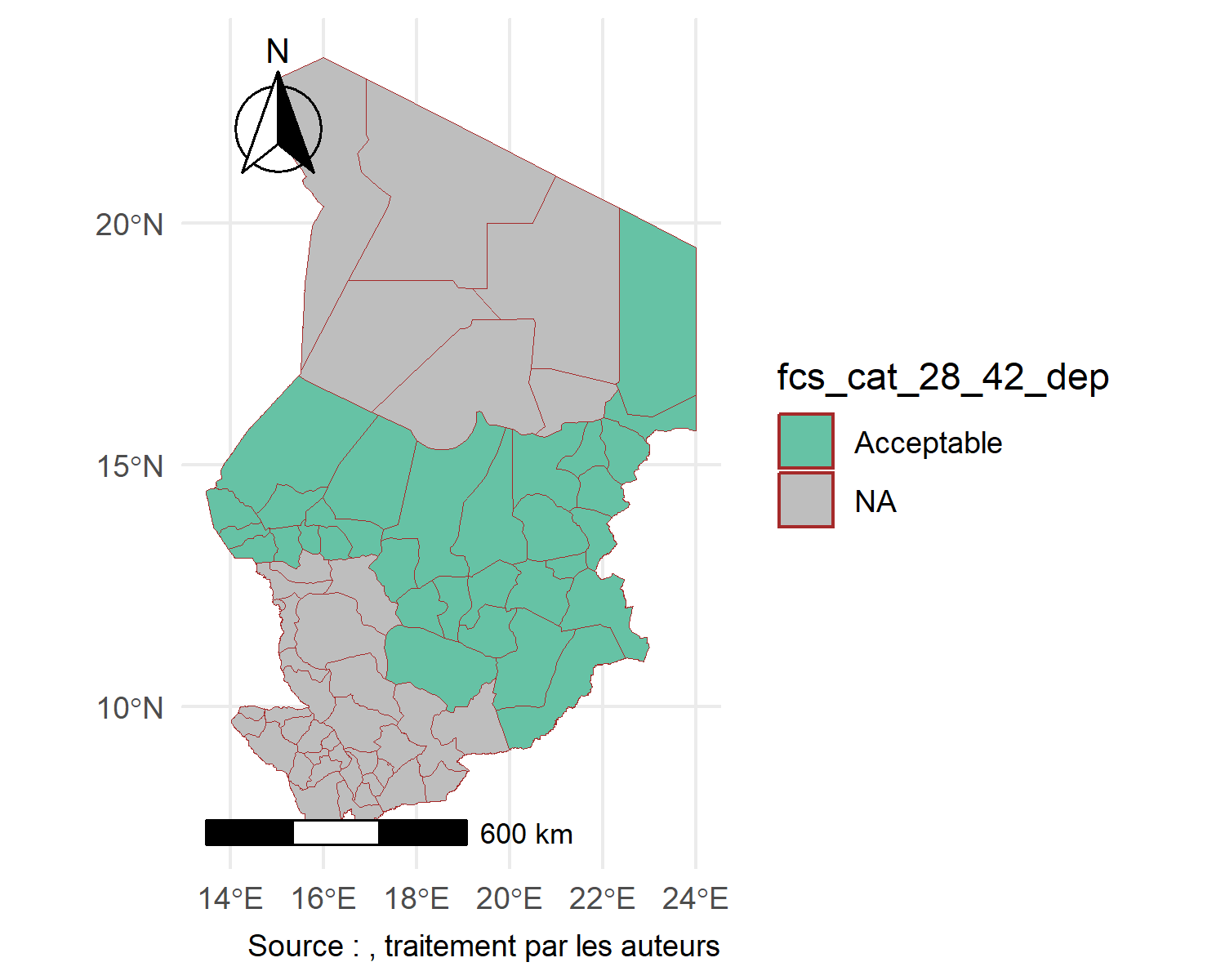
Catégorisons les régions en fonction de leurs moyennes FCS suivant les deux seuils. Pour ce faire, nous allons créer une nouvelle base de données “régionale” et procéder aux représentations.





Catégorisons maintenant les départements en fonction de leurs moyennes FCS suivant les deux seuils.Pour ce faire, nous allons créer une nouvelle base de données “départementale” et procéder aux représentations.





## 4. L’indice réduit des stratégies de survie (rCSI)

L’indice réduit des stratégies de survie (rCSI) est un indicateur clé pour évaluer le niveau de stress d’un ménage face à une pénurie alimentaire. Il mesure les comportements d’adaptation que les ménages adoptent lorsqu’ils n’ont pas accès à suffisamment de nourriture ou lorsqu’ils anticipent une diminution de leur sécurité alimentaire.

### a. Analyse descriptive des variables composant le rCSI

Commençons par examiner les variables qui composent l’indice RCSI dans notre jeu de données.

FALSE [1] "r\_csi\_less\_qlty" "r\_csi\_borrow" "r\_csi\_meal\_size" "r\_csi\_meal\_adult"  
FALSE [5] "r\_csi\_meal\_nb" "geometry"

### b. Calcul du score RCSI

Voici la formule de calcul de l’indicateur :

Où : - : Stratégie de réduction de la qualité alimentaire (pondéré par 1), - : Emprunter de l’argent (pondéré par 2), - : Réduction de la taille des repas (pondéré par 1), - : Réduction du nombre de repas adultes (pondéré par 3), - : Nombre de repas (pondéré par 1).

### c. Table

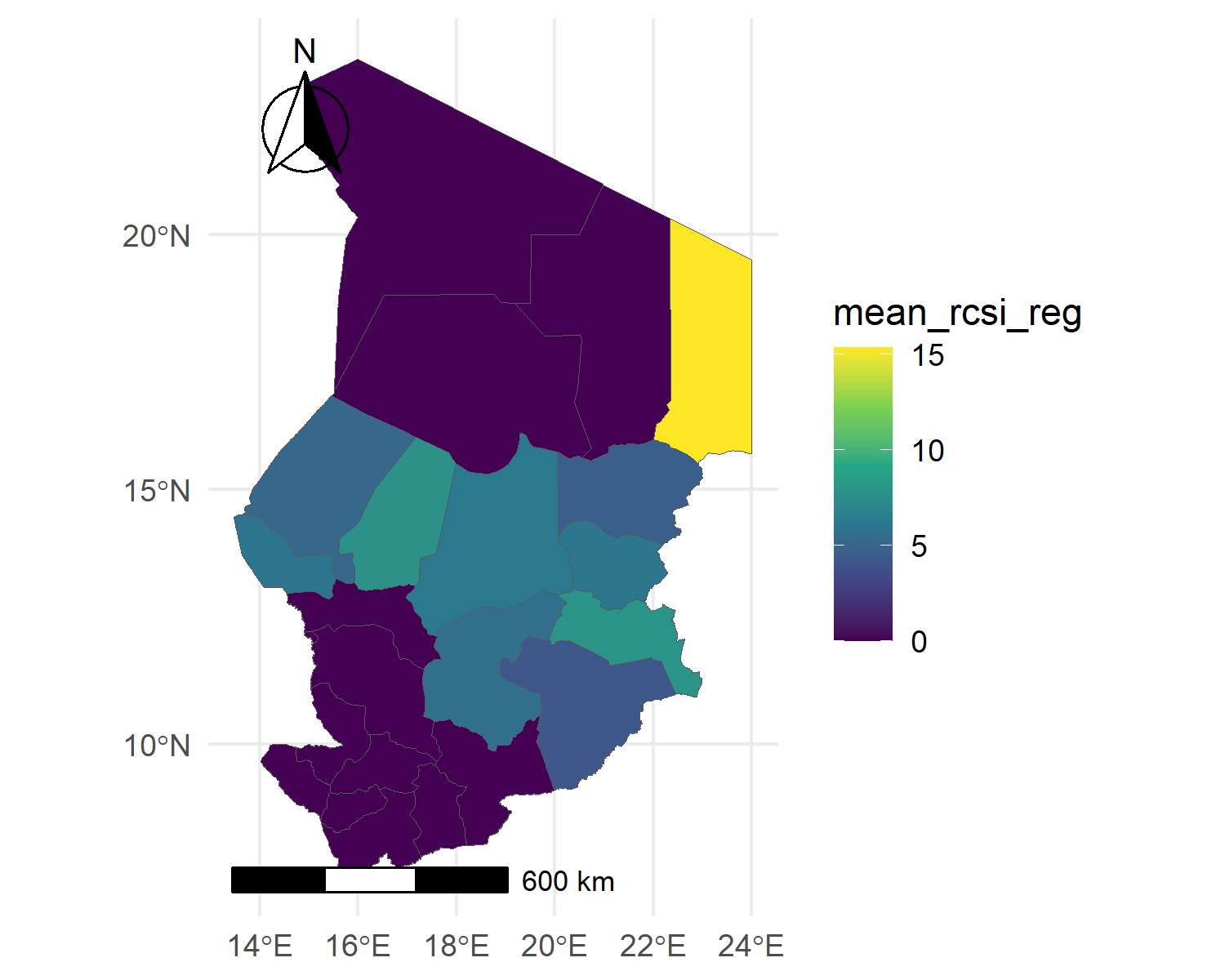
Poids pour le calcul du RCSI

| Stratégie | Description / Exemple | Poids RCSI |
| --- | --- | --- |
| Consommer des aliments moins préférés | Manger des aliments moins chers ou de moins bonne qualité | 1 |
| Emprunter de la nourriture ou de l'argent pour acheter de la nourriture | Demander à un voisin, vendre des biens ou s’endetter | 2 |
| Réduire la taille des repas | Servir des portions plus petites que d’habitude | 1 |
| Réduire la consommation des adultes pour les enfants | Les adultes mangent moins ou sautent des repas | 3 |
| Réduire le nombre de repas par jour | Passer de 3 à 1 ou 2 repas par jour | 1 |

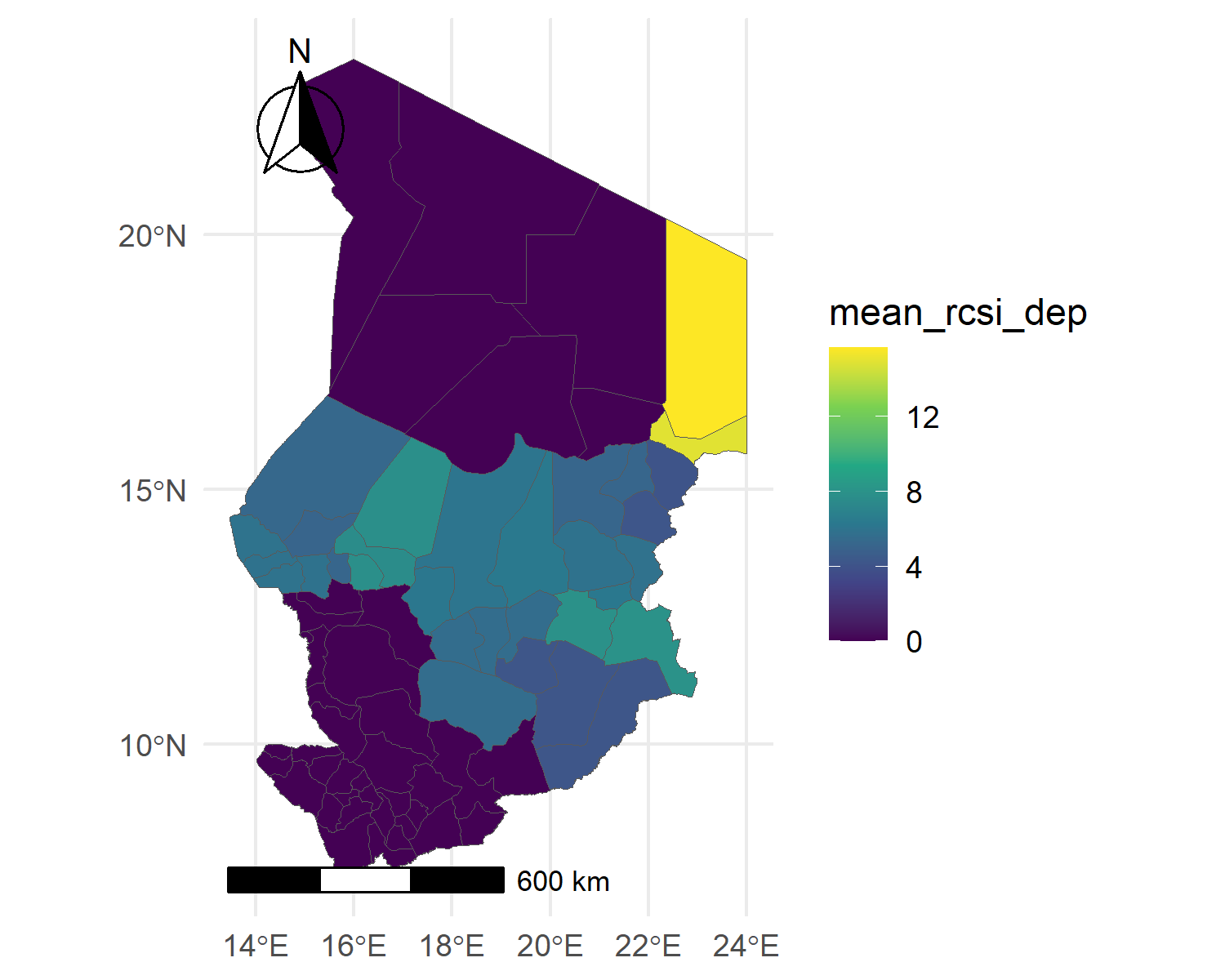
Le tableau ci-dessus présente les poids standards attribués à chaque stratégie d’adaptation pour le calcul de l’indice RCSI. La somme totale des poids est de 8, ce qui signifie que le score maximal théorique serait de 56 (si toutes les stratégies étaient utilisées tous les jours de la semaine).

### d. Représentation spatiale du rCSI par région et département

Analysons maintenant la distribution spatiale de l’indice RCSI au niveau des régions et départements du Tchad (moyenne).



**Figure** **:** Distribution spatiale du rCSI par région (moyenne)



**Figure** **:** Distribution spatiale du rCSI par département (moyenne)

## 4. Stratégies d’adaptation aux moyens d’existence (LhCSI)

### a.Analyse descriptive des variables qui composent le LhCSI

Commençons par examiner les variables qui composent l’indice *Livelihood Coping Strategies Index* dans notre jeu de données.

FALSE [1] "lh\_csi\_stress1" "lh\_csi\_stress2" "lh\_csi\_stress3"   
FALSE [4] "lh\_csi\_stress4" "lh\_csi\_crisis1" "lh\_csi\_crisis2"   
FALSE [7] "lh\_csi\_crisis3" "lh\_csi\_emergency1" "lh\_csi\_emergency2"  
FALSE [10] "lh\_csi\_emergency3" "geometry"

Les variables d’intéret sont : lh\_csi\_stress1, lh\_csi\_stress2, lh\_csi\_stress3, lh\_csi\_stress4, lh\_csi\_crisis1, lh\_csi\_crisis2, lh\_csi\_crisis3, lh\_csi\_emergency1, lh\_csi\_emergency2, lh\_csi\_emergency3, geometry.

Tableau descriptif des variables LhCSI

| **Variable** | **Type** | **Description** | **Modalités** |
| --- | --- | --- | --- |
| lh\_csi\_stress1 | Stress | Dépenses alimentaires réduites | 1=Non confronté, 2=Déjà utilisé, 3=Oui, 4=Non applicable |
| lh\_csi\_stress2 | Stress | Utilisation d’épargne pour acheter de la nourriture | 1=Non confronté, 2=Déjà utilisé, 3=Oui, 4=Non applicable |
| lh\_csi\_stress3 | Stress | Achat de nourriture à crédit ou emprunt | 1=Non confronté, 2=Déjà utilisé, 3=Oui, 4=Non applicable |
| lh\_csi\_stress4 | Stress | Réduction des portions des adultes pour les enfants | 1=Non confronté, 2=Déjà utilisé, 3=Oui, 4=Non applicable |
| lh\_csi\_crisis1 | Crise | Vente de biens non productifs (ex. bijoux, meubles) | 1=Non confronté, 2=Déjà utilisé, 3=Oui, 4=Non applicable |
| lh\_csi\_crisis2 | Crise | Réduction des dépenses essentielles (santé, éducation) | 1=Non confronté, 2=Déjà utilisé, 3=Oui, 4=Non applicable |
| lh\_csi\_crisis3 | Crise | Aide financière extérieure ou dette importante | 1=Non confronté, 2=Déjà utilisé, 3=Oui, 4=Non applicable |
| lh\_csi\_emergency1 | Urgence | Vente d'actifs productifs (terre, bétail, outils) | 1=Non confronté, 2=Déjà utilisé, 3=Oui, 4=Non applicable |
| lh\_csi\_emergency2 | Urgence | Migration d’un membre pour travail alimentaire | 1=Non confronté, 2=Déjà utilisé, 3=Oui, 4=Non applicable |
| lh\_csi\_emergency3 | Urgence | Exploitation illégale ou dangereuse pour la survie | 1=Non confronté, 2=Déjà utilisé, 3=Oui, 4=Non applicable |

### b. Calcul des proportions de menage en situation de stress, de crise et d’urgence en 2022 et 2023

Voici les formules de calculs :

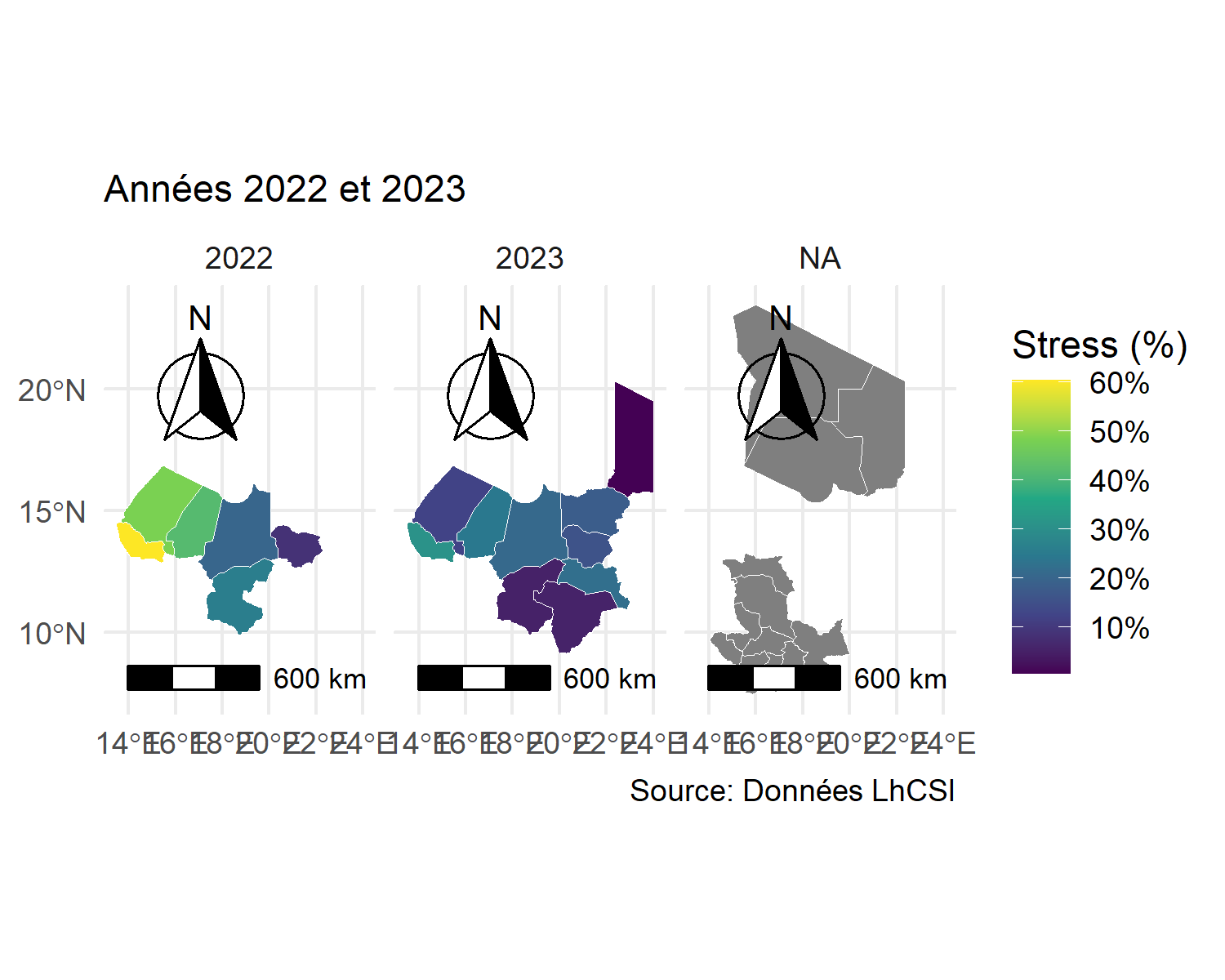
* Stress
* Crise
* Urgence

En 2022, la proportion de ménages en situation de stress est de 34.2, NA %, en situation de crise 6.1, NA %, et en urgence 5.3, NA %.

En 2023, ces proportions sont respectivement de 17.8, NA %, 4.2, NA %, et 4.9, NA %.

### c. Représentation spatiale (region et departement) des strategies d’adaptation par année

* Stress + region



**Figure** **:** Proportion de ménages en situation de stress par région

* Crise + region
* Urgence + region

## 5. Score de diversité alimentaire

### a. Analyse descriptive des variables qui composent le module HDDS

Les variables retenus sont hdds\_ch, hdds\_stap\_cer, hdds\_stap\_root, hdds\_pulse, hdds\_veg\_org, hdds\_veg\_gre, hdds\_veg\_oth, hdds\_fruit\_org, hdds\_fruit\_oth, hdds\_pr\_meat\_f, hdds\_pr\_meat\_o, hdds\_pr\_fish, hdds\_pr\_egg, hdds\_dairy, hdds\_sugar, hdds\_fat, hdds\_cond, hdds\_pr\_meat, geometry.

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

### a. Analyse descriptive des variables qui composent le module SERS

Les variables retenus sont sers\_rebondir, sers\_revenue, sers\_moyen, sers\_difficultes, sers\_survivre, sers\_fam\_amis, sers\_politiciens, sers\_lecons, sers\_preparer\_future, sers\_avertissement\_even, geometry.

## 7. Régime alimentaire minimum acceptable (MAD)

Ici, nous étudions la proportion d’enfants âgés de 6 à 23 mois bénéficiant d’un régime alimentaire minimum acceptable.

### a. Créer une variable qui renseigne le nombre de groupes d’aliments consommé par un enfant

Nous créons ici une nouvelle variable, nb\_food\_child, qui comptabilise, pour chaque enfant, le **nombre de groupes d’aliments pour lesquels la réponse est “Oui”** (valeur 1).

# III. Analyse comparative des indicateurs calculés suivant le genre du chef de ménage

# Conclusion

# Table des matières

# Références bibliographiques

Programme, World Food. 2008. “Food Consumption Score: Guidelines for Data Analysis.” <https://resources.vam.wfp.org/data-analysis/quantitative/food-consumption-score>.

Yves Djarekei and Hildegarde Edima Biyenda. 2025. “Le Package Janitor.” 2025. <https://github.com/DJERAKEI221/-Groupe10_Theme8_Package_Janitor>.

1. 2024-2025 [↑](#footnote-ref-23)