

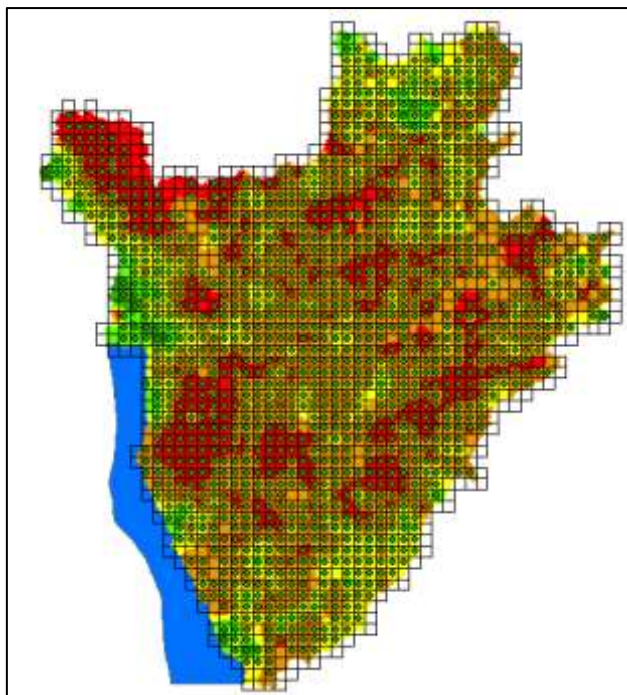
REPUBLIQUE DU BURUNDI



MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE
L'AGRICULTURE ET DE L'ELEVAGE



CARTOGRAPHIE DE LA FERTILITE DES SOLS DU BURUNDI : Edition 2022



Royaume des Pays-Bas



Bujumbura, Janvier 2022

Avant propos

La cartographie de la fertilité des sols du Burundi a été réalisée pour analyser l'évolution de la fertilité en comparaison avec les cartes produites en 2013. Elles offrent un outil de décision pour prendre des orientations claires en matière de fertilisants et amendements en adaptant leur apport, en qualité et la quantité, en fonction de la disponibilité des nutriments et d'autres paramètres du sol.

Le présent document résulte d'un travail conduit en synergie des différents services techniques du Ministère de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Elevage (MINEAGRIE) à savoir la Direction générale de l'Agriculture à travers la Direction de Fertilisation des Sols et l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU) avec l'appui financier de l'Ambassade des Pays Bas au Burundi à travers l'International Fertilizer Development Center (IFDC) dans son Projet d'Appui à la Gestion Responsable et Intégrée des Sols (PAGRIS). Il a suivi plusieurs étapes de présentation, de pré-validation et de validation notamment une séance de présentation des cartes aux Hauts Cadres du MINEAGRIE en date du 17 décembre 2021 et une séance de pré-validation technique par des équipes en provenances des Universités, des Directions spécialisées du MINEAGRIE et des acteurs privés en date du 04 janvier 2022. Ces deux étapes ont permis l'amélioration du document et la préparation de l'atelier de présentation et de validation des cartes de fertilité.

En date du 25 janvier 2022, un atelier de validation a été organisé sous le Haut Patronage de Son Excellence Monsieur le Ministre de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Elevage. Cet atelier a vu la présence de plusieurs personnalités parmi lesquelles, les Décideurs, les Partenaires du Gouvernement et les Experts en gestion de la fertilité. Les cartes ont été validées et les suggestions émises lors de cet atelier ont été intégrées dans ce document final.

Les cartes ainsi produites décrivent la situation actuelle de la fertilité des sols à travers 1377 points échantillonnés aléatoirement sur tout le Burundi (méthode de quadrillage). Elles offrent une opportunité pour retrouver les mêmes points afin d'évaluer les changements en utilisant les mêmes méthodes d'analyse.

Ce document du Ministère l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Elevage permettra de:

- Formuler des solutions pratiques par rapport aux problèmes identifier à travers les cartes ;*
- Développer une politique claire et innovante de restauration et de conservation de la fertilité des sols ;*
- Sensibiliser les acteurs agricoles pour assurer restauration et de conservation de la fertilité des sols ;*

Les données de laboratoire ont été mises en annexe pour permettre une valorisation par les différentes parties prenantes intéressées par la restauration de la fertilité et la transformation de l'agriculture Burundaise.

Table des matières

<i>Avant propos</i>	i
Liste des sigles et abréviations	v
Liste des tableaux	vi
Liste des figures	vii
RESUME.....	ix
1. INTRODUCTION GENERALE.....	1
1.2. Contexte	1
1.2. Objectifs	1
2. METHODOLOGIE	2
2.1. Méthode d'échantillonnage : échantillonnage systématique	2
2.2. Echantillonnage du sol	3
2.3. Analyses de laboratoire et traitement informatique des données	4
3. CARTES D'ACIDITE	5
3.1. Méthode d'analyse de laboratoire du pH.....	5
3.2. Normes d'interprétations.....	5
3.3. Résultats	6
3.4. Discussion des résultats.....	15
3.5. Conclusion.....	15
4. CARTES DES TENEURS EN CARBONE ORGANIQUE DU SOL (COS)	16
4.1. Méthode d'analyse de laboratoire	16
4.2. Normes d'interprétations	16
4.3. Les résultats	17
4.4. Discussion	26
4.5. Conclusion.....	26
5. CARTES DES TENEURS EN AZOTE TOTAL DU SOL	27
5.1. Méthode d'analyse de laboratoire	27
5.2. Normes d'interprétations.....	27
5.3. Résultats	27
5.4. Discussion des résultats.....	36
5.5. Conclusion.....	36
6. CARTES DES VALEURS DU RAPPORT C/N	37
6.1. Normes d'interprétations.....	37
6.2. Résultats	37
6.3. Discussion des résultats.....	47
6.4. Conclusion.....	47

7. CARTES DES TENEURS EN PHOSPHORE ASSIMILABLE	48
7.1. Méthode d'analyse de laboratoire	48
7.2. Normes d'interprétations	48
7.3. Résultats	48
7.4. Discussion des résultats	57
7.5. Conclusion	57
8. CARTES DES TENEURS EN POTASSIUM ECHANGEABLE	58
8.1. Méthode d'analyse de laboratoire	58
8.2. Normes d'interprétations	58
8.3. Résultats	58
8.4. Discussion des résultats	67
8.5. Conclusion	67
9. CARTES DES TENEURS EN CALCIUM ECHANGEABLE	68
9.1. Méthode d'analyse de laboratoire	68
9.2. Normes d'interprétations	68
9.3. Résultats	68
9.4. Discussion des résultats	78
9.5. Conclusion	78
10. CARTES DES TENEURS EN MAGNESIUM ECHANGEABLE	79
10.1. Méthode d'analyse de laboratoire	79
10.2. Normes d'interprétations	79
10.3. Résultats	79
10.4. Discussion des résultats	88
10.5. Conclusion	88
11. CARTES DES VALEURS DU RAPPORT Ca/Mg	89
11.1. Normes d'interprétations	89
11.2. Résultats	89
11.3. Discussion des résultats	99
11.4. Conclusion	99
12. CARTES DES VALEURS DU RAPPORT Mg/K	100
12.1. Normes d'interprétations	100
12.2. Résultats	100
12.3. Discussion des résultats	109
12.4. Conclusion	109
13. CARTES DES VALEURS DU RAPPORT (Ca+Mg)/K	110
13.1. Normes d'interprétations	110

6.2. Résultats	110
13.3. Discussion des résultats.....	119
13.4. Conclusion.....	119
14. DISCUSSION GENERALES DES RESULTATS	120
14.1 Discussions des résultats obtenus.....	120
14.2. Comparaison avec les cartes de 2013.....	122
15. CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS	122
16. Références bibliographiques	124
Annexe : Résultats de laboratoire.....	125

Liste des sigles et abréviations

COS : Carbone Organique du Sol

GIS : Geographic Information System (Système d'Informations Géographiques)

GPS: Global Positioning System

IDW: Inverse Distance Weighted

IFDC : International Fertilizer Development Center

ISABU : Institut des Sciences Agronomiques du Burundi

LASPA : Laboratoire d'Analyse des Sols et des Produits Agricoles

MO : Matière Organique

OFEFP : Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage

PAGRIS : Projet d'Appui pour une Gestion Responsable et Intégrée des Sols

TIC : Technologies de l'Information et de la Communication

Liste des tableaux

Tableau 1: Les normes d'interprétation des valeurs de pH	5
Tableau 2: Superficie par catégorie de valeur de de pH et par zone agro-écologique	6
Tableau 3 : Normes d'interprétation des résultats des valeurs de carbone organique du sol (COS).....	16
Tableau 4 : Superficie par catégorie de valeur de carbone organique du sol (COS) et par zone agro-écologique	17
Tableau 5 : Normes d'interprétation des résultats des valeurs de l'azote total	27
Tableau 6 : Superficie par catégorie de valeur d'azote et par zone agro-écologique	27
Tableau 7 : Normes d'interprétation des valeurs de C/N	37
Tableau 8 : Superficie par catégorie du rapport C/N et par zone agro-écologique	38
Tableau 9 : Normes d'interprétation des valeurs de phosphore assimilable	48
Tableau 10 : Superficie par catégorie de valeur de phosphore assimilable et par zone agro-écologique	49
Tableau 11 : Normes d'interprétation des valeurs de potassium échangeable	58
Tableau 12 : Superficie par catégorie de valeur de potassium échangeable et par zone agro-écologique	59
Tableau 13 : Normes d'interprétation des valeurs de calcium échangeable.....	68
Tableau 14 : Superficie par catégorie de valeur de calcium échangeable et par zone agro-écologique	69
Tableau 15 : Normes d'interprétation des valeurs de magnésium échangeable.....	79
Tableau 16 : Superficie par catégorie de valeur de magnésium échangeable et par zone agro-écologique	80
Tableau 17 : Normes d'interprétation des valeurs de Ca/Mg.....	89
Tableau 18 : Superficie par catégorie du rapport Ca/Mg et par zone agro-écologique.....	90
Tableau 19 : Normes d'interprétation des valeurs de Mg/K	100
Tableau 20 : Superficie par catégorie du rapport Mg/K et par zone agro-écologique	101
Tableau 21 : Normes d'interprétation des valeurs de (Ca+Mg)/K.....	110
Tableau 22 : Superficie par catégorie du rapport (Ca+Mg)/K et par zone agro-écologique	111
Tableau 23 : Résultats de laboratoire ayant servi à l'élaboration des cartes	125

Liste des figures

Figure 1: Echantillonnage systématique sur nœuds du maillage.....	2
Figure 2: Maillage carré sur tout le Burundi et les points d'échantillonnage du sol au centre des carrés (équidistance de 4 km)	3
Figure 3 : Illustration de l'interpolation par distance inverse (IDW)	4
Figure 4: Carte d'acidité du Burundi.....	8
Figure 5: Carte d'acidité de la plaine de l'Imbo	9
Figure 6: carte d'acidité des escarpements de Mumirwa	10
Figure 7: carte d'acidité de la crête Congo-Nil	11
Figure 8: Carte d'acidité des Plateaux Centraux	12
Figure 9: Carte d'acidité des dépressions de l'est	13
Figure 10 : Carte d'acidité des dépressions du Nord.....	14
Figure 11 : Carte des teneurs en COS du Burundi	19
Figure 12 : Carte des teneurs en COS de la plaine de l'Imbo	20
Figure 13 : Carte des teneurs en COS des escarpements de Mumirwa	21
Figure 14 : Carte des teneurs en COS de la crête Congo-Nil.....	22
Figure 15 : Carte des teneurs en COS des plateaux centraux.....	23
Figure 16 : Carte des teneurs en COS des dépressions de l'Est	24
Figure 17 : Carte des teneurs en COS des dépressions du Nord	25
Figure 18 : Carte des teneurs en azote du Burundi.....	29
Figure 19 : Carte des teneurs en azote dans la plaine de l'Imbo	30
Figure 20 : Carte des teneurs en azote dans les escarpements de Mumirwa	31
Figure 21 : Carte des teneurs en azote dans la crête Congo-Nil.....	32
Figure 22 : Carte des teneurs en azote dans les plateaux centraux.....	33
Figure 23 : Carte des teneurs en azote dans les dépressions de l'est.....	34
Figure 24 : Carte des teneurs en azote dans les dépressions du nord	35
Figure 25 : Carte du rapport C/N du Burundi.....	40
Figure 26 : Carte du rapport C/N dans la plaine de l'Imbo	41
Figure 27 : Carte du rapport C/N dans la plaine dans les escarpements de Mumirwa	42
Figure 28 : Carte du rapport C/N dans la crête Congo-Nil.....	43
Figure 29 : Carte du rapport C/N dans les plateaux centraux.....	44
Figure 30 : Carte du rapport C/N dans les dépressions de l'est.....	45
Figure 31 : Carte du rapport C/N dans les dépressions du nord	46
Figure 32 : Carte des teneurs en phosphore assimilable du Burundi.....	50
Figure 33 : Carte des teneurs en phosphore assimilable de la plaine de l'Imbo.....	51
Figure 34 : Carte des teneurs en phosphore assimilable des escarpements de Mumirwa	52
Figure 35 : Carte des teneurs en phosphore assimilable de la crête Congo-Nil	53
Figure 36 : Carte des teneurs en phosphore assimilable des plateaux centraux	54
Figure 37 : Carte des teneurs en phosphore assimilable des dépressions de l'est	55
Figure 38 : Carte des teneurs en phosphore assimilable des dépressions du nord	56
Figure 39 : Cartes des teneurs en potassium échangeable du Burundi.....	60
Figure 40 : Cartes des teneurs en potassium échangeable de la plaine de l'Imbo.....	61
Figure 41 : <i>Cartes des teneurs en potassium échangeable des escarpements de Mumirwa</i>	62
Figure 42 : Cartes des teneurs en potassium échangeable de la crête Congo-Nil	63
Figure 43 : Cartes des teneurs en potassium échangeable des plateaux centraux	64
Figure 44 : Cartes des teneurs en potassium échangeable des dépressions de l'est	65
Figure 45 : Cartes des teneurs en potassium échangeable des dépressions du nord.....	66

Figure 46 : Carte des teneurs en calcium échangeable du Burundi.....	71
Figure 47 : Carte des teneurs en calcium échangeable de la plaine de l'Imbo.....	72
Figure 48 : Carte des teneurs en calcium échangeable des escarpements de Mumirwa.....	73
Figure 49 : Carte des teneurs en calcium échangeable de la crête Congo-Nil.....	74
Figure 50 : Carte des teneurs en calcium échangeable des plateaux centraux.....	75
Figure 51 : Carte des teneurs en calcium échangeable des dépressions de l'est.....	76
Figure 52 : Carte des teneurs en calcium échangeable des dépressions du nord.....	77
Figure 53 : Carte des teneurs en magnésium échangeable du Burundi.....	81
Figure 54 : Carte des teneurs en magnésium échangeable de la plaine de l'Imbo.....	82
Figure 55 : Carte des teneurs en magnésium échangeable des escarpements de Mumirwa.....	83
Figure 56 : Carte des teneurs en magnésium échangeable de la crête Congo-Nil.....	84
Figure 57 : Carte des teneurs en magnésium échangeable des plateaux centraux.....	85
Figure 58 : Carte des teneurs en magnésium échangeable des dépressions de l'est.....	86
Figure 59 : carte des teneurs en magnésium échangeable des dépressions de l'est.....	87
Figure 60 : Carte des teneurs du rapport Ca/Mg du Burundi.....	92
Figure 61 : Carte des teneurs du rapport Ca/Mg de la plaine de l'Imbo.....	93
Figure 62 : Carte des teneurs du rapport Ca/Mg des escarpements de Mumirwa.....	94
Figure 63 : Carte des teneurs du rapport Ca/Mg de la crête Congo-Nil.....	95
Figure 64 : Carte des teneurs du rapport Ca/Mg des plateaux centraux.....	96
Figure 65 : Carte des teneurs du rapport Ca/Mg des dépressions de l'est.....	97
Figure 66: Carte des teneurs du rapport Ca/Mg des dépressions du nord.....	98
Figure 67 : Carte des valeurs du rapport Mg/K du Burundi.....	102
Figure 68 : Carte des valeurs du rapport Mg/K de la plaine de l'Imbo.....	103
Figure 69 : Carte des valeurs du rapport Mg/K des escarpements de Mumirwa.....	104
Figure 70 : Carte des valeurs du rapport Mg/K de la crête Congo-Nil.....	105
Figure 71 : Carte des valeurs du rapport Mg/K des plateaux centraux.....	106
Figure 72 : Carte des valeurs du rapport Mg/K des dépressions de l'est.....	107
Figure 73 : Carte des valeurs du rapport Mg/K des dépressions du nord.....	108
Figure 74 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K du Burundi.....	112
Figure 75 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K de la plaine de l'Imbo.....	113
Figure 76 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K des escarpements de Mumirwa.....	114
Figure 77 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K de la crête Congo-Nil.....	115
Figure 78 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K des plateaux centraux.....	116
Figure 79 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K des dépressions de l'est.....	117
Figure 80 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K des dépressions du nord.....	118

RESUME

La gestion responsable du patrimoine « sol » est l'un des facteurs clés de la réussite des activités agricoles dans le sens qu'il est le support des plantes et leur fournit en même temps les éléments nutritifs dont ils ont besoin. C'est dans ce contexte que l'IFDC, à travers son projet PAGRIS, a accepté de financer la réalisation des cartes de différents paramètres et les cartes des rapports de certains de ces paramètres, travail qui a été confié à l'ISABU.

Avec la méthode de quadrillage, 1376 échantillons ont été collectés sur tout le territoire du Burundi et analysés au laboratoire d'analyse des sols et produits agro-alimentaires (LASPA) de l'ISABU. Les analyses ont porté sur le pH, la teneur en carbone organique du sol, l'azote total, le calcium échangeable, le magnésium échangeable, le potassium échangeable et le phosphore assimilable. A partir des résultats de ces analyses, les cartes correspondantes ont été élaborées en utilisant la méthode de pondération par des distances inverses (IDW). A ces cartes, d'autres cartes ont été ajoutées et sont les cartes des rapports C/N, Ca/Mg, Mg/K et (Ca+Mg)/K. Toutes ces cartes ont été élaborées au niveau national et par zone agro-écologique comme c'était stipulé dans les termes de références.

Les résultats montrent que les sols du Burundi sont acides sauf pour la plaine de l'Imbo et les dépressions du nord. C'est dans ces zones agro-écologiques que les valeurs de Ca et de Mg sont plus élevées. La forte acidité est rencontrée dans la crête, les plateaux centraux et les escarpements de Mumirwa. C'est dans ces zones agro-écologiques que les valeurs de Ca et Mg sont faibles.

La teneur en COS est généralement moyenne ou faible et les valeurs les plus élevées sont observées dans la partie sud de la crête Congo-Nil. La richesse en carbone est généralement moyenne sauf dans les dépressions de l'est et la plaine de l'Imbo où les teneurs en COS sont faibles. Les valeurs obtenues dans cette étude sont similaires à celles obtenues récemment dans d'autres études. La zone de crête a enregistré des valeurs les plus élevées par rapport aux autres zones agro-écologiques. Cette richesse en carbone a été observée alors que les pHs y sont les plus faibles. La raison qui pourrait expliquer cela est l'altitude et son effet sur la température. En effet les faibles températures réduisent la vitesse de minéralisation de la matière organique et partant cette matière organique reste beaucoup de temps dans le sol.

Mais, le niveau d'azote dans cette zone est moyen et le rapport C/N est élevé. Ainsi, la matière organique, bien que présente, est pauvre en azote. Au niveau national, Le rapport C/N est faible à très faible avec 44% de la superficie nationale alors que l'optimum couvre 35% de la superficie. C'est dans l'Imbo que les rapports C/N sont plus faibles avec 60% des superficies avec des rapports faibles à très faibles. Dans cette zone, les teneurs de l'azote sont plus élevées alors que celles du carbone organique sont plus basses. Dans la crête les valeurs élevées du rapport C/N sont observées dans 65% de la superficie. Ainsi, les teneurs en carbone sont plus élevées pour des teneurs en azote faibles.

Les valeurs de P assimilable sont généralement faibles, mais le niveau bas de phosphore assimilable est accentué par les faibles valeurs de pH. En effet, ce sont dans les zones à faible

pH que les valeurs de P sont plus basses. Cela suppose une fixation de P par les oxydes de Fe et d'Al.

Les valeurs de K, Ca et Mg sont plus élevées dans les dépressions du nord et dans la plaine de l'Imbo. L'équilibre Ca/Mg est souvent faible surtout dans la plaine de l'Imbo et dans les dépressions de l'est. Dans la crête, le rapport Ca/Mg est élevé. Ainsi, dans les zones à faibles rapports il faut apporter le Ca et dans les zones avec des rapports élevés il faut apporter le Mg. L'équilibre Mg/K est maintenu bien qu'il y a besoin d'un apport de Mg dans certains sols des plateaux centraux et de la crête et de K dans certains sols des dépressions de l'est pour recréer l'équilibre. En utilisant le rapport $(Ca+Mg)/K$, il y a besoin d'apporter Ca et Mg dans la crête et K dans les dépressions du nord et de l'est ainsi que la plaine de l'Imbo.

Les cartes produites montrent les zones avec des valeurs très faibles, faibles, moyennes, élevées ou très élevées. Les particularités des zones agro-écologiques sont décelables et des interventions répondant aux contraintes de chaque zone agro-écologique peuvent être envisagées. Le présent travail donne une description générale sous-forme de cartes.

Il constitue une contribution remarquable par la mise à disposition des utilisateurs et des gestionnaires de la ressource en sol un outil d'aide à la prise des décisions.

1. INTRODUCTION GENERALE

1.2. Contexte

La perte de la fertilité est une évidence au Burundi avec une réduction drastique des rendements agricoles dans un contexte d'accroissement démographique élevé. Cette perte de fertilité est due à plusieurs facteurs dont i) le faible niveau de recyclage des biomasses produites au niveau de l'exploitation, ii) les techniques de lutte contre l'érosion qui ne sont pas appliquées conduisant à la perte de la couche superficielle du sol qui est la plus fertile et iii) la faible capacité technique des agricultures à produire de la fumure organique.

Pour restaurer cette fertilité, des connaissances de base sont indispensables pour mettre en évidence les hétérogénéités nationales et par conséquent concevoir les moyens d'intervention qui cadrent avec la situation réelle sur terrain. L'un des moyens est l'élaboration des cartes de fertilité au niveau national et par zone agro-écologique. Dans le présent rapport, des cartes de pH et des teneurs du sol en carbone organique ont été élaborées. Ces cartes vont aider dans la prise de décision en ce qui concerne le chaulage et la mise en œuvre des stratégies d'augmenter le carbone organique du sol. En effet, plusieurs pratiques peuvent contribuer à augmenter le carbone du sol. Ces pratiques sont entre autres, le recyclage de la biomasse pour la production de la fumure minérale, le recyclage de tous les déchets ménagers et humains, la lutte contre l'érosion, l'amélioration de la pratique du labour, l'amélioration des systèmes de culture pour une augmentation de la production de biomasse, l'utilisation rationnelle des engrais minéraux et la préservation/conservation de la matière organique du sol.

1.2. Objectifs

L'objectif global est de contribuer à la restauration de la fertilité des sols par la mise à la disposition des gestionnaires et des utilisateurs d'une base de données facilement utilisables matérialisée par des cartes.

Les objectifs spécifiques sont :

- Elaborer des cartes d'acidité, de teneur en carbone organique, de l'azote total, du calcium échangeable, du magnésium échangeable, du potassium échangeable et du phosphore assimilable du sol au niveau national sans oublier les cartes des rapports C/N, Ca/Mg, Mg/K et (Ca+Mg)/K et **par zone agro-écologique** ;
- Faire une interprétation des données matérialisées sur les cartes.

2. METHODOLOGIE

2.1. Méthode d'échantillonnage : échantillonnage systématique

L'échantillonnage systématique a été utilisé pour le choix des points d'échantillonnage. Cette méthode est la plus couramment utilisée pour de nombreuses études sur terrain (Carter et Gregorich, 2006). Ainsi, la zone d'étude a été subdivisée grâce à un maillage régulier carré au sein duquel, les points d'échantillonnage sont déterminés par les centres de ces formes géométriques (Figure 1).

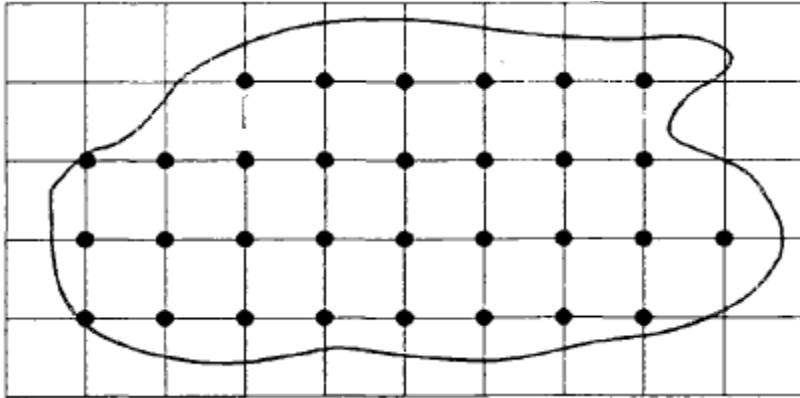


Figure 1: Echantillonnage systématique sur nœuds du maillage

La figure 2 montre la location des points d'échantillonnage. Elles ont été obtenues :

- En produisant des grilles distantes de 4 km sur tout le territoire du Burundi;
- Elimination de tous les points qui tombent dans les réserves naturelles et les parcs ;
- Elimination de tous les points qui tombent à moins de 4 km des frontières avec les autres pays

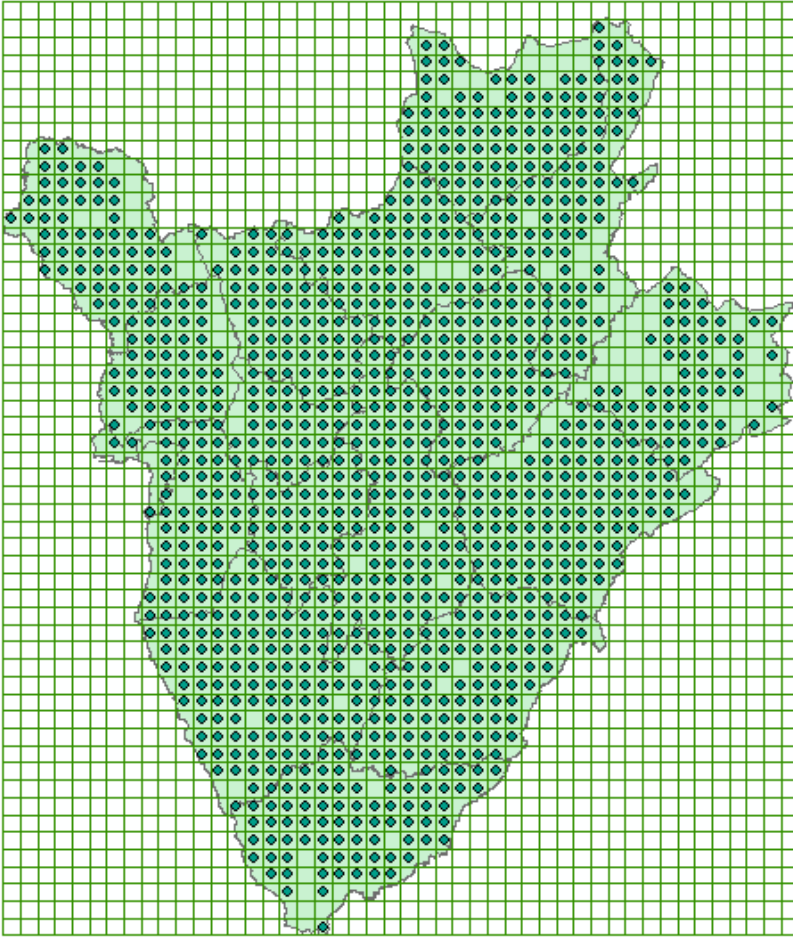


Figure 2: Maillage carré sur tout le Burundi et les points d'échantillonnage du sol au centre des carrés (équidistance de 4 km)

Les coordonnées géographiques des points d'échantillonnage ont été prédéterminées à l'aide du calculateur de la géométrie dans ArcGIS.

2.2. Echantillonnage du sol

Les échantillons ont été prélevés en début de la saison sèche, ceci pour éviter de prendre des échantillons dans des champs ayant reçu probablement des fertilisants organiques et/ou minéraux. Ceci permettrait également d'éviter des destructions éventuelles de cultures en place.

Les appareils GPS ont été paramétrés. Chaque agent devait retrouver les coordonnées des points d'échantillonnage prédéterminés à l'aide d'ArcGIS. Dans des cas particuliers, où le point d'échantillonnage tombait sur des espaces impossible d'échantillonner (rivières, routes, lithosols, habitations, ..), l'agent échantillonneur avait la possibilité de déplacer le point et de mentionner les nouvelles coordonnées.

La profondeur d'échantillonnage était de 30 cm à partir de la surface. L'échantillon composite était constitué de 5 échantillons prélevés dans la zone homogène par rapport au point

d'échantillonnage. En plus de l'échantillon de sol, une fiche de collecte des données a été remplie pour décrire la zone d'échantillonnage.

2.3. Analyses de laboratoire et traitement informatique des données

Les échantillons ont été analysés au laboratoire d'analyse des sols et des produits agro-alimentaires (LASPA) de l'ISABU.

Le traitement informatique des données a été réalisé avec ArcGIS. Les données obtenues sur les points d'échantillonnage ont été transformées en données continues avec la méthode IDW (Inverse Distance Weighted = Pondération par distance inverse). La figure 3 montre l'illustration de cette méthode.

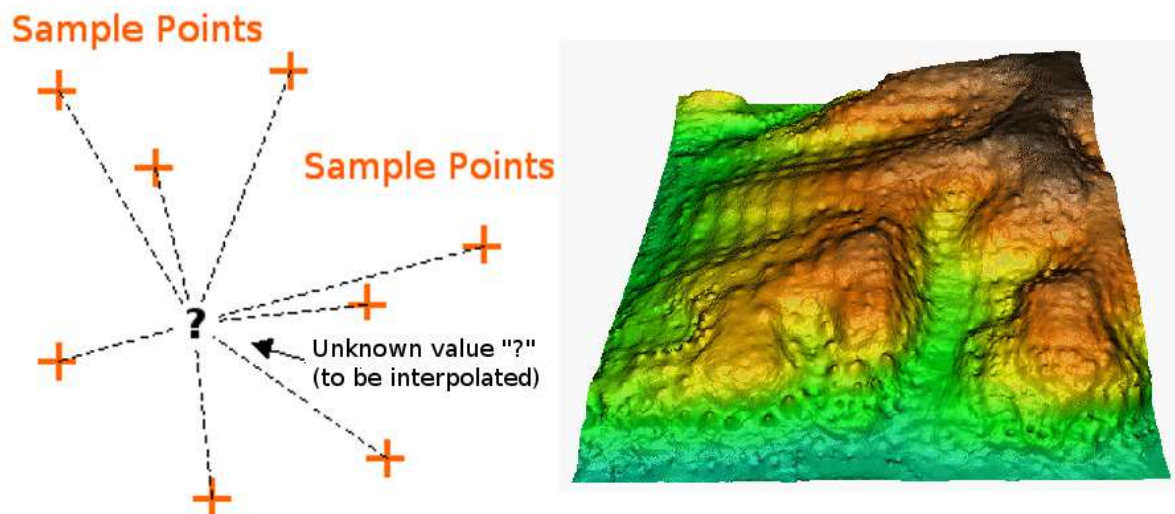


Figure 3 : Illustration de l'interpolation par distance inverse (IDW)

NB : les cartes présentées ici comprennent aussi les zones habitées (les habitations) car il n'a pas été possible de les enlever car il n'y a pas une base de données pour cela. Les cartes restent valables car les échantillons ont été collectés même dans les villes.

3. CARTES D'ACIDITE

3.1. Méthode d'analyse de laboratoire du pH

Le pH_{eau} a été déterminée à l'aide d'un pH-mètre dans une suspension de rapport sol-eau de 1:5 ; ISO 10390.

3.2. Normes d'interprétations

Plusieurs normes d'interprétation de pH existent ; certaines étant plus détaillées que les autres. Le tableau 1 présente les différentes normes proposées par la littérature.

Tableau 1: Les normes d'interprétation des valeurs de pH

Dénomination*	pH*	Dénomination**	pH**	Dénomination***	pH***
Ultra acide	< 3,5	Extrêmement acide (toxicité Al, Fe, Mn)	< 4,5	Extrêmement acide	< 4,4
Extrêmement acide	3,5–4,4	Très fortement acide	4,5-5,0	Fortement acide (>2m ^é q Al échangeable)	4,4-5,2
Très fortement acide	4,5–5,0	Fortement acide	5,1-5,5	Acide (0-2m ^é q Al échangeable)	5,2-6,0
Fortement acide	5,1–5,5	Moyennement acide	5,6-6,0	Faiblement acide	6,0-6,5
Modérément acide	5,6–6,0	Faiblement acide	6,1-6,5	Neutre	6,5-7,5
Légèrement acide	6,1–6,5	Neutre	6,6-7,3	Alcalin (présence de Ca ²⁺ libre)	7,5-8,5
Neutre	6,6–7,3	Légèrement alcalin	7,4-7,8	Fortement alcalin (présence de Na ⁺ sur le complexe d'échange)	> 8,5
Légèrement alcalin	7,4–7,8	Moyennement alcalin	7,9-8,4		
Modérément alcalin	7,9–8,4	Fortement alcalin (concentration en CaCO ₃ libre)	8,5-9,0		
Fortement alcalin	8,5–9,0	Très fortement alcalin (risque de sodicité)	> 9,1		
Très fortement alcalin	> 9,0				

*<https://www.aquaportail.com/definition-7851-ph-du-sol.html>

**Brady (1990)

***Tessens et Gourdin (1993), ISABU (normes élaborées pour les sols du BURUNDI)

Pour question de visibilité de la carte, les normes ont été combinées en fonction des techniques de correction pour avoir des catégories qui sont visibles sur la carte.

Ainsi, les catégories des matérialisées sur les cartes suivent les normes suivantes :

- < 5 : Très fortement acide ;
- 5-5,5 : Fortement acide ;
- 5,6-6,0 : Acide ;
- 6,1-6,5 : Faiblement acide;
- 6,6-7,5 : Neutre ;
- > 7,5 : Alcalin.

3.3. Résultats

Les résultats ont montré que (Tableau 2):

- 73 % du territoire burundais présente des pHs fortement acide à très fortement acide ;
- Dans la zone agro-écologique de la crête, 91% des sols ont des pHs très fortement acide ou fortement acide ;
- Dans les plateaux centraux, 85% des sols ont des pHs très fortement acide ou fortement acide ;
- Dans le Mumirwa, 72% des sols ont des pHs très fortement acide ou fortement acide ;
- Dans les dépressions de l'est, 61% des sols ont des pHs très fortement acide ou fortement acide ;
- Dans les dépressions du nord, 38% des sols ont des pHs très fortement acide ou fortement acide ;
- Dans la plaine de l'Imbo, 22% des sols ont des pHs très fortement acide ou fortement acide.

Ainsi, l'acidité est un problème généralisé sauf dans la plaine de l'Imbo et dans les dépressions du nord.

Tableau 2: Superficie par catégorie de valeur de de pH et par zone agro-écologique

Valeur de pH	Niveau de pH	Superficie (ha)	Pourcentage
Burundi		2 267 722,4	100,0
<5	Très fortement acide	505 082,6	22,3
5-5,5	Fortement acide	1 146 543,1	50,6
5,6-6	Acide	477 589,3	21,1
6,1-6,5	Faiblement acide	112 886,0	5,0
6,6-7,5	Neutre	24 392,6	1,1
>7,5	Alcalin	1 228,8	0,1
Plaine de l'Imbo		146 137,4	100,0
<5	Très fortement acide	2 159,0	1,5
5-5,5	Fortement acide	29 355,2	20,1
5,6-6	Acide	50 446,2	34,5

Valeur de pH	Niveau de pH	Superficie (ha)	Pourcentage
6,1-6,5	Faiblement acide	47 262,6	32,3
6,6-7,5	Neutre	15 860,6	10,9
>7,5	Alcalin	1 053,8	0,7
Escarpelements de Mumirwa		241 542,8	100,0
<5	Très fortement acide	74 203,1	30,7
5-5,5	Fortement acide	99 016,8	41,0
5,6-6	Acide	56 378,2	23,3
6,1-6,5	Faiblement acide	11 268,8	4,7
6,6-7,5	Neutre	676,0	0,3
Crête Congo-Nil		328 543,8	100,0
<5	Très fortement acide	152 631,5	46,5
5-5,5	Fortement acide	147 666,9	44,9
5,6-6	Acide	26 200,5	8,0
6,1-6,5	Faiblement acide	1 894,0	0,6
6,6-7,5	Neutre	151,0	0,0
Plateaux Centraux		1 022 147,9	100,0
<5	Très fortement acide	230 813,2	22,6
5-5,5	Fortement acide	632 722,7	61,9
5,6-6	Acide	146 258,2	14,3
6,1-6,5	Faiblement acide	11 744,3	1,1
6,6-7,5	Neutre	609,5	0,1
Dépressions de l'Est		345 040,3	100,0
<5	Très fortement acide	38 356,3	11,1
5-5,5	Fortement acide	171 489,8	49,7
5,6-6	Acide	119 902,6	34,8
6,1-6,5	Faiblement acide	12 392,7	3,6
6,6-7,5	Neutre	2 898,9	0,8
Dépressions du Nord		179 459,5	100,0
<5	Très fortement acide	5 784,4	3,2
5-5,5	Fortement acide	64 375,6	35,9
5,6-6	Acide	77 176,8	43,0
6,1-6,5	Faiblement acide	27 862,0	15,5
6,6-7,5	Neutre	4 085,8	2,3
>7,5	Alcalin	175,0	0,1

3.3.1. Carte d'acidité du Burundi

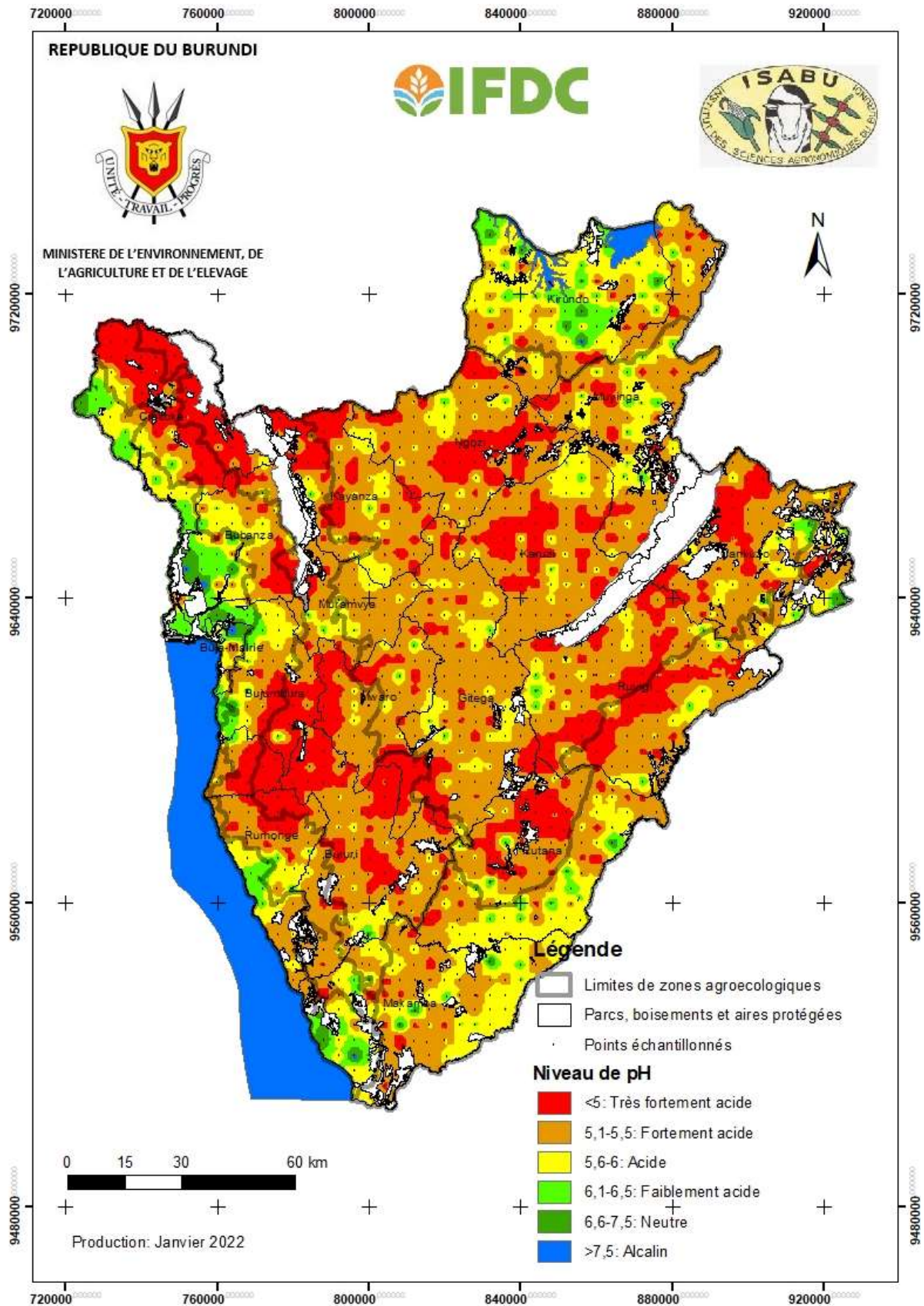


Figure 4: Carte d'acidité du Burundi

3.3.2. Carte d'acidité de l'Imbo

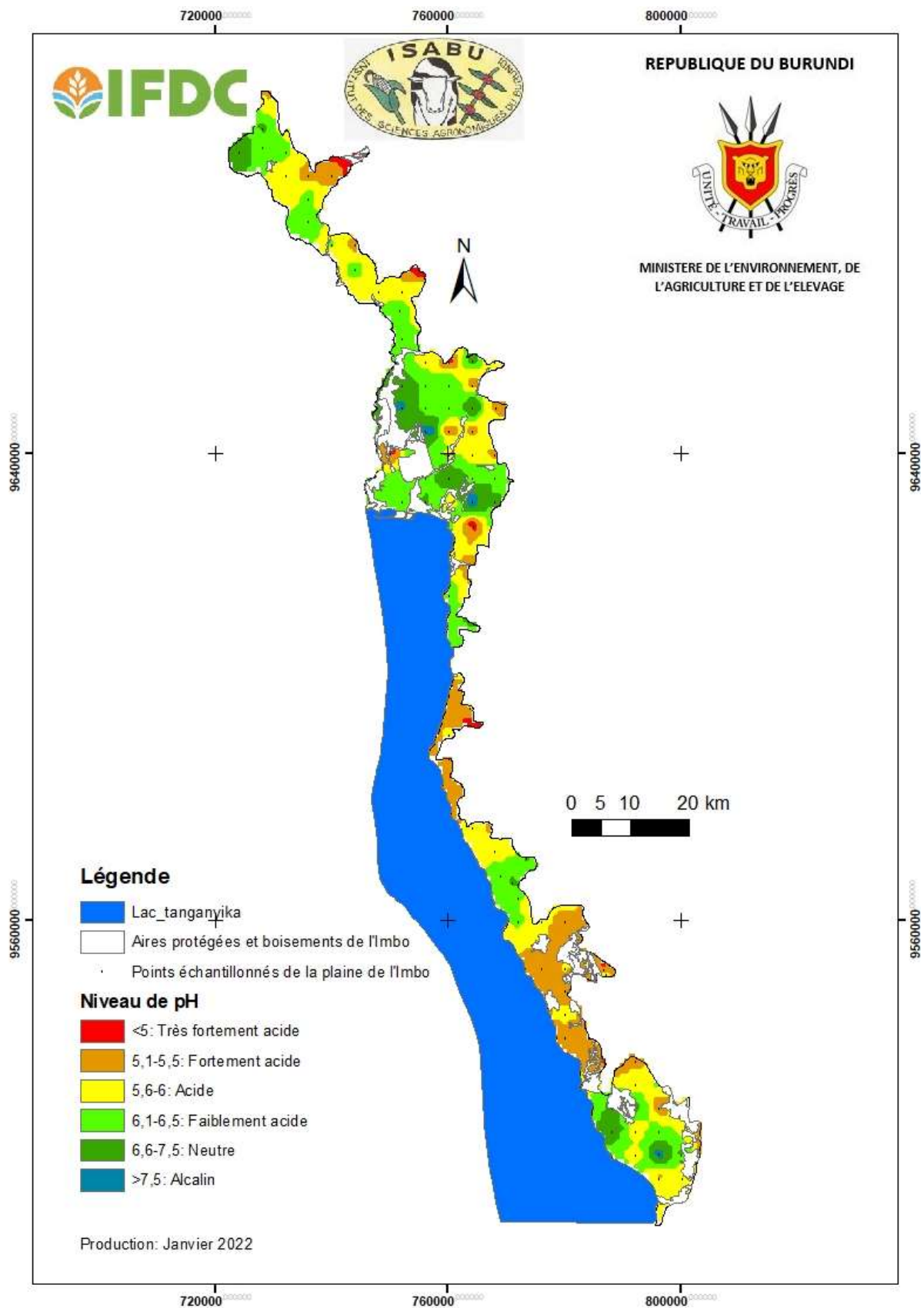


Figure 5: Carte d'acidité de la plaine de l'Imbo

3.3.3. Carte d'acidité de Mimirwa

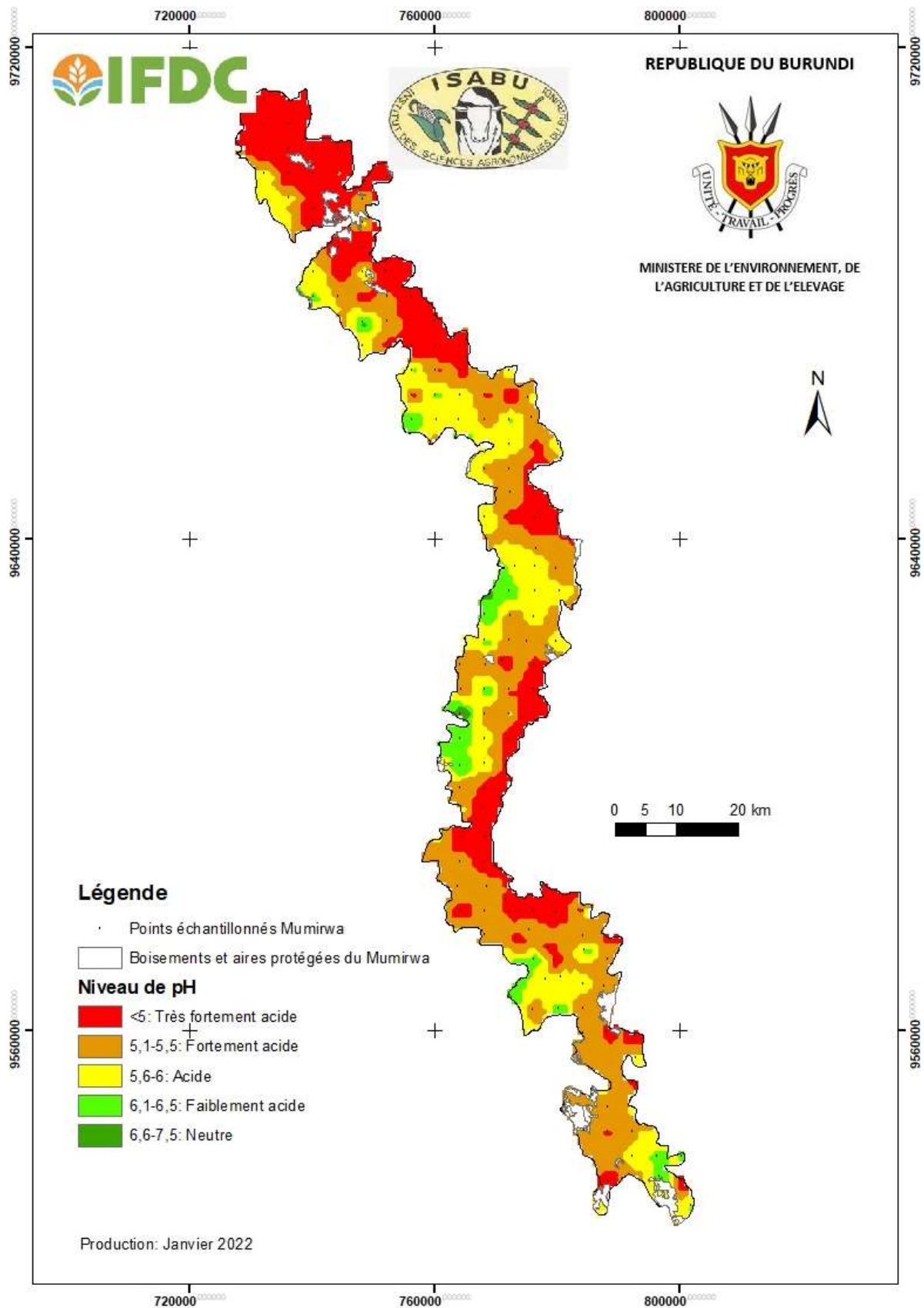


Figure 6: carte d'acidité des escarpements de Mimirwa

3.3.4. Carte d'acidité de la crête Congo-Nil

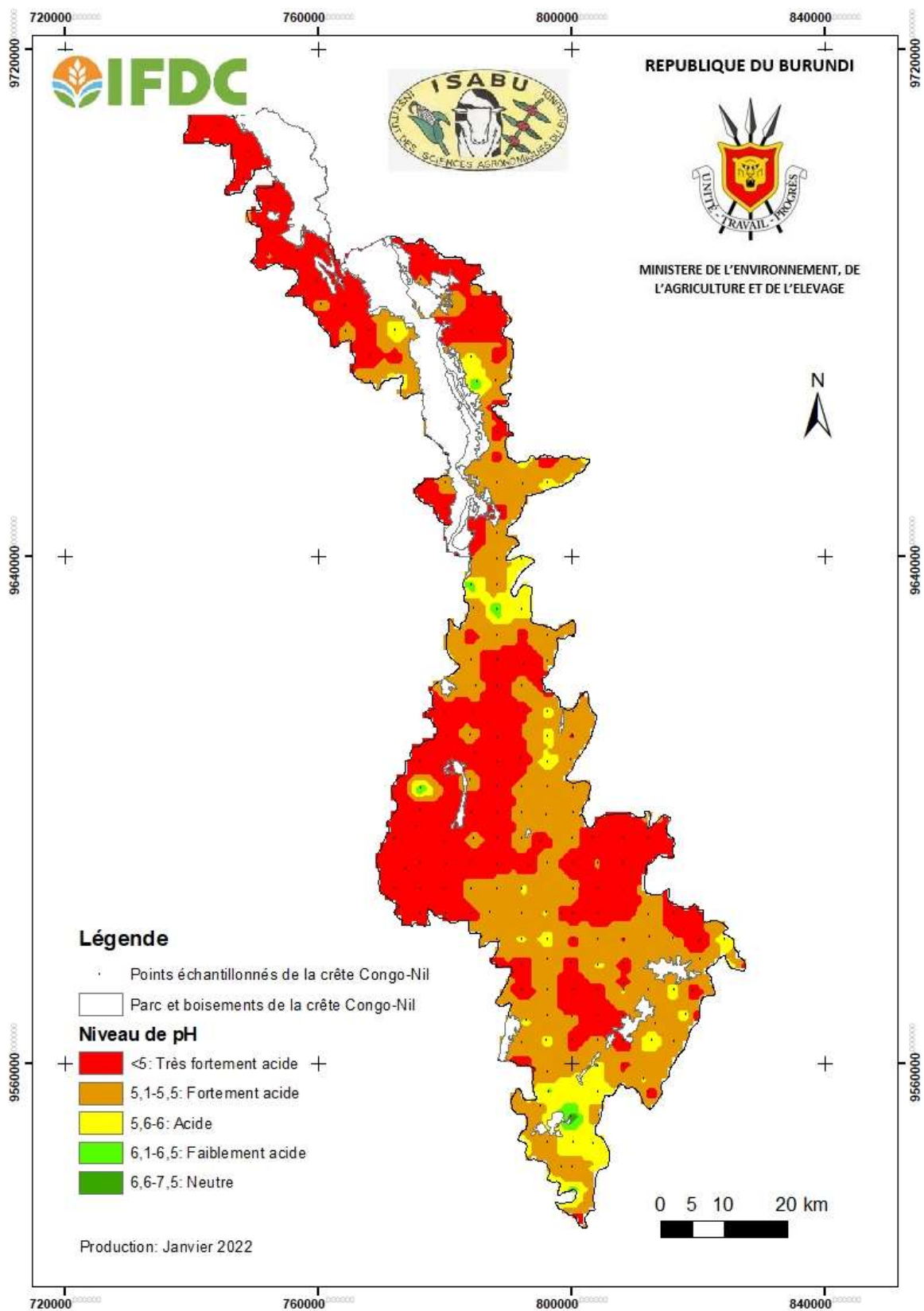


Figure 7: carte d'acidité de la crête Congo-Nil

3.3.5. Carte d'acidité des plateaux centraux

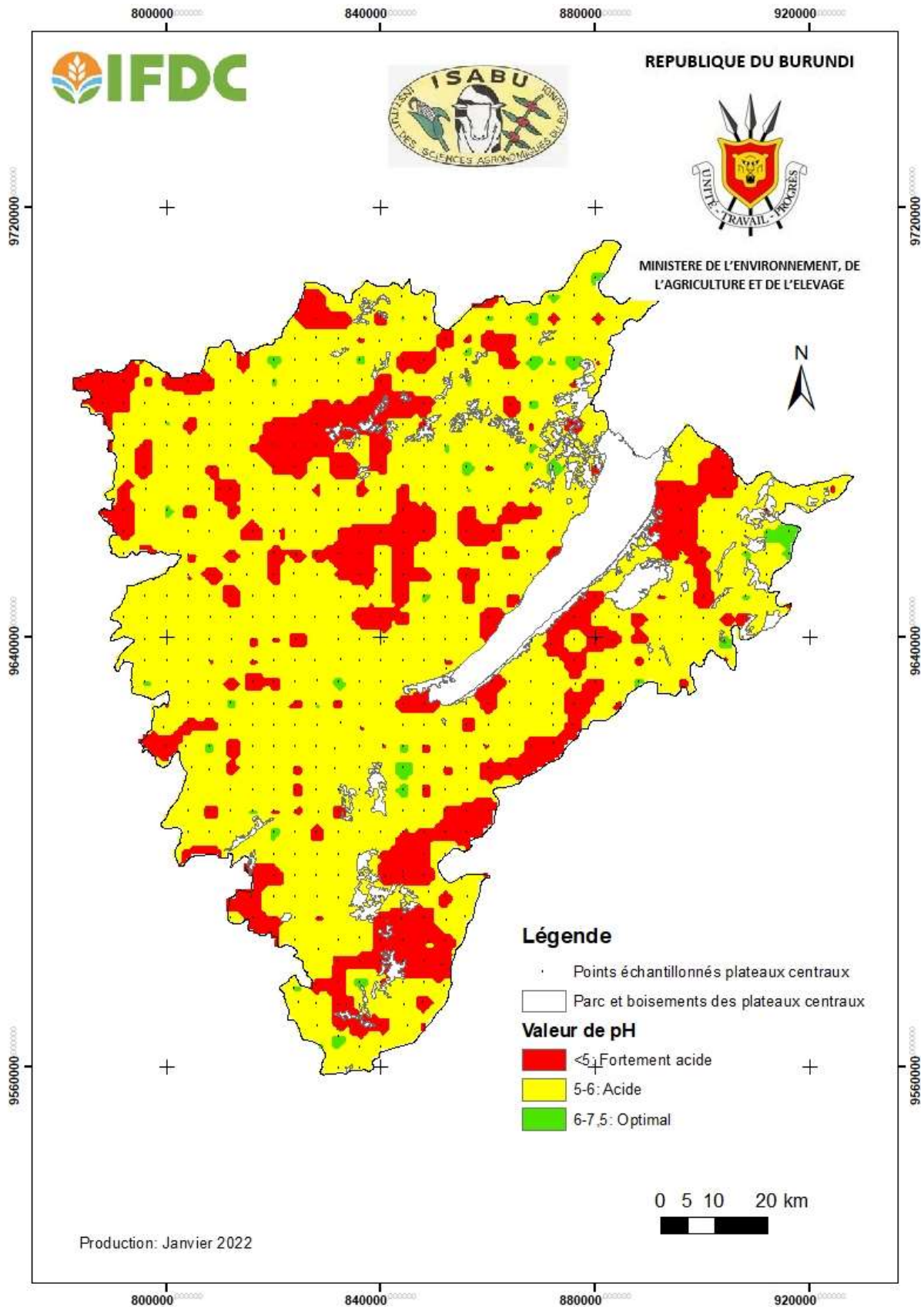


Figure 8: Carte d'acidité des Plateaux Centraux

3.3.6. Carte d'acidité des dépressions de l'est

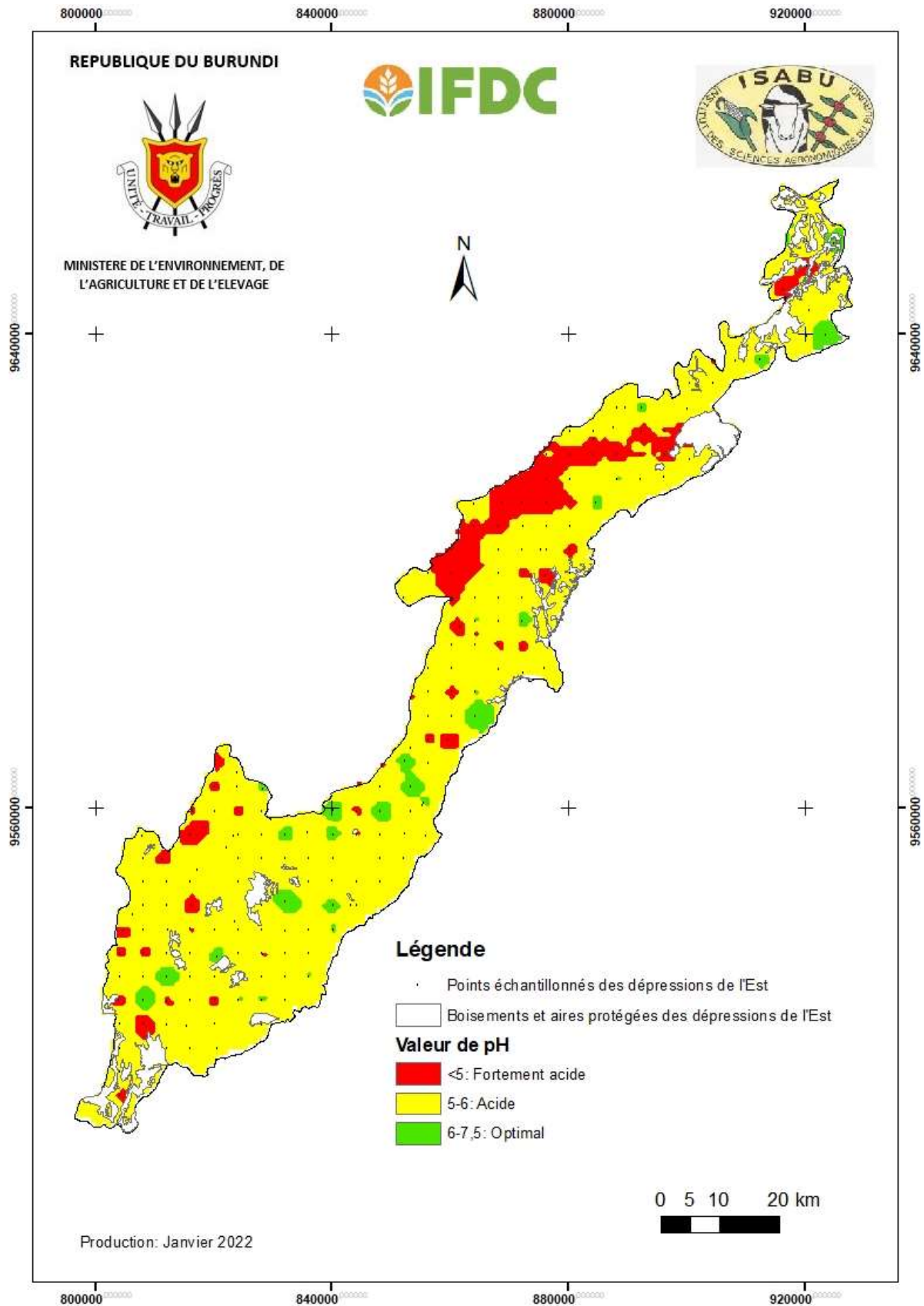


Figure 9: Carte d'acidité des dépressions de l'est

3.3.7. Carte d'acidité des dépressions du nord

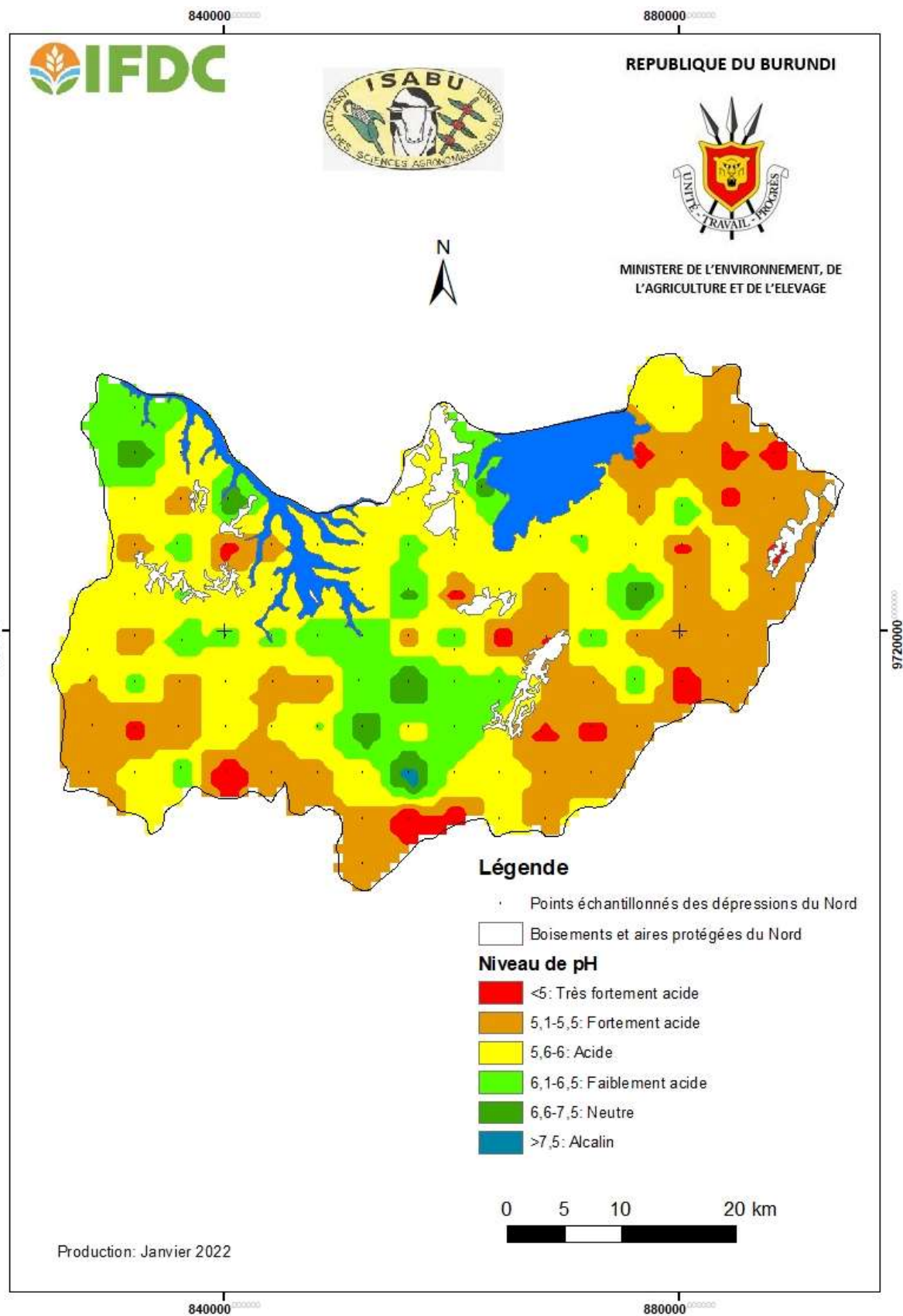


Figure 10 : Carte d'acidité des dépressions du Nord

3.4. Discussion des résultats

Les valeurs de pH sont faibles sur tout le territoire Burundais à l'exception de la plaine de l'Imbo et dans une moindre mesure les dépressions du Nord (Tableau 3). Les zones agro-écologiques les plus touchées par l'acidité sont dans l'ordre, la crête Congo-Nil, les Plateaux centraux, les escarpements de Mumirwa, les dépressions de l'Est et du Nord. Les faibles niveaux de pH dans les terres agricoles du Burundi affectent négativement la disponibilité des nutriments dont la gamme de pH optimale est située entre 6 et 7. La toxicité aluminique est l'autre contrainte des sols à faible pH. Elle est présente dans les sols qui ont des pH inférieurs à 5,8 et la diminution du pH augmente cette toxicité. D'autres toxicités telles que la toxicité ferreuse et la toxicité manganique ont été observées dans des sols à faibles pH dans des conditions réductrices.

A part certaines cultures qui sont adaptées aux faibles pH (théier, pomme de terre, ananas, manioc), la plupart des cultures supportent des pH qui dépassent 5,5. D'où l'intérêt de faire le chaulage pour augmenter le pH jusqu'à au moins 5,8.

3.5. Conclusion

L'acidité des sols est un réel problème sur tout le territoire du Burundi. Les seules données de pH ne permettent pas de calculer efficacement la quantité de chaux (ou de chaux dolomitique) mais ces données disponibles montrent les estimations de superficies par gamme de pH ce qui est important dans les calculs pour la programmation de la politique de chaulage.

4. CARTES DES TENEURS EN CARBONE ORGANIQUE DU SOL (COS)

4.1. Méthode d'analyse de laboratoire

La méthode utilisée était la méthode du Centre d'Expertise du Québec ; M.A. 405-C.1.1. Une solution de bichromate de potassium est ajoutée à un échantillon en présence d'acide sulfurique. L'excès de bichromate de potassium est titré avec du sulfate ferreux 0,5N en présence d'indicateur.

4.2. Normes d'interprétations

La littérature a permis de noter les normes d'interprétation pour le carbone organique du sol (tableau 3)

Tableau 3 : Normes d'interprétation des résultats des valeurs de carbone organique du sol (COS)

Dénomination*	Valeur de COS* (%)	Dénomination**	Valeur de COS** (%)	Dénomination***	Valeur de COS*** (%)
Très pauvre	< 0,7	Très pauvre	<1,2	Faible à très faible	<1
Pauvre	0,7-1,5	Pauvre	1,2-2,5	Moyen à élevé	1-3,5
Moyennement pauvre	1,5-3,0	Moyen	2,5-5,8	Elevé à très élevé	>3.5
Riche	3,0-6,0	Riche	5,8-7,5		
Très riche	>6,0	Très riche	> 7,5		

*<http://dspace.univ-djelfa.dz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/927/Annexe%20I%20Normes%20sols.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**http://blog.ac-versailles.fr/formationcapa/public/MP2/Interpretation_AnalyseSol_.pdf

***Tessens et Gourdin (1993) ; ISABU (normes d'interprétation des sols du Burundi)

Sur base de ces normes proposées par littérature sur la même méthode d'analyse, les normes suivantes ont été utilisées sur les cartes :

- <1 % : très faible ;
- 1-2 % : Faible ;
- 2-3,5 % : moyen ;
- > 3,5 % : Elevé à très élevé.

4.3. Les résultats

Les résultats ont montré que (Tableau 4) :

- Au niveau du Burundi, 78% des sols ont des valeurs comprises entre 1 et 3,5% dont 40% ont des valeurs de 2 à 3,5 % ;
- La crête a des valeurs de COS plus élevées avec 93 % des sols ayant des teneurs moyennes à élevées ;
- Les dépressions de l'est ont des valeurs de COS plus faibles (avec 70% des sols avec des faibles faibles à très faibles) suivies par la plaine de l'Imbo ;
- Le Mumirwa, les plateaux centraux et les dépressions du Nord ont des valeurs intermédiaires.

4.3.1. Les superficies des différentes catégories de valeurs de carbone organique du sol (COS)

Tableau 4 : Superficie par catégorie de valeur de carbone organique du sol (COS) et par zone agro-écologique

Valeur de COS	Niveau de COS	Superficie (ha)	Pourcentage
Burundi		2 267 568,8	100,0
<1%	Très faible	67 545,5	3,0
1-2%	Faible	866 299,5	38,2
2-3,5%	Moyen	909 294,6	40,1
>3,5%	Elevé à très élevé	424 429,3	18,7
Plaine de l'Imbo		146 214,7	100,0
<1%	Très faible	17 617,8	12,0
1-2%	Faible	81 798,6	55,9
2-3,5%	Moyen	40 479,3	27,7
>3,5%	Elevé à très élevé	6 319,0	4,3
Escarpements du Mumirwa		241 559,6	100,0
<1%	Très faible	2 696,2	1,1
1-2%	Faible	79 424,3	32,9
2-3,5%	Moyen	113 379,0	46,9
>3,5%	Elevé à très élevé	46 060,2	19,1
Crête Congo-Nil		328 563,8	100,0
<1%	Très faible	50,3	0,0
1-2%	Faible	21 481,5	6,5
2-3,5%	Moyen	134 468,6	40,9
>3,5%	Elevé à très élevé	172 563,5	52,5
Plateaux centraux		1 021 939,4	100,0
<1%	Très faible	24 966,7	2,4
1-2%	Faible	389 901,7	38,2
2-3,5%	Moyen	450 562,1	44,1
>3,5%	Elevé à très élevé	156 508,9	15,3

Valeur de COS	Niveau de COS	Superficie (ha)	Pourcentage
Dépressions de l'est		345 049,6	100,0
<1%	Très faible	20 622,0	6,0
1-2%	Faible	221 411,6	64,2
2-3,5%	Moyen	95 198,6	27,6
>3,5%	Elevé à très élevé	7 817,4	2,3
Dépressions du nord		179 497,6	100,0
<1%	Très faible	1 185,8	0,7
1-2%	Faible	70 432,0	39,2
2-3,5%	Moyen	73 484,7	40,9
>3,5%	Elevé à très élevé	34 395,1	19,2

4.3.2. Carte des teneurs en COS du Burundi

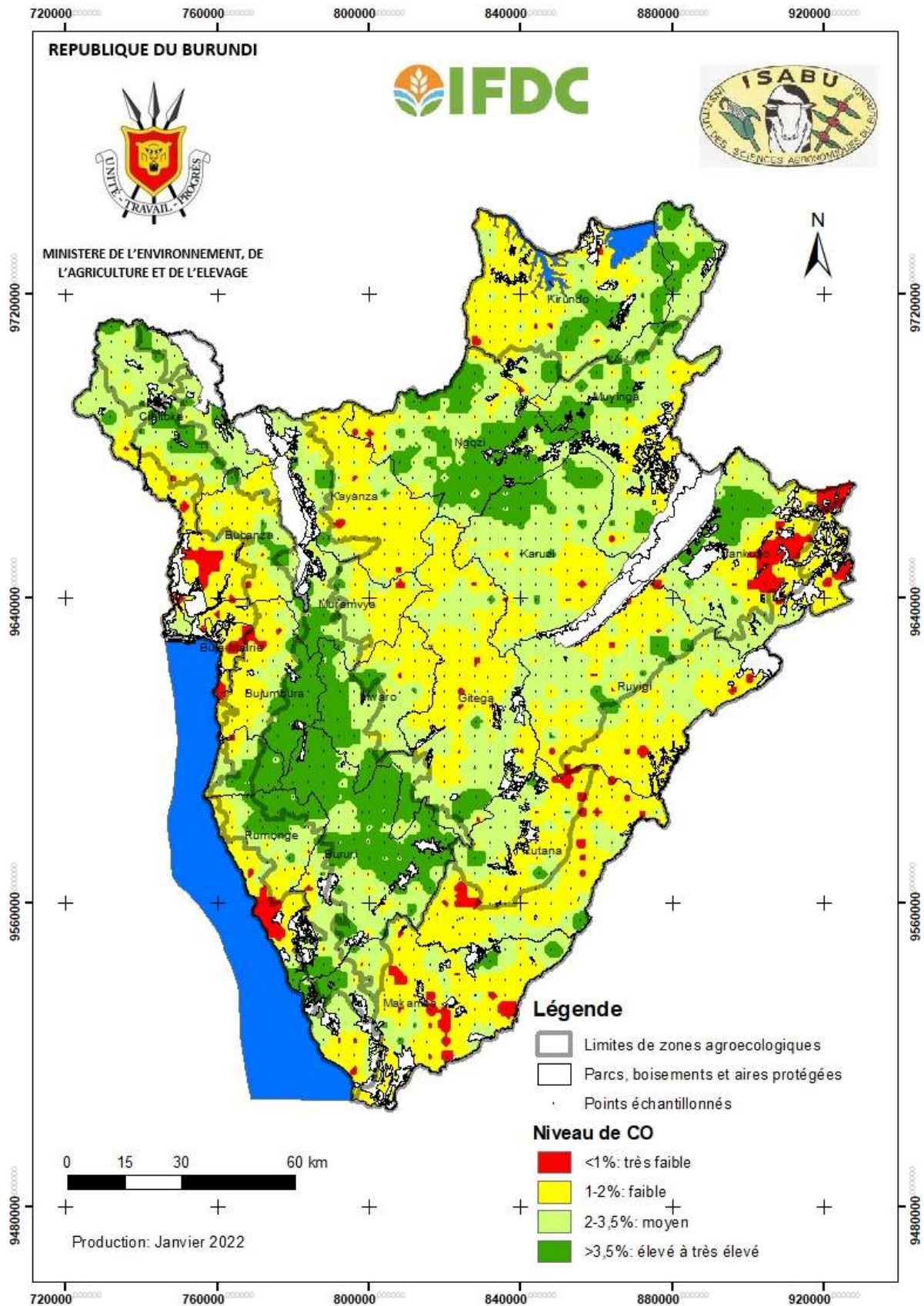


Figure 11 : Carte des teneurs en COS du Burundi

4.3.3. Carte des teneurs en COS de l'Imbo

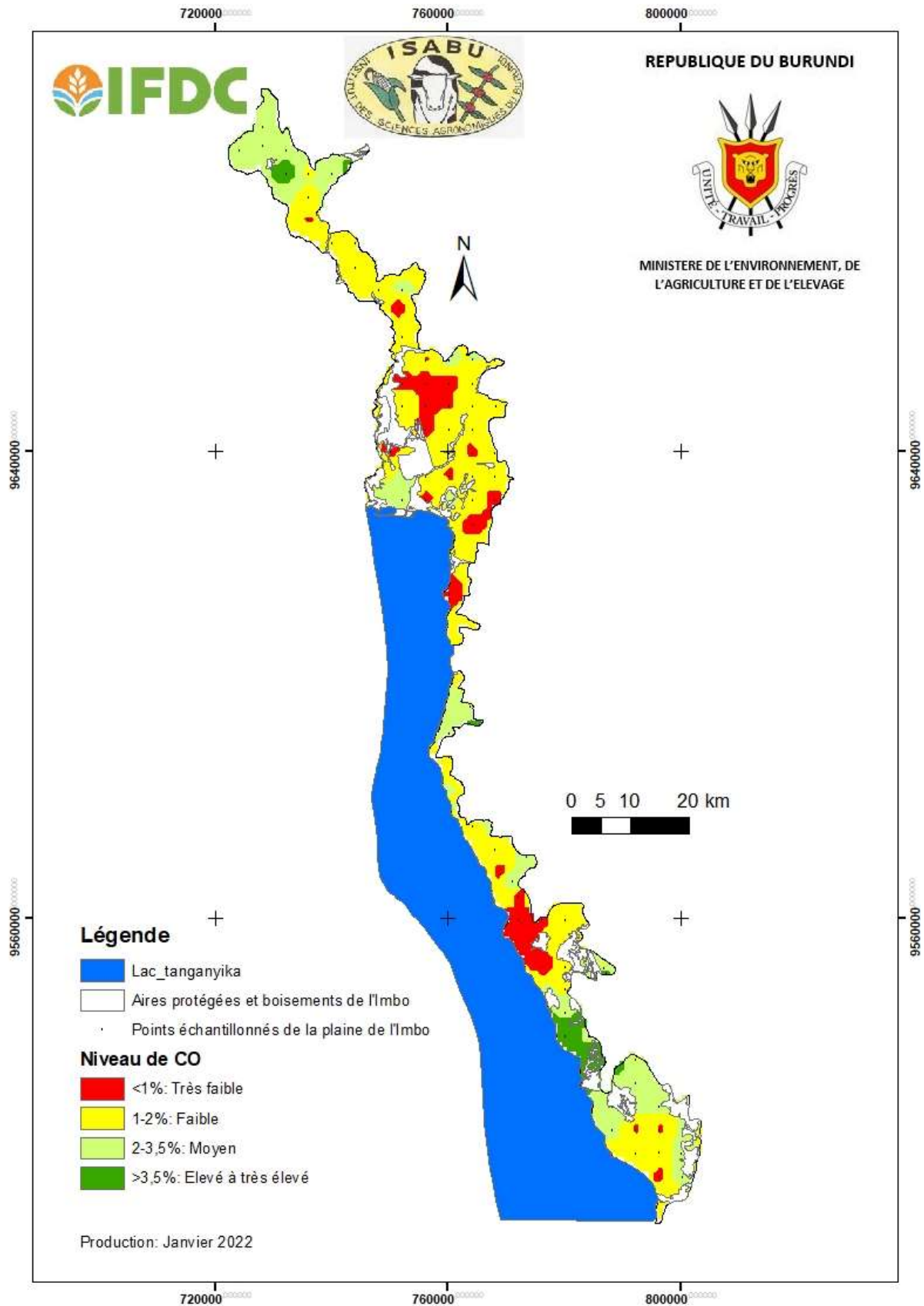


Figure 12 : Carte des teneurs en COS de la plaine de l'Imbo

4.3.4. Carte des teneurs en COS de Mumirwa

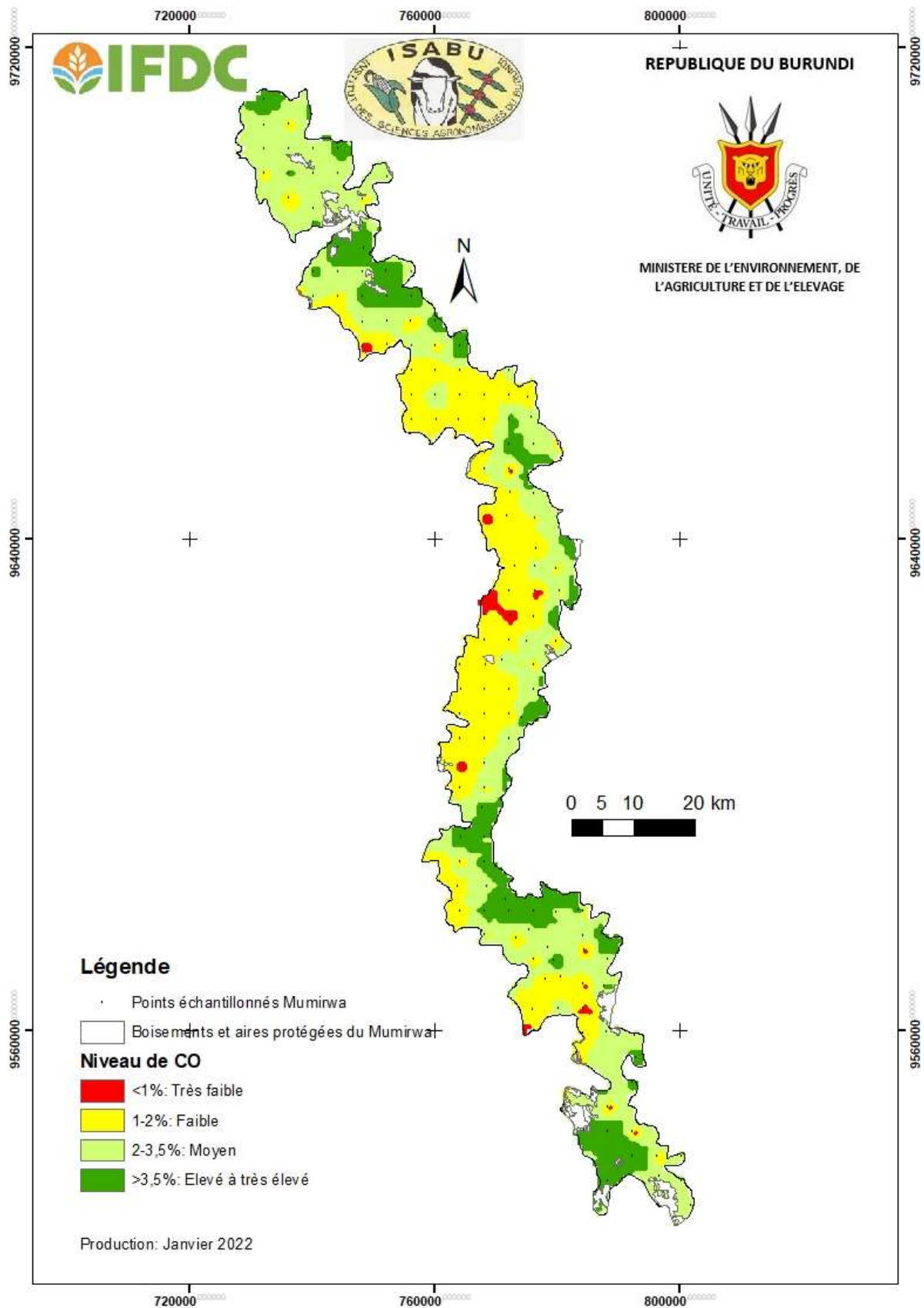


Figure 13 : Carte des teneurs en COS des escarpements de Mumirwa

4.3.5. Carte des teneurs en COS de la crête Congo-Nil

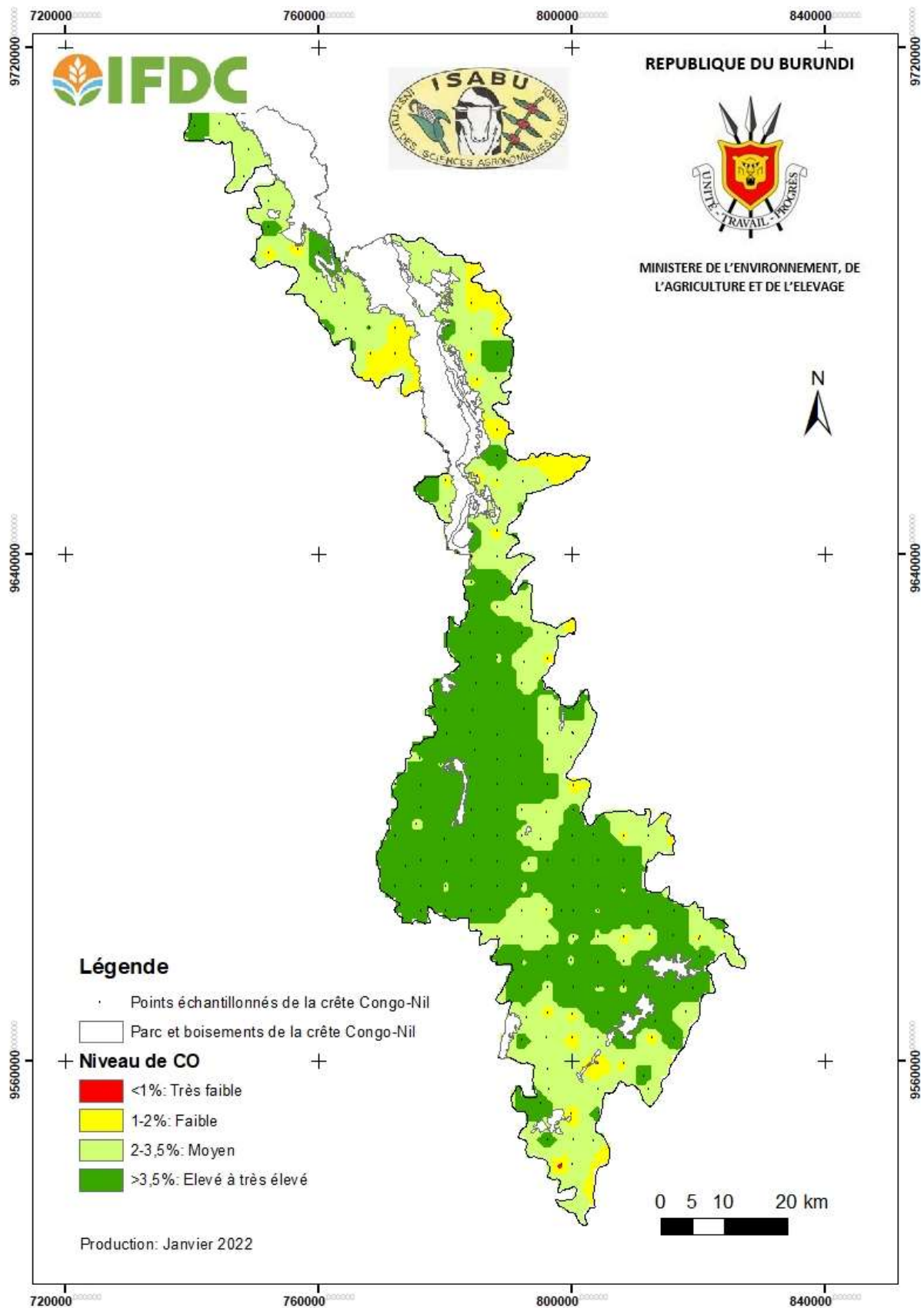


Figure 14 : Carte des teneurs en COS de la crête Congo-Nil

4.3.6. Carte des teneurs en COS des plateaux centraux

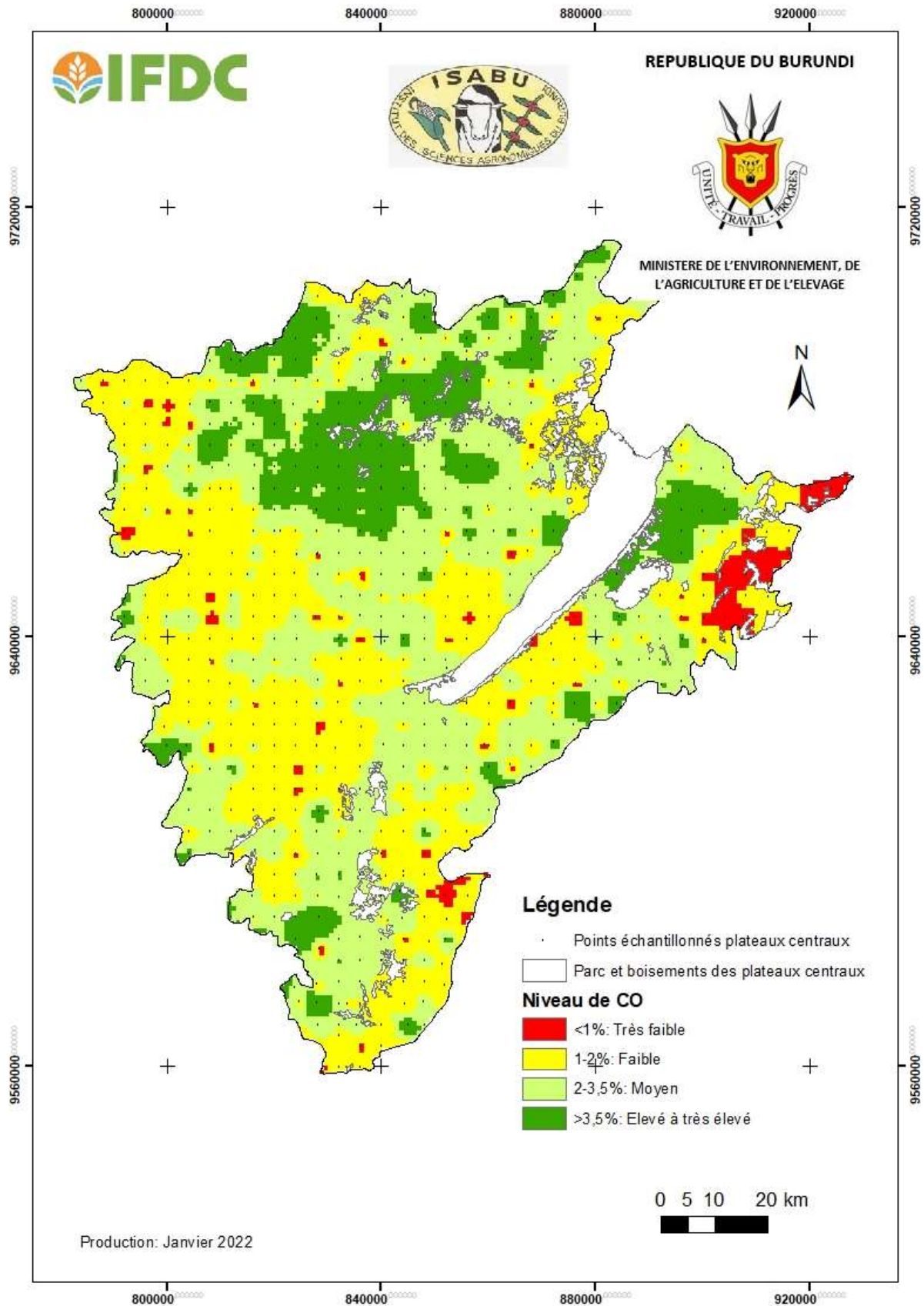


Figure 15 : Carte des teneurs en COS des plateaux centraux

4.3.7. Carte des teneurs en COS des dépressions de l'est

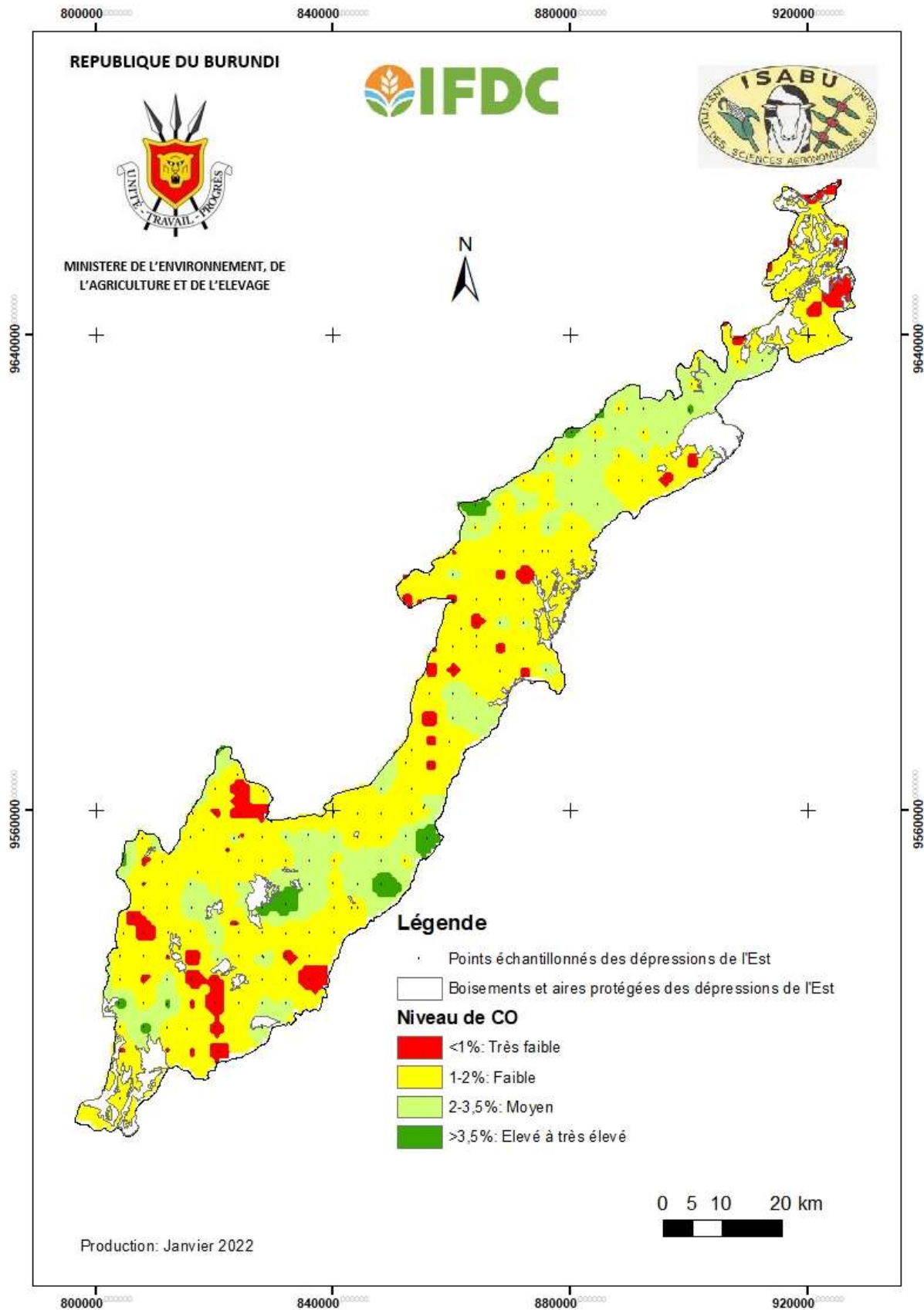


Figure 16 : Carte des teneurs en COS des dépressions de l'Est

4.3.8. Carte des teneurs en COS des dépressions du nord

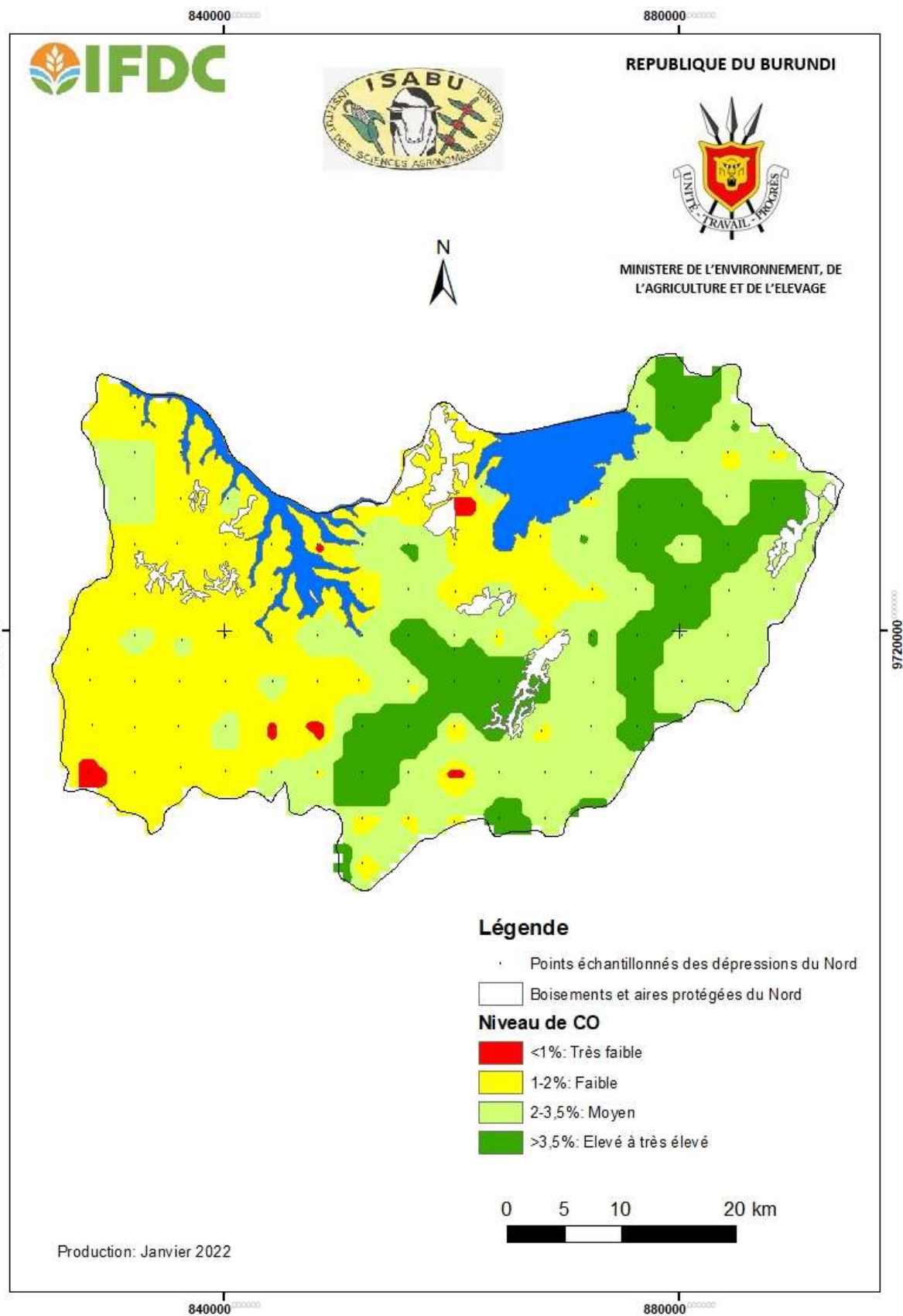


Figure 17 : Carte des teneurs en COS des dépressions du Nord

4.3.2. Carte des teneurs en COS du Burundi

4.4. Discussion

La richesse en carbone est généralement moyenne sauf dans les dépressions de l'est et la plaine de l'Imbo où les teneurs en COS sont faibles. Les valeurs obtenues dans cette étude sont similaires à celles obtenues récemment dans d'autres études.

La zone de crête a enregistré des valeurs les plus élevées par rapport aux autres zones agro-écologiques. Cette richesse en carbone a été observée alors que les pHs y sont les plus faibles. La raison qui pourrait expliquer cela est l'altitude et son effet sur la température. En effet les faibles températures réduisent la vitesse de minéralisation de la matière organique et partant cette matière organique reste beaucoup de temps dans le sol [10].

Mais la qualité de cette matière organique est à analyser car elle risque d'être constituée par des formes d'humus stables donc moins bénéfiques.

4.5. Conclusion

Les teneurs en COS sont faibles dans les zones à températures élevées. Elles sont plus élevées en altitude ou les températures sont basses.

5. CARTES DES TENEURS EN AZOTE TOTAL DU SOL

5.1. Méthode d'analyse de laboratoire

L'azote total du sol a été déterminé par la méthode de Kjeldahl modifiée et dosage volumétrique ; ISO 11261.

5.2. Normes d'interprétations

La littérature a permis de noter les normes d'interprétation l'azote total du sol (tableau 5)

Tableau 5 : Normes d'interprétation des résultats des valeurs de l'azote total

Dénomination*	Valeur de N* (%)	Dénomination**	Valeur de N** (%)
Très faible	< 0,1	Très pauvre	<0,05
Faible	0,1-0,2	Pauvre	0,05-0,1
Moyennement pauvre	0,2-0,5	Moyen	0,15-0,25
Riche	0,5-1,0	Riche	> 0,25
Très riche	>1,0		

*Tessens et Gourdin (1993). ISABU (normes d'interprétation des sols du Burundi)

**<http://dspace.univ-djelfa.dz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/927/Annexe%20I%20Normes%20sols.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sur base de ces normes proposées par littérature sur la même méthode d'analyse, les normes utilisées sur les cartes sont celles proposées par Tessens et Gourdin* (1993).

5.3. Résultats

L'azote a des teneurs généralement moyennes sur toute l'étendue du pays avec un pourcentage de 63%. Mais, le reste du territoire a des valeurs faibles (35%). La comparaison entre les zones agro-écologiques montre que c'est dans la crête puis dans le Mumirwa que les pourcentages des superficies ayant les valeurs moyennes en azote sont les plus élevés.

Tableau 6 : Superficie par catégorie de valeur d'azote et par zone agro-écologique

Valeurs pour l'azote	Niveau d'azote	Superficie (ha)	Pourcentage
Burundi			
<0,1%	très faible	7 410,8	0,3
0,1-0,2%	faible	788 647,3	34,8

Valeurs pour l'azote	Niveau d'azote	Superficie (ha)	Pourcentage
0,2-0,5%	moyen	1 431 560,7	63,1
0,5-1,0%	élevé	38 197,9	1,7
>1,0%	très élevé	1 942,7	0,1
Total		2 267 759,5	100,0
Pour la plaine de l'Imbo			
<0,1%	très faible	1 306,8	0,9
0,1-0,2%	faible	74 096,5	50,7
0,2-0,5%	moyen	70 824,2	48,4
Total		146 227,5	100,0
Pour les escarpements du Mumirwa			
<0,1%	très faible	46,4	0,0
0,1-0,2%	faible	57 177,4	23,7
0,2-0,5%	moyen	184 351,4	76,3
Total		241 575,3	100,0
Pour la crête Congo-Nil			
<0,1%	très faible	241,6	0,1
0,1-0,2%	faible	40 243,0	12,2
0,2-0,5%	moyen	270 079,9	82,2
0,5-1,0%	élevé	17 473,8	5,3
>1,0%	très élevé	500,0	0,2
Total		328 538,2	100,0
Pour les plateaux centraux			
<0,1%	très faible	2 953,5	0,3
0,1-0,2%	faible	361 537,9	35,4
0,2-0,5%	moyen	636 563,2	62,3
0,5-1,0%	élevé	19 507,2	1,9
>1,0%	très élevé	1 442,7	0,1
Total		1 022 004,5	100,0
Pour les dépressions de l'est			
<0,1%	très faible	2 178,8	0,6
0,1-0,2%	faible	199 910,3	57,9
0,2-0,5%	moyen	142 211,5	41,2
0,5-1,0%	élevé	923,7	0,3
Total		345 224,4	100,0
Pour les dépressions du nord			
<0,1%	très faible	683,7	0,4
0,1-0,2%	faible	54 687,8	30,5
0,2-0,5%	moyen	124 088,0	69,1
Total		179 459,5	100,0

5.3.1. Carte des teneurs en azote du Burundi

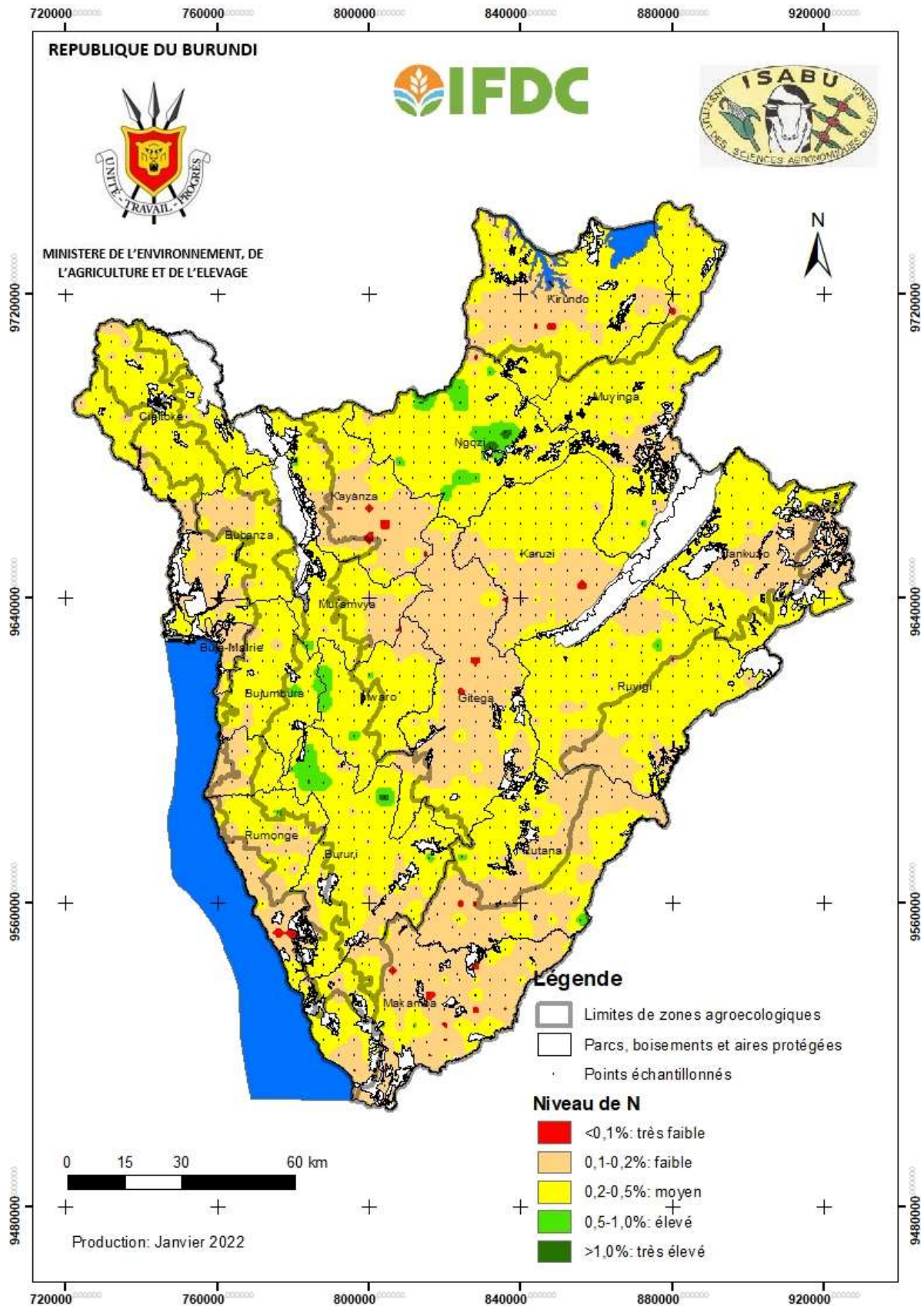


Figure 18 : Carte des teneurs en azote du Burundi

5.3.2. Carte des teneurs en azote dans la plaine de l'Imbo

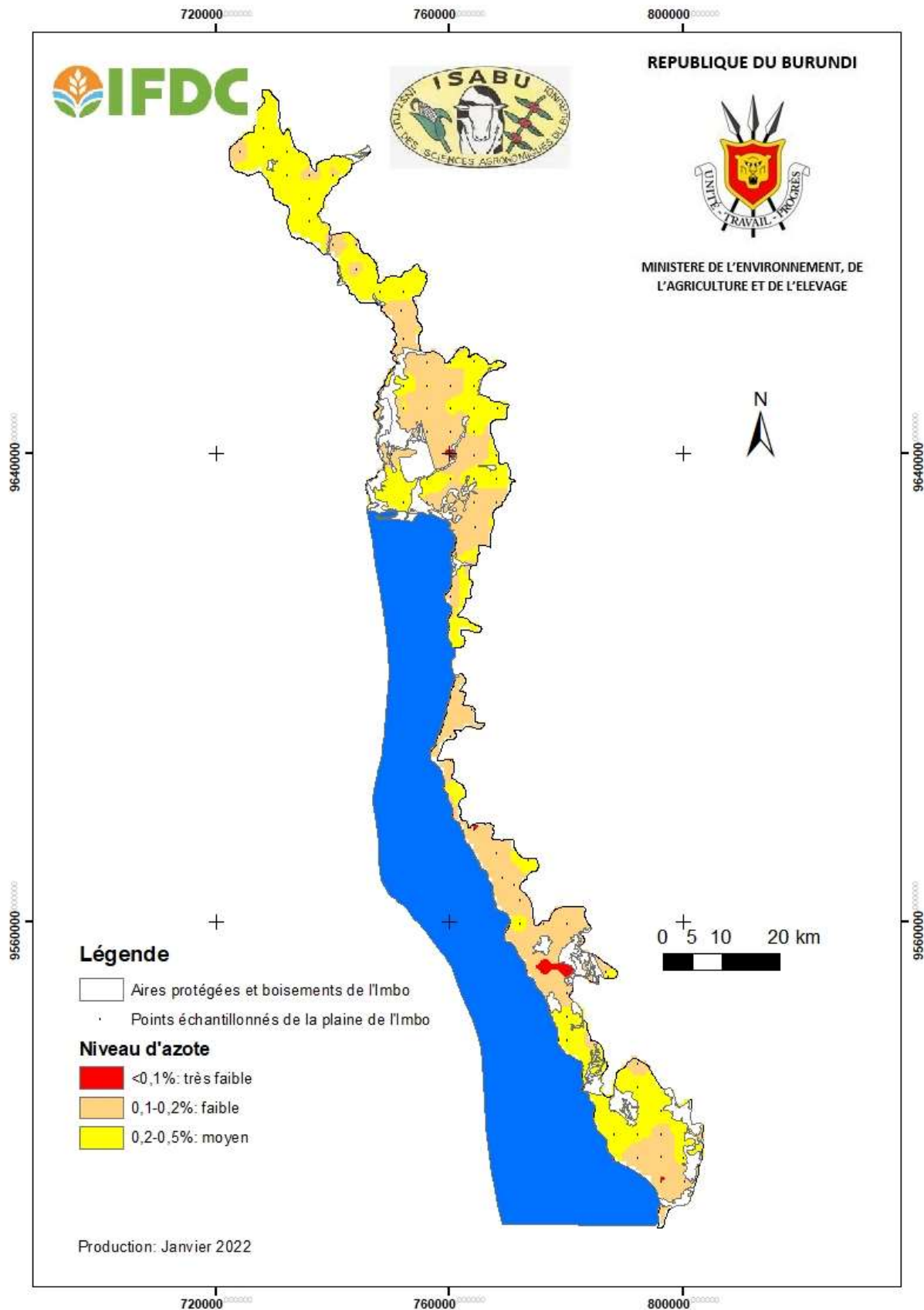


Figure 19 : Carte des teneurs en azote dans la plaine de l'Imbo

5.3.3. Carte des teneurs en azote dans les escarpements de Mimirwa

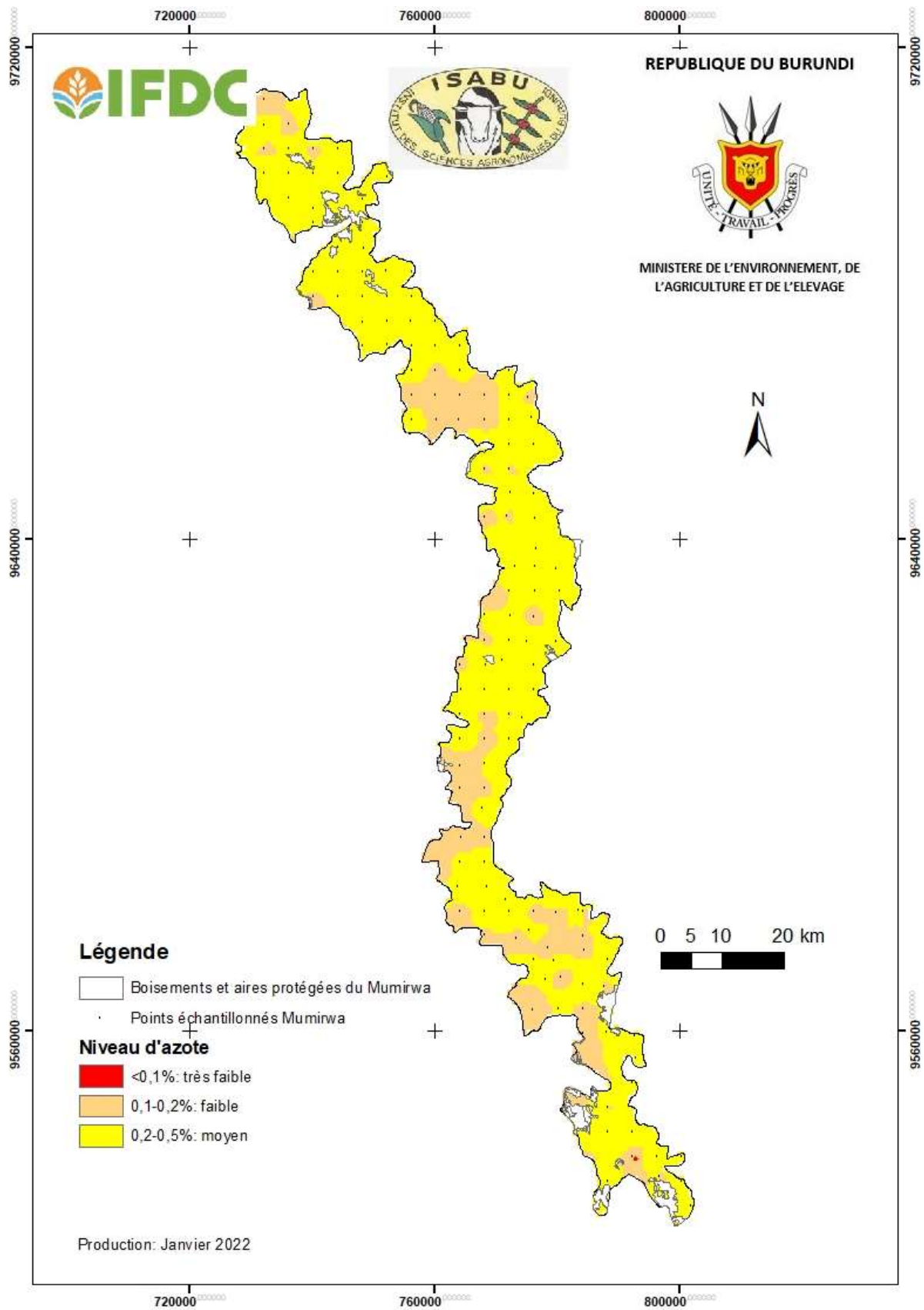


Figure 20 : Carte des teneurs en azote dans les escarpements de Mimirwa

5.3.4. Carte des teneurs en azote dans la crête Congo-Nil

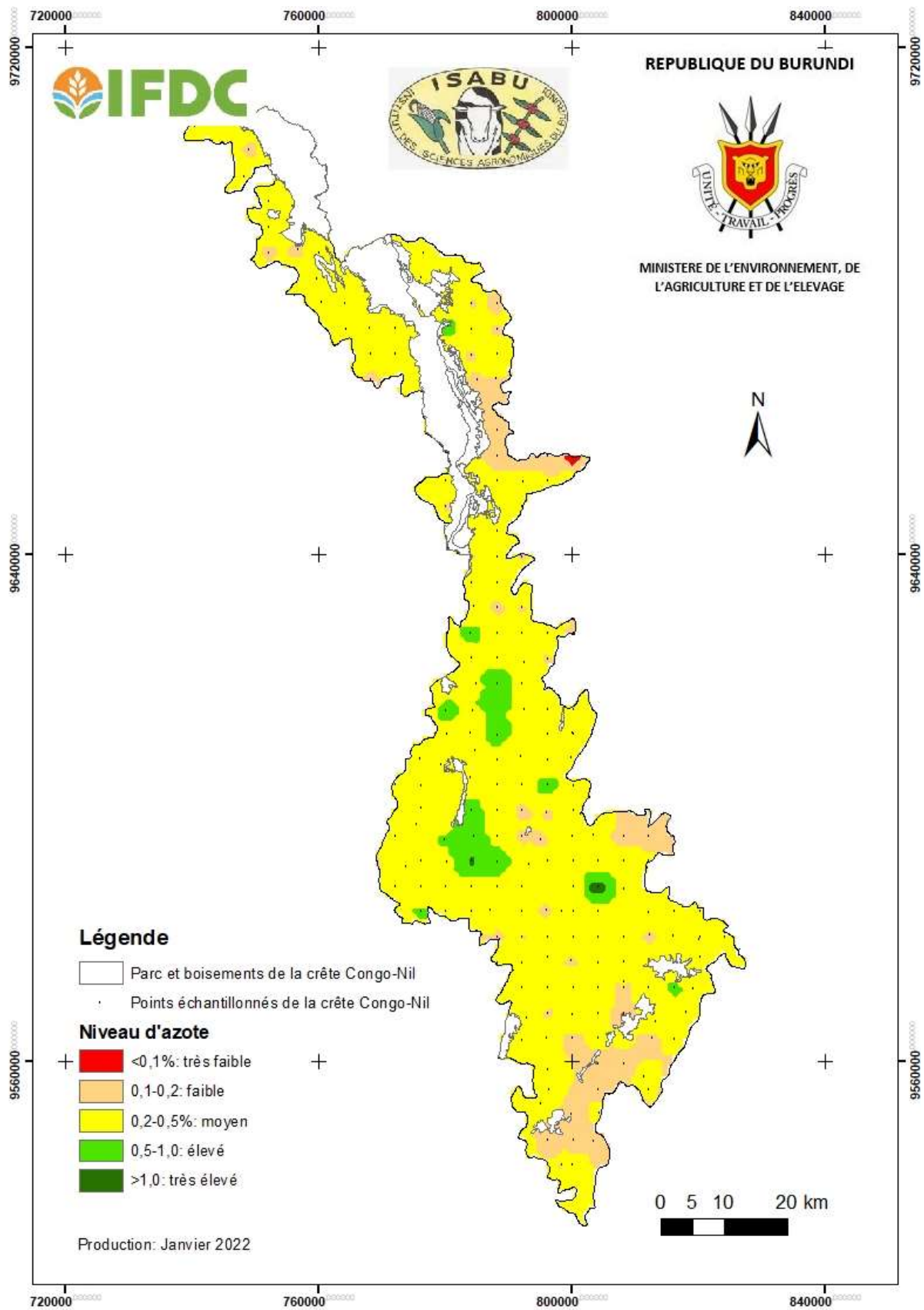


Figure 21 : Carte des teneurs en azote dans la crête Congo-Nil

5.3.5. Carte des teneurs en azote dans les plateaux centraux

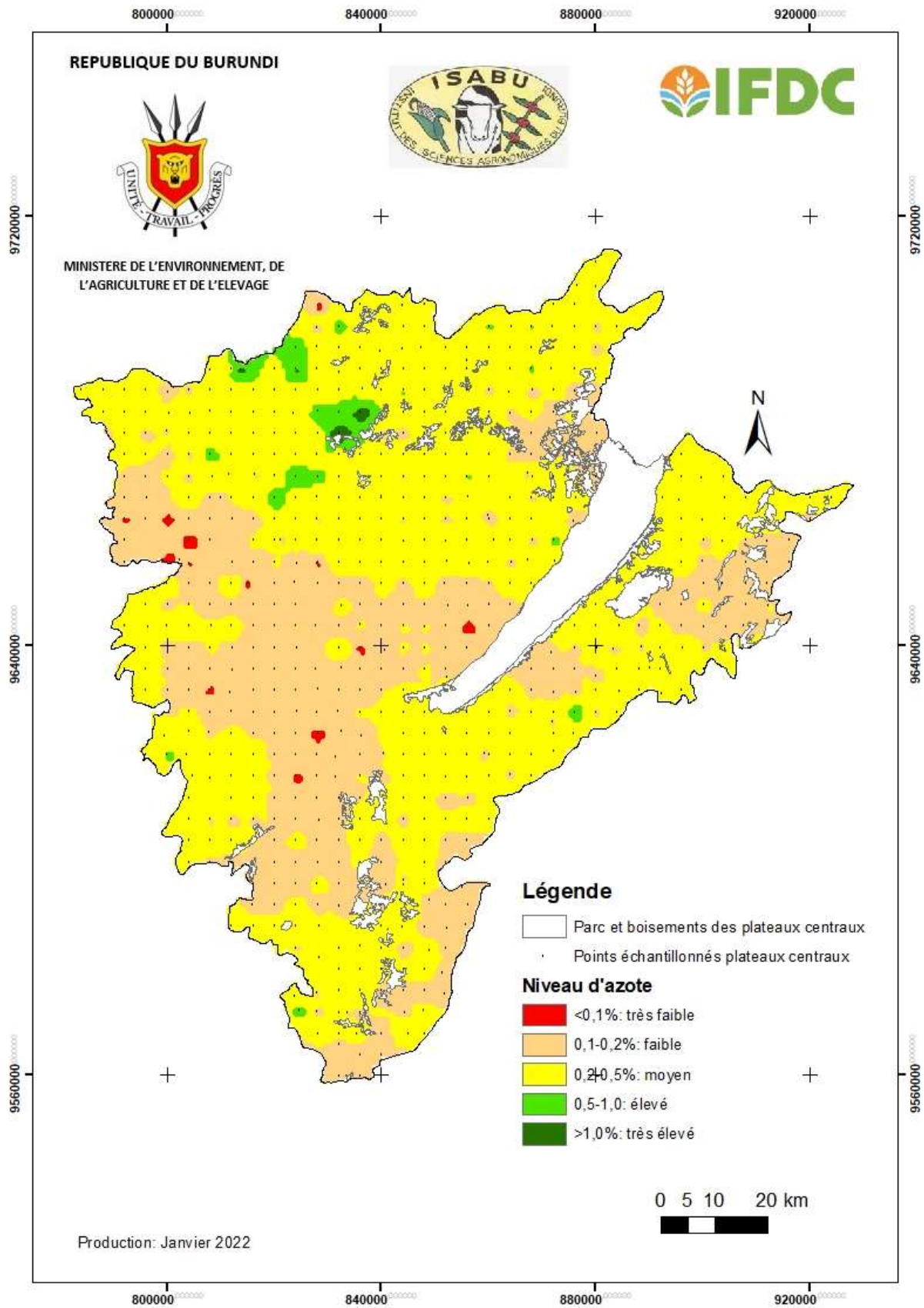


Figure 22 : Carte des teneurs en azote dans les plateaux centraux

5.3.6. Carte des teneurs en azote dans les dépressions de l'est

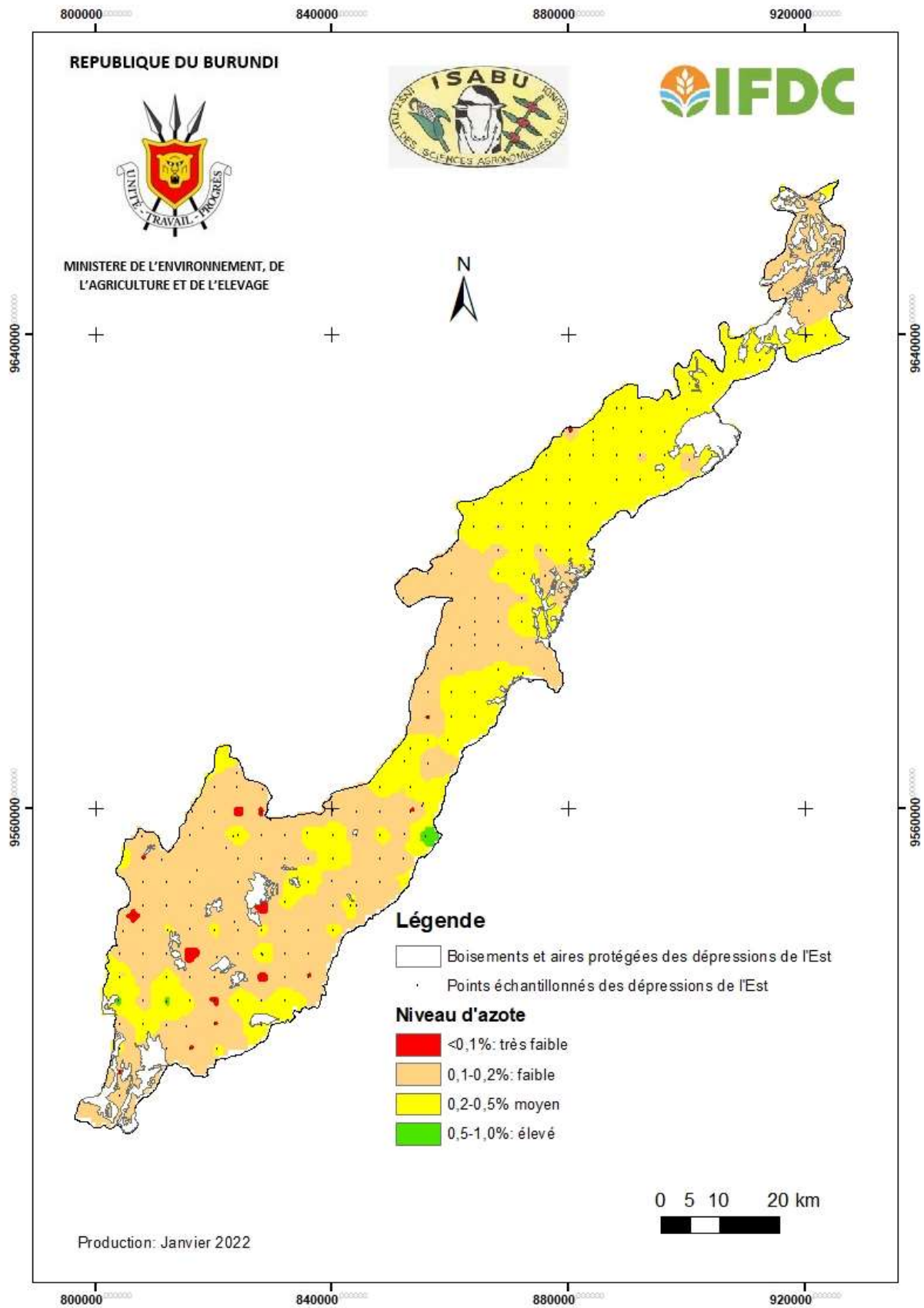


Figure 23 : Carte des teneurs en azote dans les dépressions de l'est

5.3.7. Carte des teneurs en azote dans les dépressions du nord

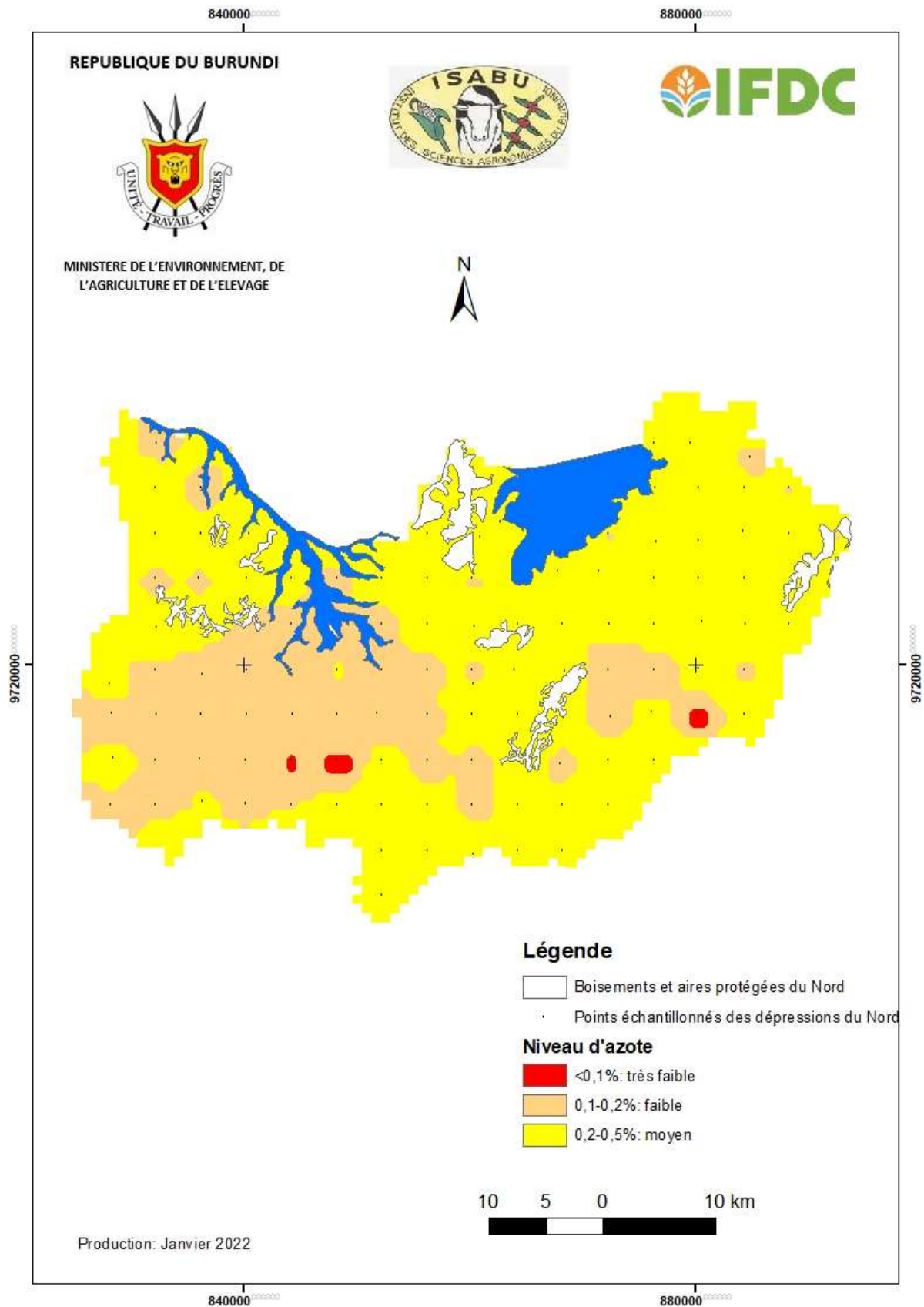


Figure 24 : Carte des teneurs en azote dans les dépressions du nord

5.4. Discussion des résultats

La teneur de l'azote est généralement moyenne ou faible. La disponibilité limitée de l'azote affecte le développement des plantes et réduit les rendements. En effet, L'azote est un élément nutritif essentiel à la croissance des cultures. Il entre dans la composition des protéines, dont les enzymes, et dans celle des acides nucléiques, dont l'ADN. En tant que composant de la chlorophylle, il joue un rôle vital dans la photosynthèse. Les plantes s'alimentent majoritairement à partir de l'azote du sol. Seules certaines d'entre elles, principalement les légumineuses, ont la faculté de fixer l'azote de l'air par le biais d'associations avec des bactéries. Ainsi, cette faible teneur de l'azote dans les sols Burundais nécessite des stratégies de correction. Cela passe par plusieurs pratiques comme l'utilisation rationnelle des engrais azotés, le recyclage des biomasses, l'installation et enfouissement des engrais verts et les plantes de couvertures et l'amélioration des systèmes de culture (rotation et association des cultures compatibles).

5.5. Conclusion

Presque tout le Burundi a besoin des apports consistants en azote. Les apports dépendent des cultures avec des fortes exigences pour les céréales et le bananier et des faibles demandes pour les légumineuses.

6. CARTES DES VALEURS DU RAPPORT C/N

6.1. Normes d'interprétations

La littérature a permis de noter les normes d'interprétation du rapport C/N du sol (tableau 7)

Tableau 7 : Normes d'interprétation des valeurs de C/N

Dénomination*	Valeur de C/N	Dénomination**	Valeur de C/N	Dénomination***	Valeur de C/N *** *
Très faible	< 6	Très faible	< 9	Bon	<25
Faible	6-10	Optimal	9-12	Elevé	>25
Normale	10-15	Elevé	>12		
Elevé	>15				

*https://occitanie.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Occitanie/GuidePO_Tome1_chapitre_2.pdf

**Tessens et Gourdin (1993). ISABU (normes d'interprétation des sols du Burundi)

***https://www.supagro.fr/ress-pepites/matiereorganique/co/1_2_8def_c_sur_n.html

Les normes proposées sont les suivantes :

- <6 : Très faible ;
- 6-9 : Faible
- 9-12 : Optimale
- 12-15 : Elevé ;
- >15 : Très élevé.

6.2. Résultats

A partir des résultats du tableau 8, on observe que :

- Le rapport C/N est faible à très faible au niveau national avec 44% de la superficie nationale alors que l'optimum couvre 35% de la superficie ;
- C'est dans l'Imbo que les rapports C/N sont plus faibles avec 60% des superficies avec des rapports faibles à très faibles. Dans cette zone, les teneurs de l'azote sont plus élevées alors que celles du carbone organique sont plus basses ;
- Dans la crête les valeurs élevées du rapport C/N sont observées dans 65% de la superficie. Ainsi, les teneurs en carbone sont plus élevées pour des teneurs en azote faibles.

Tableau 8 : Superficie par catégorie du rapport C/N et par zone agro-écologique

Valeurs pour rapport C/N	Niveau du rapport C/N	Superficie (ha)	Pourcentage
Burundi			
<6	très faible	113 286,8	5,0
6-9	faible	672 712,8	29,7
9-12	optimal	797 430,1	35,2
12-15	élevé	399 769,5	17,7
>15	très élevé	279 224,2	12,3
Total		2 262 423,3	100,0
Pour la plaine de l'Imbo			
<6	très faible	23 908,3	16,4
6-9	faible	63 440,5	43,5
9-12	optimal	31 922,5	21,9
12-15	élevé	14 212,5	9,7
>15	très élevé	12 439,5	8,5
Total		145 923,3	100,0
Pour les escarpements du Mumirwa			
<6	très faible	13 844,4	5,7
6-9	faible	66 297,9	27,4
9-12	optimal	70 801,7	29,3
12-15	élevé	54 603,7	22,6
>15	très élevé	36 021,8	14,9
Total		241 569,4	100,0
Pour la crête Congo-Nil			
<6	très faible	1 050,6	0,3
6-9	faible	30 573,1	9,3
9-12	optimal	81 336,7	24,8
12-15	élevé	94 452,3	28,8
>15	très élevé	121 106,5	36,9
Total		328 519,2	100,0
Pour les plateaux centraux			
<6	très faible	50 946,4	5,0
6-9	faible	287 672,6	28,1
9-12	optimal	454 374,6	44,5
12-15	élevé	168 292,9	16,5
>15	très élevé	60 707,9	5,9
Total		1 021 994,3	100,0
Pour les dépressions de l'est			
<6	très faible	20 448,7	5,9
6-9	faible	178 960,2	51,9
9-12	optimal	99 253,4	28,8
12-15	élevé	28 228,2	8,2
>15	très élevé	18 155,6	5,3
Total		345 046,1	100,0

Valeurs pour rapport C/N	Niveau du rapport C/N	Superficie (ha)	Pourcentage
Pour les dépressions du nord			
<6	très faible	3 088,4	1,7
6-9	faible	45 768,5	25,5
9-12	optimal	59 741,3	33,3
12-15	élevé	39 979,8	22,3
>15	très élevé	30 793,0	17,2
Total		179 371,0	100,0

6.2.1. Carte du rapport C/N du Burundi

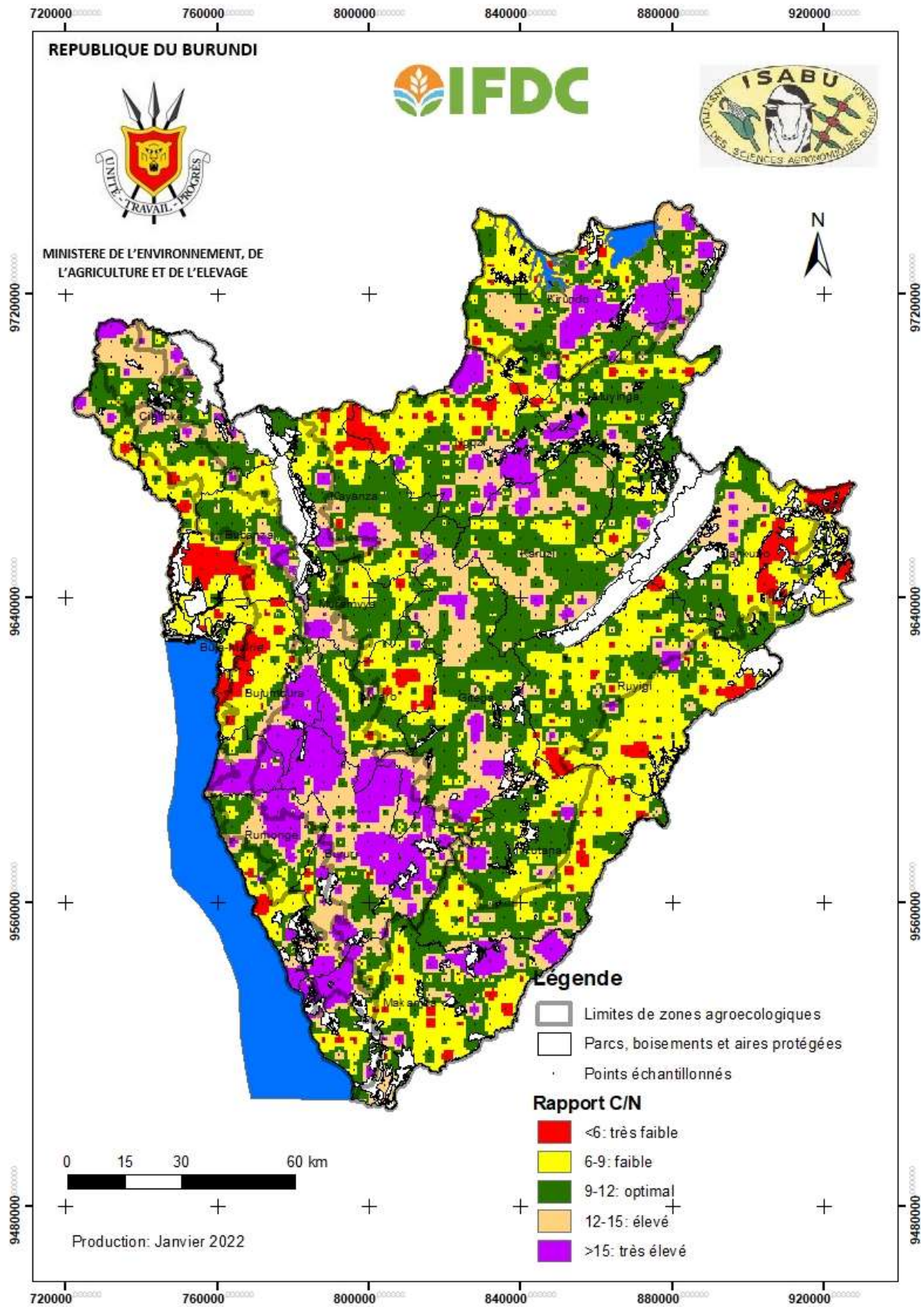


Figure 25 : Carte du rapport C/N du Burundi

6.2.2. Carte du rapport C/N dans la plaine de l'Imbo

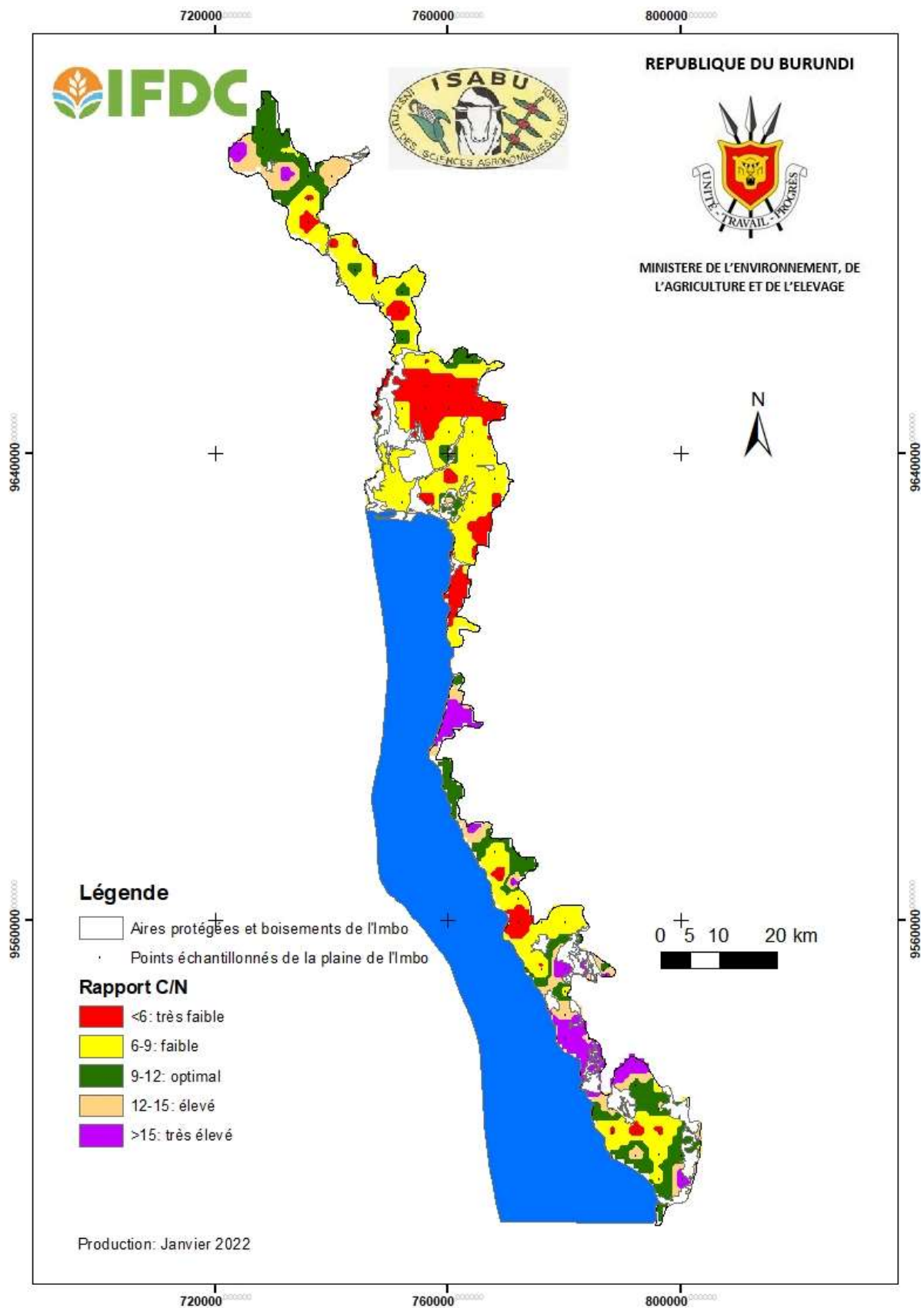


Figure 26 : Carte du rapport C/N dans la plaine de l'Imbo

6.2.3. Carte du rapport C/N dans la plaine dans les escarpements de Mimirwa

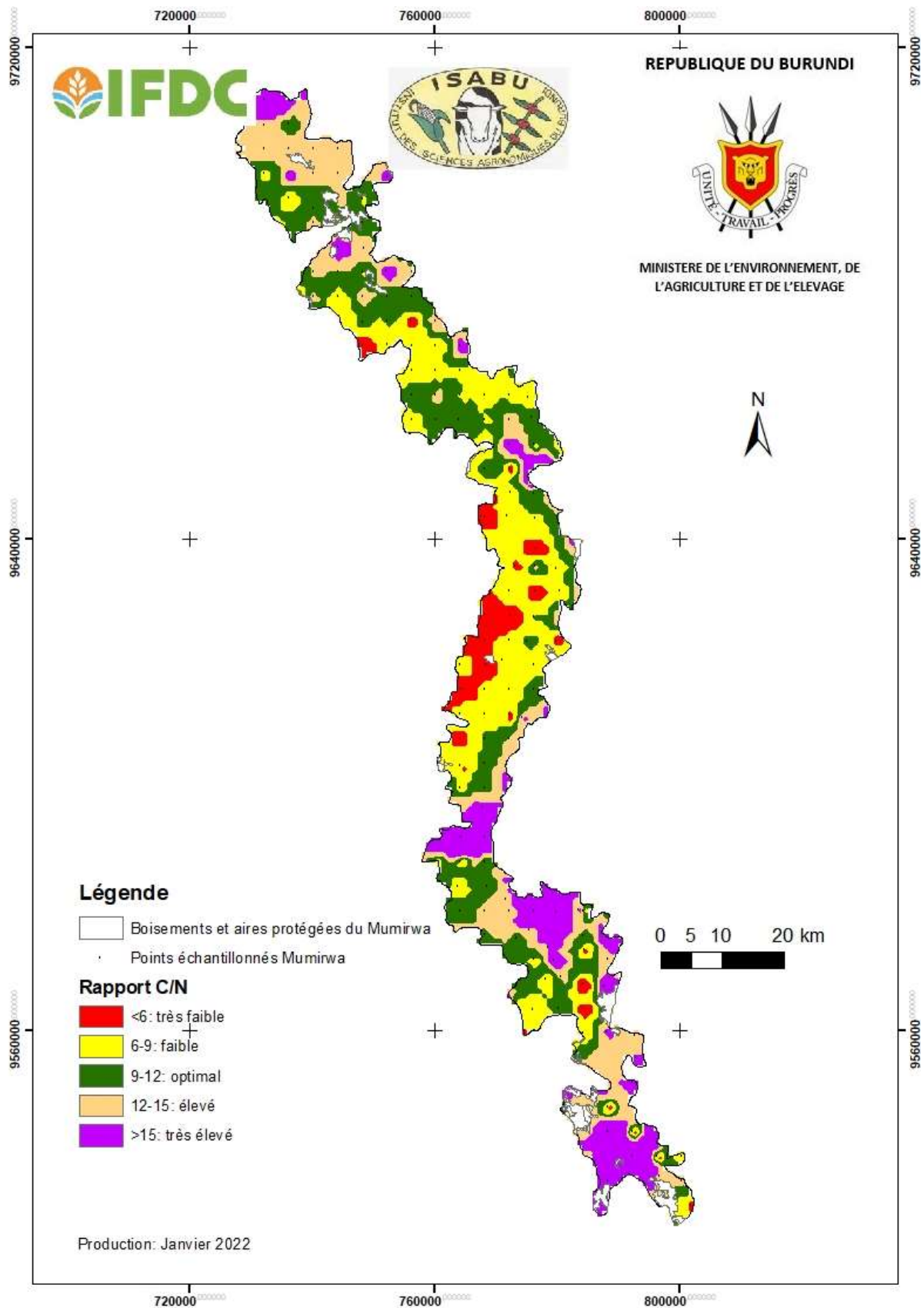


Figure 27 : Carte du rapport C/N dans la plaine dans les escarpements de Mimirwa

6.2.4. Carte du rapport C/N dans la crête Congo-Nil

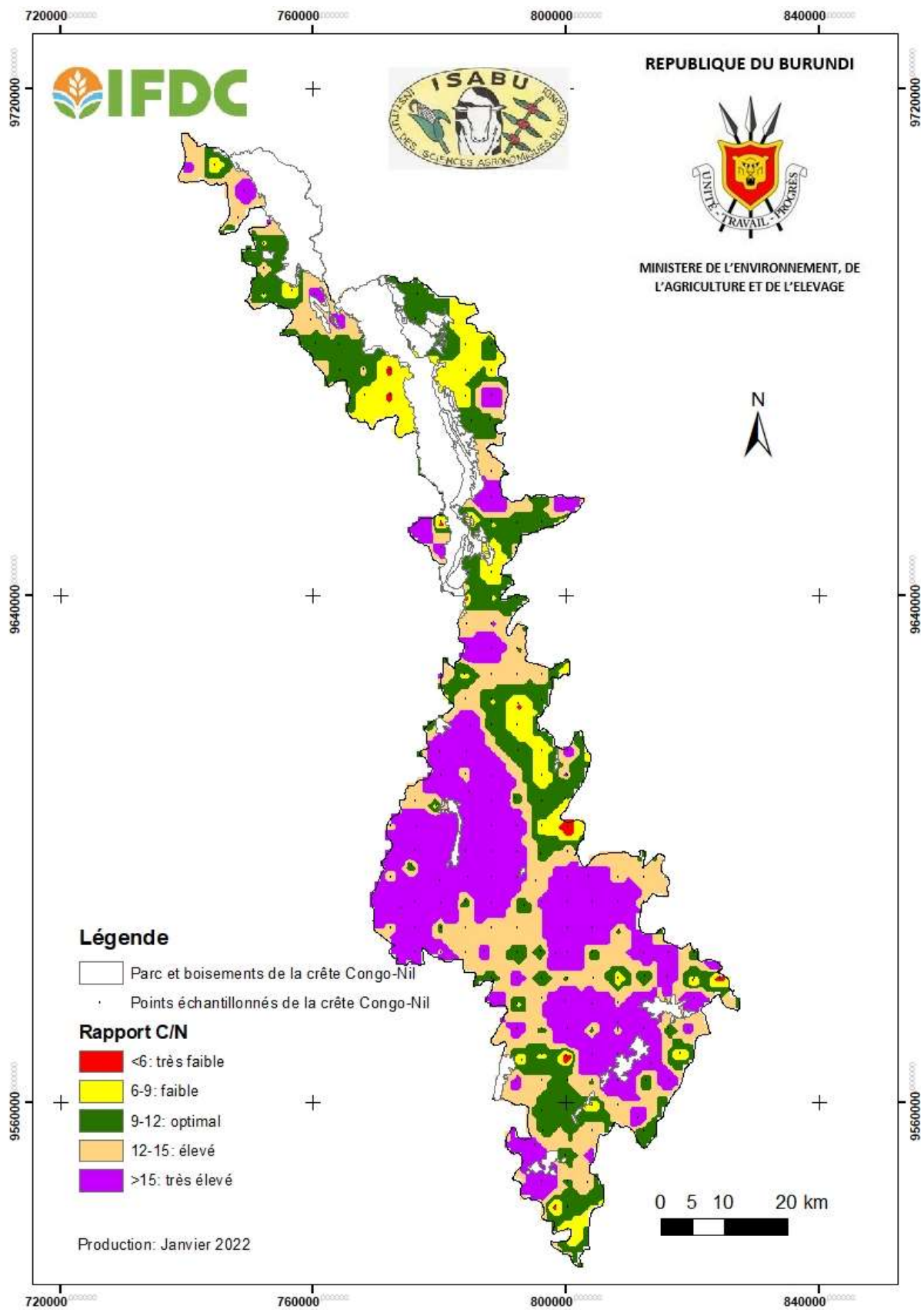


Figure 28 : Carte du rapport C/N dans la crête Congo-Nil

6.2.5. Carte du rapport C/N dans les plateaux centraux

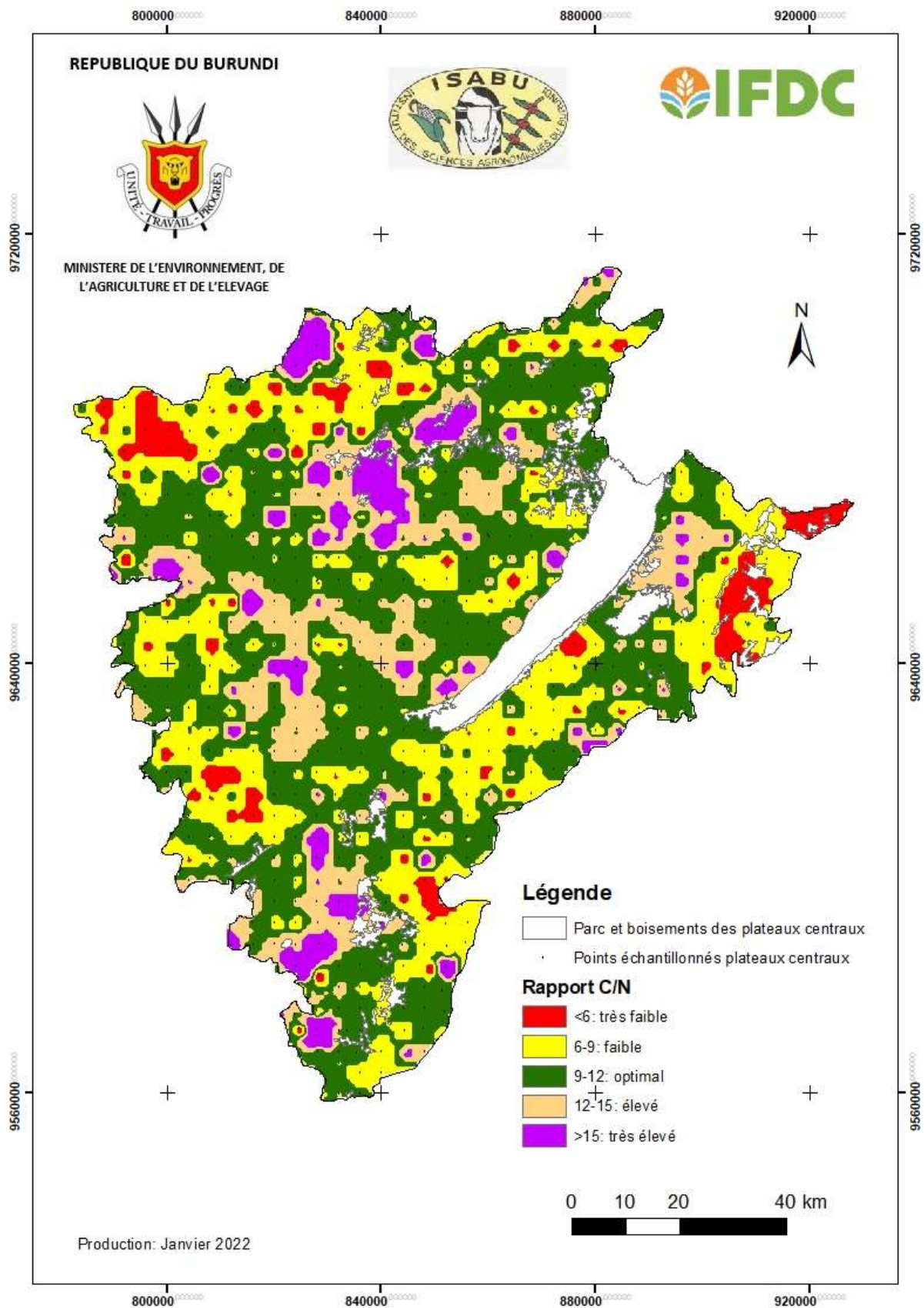


Figure 29 : Carte du rapport C/N dans les plateaux centraux

6.2.6. Carte du rapport C/N dans les dépressions de l'est

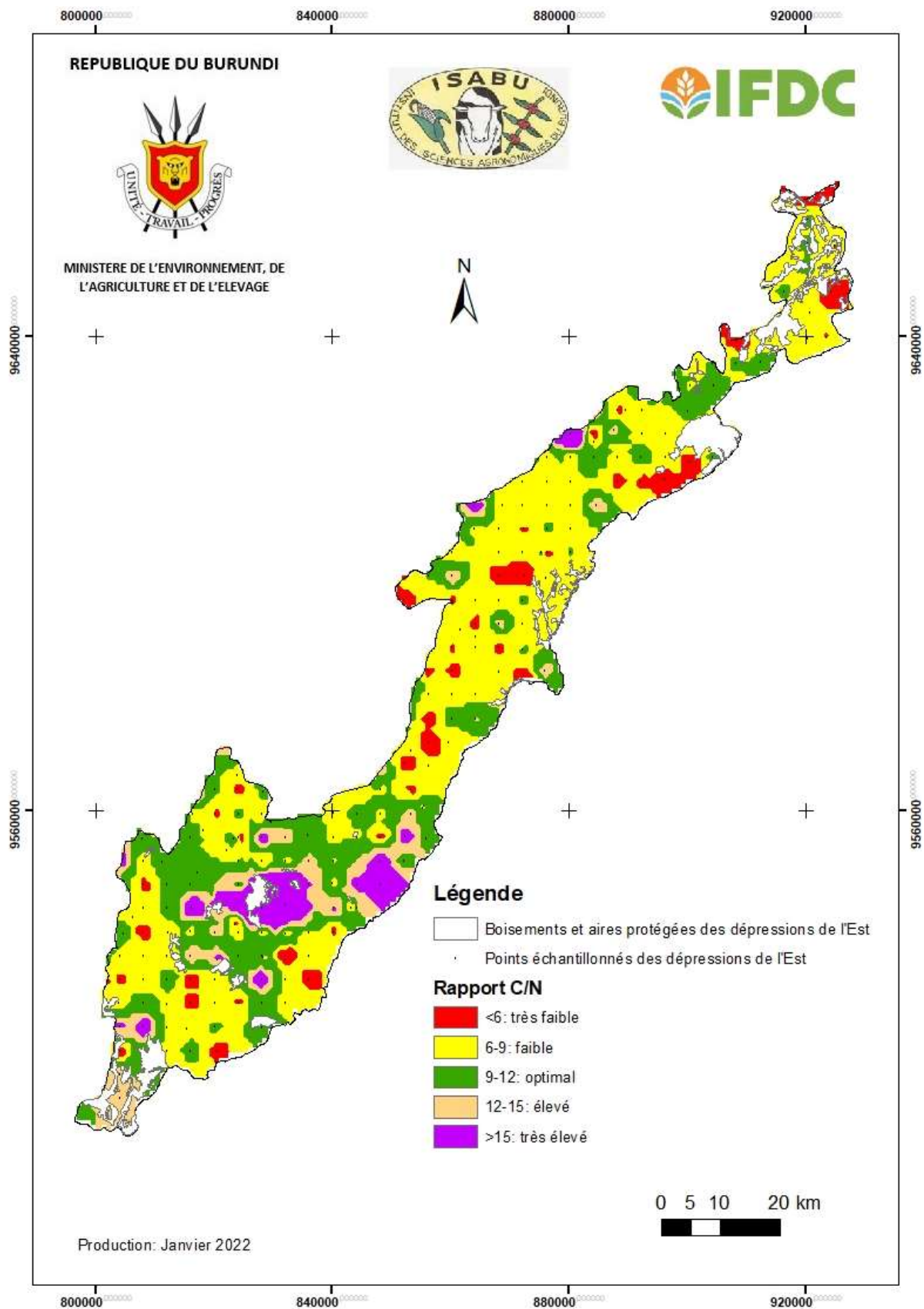


Figure 30 : Carte du rapport C/N dans les dépressions de l'est

6.2.7. Carte du rapport C/N dans les dépressions du nord

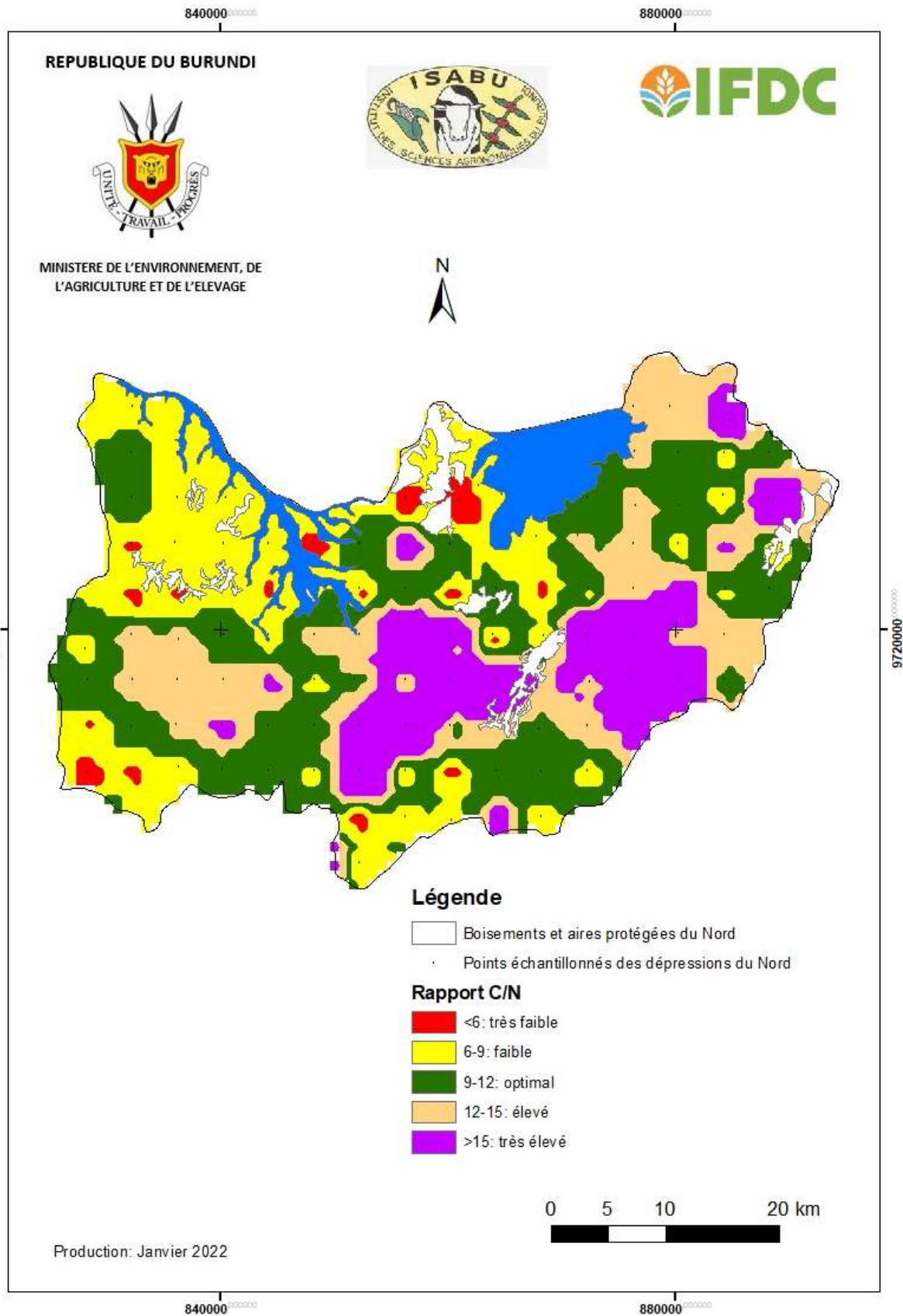


Figure 31 : Carte du rapport C/N dans les dépressions du nord

6.3. Discussion des résultats

Les valeurs optimales des rapports C/N sont présentes dans près de 35% de la superficie totale. Cela signifie que pour le reste de la superficie, la minéralisation de la matière organique est ralentie. Dans crête Congo-Nil (surtout sa partie sud), le rapport C/N est élevé alors que dans les autres régions naturelles ce rapport est faible. Cela pourrait être dû à une application des engrais dans les autres régions naturelles et une faible utilisation des engrais combinés à de la matière organique moins riche en azote (humus stable) dans la crête Congo Nil.

6.4. Conclusion

Il y a besoins en matière organique dans toutes les zones agro-écologiques du Burundi sauf la Crête ou il y a besoin d'azote qui peut être apporté sous forme d'engrais ou de biomasses riche en azote.

7. CARTES DES TENEURS EN PHOSPHORE ASSIMILABLE

7.1. Méthode d'analyse de laboratoire

L'extraction du phosphore assimilable est réalisée avec NaHCO_3 et le dosage par UV-spectrophotométrie ; ISO 11263.

7.2. Normes d'interprétations

La littérature a permis de noter les normes d'interprétation du phosphore assimilable du sol (tableau 9)

Tableau 9 : Normes d'interprétation des valeurs de phosphore assimilable

Dénomination*	Valeur de P* (ppm)	Dénomination**	Valeur de P** (ppm)
Carence en P	< 20	Très basse	0-5
Disponibilité faible en P	20-50	Basse	5-10
Bonne disponibilité en P	50-100	Moyenne	10-22
Disponibilité élevée en P	>100	Elevée	> 22

*Tessens et Gourdin (1993). ISABU (normes d'interprétation des sols du Burundi)

**<http://dspace.univ-djelfa.dz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/927/Annexe%20I%20Normes%20sols.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sur base de ces normes proposées par littérature et sur les résultats déjà obtenus sur le café et la canne à sucre, les normes utilisées sont mentionnées ci-dessous :

- 0-5 ppm : Très faible disponibilité ;
- 5-20 ppm : Faible disponibilité ;
- 20-50 ppm : Disponibilité moyenne ;
- 50-100 ppm : Bonne disponibilité ;
- >100 ppm : Très bonne disponibilité

7.3. Résultats

Le Phosphore est moins disponible dans les sols Burundais. En effet, 99% des sols du Burundi ont une faible ou très faible disponibilité en phosphore. Cela est le même scénario dans toutes les zones agro-écologiques sauf les dépressions du nord où ce pourcentage est de 90%.

Tableau 10 : Superficie par catégorie de valeur de phosphore assimilable et par zone agro-écologique

Valeurs de P	Signification	Superficie (ha)	Pourcentage
0-5	très faible disponibilité	1 264 807,8	55,8
5-20	faible disponibilité	974 881,1	43,0
20-50	disponibilité moyenne	18 276,6	0,8
50-100	bonne disponibilité	4 415,7	0,2
>100	très bonne disponibilité	5 189,7	0,2
Total		2 267 570,9	100,0
Pour la plaine de l'Imbo			
0-5	très faible disponibilité	83 444,5	57,1
5-20	faible disponibilité	61 174,6	41,8
20-50	disponibilité moyenne	1 570,6	1,1
Total		146 189,6	100,0
Pour les escarpements du Mumirwa			
0-5	très faible disponibilité	175 890,4	72,8
5-20	faible disponibilité	64 380,4	26,7
20-50	disponibilité moyenne	1 289,1	0,5
Total		241 559,8	100,0
Pour la crête Congo-Nil			
Valeurs de P	Signification	Superficie (ha)	Pourcentage
0-5	très faible disponibilité	171 207,3	52,1
5-20	faible disponibilité	153 289,0	46,7
20-50	disponibilité moyenne	4 014,7	1,2
Total		328 511,0	100,0
Pour les plateaux centraux			
0-5	très faible disponibilité	547 893,0	53,6
5-20	faible disponibilité	472 551,3	46,2
20-50	disponibilité moyenne	1 572,8	0,2
Total		1 022 017,1	100,0
Pour les dépressions de l'est			
0-5	très faible disponibilité	193 058,3	55,9
5-20	faible disponibilité	151 024,5	43,7
20-50	disponibilité moyenne	1 141,1	0,3
Total		345 223,9	100,0
Pour les dépressions du nord			
0-5	très faible disponibilité	90 784,8	50,6
5-20	faible disponibilité	70 254,0	39,2
20-50	disponibilité moyenne	8 688,1	4,8
50-100	bonne disponibilité	4 415,7	2,5
>100	très bonne disponibilité	5 189,7	2,9
Total		179 332,2	100,0

7.3.1. Carte des teneurs en phosphore assimilable du Burundi

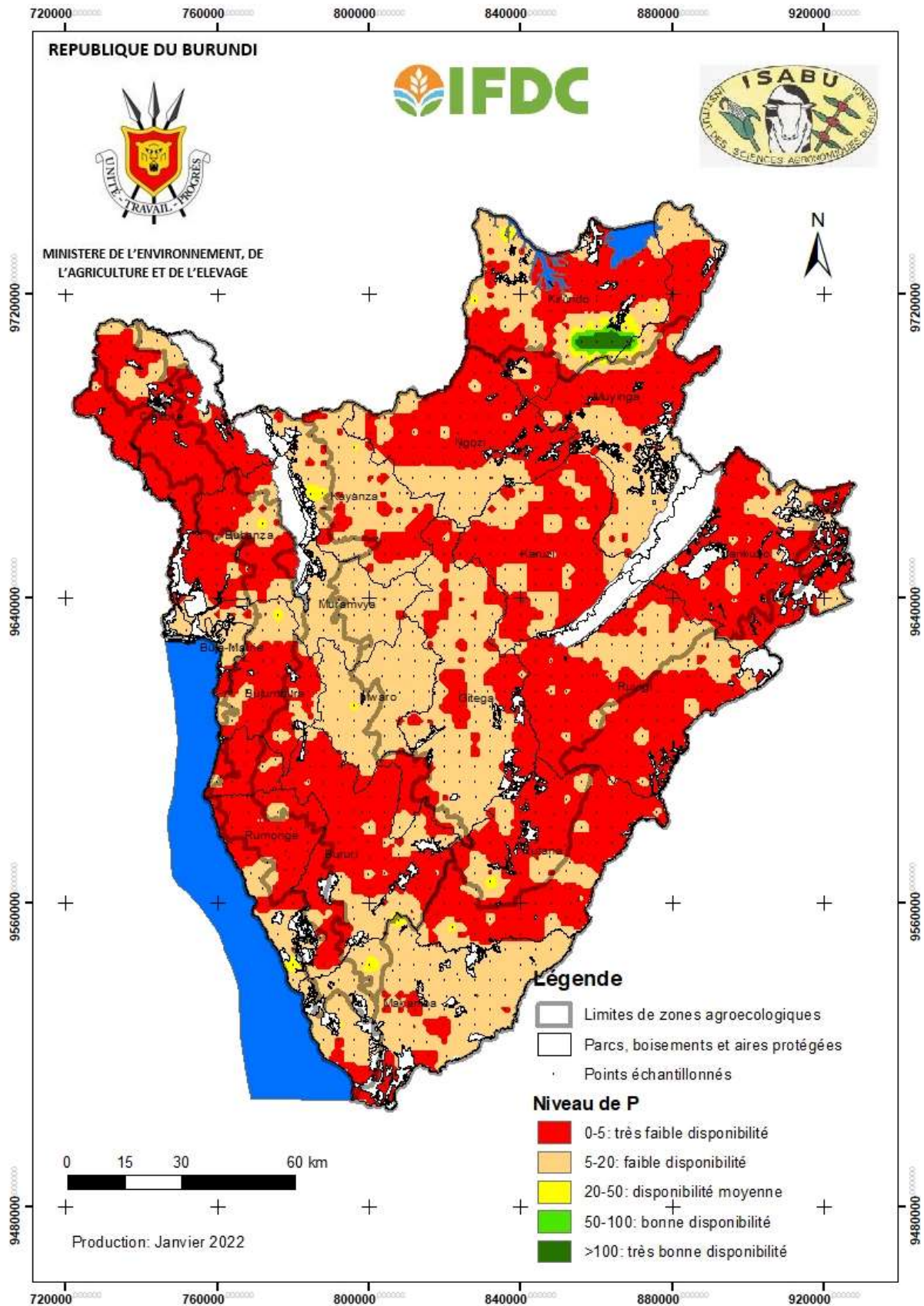


Figure 32 : Carte des teneurs en phosphore assimilable du Burundi

7.3.2. Carte des teneurs en phosphore assimilable de la plaine de l'Imbo

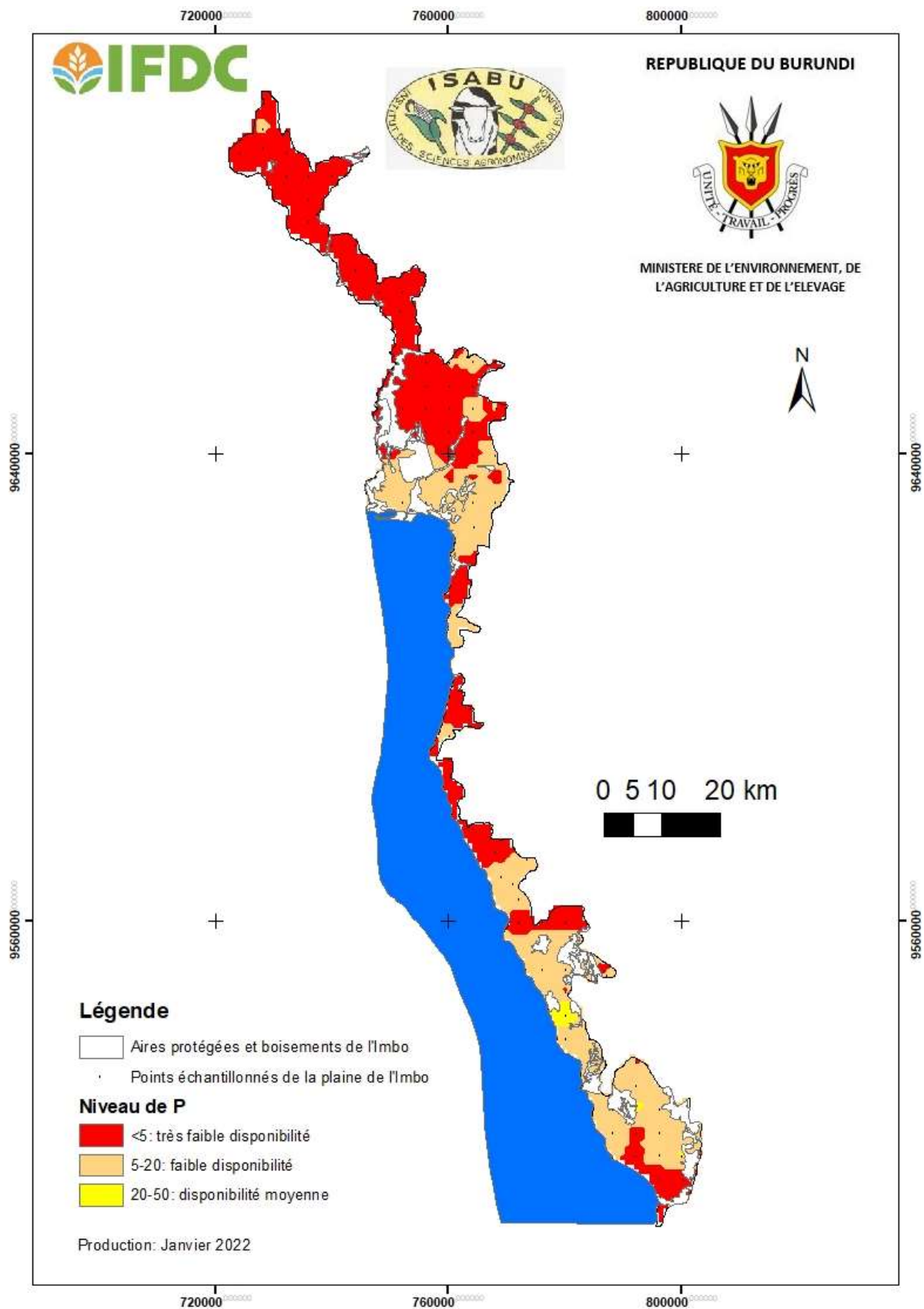


Figure 33 : Carte des teneurs en phosphore assimilable de la plaine de l'Imbo

7.3.3. Carte des teneurs en phosphore assimilable des escarpements de Mumirwa

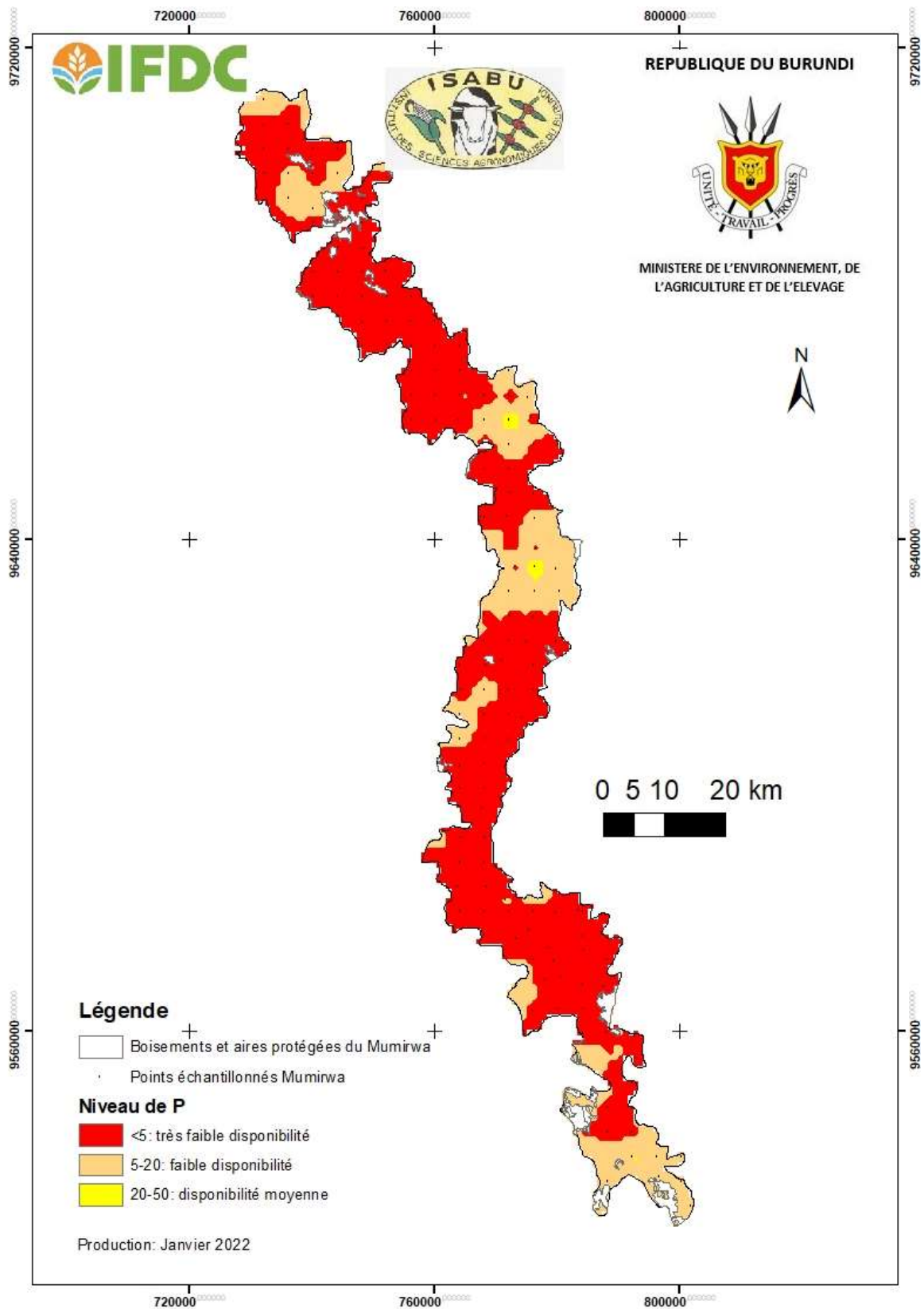


Figure 34 : Carte des teneurs en phosphore assimilable des escarpements de Mumirwa

7.3.4. Carte des teneurs en phosphore assimilable de la crête Congo-Nil

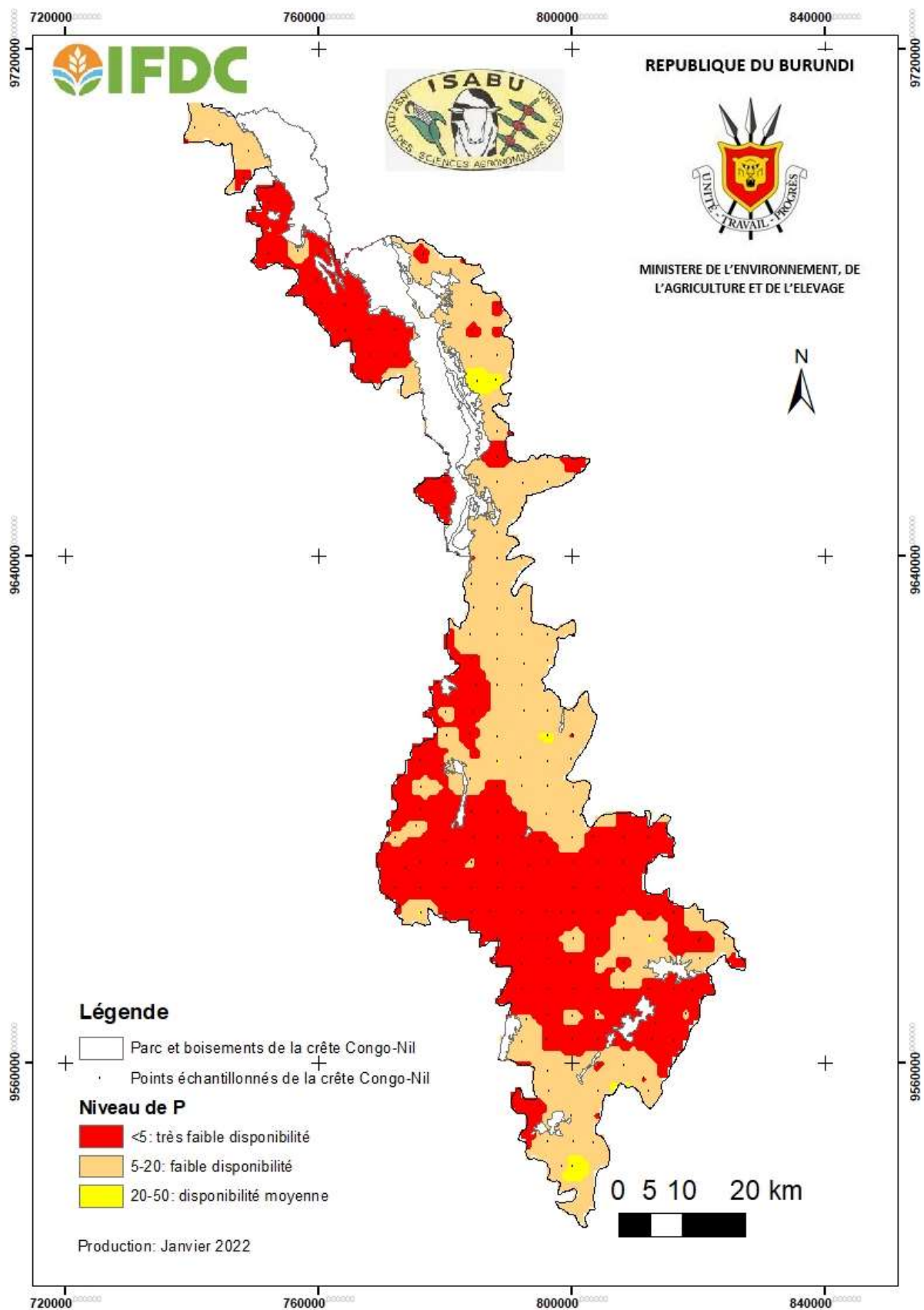


Figure 35 : Carte des teneurs en phosphore assimilable de la crête Congo-Nil

7.3.5. Carte des teneurs en phosphore assimilable des plateaux centraux

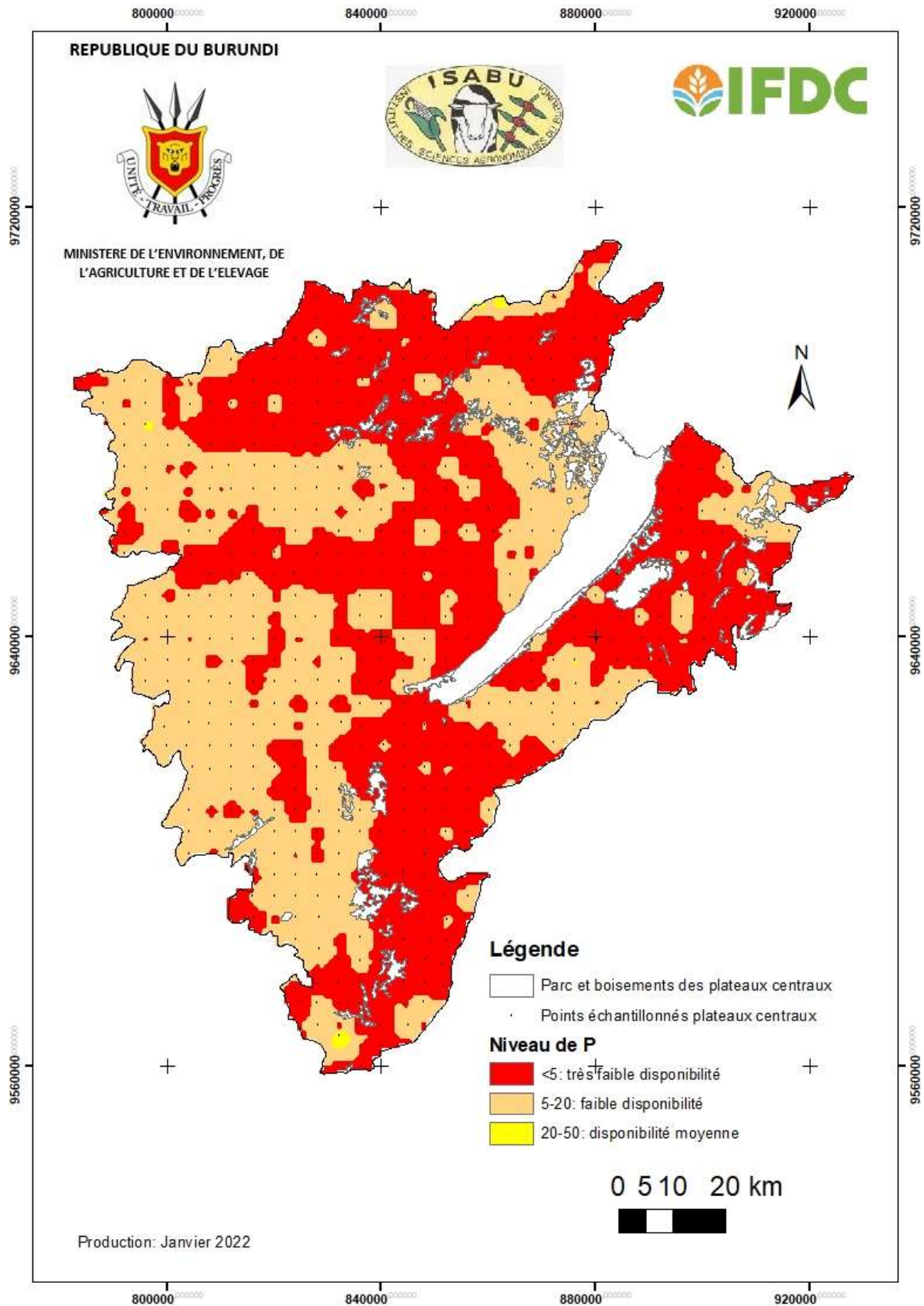


Figure 36 : Carte des teneurs en phosphore assimilable des plateaux centraux

7.3.6. Carte des teneurs en phosphore assimilable des dépressions de l'est

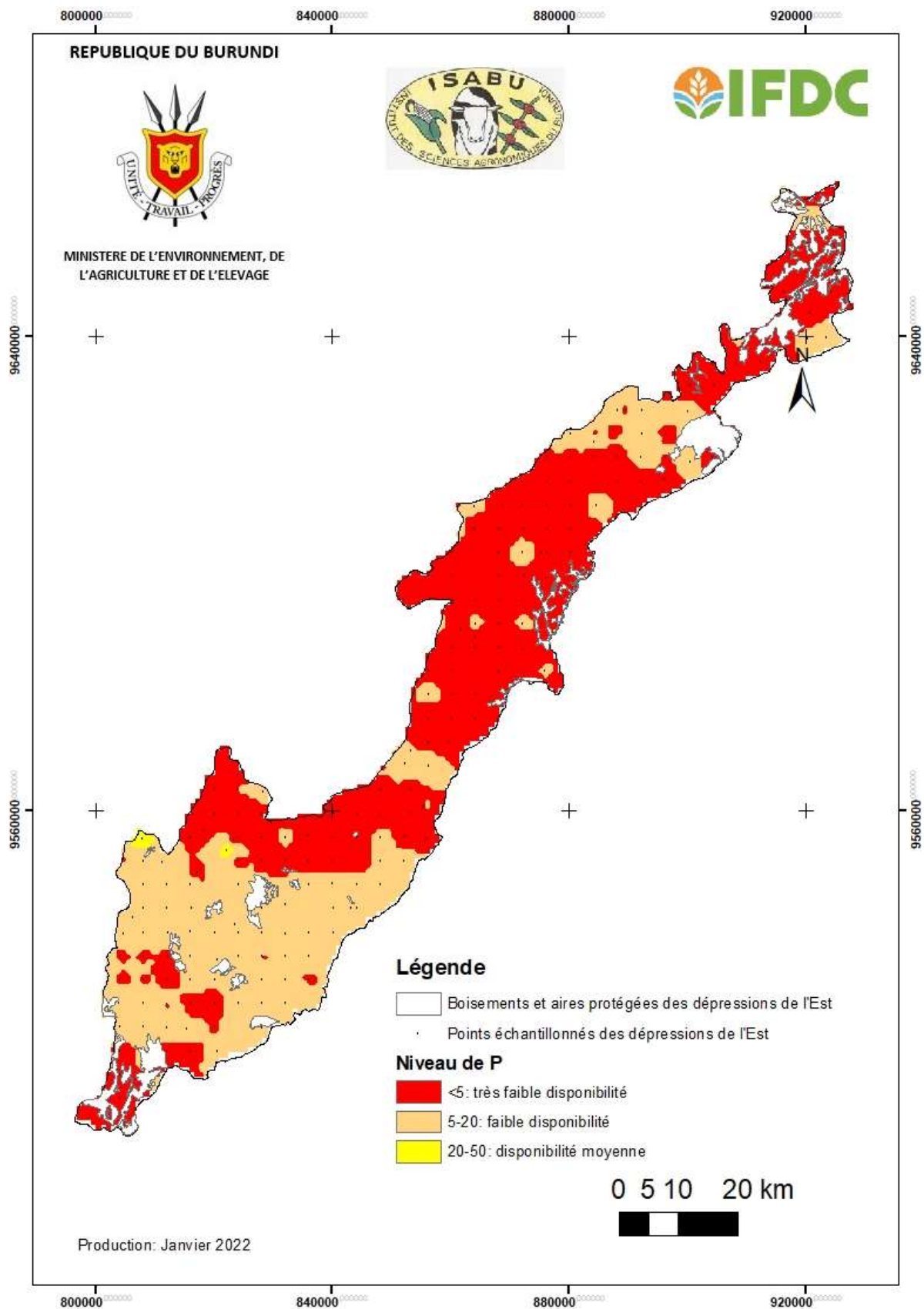


Figure 37 : Carte des teneurs en phosphore assimilable des dépressions de l'est

7.3.7. Carte des teneurs en phosphore assimilable des dépressions du nord

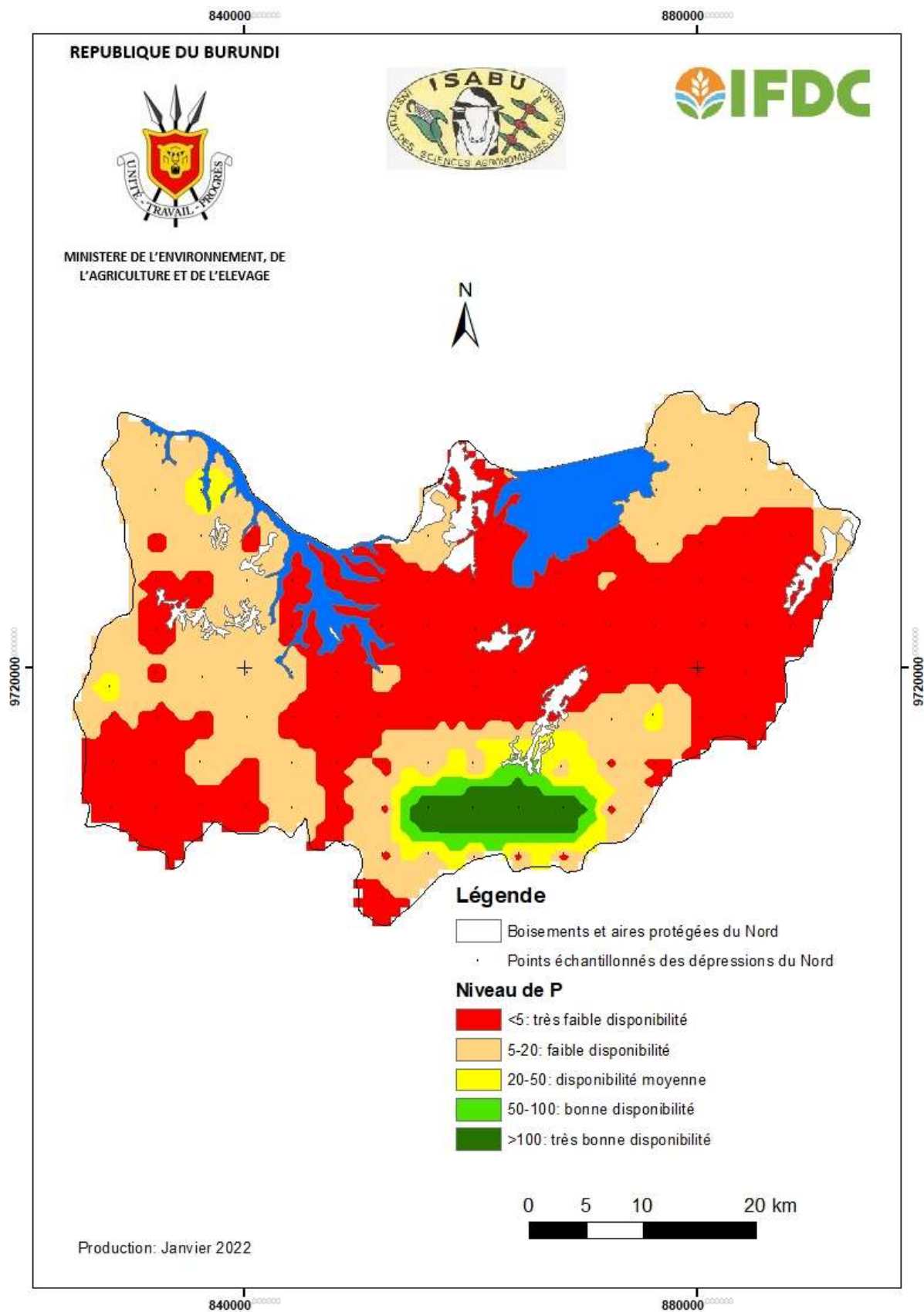


Figure 38 : Carte des teneurs en phosphore assimilable des dépressions du nord

7.4. Discussion des résultats

La disponibilité du phosphore est un problème généralisé où presque tout le Burundi montre au moins une faible disponibilité de cet élément. Cette faible disponibilité est en partie liée au pH qui est généralement acide. Les corrections nécessaires insisteront sur l'apport du phosphore sous formes minéral et organo-minéral, la correction du pH et l'apport de la matière organique. Pour s'adapter à la faible disponibilité du phosphore, la promotion des cultures moins exigeantes comme le bananier, les tubercules et le caféier dans les zones à très faible disponibilité peut être une solution. La recherche sur les mycorhizes peut être une solution pour améliorer l'absorption du phosphore dans des conditions de faible disponibilité.

7.5. Conclusion

La disponibilité du phosphore est un problème crucial et récurrent dans les sols du Burundi.

8. CARTES DES TENEURS EN POTASSIUM ECHANGEABLE

8.1. Méthode d'analyse de laboratoire

La méthode utilisée est celle de Metson. L'extraction est faite par la saturation avec de l'acétate d'ammonium à pH7 et le dosage est réalisé avec la spectrométrie à absorption atomique (SAA/ flamme); NF X 31-108.

8.2. Normes d'interprétations

La littérature a permis de noter les normes d'interprétation du potassium échangeable (tableau 11)

Tableau 11 : Normes d'interprétation des valeurs de potassium échangeable

Dénomination*	Valeur de K* (méq/100g)	Dénomination**	Valeur de K** (méq/100g)
Faible à très faible	< 0,2	Sol pauvre	< 0,25
Moyen	0,2-0,5	Sol moyen	0,25-0,5
Bon à très bon	>0,5	Sol riche	0,5-1,0
		Sol très riche	>1,0

*Tessens et Gourdin (1993). ISABU (normes d'interprétation des sols du Burundi)

**<http://dspace.univ-djelfa.dz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/927/Annexe%20I%20Normes%20sols.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sur base de ces normes proposées par littérature et sur les résultats déjà obtenus sur le café et la canne à sucre, les normes utilisées sont mentionnées ci-dessous :

- < 0,25 méq/100g de sol : Sol pauvre ;
- 0,25-0,5 méq/100g de sol : sol moyen ;
- 0,5-1,0 méq/100g de sol : Sol riche ;
- >1,0 méq/100g de sol: Sol très riche

8.3. Résultats

D'après les résultats du tableau 12, on observe que :

- Plus de 50 % des sols du Burundi sont pauvres en potassium ; les pourcentages les plus élevés des sols pauvres en potassium s'observent dans la crête avec 65% des sols et les plateaux centraux avec 58 % des sols ;
- Les zones agro-écologiques plus riches en potassium sont la plaine de l'Imbo et les dépressions du nord avec respectivement 25 et 30% des sols riches ou très riches en potassium

Tableau 12 : Superficie par catégorie de valeur de potassium échangeable et par zone agro-écologique

Valeurs de K	Signification	Superficie (ha)	Pourcentage
Burundi			
<0,25	Sol pauvre	1 182 604,6	52,2
0,25-0,5	Sol moyen	864 915,1	38,1
0,5-1,0	Sol riche	192 285,9	8,5
>1	Sol très riche	27 831,3	1,2
Total		2 267 637,0	100,0
Pour la plaine de l'Imbo			
<0,25	Sol pauvre	41 700,6	28,5
0,25-0,5	Sol moyen	70 010,1	47,9
0,5-1,0	Sol riche	29 686,8	20,3
>1	Sol très riche	4 790,8	3,3
Total		146 188,2	100,0
Pour les escarpements du Mumirwa			
<0,25	Sol pauvre	103 359,9	42,8
0,25-0,5	Sol moyen	114 340,3	47,3
0,5-1,0	Sol riche	21 959,2	9,1
>1	Sol très riche	1 900,7	0,8
Total		241 560,1	100,0
Pour la crête Congo-Nil			
<0,25	Sol pauvre	212 854,8	64,8
0,25-0,5	Sol moyen	98 534,4	30,0
0,5-1,0	Sol riche	17 040,9	5,2
>1	Sol très riche	58,2	0,0
Total		328 488,3	100,0
Pour les plateaux centraux			
<0,25	Sol pauvre	592 688,0	58,0
0,25-0,5	Sol moyen	371 715,2	36,4
0,5-1,0	Sol riche	51 133,5	5,0
>1	Sol très riche	6 532,8	0,6
Total		1 022 069,5	100,0
Pour les dépressions de l'est			
<0,25	Sol pauvre	183 969,0	53,3
0,25-0,5	Sol moyen	127 858,5	37,0
0,5-1,0	Sol riche	30 525,9	8,8
>1	Sol très riche	2 764,4	0,8
Total		345 117,8	100,0
Pour les dépressions du nord			
<0,25	Sol pauvre	44 977,7	25,1
0,25-0,5	Sol moyen	81 387,7	45,4
0,5-1,0	Sol riche	41 400,6	23,1
>1	Sol très riche	11 645,7	6,5
Total		179 411,7	100,0

8.3.1. Cartes des teneurs en potassium échangeable du Burundi

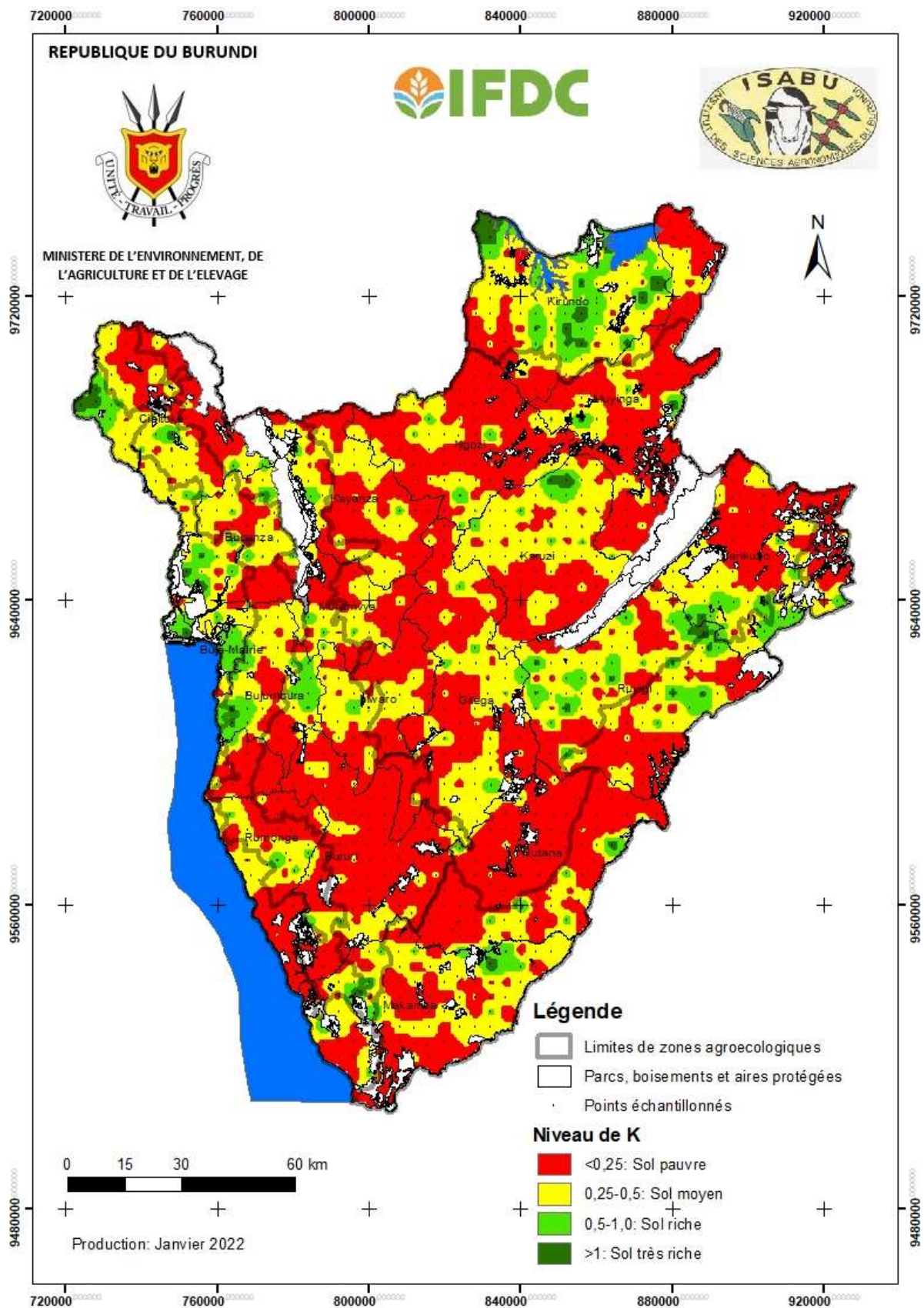


Figure 39 : Cartes des teneurs en potassium échangeable du Burundi

8.3.2. Cartes des teneurs en potassium échangeable de la plaine de l'Imbo

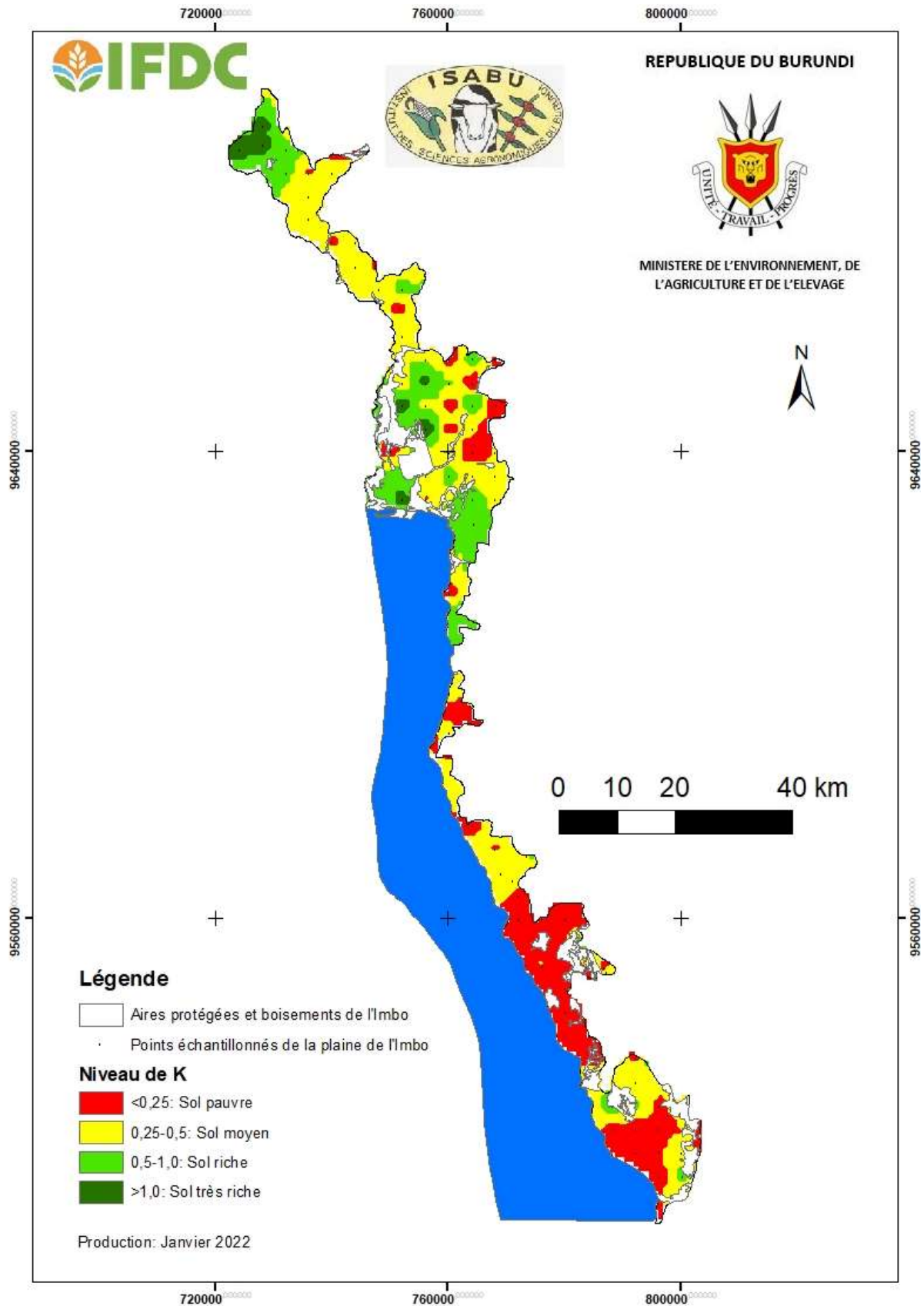


Figure 40 : Cartes des teneurs en potassium échangeable de la plaine de l'Imbo

8.3.3. Cartes des teneurs en potassium échangeable des escarpements de Mumirwa

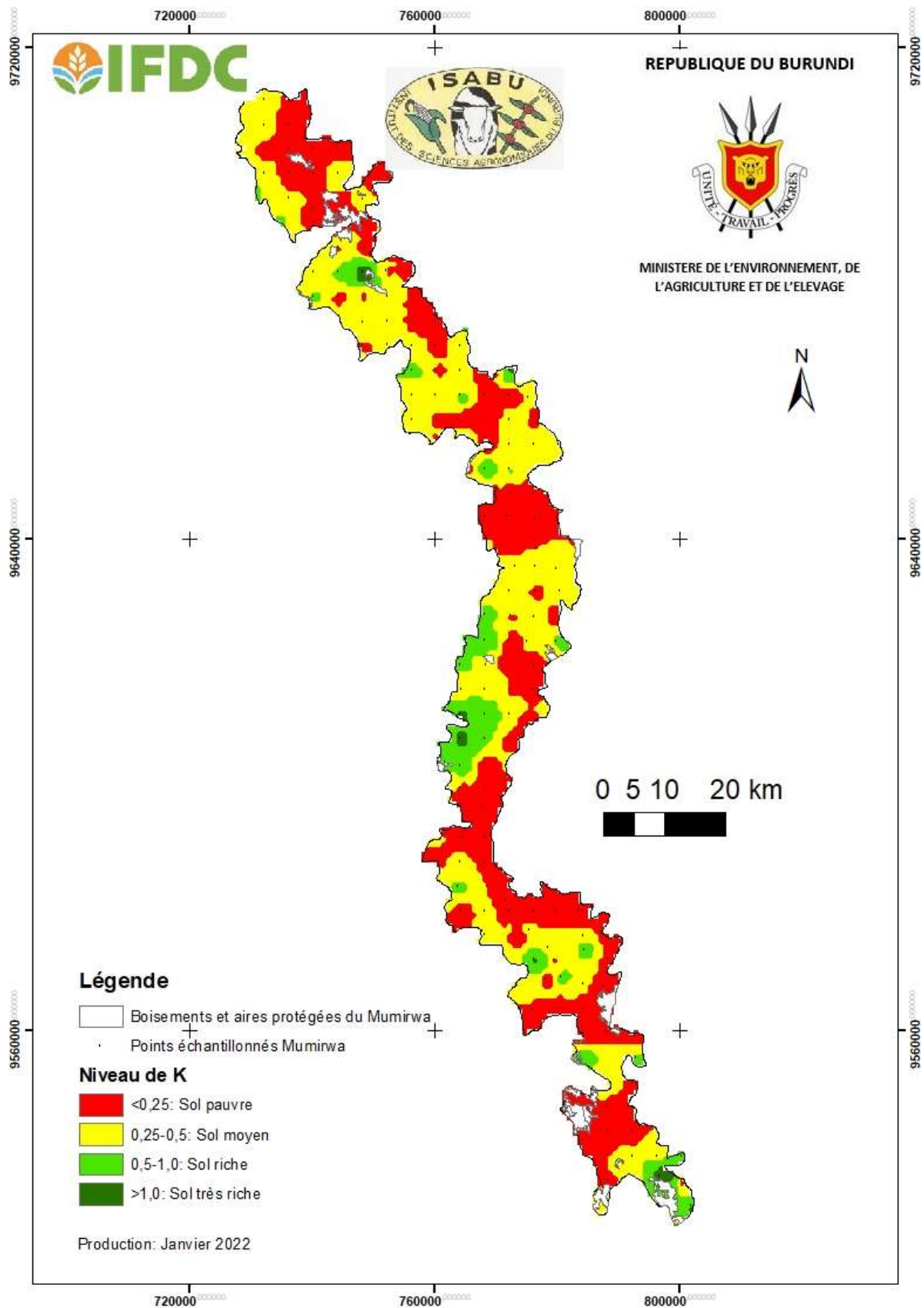


Figure 41 : Cartes des teneurs en potassium échangeable des escarpements de Mumirwa

8.3.4. Cartes des teneurs en potassium échangeable de la crête Congo-Nil

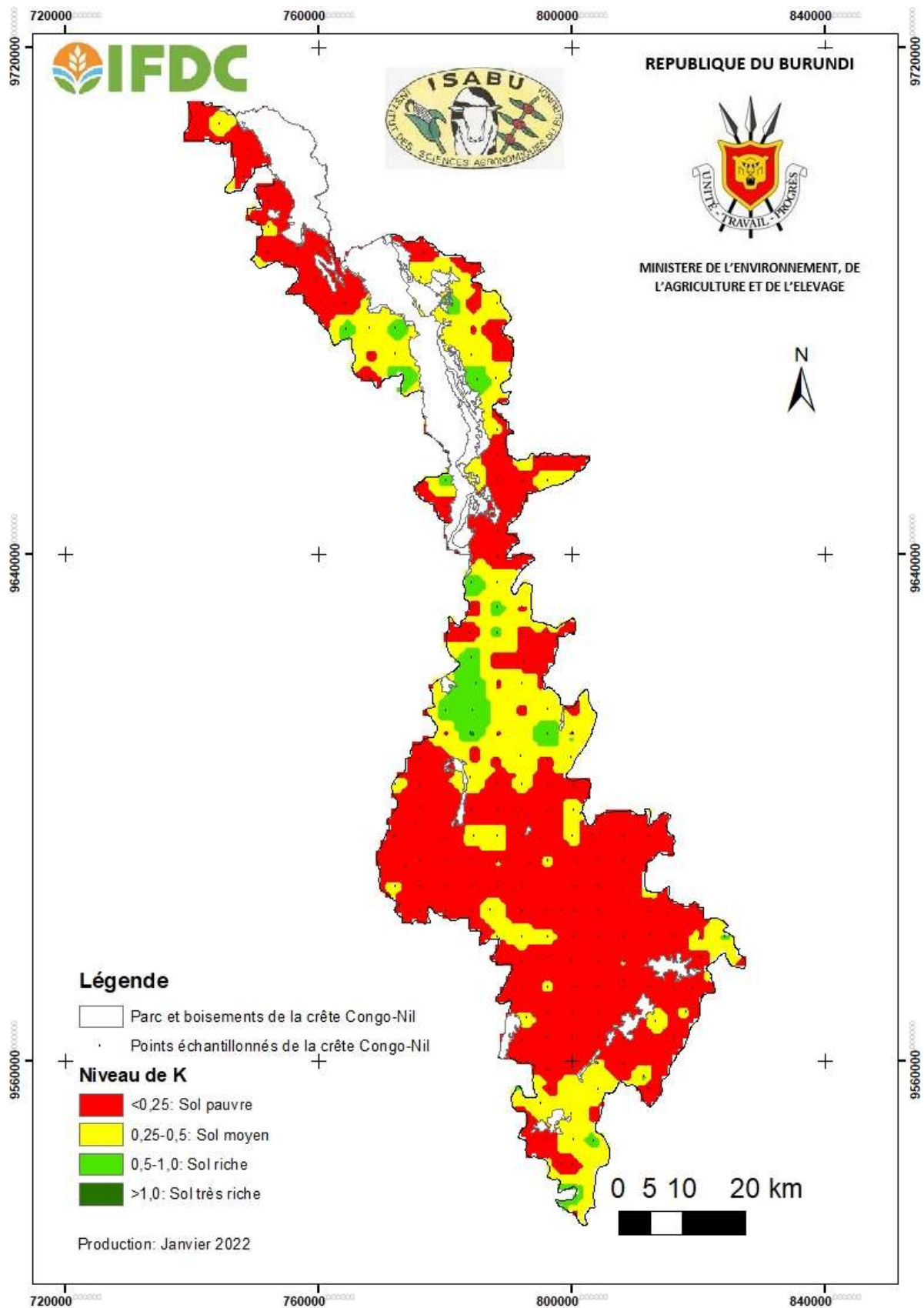


Figure 42 : Cartes des teneurs en potassium échangeable de la crête Congo-Nil

8.3.5. Cartes des teneurs en potassium échangeable des plateaux centraux

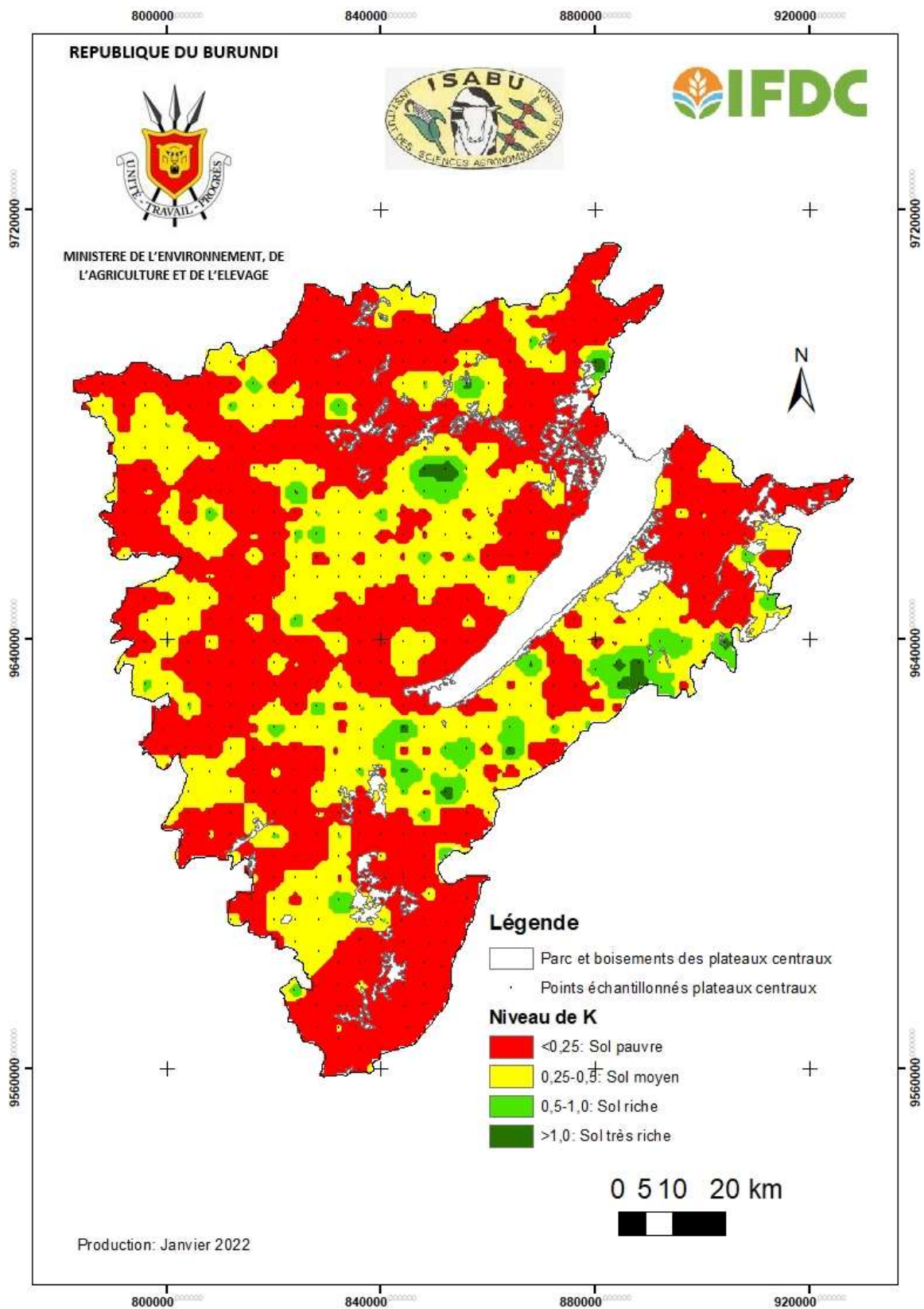


Figure 43 : Cartes des teneurs en potassium échangeable des plateaux centraux

8.3.6. Cartes des teneurs en potassium échangeable des dépressions de l'est

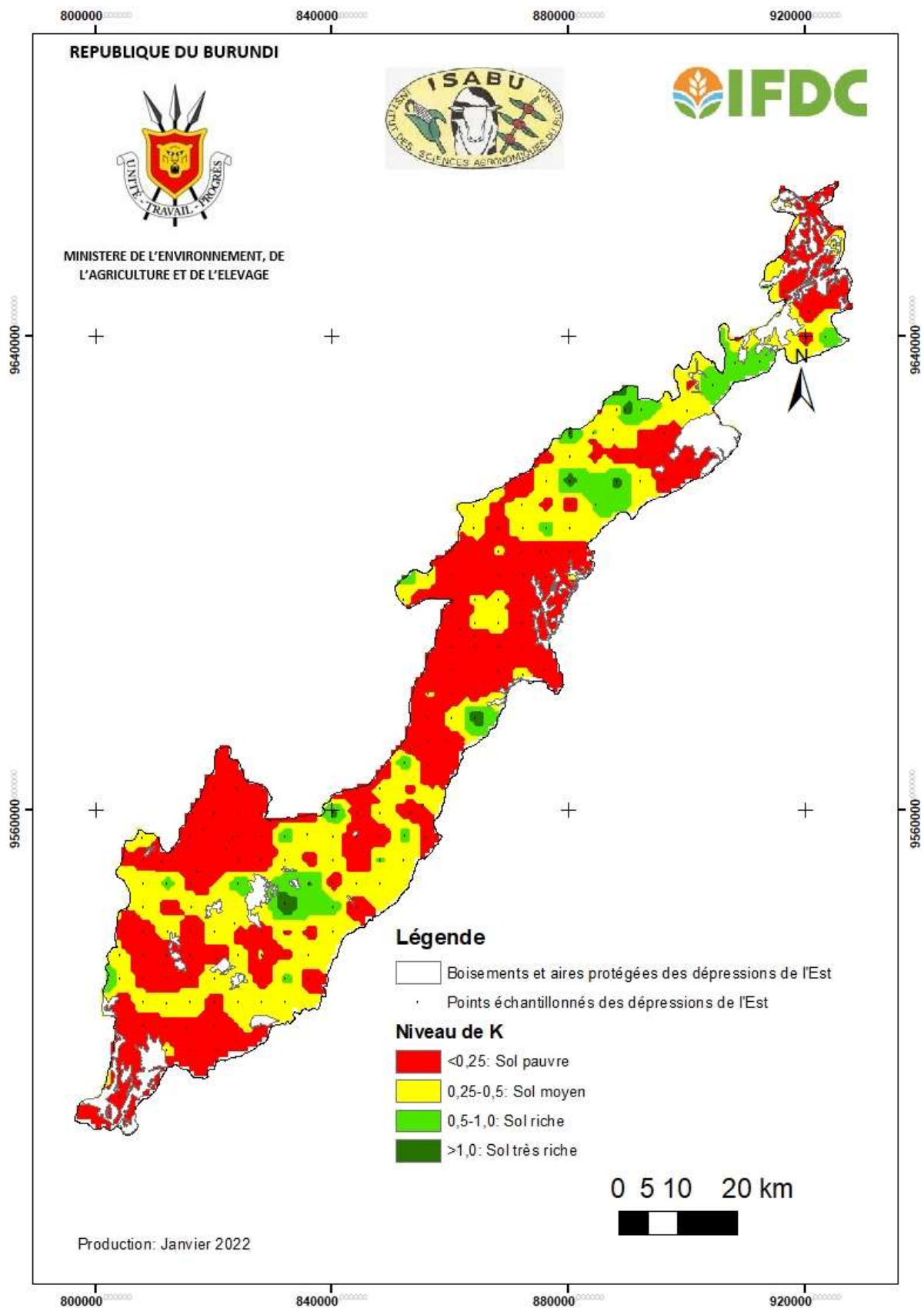


Figure 44 : Cartes des teneurs en potassium échangeable des dépressions de l'est

8.3.7. Cartes des teneurs en potassium échangeable des dépressions du nord

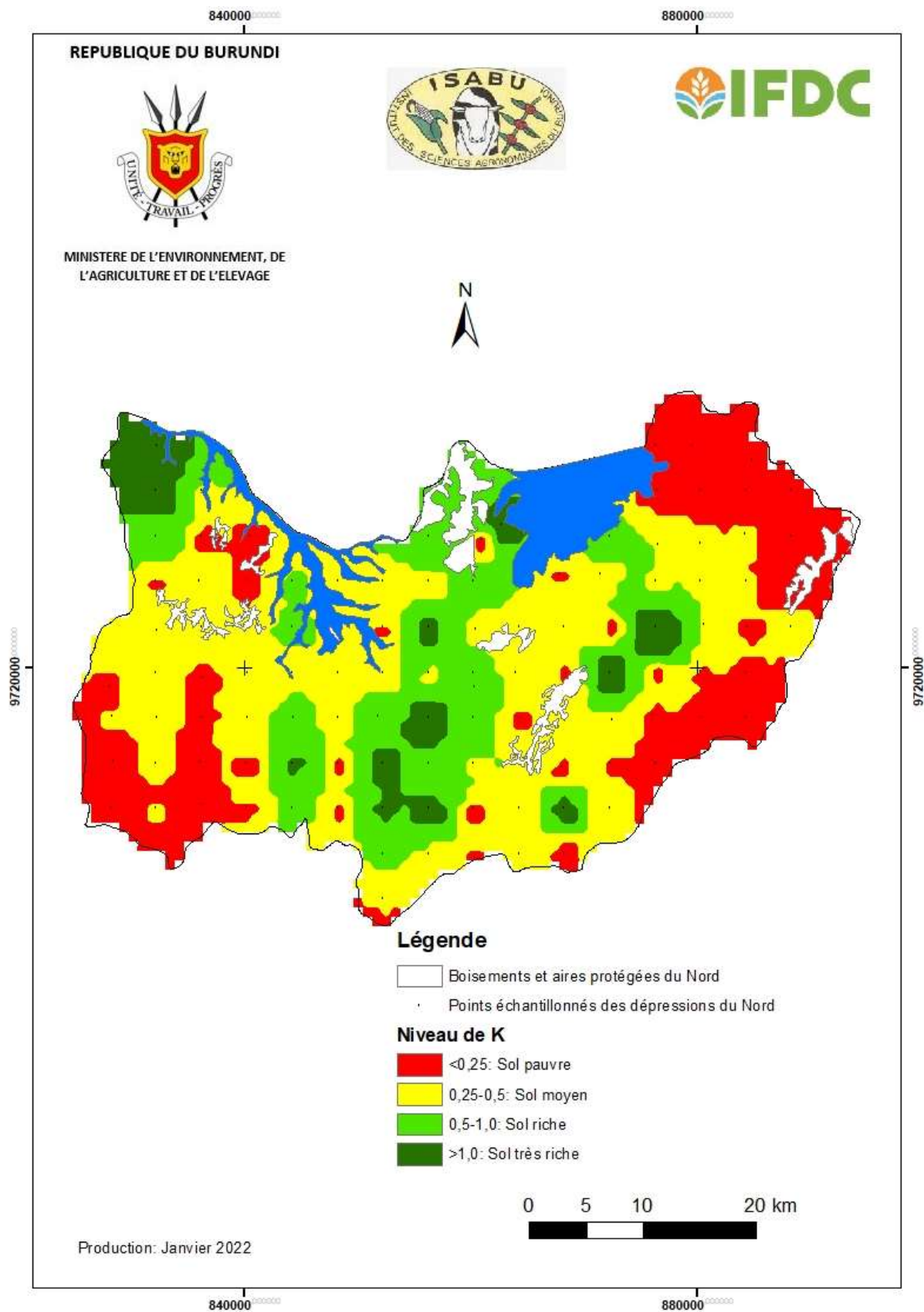


Figure 45 : Cartes des teneurs en potassium échangeable des dépressions du nord

8.4. Discussion des résultats

Les dépressions du nord et la plaine de l'Imbo sont relativement riches en potassium alors que le reste est pauvre en cet élément. Les types de sols dans les autres zones agro-écologiques (Acrisols et Ferralsols) sont lessivés et pauvres en cations dont le potassium. Certains points isolés sur les cartes des zones agro-écologiques pauvres en potassium montrent des richesses en potassium. Cela pourrait être dû à certaines pratiques comme le paillage du café qui augmente la quantité de potassium dans les parcelles.

8.5. Conclusion

Il est important d'apporter le potassium dans la plupart des sols du Burundi que ça soit sous forme organo-minérale ou sous forme de biomasse.

9. CARTES DES TENEURS EN CALCIUM ECHANGEABLE

9.1. Méthode d'analyse de laboratoire

La méthode utilisée est celle de Metson. L'extraction est faite par la saturation avec de l'acétate d'ammonium à pH7 et le dosage est réalisé la spectrométrie à absorption atomique (SAA/ flamme); NF X 31-108.

8.2. Normes d'interprétations

La littérature a permis de noter les normes d'interprétation du calcium échangeable (tableau 13)

Tableau 13 : Normes d'interprétation des valeurs de calcium échangeable

Dénomination*	Valeur de Ca* (méq/100g)	Dénomination**	Valeur de Ca** (méq/100g)
Faible à très faible	< 1,5	Très faible	< 1
Faible à moyen	1,5-3,5	Faible	1-2
Bon à très bon	>3,5	Moyen	2-3,5
		Elevé	3,5-5
		Très élevé	>5

*Tessens et Gourdin (1993). ISABU (normes d'interprétation des sols du Burundi)

**Boyer (1979)

Sur base de ces normes proposées par littérature et sur les résultats déjà obtenus sur le café et la canne à sucre, les normes utilisées sont mentionnées ci-dessous :

- < 1 méq/100g de sol : Très faible ;
- 1-2 méq/100g de sol : Faible ;
- 2-3,5 méq/100g de sol : Moyen ;
- 3,5-5 méq/100g de sol : Elevé ;
- >5 méq/100g de sol: Très élevé.

9.3. Résultats

Du tableau ci-dessous, il apparaît les résultats suivants :

- 28% des sols sont riches ou très riches en calcium alors que 36% des sols sont pauvres ou très pauvres en calcium ;
- Les dépressions du nord et la plaine de l'Imbo sont plus riches en calcium avec respectivement 78% et 68% de sols riches ou très riches en calcium ;
- La crête est plus pauvre en calcium avec 78% de sols pauvres ou très pauvres en cet élément.

Tableau 14 : Superficie par catégorie de valeur de calcium échangeable et par zone agro-écologique

Valeurs de Ca	Signification	Superficie (ha)	Pourcentage
Burundi			
<1	très faible	411 656,3	18,2
1-2	faible	621 450,9	27,4
2-3,5	moyen	595 062,7	26,3
3,5-5	élevé	311 225,4	13,7
>5	très élevé	327 217,9	14,4
Total		2 266 613,2	100,0
Pour la plaine de l'Imbo			
<1	très faible	5 663,4	3,9
1-2	faible	13 717,5	9,4
2-3,5	moyen	29 049,9	19,9
3,5-5	élevé	29 100,7	20,0
>5	très élevé	68 327,9	46,8
Total		145 859,3	100,0
Pour les escarpements du Mumirwa			
<1	très faible	48 779,4	20,2
1-2	faible	64 979,2	26,9
2-3,5	moyen	50 532,7	20,9
3,5-5	élevé	43 532,9	18,0
>5	très élevé	33 673,6	13,9
Total		241 497,7	100,0
Pour la crête Congo-Nil			
<1	très faible	155 628,2	47,4
1-2	faible	101 801,8	31,0
2-3,5	moyen	56 189,9	17,1
3,5-5	élevé	12 550,7	3,8
>5	très élevé	2 327,8	0,7
Total		328 498,5	100,0
Pour les plateaux centraux			
<1	très faible	150 194,9	14,7
1-2	faible	336 443,1	32,9
2-3,5	moyen	317 765,2	31,1
3,5-5	élevé	126 415,5	12,4
>5	très élevé	91 115,2	8,9
Total		1 021 933,8	100,0
Pour les dépressions de l'est			
<1	très faible	49 876,4	14,5
1-2	faible	97 096,0	28,2
2-3,5	moyen	108 603,4	31,5
3,5-5	élevé	52 356,2	15,2
>5	très élevé	36 916,3	10,7
Total		344 848,2	100,0

Valeurs de Ca	Signification	Superficie (ha)	Pourcentage
Pour les dépressions du nord			
<1	très faible	838,5	0,5
1-2	faible	6 568,6	3,7
2-3,5	moyen	32 257,1	18,0
3,5-5	élevé	46 455,0	25,9
>5	très élevé	93 259,5	52,0
Total		179 378,7	100,0

9.3.1. Carte des teneurs en calcium échangeable du Burundi

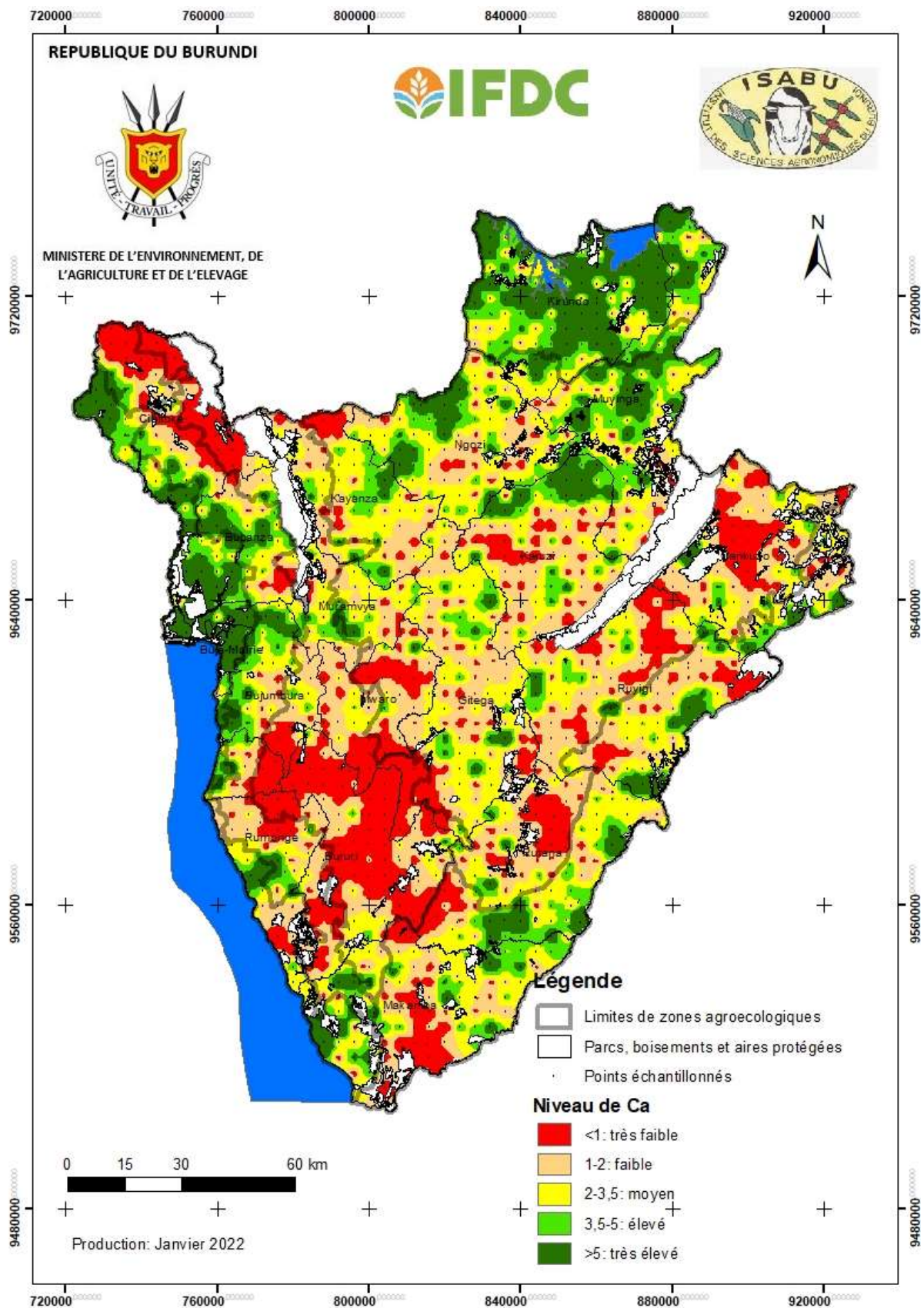


Figure 46 : Carte des teneurs en calcium échangeable du Burundi

9.3.2. Carte des teneurs en calcium échangeable de la plaine de l'Imbo

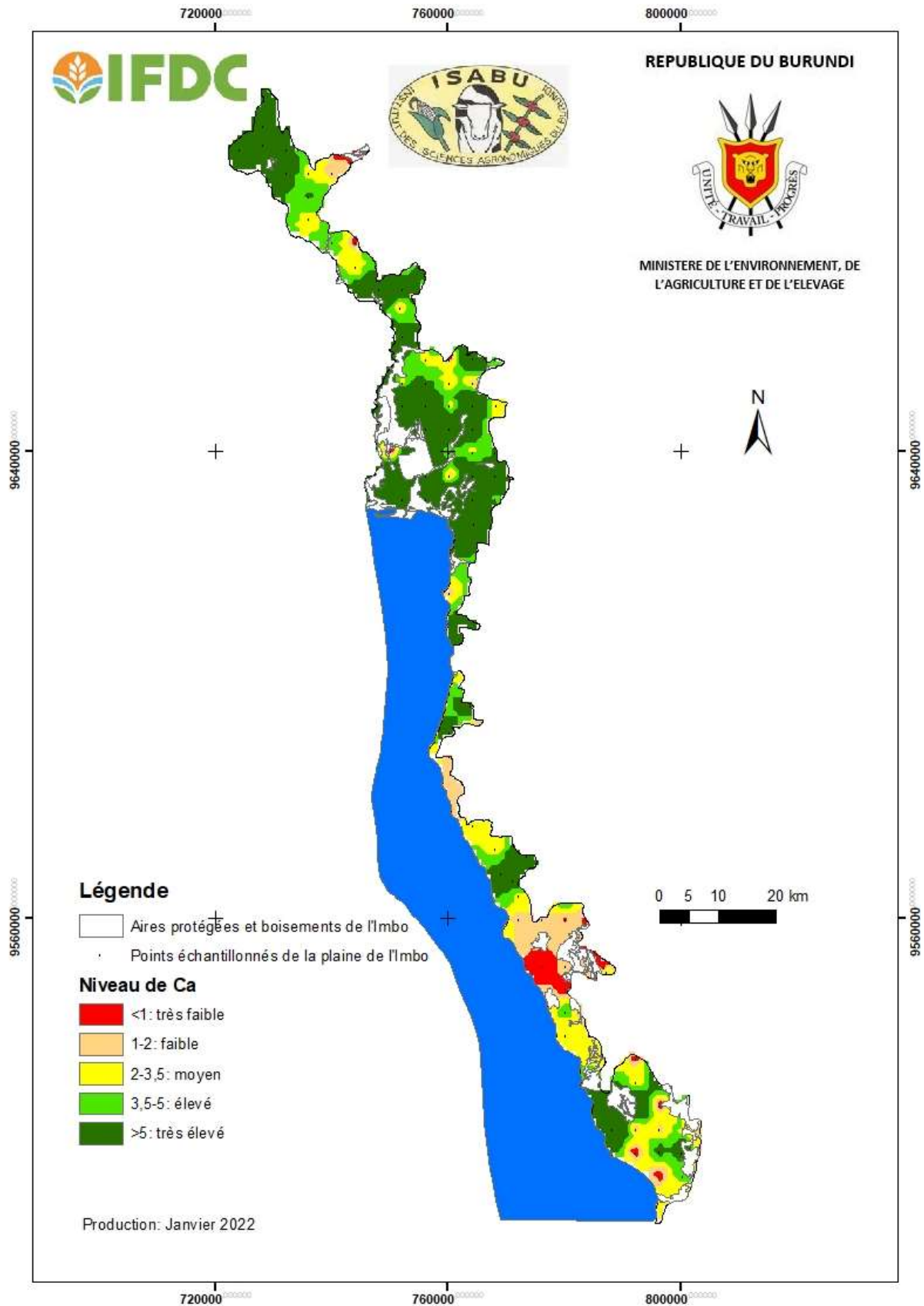


Figure 47 : Carte des teneurs en calcium échangeable de la plaine de l'Imbo

9.3.3. Carte des teneurs en calcium échangeable des escarpements de Mumirwa

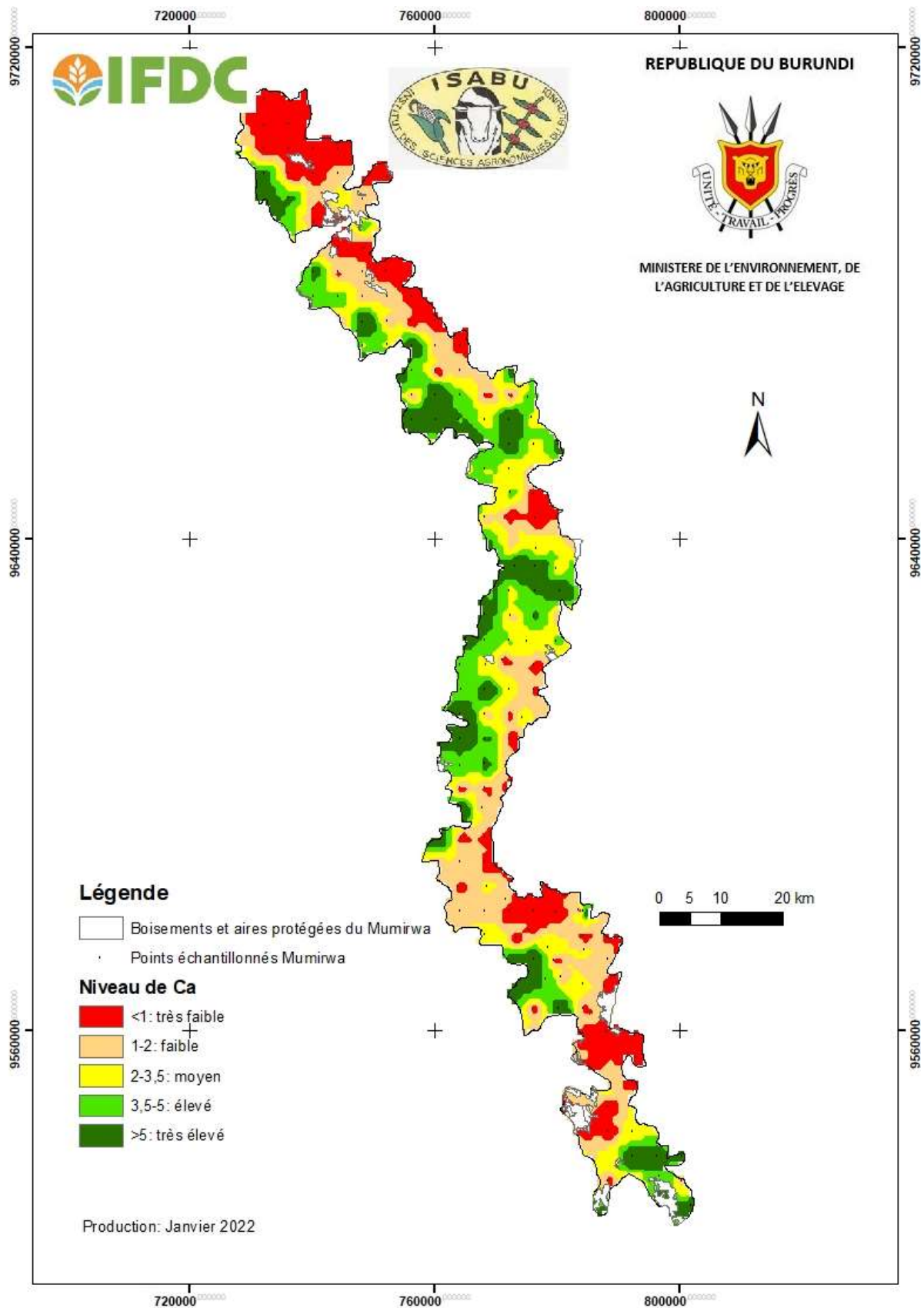


Figure 48 : Carte des teneurs en calcium échangeable des escarpements de Mumirwa

9.3.4. Carte des teneurs en calcium échangeable de la crête Congo-Nil

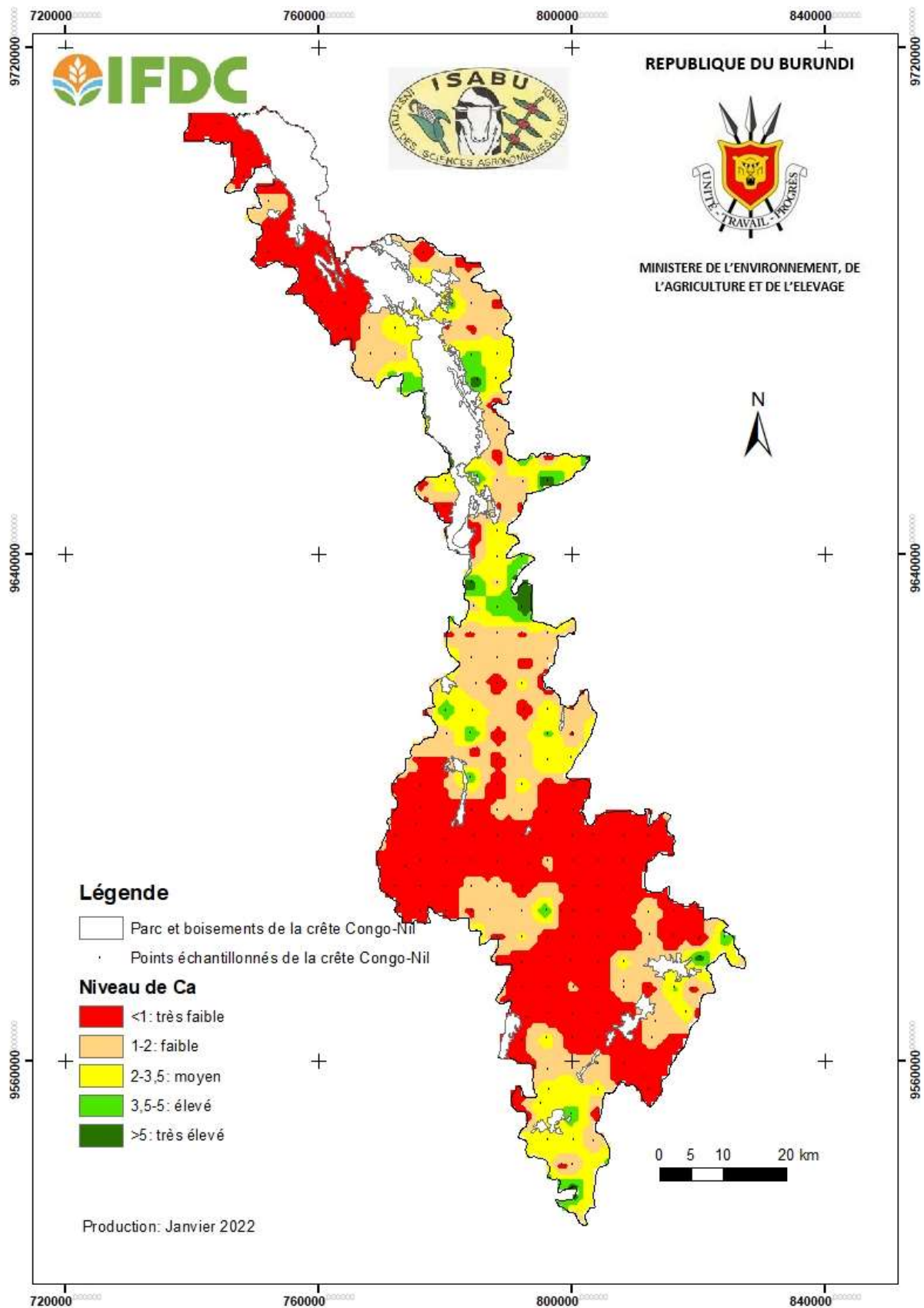


Figure 49 : Carte des teneurs en calcium échangeable de la crête Congo-Nil

9.3.5. Carte des teneurs en calcium échangeable des plateaux centraux

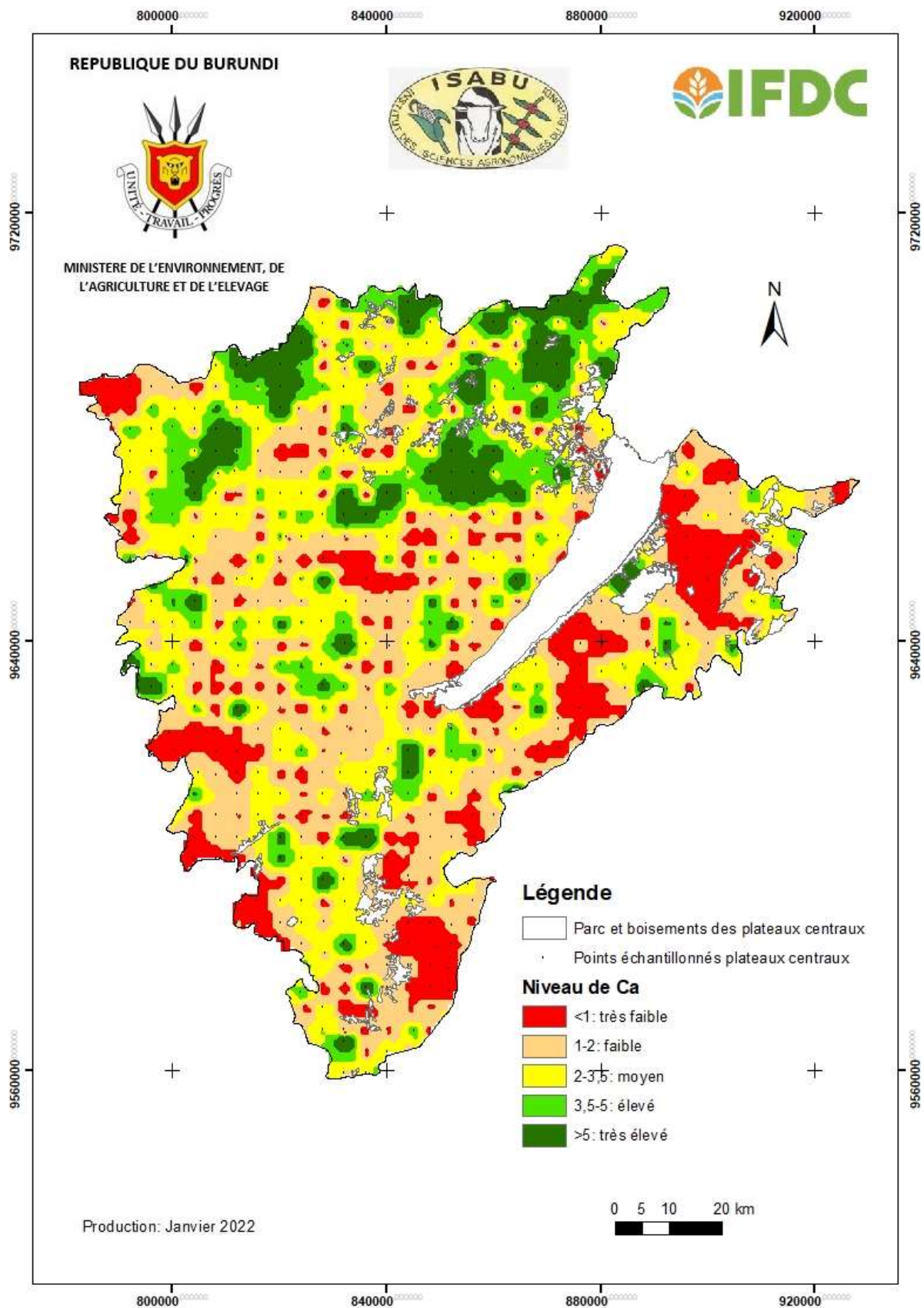


Figure 50 : Carte des teneurs en calcium échangeable des plateaux centraux

9.3.6. Carte des teneurs en calcium échangeable des dépressions de l'est

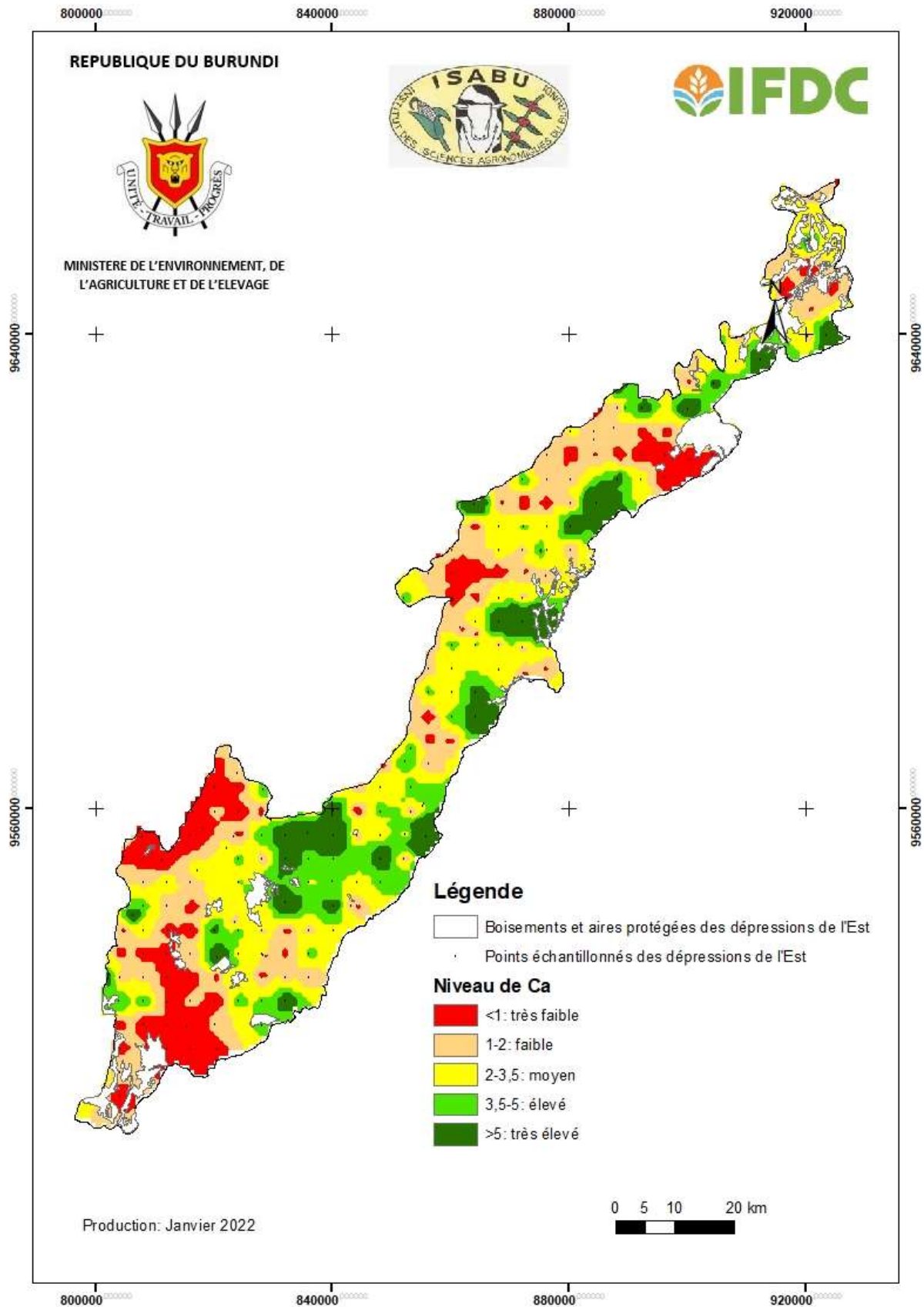


Figure 51 : Carte des teneurs en calcium échangeable des dépressions de l'est

9.3.7. Carte des teneurs en calcium échangeable des dépressions du nord

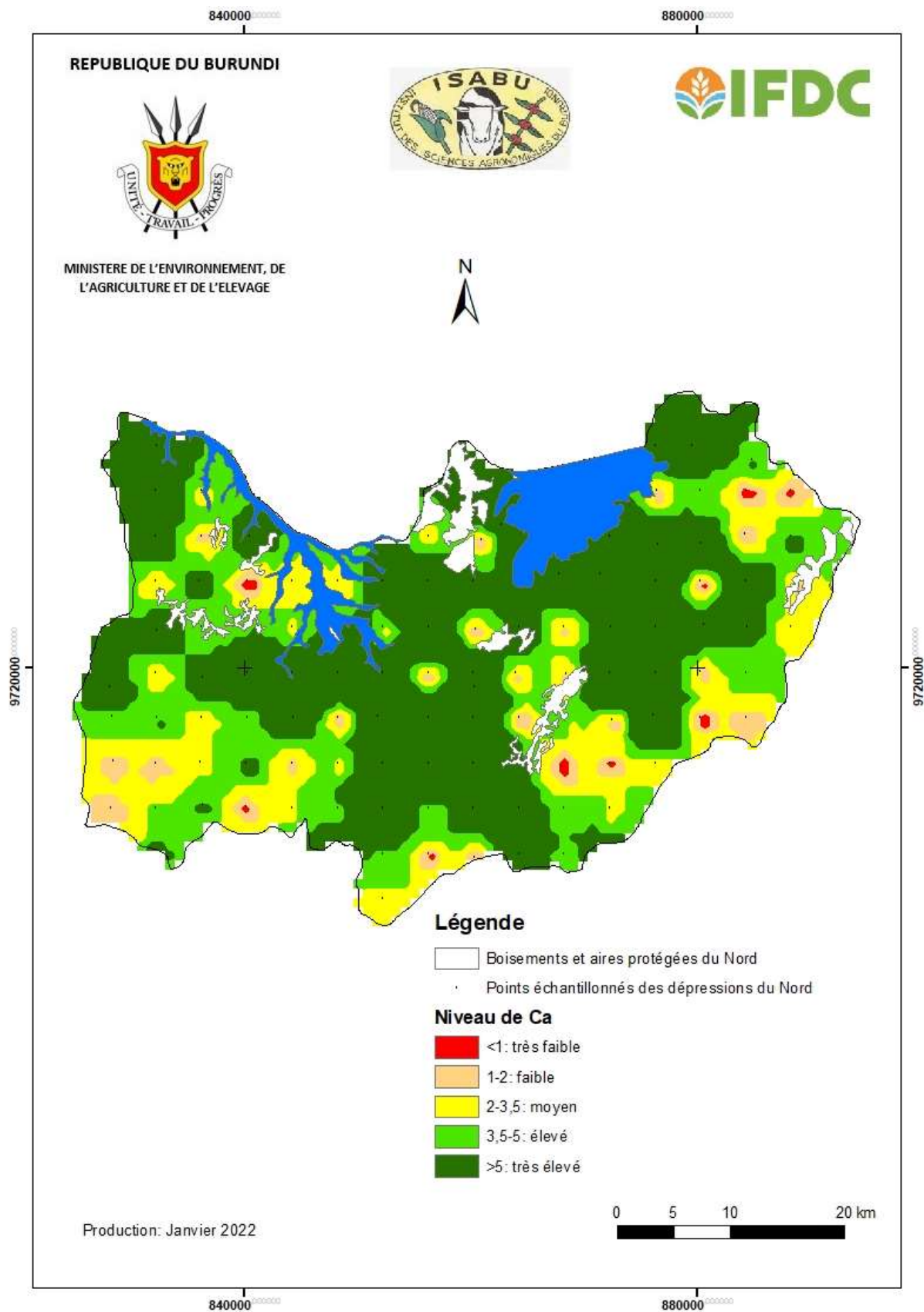


Figure 52 : Carte des teneurs en calcium échangeable des dépressions du nord

9.4. Discussion des résultats

Les dépressions du nord et la plaine de l'Imbo sont relativement riches en calcium alors que le reste est pauvre en cet élément. Les types de sols dans les autres zones agro-écologiques (Acrisols et Ferralsols) sont lessivés et pauvres en cations dont calcium.

9.5. Conclusion

Les zones agro-écologiques de l'Imbo et des dépressions du nord n'ont pas besoin de Ca. L'apport en cet élément sera localisé dans certaines localités identifiées comme pauvres en cet élément par des analyses spécifiques. Dans les autres zones agro-écologiques, l'apport de Ca est généralement recommandé sauf sur des terrains ayant un antécédent de chaulage.

10. CARTES DES TENEURS EN MAGNESIUM ECHANGEABLE

10.1. Méthode d'analyse de laboratoire

La méthode utilisée est celle de Metson. L'extraction est faite par la saturation avec de l'acétate d'ammonium à pH7 et le dosage est réalisé avec la spectrométrie à absorption atomique (SAA/ flamme); NF X 31-108.

10.2. Normes d'interprétations

La littérature a permis de noter les normes d'interprétation du magnésium échangeable (tableau 15)

Tableau 15 : Normes d'interprétation des valeurs de magnésium échangeable

Dénomination*	Valeur de Mg* (méq/100g)	Dénomination**	Valeur de Mg** (méq/100g)
Faible à très faible	< 0,5	Très faible	< 0,2
Moyen	0,5-1,5	Faible	0,2-0,5
Bon à très bon	>1,5	Moyen	0,5-1,5
		Elevé	>1,5

*Tessens et Gourdin (1993). ISABU (normes d'interprétation des sols du Burundi)

**Boyer (1979) et Tessens

Sur base de ces normes proposées par littérature, les normes utilisées sont mentionnées ci-dessous :

- < 0,2 méq/100g de sol : Très faible ;
- 0,2-0,5 méq/100g de sol : Faible ;
- 0,5-1,5 méq/100g de sol : Moyen ;
- >1,5 méq/100g de sol: Elevé.

10.3. Résultats

Du tableau ci-dessous, il apparaît les résultats suivants :

- 29% des sols sont pauvres ou très pauvres en Mg alors que 49% des sols ont des teneurs moyennes ;
- Les dépressions du nord et la plaine de l'Imbo sont plus riches en magnésium avec respectivement 78% et 68% de sols ayant des valeurs élevées ;
- La crête est plus pauvre en calcium avec 59% de sols pauvres ou très pauvres en cet élément.

Tableau 16 : Superficie par catégorie de valeur de magnésium échangeable et par zone agro-écologique

Valeurs de Mg	Signification	Superficie (ha)	Pourcentage
Burundi			
<0,2	très faible	135 556,7	6,0
0,2-0,5	faible	532 883,2	23,5
0,5-1,5	moyen	1 115 587,0	49,2
>1,5	élevé	483 637,6	21,3
Total		2 267 664,5	100,0
Pour la plaine de l'Imbo			
<0,2	très faible	226,0	0,2
0,2-0,5	faible	4 174,3	2,9
0,5-1,5	moyen	46 918,8	32,1
>1,5	élevé	94 894,7	64,9
Total		146 213,8	100,0
Pour les escarpements du Mimirwa			
<0,2	très faible	10 491,3	4,3
0,2-0,5	faible	40 125,5	16,6
0,5-1,5	moyen	120 027,0	49,7
>1,5	élevé	70 901,7	29,4
Total		241 545,4	100,0
Pour la crête Congo-Nil			
<0,2	très faible	62 293,5	19,0
0,2-0,5	faible	131 559,8	40,0
0,5-1,5	moyen	126 733,8	38,6
>1,5	élevé	8 000,0	2,4
Total		328 587,0	100,0
Pour les plateaux centraux			
<0,2	très faible	56 221,0	5,5
0,2-0,5	faible	287 818,5	28,2
0,5-1,5	moyen	580 173,2	56,8
>1,5	élevé	97 843,8	9,6
Total		1 022 056,5	100,0
Pour les dépressions de l'est			
<0,2	très faible	6 074,7	1,8
0,2-0,5	faible	65 873,0	19,1
0,5-1,5	moyen	176 857,7	51,3
>1,5	élevé	96 236,0	27,9
Total		345 041,5	100,0
Pour les dépressions du nord			
<0,2	très faible	136,1	0,1
0,2-0,5	faible	2 545,2	1,4
0,5-1,5	moyen	63 188,6	35,2
>1,5	élevé	113 557,2	63,3
Total		179 427,1	100,0

10.3.1. Carte des teneurs en magnésium échangeable du Burundi

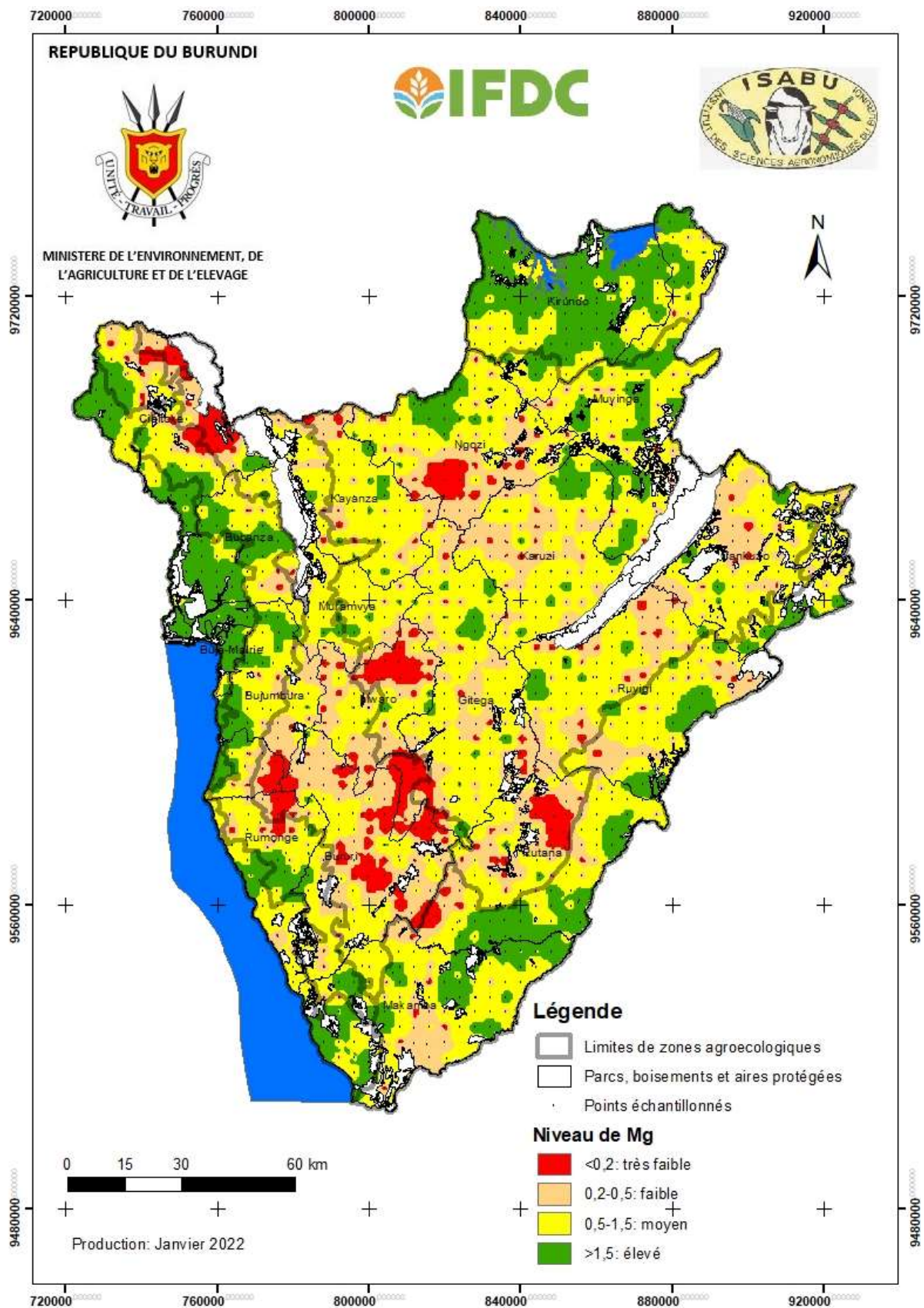


Figure 53 : Carte des teneurs en magnésium échangeable du Burundi

10.3.2. Carte des teneurs en magnésium échangeable de la plaine de l'Imbo

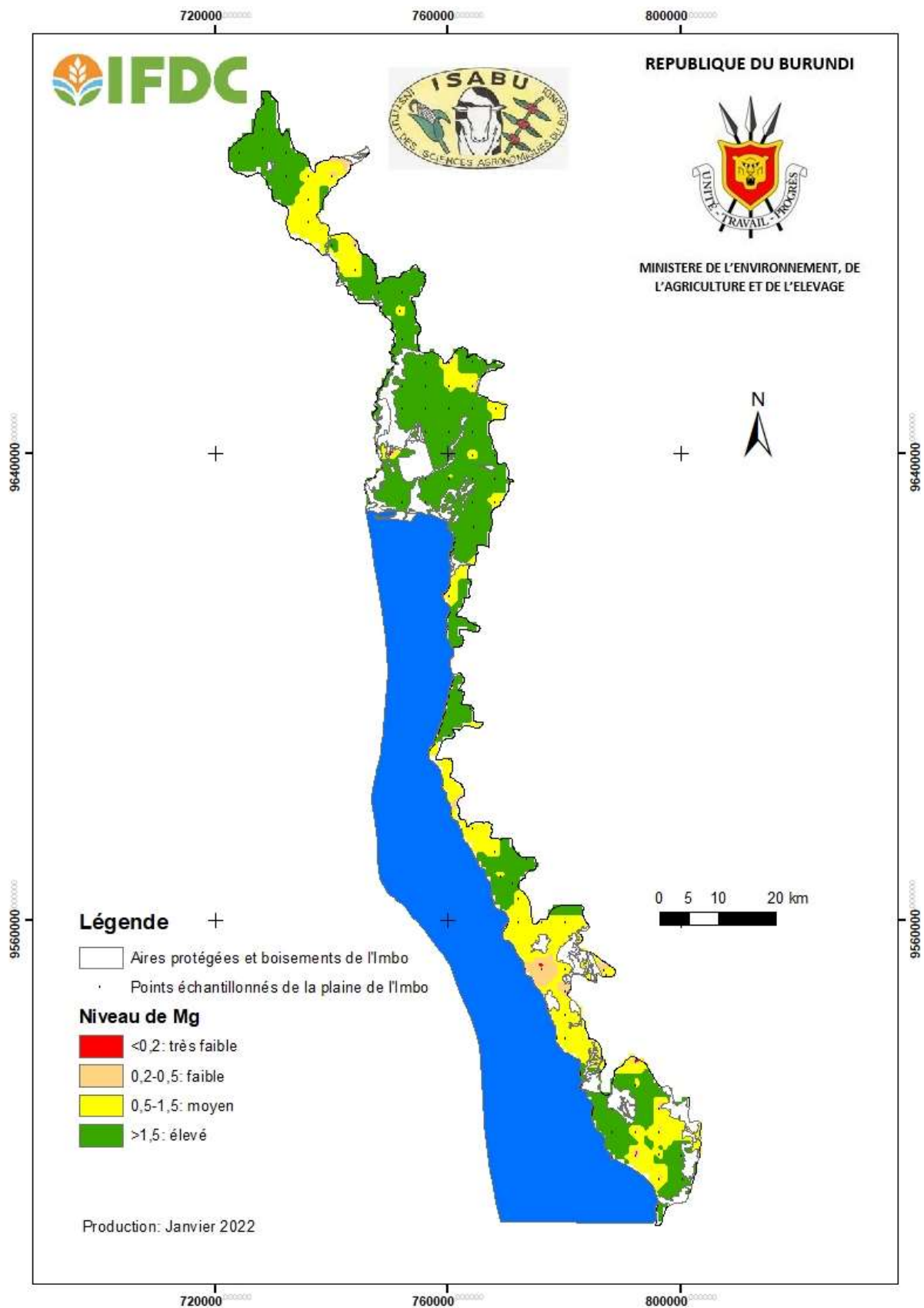


Figure 54 : Carte des teneurs en magnésium échangeable de la plaine de l'Imbo

10.3.3. Carte des teneurs en magnésium échangeable des escarpements de Mimirwa

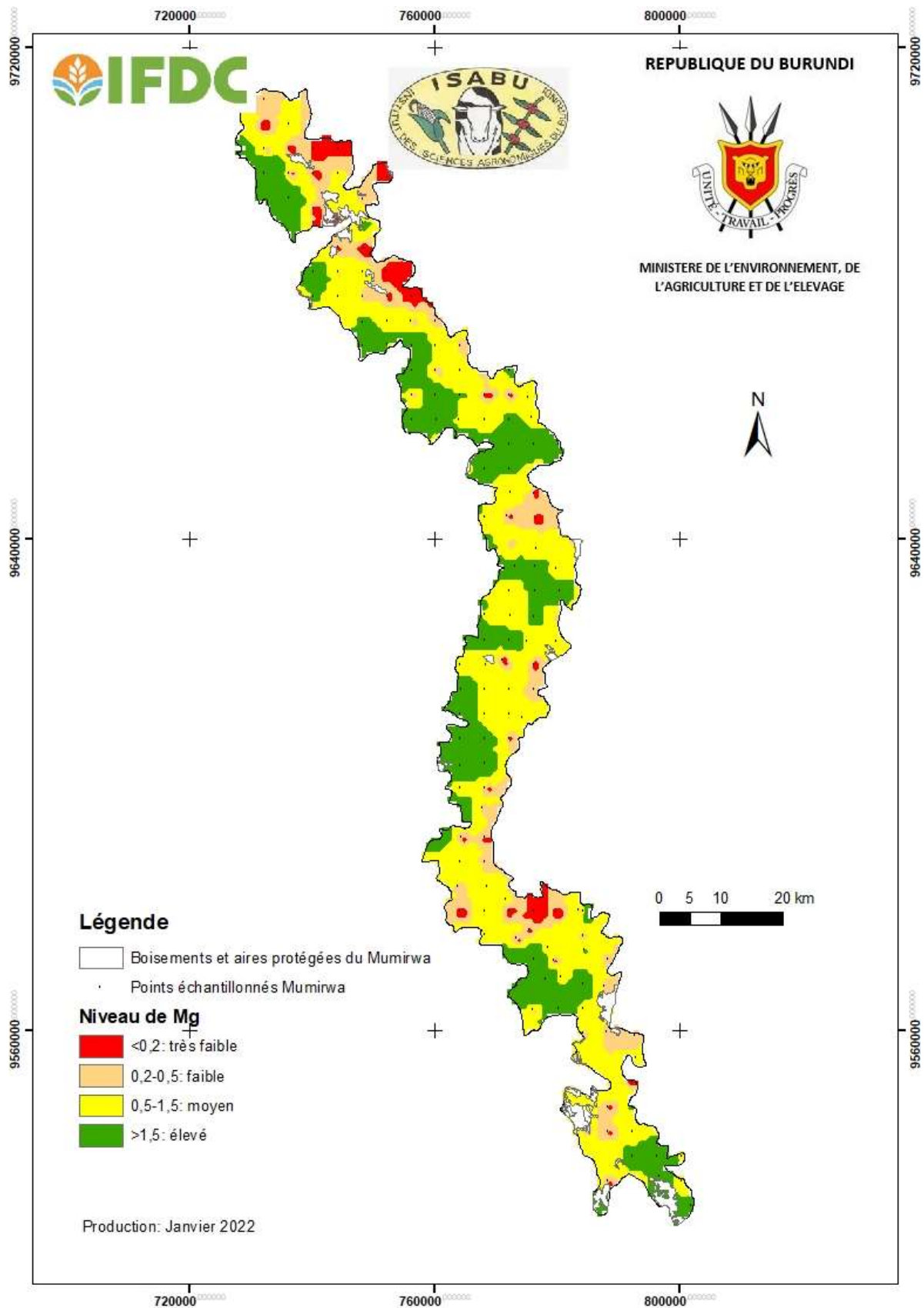


Figure 55 : Carte des teneurs en magnésium échangeable des escarpements de Mimirwa

10.3.4. Carte des teneurs en magnésium échangeable de la crête Congo-Nil

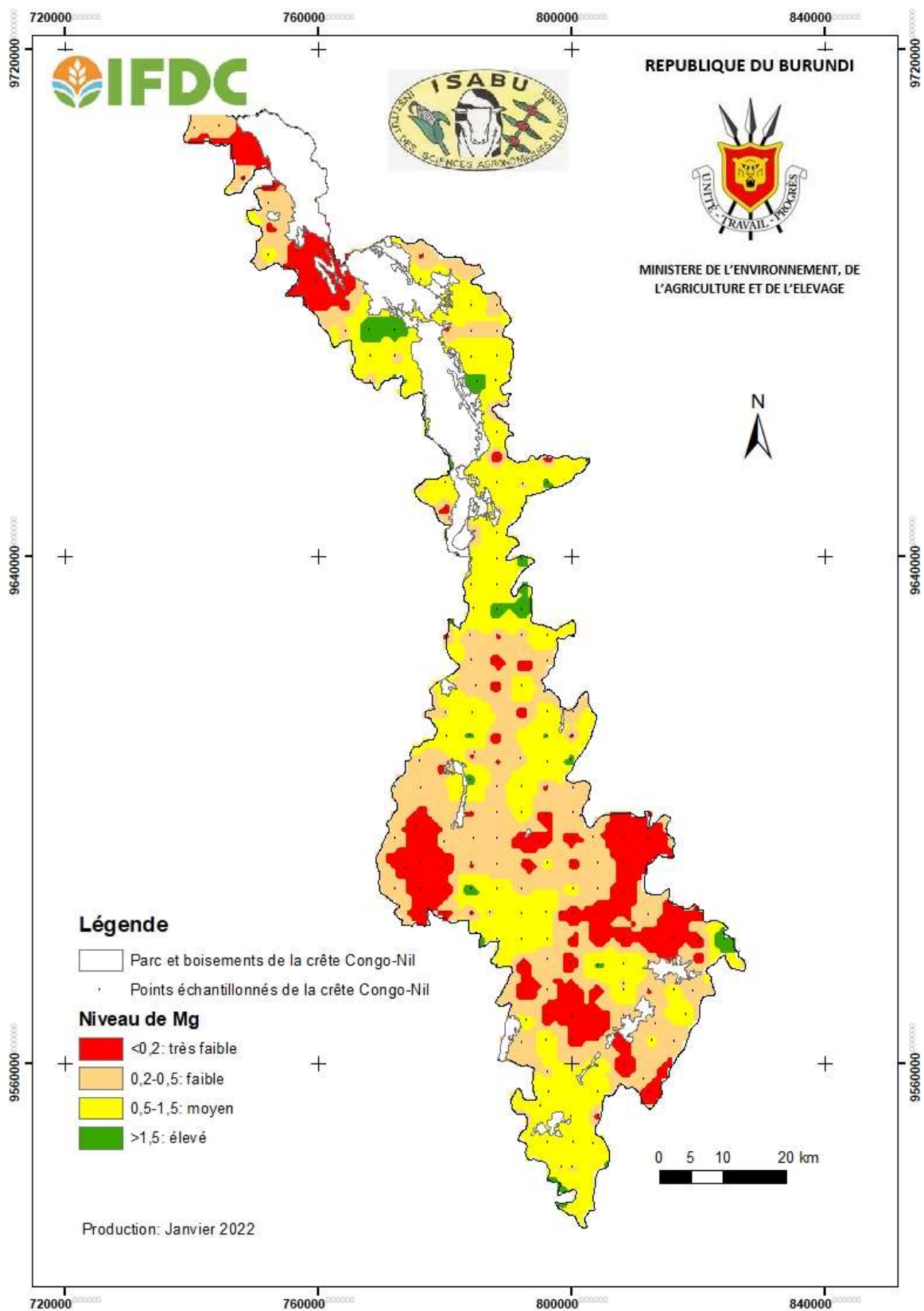


Figure 56 : Carte des teneurs en magnésium échangeable de la crête Congo-Nil

10.3.5. Carte des teneurs en magnésium échangeable des plateaux centraux

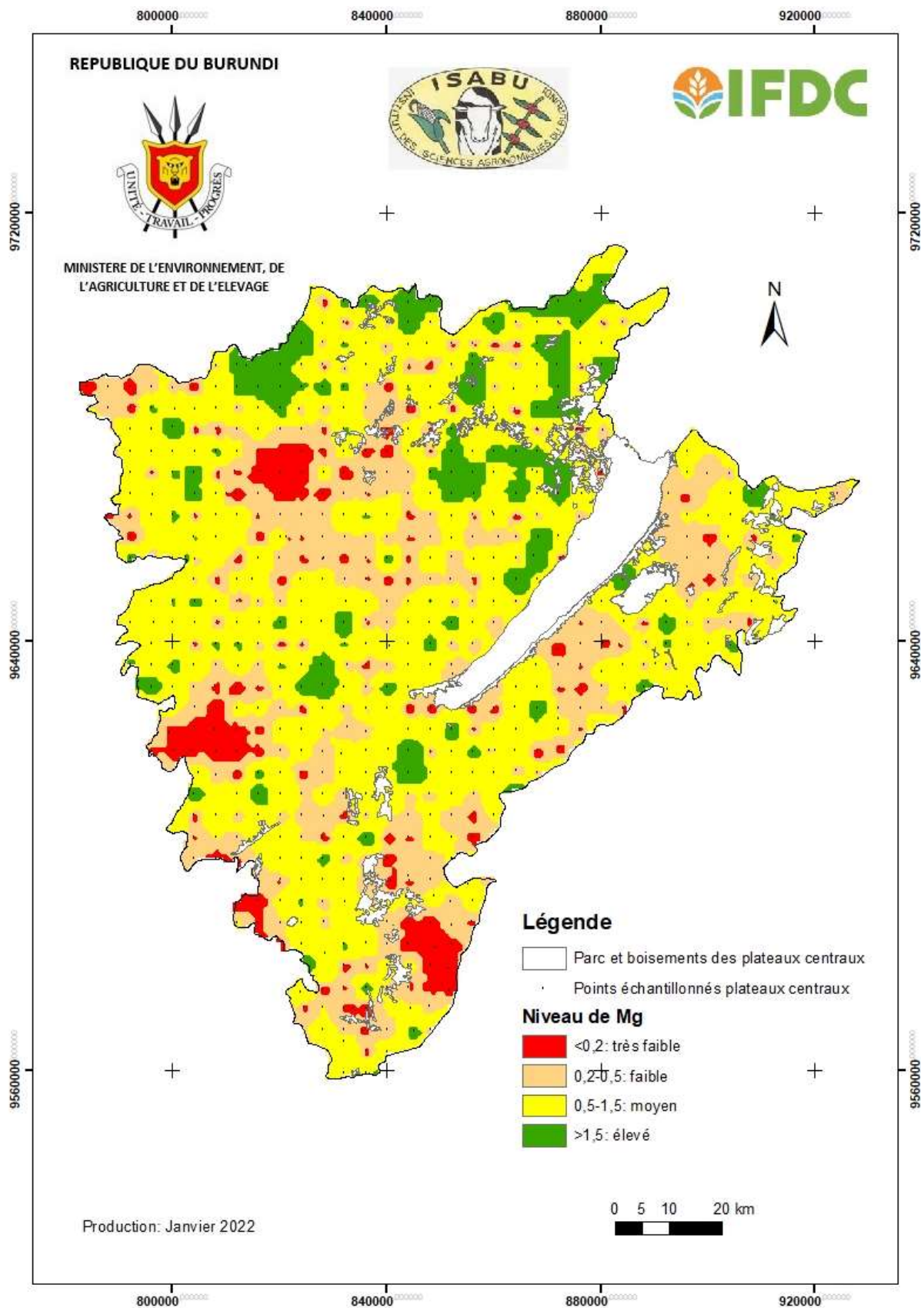


Figure 57 : Carte des teneurs en magnésium échangeable des plateaux centraux

10.3.6. Carte des teneurs en magnésium échangeable des dépressions de l'est

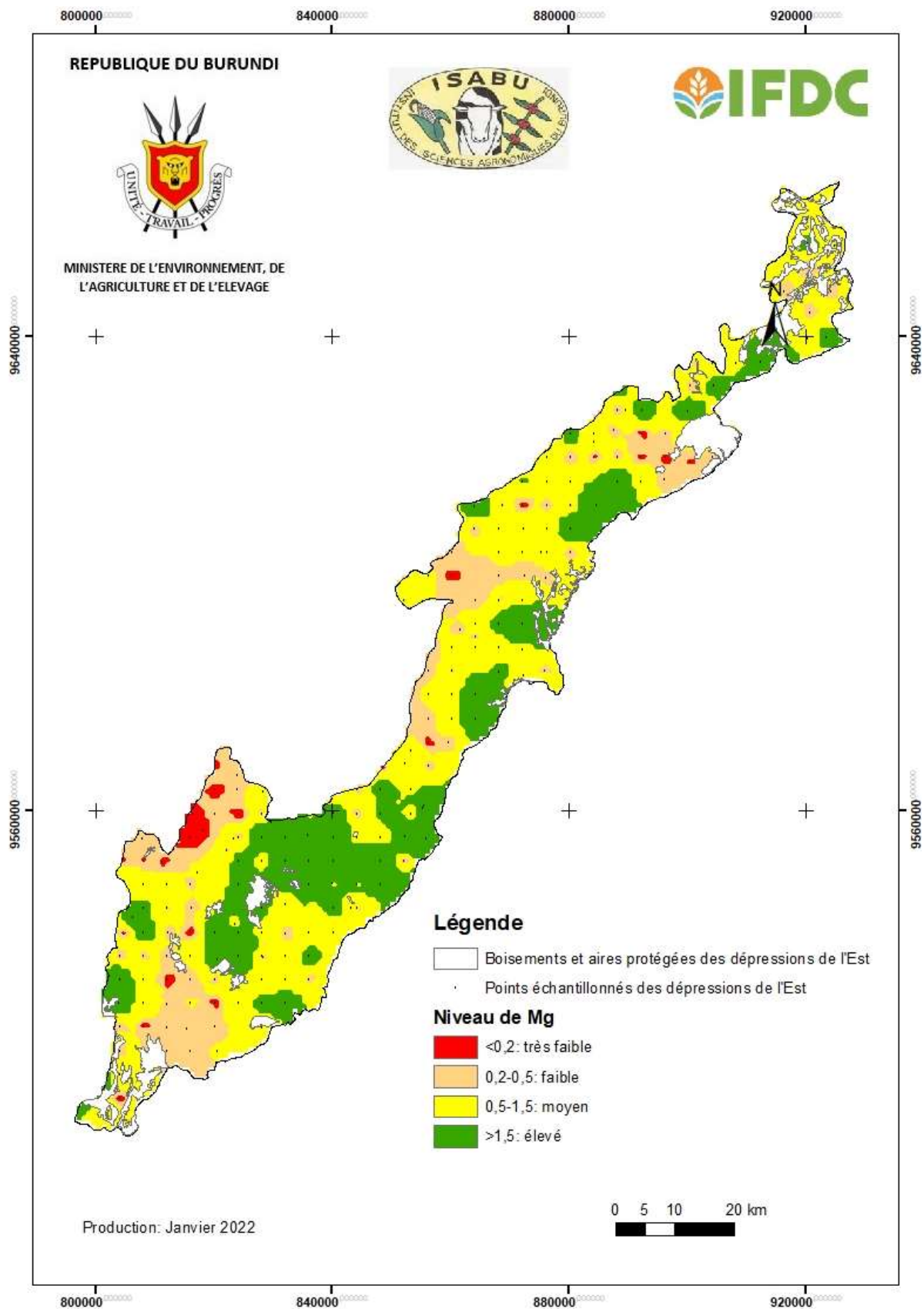


Figure 58 : Carte des teneurs en magnésium échangeable des dépressions de l'est

10.3.7. Carte des teneurs en magnésium échangeable des dépressions du nord

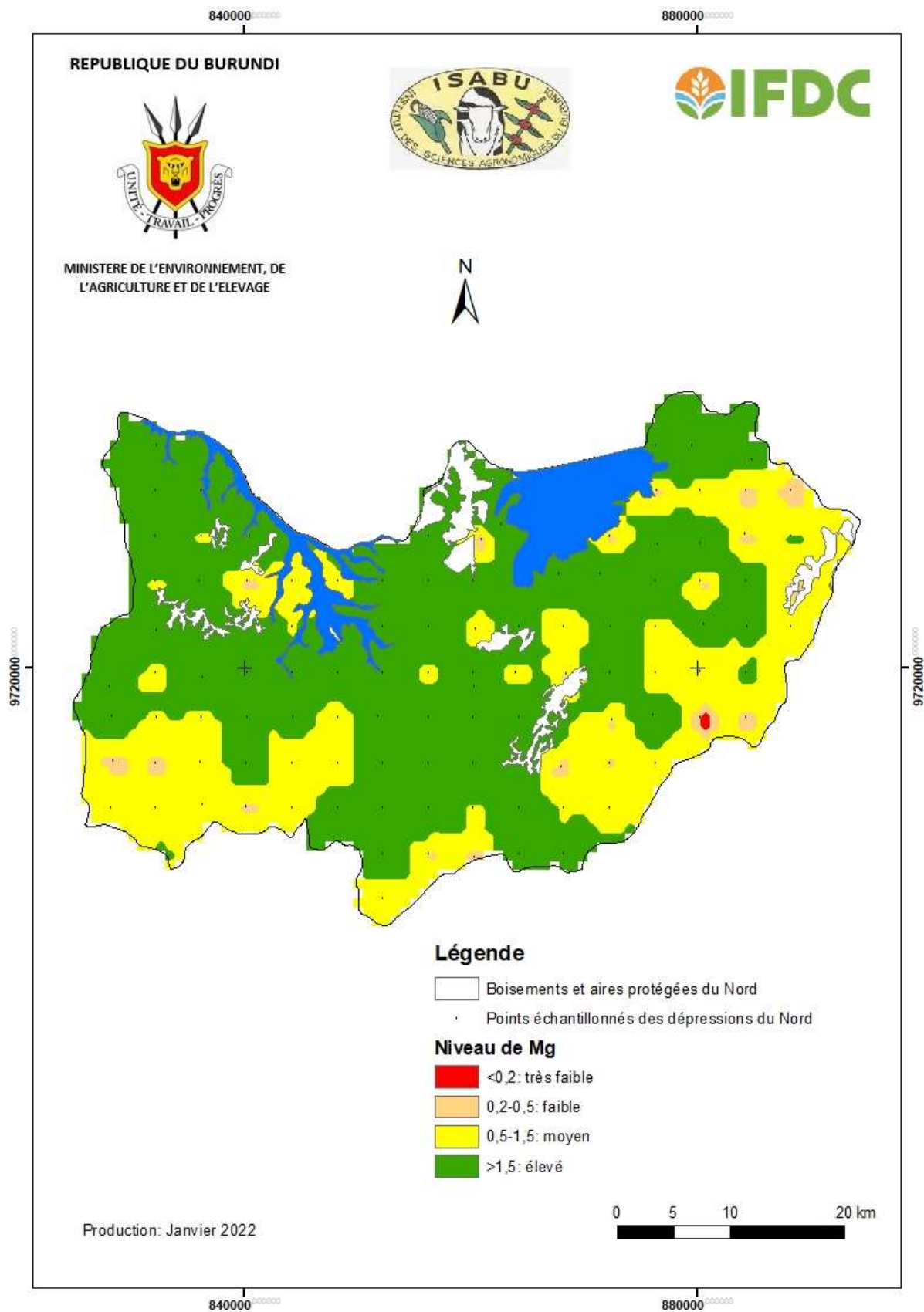


Figure 59 : carte des teneurs en magnésium échangeable des dépressions de l'est

10.4. Discussion des résultats

Les dépressions du nord et la plaine de l'Imbo sont relativement riche en magnésium alors que le reste a des teneurs moyennes. En effet, les sols à teneurs moyennes ou élevées représentent 70% du territoire. Ainsi, le Mg est moins déficient que le Ca.

10.5. Conclusion

Les zones agro-écologiques de l'Imbo et des dépressions du nord n'ont pas besoin de Mg. L'apport en cet élément sera localisé dans certaines localités identifiées comme pauvres en cet élément par des analyses spécifiques. Dans les autres zones agro-écologiques, l'apport de Mg est recommandé tout en évitant de créer le déséquilibre avec le Ca.

11. CARTES DES VALEURS DU RAPPORT Ca/Mg

11.1. Normes d'interprétations

La littérature a permis de noter les normes d'interprétation du rapport Ca/Mg du sol (tableau 17)

Tableau 17 : Normes d'interprétation des valeurs de Ca/Mg

Dénomination*	Valeur de Ca/Mg	Dénomination**	Valeur de Ca/Mg	Dénomination***	Valeur de Ca/Mg
Très faible	< 1	Insuffisant	< 1	Carence en Ca	< 1,5
Faible	1-3	Insuffisant optimale	à 1-25	Optimal	1,5-5,0
Optimal	3-4	Optimal	3-5	Carence en Mg	>5,0
Elevé	4-5	Très élevé	>40		
Très élevé	>5				

* Tessens et Gourdin (1993)

**Normes laboratoire ISABU (sur base de Tessens et Gourdin (1993). ISABU (normes d'interprétation des sols du Burundi)

***Boyer (1978) [11]

Les normes proposées sont les suivantes :

- <1 : Très faible ;
- 1-3 : Faible ;
- 3-4 : Optimal
- 4-5 : Elevé
- >5,0 : Très élevé.

11.2. Résultats

Le tableau ci-dessous montre que :

- 48% de la superficie nationale ont des rapports faibles de Ca/Mg donc excès de Mg ;
- 26% de la superficie nationale ont des rapports optimaux ; donc un bon équilibre Ca et Mg ;
- Des pourcentages des rapports plus faibles supérieurs à la moyenne sont observés dans l'Imbo, dans le Mumirwa et dans les dépressions de l'est avec des valeurs respectives de 71%, 54% et 68% ;
- Les plateaux centraux ont des rapports élevés à plus élevés avec un pourcentage de 33% ;

- Les pourcentages optimaux élevés sont dans les dépressions du nord avec une valeur de 39%.

Tableau 18 : Superficie par catégorie du rapport Ca/Mg et par zone agro-écologique

Valeurs pour rapport Ca/Mg	Signification	Superficie (ha)	Pourcentage
Burundi			
<1	très faible	16 611,5	0,7
1-3	faible	1 087 013,9	48,0
3-4	optimal	587 726,8	26,0
4-5	élevé	246 182,7	10,9
>5	très élevé	325 153,6	14,4
Total		2 262 688,4	100,0
La plaine de l'Imbo			
<1	très faible	1 667,0	1,1
1-3	faible	103 261,5	70,7
3-4	optimal	26 573,1	18,2
4-5	élevé	8 568,7	5,9
>5	très élevé	6 071,6	4,2
Total		146 142,0	100,0
Les escarpements du Mumirwa			
<1	très faible	3 230,7	1,3
1-3	faible	131 514,5	54,4
3-4	optimal	68 960,1	28,5
4-5	élevé	21 252,5	8,8
>5	très élevé	16 601,3	6,9
Total		241 559,1	100,0
La crête Congo-Nil			
<1	très faible	7 873,1	2,4
1-3	faible	153 833,7	46,8
3-4	optimal	74 484,4	22,7
4-5	élevé	40 056,1	12,2
>5	très élevé	52 326,8	15,9
Total		328 574,2	100,0
Les plateaux centraux			
<1	très faible	2 243,8	0,2
1-3	faible	389 474,3	38,1
3-4	optimal	272 401,1	26,7
4-5	élevé	133 975,1	13,1
>5	très élevé	223 834,1	21,9
Total		1 021 928,3	100,0
Les dépressions de l'est			
<1	très faible	1 414,2	0,4
1-3	faible	233 992,8	67,8

Valeurs pour rapport Ca/Mg	Signification	Superficie (ha)	Pourcentage
3-4	optimal	74 633,0	21,6
4-5	élevé	21 007,3	6,1
>5	très élevé	14 121,5	4,1
Total		345 168,8	100,0
Les dépressions du nord			
<1	très faible	182,8	0,1
1-3	faible	74 937,1	41,8
3-4	optimal	70 675,1	39,4
4-5	élevé	21 322,8	11,9
>5	très élevé	12 198,3	6,8
Total		179 316,1	100,0

11.2.1. Carte des valeurs du rapport Ca/Mg du Burundi

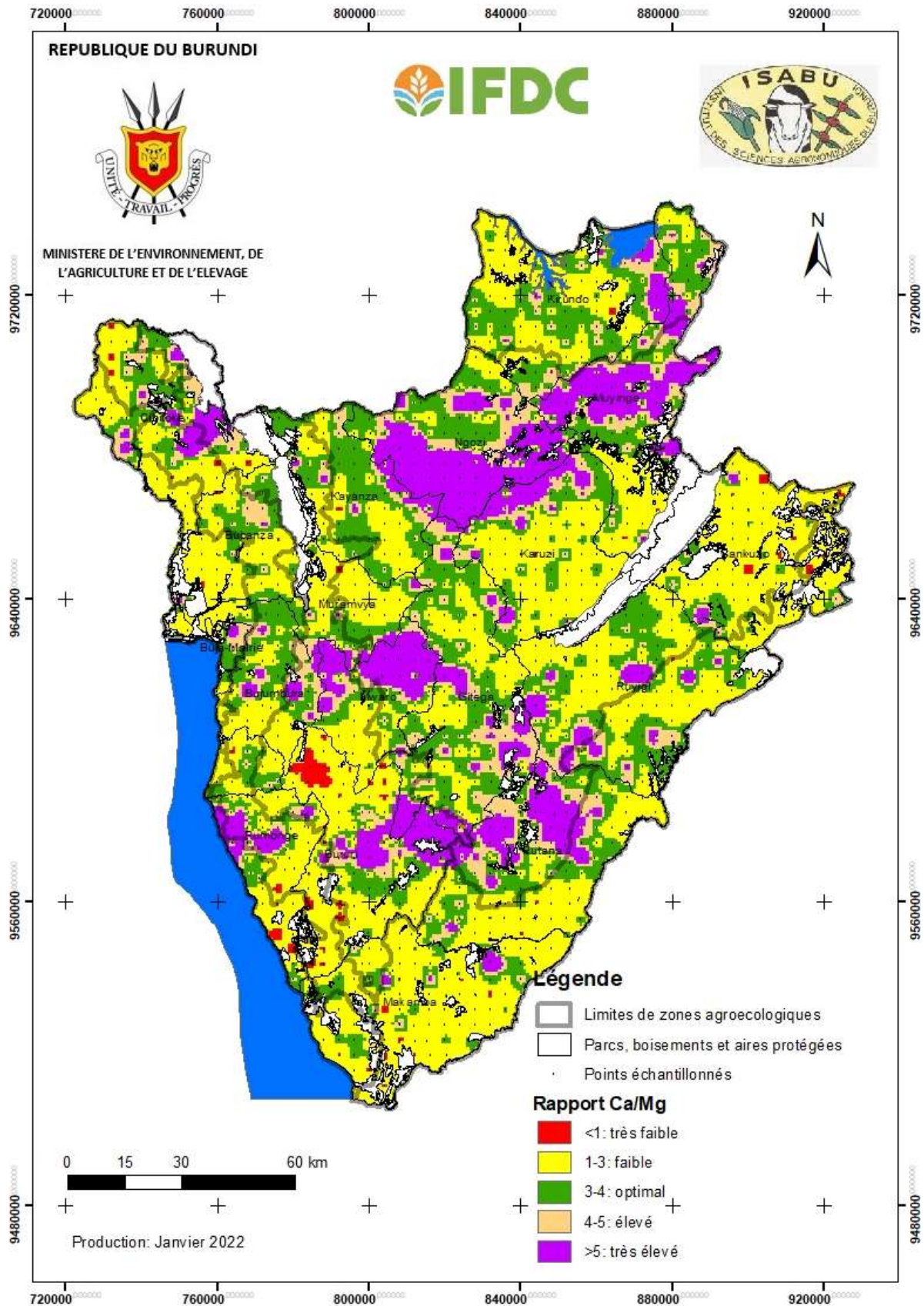


Figure 60 : Carte des teneurs du rapport Ca/Mg du Burundi

11.2.2. Carte des valeurs du rapport Ca/Mg de la plaine de l'Imbo

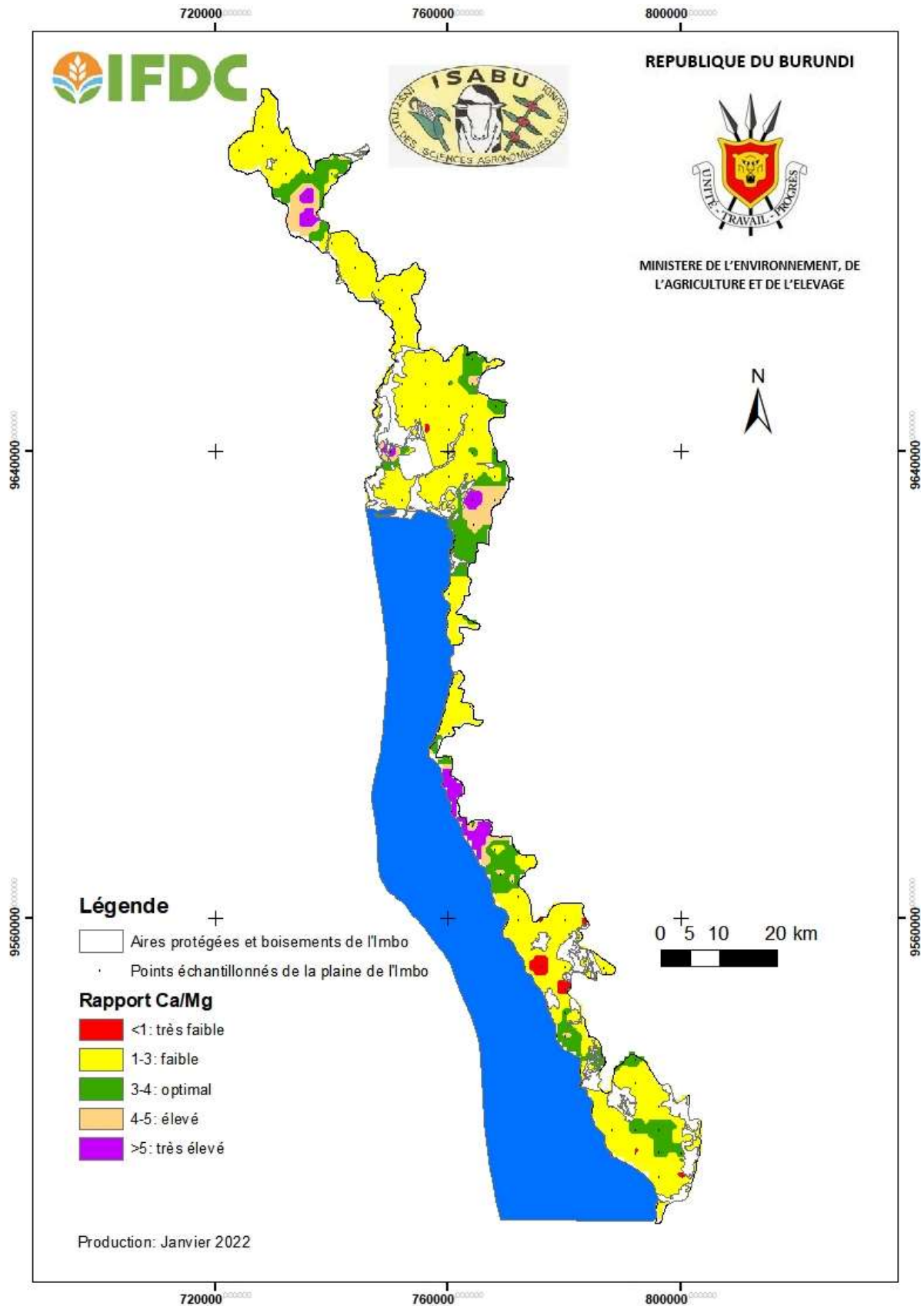


Figure 61 : Carte des teneurs du rapport Ca/Mg de la plaine de l'Imbo

11.2.3. Carte des valeurs du rapport Ca/Mg des escarpements de Mumirwa

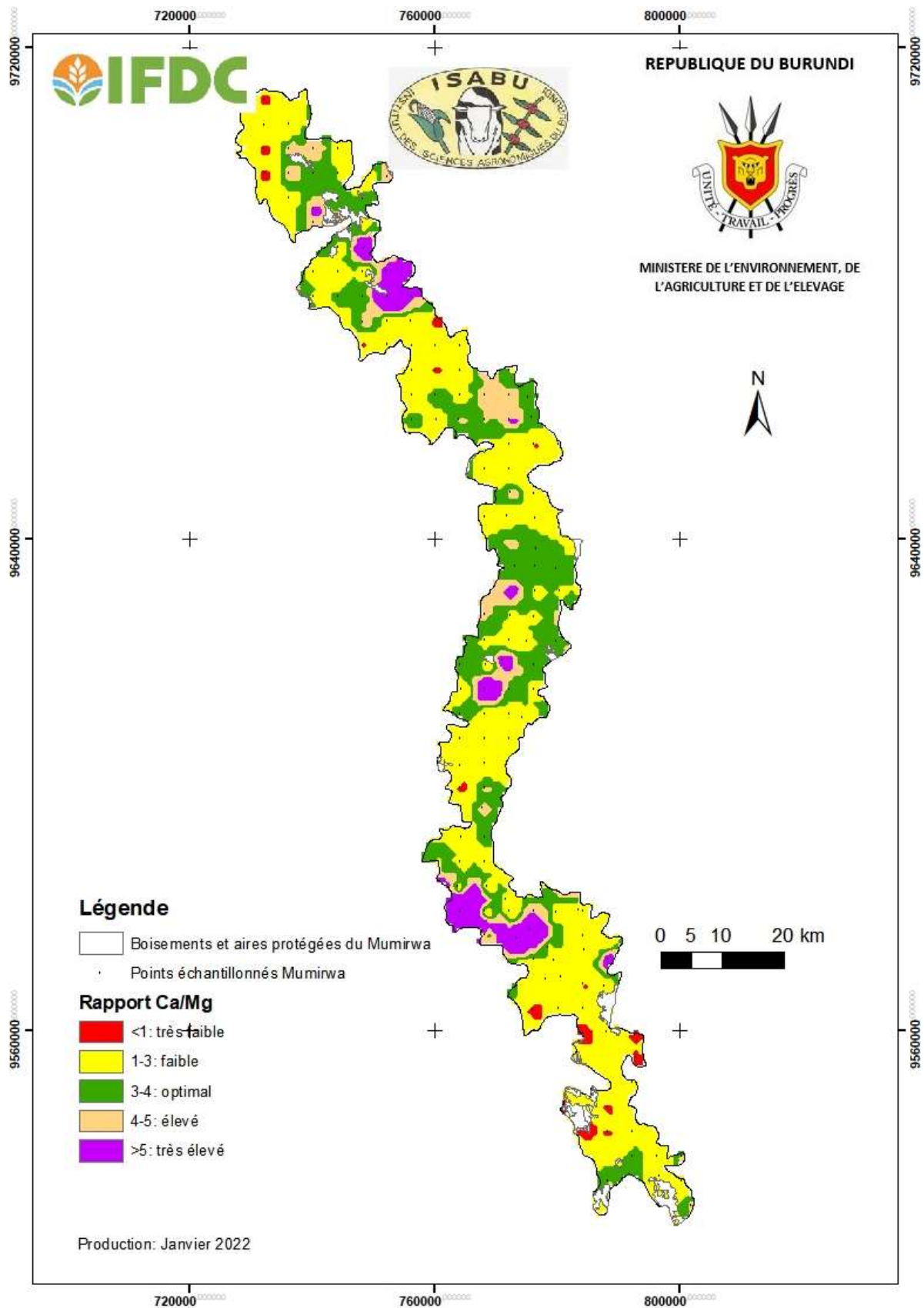


Figure 62 : Carte des teneurs du rapport Ca/Mg des escarpements de Mumirwa

11.2.4. Carte des valeurs du rapport Ca/Mg de la crête Congo-Nil

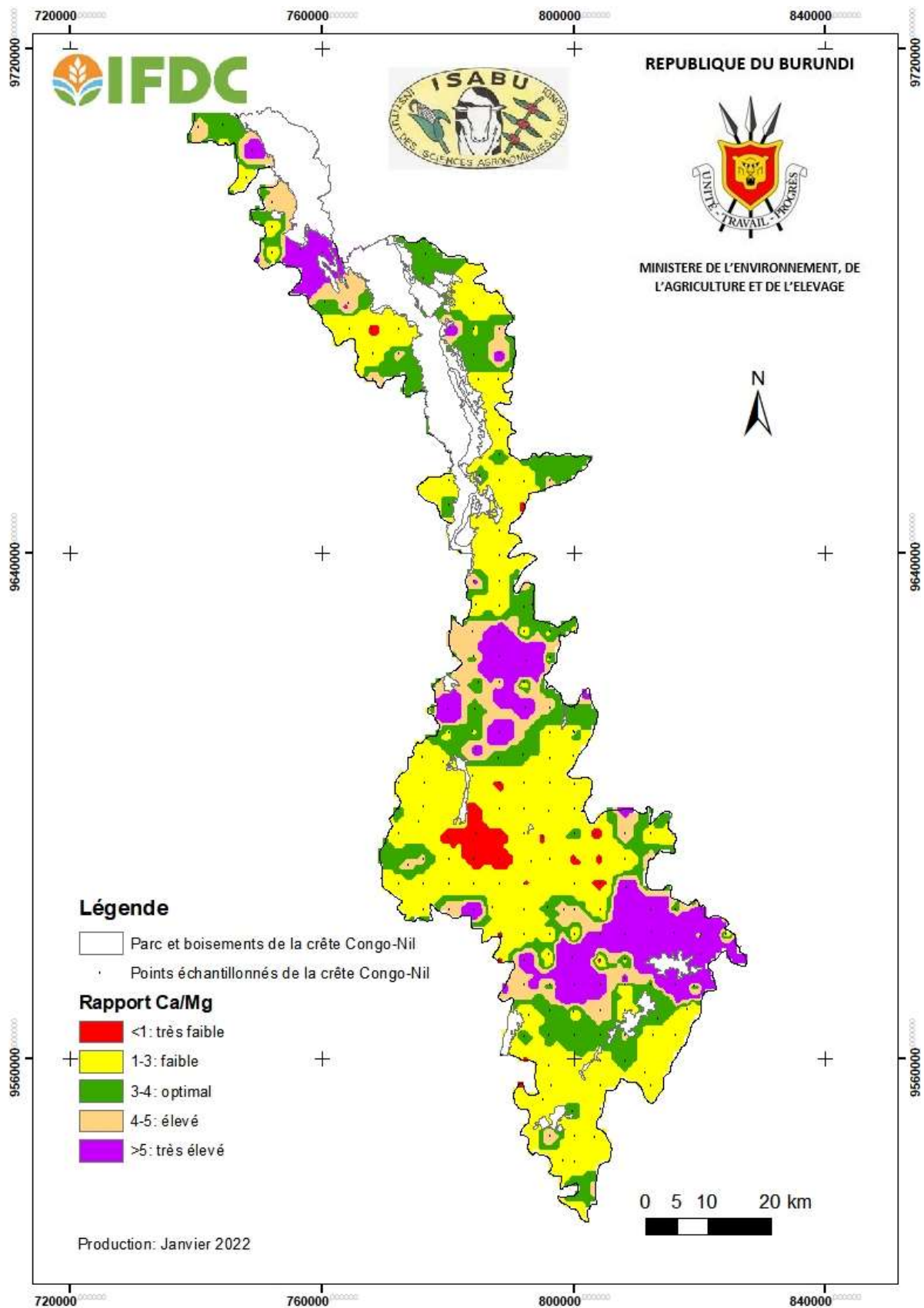


Figure 63 : Carte des teneurs du rapport Ca/Mg de la crête Congo-Nil

11.2.5. Carte des valeurs du rapport Ca/Mg des plateaux centraux

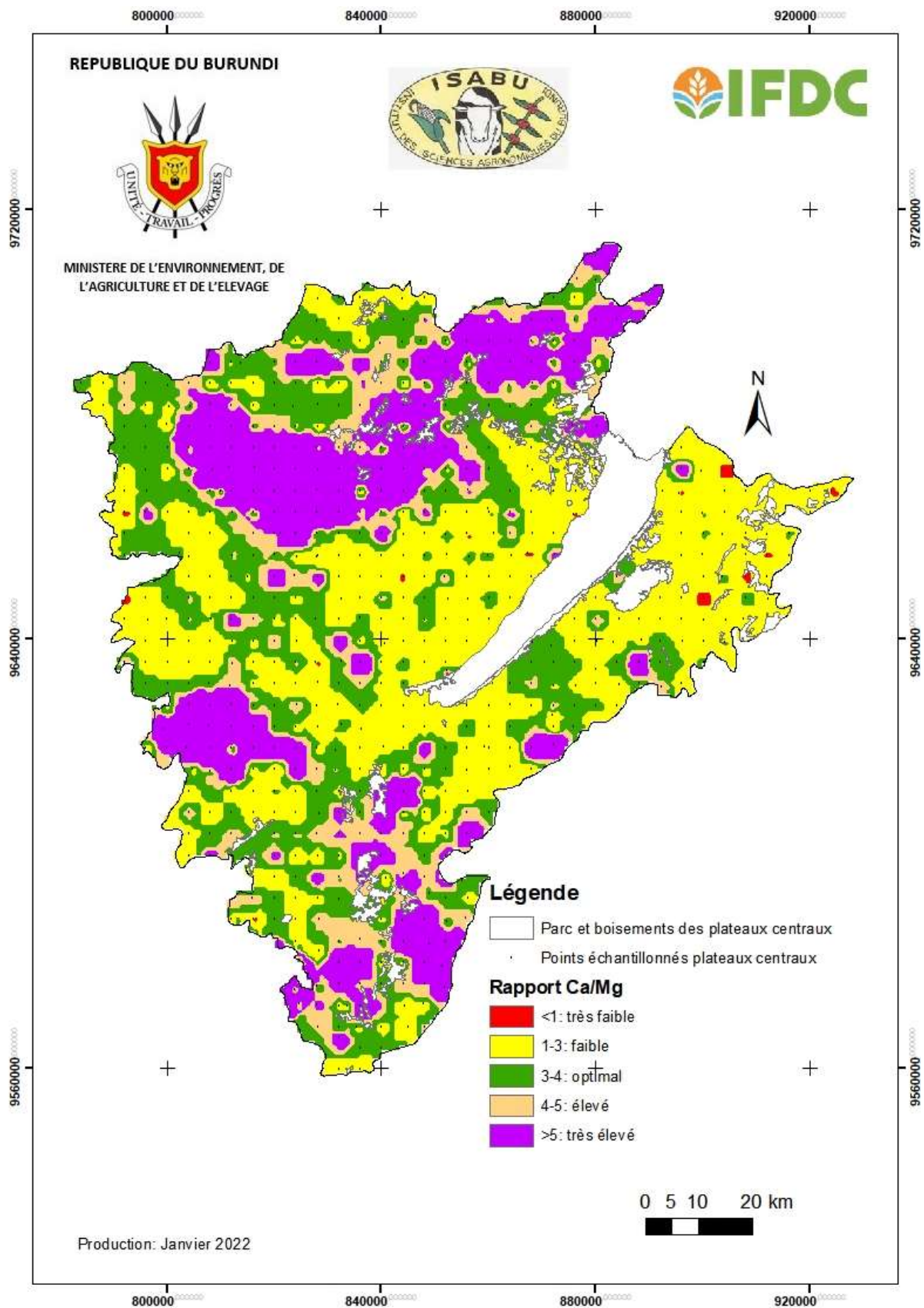


Figure 64 : Carte des teneurs du rapport Ca/Mg des plateaux centraux

11.2.6. Carte des valeurs du rapport Ca/Mg des dépressions de l'est

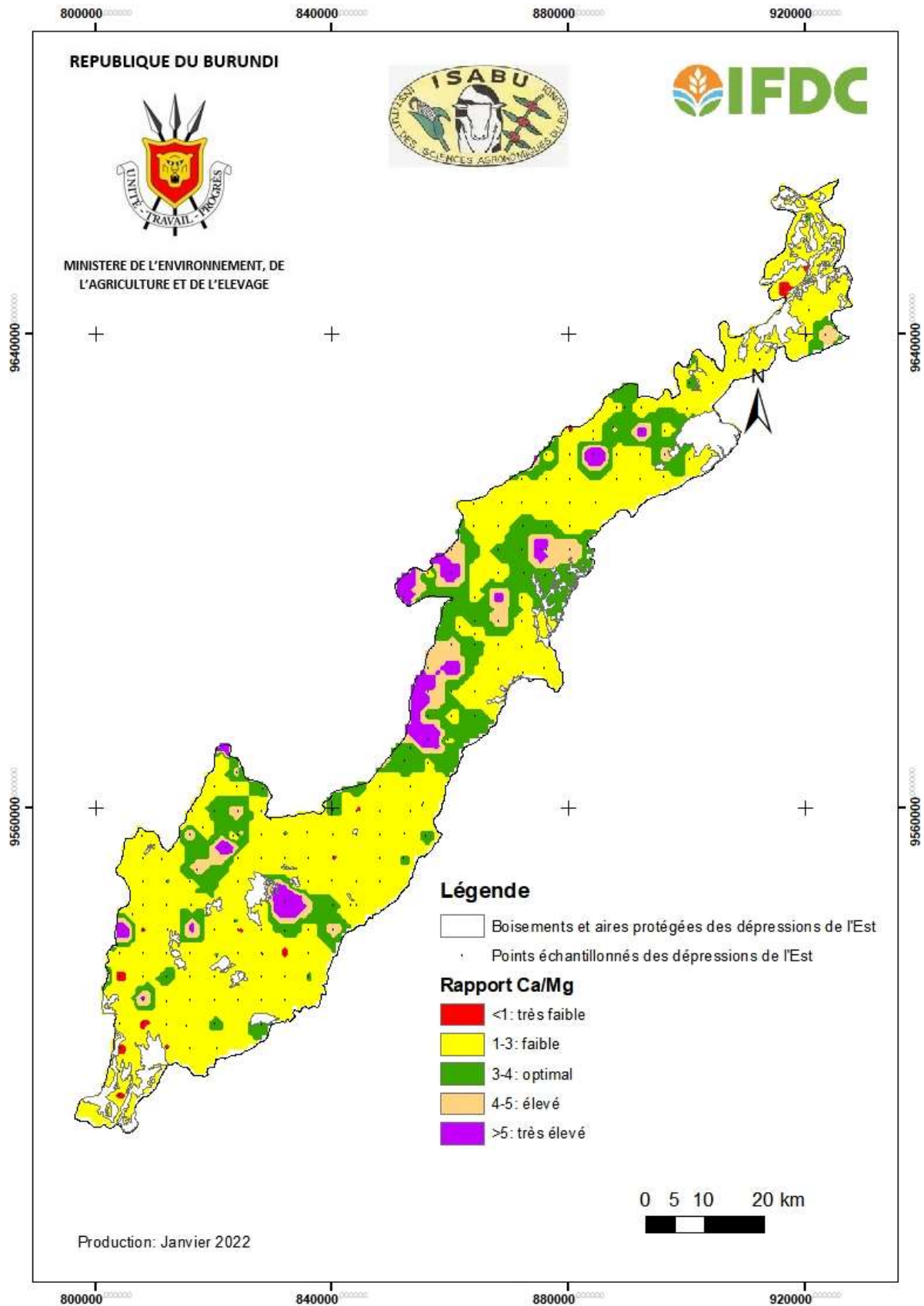


Figure 65 : Carte des teneurs du rapport Ca/Mg des dépressions de l'est

11.2.7. Carte des valeurs du rapport Ca/Mg des dépressions du nord

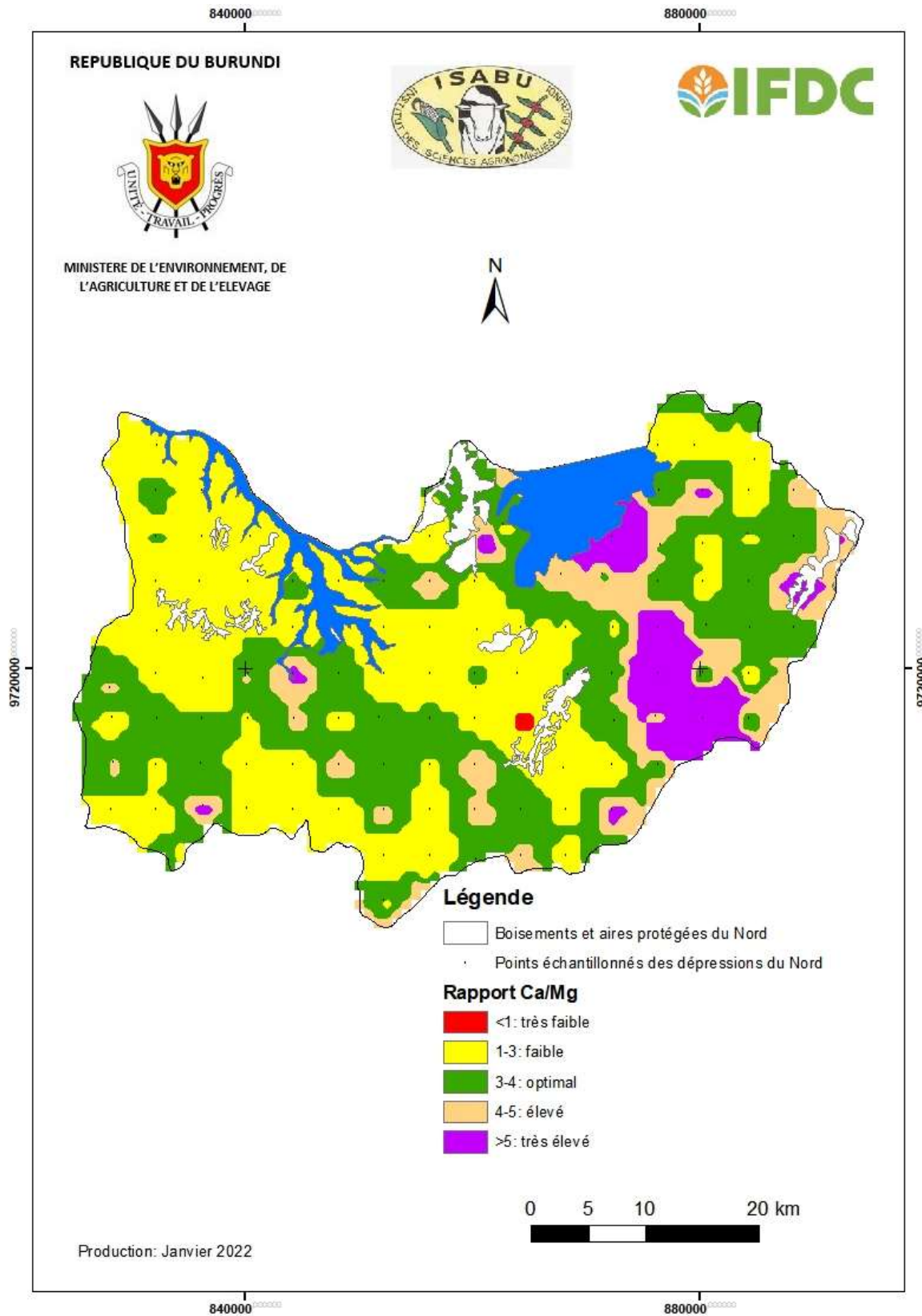


Figure 66: Carte des teneurs du rapport Ca/Mg des dépressions du nord

11.3. Discussion des résultats

Le rapport Ca/Mg est faible dans près de 50 % du territoire national. Il y a donc un déséquilibre entre les deux éléments et c'est le magnésium qui est en excès. Cela est plus prononcé dans la plaine de l'Imbo et dans les dépressions de l'est. Ainsi, il faut apporter un peu plus de Ca par rapport au Mg. Mais, il faut être prudent car les rapports ne sont pas très éloignés de l'optimum et par conséquent apporter le Mg pour répondre au moins aux besoins des cultures.

11.4. Conclusion

Le Ca et le Mg sont en bon équilibre pour une bonne partie des sols du Burundi.

12. CARTES DES VALEURS DU RAPPORT Mg/K

12.1. Normes d'interprétations

La littérature a permis de noter les normes d'interprétation du rapport Mg/K du sol (tableau 19)

Tableau 19 : Normes d'interprétation des valeurs de Mg/K

Dénomination*	Valeur de Mg/K	Dénomination**	Valeur de Mg/K
Insuffisant	< 2	Carence en Mg	< 2,2
Insuffisant à optimale	2-20	Optimal	2,2-12
Optimal	2-5	Acceptable	2,2-12
Elevé	>25	Carence en K	>5,0

*Normes laboratoire ISABU (sur base de Tessens et Gourdin (1993). ISABU (normes d'interprétation des sols du Burundi)

**Boyer (1979)

Les normes proposées sont les suivantes :

- <2,2 : Carence en Mg ;
- 2,2-12 : Optimale ;
- 12-20 : Acceptable
- > 20 : Elevé.

12.2. Résultats

- D'une façon générale le rapport Mg/K est dans la gamme de l'optimum avec 62% des sols du Burundi ;
- La gamme de l'optimum est plus élevée dans la plaine de l'Imbo, le Mumirwa et les dépressions du nord avec des pourcentages respectifs de 74%, 75% et 86% ;
- Dans la crête, le rapport Mg/K est faible dans 52% des sols conduisant à une faible absorption de Mg

Tableau 20 : Superficie par catégorie du rapport Mg/K et par zone agro-écologique

Valeurs du rapport Mg/K	Signification	Superficie (ha)	Pourcentage
Burundi			
<2,2	Carence en Mg	547 328,9	24,1
2-12	Optimal	1 410 701,0	62,2
12-20	Acceptable	132 042,7	5,8
>20	Carence en K	177 725,4	7,8
Total		2 267 797,9	100,0
Pour la plaine de l'Imbo			
<2,2	Carence en Mg	4 347,6	3,0
2-12	Optimal	108 857,3	74,4
12-20	Acceptable	18 452,9	12,6
>20	Carence en K	14 584,2	10,0
Total		146 241,9	100,0
Pour les escarpements du Mumirwa			
<2,2	Carence en Mg	42 961,4	17,8
2-12	Optimal	180 202,7	74,6
12-20	Acceptable	11 325,9	4,7
>20	Carence en K	7 047,8	2,9
Total		241 537,8	100,0
Pour la crête Congo-Nil			
<2,2	Carence en Mg	171 136,5	52,1
2-12	Optimal	155 281,0	47,3
12-20	Acceptable	1 808,6	0,6
>20	Carence en K	301,4	0,1
Total		328 527,5	100,0
Pour les plateaux centraux			
<2,2	Carence en Mg	286 352,2	28,0
2-12	Optimal	631 548,4	61,8
12-20	Acceptable	55 673,4	5,4
>20	Carence en K	48 440,1	4,7
Total		1 022 014,1	100,0
Pour les dépressions de l'est			
<2,2	Carence en Mg	38 099,3	11,0
2-12	Optimal	177 035,6	51,3
12-20	Acceptable	33 443,7	9,7
>20	Carence en K	96 601,7	28,0
Total		345 180,3	100,0
Pour les dépressions du nord			
<2,2	Carence en Mg	3 676,4	2,0
2-12	Optimal	154 415,2	86,0
12-20	Acceptable	11 088,0	6,2
>20	Carence en K	10 300,2	5,7
Total		179 479,7	100,0

12.2.1. Carte des valeurs du rapport Mg/K du Burundi

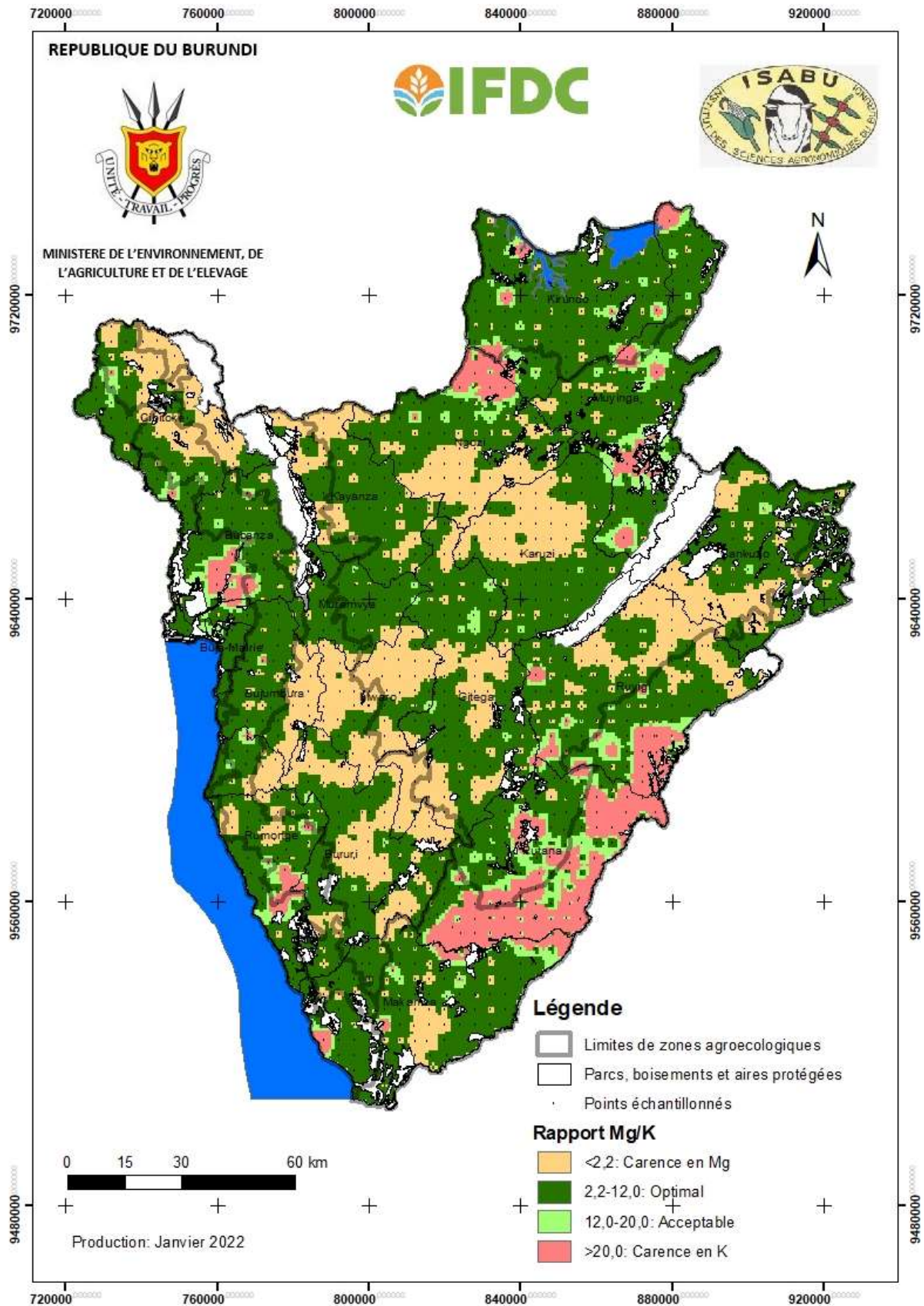


Figure 67 : Carte des valeurs du rapport Mg/K du Burundi

12.2.2. Carte des valeurs du rapport Mg/K de la plaine de l'Imbo

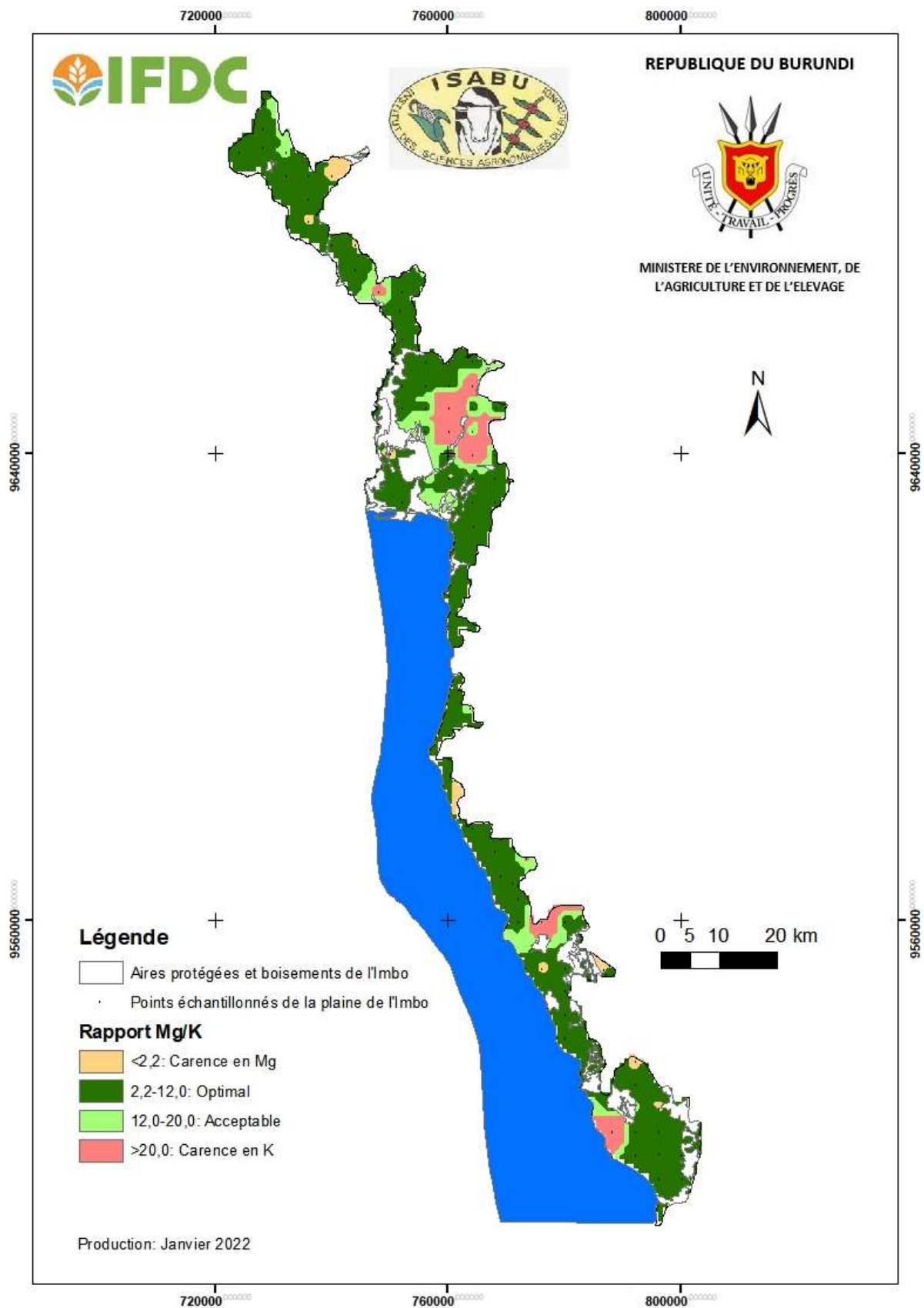


Figure 68 : Carte des valeurs du rapport Mg/K de la plaine de l'Imbo

12.2.3. Carte des valeurs du rapport Mg/K des escarpements de Mumirwa

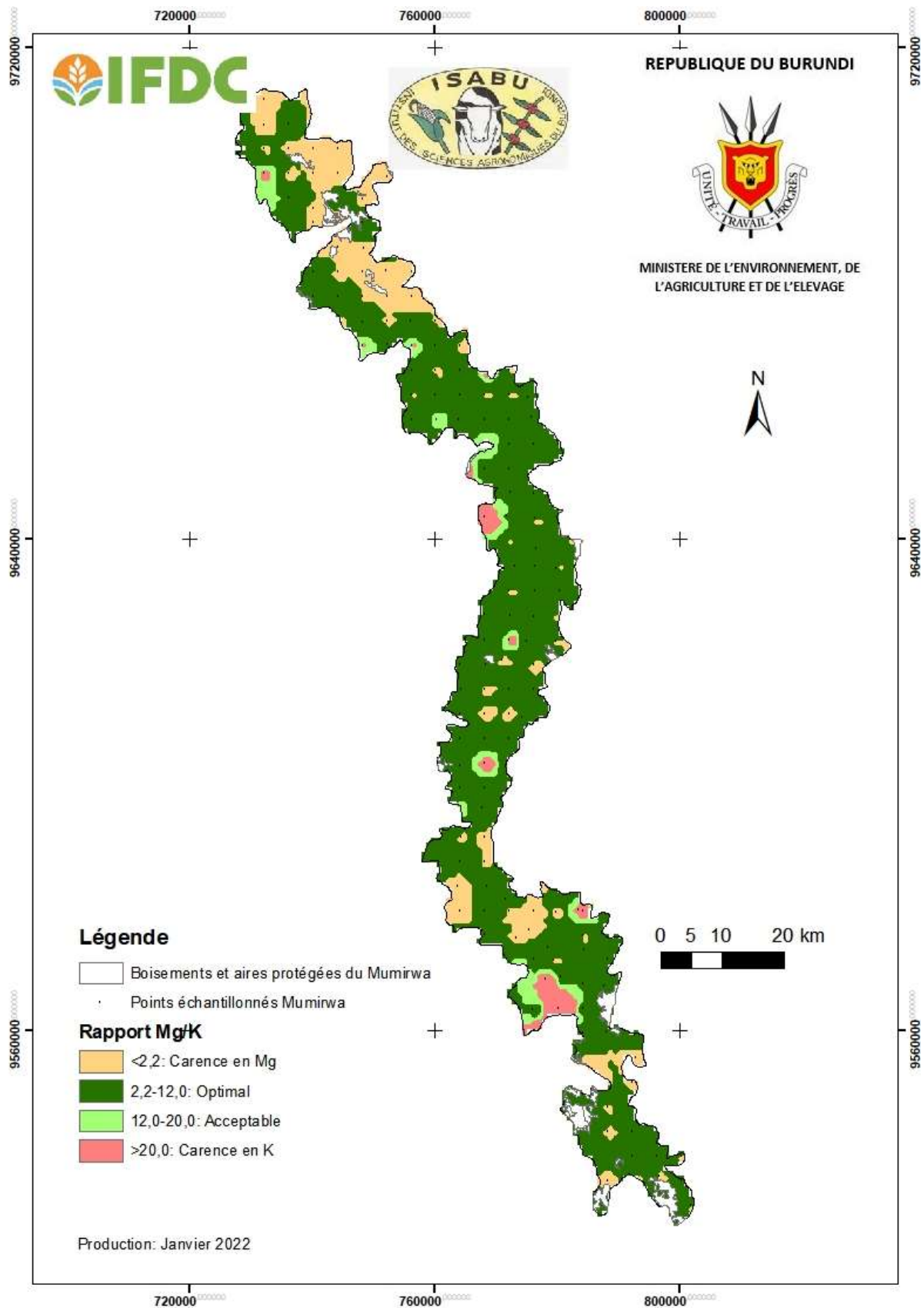


Figure 69 : Carte des valeurs du rapport Mg/K des escarpements de Mumirwa

12.2.4. Carte des valeurs du rapport Mg/K de la crête Congo-Nil

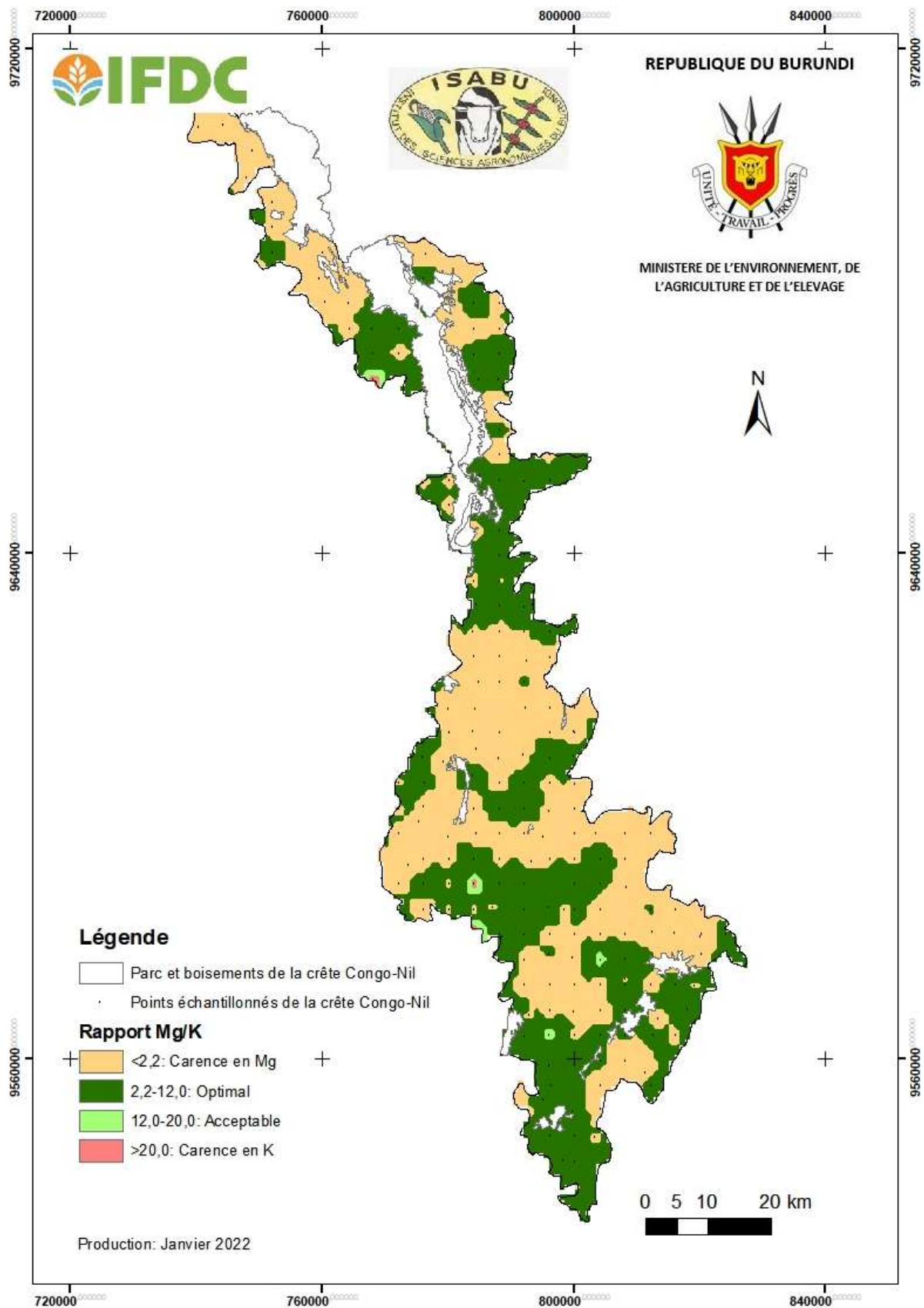


Figure 70 : Carte des valeurs du rapport Mg/K de la crête Congo-Nil

12.2.5. Carte des valeurs du rapport Mg/K des plateaux centraux

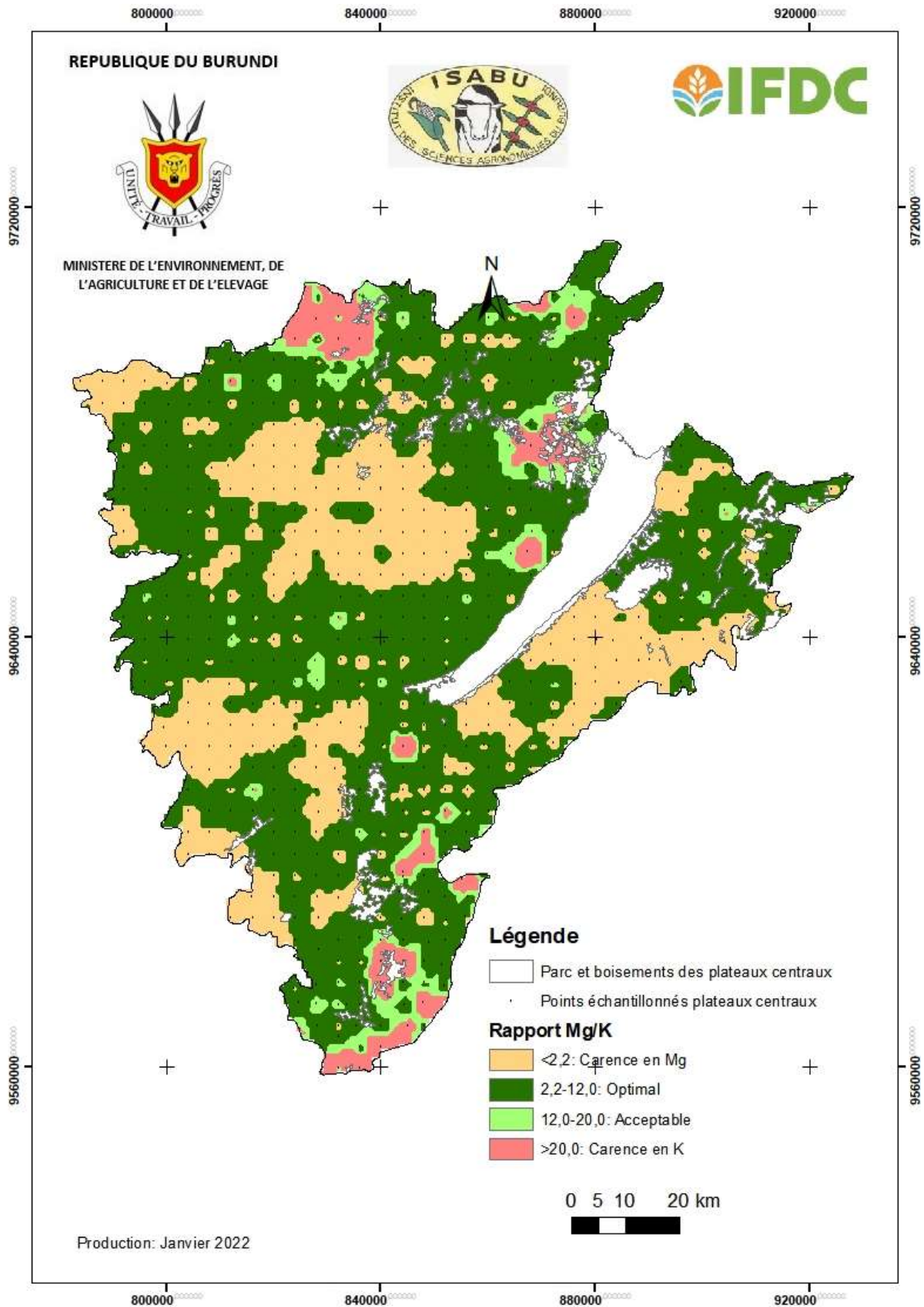


Figure 71 : Carte des valeurs du rapport Mg/K des plateaux centraux

12.2.6. Carte des valeurs du rapport Mg/K des dépressions de l'est

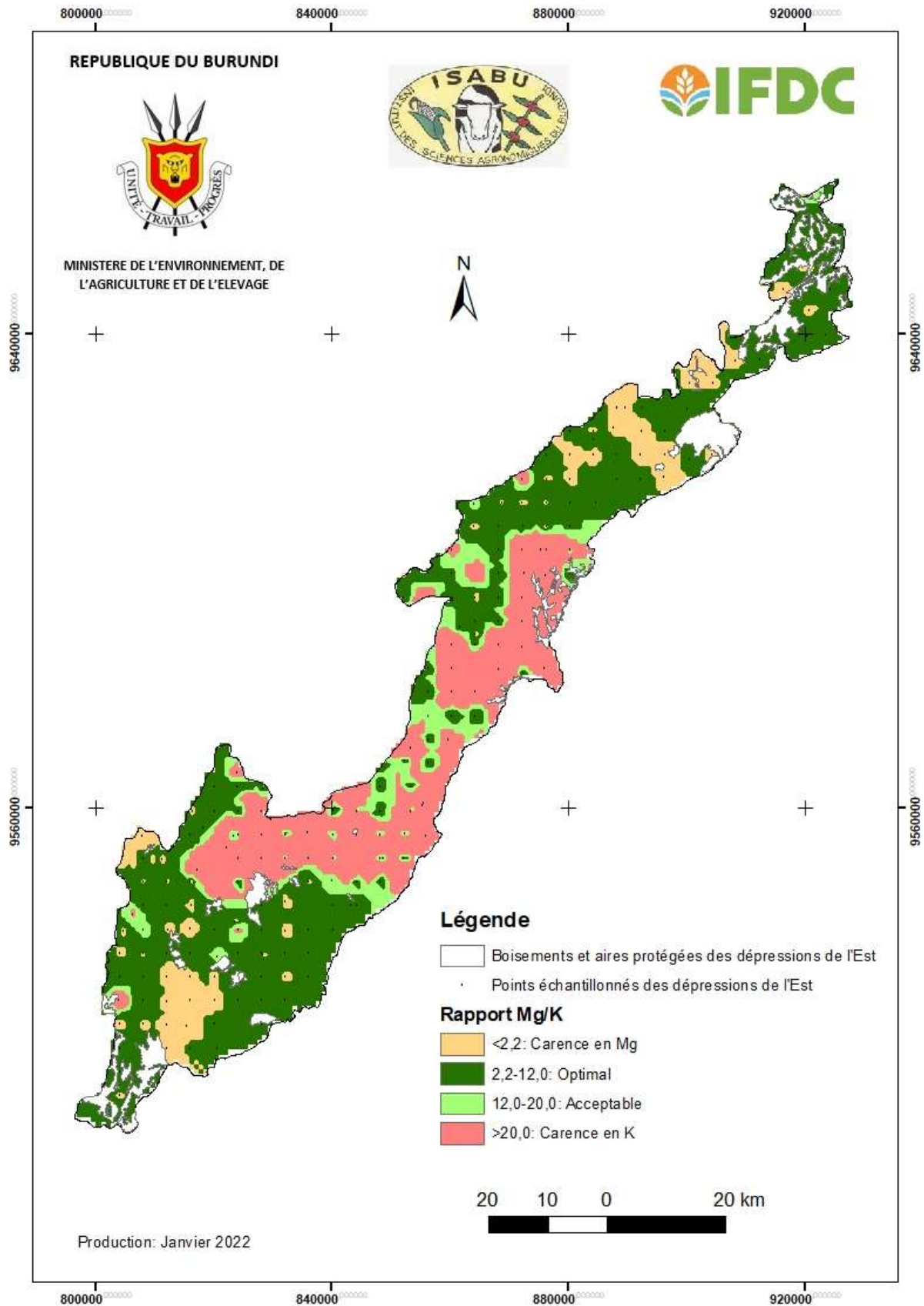


Figure 72 : Carte des valeurs du rapport Mg/K des dépressions de l'est

12.2.7. Carte des valeurs du rapport Mg/K des dépressions du nord

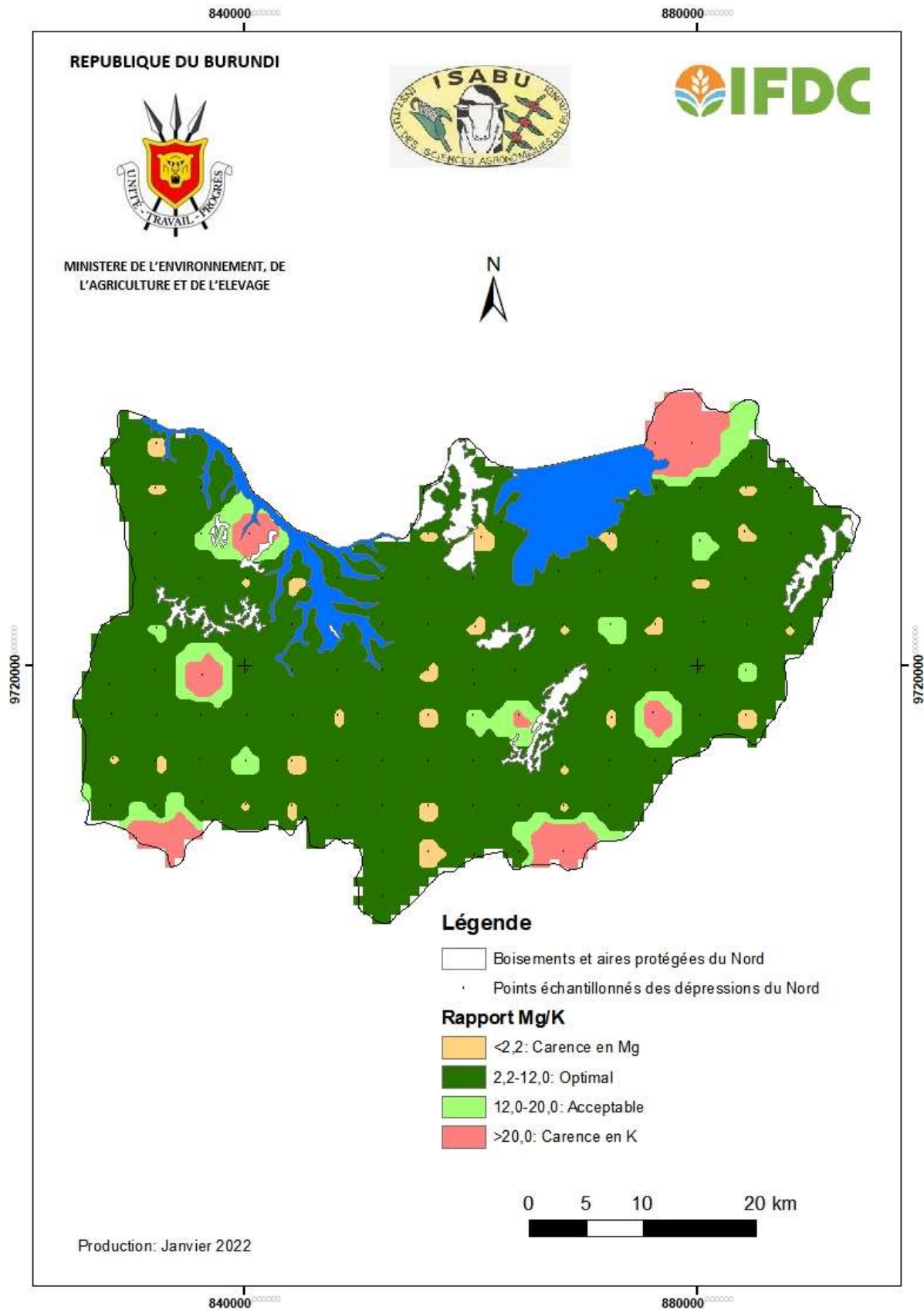


Figure 73 : Carte des valeurs du rapport Mg/K des dépressions du nord

12.3. Discussion des résultats

Le rapport Mg/K est optimal dans les zones agro-écologiques de la plaine de l'Imbo, dans les escarpements de Mumirwa et dans les dépressions du nord. Dans ces zones agro-écologiques, les deux éléments peuvent être apportés sans préférence mais en se référant aux besoins des sols. Dans la crête, l'apport de Mg est indispensable pour corriger le rapport Mg/K qui est faible. C'est le cas aussi d'une partie non négligeable des plateaux centraux.

12.4. Conclusion

Le rapport Mg/K est dans l'optimum sauf dans les plateaux centraux ou la crête où l'apport de Mg est nécessaire pour créer l'équilibre entre les deux éléments.

13. CARTES DES VALEURS DU RAPPORT (Ca+Mg)/K

13.1. Normes d'interprétations

La littérature a permis de noter les normes d'interprétation du rapport (Ca+Mg)/K du sol (tableau 21)

Tableau 21 : Normes d'interprétation des valeurs de (Ca+Mg)/K

Dénomination*	Valeur de (Ca+Mg)/K
Insuffisant	< 12
Optimal	12-30
Elevé	>30

*Normes laboratoire ISABU (sur base de Tessens et Gourdin (1993). ISABU (normes d'interprétation des sols du Burundi)

Les normes proposées sont les suivantes :

- <12 : Carences en Ca+Mg ;
- 12-30 : Optimale ;
- > 30 : Carence en K

6.2. Résultats

- Au niveau de tout le Burundi, 38% des sols ont des valeurs optimales, 39% ont des valeurs faibles et 23% des valeurs élevées ;
- Les rapports les plus faibles sont observés dans les escarpements de Mumirwa et dans la crête avec des pourcentages respectifs de 42% et 76% ;
- Les rapports les plus élevés sont observés dans les dépressions de l'est avec 46%.

Tableau 22 : Superficie par catégorie du rapport (Ca+Mg)/K et par zone agro-écologique

Valeurs du rapport (Ca+Mg)/K	Signification	Superficie (ha)	Pourcentage
Burundi			
<12	Carence en Ca+Mg	888 655,2	39,2
12-30	Optimal	852 201,8	37,6
>30	Carence en K	526 985,3	23,2
Total		2 267 842,2	100,0
Pour la plaine de l'Imbo			
<12	Carence en Ca+Mg	14 079,8	9,6
12-30	Optimal	87 425,9	59,8
>30	Carence en K	44 778,9	30,6
Total		146 284,6	100,0
Pour les escarpements du Mumirwa			
<12	Carence en Ca+Mg	102 010,7	42,2
12-30	Optimal	107 107,3	44,3
>30	Carence en K	32 416,4	13,4
Total		241 534,4	100,0
Pour la crête Congo-Nil			
<12	Carence en Ca+Mg	248 140,6	75,5
12-30	Optimal	75 880,4	23,1
>30	Carence en K	4 517,2	1,4
Total		328 538,2	100,0
Pour les plateaux centraux			
<12	Carence en Ca+Mg	408 206,5	39,9
12-30	Optimal	388 852,3	38,0
>30	Carence en K	224 976,4	22,0
Total		1 022 035,1	100,0
Pour les dépressions de l'est			
<12	Carence en Ca+Mg	100 096,9	29,0
12-30	Optimal	87 739,3	25,4
>30	Carence en K	157 450,7	45,6
Total		345 286,9	100,0
Pour les dépressions du nord			
<12	Carence en Ca+Mg	14 735,1	8,2
12-30	Optimal	103 068,8	57,5
>30	Carence en K	61 506,3	34,3
Total		179 310,3	100,0

13.2.1. Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K du Burundi

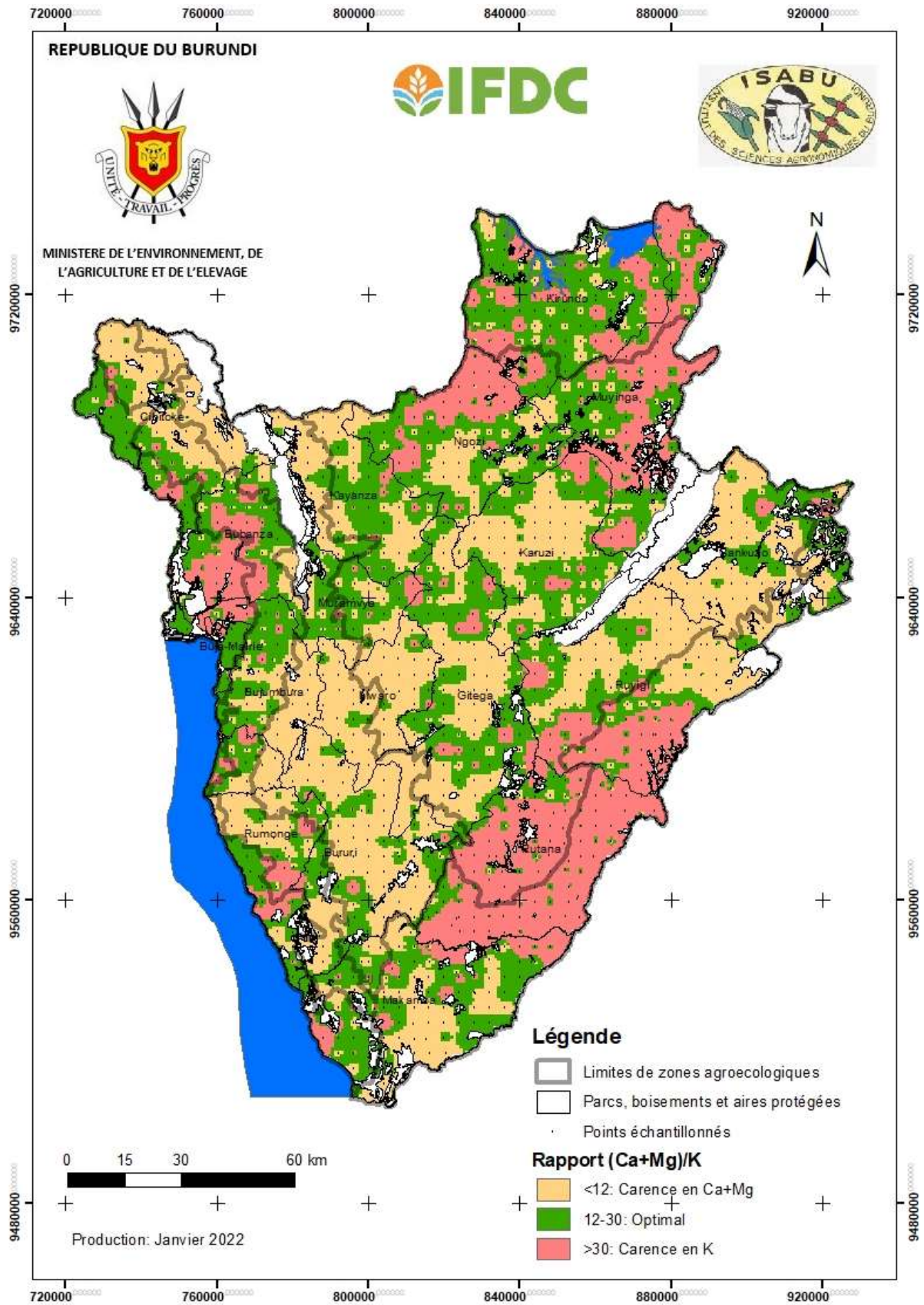


Figure 74 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K du Burundi

13.2.2. Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K de la plaine de l'Imbo

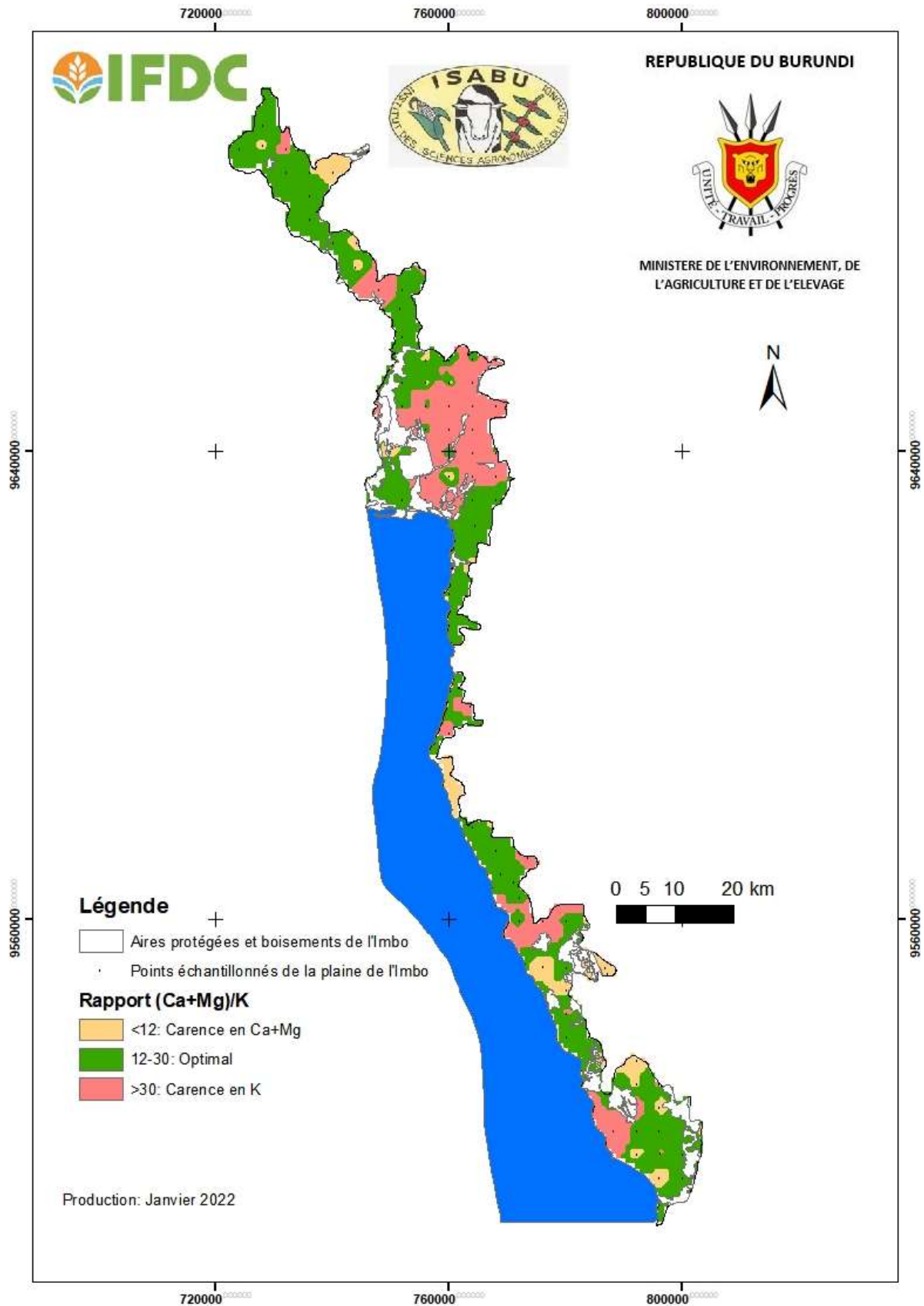


Figure 75 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K de la plaine de l'Imbo

13.2.3. Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K des escarpements de Mumirwa

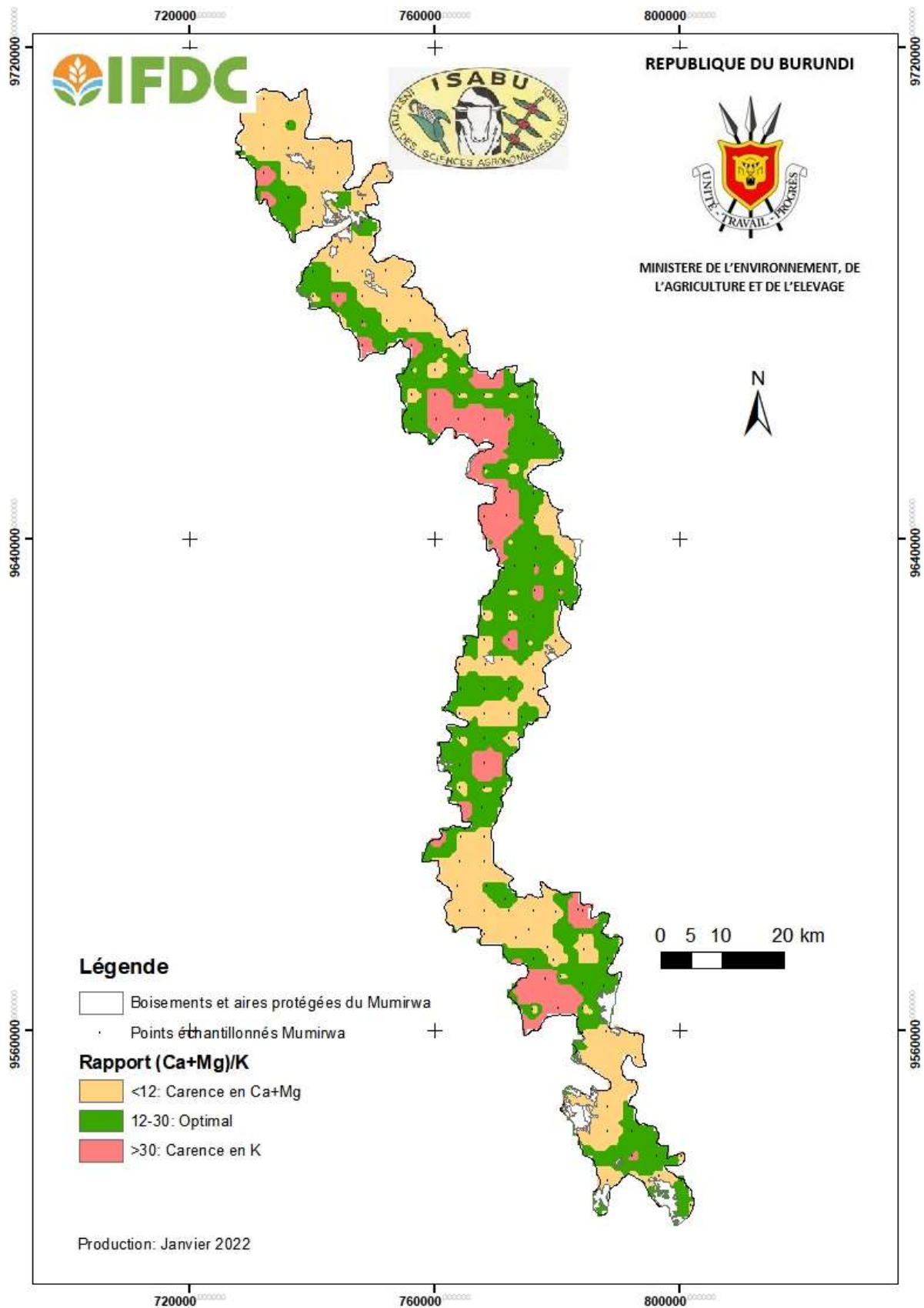


Figure 76 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K des escarpements de Mumirwa

13.2.4. Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K de la crête Congo-Nil

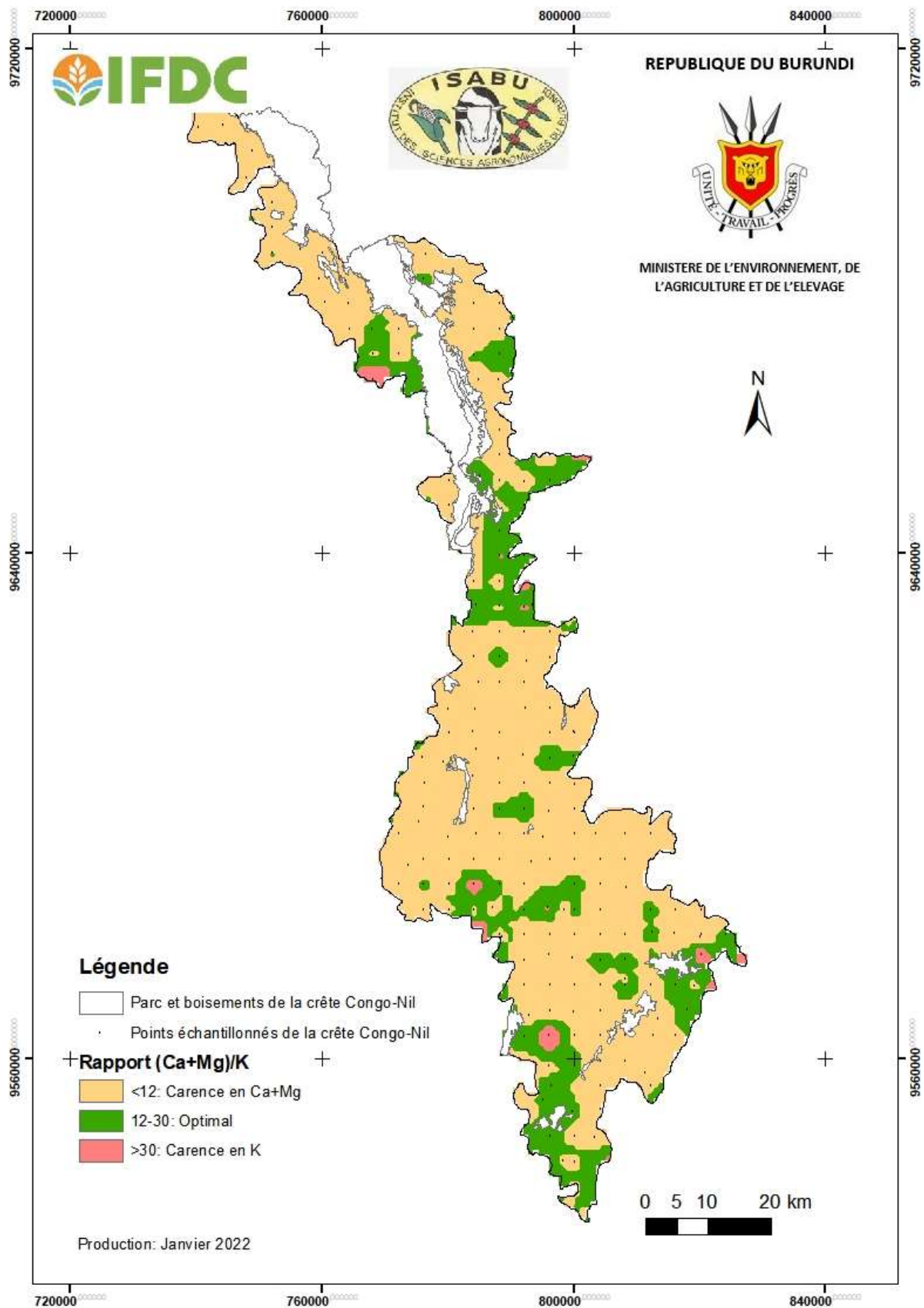


Figure 77 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K de la crête Congo-Nil

13.2.5. Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K des plateaux centraux

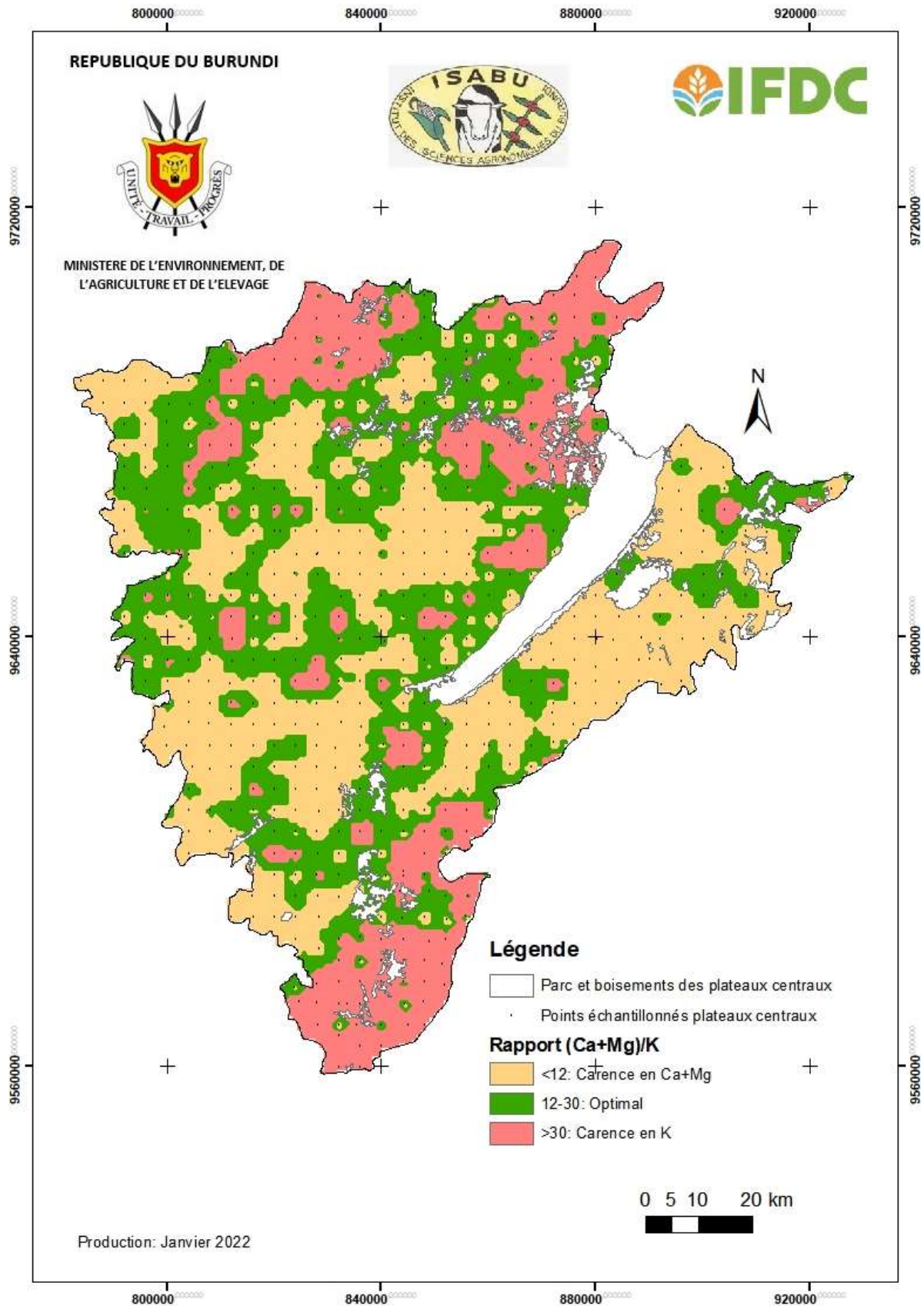


Figure 78 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K des plateaux centraux

13.2.6. Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K des dépressions de l'est

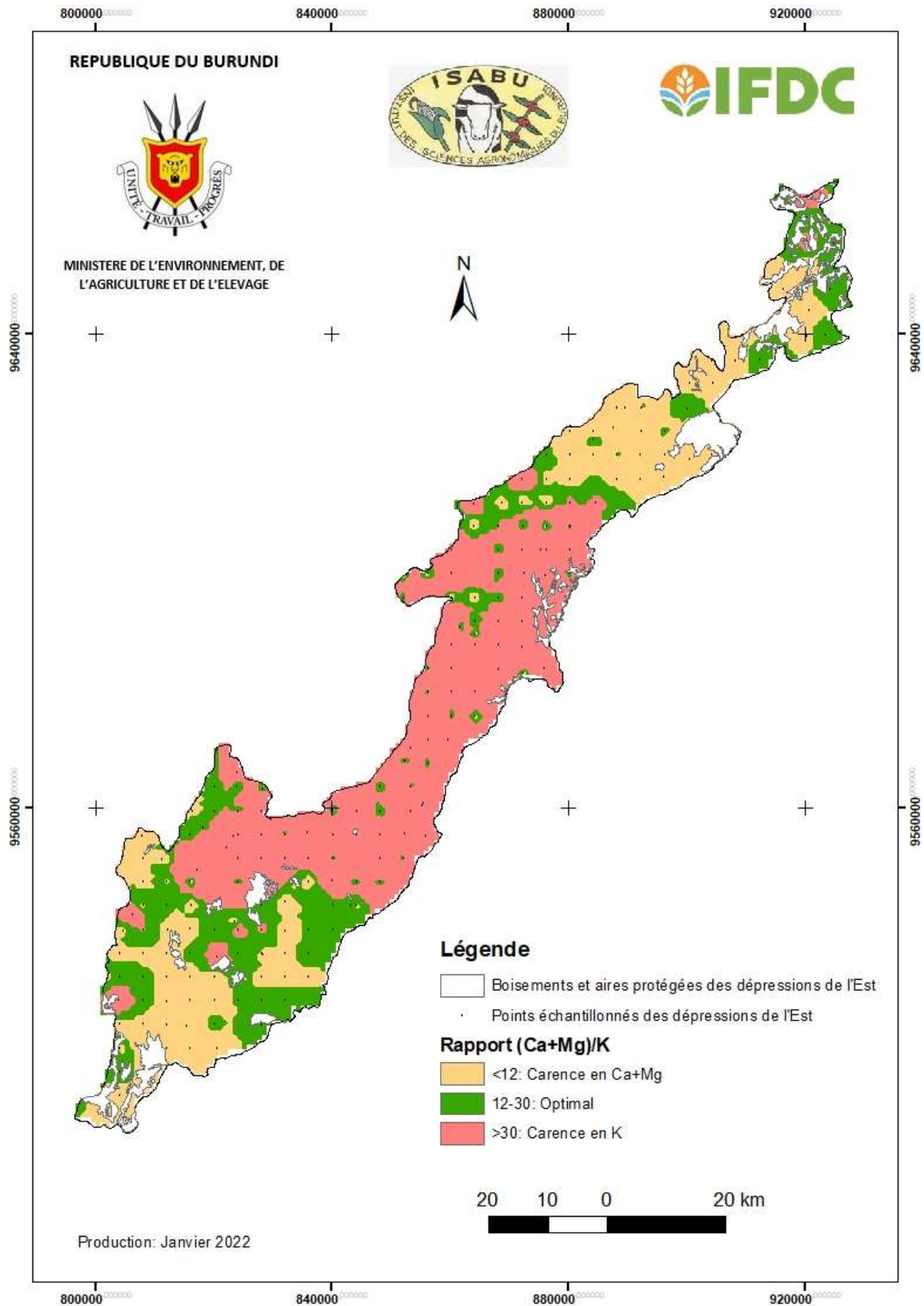


Figure 79 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K des dépressions de l'est

13.2.7. Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K des dépressions du nord

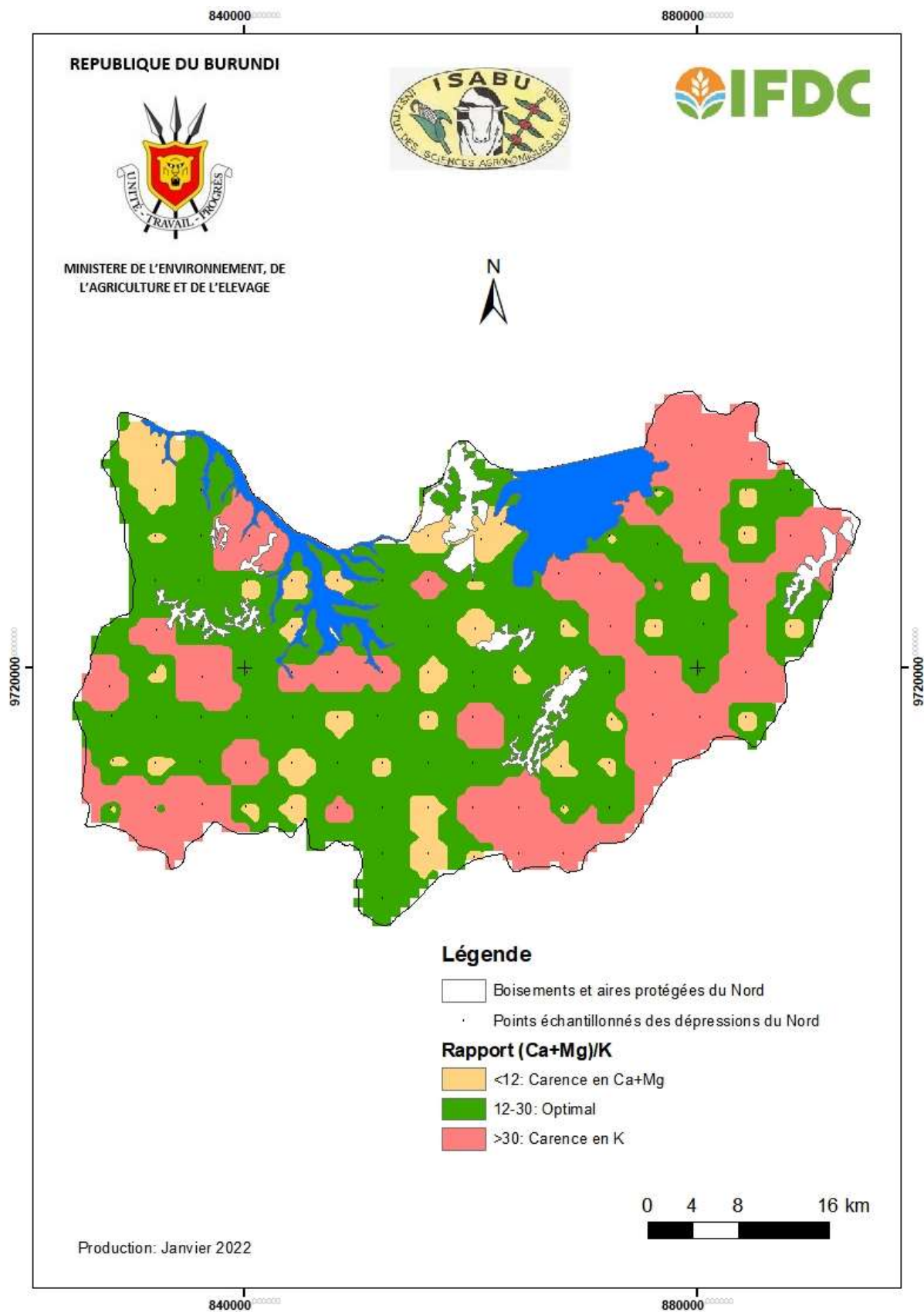


Figure 80 : Carte des valeurs du rapport (Ca+Mg)/K des dépressions du nord

13.3. Discussion des résultats

Le rapport $(Ca+Mg)/K$ est faible dans le Mumirwa, la crête et les plateaux centraux et élevé dans les dépressions de l'est et du nord ainsi que dans la plaine de l'Imbo.

13.4. Conclusion

Pour rétablir d'équilibre entre les trois éléments, il faut apporter le Ca et le Mg dans le Mumirwa, la crête et les plateaux centraux. En outre, l'apport de K est nécessaire dans une partie non négligeable des dépressions de l'est et du nord ainsi que dans la plaine de l'Imbo.

14. DISCUSSION GENERALES DES RESULTATS

14.1 Discussions des résultats obtenus

Les sols du Burundi sont acides sauf dans la plaine de l'Imbo et les dépressions du nord. C'est dans ces zones agro-écologiques que les valeurs de Ca et de Mg sont plus élevées. La forte acidité est rencontrée dans la crête, les plateaux centraux et les escarpements de Mumirwa. C'est dans ces zones agro-écologiques que les valeurs de Ca et Mg sont faibles.

Les basses valeurs du pH s'accompagnent de faibles teneurs en bases échangeables et souvent des déséquilibres cationiques : Ca/Mg, Mg/Ca ou (Ca+Mg)/K ainsi que la fixation du phosphore par les oxydes de fer et d'aluminium. Les sols acides sont défavorables à l'activité bactérienne. La décomposition de la M.O est très faible ou nulle. L'absorption du K est réduite et les phosphates se combinent avec le Fe et l'Al. Les oligo-éléments qui sont nécessaires à faible dose, deviennent abondants dans la solution du sol et causent ou risquent de causer la toxicité. Les sols limoneux ou argileux, déficients en calcaire, deviennent difficiles à travailler, leurs structures instables se dégradent tandis que les colloïdes dispersés sont entraînés par les eaux de ruissellement. Ces colloïdes vont boucher les pores du sol entraînant ainsi une mauvaise infiltration de l'eau est accentue l'érosion des sols.

Bien que l'aluminium échangeable soit le principal responsable de la l'acidité, les carences en calcium et en magnésium sont probablement la deuxième cause la plus fréquente. De nombreux sols acides sous les tropiques présentent des carences en calcium avec la toxicité aluminique comme il a été remarquable sur les cartes d'acidité des sols burundais surtout dans les plateaux centraux et dans le Mumirwa. Géologiquement, les sols des plateaux centraux et de la crête sont sur des roches à dominances granitiques, schistiques avec des intercations quartzitiques et l'altération de ces roches conduit souvent aux sols acides. Les sols de la plaine de l'imbo sont sur des roches métapélites sombres, roches carbonatées, calcaires dolomitiques et quelques rares quartzites. Il y a aussi présence des roches volcaniques et volcanosédiments.

La carte des sols nous indique que les sols des plateaux centraux sont à dominances ferralitiques et sont fortement altérés et desilicifiés d'où la dominance des oxydes de fer et d'aluminium qu'en plaine de l'Imbo où il y a dominance des vertisols.

Le chaulage au carbonate de calcium (calcite) et/ou de magnésium (dolomite) est utilisé depuis des siècles pour améliorer les sols acides. L'objectif principal est de neutraliser aluminium échangeable et augmenter la disponibilité de plusieurs nutriments, principalement le calcium, le magnésium et le phosphore.

Cependant, tous les sols ne sont pas à chauler avec la calcite ou la dolomie, il faut considérer les autres facteurs pour prendre des décisions adéquates sur quoi utiliser pour chauler. La chaux dolomitique est conseillée dans les plateaux centraux où il faut en même temps apporter le calcium et le magnésium qui sont déficient, corriger le rapport Ca/Mg et en même temps relever le pH du sol. Mais dans la plaine de l'imbo où le pH n'est pas acide, et où le

calcium et le magnésium ne sont pas manquant, il faut éviter le chaulage pour ne pas accentuer le déséquilibre en défaveur du K. De même, l'utilisation dans la plaine de l'Imbo et dans les dépressions du Nord des engrais FOMI contenant du Ca et Mg devrait être analysée en profondeur pour ne pas accentuer la carence en K. Toutefois, comme dans les plateaux il y a dominance des sols ferrallitiques, il peut y avoir des sols à charges variables où le chaulage avec la dolomie n'est pas conseillé sous risque d'adsorption spécifique d'anion.

La teneur en COS est généralement moyenne ou faible et les valeurs les plus élevées sont observées dans la crête dans sa partie sud. La richesse en carbone est généralement moyenne sauf dans les dépressions de l'est et la plaine de l'Imbo où les teneurs en COS sont faibles. Les valeurs obtenues dans cette étude sont similaires à celles obtenues récemment dans d'autres études. La zone de crête a enregistré des valeurs les plus élevées par rapport aux autres zones agro-écologiques. Cette richesse en carbone a été observée alors que les pHs y sont les plus faibles. La raison qui pourrait expliquer cela est l'altitude et son effet sur la température. En effet les faibles températures réduisent la vitesse de minéralisation de la matière organique et partant cette matière organique reste beaucoup de temps dans le sol [10]. En plus, des faibles pHs font que les conditions de vie des micro-organismes ne soient pas optimales et limitent la vitesse de décomposition de la matière organique du sol. Ainsi, la forte teneur en matière organique ne s'accompagne pas nécessairement de l'augmentation de la fertilité car ça peut être de la matière organique de qualité inférieure (matière organique fossilisée).

Mais, le niveau d'azote dans cette zone est moyen et le rapport C/N est élevé. Ainsi, la matière organique, bien que présente, est pauvre en azote.

Les valeurs de P assimilable sont généralement faibles, mais, le niveau bas de phosphore assimilable est accentué par les faibles valeurs de pH. En effet, ce sont dans les zones à faible pH que les valeurs de P sont plus basses. Cela suppose une fixation de P par les oxydes de Fe et d'Al.

Les valeurs de K, Ca et Mg sont plus élevées dans les dépressions du nord et dans la plaine de l'Imbo. L'équilibre Ca/Mg est souvent faible surtout dans la plaine de l'Imbo et dans les dépressions de l'est. Dans la crête, le rapport Ca/Mg est élevé. Ainsi, dans les zones à faibles rapports il faut apporter le Ca et dans les zones avec des rapports élevés il faut apporter le Mg. L'équilibre Mg/K est maintenu bien qu'il y a besoin d'un apport de Mg dans certains sols des plateaux centraux et de la crête et de K dans certains sols des dépressions de l'est pour recréer l'équilibre. En utilisant le rapport $(Ca+Mg)/K$, il y a besoin d'apporter Ca et Mg dans la crête et K dans les dépressions du nord et de l'est ainsi que la plaine de l'Imbo. Il est aussi conseillé de recycler la biomasse surtout des graminées pour pallier au manque de potassium.

Les différences entre les régions naturelles sont réelles avec un niveau de fertilité plus élevé dans la plaine de l'Imbo et dans les dépressions du nord et dans une moindre mesure les dépressions de l'est.

14.2. Comparaison avec les cartes de 2013

La comparaison entre les cartes actuelles et les cartes de 2013 n'est pas facile du fait que ce n'est pas la même méthodologie d'analyse de laboratoire et partant de cela, les normes utilisées sont souvent différentes. Mais, il y a lieu de faire quelques comparaisons :

- Cartes de pH : les dépressions du nord et la plaine de l'Imbo a enregistré des valeurs élevées de pH alors que cela n'apparaît dans les cartes de 2013. Or, les résultats des analyses de sol réalisées dans la plaine de l'Imbo montrent des valeurs proches à celles mentionnées sur les cartes de ce document. La méthode de choix des points d'échantillonnage aurait permis de toucher tous les points y compris les points à pH élevé ;
- Cartes de phosphore : les deux cartes sont presque comparables car presque la totalité du territoire a une faible ou très faible disponibilité du phosphore sur les deux cartes ;
- Cartes de Potassium : les cartes de 2013 montrent une bonne disponibilité de K alors que les cartes mentionnées dans ce document montrent qu'une grande partie des sols sont pauvres en K. La différence entre les méthodes d'analyse et le lessivage/exportation de K pourraient en être les causes ;
- Cartes de calcium : les deux cartes sont presque comparables;
- Cartes de magnésium : les zones qui ont des teneurs optimales sont plus vastes pour les cartes de 2013. La différence entre les méthodes d'analyse et le lessivage/exportation de Mg pourraient en être les causes.

15. CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS

Les cartes produites montrent les zones avec des valeurs très faibles, faibles, moyennes, élevées ou très élevées. Les particularités des zones agro-écologiques sont décelables et des interventions répondant aux contraintes de chaque zone agro-écologique peuvent être envisagées. Le présent travail donne une description générale sous-forme de cartes. Les interventions à faire et l'analyse approfondies des contraintes de fertilité seront réalisées par les différents chercheurs chacun dans son domaine. Au stade actuel, il est difficile de proposer, d'une façon exhaustive les moyens de corrections nécessaires sauf proposer des pistes de solutions à explorer (partie recommandations). Néanmoins, ce travail constitue une contribution remarquable dans la mise à disposition des utilisateurs et des gestionnaires de la ressource sol des outils d'aide à la décision.

Recommandations

1. L'indisponibilité du phosphore peut être liée aux faibles pHs et partant de l'aluminium échangeable. Ici, il est important d'explorer la combinaison chaux et l'utilisation des produits des gisements de phosphates qui existent au Burundi ;
2. La carte de l'azote peut faire penser que cet élément n'est pas un problème de fertilité au Burundi. Or, certaines études montrent que l'azote est un élément manquant au Burundi. L'élaboration des normes propres au Burundi sont nécessaires pour mieux mesurer la carence en cet élément ;
3. La perte de la fertilité s'accélère (exemple de K). Il est urgent de prendre des mesures conservatrices de la fertilité pour restaurer et améliorer la fertilité des sols. Il est alors important d'analyser les différentes options comme le recyclage maximal des biomasses, le transfert vertical de la fertilité et l'incorporation plus consistante de K et P dans les engrais et fertilisants actuellement utilisés ;
4. L'efficacité des engrais organo-minéraux contenant le Ca et Mg dans certaines zones (plaines de l'Imbo et dépressions du Nord) devrait être analysée par la recherche pour vérifier qu'ils n'accroissent pas la carence en K en créant un déséquilibre dans ces zones ;
5. Certaines zones montrent des teneurs élevées en MOS, mais l'apport de la matière organique (encore active) reste une recommandation de la fertilisation et cela dans toutes les zones agro-écologiques du Burundi ;
6. Pour être plus complet dans l'élaboration des cartes de fertilité, les cartes des teneurs en oligo-éléments sont nécessaires de même que les cartes de texture du sol. Les cartes de textures, permettront surtout la quantification de l'érosion.

16. Références bibliographiques

1. Carter M.R. and Gregorich E.G. (Eds). 2006. Soil Sampling and Methods of Analysis. 2nd Edition. Canadian Society of Soil Science. CRC Press. Taylor & Francis Group.
2. Documentation QGIS 2.8.
https://docs.qgis.org/2.8/en/docs/gentle_gis_introduction/spatial_analysis_interpolation.html. Site consulté le 15/01/2021
3. Santos J. 2008. Surface Modeling. Book Chapter. In *Fuzzy Surfaces in GIS and Geographical Analysis: Theory, Analytical Methods, Algorithms, and Applications* edited by Lodwick W. 2008. CRC Press. Taylor and Francis Group.
4. OFEFP. 2003. Manuel de prélèvement et de préparation d'échantillons de sols pour l'analyse de substances polluantes. Berne.
5. Pellet M. et Laville-Timsit L. 1993. Echantillonnage de sols pour caractérisation d'une pollution : Guide méthodologique. Rapport BRGM sur crédits du Ministère de l'Environnement.
6. <https://www.aquaportail.com/definition-7851-ph-du-sol.html>; lu le 20 octobre 2021
7. Brady N. 1990. The nature and properties of soils. 10th Edition, Macmillan Publishing Company, Cranbury.
8. Tessens E.&Gourdin J. 1993. Critères d'interprétation des analyses pédologiques. Fiche de labo N° 19. Bujumbura, 27p.
9. Sato, J. H., Figueiredo, C. C. D., Marchão, R. L., Madari, B. E., Benedito, L. E. C., Busato, J. G., & Souza, D. M. D. (2014). Methods of soil organic carbon determination in Brazilian savannah soils. *Scientia Agricola*, 71, 302-308.
10. McCauley, A., Jones, C., & Jacobsen, J. (2009). Soil pH and organic matter. *Nutrient management module*, 8(2), 1-12.
11. Boyer, J. (1979). Le calcium et le magnésium dans les sols des régions tropicales et humides et sub-humides

Annexe : Résultats de laboratoire

Tableau 23 : Résultats de laboratoire ayant servi à l'élaboration des cartes

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1	Bubanza	Gihanga	Buringa	Kagaragara	29,29297	-3,28884	6,11	3,52	0,33	13,34	5,65	0,89	31,95
2	Bubanza	Gihanga	Buringa	Kagaragara	29,30235	-3,2803	6,75	1,60	0,16	10,34	4,10	0,24	1,25
3	Bubanza	Gihanga	Buringa		29,34199	-3,25765	5,93	1,06	0,08	3,57	1,90	0,30	1,57
4	Bubanza	Mpanda	Nyamabere	Nyamabere	29,378	-3,25755	5,76	0,78	0,10	3,19	1,03	0,02	3,40
5	Bubanza	Rugazi	Bugume	Karuyange	29,44925	-3,25739	5,01	1,21	0,17	1,13	0,25	0,13	1,72
6	Bubanza	Gihanga	Bwizabwaninga	Bukeyeneza	29,306	-3,22155	8,17	0,76	0,19	11,63	13,66	1,49	1,03
7	Bubanza	Gihanga	Ninga	Ruhahe	29,3419	-3,22148	5,03	1,53	0,19	11,13	7,21	0,15	3,95
8	Bubanza	Mpanda	Nyamabere	Nyamabere	29,3779	-3,2214	5,31	1,44	0,21	6,81	3,54	0,28	4,43
9	Bubanza	Rugazi	Butanuka	Nyarunazi	29,4139	-3,22131	5,92	0,76	0,17	1,20	0,56	0,01	0,90
10	Bubanza	Rugazi	Kirengane	Kirengane	29,44658	-3,21799	4,81	1,26	0,19	0,28	0,12	0,01	0,87
11	Bubanza	Rugazi	Rugazi	Nyenkarange	29,48685	-3,22218	4,37	1,92	0,24	0,25	0,10	0,05	10,57
12	Bubanza	Gihanga	Gihanga		29,2699	-3,18549	7,75	1,34	0,20	22,66	9,28	1,19	4,65
13	Bubanza	Gihanga	Gihanga		29,3059	-3,18541	6,23	0,95	0,18	6,41	3,10	0,40	1,05
14	Bubanza	Gihanga	Nyeshanga	Nyeshanga	29,3419	-3,18532	6,33	0,96	0,21	2,82	1,37	0,01	3,41
15	Bubanza	Mpanda	Gifurwe	Gifurwe	29,3778	-3,18524	7,37	1,10	0,21	14,76	5,71	0,93	8,00
16	Bubanza	Mpanda	Gifurwe	Gifurwe	29,41388	-3,18472	5,30	1,49	0,27	2,05	0,59	0,06	5,24
17	Bubanza	Mpanda	Nyomvyi	Sagamba	29,4507	-3,18406	5,51	1,76	0,28	3,96	0,88	0,15	3,83
18	Bubanza	Rugazi	Kibuye	Nyagatobo	29,4857	-3,18498	4,54	2,08	0,23	0,22	0,11	0,02	0,88
19	Bubanza	Rugazi	Ruce	Kirimbi	29,5217	-3,1849	4,50	3,13	0,19	0,38	0,11	0,07	2,90
20	Bubanza	Gihanga	Gihungwe	Mukindo	29,2698	-3,14932	6,80	0,83	0,21	2,75	2,25	0,26	1,43
21	Bubanza	Gihanga	Gihungwe	Sasira	29,3058	-3,14924	6,48	0,78	0,20	4,99	4,52	1,21	0,72
22	Bubanza	Gihanga	Buramata	Buramata	29,3418	-3,14915	6,43	0,45	0,17	2,06	0,67	0,51	3,11

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
23	Bubanza	Bubanza	Gatura	Nyarunazi	29,3777	-3,14908	5,31	0,97	0,20	1,39	0,32	0,01	3,86
24	Bubanza	Mpanda	Gahwazi	Mahonda	29,4137	-3,149	5,41	2,28	0,19	3,32	1,78	0,75	0,78
25	Bubanza	Mpanda	Butanuka	Nyendago	29,44969	-3,14892	5,30	0,64	0,19	2,11	1,67	0,52	1,11
26	Bubanza	Rugazi	Rutake	Gaharawe	29,48545	-3,15159	4,06	13,43	0,25	0,42	0,23	0,19	3,26
27	Bubanza	Rugazi	Rutake	Rutake	29,5216	-3,14874	5,26	1,46	0,27	3,09	1,03	0,63	4,77
28	Bubanza	Gihanga	Mudubuugu	Mudubugu	29,30571	-3,11309	5,75	0,92	0,16	2,74	1,81	0,48	2,54
29	Bubanza	Bubanza	Gahongore	Kayange	29,34169	-3,113	4,54	2,80	0,21	0,61	0,38	0,08	5,78
30	Bubanza	Bubanza	Gahongore	Moka	29,3777	-3,11213	6,86	2,11	0,22	13,02	3,69	0,72	8,52
31	Bubanza	Bubanza	Gatura	Mugombarima	29,4136	-3,11284	5,66	1,56	0,25	4,40	1,83	0,08	1,31
32	Bubanza	Musigati	Dondi	Bumba	29,44958	-3,11276	5,98	5,00	0,27	6,32	3,01	0,32	8,09
33	Bubanza	Musigati	Muyebe	Ntabagwa	29,48457	-3,11375	4,85	2,16	0,26	2,85	4,24	0,45	3,95
34	Bubanza	Musigati	Runyinya	Kavyegeshi	29,5215	-3,11259	6,04	1,50	0,22	6,63	2,83	0,49	0,51
35	Bubanza	Bubanza	Buvyuko	Gasebeyi	29,3057	-3,07697	6,31	1,86	0,24	8,50	2,26	0,49	2,10
36	Bubanza	Bubanza	Rugunga	Kamagajo	29,34207	-3,07693	5,98	1,77	0,17	6,99	2,87	0,17	1,66
37	Bubanza	Bubanza	Bubanza urbain	Gisovu	29,376	-3,07677	5,74	1,97	0,19	4,96	1,15	0,12	1,93
38	Bubanza	Bubanza	Buhororo	Migereka	29,4137	-3,076658	5,30	1,31	0,15	2,19	0,55	0,05	6,36
39	Bubanza	Musigati	Musigati		29,4495	-3,07656	6,11	4,03	0,27	10,81	2,01	0,42	35,48
40	Bubanza	Musigati	Mpishi	Mpishi	29,48177	-3,07439	4,98	2,03	0,23	2,24	0,63	0,16	2,83
41	Bubanza	Bubanza	Zina	Uwindege	29,30558	-3,04078	4,98	2,00	0,17	0,99	0,43	0,32	2,78
42	Bubanza	Bubanza	Muhenga	Nyaburemba	29,3415	-3,04069	6,09	2,65	0,19	10,70	2,71	0,26	1,59
43	Bubanza	Bubanza	Kivyiro	Kigondera	29,3775	-3,04061	5,81	1,53	0,17	3,62	1,55	0,62	5,18
44	Bubanza	Bubanza	Ciya	Ciya	29,4135	-3,04053	4,91	1,47	0,19	0,38	0,08	0,06	2,56
45	Bubanza	Musigati	Kiziba	Budasigana	29,44941	-3,04047	4,45	1,69	0,20	0,54	0,12	0,09	2,69
46	Bubanza	Musigati	Kanazi	Rubingo	29,47716	-3,04418	5,62	1,38	0,18	4,14	1,14	0,32	12,00
47	Bubanza	Bubanza	Ngara	Migende	29,34149	-3,00454	4,97	1,24	0,17	0,16	0,20	0,22	1,27

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
48	Bubanza	Bubanza	Mubamba	Rabiro	29,3774	-3,00445	4,90	1,78	0,21	1,23	0,75	0,27	1,19
49	Bubanza	Bubanza	Mugumbu	Rwankuba	29,4134	-3,00436	5,41	1,08	0,17	1,27	0,26	0,01	4,96
50	Bubanza	Musigati	Gashinge	Ngomyi	29,44941	-3,00415	5,95	2,63	0,28	6,19	2,12	1,06	8,83
51	Bubanza	Bubanza	Karinzi	Kirehe	29,37725	-2,9684	4,62	6,37	0,34	0,47	0,23	0,31	3,19
52	Bubanza	Musigati	Ntambo	Buhoro	29,41325	-2,9682	4,78	1,52	0,22	1,17	0,48	0,19	4,16
53	Bubanza	Musigati	Rugeyo	Busindi/Mukaranka	29,4493	-2,96816	4,85	1,17	0,21	1,19	0,28	0,40	2,36
54	Bujumbura	Kanyosha	Ruziba		29,3425	-3,47458	6,51	0,15	0,10	1,36	0,55	0,11	3,23
55	Bujumbura	Muha	Gasekebuye	Gasekebuye	29,37934	-3,99941	8,07	0,99	0,13	4,71	2,95	1,60	25,07
56	Bujumbura	Ntahangwa	Gihosha	Kigobe	29,38099	-3,36889	4,67	0,78	0,14	16,52	3,97	0,77	11,37
57	Bujumbura	Ntahangwa	Buterere	Mirroi	29,34197	-3,33283	5,51	2,55	0,18	14,25	7,36	0,50	10,59
58	Bujumbura	Ntahangwa	Bubanza	Cellule II	29,37836	-3,33034	8,20	0,99	0,12	11,38	1,56	0,79	15,29
59	Bujumbura rural	Mutimbuzi	Gatunguru	Gasenyi	29,41416	-3,32979	6,60	0,55	0,10	4,42	0,99	0,27	15,32
60	Rumonge	Bugarama	Kazigo	KazigoI	29,34314	-3,69151	5,67	2,14	0,12	8,33	2,90	0,28	7,52
61	Rumonge	Bugarama	Kagona	Ntebe	29,37931	-3,69148	3,91	5,63	0,10	0,22	0,11	0,07	1,92
62	Rumonge	Bugarama	Mihororo	Ruhuha	29,41369	-3,69267	4,39	3,41	0,12	0,43	0,12	0,13	1,16
63	Rumonge	Bugarama	Nyaruyaga	Janda	29,46603	-3,69954	4,10	5,92	0,20	0,47	0,10	0,11	2,52
64	Rumonge	Bugarama	Rutoma	Shombo	29,48712	-3,69113	4,51	4,94	0,21	0,47	0,11	0,09	2,82
65	Rumonge	Muhuta	Kibingo	Kinyinya	29,37549	-3,64911	5,62	1,91	0,14	9,88	4,35	0,26	2,23
66	Rumonge	Muhuta	Muhuta	Buyenzi	29,41039	-3,64868	4,69	4,66	0,26	1,56	0,35	0,08	1,13
67	Rumonge	Muhuta	Rutongo	Muganza	29,451	-3,6551	4,60	3,55	0,27	0,56	0,26	0,25	6,42
68	Bujumbura rural	Muhuta	Murago	Ryarugari	29,48087	-3,63812	4,69	1,98	0,24	0,21	0,08	0,05	7,72
69	Rumonge	Muhuta	Muhuta	Bitwe	29,37892	-3,61911	5,03	1,23	0,16	0,25	0,46	0,22	2,34
70	Rumonge	Muhuta	Muhuta	Buringa	29,4149	-3,61902	4,71	1,91	0,18	0,51	0,12	0,06	1,53
71	Rumonge	Muhuta	Rutongo	Mugoboka	29,4509	-3,61893	4,25	4,25	0,26	0,59	0,19	0,12	3,14
72	Bujumbura rural	Mukike	Nyarumanga	Nyarumanga	29,48709	-3,61632	4,30	12,43	0,27	0,41	0,15	0,13	0,67

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
73	Rumonge	Muhuta	Rubura	Nyarende	29,37863	-3,58628	6,56	0,86	0,15	4,23	3,54	0,69	4,67
74					29,4148	-3,58287	5,74	2,11	0,21	5,92	2,31	0,06	1,62
75	Bujumbura	Mukike	Rurambira	Kera-Rurambira	29,45086	-3,58252	4,42	3,47	0,24	0,41	0,39	0,39	1,95
76	Bujumbura rural	Mukike	Rurambira	Mubanga	29,48775	-3,58294	6,49	9,39	0,26	0,75	0,38	0,13	8,13
77	Bujumbura	Mukike	Mayuyu	Sigi	29,52241	-358456	4,29	4,25	0,17	0,44	0,50	0,26	1,85
78	Bujumbura	Kabezi	Gitenga	Mugongo	29,3787	-3,5468	6,28	1,13	0,24	7,21	4,53	1,16	5,32
79	Bujumbura	Mutambu	Gomvyi	Gomvyi	29,4147	-3,54671	5,61	1,75	0,18	5,14	1,74	0,50	1,12
80	Bujumbura	Mutambu	Rutovu	Gakara	29,45072	-3,54663	4,22	2,47	0,20	0,23	0,12	0,05	3,20
81	Bujumbura rural	Mukike	Mutobo	Kinonko	29,48566	-3,54598	4,76	3,13	0,25	0,94	0,35	0,14	1,66
82	Bujumbura rural	Mukike	Mayuyu	Mucamo	29,51562	-3,55281	4,15	3,06	0,36	0,22	0,09	0,11	4,95
83	Bujumbura	Mukike	Bikanka	Bikanka	29,56259	-3,53365	4,63	8,87	0,42	0,64	0,11	0,10	4,15
84	Bujumbura	Kabezi	Mubone	Nganga	29,3786	-3,51065	7,05	1,70	0,20	9,41	2,57	1,17	17,17
85	Bujumbura	Mutambu	BurimaII	Manda	29,41459	-3,51056	5,25	1,12	0,17	1,41	0,90	0,84	0,81
86	Bujumbura	Mutambu	Ruringiro		29,46876	-3,51537	4,32	4,73	0,30	2,96	1,04	0,15	0,29
87	Bujumbura	Mutambu	Buhanda	Nguga	29,4506	-3,51046	5,56	0,83	0,19	0,64	0,58	0,51	3,22
88	Bujumbura	Mukike	Bikanka	Kanyinya	29,5228	-3,51004	4,87	9,38	0,41	1,32	0,50	0,24	6,14
89	Bujumbura rural	Mukike	Kigozi	Kigozi	29,55749	-3,50815	5,37	4,06	0,33	4,86	1,71	1,05	3,28
90	Bujumbura	Kanyosha	Nyamaboko	Mukenke	29,37958	-3,4742	5,12	1,41	0,37	3,54	3,05	0,33	1,77
91	Bujumbura	Mutambu	Ruvyagira	Ruvyagira	29,41449	-3,4744	6,34	1,77	0,27	7,65	0,70	0,42	9,96
92	Bujumbura	Nyabiraba	Musenyi	Nyabikenke	29,45075	-3,47491	4,98	1,44	0,23	2,08	0,60	0,19	1,83
93	Bujumbura	Nyabiraba	Matara	Mwumba	29,4865	-3,47415	4,71	2,28	0,24	0,56	0,35	0,12	3,57
94	Bujumbura	Mugongomanga	Buhoro	Buhoro	29,521	-3,47639	4,99	14,77	0,62	4,71	0,45	0,65	5,76
95	Bujumbura	Mugongomanga	Rwibaga	Mujejuru	29,55929	-3,47636	4,94	7,77	0,48	2,82	0,90	0,88	4,01
96	Bujumbura	Kanyosha	Gisovu	Gihinga	29,3784	-3,43843	5,22	1,20	0,17	3,97	1,17	0,54	3,76
97	Bujumbura	Kanyosha	Buhina	Ruhabiro	29,41551	-3,43759	5,12	1,16	0,26	2,04	0,88	0,38	2,44

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
98	Bujumbura	Nyabiraba	Kinyami	Kinyami	29,44036	-3,43064	4,77	2,90	0,33	0,19	0,03	0,07	3,05
99	Bujumbura	Nyabiraba	Nyabibondo	Nyamushanga	29,48638	-3,43813	4,81	1,66	0,27	0,36	0,10	0,08	2,21
100	Bujumbura rural	Mugongomanga	Murunga	Murambi	29,56486	-3,43864	5,19	10,87	0,40	0,99	0,32	0,60	0,35
101	Bujumbura	Kanyosha	Kavumu	Rera	29,41427	-3,40219	6,09	1,09	0,19	4,98	1,94	0,86	3,52
102	Bujumbura	Kanyosha	Kirombwe	Rubizi	29,4504	-3,40203	5,33	1,19	0,20	3,58	3,14	0,12	1,84
103	Bujumbura	Nyabiraba	Gasarara	Nyakiriba	29,47558	-3,40286	5,20	3,22	0,31	2,38	0,83	0,33	2,61
104	Bujumbura rural	Isare	Kibuye	Kamisave	29,51917	-3,40259	5,87	0,96	0,26	3,95	1,12	0,55	3,26
105	Bujumbura rural	Mugongomanga	Kayoyo	Kayoyo	29,5582	-3,40172	5,19	5,15	0,35	1,44	0,39	0,86	2,47
106	Bujumbura rural	Isare	Nyambuye	Remba	29,41347	-3,3635	6,55	0,99	0,24	5,21	1,29	0,63	3,60
107	Bujumbura rural	Isare	Nyakibande	Rukomero	29,45086	-3,36555	5,04	0,66	0,21	1,43	0,55	0,22	3,86
108	Bujumbura rural	Isare	Caranka	Burara	29,48498	-3,36721	5,61	1,10	0,12	5,50	1,95	0,31	2,40
109	Bujumbura rural	Mugongomanga	Kayoyo	Bandaguro	29,52324	-3,3656	5,11	6,86	0,44	0,10	0,02	0,05	0,99
110	Bujumbura	Mutimbuzi	Kinyinya	Kinyinya III	29,2702	-3,33012	6,40	3,21	0,39	11,60	8,68	1,21	8,69
111	Bujumbura	Mutimbuzi	Rukaramu	T1	29,3062	-3,33004	6,58	0,65	0,17	5,78	2,94	0,19	16,73
112	Bujumbura rural	Isare	Karungo	Karenge	29,45013	-3,32969	6,11	1,75	0,20	2,82	0,49	0,34	9,17
113	Bujumbura rural	Mubimbi	Buhanda	Bigina	29,4879	-3,32988	5,98	0,64	0,21	5,09	2,05	0,20	11,18
114	Bujumbura rural	Mubimbi	Muyabara	Rutobo	29,5231	-3,3295	5,71	1,85	0,27	9,01	3,25	0,38	8,95
115	Bujumbura rural	Mutimbuzi	Rukaramu	T4	29,30655	-3,2946	6,21	1,27	0,24	7,19	3,31	0,25	13,03
116	Bujumbura rural	Mutimbuzi	Maramvya	T15	29,3421	-3,29387	7,27	0,75	0,20	1,14	1,10	0,60	3,45
117	Bujumbura rural	Mutimbuzi	Kirekura	Bugoma	29,37808	-3,29375	6,43	1,84	0,28	7,70	2,87	0,31	4,32
118	Bujumbura rural	Mutimbuzi	Tenga	Gihora	29,41411	-3,29363	6,50	1,53	0,24	7,58	3,13	0,32	2,29
119	Bujumbura rural	Mubimbi	Butega	Bumba	29,45787	-3,29249	6,00	1,62	0,29	7,51	2,13	0,42	4,41
120	Bujumbura rural	Mubimbi	Gisagara	Karengane	29,48649	-3,29358	5,76	3,38	0,27	8,44	2,43	0,33	37,44
121	Bujumbura rural	Mubimbi	Muhororo	Muzazi	29,51883	-3,29555	4,97	1,78	0,25	2,66	0,81	0,45	7,86
122	Bujumbura rural	Mutimbuzi	Kirekura	Mutara	29,41399	-3,2575	5,21	1,99	0,28	5,31	1,75	0,28	17,29

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
123	Bujumbura rural	Mubimbi	Kizibazi	Kizibazi	29,48833	-3,26702	5,45	0,85	0,29	2,63	0,70	0,25	3,66
124	Rumonge	Rumonge	Kanenge	Nyakuguma	29,52448	-4,16101	5,19	11,50	0,29	2,23	0,53	0,12	8,74
125	Rumonge	Rumonge	Kanenge	Mukunde	29,52431	-4,12487	5,83	2,48	0,21	4,75	1,46	0,19	41,72
126	Bururi	Vyanda	Karehe	Nyakirari	29,56151	-4,12241	5,29	3,70	0,30	0,10	0,45	0,13	1,63
127	Bururi	Vyanda	Nyakabenga	Kagomogomo	29,59631	-4,12463	4,91	9,99	0,37	0,10	0,13	0,10	0,64
128	Bururi	Vyanda	Kagoma	Nyamagana	29,63234	-4,12451	5,49	0,80	0,24	2,43	0,86	0,14	4,06
129	Rumonge	Rumonge	Cabara	Cabara	29,5242	-4,08871	5,12	1,14	0,15	0,10	0,39	0,08	4,39
130	Bururi	Vyanda	Nyakabenga	Nyakabenga	29,5962	-4,08848	5,05	0,92	0,20	0,10	0,12	0,07	2,58
131	Bururi	Vyanda	Kagoma	Kagoma	29,6322	-4,08837	5,70	2,62	0,24	2,49	1,80	0,18	2,05
132	Rumonge	Rumonge	Mugara	Busebwa	29,48812	-4,05266	4,99	0,47	0,09	0,10	0,17	0,26	7,89
133	Rumonge	Rumonge	Mugara	Mugara	29,52401	-4,05275	5,55	1,72	0,06	1,50	0,60	0,10	14,80
134	Bururi	Vyanda	Kabwayi	Mugano	29,58708	-4,06201	5,84	4,35	0,24	3,57	1,42	0,38	8,85
135	Bururi	Vyanda	Gitwaro	Gitwaro	29,6321	-4,05221	4,90	3,84	0,22	0,10	0,06	0,17	0,43
136	Bururi	Vyanda	Ntunda	Ntunda	29,65805	-4,03617	5,40	5,26	0,32	2,91	1,12	0,26	1,73
137	Bururi	Bururi	Gasenyi	Gasenyi	29,7013	-4,05196	6,76	1,12	0,13	4,97	1,37	0,43	10,22
138	Bururi	Bururi	Buhinga	Buhinga	29,74074	-4,04891	5,00	4,73	0,27	0,10	0,08	0,09	3,93
139	Bururi	Vyanda	Mirango	Mirango	29,55934	-4,01689	5,66	1,04	0,16	0,99	0,93	0,94	12,51
140	Bururi	Vyanda	Mushishi	Mibaga	29,58392	-4,05419	4,75	1,52	0,15	0,10	0,12	0,18	2,03
141	Bururi	Bururi	Gisanze	Rutobo	29,63779	-4,01583	5,70	3,92	0,24	0,31	0,68	0,70	2,53
142	Bururi	Vyanda	Mubuga	Mubuga	29,66999	-4,01623	6,05	2,16	0,20	3,48	1,20	0,21	19,51
143	Bururi	Bururi	Gatanga	Shawe	29,91312	-4,0181	5,49	3,20	0,25	1,20	0,79	0,23	1,26
144	Bururi	Bururi	Munini	Munini	29,73999	-4,01568	5,72	2,20	0,16	2,43	0,83	0,50	15,69
145	Bururi	Rutovu	Mwarusi	Mwarusi	29,812	-4,01546	4,91	1,99	0,22	0,10	0,09	0,02	5,47
146	Rumonge	Rumonge	Centre urbain	Centre urbain	29,45189	-3,98046	6,11	0,34	0,23	1,40	0,48	0,08	3,05
147	Rumonge	Rumonge	Muhanda	Muhanda	29,48791	-3,98037	5,54	0,88	0,12	1,10	1,17	0,02	4,02

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
148	Rumonge	Rumonge	Burambi	Mutara	29,52389	-3,98024	5,14	1,12	0,17	0,91	0,57	0,11	4,15
149	Bururi	Bururi	Kiganda	Gisaturo (Gitaba)	29,55926	-3,97966	5,16	1,00	0,15	0,21	0,31	0,09	1,92
150	Bururi	Bururi	Tongwe	Maramvya	29,59415	-3,97708	4,91	3,51	0,22	0,36	0,26	0,11	3,69
151	Bururi	Bururi	Gisanze	Gisanze	29,63507	-3,98234	4,54	2,96	0,23	0,10	0,20	0,09	1,40
152	Bururi	Bururi	Mudahandwa	Mudahandwa	29,66721	-3,98771	5,20	2,42	0,24	1,27	0,45	0,22	9,07
153	Bururi	Bururi	Muzima	Muzima	29,7039	-3,97968	5,52	4,70	0,30	1,38	0,74	0,26	2,33
154	Bururi	Bururi	Gatanga	Muyange	29,73992	-3,97956	5,66	1,11	0,16	1,84	0,79	0,30	3,72
155	Bururi	Bururi	Ruvumu	Ruvumu 2	29,7758	-3,97944	4,90	1,66	0,13	0,10	0,03	0,07	8,52
156	Bururi	Rutovu	Mwarusi	Mwarusi	29,80405	-3,99703	5,56	5,63	0,27	0,63	0,31	0,52	4,69
157	Rumonge	Rumonge	Rukinga	Mushihazi	29,45179	-3,94432	6,05	0,74	0,12	2,98	1,13	0,20	6,66
158	Rumonge	Buyengero	Kirama	Kirama	29,48578	-3,94459	4,99	1,05	0,15	0,22	0,46	0,22	3,65
159	Bururi	Bururi	Burunga	Muyange	29,52382	-3,9441	6,50	2,93	0,25	9,55	9,25	0,10	4,47
160	Bururi	Bururi	Burunga	Gasanda	29,5597	-3,94396	5,06	0,63	0,15	0,72	0,58	0,24	1,55
161	Bururi	Bururi	Bururi urbain	Bururi urbain	29,63137	-3,94559	5,06	4,09	0,25	0,93	0,27	0,08	19,57
162	Bururi	Bururi	Kirembe	Kirembe	29,6668	-3,94365	5,70	2,91	0,23	2,93	0,88	0,05	3,12
163	Bururi	Bururi	Kirembe	Ndava	29,7037	-3,94353	4,87	1,41	0,12	0,35	0,11	0,07	2,14
164	Bururi	Bururi	Nyagwaga	Nyagwaga	29,73969	-3,94342	5,04	2,80	0,24	0,62	0,20	0,07	2,68
165	Bururi	Bururi	Ruvumu	Ruvumu 1	29,77571	-3,94331	4,64	5,18	0,23	0,32	0,08	0,03	3,27
166	Bururi	Rutovu	Rwamabuye-Gikana	Gikana	29,81537	-3,94317	6,00	1,02	0,13	1,27	0,56	0,17	1,44
167	Bururi	Rutovu	Muhweza	Ruvuye	29,84824	-3,94334	5,05	6,01	0,28	0,78	0,28	0,23	4,80
168	Rumonge	Rumonge	Mwange	Mwika	29,4231	-3,90938	6,43	0,60	0,19	5,14	1,24	0,32	4,82
169	Rumonge	Burambi	Gatobo	Gisure	29,44275	-3,92083	6,61	3,41	0,20	9,66	2,34	0,47	17,24
170	Rumonge	Buyengero	Mudende	Nyarunshinga	29,50528	-3,90035	5,53	1,26	0,21	4,93	2,65	0,07	2,36
171	Rumonge	Buyengero	Gasenyi	Vumbi	29,52631	-3,89651	5,67	1,90	0,15	1,09	0,95	0,68	4,21
172	Bururi	Bururi	Rukanda	Cangwe	29,55971	-3,90783	5,61	0,89	0,33	2,18	2,49	0,26	0,33

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
173	Bururi	Bururi	Mubuga	Mpinga	29,59075	-3,91009	5,02	3,73	0,18	0,73	0,26	0,04	0,55
174	Bururi	Bururi	Murago	Murago	29,63814	-3,91535	5,59	2,30	0,30	0,97	0,70	0,37	5,40
175	Bururi	Songa	Mutsinda	Rukina	29,66757	-3,90749	5,00	1,43	0,18	0,10	0,03	0,14	2,56
176	Bururi	Bururi	Nyavyamo	Mitanga	29,70217	-3,90989	5,03	1,47	0,43	0,30	0,12	0,10	7,05
177	Bururi	Bururi	Rushemeza	Rushemeza	29,7396	-3,90728	4,66	6,43	0,24	0,10	0,02	0,06	5,32
178	Bururi	Bururi	Nyamiyaga	Nyamiyaga	29,77559	-3,90716	4,93	4,98	0,09	0,55	0,25	0,08	3,93
179	Bururi	Rutovu	Rwamabuye-Gikana	Gikana	29,82159	-3,91979	5,44	5,14	0,34	1,50	0,47	0,39	3,08
180	Bururi	Rutovu	Ruhando	Gisorwe	29,86403	-3,90576	5,74	2,00	0,28	3,09	1,06	0,31	5,44
181	Rumonge	Rumonge	Gatwe	Gatwe	29,4156	-3,87211	5,64	1,35	0,19	2,58	1,12	0,23	2,62
182	Rumonge	Burambi	Gitongwe	Busesa	29,46402	-3,88252	6,58	2,82	0,26	12,20	10,62	0,49	7,25
183	Rumonge	Burambi	Murenge	Vyirerwa	29,4864	-3,87142	6,32	1,50	0,21	10,23	3,77	1,07	4,14
184	Rumonge	Buyengero	Sebeyi	Kimiranzovu	29,51641	-3,87248	4,72	5,17	0,24	0,13	0,06	0,22	4,02
185	Rumonge	Buyengero	Kanyinya	Gitezi	29,56107	-3,85631	6,23	0,78	0,17	2,24	1,63	0,76	4,70
186	Bururi	Songa	Muheka	Mbariza	29,59553	-3,87144	5,18	3,09	0,24	1,29	0,20	0,09	0,87
187	Bururi	Songa	Taba	Taba	29,63151	-3,87146	4,83	4,60	0,28	0,10	0,02	0,10	2,05
188	Bururi	Songa	Ndago	Karambi	29,6675	-3,87135	5,17	3,00	0,26	0,89	0,25	0,30	4,51
189	Bururi	Songa	Mutsinda	Rukina	29,7035	-3,87123	4,37	11,87	0,32	1,16	0,10	0,12	3,18
190	Bururi	Songa	Gwego	Gwego	29,73949	-3,87112	4,90	2,85	0,30	0,10	0,02	0,10	0,10
191	Bururi	Rutovu	Kanjondi	Kagonga	29,7755	-3,871	5,87	1,43	0,16	1,61	1,28	0,13	0,71
192	Bururi	Rutovu	Musenyi	Mushanga	29,81148	-3,87088	5,10	5,36	0,26	0,57	0,16	0,18	3,06
193	Bururi	Rutovu	Muzenga	Muzenga	29,84751	-3,87077	5,73	6,36	0,61	3,57	0,62	0,20	4,32
194	Bururi	Rutovu	Kijima	Biteba	29,8746	-3,87164	4,73	5,30	0,32	0,78	0,27	0,15	3,14
195	Rumonge	Rumonge	Kagongo	Kagongo	29,37967	-3,83608	5,95	1,63	0,10	2,36	0,68	0,20	1,95
196	Rumonge	Burambi	Gahinda	Gahongwe	29,4155	-3,83595	5,37	1,97	0,17	3,52	0,96	0,42	3,13
197	Rumonge	Burambi	Gitaba	Migende	29,46188	-3,84052	4,72	1,27	0,13	0,22	0,02	0,10	0,47

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
198	Rumonge	Burambi	Murara	Muyange	29,47936	-3,82754	5,46	3,30	0,25	0,57	0,05	0,32	2,29
199	Rumonge	Buyengero	Mabanza	Rarire	29,50726	-3,85378	4,74	2,34	0,15	2,72	0,95	0,37	3,43
200	Rumonge	Buyengero	Kanyinya	Higiro	29,55882	-3,8357	5,16	2,00	0,18	0,43	0,21	0,31	1,49
201	Bururi	Songa	Kigabiro	Bibande	29,59532	-3,83541	4,77	10,05	0,35	0,68	0,73	0,07	1,84
202	Bururi	Songa	Taba	Musumba	29,6314	-3,83532	4,73	3,46	0,41	0,15	0,02	0,06	2,05
203	Bururi	Songa	Jenda	Rwasonga	29,6674	-3,8352	5,23	2,50	0,20	0,16	0,21	0,17	0,75
204	Bururi	Songa	Yengero	Banza	29,70055	-3,83291	4,84	3,22	0,17	0,94	0,02	0,10	0,75
205	Bururi	Songa	Gahanda	Karyama	29,7394	-3,83497	5,65	5,70	0,29	0,51	1,85	0,12	5,51
206	Bururi	Songa	Gahanda	Gahanda	29,77538	-3,834081	4,88	3,02	0,23	2,57	1,24	0,28	3,44
207	Bururi	Rutovu	Munyinya	Rutuna	29,88424	-3,82614	5,04	6,85	0,30	5,71	0,06	0,12	9,42
208	Rumonge	Burambi	Rutwenzi	Kivurungu	29,3794	-3,7999	4,67	1,55	0,16	1,46	0,03	0,17	1,67
209	Rumonge	Burambi	Rwamiro	Muyaga	29,4154	-3,7998	5,41	4,67	0,35	1,57	1,10	0,29	1,19
210	Rumonge	Burambi	Gakonko	Gakonko	29,4514	-3,79978	4,88	3,57	0,28	0,10	0,11	0,27	0,65
211	Rumonge	Burambi	Muzi	Rwinyana	29,48741	-3,79958	4,84	4,97	0,10	0,10	0,02	0,06	0,28
212	Rumonge	Rumonge	Runyinya	Mushishi	29,51883	-3,80139	4,69	3,22	0,16	0,10	0,08	0,16	1,56
213	Rumonge	Buyengero	Banda	Banda	29,55931	-3,79938	5,92	0,90	0,14	7,25	3,91	0,14	2,24
214	Rumonge	Buyengero	Gatsinda	Gasebeyi	29,59529	-3,79927	5,00	1,66	0,16	0,69	0,76	0,27	1,86
215	Bururi	Matana	Bihanga	Sovu	29,6312	-3,79916	5,57	3,24	0,19	2,20	1,20	0,42	1,89
216	Bururi	Matana	Gisisye	Kiriza	29,66735	-3,7991	5,78	2,08	0,23	0,53	0,56	0,36	3,93
217	Bururi	Matana	Gisisye	Ririza	29,7033	-3,79895	4,94	3,23	0,28	0,10	0,13	0,11	12,74
218	Bururi	Matana	Ruzira	Rwasanga	29,73939	-3,79881	5,37	2,90	0,23	0,10	0,02	0,07	0,87
219	Bururi	Rutovu	Gikwaza	Ruyora	29,8128	-3,79576	5,50	1,69	0,16	1,30	0,03	0,09	22,17
220	Bururi	Rutovu	Gikwaza	Condi	29,84528	-3,79654		6,86	0,36	0,10	0,02	0,18	0,10
221	Bururi	Rutovu	Kivubo	Murara	29,8832	-3,79836	4,53	1,88	0,25	0,10	0,02	0,12	0,93
222	Bururi	Rutovu	Kivubo	Murara	29,8818	-3,80115	4,97	1,72	0,24	0,24	0,16	0,46	1,74

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
223	Rumonge	Burambi	Rumonyi	Gihinga	29,37444	-3,76383	5,25	1,20	0,21	0,81	0,45	0,59	0,89
224	Rumonge	Burambi	Buhinyuza	Karenzi	29,41816	-3,76349	5,48	3,23	0,31	2,39	1,14	0,24	0,71
225	Rumonge	Burambi	Buyenzi	Buyenzi	29,44524	-3,78409	4,86	4,57	0,32	1,28	0,55	0,07	5,49
226	Rumonge	Burambi	Gishiha	Mihetano	29,4873	-3,76344	4,72	13,29	0,63	0,18	0,08	0,13	21,63
227	Rumonge	Buyengero	Nkizi	Nkizi	29,5232	-3,76334	4,58	4,56	0,31	0,48	0,10	0,08	1,11
228	Rumonge	Buyengero	Nyamurunga	Kibenga	29,5592	-3,76322	4,79	4,58	0,32	0,79	0,09	0,11	0,66
229	Rumonge	Buyengero	Mujigo	Mujigo	29,58571	-3,76123	5,38	4,03	0,25	0,99	0,38	0,48	1,32
230	Bururi	Mugamba	Gatura	Ruzi	29,63131	-3,76302	5,13	2,46	0,26	1,41	0,63	0,16	0,85
231	Bururi	Matana	Matana	Migerere	29,6872	-3,76291	4,80	6,64	0,30	0,10	0,02	0,05	0,10
232	Bururi	Matana	Kavuza	Kavuza	29,7032	-3,7628	4,92	8,75	0,29	0,32	0,07	0,02	0,59
233	Bururi	Matana	Butwe	Kiroba	29,7392	-3,76268	4,95	3,12	0,30	0,10	0,05	0,10	1,05
234	Bururi	Rutovu	Rutoke	Butobwe	29,81124	-3,76273	5,14	7,10	0,39	2,09	0,37	0,14	3,24
235	Bururi	Rutovu	Kagimbu	Kagimbu	29,8471	-3,76233	4,77	5,28	0,30	0,10	0,03	0,08	2,40
236	Rumonge	Rumonge	Rutumuo	Gacaca	29,3432	-3,72772	5,37	1,02	0,13	1,43	0,52	0,23	3,14
237	Rumonge	Rumonge	Muhuzu	Gatunguru	29,3792	-3,72759	5,32	1,70	0,23	1,61	0,79	0,31	1,57
238	Rumonge	Rumonge	Muhuzu	Midodo	29,41523	-3,72744	4,69	3,97	0,48	0,67	0,37	0,17	0,87
239	Rumonge	Burambi	Maramvya	Gasagazuba	29,45121	-3,7274	4,71	4,33	0,32	0,65	0,36	0,34	0,69
240	Rumonge	Burambi	Gisenyi	Rubuye-Mashuha	29,4872	-3,72729	4,46	4,41	0,27	0,10	0,05	0,01	1,91
241	Rumonge	Burambi	Gasenyi	Muhimbuke	29,5231	-3,72718	4,72	3,16	0,28	0,10	0,09	0,05	0,38
242	Rumonge	Buyengero	Mujigo	Kwishwi	29,55911	-3,72709	5,32	5,25	0,36	1,95	1,99	0,09	4,22
243	Bururi	Mugamba	Mwumba	Kidunduri	29,5951	-3,72766	5,25	4,78	0,36	1,53	0,74	0,18	2,09
244	Bururi	Mugamba	Kigina-Mugomera	Ndava	29,63111	-3,7267	5,54	3,34	0,24	0,36	0,41	0,10	3,14
245	Bururi	Matana	Mugano	Ntaro	29,66711	-3,82689	5,29	4,94	0,33	0,38	0,27	0,08	1,69
246	Bururi	Matana	Ntega	Ruyange	29,7031	-3,72665	5,23	4,40	0,27	0,90	0,63	0,09	3,91
247	Bururi	Matana	Bitezi	Rurenza	29,739	-3,72654	4,00	25,70	1,41	0,10	0,35	0,15	4,66

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
248	Bururi	Mugamba	Dongeruzi	Vyasenyi	29,52315	-3,69262	4,58	11,56	0,43	0,10	0,06	0,05	0,99
249	Bururi	Mugamba	Mpota	Nyesaswe	29,55902	-3,69092	4,53	11,29	1,17	0,10	0,18	0,07	6,03
250	Bururi	Mugamba	Taba	Taba	29,5953	-3,69189	4,74	17,07	0,73	0,10	0,22	0,26	2,16
251	Bururi	Mugamba	Gitaramuka	Ntunda	29,64123	-3,69472	4,71	2,49	0,27	0,10	0,08	0,05	2,47
252	Bururi	Mugamba	Vyuya	Murango	29,667	-3,69061	5,31	4,56	0,29	1,31	0,60	0,30	4,57
253	Bururi	Matana	Gitanga	Shanga	29,703	-3,6905	4,77	3,90	0,24	0,10	0,12	0,06	0,53
254	Bururi	Matana	Sakinyonga	Sakinyonga	29,73891	-3,69039	5,08	8,87	0,32	0,38	0,51	0,11	0,68
255	Bururi	Matana	Kinyinya	Gitega	29,7749	-3,69027	4,62	11,03	0,30	0,10	0,10	0,06	2,98
256	Bururi	Mugamba	Mutobo	Mutobo	29,52121	-3,66012	4,25	7,89	0,52	0,10	0,27	0,13	2,50
257	Bururi	Mugamba	Donge-burasira	Ruhongo	29,56227	-3,65508	5,28	9,19	0,54	0,14	0,25	0,41	0,67
258	Bururi	Mugamba	Muyonge-kavumu	Muramba	29,59489	-3,654822	4,87	9,28	0,45	0,27	0,37	0,45	1,37
259	Bururi	Mugamba	Kirinzi	Gasenyi	29,6309	-3,65457	5,19	2,16	0,14	0,10	0,06	0,08	2,86
260	Bururi	Mugamba	Vyuya	Kanyinya	29,65736	-3,65971	4,86	2,11	0,17	0,10	0,12	0,11	0,94
261	Bururi	Matana	Gitanga	Musagara	29,73269	-3,65372	4,57	5,55	0,30	0,10	0,21	0,15	0,10
263	Bururi	Mugamba	Gakaranka	Cigome	29,55882	-3,61863	4,66	13,64	0,64	0,10	0,14	0,12	0,90
264	Bururi	Mugamba	Como	Mukara	29,59478	-3,61865	4,04	12,97	0,38	1,17	0,46	0,10	3,17
265	Bururi	Mugamba	Mubira	Mubira	29,55638	-3,5717	5,33	8,32	0,41	4,20	1,97	0,51	8,37
266	Bururi	Mugamba	Nyabigani	Kigera	29,59471	-3,58235	4,72	12,00	0,49	0,10	0,21	0,16	0,10
267	Cankuzo	Cendajuru	Busyana	Mijebe	30,50492	-3,36237	5,99	2,42	0,42	4,31	1,22	1,53	3,71
268	Cankuzo	Cendajuru	Gashirwe	Gitovu	30,59916	-3,36338	5,92	3,86	0,37	9,90	3,33	0,47	7,77
269	Cankuzo	Cendajuru	Kageyo	Ruvumu	30,53118	-3,33155	5,20	3,56	0,27	3,43	0,73	0,62	2,49
270	Cankuzo	Cendajuru	Gitaramuka	Gitaramuka	30,56478	-3,32625	4,87	2,22	0,25	0,56	0,69	0,18	2,64
271	Cankuzo	Cendajuru	Cendajuru	Rubanga	30,60214	-3,32505	5,10	1,87	0,21	0,70	0,22	0,20	1,90
272	Cankuzo	Cendajuru	Misugi	Misugi	30,63801	-3,32484	5,76	2,40	0,25	5,70	1,92	0,95	2,66
273	Cankuzo	Cankuzo	Kigusu	Nyarumuri	30,45679	-3,29055	5,57	3,61	0,24	3,70	1,07	1,14	4,18

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
274	Cankuzo	Cankuzo	Kigusu	Kigusu	30,49244	-3,29017	4,57	2,29	0,26	3,59	0,31	1,27	2,16
275	Cankuzo	Cankuzo	Nyabisindu	Murehe	30,52871	-3,29028	5,25	3,62	0,23	1,04	0,33	0,20	1,56
276	Cankuzo	Cendajuru	Mugongo	Mugongo	30,51115	-3,28838	5,76	2,62	0,28	3,34	1,12	0,57	5,30
277	Cankuzo	Cendajuru	Kiruhura	Kiruhura	30,60071	-3,29027	5,30	1,77	0,21	1,24	0,39	0,20	1,95
278	Cankuzo	Cendajuru	Nyagisovu	Gicaca	30,63708	-3,29019	4,90	3,34	0,34	2,36	0,90	0,47	2,86
279	Cankuzo	Cendajuru	Twinkwavu	Ruhombo	30,67246	-3,28993	5,38	1,93	0,20	1,90	0,86	0,63	1,75
280	Cankuzo	Gisagara			30,70841	-3,28964	6,13	2,72	0,25	9,40	6,63	0,66	1,58
281	Cankuzo	Cankuzo	Kavumu	Mayenzi	30,45069	-3,25663	4,91	1,60	0,18	0,25	0,19	0,21	3,59
282	Cankuzo	Cankuzo	Mugozi	Nyarutabura	30,49614	-3,25183	4,78	1,60	0,19	0,73	0,36	0,37	2,21
283	Cankuzo	Cankuzo	Nyabisindu	Bukurana	30,52878	-3,25421	5,89	2,63	0,28	6,81	1,79	0,95	2,73
284	Cankuzo	Cankuzo	Mugenda	Mugenda	30,56563	-3,25531	5,19	4,18	0,44	2,30	0,86	0,65	5,20
285	Cankuzo	Cankuzo	Gatoko	Rugaro	30,60049	-3,25391	5,37	0,96	0,19	1,64	0,57	0,37	2,69
286	Cankuzo	Cendajuru	Twinkwavu	Twinkwavu	30,63702	-3,25678	6,54	1,58	0,22	6,03	1,99	1,31	5,35
287	Cankuzo	Cendajuru	Twinkwavu	Bikobe	30,67164	-3,25466	5,28	0,54	0,30	1,42	0,55	0,21	5,82
288	Cankuzo	Gisagara	Bumba	Gatare	30,78011	-3,25325	5,48	1,79	0,20	1,53	0,53	0,19	5,56
289	Cankuzo	Gisagara	Bumba	Rata	30,80955	-3,25046	7,41	1,81	0,30	9,85	2,10	0,67	12,36
290	Cankuzo	Cankuzo	Murehe	Nyarunazi	30,38468	-3,21847	4,61	0,18	0,45	0,43	0,18	0,19	2,05
291	Cankuzo	Cankuzo	Kavumu	Gatete	30,42069	-3,21841	5,11	3,09	0,39	1,25	0,27	0,29	2,60
292	Cankuzo	Cankuzo	Rutoke	Rutoke	30,45913	-3,21715	5,20	4,07	0,32	1,50	0,53	0,21	2,66
293	Cankuzo	Cankuzo	Rutobe	Minyare	30,49251	-3,21817	4,79	1,98	0,16	0,31	0,12	0,26	6,35
294	Cankuzo	Cankuzo	Nyarutiti	Mahango	30,52851	-3,21805	5,82	3,26	0,22	5,92	2,78	0,48	4,26
295	Cankuzo	Cankuzo	Cankuzo	Rwinyana	30,56439	-3,21793	5,66	0,79	0,12	0,90	0,38	0,19	8,30
296	Cankuzo	Cankuzo	Musenyi	Gitabo	30,60057	-3,21865	5,23	0,83	0,10	0,44	0,24	0,18	2,83
297	Cankuzo	Gisagara	Kibogoye	Muyebe	30,63754	-3,21791	4,76	0,39	0,16	0,29	0,21	0,16	3,53
298	Cankuzo	Gisagara	Muhingamo	Gihogoma	30,66792	-3,21603	4,63	0,71	0,12	0,21	0,12	0,15	2,45

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
299	Cankuzo	Gisagara	Camazi	Murinzi	30,78399	-3,21363	5,11	0,84	0,14	0,90	0,36	0,21	0,80
300	Cankuzo	Cankuzo	Murehe	Nyamutobo	30,42051	-3,18228	4,93	3,30	0,34	1,33	0,66	0,52	6,63
301	Cankuzo	Cankuzo	Nyarutiti	Nyarutiti	30,52829	-3,18194	4,92	1,32	0,18	1,03	0,57	0,41	3,36
302	Cankuzo	Cankuzo	Nyerera	Kigira	30,5643	-3,1818	5,45	0,88	0,12	0,97	0,42	0,32	7,51
303	Cankuzo	Cankuzo	Gatungurwe	Siyarurambi	30,60009	-3,1816	4,29	2,01	0,26	0,38	1,36	0,08	4,72
304	Cankuzo	Gisagara	Nyuro	Musenga	30,63483	-3,18031	5,55	0,70	0,13	1,43	0,63	0,21	4,04
305	Cankuzo	Gisagara	Kigati	Kigati	30,67211	-3,18142	6,21	1,35	0,15	3,79	0,96	0,17	5,15
306	Cankuzo	Gisagara	Gitwenge	Ruvura	30,7098	-3,18213	5,83	2,11	0,21	4,98	1,66	0,85	1,82
307	Cankuzo	Gisagara	Kagoma	Kagoma	30,7439	-3,18133	4,46	1,90	0,20	0,11	0,27	0,17	2,17
308	Cankuzo	Gisagara	Mburi	Gasenyi	30,8158	-3,1809	5,16	0,41	0,12	0,72	0,42	0,06	4,49
309	Cankuzo	Kigamba	Nyamurambi	Nyamurambi	30,4564	-3,14604	5,88	4,95	0,40	9,83	2,30	0,48	1,33
310	Cankuzo	Cankuzo	Nyakerera	Nyakerera	30,56859	-3,15799	5,14	2,30	0,15	0,10	0,11	0,01	2,81
311	Cankuzo	Kigamba	Humure	Gasenyi	30,6001	-3,14557	4,80	0,82	0,12	0,10	0,10	0,01	0,34
312	Cankuzo	Cankuzo	Muhweza	Muhweza	30,63178	-3,14633	5,89	0,53	0,11	1,81	0,49	0,10	3,55
313	Cankuzo	Gisagara	Nyuro	Nyuro	30,6719	-3,14531	5,01	0,35	0,18	0,16	0,30	0,13	7,90
314	Cankuzo	Mishiha	Kibimba	Gatumba	30,7079	-3,14518	5,34	0,61	0,10	1,09	0,55	0,25	1,53
315	Cankuzo	Gisagara	Rabiro	Rabiro	30,77966	-3,14501	4,49	1,74	0,18	0,15	0,19	0,20	3,31
316	Cankuzo	Kigamba	Kigamba	Gasange	30,564	-3,10966	5,01	5,30	0,30	0,40	0,28	0,11	6,28
317	Cankuzo	Kigamba	Humure	Kayigi	30,59945	-3,10913	4,86	1,21	0,17	0,27	0,21	0,20	5,48
318	Cankuzo	Mishiha	Kaniha	Ruvumu	30,67119	-3,10893	6,12	0,96	0,18	1,31	0,86	0,71	2,07
319	Cankuzo	Mishiha	Kibimba	Kabanga III	30,7077	-3,10905	5,27	0,80	0,14	0,20	0,24	0,11	1,39
320	Cankuzo	Mishiha	Kibimba	Kazirankombe	30,74367	-3,10898	6,23	0,76	0,12	1,42	0,55	0,13	0,84
321	Cankuzo	Mishiha	Mwiruzi	Ruhehe	30,7796	-3,10875	5,61	2,01	0,19	5,63	2,20	0,15	0,97
322	Cankuzo	Mishiha	Ruramba	Kamiranzovu	30,81993	-3,11112	6,54	0,90	0,15	2,93	1,07	0,30	5,03
323	Cankuzo	Kigamba	Rusagara	Murambi	30,5639	-3,07345	4,58	4,12	0,26	0,53	0,30	0,14	0,33

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
324	Cankuzo	Kigamba	Humure	Rusarasi	30,59977	-3,07334	5,16	1,81	0,16	0,10	0,03	0,03	0,26
325	Cankuzo	Kigamba	Humure	Nyabibugu	30,63277	-3,0736	5,49	1,06	0,20	0,85	0,71	0,13	0,48
326	Cankuzo	Mishiha	Mugera	Mugera	30,6717	-3,07308	5,21	0,65	0,18	0,10	0,09	0,09	5,11
327	Cankuzo	Mishiha	Kaniha	KanihaII	30,70734	-3,07433	6,31	1,37	0,16	2,87	0,97	0,50	6,90
328	Cankuzo	Mishiha	Rukwega	Gasharu	30,74339	-3,07287	6,83	1,42	0,19	5,22	1,69	0,44	6,02
329	Cankuzo	Mishiha	Mwiruzi	Ruhehe	30,7795	-3,0727	5,12	2,02	0,20	1,74	0,56	0,21	11,03
330	Cankuzo	Kigamba	Rwamvura	Gisenga	30,56334	-3,03724	4,95	5,19	0,33	1,20	0,56	0,29	0,39
331	Cankuzo	Kigamba	Rusagara	Gasagara	30,59926	-3,03863	5,03	7,14	0,48	2,46	0,80	0,25	8,42
332	Cankuzo	Mishiha	Busumanyi	Busumanyi	30,6356	-3,03709	5,16	6,88	0,44	1,78	0,59	0,03	13,47
333	Cankuzo	Mishiha	Mugera	Mukaza	30,7075	-3,03684	4,86	1,92	0,29	3,25	1,63	0,24	19,46
334	Cankuzo	Mishiha	Rutsindu	Kinyambo	30,7793	-3,03659	5,27	0,59	0,17	1,50	0,61	0,03	1,93
335	Cankuzo	Kigamba	Kibungo	Nyambaragasa	30,53161	-3,00187	4,96	2,84	0,32	0,58	0,51	0,36	0,08
336	Cankuzo	Kigamba	Kibungo	Gahera	30,55933	-3,00564	4,42	6,46	0,41	0,10	0,12	0,11	0,77
337	Cankuzo	Kigamba	Gitanga	Gitanga	30,05996	-3,00108	4,66	6,62	0,37	0,21	0,15	0,11	3,28
338	Cankuzo	Kigamba	Gitanga	Gisoro	30,63551	-3,00096	4,90	3,20	0,39	1,48	0,74	0,23	3,76
339	Cankuzo	Mishiha	Buyongwe	Kabuga	30,6714	-3,00085	5,14	1,73	0,28	4,37	2,59	0,24	4,45
340	Cankuzo	Mishiha	Mishiha	Kibuye	30,7792	-3,00048	5,64	0,84	0,25	1,69	0,86	0,20	1,45
341	Cankuzo	Mishiha	Mishiha	Masango	30,81511	-3,00036	4,96	0,67	0,26	0,18	0,20	0,22	0,39
342	Cankuzo	Kigamba	Shinge	Ruvumu	30,56359	-2,96509	5,97	1,38	0,20	3,64	0,55	0,24	3,06
343	Cankuzo	Kigamba	Saswe	Kabanga	30,59678	-2,96699	4,87	2,27	0,23	0,44	0,21	0,26	1,00
344	Cankuzo	Kigamba	Mashiga	Mashiga	30,63429	-2,96625	4,75	1,95	0,26	0,18	0,42	0,36	6,88
345	Cankuzo	Kigamba	Rujungu	Kigaga	30,5634	-2,92898	5,20	1,76	0,20	0,74	0,58	0,21	3,39
346	Cibitoke	Buganda	Nyamitanga	Nyamahere	29,26968	-3,07696	6,46	1,81	0,19	6,42	2,32	0,39	0,69
347	Cibitoke	Buganda	Rabiro	Kagunuzi	29,2652	-3,03404	6,35	0,31	0,12	1,28	0,83	0,15	1,82
348	Cibitoke	Buganda	Kansega	Rwarama	29,23361	-3,00475	6,00	1,44	0,22	16,07	6,38	0,26	1,01

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
349	Cibitoke	Buganda	Ndava	Kayange	29,2695	-3,00469	5,99	3,00	0,27	11,58	4,26	0,68	0,40
350	Cibitoke	Mugwi	Maranga	Wabitega	29,30547	-3,00416	6,12	1,50	0,21	3,95	3,27	0,66	0,30
351	Cibitoke	Buganda	Gasenyi	Muyange	29,19752	-2,97029	6,18	1,94	0,19	1,93	0,69	0,31	0,78
352	Cibitoke	Buganda	Muremra	Kiryama	29,23353	-2,96854	5,49	0,66	0,22	3,35	3,94	0,19	0,52
353	Cibitoke	Mugwi	Buhayira	Rusagara (Muzenga)	29,26971	-2,96749	4,72	1,34	0,22	2,19	1,30	0,35	0,45
354	Cibitoke	Mugwi	Gitera	Gitera	29,30541	-2,96847	4,04	2,24	0,29	8,60	6,04	0,29	1,22
355	Cibitoke	Mugwi	Gasheke	Rugata	29,3414	-2,96838	4,85	1,70	0,26	1,25	0,74	0,14	0,52
356	Cibitoke	Buganda	Ruhagarika	Ruhagarika	29,1615	-2,93258	6,03	0,95	0,18	4,07	1,62	0,23	0,54
357	Cibitoke	Buganda	Ruhagarika	Musenyi/Gahongore	29,19762	-2,93249	5,23	1,10	0,19	0,31	0,32	0,33	0,10
358	Cibitoke	Mugwi	Nyabubuye	Gatumo	29,23483	-2,93373	6,66	2,26	0,23	9,75	2,04	0,38	3,92
359	Cibitoke	Mugwi	Rugamo	Gisemo	29,2694	-2,93237	5,45	2,41	0,26	1,35	0,57	0,51	0,58
360	Cibitoke	Mugwi	Remera	Mushegu	29,3052	-2,93304	4,51	1,06	0,24	0,48	0,33	0,14	0,33
361	Cibitoke	Mugwi	Gasheke	Nyamugari	29,3413	-2,93222	4,76	4,80	0,31	0,10	0,20	0,11	0,48
362	Cibitoke	Bukinanyana	Nyamweya	Rugoti	29,379	-2,93296	5,22	3,03	0,28	0,38	0,40	0,75	0,83
363	Cibitoke	Bukinanyana	Gakomero	Gakomero	29,41188	-2,93162	4,86	3,56	0,28	1,50	2,97	0,31	0,39
364	Cibitoke	Bukinanyana	Sehe		29,4492	-2,93198	5,89	1,44	0,26	3,22	1,89	0,59	0,26
365	Cibitoke	Rugombo	Cibitoke	Cibitoke	29,1254	-2,89649	6,49	0,87	0,26	3,01	0,50	0,27	0,43
366	Cibitoke	Murwi	Gitohera	Nyamitunu	29,1614	-2,89642	6,06	2,01	0,16	4,43	1,52	0,58	0,75
367	Cibitoke	Murwi	Masha	Bukoroka	29,19737	-2,89636	5,44	1,26	0,20	4,31	1,29	0,13	0,73
368	Cibitoke	Murwi	Mirombero	Rwesero	29,23358	-2,89628	4,78	4,66	0,34	1,26	0,36	0,19	2,51
369	Cibitoke	Bukinanyana	Gahabura	Nyarunazi	29,2693	-2,89621	5,12	4,67	0,42	1,79	0,15	0,37	3,04
370	Cibitoke	Bukinanyana	Gahabura	Murengera	29,30593	-2,89629	4,42	4,39	0,41	0,10	0,02	0,18	0,44
371	Cibitoke	Bukinanyana	Bukinanyana	Butara	29,34401	-2,89393	5,24	2,01	0,21	0,58	0,17	0,17	0,44
372	Cibitoke	Bukinanyana	Kibaya	Kigoti	29,37719	-2,89598	4,52	2,88	0,29	0,57	0,11	0,11	1,46
373	Cibitoke	Rugombo	Kagazi	Rugugu	29,12545	-2,86048	6,21	1,19	0,22	5,21	0,85	0,37	1,30

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
374	Cibitoke	Murwi	Mushanga	Rwire	29,16133	-2,86027	5,72	4,12	0,32	5,94	3,99	0,36	4,00
375	Cibitoke	Murwi	Bubogora	Nyabudori	29,1973	-2,86019	4,68	3,19	0,27	0,93	0,44	0,54	4,63
376	Cibitoke	Murwi	Mahande	Mahande A	29,23396	-2,86024	5,88	2,85	0,35	1,03	0,72	1,79	1,93
377	Cibitoke	Murwi	Mahande	Gatare	29,26746	-2,85774	3,66	5,24	0,28	0,10	0,02	0,19	3,16
378	Cibitoke	Bukinanyana	Shimwe	Shimwe	29,3052	-2,85997	4,20	2,76	0,23	0,18	0,02	0,15	1,34
379	Cibitoke	Bukinanyana	Rtyazo	Rukongo	29,33666	-2,86069	4,43	2,93	0,21	0,10	0,02	0,24	0,10
380	Cibitoke	Bukinanyana	Giserama	Giserama	29,37411	-2,86345	4,85	3,44	0,21	0,10	0,02	0,07	3,45
381	Cibitoke	Rugombo	Munyika	Munyika	29,08929	-2,82423	5,65	5,17	0,30	6,66	2,46	0,56	3,74
382	Cibitoke	Rugombo	Rugeregere	Rugeregere	29,1253	-2,82416	5,20	1,52	0,13	2,05	0,70	0,23	0,47
383	Cibitoke	Rugombo	Ruvumera	Kivunga	29,1613	-2,82408	5,16	2,45	0,18	1,22	0,43	0,42	0,61
384	Cibitoke	Murwi	Buhindo	Ruganda	29,1972	-2,82403	4,67	6,05	0,30	0,43	0,18	0,24	0,66
385	Cibitoke	Mabayi	Nyabungere	Sagamba	29,23496	-2,82483	4,11	4,45	0,32	0,20	0,02	0,12	1,32
386	Cibitoke	Bukinanyana	Rusenda	Kirerama	29,2692	-2,82389	5,08	1,26	0,15	0,84	0,66	0,11	0,44
387	Cibitoke	Bukinanyana	Rusenda	Rusenda	29,30959	-2,81883	4,84	0,99	0,15	0,24	0,02	0,15	9,88
388	Cibitoke	Bukinanyana	Bumba	Mabuye	29,3411	-2,82374	3,83	7,18	0,42	0,10	0,02	0,18	1,26
389	Cibitoke	Rugombo	Rukana	Muduha	29,0173	-2,78819	7,46	2,70	0,16	20,81	7,85	1,13	0,90
390	Cibitoke	Rugombo	Rukana		29,05329	-2,78131	6,04	2,59	0,22	6,55	2,96	1,28	0,64
391	Cibitoke	Rugombo	Ruvyagira	Ruvyagira	29,0893	-2,78805	6,39	2,99	0,35	14,49	8,62	0,50	1,55
392	Cibitoke	Mugina	Mugina	Mugina	29,10745	-2,78853	5,74	2,00	0,24	3,67	2,93	0,60	0,20
393	Cibitoke	Mugina	Marumpu	Mukubanganga	29,16147	-2,78812	4,71	4,08	0,29	0,10	0,02	0,11	2,37
394	Cibitoke	Mugina	Marumpu	Marumpu	29,19111	-2,78455	4,86	2,06	0,28	0,10	0,02	0,14	1,32
395	Cibitoke	Mabayi	Muhungu	Nyarusereyi	29,2331	-2,7878	5,52	3,55	0,34	4,28	1,87	0,21	1,16
396	Cibitoke	Mabayi	Gahoma	Gashiru	29,26914	-2,78702	4,30	4,35	0,35	0,22	0,10	0,27	5,21
397	Cibitoke	Rugombo	Rukana		29,0533	-2,75195	6,62	3,15	0,33	16,89	8,79	1,19	6,18
398	Cibitoke	Rugombo	Gicaca	Rugunga	29,09024	-2,7532	5,82	2,18	0,22	5,08	5,20	0,28	0,41

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
399	Cibitoke	Mugina	Rugajo	Migezi	29,1252	-2,75183	5,59	1,33	0,20	5,16	2,32	0,28	17,70
400	Cibitoke	Mugina	Bwayi	Nyabigimbu	29,16229	-2,76756	4,12	2,04	0,23	0,46	0,08	0,21	9,63
401	Cibitoke	Mabayi	Mayuki	Musaga	29,19806	-2,75128	4,95	2,79	0,22	3,39	1,13	0,21	2,58
402	Cibitoke	Mabayi	Nyarusebeyi	Mataba	29,23416	-2,75275	5,42	1,77	0,21	1,28	0,43	0,34	2,83
403	Cibitoke	Mabayi	Rutorero	Kinga	29,26903	-2,75155	4,10	2,12	0,24	1,48	0,34	0,20	2,65
404	Cibitoke	Mugina	Ruhanga	Ruhanga	29,0892	-2,71573	5,81	1,82	0,23	5,38	9,20	0,34	0,22
405	Cibitoke	Mugina	Rugendo	Muranga	29,1251	-2,71567	4,18	3,68	0,22	0,10	0,02	0,08	7,03
406	Cibitoke	Mabayi	Buhoro	Nyarure	29,161	-2,71563	4,50	2,77	0,23	0,50	0,14	0,25	2,75
407	Cibitoke	Mabayi	Buhoro	Rwanga	29,19701	-2,71555	5,03	3,03	0,23	1,85	0,65	0,45	12,18
408	Cibitoke	Mabayi	Kabere	Ndogomba	29,233	-2,71547	4,66	2,43	0,20	0,18	0,19	0,23	2,42
409	Cibitoke	Mabayi	Mukoma	Bitare	29,26899	-2,71941	4,59	3,43	0,21	0,10	0,02	0,08	3,80
410	Cibitoke	Mugina	Ruziba	Muhumuza	29,08911	-2,67957	4,67	2,62	0,19	0,16	0,26	0,21	2,37
411	Cibitoke	Mugina	Rubona	Nyunzwe	29,12545	-2,67854	4,10	3,21	0,24	0,10	0,02	0,15	2,00
412	Cibitoke	Mugina	Rubona	Rubona	29,161	-2,67944	4,48	2,23	0,17	0,10	0,02	0,07	0,49
413	Cibitoke	Mabayi	Mukaka	Rukereko	29,19701	-2,67938	4,67	4,08	0,28	0,10	0,11	0,16	3,00
414	Cibitoke	Mabayi	Kibande	Muhanga	29,24067	-2,6775	4,00	3,23	0,19	0,22	0,03	0,17	19,71
415	Cibitoke	Mugina	Nyempundu	Rwamagashwe	29,089	-2,64379	4,45	2,71	0,23	0,10	0,08	0,37	0,25
416	Cibitoke	Mugina	Nyempundu	Nyamure	29,125	-2,64334	4,73	1,57	0,16	0,97	0,77	0,13	1,34
417	Cibitoke	Mugina	Ngoma	Kanazi	29,16327	-2,64342	4,50	6,05	0,39	1,01	0,22	0,11	12,47
418	Cibitoke	Mabayi	Miremera	Mufungo	29,19914	-2,64012	4,64	1,94	0,27	0,77	0,22	0,34	5,23
419	Cibitoke	Mugina	Nyempundu	Nyempundu	29,089	-2,60724	4,41	4,68	0,15	0,25	0,34	0,30	13,23
420	Gitega	Ryansoro	Mahwa	Nkuruba	29,7753	-3,79871	4,99	1,45	0,21	0,10	0,02	0,03	8,91
421	Gitega	Buraza	Ndago	Giheke	29,91921	-3,79823	5,88	1,89	0,51	4,84	3,32	0,53	5,26
422	Gitega	Ryansoro	Kampesi	Mugano	29,7751	-3,86257	4,66	10,84	0,21	1,17	0,21	0,14	13,61
423	Gitega	Buraza	Mugano	Kirinzi	29,88324	-3,76214	4,89	2,13	0,21	0,10	0,02	0,08	16,31

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
424	Gitega	Buraza	Ndava	Ndava	29,91904	-3,76235	5,52	8,58	0,18	1,73	0,85	0,36	13,22
425	Gitega	Buraza	Muyange	Muyange-Rubira	29,95859	-3,77858	5,31	0,67	0,25	1,80	1,12	0,44	6,96
426	Gitega	Ryansoro	Nyabikenke	Nyabikenke	29,77611	-3,73065	4,43	2,95	0,26	0,17	0,02	0,02	4,12
427	Gitega	Ryansoro	Nyamugari	Wabivumu	29,811	-3,72631	5,48	3,28	0,20	1,12	0,55	0,43	4,85
428	Gitega	Buraza	Maza	Nyarugenza	29,847	-3,72619	4,88	1,89	0,21	0,10	0,14	0,13	0,91
429	Gitega	Buraza	Rweze	Nenge	29,88286	-3,72597	4,92	3,19	0,23	1,60	0,43	0,43	3,65
430	Gitega	Buraza	Gicumbi	Ntunda	29,91851	-3,72602	5,05	3,64	0,27	3,09	1,22	0,41	11,55
431	Gitega	Bukirasazi	Kibere	Kibere	29,95701	-3,72453	4,98	8,57	0,33	1,52	0,32	0,30	18,60
432	Gitega	Bukirasazi	Rukoki	Jondi	29,99116	-3,72593	5,88	6,04	0,34	8,39	2,65	1,40	15,37
433	Gitega	Ryansoro	Kinyonzo	Musebeyi	29,81089	-3,69017	4,48	2,90	0,22	0,10	0,02	0,10	3,35
434	Gitega	Ryansoro	Kabagara	Burembera	29,84643	-3,69008	4,60	2,09	0,19	0,10	0,02	0,14	5,58
435	Gitega	Gishubi	Nyakanazi	Nyanza	29,88281	-3,68994	5,94	1,30	0,18	2,29	0,62	0,31	6,71
436	Gitega	Buraza	Bubaji	Nyarubungo	29,9188	-3,68982	5,18	1,23	0,23	2,40	1,65	0,18	13,02
437	Gitega	Bukirasazi	Migano	Nyabuhoro	29,95497	-3,68995	4,99	1,89	0,15	0,43	0,17	0,35	6,17
438	Gitega	Bukirasazi	Ruvumu	Gihororo	29,99192	-3,69034	5,27	2,11	0,16	2,64	0,76	0,98	12,21
439	Gitega	Itaba	Macu	Nyamurenge	30,0627	-3,68932	5,41	3,03	0,18	1,49	0,69	0,25	3,73
440	Gitega	Ryansoro	Ntunda	Mpunge	29,7748	-3,65413	4,30	1,38	0,11	0,10	0,02	0,03	0,44
441	Gitega	Ryansoro	Kinyonzo	Goga	29,81081	-3,65402	4,95	2,53	0,18	0,10	0,05	0,07	0,31
442	Gitega	Ryansoro	Kibaya	Kibaya	29,8468	-3,65392	4,63	1,67	0,12	0,47	0,23	0,26	2,34
443	Gitega	Gishubi	Nyamugari	Gatsiro	29,88269	-3,65374	4,47	1,83	0,16	0,18	0,14	0,20	21,39
444	Gitega	Gishubi	Rurimbi	Bibuye	29,91871	-3,6538	5,58	2,05	0,16	2,34	0,61	0,43	9,73
445	Gitega	Bukirasazi	Buhanda	Gatwenzi	29,95454	-3,65371	5,89	3,59	0,25	8,48	1,32	0,26	6,94
446	Gitega	Itaba	Buhnga	Rango	29,9906	-3,65348	5,56	3,65	0,18	3,42	0,86	0,24	5,63
447	Gitega	Itaba	Butare	Nyagifu	30,02699	-3,65354	5,00	3,36	0,19	0,98	0,18	0,10	2,57
448	Gitega	Itaba	Gisikara	Bigera	30,06886	-3,65564	4,88	1,48	0,15	0,10	0,05	0,14	2,85

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
449	Gitega	Ryansoro	Ngaruzwa	Kirambi	29,7747	-3,61799	4,47	2,33	0,18	0,13	0,02	0,11	3,76
450	Gitega	Nyarusange	Gahembe	Murenge	29,81069	-3,61787	5,24	1,51	0,14	0,69	0,18	0,30	5,32
451	Gitega	Gishubi	Remera	Bugozi	29,8826	-3,61765	5,00	2,19	0,19	6,06	1,10	0,11	5,52
452	Gitega	Gishubi	Kejari	Ngara	29,91861	-3,61754	5,53	0,90	0,12	2,77	1,38	0,11	4,81
453	Gitega	Makebuko	Muhororo	Muhororo	29,95461	-3,61743	5,52	2,09	0,14	3,24	1,82	0,23	2,95
454	Gitega	Makebuko	Njija	Ntita-Murago	29,99047	-3,61731	5,13	2,26	0,19	0,74	0,29	0,34	7,39
455	Gitega	Itaba	Gihamagara	Mujejuru	30,02651	-3,61718	5,01	2,99	0,22	0,96	0,12	0,06	7,99
456	Gitega	Itaba	Kibogoye	Buzige	30,0625	-3,61706	4,99	0,83	0,14	0,33	0,06	0,31	4,41
457	Gitega	Nyarusange	Kabimba	Nyarusange	29,81061	-3,58173	5,46	3,34	0,27	2,03	0,42	0,21	14,66
458	Gitega	Gishubi	Muhagaze	Murama	29,8825	-3,58151	6,30	2,44	0,19	6,14	1,50	0,53	12,33
459	Gitega	Gishubi	Rwintamba	Bubondo	29,91851	-3,58139	5,19	1,79	0,25	1,46	0,35	0,16	5,98
460	Gitega	Makebuko	Gasagara	Nyakivumu	29,95441	-3,5813	4,59	3,49	0,19	0,10	0,02	0,02	3,28
461	Gitega	Makebuko	Rwanda	Kabukaro	29,99041	-3,58116	5,94	1,70	0,19	6,54	1,25	0,56	16,10
462	Gitega	Itaba	Ruhanza	Ruhanza	30,02642	-3,58102	5,92	2,92	0,23	11,68	2,58	0,15	5,57
463	Gitega	Itaba	Kibogoye	Kanyinya	30,0623	-3,58092	5,05	1,69	0,16	0,10	0,02	0,01	1,08
464	Gitega	Nyarusange	Kigara	Bivumu	29,7745	-3,5457	4,64	2,33	0,18	2,00	1,10	0,24	3,95
465	Gitega	Nyarusange	Rtye	Rutovu rwamvura	29,81041	-3,54559	5,33	1,24	0,16	0,92	0,26	0,06	0,68
466	Gitega	Nyarusange	Bikingi	Mwamira	29,8464	-3,54547	6,13	1,79	0,18	2,63	1,48	0,40	4,33
467	Gitega	Gishubi	Nyamutobo	Nyangogo	29,8824	-3,54537	4,86	1,47	0,19	0,80	0,27	0,13	7,41
468	Gitega	Gishubi	Murehe	Rugumye	29,91838	-3,54525	4,94	1,76	0,16	0,45	0,33	0,15	0,75
469	Gitega	Makebuko	Buga	Musenyi	29,9564	-3,54686	5,18	5,06	0,19	0,93	0,28	0,25	8,24
470	Gitega	Makebuko	Murago	Murago	29,9903	-3,54502	4,63	1,12	0,14	0,27	0,04	0,14	7,17
471	Gitega	Itaba	Kagoma	Shungwe	30,02601	-3,54506	5,68	2,85	0,37	1,39	0,38	0,14	6,28
472	Gitega	Gitega	Kiburi	Kididagi	29,8823	-3,50922	5,70	1,08	0,12	2,90	0,95	0,13	3,10
473	Gitega	Makebuko	Karoba	Gikobe	29,9182	-3,50911	4,88	0,77	0,13	0,87	0,48	0,16	3,78

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
474	Gitega	Makebuko	Kinyange	Nyarusange	29,95419	-3,50901	5,41	1,50	0,15	3,20	0,80	0,35	6,19
475	Gitega	Makebuko	Muyange	Muyange	29,9902	-3,50889	5,01	0,99	0,14	0,90	0,35	0,34	6,48
476	Gitega	Itaba	Kanyonga	Ngoma	30,02611	-3,50886	5,90	2,72	0,20	4,23	1,19	0,19	4,00
477	Gitega	Gitega	Jimbi	Ngozi	29,8822	-3,47308	5,43	1,58	0,14	0,70	0,80	0,28	5,36
478	Gitega	Gitega	Mugoboka	Mugoboka	29,9181	-3,47297	4,89	0,82	0,08	0,11	0,01	0,13	0,10
479	Gitega	Gitega	Centre urbain	Centre urbain	29,9541	-3,47286	5,08	2,30	0,15	1,11	0,26	0,14	7,87
480	Gitega	Gitega	Rubamvyi	Kavumu	29,98392	-3,4735	5,82	1,08	0,12	2,34	0,58	0,38	5,76
481	Gitega	Gitega	Mukanda	Gisenyi	30,026	-3,47264	5,05	2,00	0,21	2,87	1,44	0,54	1,92
482	Gitega	Gitega	Butamuheba	Burangara	29,8821	-3,43694	5,39	1,85	0,16	2,90	0,34	0,16	1,66
483	Gitega	Gitega	Centre urbain	Centre urbain	29,91759	-3,43647	5,32	1,53	0,19	4,98	0,65	0,19	4,21
484	Gitega	Gitega	Birohe	Rango	29,954	-3,43675	5,12	1,00	0,14	0,93	0,38	0,23	10,63
485	Gitega	Gitega	Nyakibingo	Rutare	29,98475	-3,44087	5,34	1,04	0,18	2,09	0,65	0,24	1,16
486	Gitega	Gitega	Bukwazo	Kanyinya	30,0259	-3,43649	5,49	1,30	0,17	1,52	0,58	0,38	3,33
487	Gitega	Gitega	Mururwe	Mubungo	30,06473	-3,43372	4,95	2,46	0,20	1,49	0,58	0,78	5,56
488	Gitega	Gitega	Bwoga	Muharuro	29,88197	-3,40084	5,43	2,04	0,15	2,59	0,89	0,73	7,42
489	Gitega	Gitega	Rukoba	Zege	29,91813	-3,40055	5,19	1,61	0,11	1,68	0,72	0,32	4,52
490	Gitega	Gitega	Mugutu	Bisha	29,95462	-3,4015	5,05	0,77	0,07	0,84	0,46	0,49	7,94
491	Gitega	Gitega	Karenda	Muvumu	29,99433	-3,39699	5,01	1,62	0,14	0,96	0,29	0,19	5,82
492	Gitega	Gitega	Mubuga	Taba	30,02699	-3,40391	4,98	1,53	0,13	1,16	0,43	0,28	3,79
493	Gitega	Giheta	Bihororo	Gisebuzi	29,8459	-3,36476	5,45	0,91	0,11	2,43	0,70	0,25	3,16
494	Gitega	Giheta	Kibogoye	Rwamvura-Bacinoni	29,88182	-3,36467	5,20	1,58	0,13	0,82	0,25	0,26	11,25
495	Gitega	Giheta	Masasu	Gishora	29,91838	-3,36369	4,78	1,55	0,13	0,10	0,02	0,04	2,03
496	Gitega	Giheta	Kibande	Nyabibuye	29,95359	-3,36518	6,08	2,39	0,18	3,85	1,44	0,71	6,39
497	Gitega	Gitega	Mirama	Ryagahene	29,98836	-3,36256	4,82	1,25	0,13	0,51	0,25	0,17	2,89
498	Gitega	Giheta	Gihehe	Nyabisindu	29,84582	-3,32862	4,59	2,17	0,14	0,41	0,15	0,07	1,50

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
499	Gitega	Giheta	Muremera	Rwire	29,8817	-3,32852	4,84	1,93	0,19	0,59	0,47	0,21	6,60
500	Gitega	Giheta	Rwingiri	Kibaya	29,9177	-3,32841	5,53	1,81	0,12	4,18	2,08	0,15	9,09
501	Gitega	Bugendana	Gitora	Kabumba	29,95412	-3,32505	5,84	2,28	0,18	6,56	3,12	0,17	8,21
502	Gitega	Bugendana	Rushanga	Migezi	29,9896	-3,32819	6,38	0,95	0,12	4,06	1,26	0,51	6,72
503	Gitega	Giheta	Kibimba	Gacokwe	29,81111	-3,29471	5,54	3,16	0,20	3,09	0,62	0,24	5,54
504	Gitega	Giheta	Gihuga	Muvejuru	29,84562	-3,29231	4,95	2,05	0,16	0,76	0,35	0,05	3,02
505	Gitega	Giheta	Mitimere	Ruhanza	29,8816	-3,29237	5,85	1,92	0,19	4,75	1,65	0,42	3,98
506	Gitega	Bugendana	Jenda	Jenda	29,9176	-3,29227	5,66	3,09	0,19	5,28	1,25	0,26	14,08
507	Gitega	Bugendana	Mirama	Kizigura	29,95097	-3,29215	5,27	1,72	0,15	2,06	2,39	0,13	3,75
508	Gitega	Bugendana	Nyamagana	Cari	29,9938	-3,29051	5,12	1,26	0,14	0,59	0,16	0,25	15,07
509	Gitega	Bugendana	Kibasi	Muzenga	29,81078	-3,25679	5,54	1,53	0,19	5,07	1,74	0,11	4,97
510	Gitega	Bugendana	Gaterama	Kavumu	29,8456	-3,25633	4,84	1,54	0,14	0,97	0,36	0,23	11,03
511	Gitega	Bugendana	Runyeri	Runyeri	29,88151	-3,25623	4,93	3,00	0,16	0,10	0,02	0,06	0,82
512	Gitega	Bugendana	Mwurire	Mwurire	29,91934	-3,25567	4,52	3,12	0,17	0,31	0,14	0,11	4,54
513	Gitega	Bugendana	Nkanda	Nkanda	29,25126	-3,25506	4,77	0,76	0,11	0,11	0,02	0,11	2,32
514	Gitega	Bugendana	Kivuvu	Gatongo	29,98949	-3,25582	5,91	4,26	0,35	10,34	1,57	0,39	0,10
515	Gitega	Mutaho	Muyange	Gatongati	29,84623	-3,22019	5,75	1,15	0,17	2,95	0,65	0,36	11,01
516	Gitega	Bugendana	Kibungo	Kavumu	29,8814	-3,22009	5,80	1,12	0,13	5,96	2,24	0,18	2,89
517	Gitega	Bugendana	Mugitega	Kigabiro	29,91741	-3,21998	5,58	3,07	0,21	3,60	1,26	0,71	9,65
518	Gitega	Bugendana	Cishwa	Bubenga	29,95104	-3,21827	5,46	0,71	0,12	2,00	0,62	0,22	15,96
519	Gitega	Bugendana	Mutoyi	Nkuba	29,9893	-3,21978	5,52	0,86	0,16	4,91	2,90	0,13	1,97
520	Gitega	Mutaho	Muririmbo	Nyarure	29,8454	-3,18409	5,36	1,85	0,16	1,52	0,47	0,19	6,37
521	Gitega	Mutaho	Gitongo	Gitongo	29,88133	-3,18395	5,03	1,37	0,10	0,96	0,31	0,25	4,76
522	Gitega	Mutaho	Masango	Gaheza	29,91725	-3,18384	5,04	1,53	0,12	1,61	0,63	0,26	6,68
523	Gitega	Bugendana	Nyakeru	Ruvumura	29,9523	-3,11325	4,88	0,07	0,05	0,94	0,57	0,14	2,77

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
524	Gitega	Mutaho	Mutaho	Mutaho-Nyabisaka	29,8812	-3,1478	4,75	1,76	0,13	0,28	0,03	0,09	3,44
525	Gitega	Mutaho	Kidasha	Ngoro	29,8452	-3,11177	5,70	2,21	0,17	4,62	1,46	0,33	2,14
526	Gitega	Mutaho	Bigera	Nyarubanga	29,88084	-3,11139	4,71	1,87	0,21	0,89	0,26	0,12	5,71
527	Gitega	Mutaho	Kivoga II	Nyankumbu	29,84511	-3,07561	4,65	2,04	0,22	0,42	0,10	0,26	2,86
528	Gitega	Mutaho	Rurengera	Mibazi	29,88099	-3,07552	5,49	1,99	0,23	4,71	1,11	0,20	3,96
529	Karuzi	Shombo	Kiryama	Bukirasazi	30,02571	-3,36423	5,20	2,94	0,21	1,50	0,48	0,52	7,14
530	Karuzi	Shombo	Gatabo	Nyabibuye	30,0257	-3,32805	5,11	1,45	0,13	0,93	0,23	0,11	1,43
531	Karuzi	Shombo	Kiyange	Muhororo	30,0615	-3,32797	5,40	1,88	0,20	4,97	2,50	0,16	3,45
532	Karuzi	Nyabikere	Nyarunazi	Kayogoro	30,0975	-3,32756	5,13	1,88	0,21	1,79	0,57	0,21	9,55
533	Karuzi	Nyabikere	Taba	Gasunzo	30,17121	-3,30618	5,11	2,73	0,24	0,98	0,19	0,05	3,75
534	Karuzi	Shombo	Shombo	Gitaramuka	30,02551	-3,29195	5,35	1,44	0,13	0,21	0,02	0,09	2,69
535	Karuzi	Shombo	Kiyange	Hayiro	30,0614	-3,29184	5,01	1,85	0,20	0,40	0,16	0,09	2,10
536	Karuzi	Nyabikere	Maramvya	Mubanga	30,09747	-3,29155	5,37	1,78	0,13	2,11	0,64	0,49	3,73
537	Karuzi	Nyabikere	Nyarunazi	Nyarunazi	30,1333	-3,29161	5,16	2,23	0,21	1,34	0,79	0,18	5,81
538	Karuzi	Nyabikere	Taba	Gafunzo	30,16917	-3,29171	4,95	2,59	0,12	0,55	0,31	0,17	3,83
539	Karuzi	Shombo	Shombo	Shombo	30,0256	-3,25578	5,41	0,74	0,07	2,05	0,80	0,10	3,32
540	Karuzi	Shombo	Kiyange	Kagari	30,06566	-3,25943	4,99	2,40	0,20	1,83	0,87	0,22	2,73
541	Karuzi	Nyabikere	Ngugo	Nyangungu	30,09729	-3,25559	5,41	4,16	0,21	2,16	1,34	0,44	9,05
542	Karuzi	Nyabikere	Ruhuma	Taba	30,13317	-3,25539	5,67	2,17	0,21	5,73	2,09	0,37	8,61
543	Karuzi	Nyabikere	Gatonde	Buyogoro	30,1692	-3,25536	5,06	0,70	0,11	0,29	0,20	0,10	0,82
544	Karuzi	Nyabikere	Nyenzi	Muzenga	30,2051	-3,25525	5,03	1,85	0,11	0,78	0,38	0,11	1,07
545	Karuzi	Gihogazi	Bihembe	Bihembe	30,02533	-3,21685	4,52	3,05	0,21	0,33	0,10	0,09	10,81
546	Karuzi	Shombo	Rusi	Nyamugari	30,0612	-3,21956	4,79	2,50	0,17	0,52	0,23	0,09	5,66
547	Karuzi	Shombo	Gaharo	Sinini	30,0972	-3,21945	4,85	1,99	0,21	1,67	0,97	0,24	2,47
548	Karuzi	Nyabikere	Masama	Rusange	30,13285	-3,21943	5,63	2,92	0,21	5,16	1,26	0,12	3,77

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
549	Karuzi	Nyabikere	Mazita	Kagari	30,1691	-3,21924	5,56	1,92	0,18	6,55	2,31	0,18	6,16
550	Karuzi	Mutumba	Yagizo	Nyamugari	30,20535	-3,21962	5,59	0,77	0,08	1,81	0,77	0,31	2,97
551	Karuzi	Mutumba	Rabiro	Taba	30,2409	-3,21897	4,26	1,72	0,14	0,39	0,20	0,06	1,53
552	Karuzi	Gihogazi	Bikinga	Muharuro	29,99317	-3,18451	5,47	3,50	0,25	3,43	1,54	0,25	4,64
553	Karuzi	Gihogazi	Rusamaza	Rusamaza	30,02508	-3,18354	5,13	2,05	0,17	1,20	0,63	0,29	5,32
554	Karuzi	Bugenyuzi	Kabira	Kabira	30,0611	-3,18343	5,16	1,83	0,19	1,55	0,36	0,12	7,95
555	Karuzi	Shombo	Rusi	Kivoga	30,097	-3,18332	4,80	1,90	0,14	1,34	0,52	0,10	2,71
556	Karuzi	Nyabikere	Rurwiza	Rwinka	30,13297	-3,18327	6,20	1,45	0,14	6,32	1,60	0,30	3,41
557	Karuzi	Buhiga	Nkoronko	Nkoronko	30,17155	-3,18521	5,21	1,24	0,12	0,45	0,37	0,17	6,40
558	Karuzi	Mutumba	Mutara	Kinhura	30,20501	-3,18483	4,82	1,14	0,12	0,79	0,39	0,03	3,04
559	Karuzi	Mutumba	Mubaraza	Nyamugari	30,24084	-3,18286	5,72	1,12	0,11	5,16	1,28	0,29	3,38
560	Karuzi	Mutumba	Nkabara	Kabangira	30,27673	-3,18282	4,88	2,61	0,18	0,82	0,38	0,31	8,35
561	Karuzi	Gihogazi	Ruganira	Ruganira	29,91549	-3,14675	5,72	1,52	0,14	3,63	0,80	0,36	3,75
562	Karuzi	Gihogazi	Ruyaga	Gahororo	29,95346	-3,1469	5,88	2,68	0,17	7,57	1,10	0,35	2,00
563	Karuzi	Gihogazi	Murago	Nyarumbika	29,98929	-3,14771	4,95	1,60	0,13	0,25	0,19	0,28	3,21
564	Karuzi	Gihogazi	Gasenyi	Musenyi	30,025	-3,14741	4,82	0,80	0,09	0,25	0,17	0,29	5,11
565	Karuzi	Bugenyuzi	Rusasa	Gitanga	30,061	-3,14729	5,05	3,14	0,25	0,10	0,07	0,29	1,42
566	Karuzi	Buhiga	Nyamabega	Nyaruyovu	30,09689	-3,14718	4,77	1,97	0,14	0,10	0,14	0,23	1,41
567	Karuzi	Buhinyuza	Muhweza	Kiguti	30,1329	-3,14707	4,66	4,75	0,37	0,67	0,24	0,31	5,77
568	Karuzi	Buhiga	Nkoronko	Banda	30,16613	-3,14708	5,63	1,08	0,12	2,12	0,47	0,28	2,98
569	Karuzi	Buhiga	Buhinyuza	Bukanya	30,20481	-3,14686	4,39	1,03	0,12	0,10	0,09	0,27	4,62
570	Karuzi	Mutumba	Kibuye	Kibuye	30,24069	-3,14672	5,16	1,05	0,19	1,29	0,60	0,31	2,98
571	Karuzi	Mutumba	Bibara	Bibara	30,31262	-3,14651	4,99	2,82	0,20	1,29	1,01	0,31	3,88
572	Karuzi	Gihogazi	Mushikanwa	Mushikanwa	29,91854	-3,11375	4,80	2,04	0,18	0,10	0,10	0,32	1,54
573	Karuzi	Gihogazi	Rutegama	Rutegama	29,95414	-3,11195	4,93	4,21	0,26	0,25	0,24	0,20	3,34

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
574	Karuzi	Gihogazi	Gihogazi	Gahumba	29,98919	-3,11128	4,76	3,50	0,29	0,13	0,11	0,27	1,34
575	Karuzi	Bugenyuzi	Kanazi	Kanazi	30,0249	-3,11126	4,30	2,20	0,32	0,22	0,17	0,21	2,01
576	Karuzi	Bugenyuzi	Ruharo	Ruharo	30,0609	-3,11115	5,69	3,27	0,33	5,13	1,77	0,46	3,70
577	Karuzi	Bugenyuzi	Rwimbogo	Murambi	30,0968	-3,11105	4,51	2,82	0,30	0,23	0,14	0,24	2,15
578	Karuzi	Buhiga	Karuri	Karuri	30,13281	-3,11095	5,95	1,97	0,26	4,29	1,32	0,68	3,79
579	Karuzi	Buhiga	Centre urbain	Centre urbain	30,16969	-3,10992	5,21	1,91	0,22	0,24	0,20	0,18	1,69
580	Karuzi	Buhiga	Bushirambeho	Musave	30,20687	-3,1129	5,56	2,72	0,28	3,45	1,00	0,61	4,75
581	Karuzi	Gihogazi	Mugogo	Mugogo	29,95276	-3,07538	5,44	1,93	0,27	1,19	0,37	0,74	3,55
582	Karuzi	Gihogazi	Taba	Kibande	29,989	-3,07511	4,98	2,07	0,32	0,93	0,34	0,31	5,38
583	Karuzi	Bugenyuzi	Bihemba	Kibande	30,02486	-3,07506	4,62	3,56	0,38	1,00	0,31	0,29	7,86
584	Karuzi	Bugenyuzi	Bugenyuzi	Gwinjugushu	30,06079	-3,07504	4,60	3,80	0,47	2,32	0,33	0,17	4,34
585	Karuzi	Bugenyuzi	Canzikiro	Rwesero	30,09739	-3,07536	4,59	2,26	0,33	0,23	0,17	0,18	3,78
586	Karuzi	Bugenyuzi	Cuba	Cuba	30,1327	-3,07481	4,74	3,20	0,37	0,30	0,23	0,23	12,05
587	Karuzi	Buhiga	Ramvya	Gahe	30,16861	-3,07655	5,31	0,96	0,28	2,41	0,70	0,37	3,07
588	Karuzi	Buhiga	Karambo	Mutara	30,20454	-3,07476	4,41	4,29	0,36	0,17	0,21	0,25	7,09
589	Karuzi	Buhiga	Kanyange	Bugorora	30,2484	-3,07465	4,86	2,18	0,30	0,78	0,30	0,31	4,10
590	Karuzi	Bugenyuzi	Teme	Gitarara	29,9888	-3,03908	5,43	7,06	0,45	9,77	1,27	0,35	3,80
591	Karuzi	Bugenyuzi	Buhindye	Mikinya	30,02469	-3,03899	5,33	3,09	0,30	7,13	1,65	0,40	9,02
592	Karuzi	Bugenyuzi	Rugazi	Kariba	30,0607	-3,03887	5,53	5,55	0,22	3,75	1,03	0,67	5,46
593	Karuzi	Gitaramuka	Mugende	Ruvumu	30,09658	-3,03878	4,68	2,12	0,18	0,14	0,10	0,17	2,85
594	Karuzi	Bugenyuzi	Gashaza	Gashanga	30,1326	-3,03868	4,68	4,09	0,27	1,29	0,23	0,16	4,19
595	Karuzi	Buhiga	Buhiga	Nyabungo	30,1688	-3,03882	5,18	2,15	0,18	1,66	0,72	0,43	3,83
596	Karuzi	Buhiga	Shanga	Shanga	30,20439	-3,0383	4,75	4,05	0,23	0,16	0,14	0,19	2,36
597	Karuzi	Buhiga	Mayenzi	Rhuba	30,23823	-3,03319	5,04	1,71	0,19	0,85	0,60	0,56	2,79
598	Karuzi	Bugenyuzi	Rwantagara	Ntobwe	30,0246	-3,00285	4,83	2,74	0,34	0,13	0,16	0,19	1,73

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
599	Karuzi	Gitaramuka	Gasekanya	Kidogodogo	30,06061	-3,00275	5,93	5,80	0,52	19,07	0,78	0,36	6,98
600	Karuzi	Gitaramuka	Bihinga	Nyamugari	30,09651	-3,00265	4,75	7,93	0,49	2,18	0,42	0,27	7,62
601	Karuzi	Gitaramuka	Ngayane	Taba	30,13249	-3,00254	5,62	2,63	0,24	4,32	1,36	0,51	2,57
602	Karuzi	Gitaramuka	Kibenga	Mumunga	30,16841	-3,0024	5,83	2,16	0,17	7,38	2,33	0,58	3,84
603	Karuzi	Buhiga	Nzibara	Rutobo	30,20543	-3,00135	6,01	2,59	0,25	8,80	1,71	0,33	8,73
604	Karuzi	Buhiga	Rutongamikwa	Rutongamikwa	30,24011	-3,03828	5,36	1,85	0,17	3,22	0,98	0,17	2,38
605	Karuzi	Buhiga	Ruyaga	Burazi	30,27618	-3,00212	5,93	3,24	0,25	9,09	2,38	0,30	4,81
606	Karuzi	Gitaramuka	Kagwa	Tara	30,13239	-2,96639	5,55	2,42	0,29	7,04	1,76	1,39	4,41
607	Karuzi	Gitaramuka	Gitaramuka	Ntaboroga	30,16828	-2,96631	5,68	3,61	0,37	5,16	1,82	2,01	6,52
608	Karuzi	Gitaramuka	Nyaruhinda	Gikinu	30,2042	-2,9662	6,22	6,92	0,51	19,33	2,20	0,44	3,76
609	Karuzi	Gitaramuka	Nyaruhinda	Bitare	30,2402	-2,96609	4,92	3,97	0,27	2,45	0,73	0,21	3,05
610	Karuzi	Gitaramuka	Maramvya	Maramvya	30,16821	-2,93017	6,10	4,05	0,40	12,36	2,38	0,23	5,11
611	Karuzi	Gitaramuka	Rusagara	Karwema	30,2041	-2,93007	5,47	2,93	0,20	4,18	1,00	0,17	4,52
612	Karuzi	Gitaramuka	Kiyange	Bubaji	30,2401	-2,92996	5,47	3,21	0,28	5,66	1,88	0,36	4,75
613	Kayanza	Rango	Rishuri	Murehe	29,73763	-3,22048	5,58	3,09	0,27	4,16	1,01	0,44	8,17
614	Kayanza	Rango	Gatare	Gitangaro	29,70155	-3,18445	5,71	1,49	0,17	5,26	1,54	0,22	3,41
615	Kayanza	Rango	Karehe	Karehe	29,73766	-3,18432	5,96	1,65	0,20	8,61	2,02	0,34	6,08
616	Kayanza	Rango	Nyabiyogi	Mutobo	29,7735	-3,18425	5,31	0,78	0,10	1,02	0,63	0,31	7,17
617	Kayanza	Rango	Musagara	Bisha	29,8094	-3,18423	4,38	2,42	0,16	0,19	0,14	0,14	8,67
618	Kayanza	Matongo	Murambi	Murwa	29,63017	-3,15031	5,26	2,36	0,24	1,04	0,40	0,20	6,02
619	Kayanza	Butaganzwa	Munyinya	Munyinya	29,66551	-3,148838	5,62	2,05	0,20	7,07	1,62	0,38	9,55
620	Kayanza	Matongo	Rubirizi	Hayiro	29,70115	-3,1475	5,68	1,43	0,30	2,80	0,89	0,34	5,41
621	Kayanza	Matongo	Butanyerera	Nyakanazi	29,73733	-3,14824	4,97	1,87	0,17	0,64	0,37	0,25	1,45
622	Kayanza	Rango	Karama	Kisande	29,77323	-3,147663	4,81	1,09	0,19	0,35	0,16	0,25	3,38
623	Kayanza	Rango	Rusave	Kariga	29,8093	-3,148	5,12	1,28	0,37	2,27	0,73	0,21	3,83

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
624	Kayanza	Rango	Rubungu	Mirayi	29,8353	-3,1479	5,22	2,19	0,08	2,41	0,82	0,17	5,60
625	Kayanza	Matongo	Rudehe	Ciramunda	29,59347	-3,11242	4,92	6,72	0,15	0,10	0,03	0,10	2,02
626	Kayanza	Matongo	Nyakibingo	Ntoke	29,6294	-3,11232	5,94	1,47	0,13	5,58	1,78	0,40	5,85
627	Kayanza	Butaganzwa	Kigwandi	Kigwandi	29,66536	-3,11226	4,43	1,77	0,19	0,16	0,05	0,11	8,38
628	Kayanza	Butaganzwa	Pfundo	Gisenyi	29,7013	-3,11214	5,10	1,51	0,03	2,67	0,85	0,11	2,16
629	Kayanza	Rango	Gitibu	Ruyenzi	29,73744	-3,11444	4,72	1,39	0,09	0,52	0,26	0,21	3,77
630	Kayanza	Rango	Nyarusange	Mashure	29,72208	-3,10981	6,05	1,58	0,14	6,12	1,75	0,18	5,58
631	Kayanza	Rango	Kirahina	Nyamaraba	29,81106	-3,11268	4,90	1,50	0,12	0,37	0,09	0,13	3,26
632	Kayanza	Matongo	Kivumu	Kivumu	29,59341	-3,07621	4,94	1,62	0,13	1,71	0,68	0,26	6,12
633	Kayanza	Matongo	Ruvumu	Ruvumu	29,6293	-3,07619	4,87	0,14	0,17	0,10	0,03	0,05	2,45
634	Kayanza	Butaganzwa	Kigarama	Kigarama	29,66531	-3,7608	5,61	1,62	0,16	5,06	1,48	0,19	3,65
635	Kayanza	Butaganzwa	Mufumya	Rutobo	29,7013	-3,507599	4,71	3,00	0,18	0,10	0,05	0,10	3,31
636	Kayanza	Butaganzwa	Gahise	Mabuga	29,7372	-3,0759	5,72	0,99	0,08	3,50	1,51	0,30	6,99
637	Kayanza	Muhanga	Gatura	Rushombo	29,77321	-3,07581	5,32	1,52	0,15	1,21	0,68	0,48	6,62
638	Kayanza	Muhanga	Rubanga	Rafu	29,89107	-3,0757	4,63	1,81	0,19	0,53	0,09	0,05	3,48
639	Kayanza	Matongo	Muvumvu	Tabi	29,5933	-3,04011	4,85	2,04	0,17	0,12	0,10	0,21	4,00
640	Kayanza	Matongo	Musonge	Mugongo/Gishinya	29,62921	-3,04002	4,68	1,39	0,09	0,10	0,15	0,12	2,39
641	Kayanza	Gatara	Gisyo	Mitari	29,66516	-3,03995	5,20	2,19	0,19	4,34	0,73	0,16	6,24
642	Kayanza	Gatara	Gitwenge	Kuwuruzi	29,70119	-3,03985	6,18	0,91	0,08	3,98	1,64	0,35	6,00
643	Kayanza	Gahombo	Mwenene	Miragamba	29,73719	-3,03983	4,49	0,86	0,13	0,42	0,20	0,12	2,53
644	Kayanza	Muhanga	Nyamwera	Kagogo	29,7731	-3,03966	5,49	1,31	0,12	2,63	1,04	0,72	4,30
645	Kayanza	Muhanga	Gisara	Gisara	29,80969	-3,03961	4,97	1,38	0,12	3,37	1,03	0,10	4,50
646	Kayanza	Muhanga	Maasama	Gishwa-Masama	29,845	-3,03947	5,00	1,27	0,10	0,49	0,18	0,10	2,02
647	Kayanza	Muruta	Mutana	Munini	29,5646	-3,00493	6,39	1,60	0,17	6,07	2,18	0,99	43,16
648	Kayanza	Muruta	Mikuba	Mparara	29,59214	-3,00352	5,40	2,19	0,19	3,00	1,34	0,46	28,18

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
649	Kayanza	Kayanza	Gitwa	Kagoma	29,62925	-3,00381	4,84	1,55	0,14	1,32	0,66	0,11	3,01
650	Kayanza	Gatara	Karambi	Musenyi	29,66656	-3,00462	5,56	1,87	0,17	4,54	1,22	0,26	8,11
651	Kayanza	Gahombo	Butwe	Mpungwe	29,7911	-3,0037	4,40	1,09	0,11	0,22	0,09	0,09	2,90
652	Kayanza	Gahombo	Gasake	Karesha	29,73709	-3,00361	5,71	4,34	0,35	6,97	2,05	0,23	4,32
653	Kayanza	Muhanga	Mbogwe	Rutumba	29,77301	-3,00354	5,31	1,21	0,13	2,95	0,99	0,25	16,15
654	Kayanza	Muruta	Remera	Kirambi	29,55669	-2,96902	5,73	1,11	0,17	4,04	1,36	0,44	12,44
655	Kayanza	Muruta	Muruta	Biganda	29,59306	-2,96779	4,88	13,86	0,52	3,48	0,60	0,18	7,21
656	Kayanza	Kayanza	Nemba	Bwari	29,6291	-2,96772	5,11	1,48	0,14	2,51	1,19	0,19	7,21
657	Kayanza	Gatara	Mudusi	Gatwe	29,66492	-2,96822	4,70	0,74	0,12	0,41	0,10	0,12	4,90
658	Kayanza	Gatara	Mbirizi	Karahura	29,70101	-2,96755	5,53	2,14	0,22	3,81	1,61	0,30	4,81
659	Kayanza	Gahombo	Gahombo	Rutoke	29,73691	-2,96746	5,93	1,75	0,17	7,10	2,10	0,24	3,32
660	Kayanza	Muruta		Nyakarago	29,52399	-2,92821	4,56	4,60	0,65	0,85	0,14	0,27	18,13
661	Kayanza	Muruta	Muganza	Muganza	29,55704	-2,93178	4,57	2,04	0,28	0,71	0,24	0,24	1,30
662	Kayanza	Muruta	Myugariro	Mwegera	29,593	-2,93203	4,87	1,53	0,18	1,19	0,27	0,16	4,28
663	Kayanza	Kayanza	Centre urbain	Centre urbain	29,629	-2,93158	5,16	0,98	0,21	3,04	0,79	0,43	13,18
664	Kayanza	Gatara	Karurusi	Karemera	29,6649	-2,93149	4,61	2,34	0,22	2,22	0,66	0,28	4,81
665	Kayanza	Gatara	Kanyankuru	Rwarama	29,7009	-2,9314	5,42	1,81	0,18	4,61	1,21	0,36	9,18
666	Kayanza	Gahombo	Kivoga	Kajarama	29,7369	-2,93131	5,17	1,39	0,18	2,16	0,53	0,26	5,31
667	Kayanza	Kabarore	Caguka	Caguka	29,5296	-2,89796	5,32	2,73	0,23	4,23	1,50	0,73	6,63
668	Kayanza	Muruta	Rwagongwe	Rwagongwe	29,557	-2,89559	4,96	1,53	0,19	1,16	0,71	0,16	7,80
669	Kayanza	Kayanza	Kibingo	Bwosha	29,59287	-2,89541	4,80	1,67	0,15	0,73	0,39	0,33	2,88
670	Kayanza	Kayanza	Magamba	Magamba	29,62883	-2,89544	5,62	1,29	0,31	5,06	1,48	0,21	5,82
671	Kayanza	Kayanza	Kanzobe	Kavumu	29,66508	-2,89528	5,52	1,02	0,17	2,16	0,56	0,48	25,25
672	Kayanza	Kayanza	Maruri	Myugi	29,70023	-2,89126	6,17	0,90	0,19	4,84	3,19	0,52	2,50
673	Kayanza	Kabarore	Yanza	Yanza	29,4852	-2,85919	5,02	2,99	0,26	3,06	0,87	0,26	17,82

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
674	Kayanza	Kabarore	Mugoyi	Migende	29,56601	-2,86745	5,07	1,77	0,24	1,18	0,53	0,23	17,01
675	Kayanza	Kabarore	Rusambi	Kigarama	29,59289	-2,85936	4,82	1,09	0,22	0,80	0,31	0,39	6,64
676	Kayanza	Kabarore	Ruhinga	Ruhinga	29,62881	-2,85928	4,73	2,22	0,21	0,10	0,02	0,05	3,43
677	Kayanza	Kabarore	Kibati	Rubavu	29,48823	-2,82439	4,63	3,23	0,27	0,72	0,18	0,23	3,52
678	Kayanza	Kabarore	Mnege	Uwikivumu	29,55683	-2,82327	4,91	2,17	0,23	0,10	0,03	0,14	1,04
679	Kayanza	Kabarore	Nyamukona	Nyamukona	29,59281	-2,82321	4,76	0,90	0,20	0,97	0,41	0,21	4,38
680	Kayanza	Kabarore	Rukere	Rukeruke/Mubuga	29,62871	-2,82314	4,86	1,55	0,21	0,10	0,02	0,05	10,06
681	Kirundo	Vumbi	Kiraro	Mukuko	30,05814	-2,7551	5,45	0,36	0,23	1,34	0,28	0,10	2,20
682	Kirundo	Vumbi	Mbasi	Nzibo	30,09525	-2,75133	5,16	2,98	0,34	2,21	0,61	0,22	5,49
683	Kirundo	Vumbi	Nyabikenke	Mutumba	30,12699	-2,74951	5,21	1,84	0,28	3,04	0,95	0,14	3,35
684	Kirundo	Vumbi	Nyagatovu	Gitanga (Myugariro)	30,05976	-2,71362	4,58	2,78	0,27	0,94	0,31	0,36	10,68
685	Kirundo	Vumbi	Vumbi	Ntamba	30,09569	-2,71356	6,13	1,85	0,25	10,17	3,26	0,16	3,78
686	Kirundo	Vumbi	Kabuye-Gitanga	Ruhorana	30,1317	-2,71356	4,98	12,79	0,34	2,29	0,45	0,17	2,92
687	Kirundo	Gitobe	Ngoma	Kiryama	30,1676	-2,71338	5,29	1,32	0,22	2,73	1,02	0,25	1,65
688	Kirundo	Vumbi	Muyebe	Muyebe	30,02389	-2,67752	5,85	1,64	0,24	4,39	1,90	0,19	1,67
689	Kirundo	Vumbi	Gasura	Vyuma	30,09524	-2,6796	5,90	2,37	0,27	7,39	2,66	0,28	2,64
690	Kirundo	Vumbi	Cendajuru	Mburabutura	30,1316	-2,67733	5,26	2,01	0,30	5,17	1,89	0,34	3,51
691	Kirundo	Gitobe	Burwana	Kirinzi	30,16751	-2,67724	5,22	1,21	0,30	4,84	2,63	0,56	3,61
692	Kirundo	Gitobe	Ruhongore	Ndengane	30,2034	-2,67715	4,39	1,68	0,26	0,51	0,34	0,38	3,82
693	Kirundo	Gitobe	Mirwa	Kibuye	30,23961	-2,67969	4,09	1,86	0,24	0,46	0,15	0,15	3,17
694	Kirundo	Bwambarangwe	Kibonobono	Karambo	30,2753	-2,67694	5,79	6,37	0,34	11,61	2,64	0,40	2,13
695	Kirundo	Ntega	Gisitwe	Gatwenzi	29,95182	-2,64172	5,12	0,59	0,18	1,21	0,50	0,24	2,41
696	Kirundo	Ntega	Mwendo	Nsyo	29,98739	-2,64117	5,73	1,03	0,19	3,89	1,53	0,28	1,95
697	Kirundo	Ntega	Gisubije	Kabuga	30,02445	-2,63796	6,46	1,69	0,21	5,26	0,99	0,21	3,13
698	Kirundo	Ntega	Nyakibingo	Rugina	30,05898	-2,64026	4,40	1,86	0,19	0,77	0,33	0,21	1,48

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
699	Kirundo	Kirundo	Cumva	Ndinda	30,0956	-2,64128	5,05	2,14	0,20	3,21	1,15	0,74	15,43
700	Kirundo	Vumbi	Kiziba	Kabungere	30,1315	-2,6412	5,36	1,80	0,26	4,72	2,08	0,18	1,22
701	Kirundo	Vumbi	Kabirizi	Gasuga	30,1674	-2,64111	5,73	11,15	0,33	13,87	3,04	1,13	2,73
702	Kirundo	Gitobe	Butahana	Mugorogoro	30,2034	-2,64102	7,90	2,14	0,32	3,95	2,53	1,46	209,64
703	Kirundo	Gitobe	Bucana	Busama	30,2393	-2,64092	6,00	0,73	0,14	6,32	1,36	0,16	207,99
704	Kirundo	Gitobe	Gihinga	Rugina	30,2752	-2,64083	5,74	2,19	0,21	7,79	2,20	0,26	219,68
705	Kirundo	Bwambarangwe	Bugorora	Gahabwa	30,3111	-2,64075	5,47	2,75	0,30	3,82	1,46	1,44	201,26
706	Kirundo	Ntega	Kigaga	Kanyami	29,95399	-2,60422	5,00	1,64	0,29	1,35	0,33	0,16	1,42
707	Kirundo	Ntega	Kigaga	Mugoboka	29,98768	-2,60604	4,66	1,55	0,14	0,91	0,33	0,30	1,27
708	Kirundo	Ntega	Gasave	Nyarunazi	30,022489	-2,60484	5,24	1,53	0,12	3,32	0,97	0,18	7,09
709	Kirundo	Kirundo	Rambo	Rambo	30,0595	-2,60524	5,92	2,50	0,14	5,82	2,58	0,14	4,27
710	Kirundo	Kirundo	Rugero	Kayenzi	30,0955	-2,60516	5,52	0,90	0,09	1,19	0,57	1,16	7,03
711	Kirundo	Kirundo	Mataka	Biramvu	30,1314	-2,60507	6,02	0,50	0,05	3,11	0,64	0,20	2,95
712	Kirundo	Kirundo	Gakana	Kigarama	30,1673	-2,60498	6,96	4,57	0,26	11,92	3,68	1,43	2,14
713	Kirundo	Busoni	Runyinya	Rwimbogo	30,203329	-2,6049	5,69	5,17	0,15	5,44	1,90	0,50	5,05
714	Kirundo	Gitobe	Rungazi	Muvugo	30,23921	-2,60479	6,11	1,49	0,13	8,27	1,64	0,44	4,05
715	Kirundo	Bwambarangwe	Mutarishwa	Mugongo	30,30845	-2,60757	4,86	1,68	0,16	0,51	0,21	0,20	7,34
716	Kirundo	Bwambarangwe	Butegana	Ntamba	30,34701	-2,60443	4,84	2,76	0,21	0,81	0,45	0,21	4,37
717	Kirundo	Ntega	Mariza	Mitari	29,95233	-2,56867	5,46	1,25	0,11	4,73	1,91	0,25	2,35
718	Kirundo	Ntega	Sasa	Ngwankatemyi I	29,98778	-2,56926	6,24	1,38	0,10	5,17	1,37	0,30	2,33
719	Kirundo	Ntega	Murungurira	Bisare	30,023352	-2,56918	5,09	1,65	0,12	2,03	0,61	0,20	2,90
720	Kirundo	Kirundo	Bugera	Mutwenzi	30,0595	-2,56911	5,79	1,43	0,12	4,44	1,52	0,30	14,97
721	Kirundo	Kirundo	Murama	Gaharata	30,09636	-2,5691	5,09	2,41	0,15	7,82	1,84	0,85	2,06
722	Kirundo	Kirundo	Murama	Kireka II	30,13177	-2,56898	4,99	1,05	0,14	1,10	0,42	0,25	2,36
723	Kirundo	Kirundo	Kinyangurube	Karehe	30,16368	-2,56822	6,55	1,59	0,14	8,55	2,52	0,75	3,44

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
724	Kirundo	Busoni	Munyinya	Mugomero	30,20319	-2,56876	7,10	1,72	0,13	9,45	2,63	1,97	2,61
725	Kirundo	Busoni	Ruyaga	Gaseme-musha	30,23909	-2,56866	6,30	10,61	0,44	22,06	7,84	0,48	1,79
726	Kirundo	Busoni	Buhimba	Kigarama	30,27501	-2,56857	6,48	9,41	0,39	0,99	4,31	0,19	3,08
727	Kirundo	Bwambarangwe	Budahunga	Kiryama	30,34909	-2,57001	5,22	2,38	0,17	0,97	0,32	0,45	5,93
728	Kirundo	Bwambarangwe	Gasave	Gasave	30,38129	-2,5663	6,50	4,14	0,26	20,04	4,37	0,12	29,63
729	Kirundo	Ntega	Kinyovu	Rirenga	29,95035	-2,54467	6,01	1,90	0,24	7,69	1,82	0,23	28,31
730	Kirundo	Ntega	Mugendo	Gatanga	29,9875	-2,53314	5,09	2,31	0,17	2,08	0,71	0,43	3,65
731	Kirundo	Ntega	Murungurira	Ntwago	30,02426	-2,53686	6,37	2,17	0,16	7,68	7,61	0,17	17,64
732	Kirundo	Kirundo	Cewe	Nunga	30,0594	-2,53297	6,11	1,17	0,11	6,62	1,63	0,35	5,25
733	Kirundo	Kirundo	Yaranda	Muhero	30,0953	-2,53289	6,11	1,41	0,19	12,76	2,32	0,39	6,53
734	Kirundo	Kirundo	Nyabibugu	Mihama	30,1312	-2,5328	6,30	2,82	0,21	12,64	3,39	0,32	1,91
735	Kirundo	Busoni	Renga	Renga I	30,1672	-2,5327	6,48	1,99	0,16	6,43	2,89	0,24	6,95
736	Kirundo	Busoni	Mugobe	Kiyange	30,20309	-2,53262	5,14	4,43	0,13	0,69	0,43	0,43	1,49
737	Kirundo	Busoni	Murore	Bahizi	30,23901	-2,53252	6,44	2,26	0,10	10,11	3,09	0,52	3,84
738	Kirundo	Busoni	Rurira	Gasagara	30,27242	-2,53304	4,65	1,67	0,32	1,43	0,67	0,25	2,65
739	Kirundo	Gitobe	Shore	Rubanza	30,31213	-2,53335	4,90	1,49	0,23	1,28	0,40	0,19	2,45
740	Kirundo	Bwambarangwe	Munyago	Teka	30,3467	-2,5322	6,26	3,62	0,12	16,82	4,84	1,70	2,90
741	Kirundo	Bwambarangwe	Kibazi	Gatongati	30,38271	-2,53217	5,30	4,43	0,10	5,42	0,55	0,16	1,64
742	Kirundo	Ntega	Mugendo	Rabiro	29,9877	-2,50006	5,93	1,71	0,34	7,29	3,37	0,26	1,94
743	Kirundo	Bugabira	Kigoma	Kigoma	30,02348	-2,49708	6,03	1,29	0,23	3,98	1,98	0,39	7,13
744	Kirundo	Kirundo	Runyonza	Rukuramigabo II	30,0952	-2,49675	5,64	1,11	0,20	3,14	1,47	0,65	3,80
745	Kirundo	Busoni	Kibonde	Migirye	30,1671	-2,49658	5,51	1,05	0,18	3,42	1,62	0,19	1,93
746	Kirundo	Busoni	Gisenyi	Mpinga	30,203	-2,49649	6,64	2,83	0,31	11,73	4,83	1,29	2,43
747	Kirundo	Busoni	Burara	Munyonza	30,24003	-2,49828	4,88	0,92	0,22	1,08	0,47	0,34	3,22
748	Kirundo	Busoni	Ruheha	Ruheha II	30,27482	-2,49632	6,00	2,18	0,21	6,71	2,23	0,40	1,17

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
749	Kirundo	Busoni	Kididiri	Runyangwe	30,31078	-2,49623	5,03	1,03	0,20	1,53	0,54	0,26	2,26
750	Kirundo	Bwambarangwe	Buhoro	Gasange	30,34796	-2,49608	5,83	1,67	0,21	6,24	2,42	0,14	1,29
751	Kirundo	Bwambarangwe	Bunywera	Mabuye	30,3826	-2,49603	7,24	2,99	0,24	7,43	0,88	2,83	2,03
752	Kirundo	Bugabira	Rugasa	Rugasa	29,9873	-2,46086	5,20	1,02	0,18	1,97	1,30	0,23	3,48
753	Kirundo	Bugabira	Rugasa	Shenga	30,02101	-2,46033	6,23	1,36	0,19	6,28	2,10	0,31	2,00
754	Kirundo	Bugabira	Nyamabuye	Rubondobondo	30,0592	-2,4607	4,74	1,35	0,21	0,53	0,20	0,14	14,03
755	Kirundo	Kirundo	Ceru	Bujowe	30,0951	-2,46061	5,42	1,29	0,20	2,27	0,70	0,60	1,97
756	Kirundo	Busoni	Murambi I	Gitamo	30,1311	-2,46053	5,65	0,96	0,19	2,19	1,32	0,44	2,03
757	Kirundo	Busoni	Maremba	Karehe	30,167	-2,46044	5,96	2,25	0,22	6,57	1,79	0,36	2,23
758	Kirundo	Busoni	Gasenyi	Gasave	30,20289	-2,46036	6,10	4,04	0,21	10,84	2,19	0,32	4,62
759	Kirundo	Busoni	Kigoma	Kigoma	30,23875	-2,46023	5,81	1,93	0,19	5,00	2,10	0,64	3,21
760	Kirundo	Busoni	Nyagisozi	Nyagisozi	30,30684	-2,45433	6,00	1,76	0,22	7,17	1,71	0,22	2,02
761	Kirundo	Busoni	Kumava	Jeri	30,3395	-2,45408	6,05	3,59	0,28	11,17	2,97	0,27	5,72
762	Kirundo	Bwambarangwe	Karambo	Mikamba	30,38251	-2,4599	5,74	4,04	0,31	9,55	2,99	0,41	1,93
763	Kirundo	Bugabira	Nyabarama	Vumbi	29,9873	-2,42471	5,92	3,25	0,27	7,04	2,21	0,89	3,00
764	Kirundo	Bugabira	Nyabarama	Rutambo	30,02321	-2,42464	5,11	1,18	0,20	1,39	1,40	0,10	11,26
765	Kirundo	Bugabira	Nyamabuye	Ruyigi	30,06108	-2,42471	6,91	2,18	0,26	8,32	3,87	0,10	3,32
766	Kirundo	Busoni	Nyabisindu	Muhuzu	30,2028	-2,42423	5,57	1,12	0,24	2,87	1,53	0,81	10,43
767	Kirundo	Busoni	Gatare	Gatare	30,24503	-2,42664	5,72	0,41	0,21	0,88	0,15	0,12	1,96
768	Kirundo	Busoni	Gatare	Gatare	30,2607	-2,41481	6,74	2,37	0,35	11,93	4,27	1,74	4,73
769	Kirundo	Busoni	Sigu	Nyange	30,34655	-2,42385	5,88	1,72	0,19	6,64	0,47	0,83	2,15
770	Kirundo	Bwambarangwe	Karambo	Karambo	30,38481	-2,43029	5,35	5,52	0,41	7,56	1,99	0,50	6,99
771	Kirundo	Bugabira	Kiri	Ntembe	29,98719	-2,38857	6,91	2,38	0,24	10,66	2,98	1,79	14,61
772	Kirundo	Bugabira	Kabuga	Kabuga	30,0231	-2,3885	5,63	1,40	0,18	2,98	2,15	0,41	33,64
773	Kirundo	Bugabira	Kiri	Kiri	29,9875	-2,35244	6,32	1,65	0,19	5,06	2,27	1,44	4,84

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
774	Makamba	Mabanda	Musenyi	Kigabwe	29,7414	-4,41331	4,91	1,40	0,10	0,10	0,11	0,06	4,70
775	Makamba	Nyanzalac	Gasaba	Gasaba	29,6692	-4,37741	5,43	0,78	0,10	0,53	0,41	0,15	1,22
776	Makamba	Nyanzalac	Gasaba	Kizuka	29,7052	-4,37729	5,80	2,76	0,15	4,59	5,91	0,70	1,83
777	Makamba	Mabanda	Musenyi	Musenyi	29,7412	-4,37716	5,44	1,22	0,10	1,04	0,51	0,09	3,38
778	Makamba	Nyanzalac	Bukeye	Muramira	29,6331	-4,3414	5,70	1,66	0,12	0,16	0,17	0,06	2,31
779	Makamba	Nyanzalac	Nyarutare	Gagi	29,66968	-4,34052	7,92	1,11	0,16	5,69	1,47	0,24	8,05
780	Makamba	Nyanzalac	Rangi	Rangi	29,70501	-4,34121	6,59	3,43	0,29	8,84	2,45	0,48	21,68
781	Makamba	Mabanda	Musenyi	Musenyi	29,7411	-4,34102	5,01	0,87	0,21	0,13	0,22	0,03	1,46
782	Makamba	Kibago	Mbizi	Muterama	29,81312	-4,34072	5,31	0,96	0,14	0,28	0,28	0,28	2,53
783	Makamba	Kibago	Mbizi	Kavumu	29,84924	-4,34056	5,00	0,93	0,09	0,42	0,22	0,09	4,14
784	Makamba	Kibago	Bukeye	Murambi	29,8892	-4,34157	5,77	0,84	0,21	0,76	0,57	0,23	5,85
785	Makamba	Nyanzalac	Mugerama	Gasange	29,59699	-4,30538	7,10	2,21	0,42	15,90	12,06	0,18	6,07
786	Makamba	Nyanzalac	Kabo	Mwoga	29,63301	-4,30526	5,62	0,74	0,21	1,31	0,35	0,09	1,45
787	Makamba	Nyanzalac	Muyange	Karembera	29,669	-4,30513	6,04	0,86	0,16	1,66	0,42	0,14	8,69
788	Makamba	Mabanda	Mutwazi	Mutwazi	29,741	-4,30487	5,28	1,73	0,11	0,46	0,19	0,24	6,86
789	Makamba	Mabanda	Samvura	Samvura	29,777	-4,3047	4,37	4,19	0,21	0,10	0,14	0,10	6,97
790	Makamba	Kibago	Rubimba	Buramira	29,813	-4,3061	5,00	1,45	0,17	0,48	0,25	0,23	9,51
791	Makamba	Kibago		Rwamira	29,84268	-4,30764	5,09	1,42	0,17	0,48	0,27	0,19	5,92
792	Makamba	Kibago	Bukeye	Murambi	29,88499	-4,30436	5,53	0,92	0,10	1,10	0,30	0,09	4,84
793	Makamba	Kibago	Bukeye	Kamvya	29,92101	-4,30419	5,12	2,49	0,16	0,63	0,83	0,38	7,03
794	Makamba	Kibago	Nyakazi	Nyakazi	29,95702	-4,30436	5,54	2,99	0,26	4,17	1,03	0,22	7,74
795	Makamba	Nyanzalac	Biniganyi	Biniganyi	29,59682	-4,2692	6,63	3,25	0,22	10,27	3,86	0,76	5,61
796	Makamba	Nyanzalac	Kazirabageni	Nyabifaka	29,6328	-4,269	6,67	3,10	0,34	12,99	7,33	0,53	25,44
797	Makamba	Nyanzalac	Mugumure	Mukubano	29,6688	-4,26898	4,93	2,48	0,20	0,21	0,16	0,15	8,47
798	Makamba	Mabanda	Mutwazi	Mwendo	29,7401	-4,26872	4,66	4,09	0,54	5,04	3,41	0,09	10,55

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
799	Makamba	Mabanda	Mabanda	Mabanda	29,77714	-4,26841	7,10	1,26	0,12	4,48	0,83	0,34	14,77
800	Makamba	Mabanda	Samvura	Nkondo	29,81268	-4,27025	4,75	4,03	0,54	0,81	0,43	0,35	4,85
801	Makamba	Kibago	Jimbi	Kabaragaza	29,84891	-4,26833	5,54	0,91	0,21	1,17	0,57	0,46	3,80
802	Makamba	Kibago	Nyabigina	Nyabigina	29,8849	-4,2682	4,79	0,66	0,08	0,10	0,09	0,16	3,07
803	Makamba	Kibago	Nyarubanga	Mpemba	29,92091	-4,26806	6,05	1,46	0,27	3,98	1,44	0,43	8,30
804	Makamba	Kibago	Nyarubanga	Nyarubanga	29,95699	-4,26792	6,05	2,16	0,20	3,82	1,81	0,34	5,51
805	Makamba	Kayogoro	Kayange	Mudatugwa	29,99291	-4,26778	6,00	2,16	0,32	7,24	2,66	0,38	7,07
806	Makamba	Nyanzalac	Buheka	Mwubure	29,6327	-4,23296	5,84	2,17	0,20	1,83	1,41	0,38	9,01
807	Makamba	Nyanzalac	Kiderege	Kiderege	29,6687	-4,23284	6,16	2,44	0,32	8,61	2,85	0,31	10,84
808	Makamba	Vugizo	Kigombe	Kizingati	29,71822	-4,2337	6,11	2,32	0,43	7,75	1,57	1,09	12,78
809	Makamba	Mabanda	Mubondo	Gahunga	29,7407	-4,23256	5,51	1,03	0,18	1,12	3,62	0,30	2,40
810	Makamba	Mabanda	Mivo	Kivumu	29,7768	-4,23246	5,86	0,78	0,13	1,88	0,62	0,15	4,57
811	Makamba	Mabanda	Kibimba	Buzenga	29,813	-4,23252	6,98	2,72	0,23	0,10	0,03	0,09	3,27
812	Makamba	Kibago	Nyarutuntu	Mutara	29,8487	-4,23219	5,19	0,54	0,16	0,51	0,25	0,18	6,31
813	Makamba	Kibago	Nyarutuntu	Nyarutunt	29,8847	-4,23206	5,03	0,73	0,12	0,64	0,37	0,47	5,27
814	Makamba	Kayogoro	Kibara	Gasenga	29,9567	-4,23179	5,20	1,63	0,08	0,74	0,58	0,15	7,94
815	Makamba	Kayogoro	Mayange	Rusenyi	29,9929	-4,2317	5,83	1,02	0,12	1,61	0,93	0,57	9,45
816	Makamba	Kayogoro	Bigina	Mubanga	30,02799	-4,23151	6,02	0,38	0,10	1,02	0,33	0,14	4,06
817	Makamba	Vugizo	Kagege	Sango	29,95885	-4,19779	4,65	3,40	0,25	0,20	0,12	0,11	4,35
818	Makamba	Nyanzalac	Buheka	Buheka	29,63261	-4,19681	5,11	1,71	0,10	0,24	0,07	0,13	4,48
819	Makamba	Vugizo	Karonge	Karonge	29,6722	-4,18977	6,62	2,48	0,18	5,01	1,98	1,94	11,67
820	Makamba	Vugizo	Nyamirinzi	Mpamane	29,705	-4,19679	4,12	3,46	0,26	0,97	0,51	0,12	7,77
821	Makamba	Mabanda	Nyabitabo	Ngwedume	29,7406	-4,19643	4,90	1,32	0,15	0,64	0,22	0,25	3,95
822	Makamba	Makamba	Gasaka	Rutoki	29,7766	-4,19631	4,85	1,41	0,17	0,42	0,32	0,18	4,52
823	Makamba	Makamba	Gisenyi	Nyamatugu	29,81261	-4,19629	5,01	0,97	0,15	0,70	0,29	0,12	3,90

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
824	Makamba	Makamba	Condo	Condo	29,8486	-4,19604	5,71	0,56	0,04	1,43	0,56	0,14	5,44
825	Makamba	Kibago-Kayogoro	Migongo	Migongo	29,88917	-4,20089	6,55	2,73	0,17	9,53	3,11	0,18	10,67
826	Makamba	Kayogoro	Rusovu	Kivumba	29,9206	-4,19578	5,45	1,56	0,16	3,25	2,74	0,27	5,46
827	Makamba	Kayogoro	Kibara	Kibara	29,95658	-4,19564	5,75	1,43	0,21	3,73	1,80	0,35	8,14
828	Makamba	Kayogoro	Nyantakara	Bikingi	29,9926	-4,1955	5,63	0,61	0,20	0,82	1,07	0,23	8,64
829	Makamba	Kayogoro	Nyantakara	Nyantakara	30,02861	-4,19537	5,67	1,08	0,16	3,96	2,28	0,34	5,77
830	Makamba	Nyanzalac	Rimbo	Karobane	29,55983	-4,16119	5,24	1,79	0,15	2,06	0,72	0,21	12,49
831	Makamba	Vugizo	Kagege	Sango	29,59698	-4,19707	4,52	5,65	0,33	0,71	0,17	0,19	14,38
832	Makamba	Vugizo	Mazuru	Kigamba	29,6325	-4,16065	5,65	8,72	0,09	10,05	2,66	0,36	21,83
833	Makamba	Vugizo	Murinda	Bugomba	29,6685	-4,16053	6,40	1,50	0,32	6,84	4,52	0,45	15,40
834	Makamba	Vugizo	Mugu	Gakamo	29,7045	-4,1604	6,25	2,54	0,45	6,17	1,44	0,76	8,87
835	Makamba	Makamba	Musanga	Msanga	29,74584	-4,16251	4,79	1,66	0,14	0,54	0,07	0,12	7,76
836	Makamba	Makamba	Munonotsi	Numbi	29,77653	-4,16014	5,39	0,50	0,17	2,27	3,01	0,17	10,76
837	Makamba	Makamba	Kanzege	Munyika	29,81371	-4,15995	5,11	1,57	0,21	0,61	0,32	0,41	7,11
838	Makamba	Makamba	Nyankara	Gikombe	29,84833	-4,15971	4,98	1,55	0,20	0,15	0,03	0,17	13,78
839	Makamba	Makamba	Ruremba	Mbatamo	29,88449	-4,15977	5,67	2,78	0,22	5,72	2,79	0,37	6,65
840	Makamba	Kayogoro	Kigaza	Kigaza	29,92075	-4,15994	5,28	1,08	0,18	4,19	5,82	0,23	12,06
841	Makamba	Kayogoro	Kigaza	Rweza	29,95642	-4,1595	5,32	1,21	0,21	1,81	0,69	0,07	5,32
842	Makamba	Kayogoro	Nyantakara	Kimwera	29,99232	-4,16134	5,45	1,06	0,14	0,65	0,20	0,22	6,39
843	Makamba	Kayogoro	Nyantakara	Nyantakara	30,0284	-4,15923	5,15	1,06	0,12	1,63	0,63	0,15	5,91
844	Makamba	Kayogoro	Mugeregere	Mugeregere	30,0644	-4,15909	6,06	1,15	0,21	3,32	0,74	0,30	10,28
845	Makamba	Vugizo	Mazuru	Mazuru	29,68828	-4,12329	5,15	0,76	0,19	0,59	0,43	0,09	12,52
846	Makamba	Vugizo	Jongwe	Jongwe	29,7043	-4,12428	5,18	3,21	0,28	1,00	0,40	0,15	48,50
847	Makamba	Makamba	Siza	Takwe	29,76039	-4,13864	5,86	0,46	0,06	7,64	2,87	0,11	6,47
848	Makamba	Makamba	Kayoba	Bunyongozi	29,77633	-4,12396	5,74	1,19	0,19	3,69	1,82	0,48	10,95

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
849	Makamba	Makamba	Kirama	Kirama	29,8123	-4,12389	5,09	1,22	0,12	1,34	0,45	0,13	10,20
850	Makamba	Makamba	Nyabigina	Marinarye	29,84928	-4,12376	4,73	3,29	0,15	0,63	0,22	0,26	7,92
851	Makamba	Kayogoro	Kigaza	Kibingo	29,91478	-4,14736	5,72	0,67	0,15	1,30	0,40	0,28	10,58
852	Makamba	Kayogoro	Kayogoro	Butare	29,9563	-4,12336	4,99	4,46	0,04	2,64	1,64	0,28	7,83
853	Makamba	Kayogoro	Kabizi	Muyaga	29,99155	-4,11682	7,02	5,34	0,22	11,13	0,69	1,93	18,92
854	Makamba	Kayogoro	Kabizi	Muramba	30,09187	-4,12231	5,15	1,46	0,30	1,21	0,59	0,15	11,59
855	Makamba	Kayogoro	Mugeni	Kivyiru	30,06429	-4,12293	6,39	1,72	0,11	7,41	2,20	0,73	9,38
856	Makamba	Kayogoro	Kigomagoma	Karama	30,1003	-4,12281	5,16	1,86	0,13	0,62	0,30	0,11	7,94
857	Makamba	Vugizo	Nyarubanga	Muramba	29,66819	-4,08824	5,27	4,23	0,11	3,01	0,59	0,17	6,42
858	Makamba	Vugizo	Rurambira	Runda	29,70422	-4,0881	5,91	1,96	0,17	3,02	1,44	0,49	14,08
859	Makamba	Vugizo	Kiyazi	Kiyazi	29,73313	-4,09015	5,59	2,30	0,17	1,08	0,92	0,62	8,00
860	Makamba	Makamba	Karonge	Gikombe	29,77599	-4,0879	5,47	0,90	0,20	1,86	1,07	0,50	10,80
861	Makamba	Makamba	Cunamwe	Nyabitsindu	29,8122	-4,08774	5,81	1,91	0,20	2,93	0,94	0,60	8,55
862	Makamba	Makamba	Kinoso	Ngazo	29,8482	-4,08763	5,07	2,05	0,19	1,18	0,44	0,24	6,56
863	Makamba	Kayogoro	Kayogoro	Kayogoro	29,9202	-4,08736	5,87	2,04	0,18	3,54	2,06	0,74	7,48
864	Makamba	Kayogoro	Bujondi	Bujondi	30,00806	-4,09163	5,51	3,65	0,23	3,46	1,83	0,51	6,69
865	Makamba	Kayogoro	Bujondi	Bujondi	30,0282	-4,08696	5,79	3,21	0,21	3,15	2,41	1,15	6,24
866	Makamba	Kayogoro	Mugeni	Kayange	30,0634	-4,08515	5,69	1,54	0,18	3,54	1,36	0,11	8,27
867	Makamba	Kayogoro	Gatabo	Gatabo	30,1001	-4,08667	5,28	2,61	0,16	2,41	1,48	0,34	7,07
868	Makamba	Kayogoro	Rutenderi	Nkara	30,13611	-4,08654	5,64	5,31	0,19	3,80	2,23	0,33	8,93
869	Makamba	Makamba	Gitaba	Nyabisuri	29,7761	-4,05173	5,00	0,67	0,10	0,20	0,15	0,05	7,77
870	Makamba	Makamba	Jenda	Murambi	29,8053	-4,0539	4,81	1,94	0,18	0,16	0,13	0,09	7,90
871	Makamba	Kayogoro	Rutenderi	Rutenderi	30,13598	-4,05039	6,01	3,25	0,19	8,33	3,78	0,53	7,59
872	Makamba	Makamba	Gitaba	Gitaba	29,77343	-4,01819	5,72	1,68	0,18	0,62	0,34	0,36	48,91
873	Muramvya	Kiganda	Kanyami	Gisenyi	29,66637	-3,40237	5,09	1,77	0,17	1,09	0,41	0,19	9,45

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
874	Muramvya	Muramvya	Gishubi	Kanyuro	29,55614	-3,36551	4,81	5,43	0,68	0,79	0,17	0,10	14,25
875	Muramvya	Kiganda	Musongati	Kinyami	29,63013	-3,36543	4,84	4,20	0,29	0,73	0,33	0,17	5,67
876	Muramvya	Kiganda	Gahweza	Kigarika	29,66618	-3,36524	5,19	3,31	0,24	1,70	0,58	0,24	8,38
877	Muramvya	Kiganda	Burenzi	Rubariza	29,70199	-3,36518	4,98	1,17	0,18	1,17	0,55	0,12	8,81
878	Muramvya	Muramvya	Gishubi	Rango	29,56128	-3,32755	5,06	8,90	0,40	1,65	0,90	0,09	6,86
879	Muramvya	Muramvya	Remera	Cirisha	29,59398	-3,32929	6,28	2,83	0,14	4,57	2,02	0,61	8,72
880	Muramvya	Muramvya	Gatwaro	Burambi	29,62999	-3,32931	5,81	2,26	0,19	5,64	1,74	0,23	9,76
881	Muramvya	Kiganda	Ruvumu	Mpinga	29,66591	-3,32913	6,11	3,53	0,29	8,57	2,35	0,61	9,65
882	Muramvya	Rutegama	Nyakararo	Murenguko	29,70191	-3,32901	5,24	2,08	0,17	2,00	0,63	0,40	10,51
883	Muramvya	Rutegama	Nyarukere	Nyakivumu	29,73789	-3,32894	5,04	1,38	0,19	0,64	0,20	0,21	5,77
884	Muramvya	Rutegama	Camumanda	Karenge	29,77231	-3,32752	5,22	0,99	0,08	0,44	0,14	0,07	5,68
885	Muramvya	Muramvya	Mpehe	Mwingo	29,55813	-3,29369	6,25	3,29	0,26	6,04	1,17	0,98	6,84
886	Muramvya	Muramvya	Birambana	Rugogwe	29,5939	-3,29317	5,09	4,58	0,30	1,40	0,72	0,35	6,01
887	Muramvya	Muramvya	Mirinzi	Mirinzi	29,62994	-3,29309	6,04	3,82	0,32	8,78	1,69	0,25	6,89
888	Muramvya	Kiganda	Kivyeyi	Mparama	29,66588	-3,293	5,14	2,54	0,23	1,37	0,52	0,27	9,38
889	Muramvya	Rutegama	Nkonyovu	Kibande	29,70207	-3,29313	5,49	1,76	0,19	4,25	1,86	0,17	18,74
890	Muramvya	Rutegama	Cumba	Businde	29,73779	-3,29277	5,28	1,94	0,18	1,84	1,20	0,14	7,43
891	Muramvya	Rutegama	Nyarunazi	Nkonyovu	29,7737	-3,29278	4,99	0,90	0,14	0,26	0,21	0,13	3,21
892	Muramvya	Muramvya	Kirama	Kageyo	29,54988	-3,25423	4,84	9,60	0,43	0,34	0,11	0,17	8,53
893	Muramvya	Muramvya	Kibogoye	Muremera	29,55795	-3,25711	5,02	0,77	0,16	0,87	0,96	0,22	4,46
894	Muramvya	Muramvya	Busimba	Kadahoka	29,59386	-3,25702	5,31	2,00	0,23	2,32	0,85	0,10	6,69
895	Muramvya	Muramvya	Muramvya rural	Kabonobono	29,62969	-3,25655	5,70	2,16	0,19	4,04	1,68	0,19	11,72
896	Muramvya	Muramvya	Masengo	Bumba	29,66582	-3,25677	5,04	1,69	0,26	1,06	0,95	0,14	4,55
897	Muramvya	Mbuye	Mugerera	Rutovu	29,7017	-3,25673	5,45	1,28	0,16	2,25	1,36	0,51	7,59
898	Muramvya	Mbuye	Nasana	Samwe	29,7377	-3,25683	5,05	1,99	0,17	0,10	0,07	0,03	4,48

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
899	Muramvya	Mbuye	Kigabiro	Gatoza	29,77361	-3,25654	5,61	1,77	0,21	3,20	1,80	0,35	6,66
900	Muramvya	Bukeye	Busekera	Ruvumu	29,55963	-3,22262	4,16	3,99	0,35	0,16	0,16	0,20	11,82
901	Muramvya	Bukeye	Kitereka	Kanyinya	29,5937	-3,22087	5,52	1,64	0,25	3,60	1,41	0,17	4,84
902	Muramvya	Bukeye	Kivogero	Muvumu	29,62971	-3,22076	5,01	4,82	0,42	1,30	0,47	0,25	8,57
903	Muramvya	Bukeye	Kizuguro	Monyi	29,66893	-3,2211	5,46	1,19	0,24	1,89	0,66	0,35	9,07
904	Muramvya	Mbuye	Kigina	Bwiza	29,70148	-3,22054	5,67	2,49	0,27	1,86	0,74	0,39	18,57
905	Muramvya	Mbuye	Neje	Neje	29,77537	-3,21965	5,27	0,35	0,20	0,39	0,13	0,05	8,73
906	Muramvya	Mbuye	Kabuye	Nyabisaka	29,80929	-3,22022	5,59	3,02	0,28	4,66	0,68	0,05	14,72
907	Muramvya	Bukeye	Busangana	Bihororo	29,59703	-3,18837	4,77	1,82	0,29	0,80	0,35	0,11	4,85
908	Muramvya	Bukeye	Gahaga	Ruyira	29,62895	-3,18442	5,52	4,23	0,31	0,74	1,21	0,11	9,95
909	Muramvya	Bukeye	Buhorwa	Murima	29,66578	-3,1847	5,48	1,65	0,25	2,01	1,40	0,10	7,91
910	Muramvya	Bukeye	Gashishima	Ruhefu	29,56572	-3,14189	5,52	1,60	0,25	4,33	1,35	0,30	11,29
911	Muramvya	Bukeye	Nyambo	Kayange	29,59349	-3,14855	5,20	1,87	0,22	1,75	0,68	0,21	6,49
912	Muyinga	Mwakiro	Kabingo	Nyarurambi	30,2767	-3,14661	5,98	3,03	0,36	9,67	4,05	0,58	14,02
913	Muyinga	Mwakiro	Rusheri	Gisuma	30,23913	-3,11092	5,09	3,68	0,29	2,70	0,81	0,06	4,51
914	Muyinga	Mwakiro	Muyange	Muyange	30,27778	-3,1103	4,69	0,48	0,17	0,65	0,29	0,02	4,42
915	Muyinga	Mwakiro	Rutobwe	Ruhago	30,30605	-3,107	5,41	1,64	0,23	2,85	3,40	0,05	4,07
916	Muyinga	Mwakiro	Rurtyazo	Mugamba	30,35165	-3,10938	4,82	1,56	0,22	0,18	0,03	0,08	7,79
917	Muyinga	Mwakiro	Kavangoma	Nyamiyaga	30,2764	-3,07422	5,17	3,95	0,27	0,63	0,13	0,14	9,67
918	Muyinga	Mwakiro	Kibande	Kinkwavu	30,31405	-3,07394	5,79	1,26	0,18	4,70	3,01	0,17	8,13
919	Muyinga	Mwakiro	Ciyando	Ciyando	30,34838	-3,07371	5,24	12,23	0,56	3,02	1,34	0,30	7,98
920	Muyinga	Mwakiro	Rugabano	Muyange	30,27643	-3,03882	4,43	2,78	0,25	0,22	0,04	0,05	2,61
921	Muyinga	Mwakiro	Mukungu	Rugari	30,31227	-3,03813	4,71	2,38	0,22	0,62	0,33	0,16	6,17
922	Muyinga	Buhinyuza	Nyarucugu	Muntembe	30,34822	-3,3801	5,34	1,59	0,17	1,00	0,60	0,23	8,04
923	Muyinga	Mwakiro	Gitanga	Gitanga	30,3829	-3,04129	5,00	1,19	0,14	0,21	0,22	0,07	6,54

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
924	Muyinga	Buhinyuza	Ruvumu/Rugongo	Ruvumu/Kigina	30,31219	-3,00201	4,96	1,50	0,19	1,30	1,15	0,16	5,21
925	Muyinga	Buhinyuza	Rugazi	Rwizingwe	30,3481	-3,0019	5,40	1,52	0,24	2,57	2,00	0,42	4,70
926	Muyinga	Buhinyuza	Buhinyuza	Nyarunazi	30,38626	-3,00227	5,49	1,67	0,21	1,37	0,64	0,16	7,14
927	Muyinga	Buhinyuza	Kara (Gihongo)	Karambi (Gihongo)	30,30481	-2,96152	6,16	1,26	0,17	3,21	1,44	0,34	10,03
928	Muyinga	Buhinyuza	Burasira	Karamba	30,31261	-2,9671	5,73	2,90	0,30	3,60	1,38	0,32	8,34
929	Muyinga	Buhinyuza	Muramba	Murenguko	30,348	-2,96577	6,45	3,49	0,35	8,45	2,67	0,26	8,57
930	Muyinga	Buhinyuza	Gasave	Gasanda	30,4198	-2,96555	4,83	1,58	0,15	0,17	0,13	0,01	8,82
931	Muyinga	Muyinga	Mizuga	Butanzorama	30,276	-2,92986	5,42	2,55	0,18	3,43	1,93	0,15	6,96
932	Muyinga	Muyinga	Burenza	Burenza	30,3119	-2,92975	6,09	0,95	0,18	3,79	1,66	0,01	11,51
933	Muyinga	Buhinyuza	Karongwe	Mihama	30,3479	-2,92965	5,93	1,24	0,20	3,54	1,42	0,02	9,63
934	Muyinga	Buhinyuza	Ntobwe	Buhanda	30,3838	-2,92954	5,12	2,33	0,17	0,46	0,18	0,01	6,25
935	Muyinga	Gasorwe	Buringa	Buringa	30,20434	-2,8942	5,56	2,69	0,29	3,64	0,98	0,07	6,13
936	Muyinga	Gasorwe	Kizi	Buhanza	30,24016	-2,8938	5,21	2,14	0,23	1,33	0,66	0,06	4,49
937	Muyinga	Muyinga	Musenga (Ruganirwa)	Musenga (Taba)	30,31179	-2,89364	4,91	1,78	0,12	0,32	0,07	0,05	3,44
938	Muyinga	Muyinga	Kayenzi	Kayenzi	30,37957	-2,8923	4,47	1,01	0,12	0,16	0,02	0,07	4,62
939	Muyinga	Muyinga	Mageri	Mageri	30,42182	-2,89402	5,90	1,12	0,12	2,28	0,36	0,17	8,83
940	Muyinga	Gasorwe	Kiryama	Mavubi	30,23986	-2,85764	5,42	2,29	0,23	2,51	0,85	0,34	8,91
941	Muyinga	Gasorwe	Martyazo	Kagwema	30,27533	-2,85944	4,23	3,41	0,18	0,11	0,03	0,17	6,63
942	Muyinga	Muyinga	Bugomora	Rugira	30,3117	-2,8575	6,23	2,31	0,23	9,28	2,61	0,23	8,25
943	Muyinga	Muyinga	Kibogoye	Migezi	30,3477	-2,85739	5,81	1,84	0,12	3,76	2,00	0,13	4,85
944	Muyinga	Muyinga	Kibongera	Myugi	30,3836	-2,85729	5,45	2,36	0,28	3,90	2,43	0,06	14,43
945	Muyinga	Gashoho	Cihonda	Cihonda	30,13203	-2,82172	5,59	4,20	0,34	3,97	1,32	0,53	12,47
946	Muyinga	Gasorwe	Bwasare	Rutegama	30,20377	-2,82168	6,08	10,14	0,51	16,04	4,59	1,14	8,64
947	Muyinga	Gasorwe	Higiro	cugaro	30,23992	-2,82154	5,28	1,48	0,17	1,58	0,24	0,50	9,65
948	Muyinga	Gasorwe	Karimbi	Rwongora	30,27328	-2,82513	5,52	1,81	0,29	4,57	1,25	0,20	12,27

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
949	Muyinga	Muyinga	Kiryama	Magembe	30,31209	-2,82159	5,21	0,70	0,14	1,45	0,41	0,12	0,10
950	Muyinga	Muyinga	Gitongwe	Gahororo	30,34761	-2,82127	6,01	2,06	0,23	5,00	2,08	0,18	1,73
951	Muyinga	Muyinga	Buhurama	Buhurama	30,38379	-2,82233	4,76	1,06	0,14	0,31	0,06	0,04	0,10
952	Muyinga	Gashoho	Kagari	Kagari	30,09641	-2,78604	4,66	0,89	0,27	0,41	0,13	0,15	3,46
953	Muyinga	Gashoho	Gashoho	Rushara	30,1319	-2,78574	4,53	1,72	0,36	0,34	0,02	0,10	0,10
954	Muyinga	Gashoho	Gisanze	Rugerero	30,1678	-2,78564	5,15	4,77	0,37	2,47	0,43	0,12	1,73
955	Muyinga	Gasorwe	Kamara	Murago	30,20369	-2,78557	5,60	4,02	0,30	4,75	1,93	0,19	2,65
956	Muyinga	Butihinda	Nyamihondi	Nyamihondi	30,2397	-2,544	5,72	5,90	0,43	11,52	3,90	1,02	2,60
957	Muyinga	Butihinda	Rushombo	Gisozi	30,2756	-2,78534	4,45	4,44	0,39	1,94	0,39	0,12	2,10
958	Muyinga	Butihinda	Bucamihigo	Rukori	30,3115	-2,78525	6,47	6,48	0,55	22,60	0,81	0,26	4,58
959	Muyinga	Muyinga	Kivoga	Kivoga	30,344751	-2,78514	6,04	2,02	0,20	7,95	2,63	0,34	1,97
960	Muyinga	Muyinga	Muragaro	Taba	30,3834	-2,78507	6,57	2,91	0,25	0,87	0,09	0,12	2,26
961	Muyinga	Muyinga	Nsanze	Nsanze	30,4193	-2,78493	4,97	1,76	0,20	7,47	2,90	1,53	1,23
962	Muyinga	Gashoho	Nyarushanga	Nyarushanga	30,16769	-2,74952	4,60	1,61	0,24	0,46	0,16	0,17	1,69
963	Muyinga	Gashoho	Bonero	Taba	30,20361	-2,74941	4,88	4,61	0,33	1,00	0,05	0,14	1,63
964	Muyinga	Butihinda	Gahehe	Gahehe	30,23996	-2,75036	4,39	1,79	0,26	0,39	0,02	0,09	0,69
965	Muyinga	Butihinda	Masaka	Ndera	30,2755	-2,74922	4,82	2,61	0,22	0,59	0,08	0,22	2,01
966	Muyinga	Butihinda	Butihinda	Bwankamugayo	30,3114	-2,7492	5,62	5,78	0,38	6,64	1,87	0,62	2,25
967	Muyinga	Butihinda	Kibande	Kibande	30,3474	-2,74901	5,85	3,03	0,27	8,99	3,90	0,20	0,24
968	Muyinga	Muyinga	Rubivyi	Rubivyi	30,3833	-2,74891	5,07	2,43	0,25	3,18	0,52	0,15	2,10
969	Muyinga	Muyinga	Rugari	Sagatwe	30,4192	-2,74881	5,15	2,09	0,18	2,99	0,67	0,17	2,81
970	Muyinga	Gashoho	Burenza	Burenza	30,20351	-2,771328	6,52	1,72	0,29	7,40	2,06	0,39	5,06
971	Muyinga	Gashoho	Buvumbi	Mabamba	30,2395	-2,71318	6,09	5,60	0,53	14,98	3,15	0,19	3,41
972	Muyinga	Butihinda	Gitega	Kagira	30,27667	-2,71364	5,06	0,90	0,35	1,12	0,26	0,28	0,49
973	Muyinga	Butihinda	Butihinda	Kamaramagambo	30,3113	-2,713	6,50	4,09	0,53	5,12	0,72	0,22	2,30

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
974	Muyinga	Butihinda	Murehe	Magage	30,34618	-2,71349	4,70	1,00	0,25	1,26	0,14	0,15	2,82
975	Muyinga	Muyinga	Bunywana	Buyorwa	30,3832	-2,7128	5,44	2,29	0,25	5,94	1,58	0,04	0,36
976	Muyinga	Muyinga	Musasa	Musasa	30,4191	-2,71268	4,89	0,97	0,18	0,90	0,13	0,09	1,16
977	Muyinga	Muyinga	Mwurire	Mwurire	30,455	-2,71259	5,02	1,74	0,35	2,35	0,41	0,05	1,01
978	Muyinga	Butihinda	Cagizo	Cagizo	30,31098	-2,67706	5,23	2,91	0,39	4,27	3,06	0,02	0,87
979	Muyinga	Butihinda	Tangara	Tangara	30,34724	-2,67682	6,25	5,34	0,39	12,37	3,85	0,53	3,43
980	Muyinga	Butihinda	Ntaruka	Ntaruka (Wingoma Gacaca)	30,3831	-2,67666	5,50	2,47	0,29	5,61	3,13	0,19	1,22
981	Muyinga	Muyinga	kwazi (Muzi)	Kinazi	30,419	-2,64656	6,40	2,13	0,22	10,47	3,32	0,27	10,15
982	Muyinga	Butihinda	Kavumu (Kinyuku)	Kanumba (Ngoma)	30,34712	-2,64064	5,14	2,12	0,29	3,20	0,57	0,25	3,86
983	Muyinga	Butihinda	Rabiro	Rabiro	30,38662	-2,64387	5,48	3,67	0,29	2,80	0,62	0,11	1,06
984	Muyinga	Butihinda	Buhorana	Buhorana	30,3829	-2,6044	5,06	4,32	0,24	2,17	0,60	0,05	3,12
985	Muyinga	Giteranyi	Mugano	Mugano	30,41872	-2,60432	5,03	4,22	0,39	2,87	0,53	0,07	2,61
986	Muyinga	Giteranyi	Mangoma	Nterama	30,41846	-2,56824	4,63	1,92	0,06	0,53	0,02	0,01	1,29
987	Muyinga	Giteranyi	Kabogo	Kinama	30,45457	-2,56821	5,00	2,44	0,27	0,84	0,27	0,25	1,19
988	Muyinga	Giteranyi	Ndava	Kibwija	30,41885	-2,53173	4,98	3,37	0,25	1,35	0,45	0,19	1,22
989	Muyinga	Giteranyi	Karugunda	Mikore	30,45445	-2,53198	5,39	2,19	0,17	4,41	1,79	0,12	1,12
990	Muyinga	Giteranyi	Nonwe	Bushikiro	30,42118	-2,494	5,24	6,72	0,40	7,02	2,04	0,46	3,31
991	Muyinga	Giteranyi	Rugese	Rugese	30,45535	-2,49606	5,66	2,16	0,26	5,76	1,73	0,20	1,92
992	Muyinga	Giteranyi	Gasenyi	Ntaretare	30,49031	-2,49573	5,28	3,19	0,34	2,32	0,74	0,41	0,73
993	Muyinga	Giteranyi	Bugoma	Bugoma	30,4184	-2,45983	4,75	2,55	0,37	0,57	0,24	0,32	0,10
994	Muyinga	Giteranyi	Kabira	Ngiga	30,4543	-2,45973	5,96	4,62	0,29	10,68	2,69	0,26	0,36
995	Muyinga	Giteranyi	Kinyami	Kwoga	30,49304	-2,46405	4,89	2,06	0,29	1,76	0,28	0,10	0,10
996	Muyinga	Giteranyi	Vumasi	Gatanga	30,4183	-2,4297	6,55	4,68	0,41	12,73	5,16	0,28	3,72
997	Muyinga	Giteranyi	Rusenyi	Mpamarugamba	30,45369	-2,42205	4,90	1,97	0,31	0,86	0,29	0,30	0,85
998	Muyinga	Giteranyi	Gakoni	Rucikiri	30,49019	-2,4235	5,25	7,52	0,28	5,63	1,64	0,16	0,79

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
999	Muyinga	Giteranyi	Kinanira	Mwimbu	30,52608	-2,42342	5,19	2,81	0,20	3,95	0,78	0,07	10,31
1000	Muyinga	Giteranyi	Nzove	Rusave	30,38344	-2,3872	4,81	2,83	0,23	1,08	0,29	0,13	13,26
1001	Muyinga	Giteranyi	Kayove	Muyange	30,4182	-2,38757	5,17	3,39	0,32	3,48	0,65	0,11	9,67
1002	Muyinga	Giteranyi	Ruzo	Gisagazuba	30,45419	-2,38749	4,78	1,35	0,20	0,23	0,12	0,13	6,92
1003	Muyinga	Giteranyi	Murama	Kagera	30,49008	-2,38738	4,92	1,79	0,20	0,83	0,19	0,05	5,18
1004	Muyinga	Giteranyi	Cagakori	Mugina	30,3827	-2,35128	5,50	3,08	0,24	8,36	4,34	0,05	17,87
1005	Muyinga	Giteranyi	Masaka	Nyamarebe	30,411819	-2,35145	6,02	4,75	0,33	10,74	4,41	0,15	9,11
1006	Muyinga	Giteranyi	Ruzo	Rukusha	30,45921	-2,36275	5,42	3,56	0,17	5,15	1,84	0,18	8,24
1007	MWARO	Bisoro	Mabaya	Mabaya	29,70272	-3,65451	5,21	5,05	0,23	0,56	0,15	0,34	11,71
1008	MWARO	Gisozi	Musivya	Mukungu	29,6308	-3,61843	5,46	1,95	0,13	1,83	0,66	0,09	4,73
1009	MWARO	Bisoro	Munaniro	Kigabira	29,66526	-3,62224	5,01	1,90	0,17	0,21	0,08	0,07	15,59
1010	MWARO	Bisoro	Mashunzi	Kabuye	29,70271	-3,61821	5,44	3,79	0,30	0,89	0,49	0,42	9,12
1011	MWARO	Bisoro	Musumba	Musumba	29,7387	-3,61808	4,87	3,74	0,30	0,71	0,28	0,20	16,28
1012	MWARO	Gisozi	Kibimba	Kivumbi	29,63062	-3,58233	5,18	4,65	0,29	2,59	0,95	0,34	7,20
1013	MWARO	Gisozi	Gisozi	Gisozi	29,66671	-3,58217	5,04	5,53	0,72	0,20	0,16	0,14	7,76
1014	MWARO	Bisoro	Kirika	Gako	29,70267	-3,58288	5,48	1,23	0,34	0,69	0,30	0,16	10,73
1015	MWARO	Kayokwe	Rwuya	Gahera	29,7386	-3,58195	5,20	1,24	0,23	0,42	0,16	0,12	6,13
1016	MWARO	Bisoro	Masango	Bihomvora	29,7746	-3,58182	5,67	2,38	0,29	1,56	0,51	0,27	11,46
1017	MWARO	Gisozi	Kiyange	Nyarumanga	29,59442	-3,54621	4,54	12,20	0,29	0,56	0,16	0,23	20,49
1018	MWARO	Gisozi	Butegana	Nyarursorora	29,62802	-3,54196	4,72	4,20	0,40	1,08	0,35	0,30	10,24
1019	MWARO	Gisozi	Rweza	Karehe	29,6666	-3,54602	5,78	2,89	0,29	3,51	1,24	0,17	10,76
1020	MWARO	Gisozi	Gatare	Kivumu	29,69999	-3,54364	5,31	2,89	0,32	3,33	1,84	0,31	10,01
1021	MWARO	Kayokwe	Ruramba	Murwampore	29,7385	-3,54581	5,20	3,00	0,31	0,11	0,02	0,14	6,72
1022	MWARO	Gisozi	Nyakirwa	Nyakirwa	29,59461	-3,51074	3,74	13,10	0,65	0,43	0,06	0,24	9,48
1023	MWARO	Rusaka	Kirambi	Guriro	29,62771	-3,51437	5,11	9,03	0,58	0,82	0,14	0,31	7,38

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1024	MWARO	Rusaka	Gasenyi	Mushanga	29,6664	-3,50979	5,69	2,82	0,44	3,73	1,56	0,99	25,06
1025	MWARO	Kayokwe	Gihinga	Gitwa	29,7024	-3,50966	5,50	3,01	0,42	2,01	0,51	0,77	15,33
1026	MWARO	Kayokwe	Ruvumu	Nyabikenke	29,7384	-3,50966	5,91	3,53	0,40	5,47	2,43	0,39	15,57
1027	MWARO	Kayokwe	Kibenga migende	Migende	2977488	-3,50953	5,77	2,61	0,39	3,37	1,61	0,53	7,77
1028	MWARO	Nyabihanga	Magamba	Sumo	29,8103	-3,50943	5,39	1,89	0,37	1,17	0,66	0,48	5,87
1029	MWARO	Nyabihanga	Munago	Rusimbi	29,84636	-3,50933	5,87	1,09	0,33	2,62	2,67	0,12	12,36
1030	MWARO	Rusaka	Nyamigogo	Rutenderi	29,6325	-3,47434	4,92	4,45	0,45	0,36	0,06	0,20	9,85
1031	MWARO	Rusaka	Kiga	Gishubi	29,6663	-3,47377	5,67	2,24	0,34	3,09	0,75	0,49	12,52
1032	MWARO	Kayokwe	Rurtyazo	Kivurugu	29,70231	-3,47362	5,11	5,51	0,32	0,90	0,24	0,15	7,26
1033	MWARO	Nyabihanga	Migera	Kingu	29,74424	-3,47295	5,45	1,19	0,29	2,17	0,90	0,50	8,88
1034	MWARO	Kayokwe	Rwankangoma	Mashinge	29,7743	-3,47741	5,43	2,58	0,44	1,06	0,29	0,40	8,26
1035	MWARO	Nyabihanga	Gatwe	Kibungere	29,81021	-3,4732	4,72	3,86	0,37	0,26	0,02	0,23	7,44
1036	MWARO	Nyabihanga	Gitaramuka	Gitaramuka	29,8462	-3,4732	5,59	1,25	0,38	3,34	1,70	0,18	7,50
1037	MWARO	Rusaka	Kibimba	Nyacufe	29,5942	-3,43777	4,58	9,70	0,99	0,37	0,08	0,20	5,52
1038	MWARO	Rusaka	Kiyege	Bukwavu	29,6303	-3,43767	5,41	2,77	0,42	2,70	1,26	0,49	5,86
1039	MWARO	Ndava	Gahondo	Gahahe	29,66659	-3,43757	4,80	3,91	0,38	0,10	0,06	0,19	9,20
1040	MWARO	Ndava	Fota	Fota	29,70189	-3,4371	4,36	6,26	0,56	0,45	0,09	0,25	8,43
1041	MWARO	Ndava	Karama	Rwego	29,73399	-3,43724	5,08	3,83	0,37	1,00	0,11	0,23	7,31
1042	MWARO	Nyabihanga	Kivomwa	Mushihamo	29,7742	-3,43727	6,37	0,59	0,26	0,67	0,06	0,12	7,69
1043	MWARO	Nyabihanga	Rutegeye	Nyagisenyi	29,81011	-3,43716	4,54	1,11	0,33	0,10	0,03	0,41	8,76
1044	MWARO	Nyabihanga	Kirambi	Murago	29,84601	-3,43712	5,14	2,18	0,31	0,38	0,06	0,14	8,15
1045	MWARO	Rusaka	Kinyovu	Mbiriko	29,5942	-3,40162	4,48	3,23	0,38	1,73	0,12	0,09	9,75
1046	MWARO	Rusaka	Murambi	Kabingo	29,63286	-3,40789	4,43	2,05	0,36	0,78	0,04	0,18	8,96
1047	MWARO	Ndava	Rango	Kagano	29,69674	-3,40611	5,09	0,84	0,27	0,93	0,09	0,14	9,17
1048	MWARO	Ndava	Bugera	Gahororo	29,73942	-3,39719	4,79	1,82	0,27	0,19	0,02	0,09	5,46

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1049	MWARO	Ndava	Butazi	Butazi	29,77207	-3,40003	4,71	2,18	0,18	0,64	0,02	0,19	13,73
1050	MWARO	Ndava	Gitaba	Gitaba	29,81023	-3,40078	5,24	1,78	0,23	0,64	0,07	0,21	15,55
1051	MWARO	Nyabihanga	Iteka	Nyansyo	29,84602	-3,40092	5,12	1,46	0,20	1,09	0,10	0,24	11,97
1052	MWARO	Rusaka	Rucunda	Mutobo	29,5941	-3,36547	5,27	4,26	0,32	1,07	0,17	0,57	7,43
1053	MWARO	Ndava	Higiro	Buyori	29,73902	-3,36397	5,90	1,97	0,22	4,16	0,41	0,55	12,77
1054	MWARO	Ndava	Ndava	Ndava	29,774	-3,36497	5,13	1,05	0,14	0,38	0,04	0,18	10,93
1055	MWARO	Ndava	Mpanuka	Kavumu	29,8099	-3,36447	6,39	2,60	0,13	9,14	0,87	0,23	10,69
1056	MWARO	Ndava	Nyabisaka	Nyabisaka	29,80683	-3,33135	4,74	1,20	0,17	0,10	0,02	0,04	10,34
1057	Ngozi	Ruhororo	Gitamo	Taba	29,917	-3,07542	5,81	1,92	0,20	2,10	0,16	0,67	11,39
1058	Ngozi	Ruhororo	Rwaniko	Kabingo	29,8809	-3,03938	5,64	2,23	0,28	3,89	0,37	0,11	12,49
1059	Ngozi	Ruhororo	Cagura	Kamigisha	29,91689	-3,03927	5,45	2,25	0,31	4,46	0,49	0,12	12,14
1060	Ngozi	Ruhororo	Buganuka	Muyebe	29,95278	-3,03919	5,51	3,71	0,18	3,27	0,35	0,52	11,47
1061	Ngozi	Ngozi	Mbaba	Karama	29,8077	-3,00314	4,91	1,46	0,22	0,65	0,03	0,16	12,92
1062	Ngozi	Ngozi	Nkero	Nkero	29,8449	-3,00333	5,20	1,99	0,22	4,43	0,38	0,21	9,57
1063	Ngozi	Ruhororo	Bucamihigo	Gikundamvura	29,88074	-3,00391	5,06	19,88	0,85	2,97	0,08	0,14	14,16
1064	Ngozi	Ruhororo	Ruyaga	Taba	29,91682	-3,00315	5,76	3,01	0,31	2,75	0,18	1,14	12,67
1065	Ngozi	Ruhororo	Kimerejana	Kigina	29,95174	-3,00238	4,85	2,14	0,28	0,13	0,02	0,09	10,18
1066	Ngozi	Ruhororo	Ryarunyinya	Nzinga	29,9887	-3,00295	5,71	9,17	0,43	7,68	0,33	0,29	11,09
1067	Ngozi	Ngozi	Kambati	Kagezi	29,77664	-2,96886	4,75	2,24	0,33	1,28	0,07	0,10	14,29
1068	Ngozi	Ngozi	Cigumije	Karwa	29,80489	-2,96517	5,28	2,07	0,36	2,76	0,13	0,19	23,10
1069	Ngozi	Ngozi	Kavumu	Gisenyi (Nyaruntana)	29,84754	-2,96488	5,36	2,06	0,20	1,78	0,11	0,30	10,85
1070	Ngozi	Ngozi	Mubuga	Kaboga	29,88096	-2,96706	4,98	2,39	0,29	1,69	0,10	0,29	13,78
1071	Ngozi	Ngozi	Kimenya	Gitanga	29,9167	-2,967	4,60	13,08	0,98	1,69	0,08	0,29	11,83
1072	Ngozi	Ruhororo	Giturwe	Migina	29,95414	-2,96695	5,82	6,62	0,56	4,75	0,84	0,27	15,87
1073	Ngozi	Ruhororo	Taba	Kinyami	29,9886	-2,96681	4,12	6,39	0,43	0,26	0,02	0,07	4,74

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1074	Ngozi	Tangara	Mugirampeke	Mugerero	30,0605	-2,9666	4,91	8,20	0,49	3,18	0,47	0,22	7,25
1075	Ngozi	Tangara	Bomba	Rugomero	30,0964	-2,96652	5,49	2,96	0,19	3,16	0,19	0,33	4,11
1076	Ngozi	Ngozi	Hina	Kaburaniro	29,7728	-2,93123	5,74	15,95	0,68	33,30	1,73	0,33	1,64
1077	Ngozi	Ngozi	Miko	Marumba	29,80804	-2,93126	5,50	1,56	0,25	4,54	0,56	0,10	0,99
1078	Ngozi	Ngozi	Shango	Murambi	29,8449	-2,93125	4,96	4,28	0,35	1,30	0,13	0,13	2,85
1079	Ngozi	Gashikanwa	Nini	Kwishure/kungoro	29,8807	-2,93095	4,53	2,15	0,27	0,33	0,04	0,12	2,02
1080	Ngozi	Gashikanwa	Gatare	Rungoro	29,9166	-2,93086	4,48	2,51	0,32	0,50	0,03	0,19	0,10
1081	Ngozi	Tangara	Nyakabanda	Kanzigiri	29,9515	-2,93029	4,88	9,13	0,36	0,65	0,14	0,06	0,71
1082	Ngozi	Tangara	Kiruhura	Ngendo	29,9885	-2,93067	5,07	3,22	0,31	3,13	0,68	0,26	5,57
1083	Ngozi	Tangara	Mirango	Musaza	30,02447	-2,9305	5,21	5,50	0,34	0,50	0,11	0,10	6,39
1084	Ngozi	Tangara	Rushoka	Muvumu	30,05952	-2,93075	4,64	10,09	0,39	0,25	0,08	0,15	5,55
1085	Ngozi	Tangara	Nyankurazo	Bugongo	30,0963	-2,93047	5,49	3,78	0,36	4,11	0,67	0,21	2,50
1086	Ngozi	Tangara	Runini	Burwana (Rwisasu)	30,1323	-2,93027	5,09	2,40	0,39	1,46	0,10	0,23	3,19
1087	Ngozi	Busiga	Kigufi	Kigufi	29,7368	-2,89516	4,64	0,80	0,29	0,83	0,07	0,23	4,02
1088	Ngozi	Ngozi	Gacekeri	Gacekeri	29,77271	-2,89508	5,05	2,20	0,33	4,84	0,15	0,19	4,05
1089	Ngozi	Ngozi	Centre urbain	Gatare	29,8087	-2,89499	5,58	3,45	0,31	5,21	0,43	0,14	0,66
1090	Ngozi	Ngozi	Centre urbain	Gatonde	29,8446	-2,89491	5,05	1,98	0,25	2,15	0,63	0,26	3,82
1091	Ngozi	Gashikanwa	Gatukuza	Magara	29,88061	-2,89487	4,70	7,10	0,38	1,20	0,28	0,21	3,46
1092	Ngozi	Gashikanwa	Mafuro	Nyakibari	29,9165	-2,89471	4,67	1,27	0,49	1,25	0,46	0,25	0,67
1093	Ngozi	Gashikanwa	Butaganda	Bugugo	29,9525	-2,89462	4,67	3,88	0,26	0,28	0,12	0,14	3,69
1094	Ngozi	Tangara	Mbasi	Birehe	29,9884	-2,89453	5,01	20,60	1,62	7,46	1,62	0,14	2,08
1095	Ngozi	Tangara	Musakazi	Kwisongore	30,05999	-2,89525	4,96	3,00	0,12	0,82	0,08	0,06	1,98
1096	Ngozi	Kiremba	Canamo	Canamo	30,0962	-2,89424	5,52	1,19	0,12	2,49	1,00	0,10	0,12
1097	Ngozi	Tangara	Mwika	Mwika	30,13182	-2,8952	4,85	3,42	0,30	0,29	0,02	0,06	0,10
1098	Ngozi	Tangara	Rukongwa	Buvyukana	30,16809	-2,89405	5,66	2,27	0,35	5,34	1,95	0,23	3,41

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1099	Ngozi	Busiga	Gitemezi	Kabeba Gihama	29,66484	-2,86008	5,88	0,88	0,32	4,28	1,67	0,50	8,15
1100	Ngozi	Busiga	Nyamisebo	Munini	29,70364	-2,86131	5,84	0,86	0,21	3,49	1,37	0,20	0,94
1101	Ngozi	Busiga	Mutumba	Mutumba	29,73818	-2,86106	5,16	2,02	0,29	2,00	0,66	0,20	10,00
1102	Ngozi	Mwumba	Gakenke	Rushasha	29,77303	-2,85809	5,16	4,30	0,42	5,32	0,76	0,16	2,47
1103	Ngozi	Mwumba	Buye	Songwe	29,80861	-2,85883	5,18	3,07	0,45	1,68	0,37	0,56	6,30
1104	Ngozi	Nyamurenza	Gikingo	Buhombero	29,8445	-2,85876	5,29	4,93	0,45	2,97	1,19	0,31	1,92
1105	Ngozi	Gashikanwa	Rutanga	Jimbi	29,88049	-2,85869	5,96	3,88	0,36	8,63	2,23	0,42	8,56
1106	Ngozi	Gashikanwa	Ngoma	Migereka	29,91224	-2,86043	5,31	2,30	0,27	0,95	0,27	0,28	0,10
1107	Ngozi	Gashikanwa	Gitanga	Musumba	29,95407	-2,85811	4,85	1,57	0,65	0,69	0,23	0,16	0,54
1108	Ngozi	Kiremba	Ruvumu	Murama	29,98831	-2,85839	4,96	11,40	0,65	4,15	1,34	0,89	3,12
1109	Ngozi	Kiremba	Gakere	Ntsibo	30,0242	-2,8583	4,80	5,44	1,31	0,88	0,20	0,14	4,06
1110	Ngozi	Kiremba	Kabanga	Mniho	30,0961	-2,85809	4,32	2,39	0,35	0,30	0,02	0,10	2,30
1111	Ngozi	Kiremba	Mufigi	Gitege	30,1321	-2,858	4,78	8,65	0,33	5,07	0,60	0,28	3,85
1112	Ngozi	Tangara	Nyagatovu	Murago	30,168	-2,8579	5,00	4,44	0,20	0,10	0,03	0,05	0,10
1113	Ngozi	Busiga	Gahini	Kamazaho	29,6647	-2,82308	4,95	1,01	0,22	1,27	0,35	0,21	5,58
1114	Ngozi	Busiga	Munyange	Kabutaru	29,70067	-2,82577	4,88	1,14	0,16	1,28	0,34	0,20	4,13
1115	Ngozi	Busiga	Kididiri	Kididiri	29,7366	-2,82287	4,39	1,87	0,18	0,10	0,02	0,02	4,98
1116	Ngozi	Mwumba	Bugorora	Bugorora	29,7725	-2,82279	4,91	1,14	0,20	1,45	0,88	0,19	1,50
1117	Ngozi	Mwumba	Gatsinda	Kandaro	29,80849	-2,8227	5,48	1,55	0,30	4,52	1,82	0,07	1,88
1118	Ngozi	Mwumba	Burenza	Mushonge	29,8444	-2,82261	5,77	0,67	0,19	3,31	1,84	0,73	3,50
1119	Ngozi	Nyamurenza	Gasezerwa	Gasezerwa	29,8804	-2,82253	6,08	3,09	0,32	9,77	2,46	0,14	3,66
1120	Ngozi	Nyamurenza	Kinyovu	Masama	29,9163	-2,82244	5,33	1,81	0,33	5,01	1,56	0,27	1,63
1121	Ngozi	Kiremba	Gisuka	Gashari	29,9523	-2,82235	5,57	1,63	0,24	4,06	2,24	0,17	1,12
1122	Ngozi	Kiremba	Gitaro	Kigarama	29,9882	-2,82225	5,44	1,49	0,27	2,84	1,72	0,09	1,85
1123	Ngozi	Kiremba	Kibuye	Gisoko	30,02715	-2,82029	5,08	2,08	0,28	1,61	0,32	0,21	6,12

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1124	Ngozi	Kiremba	Migongo	Migongo	30,06007	-2,82187	4,69	3,93	0,39	0,10	0,02	0,03	0,91
1125	Ngozi	Kiremba	Kaburi	Kamitsindo	30,096	-2,82197	5,51	5,50	0,52	2,72	1,62	0,51	1,68
1126	Ngozi	Mwumba	Rukurazo	Gisuriro	29,77305	-2,78751	5,09	2,94	0,36	3,01	0,39	0,26	16,93
1127	Ngozi	Mwumba	Gitwa	Gitwa	29,8079	-2,78597	5,67	4,40	0,44	5,25	1,83	0,45	13,61
1128	Ngozi	Mwumba	Cahi	Kivoga	29,82324	-2,7881	4,11	11,33	1,13	9,07	2,40	0,20	1,43
1129	Ngozi	Nyamurenza	Gatwe	Murehe	29,8803	-2,78638	6,25	1,33	0,33	8,58	2,23	0,25	1,67
1130	Ngozi	Marangara	Higiro	Higiro	29,91677	-2,78634	5,30	12,50	1,06	4,52	0,48	0,08	4,33
1131	Ngozi	Kiremba	Ruyumpu	Rurambi	29,95162	-2,78569	5,35	1,20	0,36	0,21	0,02	0,02	1,63
1132	Ngozi	Kiremba	Mugerera	Kinyana	29,98903	-2,79266	5,54	1,16	0,27	1,18	0,23	0,14	1,76
1133	Ngozi	Kiremba	Cagwa	Rugomero	30,0241	-2,78602	6,23	2,05	0,29	8,44	1,32	0,14	5,14
1134	Ngozi	Kiremba	Kidasha	Nyakumba	30,06	-2,78593	5,15	4,78	0,49	2,97	0,77	0,09	2,85
1135	Ngozi	Marangara	Runda	Runda	29,9161	-2,75015	5,17	14,99	0,65	11,14	4,52	0,20	2,06
1136	Ngozi	Marangara	Gicumbi	Kidakima	29,95165	-2,74862	5,64	2,73	0,32	0,81	0,21	0,25	9,28
1137	Ngozi	Marangara	Gisekuzo	Marangara	29,98799	-2,74997	5,38	2,99	0,34	5,08	1,61	0,01	2,71
1138	Ngozi	Marangara	Ruramba	Kabuga	30,0242	-2,74967	4,94	1,36	0,22	1,34	0,62	0,01	2,37
1139	Ngozi	Marangara	Nyamurenge	Kirambi	29,95134	-2,71635	3,88	8,23	0,16	2,94	0,93	0,01	1,75
1140	Ngozi	Marangara	Kidasha	Taba	29,98792	-2,71381	4,51	2,19	0,66	0,12	0,11	0,01	0,10
1141	Ngozi	Marangara	Masama	Musange	29,95278	-2,67904	4,76	1,20	0,07	0,10	0,05	0,01	2,12
1142	Ngozi	Marangara	Bisiga	Mariza	29,98781	-2,67771	6,01	1,60	0,25	6,60	1,84	0,01	4,64
1143	Rutana	Gitanga	Kivoma	Kivoma	29,85782	-4,06895	5,13	1,93	0,19	2,93	0,64	0,01	2,25
1144	Rutana	Gitanga	Kabago	Kabanga	29,92052	-4,0508	5,83	1,02	0,11	3,99	2,35	0,01	2,09
1145	Rutana	Gitanga	Kabago	Nyagakonde	29,902	-4,03591	5,76	0,95	0,11	2,73	0,33	0,01	34,38
1146	Rutana	Gitanga	Kinzanza	Shembe	29,95618	-4,0511	5,74	1,08	0,19	1,04	0,55	0,01	2,09
1147	Rutana	Bukemba	Ruranga	Mukuyo	29,99214	-4,05086	5,80	1,61	0,20	6,71	5,62	0,32	1,30
1148	Rutana	Bukemba	Ruranga	Rubanga	30,02798	-4,05101	5,42	2,45	0,19	4,13	1,82	0,08	1,83

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1149	Rutana	Bukemba	MabangaKigunga		30,064	-4,05067	5,74	1,89	0,22	4,80	5,98	0,39	2,01
1150	Rutana	Bukemba	Gihofi (Kabamba)	Bareremba	30,1	-4,05056	4,72	2,76	0,22	4,44	2,60	0,01	0,10
1151	Rutana	Bukemba	Gihofi	Ntaho	30,17205	-4,05014	5,46	1,69	0,17	0,98	0,30	0,27	9,65
1152	Rutana	Gitanga	Nyakuguma	Kizenzwa	29,848	-4,01533	4,83	1,48	0,16	0,10	0,02	0,01	0,56
1153	Rutana	Gitanga	Gisenyi	Gitambutso	29,86613	-4,005552	4,75	1,50	0,17	0,10	0,10	0,01	0,10
1154	Rutana	Gitanga	Maramvya	Rumonyi	29,91991	-4,01509	5,20	0,55	0,26	0,58	0,12	0,01	2,24
1155	Rutana	Bukemba	Butare	Ndoba	29,95589	-4,01497	5,38	1,70	0,10	4,84	5,40	0,01	0,57
1156	Rutana	Bukemba	Bugiga	Kadaraza	29,99148	-4,0145	6,31	2,21	0,16	9,14	2,91	0,75	9,19
1157	Rutana	Bukemba			30,02505	-4,01216	5,86	2,42	0,23	8,98	5,36	0,27	0,33
1158	Rutana	Bukemba	Bukemba	Kivoga	30,06391	-4,01456	6,21	2,20	0,26	9,40	3,54	0,27	0,10
1159	Rutana	Bukemba	Kabanga	Kabanga	30,09989	-4,01441	4,96	1,63	0,18	1,34	0,59	0,01	0,45
1160	Rutana	Bukemba	Gihofi	Ntaho	30,13579	-4,01431	5,63	1,12	0,22	2,48	0,92	0,06	8,60
1161	Rutana	Bukemba	Gihofi	Ntaho 2	30,17246	-4,01303	5,96	2,07	0,11	2,41	1,59	0,68	1,72
1162	Rutana	Bukemba	Gihofi	Ntaho	30,20563	-4,01668	5,80	7,89	0,72	32,22	9,50	0,01	2,26
1163	Rutana	Gitanga	Muyange	Ruvumu	29,85134	-3,98002	4,97	1,42	0,18	0,10	0,05	0,03	1,72
1164	Rutana	Gitanga	Gisenyi	Gisenyi	29,8838	-3,97907	5,94	0,83	0,15	1,41	0,40	0,07	2,36
1165	Rutana	Gitanga	Kazeba	Kazeba	29,9198	-3,97894	4,84	0,70	0,07	0,10	0,02	0,01	0,10
1166	Rutana	Gitanga	Kiremba	Barega	29,95581	-3,97881	5,21	0,61	0,09	0,65	0,40	0,01	3,29
1167	Rutana	Rutana	Rongerero	Karinsi	29,99165	-3,97867	5,31	1,52	0,12	1,16	0,83	0,06	1,73
1168	Rutana	Bukemba	Bugiga	Bugiga	30,02779	-3,97854	5,75	1,42	0,14	1,90	1,34	0,01	1,14
1169	Rutana	Bukemba	Rumara	Rugwe	30,06462	-3,97755	6,66	1,28	0,18	8,73	2,34	1,22	0,28
1170	Rutana	Giharo	Muzye (Nyembye)	Rutamba (Kibonobono)	30,0997	-3,97828	4,85	1,75	0,16	0,14	0,19	0,01	1,97
1171	Rutana	Giharo	Muzye I	Muzye I	30,1357	-3,97814	6,67	0,96	0,11	4,32	1,85	0,37	2,29
1172	Rutana	Giharo	Buyaga	Nyabiganda	30,18171	-3,978	5,20	1,04	0,08	0,98	0,64	0,15	0,84
1173	Rutana	Giharo	Buyaga	Nyabiganda 2	30,19929	-3,97061	5,91	1,34	0,16	2,71	1,99	0,01	4,27

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1174	Rutana	Gitanga	Ngoma	Ngoma	29,8837	-3,94292	4,85	1,15	0,12	0,10	0,03	0,01	1,64
1175	Rutana	Gitanga	Ntuku	Ntuku	29,91879	-3,94231	5,34	0,67	0,14	0,74	0,39	0,15	5,20
1176	Rutana	Gitanga	Musena	Kinyeregete	29,95658	-3,94524	6,20	1,23	0,13	4,32	1,41	0,26	5,45
1177	Rutana	Rutana	Rutana	Rusange	29,99163	-3,9254	7,08	1,55	0,17	12,16	1,46	0,19	47,28
1178	Rutana	Rutana	Rongerero	Kibinzi	30,02758	-3,94241	4,98	0,84	0,14	0,26	0,08	0,01	3,50
1179	Rutana	Mpingakayove	Nyakazu	Miryoryo	30,06328	-3,94267	5,38	1,28	0,18	2,69	0,77	0,01	3,27
1180	Rutana	Giharo	Nyembuye	Nyembuye	30,0996	-3,9421	4,96	0,92	0,15	1,38	0,37	0,01	2,10
1181	Rutana	Giharo	Murehe	Kibumba	30,1356	-3,942	5,44	2,07	0,23	2,95	2,26	0,32	2,62
1182	Rutana	Giharo	Shembe	Shembe	30,18149	-3,94183	6,33	1,07	0,21	4,00	1,38	0,24	3,69
1183	Rutana	Giharo	Buyaga	Buyaga	30,20196	-3,96578	6,09	2,99	0,29	4,31	2,97	0,56	5,58
1184	Rutana	Gitanga	Cikinga	Rutoke	29,8836	-3,90678	4,55	2,06	0,21	0,10	0,10	0,01	1,90
1185	Rutana	Gitanga	Nyabikenke	Nyabikenke	29,91789	-3,92065	5,75	0,95	0,14	1,48	0,35	0,01	2,68
1186	Rutana	Rutana	Maramvya	Nyamunyonga	29,95556	-3,90638	5,19	2,64	0,27	3,56	0,89	0,14	5,53
1187	Rutana	Rutana	Kayove	Rwanumpu	29,99149	-3,90691	4,55	1,95	0,22	0,58	0,20	0,31	2,43
1188	Rutana	Rutana	Gakobe	Rushungura	30,02184	-3,90751	4,37	2,85	0,24	0,23	0,09	0,01	1,89
1189	Rutana	Mpingakayove	Nyakabanda	Mubuga	30,0635	-3,90613	4,88	1,06	0,16	0,92	0,35	0,13	2,12
1190	Rutana	Mpingakayove	Nyakazu	Nyakazu	30,10793	-3,90701	5,35	5,61	0,34	4,49	2,07	0,08	14,24
1191	Rutana	Giharo	Shembe	Shembe (1)	30,13543	-3,90597	4,91	3,51	0,24	0,20	0,04	0,01	4,16
1192	Rutana	Giharo	Nkanka	Makira	30,17266	-3,9014	6,65	1,11	0,27	5,16	1,50	0,86	10,88
1193	Rutana	Giharo	Nkanka	Makira	30,2074	-3,9056	5,46	0,79	0,13	0,94	0,35	0,09	8,43
1194	Rutana	Rutana	Ramvya	Bagobwe	29,92419	-3,86802	5,02	1,23	0,66	0,40	0,09	0,01	2,85
1195	Rutana	Rutana	Gitaba	Bunyongoze	29,95416	-3,8694	5,60	10,80	0,16	2,88	0,53	0,03	7,88
1196	Rutana	Rutana	Mungwa	Mungwa (gikobe)	29,9914	-3,87027	4,82	3,28	0,28	0,33	0,14	0,01	4,02
1197	Rutana	Rutana	Gasakuza (Ruregeya)	Mwungo (Rurama)	30,02772	-3,87013	5,18	1,76	0,18	0,26	0,02	0,01	2,87
1198	Rutana	Musongati	Nyangozi	Rukobe	30,00642	-3,8704	4,50	1,64	0,18	0,30	0,12	0,01	2,03

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1199	Rutana	Mpingakayove	Buranga	Gitwa	30,10167	-3,8705	5,35	1,27	0,19	0,89	0,54	0,23	4,86
1200	Rutana	Mpingakayove	Rukanka	Gasaka	30,13332	-3,86667	4,69	2,23	0,23	0,90	0,38	0,01	5,24
1201	Rutana	Giharo	Nkanka	Nkanka	30,18087	-3,88196	5,81	1,86	0,29	3,75	1,15	0,01	4,94
1202	Rutana	Giharo	Kabingo	Kabingo	30,2072	-3,86947	4,85	0,81	0,20	0,44	0,05	0,01	2,79
1203	Rutana	Giharo	Butezi	Gasunu	30,23845	-3,87028	4,50	1,27	0,20	0,73	0,26	0,01	3,38
1204	Rutana	Rutana	Nyarubimba	Ruhinga	29,91765	-3,84291	6,26	3,02	0,26	4,67	1,35	0,75	4,47
1205	Rutana	Rutana	Ruganda	Gasange	29,95517	-3,83815	4,68	1,18	0,18	0,25	0,07	0,01	2,75
1206	Rutana	Rutana	Gasakuza	Gasakuza	29,9913	-3,83413	4,77	2,65	0,29	0,69	0,13	0,01	2,76
1207	Rutana	Rutana	Gasakuza (Ruregeya)	Ruregeya (Nyabiziba)	30,0272	-3,83401	6,70	2,40	0,27	8,93	2,09	0,35	4,69
1208	Rutana	Musongati	Shanga	Shanga	30,0633	-3,83393	4,95	1,37	0,16	1,27	0,45	0,01	4,28
1209	Rutana	Mpingakayove	Munyika	Katye	30,0992	-3,83374	5,22	1,77	0,17	0,79	0,16	0,09	4,98
1210	Rutana	Mpingakayove	Munyika	Buhevyi	30,1352	-3,83361	5,17	1,31	0,13	0,50	0,11	0,01	3,43
1211	Rutana	Mpingakayove	Juragati	Kinaba	30,16832	-3,83924	5,05	1,57	0,13	0,62	0,09	0,01	3,63
1212	Rutana	Giharo	Mwebeya	Mwebeya	30,2071	-3,83334	5,45	0,44	0,10	0,61	0,20	0,01	0,90
1213	Rutana	Giharo	Kabingo	Bubeya	30,2431	-3,83321	5,58	2,33	0,21	3,83	1,50	0,35	2,88
1214	Rutana	Giharo	Mutwana	Mutwana	30,279	-3,83308	6,92	2,64	0,22	10,21	3,31	1,34	3,96
1215	Rutana	Rutana	Nyamure	Karimbi	29,552	-3,79811	4,97	4,25	0,27	0,69	0,24	0,01	2,61
1216	Rutana	Rutana	Bugunga	Bugunga	29,99118	-3,79823	4,71	3,57	0,26	0,30	0,02	0,01	3,70
1217	Rutana	Musongati	Nyanza	Nyanza	30,02712	-3,79787	4,57	2,14	0,25	0,78	0,09	0,14	6,94
1218	Rutana	Musongati	Gisasa	Karama	30,0633	-3,79774	4,74	2,26	0,27	1,03	0,56	0,01	2,36
1219	Rutana	Mpingakayove	NGarama	Ceru	30,0991	-3,79761	4,66	2,01	0,21	1,86	0,72	0,01	2,37
1220	Rutana	Mpingakayove	Bubanga	Bubanga	30,135	-3,79748	4,39	2,56	0,26	0,34	0,05	0,01	3,23
1221	Rutana	Mpingakayove	Gitaba	Nyakinoso	30,16568	-3,80277	4,50	1,53	0,17	0,37	0,02	0,01	3,84
1222	Rutana	Giharo	Shasha	Bugongdo	30,20701	-3,7972	5,66	1,28	0,15	4,09	0,85	0,29	8,28
1223	Rutana	Giharo	Buhogo	Buhogo	30,24291	-3,79707	4,74	3,49	0,40	2,02	0,74	0,01	4,18

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1224	Rutana	Giharo	Nkurye	Rutoke	30,27924	-3,79682	6,02	1,96	0,23	5,80	3,90	0,15	3,41
1225	Rutana	Musongati	Munwero	Munwero	29,99098	-3,76189	5,65	2,62	0,25	6,58	1,68	0,25	2,90
1226	Rutana	Musongati	Nyabibuye	Nyabibuye	30,02709	-3,75923	5,64	2,13	0,23	3,17	0,73	0,16	9,25
1227	Rutana	Musongati	Nyabisindu	Nyabisindu	30,06299	-3,76163	4,73	3,06	0,27	0,77	0,21	0,01	3,41
1228	Rutana	Musongati	Runyoni	Nyarugongo	30,09887	-3,76155	4,72	0,88	0,15	0,47	0,05	0,01	2,25
1229	Rutana	Mpingakayove	Butamya	Munyeri	30,14318	-3,76636	5,06	1,28	0,33	0,47	0,07	0,01	4,16
1230	Rutana	Mpingakayove	Kibanda	Kibanda	30,1709	-3,7612	4,61	4,08	0,14	0,46	0,05	0,01	4,04
1231	Rutana	Giharo	Kanyererwe	Rutoke	30,20682	-3,76106	5,53	0,60	0,13	1,54	0,35	0,08	3,90
1232	Rutana	Giharo	Giharo	Gasaka	30,2428	-3,76097	5,72	0,77	0,15	3,00	0,49	0,01	3,57
1233	Rutana	Giharo	Mugombwa	Conga	30,27875	-3,70819	4,86	1,50	0,18	0,84	0,36	0,20	3,40
1234	Rutana	Giharo	Gakungu	Baranga	30,31404	-3,76128	5,72	1,95	0,22	2,90	1,76	0,01	2,21
1235	Rutana	Giharo	Murara	Kirungu	30,35097	-3,7677	5,05	0,71	0,21	0,86	0,63	0,39	4,30
1236	Rutana	Giharo	Ngomante	Ngomante	30,38384	-3,75912	5,35	2,22	0,17	0,87	0,34	0,01	5,37
1237	Rutana	Musongati	Nyabigozi	Nyabigozi	30,06282	-3,72447	4,92	1,75	0,20	1,11	0,40	0,53	2,57
1238	Rutana	Musongati	Buhinga	Musongati	30,09781	-3,7267	4,38	3,60	0,28	0,40	0,06	0,03	4,27
1239	Rutana	Musongati	Maganaha	Taba	30,13471	-3,72532	4,57	1,07	0,16	0,21	0,02	0,05	4,94
1240	Rutana	Mpingakayove	Mpinga	Karenga	30,17176	-3,72881	5,47	0,97	0,16	1,23	0,37	0,22	5,39
1241	Rutana	Mpingakayove	Ntonzi	Ntonzi	30,20379	-3,72277	5,16	0,77	0,11	0,68	0,14	0,13	3,93
1242	Rutana	Giharo	Musenyi	Nyange	30,2427	-3,72481	5,66	1,08	0,18	4,13	0,94	0,01	2,77
1243	Rutana	Giharo	Bugongo (Nyamateke)	Cuhu	30,27853	-3,72505	5,78	1,26	0,16	3,65	1,02	0,16	1,10
1244	Rutana	Giharo	Mugongo nyamateke	Kibande	30,3146	-3,72454	4,82	0,75	0,15	1,48	0,69	0,01	2,51
1245	Rutana	Giharo	Murara	Murara	30,35078	-3,72786	4,88	1,57	0,17	1,51	0,73	0,01	2,35
1246	Rutana	Musongati	Buhinga	Buhinga	30,0936	-3,68184	5,65	6,35	0,46	3,17	0,79	0,10	3,26
1247	Rutana	Musongati	Rusunu	Rusunu	30,14175	-3,68094	5,67	0,80	0,14	2,96	0,95	0,36	3,20
1248	Rutana	Mpingakayove	Gasenga	Kirushi	30,16959	-3,68951	4,74	0,71	0,11	0,78	0,26	0,09	2,23

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1249	Rutana	Mpingakayove	Rasa	Rasa	30,20668	-3,68877	5,20	1,68	0,20	1,91	0,77	0,11	10,93
1250	Rutana	Giharo	Gitanga	Nyagahara	30,2552	-3,6987	4,48	1,16	0,19	0,81	0,31	0,07	2,66
1251	Rutana	Musongati	Gatakazi	Goga	30,09945	-3,65468	4,53	1,80	0,25	0,22	0,02	0,01	2,75
1252	Rutana	Mpingakayove	Mugondo	Mutwana	30,19821	-3,65969	5,32	0,90	0,15	2,13	0,71	0,01	3,06
1253	Rutana	Giharo	Gitanga	Gitanga	30,2424	-3,65256	4,90	0,87	0,15	0,64	0,19	0,12	3,24
1254	Ruyigi	Nyabitsinda	Bwome	Gitanga	30,2785	-3,68856	6,18	0,64	0,14	2,61	0,83	0,36	6,80
1255	Ruyigi	Kinyinya	Gasunu	Gasunu	30,3145	-3,68842	5,97	2,42	0,18	10,45	2,06	0,46	2,36
1256	Ruyigi	Kinyinya	Bugongo	Nyamugongo	30,3504	-3,68829	6,40	2,12	0,27	21,04	8,37	0,12	6,50
1257	Ruyigi	Butaganzwa	Gakonko	Kibwigwa	30,13449	-3,65294	4,60	1,41	0,25	0,78	0,17	0,09	4,12
1258	Ruyigi	Nyabitsinda	Ruharo	Gatwa	30,1705	-3,65282	5,55	0,96	0,20	4,57	0,65	0,29	3,58
1259	Ruyigi	Nyabitsinda	Bwome	Kibimba	30,2784	-3,65243	5,06	1,29	0,17	0,78	0,31	0,28	3,19
1260	Ruyigi	Kinyinya	Nyakibere	Nyakibere	30,3143	-3,6523	5,30	1,55	0,18	2,70	0,43	0,33	4,67
1261	Ruyigi	Kinyinya	Kinyinya	Nyaruyange	30,3503	-3,65216	4,99	1,87	0,20	1,53	0,61	0,01	1,78
1262	Ruyigi	Butaganzwa	Mugege	Kavumu	30,09839	-3,64695	4,70	0,83	0,18	1,62	0,56	0,01	3,88
1263	Ruyigi	Butaganzwa	Bigera	Kibanga	30,1344	-3,61681	4,87	0,72	0,23	1,29	0,40	0,01	3,16
1264	Ruyigi	Nyabitsinda	Nyaruganda	Gugugu	30,1704	-3,61669	5,90	0,93	0,16	3,25	0,50	1,08	3,24
1265	Ruyigi	Nyabitsinda	Nyakiyonga	Nyakariba	30,20629	-3,61655	5,01	1,75	0,19	1,62	0,74	0,37	2,98
1266	Ruyigi	Nyabitsinda	Gatare-Gasenyi	Gasenyi	30,24231	-3,61643	4,53	2,35	0,16	0,72	0,11	0,01	2,15
1267	Ruyigi	Nyabitsinda	Nyarumuri	Kivoga	30,2782	-3,6163	4,61	1,56	0,18	0,55	0,39	0,01	2,67
1268	Ruyigi	Kinyinya	Vumwe	Ruyaga	30,3142	-3,61617	5,04	0,85	0,21	0,46	0,20	0,18	3,92
1269	Ruyigi	Kinyinya	Karindo	Karindo	30,35225	-3,6159	4,91	0,52	0,24	0,87	0,26	0,01	4,16
1270	Ruyigi	Kinyinya	Kigangabuko	Nyagakangaga	30,3853	-3,61873	4,78	1,40	0,16	1,19	0,32	0,01	2,55
1271	Ruyigi	Kinyinya	Rweru	Gicike	30,42209	-3,61577	5,14	1,38	0,19	1,78	0,57	0,29	3,50
1272	Ruyigi	Butaganzwa	Nyarurambi	Giterama	30,0983	-3,5808	4,96	1,28	0,27	0,69	0,17	0,15	3,12
1273	Ruyigi	Butaganzwa	Muriza	Nyakiga	30,13428	-3,58067	4,88	4,02	0,20	1,59	0,93	0,04	3,46

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1274	Ruyigi	Butaganzwa	Gasasa	Gasasa	30,1702	-3,58055	4,73	1,59	0,18	1,38	0,54	0,16	6,45
1275	Ruyigi	Butaganzwa	Muhene	Muhene	30,20618	-3,58043	4,68	1,76	0,20	0,47	0,04	0,01	3,39
1276	Ruyigi	Nyabitsinda	Nyamasenga	Rushiha	30,24221	-3,58031	4,71	0,89	0,13	1,13	0,26	0,01	3,22
1277	Ruyigi	Nyabitsinda	Nyabitsinda	Nyamitukwe	30,3781	-3,58016	5,71	1,56	0,16	5,73	0,61	0,01	4,17
1278	Ruyigi	Kinyinya	Nyarindo	Nyakiga	30,31411	-3,58003	5,24	1,28	0,18	2,38	0,78	0,29	3,20
1279	Ruyigi	Kinyinya	Musumba	Giterama	30,35	-3,5799	5,48	1,50	0,22	1,71	0,53	0,01	9,87
1280	Ruyigi	Kinyinya	Nyamigina	Nyamigina	30,38601	-3,5798	5,19	1,05	0,22	2,34	0,72	0,01	2,63
1281	Ruyigi	Kinyinya	Ruveri	Butari	30,42189	-3,57962	4,85	1,94	0,21	0,93	0,19	0,01	4,12
1282	Ruyigi	Butaganzwa2	Gishubi	Gishubi	30,0982	-3,54467	5,17	2,00	0,18	0,87	0,33	0,16	2,59
1283	Ruyigi	Butaganzwa	Kiyabu	Rusasa	30,1341	-3,54454	5,42	1,26	0,25	1,45	0,62	0,67	2,36
1284	Ruyigi	Butaganzwa	Nyaburondwe	Gikombe	30,1701	-3,54442	4,94	1,81	0,22	0,54	0,26	0,01	1,68
1285	Ruyigi	Butaganzwa	Musenga	Ruhekenesha	30,2061	-3,5443	4,80	2,82	0,22	0,62	0,12	0,01	3,64
1286	Ruyigi	Butaganzwa	Mpungwe	Buhogo	30,242	-3,54417	4,81	2,63	0,28	1,56	0,51	0,31	8,50
1287	Ruyigi	Nyabitsinda	Nyabitsinda	Nyabitsinda	30,27691	-3,54419	4,96	1,93	0,22	0,69	0,29	0,36	2,80
1288	Ruyigi	Nyabitsinda	Bihembe	Bihembe	30,31391	-3,54393	4,77	1,72	0,20	2,04	0,91	0,10	2,83
1289	Ruyigi	Kinyinya	Musumba	Kibande	30,35067	-3,54296	5,40	1,87	0,34	3,70	0,95	0,52	3,36
1290	Ruyigi	Kinyinya	Musumba	Gatwaro	30,3858	-3,54365	5,13	2,45	0,25	2,36	0,79	0,75	4,53
1291	Ruyigi	Gisuru	Nyabitaka	Kayogoro	30,4218	-3,54352	5,94	1,58	0,21	8,09	4,05	0,48	2,94
1292	Ruyigi	Butaganzwa	Burenza	Burenza	30,09809	-3,50852	6,26	1,51	0,24	4,90	0,16	0,51	4,94
1293	Ruyigi	Butaganzwa	Kiyabu	Buhongerwa	30,13355	-3,50844	4,69	2,56	0,21	0,23	0,26	0,19	4,48
1294	Ruyigi	Butaganzwa	Kirangara	Rugwiza	30,17	-3,50829	5,83	1,56	0,11	2,37	0,97	1,44	3,21
1295	Ruyigi	Ruyigi	Bugarama	Kivubo	30,20706	-3,50836	5,10	1,18	0,17	0,56	0,33	0,48	3,71
1296	Ruyigi	Ruyigi	Ruyigi rural	Gisumo	30,23369	-3,43422	4,95	0,36	0,14	0,31	0,18	0,15	3,46
1297	Ruyigi	Nyabitsinda	Nyagitika	Nyagitika	30,27688	-3,50978	5,90	6,57	0,35	12,08	4,29	0,27	6,16
1298	Ruyigi	Nyabitsinda	Ndago	Musenga	30,318	-3,50779	4,81	1,47	0,20	0,98	0,43	0,25	3,90

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1299	Ruyigi	Nyabitsinda	Mago	Mubizo	30,34969	-3,50757	4,32	2,25	0,25	0,17	0,11	0,25	4,94
1300	Ruyigi	Gisuru	Mwegereza	Itaba	30,3857	-3,50753	4,46	1,93	0,28	0,42	0,29	0,16	2,26
1301	Ruyigi	Gisuru	Kiganda	Kididibizi	30,4217	-3,50741	4,87	2,05	0,28	1,06	0,42	0,04	2,67
1302	Ruyigi	Gisuru	Iyogero	Iyogero	30,46179	-3,50706	6,21	3,43	0,24	13,00	5,86	0,52	7,48
1303	Ruyigi	Butaganzwa	Mihama	Mihama	30,062	-3,47251	5,32	2,95	0,18	2,47	1,15	0,15	2,54
1304	Ruyigi	Butaganzwa	Biyogwa	Bihororo	30,0979	-3,4724	6,61	3,39	0,26	6,42	3,77	1,08	4,01
1305	Ruyigi	Butaganzwa	Nyamugari	Nyamugari	30,1339	-3,47229	5,64	1,09	0,24	3,11	1,50	0,49	5,64
1306	Ruyigi	Butaganzwa	Maramvya	Maramvya	30,16996	-3,47223	4,88	3,79	0,40	2,37	0,72	0,38	5,27
1307	Ruyigi	Ruyigi	Rutonganikwa	Rangi	30,20572	-3,4722	5,02	1,83	0,26	1,15	0,56	0,50	3,48
1308	Ruyigi	Ruyigi	Centre urbain	Gasanda	30,24172	-3,47197	4,62	5,90	0,40	1,49	0,87	0,09	3,14
1309	Ruyigi	Ruyigi	NGarama	Bukinga	30,27751	-3,46793	4,77	0,81	0,18	0,31	0,13	0,16	4,83
1310	Ruyigi	Ruyigi	Dutwe	Mpfungwe	30,31357	-3,47122	4,72	1,99	0,28	0,76	0,41	0,29	4,02
1311	Ruyigi	Nyabitsinda	Murehe	Nyagasasa	30,34959	-3,47152	4,22	1,80	0,25	4,59	1,78	0,06	4,14
1312	Ruyigi	Gisuru	Kigamba	Kigamba	30,38557	-3,47164	4,88	1,84	0,27	1,67	0,69	0,45	2,62
1313	Ruyigi	Gisuru	Ruhuni	Gahinda	30,42149	-3,47129	5,24	2,27	0,31	1,31	0,76	1,23	4,24
1314	Ruyigi	Gisuru	Rubanga	Kivyiru	30,4575	-3,41114	4,96	2,51	0,31	1,69	0,94	0,13	5,73
1315	Ruyigi	Gisuru	Kinama	Rugeyo	30,4934	-3,47101	6,08	1,14	0,23	6,01	3,43	1,20	3,20
1316	Ruyigi	Gisuru	Muhindo	Kigo	30,5294	-3,47087	5,38	1,15	0,22	2,20	1,24	0,36	2,87
1317	Ruyigi	Gisuru	Taba	Rutare	30,5635	-3,46798	5,00	0,76	0,20	0,55	0,19	0,15	3,94
1318	Ruyigi	Butaganzwa	Nyagashura	Nyarusange	30,09816	-3,43553	6,23	2,06	0,20	10,54	3,77	0,05	2,75
1319	Ruyigi	Butaganzwa	Kivoga	Kigabo	30,13397	-3,43666	4,84	2,49	0,28	0,37	0,05	0,13	3,20
1320	Ruyigi	Butaganzwa	Rugongo	Kivoga	30,16962	-3,43603	5,42	2,58	0,27	4,55	1,39	0,57	3,75
1321	Ruyigi	Ruyigi	Nyabigugo	Nyarusange	30,2057	-3,43591	6,00	2,16	0,27	5,87	2,11	0,84	3,40
1322	Ruyigi	Ruyigi	Rhwago	Gasenyi	30,24195	-3,43524	5,16	1,61	0,25	3,09	1,39	0,18	4,40
1323	Ruyigi	Ruyigi	Gahemba	Nyarunazi	30,27663	-3,43559	5,56	3,18	0,25	1,06	1,34	1,32	5,95

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1324	Ruyigi	Ruyigi	Rusengo	Gisoro	30,31367	-3,43475	4,79	1,56	0,20	0,16	0,02	0,01	2,21
1325	Ruyigi	Ruyigi	Nyagutoha	Nyagutoha	30,35034	-3,42955	4,85	3,88	0,34	0,30	0,02	0,03	5,47
1326	Ruyigi	Gisuru	Ruhuni	Kabungo	30,3855	-3,43528	5,02	1,79	0,27	1,78	0,67	0,16	3,45
1327	Ruyigi	Gisuru	Migende	Gatura	30,4214	-3,43515	4,60	1,62	0,24	0,41	0,22	0,27	3,12
1328	Ruyigi	Gisuru	Rubanga	Rutana	30,4573	-3,43503	4,79	2,52	0,25	0,86	0,08	0,16	3,14
1329	Ruyigi	Gisuru	Intende	Intende	30,49318	-3,43488	4,76	1,92	0,23	0,53	0,36	0,07	3,12
1330	Ruyigi	Gisuru	Nyabigabiro	Nyabigabiro	30,52904	-3,43481	4,98	2,17	0,18	0,35	0,15	0,11	6,33
1331	Ruyigi	Gisuru	Kavumwe	Gaseme	30,56652	-3,43462	4,97	1,99	0,22	0,44	0,09	0,21	4,80
1332	Ruyigi	Gisuru	Gakangaga	Rwobo	30,60356	-3,4405	5,13	0,48	0,14	0,43	0,16	0,05	5,93
1333	Ruyigi	Gisuru	Butarangira	Rugege	30,6371	-3,43435	5,26	2,24	0,23	0,88	0,41	0,21	3,62
1334	Ruyigi	Butezi	Mugogo	Nyarugano	30,6039	-3,39757	4,03	2,09	0,38	0,10	0,02	0,14	3,37
1335	Ruyigi	Butezi	Mubira	Ciyando	30,09765	-3,40007	5,67	1,76	0,30	1,64	0,75	1,19	4,36
1336	Ruyigi	Butezi	Nkongwe	Ruvumu	30,1337	-3,40001	5,13	2,33	0,29	1,34	0,55	0,45	5,13
1337	Ruyigi	Butezi	Sorero	Mageyo	30,16964	-3,39987	5,71	2,29	0,25	4,93	2,47	0,46	4,92
1338	Ruyigi	Ruyigi			30,2056	-3,39977	4,72	2,94	0,31	0,62	0,15	0,45	4,73
1339	Ruyigi	Ruyigi	Kigamba	Kitega	30,2415	-3,39964	5,48	1,96	0,24	0,87	0,50	0,42	3,92
1340	Ruyigi	Ruyigi	Buruhukiro	Kivumu	30,27808	-3,39991	5,13	2,72	0,26	2,76	0,72	0,74	5,56
1341	Ruyigi	Ruyigi	Kirambi	Gasuru	30,60377	-3,39744	5,25	1,88	0,18	2,05	1,53	0,35	6,96
1342	Ruyigi	Ruyigi	Rusengo	Rusengo	30,34931	-3,39922	5,10	2,70	0,27	1,04	0,53	0,65	8,44
1343	Ruyigi	Ruyigi	Bunogera	Bugugo	30,38409	-3,39871	4,81	2,33	0,23	0,64	0,18	0,45	7,63
1344	Ruyigi	Gisuru	Caga	Buhanda	30,42131	-3,39902	5,78	3,79	0,08	2,48	3,04	1,11	13,88
1345	Ruyigi	Gisuru	Nyabigozi	Kibingo	30,45721	-3,39889	5,16	0,95	0,37	1,73	0,74	0,56	4,71
1346	Ruyigi	Gisuru	Intende	Buriba	30,48772	-3,39396	5,00	2,95	0,22	1,38	0,34	0,25	2,87
1347	Ruyigi	Gisuru	Rusange	Taba	30,52948	-3,39909	4,67	1,92	0,24	0,47	0,09	0,18	18,04
1348	Ruyigi	Gisuru	Kabingo	Rusunu	30,56499	-3,39851	4,99	2,41	0,37	0,64	0,24	0,07	2,08

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1349	Ruyigi	Butezi	Mugogo	Benga	30,0616	-3,36411	5,39	2,15	0,25	2,69	0,93	0,29	5,67
1350	Ruyigi	Butezi	Gitwa	Bukamba	30,09761	-3,36399	4,70	2,77	0,29	0,10	0,04	0,05	2,53
1351	Ruyigi	Butezi	Muyange	Bivumanyi	30,13361	-3,36386	4,58	2,71	0,25	0,14	0,05	0,01	3,44
1352	Ruyigi	Butezi	Sorero	Karama	30,20497	-3,36374	5,09	1,35	0,23	0,15	0,09	0,07	4,76
1353	Ruyigi	Butezi	Rubaragaza	Misugi	30,2414	-3,36352	4,74	1,71	0,25	0,27	0,09	0,14	20,14
1354	Ruyigi	Butezi	Rubaragaza	Nyaruhongoro	30,27651	-3,36213	5,45	0,75	0,18	0,77	0,89	0,46	5,47
1355	Ruyigi	Ruyigi	Migege	Vyugazo	30,3133	-3,36328	5,95	2,22	0,25	6,97	3,20	0,42	13,08
1356	Ruyigi	Ruyigi	Nganji	Monge	30,3493	-3,36316	5,02	1,39	0,21	0,53	0,12	0,09	6,94
1357	Ruyigi	Bweru	Nzozzi	Nzozzi	30,38558	-3,36304	4,34	14,25	0,83	0,85	0,21	0,23	11,22
1358	Ruyigi	Bweru	Bweru	Bweru	30,4211	-3,36295	5,01	0,93	0,16	0,68	0,19	0,10	4,76
1359	Ruyigi	Bweru	Bigombo	Bitongo	30,4571	-3,36278	4,92	6,09	0,39	0,11	0,06	0,02	11,27
1360	Ruyigi	Gisuru	Bugama	Bugama	30,493	-3,36265	4,84	1,21	0,23	0,44	0,16	0,13	7,98
1361	Ruyigi	Gisuru	Ruyaga	Gaterere	30,52912	-3,36234	6,42	2,64	0,32	6,84	3,22	0,79	10,43
1362	Ruyigi	Butezi	Nombe	Bukukumbo	30,2472	-3,32742	4,61	1,80	0,25	0,57	0,37	0,50	4,20
1363	Ruyigi	Butezi	Gashurushuru	Nunga	30,27721	-3,32728	4,98	3,12	0,22	4,09	1,12	0,18	2,47
1364	Ruyigi	Butezi	Munyinya	Munyinya	30,3132	-3,32715	5,63	1,46	0,19	3,94	0,83	0,24	2,51
1365	Ruyigi	Bweru	Busuma	Mikoni	30,35057	-3,33036	5,24	0,92	0,12	0,40	0,14	0,01	3,84
1366	Ruyigi	Bweru	Gashawe	Butarengana	30,38738	-3,32927	5,06	0,72	0,15	0,32	0,12	0,10	5,63
1367	Ruyigi	Bweru	Mabavu	Murindwe	30,42121	-3,32638	4,65	3,01	0,27	0,57	0,31	0,16	3,98
1368	Ruyigi	Bweru	Kirambi	Nyampengeri	30,46083	-3,32856	5,58	1,29	0,24	1,68	0,80	1,18	10,91
1369	Ruyigi	Bweru	Gatwaro	Gikobe	30,492911	-3,32655	6,28	2,00	0,26	8,32	2,65	1,56	11,69
1370	Ruyigi	Butezi	Munyinya	Nyankanda	30,311492	-3,29106	5,97	1,26	0,17	2,76	0,77	1,07	2,54
1371	Ruyigi	Bweru	Caga	Caga	30,34912	-3,29101	5,06	2,14	0,19	1,08	0,27	0,19	5,42
1372	Ruyigi	Bweru	Conga	Mugaruro	30,38503	-3,29078	4,64	1,59	0,17	0,59	0,18	0,14	21,98
1373	Ruyigi	Bweru	Nyarunazi	Bugenyuzi	30,4207	-3,30239	5,67	1,20	0,17	3,13	1,06	0,88	1,92

Numéro de l'échantillon	Province	Commune	Colline	Sous-colline	Longitude (DD)	Latitude (DD)	pH(eau)	CO (%)	N (%)	Ca (méq/100 g)	Mg (méq/100 g)	K (méq/100 g)	P (ppm)
1374	Ruyigi	Bweru	Nkanda	Migezi	30,31349	-3,25748	5,47	0,79	0,12	1,33	0,40	0,19	7,62
1375	Ruyigi	Bweru	Caga	Kinazi	30,34673	-3,26399	4,49	1,20	0,19	0,22	0,06	0,09	2,68
1376	Ruyigi	Bweru	Gasenyi	Kigabiro	30,38481	-3,25463	5,30	1,64	0,18	1,17	0,50	0,41	3,41
1377	Ruyigi	Bweru	Rubavu	Kiryama	30,42275	-3,2546	4,70	2,88	0,25	0,18	0,11	0,15	0,63