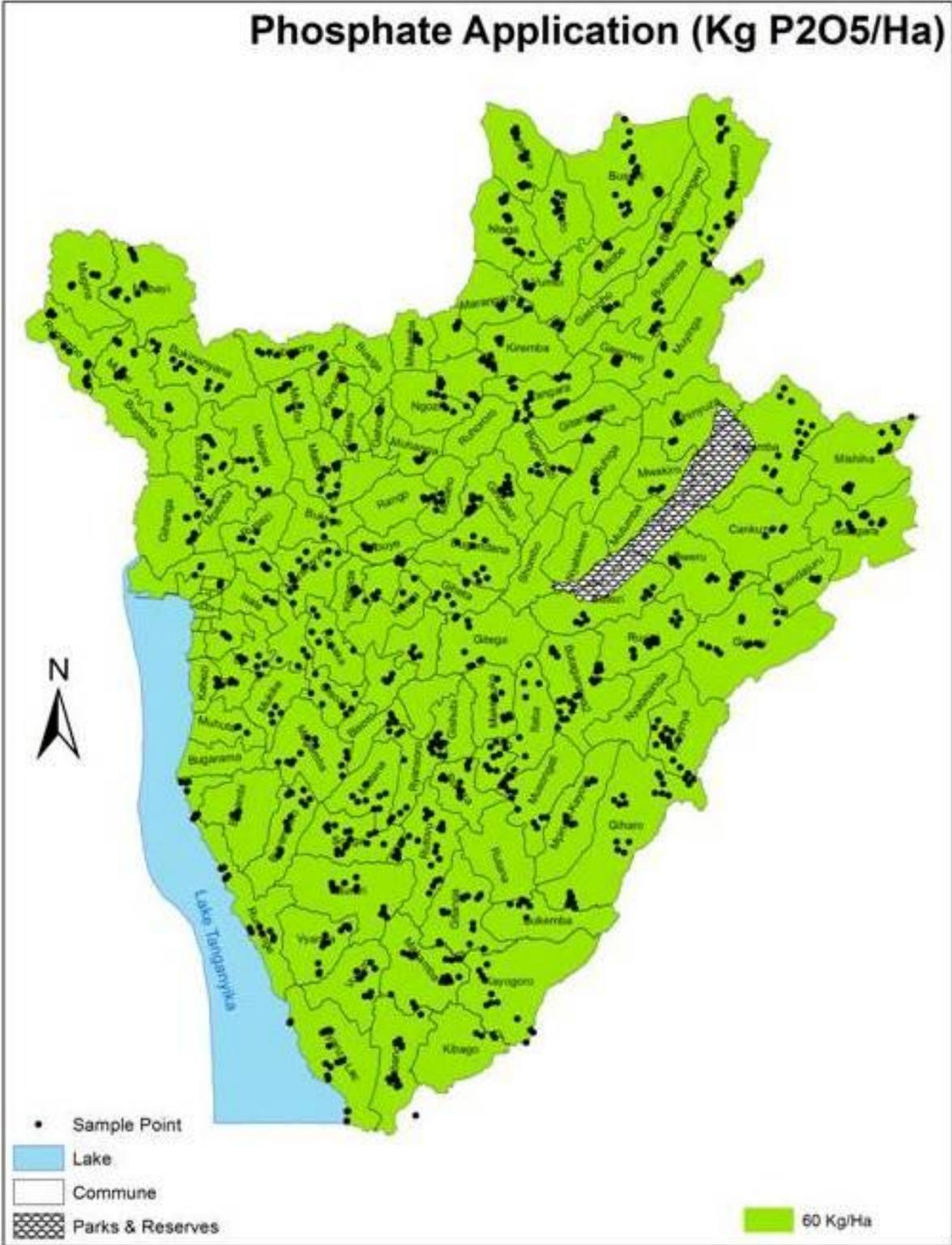


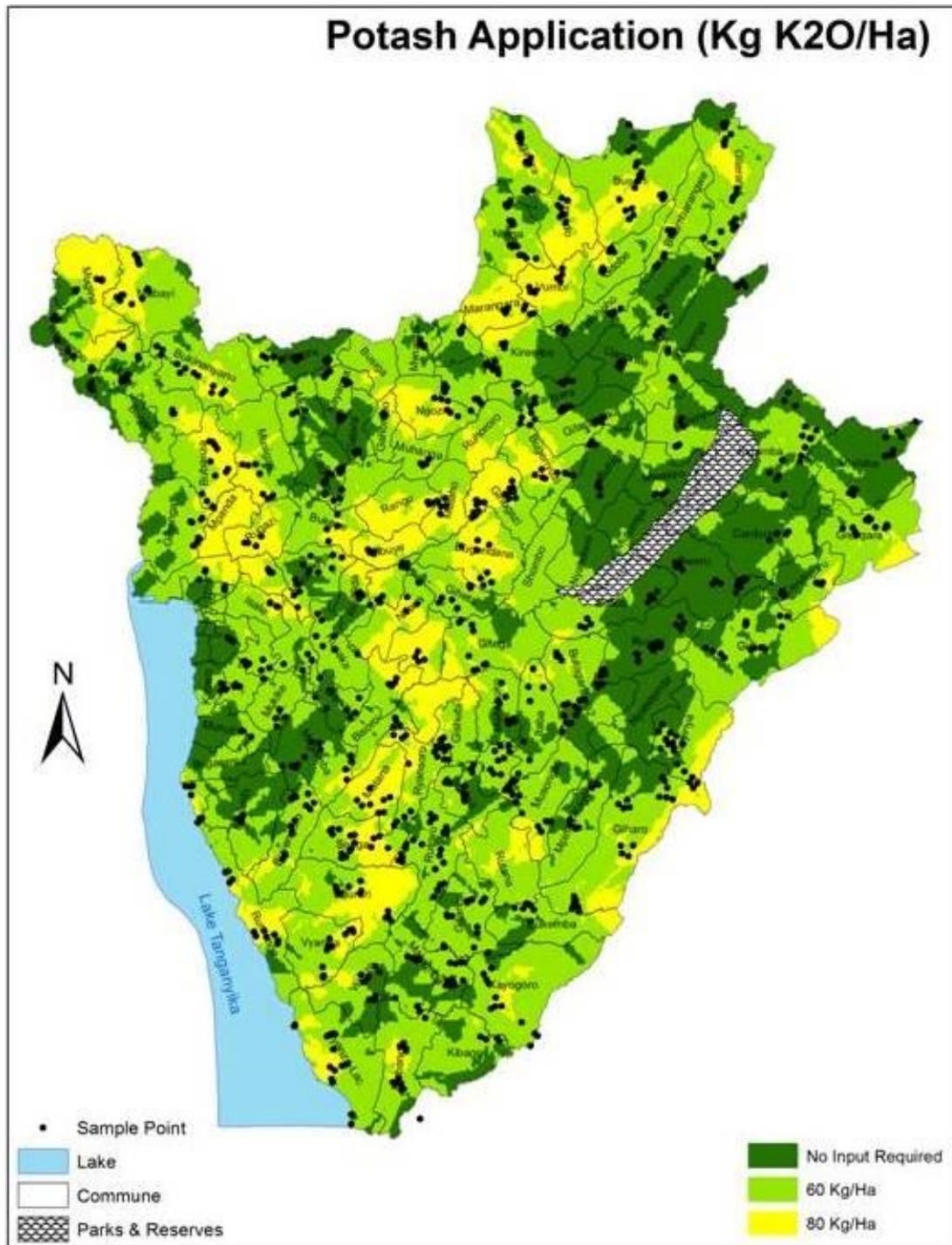
Gitaramuka, Vumbi, Ntega, Bwambarangwe et Gitobe nécessitent aussi un apport de 90 kg d'azote à l'ha. Les autres régions rizicoles du pays requièrent un apport de 120 kg d'azote par ha.

4.4.2 Carte des besoins du riz en phosphore



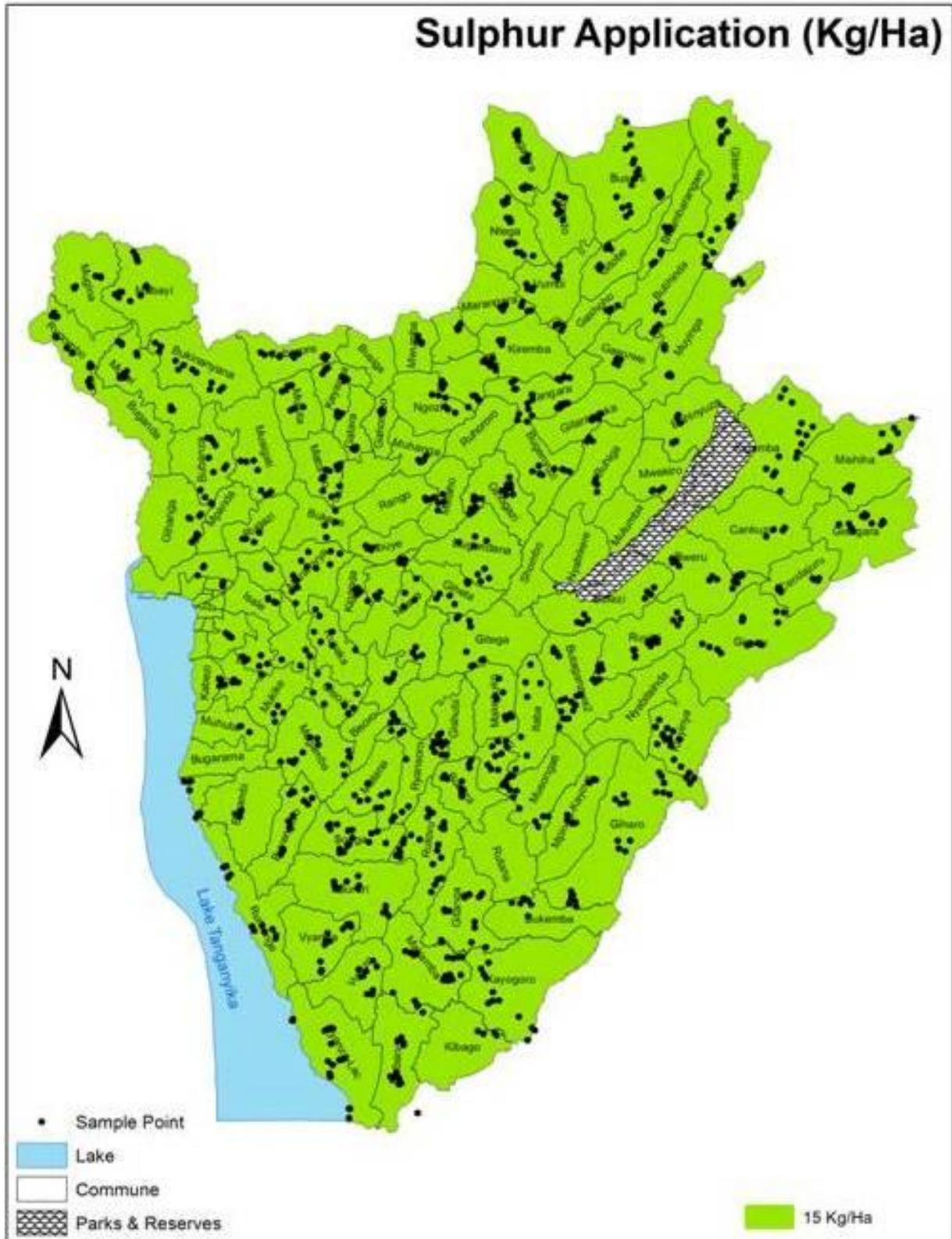
Le riz exige des apports de phosphore de l'ordre de 60kg/ha exprimés en P_2O_5 et cela concerne toutes les catégories de sols du Burundi qui sont déficitaires en cet élément.

4.4.3 Carte des besoins du riz en potassium



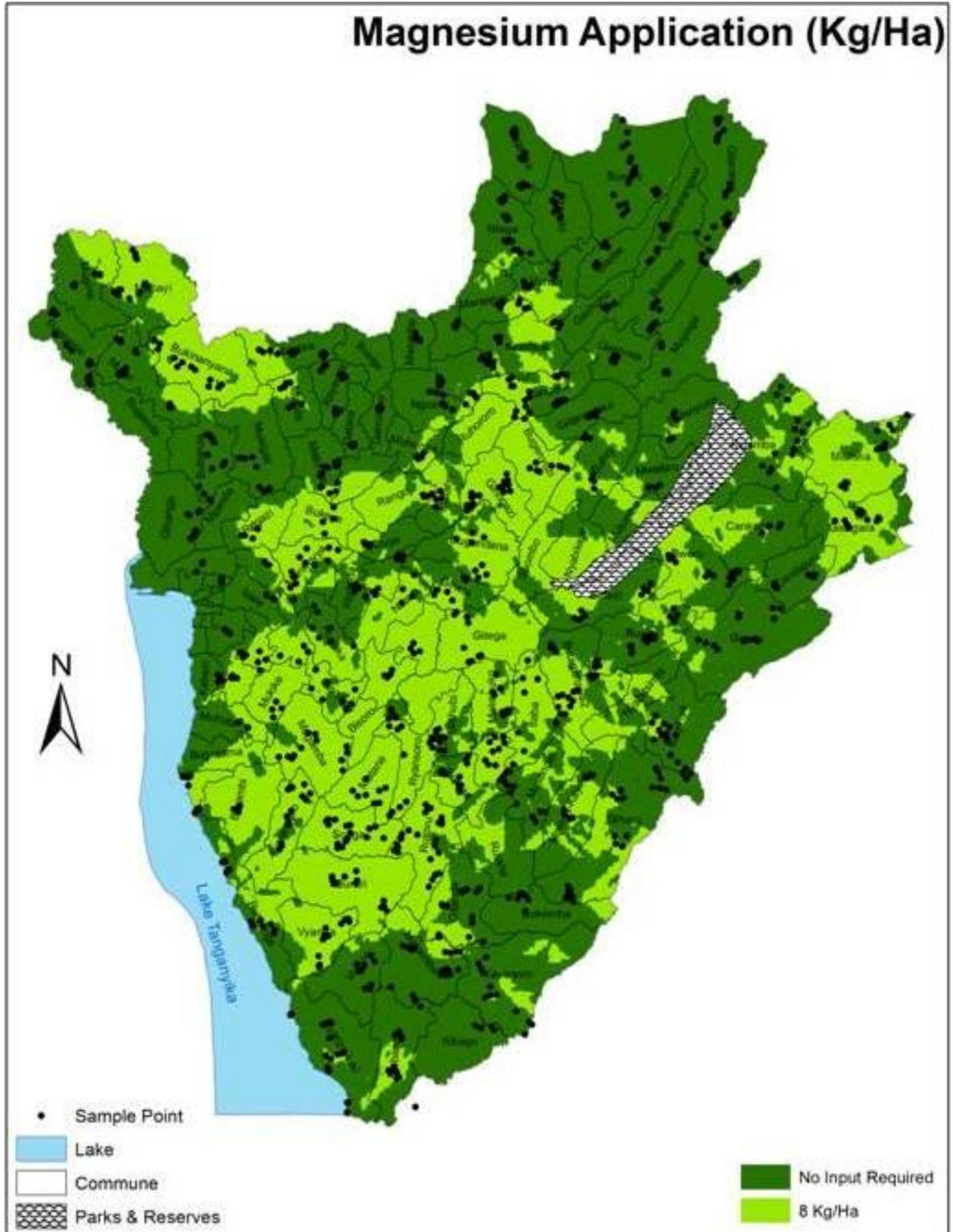
Sauf quelques sols de certaines communes de la province Rutana, Ruyigi, Cankuzo, Ngozi, Muyinga et quelques zones éparpillées le long du littoral du Lac Tanganyika qui ne requièrent pas de besoins en K_2O , les communes de Mpanda, Rugazi, Gihogazi, Bugendana exigent une fertilisation de 60 kg de K_2O /ha .Les autres régions rizicoles nécessitent un apport de 80 kg/ha de P_2O_5 .

4.4.4 Carte des besoins du riz en soufre



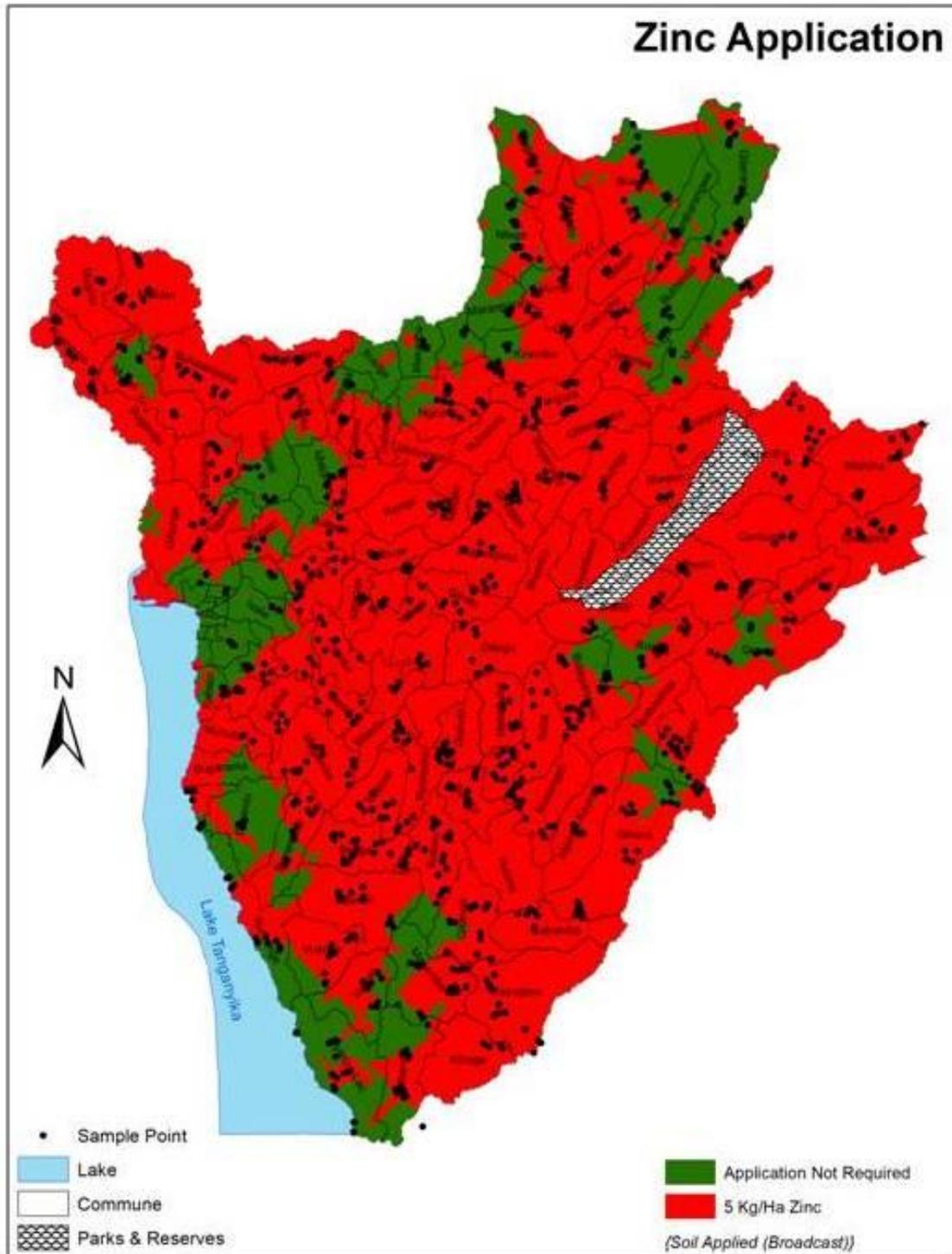
Pour la culture de riz, les apports en soufre doivent être de 10kg/ha dans toutes les zones rizicoles du Burundi.

4.4.5 Carte des besoins du riz en magnésium



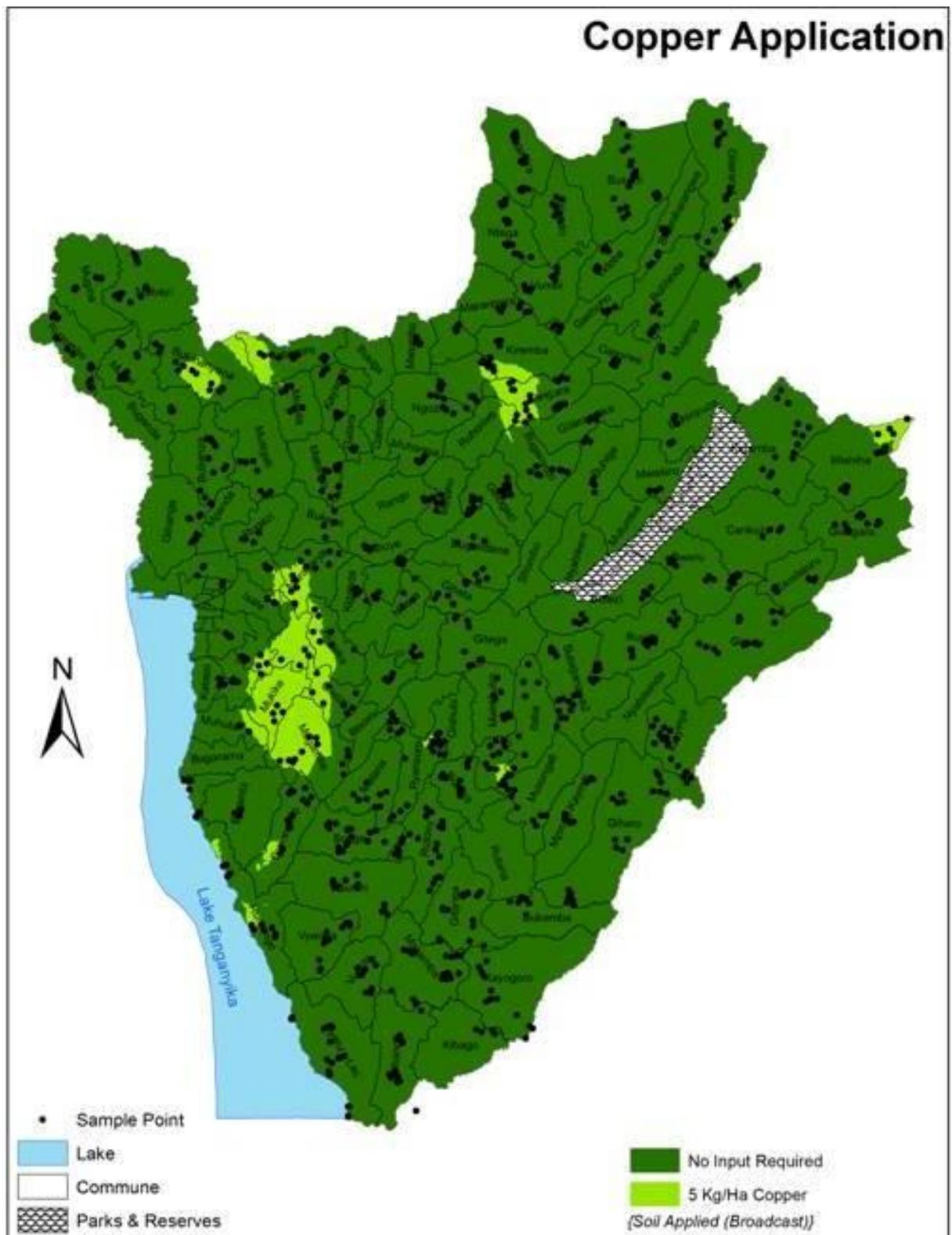
Les besoins en magnésium pour la culture de riz ne sont pas nécessaires dans les régions du sud-est, nord-est et ouest du Burundi, et sont exprimés en faibles quantités ailleurs de l'ordre de 10 kg/ha.

4.4.6 Carte des besoins du riz en zinc



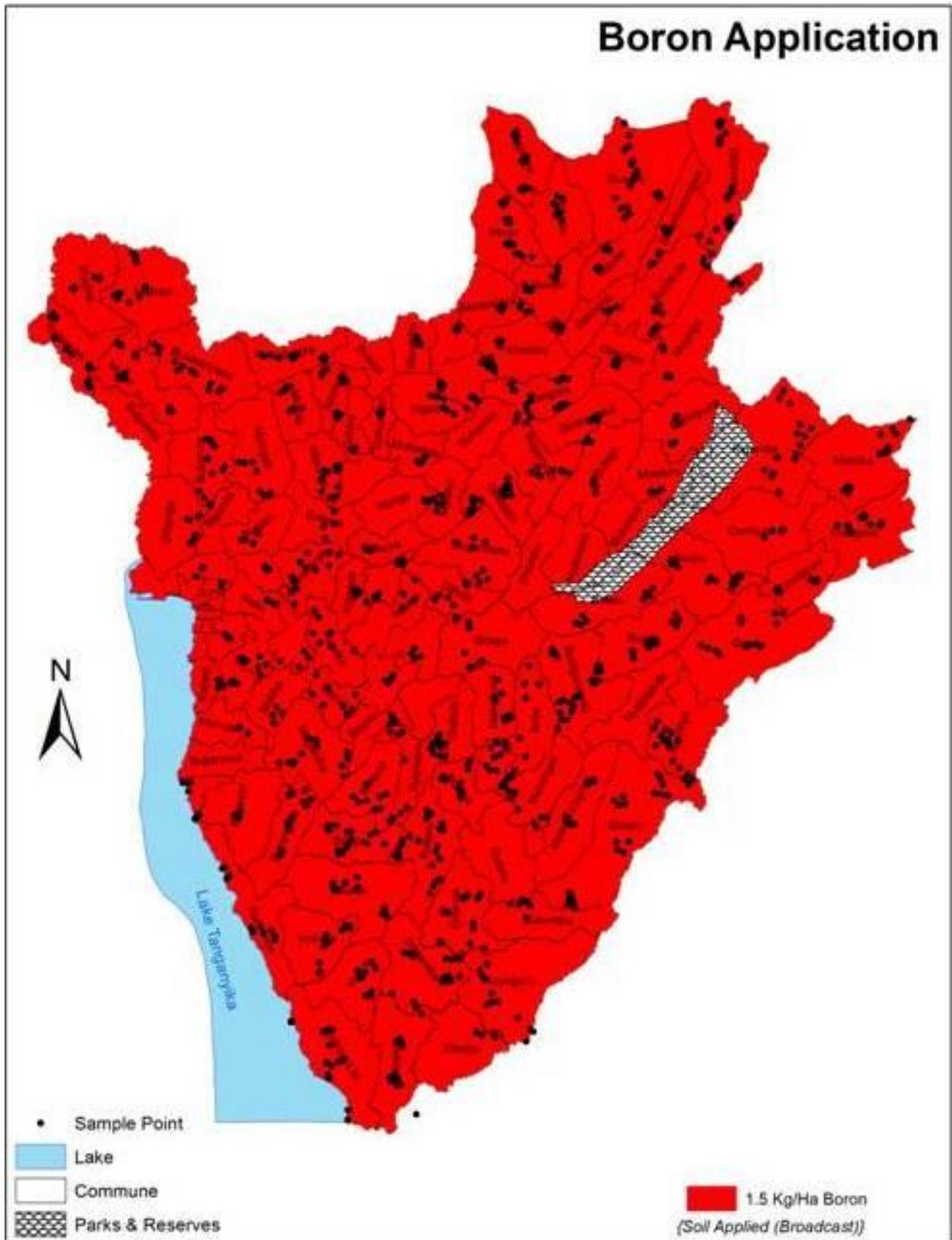
Le zinc peut être apporté dans les normes de 5 kg/ha dans tous champs rizicoles du Burundi sauf dans les communes de Bwambarangwe, Giteranyi, Mpanda, Ntega, Marangara, Giharo et Nyanza-lac qui n'en ont pas besoin. Cela permettra d'obtenir un bon rendement.

4.4.7 Carte des besoins du riz en cuivre



La majorité des sols burundais ne sont pas carencés en cuivre. Là où les apports sont nécessaires (Kiremba-Tangara), ils pourront être de 5 kg/ha en application foliaire.

4.4.8 Carte des besoins du riz en bore

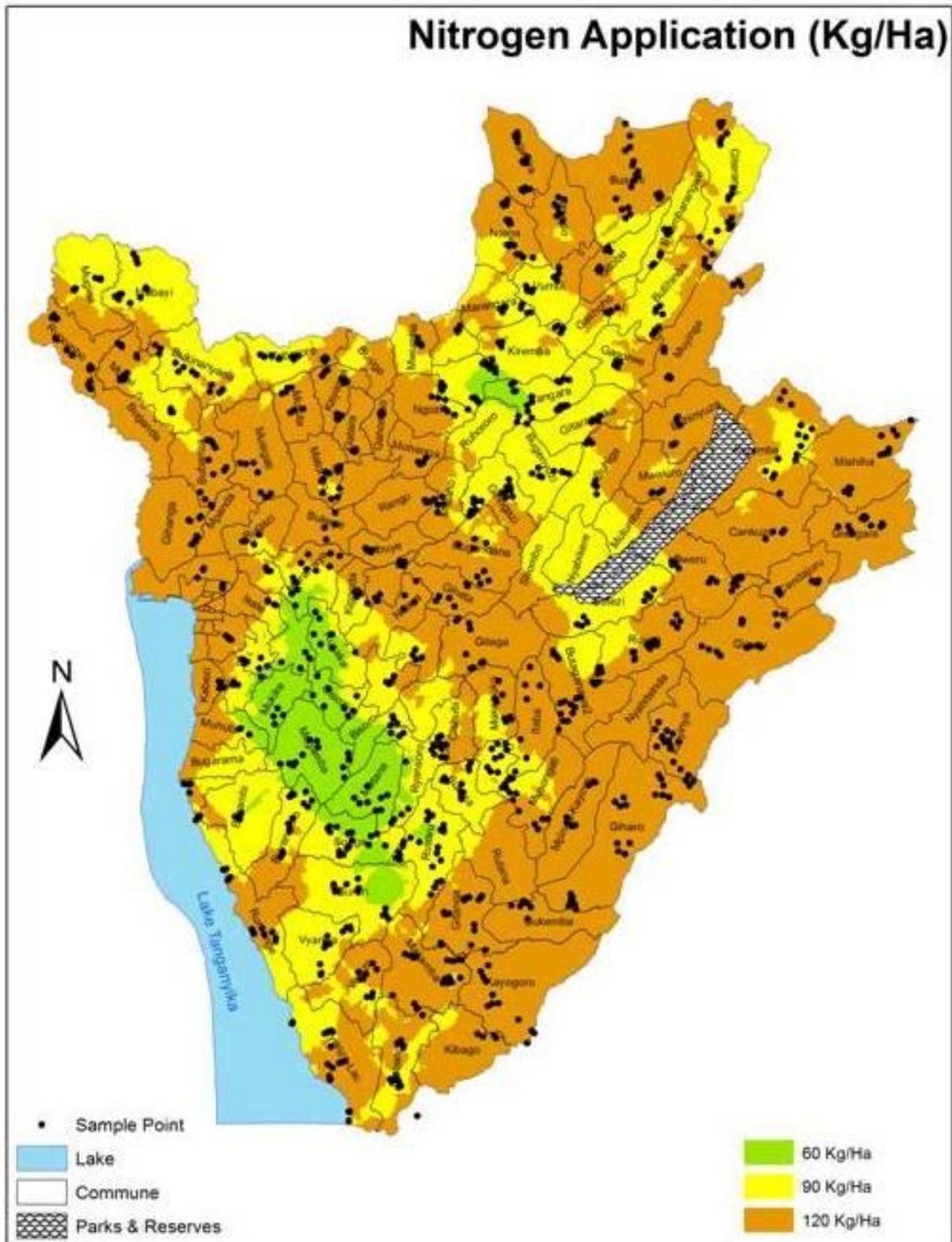


Le bore est déficient dans tous les sols du Burundi. Les apports nécessaires sont estimés à 1kg /ha pour corriger les déficits et satisfaire aux multiples besoins de la culture de riz.

4.5 Le blé (les besoins se rapprochent à ceux du maïs, et la cartographie est similaire)

4.6 Le manioc

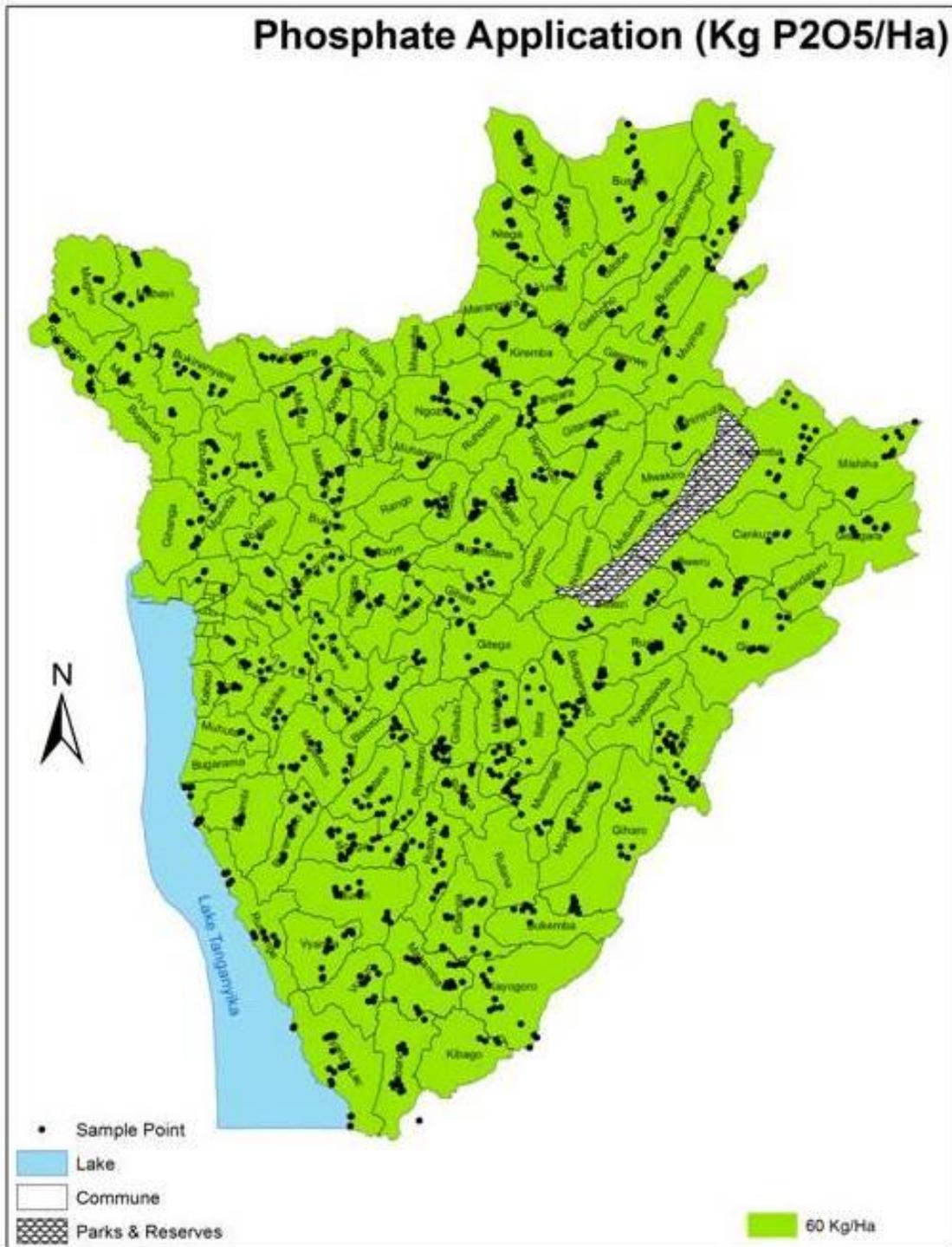
4.6.1 Carte des besoins du manioc en azote.



Pour le manioc, la nécessité des apports azotés sont de 20 kg autour de la région de Mugamba et

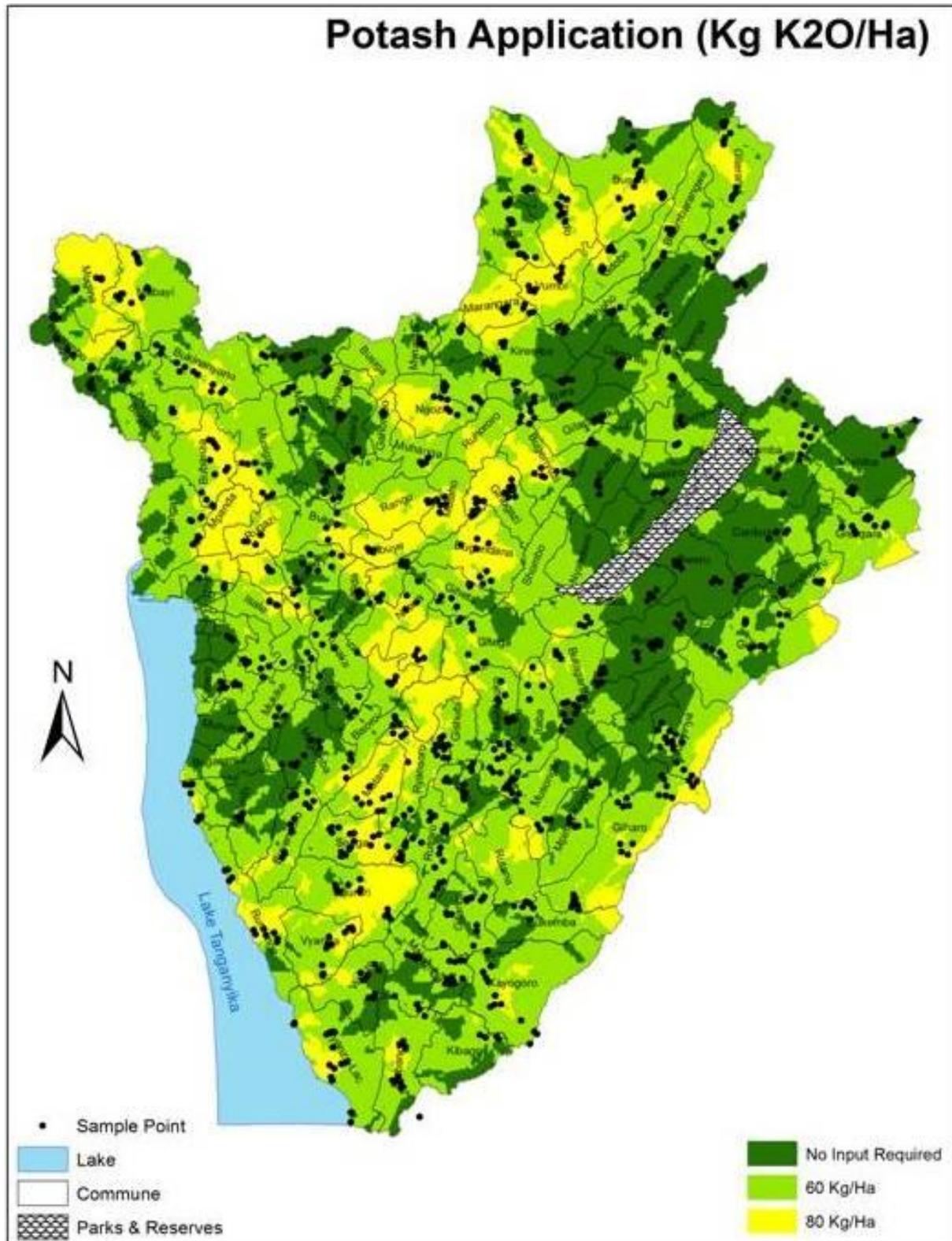
entre les communes de Tangara et Kiremba. Il est de 30 kg/ha dans la majeure partie des régions du pays, sauf dans les régions de l'est et quelques communes des provinces Gitega, Kayanza et Bubanza où ils sont de l'ordre de 40 kg de N/ha. Ces apports permettraient un haut rendement ciblé à 35 t/ha.

4.6.2 Carte des besoins du manioc en phosphore



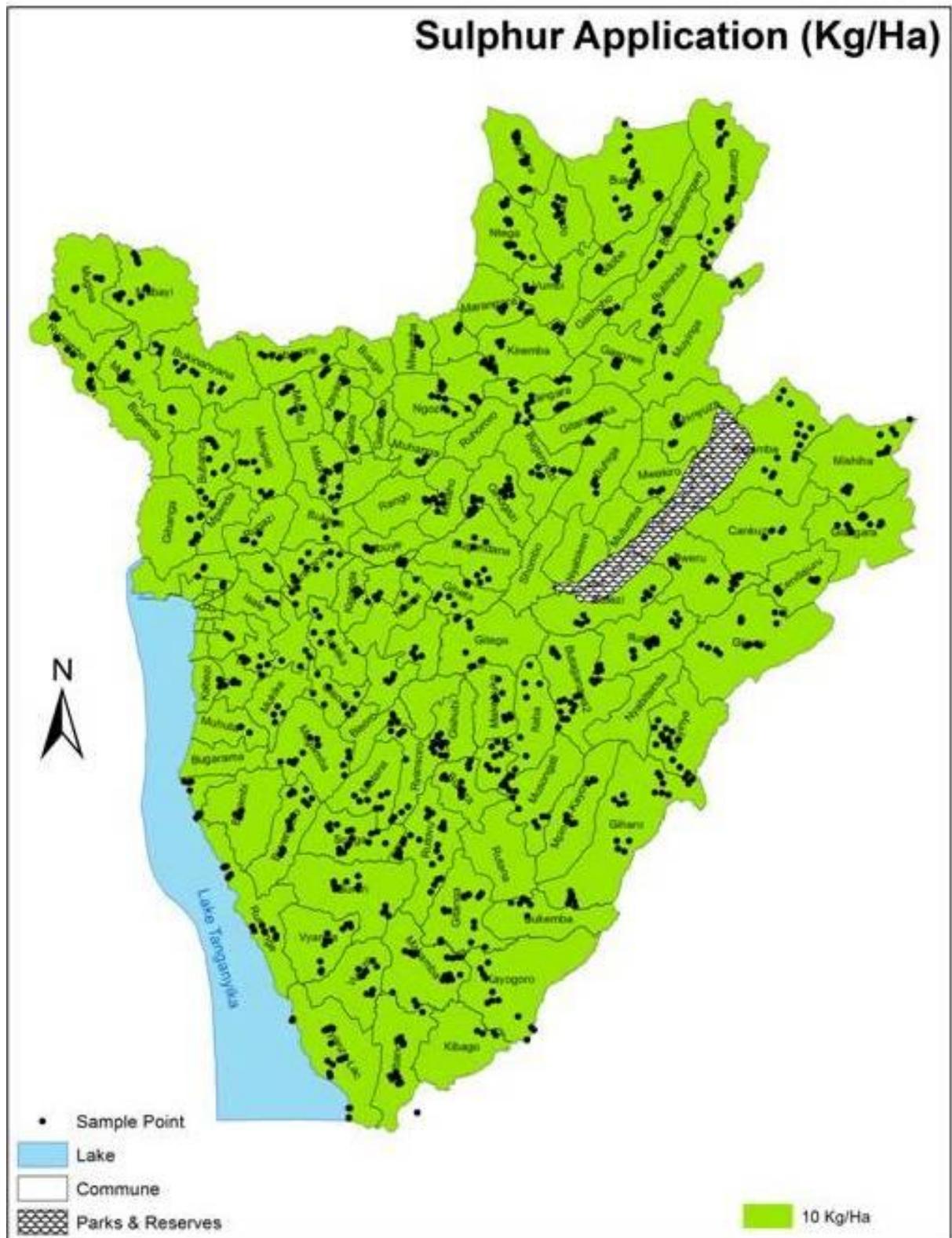
Etant donné que la totalité des sols Burundais sont déficitaires en phosphore, les apports de P₂O₅ au sol devraient atteindre 40 kg/ha si l'on veut obtenir un bon rendement.

4.6.3 Carte des besoins du manioc en potassium



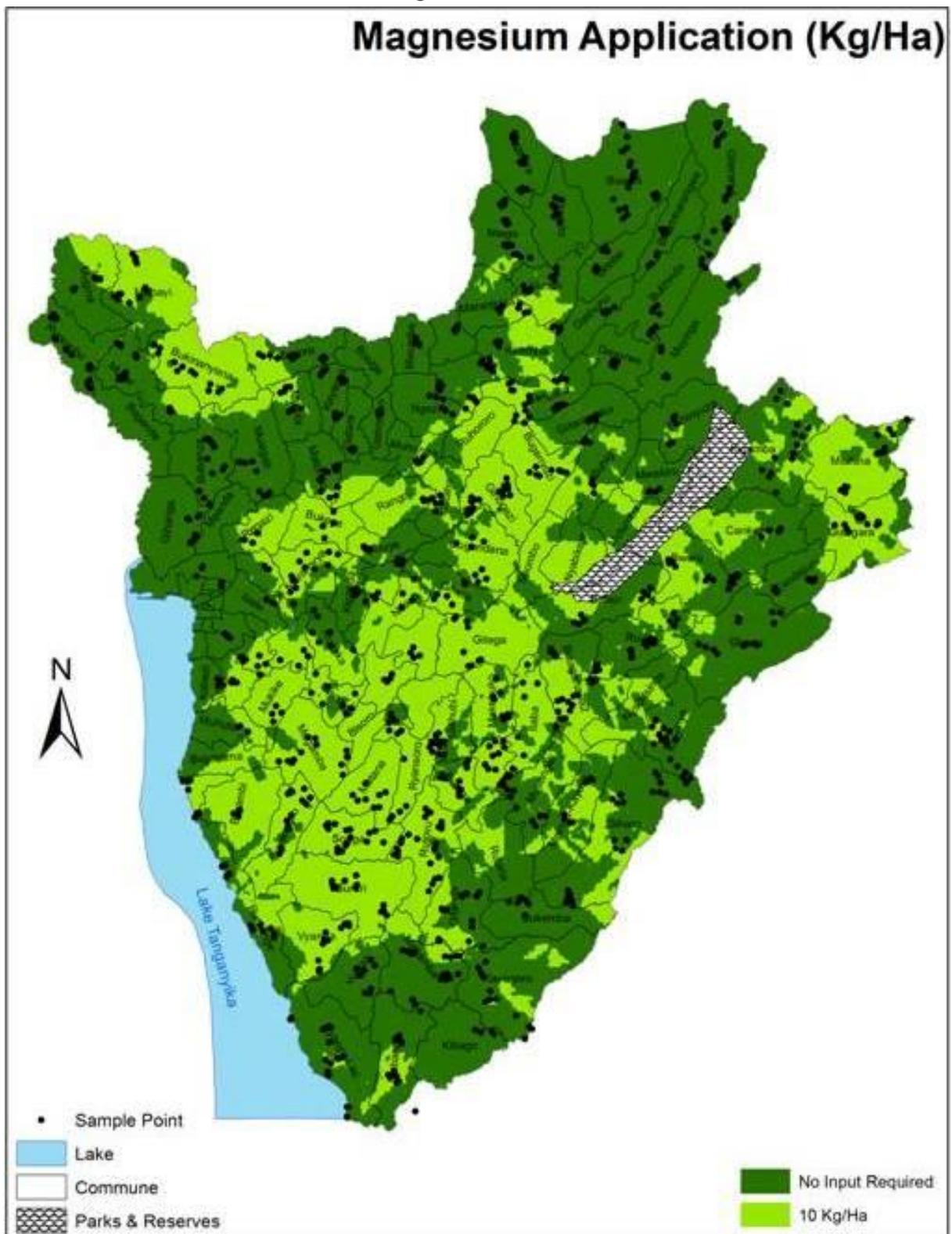
Le manioc est un tubercule qui nécessite des apports potassiques. Au Burundi, ces derniers sont actuellement évalués entre 60 et 80 kg de K₂O sauf pour quelques sols du pays qui ont une fertilité suffisante en cet élément (exemple : une partie de Cankuzo, de Ruyigi, de Muyinga, de Bujumbura, de Kayanza, etc.)

4.6.4 Carte des besoins du manioc en soufre



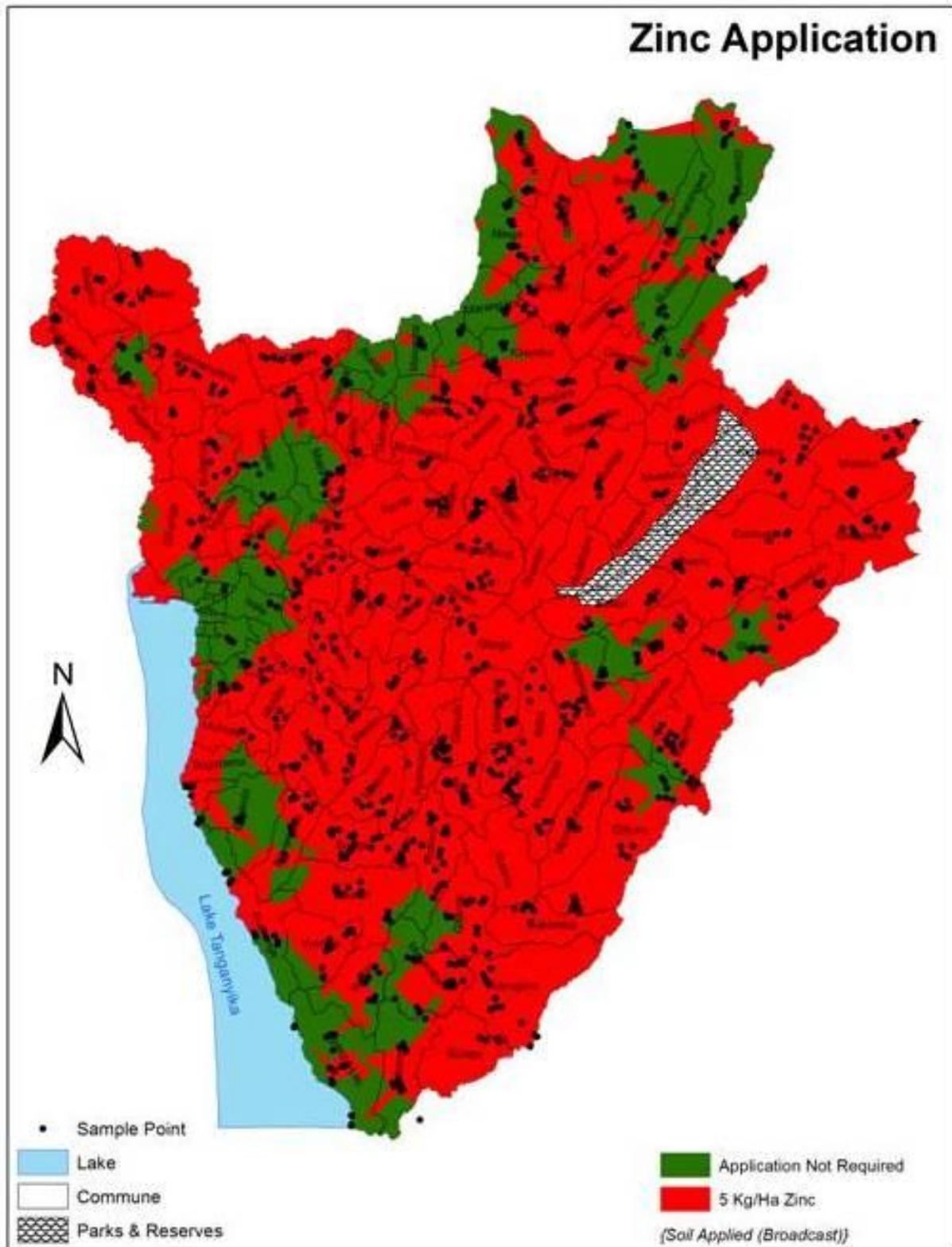
Afin d'obtenir un bon rendement du manioc dans le contexte pédologique des sols du Burundi, le soufre est nécessaire dans l'ordre de 10kg de S/ha.

4.6.5 Carte des besoins du manioc en magnésium



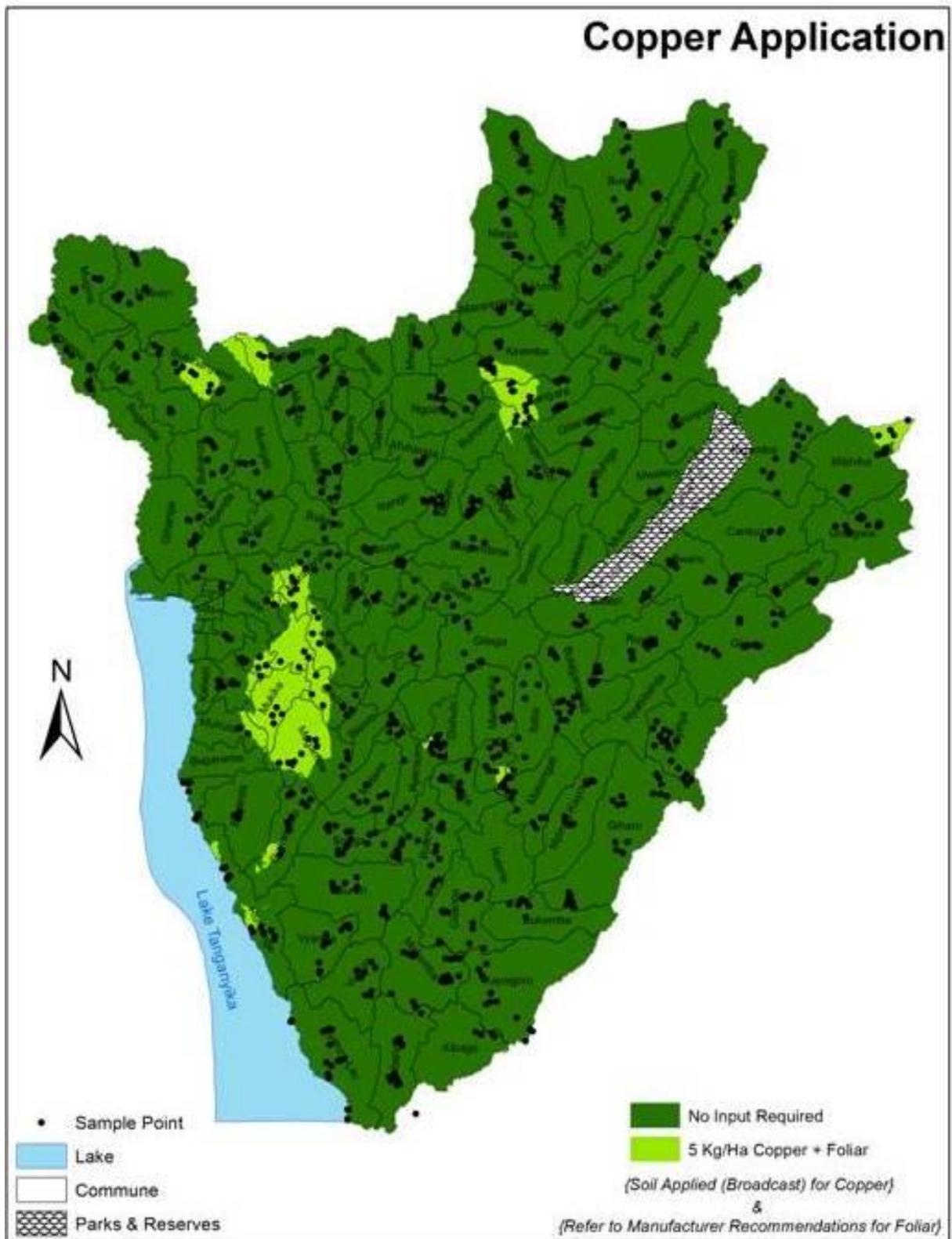
Quoique certaines régions du sud, de l'est, du nord et de l'ouest du pays atteignent une teneur optimale en magnésium, d'autres régions du centre, du centre vers le nord et du centre vers le sud et du centre vers l'ouest ont besoin des apports supplémentaires garantissant une bonne production. Ces apports sont de 8kg de magnésium/ha.

4.6.6 Carte des besoins du manioc en zinc



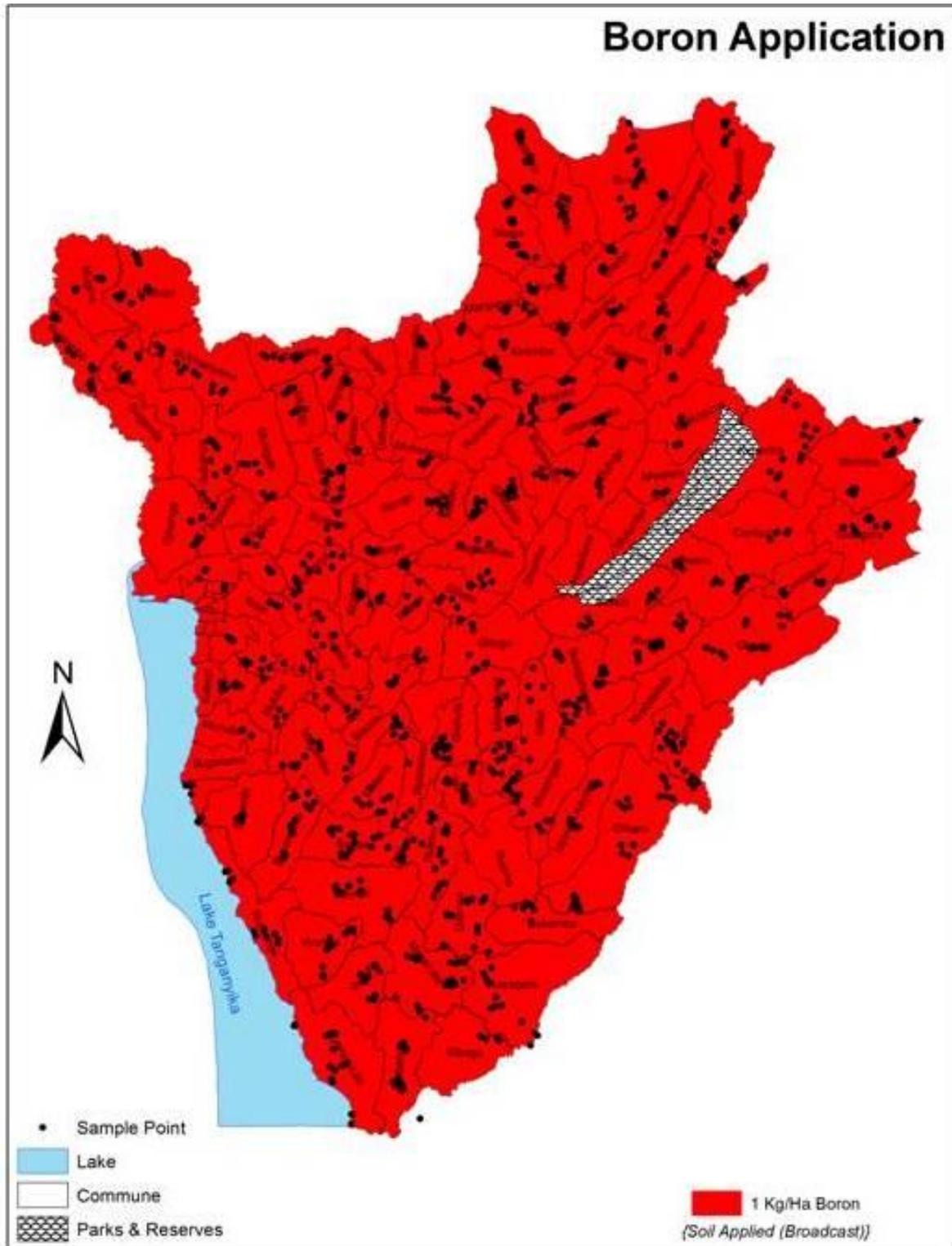
Au Burundi, en ciblant la culture de manioc, la majeure partie des sols sont déficitaires en zinc. Des apports de 5kg de zinc/ha peuvent permettre de pallier à cette situation.

4.6.7 Carte des besoins du manioc en cuivre



Les sols burundais ont une fertilité suffisante en cuivre pour la culture de manioc. Les cas exceptionnels de carence sont observés dans certains sites des communes de Bujumbura, de Bukinanyana, de Kabarore, de Tangara et de Mishiha et peuvent être corrigés par des apports de l'ordre de 5 kg de cuivre/ha.

4.6.8 Carte des besoins du manioc en bore



Tous les sols burundais sont déficitaires en bore. Ils nécessitent des apports d'une valeur de 1.5 kg/ha afin que le rendement du manioc puisse augmenter.

CONCLUSION

La présente cartographie de fertilité des sols du Burundi et des besoins en nutriments des cultures se fonde sur des résultats des analyses de sols dont les échantillons ont été pris en 1039 points géo référenciés et répartis dans toutes les provinces et régions naturelles du pays qui offrent une diversité typologique des sols.

La collecte des données et leur analyse a nécessité l'utilisation des outils modernes comme les Smartphones et les GPS. Un laboratoire compétent a été impliqué dans l'analyse des échantillons et dans les travaux de cartographie. Une formation préalable a été dispensée aux différents agents afin que chaque activité puisse bien se dérouler. Le traitement des données a fait recours aux logiciels informatiques. Il ressort que beaucoup d'efforts ont été investis afin d'obtenir un travail de qualité.

Les résultats prouvent que les sols burundais sont très déficients en oligoéléments jouant un rôle clé dans la production agricole, bien qu'ils doivent être apportés en petite quantité. Ces résultats montrent aussi que la majorité des sols Burundais souffrent d'une carence très prononcée en phosphore, tandis que le tiers des sols souffre de la carence en potasse.

Des solutions devraient être trouvées afin que de nouvelles recommandations de fertilisation des sols burundais soient établies et testées avant d'être adoptées. L'originalité de ces recommandations serait d'incorporer les oligoéléments dans les nouvelles formules de fertilisation, en étudiant concomitamment les aspects agronomiques et économiques.

Pour cela, des essais de nouvelles recommandations de fertilisation sont en train d'être réalisés dans le cadre des activités du Projet d'Appui au Nouveau Programme National de Subvention des Engrais du Burundi (PAN-PNSEB), impliquant plusieurs partenaires dont le MINAGRIE, la DFS, l'ISABU et IFDC. La FAO a été impliquée dans l'établissement du protocole d'échantillonnage des sols.

Il ne faudra pas perdre de vue que l'efficacité des engrais n'est réelle que si les principes de gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS) sont respectés. Cela suppose le meilleur usage des stocks et des apports de nutriments, l'utilisation et la bonne gestion de la matière organique, l'utilisation des amendements minéraux si nécessaire, les bonnes pratiques culturales, les aménagements antiérosifs, et l'utilisation de semences de qualité.

L'implication effective des divers intervenants dans le secteur agricole est nécessaire afin d'apporter des synergies et d'avoir une même vision du développement agricole.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Africa Fertilizer Summit, Abuja, Nigeria, *Report 2006*

Breman, H. ,2010. *Les recommandations d'engrais inorganiques*, IFDC-CATALIST, Kigali

CRAAQ, 2011. *Guide de référence de fertilisation : B, Fe, Mn, Zn*, 1^{ère} édition

Doucet, R., 2006. *Le climat et les sols agricoles*, ed.Berger, Eastman, Québec. XV, 443 pages

Duchaufour, Ph. ,1983. *Pédogenèse et Classification*, MASSON, 1983 ,491 pages

IFDC-CATALIST, 2010. *Gestion intégrée de la fertilité des sols(GIFS)*, IFDC-CATALIST, Kigali(Rwanda) :

-Fiche technique1 : Principes et technologies de la gestion intégrée de la fertilité des sols(GIFS)

- Fiche technique3 : Les éléments nutritifs des plantes et leur rôle

- Fiche technique : La gestion de l'acidité des sols

IFDC-CATALIST ,2010. *Comment déterminer les formules et doses d'engrais*, Document de référence N°1.

ISABU, juillet 1992, Contribution à la connaissance des régions naturelles du Burundi, 144 pages

Nicoullaud, B., King., Dorigny, A., Variabilité des sols et techniques de cartographie détaillée, INRA-Orléans, Science du sol-SESCPF

ONU Afrique Renouveau, 2003. *Flambée des prix alimentaires en Afrique-Mesures d'urgence et investissement agricole*

Sottiaux, G. et al, *Carte des sols du Burundi, Echelle 1/250 000*, ISABU, Département aménagement du milieu, 142 pages

Wilding, L.P., Smeck, N.E., Hall, G.F., 1984. *Pedogenesis and Soil Taxonomy T1 et 2*, Elsevier pub, Amsterdam