

Facteurs d'une cohabitation durable à Moanda (Gabon) entre les populations qui exploitent des jardins nourriciers urbains et l'activité minière source de pollution des écosystèmes ?

Stéphane Mombo, Alexis Nicaise Lépengué & Camille Dumat.

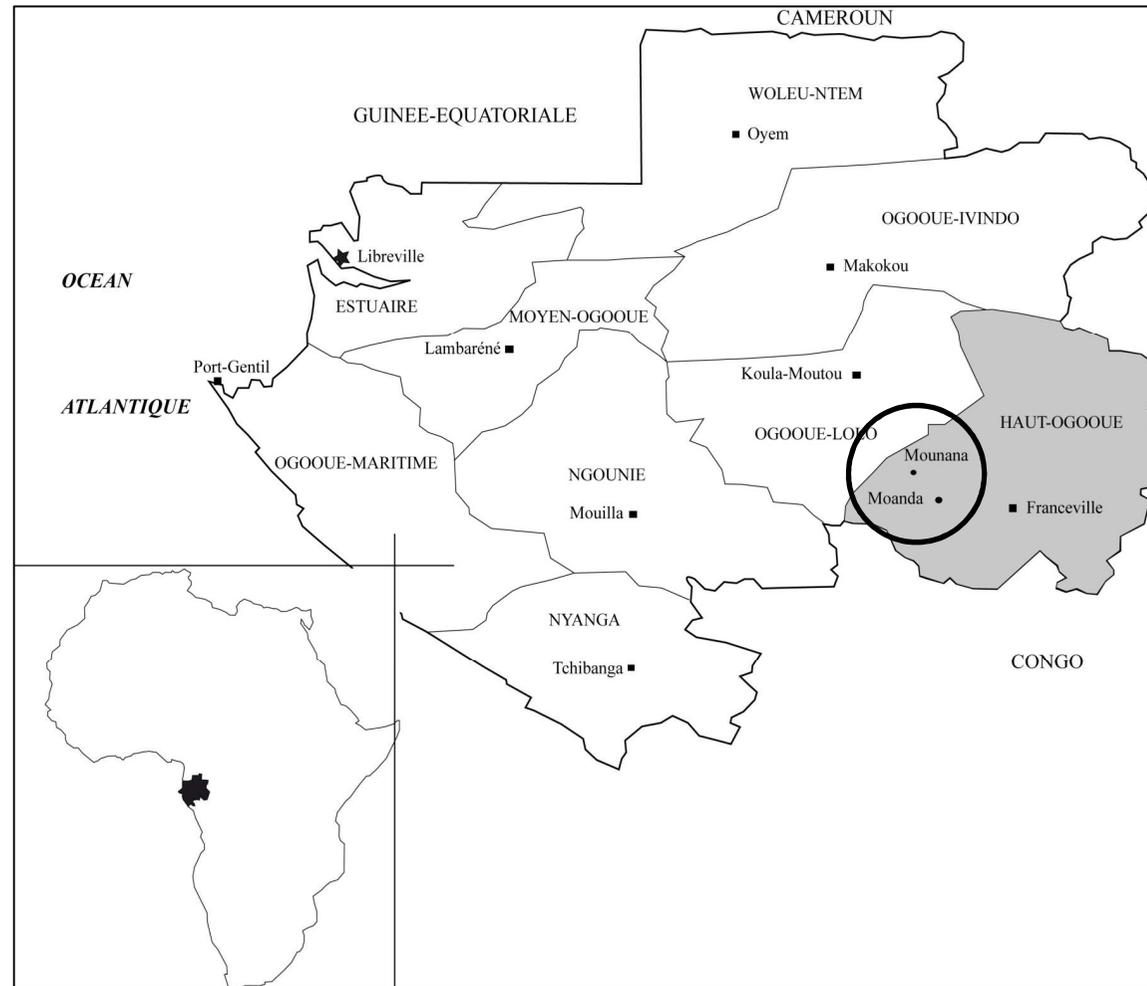
Université des Sciences
et Techniques de Masuku



Journées d'études AU, 13-14 juin 2018, Réseau-Agriville

s_mombo@univ-masuku.ga

Le Gabon est un pays d'Afrique centrale où l'exploitation du manganèse (Mn) s'effectue depuis plus de 50 ans dans la région de Moanda.



Localisation de Moanda (carte du Gabon) et du Gabon (carte de l'Afrique).

La Compagnie Minière de l'Ogooué (COMILOG, créée en 1953), filiale du groupe Français ERAMET a commencé l'extraction du Mn à Moanda en 1962.



Mine de Mn à ciel ouvert à Moanda

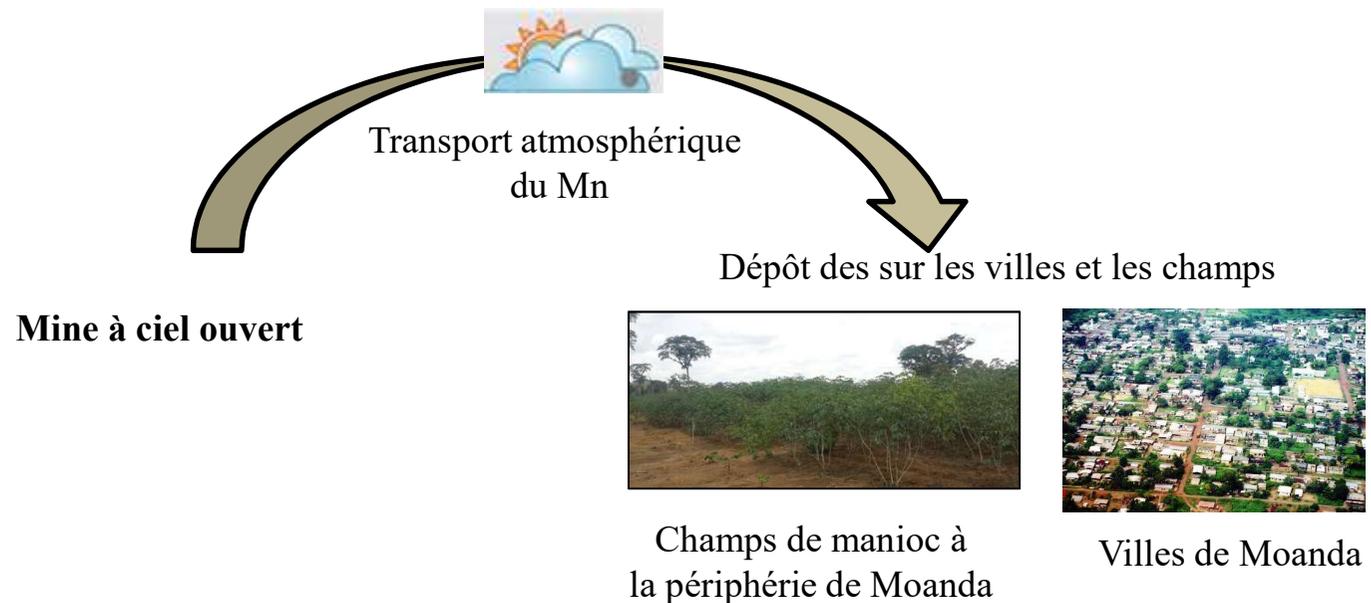
L'extraction du Mn s'effectue à ciel ouvert, ce qui génère l'émission dans l'atmosphère de particule fine enrichies en Mn dans les localités voisines de la mine.

Ces particules fines peuvent induire des effets délétères sur les populations selon différents scénarios: inhalation, ingestion (de denrées alimentaires, sols pollués...).

Exposition des populations au Mn :

Directe par inhalation des particules fines de Mn

Indirecte avec la consommation de végétaux cultivés sur des sols où la concentration en Mn dans le sol est élevée; plus de 9400 mg.kg^{-1} par endroit (Eba et al., 2007).



Objectifs du projet de recherche :

- Etudier les effet du Mn sur l'absorption de deux éléments essentiels pour la croissance du manioc (*Manihot esculenta*): le calcium (Ca) et le potassium (K).
- Enseigner aux plus jeunes les bonnes pratiques pour une agriculture durable dans les zones à risques et reconnaître les symptômes de chlorose induite par la phytodisponibilité du Mn.

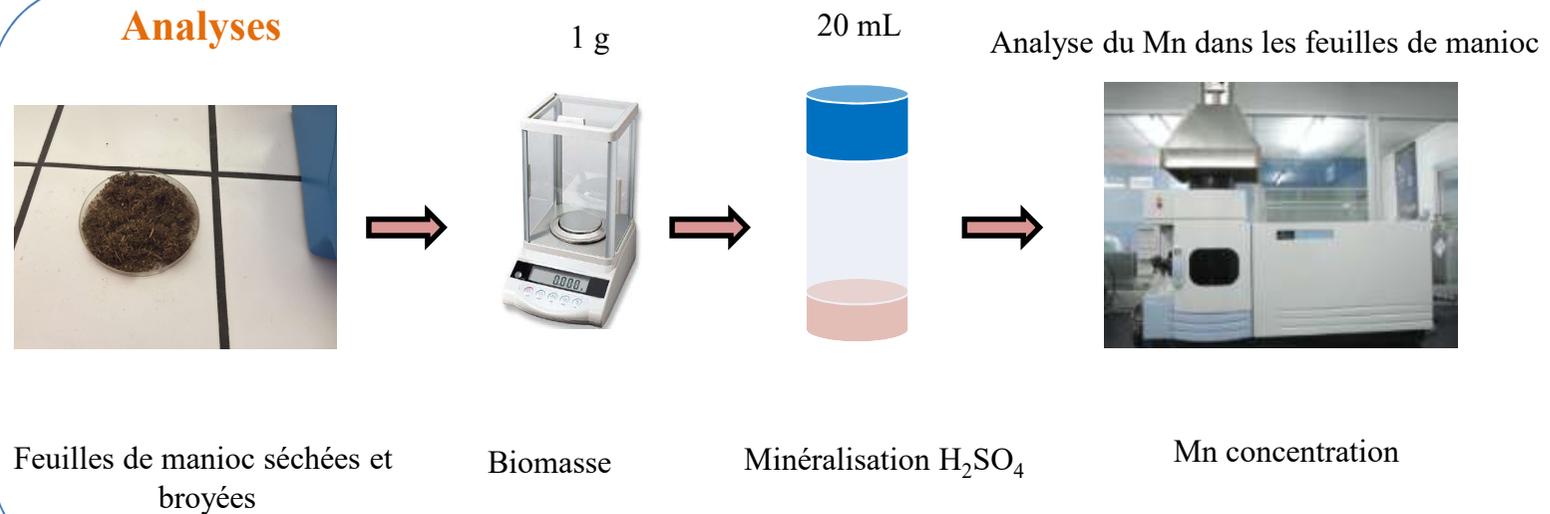
L'étude c'est déroulée a Moanda sur 4 sites (l'Alliance, Leyima, la Gare et l'Oasis) et sur un site témoin à Franceville (région non contaminée) à 76 km. Pour chaque site, 20 pieds de manioc ont été échantillonnés. Les feuilles de manioc recueillies ont été séchées au four 3 jours à 105°C, puis broyées pour analyse.



Sur le terrain



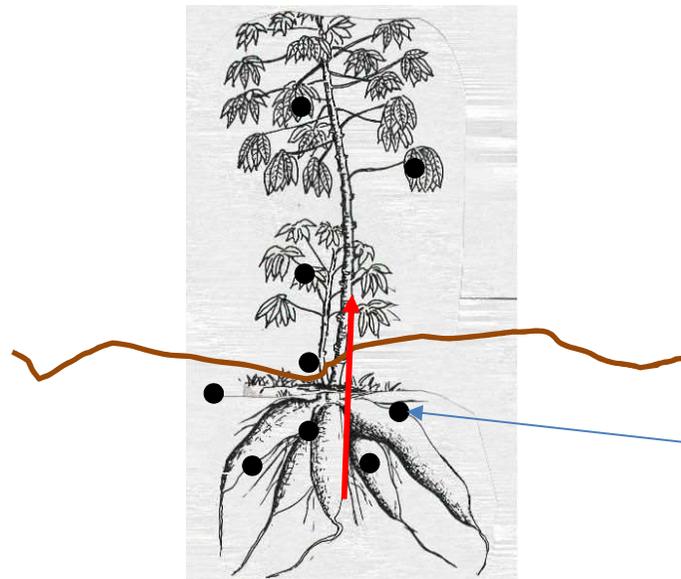
Analyses



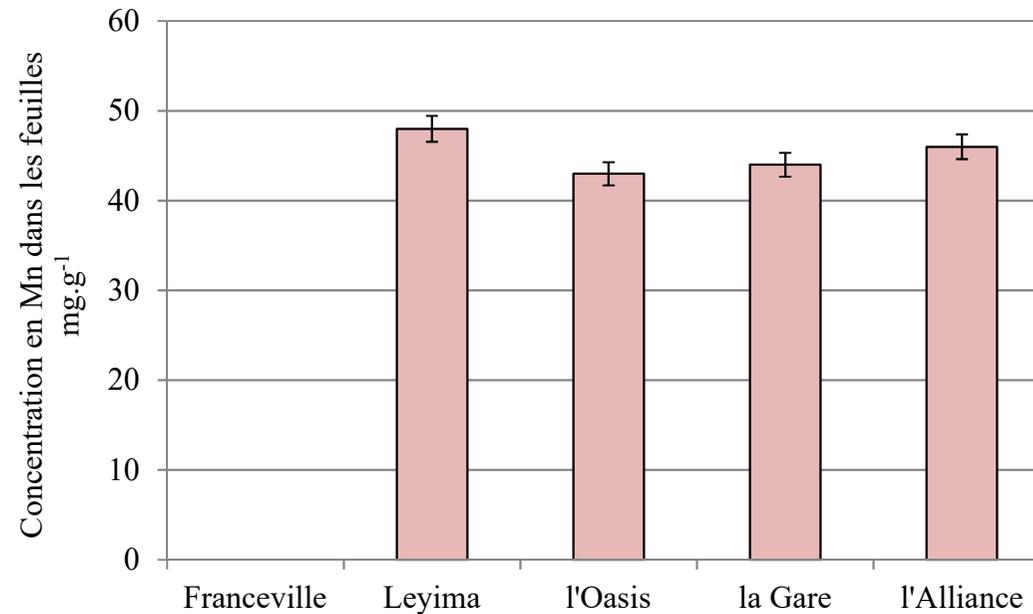
Caractéristiques physicochimiques des sols de Moanda

C organique (g.kg ⁻¹)	N total (g.kg ⁻¹)	CEC (méq/100g)	Argile (%)	Sable (%)	Limon (%)	pH acide	Ca (mg.kg ⁻¹)	K (mg.kg ⁻¹)	Mn éch. (mg.kg ⁻¹)	Mn _{total} (mg.kg ⁻¹)
23,8±1	2,70±0,30	13,4 ± 3	36,42±6,1	40,5	22,37	4,87 ± 0,28	0,32 ± 0,06	0,01±0,001	3406±494	9400

pH acide ↑ phytodisponibilité du Mn
et donc son accumulation dans le manioc.

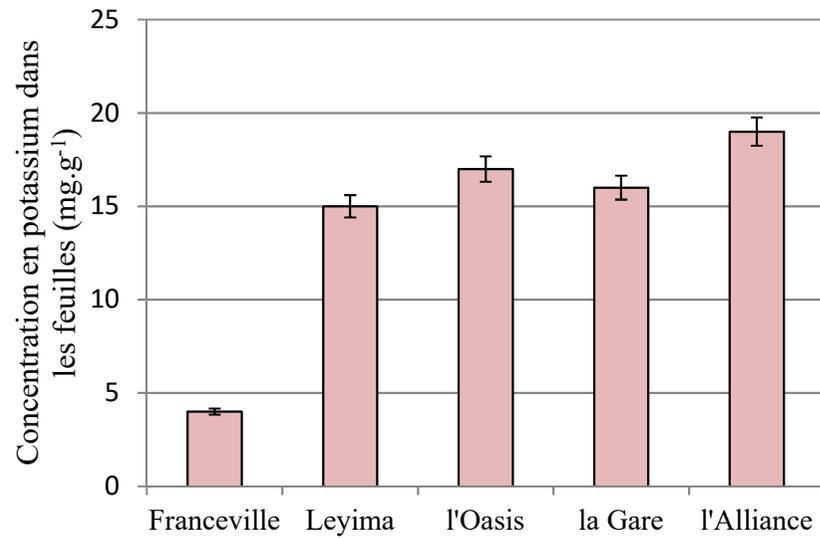


Mn biodisponible dans la solution du sol



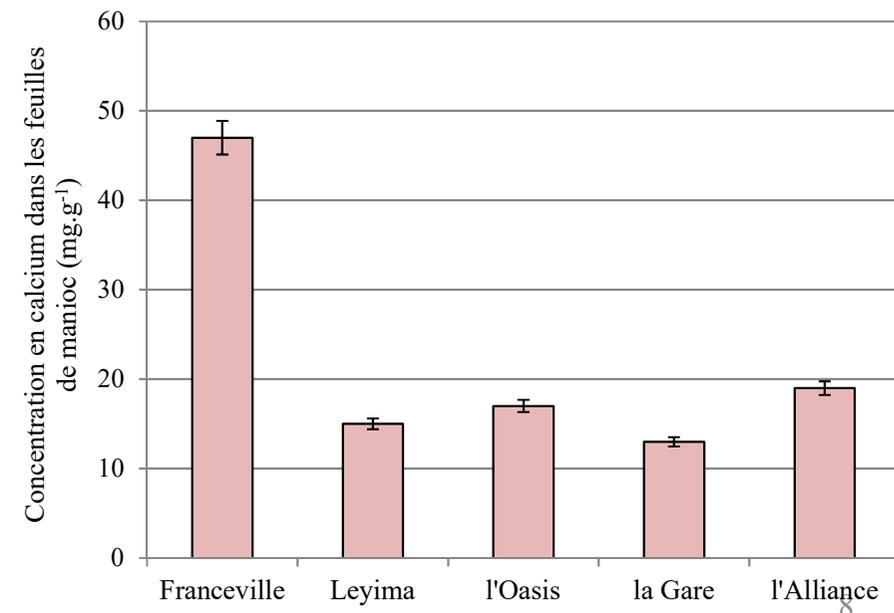
[Mn] dans les feuilles de manioc dans les quatre zones d'échantillonnage

[Mn] dans les feuilles de manioc élevées, jusqu'à 48 mg.g⁻¹. Ces feuilles de manioc sont quotidiennement consommées dans la région de Moanda car elles sont riches en protéines (*Mombo et al., 2016*).

Concentration en K^+ et Ca^{2+} dans les feuilles de manioc

Sur sol riche en Mn,
↑ [K^+] dans les feuilles de manioc (par rapport au témoin = Franceville).

Sur sol riche en Mn,
↓ [Ca^{2+}] dans les feuilles de manioc (par rapport au témoin).



- ❖ Le Mn à forte concentration dans le sol acide est accumulé par le manioc, modifiant l'absorption d'éléments nutritifs essentiels (Ca et K). Ce phénomène ralentie la croissance du manioc et diminue la biomasse des tubercules.
- ❖ L'accumulation du Mn dans les feuilles de manioc constitue une menace pour la santé des populations qui consomment quotidiennement cet aliment.
- ❖ Une évaluation du Mn atmosphériques est nécessaire pour apporter une expertise complète des risques d'exposition.

Comment limiter l'exposition humaine au Mn ?

Quelles sont les solutions pour limiter l'exposition au Mn des populations qui cultivent des jardins proche de la mine dans la région de Moanda ?



Apprendre aux jeunes élèves et lycéens les potentiels dangers liés à la consommation de végétaux pollués et les préconisations pour réduire l'exposition aux métaux.



Remise du matériel d'agriculture au proviseur du lycée d'état de Franceville par le directeur de l'Institut Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologie (ISAB)

La F.A.O en partenariat avec l'ISAB a proposé un projet qui consiste à la création de jardins scolaires en horticulture urbaine et périurbaine au sein des établissements pour former le grand nombre aux thèmes de l'agroécologie et de la santé environnementale.

Ce projet a pour but:

- ❖ Apprendre aux élèves des écoles primaires et des lycées à prendre conscience des risques potentiels liés à l'agriculture sur des sols pollués.
- ❖ Pratiquer une agriculture qui limite le transfert du Mn dans les cultures en chaulant le sol et apportant des matières organiques.
- ❖ Reconnaître les symptômes de chlorose induite par un excès de Mn sur les feuilles des plantes cultivées en plein champs.

Agriculture urbaine au Gabon

Introduction

Matériels & méthodes



Elèves de l'école public de Makana (Franceville) labourant le sol pour la culture de légumes.



Elèves du lycée d'état de Franceville labourant le sol pour la culture de légumes.

Résultats & discussion



Elèves du lycée d'état de Franceville entretenant les cultures après un cours théorique sur les risques d'exposition au Mn.

Conclusions

16.06.18

Les concentrations en Mn dans les feuilles de manioc des 4 sites d'études à Moanda sont très élevées. Ces concentrations perturbent l'absorption du Ca^{2+} et du K^+ qui sont des nutriments essentiels pour la croissance du manioc.

Ces fortes concentrations en Mn dans les feuilles de manioc peuvent aussi avoir des conséquences sur les populations qui les consomment quotidiennement.
Des études sur le transfert du Mn atmosphérique compléteront l'étude de l'exposition au Mn dans la zone de Moanda.

Faire prendre conscience des plus jeunes des risques d'exposition au Mn.
Leur apprendre à limiter l'exposition au Mn peut constituer un départ important pour une cohabitation durable entre activités anthropiques et riverains de cette région du Gabon.

Introduction

Matériels et
méthodes

Résultats &
discussion

Conclusions

16.06.18

Merci pour votre attention

Journées d'études AU, 13-14 juin 2018
Réseau-Agriville
s_mombo@univ-masuku.ga

