



Production artisanale de chaux et son impact environnemental dans la commune rurale de Luozi au Kongo Central de 2016 à 2024

 MATONDO MIALUNDAMA Féli*

* Assistant à l'ISDR/ Luozi

Résumé

L'étude explique la production artisanale de chaux dans la Commune Rurale de Luozi. Cette activité exploite les richesses naturelles locales, notamment l'énergie-bois et la pierre calcaire. L'utilisation de ces richesses entraîne des effets directs, particulièrement, importants et souvent fâcheux sur l'environnement.

Mots clés : production artisanale, chaux, impact environnemental, Luozi

Abstract

The study explains the artisanal production of the lime in the rural town council of Luozi. This activity exploits the natural local wealth namely woods-energy and calcaire stones. The use of these wealths cause the direct effects particularly important and often angry on the environment.

Introduction

L'activité liée à la production artisanale de la chaux à Luozi date de l'époque coloniale. Aujourd'hui, la commune rurale de Luozi compte une quinzaine des fours au regard de la croissance de sa population, des besoins pour son aménagement et dans l'esprit de contribuer à l'épanouissement du secteur commercial du pays. La production de chaux est généralement industrielle, celle de Luozi est encore artisanale. Plusieurs carrières et axes routiers approvisionnent les fours en pierres à chaux et en bois énergie. Les bois contribuent successivement à l'extraction des pierres calcaires et à la cuisson de la chaux. Ces deux opérations portent atteinte à l'environnement et à la santé humaine.

Partout dans le monde, l'actualité relayée par les médias, fait état de menaces qui pèsent sur les ressources naturelles et sur les populations qui en sont tributaires. Parmi ces menaces, sont cités la sécheresse, les inondations, les érosions, la déforestation, l'épuisement des sols, la perte d'habitats et l'exploitation forestière non écologique.

Il va sans dire qu'avec la croissance démographique, les besoins en énergie domestique, l'économie monétaire, l'urbanisation non maîtrisée et la concentration des besoins en énergie-bois, le monde assiste à une déforestation qui rompt l'équilibre entre l'arbre, le sol, le climat et les activités humaines (BINZANGI, 1998).

Cette dernière progresse à un rythme alarmant, en raison d'une foule de facteurs, dont la surexploitation forestière qui entraîne le réchauffement climatique. Dans le monde, les mesures prises pour faire face à ces enjeux ne sont pas à la hauteur des dommages déjà causés (BLOCK, DONN, 1973).

Notre préoccupation, tourne autour des questions ci-après :

- l'abattage des bois, comme sources d'énergie consommé dans l'extraction et la transformation de la pierre à chaux dans la Commune Rurale de Luozi, peut-il avoir des conséquences sur l'environnement ?
- les conditions dans lesquelles se réalise le travail ne peuvent-elles pas porter préjudices à la santé des fabricants de la chaux ?

Face aux questions ci-dessus soulevées, nous insinuons que :

- plusieurs conséquences environnementales seraient tributaires de l'activité de la chaux ;
- la santé des fabricants de la chaux serait exposée aux maladies compte tenu de la manière avec laquelle le travail se réalise.

La présente étude sur Quid de la production artisanale de la chaux et son impact environnemental dans la commune rurale de Luozi a un intérêt certain. Ce dernier est symbolisé par l'importance et la qualité des résultats qu'elle met à la disposition de l'opinion. En effet, les résultats de cette étude peuvent permettre aux fabricants chaux à ne ménager aucun effort pour améliorer leurs conditions de travail et préserver l'environnement par le reboisement dans les sites d'extraction. Les scientifiques, les chercheurs ou les étudiants et les décideurs doivent s'inscrire dans l'optique d'envisager, des solutions appropriées pour permettre la prise de conscience des méfaits liés aux conséquences de la fabrication de la chaux.

Généralités sur la chaux et procédés de production

Géologiquement, la chaux existerait, en fait, depuis plus de 6 000 an avant J.C. Avec le gypse, la chaux est considérée comme l'une des ressources naturelles les plus anciennement utilisées par l'homme. Nos ancêtres s'en servaient pour bâtir et monter des murs ; les Egyptiens l'ont utilisé, pour monter les pyramides. Les civilisations mésopotamiennes, phéniciennes, les Incas et les Mayas également recouraient également à la chaux pour la construction. Dès le premier siècle de notre ère, la chaux fit l'objet de toutes les études et connut son heure de gloire dans le bâtiment. Elle est obtenue par la calcination du calcaire autrefois artisanalement, dans un four à chaux, puis industriellement, dans divers fours modernes.

Elle est utilisée depuis l'antiquité dans la construction puis dans les assises et fondations des voies et bâtiments. Sa fabrication implique la calcination de la calcite (CaCO_3) abondamment présente dans le calcaire, d'où le nom qui lui est souvent attribué de pierre

à chaux ou encore de pierre de chaux. Ainsi, en anglais, la chaux lime donne, elle aussi, directement son nom au calcaire, Limestone.

Le calcaire est la roche la plus abondante en France, en Belgique et en Suisse. Elle est trouvée en très grande quantité en Europe et dans les pays du bassin méditerranéen, ce qui justifie son utilisation très précoce et massivement répandue. Ainsi, les sous-sols de Paris et de l'Île de France sont l'illustre témoignage de l'activité qui y régnait : Paris fut durant des siècles l'une des grandes carrières de calcaire au monde.

BOUZAGLOU V., (2011) s'intéresse à l'amélioration de l'homogénéité du mélange de la chaux, en contrôlant les proportions des divers matériaux. Utilisée depuis fort longtemps pour fabriquer du mortier et des enduits, la chaux a cédé depuis quelques décennies la place au ciment. Pourtant, ses nombreuses qualités (perméabilité, souplesse, propriétés antibactériennes) en font un matériau idéal pour la construction écologique et la rénovation des bâtiments anciens.

La chaux était déjà à l'honneur en Egypte et en Grèce sous forme d'enduits, et les Romains en ont fait un mortier qui fut à la base de leur architecture monumentale. En France, au début du XX^e siècle, on comptait encore de nombreux fours à chaux dans chaque région. Cependant, après la deuxième guerre mondiale, le ciment s'est imposé du fait de sa prise plus rapide et de sa plus grande résistance. Aujourd'hui, pourtant, elle revient sur le devant de la scène, pour la rénovation des bâtiments anciens, notamment, ainsi que pour ses propriétés écologiques.

La chaux possède des vertus antibactériennes et antiseptiques qui lui permettent d'agir comme un véritable désinfectant pour une maison d'habitation. Elle est également un excellent isolant acoustique, et résiste bien au feu. Enfin, elle est particulièrement appréciée en rénovation, car facile à retirer et à remplacer. La plupart de calcaires sont marins ou lacustres, quelques calcaires sont terrestres (YENGE BOMBA, 2010).

L'exploitation de la pierre calcaire totalement ou partiellement enfouie dans le sol exige son extraction qui est. L'outillage utilisé est généralement constitué du marteau de 10kg, de poids, d'une pioche, d'une barre à mine, d'une pelle, d'une houe, d'une machette, des burins, d'une hache, d'une paire de bottes, d'une boîte d'allumettes, des bois à brûler pour fissurer la pierre en lieu et place de la dynamite ou de l'explosif.

Le travail de l'extraction de la pierre consiste à creuser tout autour pour permettre son dégagement. On allume ensuite le feu sur la pierre qui, avec la chaleur, va se fissurer. La fente va s'agrandir à l'aide d'un burin introduit dans la brèche et le marteau frappant à grand coup. La barre à mine est ensuite utilisée pour s'éparer les parties de la pierre ou de la grume. Ensuite, les parties de la pierre obtenues seront réduites en moellons ; en cas de résistance, un autre feu léger est utilisé visant à casser ses parties. Selon les investigations, 1m³ des bois peut produire en moyenne 1 à 5m³ de moellons. Les bois jouent donc un rôle important. Le feu qu'il produit permet la fabrication de la chaux située au centre de l'activité ; sans les bois, il est impossible de produire la chaux.



Figure n° 1 : Exploitation de la pierre à chaux

➤ **Concassage de la pierre calcaire**

La pierre calcaire est réduite en moellon. Celui-ci est ensuite cassé de façon à obtenir les caillasses grossières faciles à cuire. La casse se fait au moyen d'un petit marteau de 2 à 3kg.

➤ **Chargement du four à chaux**

Après concassage, le four est chargé pendant deux à quatre jours. Cette durée dépend de la grandeur du four. Le chargement du four se fait couche par couche d'une façon alternée, c'est-à-dire, bois, caillasse, bois, caillasse. Pour son remplissage avec autant des couches nécessaires, un important dépassement des bois rangés en couche est placé au niveau de la dernière couche.

Deux à trois jours, après l'allumage du four, lorsque le niveau des couches a diminué pendant que le four est ardemment chauffé, l'on peut ajouter par les chauffourniers, lorsqu'il désire des couches des bois et de la caillasse en vue d'augmenter la quantité de la chaux à produire. Ci-après la manière dont les couches se succédait dans le four :

Première couche

Les couches des herbes, des brindilles et du caoutchouc, tous facilitant l'allumage. Au niveau de la gueule, deux grimes de 1m de long, de 30 à 40 cm de diamètre s'y intercalent pour empêcher la sortie de la caillasse et du bois.

Les bois de 1m de long de 10 à 15 cm de diamètre est placé contre les murs en position de longueur : c'est le « m'bangu ». Sur le m'bangu est étalé la couche du bois dite « mfulu », couche comprenant de bois de 1m de long et de 10 à 15 cm de diamètre.

Pour que la couche ne glisse pas au travers du bois étalé, les vides sont comblés des cales en bois de petits diamètres : en plus, le long des murs intérieurs est placé du bois appelé « lupangu ».

Sur la couche des bois surnommée « mfulu » que la couche des caillasses est étalée jusqu'à une hauteur définie par le diamètre de bois de lupangu.

Deuxième couche

Au-dessus de la première couche de caillasse s'ajoute, une fois de plus, du bois de 10 à 15 cm de diamètre et de 1m de longueur. Il est prévu également du bois aux bordures de la couche et des cales afin d'éviter le glissement de la caillasse. Comme l'intérieur du four a été construit en gradins, plus on évolue en hauteur, plus la surface exploitée augmente. La quantité de caillasses à mettre sur la deuxième couche est plus importante que celle mise sur la première couche et ainsi de suite, c'est aussi le cas en ce qui concerne la quantité de bois.

Troisième couche

La même disposition est prise pour la troisième couche, mais avec des bois des dimensions plus importantes de 25 à 30 cm de diamètre et de 1m de long.

Quatrième couche

Ici, les buches comptent 50 à 60 cm de diamètre, mais toujours de 1m de longueur. Sur le pourtour ou le lupangu, des cales des bois de 15 cm de diamètre sont également prévus pour maîtriser la couche des caillasses.

Cinquième couche

Les dispositions prises sont les mêmes que précédemment, mais la qualité est le volume du bois ne sont plus exigés comme dans les couches précédentes (10 à 60 cm de diamètre en moyenne). Les cales y sont de 30 à 50 cm de diamètre, mais la dimension du pourtour y est réduite du fait qu'on est presque en dehors du four.

Sixième et septième couches

Les principes techniques de chargement sont les mêmes afin d'éviter les risques d'accidents. Cependant, notons que pour certains cas avec la cinquième couche, le premier ajout intervient deux jours après l'allumage du four, le deuxième ajout intervient trois jours après le premier ajout des cois et des caillasses. Ces ajouts sont considérés comme faisant partie de la sixième et de la septième couche.

Ces opérations d'ajout peuvent intervenir respectivement entre le troisième et le quatrième jour et le quatrième et le cinquième jour après l'allumage du four. Quatre à cinq jours après la cuisson de la chaux, un triage se produit dans le four refroidi. Il s'agit d'une opération qui se produit pour enlever les incuits de surface.

➤ Addition d'eau

L'eau est versée dans le four après triage de la chaux produite. Les raisons sont diverses, entre autres :

- trier les incuits utilisables à la prochaine production ;
- éteindre la chaux vive ;
- foisonner les incuits non triés, les biscuits ou circuits facilitant ainsi le tamisage, etc.

L'addition d'eau est accompagnée d'une agitation du produit dans le four à l'aide d'un long bâton en bois, agitation permettant le contact de l'eau avec le produit.

➤ **Tamisage**

Lors du défournage, à l'aide d'une pelle, le chauffournier, le technicien ou le choleur (c'est un exploitant d'un four assurant son alimentation et veillant à son bon fonctionnement), retire à travers la gueule du four, la chaux à laquelle es ajoutée encore de l'eau en mélangeant avec tout le produit. A l'aide des seaux, cette chaux est placée sur un tamis. Le tamisage est une opération réclamant deux manœuvres dont l'une, d'un bout à l'autre, du tamis en tôle aux mailles très fines et les autres relevant du transport. La chaux tamisée est transportée dans les seaux par les manœuvres en file indienne vers le lieu de conditionnement dans les sacs.

En effet, après plusieurs séries de tamisage, il reste encore sur le tamis des déchets de qualité variable. Ceux à jeter (immondices) et ceux à mettre de côté car exploitables aux prochaines moyennes de 50 sacs de 50 kg de chaux tamisées sont conditionnés journalièrement, soit l'équivalent d'une quantité d'eau stockée dans 2,5 à 3 futs de 200 litres de capacité.

A la fin du travail, l'eau est encore versée dans le four afin d'apprêter l'opération du tamisage du jour suivant et ainsi de suite jusqu'au tamisage total de la quantité de chaux produite dans le four. En dehors de la pelle, des seaux et du tamis, l'opération fait également appel aux cache-nez, aux gants, aux bottes et aux casques ces matériels souvent rares mais indispensables. L'opération de tamisage est difficile et très dangereuse car elle expose les manœuvres aux poussières toxiques et sans moyens financiers nécessaires pour se protéger contre les effets nocifs relatifs à cette opération (Ansej, 2013).





Figures n° 2 : Tamisage de la chaux

Méthodologie

Le poste de Luozi, créé en 1899 par les Autorités de l'Etat indépendant du Congo, occupait un site situé près du village Nkondo du chef coutumier Tata NSAMBU, du clan KIMBENZA (KIMPIANGA M. 1989).

L'expansion spatiale de Luozi fut lente et graduelle. Sa montée sur le plan politico-administratif se fut également à petit pas. Il devint successivement :

- une agglomération à partir du 06 novembre 1944 ;
- une cité en tant que chef-lieu du territoire, au terme de l'ordonnance-loi no 082/2006 du 25 février 1982 et de l'arrêté no 0067 du 25 août 1998 ;
- une commune urbaine grâce au décret-loi no 13/020-13/030 du 18 juin 2013 conférant le statut des villes et des communes rurales à certaines cités des provinces de la République démocratique du Congo.

La Cité de Luozi, aujourd'hui Commune rurale, est le chef-lieu politico-administratif du Territoire de Luozi dans le District des Cataractes, Province du Kongo Central en République démocratique du Congo. Elle est géographiquement située à 300 km de Kinshasa, à 250 km de Matadi et à 100 km au Nord-Ouest de Kimpese. Son Site au sens large, vaste de 75.000 hectares est entouré de plusieurs villages traditionnels notamment : Ntoto Ndombe, Mbota, Kinlanda, Nkenge Mpalu, Nsudi Capita Longo et Ndimba Ntala. Cependant, l'agglomération de Luozi, stricto sensu, est vaste de 1000 hectares environ. correspond à un vaste plateau monotone de 400 m d'altitude en moyenne, limité au sud-Ouest et au Nord par des collines plus élevées de Kilemba et Mbanza-Ngoyo de 700 m d'altitude en moyenne. Ce paysage naturel du sol argilo-sablonneux est taillé par des vallées, des rivières et ruisseaux de Mumba, Luhela, Lisa, Hembe, Vibidila et Maduma se jetant dans le Fleuve Congo. Il est, ensuite, couvert de savane herbeuse discontinue du fait de l'existence de forêts galeries et de forêts artificielles d'**Acacias** plantées par ci et par là par les ONGD locales intervenant dans le secteur de l'agroforesterie, CVA, PRODAF par exemple (DIANZUNZU DB, 1987).

Un environnement naturel logiquement marqué par des influences du climat tropical humide dans tout le territoire de Luozi, caractérisé par une pluviométrie autour de 1000mm d'eau cumulée en saison dite humide de 7 à 8 mois allant d'Octobre à Mai de

chaque année et intercalée par une petite saison sèche entre Janvier et Février. La population de la commune rurale de Luozi est en majorité constituée d'autochtones de la tribu Manianga, mais aussi des autres tribus provenant soit de l'autre rive du fleuve, soit des pays voisins ou de l'étranger (Congo Brazzaville, Angola, Suède, etc. (DIANZUNZU DB, 1991).

Collecte des données

Pour vérifier l'hypothèse, la méthode comparative a été choisie pour mener à bien cette étude. La comparaison a porté sur l'approvisionnement en bois de chauffe qui était facile à trouver à Luozi même, mais qui devient un casse-tête aujourd'hui, car l'acquisition se fait à des très longues distances. Cette méthode a permis de comparer les productions de la chaux de 2014 à 2024 qui a grandement augmenté.

Ceci à cause de l'augmentation du nombre de fours (qui est passés à 10 fours en 2014 avec 40 fabricants, à 15 fours en 2024 avec 60 fabricants). La comparaison a encore porté sur l'augmentation des pierres à chaux et de la quantité de bois de chauffe utilisés qui contribuent à la dégradation de l'environnement.

Le questionnaire d'enquête était le matériel utilisé et administré aux participants qui comporte les questions fermées, ouvertes et semi-ouvertes.

Résultats et Discussion

L'enquête exhaustive a été menée auprès de 60 fabricants de la chaux, tous représentant la population cible compte tenu de sa taille réduite, parmi elle, 51 fabricants de sexe masculin soit 85% et 9 du genre féminin soit 15%. Ils sont essentiellement âgés entre 30 et 59 ans (78%) et entre 40 et 49 ans (22%) Ils sont de faible niveau d'études jusqu'à plus de 58% s'il faut ajouter les diplômés d'Etat (33,3%). Ces fabricants techniquement sous-qualifiés représentent près de 92% des actifs chefs d'entreprises.

En effet, la commune rurale de Luozi, compte 5 catégories de fours : ceux des capacités de production variant de 100 à 400 sacs de 50kg en moyenne. Potentiellement, les 15 fours de Luozi (dont 9 de capacité supérieure variant de 350 à 400 sacs de 50 kg) sont capables de produire ensemble, en une cuisson 500kg de chaux, soit 4 850 sacs de 50 kg. Une production qui est souvent minimale car variant selon les cuissons en fonction de la quantité et de la qualité des bois et des caillasses disponibles dans les chantiers de production.

Luozi compte, rappelons-le, 60 producteurs fabricants de la chaux dans ses 15 fours construits. Parmi ces derniers, 14 fours appartiennent à leurs propriétaires/personnes physiques et un four à la personne morale qui est le service des travaux publics de l'administration du territoire. Les 45 producteurs restants sont soit de locataires de service de production auprès des propriétaires soit des exploitants des matériaux de construction (casseurs de pierres), location dépendant de la dimension des fours loués et de l'acceptation des conditions d'exploitation exigées, ci-après :

- paiement du 5% de la production du locataire, opération de production financée par lui-même;

- le locataire assure l'alimentation de la main-d'œuvre aux chauffourniers et aux techniciens, mais aussi le salaire (2 500FC à la main-d'œuvre et 5000FC au technicien suivant les opérations du chargement et du tamisage) et la prime de la technicité négociable au tour de 5% de la production réalisée ;
- particularité faite par le four BIMBA, octroi au locataire d'un crédit par le propriétaire du four afin de financer toutes les opérations de production. Dans ce cadre, la quantité de chaux produite répondant au crédit obtenu sera entièrement vendue au propriétaire du four en raison de 5 000FC par sac au lieu de 8 000FC qui est le prix du marché. Les autres sacs restants, non pris en compte par rapport au crédit peuvent être vendus ailleurs au prix officiel et cela est facultatif.

Il révèle que six fours seulement sur les quinze, considérés également les plus importants fonctionnent toute l'année. Cependant, leur production est de loin plus considérable qu'en saison sèche. A contrario, neuf fours dits de moindre capacité ne fonctionnent que pendant la saison sèche. Ces dernières n'ont produit que 37 cuissons, soit 7,8% de la production totale entre 2014 et 2024 qui n'ont produit que 7144 sacs de 50kg soit 5,1% du total au cours de cette période. En d'autres termes, entre 2014 et 2024, l'activité de la production de la chaux à Luozi a été assurée à 95% par six fours à chaux qui ont réalisé plus de 92% de cuissons :

- MATOKIM : 92 cuissons 34.805 sacs ;
- BIMBA : 102 cuissons 30.722 sacs ;
- LUPROCO : 98cuissons 24.969 sacs ;
- CADELU : 75 cuissons 22.597 sacs ;
- T.P. : 56 cuissons 15.416 sacs,
- A.F.C.D.L. : 14 cuissons 3.594 sacs
- TOTAL : 437/ 474 cuissons et 132.083/139.247 sacs.

Les forêts qui poussaient le long des rives gauche et droite du majestueux fleuve Congo ont perdu complètement leurs traces d'il y a quelques décennies. Cette situation empêche la production des phytoplanctons dont la conséquence est la rareté des poissons dans le fleuve qui ne trouvent plus à manger et des lieux de refuge. Il faut également signaler le tarissement des rivières, le ravinement et la baisse de la production agricole.

L'exploitation irrationnelle des essences forestières, de la faune, des pierres calcaires contribuent à la diminution sensible des ressources naturelles. L'idée d'un développement soutenable signifie que l'on ne doit pas prendre à la terre plus que ce qu'elle peut donner. Comparativement, à l'activité de chaux, une gestion rationnelle des ressources naturelles (pierres calcaire et bois) est exigée aux fabricants de la chaux en vue de répondre aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures.

Dans la nature, la pollution due par la poussière de la chaux et autres substances affectent souvent l'air ou l'atmosphère, les eaux et les sols. Voici ci-dessous la manière dont se réalisent cette pollution et les conséquences qu'elle entraîne.

La pollution de l'air est due à la présence de polluants dans les plus basses couches de l'atmosphère. Ces polluants sont des gaz ou des particules. Les polluants de l'air (ou

polluants atmosphériques) peuvent être d'origine naturelle ou provenir des activités humaines, cas de la fabrication de la chaux (fumée lors de l'extraction de la pierre calcaire et de la cuisson et en fin lors du tamisage, du conditionnement et du transport).

La pollution de l'eau correspond à la présence dans l'eau de minuscules organismes extérieurs, de produits chimiques ou de déchets industriels. La pollution causée par la poussière et les déchets de la chaux touche les eaux de surface (rivières Luozi, fleuve Congo et certaines sources d'eau potable) et les eaux souterraines qui circulent dans le sol. Elle entraîne une dégradation de la qualité de l'eau, ce qui rend son utilisation dangereuse (pour l'eau que l'on boit par exemple) et perturbe beaucoup le milieu aquatique (en particulier la vie des poissons). La pollution des sols sous l'action des vents, la fumée et la poussière de la chaux sont transportées loin de sa zone de production, où elle précipite le plus souvent sous forme liquide ou solide (pluie, brouillard). La forme sèche (sans précipitation) est aussi possible et reste très néfaste pour l'environnement.

Conclusion

La pierre à chaux dans la commune rurale de Luozi est disponible et abondante. La commune dispose de 20 carrières et de 15 fours à chaux. Le plus grand nombre se trouve au quartier Nzadi (10 carrières et 7 fours). Le four des Travaux Publics est le plus ancien de tous et se trouve au quartier Luvuezo. La capacité de production de chaux par tous les fours dans la commune rurale de Luozi en une cuisson est de 4 850 sacs de 50 kg soit 242,5 tonnes. C'est entre les années 2006 et 2007 que le plus grand nombre des fours a été fabriqué. Il faut en moyenne 100 m³ de bois et 71 m³ des moellons pour produire 1172 sacs de 50 kg (58,6 tonnes). Pour cela, la commune rurale de Luozi se trouve, aujourd'hui, dans l'incapacité d'assurer l'approvisionnement des bois de cet ordre ; raison pour laquelle les fabricants font recours aux forêts artificielles du PRODAF et du CVA et l'apport des villages environnants à travers quatre axes. L'axe Nkundi est aujourd'hui le plus grand pourvoyeur des bois aux fabricants de chaux.

Entre les années 2014 et 2024, la commune rurale de Luozi a produit 139 247 sacs de chaux soit 6 962,35 tonnes. Ce qui représente une consommation de 8 443 m³ des moellons et 11 878 m³ des bois pour 474 cuissons. Au cours de l'année, la grande production se réalise en saison sèche.

La commune rurale de Luozi étant incapable de consommer toute production, la plus grande quantité est écoulée sous d'autres cieux. Sur une production totale de 139 247 sacs qui représentaient 6962,2 tonnes, 53 723 sacs soit 2 686,15 tonnes ont été vendus ailleurs, vente extérieure qui représentait 62% de la production. Les églises, les écoles et les hôpitaux sont les plus grands acheteurs.

Les conséquences environnementales sont partout graves sauf au niveau des fours BINANGU ET DIYABANZA sur les quinze qui ont répondu favorablement aux conditions d'implantation exigées.

Références

- ANSEJ, 2003 , Extraction et fabrication de la chaux, éd. Eyrolles, Paris
- BINZANGI, K. 1998 ; « La destruction des écosystèmes forestiers du Bas-Congo : menace à la vie », Lukuni Lwa Yuma, volume I, n°2, Université libre de Luozi.
- BLOCK, DONN, 1973 ; L'Environnement et la croissance économique dans les pays en voie de développement, OCDE, Paris.
- BOUZAGLOU V., 2011 ; optimisation stochastique d'un mélange du cru de la chaux, [Mémoire en ligne consulté le 16/01/2018].
- DIANZUNZU DB, 1991 ; Endiguer la désertification, CVA, Kinshasa.
- DIANZUNZU DB, 1987 ; Nsi ya nkatu ngongueto, tuzolele nsi ya lubutu,yen aya ntoko, yisilumukanga maza, CVA, Kinshasa.
- KIMPIANGA M, 1989 ; Découvrir la zone de Luozi, CVA, Luozi.
- YENGE BOMBA Alex, 2010 ; Evaluation de la consommation du bois énergie dans les ménages de la Commune de Kisenso (RDC) et son impact sur le budget ménager, Université de Kinshasa RDC.

- | | |
|--|---------|
| 01. Commercialisation de la viande de brousse à Kinshasa : « Etude de chaine de valeur de la production à la consommation » | 1 – 13 |
| <i>Derby MVOVI MIKANDA</i> | |
| 02. Impact de l'intermédiation bancaire sur la performance de la banque commerciale RAWBANK | 15 – 28 |
| <i>Antoine BULU KABUK et Glinschert NYAFE</i> | |
| 03. Evaluation de la qualité de service offert par les écoles d'enseignement inclusif et ordinaire à Kinshasa | 29 – 40 |
| <i>Floribert PHAKA NIMY</i> | |
| 04. Opinions des enseignants des écoles primaires pilotes ciblées par handicap international face à l'inclusion des enfants à besoins spécifiques à Kinshasa | 41 – 49 |
| <i>Floribert PHAKA NIMY</i> | |
| 05. Pratiques de communication dans la cérémonie du mariage coutumier chez les Bambagani Babindji du Kasai central, RDC Congo | 51 – 60 |
| <i>Robert KAMAMBA wa KAMAMBA</i> | |
| 06. Usage des parémies dans le mariage traditionnel mbagani. Approche ethnographique. | 61 – 71 |
| <i>Robert KAMAMBA NA KAMAMBA</i> | |
| 07. Production artisanale de chaux et son impact environnemental dans la commune rurale de luozi au Kongo Central de 2016 à 2024 | 73 – 83 |
| <i>Félix MATONDO MIALUNDAMA</i> | |
| 08. La gestion de la flore fluviale et ses conséquences environnementales sur le tronçon Luhela-Lubata dans la commune rurale de Luozi Kongo Central | 85 – 95 |
| <i>Félix MATONDO MIALUNDAMA</i> | |

09. Participation des comités des parents dans le système éducatif en RDC	97 – 115
--	-----------------

Désiré MPUTU BABOBO

10. Erreurs d'emploi des connecteurs pragmatiques dans la production écrite des apprenants de 4^{ème} année des humanités de la province éducationnelle du Mont Amba : Analyse et implications didactiques	117 - 128
---	------------------

Willy MALEKANI MUNGANI