

PUBLICATION n°5

Indexation / Abstraction

<http://www.afriquescience.info>

La revue en ligne « Afrique SCIENCE » est indexée et abstractée dans plusieurs « databases » :

The screenshot shows the website interface for the January 2015 issue. The header includes the logo and the title "Afrique Science Revue internationale des sciences et technologie". A search bar is present on the left. The main content area lists the table of contents for the issue, including articles on convection, textile treatment, gamma spectrometry, and various biological and environmental studies. A sidebar on the left contains navigation links for "Rechercher", "Numéros", "Index", and "Présentation". At the bottom, a section titled "CHANGEMENT DE PERIODICITE" states that the journal will become bimonthly starting in January 2015.

This screenshot shows the website interface for the March 2015 issue. The layout is similar to the January issue, but the "CHANGEMENT DE PERIODICITE" section is updated to state: "A partir de Janvier 2015, la revue Afrique SCIENCE deviendra bimensuelle, c'est-à-dire qu'elle paraîtra chaque 2 mois, soit 6 Numéros par an, aux mois de : Janvier, Mars, Mai, Juillet, Septembre et Novembre. Pour mieux VOUS SERVIR ! LA REDACTION". The table of contents and sidebar remain the same as in the previous screenshot.

1/ La revue est indexée et abstractée dans " Directory of Research Journals Indexing "

<http://www.drji.org/>

The screenshot shows the homepage of the Directory of Research Journals Indexing (DRJI). The header features the DRJI logo and navigation links: Home, About Journals, Suggest Journal, Editors List, Search, and Browse. A language selection dropdown is visible on the right. The main content area includes a welcome message, a description of the directory's purpose, and a list of projectors: Dr. Ashok Yakkaldevi, Solapur, India. A search bar is provided with options to search by journal name or article name. A sidebar on the left displays the 'Status of Indexing' with the following statistics: Indexed Journals - 2487, Agreement Pending - 393 (marked as NEW!), Under Evaluation - 36, Recently Included - 26, Total Articles - 54168, and Total Countries - 107. Below the search bar, there are buttons for 'Associate with WorldCat Database Search Engine' and 'List of DRJI'. The Windows taskbar at the bottom shows the system clock as 08:54 on 23/01/2015.

This screenshot shows a more detailed view of the DRJI website's search and login features. The 'Status of Indexing' sidebar remains on the left. The main search area includes a search bar and radio buttons for 'By Journal Name' and 'By Article Name'. Below the search bar, there is a section for 'Associate with WorldCat Database Search Engine' with a search box and a 'Go' button. A 'List of DRJI Value Assigned Journals' button is also present. The 'Publisher Login' section includes fields for 'User Name' and 'Password', and a 'Login' button. At the bottom, there is a section for 'Associated Partners' featuring logos for various institutions: Medical State University (Albania), RMIT UNIVERSITY VIETNAM, University of Shkodra (Albania), VILNIUS UNIVERSITETAS, Norad Publishing, and EBSCO PUBLISHING. The Windows taskbar at the bottom shows the system clock as 08:55 on 23/01/2015.

www.drji.org/Search.aspx?q=afrique%20science&id=0

Home About Journals Suggest Journal Editors List Search Browse

DRJI Directory of Research Journals Indexing

DRJI Value

Online Research **NEW!**

Status of Indexing ::

- Indexed Journals - 2520
- Agreement Pending - 425 **NEW!**
- Under Evaluation - 16
- Recently Included - 63
- Total Articles - 54470
- Total Countries - 107

Our Online Courses ::

Affiliated By
Solapur University
Online Academic Certified Courses
www.solapuruniversity.ac.in

Search ::

Enter Keyword to Search :

Journal Articles

Search

Search Results are...

AFRIQUE SCIENCE

ISSN No. : 1813-548X
Suggest Date : 2/5/2014
Journal URL : <http://www.afriquescience.info>
Publisher Name : AKA Boko
Country : IVORY COAST

Show Issues No. of Articles Published : 2

2/ a) La revue est indexée et abstractée dans " ELECTRONIC JOURNALS LIBRARY " de l'Université de Hambourg (Allemagne)

<http://opac.giga-hamburg.de>

https://www.kiwi.fu/down x revue afrique science - Re. x Ez3 Afrique Science: Revue Int x revue

https://opac.giga-hamburg.de/ezb/detail.phtml?bibid=GIGA&colors=7&lang=en&jour_id=84612

EZB Elektronische Zeitschriftenbibliothek

Electronic Journals Library

GIGA German Institute of Global and Area Studies - Information Centre, Hamburg

GIGA to Online Catalogue

IZ Website GIGA IZ Online Catalogue

Journals

Journal Search

List by Subject

List by Title

List of new EZB journals

Institution

Contact Person

Suggest a Journal

Choose Institution

Information & Service

About the EZB

EZB Help

EZB-App

search Advanced Search

●○○ Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie

Online Availability: Fulltext freely available

●○○ To the fulltexts: Vol. 1, Iss. 1 (2005) - ...

General information on the online edition:

Title: Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie

Subject(s): Sciences | Technology

Keyword(s): Allgemeine Naturwissenschaften | Allgemeine Technik

E-ISSN(s): 1813-548x

ZDB-Number: 2260023-1

Fulltext online since: Jg. 1, H. 1 (2005)

Homepage(s): <http://www.afriquescience.info/>

Type of appearance: Fulltext, online only

11:45 01/02/2015

2/ b) Toujours dans " ELECTRONIC JOURNALS LIBRARY " mais de l'Université de Regensburg (Allemagne), par une autre adresse URL :

<http://rzbbc1.uni-regensburg.de>

The screenshot shows a web browser window displaying the Electronic Journals Library (EZB) website. The page title is "Electronic Journals Library" and the subtitle is "Social Science Research Center Berlin". The search results show a journal entry for "Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie". The entry includes the following information:

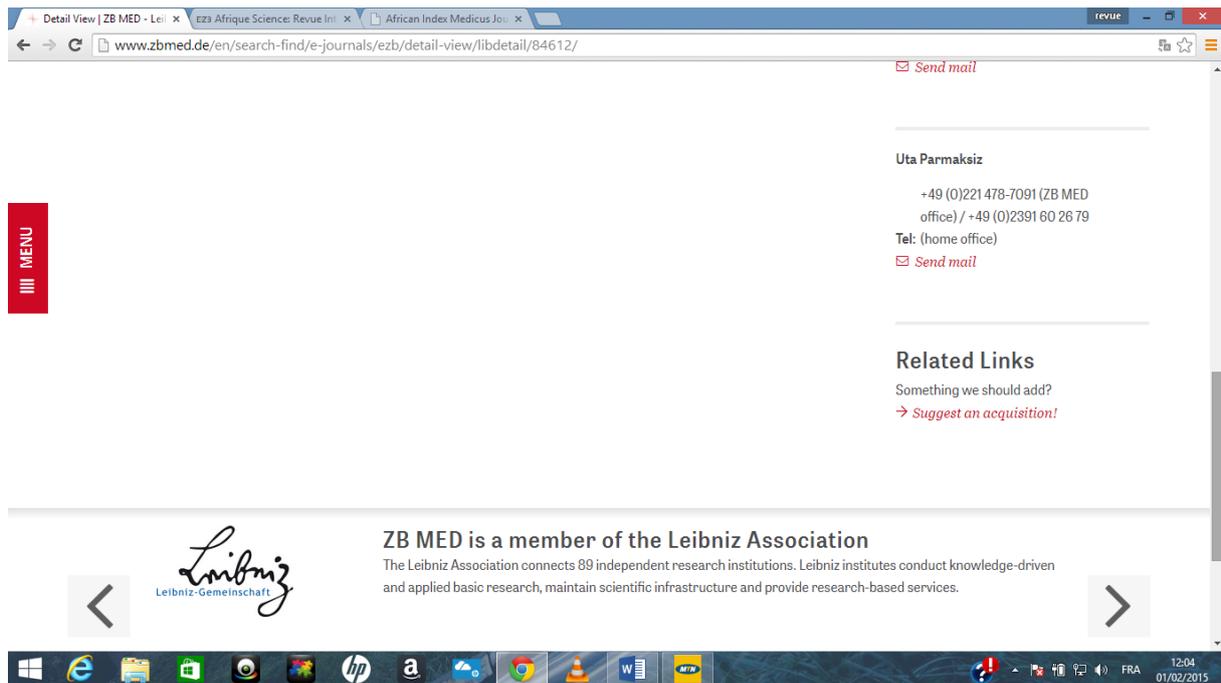
- Online Availability: Fulltext freely available
- To the fulltexts: Vol. 1 , Iss. 1 (2005) - ...
- General information on the online edition:
 - Title: Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie
 - Subject(s): Sciences | Technology
 - Keyword(s): Allgemeine Naturwissenschaften | Allgemeine Technik
 - E-ISSN(s): 1813-548x
 - ZDB-Number: 2260023-1
 - Fulltext online since: Jg. 1, H. 1 (2005)

3/ La revue est indexée et abstractée dans " ZB MED " en Allemagne

<http://www.zbmed.de>

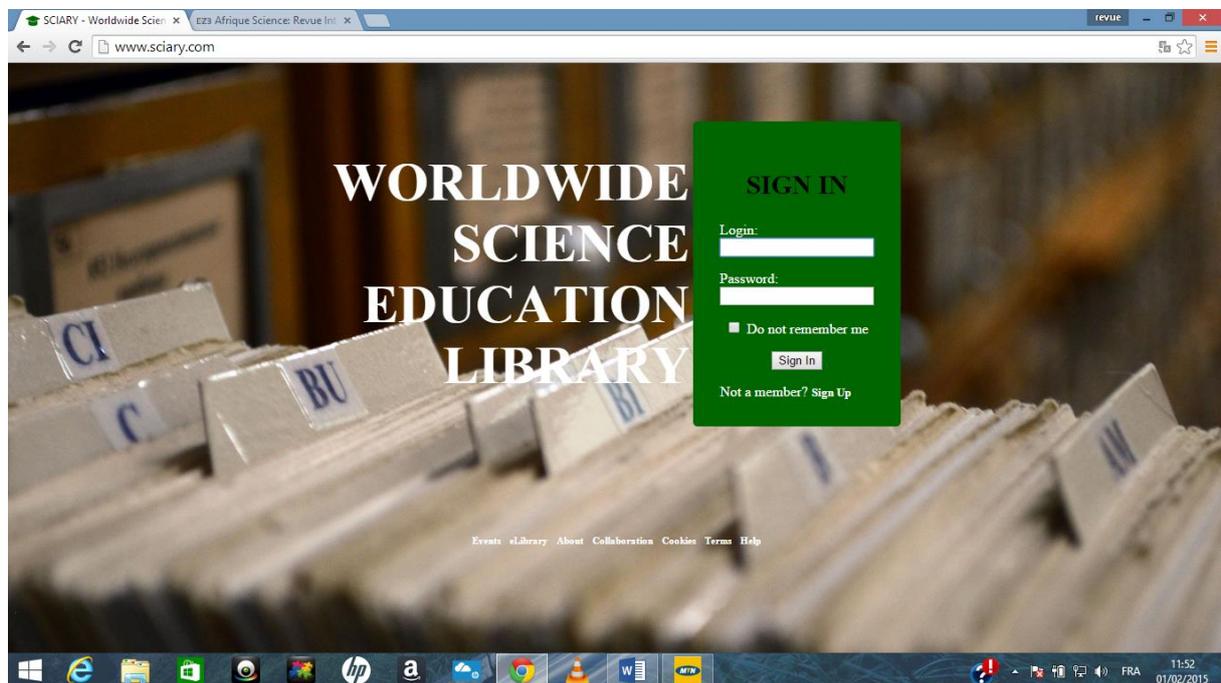
The screenshot shows the ZB MED website's detail view for the journal "Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie". The page includes the following information:

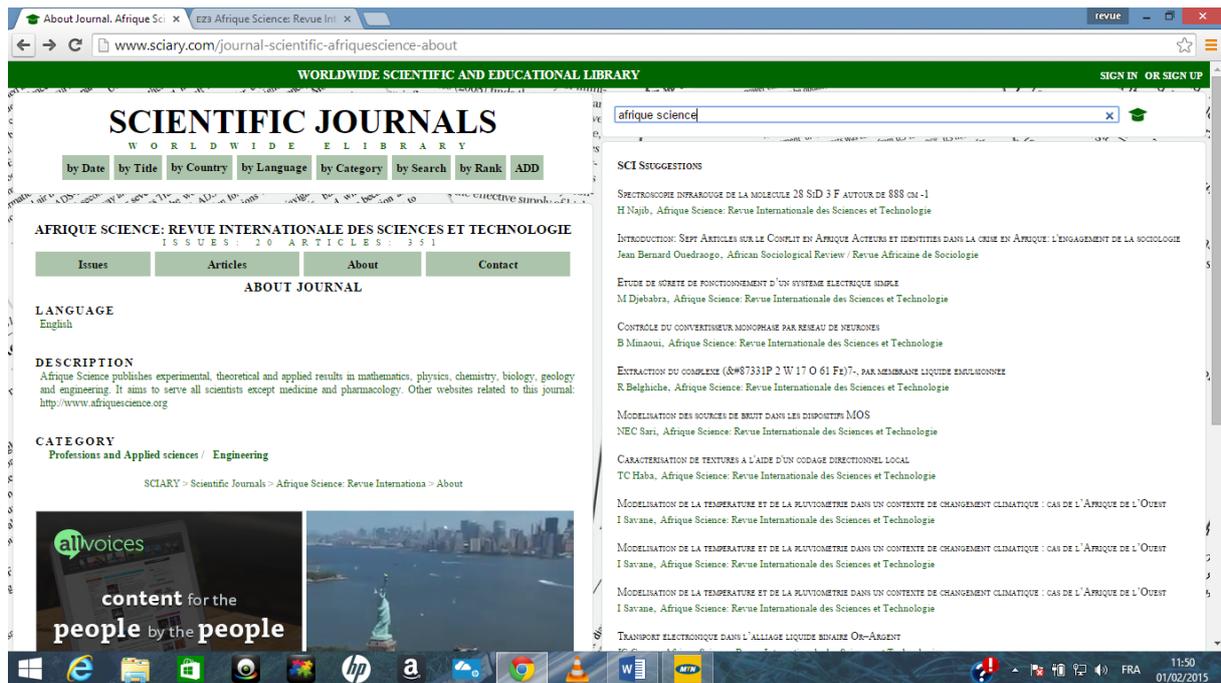
- Leibniz Information Centre for Life Sciences
- Navigation: LIBRARY, SEARCH & FIND, PUBLISHING, RESEARCH & DEVELOPMENT, ABOUT
- Breadcrumb: Homepage > Search & Find > E-Journals > EZB > Detail View
- Detail View section:
 - EZB
 - Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie
 - Verfügbarkeit: frei zugänglich
 - Homepage(s): <http://www.afriquescience.info/>
 - Volltext online seit: Jg. 1, H. 1 (2005)
 - ZDB Nummer: 2260023-1
 - Fachgruppe(n): Naturwissenschaft allgemein, Technik allgemein
- Suche nach Zeitschriften (Search for Journals) section with a "Suchen" button and "Erweiterte Suche" link.
- Sortierung (Sorting) section with "nach Fachgebieten" (by subject areas) link.



4/ La revue est indexée et abstractée dans " World Wide Science Education Library "

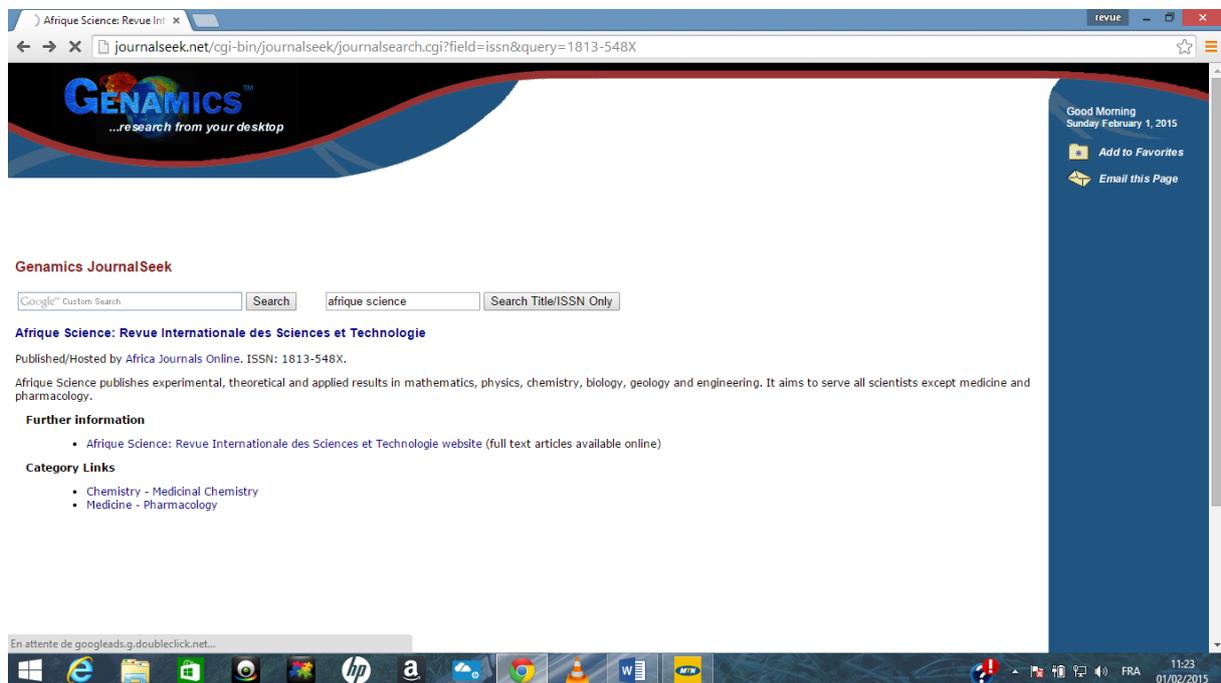
<http://www.sciary.com>





5/ La revue est indexée et abstractée dans " GENAMICS Journal Seek "

<http://journalseek.net>



6/ La revue est indexée et abstractée dans " HINARI " (voir copie d'écran suivante, ligne 10)

<http://extranet.who.int>

The screenshot shows the HINARI website interface. At the top, there are navigation links for different languages: عربي, English, Français, Русский, Español, and Português. A 'Log in' button is visible. Below the header, there is a search bar with 'Find by: Subject, Language, Publisher'. The main content area is titled 'Complete List of HINARI Journals'. Underneath, there is a section for 'Accessible Content' with a sub-tab 'All Items'. A message states: 'Full access to this content for everyone. You must log in to have full access to this content through HINARI.' Below this, a list of journals is displayed, each preceded by a green checkmark, indicating that full access is available for all. The list includes journals such as '3 Biotech', '@ctivités', 'ABCD: Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva', 'Aboriginal Policy Studies', 'ACIMED (SciELO (Cuba))', 'Acta Agrobotanica', 'Acta biochimica polonica', 'Acta Bioethica', 'Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica', 'Acta Biológica Colombiana', 'Acta Biológica Paranaense', 'Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana', 'Acta Botanica Barcinonensia', 'Acta Botanica Croatica', 'Acta Botanica Malacitana', 'Acta Botanica Sinica', and 'Acta Botánica Mexicana'.

This screenshot shows a continuation of the journal list from the previous image. The list includes journals such as 'African Journal on Conflict Resolution ~ ACCORD (African Journals Online)', 'African Population Studies ~ Union for African Population Studies (Bioline International)', 'African Research Review ~ International Association of African Researchers (African Journals Online)', 'African Review of Economics and Finance ~ Rhodes University (African Journals Online)', 'African Safety Promotion Journal (OpenJournals Publishing)', 'African Safety Promotion: A Journal of Injury and Violence Prevention ~ University of South Africa (South Africa) (African Journals Online)', 'African Sociological Review / Revue Africaine de Sociologie ~ CODESRIA (African Journals Online)', 'Afrika Statistika ~ Presses Universitaires de Saint-Louis (African Journals Online)', 'Afrimedic Journal ~ Rex Charles & Patrick Limited, Nimo (African Journals Online)', 'Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie ~ LEcole normale supérieure d'Abidjan (African Journals Online)', 'AgBioforum (Directory of Open Access Journals)', 'Ageing Research (Directory of Open Access Journals)', 'Ager : Revista de Estudios Sobre Despoblación y Desarrollo Rural (Directory of Open Access Journals)', 'Aging and Disease (Directory of Open Access Journals)', 'Agora Psycho - Pragmatica (Directory of Open Access Journals)', 'Agricultura T?cnica ~ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA (Bioline International)', 'Agricultura Técnica (SciELO (Chile))', 'Agricultural and Food Economics (Springer - Open Access)', 'Agriculturalists (Bangladesh Journals Online)', 'Agriculture & Food Security (BioMed Central-Open)', 'Agriculture and Biology Journal of North America (Science HuB)', 'Agroalimentaria (SciELO (Venezuela))', 'Ahwaz Jundishapur University of Medical Sciences Scientific Medical Journal (Ahwaz Jundishapur University of Medical Sciences)', 'AIDS Research and Therapy (BioMed Central-Open)', 'AIDS Research and Treatment (Hindawi Publishing Corporation)', 'AIP Advances (Directory of Open Access Journals)', 'Air, Soil & Water Research (Libertas Academica)', 'Akademik Acll T?p Olgu Sunumlar? Dergisi (AKATOS) (Directory of Open Access Journals)', and 'Akademik Geriatri Dergisi (Directory of Open Access Journals)'.

7/ La revue est indexée et abstractée dans " KIWI " en Finlande (15^{ème} ligne)

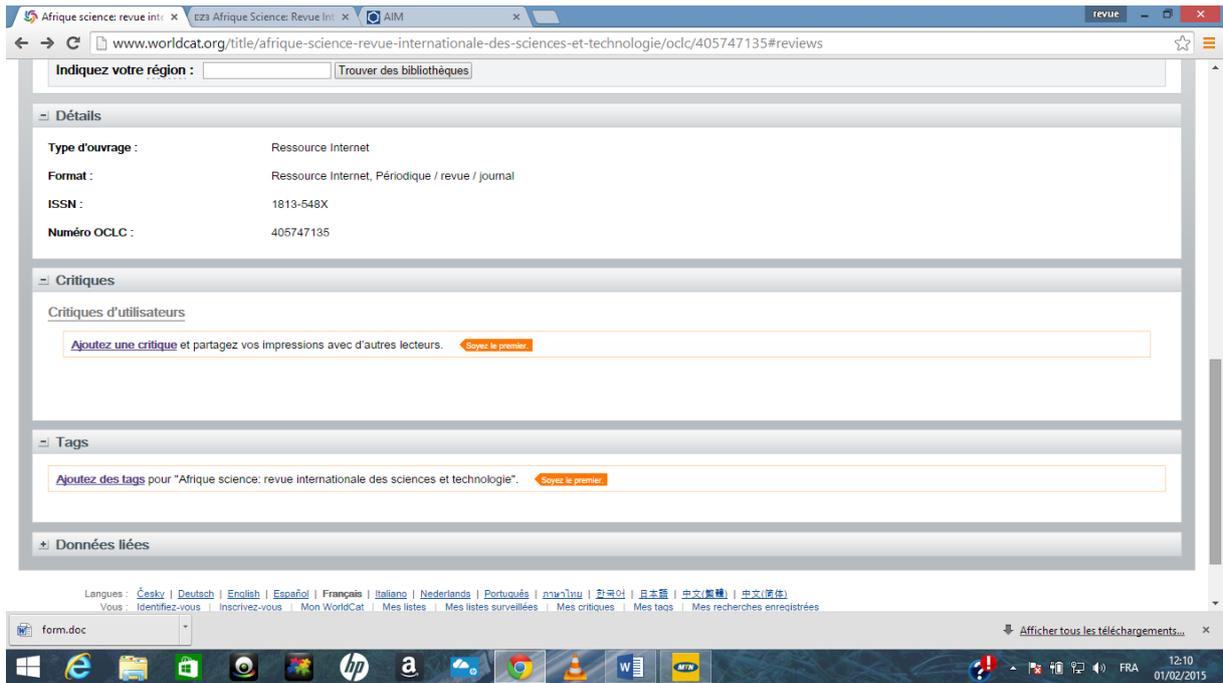
<http://www.kiwi.fi>

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying https://www.kiwi.fi/download/attachments/14158167/Appendix%2B2%2Be-journal_list.txt. The main content is a list of journal titles and their corresponding identifiers. The 15th line in the list is 'AFRIQUE SCIENCE REVUE INTERNATIONALE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIE'. The browser's taskbar at the bottom shows various application icons and the system clock indicating 11:34 on 01/02/2015.

8/ La revue est indexée et abstractée dans " World Cat "

<http://www.worldcat.org>

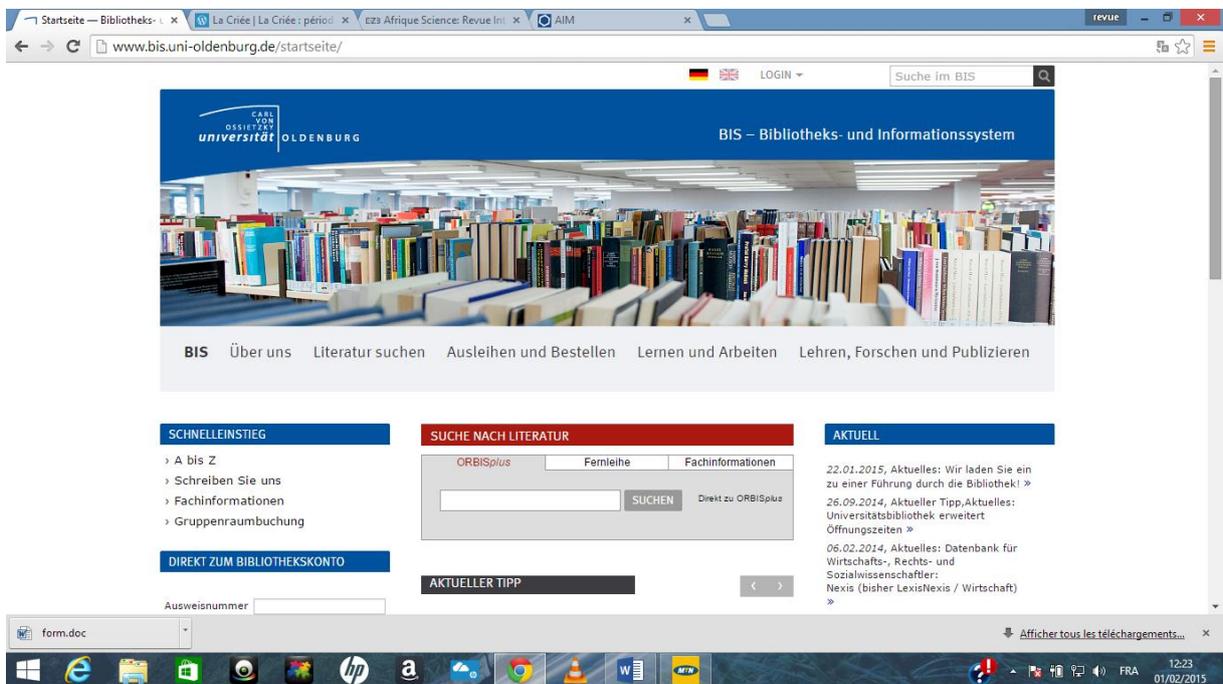
The screenshot displays the WorldCat website interface. The search bar contains the text 'afrique science'. Below the search bar, the entry for 'Afrique science: revue internationale des sciences et technologie' is shown. The entry details include the edition/format (Périodique ou revue électronique : Anglais), the base of data (WorldCat), and the evaluation (5 stars, with a note that it has not been evaluated). The page also features a section for finding a copy online, with links to 'afriquescience.info' and 'bibliothek.uni-regensburg.de'. The browser's taskbar at the bottom shows the system clock at 12:11 on 01/02/2015.



9/ La revue est indexée et abstractée dans " BIS.UNI " de l'Université de OLDENBURG (Allemagne)

NB : Cette Université a créé un lien direct qui pointe sur la revue « Afrique SCIENCE », voir 2^{ème} copie d'écran ci-après :

<http://www.bis.uni-oldenburg.de>



2^{ème} copie d'écran (remarquer l'adresse URL d'accès direct à Afrique Science)

OOZB Zeitschriftendaten: x La Criée | La Criée : périod... EZ3 Afrique Science: Revue Int... AIM revue

www.aibit.uni-oldenburg.de/ozb_2.0/framedef.php?xbsn=Z22600231

Infoste - leer - [Zurück zur OOZB-Titelliste / Menü](#)

Afrique Science
Revue internationale des sciences et technologie

Sommaire du dernier numéro en ligne : Vol.11, N°1 (2015)
Janvier 2015

- Etude numérique de la convection naturelle tridimensionnelle autour d'un cône de révolution incliné
- Etude numérique de la convection naturelle dans une enceinte fermée inclinée
- Etude comparative de la compacité expérimentale et prévisionnelle des milieux granulaires
- Contribution à l'étude de l'influence des paramètres d'élaboration et optimisation du procédé de mise en œuvre de bio-composites en coques de cotonnier et polystyrène recyclé
- Un modèle à événements pour étudier la flexibilité opérationnelle d'un flow shop flexible
- Résolution du problème d'engagement d'unités de production d'énergie électrique, de dispatching économique et environnemental sélectif par la méthode des couleurs d'observations
- Optimisation du dimensionnement des systèmes photovoltaïques, amélioration de leur rendement énergétique à travers des nouvelles techniques d'installation
- Etude des propriétés magnéto-optiques des couches minces à base de ferrite de cobalt obtenues par voie sol-gel
- La décoloration des rejets liquides de textile (noir de soufre) par voie électrochimique
- Etude de stabilité des détecteurs utilisés en spectrométrie gamma, cas du HPGe et du NaI(Tl)
- Contribution à l'étude de dose due à la radioactivité gamma du sol sur la rive de la baie des Français, Antsiranana, Madagascar
- Conception et réalisation d'une toupe électronique pour la vérification du temps d'exposition en radiographie médicale
- Composition chimique et qualité bactériologique des laits crus et pasteurisés au Burkina Faso
- Evaluation de la qualité nutritive des laits pasteurisés et des yaourts fabriqués au Burkina Faso
- Biologie de reproduction du cerf de Barbarie (*Cervus elaphus barbarus*, Bennett, 1833) en captivité dans le parc d'El Feidja et dans la réserve de Mhebes, en Tunisie
- Distribution des épiphytes de Côte d'Ivoire : effets des zones phytogéographiques et des variations pluviométriques
- Structure physicochimique et phytoplanctonique du lac Dayet Aous (Moyen atlas - Maroc)
- Contribution à l'étude de la salinisation de la nappe côtière de Fom El Oued (Laayoune) au Maroc
- Analyse de la dynamique des pâturages autour des ouvrages hydrauliques des zones pastorales du Batha Ouest au Tchad
- Données préliminaires sur la distribution spatio-temporelle des chauves-souris à tête de marteau, *Hypsignathus monstrosus* H. Allen, 1861 dans la commune du Plateau (Abidjan, Côte d'Ivoire)
- Impacts socio-sanitaires et environnementaux de la gestion des eaux pluviales en milieu urbain sahélien : cas de Maroua au Cameroun
- Relation entre fracturation et morphologie et leurs implications hydrogéologiques. Exemple des calcaires fissurés de la région de Chéria (NE Algérie)
- Développement d'un outil SIG d'estimation des dommages sismiques : cas de la ville de Temson (Ouest Alaérien)

Rechercher OK

Numéros

- Vol.11, N°1 (2015)
- Vol.10, N°4 (2014)
- Vol.10, N°3 (2014)
- Vol.10, N°2 (2014)
- Vol.10, N°1 (2014)
- Vol.9, N°3 (2013)
- Vol.9, N°2 (2013)
- Vol.9, N°1 (2013)
- Vol.8, N°3 (2012)
- Vol.8, N°2 (2012)
- Tous les numéros

Index

- Par auteurs
- Par mots clés
- Géographique

Présentation

form.doc

Afficher tous les téléchargements...

12:19 01/02/2015

10/ La revue est indexée et abstractée dans " CRIEE : périodiques en ligne "

<http://periodiques.wordpress.com>

La Criée : périodiques en li... La Criée | La Criée : périod... EZ3 Afrique Science: Revue Int... AIM revue

https://periodiques.wordpress.com/a-propos/

La Criée : périodiques en ligne
...et tout s'enchevêtra dans un désordre impeccable.

La Criée

La vente des journaux à la criée était un dur métier.
La Criée est une tentative paresseuse de distribution gratuite de revues et périodiques gratuits mais non sans valeur.
Elle est destinée à rendre utilisables rapidement les signets que je réunis pour alimenter la Liste AZ des Périodiques électroniques le catalogue des périodiques électroniques du SCD de l'Université Toulouse 2

Le lien vers les périodiques cités se fait sur les images

» 298,379 pages vues

A propos de La Criée

La Criée sur Twitter

Bellaciao

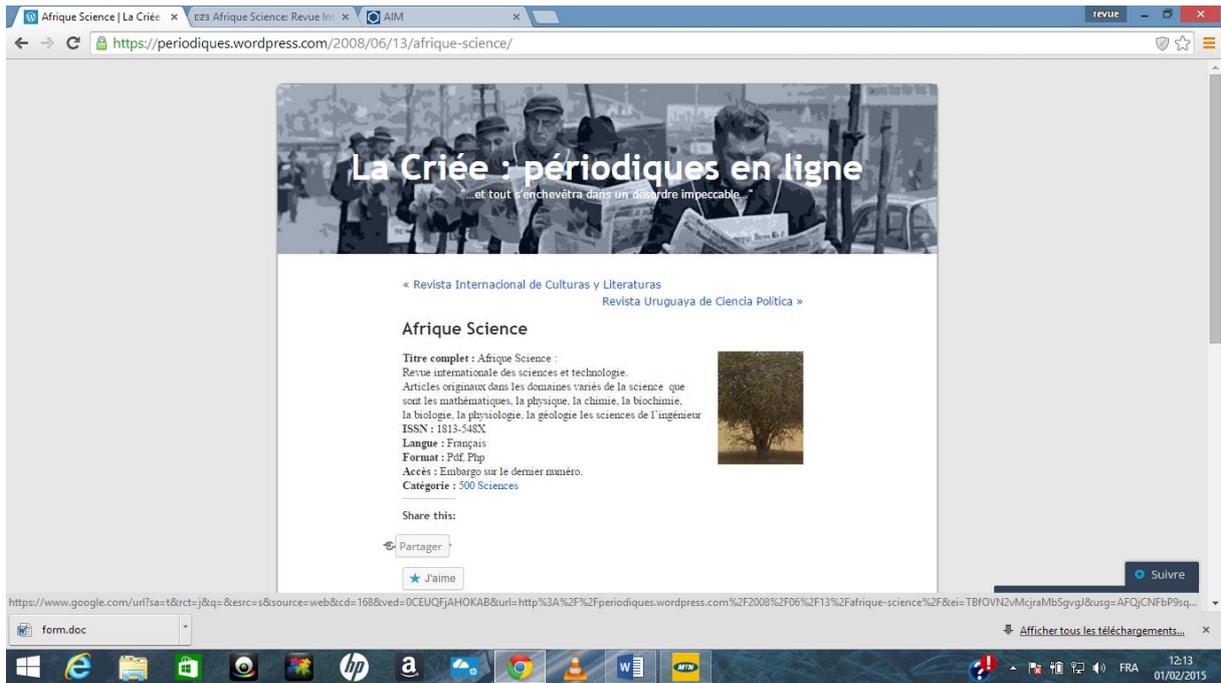
Bonne année
2015

Caténaires

Suivre

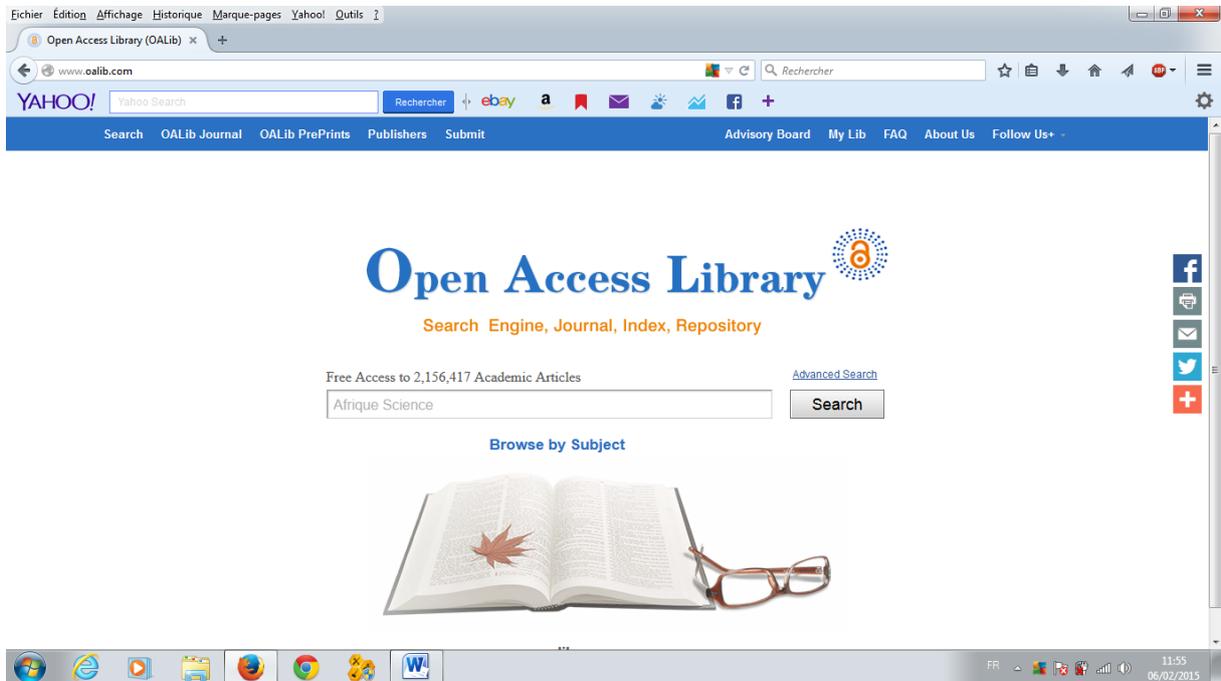
Afficher tous les téléchargements...

12:14 01/02/2015



11/ La revue est indexée et abstractée dans OPEN ACCESS LIBRARY (Scientific Research Publishing)

<http://www.oalib.com>



The screenshot shows a web browser displaying the OALib Journal website. The page features a search bar with the text "Search 2,156,417 Articles". Below the search bar, there are filters for "All", "Title", "Author", "Keywords", and "Abstract". The main content area displays a list of articles, including "étude des performances thermiques d'un réfrigérateur local basé sur l'évaporation de l'eau à travers une paroi poreuse en argile cuite" and "Modélisation de la vitesse de séchage du maïs". The website also includes a sidebar with "Scientific Research Publishing" and "More than 200 Open Access Journals" information.

12/ La revue est indexée et abstractée dans Global Open Access Portal (UNESCO)

<http://www.unesco.org/new/>

The screenshot shows the UNESCO Global Open Access Portal (GOAP) website. The page is titled "Ivory Coast (Côte d'Ivoire)" and features a navigation menu with categories like "UNESCO", "Education", "Natural Sciences", "Social and Human Sciences", "Culture", "Communication and Information", and "Media Services". The main content area includes a "GOAP Access by Region" section, a "Key Organizations" section, and a "Thematic Areas" section. The page also displays a "ROAD" logo and a "RELATED INFORMATION" section with links to "KEY ORGANIZATIONS AND INSTITUTIONS" and "OPEN ACCESS JOURNALS AND REPOSITORIES".

UNESCO » Communication and Information » GOAP » Access by Region » Africa » Ivory Coast (Côte d'Ivoire)

GOAP

Access by Region

- Africa
- Arab States
- Asia and the Pacific
- Europe and North America
- Latin America and the Caribbean

Funding Mandates

Key Organizations

Thematic Areas

Open Access Community

Contributors and Disclaimer

Ivory Coast (Côte d'Ivoire)

Institut Universitaire d'Abidjan has signed the Budapest Open Access Initiative – a major declaration in support of Open Access.

Four Open Access Journals are published in the country: Synergies Afrique Centrale et de l'Ouest, African Journal of Neurological Sciences, Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie and Sciences & Nature.

Researchers from Ivory Coast publish articles in international Open Access journals, for example 47 articles have been published with BioMed Central – an STM (Science, Technology and Medicine) publisher which has pioneered the Open Access publishing model – and among them there are highly accessed articles by researchers from ACONDA, Centre Suisse de Recherches Scientifiques, CHU de Treichville, Health Center of Anonkoua-Koute, Hospital of Bonoua, National Institute of Public Health, Programme PAC-CI, Projet RETROCI, Université d'Abobo-Adjame and University of Cocody.

74 articles have been published in Public Library of Science (PLoS) International Open Access journals: PLoS ONE, PLoS Medicine, and PLoS Neglected Tropical Diseases.

Major Projects/Initiatives

Synergies Afrique Centrale et de l'Ouest is an Open Access journal in Languages and Literatures published by GERFLINT since 2006.

African Journal of Neurological Sciences is an Open Access journal published by the Pan African Association of Neurological Sciences (PAANS).

Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie is an Open Access journal that publishes experimental, theoretical and applied results in mathematics, physics, chemistry, biology, geology and engineering. It aims to serve all scientists except medicine and pharmacology.

13/ La revue est indexée et abstractée dans GOOGLE SCHOLAR

<http://scholar.google.com>

afrique science - Google Sc...

scholar.google.com/scholar?q=afrique+science&hl=en

afrique science

Web Images More... Sign in

Google

Scholar About 254,000 results (0.07 sec) My Citations

Articles Tip: Search for English results only. You can specify your search language in Scholar Settings.

Case law

My library

Any time

- Since 2015
- Since 2014
- Since 2011
- Custom range...

Sort by relevance

Sort by date

include patents

include citations

Create alert

[PDF] Étude de la qualité physico-chimique et bactériologique de la nappe phréatique M'nasra, Maroc [PDF] from afriquescience.info

S Bicha, K Ounine, S Oulkheir, N EL HALOUI... - science, 2007 - afriquescience.info

Résumé Ce travail, a pour objectif d'évaluer l'impact de l'intensification de l'activité agricole et les rejets des eaux usées non traitées sur la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux de la nappe phréatique M'nasra, au Maroc. Les résultats de cette étude ...

Cited by 23 Related articles All 2 versions Cite Save More

[PDF] Potentialités en eaux souterraines des aquifères fissurés de la région d'Agboville (Sud Ouest de la Côte d'Ivoire): caractérisation hydroclimatique et physique [PDF] from afriquescience.info

GDL NGO YA, I SAVANE, MM GOBLE - Afrique science, 2005 - afriquescience.info

Résumé Cette étude porte sur l'évaluation de la productivité des aquifères fissurés du département d'Agboville à partir d'une approche qui prend en compte la variabilité climatique, le bilan hydrologique, l'épaisseur d'altérites, la profondeur totale des forages ...

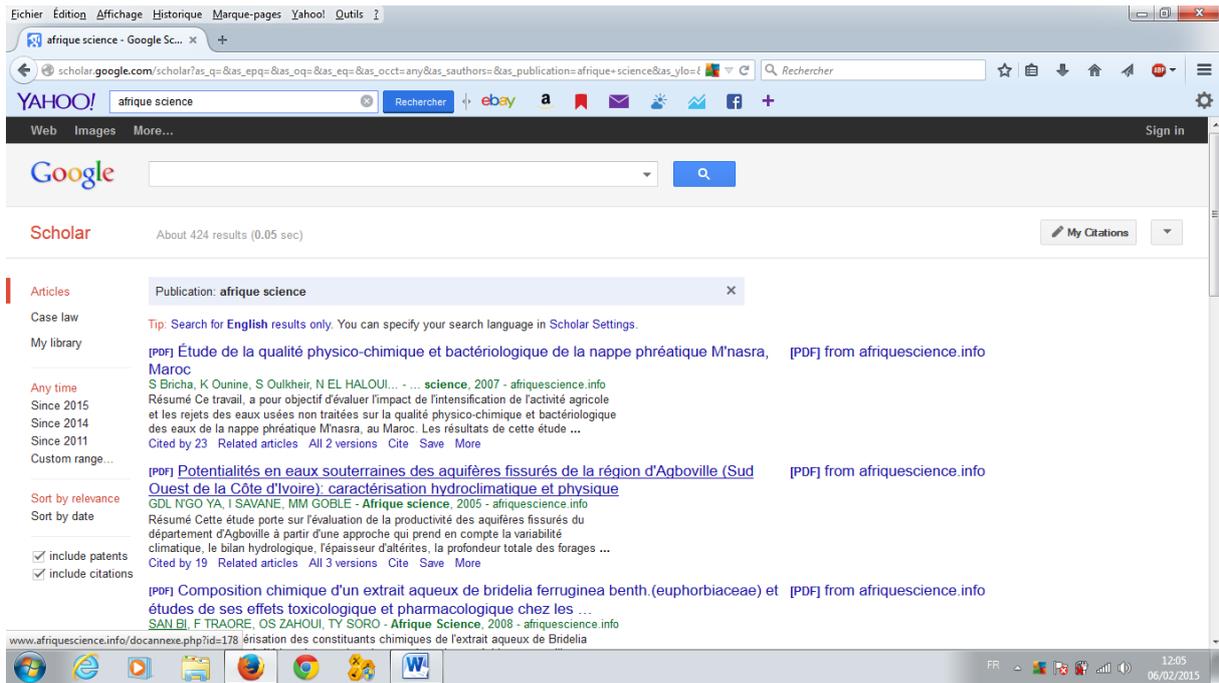
Cited by 19 Related articles All 3 versions Cite Save More

[PDF] Composition chimique d'un extrait aqueux de *Bridelia ferruginea* benth. (euphorbiaceae) et études de ses effets toxicologique et pharmacologique chez les ... [PDF] from afriquescience.info

SAU EL, F TRAORE, OS ZAHOU, TY SORO - Afrique Science, 2008 - afriquescience.info

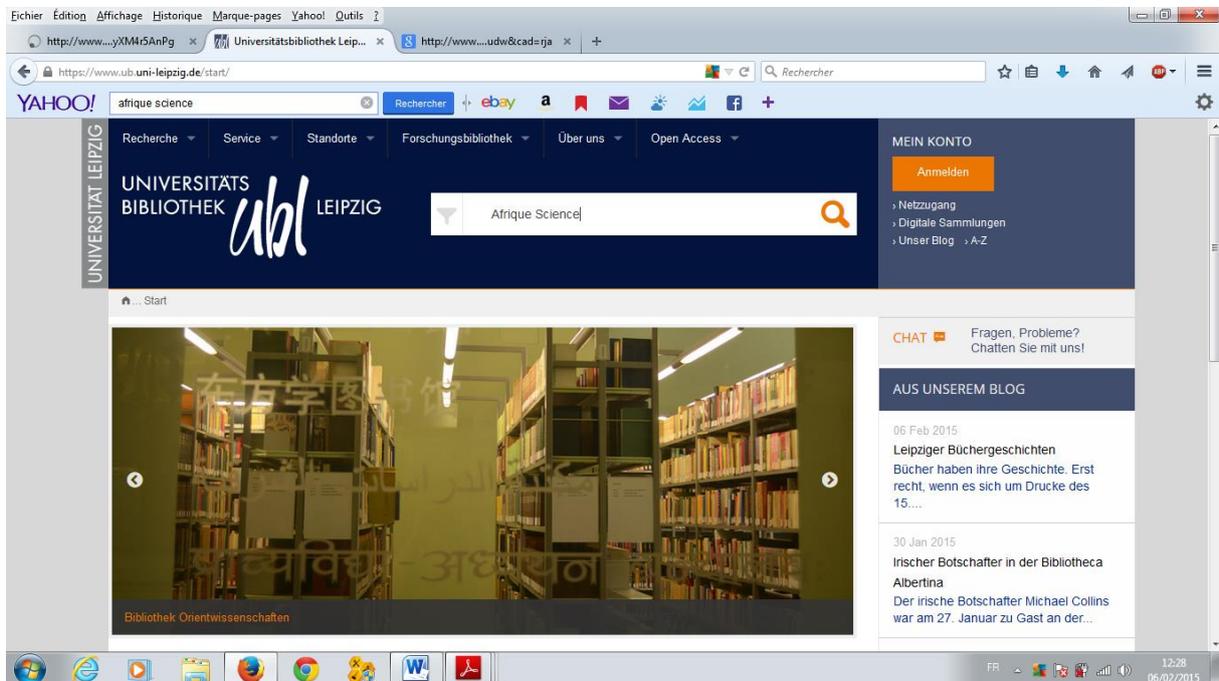
Résumé La caractérisation des constituants chimiques de l'extrait aqueux de *Bridelia ferruginea* (SEA) a révélé la présence de quinones, de tanins catéchiques et galliques, d'alcatoïdes, de stéroïls, de polyterpènes, de polyphénols, de composés réducteurs, de ...

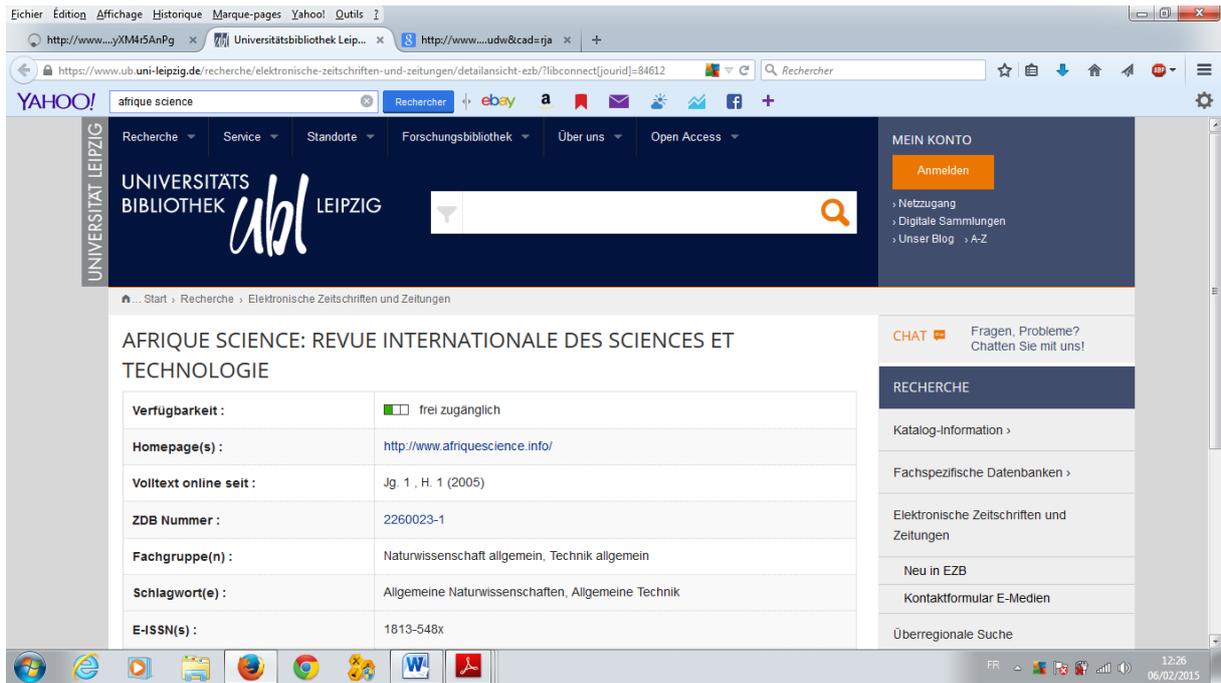
Cited by 10 Related articles All 2 versions Cite Save More



14/ La revue est indexée et abstractée dans UNIVERITATS BIBLIOTHEK (Allemagne)

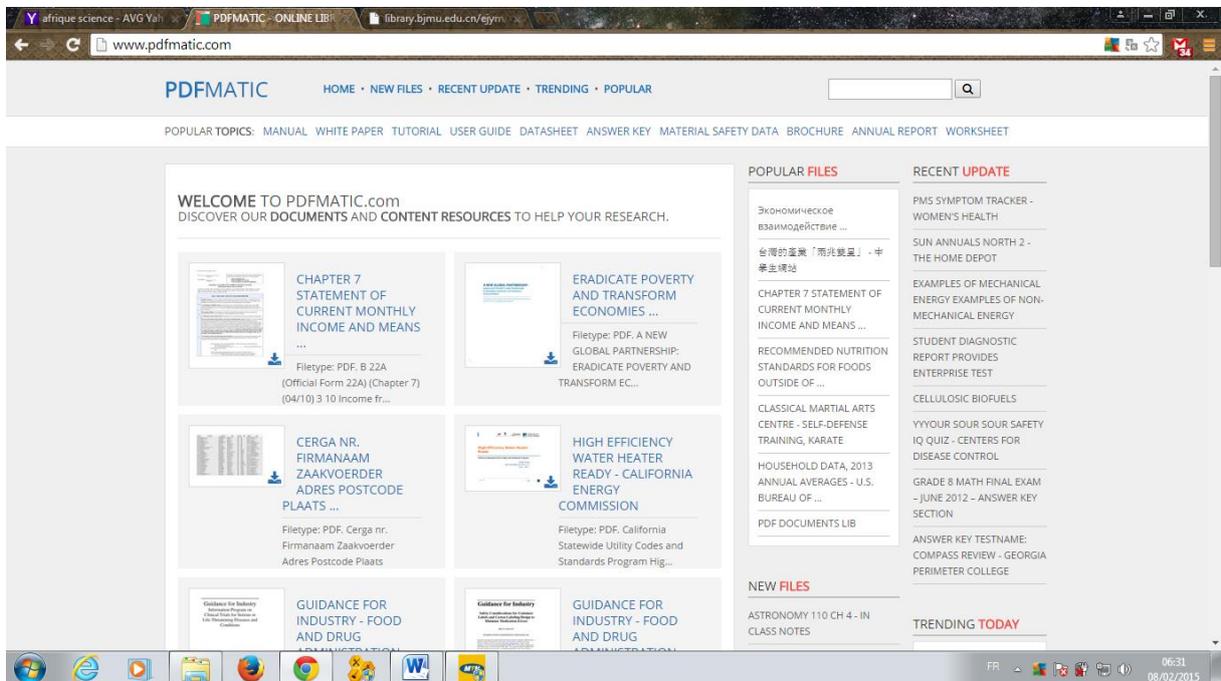
<http://www.ub.uni-leipzig.de>





15/ La revue est indexée et abstractée dans PDF Matic

<http://www.pdfmatic.com>



afrique science - AVG Yeh READ: AFRIQUE SCIENCE library.bjmu.edu.cn/ejym

www.pdfmatic.com/doc-file/afrique-science-041-2008-21-37-issn-1813-548x

PDFMATIC HOME · NEW FILES · RECENT UPDATE · TRENDING · POPULAR

POPULAR TOPICS: MANUAL WHITE PAPER TUTORIAL USER GUIDE DATASHEET ANSWER KEY MATERIAL SAFETY DATA BROCHURE ANNUAL REPORT WORKSHEET

AFRIQUE SCIENCE 04(1) (2008) 21 - 37 ISSN 1813-548X

Afrique SCIENCE 04(1) (2008) 21 - 37 ISSN 1813-548X Abderrahmane KECHICH et Benyounes MAZARI 21 La commande par mode glissant : Application à la machine

Filetype: PDF
 Filesize: n/a
 Filename: docannexepid1032.pdf
 Source: www.afriquescience.info

afrique-science-04(1)-(2008)-21--37-issn-1813-548x.pdf
 afrique science 04(1) (2008) 21 - 37 issn 1813-548x [FULL]
 afrique-science-041-2008-21-37-issn-1813-548x.pdf

PDF PREVIEW:

POPULAR FILES
 Экономическое взаимодействие ...
 台湾的產業「兩兆兩萬戶」中學生博覽
 CHAPTER 7 STATEMENT OF CURRENT MONTHLY INCOME AND MEANS ...
 RECOMMENDED NUTRITION STANDARDS FOR FOODS OUTSIDE OF ...
 CLASSICAL MARTIAL ARTS CENTRE - SELF-DEFENSE TRAINING, KARATE
 HOUSEHOLD DATA, 2013 ANNUAL AVERAGES - U.S. BUREAU OF ...
 PDF DOCUMENTS LIB

RECENT UPDATE
 BMW 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013
 CALIFORNIA COMMON CORE STATE STANDARDS
 CONTENTS
 CHAPTER 7 STATEMENT OF CURRENT MONTHLY INCOME AND MEANS ...
 U.S. DEPARTMENT OF LABOR WAGE AND HOUR DIVISION
 JOURNAL OF THE ACADEMY OF MARKETING SCIENCE
 PHYSICAL SETTING EARTH SCIENCE - ELEMENTARY, ...
 PHYSICAL SETTING EARTH SCIENCE - NEW YORK STATE REGENTS ...
 PHONICS - FLORIDA CENTER FOR READING RESEARCH

NEW FILES
 ASTRONOMY 110 CH 4 - IN CLASS NOTES

TRENDING TODAY
 DESIGN DECORATING
 DIY REPAIRING

FR 06:30 08/02/2015

16/ La revue est indexée et abstractée dans ACADEMIA

<http://www.academia.edu>

Fiche Publications Afrique SCIENCE 04 | Yac...

https://www.academia.edu/10264584/Afrique_SCIENCE_04

academia.edu Search... 0 Home Analytics Upload Papers revue

Afrique SCIENCE 04

Authored by Yacoub Issola + 3 1 Info

Bookmark Download PDF

OTHER RESEARCH BY AUTHOR
 Concentration en métaux lourds des sédiments d'une lagune côt...
 Concentration en métaux lourds d'une lagune côtière tropicale...

Afrique SCIENCE 04(3) (2008) 368 - 393 368
 ISSN 1813-548X

Caractéristiques physico-chimiques d'une lagune côtière tropicale : lagune de Fresco (Côte d'Ivoire)

Yacoub ISSOLA^{1,2*}, Aka Marcel Kouassi², B. K. Dongui³ et BIEMI Jean¹

¹Université de Cocody, UFR STRM, BP V 34 Abidjan, Côte d'Ivoire
²Centre de Recherches Océanologiques, BP V18 Abidjan, Côte d'Ivoire
³Ecole Normale Supérieure, 22 BP 582 Abidjan, Côte d'Ivoire

* Correspondance, courriel : issola_yacoub@yahoo.fr

Report Work

www.academia.edu/10264584/Afrique_SCIENCE_04

FR 12:40 09/02/2015

17/ La revue est indexée dans AJOL (African Journal OnLine) :

<http://www.ajol.info/index.php/afsci>



18/ ENFIN, La revue Afrique SCIENCE est aussi indexée dans les infothèques francophones de l'AUF (Agence Universitaire de la Francophonie) :

“ Infothèque Francophone “, <http://www.infotheque.info/article.php?article=215>

ou dans " savoirs en partage de l'AUF", <http://www.savoirsenpartage.auf.org>

ou dans <http://www.bibliotheque.auf.org>

ou dans <http://revues.refer.org/revues-auf.php>

MERCI,

LA REDACTION DE « Afrique SCIENCE »

Février 2015





Featured Country: Nigeria

Featured Journal: Nigerian Veterinary Journal

PROMOTING ACCESS TO AFRICAN RESEARCH

[AJOL](#)
[JOURNALS](#)
[ADVANCED SEARCH](#)
[AJOL NEWS](#)
[FAQ'S](#)
[REGISTER](#)

Username
 Password
 Remember me
 or [Register](#)

Find Journals on AJOL

HOW TO USE AJOL...

- [for Researchers](#)
- [for Librarians](#)
- [for Authors](#)

OTHER RESOURCES...

- [for Researchers](#)
- [for Journals](#)
- [about Open Access](#)

[FAQ's](#)

[AJOL jobs](#)

[More about AJOL](#)

[AJOL'S Partners](#)

[Contact AJOL](#)

[Terms and Conditions of Use](#)

CURRENT ISSUE

ATOM	1.0
RSS	2.0
RSS	1.0

Like Share < 4.6k

[Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie](#) : [JOURNAL HOME](#)

[ABOUT](#)
[ADVANCED SEARCH](#)
[CURRENT ISSUE](#)
[ARCHIVES](#)

[Journal Home](#) > [Archives](#) > [Vol 10, No 2 \(2014\)](#)

Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie - Vol 10, No 2 (2014)

 [Open Access](#)
 [Subscription or Fee Access](#)

[Table of Contents](#)

Articles

- | | |
|--|---|
| <p>Étude d'un système mécanique transformant l'énergie cinétique des vagues marines en énergie mécanique convertible en énergie électrique</p> <p><i>S Randriamahaleo, AA Ratiarison</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>Méthode optimale de calcul des courants de court-circuit dans un réseau de distribution électrique</p> <p><i>S Houndedako, T DD, A Vianou, C Espanet</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>Étude pour synchronisation des réseaux électriques de la communauté électrique du Bénin (CEB) : cas de la volta river Authority (VRA) et de la transmission Company of Nigeria (TCN)</p> <p><i>S Houndedako, K Kpode, A Vianou, C Espanet</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>Présentation et application d'un nouveau schéma de contrôle d'un filtre hybride parallèle à des réseaux électriques triphasés 400V/50Hz et 480V/60Hz</p> <p><i>ES Ndjakomo, NS Perabi, IA Moukengue, NL NNeme</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>Effets de l'incorporation du fondu de déchets de sachets plastiques sur la consistance du bitume et la stabilité du béton bitumineux</p> <p><i>H Kowanou, DA tchehouali, EA Sanya, AK Vianou</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>Caractérisation physique de sables silteux au Togo</p> <p><i>KB Amey, K Neglo, S Tamba, AKC Johnson, YE Kouto, E Nayo</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>X Étude économique des foyers domestiques par la technique d'ébullition de l'eau : cas du Bénin</p> <p><i>M Anjorin, CA Houngan, C Awanto, L Fagbemi, M Feidt</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>Analyse des paramètres optiques des aérosols atmosphériques de leur distribution et de leur albédo de diffusion par les mesures photométriques au Mali</p> <p><i>C Diarra, A Ba</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>Étude du devenir de l'indigo carmin dans la rivière Ikopa, Antananarivo - Madagascar</p> <p><i>TL Randrianantoandro, WA Rajerison, RV Rakotobe</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>X Modélisation des réactions de pyrolyse des coques de coco, des déchets de bois et de la paille : Application à la prévision de la composition molaire des gaz de gazéification</p> <p><i>L Fagbemi, F Adamon, CA Houngan, M Amjorin</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>Composition physicochimique des miels algériens. Détermination des éléments traces et des éléments potentiellement toxiques</p> <p><i>HY Achour, M Khali</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>Analyse fréquentielle des événements hydro-pluviométriques extrêmes dans le bassin de la Sota au Bénin</p> <p><i>DH Koumassi, AE Tchiboza, E Vissin, C Houssou</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>Impacts des activités socio-économiques sur les ressources en eau du barrage de Tera au Niger</p> <p><i>HH Seyni, B Ousmane, I Soumana, B Yamba</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>Étude des performances épuratoires de la technique du lagunage aéré appliquée à la station d'épuration de la ville d'Errachidia - Maroc</p> <p><i>C Hamid, L Elwatik, Y Ramchoun, R Fath-Allah, A Ayyach, Z Fathallah, A EL Midaoui, EM Hbaiz</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |
| <p>Évaluation du niveau de pollution par les métaux lourds des lacs Bini et Dang, Région de l'Adamaoua, Cameroun</p> <p><i>B Oumar, NL Ekengele, OAD Balla</i></p> | <p>EMAIL FREE FULL TEXT</p> <p>DOWNLOAD FULL TEXT</p> |

Étude de la qualité des eaux d'une retenue située sous climat aride : cas du barrage Hassan II (Province de Midelt, Maroc)	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>M Chahboune, A Chahlaoui, A Zaid</i>	
SIG et distribution spatiale des infrastructures hydrauliques dans la commune de Zè au Bénin	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>SCG Hounguevouq, CAB Tohozin, M Soumah, I Toko Mouhamadou</i>	
Dynamique de l'occupation du sol dans le bassin versant de l'Oueme à l'exutoire de Bétérou (Bénin)	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>A Akognongbe, D Abdoulaye, EW Vissin, M Boko</i>	
Caractérisation floristique et analyse des formes de pression sur les forêts sacrées ou communautaires de la Basse Vallée de l'Ouémé au Sud-Est du Bénin	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>RKFM Ali, J Odjoubere, ANH Tente, AB Sinsin</i>	
Typologie des granitoïdes de la région de Tiassalé (Sud de la Côte d'Ivoire - Afrique de l'Ouest) : Structurologie et Relations Génétiques	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>G Ouattara, BG Koffi</i>	
Caractérisation morphologique et sédimentologique de l'embouchure du fleuve Sassandra (Côte d'Ivoire)	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>YA N'Guessan, EM Amani, BKF Koffi, L Adopo, BE Diangone, S Monde, A Kouadio</i>	
Étude expérimentale hydrodynamique des suspensions non-newtoniennes de particules dures sphériques en solution de carboxyméthylcellulose dans une conduite horizontale	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>BFZ Fagla, M Gradeck, C Baravian, M Lebouche</i>	
Isolement et caractérisation de <i>Candida guilliermondii</i> productrice d'une β fructofuranosidase endocellulaire	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>L Bousmaha, M Ouhssine, M El Yachioui</i>	
Identification moléculaire des souches de mycobactéries	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>G Ahombo, JC Willison, E Nguimbi, R Moyen, R Ampa, M Satre</i>	
Étude de la pollution organique totale et fécale dans les systèmes aquatiques de l'Est de la République Démocratique du Congo	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>N Ndahama, M Bagalwa, C Bayomgwa</i>	
Caractères généraux et étude histologique du développement embryonnaire du crabe terrestre, <i>cardisoma armatum</i>, herklots, 1851 (decapoda gecarcinidae) de Côte d'Ivoire	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>MA d'Almeida, HK Koua, SF Ouattara-Soro, AKC Fantodji, A Ehouman, AS N'Diaye</i>	
Contribution à la réduction des périodes improductives du cycle de reproduction des lapines (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) dans un élevage fermier	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>P Akouango, I Opoye, C Ngokaka, F Akouango</i>	
Étude de la prévalence des <i>Vibrions Spp</i> dans les produits de la pêche au Maroc	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>N Bou M'Handi, S Hanoune</i>	
Inventaire des mouches hématophages dans les élevages bovins, ovins et porcins à Oyem (Nord Gabon)	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT
<i>POO Kutomy, CRZ Koumba, OAM Nguema, PM Sembene, JF Mavoungou</i>	
Contribution à l'étude écologique des Gastéropodes dans les stations à <i>Juniperus oxycedrus</i> L. (Cupressacées) dans les Monts de Tlemcen (Algérie nord-occidentale)	EMAIL FREE FULL TEXT DOWNLOAD FULL TEXT

Étude économique des foyers domestiques par la technique d'ébullition de l'eau : cas du Bénin

**Malahimi ANJORIN¹, Comlan Aristide HOUNGAN^{1*}, Christophe AWANTO¹,
Latif FAGBEMI¹ et Michel FEIDT²**

¹ *Laboratoire d'Energétique et de Mécanique Appliquée (LEMA)-EPAC, Université d'Abomey-Calavi,
01 BP 2009 Cotonou, Bénin*

² *Laboratoire d'Energétique et de Mécanique Théorique Appliquée (LEMTA)-CNRS 875-2, av. de la forêt de
Haye, BP 160 54504 Vandoeuvre, France*

* Correspondance, courriel : hounaris@yahoo.fr

Résumé

Les foyers font partie de la vie courante. Chaque ménage en utilise pour la cuisson de ses repas. Dans les pays en développement, la plupart des populations utilisent surtout des foyers à combustibles ligneux. Les effets négatifs sur l'environnement sont aujourd'hui bien connus : poches de désertification, érosion des sols, changements climatiques, etc. Ces effets peuvent se mesurer à la consommation de ces foyers, laquelle dépend de la taille de la famille, des habitudes de repas et aussi du type de foyer utilisé. La présente étude, en utilisant la technique d'ébullition de l'eau, montre l'influence du type de foyer sur les performances, ainsi que l'économie qu'on peut atteindre avec les différents foyers. Les foyers à combustibles fossiles ont les meilleures performances économiques, mais le coût très bas des combustibles ligneux leur donne un avantage.

Mots-clés : *foyers, combustibles, performances, économie d'énergie, environnement.*

Abstract

Using the water boiling test for the economic study of the domestic cook stoves in Benin

The stoves belong to the everyday life. Each household uses some for the cooking of its meals. In the developing countries, the majority of the populations use especially hearths with woody fuels. The negative effects on the environment are well-known today: pockets of turning into a desert, erosion of the grounds, changes climatic, etc. These effects can be measured with the consumption of these hearths, which depends on the size of the family, the practices of meal and also of the type of hearth used. The present study, by using the technique of boiling of water, shows the influence of the type of hearth on the performances, as well as the economy which one can reach with the various hearths. The hearths with fossile fuels have the best economic performances, but the very low cost of woody fuels gives them an advantage.

Keywords : *stoves, fuels, performances, saving energy, environment.*

1. Introduction

Dans la plupart des pays du tiers-monde, la biomasse énergie constitue la principale source d'énergie des ménages, environ 70 à 90% du bilan des consommations finales d'énergie selon les pays. Les récentes estimations de la FAO et de la Banque Mondiale montrent que la biomasse va continuer d'occuper une place majeure dans les pays en développement, plus particulièrement en milieu rural [1]. Cette utilisation incontrôlée du bois pour la cuisine et le chauffage a pour conséquences, la dégradation de l'environnement. Dans le cas spécifique du Bénin par exemple, les estimations du plan d'action environnemental de Juin 1993 révèlent que la forêt recule en moyenne de 100.000 ha par an [2,3]. Les fourneaux à bois ou à charbon de bois sont des moyens très répandus dans les pays en développement. Pour améliorer la situation, les solutions mises en œuvre sont : le reboisement et les cultures énergétiques, la vulgarisation de fourneaux à hautes performances énergétiques. Malheureusement, dans la plupart de ces pays, les fourneaux à bois ou à charbon de bois sont fabriqués par des artisans dont les qualifications ne peuvent permettre de prendre en considération les contraintes d'efficacité énergétique et leurs implications sur l'environnement.

Plusieurs pays ont convenu de rétablir l'intérêt des prix en tant qu'instrument de politique énergétique durable, en internalisant à juste titre les coûts environnementaux dans la valeur économique de la ressource bois face à son coût d'opportunité, dans l'optique d'une substitution vers le GPL ou le kérosène ou encore d'autres combustibles alternatifs. D'autres pays ont, à un moment donné, choisi de subventionner les combustibles fossiles et alternatifs afin que leur prix de cession concurrence le bois énergie [4]. L'influence du type de foyer utilisé sur les performances techniques des fourneaux a été déjà étudiée [3]. Dans la présente publication, on étudie expérimentalement, cette influence sur les performances économiques ainsi que sur les politiques gouvernementales. Malheureusement, très peu de travaux ont pu être recensés sur ce thème. La méthode expérimentale utilisée est basée sur la « technique d'ébullition de l'eau ».

2. Matériel et méthodes

2-1. Matériel

Le test d'ébullition de l'eau a été réalisé pour 22 types de foyers choisis en fonction du paramètre dont l'influence est étudiée. Une classification préalable des foyers utilisés au Bénin a été faite. Cette classification permet de les diviser en trois catégories (**Figure 1**): les foyers traditionnels, les foyers de type amélioré (amélioration par rapport aux précédents) et la catégorie des cuisinières à pétrole, à gaz ou électrique. Chaque groupe comporte une multitude d'équipements différents, et les mêmes foyers peuvent se retrouver dans différents pays avec des dénominations différentes. Pour harmoniser la désignation des fourneaux, une codification a été proposée [4]. Elle repose sur les différentes propriétés de ces foyers (**Tableau 1**). Le dispositif expérimental est simple et comprend les foyers à expérimenter, les marmites et les instruments de mesure.

- Les paramètres observés durant les tests sont :
- la vitesse du vent mesurée avec un thermo anémomètre,
- la température et l'humidité de l'air ambiant mesurées avec un thermo-hygromètre à sonde "HUMICOR" type H1100,
- le poids des marmites et de l'eau, mesuré avec une balance digitale "SARTORIUS" 3100,
- le poids des combustibles, avec deux balances mécaniques de portée respectives 20 et 30kg
- la puissance du réchaud électrique, avec un wattmètre digital "VOLTCRAFT" type M-3860m.

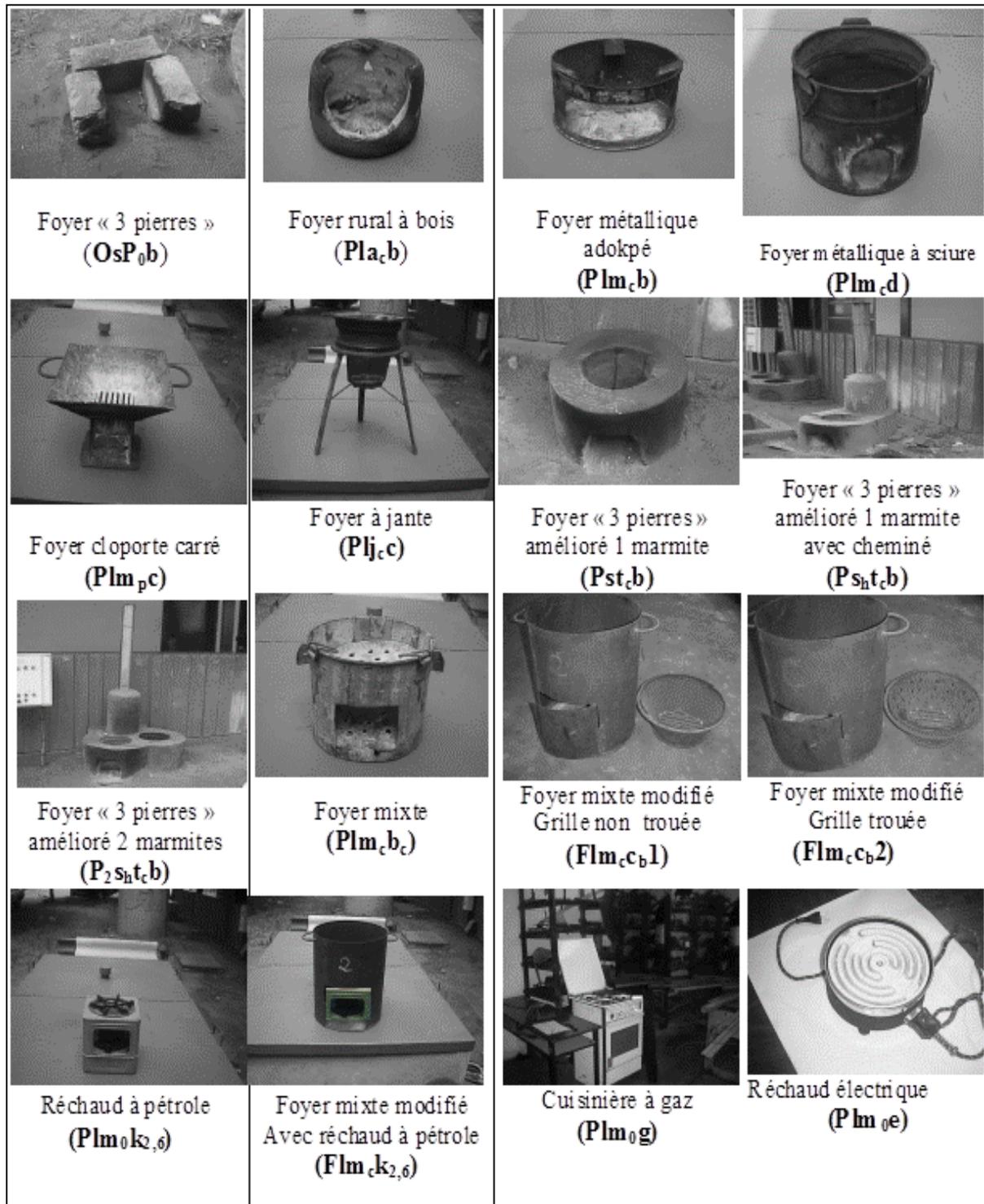


Figure 1 : Foyers utilisés au Bénin

2-2. Méthode

La technique d'ébullition de l'eau est un test permettant d'évaluer les performances des fourneaux. Elle consiste à chauffer une certaine quantité d'eau avec le fourneau testé jusqu'à atteindre l'ébullition. Ce chauffage se fait en deux phases :

- dans la première phase appelée « phase de haute puissance », l'eau est portée rapidement à l'ébullition ;
- dans la seconde phase dite « phase de base puissance » ou de « mijotage », on laisse frémir l'eau pendant un certain temps.

Tableau 1 : Eléments de codification des foyers

Effet du vent		Matériau		Masse		Combustible		Nombre de feux
Foyer	Code	Foyer en	Code	Foyer de type	Code	Foyer au	Code	
Ouvert	O	Argile	a	Massif	s	Bois	b	1, 2 ou 3
Protégé	P	Métal	m	Léger	l	Charbon de bois	c	
Fermé	F	Pierre	p			Déchets	d	
-	-	Terre, béton	t	-	-	Electricité	e	
-	-	Jante	j	-	-	Gaz	g	
-	-	-	-	-	-	Pétrole	k	

La durée à adopter pour chacune de ces phases varie selon les auteurs [2-3-5]. En se basant sur la spécificité de certains mets béninois demandant une longue cuisson à la vapeur, la présente étude a adopté les conditions suivantes :

- phase de haute puissance : on laisse bouillir l'eau pendant trente (30) minutes après le début de l'ébullition,
- phase de « mijotage » : on maintient la température de l'eau entre 95 et 100°C pendant trente (30) minutes.

Dans ce papier, les performances des foyers sont étudiées en se basant sur des paramètres d'exploitation tels que : le Temps d'Ebullition Spécifique (TES) et les Consommations Spécifiques (CS) au cours de ces deux phases. Ces paramètres se définissent comme suit :

- Temps d'ébullition spécifique TES en mn par kg d'eau,

$$TES = \frac{TE}{(M_0 - M_v)} \frac{100}{(100 - T_0)} \quad (6)$$

- Consommation spécifique en phase 1 : CS1 en kg de combustible par kg d'eau,

$$CS1 = \frac{\left((M_c - M'_{c1})(1 - 0,2\varphi_a) - 1,5M'_{p1} \right)}{(M_0 - M_v)} \frac{100}{(100 - T_0)} \quad (7)$$

- Consommation spécifique en phase 2 : CS2 en kg de combustible par kg d'eau évaporée,

$$CS2 = \frac{\left[(M_{c1} - M_{c2})(1 - 0,2\varphi_a) - 1,5 M_{p2} \right]}{(M_1 - M_2)} \quad (8)$$

- avec :
- M_v : masse de la marmite, du couvercle, du thermomètre et son support en kg,
 - M_0 : masse de la marmite remplie de la quantité standard d'eau en kg,
 - M_1 : masse marmite et eau restante après la phase 1 en kg,
 - M_2 : masse marmite et eau restante après la phase 2 en kg,
 - M_c : masse initiale du combustible en kg,
 - M_{c1} : masse du combustible restant après la phase 1 en kg,
 - M'_{c1} : masse du combustible restant au début de l'ébullition en kg,
 - M_{c2} : masse du combustible restant après la phase 2 en kg,
 - M_{p1} : masse du charbon de bois après la phase 1 en kg,
 - M'_{p1} : masse du charbon de bois au début de l'ébullition en kg,
 - M_{p2} : masse du charbon de bois après la phase 2 en kg,
 - TE : temps mis pour entrer en ébullition en mn,
 - T_0 : température initiale de l'eau en °C,
 - Φ_a : humidité relative de l'air.

Pour chaque test, trois foyers identiques ont été utilisés. Les trois foyers ont été testés trois fois ce qui correspond à neuf tests pour chaque type de foyer. Une moyenne des moyennes a été ensuite effectuée.

3. Résultats et discussion

Les résultats d'expérimentation sont regroupés dans les **Tableaux 2 et 3**. Le **Tableau 2** présente les consommations spécifiques lors des deux phases du test d'ébullition de l'eau pour les 22 foyers testés ainsi que le coût de l'opération pour les années : 1999, 2001, 2002, 2005, 2010 et 2012. Les foyers marqués de (+) au niveau du code ont subi des modifications lors de la présente étude. Les consommations spécifiques de combustibles sont exprimées en kilogrammes d'équivalent pétrole (1 kep = 41,85 MJ). Le **Tableau 3** présente les coûts du TEE. Pour faciliter la compréhension, les foyers ont été classés en abscisse dans l'ordre suivant : bois (b), déchets (d), charbon de bois (c), pétrole (k), gaz (g), électricité (e). Pour le foyer mixte, il est classé (b) lorsqu'il est testé au bois et (c) lorsqu'il est testé au charbon. Les paramètres marqués d'astérisque (*) en exposant sont présentés en valeur réduite selon la formule (6). Cette formulation permet de les représenter sur un même graphique (**Figures 1, 2, 3**).

$$X^* = \frac{(X - X_{\min})}{X_{\max} - X_{\min}} \cdot 100\% \quad (9)$$

3-1. Temps d'ébullition spécifique en valeur réduite TES*

La **Figure 2** présente le temps spécifique sous la forme adimensionnelle. Cette forme, exprimée par rapport aux valeurs minimale et maximale, donne la perte de temps en pourcentage par rapport au foyer le plus rapide qui est ici, le foyer mixte modifié 3 à charbon de bois (Flm_{c,b}3+). Le foyer le plus lent est le réchaud à pétrole (Plm_{0,k1,2}). On constate, en ce qui concerne l'effet du vent, que les foyers fermés à charbon de bois (Flm_{c,b}1+, Flm_{c,b}2+, Flm_{c,b}3+) ont une perte moindre par rapport aux autres foyers protégés à charbon de bois (Plm_{p,c}, Plj_c, Plm_{c,b}). La même remarque s'observe lorsqu'on change de combustible : le foyer mixte modifié à pétrole (Flm_{0,k2,6}+) est fermé, il présente une perte en temps de 43 % contre 65 % pour le même réchaud protégé (Plm_{0,k2,6}). On peut également constater que la perte est plus importante pour le foyer ouvert (Osp_{0,b}) qui est à 80 %. Dans la gamme des foyers à bois, les fourneaux métalliques légers (Plm_{c,b}, Plm_{c,b}) ont respectivement une perte de 6 et 37 % contre 37 à 80 % pour les foyers massifs. L'inertie thermique

importante de ces derniers foyers, les pénalise. Ces tests ont montré en ce qui concerne le combustible, que le foyer fermé à charbon de bois (Flm_{c,b}3+) a été le plus rapide. Viennent ensuite les foyers à bois Plm_{c,b} et Pla_{c,b}.

Tableau 2 : Consommations spécifiques lors des deux phases du test d'ébullition de l'eau pour les 22 foyers.

N°	Modèle de foyer	Code [5]	TES (mn/kg)	CS1 (Kep/kg)	CS2 (Kep/kg)
1	"3 pierres"	Osp _{0,b}	8,8	0,085	0,408
2	Rural (argile cuite)	Pla _{c,b}	5,9	0,066	0,333
3	" Adokpé"	Plm _{c,b}	5	0,046	0,230
4	Foyer mixte	Plm _{c,b,c}	6,6	0,067	0,304
5	" 3 pierres" amélioré, 1 marmite	Pst _{c,b}	8,8	0,128	0,250
6	" 3 pierres" amélioré 1 marmite	Pst _{c,b} ⁺	8,8	0,065	0,202
7	" 3 pierres" amélioré, 1 marmite, cheminée	Ps _{h,t,b}	7,2	0,103	0,274
8	" 3 pierres" amélioré 1 marmite, cheminée	Ps _{h,t,b} ⁺	6,6	0,050	0,270
9	" 3 pierres" amélioré, 2 marmites, cheminée	P ₂ sh _{t,c} b	7,7	0,130	0,281
10	" 3 pierres" amélioré, 2 marmites, cheminée	P ₂ sh _{t,c} b ⁺	7,4	0,063	0,252
11	"Adokpé" à sciure	Plm _{c,d}	7,8	0,075	0,457
12	" Cloporte" carré	Plm _{p,c}	6,6	0,064	0,364
13	" Cloporte" à jante	Plj _c	6,6	0,096	0,503
14	Foyer mixte	Plm _{c,c,b}	7,5	0,070	0,354
15	Foyer mixte modifié 1	Flm _{c,c,b} 1 ⁺	6,3	0,046	0,244
16	Foyer mixte modifié 2	Flm _{c,c,b} 2 ⁺	6,3	0,046	0,285
17	Foyer mixte modifié 3	Flm _{c,c,b} 3 ⁺	4,7	0,041	0,253
18	Réchaud à pétrole	Plm ₀ k _{2,6}	8	0,029	0,110
19	Réchaud à pétrole	Plm ₀ k _{1,2}	9,8	0,021	0,131
20	Foyer mixte modifié à pétrole	Flm ₀ k _{2,6} ⁺	6,9	0,019	0,121
21	Cuisinière à gaz	Plm ₀ g	6,8	0,022	0,094
22	Cuisinière électrique	Plm ₀ e	9,4	0,021	0,081

Tableau 3 : Coûts du test d'Ebullition de l'eau

N°	Modèle de foyer	CS1 : Coût Phase 1 (F/kg)						CS2 : Coût Phase 2 (F/kg)					
		1999	2001	2002	2005	2010	2012	1999	2001	2002	2005	2010	2012
1	"3 pierres"	4,90	6,60	7,18	7,76	8,54	8,93	23,30	31,66	34,46	37,25	40,98	42,84
2	Rural (argilecuite)	3,70	5,12	5,57	6,03	6,63	6,93	19,00	25,84	28,13	30,40	33,44	34,97
3	" Adokpé"	2,60	3,57	3,89	4,20	4,62	4,83	13,10	17,85	19,43	21,00	23,10	24,15
4	Foyer mixte	3,80	5,20	5,66	6,12	6,73	7,04	17,30	23,59	25,68	27,76	30,53	31,92
5	"3 pierres" amélioré, 1 marmite	7,30	9,93	10,81	11,69	12,86	13,44	14,30	19,40	21,12	22,83	25,11	26,25
6	" 3 pierres" amélioré 1 marmite	3,70	5,04	5,49	5,93	6,53	6,83	11,60	15,68	17,06	18,44	20,29	21,21
7	" 3 pierres" amélioré 1 marmite, cheminée	5,80	7,99	8,70	9,40	10,34	10,82	15,60	21,27	23,14	25,02	27,52	28,77
8	" 3 pierres" amélioré, 1 marmite, cheminée	2,80	3,88	4,22	4,57	5,02	5,25	15,40	20,95	22,80	24,65	27,12	28,35
9	" 3 pierres" amélioré, 2 marmites, cheminée	7,40	10,09	10,98	11,87	13,06	13,65	16,00	21,81	23,73	25,66	28,22	29,51
10	" 3 pierres" amélioré, 2 marmites, cheminée	3,60	4,89	5,32	5,75	6,33	6,62	14,40	19,56	21,28	23,01	25,31	26,46
11	"Adokpé" à sciure	3,52	4,27	4,77	4,77	4,77	5,02	21,44	26,00	29,06	29,06	29,06	30,59
12	" Cloporte" carré	4,90	5,73	5,73	6,90	6,90	8,96	28,00	32,61	32,61	39,24	39,24	50,96
13	" Cloporte" à jante	7,40	8,60	8,60	10,35	10,35	13,44	38,70	45,07	45,07	54,22	54,22	70,42
14	Foyer mixte	5,40	6,27	6,27	7,55	7,55	9,80	27,26	31,72	31,72	38,16	38,16	49,56
15	Foyer mixtemodifié 1	3,50	4,12	4,12	4,96	4,96	6,44	18,79	21,86	21,86	26,30	26,30	34,16
16	Foyer mixtemodifié 2	3,50	4,12	4,12	4,96	4,96	6,44	21,95	25,54	25,54	30,72	30,72	39,90
17	Foyer mixtemodifié 3	3,20	3,67	3,67	4,42	4,42	5,74	19,48	22,67	22,67	27,27	27,27	35,42
18	Réchaud à pétrole	4,66	8,58	6,53	15,30	17,54	21,27	17,69	32,56	24,77	58,03	66,53	80,68
19	Réchaud à pétrole	3,38	6,22	4,73	11,08	12,70	15,40	21,07	38,77	29,50	69,11	79,23	96,08
20	Foyer mixte modifié à pétrole	3,06	5,62	4,28	10,02	11,49	13,94	19,46	35,81	27,25	63,84	73,18	88,75
21	Cuisinière à gaz	8,50	10,11	5,05	8,49	12,13	13,54	36,50	43,18	21,59	36,27	51,81	57,86
22	Cuisinièreélectrique	19,60	19,60	19,60	22,05	26,95	26,95	75,60	75,60	75,60	85,05	103,95	103,95

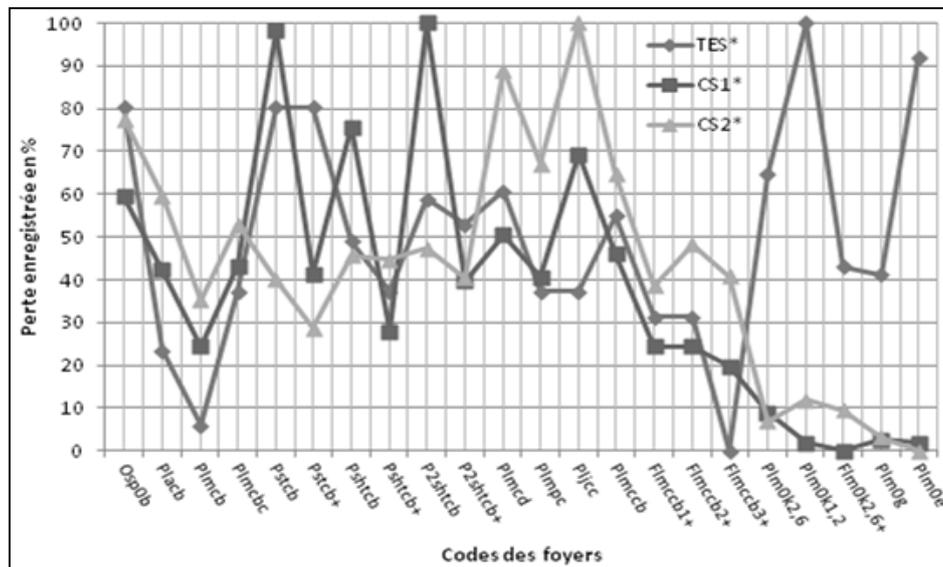


Figure 2 : Temps d'ébullition et consommations spécifiques des deux phases en valeur réduite pour les foyers étudiés.

3-2. Consommations Spécifiques en valeur réduite CS1*, CS2*

Une première analyse des consommations CS1 et CS2, montre que les plus faibles consommations exprimées en kep/kg , sont observées pour les foyers à combustibles fossiles ($\text{Plm}_{0k_{2,6}}$, $\text{Plm}_{0k_{1,2}}$, $\text{Flm}_{0k_{2,6}}$, Plm_{0g}) et électrique (Plm_{0e}). Quant aux foyers à combustibles ligneux, leur consommation varie beaucoup plus en fonction du type de foyer. Il faut noter que plus le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) du combustible est élevé, moins le foyer devrait consommer. Les foyers sortant de cette logique devraient subir des améliorations (les foyers à jante $\text{Pl}_{j,c}$, mixte $\text{Pl}_{m,c,b}$, Cloporte carré $\text{Pl}_{m,p}$ par rapport aux foyers à bois). Les foyers «3 pierres» améliorés à bois $\text{Pst}_{c,b}$, $\text{Pst}_{h,t,b}$ et $\text{Pst}_{s,t,b}$ ayant subi de petites modifications (ayant consisté à diminuer la hauteur sous marmite), au cours de la présente étude, ont une consommation plus faible que ceux vulgarisés $\text{Pst}_{c,b}$, $\text{Pst}_{h,t,b}$ et $\text{Pst}_{s,t,b}$. En tenant compte des présentes modifications qui ont amélioré les performances de ces foyers, on constate que le foyer à jante à charbon de bois ($\text{Pl}_{j,c}$) présente les consommations les plus élevées pour les deux phases.

En phase 1, les foyers «3 pierres» améliorés ($\text{Pst}_{c,b}$, $\text{Pst}_{h,t,b}$ et $\text{Pst}_{s,t,b}$) d'une part et le foyer à jante ($\text{Pl}_{j,c}$) d'autre part, ont une consommation supérieure à celle du foyer ouvert «3 pierres». En phase 2, ce sont les foyers à jante ($\text{Pl}_{j,c}$) et à sciure ($\text{Pl}_{m,d}$) qui se révèlent posséder une consommation supérieure à celle du foyer «3 pierres». Il faut noter qu'en ce qui concerne le foyer à sciure, il est difficile de récupérer le reste de la sciure après la cuisson, c'est ce qui justifie sa consommation élevée. Une amélioration de ce foyer, pourra apporter de meilleurs résultats.

3-3. Effet du vent

Pour analyser cette influence, il faut considérer des fourneaux identiques, mais se différenciant uniquement par cet effet. Le foyer fermé à pétrole ($\text{Flm}_{0k_{2,6}}$) permet une perte en combustible respectivement pour CS1* et CS2*, les valeurs : 0 et 9 %, contre 9 et 7 % pour le fourneau protégé ($\text{Plm}_{0k_{2,6}}$). Un mauvais réglage du mijotage peut être à l'origine du mauvais comportement en CS2.

On constate une nette augmentation des pertes pour le foyer à jante ($Pl_{j,c}$) pour les deux paramètres $CS1^*$ et $CS2^*$ (69 et 100 %) contre 41 et 67 % pour le foyer de base : le «Cloporte» carré ($Pl_{p,c}$). Ce fait est essentiellement dû à l'effet négatif du vent sur le foyer à jante. On remarque également que les foyers fermés (Fl_{m,c_b1+} , Fl_{m,c_b2+} , Fl_{m,c_b3+}) présentent respectivement une perte de 24, 24 et 20 % en $CS1^*$ et 39, 48 et 41 % pour $CS2^*$. Ces valeurs sont inférieures à celles obtenues pour le foyer protégé «Cloporte» carré ($Pl_{p,c}$) qui est de 41 et 67 % respectivement pour $CS1^*$ et $CS2^*$. La plupart des foyers ont une perte inférieure à celle du foyer ouvert «3 pierres», les foyers ayant une perte supérieure ont sûrement des problèmes d'ordre technologique ($P_{2s_{h,t,c,b}}$, $P_{st,c,b}$, $P_{s_{h,t,c,b}}$). L'augmentation de la hauteur sous marmite a permis de diminuer ces pertes ($P_{2s_{h,t,c,b}+}$, $P_{st,c,b+}$, $P_{s_{h,t,c,b}+}$).

3-4. Effet du matériau

La perte observée pour le foyer «Rural» en argile cuite ($Pl_{a,b}$) est de 42 et 60 % respectivement pour $CS1^*$ et $CS2^*$ contre 24 et 35 % pour le foyer «Adopké» métallique ($Pl_{m,b}$). On note donc une amélioration des performances de ce dernier foyer. Si on désire, dans la gamme des foyers massifs, ne tenir compte que des foyers ayant subi une modification, on constate que le foyer léger en argile occasionne plus de perte en $CS2^*$ par rapport aux foyers massifs. Par contre, ces derniers foyers sont moins performants que le foyer léger métallique ($Pl_{m,b}$).

3-5. Effet du combustible

On compare ici des fourneaux métalliques de type protégé en fonctionnement avec du bois ($Pl_{m,b}$), du charbon de bois ($Pl_{m,c}$) et des combustibles fossiles ou électrique ($Pl_{m_0k_{2,6}}$, Pl_{m_0g} , Pl_{m_0e}). La figure montre que les foyers situés complètement à droite présentent une consommation plus faible que ceux situés à gauche. Les combustibles fossiles ont un PCI largement plus élevé que celui des combustibles ligneux.

3-6. Coût des consommations Spécifiques $CS1$, $CS2$

Dans ce paragraphe, nous présentons le coût de chacune des phases $CS1$ et $CS2$ en fonction du coût du combustible utilisé pour la cuisson ainsi que du foyer ayant servi à l'opération. C'est ce prix qui devrait déterminer le choix des populations à changer leurs habitudes. Le **Tableau 4** montre l'évolution des prix des combustibles domestiques au Bénin pour les années de l'étude : 1999, 2001, 2002, 2005, 2010 et 2012 [1-6-7-8]. En 2002, une subvention a été accordée sur les combustibles fossiles (pétrole et gaz) afin de freiner la pression sur les formations végétales. Pour des raisons budgétaires, cette subvention a été levée par la suite si bien que les prix des années postérieures à cette date sont réels donc reflétant les coûts mondiaux. Les prix actuels (septembre 2012) des combustibles fossiles ont baissés et sont légèrement semblables à ceux d'avril 2010.

Une première analyse des **Figures 3 et 4** montre une inversion des qualités observées au paragraphe précédent où les foyers à combustibles fossiles et électrique présentaient de très bonnes caractéristiques. On note une variation et une augmentation très importantes des pertes observées au cours des six années d'étude quand on désire utiliser les combustibles fossiles et électrique (partie droite des courbes). Lorsqu'on prend en compte le prix des combustibles, il devient très intéressant d'utiliser les foyers à combustibles ligneux. Les figures montrent également que la subvention de 2002 sur les combustibles fossiles n'a pas éliminé les pertes, elle les a seulement atténuées. Ceci confirme de récentes estimations de la FAO et de la Banque Mondiale, qui annonçaient que la biomasse va continuer d'occuper une place majeure dans les pays en développement, plus précisément en milieu rural [1-3].

Tableau 4 : Évolution du prix des combustibles

Période	Unités	Combustibles					
		Bois	Sciure de bois	Charbon de bois	Pétrole	Gaz	Électricité
Avril 1999	F/kg ou F/kWh	25	14,02	55	156,25	424	80
	F/kep	57,07	32	77	160,85	389,53	933,34
Avril 2001	F/kg ou F/kWh	34	17	64	287,50	500	80
	F/kep	77,61	38,81	89,60	295,96	459,35	933,34
Mars 2002	F/kg ou F/kWh	37	19	64	250	250	80
	F/kep	84,46	43,37	89,60	257,35	229,68	933,34
Subvention							
Octobre 2005	F/kg ou F/kWh	40	19	77	512,5	420	90
	F/kep	91,30	43,37	107,80	527,57	385,85	1050
Avril 2010	F/kg ou F/kWh	44	20	77	587,50	600	110
	F/kep	100,43	45,65	107,80	604,78	551,22	1283,34
Avril 2012	F/kg ou F/kWh	46	20	100	712,50	670	110
	F/kep	105	45,65	140	733,45	615,53	1283,34

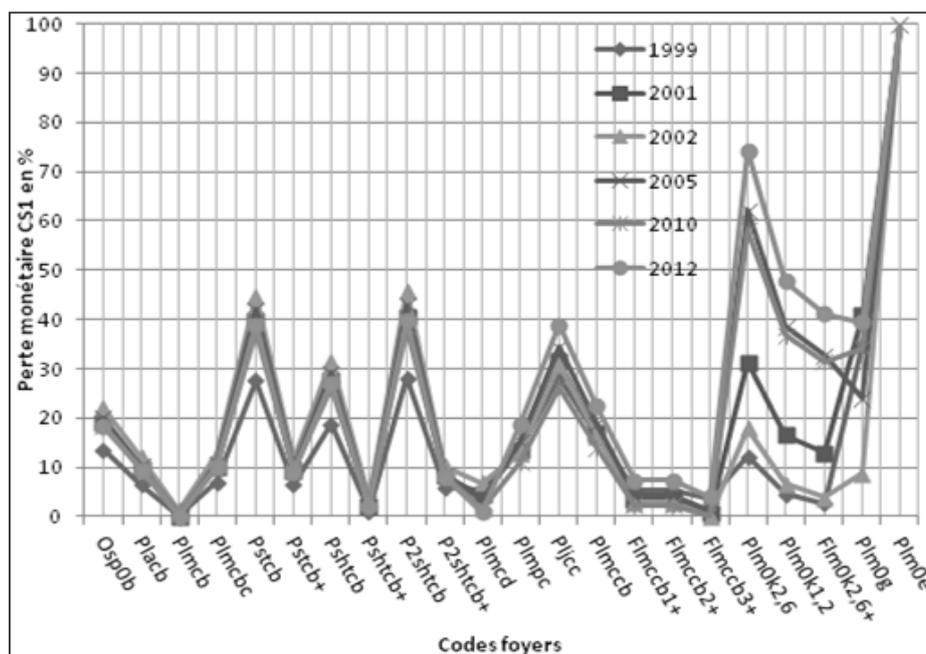


Figure 3 : Perte d'argent en valeur réduite pour la consommation spécifique CSI pour les foyers

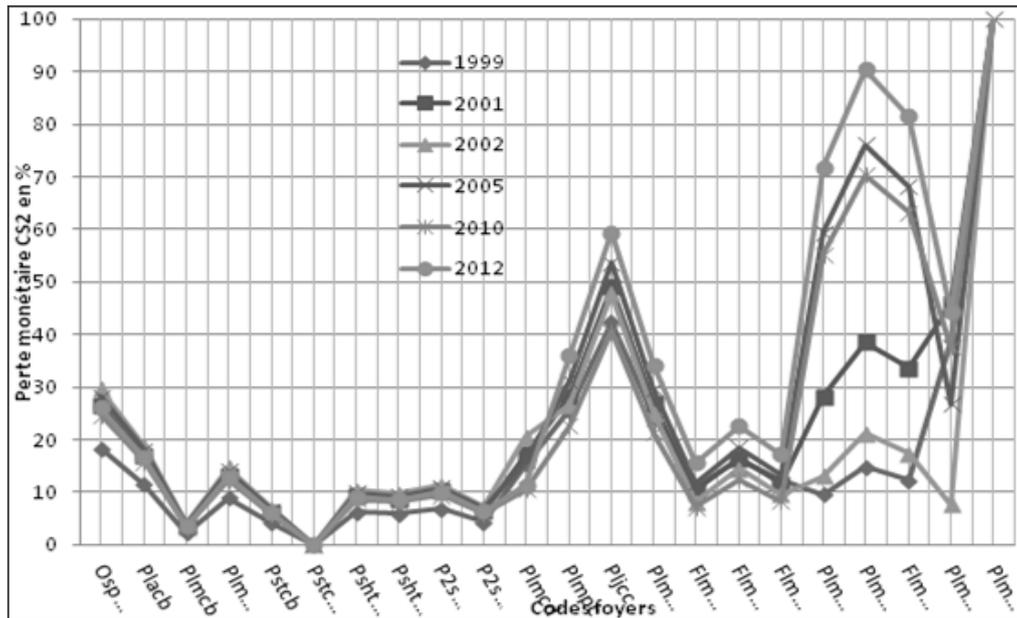


Figure 4 : Perte d'argent en valeur réduite pour la consommation spécifique CS2 pour les foyers étudiés.

Les deux figures montrent que, les plus petites pertes d'argent sont observées, pour les six années d'étude, avec des foyers à bois (Pst_b⁺) et à déchets (Plm_d) tandis que les plus importantes, avec les réchauds à combustibles fossiles et électrique. La subvention effectuée en 2002 sur les combustibles fossiles, ramène les pertes pour ces réchauds, pour les deux phases de cuisson, à environ 10 % pour le gaz et 15, pour le pétrole. Ces valeurs sont en dessous de celles observées pour la plupart des foyers traditionnels. Si des actions IEC avaient suivi cette action gouvernementale, les populations devraient comprendre qu'elles avaient intérêt d'utiliser les réchauds à combustibles fossiles ou à défaut, d'aller vers les foyers améliorés. Cette période montre également qu'il est plus intéressant d'utiliser le réchaud à gaz par rapport au réchaud à pétrole.

Les années postérieures à cette période, à défaut de subvention sur ces combustibles, il devient plus intéressant de retourner à ces foyers traditionnels y compris le foyer «3 pierres». Ces courbes montrent qu'il est très intéressant de cuire ses repas avec le bois et les déchets. Le coût très faible des déchets de bois (sciure) rend le foyer à sciure de bois très économique malgré sa mauvaise performance sur le plan des consommations d'énergie. Cette situation ouvre d'autres pistes de développement de combustibles de substitution à base de déchets végétaux. Ces actions devraient permettre d'obtenir des résultats tangibles quant au recul de la désertification qui est à nos portes.

4. Conclusion

L'exploitation de la technique d'ébullition de l'eau a permis de quantifier les critères économiques des foyers utilisés au Bénin. Il est montré que les foyers à combustibles fossiles et électrique présentent les meilleures performances en consommation d'énergie. Le bois et les résidus végétaux d'une part, et le charbon de bois d'autre part, constituent des combustibles dont l'usage est plus économique pour les populations, que celui des combustibles comme le pétrole, le gaz et l'électricité. L'évolution plus prononcée du coût des combustibles fossiles et électrique, fait qu'en dehors de l'année de subvention, il est plus économique d'utiliser le foyer «3 pierres» que les foyers à combustibles fossiles (pétrole et gaz) et électrique ainsi que certains foyers comme

le foyer à jante à charbon de bois. Le coût d'achat relativement faible des combustibles ligneux place les foyers à combustibles ligneux en meilleure position, en ce qui concerne le coût de la cuisson, ce qui repose le problème de la lutte contre les effets négatifs de l'utilisation non contrôlée du bois de feu. Quel que soit la période d'étude, il est plus économique d'utiliser les foyers améliorés au cours de la présente étude (foyers à code ayant le signe plus en puissance).

Références

- [1] - B. Benabdallah, P. Girard & I. Chalon Actes du Symposium international « La biomasse énergie pour le développement et l'environnement : quelles perspectives pour l'Afrique ? », Abidjan, Côte d'Ivoire (1999, Nov.-Déc.). En ligne <http://www.cirad.fr/presentation/programme/bois/perform.shtml>.
- [2] - C. A Houngan. Détermination des performances des foyers utilisés au Bénin par la technique d'ébullition de l'eau. Mémoire d'ingénieur de travaux non publié, Collège Polytechnique Universitaire, Abomey-Calavi (1999).
- [3] - M. Anjorin, C. Awanto, , L. Fagbemi, C. A. Houngan & M. Feidt. Détermination des performances techniques des fourneaux utilisés au Bénin par la technique d'ébullition de l'eau. Actes des Journées de la Société Française de Thermique SFT 2009. En ligne http://www.sft.asso.fr/Local/sft/dir/user-3775/documents/actes/congres_2009/Communications/49.pdf Pages 775-780.
- [4] - M. Anjorin, C. Awanto, C. A. Houngan, L. Fagbemi, & M. Feidt..(2010, Mai). Codification des foyers à usage domestique. Actes du CIFEM 2010. En ligne <http://cifem2010-ept.sn/article/ART-1-52.pdf>.pages 222-227.
- [5] - G. Lepeleire, K. Krushma & P. Verhaart. Guide technique des fourneaux à bois. Aix-en-Provence : Edisud.(1984)
- [6] - B. A. M. Lawani, Détermination des performances des fourneaux à usage domestique au Bénin par la technique de cuisine contrôlée. Mémoire d'ingénieur de travaux non publié, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi.(2001).
- [7] - E. Agbangbatin. Détermination de l'influence de la quantité de repas (poids) sur les performances des foyers à usage domestique au Bénin par le test d'ébullition de l'eau (TEE). Mémoire d'ingénieur de travaux non publié, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi.(2002).
- [8] - E. R. M. Allagbé Détermination de l'influence de la quantité de repas (poids) sur les performances des foyers domestiques au Bénin par le test de cuisine contrôlée (TCC). Mémoire d'ingénieur de travaux non publié, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi.(2002).