



**CENTRE DE DOCUMENTATION ET  
D'INFORMATION**

**REPertoire DE MEMOIRES  
DES ÉTUDIANTS DU 2iE  
FILIERE ENERGIE  
2009 - 2013**

*Novembre 2014*



2013



**COTE : 1687**

**AHMED LIMAN SAIDOU.** *Caractérisation des performances d'une unité pilote de gazéification de biomasse. Analyse de faisabilité technique, économique et environnementale pour une utilisation chez un artisan d'une filière agroalimentaire au Burkina Faso.*

**Résumé :** L'objectif de notre étude est de caractériser les performances d'une unité pilote de gazéification à lit fixe co-courant construite localement et alimentée par de la balle de riz pour la production de chaleur directement utilisable dans les procédés agroalimentaires. Dans cette optique, le gazéifieur a été instrumenté pour mesurer les températures et les débits ainsi que la composition des gaz produits. Pour l'analyse des gaz, une ligne d'échantillonnage de gaz a été développée et mise en œuvre dans le cadre de cette étude. Tous ces paramètres ont été examinés afin d'évaluer les performances énergétiques du gazéifieur. Les campagnes d'essais ont confirmé le potentiel de la technologie dite à lit fixe co-courant pour la production du gaz combustible pour la production de la chaleur. Le syngaz obtenu a un pouvoir calorifique généralement compris entre 4,3 et 5,7MJ/Nm<sup>3</sup>. La puissance maximale du gazogène est de 140KW et le rendement énergétique moyen est compris entre 67 et 75%. Sur la base de cette première phase d'expérimentation, des modifications dans la conception du gazéifieur et sur la ligne d'échantillonnage ont été proposées en vue d'améliorer ses performances et de faciliter son fonctionnement. Une étude technico-économique synthétique traite enfin d'un cas d'application chez un artisan pratiquant l'étuvage du riz.

**COTE : 1696**

**ASSILATAHOUN KOMLAN.** *Etude de réalisation d'une station-service fonctionnant à l'énergie solaire*

**Résumé :** Le solaire photovoltaïque sur les stations-service est un des secteurs d'engagement en matière de développement durable du groupe TOTAL conformément à l'article 10 de sa charte SEQ. L'objet du présent travail initié par sa filiale du Togo porte justement sur l'étude de réalisation d'une station-service fonctionnant à l'énergie solaire assorti d'un dossier technique et financier. Toutefois le concept imposait certaines contraintes particulières : la surface de captage sur les stations-service, l'ensoleillement et les besoins énergétique réels devraient être clairement identifiés afin que le dimensionnement du système photovoltaïque soit réalisé au plus juste. Le coût des fournitures étant particulièrement élevé, l'investissement en sera ainsi minimisé. Ainsi à partir du diagnostic de l'existant de deux stations, il en ressort que seules les stations dont la consommation électrique mensuelle ne dépassent pas 2675 kWh peuvent fonctionner uniquement à partir de l'énergie photovoltaïque. D'autre part l'étude montre que pour les stations de petite taille (dont la consommation électrique mensuelle ne dépasse pas 1350 kWh), l'exploitation des toitures de l'auvent seule suffirait pour satisfaire tous les besoins électriques. C'est à l'issue de cette analyse que deux cahiers de charge ont été défini et suivi avec à chaque fois un devis quantitatif et financier.

**COTE : 1689**

**BRAHIM ABDALLAH BRAHIM.** *Etude des différentes configurations des systèmes d'énergie hybrides PV/diesel et de leur impact sur le cout de production d'électricité*

**Résumé :** L'accès à l'énergie électrique est le gage de tout développement économique. Cependant, les pays d'Afrique Subsaharienne présentent un faible taux d'accès à l'électricité ; la situation est encore plus exacerbée dans les zones rurales de ces pays. Compte tenu du potentiel énergétique solaire dont dispose le continent, les Systèmes d'Énergie Hybrides (SEH) solaires photovoltaïque/Diesel pourraient constituer une solution technologique adaptée pour l'électrification rurale. Ces systèmes



existent sous trois types de configurations : PV/Diesel série, PV/Diesel commutée et PV/Diesel parallèle.

L'étude que nous avons réalisée montre que la configuration « Flexy Energy » est la plus appropriée comparativement aux autres configurations de systèmes hybrides PV/Diesel car elle conduit à un coût de production du kWh moins élevé.

#### **COTE : 1690**

##### **DEGBEMBA YAKINOU. Etude du réseau de mise à la terre des nouvelles installations de l'usine Essakane SA Burkina Faso**

**Résumé :** L'audit environnemental est réalisé dans les stations-services de TOTAL Togo à Lomé. Il s'agit d'identifier et d'apprécier de façon méthodique les conformités et les non-conformités environnementales dans la société afin de proposer les mesures de bonnes pratiques.

La méthodologie utilisée a consisté à visiter les stations, observer l'existant, s'entretenir avec les employés et les riverains. Les résultats obtenus sont analysés et comparés par rapport à la réglementation en vigueur au Togo et à l'international.

A l'issue de l'analyse, il ressort que la société possède une stratégie de lutte contre l'incendie et les accidents de travail et la gestion de ses effluents. Cependant, quelques non-conformités réglementaires ont été identifiées ; il s'agit notamment le rejet de gaz dans l'atmosphère sans traitement préalable. Toutefois la qualité de polluant dégagée ne permet pas d'identifier la société comme source de pollution.

Pour améliorer ces non-conformités, des mesures complémentaires ont été proposées à la société, assortie d'un plan de gestion environnemental et social dont les coûts de réalisation s'élèvent à 144 514 373 FCFA. Des recommandations faites permettront à la société de renforcer sa démarche d'amélioration continue en matière de protection de l'environnement.

#### **COTE : 1691**

##### **DEJEAN ARISTIDE. Etudes technico-économiques sur la plateforme gazéifieur : de l'étude de la ressource à l'utilisation du gaz dans un moteur pour la production d'électricité.**

**Résumé :** La gazéification est une des voies prometteuses de la valorisation de la biomasse. L'Afrique en général et surtout la région sub-saharienne en particulier dispose d'un grand potentiel pour développer cette technologie. Mais il est nécessaire de maîtriser l'ensemble de la chaîne des valeurs de ce système énergétique : itinéraire technique, organisationnel et économique afin de lui permettre de prendre son essor.

Cette étude fait ressortir l'impact de certains facteurs ; à savoir la matière première en particulier son conditionnement et sa flexibilité en termes d'essences, le coût d'investissement et le taux de couverture journalière sur le coût de l'électricité fourni. Nos travaux ont montré que ce coût peut varier de 217 FCFA/kWh à 78 FCFA/kWh si on va de 25% à 75% de taux de couverture journalière en termes de temps de fonctionnement, quand la plateforme de gazéification fonctionne à une charge élevée de 91,6%, en utilisant comme matière première le bois de plantation d'acacias auriculiformis de deux(2) ans d'âge.

Dans l'optique d'appliquer ce système dans un environnement rural et le rendre attractif, en particulier au niveau du concept «ville rurale verte de Songhaï», nous avons procédé à une étude technico-économique de l'unité pilote de Songhaï Centre Porto Novo. Pour ce faire, nous avons installé une instrumentation de base afin d'étudier les paramètres en fonctionnement de la plateforme, diagnostiquer les pannes et les équipements sensibles, et procéder à des recommandations pour la gestion efficiente de l'unité actuelle et des unités futures.



**COTE : 1692**

**DJAITO SEMALON G. ARCADIOUS.** *Etude de la liaison de la centrale thermique de Komsilga au réseau de transport de 90 Kw de la SONABEL*

**Résumé :** Dans la perspective d'atteindre les OMD sur l'accessibilité de services énergétiques fiables et de qualité, le Burkina Faso à travers la SONABEL a entrepris un vaste programme de renforcement de ses capacités de production, transport et distribution d'énergie. Le Projet „Centrale de KOMSILGA“ (Centrale thermique fonctionnant au fuel) fait partie de ce programme et vise à produire environ 100 MW électrique en pleine exploitation. L'évacuation de cette production se fait au moyen de réseaux de transport d'énergie HT. Les études ont consisté à trouver la meilleure configuration pour relier la centrale au réseau 90 kV de la SONABEL. Une telle liaison doit respecter les conditions de fiabilité qui ne sont que : l'adéquation à la production, l'adéquation au transport (énergie transportée), et la sécurité (capacité thermiques, tension, fréquence etc.). L'analyse technico-économique des différentes variantes abouties au choix d'une ligne 90 kV double terne longue de 2,32 km qui arrive en coupure d'artère sur la ligne 90 kV Patte d'oie - Zagtouli jusque-là exploitée en 33 kV. Les supports proposés ont une forme tubulaire de type Petit-Jean, choisis pour leur facilité d'exécution et leur coût relativement moins élevé. Il a été adopté une méthodologie de dimensionnement conciliant étude sur le terrain et étude au Bureau au moyen de logiciels tels que PLS-CADD et TOWER.

Le coût de la réalisation d'un tel projet (construction de la ligne uniquement) est évalué à 748 674 578 FCFA HTVA.

**COTE : 1693**

**DJE TOUSSAINT.** *Diagnostic de Performance Energétique des bâtiments : camp E1 et construction office du site Essakane au Burkina-Faso*

**Résumé :** Que ce soit sur le plan environnemental ou sur le plan économique, les économies d'énergie sont une priorité pour l'homme moderne, car il en sera à terme, le premier bénéficiaire. L'étude réalisée sur le site de la mine d'or Essakane est une contribution à sa politique de développement durable.

L'audit énergétique a révélé le caractère énergivore des bâtiments Camp E1 et Construction office. La consommation électrique pourrait être diminuée notamment par l'utilisation de solutions techniques telles que les lampes à basse consommation énergétique, les détecteurs de présence et surtout une sensibilisation du personnel à la sobriété énergétique. Ainsi pour un coût global d'investissement de 32 413,92 \$ soit 16 206 960 FCFA, on a une réduction de la consommation de 41,10 % au Construction office et 24,03 % au Camp E1. La mise en œuvre du projet rapportera à l'entreprise 95 806,87 \$ par an soit une économie de 3 991 953 FCFA par mois pour un temps de retour sur investissement de 4 mois.

**COTE : 1694**

**DONFACK BERTRAND.** *Etude et réalisation des installations HVAC des postes électriques de la raffinerie SONARA limbe-Cameroun*

**Résumé :** Une étude de réalisation du système Chauffage-Ventilation-Climatisation (CVC) a été réalisée dans le cadre du projet de construction de bâtiments servant de poste électrique à l'intérieur de la raffinerie SONARA Limbe Cameroun ; Etude basée sur deux grands modes de production de froid. Le premier consiste à une production centralisée à eau glacée installée en toiture afin de climatiser les salles des tableaux des postes P2 et P105 de surface respectives 430m<sup>2</sup> et 75m<sup>2</sup>. Le second mode consiste à une production indépendante avec liaison frigorifique aux condenseurs pour la climatisation



desdits postes. A la suite de nos investigations, Il s'avère que le premier mode nécessite d'importants réseaux de gaine qui par ailleurs entraînent des coûts d'investissement à 1,5 fois supérieurs à une production indépendante avec liaison frigorifique aux aérocondenseurs. Malgré les difficultés techniques liées à l'encombrement des unités intérieures, ce second mode reste la meilleure solution de climatisation des postes électriques. La production centralisée reste cependant intéressante dans le cas des charges frigorifiques importantes.

**COTE : 1695**

**DOSSA ANSON KOUASSI TED.** *Mise en place d'un système général de supervision et de contrôle/sécurité d'un champ photovoltaïque de 60 kWc*

**Résumé :** Le nombre d'installation photovoltaïques est en constante croissance dans le monde. Cependant, comme tout processus industriel, un système photovoltaïque peut être soumis, au cours de son fonctionnement, à différents défauts et anomalies conduisant à une baisse de la performance du système voire à une indisponibilité. Afin de garantir une meilleure productivité et une bonne efficacité dans les interventions, nous avons été amenés à mettre en place un pilote de suivi sur une partie de la centrale solaire PV du Laboratoire Energie Solaire et Economie d'Energie de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement. Ce pilote est capable de suivre la productivité de l'installation et d'identifier les éventuels problèmes ou défauts au niveau du champ. Pour y parvenir nous avons d'abord fait une étude bibliographique qui nous a permis de répertorier les différents systèmes de suivi qui existant déjà sur le marché PV et d'autre part de définir les paramètres PV pouvant aider au suivi de la productivité. La suite de notre travail a consisté à rassembler les cartes électroniques proposées par SIREA, à les configurer et à écrire le code de monitoring.

**COTE : 1700**

**FANMEY NZEGANG WILLIAM FLYOD.** *Evaluation des besoins d'énergie des prems dans le cadre du projet ESME au Sénégal*

**Résumé :** La présente mission porte sur six entreprises bénéficiaires du programme ESME piloté par « Global Village Energy Partnership » en Afrique Sub-saharienne. Ces entreprises émergeant au Projet Sectoriel Multi-Energie sont réparties dans les villes de Dakar, Kédougou, Kolda, Saint-Louis et Tambacounda. Les travaux de terrain et d'évaluation ont permis de déterminer les besoins énergétiques liés au projet d'extension et de développement des activités et le choix le système énergétique.

Pour les entreprises laitières, la puissance installée et le besoin annuel du tank à lait s'évalue à 3,3 kW et 6 MWh. Le tank à lait sera alimenté par un générateur PV de 3,35 kWc avec un système de stockage d'énergie de 25,31kWh. Le Coût de l'installation PV est évalué à 13,325 millions de FCFA. Le lait sera conservé dans une chambre froide solaire de 18 m<sup>2</sup> à 3°C. L'installation solaire pour l'alimentation de la chambre froide est estimée à 16 millions de FCFA. Un groupe électrogène est prévu en mode secours. L'unité de production est alimentée par le réseau Senelec existant.

Pour les Campements touristique le DOGON et CASCADES de Dindéfelo dans la région de Kédougou, le mode d'alimentation retenu est le solaire PV. Soit une puissance crête de 4,8 kWc avec un système de stockage d'énergie de 36,12 kWh pour DOGON, et 3,65 kWc avec un système de stockage d'énergie de 27,32 kWh pour Cascades. Le coût global d'acquisition et installation est évalué à 20,390 millions de FCFA pour DOGON et à 15,421 millions de FCFA pour Cascades. Les équipements auxiliaires tels que chauffe-eau solaire, le congélateur/réfrigérateur et la pompe solaire sont accessibles sous forme de kits pour un montant de 7 576 000 FCFA.

Pour l'entreprise TEMEYE AGRO, la puissance totale installée des pompes est estimée à : 330 kW, le mode d'alimentation recommandé est la connexion sur le réseau MT 30 kV de la SENELEC avec deux postes : Station de pompage principale : 01 Transformateurs MT / BT de 400 kVA, Station de



pompage des bassins d'accumulation : 1 Transformateurs MT / BT de 630 kVA. Le coût de l'installation est estimé à 122 137 11 FCFA.

Pour la ferme avicole de Takha synergie, la puissance totale installée est de : 96,53 kW, les besoins en énergie sont basés sur une puissance d'environ 110 kVA tenant compte du foisonnement des équipements. Le coût de l'installation est estimé à 35 225 270 FCFA.

Le risque identifié pour la pérennisation du projet est lié à la sécurité des installations de production et aux coûts d'exploitation, en particulier la facture énergétique.

Mots Clés : Evaluation énergétique, Mode d'alimentation, Coût de l'installation et l'énergie

**COTE : 1701**

**HASSEYÉ BADOU DJAHARA. Diagnostic du fonctionnement de la centrale de Goudel**

**Résumé :** Le Niger, pays enclavé de l'Afrique de l'ouest, se trouve parmi; les plus ensoleillés de la planète. Les centrales thermiques qui utilisent les groupes électrogènes représentent la majeure partie de la production électrique du pays. L'exploitation de ces groupes électrogènes nécessite un suivi minutieux de ses performances pour accroître leurs rendements.

Cette étude nous a révélé pour l'exploitation des groupes électrogènes de la centrale de Goudel les différents points forts et les failles du système de gestion. Tout au long de ce mémoire nous avons trouvés les éléments de mauvaise gestion parmi lesquels les plus importants sont :

L'indisponibilité des documents constructeurs des groupes MTU et comme solution nous avons consulté le fournisseur pour les trouver et les mettre à leur disposition.

Le manque de vérification de la qualité des combustibles avant leur utilisation Pour ce problème nous préconisons une vérification de la qualité des combustibles avant toute utilisation dans les moteurs.

L'utilisation des documents constructeurs a pour avantage de voir si les groupes électrogènes fonctionnent selon les prescriptions du constructeur.

La qualité des combustibles joue un rôle très important dans la qualité de la combustion et surtout le rendement du moteur.

Les différentes solutions proposées suivies permettront une meilleure exploitation des groupes électrogènes et une hausse du rendement des moteurs pour finalement réduire les coûts des intrants. Elles permettront aussi au Niger d'être indépendant du point de vue énergétique mais aussi la pérennité de l'approvisionnement de l'énergie électrique.

**COTE: 1703**

**KENDA NITEDEM ERIC SERGE. Conception et dimensionnement d'une turbine de TESLA de 250 W fonctionnant dans un cycle organique de Rankine pour une centrale solaire à concentration**

**Résumé :** L'accès à l'énergie est une composante essentielle au développement économique et social de l'Afrique. Ce travail développe une nouvelle approche de conception des centrales de production d'électricité par l'utilisation de la turbine de Tesla sous un cycle organique de Rankine au R245fa. Le progiciel de dimensionnement de la turbine de Tesla mis en œuvre a permis d'obtenir un rendement isentropique de 87% pour une turbine de 250 W. L'intégration de la tuyère supersonique de Laval a permis d'améliorer le modèle physique pris en compte dans le progiciel. Des simulations des différentes géométries de la tuyère avec le logiciel Fluent ont permis de valider les hypothèses du progiciel, de mettre en évidence le profil conique de la géométrie cylindrique comme choix adéquat pour la turbine de Tesla. Une expérimentation de cette tuyère sous une pression de 4.5 bars à 60°C donne un rendement de 88% contre 90% obtenu par la simulation.



**COTE : 1710**

**KOUCOÏ GABIN ADANTCHÉDÉ .** *Optimisation d'un générateur hybride photovoltaïque avec stockage sur batterie lithium ion pour site isolé ou connecté au réseau électrique*

**Résumé :** Ce mémoire porte sur l'optimisation de générateurs hybrides photovoltaïques autonomes installé sur site isolé ou connecté au réseau électrique conçus à partir des alimentations électriques autonomes (AEA-SIREA). La première partie de l'étude a été consacrée à la caractérisation des batteries de type lithium ion utilisées comme dispositif de stockage au sein du système. Ainsi, seul le calcul instantané du SOC de la batterie permet un contrôle optimal de son état de charge et de décharge. La seconde partie entrant dans le cadre d'un projet d'installation de deux générateurs hybrides, l'un connecté au réseau électrique et l'autre en mode autonome connecté à un groupe électrogène a permis d'apporter des solutions d'optimisation à la gestion de flux d'énergie au sein de chaque générateur .

Un outil automatisé de simulation de charge a été également conçu afin de favoriser le pilotage des charges électriques du consommateur en fonction de ses besoins et de l'énergie disponible. Enfin, pour faciliter une meilleure exploitation de ces générateurs pour les utilisateurs, un système de supervision à distance a été mis en place.

**COTE : 1697**

**MAIGA MOHAMED DIT MAHAMADOU.** *Management du projet de construction de la ligne HTA 30 kv Mindouli /Missafou/Kinkala (Congo)*

**Résumé :** Une planification et le pilotage de la phase d'exécution du projet de construction de la ligne HTA de 30 kV Mindouli/Missafou/Kinkala a été réalisée en tenant compte de certains facteurs tels que la réorientation du choix du support. Après une revue de l'état de l'art en matière de gestion des projets, nous avons présenté l'offre technique suivie de l'estimation des ressources et du parc matériel nécessaire à l'exécution du projet. Cette estimation sera suivie de l'élaboration d'un planning d'exécution et de l'évaluation de la marge bénéficiaire projetée fin de chantier que nous avons estimée à 32%.

**COTE : 1688**

**MATSINOÛ BOLDINÝ JISCAR.** *Etude du réseau de mise à la terre des nouvelles installations de l'usine Essakane SA Burkina Faso*

**Résumé :** Dans cette étude, nous évaluons les paramètres de sécurité à savoir l'élévation du potentiel de terre, la tension de pas et la tension de contact du réseau de mise à la terre de l'usine Essakane SA en se basant sur un calcul analytique et des mesures de résistances de terre et de résistivités du sol. Une comparaison des résultats obtenus sera faite avec les résultats numériques donnés par Auto gri pro, un logiciel de MALT qui a été utilisé par le bureau d'étude Wartsila.

**COTE : 1706**

**NJAKOU NOULALA EMMANUEL.** *Instrumentation et suivi d'un groupe électrogène fonctionnant en bicarburation dans la commune de Barsalogho*

**Résumé :** La preuve de l'utilisation des huiles végétales pures (HVP) comme carburant dans les moteurs Diesel a déjà été faite en laboratoire. Mais malheureusement, il manque énormément de





données pour un fonctionnement de longue durée et en site réel des moteurs Diésel, avec comme carburant les HVP.

Le document suivant traite du fonctionnement à longue durée et en site réel, de groupes électrogènes utilisant comme carburant l'huile de Jatropha, dans le cadre d'un projet d'électrification rural. Cette étude a été effectuée au Burkina Faso, dans la commune de Barsalogo et au sein de l'Association Impulsion. Dans le cadre de cette étude, deux méthodes d'utilisation des HVP seront étudiées, à savoir : la bicarburation et le mélange. Deux groupes électrogènes (GE) seront utilisés dans le cadre de ces essais, à savoir :

- Un GE de marque GARENI d'une puissance de 65 kVA, et possédant son propre système de bicarburation livré par le constructeur.
- Un GE de marque SDMO d'une puissance de 65 kVA.

Il sera effectué un essai de 139h de fonctionnement en bicarburation sur le GE de marque GARENI et un essai de 55 h en mélange sur le GE de marque SDMO.

Lors de ces essais, du gazole et de l'huile de Jatropha seront utilisés comme carburant.

Par comparaison à l'usage traditionnel de gasoil seul, les essais de fonctionnement au mélange HVP/gasoil (30/70%), on observe une augmentation de 15% de la consommation spécifique, ainsi qu'une diminution du rendement énergétique de 11%.

Afin de détecter les sources des différentes pannes observées lors des essais, les paramètres physico-chimiques des HVP (acidité, taux de sédiment,...) ont été analysés. Ces résultats ont permis de recommander une meilleure filtration des particules et la correction de l'acidité (neutralisation).

**COTE : 1698**

**ONDO NANG FRANCK SIMON PAUL.** *Adaptation d'un moteur Diesel à l'utilisation d'huile végétale pure (HVP) comme carburant et Etudes des performances technico-économiques du système : Application au prototype « FLEXY-ENERGY »*

**Résumé :** Les systèmes hybrides PV/diesel comparativement aux systèmes purement photovoltaïque et diesel peuvent être plus rentables et favoriser l'accès à l'énergie pour les populations rurales des pays de l'Afrique sub-saharienne. Par ailleurs, la substitution partielle et/ou totale du gazole par de l'huile végétale permettrait de réduire l'impact négatif du diesel sur l'environnement. Le présent mémoire traite de l'adaptation et de l'étude des performances technico-économique du groupe électrogène d'une centrale hybride PV/Diesel sans stockage, (le prototype « Flexy-Energy») installée au Laboratoire Energie Solaire et Economie d'Energie (LESEE) de 2iE à Kamboinsé. Les performances du groupe électrogène sont étudiées en fonctionnement au gasoil d'une part et d'autre part aux huiles végétales pures (HVP). Pour l'utilisation des HVP, la solution préconisée est la bicarburation. Des tests réalisés à différentes charges au gazole, en mélange GO/HVP à différents taux et à 100% d'huile de Jatropha ont permis d'évaluer les performances du groupe électrogène (consommation spécifique, rendement énergétique) et d'analyser la qualité de l'électricité produite (THD, déséquilibres de tension et de courant) dans les deux configurations. Il en ressort que la qualité de l'électricité est sensiblement la même indépendamment du type de carburant utilisé (gazole, HVP). La génération électrique à partir d'huile de Jatropha pure ressort un coût de revient moyen du kWh de 161 fcfa/kWh comparé au gazole (176 fcfa/kWh).

**COTE : 1699**

**SESHIE YAO MANU.** *Conception et montage d'un récepteur solaire pour centrale à tour*

**Résumé :** L'objectif de ce stage était de concevoir, dimensionner et fabriquer un récepteur solaire pour la centrale solaire CSP4AFRICA (centrale à tour d'une puissance de 100 kWth au niveau du champ solaire). Après une étude bibliographique détaillée sur les récepteurs de type centrale à tour, nous avons opté pour un récepteur solaire de type cavité à absorbeur tubulaire pour ses pertes thermiques faibles et une absorptivité apparente excellente. Une première modélisation basée sur le 'Lancer des



rayons' a été implémentée sous environnement Python® pour comparer les performances des cavités parallélépipédiques et cubiques du point de vue des émissions infrarouges. Les pertes radiatives ont été évaluées à 2% de la puissance reçue avec un léger avantage pour la géométrie cubique. Dans le même temps, la géométrie cylindrique a été adoptée pour sa simplicité de mise en œuvre au niveau local et les pertes de charges faibles du corps de chauffe. Une deuxième modélisation prenant en compte les échanges radiatifs et les transferts convectifs avec le fluide caloporteur, basée sur les travaux de thèse de Stefania TESCARI dirigés par Pierre NEVEU nous a permis de concevoir finalement notre récepteur. Le dimensionnement a abouti à une hauteur de 1m, un diamètre d'ouverture équivalent au diamètre du cylindre de 0,7m. La fabrication n'étant pas terminée à temps, nous avons proposé un protocole expérimental comportant deux expériences pour la caractérisation du récepteur : l'un pour la vérification de l'isolation et l'autre, pour l'évaluation du profil de température sur la paroi qui sera une base de données précieuse pour l'amélioration des modélisations.

**COTE : 1704**

**SONFACK CATHERINE.** *Evaluation de l'activité catalytique de charbon et charbon actif de biomasse cendreuse dans les réactions de Trans estérification éthanolique des huiles végétales pour la production de biocarburants*

**Résumé :** La production du biodiesel en catalyse homogène alcaline par transestérification éthanolique d'huile végétale est très sensible à la présence d'acide gras libre et d'eau. Pour éviter ces désavantages, des catalyseurs hétérogènes sont explorés. Dans le cadre de ce travail, il est question de voir si l'utilisation des charbons actifs de biomasse cendreuse comme catalyseur hétérogène peut présenter une bonne activité catalytique en transestérification éthanolique des huiles végétales. Ces charbons sont activés physiquement. L'efficacité de charbon activé de coque de karité, balle de riz, bagasse, coque de noix de coco est testée dans ce travail. La coque de karité et celle de noix de coco, ont donné une faible réactivité. Par contre avec les cendres de ces deux biomasses, une très bonne réactivité est obtenue. L'activation des charbons actifs de coque de karité et de coque de noix de coco doit être approfondit pour améliorer leur efficacité catalytique sans augmenter considérablement la proportion de catalyseur.

**COTE : 1702**

**TALL AMADOU.** *Amélioration des qualités combustibles des coques d'anacardes par l'utilisation d'un additif métallique complexant les molécules du CNSL*

**Résumé :** De nos jours, l'utilisation des énergies fossiles comme source d'énergie entraîne des enjeux économiques et environnementaux préoccupants d'où la nécessaire de trouver des meilleurs substituts. Dans ce contexte, la valorisation énergétique de la biomasse apparaît comme une alternative pour produire de l'électricité et des carburants du futur.

Les unités de transformation d'anacarde génèrent des coques ligneuses issues du décorticage qui sont abondantes. Elles contiennent du CNSL une substance huileuse acide et corrosive rendant leur valorisation par combustion directe ou gazéification difficile. Cette étude a consisté à développer des procédés thermochimiques de valorisation énergétique des coques d'anacarde en tenant compte des caractéristiques physicochimiques et du comportement thermochimique du CNSL grâce à l'utilisation des espèces de fer (III) comme additif.

Pour insérer des espèces de Fer (III) dans la coque, nous avons mis en œuvre deux méthodes d'imprégnation des coques avec des solutions de nitrate de Fer (III) dont une méthode d'imprégnation à pression atmosphérique et une méthode d'imprégnation sous vide. Pour caractériser les produits obtenus, nous avons réalisé des analyses physicochimiques et des tests de comportement thermochimique de ces échantillons.

Les résultats obtenus montrent que la présence de fer dans la coque d'anacarde permet de limiter l'extraction thermique du CNSL à 200°C, d'augmenter la température de dévolatilisation du CNSL,



d'abaisser la température d'ignition du résidu solide et l'énergie d'activation associée et d'augmenter la réactivité du charbon de coques pour la gazéification au CO<sub>2</sub>. Ces modifications du comportement thermochimique des coques à l'échelle particule vont dans le sens d'une amélioration substantielle de leur qualité de combustibles dans les procédés de combustion et de gazéification.

#### **COTE : 1705**

#### **TALOM SIGHOM EDMOND ALFRED. *Audit énergétique du site de production de MIT CHIMIE CAMEROUN***

**Résumé :** Soumis à un environnement socio-économique de plus en plus instable, les industriels du plastique voient en la réduction de la consommation électrique de leur usine un moyen efficace d'accroître leur rentabilité. Le présent document traite des possibilités de réduction de la consommation d'énergie sur les sites de production de produits plastiques. Une fois que les mesures ont été réalisées et le profil énergétique des différents procédés ressorti, nous avons principalement étudié l'influence de la variabilité des paramètres de production sur la consommation électrique des différents postes de transformation. Il apparaît que la stabilité des processus de production est la règle à suivre pour optimiser la consommation d'électricité dans les usines de fabrication de produits plastiques.

#### **COTE : 1709**

#### **ZAKANE JALILLOU AL QÂDIR. Mise en place des tests technico-économiques sur la plateforme biocarburant : de la plantation à l'utilisation de l'huile de *Jatropha curcas L.* dans un moteur**

**Résumé :** Dans le souci de la création d'une ville rurale verte basée sur l'autosuffisance alimentaire et énergétique, le centre Songhai s'attèle à développer les énergies renouvelables. Le centre a alors mis en place des plantations de *Jatropha curcas L.* pour la production d'huile de qualité carburant. Pour l'extraction de l'huile, il a été utilisé une presse à barreaux AGICO. Un filtre a été localement réalisé au cours de la production et les prix évalués du litre d'huile de *Jatropha curcas L.* dépendent des rendements de la plantation et sont peu en faveur pour l'utilisation d'huile pure ou en mélange. L'utilisation de l'huile dans le moteur diesel d'une puissance maximale de 5 kW s'est faite en bicarburant avec un kit produit avec des matériaux locaux et en mélange à 30% d'huile de *Jatropha curcas L.* et de 70% de gasoil. Des tests réalisés à différentes charges avec ces différents carburants ont permis de trouver la consommation spécifique en carburant, la température des gaz d'échappement et les rendements globaux. En utilisation longue durée du moteur avec une scie électrique, il ressort des performances quasi identiques avec le gasoil et avec le mélange 30% d'huile de *Jatropha curcas L.* et de 70% de gasoil. Aussi, le gain environnemental de la production à l'utilisation d'huile de *Jatropha curcas L.* dans un moteur à travers le mélange garantit un développement durable à la filière mais la rentabilité économique reste discutable.



2012



**COTE : 1415**

**AMANI YAO KABLAN AMANGOUA FRANÇOIS.** *Mise en place d'une politique de maintenance des groupes de production d'eau glacée, cas de la SOTACI*

**Résumé :** Les systèmes de production d'eau glacée (07) de l'entreprise SOTACI se doivent d'être pérennes et toujours disponibles afin de garantir une viabilité technico-économique pour optimiser la production de l'entreprise.

Notre étude porte sur la mise en place d'une politique de maintenance des groupes de production d'eau glacée de l'entreprise SOTACI. Elle s'avère être très importante pour l'entreprise 2EP ayant en charge la maintenance de ceux-ci.

A cet effet, nos investigations suivant sept étapes ont révélé d'importantes anomalies telles :

- ✓ L'insalubrité des sites abritant les groupes de production d'eau glacée.
- ✓ La corrosion de la carrosserie des groupes de production d'eau glacée.
- ✓ L'encrassement des condenseurs des groupes de production d'eau glacée.
- ✓ L'entartage très prononcé du chiller des groupes de production d'eau glacée.
- ✓ Les durées courte et infinie de cycle de régulation des groupes de production d'eau glacée.
- ✓ La fuite de FF au niveau du circuit frigorifique des groupes.
- ✓ Le régime d'eau glacée (réduction de la consommation en énergie électrique des motopompes).
- ✓ La surconsommation en énergie électrique des groupes de production d'eau glacée.

Toutes ces anomalies ont des répercussions néfastes sur la durée de vie des moto-compresseurs, synonyme d'arrêt des groupes de production de froid.

De ce fait, certaines actions comme l'entretien d'hygiène (dépoussiérer les condenseurs, nettoyer les carrosseries,...etc) des groupes et des sites les abritant suivant un planning hebdomadaire élaboré à cet effet, le suivi mensuel des ventilateurs des groupes, et le suivi mensuel des compresseurs contribueront certainement à la disponibilité et à la pérennité des groupes de production d'eau glacée de l'entreprise SOTACI.

**COTE : 1416**

**BALOU MOMO JULIAN CHRYS A.** *Audit Energétique et Evaluation technologique des fours industriels de la SODEPAL*

**Résumé :** Le présent document traite de l'audit énergétique de la SODEPAL et de l'évaluation technologique de ses fours. Dans un premier temps nous avons commencé par faire une analyse des factures électriques. Au cours de cette analyse il est ressorti que l'entreprise bénéficie d'une bonification due au facteur de puissance et qu'elle a de bonnes habitudes, d'un point de vue énergétique (heures de production). Nous avons aussi constaté que la puissance souscrite est plus ou moins élevée, ce qui fait que la prime fixe a un impact considérable sur la facture électrique. Nous avons donc proposé de passer au tarif D2 industriel afin d'économiser 800 986 CFA.

La seconde étape de notre travail a été de scruter la documentation relative aux différentes technologies des fours, des avantages que les uns présentent par rapport aux autres puis d'en évaluer la technologie de ceux de l'entreprise, particulièrement celle du four tunnel car il est le principal facteur du coût élevé de la facture mensuelle. Il s'agit entre autres de réévaluer ses paramètres électriques, sa consommation spécifique, sa température, etc.

La troisième étape consiste en une étude financière relative à l'acquisition d'un nouveau four.



**COTE : 1417**

**BANDEULEKEGBA ROMUALD ARNAUD.** *Projet d'efficacité énergétique et énergies renouvelables de l'orphelinat de Loumbila phase 1 : état des lieux et mesures d'économie d'énergie*

**Résumé :** Le coût de l'énergie électrique affecte la rentabilité aussi bien des entreprises que des ménages, mais également plombe les budgets des états d'Afrique en général, et du Burkina Faso en particulier. L'orphelinat de Loumbila, objet de notre étude, se trouve confronter à l'accroissement de ses factures l'électricité et à la problématique de la maîtrise de sa consommation d'énergie.

Ce mémoire présente les résultats d'un audit énergétique réalisé pour le compte de l'orphelinat de Loumbila. Il comporte entre autres l'analyse des factures, le bilan énergétique, le diagnostic des équipements ainsi que les voies d'économie.

A l'issue de notre audit énergétique, nous avons relevé un potentiel d'économie d'énergie. La dépense énergétique pourrait être diminuée notamment par l'utilisation de moteurs et de réducteurs performants, la construction d'un nouveau château d'eau, une meilleure gestion des lampes extérieures (lampes économiques, interrupteur crépusculaire), et une sensibilisation des usagers.

Pour finir nous avons fait une étude technico-économique qui prouve la rentabilité des mesures proposées. Des pistes d'approfondissement d'étude ont été formulées à l'endroit de 2iE et de l'orphelinat visant l'augmentation des économies.

**COTE : 1418**

**BEMANA NGUEOUELE YANNICK.** *Modélisation des injections de puissance d'un système PV sur un réseau public*

**Résumé :** Le besoin énergétique mondial en constant accroissement et le caractère polluant des énergies fossiles ont augmenté l'intérêt du développement des énergies renouvelables. Parmi elles, l'énergie solaire dont les avantages et inconvénients sont aujourd'hui connus mais qui s'avère toujours très prometteuse malgré un coût élevé. Des projets de production d'électricité photovoltaïque depuis l'échelle des particuliers (quelques watts à quelques kilo Watts) jusqu'aux centrales de plusieurs dizaines de mégawatts sont finalisés ou en cours de par le monde. Cette réalité appelle des études spécifiques pour assurer la qualité des réseaux électriques tout en garantissant technologiquement la fiabilité et la rentabilité des nouvelles installations dans un contexte en évolution permanente.

Le travail présenté dans ce mémoire est une contribution à une bonne modélisation d'un tel système et plus particulièrement des différents composants d'une centrale photovoltaïque connecté à un réseau public de distribution électrique. Les principaux éléments constitutifs d'une centrale PV connectée sont modélisés et simulés sous Matlab/Simulink. Le générateur photovoltaïque, le convertisseur DC/DC (hacheur survolteur) et le Convertisseur DC/AC (onduleur de tension) sont ainsi représentés par des modèles élaborés en vue d'une simulation de comportement de l'ensemble du réseau.

**COTE : 1429**

**BIAGWOUL BEATRICE CHRISTELLE.** *Design and development of high storage capacity complex hybrids for reversible hydrogen storage in vehicles*

**Résumé :** Dans ce mémoire, nous avons procédé à la synthèse et à l'analyse des nouveaux hydrures complexes plus légers destinés au stockage réversible de l'hydrogène. Les hydrures métalliques ont une bonne capacité de stockage d'hydrogène, mais possèdent une cinétique lente, un problème d'irréversibilité et des barrières d'énergie d'activation élevée. Par conséquent, ces hydrures métalliques exigent souvent des températures très élevées (>350°C) pour libérer de l'hydrogène. Ce comportement rend difficile leur utilisation à grande échelle dans les applications de stockage d'hydrogène. Nous présentons dans cette étude, une approche unique qui est la synthèse du processus mécano-chimique



des matériaux à l'état solide par le broyage à boulets à haute énergie. Elle se fait à une vitesse de rotation constante de 400 tr/min, mais avec différentes durées de broyage. De cette synthèse, huit nouveaux hydrures complexes ont été élaborés et chacun d'eux est caractérisé à l'aide du Pression-Composition isothermes (PCT), l'analyseur des gaz résiduels ou le spectromètre de masse (RGA/MS) et la Spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FT-IR), afin de déterminer leurs propriétés chimiques et de sorption d'hydrogène. De cette étude, il résulte que les nouveaux hydrures complexes synthétisés à partir des éléments légers tels que le Lithium, magnésium, bore, aluminium etc. ont montré un comportement physique et chimique excellents. Ceci se démontre par des énergies d'activation plus basses, des plus grandes capacités réversibles de stockage d'hydrogène (supérieur à 6%) à des températures inférieures à 350°C et des cinétiques plus rapides que les hydrures métalliques conventionnelles. Cependant, l'analyse des gaz résiduels a révélé l'évolution de certains gaz indésirables et toxiques tels que l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) et le diborane (B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), en plus de l'hydrogène. La libération de ces gaz toxiques a été finalement supprimée en faisant plus de synthèse en présence de catalyseurs et aussi par des cycles consécutifs d'hydrogénation et de déshydrogénation. Des divers hydrures complexes développés, deux nouveaux systèmes tels que Li-nMg-B-N-H et le BNH<sub>6</sub>-nMgH<sub>2</sub> se distinguent comme étant des matériaux de stockage d'hydrogène réversible et efficaces pour les applications automobiles (pile à combustible).

**COTE : 1419**

**DONGBE RODRIGUE.** *Diagnostic énergétique des installations de production à FILSAH. Suite de l'audit énergétique*

**Résumé :** Cette étude est un diagnostic énergétique concernant les installations de FILSAH en vue d'identifier le potentiel d'économie d'énergie. Comme l'électricité coûte chère au Burkina Faso, il est recommandé d'analyser les factures d'électricité de l'entreprise afin d'identifier les points (par exemple la pénalité de facteur de puissance et de dépassement et le problème de puissance souscrite). Par la suite des propositions d'amélioration au niveau des principaux postes de consommation énergétique ont été formulées et démontre des économies d'énergies de 3% pour les compresseurs d'air, 1,9% pour la climatisation centrale. Cela a permettrait d'avoir un gain financier total de 20.687349, 69 Frs CFA. L'optimisation des factures d'électricité permet d'obtenir un gain sur le nouveau bâtiment (6.433.700 Frs CFA) et de 15.020.760 Frs CFA sur le second bâtiment. L'étude du système d'humidification dans le nouveau bâtiment (local chaud) permet d'avoir un résultat (installation des ventilateurs d'extracteurs) qui nécessite un coût d'investissement (4.254.225Frs CFA) sans retour de gain.

**COTE : 1420**

**FREITAS HANS GUERRIC.** *Technologie des chauffe – eaux solaires industrielles pour la pasteurisation du lait*

**Résumé :** La BRMN (Bureau de restructuration et de mise à niveau des industries), a établi un pré diagnostique de plusieurs industries du Burkina, leur permettant de bénéficier d'un programme financier de relance. A la suite de ce pré diagnostique, on a recensé des points énergivores, propres à chaque industrie. La mission est de recenser les points énergivores, d'autres éventuelles anomalies et proposer des solutions d'efficacité énergétique, pour un meilleur rendement et coût de production, à ces unités. Pour la LMP (Laiterie moderne professionnelle), sur laquelle nous avons travaillé, il est question de proposer, une solution basée sur la technologie solaire pendant les périodes d'ensoleillement, pour qu'elle soit substituée au gaz (butane), actuellement utilisé pour la pasteurisation. Cette technologie est celle des chauffe-eaux solaires, qui produira de l'eau chaude nécessaire à la pasteurisation. Ainsi, le coût d'exploitation du gaz baissera considérablement et permettra des gains supplémentaires à l'entreprise.



A la suite de nos calculs nous remarquons qu'en période d'ensoleillement, il nous faudrait 3 capteurs à tube sous vide pour apporter la quantité de chaleur maximale nécessaire à la pasteurisation. Le coût minimal de la technologie étant de 2782573 f CFA, le retour sur investissement serait de 21 ans. Nous concluons que l'alternative solaire n'est pas rentable pour des petites unités de production, par contre on peut utiliser des capteurs plans moins coûteux, qui couvrent 60 à 70% des besoins d'eau chaude puis compléter les 40% de chaleur restant avec le butane.

### **COTE : 1393**

**MBAZOA AMOUGOU CHRISTIAN.** *Optimisation des performances de l'installation à biogaz du domaine des Saugealles*

**Résumé :** La présente étude porte sur la valorisation des lavures et effluents agricoles à la ferme des Saugealles à Lausanne (Suisse) mise en service en mai 2007 et qui produit de l'électricité pour une centaine de ménages lausannois. L'exploitation des Saugealles comporte une installation de méthanisation qui traite les effluents agricoles issus de l'exploitation de la ferme ainsi que les lavures provenant des entreprises et services professionnels. Ainsi pour Optimiser la production d'électricité nette les responsables de l'installation souhaitent réduire la manutention pour l'alimentation et le stockage des substrats destinés au digesteur et maîtriser les facteurs prépondérants faisant varier la productivité de l'installation.

Ainsi ce travail a permis de mettre en évidence les facteurs clés influençant la production d'électricité nette aux Saugealles. Il s'agit de l'autoconsommation, de la qualité des équipements depuis la conception, de la disponibilité du gisement et des paramètres biologiques.

Ces résultats proviennent de l'analyse des relevés des compteurs annuels, de l'historique de fonctionnement de l'installation depuis 2007 et de la bibliographie centrée sur l'émergence de la filière de biogaz en Suisse

Des actions d'optimisation ont été proposées dans ce rapport suivant les problèmes répertoriés afin de contribuer aux efforts appréciables déjà fournis par les responsables de l'installation dont la baisse de l'autoconsommation des Saugealles.

### **COTE : 1421**

**MOUSSA RAZACK.** *Amélioration du fonctionnement par une revue de l'exploitation des chaudières de la SN-SOSUCO*

**Résumé :** Le présent rapport porte sur l'évaluation de l'efficacité des chaudières à tube d'eau sur base du pouvoir calorifique supérieur PCS. Cette méthode d'évaluation est basée sur une étude complète de la combustion suivie d'un bilan énergétique des chaudières. Ce bilan énergétique a permis de révéler l'influence de l'excès d'air, de l'humidité de la bagasse, de la température de l'eau alimentaire sur l'efficacité des chaudières.

Ensuite, le calcul du rendement exergetique des chaudières et des turbines a été effectué pour analyser la performance de ces deux équipements principaux du circuit de vapeur.

Enfin, nous avons proposé le dessiccateur à bagasse et l'automate de régulation de pression pour améliorer l'efficacité des chaudières et optimiser la production de vapeur. La mise en œuvre simultanée de ces deux solutions permettra à l'entreprise d'être entièrement autonome vis-à-vis du réseau SONABEL.





**COTE : 1422**

**N'DE ATSEY JEAN MARC.** *Efficacité énergétique des chaudières de l'unité agricole intégrée de Zuenoula (production d'énergie)*

**Résumé :** La production d'énergie reste au coeur de toutes les préoccupations dans les industries sucrières en Afrique. Particulièrement en Côte d'Ivoire, l'industrie sucrière se trouve confrontée à plusieurs problèmes liés à la faible efficacité énergétique des procédés, la maîtrise de l'énergie dans l'usine et la valorisation des déchets industriels [19].

Le présent rapport portant sur << l'efficacité énergétique des chaudières de l'unité agricole intégrée de ZUENOULA >> présente le bilan énergétique des installations de l'usine (allant de la bagasse à la production de vapeur), des solutions techniques pour optimiser sa capacité production de vapeur, ainsi que des voies d'économie d'énergie dans les procédés, et de la valorisation des résidus issus des procédés tels que la mélasse et les cendres.

Ce projet réalisé au sein de l'unité agricole intégrée de ZUENOULA>>, Nous a permis de quantifier les pertes thermiques au niveau des chaudières. Ensuite, proposés des solutions en vue d'optimiser la production de vapeur de la chaufferie. Enfin, nous avons proposé la valorisation de la mélasse issu du procédé de fabrication du sucre en biogaz ainsi les cendres de la combustion comme amendements.

**COTE : 1423**

**NDOUMBE EKEKE GUY-ARNOLD.** *Diagnostic des installations frigorifiques de l'abattoir de Ouagadougou*

**Résumé :** L'efficacité énergétique dans les industries est un sujet d'actualité. Ce mémoire s'inscrit dans le cadre du programme de restructuration et de mises à niveau des industries du Burkina Faso, plus précisément dans le cadre de l'efficacité énergétique de la société de gestion de l'abattoir frigorifique de Ouagadougou. Il s'agit ici d'effectuer un diagnostic des installations frigorifique, et suggérer des solutions permettant de diminuer les consommations d'énergie. C'est ainsi que nous avons traité deux aspects essentiels. Premièrement la gestion des chambres froides, nous permettant d'obtenir des gains de 3,15% par mois correspondant à 944 952 FCFA par an. Deuxièmement, nous proposons de remplacer les condenseurs à air par un condenseur évaporatif permettant de réduire la température de condensation, ainsi donc le travail de compression, par conséquent la consommation électrique. Le choix s'est porté sur un condenseur évaporatif « EVAPCO ». Une étude portant sur les gains au niveau de la consommation électrique et sur la consommation électrique a été faite. Bien qu'étant encore incomplète, nous avons pu obtenir des gains électriques de 41,35% correspondants à 12 406 251 FCFA par an, mais le dispositif proposé engendre des consommations d'eau chiffrées à 5 902 855 FCFA par an. Le véritable montant net des gains par année est donc 7 448 348 FCFA. Le calcul de la Valeur actuelle net pour une période de cinq ans nous a permis d'affirmer que le projet est rentable pour un certain prix d'achat du condenseur.

**COTE : 1424**

**NSUNFO TIAM JEAN CALVIN.** *Analyse et expérimentation d'un système de climatisation solaire par absorption*

**Résumé :** Les climatiseurs à compression électrique sont la cause d'une consommation d'énergie électrique considérable. Pour le cas du Burkina Faso, environ 30% de toute l'électricité produite durant les périodes chaudes sont destinés aux fonctionnements de ces climatiseurs à compression électrique. Pour un pays importateur net d'hydrocarbures comme le Burkina Faso dont l'électricité produite est à 67% d'origine thermique, 17% importé des pays voisins et 16% d'origine hydroélectrique, le coût de l'énergie électrique étant en permanence tributaire du cours international



du pétrole, lequel ne cesse d'augmenter. La dépendance totale aux énergies fossiles constitue donc un réel frein sur le développement économique du pays.

Au vu des problématiques énergétiques dont pose la climatisation en zone subsaharienne durant les périodes chaudes, trouver une alternative à la climatisation conventionnelle via la climatisation solaire vue le potentiel solaire important dans cette zone, sera un processus ferme de réduction de la pauvreté. C'est dans ce contexte que pour des fins de recherche, mon travail porte sur l'étude d'un pilote de climatisation solaire par adsorption d'une puissance froide de 8 kW. Ce dispositif est nouvellement installé au Laboratoire d'Energie Solaire et Economie d'Energie(LESEE) de la Fondation 2iE Ouagadougou, Burkina Faso.

La mission qui nous a été confiée consiste à faire une étude détaillée de l'installation en place, d'élaborer le schéma détaillé de l'installation, d'instrumenter et d'expérimenter le système installé en vue de faire des propositions d'amélioration du système en place. L'expérimentation du système nous a permis dès les premiers jours de constater le dysfonctionnement du pilote. Ce qui nous a conduit à faire un audit complet de l'installation afin de diagnostiquer ce problème de dysfonctionnement et d'y remédier.

Les diagnostics ont été bien effectués et nous avons déterminé les problèmes susceptibles de causer le dysfonctionnement du système en place ; Nous les avons résolus de façon efficace, puis nous avons mis sur pieds un système optimisé de l'installation en tenant compte de toutes les propositions d'amélioration, des réalités climatiques et socio-économiques locales.

En somme, nous espérons créer un microclimat de confort à l'intérieur d'un local situé dans les régions chaudes fortement ensoleillées à partir de l'énergie solaire via une machine frigorifique à adsorption.

#### **COTE : 1425**

**SEGDA W. SARAH JOELLE.** *Evaluation des économies financières et des économies d'énergie dans le cadre de la mise en œuvre du programme de maîtrise de l'énergie dans l'administration publique Burkinabè*

**Résumé :** Au Burkina Faso, les bâtiments de l'Administration publique constituent l'un des secteurs qui consomment énormément de l'énergie électrique. Le montant des factures d'électricité s'accroît d'année en année (5.1 milliards de F CFA en 2000, 7.1 milliards de F CFA en 2004, 14.3 milliards de F CFA en 2009). Plusieurs facteurs concourent à cette hausse progressive de la consommation d'électricité et partant du montant des factures d'électricité : le non suivi et le contrôle de la facturation ; une facturation grevée de pénalités dues au mauvais facteur de puissance des installations électriques et aux dépassements répétés de puissances souscrites. A tout ceci vient s'ajouter le caractère anarchique et irrationnel de l'utilisation des appareils consommateurs d'énergie.

Pour mettre fin à cette situation de gaspillage et promouvoir l'efficacité énergétique dans les bâtiments de l'Administration publique, une Cellule de Gestion de l'Energie (CGE) a été créée en 2006 au sein du Ministère des Mines, des Carrières et de l'Energie. Elle a pour mission de « promouvoir l'utilisation rationnelle et judicieuse de l'électricité dans les bâtiments publics ». Les principales actions réalisées par la CGE sont entre autres l'acquisition et l'installation de 32 800 lampes économiques, de 964 climatiseurs à haute efficacité énergétique, 7 100 m<sup>2</sup> de films réfléchissants, de 6 855 kVar de batteries de condensateurs, l'ajustement des puissances souscrites des abonnés de l'administration publique, la résiliation des abonnements inactifs et la séparation des compteurs utilisés par des privés. L'installation des différents équipements s'est faite en plusieurs phases.

Après plus de cinq années d'exercice, les économies financières ont été réalisées. L'évaluation de ces économies s'est faite sur la base du montant réel des factures d'électricité des abonnements correspondants reçues de la SONABEL.



**COTE : 1426**

**TRAORE CHEICK ADY MOHAMED.** *Conception, montage et expérimentation du 1er pilote technologique des modules PV flottants et anti-évaporatifs : Les NENU-PV*

**Résumé :** Ce mémoire présente les résultats de la conception, du montage et de l'expérimentation du 1er pilote technologique des modules PV flottants et anti-évaporatifs dénommé les NENU-PV. La mission assignée à ce pilote est de produire de l'énergie électrique en même temps qu'il sert de couverture anti-évaporative. Un cahier de charges a permis de définir et de concevoir les caractéristiques des modules flottants NENU. Fait de résine, le module flottant nénuphar est surmonté d'un cadre métallique, permettant d'accueillir les modules PV. Parallèlement au montage du pilote NENU-PV, des bacs d'eau ont été construits pour caractériser les performances électriques et anti-évaporatives du nouveau produit. L'ensemble formé de modules NENU-PV porté par un bac d'eau et alimentant des charges résistives, a constitué le banc d'essai qui a servi à caractériser les performances de ce produit. Les performances électriques déterminées se rapprochent de celles des modules PV installés avec angle d'inclinaison quoique les modules NENU soient disposés de façon horizontale sur la surface de l'eau des bacs. Par ailleurs, le profil des performances anti-évaporatives qui s'est dégagé au bout de quelques jours de mesure s'est révélé assez intéressant. Ceci a permis de tester le premier prototype des NENU-PV à l'échelle réelle et de dégager des pistes d'amélioration afin de doter les NENU-PV d'une singularité spécifique.

**COTE : 1427**

**TRAORE MOKTAR PATRICE DIDIER.** *Étude comparée de deux systèmes de climatisation dans le cadre de réhabilitation des amphithéâtres A, B, C de l'université d'Abobo-Adjamé*

**Résumé :** Une étude de la réhabilitation de la climatisation a été réalisée à l'Université Abobo-Adjamé en Côte d'Ivoire, suivant deux méthodes. La première, consiste à placer des monoblocs en toiture afin de climatiser les amphithéâtres A, B et C ayant une capacité de 1000 places et une surface de 1100 m<sup>2</sup> pour le premier et une contenance de 750 places pour une surface de 800 m<sup>2</sup> pour les 2 autres. La seconde option consiste en la réalisation d'un réseau de climatisation centrale alimentée par un groupe de production d'eau glacée. A la suite de nos investigations, il s'avère que la seconde option entraîne un COP de 3,98 cependant elle nécessite une consommation électrique 2,5 fois supérieure et des coûts d'investissements 3 fois supérieurs à celle du système de monoblocs. Ainsi la meilleure solution pour le site en l'état actuel est la climatisation par monoblocs avec un COP de 2,38. Malgré les difficultés techniques auxquelles se heurte l'installation de la climatisation centrale, elle demeure une option intéressante dans le cas d'un futur accroissement des installations de l'Université.

**COTE : 1428**

**ZIBARE OUÉNIYÉ CHEICK RACHID.** *Diagnostic énergétique énergétique complet de la production de Dafani SA*

**Résumé :** Ce travail s'inscrit dans la phase pilote d'un projet sous régional qui vise à renforcer les capacités des industries de l'UEMOA. Nous avons réalisé une étude sur DAFANI SA, un fleuron de l'industrie agroalimentaire du Burkina-Faso. Inspiré de la méthodologie mise sur pied par l'ADEME sur les diagnostics énergétiques dans l'industrie, l'audit que nous avons mené aura permis de jeter les bases pour l'amélioration de tels exercices dans la phase d'exécution du projet. Le manque d'instruments de mesure est un obstacle redondant, et entrave l'atteinte de résultats clairs dans la plupart des systèmes. L'installation d'équipements de mesure constitue une de nos recommandations majeures.



Les conclusions de cette étude sont très encourageantes du point de vue potentiel de réduction des pertes financières en phase d'exploitation car plus de 40 millions de FCFA d'économies sont envisageables sur une année de fonctionnement. Les points étudiés ont été notamment :

- L'électricité : ou l'optimisation de la facturation et l'étude des données électriques ont respectivement permis de supprimer les pénalités et de déceler des problèmes de sécurité dus à des sections de câble insuffisantes.
- La chaudière : ou 'installation d'un retour condensat et l'abaissement de la pression de production des vapeurs permettent de réduire la quantité de combustible de chaudière de 10% et d'économiser près de 2 millions de FCA/an sur la soude de traitement d'eau de chaudière et le carburant de chaudière.
- La production d'eau glacée et l'éclairage : l'isolation des canalisations d'eau glacée permet de faire des économies sur la consommation électrique des compresseurs (environ 700 000FCFA/an) tout en améliorant la qualité de refroidissement que cette eau propose. Aussi, la réduction du temps d'éclairage permet de faire des économies sur la facturation d'environ 2millions FCFA/an
- Les points sensibles du process : partant des pertes de production, nous avons identifié les points de perte, l'installation d'onduleurs sur ces points permettrait de réduire les pertes de façon considérable et donc d'augmenter les bénéfices de l'industrie

Des investissements simples de l'ordre de 10 millions de FCFA permettent de réduire de façon importante certaines consommations tout en garantissant des délais de récupération minimes tous inférieurs à 1 an.



2011



**COTE : 1178**

**ABDERAMANE CHOUA.** *Bioclimatisation et confort thermique : analyse de la conception du bâtiment à partir du logiciel COMFIE + PLEIADES.*

**Résumé :** Les apports solaires par les parois et par les vitrages dus à un fort ensoleillement à Ouagadougou sont à l'origine de l'inconfort dans les bâtiments et augmentent les besoins en climatisation. La part de la climatisation sur les factures électriques est énorme alors que le coût du kWh ne cesse de croître. Cette étude vise à déterminer l'impact des différentes parties du bâtiment sur le besoin en climatisation avec le logiciel de simulation COMFIE + PLEIADES afin d'économiser de l'énergie. Le test de ce logiciel a donné des résultats proches des données mesurées. Un bâtiment mono zone avec les configurations de l'immeuble NEWANGO a été caractérisé. Les résultats de simulations montrent que la protection des fenêtres permet d'économiser de 300 à 700 kWh/m<sup>2</sup>/an en fonction du côté et les fenêtres larges sont nettement économes par rapport aux fenêtres hautes. Le double vitrage et les vitrages teintés réduisent nettement le besoin en climatisation. Le double mur permet de réduire les besoins en climatisations de 120 kWh/m<sup>2</sup>/an par rapport au simple mur, tandis qu'un mur de 20cm isolé avec de la paille de 20cm d'épaisseur est plus économe ; on a une réduction de besoin en climatisation de 190kWh/m<sup>2</sup>/an par rapport au simple mur de 20cm de parpaing.

**COTE : 1179**

**COMPAORE ULRICH LANDRY.** *Proposition d'un système optimal de télé gestion des systèmes privés de production d'électricité de la ville de Ouagadougou*

**Résumé :** L'étude réalisée a pour but de permettre l'injection d'électricité dans le réseau Sonabel en sollicitant les groupes autonomes des opérateurs privés de la ville de Ouagadougou. Ce projet est une initiative du laboratoire Energie Solaire et Economie d'Energie (LESEE) du 2iE qui permettra à terme d'accroître le potentiel énergétique de la ville de Ouagadougou tout en réduisant les multiples délestages dont sont confrontées les populations pendant les périodes chaudes. Un recensement à permis de mobiliser 85 groupes électrogènes répartis sur 62 sites à travers la ville de Ouagadougou totalisant une puissance d'environ 23,7MW. A l'issue du recensement, une cartographie de la ville, des postes de transformation HTA et des groupes électrogènes a été réalisée à l'aide des coordonnées géographiques prises par le GPS. De l'étude technique réalisée, il ressort sept stratégies d'intégration des groupes électrogènes au réseau et plusieurs équipements à installer, notamment des dispositifs de protection, de mesure, de séparation afin d'assurer en toute sécurité le couplage.

Cette étude a permis de mettre en exergue certaines contraintes liées à la réalisation du projet à savoir la disponibilité des équipements électriques sur le marché local ( synchro coupleur, transformateurs de haute puissances, compteurs) et leur coût relativement élevé.

**COTE : 1180**

**DAMIBA BRICE EMILE WENDKUNI.** *Suivi et optimisation des travaux de construction et de réhabilitation de la ligne Très Haute Tension 220kv reliant Brazzaville à Pointe Noire au Congo*

**Résumé :** Les lignes aériennes très hautes tension (THT) sont des lignes permettant le transport de l'énergie électrique sur de grandes distances. L'une des grandes difficultés dans ce type de travaux est lié à la logistique. Grâce à des outils de suivi (suivi pylône entre autre) et à une réorganisation du système logistique en place, l'optimisation logistique du chantier a pu être réalisé. Compte tenu des exigences du client un choix des voies d'approvisionnement fut opéré en tenant compte des délais impartis aux travaux et des délais d'approvisionnement. Les travaux sur ce chantier sont principalement liées à la structure (de levage, de renforcement) et aux câbles (déroulage de câble). Un



contrôle et un renforcement des fondations est préalablement réalisé. Les modes opératoires sont réalisés ou modifiés. Toutes ces activités sont successives et déterminées en fonction de l'état de la ligne existante. Les activités préparatoires que sont la réalisation des plans de levage et de déroulage sont essentiels pour l'exécution des travaux.

#### **COTE : 1181**

**DIALLO AMADOU SADIO.** *Etude de l'Influence de l'inclinaison et des dépôts de poussière sur les performances des modules PV à Kamboinsé (site du 2iE).*

**Résumé :** Ce mémoire consiste à étudier les paramètres d'exploitation (inclinaison et dépôts de poussière) des modules PV en vue de leur amélioration. Après le choix du nettoyage par chiffon et les inclinaisons des modules à étudier, les expériences ont été faites pendant le mois de mai. Les études sur le dépôt de poussière ont montré que les modules PV perdent de 2 à 12% de leur efficacité du fait de l'accumulation de saletés sur leur surface de captation. Cependant le nettoyage apportera donc une économie de 118 FCFA/m<sup>2</sup>/mois par rapport aux modules non nettoyés. En comparant les productions des modules PV pour différentes inclinaisons il ressort qu'au Burkina Faso, situé à la latitude 12°, l'angle d'inclinaison optimal des modules est de 15°.

#### **COTE : 1182**

**FALL SIDATTE.** *Evaluation des potentiels d'économie d'énergie en éclairage public de la ville de Dakar*

**Résumé :** Ce mémoire a pour objectif d'améliorer la qualité de l'éclairage public, de réduire la consommation énergétique et de limiter les gaz à effet de serre pour la ville de Dakar.

Pour ce faire, nous avons pu prendre des mesures d'éclairement moyen, les relevés des consommations annuelles et enfin proposer des moyens modernes pour réduire la facture énergétique de la mairie.

L'analyse des résultats montre que le niveau d'éclairement moyen varie en fonction des types d'implantation, soit de 15 lux à 45 lux. En plus, les consommations mensuelles en kWh sont trop élevées grâce aux nouvelles interventions faites dans le cadre de l'entretien pour remettre en service des luminaires en panne. Et le diagnostic du réseau nous montre que les câbles souterrains sont hors usages et présentent des défauts d'isolement, des interrupteurs horaires éprouvés par le temps et la majorité des luminaires fonctionnent avec des appareillages ferromagnétiques.

Faire également une rénovation de l'éclairage public de la Corniche Ouest en remplaçant les iodures métalliques de 150 W par des LED de 90 W qui nous permet de faire une économie d'énergie annuelle de 255 704 kWh soit 40% de réduction de puissance. Cette rénovation nous a permis également d'éviter 351 tonnes de CO<sub>2</sub>.

En outre, l'utilisation de l'interrupteur crépusculaire astronomique sur tous les postes de la ville nous permettrait de réaliser une économie d'énergie de 3 111 048 kWh/an soit 373 000 000 FCFA/an et celle de l'armoire de commande REVERBERI sur la route des Niayes en 2012 ferait une économie d'énergie de 57 488 Wh/an soit 6 898 500 FCAF/an.

#### **COTE : 1183**

**GNIMPIEBA DONGMO PASCAL BLAISE.** *Conception d'une station-service Total écologique*

**Résumé :** L'étude que nous venons d'effectuer nous a permis de comprendre toute suite qu'il est encore possible pour nous de minimiser nos émissions des gaz à effet de serre, de soigner voire améliorer nos comportements quant à l'utilisation des énergies fossiles, de promouvoir les énergies alternatives et de les intégrer dans nos consommations énergétiques.



Ainsi, nous avons pendant trois mois effectué des mesures et des analyses dans deux stations-services Total choisies à Ouagadougou. Il ressort de cette étude qu'il est possible de réduire de façon considérable la consommation énergétique au niveau de ces stations.

En effet, cette étude a permis de déceler plusieurs postes énergivores en commençant par une révision de la puissance souscrite qui permet de passer de 42 kVA à 24,25 kVA pour la station de référence (station camp fonctionnaire) et de 42 kVA à 21 kVA pour celle de l'avenue Charles De GAULLE sans oublier des économies annuelles de 320.136 FCFA et 383.417 FCFA respectivement sur la facture électrique de ces stations.

Pour la nouvelle station à construire, la prise en compte des matériaux de construction écologiques vue l'inertie de ces derniers permet d'économiser 1.269.785FCFA/an sur la consommation énergétique de la dite station. L'installation d'un nouveau système de climatisation permet d'économiser 727.763FCFA/an et permet d'éviter des émissions de 5,3teqCO<sub>2</sub>/an. L'utilisation des lampes économique pour améliorer le système d'éclairage permet un gain économique de 2.837.691FCFA/an et permet une réduction d'émission de 16teqCO<sub>2</sub>/an. L'installation d'un système d'un système d'un système photovoltaïque pour l'alimentation d'un de l'éclairage de la boutique permet de réduire la facture électrique de la station de 479480 FCFA/an puis permet d'éviter 2, 7teq CO<sub>2</sub>/an.

**COTE : 1184**

**GOSSE MAXIME JUNIOR.** *Audit énergétique de la sucrerie de l'unité agricole intégrée du Zuenoula (production et transformation d'énergie)*

**Résumé :** La production d'énergie reste au cœur de toutes les préoccupations dans les industries sucrières en Afrique. Particulièrement en Côte d'Ivoire, l'industrie sucrière se trouve confrontée à plusieurs problèmes liés à la faible efficacité énergétique des procédés, la maîtrise de l'énergie dans l'usine et la valorisation des déchets industriels. Le présent rapport, traitant du « Audit énergétique de la sucrerie de l'unité agricole intégrée de ZUENOULA (Production et Transformation d'énergie) » présente le bilan énergétique de toutes les installations de l'usine (allant de la bagasse jusqu'à l'électricité), des solutions techniques pour optimiser la production d'énergie (chaleur et électricité), ainsi que des voies d'économie d'énergie dans les procédés, et de valorisation de la mélasse.

Ce travail mené au sein de l'usine de SUCRIVOIRE-ZUENOULA nous a permis de quantifier les pertes thermiques au niveau des chaudières et au niveau des turbines. Ensuite, nous avons proposé des solutions techniques en vue d'optimiser la production de vapeur et la production d'électricité, ainsi que des mesures d'économies d'énergie au niveau de la chaufferie. Pour finir, nous avons proposé la valorisation en biogaz et électricité de la mélasse résiduelle issue du procédé de fabrication du sucre.

**COTE : 1185**

**HISSEIN GALMAYÉ.** *Evaluation des potentiels d'économie d'énergie en éclairage public de Ouagadougou*

**Résumé :** Ce rapport a été rédigé dans le cadre du Projet de Fin d'étude : Evaluation des potentiels d'économie d'énergie en éclairage public de Ouagadougou.

Son but était de réduire la facture énergétique de l'éclairage public de la ville en utilisant tous les moyens modernes disponibles afin de proposer un scénario d'économie d'énergie.

L'influence de l'utilisation des lampadaires à LED sur l'avenue Pascal Zagré et sur tout le parc existant de SHP250 fut étudiée. L'analyse des performances photométriques nous ont permis de formuler un certain nombre de modification qui consiste d'une part à diminuer les couts de l'électricité et d'autre part à améliorer le niveau d'éclairage.

L'utilisation des lampadaires à LED a un impact considérable sur la consommation, et peuvent entraîner des réductions de plus de 40% comme dans le cas de l'Avenue de Pascal Zagré tout en assurant des bons résultats photométriques .Les systèmes de commande et de gestion sont également très importants pour réduire les consommations. Ainsi, en procédant à un remplacement des lampes





existantes de l'Avenue Pascal Zagré par des LEDs et en utilisant des variateurs de puissance avec des horloges astronomiques, la facture d'électricité est réduite de 72% ; cependant la comparaison de la solution SHP250 existante et le nouveau scénario à LED montre que le temps de retour sur investissement<sup>1</sup> lié aux coûts d'achat des LEDs est assez important de l'ordre de 11.90 ans sur 12 années d'exploitation qui est due en grande partie aux prix très élevés des lampadaires à LED.

En effet, de plus en plus des municipalités optent en vue de parvenir à un éclairage optimisé, pour une rénovation de leur éclairage public pour lutter contre la pollution lumineuse et réduire les gaz à effet de serre tout en réalisant des économies d'énergie.

Rappelons enfin que l'essentiel du potentiel d'économie d'énergie pour les installations d'éclairage public réside dans la qualité de l'étude qui doit être le préalable de toute installation.

**COTE : 1186**

**KANDIA FAÏÇAL MINTÉLI.** *Conception et montage d'un système hybride solaire PV/Diesel de cogénération (électricité et froid)*

**Résumé :** Ce mémoire constitue une contribution à l'accès à l'énergie des zones rurales et périurbaines des pays de l'Afrique subsaharienne en intégrant la cogénération à un système hybride solaire PV/Diesel déjà existant. La démarche retenue est l'exploitation des pertes thermiques du groupe électrogène pour produire du froid à l'aide d'une machine à absorption utilisant le couple (H<sub>2</sub>O/LiCl). Après avoir justifié le besoin en froid des populations une conception complète du système en ajoutant un appoint thermique solaire (capteurs plan) et la méthodologie de montage ont été proposés.

L'étude énergétique et exergétique a montré une amélioration de l'efficacité du système de cogénération par rapport au système initial. L'étude économique vient confirmer cela puisque la cogénération permet de réduire le coût de production du kWh de 216,5 FCFA à 179 FCFA soit 17% de réduction.

**COTE : 1187**

**KEDOWIDE YANNICK.** *Etude expérimentale d'un prototype de stockage de chaleur longue durée par procédé absorption LiBr/H<sub>2</sub>O*

**Résumé :** Le bâtiment consomme plus de 40% de l'énergie en Europe [1], notamment à cause du chauffage pendant l'hiver. Pour réduire cette facture énergétique et par souci de développement durable, les systèmes innovants de chauffage de stockage de chaleur solaire sont développés, dont celui à absorption du couple LiBr/H<sub>2</sub>O. Ce système a été développé dans le cadre d'une thèse du PROSSIS, et le but de ce document est de le décrire et d'en faire une analyse thermodynamique. La machine de stockage solaire par absorption est composée de deux échangeurs de chaleur, et de deux réservoirs. Un des échangeurs sert à séparer (désorption) ou à mélanger (absorption) les deux éléments du couple LiBr/H<sub>2</sub>O. Les réactions sont respectivement endothermiques et exothermiques. Le second échangeur permet de vaporiser ou de condenser l'eau, pour faciliter la réaction et pour stocker l'eau respectivement. Les réservoirs stockent les deux produits séparément. Après avoir établi un modèle de calcul des performances thermodynamiques, une application sur certains exemples nous permettra de remarquer que certains éléments de la machine influencent plus que d'autres le rendement de la machine. Nous chercherons à connaître l'origine de ces influences et enfin nous proposerons quelques méthodes pour améliorer le rendement ainsi calculé. Nous finirons par une analyse critique de l'étude, et des différentes perspectives envisageables pour affiner l'étude faite.



**COTE : 1188**

**KOITA DAKOUO.** *Evaluation de catalyseurs solides issus de la biomasse pour la production d'esters éthyliques*

**Résumé :** La transestérification avec de l'éthanol semble être une voie plus écologique de production de biodiesel que la production industrielle actuelle. Cette dernière utilise le méthanol provenant du pétrole. Pour rendre le procédé plus écologique et économique ; les catalyseurs solides issus de la biomasse peuvent être utilisés. Ces catalyseurs solides sont obtenus par imprégnation de la biomasse d'une solution contenant des ions métalliques. Cette étude a consisté à tester des charbons de bois de Jatropha activés à partir de différents ions d'imprégnation comme catalyseurs de la réaction de transestérification avec de l'éthanol.

Les ions  $H^+$  ;  $Zn^{2+}$  ;  $Co^{2+}$  ;  $Cu^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$  ;  $Cr^{3+}$  et  $Fe^{3+}$  sont imprégnés dans du bois de Jatropha suivi d'une pyrolyse à  $400^\circ C$  pour en faire des charbons actifs. L'analyse des charbons actifs par la méthode Brunauer Emmett Teller (BET) atteste qu'ils sont dotés de mésopores et ont une surface spécifique qui varie entre 14 à  $400m^2$ . La teneur en métaux, imprégnée dans la biomasse s'élève de 0.3 à  $2.8mmol/g$  de biomasse suivant les ions imprégnés. Ces charbons actifs sont testés comme catalyseurs dans une réaction de transestérification ; éthanol-huile de soja ayant comme ratio molaire alcool/huile 30 :1, à  $70^\circ C$  sous agitation magnétique. Après une caractérisation de la réaction de transestérification au moyen de la chromatographie couche mince et la chromatographie phase gazeuse ; les charbons actifs dans lesquels ont été insérés les ions  $Ni^{2+}$  ;  $Fe^{3+}$  ;  $Co^{2+}$  et  $Cu^{2+}$  cités par ordre d'importance s'avèrent être les meilleurs catalyseurs pour la réaction de transestérification. Ces ions ont permis d'avoir un rapport aire esters éthyliques/aire triglycéride respectivement de 44% ; 42% ; 18% ; et 7%. Le rendement maximum obtenu est inférieur à 0.1% et de nettes améliorations des conditions opératoires peuvent être apportées.

**COTE : 1189**

**KONE GNÉNÉFOL.** *Refroidissement par évaporation potentiel d'économie d'énergie et confort thermique*

**Résumé :** Les économies d'énergie dans le bâtiment sont de plus en plus d'actualité, cependant la climatisation qui est le plus grand consommateur d'énergie s'impose dans un pays très chaud comme le Burkina. Face à cette situation, plusieurs méthodes de climatisation passive ont vu le jour notamment le refroidissement par évaporation. Ainsi la présente étude s'articule autour des performances du refroidissement par évaporation comme solution passive de climatisation au Burkina et de ses potentialités de réduction de la facture énergétique.

Le refroidissement par évaporation est un processus adiabatique consistant à faire passer de l'air à travers un panneau hygroscopique. Cet air se charge en eau et donc baisse de température et est injectée dans la salle par des bouches de soufflage.

Les mesures qui ont été effectuées à la bibliothèque de l'institut français de surface  $300 m^2$  sur les ventilo-humidificateurs de marque Coolea de puissance nominale 1,5 kW pendant les mois de mars à mai nous ont donné des rabattements de température allant jusqu'à  $18^\circ C$  pendant les périodes les plus chaudes de la journée et une température du local variant de  $28$  à  $31^\circ C$  selon les périodes. Il est donc clair que ce système peut conférer le confort thermique au Burkina Faso pendant les mois les plus chauds et secs et donc remplacer les climatiseurs. Avec cette faible puissance de fonctionnement, il réduit à plus de 85% la facture énergétique de la climatisation et les émissions de gaz à effet de serre.



**COTE : 1190**

**NANA YANTENG STEAVE ADRIEN.** *Evaluation du potentiel d'économies d'énergie des groupes électrogènes de la SONABEL à partir du refroidissement par évaporation*

**Résumé :** Les unités de production de l'énergie électrique par voie thermique comme celles de la SONABEL connaissent des baisses de régime de fonctionnement dues aux conditions généralement rudes (température supérieure à 40°C, humidité relative inférieure à 15%) dans l'ambiance. Il devient donc impératif de refroidir cette ambiance ; le refroidissement effectué dans cette étude est un refroidissement par évaporation d'eau circulant dans les médias d'un humidificateur. La norme ISO 3046 permet ainsi de prévoir la puissance et la consommation de carburant du groupe électrogène dans cette nouvelle ambiance à partir des paramètres standard de référence donnés par le constructeur. Cette étude d'évaluation des économies d'énergie réalisables a été faite durant les mois de mars, d'avril et de mai 2011 à la centrale thermique Ouaga II. Il en ressort qu'en ramenant l'air dans l'ambiance à une température de 30°C et 30% d'humidité relative en une journée avec 3 groupes en fonctionnement représentant une puissance de service de 9000 kW, des gains d'énergie de 11000 kWh et de carburant de 89 kg soit environ 1 300 000 FCFA peuvent être réalisés. Ce procédé de refroidissement peut donc apporter une valeur ajoutée non négligeable à l'optimisation du fonctionnement des centrales thermiques en pays sahéliens.

**COTE : 1191**

**ONADJA LEANDRE BOUAMA.** *Expertise pour la construction d'un bâtiment abritant une unité de production respectant la démarche de Haute Qualité Environnementale*

**Résumé :** La future usine du réseau PlumpyField de Nutriset qui sera basé sur la technopole du 2iE à Kamboinsin au Burkina Faso devra répondre aux exigences HQE. Pour répondre aux cibles de gestion de l'énergie, de confort hygrothermique, confort visuel, cette expertise énergétique a été initiée. Notre étude s'est portée sur l'enveloppe du bâtiment, le système de refroidissement, l'installation électriques et l'installation photovoltaïque. Après analyse de différentes solutions, des propositions adaptées à l'usine et à la localité ont été faites. L'installation électrique, le système de refroidissement et l'installation photovoltaïque ont été dimensionné. Il ressort de l'étude qu'avec le système de refroidissement adiabatique adopté, nous économiserons 45% de la consommation d'électricité par rapport aux systèmes classiques. L'installation photovoltaïque produira 32 055 kWh pour un prix de revient de 105FCFA le kWh.

**COTE : 1192**

**POUAN FLAURANT.** *Valorisation Energétique des Tourteaux de Jatropha par Méthanisation*

**Résumé :** La présente étude qui s'inscrit dans le cadre de l'obtention de mon master en énergie a été réalisée en quatre parties.

La première partie a été consacrée à une revue de la littérature sur la filière méthanisation. Le but de cette partie est de fournir les bases sur la biologie de la méthanisation, les paramètres qui l'influent et enfin les différents procédés de valorisation des déchets par méthanisation.

La deuxième partie concerne l'étude des possibilités de méthanisation des tourteaux de Jatropha (TJ). Dans un premier temps, nous avons analysé les résultats des études sur la méthanisation des TJ disponibles dans la littérature. Il en ressort que les TJ sont des substances adaptées pour la méthanisation et de meilleurs rendements seraient obtenus pour des mélanges avec d'autres substances ayant un rapport C/N plus élevé. Des expériences de digestion sèche (moins de 40% d'eau) des TJ révèlent de faible dégradation et semblent montrer que ce type de digestion n'est pas adapté. En revanche, des essais de digestion humide (au moins 40% d'eau) se sont révélés plus concluants.



La troisième partie a été consacrée à l'identification des différents procédés adaptés aux échelles de production de biogaz industrielle et artisanale/agricole. Des procédés adaptés aux différentes échelles de production ont été sélectionnés.

Enfin dans la dernière partie, nous présentons un exemple de dimensionnement appliqué au modèle agricole. Une étude de rentabilité et d'impacts environnementaux a été aussi réalisée dans ce sens.

#### **COTE : 1193**

#### **SANKARA MOUSSA. Conception de système de pilotage de centrale hybride PV/Diesel sans stockage d'énergie**

**Résumé :** L'étude réalisée porte sur la gestion des flux énergétiques au sein d'un système hybride autonome PV/Diesel sans stockage d'énergie. Il s'agit d'une optimisation énergétique en vue de mieux adapter le fonctionnement du système en site isolé. Cette étude s'est portée à cet effet sur l'automatisation du fonctionnement du système en vue de son pilotage automatique en élaborant des modules de programme. Pour mieux intégrer tous les aspects liés aux variations des flux énergétiques, une étude préalable a été faite sur les différents composants du système. Cette étude a permis de dégager les différentes contraintes liées à ces composants. Les modules de programme sont élaborés sur la base d'un système hybride composé d'un champ PV en série avec un onduleur, le tout en parallèle avec deux groupes électrogènes également en parallèles. Les équipements utilisés pour la conception du système sont de l'entreprise SIREA. Les modules de programme élaborés sont par conséquent fait dans les langages propres à ces équipement (langage Ladder et C). Il s'agit des programmes gérant le démarrage de la centrale, la gestion des charges et des groupes et l'arrêt du fonctionnement de la centrale.

#### **COTE : 1194**

#### **SANOU LASSINA. Solutions et optimisation énergétique pour l'alimentation électrique des Datacenters en Afrique : cas du Burkina Faso**

**Résumé :** Cet ouvrage porte sur une étude d'optimisation et de sécurisation de l'alimentation en énergie électrique des Datacenters modulables, transportables et destinés au continent africain, proposés par l'entreprise SIREA. L'étude menée sur les Datacenters au Burkina Faso, révèle un PUE (indicateur d'efficacité énergétique) de 2,1 pour une consommation moyenne en énergie électrique de 532 MWh/an, dont plus de 40% destinée à la climatisation.

L'étude bibliographique a fait ressortir d'énormes potentialités en termes d'optimisation énergétique des Datacenters. La comparaison de ces différentes voies d'optimisation nous a permis de choisir une solution combinée qui passe par :

- l'aménagement des baies informatiques en allées chaude et froide,
- l'association de la climatisation compressive à celle adiabatique à travers un récupérateur de chaleur.

Quant à la sécurisation de l'alimentation électrique, elle passe par un système de Gestion Technique Centralisée à travers «  $\mu$  VIEW ENERGIE ».

L'application de ces solutions sur un Datacenter modulable de six (06) baies soumises aux contraintes énergétiques et climatique de la ville de Ouagadougou nous a donné comme résultat :

Une réduction de la consommation d'électricité du système de climatisation de plus de 50% par rapport aux Datacenters visités, pour un retour sur investissement de 2 ans. Quant à la solution «  $\mu$  VIEW ENERGIE », elle permet d'évaluer, et d'agir de manière précise sur les paramètres et équipements de l'installation électrique du Datacenter. La qualité et la disponibilité de l'alimentation électrique du centre de traitement de données sont ainsi mieux contrôlées et maîtrisées.



**COTE : 1195**

**TANOH SÉVÉRIN TCHINI.** *Mesure des propriétés thermophysiques des matériaux réfractaires par voie solaire*

**Résumé :** Un nouvel outil de caractérisation des matériaux réfractaires est en cours de développement au laboratoire PROMES-CNRS. Un dispositif permet de concentrer les rayons solaires au foyer focal d'une parabole. A partir d'un système de régulation, une température pseudo-sinusoïdale est imposée à la surface du matériau à caractériser. L'amplitude de l'oscillation décroît exponentiellement le long du matériau avec un déphasage.

La mesure du changement d'amplitude et du déphasage de la propagation des ondes de température permettent de remonter à la diffusivité thermique du matériau. Les modèles mathématiques développés ont permis de voir l'influence des paramètres thermiques et géométriques sur la mesure de la diffusivité thermique.

**COTE : 1196**

**TSUANYO DAVID BLAISE.** *Modélisation et caractérisation d'une turbine de TESLA*

**Résumé :** Ce mémoire présente les résultats d'une simulation numérique de l'écoulement dans la turbine de Tesla. Cette turbine, classée non conventionnelle car utilisant des disques lisses au lieu des aubes, est décrite principalement par l'écoulement du fluide sur un disque par rapport à une vitesse, une pression ou un débit d'entrée. Elle est spéciale par sa capacité à contourner les principaux inconvénients des turbines conventionnelles. Afin de décrire son comportement, la vitesse de rotation est maintenue constante dans le but de simuler la trajectoire et les contours de vitesses et de pressions du fluide. Certains auteurs caractérisent le régime de son écoulement de transitoire (laminaire et turbulent) ; nous présentons la méthodologie et l'analyse de la version laminaire de ce type de flux en utilisant l'outil CFD « fluent » à partir d'un modèle numérique de l'écoulement entre deux disques en co-rotation en 3D. Une simulation d'un modèle complet d'une turbine de Tesla est limitée par le temps et les ressources informatiques.

**COTE : 1197**

**ZOURE DA OUDA.** *Evaluation of the availability of agroalimentary and forestry biomass residues in west Africa*

**Résumé :** La biomasse devient incontestablement une source d'énergie renouvelable pouvant remplacer les combustibles fossiles. Dans les pays de l'Afrique occidentale certaines quantités de résidus agroalimentaires, jusqu'ici inexploités, sont produites. Le but de ce rapport est d'évaluer la production de résidus dans les unités semi-industrielles et industrielles de noix d'arachides, de noix de cajou, de noix de karité, d'huile de palme, d'huile de jatropha, et le bois d'hévéa au Burkina Faso et ses pays voisins. Les données sur les résidus n'étant pas disponibles un ratio du Résidu sur le-Produit est déterminé et appliqué à la production de la partie noble, sur laquelle les données sont disponibles.

Les résultats sont présentés de trois manières, une première approche suppose que la quantité entière de biomasses produites est transformée dans le pays d'origine, la deuxième approche suppose que les unités de transformation fonctionnent à 100% de leur capacité, finalement des résultats sont basés sur la transformation réelle de ces dernières années. La Côte d'Ivoire produit la plus grande quantité de coque de cajou (4650 t/an), résidus d'huile de palme (399700 t/an), et de résidus de bois d'hévéa (43700 t/an). Aussi le mali produit la plus grande quantité de tourteaux de karité 6530 t/an, Niger produit 3780 t/an de coque d'arachide.



2010



**COTE : 1026**

**ADOUM MAHAMAT ISSA.** *Conception et caractérisation d'un KIT de bicarburation*

**Résumé :** La réduction de la pauvreté passe inéluctablement par l'accès aux services énergétique. De nos jours, les biocarburants présentent une réelle opportunité pour l'atteinte d'une indépendance énergétique. Dans cette étude, nous nous sommes appesanti sur les possibilités de l'utilisation des huiles végétales pures (HVP) comme carburant dans les moteurs diesels.

Cependant, comme l'HVP ne pourra être directement utilisée pour le démarrage et l'arrêt du moteur diesel, un kit de bicarburation vient en solution. Le prix de revient de ce dernier fabriqué en Europe étant élevé (entre 300000 à 1300000 FCFA), une réflexion a été faite sur la réalisation de cet élément sur place.

En effet, une enquête menée dans les marchés de Ouagadougou a montré qu'il est possible de rassembler les équipements nécessaires pour élaborer un kit de bicarburation à commande manuelle et dont le cout s'élève à soixante douze mille huit cent francs CFA (72 800 FCFA).

Une fois cet équipement est réalisé, une phase de test sur le banc moteur du laboratoire LBEB commença. L'objectif du test est de déterminer le moment opportun de fonctionnement d'un moteur diesel à l'huile végétale pure. Les résultats du test ont montré qu'il n'y a pas une différence considérable lorsque le moteur fonctionne avec du gasoil ou de l'huile de coton. Par conséquent, après démarrage du moteur au gasoil, on doit avoir une température des gaz d'échappement autour de 250°C (20% de puissance du moteur) avant de basculer à l'HVP. Plusieurs valeurs de températures des gaz d'échappement relevées nous donnent une information sur les charges susceptibles d'être couplées au moteur.

**COTE : 1041**

**BIKOI FRÉSERIC ANGE.** *Etude technico-économique et environnementale des chauffe-eau solaires en climat tropical*

**Résumé :** Le chauffe-eau solaire aujourd'hui connaît un développement indéniable. Mais son introduction dans la ville de Ouagadougou reste encore un problème d'actualité, lié sans doute aux opinions des usagers.

Pour lever cette contrainte trois fiches d'enquête auprès des usagers des revendeurs et fabricants ont été élaborées et ont permis de déterminer les différents problèmes aux quels sont confrontés ces usagers, fabricants ou revendeurs. Une mesure des températures de l'eau desservie par les chauffe-eau solaires installés a été effectuée, ainsi qu'un recensement des différents coûts moyens de ces chauffe-eau. Les résultats obtenus grâce à l'enquête auprès des usagers ont permis de déterminer le degré de satisfaction de ceux-ci. Auprès des fabricants ou revendeurs, ils ont permis de déterminer les types et l'origine des chauffe-eau solaires installés, ainsi que les raisons qui freinent la vente de ceux-ci. Par la suite, des propositions stratégiques ont été faites pour favoriser une intégration massive du chauffe-eau solaire dans Ouagadougou.

En fin, une analyse économique effectuée sur la maternité d'un centre de santé nommé Saint Camille de la ville a été élaborée pour montrer que l'utilisation du chauffe-eau solaire permet d'effectuer des économies d'énergies non négliges et permet d'avoir un temps de retour sur investissement relativement intéressant. Une comparaison des dépenses énergétiques annuelles du chauffe-eau électrique à celles de l'appoint du chauffe-eau solaire a été faite. L'économie d'énergie annuelle réalisée par le chauffe-eau solaire représente 70% des dépenses énergétique réalisées par l'utilisation du chauffe-eau électrique.

De même, une analyse environnementale a été effectuée pour montrer que l'utilisation du chauffe-eau solaire réduit considérablement le CO<sub>2</sub> rejeté contrairement au chauffe-eau électrique. Une comparaison de la quantité de CO<sub>2</sub> émis par le chauffe-eau solaire par rapport à celle émise par le



chauffe-eau électrique a été réalisée pour confirmer l'analyse. Toutefois, il a été très important de mentionner les limites rencontrées sur le terrain lors de la réalisation des enquêtes.

**COTE : 1027**

**COULIBALY HUBERT TIAN MASSA.** *Conception et réalisation d'un prototype de climatisation solaire de 5 kW froid au Burkina Faso*

**Résumé :** La réalisation d'un prototype de climatisation solaire adapté au contexte climatique du Burkina Faso a fait l'objet d'une étude effectuée au sein du Laboratoire Energie Solaire et Economie d'Energie. Le système choisi est un système à absorption fonctionnant au couple H<sub>2</sub>O/LiBr.

L'étude a permis d'identifier les verrous technologiques pouvant freiner son introduction en climat sahélien. Le premier concerne la disponibilité des machines de petites puissances sur le marché. Le second est en rapport avec le système de refroidissement. Des solutions ont été proposées, mais une étude plus approfondie pour chacune d'elles serait nécessaire.

Le dimensionnement d'un système de climatisation solaire de 15kWf a été réalisé. L'étude économique du prototype a montré, qu'à l'état actuel, le coût d'investissement actualisé sur 20ans d'une telle installation est trop élevé par rapport à la climatisation conventionnelle. Cela est dû en partie à une production à petite échelle des climatiseurs à absorption. Une solution serait de développer une machine à moindre coût.

**COTE : 1028**

**ETTIEN AUGUSTE.** *Pre-étude de valorisation énergétique de coques d'anacarde*

**Résumé :** Dans le Sud-ouest et à l'Ouest du Burkina ces dernières années, il y a eu un grand progrès de la filière anacarde avec le nombre d'anacardiens dépassant les manguiers jadis premier arbre fruitier de la région. Cela s'explique par la préférence croissante de la culture des anacardiens du fait des avantages de conservation des noix de cajou comparativement à la mangue. Tirer une valeur ajoutée de ce potentiel qui existe de manière indéniable au Burkina vise une augmentation de la transformation locale et une amélioration de la compétitivité pour augmenter et diversifier l'export. L'amélioration de la compétitivité passe par la valorisation des sous-produits, d'autant plus que la transformation est énergétivore. Il est donc nécessaire d'accompagner les unités de transformation vers une plus grande efficacité énergétique via la revalorisation de sous-produits inutilisés du processus de transformation. Ce mémoire présente les résultats des travaux effectués sur la caractérisation de coques d'anacarde pour leur valorisation énergétique par la méthode de combustion directe. Leurs propriétés physico-chimiques et teneur en baume ont été déterminées au Laboratoire Biomasse Energie et Biocarburant du 2iE suivant les protocoles dudit laboratoire. Une étude comparative entre l'équivalent en bois des coques d'anacarde produites et la quantité de bois utilisés par trois unités (03) de transformation de la région des cascades au Burkina Faso, a été menée dans un souci de réduction de la consommation de bois pour la transformation des noix de cajou dans les unités. Les valeurs trouvées ont été discutées par rapport à d'autres études qui ont porté sur le même type de biomasse. La coque d'anacarde se présente comme un bon remplaçant du bois de chauffe dans les unités de transformation à une seule condition que ces dernières subissent une combustion convenable pour ne pas nuire à l'environnement et les hommes.

**COTE : 1029**

**GUIE BI GALO.** *Economie d'énergie et éclairage public de la ville de Ouagadougou*

**Résumé :** Ce mémoire a consisté à faire des propositions d'amélioration de la qualité de l'éclairage public mais aussi d'amélioration et de réduction de la consommation énergétique et de gaz à effet de serre pour la ville de Ouagadougou.





Pour atteindre ce but, nous avons procédé par un état de l'art sur l'éclairage public. Ceci nous a permis de mieux appréhender le sujet. Les actions concrètes menées sont l'état des lieux de l'éclairage public de la ville de Ouagadougou et la simulation du dimensionnement des installations de l'éclairage public.

L'analyse des résultats de l'état des lieux montre que les rues de Ouagadougou sont très mal éclairées à l'exception de quelques rues principales bien éclairées comme les Avenues Charles de Gaulles et surtout les Rues de Ouaga 2000 qui sont, en revanche, sur-éclairées. Les lampes à vapeur de mercure sont responsables de la mauvaise qualité de l'éclairage car leur éclairement est très faible ( $E < 10 \text{ lux}$ ).

Pour une meilleure qualité de l'éclairage il faut donc remplacer systématiquement les lampes à vapeur de mercure par les lampes à vapeur de sodium qui éclairent mieux et sont plus adaptées à l'environnement du Burkina (environnement sombre et poussiéreux).

L'économie énergétique devrait passer par la suppression des sur-éclairagements (éclairage  $> 30 \text{ lux}$ ), de lampes basse consommation comme les lampes à LED mais aussi des réducteurs de puissance comme les interrupteurs horaires

Ainsi la rénovation de l'éclairage public pourrait permettre de lutter contre la pollution lumineuse et réaliser des économies d'énergies, tout en "éclairant mieux" et assurant la sécurité des habitants.

**COTE : 1030**

**HEMOU LABOU. *Étude de la réactivité thermochimique du charbon imprégné***

**Résumé :** La conversion thermochimique de la biomasse en gazéification pour la production de gaz de synthèse ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ) est très prometteuse bien qu'elle soit confrontée aux problèmes des goudrons. Ainsi la connaissance de la réactivité du charbon issu de cette biomasse est essentielle pour optimiser les rendements en combustible. L'élimination des goudrons se fait par insertion de catalyseurs dans la biomasse (biomasse imprégné). Cette étude porte sur l'effet de ces catalyseurs sur la réactivité du charbon de biomasse (charbon imprégné).

La thermogravimétrie étant une méthode fiable pour la détermination de la réactivité, Cette étude a été menée en ATG en gazéification au  $\text{CO}_2$  et en combustion à l'air avec la biomasse d'eucalyptus imprégnée de métaux catalyseurs : le nitrate de fer et le nitrate de nickel à différentes concentrations. Cette étude a aussi permis de déterminer l'analyse immédiate.

L'effet des catalyseurs augmentent nettement la réactivité : la cinétique de réaction. De l'étude comparative effectuée, Le nickel catalyseur augmente plus la réactivité que le fer uniquement en combustion/gazéification avec l'air.

**COTE : 1031**

**KERE AMELIE CHRISTIANE. *Modélisation du refroidissement et de la cristallisation des céramiques issues de la vitrification des déchets amiantés***

**Résumé :** La lutte contre le changement climatique, conjuguée aux récentes augmentations du prix des hydrocarbures, a relancé les efforts de recherche pour produire l'électricité en minimisant les émissions de  $\text{CO}_2$ . Dans ce contexte, les centrales électrosolaires, développées depuis les années 80 retrouvent un fort regain d'intérêt. Un des verrous majeurs pour le déploiement de ces technologies solaires est la nature intermittente de la ressource solaire.

Le cofalit, matériau issu de la vitrification des déchets amiantés a été identifié par le programme solstock, il présente qualités thermophysiques nécessaire au stockage thermique et pourrait remplacer les technologies de stockage existantes car, présentant des contraintes environnementales, et économiques.

L'un des axes de recherches sur ce matériau est son hétérogénéité structurale.

L'objet de cette étude a été de modéliser le refroidissement et la cristallisation, du cofalit.

Le modèle est basé sur l'équation de transfert de la chaleur couplée à celle du transfert radiatif. Les équations sont discrétisées par une méthode explicite aux différences finies. Les systèmes d'équations ainsi obtenus sont résolus par l'algorithme de Gauss Seidel.



Après avoir validé le modèle, les résultats de la simulation montrent une hétérogénéité de la structure du matériau pour des plaques de très faibles et grandes épaisseurs, tandis que pour des épaisseurs moyennes comprises entre 4 et 50cm, le matériau cristallise au cours du refroidissement. Ce phénomène se traduit par un pic instantané de la vitesse de refroidissement.

L'influence du coefficient de transfert sur l'épaisseur de matériau solidifiée est analysée, on montre que plus le coefficient de transfert est élevé, plus l'épaisseur de matériau solidifié est faible.

#### **COTE : 1032**

##### **NGOULA EWOUKI URIEL DE JÉSUS. Réduction des coûts de la climatisation par utilisation de puits canadien**

**Résumé :** Les températures ambiantes élevées et la radiation solaire au Burkina Faso causent un inconfort thermique accru dans les locaux. Les systèmes mécaniques de climatisation énergétivores sont donc utilisés alors que le pays souffre d'un déficit énergétique. Il est impératif d'associer les moyens de climatisation semi-passifs et moins énergétivore tels que le puits canadien pour réduire la demande de climatisation. Le puits canadien est un système géothermique de surface qui consiste à enterrer des tubes avec une entrée d'air à l'extérieur et une sortie d'air dans le local. Cette étude examine la réduction de charges de climatisation due à un puits canadien et les économies d'énergie qui en découlent. L'étude a été faite aux mois de Mars, Avril et Mai 2010 sur un prototype de puits canadien existant sur le site de la fondation 2iE. Il ressort des résultats qu'au Burkina Faso, il est possible de refroidir l'air ambiant de 8°C avec une réduction de 2,8°C de la température du local pendant les pics de chaleur en utilisant un puits canadien. La réduction de la charge de climatisation et les économies d'énergie sont de 21%. Le système peut donc de manière significative améliorer le confort thermique avec une bonne efficacité énergétique.

#### **COTE : 1034**

##### **NONG-NOGO KIBSA ISSAKA. Charbons actifs à propriétés ferromagnétiques : synthèse des procédés séparatifs pour leur recyclage**

**Résumé :** L'eau est source de vie, mais plus d'un milliard de personnes n'ont pas accès à l'eau potable dans le monde, particulièrement en Afrique subsaharienne où la situation est davantage plus préoccupante. A cette pénurie d'eau, s'ajoute l'insuffisance de procédés efficaces et appropriés de dépollution des eaux usées. Pour contribuer et tenter de pallier au problème de dépollution des eaux en Afrique, la piste des charbons actifs (CA) largement utilisée en chimie de l'environnement comme adsorbants des polluants organiques et inorganiques, en catalyse comme support de catalyseurs de métaux nobles, etc. est explorée au LBEB. Cependant, les problèmes liés aux CA simples restent le fait que leurs régénérations/recyclages après utilisation sont lourds et onéreux. Leur efficacité par rapport à la dépollution des eaux usées chargées de métaux reste limitée. D'où l'intérêt de prospector l'alternative des charbons actifs ferromagnétiques.

Ce mémoire a pour objet d'une part, de synthétiser, caractériser et analyser des CA à propriétés ferromagnétiques obtenus par pyrolyse/activation de biomasses imprégnées. D'autre part, de concevoir, modéliser, puis tester un pilote de séparation magnétique. Celui-ci étant un dispositif technique utilisé pour extraire des particules ferromagnétiques d'un milieu fluide ou poudreux. Le principe de base du séparateur est la création d'une force magnétique suffisante dans une matrice d'extraction, devant assurer la capture des particules magnétiques sur ses collecteurs. La disponibilité des résidus agricoles et forestiers et l'accessibilité aux sels de métaux ferromagnétiques, permettraient de vulgariser la synthèse et l'utilisation des charbons actifs au Burkina Faso.



**COTE : 1033**

**NYAMIEN YAO THOMAS.** *Modélisation et optimisation des systèmes des hybrides PV/DIESEL : validation expérimentale par le pilote « FLEXY ENERGY »*

**Résumé :** La configuration du système hybride solaire proposée ici est la combinaison de deux sources d'énergie (solaire et diesel) sans stockage pour une production continue et fiable de l'énergie électrique. A ce propos, notre travail a consisté en la modélisation énergétique complète et de l'optimisation du coût total appelé fonction objectif du système qui inclus toutes les caractéristiques techniques, les coûts initiaux de chaque élément, les frais de maintenance et d'opération et également les coûts de remplacement. Ainsi, après une implémentation sur Excel, nous avons fait une simulation sur un profil de consommation type urbain qui a abouti à une optimisation du système à savoir la détermination des dimensions optimales de chaque composante qui minimise la fonction objectif.

**COTE : 1035**

**OBODJI ULRICH.** *Dimensionnement d'un pilote de centrale à tour de 250kWél sans stockage sur le site de Kamboinsé-2iE*

**Résumé :** Le développement des infrastructures d'alimentation électrique constitue un élément clé de la réduction de la pauvreté et contribue de manière significative à l'atteinte des Objectifs de Développement du Millénaire. En Afrique subsaharienne (ASS), le taux d'accès à l'électricité est généralement très faible : 3-40% (hormis l'Afrique du Sud). Cependant, le continent africain fait partie des régions les plus prometteuses pour l'implantation des technologies solaires thermodynamiques pour la production d'électricité. Le présent rapport, traitant du « dimensionnement d'un pilote de centrale à tour de 250kWél sans stockage sur le site de Kamboinsé-2iE » présente une voie de valorisation de la ressource solaire qui pourrait être utile à nos pays qui bénéficient d'un ensoleillement de plus de 2000kWh/m<sup>2</sup>/an.

Ce travail mené au sein du laboratoire d'Energie Solaire et d'Economie d'Energie du 2iE nous a permis de trouver un champ utile d'héliostats de l'ordre de 4263 m<sup>2</sup> environ ; un récepteur central à air pressurisé en carbure de silicium pouvant supporter un flux maximal de 348 kW/m<sup>2</sup> ; une tour métallique de 30 m et un bloc électrique constitué d'une micro turbine à gaz d'un rendement global de 30%. Ce projet d'un coût estimatif de 673 .712 .000 f CFA, permet d'éviter près de 780 tonnes de CO<sub>2</sub>/an.

**COTE : 1036**

**SOME SEOZOUmé EVARISTE.** *Synthèse et caractérisation des charbons actifs à propriétés antiseptiques - tests sur des cultures de bactéries*

**Résumé :** Plus d'un milliard de personnes n'ont pas accès à l'eau potable, particulièrement en Afrique subsaharienne. A ce problème de pénurie, s'ajoute le problème de pollution des ressources disponibles, dues aux activités anthropiques de l'homme.

Pour contribuer et tenter de pallier au problème de dépollution des eaux en Afrique, le LBEB explore la piste des charbons actifs qui sont des matériaux poreux, capables d'adsorber une large gamme de polluants.

Cependant, bien que d'efficacité reconnue sur un large spectre de polluants, les charbons actifs simples présentent des performances limitées lorsqu'il s'agit de dépolluer les eaux chargées de bactéries. De plus, leur principe de régénération et recyclage après utilisation, est complexe et coûteux. D'où l'intérêt de l'utilisation des charbons actifs à propriétés antiseptiques, composés carbonés issus de transformation thermo-chimique de biomasses imprégnées de sels de métaux reconnus pour leurs



propriétés antiseptiques. En effet l'utilisation des charbons actifs a un triple avantage notamment la dévitalisation, l'adsorption et le recyclage par le procédé de la séparation électrostatique.

Dans ce mémoire l'objectif est d'une part, de synthétiser, caractériser et analyser des CA à propriétés antiseptiques obtenus par pyrolyse/activation de biomasses imprégnées de sels de métaux et d'autre part, de tester ces charbons actifs sur des échantillons de bouillons de culture pollués de bactéries.

Aussi la disponibilité des résidus agricoles et forestiers et l'accessibilité aux sels de métaux, permettraient de vulgariser la synthèse et l'utilisation des charbons actifs au Burkina Faso.

**COTE : 1037**

**TAFO BRICE EVRARD.** *Procédé de rafraichissement de l'air par brumisation*

**Résumé :** Les méthodes de rafraichissement sont de plusieurs sortes et le challenge aujourd'hui est de trouver un système adapté de point de vue coût que facilité de montage selon là où on se trouve.

Nous présentons dans ce mémoire un procédé de rafraichissement qui est la brumisation. Nous commencerons d'abord par des généralités relatives au traitement de l'air, et nous mettrons un accent sur la brumisation.

Ensuite nous élaborerons toute la théorie liée à cette technologie jusque là encore peu répandu. Ceci par une série de modélisation d'évaporation et de refroidissement.

Nous étudierons ensuite les conditions de mise en œuvre d'un tel procédé, ceci dans l'optique de la vulgariser dans la localité.

**COTE : 1038**

**TIADJOUÉ BENJAMAIN.** *Procédés de dessalement d'eau de mer par énergie solaire à concentration*

**Résumé :** De nombreux pays de notre planète sont menacés par des graves pénuries d'eau. Face à un accroissement des besoins en eau pour l'alimentation, l'agriculture et l'industrie et face à une démographie de plus en plus croissante, la difficulté d'approvisionnement en eau potable se présente comme un véritable fléau à la vie humaine sur terre et source de beaucoup de maladies autour de nous. Pour palier à ce problème majeur de notre siècle, le dessalement de l'eau de mer se présente comme un moyen industriel fiable de production pouvant couvrir les besoins en eau douce de la plus part des pays du monde. Cette technique qui existe depuis fort longtemps et appliquée dans des pays dits « riches en pétrole », comme l'Arabie Saoudite, l'Algérie, le Koweït, le Qatar, la Libye..., exige des grands investissements qui sont fréquemment au delà des moyens des pays en voie de développement. Le coût de ces investissements revient à la consommation de l'énergie au cours du cycle de production de l'eau douce.

L'approvisionnement en eau potable avec les besoins modestes de l'eau peut être assuré par une alimentation d'énergie primaire solaire thermodynamique. Par concentration des rayons solaire on arrive à produire de l'énergie thermique nécessaire pour le dessalement de l'eau. Dans cette étude nous nous limitons à une présentation de cette technique de dessalement, un aperçu sur les régimes qu'on observe au cours de l'ébullition de l'eau lors de l'évaporation. Nous finirons par une application avec la construction d'un concentrateur solaire parabolique et quelques analyses, faites à partir de ce prototype.



**COTE : 1039**

**YAPARA KANABET.** *Optimisation de l'insertion de précurseurs métalliques dans le bois d'eucalyptus en vue d'étudier leur effet catalytique par pyrolyse*

**Résumé :** Une voie prometteuse pour la valorisation énergétique de la biomasse est la conversion thermochimique avec pour 1ère étape la pyrolyse, mais il y a un verrou technologique, la présence de goudron. L'approche qui consiste à l'insertion de précurseurs métalliques dans la biomasse par imprégnation avant l'étape de la pyrolyse suscite beaucoup d'espoir pour la réduction des goudrons. Dans ce mémoire une attention particulière est portée sur l'optimisation de l'insertion des précurseurs métalliques dans la biomasse et leur influence sur la décomposition thermique.

La biomasse utilisée est le bois d'eucalyptus qui a été imprégnée dans des solutions aqueuses de  $[\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}]$  et  $[\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ , à différentes concentrations. Un comparatif des méthodes d'imprégnation à pression atmosphérique, sous vide et sous vide avec agitation a été effectué, à l'aide d'une méthode améliorée de dosage des métaux dans la biomasse par absorption atomique. Il ressort de ces analyses que l'imprégnation à pression atmosphérique fixe mieux les précurseurs métalliques et qu'avec cette méthode, une durée d'imprégnation de 72h est suffisante.

Les isothermes de Langmuir et de Freundlich ont été utilisées pour modéliser l'adsorption et prédire quelle concentration initiale de métal introduire pour obtenir une teneur précise dans la biomasse.

La pyrolyse d'échantillons contenant une concentration identique de chaque précurseur métallique a été réalisée pour comparer précisément leur effet catalytique sur la biomasse étudiée. De cette étude il ressort que le fer conduit à la formation d'une plus grande quantité de charbon. Les 2 métaux testés conduisent à une diminution de la température du maximum de décomposition, celle-ci étant la plus forte avec le fer ( $-26^\circ\text{C}$ ).

**COTE : 1040**

**ZONGO SIBIRI JUDICAËL NOËL.** *Etude et analyse expérimentale d'une centrale hybride PV/groupe électrogène (Diesel ou biocarburant) sans stockage*

**Résumé :** Notre travail porte sur une étude et analyse expérimentale d'une centrale hybride PV/Diesel sans stockage d'énergie. Un prototype, composé d'un champ PV (de 2,85 kWc) en série avec un onduleur monophasé et couplé en parallèle à un groupe électrogène triphasé (de 11,5 kVA), a été installé sur le site de l'Institut International de l'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement à Kamboinsé (latitude  $12,44^\circ$  et longitude  $-1,56^\circ$ ). La demande en énergie est simulée à partir de deux bancs de charges triphasés de 4 kW chacun. L'étude expérimentale est basée sur l'acquisition des données climatiques et des paramètres électriques du système PV et du groupe électrogène, pendant plusieurs mois de fonctionnement de la centrale hybride. L'analyse des résultats a permis de déterminer le point de fonctionnement optimal du système en fonction de la puissance demandée et de l'ensoleillement. En outre en comparant les performances de la centrale hybride PV/Diesel sans stockage à celles du groupe électrogène en fonctionnement exclusif, nous avons constaté que cette centrale hybride engendre une baisse de la consommation en gasoil ; ce qui entraîne également une réduction des émissions de  $\text{CO}_2$ . En termes de performances, l'optimisation des centrales hybrides doit être toujours envisagée, dans le but d'atteindre les objectifs d'économie en gasoil (et donc de la baisse du coût du kWh électrique) et de préservation de l'environnement, en diminuant les émissions de  $\text{CO}_2$ .



2009



**COTE : 890**

**ABOÏNA GÉRARD TCHAKBLO. Production de biodiesel par transtérification alcoolique : étude réacteur pilote**

**Résumé :** L'épuisement de ressources pétrolières, la cherté et la fluctuation quasi-permanente du prix du baril de pétrole, la diversification de sources d'approvisionnement en énergie..., ont amené les chercheurs et les scientifiques à s'intéresser à d'autres sources d'énergies comme le biocarburant.

A cet effet, au 2iE, à travers sa plateforme LBEB, un travail de recherche a été mené sur la production de biodiesel par transestérification méthylique. Les huiles végétales locales, en l'occurrence l'huile de jatropha, de coton et de palme ont été exploitées, dans un dispositif expérimental en vue de déterminer les conditions optimales de réaction. Un réacteur pilote de transestérification, nous a permis d'effectuer des essais basés sur les tendances obtenues des études préliminaires à petite échelle laboratoire.

Il résulte de ces travaux que le catalyseur basique KOH donne de meilleur rendement de biodiesel que le NaOH. De plus, la concentration optimale du catalyseur est de 1% de la masse d'huile végétale utilisée. Dans les conditions opératoires du LBEB, le réacteur pilote a un rendement massique de production de plus de 80%, soit un équivalent volumique de 90%. Le biodiesel produit est de meilleure qualité et ayant des propriétés proches à celles du gazole.

**COTE : 882**

**CHOMBOU KAPI PATRICK FLORIAN. Hybridation solaire/biomasse pour la conception de centrales efficaces de grande capacité de production d'électricité**

**Résumé :** Le solaire à concentration, dont la voie par hybridation à la biomasse, s'avère être une des options assez prisées pour répondre aux défis énergétiques et environnementaux qui s'imposent au monde aujourd'hui et en particulier au continent Africain, surtout lorsqu'on sait qu'il regorge un énorme potentiel de ressources naturelles tel que le solaire et la biomasse, vu sa position géographique exceptionnelle qui le place au cœur de la ceinture solaire.

Une synthèse bibliographique sur les centrales électrosolaires, montre que la technologie solaire à concentration est porteuse, surtout quand on sait que le soleil envoie chaque année 1.080.000.000 TWh d'énergie sur la terre, l'équivalent de 60.000 fois la consommation terrestre en électricité.

Dans le présent travail, nous sommes partis de deux modèles de centrales solaires thermodynamiques situées dans la zone ouest de la Chine, l'une à champ solaire cylindro-parabolique, l'autre à tour. Sur chacun des modèles nous avons simulé des possibilités d'hybridation qui nous ont conduit à un résultat intéressant : l'exergie du système hybride décroît avec l'apport de puissance du brûleur. Une interprétation de ce résultat en considérant le phénomène inverse, c'est-à-dire en hybridant une centrale thermique (chaudière) par la technologie solaire à concentration, serait l'amélioration de la qualité d'énergie produite par la centrale hybride résultante.

**COTE : 884**

**GUEYÉ MBAYÉ . Synthèse et étude des charbons actifs pour le traitement des eaux usées d'une tannerie**

**Résumé :** La synthèse et la caractérisation de nos charbons actifs à partir de biomasses locales ont été réalisées afin de mettre en valeur un procédé de dépollution des eaux usées de tannerie. Pour cela, une série de charbons actifs à base de (coque d'arachide, noix de coco et bois d'eucalyptus) ont été fabriqués par activation chimique de l'acide ortho phosphorique à de différentes concentrations (25% et 35%) et à des températures de 450°C et 600°C. Les propriétés sur la porosité ont été déterminées par



adsorption en solution aqueuse en utilisant bleu de méthylène et l'iode. Différents tests ont été on été réalisés sur le BM afin de déterminer la surface spécifique. Les résultats expérimentaux montrent que les charbons actifs fabriqués les plus performants ont une surface spécifiques atteignant 969 m<sup>2</sup>/g qui leur confère une bonne aptitude à l'adsorption et à la rétention des métaux lourds. De plus, il est constaté que la faible adsorption de chrome contenant dans les eaux de tannerie est liée à la à la présence d'autres adsorbats complémentifs. Avec nos meilleurs charbons nous avons un taux d'élimination de chrome atteignant 23%.

**COTE : 885**

**KOH MICHEL MAROT CLÉMENT.** *Etude de la recirculation des gaz d'échappement dans un moteur diesel utilisant les huiles végétales comme carburant*

**Résumé :** Les problèmes de pollution que posent aujourd'hui les émissions issues des moteurs, constituent un véritable défi mondial. Un système de recirculation des gaz a été monté sur le moteur et à l'aide des concentrations de CO<sub>2</sub>, les différents taux ont été étudiés. La recirculation des gaz d'échappement utilisant comme carburant l'huile de coton, permet de réduire les émissions gaz. L'EGR (Exhaust Gaz Recirculation) combiné à l'huile de coton pure (HCP) n'entraîne pas la consommation d'un surplus de carburant, et est adapté à de fortes charges. Le taux optimal d'EGR est de 20%. Les résultats obtenus permettent d'affirmer que l'EGR apporte un plus pour l'utilisation des biocarburants.

**COTE : 886**

**KABORE MADI.** *Pyrolyse catalytique de la biomasse imprégnée*

**Résumé :** La pyrolyse gazéification est une voie prometteuse de valorisation énergétique de la biomasse, mais reste confrontée aux problèmes de présence de goudron. L'approche primaire de réduction des goudrons qui consiste à l'insertion de catalyseurs dans la biomasse (biomasse imprégnée) suscite beaucoup d'espoir à travers la littérature. Dans cette étude une attention particulière est portée sur l'optimisation de l'adsorption des catalyseurs dans la biomasse et leur influence sur la décomposition thermique.

Les biomasses que sont l'eucalyptus et la bagasse ont été imprégnées dans des solutions aqueuses de [Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O], [Ni(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O], [AgNO<sub>3</sub>] et de [Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·3H<sub>2</sub>O] à différentes concentrations. Un comparatif des méthodes de dosage par absorption atomique et par ICP a été effectué. Il ressort de ces analyses que la bagasse qui est une espèce herbacée s'imprègne mieux que l'eucalyptus qui un bois tendre et que ces deux biomasses adsorbent mieux le nickel que le fer.

La décomposition thermique dans des conditions de pyrolyse a été étudiée par ATG. avec une montée de température jusqu'à 700°C. L'effet des catalyseurs se manifeste au niveau de la réduction des températures de réaction et de la perte de masse. De l'étude comparative des catalyseurs il ressort que le fer à l'effet le plus catalysant pour la réduction de la température et le nickel pour la perte de masse.

**COTE : 891**

**NDIAYE MOMATH.** *Identification et caractérisation de la biomasse oléagineuse pouvant permettre la synthèse des biocarburants : cas du Burkina Faso*

**Résumé :** Dans un contexte où l'énergie est devenue indispensable au fonctionnement de l'économie et devant la déplétion des énergies fossiles, la recherche d'alternatives énergétiques devient une préoccupation majeure à l'échelle mondiale.

Les huiles végétales font de plus en plus l'objet d'une considération en tant que carburants que ce soit dans les pays du Sud comme dans ceux du Nord. Il est essentiel pour que l'utilisation des huiles





végétales comme carburant puisse se développer de mettre au point des protocoles d'analyses et des normes qui garantissent de la qualité des huiles.

Ce travail vise à développer des protocoles de caractérisation des teneurs et de la qualité des produits oléagineux qui peuvent être utilisés pour produire des biocarburants

Ces protocoles ont l'avantage d'être reproductibles, rapides et simples à mettre en œuvre comparativement à ceux utilisés en Europe pour caractériser les huiles (très complexes et onéreuses, appliquées aux produits pétroliers). Les graines de coton, *Jatropha curcas*, sésame blanc et arachide sont collectées au marché Zogona de Ouagadougou puis leur extraction en huiles est faite à l'échelle villageoise. Nous avons caractérisés ces huiles comme biocarburant c'est-à-dire nous avons déterminé leurs paramètres physico-chimiques (teneur en eau, teneur en huile, indice d'acide, le pouvoir calorifique, la densité, la viscosité...) aux laboratoires biomasse énergie biocarburant (LBEB) de l'institut internationale d'ingénierie de l'eau et de l'environnement (2iE) et à la société nationale burkinabé des hydrocarbures (SONABHY).

Nous avons aussi déterminé les paramètres chimiques des graines et des tourteaux (taux d'humidité, taux de cendre, taux de matière volatile, teneur en huile...).

### **COTE : 887**

**NYALEU YATCHIN ABEL CLOVIS.** Synthèse et caractérisation des charbons actifs ferromagnétiques

**Résumé :** Les CAF se montrent non seulement utiles dans le traitement des eaux usées afin de préserver l'environnement, mais aussi comme la solution au problème de récupération des charbons par la création d'un champ magnétique extérieur.

Une étude bibliographique a permis de comprendre les charbons actifs dans leur généralité, les mots comme le magnétisme, le ferromagnétisme, l'imprégnation et la séparation magnétique.

Ayant fait la connaissance des appareils et des méthodes, les coques d'arachide, les coques de noix de coco, l'eucalyptus broyés et tamisés à une granulométrie entre 1 et 1,6 mm ont été imprégnés sous vide et sous pression atmosphérique au nitrate de fer à 1 mol/l et ensuite minéralisés par la méthode de Perkin Elmer modifiée et dosés au spectrophotomètre atomique d'absorption pour savoir la quantité de fer incrusté dans les biomasses. Des bons rendements de fabrication de CAF avec les différentes biomasses par une pyrolyse programmée au four veshtar sont obtenues avec la marmite sachant que ceux sans marmite ont été des échecs. Les CAF subissent des tests de caractérisation sur la macroporosité grâce au bleu de méthylène, sur la microporosité avec l'iode pour évaluer l'indice d'iode. Leurs surfaces spécifiques sont définies par la méthode analytique grâce à la fonction de Langmuir. Le traitement des eaux de Tan Aliz a donné une adsorbance moyenne des CAF de 13,22 %. Le test de séparation magnétique à voie sèche du mélange CAF-sable s'est montré concluant à l'aide d'un séparateur doté de tambour.

### **COTE : 889**

**TAPSOBA RAGNAGNÉWENDÉ GILDAS.** Réalisation de la carte d'enseillement normal direct (DNI) et de sites potentiels pour implantation de centrales solaires thermodynamiques en Afrique de l'Ouest

**Résumé :** L'Afrique fait partie des régions les plus ensoleillées sur terre (situé dans la ceinture solaire). Vu le contexte de crise que connaît le monde cette dernière décennie, le continent doit donc valoriser cette ressource par la technologie des centrales solaires. Cependant un problème subsiste car une mauvaise évaluation de la ressource fait varier considérablement le coût d'investissement pour une centrale solaire. L'objectif de notre étude a été d'évaluer précisément la ressource en Afrique de l'ouest. Pour cela nous avons d'abord fait l'état des lieux des stations synoptiques dans la sous région, ensuite nous avons évalué la ressource solaire au Burkina Faso. Enfin à l'aide de certains critères bien définis nous avons proposé des sites propices pour l'installation d'une centrale solaire au Burkina



Faso. Parallèlement à tout cela, nous avons mise en place une base de données qui a pour but de stocker les données d'ensoleillement de la station de Kamboinsé.

**COTE : 888**

**TOGO JÉRÔME R.** . *Comptabilités énergétiques du Burkina Faso : années 2004, 2005, 2006 et 2007*

**Résumé :** Ces quelques chiffres issus de la comptabilité énergétique résument de façon concise la situation énergétique du Burkina Faso en tant que pays sahélien enclavé dépendant fortement des importations d'énergies fossiles pour sa production d'électricité et pour le transport. Il subit de plein fouet les contrecoups de la flambée des cours du pétrole. Son système électrique est peu développé et centré essentiellement sur les centres urbains. En effet, le taux d'accès au service électrique est faible. Il est d'environ 13% en 2007 dont 5% en milieu rural. Le Burkina Faso est de ce fait en deçà des 19% de l'espace CEDEAO. En outre, le coût de l'énergie est cher comparativement aux pays de la sous région. Cela pénalise la compétitivité de l'économie du pays. Or, la demande énergétique du pays s'accroît régulièrement sous l'effet de l'industrialisation, de la démographie, de l'urbanisation et de la modernisation de la société. Le gouvernement conscient de la contrainte énergétique sur le développement du pays a entamé des réformes dans le secteur de l'énergie dont le bilan énergétique 2004 à 2007 afin de faire jouer à l'énergie le rôle moteur qui doit être le sien dans le développement socio-économique du pays.

**COTE : 883**

**YAMEGUEU NGUEWO DANIEL.** *Contribution à la conception des centrales solaires thermodynamiques de troisième génération : couplage et optimisation des technologies existantes*

**Résumé :** Les centrales solaires thermodynamiques se présentent aujourd'hui comme l'une des solutions les plus prometteuses aux défis énergétiques auxquels le monde fait face. L'Afrique est particulièrement concernée car la plupart de ses pays se situent dans la ceinture solaire (région où l'ensoleillement normal directe excède 2000 KWh/m<sup>2</sup>/an) et sont donc propices pour l'implantation des centrales solaires thermodynamiques. Seulement, les coûts d'investissements de ces centrales étant encore très élevés ne permettent pas à la plupart des pays africains de se lancer dans ce domaine qui pourtant pourrait leur permettre de tendre vers une indépendance énergétique gage de tout développement économique.

L'objectif de notre mémoire a donc été de proposer un modèle de centrale solaire thermodynamique mixte combinant une centrale cylindro-parabolique et une centrale à tour. Les résultats de notre modèle basé en particulier sur les travaux de Fraidenraich montre que ce nouveau concept mérite d'être soutenu car il présente un rendement global nettement supérieur à ceux des technologies existantes.

Ce modèle couplé CCP-CT sert donc de point de départ pour la modélisation des centrales solaires thermodynamiques mixtes et les organismes de recherches et développement du domaine devraient s'y intéresser pour sa faisabilité technologique.