



Projet de Renforcement de la Recherche Scientifique pour la Gouvernance et le  
Développement humain Durable (G/DHD)

UNIVERSITE DE FIANARANTSOA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT PHYSIQUE

Laboratoire de Physique Appliquée de l'Université de Fianarantsoa (LAPAUF)

## **Rapport de Stage financé par la G/DHD**

Présenté par :

**Andriamanalinarivomanana RAVELOJAONA**

Intitulé :

**OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT D'UN DISTILLATEUR  
SOLAIRE D'ETHANOL A EFFET DE SERRE RENFORCE  
UTILISANT UN SYSTEME DE POURSUITE DE LA COURSE  
SOLAIRE**

Encadré par :

**Mr Bertin Olivier Andriantiana RAMAMONJISOA**  
Professeur titulaire à l'Université de Fianarantsoa

**Dr Marcelin Hajamalala ANDRIANANTENAINA**  
Maître de Conférences à l'Université de Fianarantsoa

Année Universitaire 2013-2014

## *Remerciements :*

Je remercie en premier lieu Dieu tout puissant de nous avoir accordé la puissance et la volonté pour terminer ce travail.

Ce travail a été réalisé au sein du Laboratoire de Physique Appliquée de l'Université de Fianarantsoa (LAPAU) et financé par la Coopération entre le PNUD et l'UNESCO dans le Domaine de la Gouvernance et du Développement Humain Durable (G/DHD).

Tout naturellement, je tiens à remercier profondément :

- Le PNUD et l'UNESCO qui ont appuyés les Universités pour leurs efforts de Développement Humain Durable.
- Le Comité Scientifique qui a sélectionné mon dossier de demande de financement proposé par la G/DHD.
- Toute l'Equipe de G/DHD dirigée par Monsieur le Vice Président chargée de la Formation et de la Recherche qui représente l'Université d'Antananarivo pour l'appui financier, cet appui m'a rendu actif pour faire la partie expérimentale.
- Monsieur Faniry Emilson RATOLOJANAHARY, Professeur et Responsable du centre de recherche à l'Université de Fianarantsoa, qui m'a accordé d'effectuer ce stage au sein du LAPAU.

Mes vifs remerciements s'adressent à mes encadreurs :

- Monsieur Bertin Olivier Andriantiana RAMAMONJISOA, Professeur Titulaire à l'Université de Fianarantsoa, chargé de mon encadrement et m'a donné des conseils inestimables.
- Monsieur Marcelin Hajamalala ANDRIANANTENAINA, Docteur et Maître de Conférences à l'Université de Fianarantsoa, qui m'a fait confiance en me proposant ce thème de recherche d'actualité, je le remercie non seulement pour la qualité scientifique de leur encadrement mais également pour ses encouragements et les conseils précieux pour la conception et la réalisation de ce travail.

Je remercie aussi :

- Monsieur Benjamin RANDRIANIRINA, Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Fianarantsoa, qui a autorisé à mener ce travail dans son établissement.
- Monsieur Karyl Danielson RANIRIHARINOSY, Professeur et Chef de département de Physique à l'Université de Fianarantsoa qui a accepté mon demande d'inscription à l'AEA physique, lorsque j'ai repris mes études supérieures après 2 années d'interruption.

Je remercie également tous mes enseignants qui sont à l'origine de tout mon savoir.

Je remercie particulièrement toute l'équipe du Lycée Technique Professionnel Beravina Fianarantsoa, qui a collaborée à la réalisation de quelques systèmes.

Il m'est aussi impossible d'oublier mes parents, toute ma famille, mes amis et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, pour le soutien moral, matériel et financier.

### *Résumé :*

Ce document constitue le rapport de stage pour l'obtention de Diplôme d'Etudes Approfondies année universitaire 2013-2014 appuyé par le Projet de Renforcement de la Recherche Scientifique pour la Gouvernance et le Développement humain Durable (G/DHD) qui est en partenariat avec le PNUD et l'UNESCO.

Ce rapport a pour but de faire le point sur l'étude de performance d'un nouveau type de distillateur solaire d'éthanol à effet de serre renforcé ainsi que de rendre compte les acquis personnels et professionnels obtenus.

## Sommaire

<i>Remerciements</i> : .....	2
<i>Résumé</i> : .....	3
<i>Sommaire</i> .....	4
<i>Fiche technique de stage</i> .....	6
<i>Introduction</i> .....	7
<i>Première Partie</i> .....	8
<b>I.    RAPPORT DE STAGE AU LABORATOIRE DE PHYSIQUE APPLIQUEE DE L'UNIVERSITE DE FIANARANTSOA (LAPAU F)</b> .....	9
1.1.    Problème scientifique .....	9
1.2.    Objectif scientifique et technique :.....	9
1.3.    Méthodologies .....	9
1.3.1.    Modélisation du préchauffeur .....	9
1.3.1.1.    Description .....	10
1.3.1.2.    Mode de fonctionnement du système préchauffage.....	10
1.3.1.3.    Modélisation mathématique .....	10
<i>Deuxième Partie</i> .....	11
<b>II.    RAPPORT SUR LA PARTIE PRATIQUE</b> .....	12
2.1.    PRECHAUFFEUR .....	12
2.2.    CONCENTRATEUR PARABOLIQUE.....	12
2.3.    REALISATION DU BOUILLEUR SOLAIRE PAR L'EQUIPE DU LYCEE TECHNIQUE PROFESSIONNEL BERAVINA FIANARANTSOA A L'ATELIER DE FABRICATION METALLIQUE.....	13
<i>Troisième Partie</i> .....	14
<b>III.    RESULTATS OBTENUS ET ACQUIS PERSONNELS</b> .....	15
3.1.    RESULTATS .....	15
3.1.1.    Acquis en termes de connaissances par rapport aux thématiques de la Gouvernance et Développement Humain Durable.....	15
3.1.2.    Savoirs scientifiques .....	15
3.1.3.    Savoirs locaux .....	15
3.1.4.    Savoirs techniques .....	15
3.1.5.    Les résultats obtenus par rapport aux résultats attendus.....	15
3.2.    Acquis personnels : .....	16
3.2.1.    Pratiques relationnelles :.....	16
3.2.2.    Développement personnel .....	16
3.2.3.    Ouverture professionnelle.....	16

<b>3.3. Perspective :</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3.1. Les points à approfondir davantage</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3.2. Les autres domaines concernés par le sujet</b> .....	<b>16</b>
<b><i>Conclusion</i></b> .....	<b><i>17</i></b>
<b><i>Annexes</i></b> .....	<b><i>18</i></b>

*Fiche technique de stage*  
PROPOSITION DE SUJET DE DEA

Par Dr.ANDRIANANTENAINA Marcelin Hajamalala

Intitulé du sujet de stage : « OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT D'UN DISTILLATEUR SOLAIRE D'ETHANOL A EFFET DE SERRE RENFORCE, UTILISANT UN SYSTEME DE POURSUITE SOLAIRE. »

But :

Le but de cette étude est d'optimiser la puissance reçue par l'absorbeur se trouvant à l'intérieur de l'enceinte du distillateur, notamment la puissance reçue venant directement du rayonnement incident, la puissance réfléchi par le réflecteur et la puissance sous l'action de l'effet de serre en mode sans/avec poursuite solaire.

Le système est composé :

- d'un distillateur solaire à effet de serre classique muni d'un réflecteur de rayonnement solaire à l'extérieur du système,
- d'un absorbeur rectangulaire peint en noir placé dans l'enceinte du distillateur à serre, à l'intérieur duquel se trouve le fluide à distiller,
- d'un système de poursuite solaire.

Finalité :

Résoudre le problème de combustible à Madagascar en choisissant l'éthanol comme combustible de remplacement.

Problématique scientifique:

Des résultats de recherche ont montré que la distillation solaire d'éthanol utilisant la méthode classique ne donne pas de bon rendement car la température d'ébullition n'est pas atteinte. Par contre, l'expérience a montré qu'on peut cuire des aliments à l'aide d'un cuiseur solaire. La température d'ébullition de l'eau qui est largement supérieure à celle de l'éthanol est en effet obtenue par ce système.

Pour avoir un bon résultat sur la production d'éthanol à partir de la distillation solaire, nous proposons d'étudier un nouveau type de distillateur afin de produire de l'éthanol combustible

Protocole d'études:

1. Etudes bibliographiques sur l'ensemble du sujet
2. Etude du gisement solaire
3. Etude d'un système de poursuite solaire à base de l'optoélectronique
4. Modélisation du distillateur : mise en équations, résolution du système d'équations, en utilisant la méthode de RUNGE-KUTTA4.
5. Traitement informatique
6. Expérimentation sur le fonctionnement du système en utilisant le prototype de distillateur classique distribué par l'ADES (avec une éventuelle amélioration) et le prototype de poursuite solaire à confectionner au LAPAUF
7. Etude comparative du fonctionnement du distillateur, d'une part, dépourvu du système de poursuite solaire et d'autre part muni de ce dernier.

## Introduction

Dans le cadre de la lutte contre la pauvreté, un des défis majeurs de Madagascar, plusieurs voies et moyens sont développés pour y parvenir. La recherche au sein des Universités est ainsi appelée à jouer son rôle conformément aux axes prioritaires de la politique nationale de la recherche à savoir : « Une recherche soucieuse de l'environnement, adaptée au contexte, contribuant à la réduction de la pauvreté, ancrée dans les priorités du développement national et inscrite dans une perspective de développement durable ».

Dans cette dynamique, le PNUD et l'UNESCO ont joint leur efforts conformément à leurs mandats et leur stratégie pour appuyer les Universités à remplir ce rôle de sources de savoir, de savoir-faire et de nouvelles connaissances à travers la promotion de la Recherche pour en faire un levier de développement pour réduire la pauvreté, les inégalités et l'exclusion.

Le volet stage académique ou professionnel des étudiants et doctorants, constitue un maillon important dans les activités pédagogiques et de recherche pour générer ces connaissances et assurer la relève indispensable pour le monde de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Dans cet accord de Coopération cadre entre le PNUD et l'UNESCO et les Universités dans le Domaine de la Gouvernance et du Développement Humain Durable (G/DHD) a choisi un thème de recherche concernant l'étude d'un distillateur solaire d'éthanol à effet de serre qui permettra d'approvisionner l'éthanol comme combustible de remplacement. Le problème à traiter dans ce thème consiste à améliorer la production d'éthanol distillée en apportant des modifications sur ce nouveau modèle de distillateur avec l'utilisation d'un système préchauffage du liquide à distiller, d'un concentrateur parabolique destiné à focaliser les rayonnements solaires, munis d'un système de suiveur solaire, d'un bouilleur, d'une colonne rectificatrice, et d'un condenseur de vapeur.

Ce rapport est composé de trois parties principales: la première concernant le rapport de stage au laboratoire sur la partie théorique de l'étude du système préchauffage; la deuxième est basée sur le rapport de la partie pratique pour la réalisation d'un bouilleur et d'une colonne rectificatrice montée avec le concentrateur parabolique munis d'un système de suiveur solaire et la troisième représente les acquis personnels durant ce stage et tous les résultats obtenus.

Afin d'alléger l'écriture de ce rapport, un lexique a été créé dans lequel se trouve la définition de quelques mots dans le texte.

## Première Partie



# **I. RAPPORT DE STAGE AU LABORATOIRE DE PHYSIQUE APPLIQUEE DE L'UNIVERSITE DE FIANARANTSOA (LAPAU)**

Le stage au laboratoire concernant la partie théorique de l'étude du système préchauffage a étudié la modélisation de ce système tout en effectuant une étude bibliographique, la mise en équations, la résolution du système d'équations obtenu et la programmation numérique sur MATLAB 7.5.

Pour pouvoir expliquer le projet réalisé pendant le stage ainsi que son but, un peu de physique élémentaire est nécessaire(Voir Annexe).

## **1.1.Problème scientifique**

Nous savons que le rayonnement solaire constitue la ressource énergétique la mieux partagée et la plus abondante sur la terre. Cela est l'origine de cette étude car Madagascar se situe dans la zone tropicale qu'a un gisement inépuisable qu'est l'énergie solaire. Cependant cela n'empêche que nous vivons actuellement une déforestation continue due à l'utilisation du bois pour la cuisson. Dans la recherche des solutions à ces néfastes pour l'environnement, le distillateur solaire d'éthanol à effet de serre constitue un des procédés qui permettra d'approvisionner l'éthanol comme combustible de remplacement. Mais des résultats de recherche ont montré que la distillation solaire d'éthanol utilisant la méthode classique ne donne pas de bon rendement car la température d'ébullition n'est pas atteinte. Par contre, l'expérience a montré qu'on peut cuire des aliments à l'aide d'un cuiseur solaire. La température d'ébullition de l'eau qui est largement supérieure à celle de l'éthanol est en effet obtenue par ce système.

## **1.2.Objectif scientifique et technique :**

L'objectif principal de ce travail est basé sur l'étude de fonctionnement d'un distillateur solaire d'éthanol à effet de serre renforcé et son conception afin d'optimiser la puissance reçue par l'absorbeur se trouvant à l'intérieur de l'enceinte du distillateur pour obtenir un bon résultat sur la production d'éthanol combustible.

## **1.3.Méthodologies**

### **1.3.1. Modélisation du préchauffeur**

- Méthode d'analogie électrique appliquée aux différents points (Température) du système.
- Méthode de RUNGE KUTTA 4 pour la résolution des équations différentielles issues de la modélisation du système.
- Méthode de résolution matricielle pour la détermination des différentes températures.

### 1.3.1.1.Description

Le système préchauffage présenté à la figure (Figure : Système préchauffage) est constitué d'un cuiseur solaire classique de type boîte à double vitrage munis d'un réflecteur extérieur inclinable, des miroirs intérieur servant comme des réflecteurs faisant  $30^\circ$  avec la verticale, un autre miroir intérieur placé a la base du cuiseur et d'un bouilleur rectangulaire peint en noir placé dans l'enceinte du cuiseur.

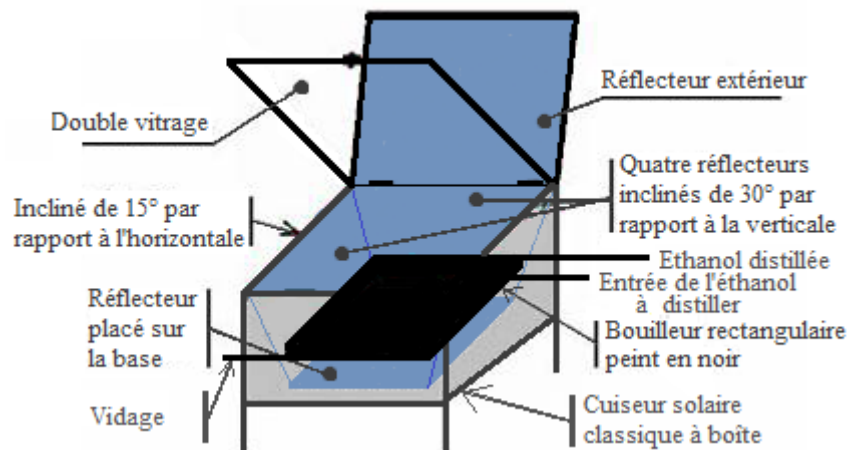


Figure: Système préchauffage

### 1.3.1.2.Mode de fonctionnement du système préchauffage

Le bouilleur rectangulaire est rempli d'éthanol à distiller. Sous l'action du flux solaire global  $I_G$  et le du rayonnement réfléchi par le réflecteur extérieur, transmirent par la couverture transparente à double vitrage ainsi les rayonnements émirent par les réflecteurs intérieur, l'éthanol s'échauffe et s'évacue vers l'autre bouilleur placé dans le concentrateur parabolique.

### 1.3.1.3.Modélisation mathématique

Comme tous les appareils de distillation à effet de serre, le distillateur conventionnel est un système qui échange de la chaleur avec le milieu ambiant.

- Le transfert de chaleur entre le distillateur et l'extérieur se fait au niveau de la vitre par rayonnement et par convection.
- Au niveau de l'éthanol, les rayonnements absorbés par l'absorbeur servent à chauffer l'éthanol par conduction et par convection.
- L'échange intérieur-extérieur se fait par conduction à travers la vitre.

## Deuxième Partie

## II. RAPPORT SUR LA PARTIE PRATIQUE

La partie expérimentale se subdivise en deux parties :

- réalisation d'un bouilleur et d'une colonne rectificatrice montés avec le concentrateur parabolique munis d'un système de suiveur solaire :
  - ✓ Étude et conception du système étudié
  - ✓ Dimensionnement du prototype avant la confection à l'atelier de fabrication métallique.
  - ✓ Confection du prototype
- Essai des mesures expérimentales.

### 2.1.PRECHAUFFEUR



### 2.2.CONCENTRATEUR PARABOLIQUE



**2.3.REALISATION DU BOUILLEUR SOLAIRE PAR L'EQUIPE DU LYCEE  
TECHNIQUE PROFESSIONNEL BERAVINA FIANARANTSOA A L'ATELIER DE  
FABRICATION METALLIQUE**



## Troisième Partie

### **III. RESULTATS OBTENUS ET ACQUIS PERSONNELS**

#### **3.1.RESULTATS**

##### **3.1.1. Acquis en termes de connaissances par rapport aux thématiques de la Gouvernance et Développement Humain Durable**

Ce stage en vue de l'obtention de Diplôme d'Etudes Approfondies au sein de LAPAUF m'a permis de connaître et de comprendre le fonctionnement d'un distillateur solaire d'éthanol à effet de serre renforcé et son conception afin d'optimiser la puissance reçue par l'absorbeur se trouvant à l'intérieur de l'enceinte du distillateur pour obtenir un bon résultat sur la production d'éthanol combustible. Cette production permet de remplacer le charbon de bois par l'éthanol pour la cuisson afin d'éviter la déforestation cela mène à la diminution de la destruction de l'environnement car son utilisation est vraiment nécessaire pour préserver la nature et de protéger la couche d'ozone à l'effet de serre.

##### **3.1.2. Savoirs scientifiques**

En termes de compétence, ce stage m'a permis d'en acquérir plusieurs :

- Modéliser de système énergétique
- Résoudre ce modèle en utilisant de logiciels de Programmation (MATLAB, MAPLE)
- Capable de connaître le gisement solaire d'un site
- Capable de faire la recherche des documents format électronique.

##### **3.1.3. Savoirs locaux**

Durant l'expérience, ce stage m'a permis de découvrir la ville de Mananjary, son gisement solaire ainsi que ses coordonnées géographiques.

##### **3.1.4. Savoirs techniques**

- Connaissance de la rédaction d'un rapport de stage
- Apprentissage de la conduite de projet
- Capacité à monter un budget.
- Encadrement d'une équipe

##### **3.1.5. Les résultats obtenus par rapport aux résultats attendus**

Les résultats attendus de cette expérience sont le bon fonctionnement d'un distillateur solaire d'éthanol à effet de serre renforcé et son conception afin d'optimiser la puissance reçue par l'absorbeur se trouvant à l'intérieur de l'enceinte du distillateur ainsi que d'avoir des rendements fiable en quantités et en qualités de l'éthanol. Mais l'étude pratique nous montre que la quantité de l'éthanol obtenue est insuffisante car la température de l'ébullition du site choisi est moins élevée.

En faite, les résultats obtenus ne sont pas satisfaisants et les objectifs initiaux sont moyennement atteints. Mais on peut dire que nous avons réussi à atteindre les objectifs que nous nous étions fixés et notre stratégie a parfaitement fonctionné.

### **3.2.Acquis personnels :**

#### **3.2.1. Pratiques relationnelles :**

Je qualifie de très important dans la réussite de mon stage d'avoir établi de bonnes relations avec mon entourage. Je me suis bien senti au cœur de la société et cela a grandement facilité mon intégration.

#### **3.2.2. Développement personnel**

##### **✓ Les satisfactions de mon stage**

L'intégration au sein d'une équipe de professionnels et dans une structure de petite envergure est une preuve pour moi de mes capacités d'adaptation.

Mon encadreur m'a prouvé sa confiance en me responsabilisant tout au long du stage et en m'offrant la possibilité de faire mes preuves à ses yeux et aux miens.

Ceci m'a permis d'acquérir un sens critique et donc de m'auto évaluer concrètement en milieu professionnel.

##### **✓ Les insatisfactions de mon stage**

Je ne pourrai me considérer insatisfait que si mes attentes et mes objectifs n'avaient pas été totalement atteint. Je ne peux très sincèrement pas dire que j'ai été déçu ou mécontent de mon stage et ce depuis le début, puisque tout s'est admirablement bien passé.

#### **3.2.3. Ouverture professionnelle**

Mon stage ne donnera hélas pas suite à une embauche au sein de LAPAUF mais m'a tout de même apporté une riche expérience.

### **3.3.Perspective :**

#### **3.3.1. Les points à approfondir davantage**

Production d'éthanol comme combustible de remplacement à Madagascar

Suivre la recherche dans une Ecole Doctorale.

#### **3.3.2. Les autres domaines concernés par le sujet**

Environnement

Commercialisation.



## Conclusion

Ce stage a été très enrichissant pour moi car il m'a permis de découvrir dans le détail la notion sur l'étude de fonctionnement d'un distillateur solaire à effet de serre renforcé et il m'a permis de participer concrètement à ses enjeux au travers de mes missions variées comme celle du projet de la Gouvernance Développement Humains Durable que j'ai particulièrement apprécié. Ce stage m'a aussi permis de comprendre que les missions de recherche étaient les plus adaptées pour moi.

Fort de cette expérience et en réponse à ses enjeux, j'aimerais beaucoup par la suite essayer de continuer à coopérer avec le GDHD et les autres acteurs scientifiques pour finir mes études doctorales et un important développement d'avenir.

## Annexes

### Notion physique nécessaire :

#### - **Gisement solaire**

Il est bien connu que pour toute application de l'énergie solaire, il est indispensable de connaître les caractéristiques de l'ensoleillement et du rayonnement sur le site géographique choisi. Ces caractéristiques constituent le gisement solaire. Le gisement solaire (ou irradiation) c'est l'énergie potentiellement valorisable (exprimée en kWh,  $1\text{kWh} = 3.6 \cdot 10^6$  Joules) reçue par unité de surface ( $\text{m}^2$ ) et par unité de temps (année) en un lieu donné.

#### - **Rayonnement solaire**

Le rayonnement solaire se compose de :

- Un rayonnement direct (éclairage du soleil influence par les conditions atmosphériques),
- Un rayonnement diffus,
- Un rayonnement réfléchi/Albédo.

Le bilan global de ces types de rayonnement(ou irradiation) nous donne le rayonnement global, qui change constamment de direction et ce selon la hauteur et l'azimut du soleil à un moment donné.

### Lexique :

- MATLAB est une abréviation de *Matrix LABORatory*. Écrit à l'origine, en Fortran, par *C. Moler*, MATLAB était destiné à faciliter l'accès au logiciel matriciel développé dans les projets LINPACK et EISPACK

MATLAB est un langage puissant, complet et facile à utiliser destiné au calcul scientifique.

- Rung- kutta 4 est une méthode mathématique de résolution des équations différentielles jusqu'à l'ordre quatre.
- La Modélisation mathématique est la mise en équations des phénomènes physique existant dans un système à étudier.

### Extrait de programmation sous matlab 7.5 :

#### Flux solaire global $I_G$

```
function f=IG(beta,gamma,TL,DE,phi,Z,L,n,HR,b,rho,Tambmoyenne)
TU=TL-DE;
TSM=TU+phi/15;
Io=1367;
Po=1013.25;%en hectopascals
Pa=Po*((1-2.25577e-5*Z)^5.255);%en hectopascals
deltaTamb=0.1;
J=0.984*j;
et = 9.9*sin(2*(J + 100)*2*pi/360) - 7.7*sin((J-2)*2*pi/360);
```

```

ET=et/60;
d = 23.45*sin((2*pi/365)*(j+284));%déclinaison
TSV=TSM+ET;
omega=15*(TSV-12);
H=sin(L*2*pi/360)*sin(d*2*pi/360)+cos(L*2*pi/360)*cos(d*2*pi/360).*cos(omega*2*pi/360);
h=asin(H)*360/(2*pi);
A=(cos(d*2*pi/360).*sin(omega*2*pi/360))./cos(h*2*pi/360);
a=asin(A)*360/(2*pi);
omegalever=-(acos(-tan(L*2*pi/360).*tan(d*2*pi/360)))*360/(2*pi);
TLlever=(1/15)*omegalever+12+DE-ET-(phi/15);
Ic=Io*(1+0.0034.*cos((30.*(n-1)+j)*2*pi/360));
Tamb=Tambmoyenne + deltaTamb.*sin(pi.*(TL-(TLlever+180))./720);
Ps=(1e3/760).*exp(46.784-(6435./(Tamb))-(3.868.*log(Tamb)));%en hectopascals
Pv=Ps.*HR;% en hectopascals
TrL=2.4+14.6*b+0.4*(1+2*b).*log(Pv);
m=(Pa/Po).*((1./sin(h*2*pi/360))*exp(-Z/7.8));
delta=1./(0.9.*m+9.4);
cosi=sin(h*2*pi/360).*cos(beta*2*pi/360)+cos(h*2*pi/360).*cos((gamma-a)*2*pi/360).*sin(beta*2*pi/360);
ID=Ic.*exp(-delta.*m.*TrL).*cosi;
phio=Ic.*sin(h*2*pi/360).*(0.271-0.2939.*exp(-b./sin(h*2*pi/360)));
phil=phio.*((1+cos(beta*2*pi/360))/2);
phi2=rho.*(Io.*sin(h*2*pi/360)+phio).*((1-cos(beta*2*pi/360))/2);
Id=phil+phi2;
f=(ID+Id);

```

### Extrait de résultats obtenus :

