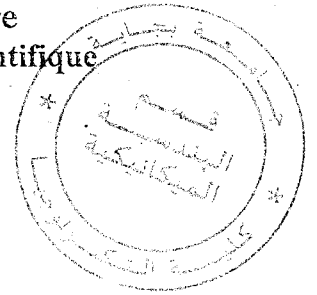


République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université A. Mira – Béjaïa

*Faculté de Technologie*

*Département de Génie Mécanique*



# DESCRIPTION DU MASTER



MASTER ACADEMIQUE  
EN  
ENERGETIQUE

**Récapitulatif global :** (indiquer le VH global séparé en cours, TD ..., pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents type d'UE)

| VH \ UE                            | Fondamental | Méthodologique | Découverte | Transversal | Hors UE (S3) | Total  |
|------------------------------------|-------------|----------------|------------|-------------|--------------|--------|
| Cours                              | 189         | 136,5          | 105        | 0           | -            | 430,5  |
| TD                                 | 126         | 84             | 42         | 0           | -            | 252    |
| TP                                 | 35          | 21             | 21         | 0           | -            | 77     |
| Travail personnel                  | 406         | 252            | 84         | 0           | 168          | 910    |
| Total                              | 756         | 493,5          | 252        | 0           | 168          | 1669,5 |
| Crédits                            | 38          | 25             | 11         | 0           | 16           | 90     |
| Mémoire de fin d'étude             | -           | -              | -          | -           | -            | 300    |
| % en crédits pour chaque type d'UE | 42,22       | 27,78          | 12,22      | 0           | 17,77        | -      |

### Commentaire sur l'équilibre global des enseignements

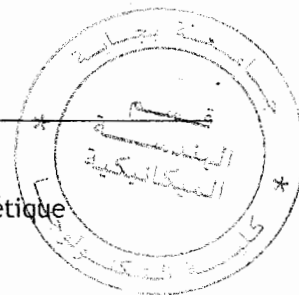
La formation de Master en Mécanique option Energétique s'articule sur des modules de bases regroupés dans les unités d'enseignements dites fondamentales, où l'étudiant reçoit les connaissances nécessaires pour tout le cursus. Puis dans d'autres unités d'enseignements l'étudiant trouve tous les autres outils nécessaires pour la formation s'articulant sur les modules de base (méthodologique et découverte). Un dosage de cours est adopté pour faire la nuance entre les différentes unités enseignées. En donnant plus de temps pour les modules fondamentaux pour la formation requise, puis viennent les cours méthodologiques inculquant à l'étudiant le concept de méthodes suivies dans l'élaboration de projets.

## A. Fiche d'identité

Intitulé du parcours

en arabe :

en français : Master Génie Mécanique/Energétique



Type\*

Académique

Professionnel

(\* ) cocher la case correspondante. Selon les objectifs de formation de l'établissement, le Master académique peut être considéré comme un diplôme unique, ne distinguant pas entre le type Professionnel et Académique. Cette distinction pouvant apparaître à partir des contenus des programmes et du type de projet de fin d'études.

Localisation de la formation :

- Faculté (Institut) : Faculté des Sciences et Science de l'Ingénieur
- Département (s): Génie Mécanique

Responsable/Coordinateur de la Formation (titulaire d'un minimum du diplôme de doctorat):

- Nom & prénom: SADAoui Djamel
- Grade : Maître de conférence
- ☎: 094 69 74 59 Fax : E - mail : sadaouidjamel@yahoo.fr

Partenaires extérieurs (conventions\*)

1. autres établissements partenaires
2. entreprises et autres partenaires socio économiques
3. Partenaires internationaux

(\* ) Introduire les conventions établies avec les partenaires cités et préciser le type d'engagement de ces derniers dans la formation Master proposée (voir modèle joint en annexe).

## B. Exposé des motifs



### 1. Contexte et Objectifs de la formation

L'objectif du master en énergétique est de répondre d'une part aux problèmes inhérents à la production, au transport et à la conversion de l'énergie, et d'autre part au problème posé par l'épuisement des ressources fossiles, tout en intégrant l'aspect de développement durable. Le transport et la conversion rationnelle de l'énergie passe d'abord par une conception optimisée des équipements puis par l'utilisation de techniques d'exploitation quelquefois complexes mais rentables. La protection de l'environnement exige une réduction de polluants, une amélioration des performances énergétiques des machines et une large participation des énergies renouvelables. Par ailleurs, le problème posé par l'épuisement des ressources fossiles peut être, à terme, solutionné par l'utilisation de l'hydrogène, vecteur énergétique de l'avenir, particulièrement initié de nos jours, dans le domaine du transport grâce aux développements connus par la pile à combustible. La raréfaction des énergies traditionnelles devra ramener l'énergie nucléaire à une plus large utilisation nonobstant les risques majeurs qu'elle véhicule. Des enseignements judicieusement choisis et agencés devront être à même de couvrir ces domaines et aboutir à un master de qualité.

### 2. Profils et Compétences visés :

Les enseignements du Master en Energétique s'articulent essentiellement autour des aspects fondamentaux et appliqués de la mécanique des fluides, de la thermodynamique et des transferts de chaleur. Trois catégories d'enseignements semblent ressortir, on recense d'abord des enseignements orientés vers la conception et l'exploitation des équipements de conversion d'énergie tels que les modules de : Turbomachines, Moteurs à combustion interne, Moteurs de propulsion, Centrales thermiques, Echangeurs de chaleur, Machines frigorifiques etc.., Une deuxième catégorie d'enseignements prend en charge les aspects relatifs aux énergies renouvelables, aux nouvelles énergies, et au développement durable ces concepts, souvent liés entre eux, sont traités dans les parties de cours tels que : Energies solaires, Energies Eoliennes, Energies géothermiques, Hydrogène et piles à combustible, Combustion et techniques de réduction de polluants. Enfin une troisième catégorie est dédiée aux enseignements orientés vers la recherche nous citerons, pour cela les modules tels que: Fluides complexes et Ecoulements diphasiques, Modélisation numérique en MDF et énergétique « CFD », Analyse entropique et exergétiques des systèmes, Piles à combustible etc

### 3. Contextes régional et national d'employabilité : *quelles sont les retombées et les débouchés attendus tant au niveau régional qu'au niveau national.*

L'objectif du Master en Energétique est de former des cadres alliant les aspects ingénierie et les aspects recherche et développement des équipements relevant aussi bien du domaine de l'énergie dite traditionnelle que du domaine des énergies nouvelles ou renouvelables et ceci dans un esprit de développement durable. Une large part, en matière de débouchées de cette formation, se trouve dans les domaines tels que : la production d'énergie électrique (centrales thermiques), du transport des hydrocarbures (station de recompression), de l'hydraulique (station de pompage et réseaux de distribution), de l'agroalimentaire (Production lait et dérivées, huiles, raffinage de sucre, chambre froide et chaîne de froid), de l'habitat et du tourisme (bureau d'études de chauffage climatisation et conditionnement d'air). D'autres besoins cruciaux sont recensés dans les domaines tels que ceux liés au dessalement d'eau de mer (prise en charge des problèmes mécaniques et énergétiques), l'utilisation progressive des énergies nouvelles et des énergies renouvelables et au développement de nouveaux carburants pour les moteurs (biocarburants, GNC, etc...)

### Semestre 3 :

Tableau1 : synthèse des Unités d'Enseignement

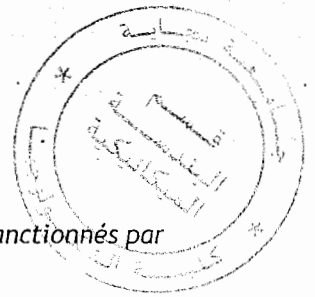
|   | UE1         | UE2            | UE3        | UE4          | Total |
|---|-------------|----------------|------------|--------------|-------|
| Code de l'UE                            | UEF3        | UEM3           | UED3       | UET3         |       |
| Type<br>Fondamental,<br>transversal...) | fondamental | Méthodologique | Découverte | Transversale | -     |
| VHH                                     | 6           | 3              | 1,5        | 0            | 22,5  |
| Crédits                                 | 8           | 4              | 2          | -            | 14    |
| Coefficient                             | 11          | 5              | 2          | 0            | 18    |

Tableau2 : indiquer la répartition en matières pour chaque Unité d'Enseignement

| Matières   | Code  | VHH  |      |    |                      | Crédits<br>matières | Coeff. |
|--|-------|------|------|----|----------------------|---------------------|--------|
|  |       | C    | TD   | TP | Travail<br>Personnel |                     |        |
| Energies renouvelables                                 | UEF31 | 1,5  | 0,75 | 0  | 2,5                  | 3                   | 4      |
| Moteurs de propulsion et Combustion                    | UEF32 | 1,5  | 0,75 | 0  | 2,5                  | 3                   | 4      |
| Gazodynamique et Turbomachines à fluides compressibles | UEF33 | 1,5  | 0    | 0  | 1,5                  | 2                   | 3      |
| Centrales thermiques                                   | UEM31 | 1,5  | 0    | 0  | 1,5                  | 2                   | 3      |
| Analyse exergétique et entropique                      | UEM32 | 0,75 | 0,75 | 0  | 1,5                  | 2                   | 2      |
| Ecoulements diphasiques                                | UED31 | 1,5  | 0    | 0  | 1,5                  | 2                   | 2      |
| Recherche bibliographique préparatoire                 | -     | -    | -    | -  | 12                   | 16                  | 18     |
|  |       | 8,25 | 2,25 | 0  | 21                   | 30                  |        |

Les enseignements sont organisés selon deux (02) volets :

- enseignements théoriques avec un VH maximum de 10H par semaine
- travail personnel de recherche bibliographique préparatoire au projet du S4 et soutenu à la fin du S3



**Semestre 4 :**

*Le semestre S4 est réservé à un stage ou à un travail d'initiation à la recherche, sanctionnés par un mémoire et une soutenance*

**Tableau1 : synthèse des Unités d'Enseignement**

|   | UE1 | UE2 | UE3 | UE4 | Total |
|---|-----|-----|-----|-----|-------|
| Code de l'UE                            | -   | -   | -   | -   | -     |
| Type<br>Fondamental,<br>transversal...) | -   | -   | -   | -   | -     |
| VHH                                     | -   | -   | -   | -   | -     |
| Crédits                                 | -   | -   | -   | -   | -     |
| Coefficient                             | -   | -   | -   | -   | -     |
| Mémoire de<br>fin d'étude               | -   | -   | -   | -   | 300   |

**Tableau2 : indiquer la répartition en matières pour chaque Unité d'Enseignement**

| Matières               | Code | VHH |    |    |                      | Crédits<br>matières | Coeff. |
|------------------------|------|-----|----|----|----------------------|---------------------|--------|
|                        |      | C   | TD | TP | Travail<br>Personnel |                     |        |
|                        |      |     |    |    |                      |                     |        |
| Mémoire de fin d'étude | -    | -   | -  | -  | 300                  | 30                  | 30     |
|                        |      | -   | -  | -  | -                    | -                   |        |

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université A. Mira – Béjaïa



*Faculté de Technologie*

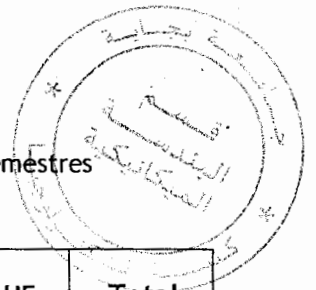
*Département de Génie Mécanique*

# **ANNEXE DESCRIPTIVE DU MASTER**



**I-MASTER ACADEMIQUE  
EN  
ENERGETIQUE**

**Récapitulatif global :** (indiquer le VH global séparé en cours, TD ..., pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents type d'UE)



| VH \ UE                                  | Fondamental | Méthodologique | Découverte | Transver<br>sal | Hors UE<br>(S3) | Total  |
|--|-------------|----------------|------------|-----------------|-----------------|--------|
| Cours                                    | 189         | 136,5          | 105        | 0               | -               | 430,5  |
| TD                                       | 126         | 84             | 42         | 0               | -               | 252    |
| TP                                       | 35          | 21             | 21         | 0               | -               | 77     |
| Travail<br>personnel                     | 406         | 252            | 84         | 0               | 168             | 910    |
| Total                                    | 756         | 493,5          | 252        | 0               | 168             | 1669,5 |
| Crédits                                  | 38          | 25             | 11         | 0               | 16              | 90     |
| Mémoire de<br>fin d'étude                | -           | -              | -          | -               | -               | 300    |
| % en crédits<br>pour chaque<br>type d'UE | 42,22       | 27,78          | 12,22      | 0               | 17,77           | -      |

### Commentaire sur l'équilibre global des enseignements

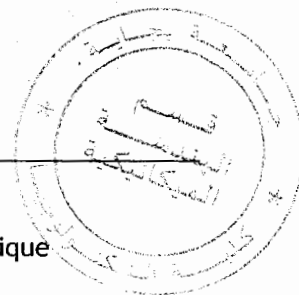
La formation de Master en Mécanique option Energétique s'articule sur des modules de bases regroupés dans les unités d'enseignements dites fondamentales, où l'étudiant reçoit les connaissances nécessaires pour tout le cursus. Puis dans d'autres unités d'enseignements l'étudiant trouve tous les autres outils nécessaires pour la formation s'articulant sur les modules de base (méthodologique et découverte). Un dosage de cours est adopté pour faire la nuance entre les différentes unités enseignées. En donnant plus de temps pour les modules fondamentaux pour la formation requise, puis viens les cours méthodologiques inculquant à l'étudiant le concept de méthodes suivies dans l'élaboration de projets.

## A. Fiche d'identité

Intitulé du parcours

en arabe :

en français : Master Génie Mécanique/Energétique



Type\*

Académique

Professionnel

(\* ) cocher la case correspondante. Selon les objectifs de formation de l'établissement, le Master académique peut être considéré comme un diplôme unique, ne distinguant pas entre le type Professionnel et Académique. Cette distinction pouvant apparaître à partir des contenus des programmes et du type de projet de fin d'études.

Localisation de la formation :

- Faculté (Institut) : Faculté des Sciences et Science de l'Ingénieur
- Département (s): Génie Mécanique

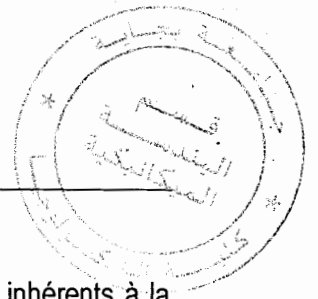
Responsable/Coordinateur de la Formation (titulaire d'un minimum du diplôme de doctorat):

- Nom & prénom: SADAoui Djamel
- Grade : Maître de conférence
- ☎: 094 69 74 59 Fax : E - mail : sadaouidjamel@yahoo.fr

Partenaires extérieurs (conventions\*)

1. autres établissements partenaires
2. entreprises et autres partenaires socio économiques
3. Partenaires internationaux

(\* ) Introduire les conventions établies avec les partenaires cités et préciser le type d'engagement de ces derniers dans la formation Master proposée (voir modèle joint en annexe).



## B. Exposé des motifs

### 1. Contexte et Objectifs de la formation

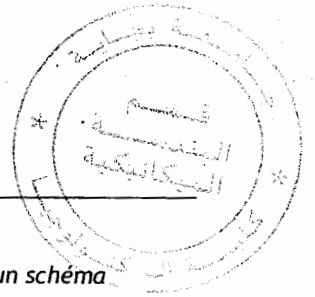
L'objectif du master en énergétique est de répondre d'une part aux problèmes inhérents à la production, au transport et à la conversion de l'énergie, et d'autre part au problème posé par l'épuisement des ressources fossiles, tout en intégrant l'aspect de développement durable. Le transport et la conversion rationnelle de l'énergie passe d'abord par une conception optimisée des équipements puis par l'utilisation de techniques d'exploitation quelquefois complexes mais rentables. La protection de l'environnement exige une réduction de polluants, une amélioration des performances énergétiques des machines et une large participation des énergies renouvelables. Par ailleurs, le problème posé par l'épuisement des ressources fossiles peut être, à terme, solutionné par l'utilisation de l'hydrogène, vecteur énergétique de l'avenir, particulièrement initié de nos jours, dans le domaine du transport grâce aux développements connus par la pile à combustible. La raréfaction des énergies traditionnelles devra ramener l'énergie nucléaire à une plus large utilisation nonobstant les risques majeurs qu'elle véhicule. Des enseignements judicieusement choisis et agencés devront être à même de couvrir ces domaines et aboutir à un master de qualité.

### 2. Profils et Compétences visés :

Les enseignements du Master en Energétique s'articulent essentiellement autour des aspects fondamentaux et appliqués de la mécanique des fluides, de la thermodynamique et des transferts de chaleur. Trois catégories d'enseignements semblent ressortir, on recense d'abord des enseignements orientés vers la conception et l'exploitation des équipements de conversion d'énergie tels que les modules de : Turbomachines, Moteurs à combustion interne, Moteurs de propulsion, Centrales thermiques, Echangeurs de chaleur, Machines frigorifiques etc.. Une deuxième catégorie d'enseignements prend en charge les aspects relatifs aux énergies renouvelables, aux nouvelles énergies, et au développement durable ces concepts, souvent liés entre eux, sont traités dans les parties de cours tels que : Energies solaires, Energies Eoliennes, Energies géothermiques, Hydrogène et piles à combustible, Combustion et techniques de réduction de polluants. Enfin une troisième catégorie est dédiée aux enseignements orientés vers la recherche nous citerons, pour cela les modules tels que: Fluides complexes et Ecoulements diphasiques, Modélisation numérique en MDF et énergétique « CFD », Analyse entropique et exergétiques des systèmes, Piles à combustible etc

### 3. Contextes régional et national d'employabilité : *quelles sont les retombées et les débouchés attendus tant au niveau régional qu'au niveau national.*

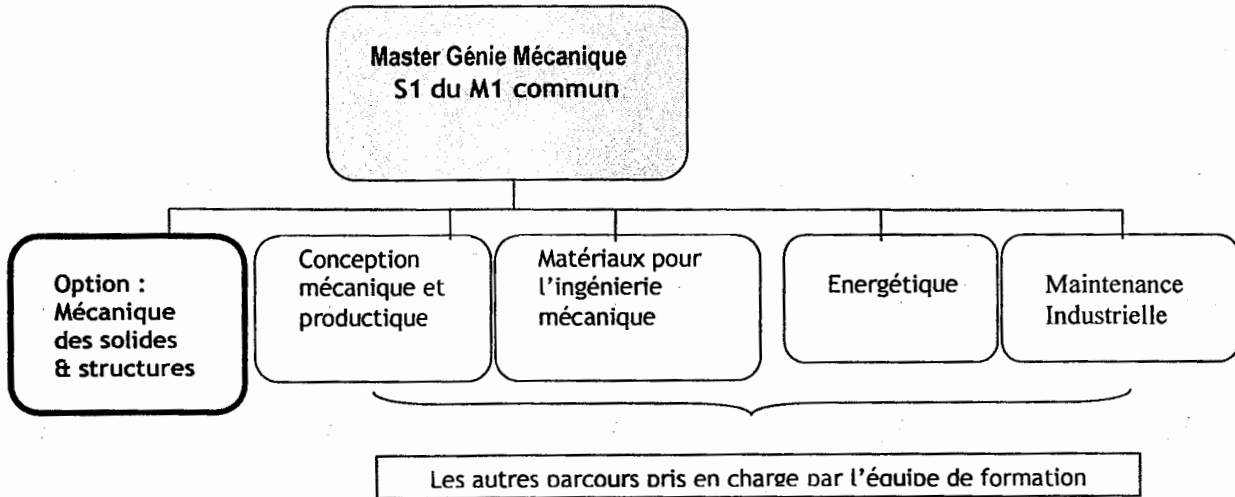
L'objectif du Master en Energétique est de former des cadres alliant les aspects ingénierie et les aspects recherche et développement des équipements relevant aussi bien du domaine de l'énergie dite traditionnelle que du domaine des énergies nouvelles ou renouvelables et ceci dans un esprit de développement durable. Une large part, en matière de débouchés de cette formation, se trouve dans les domaines tels que : la production d'énergie électrique (centrales thermiques), du transport des hydrocarbures (station de recompression), de l'hydraulique (station de pompage et réseaux de distribution), de l'agroalimentaire (Production lait et dérivées, huiles, raffinage de sucre, chambre froide et chaîne de froid), de l'habitat et du tourisme (bureau d'études de chauffage climatisation et conditionnement d'air). D'autres besoins cruciaux sont recensés dans les domaines tels que ceux liés au dessalement d'eau de mer (prise en charge des problèmes mécaniques et énergétiques), l'utilisation progressive des énergies nouvelles et des énergies renouvelables et au développement de nouveaux carburants pour les moteurs (biocarburants, GNC, etc...)



## C. Organisation générale de la formation

### C1- Position du Projet

Si plusieurs Masters sont proposés ou pris en charge par l'équipe de formation, indiquer par un schéma simple la position de ce projet par rapport aux autres parcours.



### C2- Programme de la formation Master Par semestre

Présenter la maquette des formations par semestre

#### Semestre 1

Tableau 1 : synthèse des Unités d'Enseignement

|                                    | UE1          | UE2            | UE3        | UE4          | Total |
|------------------------------------|--------------|----------------|------------|--------------|-------|
| Code de l'UE                       | UEF1         | UEM1           | UED1       | UET1         | -     |
| Type (Fondamental, transversal...) | fondamentale | Méthodologique | Découverte | Transversale | -     |
| VHH                                | 10           | 6              | 6          | 0            | 22    |
| Crédits                            | 15           | 10             | 5          | 0            | 30    |
| Coefficient                        | 12           | 8              | 5          | 0            | 25    |

Tableau 2 : indiquer la répartition en matières pour chaque Unité d'Enseignement

| Matières                           | Code  | VHH         |             |             |                   | Crédits matières | Coeff. |
|------------------------------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------------|------------------|--------|
|                                    |       | C           | TD          | TP          | Travail Personnel |                  |        |
| Transferts thermiques              | UEF11 | 1,5         | 1,5         | 0,5         | 3,5               | 5                | 4      |
| M.M.C II                           | UEF12 | 1,5         | 1,5         |             | 3,5               | 5                | 4      |
| Matériaux et propriétés            | UEF13 | 1,5         | 1,5         | 0,5         | 3,5               | 5                | 4      |
| Maintenance industrielle           | UEM11 | 1,5         | 1,5         | 0           | 3,5               | 5                | 4      |
| Conception des systèmes mécaniques | UEM12 | 1,5         | 1,5         | 0           | 3,5               | 5                | 4      |
| Méthodes numériques                | UED11 | 1,5         | 0,75        | 0,75        | 1,5               | 3                | 3      |
| DAO                                | UED12 | 1,5         | 0           | 1,5         | 0,5               | 2                | 2      |
| <b>Total</b>                       |       | <b>10,5</b> | <b>8,25</b> | <b>3,25</b> | <b>19,5</b>       | <b>30</b>        |        |

**NB :** le Volume Horaire Global ne peut dépasser 20 à 22 Heures par semaine.

## Semestre 2 :

**Tableau1 :** synthèse des Unités d'Enseignement

|   | UE1         | UE2            | UE3        | UE4          | Total |
|---|-------------|----------------|------------|--------------|-------|
| Code de l'UE                            | UEF2        | UEM2           | UED2       | UET2         | -     |
| Type<br>Fondamental,<br>transversal...) | fondamental | Méthodologique | Découverte | Transversale |       |
| VHH                                     | 9           | 8,25           | 5,25       | 0            | 22,5  |
| Crédits                                 | 15          | 11             | 4          | 0            | 30    |
| Coefficient                             | 15          | 11             | 6          | 0            | 32    |

**Tableau2 :** indiquer la répartition en matières pour chaque Unité d'Enseignement

| Matières  | Code  | VHH       |            |          |                      | Crédits<br>matières | Coeff.    |
|---|-------|-----------|------------|----------|----------------------|---------------------|-----------|
|   |       | C         | TD         | TP       | Travail<br>Personnel |                     |           |
| Moteurs à combustion interne                      | UEF21 | 1,5       | 0,75       | 0,75     | 3,5                  | 5                   | 5         |
| Turbomachines à fluides incompressibles           | UEF22 | 1,5       | 0,75       | 0,75     | 3,5                  | 5                   | 5         |
| Chauffage et climatisation                        | UEF23 | 1,5       | 1,5        | 0        | 3,5                  | 5                   | 5         |
| Echangeur   | UEM21 | 1,5       | 0,75       | 0        | 3                    | 4                   | 4         |
| Froid Cryogénie et Conditionnement de l'air       | UEM22 | 1,5       | 1,5        | 0        | 2,5                  | 4                   | 4         |
| CDF   | UEM23 | 1,5       | 0          | 1,5      | 1,5                  | 3                   | 3         |
| Dynamique des fluides en milieux libres et poreux | UED21 | 1,5       | 1,5        | 0        | 1                    | 2                   | 3         |
| Transfert de chaleur et de masse II               | UED22 | 1,5       | 0,75       | 0        | 1                    | 2                   | 3         |
| <b>Total</b>                                      |       | <b>12</b> | <b>7,5</b> | <b>3</b> | <b>20</b>            | <b>30</b>           | <b>32</b> |

**NB :** le Volume Horaire Global ne peut dépasser 20 à 22 Heures par semaine.

### Semestre 3 :

Tableau1 : synthèse des Unités d'Enseignement

|   | UE1         | UE2            | UE3        | UE4          | Total |
|---|-------------|----------------|------------|--------------|-------|
| Code de l'UE                            | UEF3        | UEM3           | UED3       | UET3         | -     |
| Type<br>Fondamental,<br>transversal...) | fondamental | Méthodologique | Découverte | Transversale | -     |
| VHH                                     | 6           | 3              | 1,5        | 0            | 22,5  |
| Crédits                                 | 8           | 4              | 2          | -            | 14    |
| Coefficient                             | 11          | 5              | 2          | 0            | 18    |

Tableau2 : indiquer la répartition en matières pour chaque Unité d'Enseignement

| Matières   | Code  | VHH  |      |    |                      | Crédits<br>matières | Coeff. |
|--|-------|------|------|----|----------------------|---------------------|--------|
|  |       | C    | TD   | TP | Travail<br>Personnel |                     |        |
| Energies renouvelables                                 | UEF31 | 1,5  | 0,75 | 0  | 2,5                  | 3                   | 4      |
| Moteurs de propulsion et Combustion                    | UEF32 | 1,5  | 0,75 | 0  | 2,5                  | 3                   | 4      |
| Gazodynamique et Turbomachines à fluides compressibles | UEF33 | 1,5  | 0    | 0  | 1,5                  | 2                   | 3      |
| Centrales thermiques                                   | UEM31 | 1,5  | 0    | 0  | 1,5                  | 2                   | 3      |
| Analyse exergétique et entropique                      | UEM32 | 0,75 | 0,75 | 0  | 1,5                  | 2                   | 2      |
| Ecoulements diphasiques                                | UED31 | 1,5  | 0    | 0  | 1,5                  | 2                   | 2      |
| Recherche bibliographique préparatoire                 | -     | -    | -    | -  | 12                   | 16                  | 18     |
|  |       | 8,25 | 2,25 | 0  | 21                   | 30                  |        |

Les enseignements sont organisés selon deux (02) volets :

- enseignements théoriques avec un VH maximum de 10H par semaine
- travail personnel de recherche bibliographique préparatoire au projet du S4 et soutenu à la fin du S3



**Semestre 4 :**

*Le semestre S4 est réservé à un stage ou à un travail d'initiation à la recherche, sanctionnés par un mémoire et une soutenance*

**Tableau1 : synthèse des Unités d'Enseignement**

|   | UE1 | UE2 | UE3 | UE4 | Total |
|---|-----|-----|-----|-----|-------|
| Code de l'UE                            | -   | -   | -   | -   | -     |
| Type<br>Fondamental,<br>transversal...) | -   | -   | -   | -   | -     |
| VHH                                     | -   | -   | -   | -   | -     |
| Crédits                                 | -   | -   | -   | -   | -     |
| Coefficient                             | -   | -   | -   | -   | -     |
| Mémoire de<br>fin d'étude               | -   | -   | -   | -   | 300   |

**Tableau2 : indiquer la répartition en matières pour chaque Unité d'Enseignement**

| Matières               | Code | VHH |    |    |                      | Crédits<br>matières | Coeff. |
|------------------------|------|-----|----|----|----------------------|---------------------|--------|
|                        |      | C   | TD | TP | Travail<br>Personnel |                     |        |
| Mémoire de fin d'étude | -    | -   | -  | -  | 300                  | 30                  | 30     |
|                        |      | -   | -  | -  | -                    | -                   |        |