

## SERVICE D'ÉTUDES THERMOHYDRAULIQUES ET TECHNOLOGIQUES

### STAGES PROPOSES EN 2009 au LIEX

<b>EXPERIMENTATION &amp; INSTRUMENTATION</b>			
<b>SUJET</b>	<b>LABO.</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tél. et E-mail</b>
<p>Etude numérique de la thermohydraulique d'une maquette en air représentative d'un assemblage combustible à plaques d'un réacteur à gaz.</p> <p><i>Niveau : 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieurs ou Mastère</i> <i>Durée du stage : 5 à 6 mois</i></p>	SE2T/LIEX	BERTHOUX Marc	04 38 78 56 76 <a href="mailto:marc.berthoux@cea.fr">marc.berthoux@cea.fr</a>
<p>Etude expérimentale de la stratification d'un écoulement diphasique à bulles par tomographie à rayons X.</p> <p><i>Niveau : 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieurs ou Mastère</i> <i>Durée du stage : 3 à 6 mois</i></p>	SE2T/LIEX	MARCHAND Muriel	04 38 78 33 02 <a href="mailto:muriel.marchand@cea.fr">muriel.marchand@cea.fr</a>
<p>Étude expérimentale des écoulements dans un réacteur chimique à effet vortex.</p> <p><i>Niveau : 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieurs ou Mastère</i> <i>Durée du stage : 3 à 6 mois</i></p>	SE2T/LIEX	DOLIAS Yann	04 38 78 49 31 <a href="mailto:yann.dolias@cea.fr">yann.dolias@cea.fr</a>
<p>Caractérisation expérimentale d'un séparateur gaz-liquide pour réacteur à sodium.</p> <p><i>Niveau : 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieurs ou Mastère</i> <i>Durée du stage : 3 à 6 mois</i></p>	SE2T/LIEX	DOLIAS Yann	04 38 78 49 31 <a href="mailto:yann.dolias@cea.fr">yann.dolias@cea.fr</a>
<p>Utilisation de la technique de Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) pour caractériser les fluctuations de vitesse liquide au sein d'un écoulement diphasique.</p> <p><i>Niveau : 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieurs ou Mastère</i> <i>Durée du stage : 3 à 6 mois</i></p>	SE2T/LIEX	LEMONNIER Hervé	04 38 78 45 40 <a href="mailto:herve.lemonnier@cea.fr">herve.lemonnier@cea.fr</a>
<p>Etude du fonctionnement d'un capteur électrique à réseau de fils pour déterminer la distribution de taux de présence dans une conduite parcourue par un écoulement diphasique.</p> <p><i>Niveau : 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieurs ou Mastère</i> <i>Durée du stage : 3 à 6 mois</i></p>	SE2T/LIEX	LEMONNIER Hervé	04 38 78 45 40 <a href="mailto:herve.lemonnier@cea.fr">herve.lemonnier@cea.fr</a>
<p>Etude expérimentale et théorique des oscillations forcées d'une bulle.</p> <p><i>Niveau : 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieurs ou Mastère</i> <i>Durée du stage : 3 à 6 mois</i></p>	SE2T/LIEX	POULAIN Cédric	04 38 78 28 72 <a href="mailto:cedric.poulain@cea.fr">cedric.poulain@cea.fr</a>

Etude expérimentale et théorique des transferts de masse autour d'une bulle. <i>Niveau : 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieurs ou Mastère</i> <i>Durée du stage : 3 à 6 mois</i>	SE2T/LIEX	POULAIN Cédric	04 38 78 28 72 <a href="mailto:cedric.poulain@cea.fr">cedric.poulain@cea.fr</a>
Caractérisation expérimentale du comportement turbulent d'un jet chaud dans une soufflerie aérodynamique. <i>Niveau : 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieurs ou Mastère</i> <i>Durée du stage : 3 à 6 mois</i>	SE2T/LIEX	MORO Jean-Paul	04 38 78 42 07 <a href="mailto:jean-paul.moro@cea.fr">jean-paul.moro@cea.fr</a>



# Formulaire

## Fiche Stage $\geq$ 4 mois

[http://www.cea.fr/ressources\\_humaines/stages\\_et\\_formation\\_en\\_alternance](http://www.cea.fr/ressources_humaines/stages_et_formation_en_alternance)

Centre : **GRENOBLE**

Pôle ou Direction : **DEN**

Dépt/Service/Labo : **DTN/SE2T/LPTM**

### Encadrement

Nom - Prénom de l'ingénieur responsable : MELKIOR Thierry

Tél : 04.38.78.49.35

Fax : 04.38.78.52.51

Nom du chef de laboratoire : FROMENT Karine

Tél. : 04 38 78 48 93

Secrétariat : ORTIZ Martine

Tél. : 04 38 78 39 15

### Titre du stage *(visible sur internet)*

**Etude de la pyrolyse rapide de particules de biomasse, dans le cadre des procédés de synthèse de biocarburants à partir de biomasse lignocellulosique.**

Sujet confié au stagiaire / objectifs du stage *(à compléter si besoin est sur une feuille annexe)*

On distingue plusieurs grandes étapes dans le procédé de production de carburant liquide à partir de biomasse, dont celle de gazéification. Au cours de celle-ci, la biomasse initiale est transformée en gaz de synthèse, riche en H<sub>2</sub> et CO, intermédiaire du carburant. L'une des technologies envisagées pour mettre en œuvre la gazéification est le réacteur à lit fluidisé. Dans le réacteur, la biomasse est majoritairement convertie en gaz lors de l'étape de pyrolyse, et les produits retrouvés en sortie sont en grande partie ceux issus de cette pyrolyse (après d'éventuelles réactions en phase gaz). Il est donc indispensable de caractériser finement cette étape. Pour cela, un dispositif à l'échelle de laboratoire a été développé. Le cœur du dispositif est un four à induction, qui permet de recréer des montées en température équivalentes à celles observées en réacteurs à lit fluidisé. Ce dispositif est instrumenté afin d'enregistrer "l'histoire thermique" de la particule de biomasse au cours de la pyrolyse et de mesurer les gaz produits.

L'objectif de ce stage est de mettre en évidence l'effet sur les résultats de différents paramètres, comme : la vitesse de montée en température, le temps de chauffage, la nature du bois (feuillu ou résineux)... Le stagiaire aura donc à réaliser des essais de pyrolyse en s'attachant à boucler les bilans matière. Il devra interpréter ses résultats et les comparer aux données de la littérature.

Domaine de spécialité requis : **(En page 2, cochez le domaine de classement du sujet pour le site internet)**

Autres domaines de spécialités, mots clés :

Thermique, chimie, génie chimique

Moyens informatiques mis en œuvre :

Langages :

Logiciels : excel

Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Dispositif expérimental développé au laboratoire

Niveau souhaité :  Bac +4

Bac +5

autre :

Formation souhaitée :  Ingénieur

Master

Stage pouvant se poursuivre en thèse :  OUI

NON

Durée du stage : 6 mois



*Niveau d'habilitation requis (voir Remarques →)*

<input checked="" type="checkbox"/> Accès Sensible	<input type="checkbox"/> Confidentiel Défense	<input type="checkbox"/> Secret Défense
--	---	---

**Accès sensible : correspond au minimum requis pour tous stagiaires**



## Formulaire Fiche Stage $\geq$ 4 mois

[http://www.cea.fr/ressources\\_humaines/stages\\_et\\_formation\\_en\\_alternance](http://www.cea.fr/ressources_humaines/stages_et_formation_en_alternance)

Centre : Grenoble

Pôle ou Direction : DEN

Dépt/Service/Labo : DTN/SE2T/LIEX

### Encadrement

Nom - Prénom de l'ingénieur responsable : BERTHOUX Marc	<a href="mailto:marc.berthoux@cea.fr">marc.berthoux@cea.fr</a>
Tél : 04 38 78 56 76	Fax : 04 38 78 50 45
Nom du chef de laboratoire : HERVIEU Eric	Tél. : 04 38 78 45 33
Secrétariat : BARBAROT Martine	Tél. : 04 38 78 33 46

### Titre du stage

Etude numérique de la thermohydraulique d'une maquette en air représentative d'un assemblage combustible à plaques d'un réacteur à gaz

### Sujet confié au stagiaire / objectifs du stage

Pour le nucléaire du futur, le CEA développe des actions de R&D sur une gamme évolutive de systèmes fondés sur la technologie des Réacteurs à Caloporteur Gaz (à très haute température ou à neutrons rapides). Le sujet proposé entre dans le cadre des études de R&D sur la conception des assemblages combustibles.

L'objectif est de réaliser la modélisation numérique d'une maquette représentative d'un assemblage combustible, afin de décrire la thermohydraulique fine à l'intérieur de celui-ci. Cette modélisation prendra en compte les échanges couplés par convection, conduction et rayonnement.

La modélisation utilisera le logiciel de thermohydraulique avancé Trio\_U développé au CEA.

### Domaine de spécialité requis : (voir page 2)

Autres domaines de spécialités, mots clés :

### Moyens informatiques mis en œuvre :

Langages : C  
Logiciels : TRIO-U (thermohydraulique monophasique)

### Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Niveau souhaité :  Bac +4       Bac +5       autre :

Formation souhaitée :  Ingénieur       Master

Stage pouvant se poursuivre en thèse :  OUI       NON

Durée du stage : 5 à 6 mois

### Niveau d'habilitation requis

Accès Sensible       Confidentiel Défense       Secret Défense



## Formulaire Fiche Stage $\geq$ 4 mois

[http://www.cea.fr/ressources\\_humaines/stages\\_et\\_formation\\_en\\_alternance](http://www.cea.fr/ressources_humaines/stages_et_formation_en_alternance)

Centre : Grenoble

Pôle ou Direction : DEN

Dépt/Service/Labo : DTN/SE2T/LIEX

### Encadrement

Nom - Prénom de l'ingénieur responsable : Muriel MARCHAND	<a href="mailto:muriel.marchand@cea.fr">muriel.marchand@cea.fr</a>
Tél : 04 38 78 33 02	Fax : 04 38 78 50 45
Nom du chef de laboratoire : Eric HERVIEU	Tél : 04 38 78 45 33
Secrétariat : Martine BARBAROT	Tél : 04 38 78 33 46

### Titre du stage

**Etude expérimentale de la stratification d'un écoulement diphasique à bulles par tomographie à rayons X**

### Sujet confié au stagiaire / objectifs du stage

METERO (Maquette d'Etude des Transitions d'Écoulements air/eau) est une expérimentation dédiée à la validation des codes de calcul développés pour la simulation tridimensionnelle fine des écoulements diphasiques stratifiés rencontrés dans les réacteurs à eau pressurisée ; elle améliore également la compréhension des phénomènes physiques intervenant dans ce type d'écoulements.

Divers moyens de mesure développés et validés au SE2T (sondes optiques) ou adaptés aux écoulements diphasiques (anémométrie à films chauds) donnent accès aux grandeurs caractéristiques de cet écoulement (vitesse du liquide, taux de présence du gaz, aire interfaciale liquide/gaz...). En 2009, un tomographe à rayons X, lui aussi développé au laboratoire, permettra de fournir des cartographies de taux de vide en différentes sections de l'écoulement. Après une étude bibliographique sur la tomographie à rayons X, le stagiaire participera à l'ensemble du programme expérimental associé. Le travail expérimental débutera par une phase de tests préliminaires, puis suivront les phases d'acquisitions, de dépouillement et d'analyse des résultats.

### Domaine de spécialité requis : (voir page 2)

Autres domaines de spécialités, mots clés : écoulements diphasiques, tomographie X, traitement d'images

### Moyens informatiques mis en œuvre :

Langages :  
Logiciels : Labview

### Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Techniques de reconstruction d'images

Niveau souhaité :  Bac +4  Bac +5  autre :

Formation souhaitée :  Ingénieur  Master

Stage pouvant se poursuivre en thèse :  OUI  NON

Durée du stage : 3 à 6 mois

### Niveau d'habilitation requis

Accès Sensible  Confidentiel Défense  Secret Défense



# Formulaire

## Fiche Stage $\geq$ 4 mois

[http://www.cea.fr/ressources\\_humaines/stages\\_et\\_formation\\_en\\_alternance](http://www.cea.fr/ressources_humaines/stages_et_formation_en_alternance)

Centre : CEA Grenoble

Pôle ou Direction : DEN

Dépt/Service/Labo : DTN/SE2T/LIEX

### Encadrement

Nom - Prénom de l'ingénieur responsable : Yann DOLIAS	<a href="mailto:yann.dolias@cea.fr">yann.dolias@cea.fr</a>
Tél : 04 38 78 49 31	Fax : 04 38 78 50 45
Nom du chef de laboratoire : Eric HERVIEU	Tél : 04 38 78 45 33
Secrétariat : Martine BARBAROT	Tél : 04 38 78 33 46

### Titre du stage

Étude expérimentale des écoulements dans un réacteur chimique à effet vortex

### Sujet confié au stagiaire / objectifs du stage

Dans le cadre des travaux concernant le cycle du combustible nucléaire, un procédé de retraitement consiste à réaliser une série de réactions chimiques en voie liquide. Pour optimiser le procédé, il est nécessaire d'étudier finement le comportement hydrodynamique du réacteur chimique à effet vortex qui est composé d'une cuve munie d'un agitateur rotatif.

Le travail proposé concerne la caractérisation expérimentale du champ de vitesse turbulent dans une maquette représentative de ce type de réacteur à effet vortex :

- réalisation d'une campagne de visualisation par vidéo ultra-rapide et exploitation des images pour déterminer la forme de la surface libre,
- participation aux campagnes de mesures par vélocimétrie laser pour déterminer le champ de vitesse turbulent dans le réacteur agité,
- dépouillement et analyse des données en vue de la validation de codes de calculs.

### Domaine de spécialité requis : (voir page 2)

Autres domaines de spécialités, mots clés :  
Traitement de l'information

### Moyens informatiques mis en œuvre :

Langages :  
Logiciels : Excel, Photoshop, Outils de traitement d'images

### Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Moyens de visualisation photo et vidéo, système LDV

Niveau souhaité :  Bac +4  Bac +5  autre :

Formation souhaitée :  Ingénieur  Master

Stage pouvant se poursuivre en thèse :  OUI  NON

Durée du stage : 4 à 6 mois

### Niveau d'habilitation requis

Accès Sensible  Confidentiel Défense  Secret Défense



# Formulaire

## Fiche Stage $\geq$ 4 mois

[http://www.cea.fr/ressources\\_humaines/stages\\_et\\_formation\\_en\\_alternance](http://www.cea.fr/ressources_humaines/stages_et_formation_en_alternance)

Centre : CEA Grenoble

Pôle ou Direction : DEN

Dépt/Service/Labo : DTN/SE2T/LIEX

### Encadrement

Nom - Prénom de l'ingénieur responsable : Yann DOLIAS	<a href="mailto:yann.dolias@cea.fr">yann.dolias@cea.fr</a>
Tél : 04 38 78 49 31	Fax : 04 38 78 50 45
Nom du chef de laboratoire : Eric HERVIEU	Tél : 04 38 78 45 33
Secrétariat : Martine BARBAROT	Tél : 04 38 78 33 46

### Titre du stage

Caractérisation expérimentale d'un séparateur gaz-liquide pour réacteur à sodium

### Sujet confié au stagiaire / objectifs du stage

Dans le cas des études sur les réacteurs nucléaires du futur (génération IV), il est nécessaire d'étudier un dispositif permettant de séparer les deux phases d'un écoulement Sodium-Argon.

A la suite d'une étude préliminaire, une maquette de séparateur cyclone a été construite et implantée sur un circuit hydraulique expérimental. Le stagiaire devra exploiter cette installation et valider une modélisation simple décrivant les phénomènes hydrodynamiques prépondérants. Le stagiaire évaluera les performances du séparateur cyclone telles que les débits maximums admissibles pour chacune des phases et l'efficacité de séparation.

### Domaine de spécialité requis : (voir page 2)

Autres domaines de spécialités, mots clés :  
Mécanique des fluides, expérimentation, programmation

### Moyens informatiques mis en œuvre :

Langages : Excel, Matlab ou langage C  
Logiciels : Excel, Photoshop, Outils de traitement d'images

### Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Moyens de visualisation photo et vidéo, système LDV

Niveau souhaité :  Bac +4  Bac +5  autre :

Formation souhaitée :  Ingénieur  Master

Stage pouvant se poursuivre en thèse :  OUI  NON

Durée du stage : 4 à 6 mois

### Niveau d'habilitation requis

Accès Sensible  Confidentiel Défense  Secret Défense



# Formulaire

## Fiche Stage $\geq$ 4 mois

[http://www.cea.fr/ressources\\_humaines/stages\\_et\\_formation\\_en\\_alternance](http://www.cea.fr/ressources_humaines/stages_et_formation_en_alternance)

Centre : Grenoble

Pôle ou Direction : DEN

Dépt/Service/Labo : DTN/SE2T/LIEX

### Encadrement

Nom - Prénom de l'ingénieur responsable : LEMONNIER Hervé	<a href="mailto:herve.lemonnier@cea.fr">herve.lemonnier@cea.fr</a>
Tél : 04 38 78 45 40	Fax : 04 38 78 50 45
Nom du chef de laboratoire : HERVIEU Eric	Tél. : 04 38 78 45 33
Secrétariat : BARBAROT Martine	Tél. : 04 38 78 33 46

### Titre du stage

**Utilisation de la technique de Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) pour caractériser les fluctuations de vitesse liquide au sein d'un écoulement diphasique**

### Sujet confié au stagiaire / objectifs du stage

La validation des outils de simulation en thermohydraulique diphasique nécessite de mesurer, entre autres, la vitesse de la phase liquide. L'utilisation de techniques anémométriques classiques est difficile en raison de l'intermittence du signal résultant du caractère diphasique de l'écoulement. C'est pourquoi on propose d'utiliser une technique de diagnostic complémentaire, la Résonance Magnétique Nucléaire, qui permet de déterminer la densité de probabilité de vitesse dans un tronçon de conduite.

L'étude proposée consiste en la mise en œuvre de la technique RMN sur un circuit diphasique eau-air vertical. L'étudiant devra réfléchir à la confrontation avec une technique de référence pour valider la mesure par RMN. Il participera à la mise en œuvre de l'instrumentation, à l'acquisition et à l'analyse des données obtenues. On mettra notamment l'accent sur l'étude de la dispersion turbulente en écoulement diphasique. On déterminera successivement le coefficient de dispersion, l'échelle intégrale lagrangienne et la rms des fluctuations de vitesse. On comparera ces données à celles publiées et déterminées par d'autres méthodes.

### Domaine de spécialité requis : (voir page 2)

Autres domaines de spécialités, mots clés :

### Moyens informatiques mis en œuvre :

Langages : Fortran  
Logiciels : NTNMR (Gestion de la console RMN)

### Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Techniques expérimentales, acquisition et traitement de signaux

Niveau souhaité :  Bac +4  Bac +5  autre :

Formation souhaitée :  Ingénieur  Master

Stage pouvant se poursuivre en thèse :  OUI  NON

Durée du stage : 5 à 6 mois

### Niveau d'habilitation requis

Accès Sensible  Confidentiel Défense  Secret Défense



# Formulaire

## Fiche Stage $\geq$ 4 mois

[http://www.cea.fr/ressources\\_humaines/stages\\_et\\_formation\\_en\\_alternance](http://www.cea.fr/ressources_humaines/stages_et_formation_en_alternance)

Centre : Grenoble

Pôle ou Direction : DEN

Dépt/Service/Labo : DTN/SE2T/LIEX

### Encadrement

Nom - Prénom de l'ingénieur responsable : LEMONNIER Hervé	<a href="mailto:herve.lemonnier@cea.fr">herve.lemonnier@cea.fr</a>
Tél : 04 38 78 45 40	Fax : 04 38 78 50 45
Nom du chef de laboratoire : HERVIEU Eric	Tél. : 04 38 78 45 33
Secrétariat : BARBAROT Martine	Tél. : 04 38 78 33 46

### Titre du stage

**Etude du fonctionnement d'un capteur électrique à réseau de fils pour déterminer la distribution de taux de présence dans une conduite parcourue par un écoulement diphasique**

### Sujet confié au stagiaire / objectifs du stage

La validation des outils de simulation en thermohydraulique diphasique nécessite de mesurer notamment la distribution du taux de présence qui représente le paramètre de composition volumique. Un capteur à réseaux de fils (*wire mesh sensor*) est développé depuis quelques années, qui permet de produire une image de la composition d'un écoulement diphasique avec une résolution temporelle de l'ordre du kHz et sur un réseau pouvant comporter jusqu'à 64x64 pixels. Ce capteur comporte deux réseaux de  $n$  fils parallèles dont les directions mutuelles sont orthogonales. L'information de base est obtenue en mesurant les  $n$  courants collectés sur le premier réseau de fils lorsque le second est excité en tension. Il y a  $n$  excitations indépendantes des fils ce qui fournit les  $n \times n$  mesures nécessaires à la fabrication d'une image de taille  $n \times n$ . La compréhension du fonctionnement détaillé de ce capteur permettrait de l'optimiser, notamment au voisinage des parois ou des artefacts ont déjà été identifiés. On propose de le modéliser par la [méthode des éléments de frontière](#) dont le laboratoire possède une bonne expérience. Des tests préliminaires ont déjà produit des résultats très encourageants.

### Domaine de spécialité requis : (voir page 2)

Autres domaines de spécialités, mots clés :  
Calcul numérique - Mécanique des fluides - Calcul analytique

### Moyens informatiques mis en œuvre :

Langages : Fortran, C++, calcul formel  
Logiciels :

### Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Techniques expérimentales, acquisition et traitement de signaux

Niveau souhaité :  Bac +4  Bac +5  autre :

Formation souhaitée :  Ingénieur  Master

Stage pouvant se poursuivre en thèse :  OUI  NON

Durée du stage : 5 à 6 mois

### Niveau d'habilitation requis

Accès Sensible  Confidentiel Défense  Secret Défense



## Formulaire Fiche Stage $\geq$ 4 mois

[http://www.cea.fr/ressources\\_humaines/stages\\_et\\_formation\\_en\\_alternance](http://www.cea.fr/ressources_humaines/stages_et_formation_en_alternance)

Centre : CEA Grenoble

Pôle ou Direction : DEN

Dépt/Service/Labo : DTN/SE2T/LIEX

### Encadrement

Nom - Prénom de l'ingénieur responsable : POULAIN Cédric [cedric.poulain@cea.fr](mailto:cedric.poulain@cea.fr)

Tél : 04 38 78 28 72

Fax : 04 38 78 50 45

Nom du chef de laboratoire : HERVIEU Eric

Tél. : 04 38 78 45 33

Secrétariat : BARBAROT Martine

Tél. : 04 38 78 33 46

### Titre du stage

Etude expérimentale et théorique des oscillations forcées d'une bulle

### Sujet confié au stagiaire / objectifs du stage

Qu'il s'agisse de bulles de vapeur créées lors de l'ébullition, de bulles de champagne ou encore de microbulles utilisées en échographie médicale, les bulles sont des résonateurs susceptibles d'osciller radialement. Ces oscillations peuvent être libres, ou forcées au moyen par exemple d'une onde acoustique. Pour certains régimes d'excitation, il est possible de faire entrer la bulle en résonance paramétrique, conduisant à de grandes déformations de l'interface. Cette auto-amplification est intéressante car elle suggère des applications dans lesquelles un champ acoustique modéré pourrait aider à la coalescence, la fragmentation, ou même à l'augmentation de la traînée de bulles en écoulement. Nous souhaitons donc caractériser ce régime non linéaire d'instabilités interfaciales au moyen d'expériences simples pour lesquelles il s'agira d'étudier une bulle immobile. Dans un second temps, la bulle sera mise en mouvement. Le stage est à dominante expérimentale, avec une forte utilisation de vidéo rapide (100000 images/sec) et de traceurs.

### Domaine de spécialité requis : (voir page 2)

Autres domaines de spécialités, mots clés :

Instabilités interfaciales, Acoustique, Hydrodynamique

### Moyens informatiques mis en œuvre :

Langages : Matlab

Logiciels : Matlab, Pulse, Photron Fastcam

### Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Vidéo Rapide, Particle Image Velocimetry,

Niveau souhaité :  Bac +4

Bac +5

autre :

Formation souhaitée :  Ingénieur

Master

Stage pouvant se poursuivre en thèse :  OUI

NON

Durée du stage : 3 à 6 mois

### Niveau d'habilitation requis

Accès Sensible

Confidentiel Défense

Secret Défense



## Formulaire Fiche Stage $\geq$ 4 mois

[http://www.cea.fr/ressources\\_humaines/stages\\_et\\_formation\\_en\\_alternance](http://www.cea.fr/ressources_humaines/stages_et_formation_en_alternance)

Centre : CEA Grenoble

Pôle ou Direction : DEN

Dépt/Service/Labo : DTN/SE2T/LIEX

### Encadrement

Nom - Prénom de l'ingénieur responsable : POULAIN Cédric	<a href="mailto:cedric.poulain@cea.fr">cedric.poulain@cea.fr</a>
Tél : 04 38 78 28 72	Fax : 04 38 78 50 45
Nom du chef de laboratoire : HERVIEU Eric	Tél. : 04 38 78 45 33
Secrétariat : BARBAROT Martine	Tél. : 04 38 78 33 46

### Titre du stage

Etude expérimentale et théorique des transferts de masse autour d'une bulle

### Sujet confié au stagiaire / objectifs du stage

L'objet du stage est l'étude des transferts de masse locaux dans une goutte chargée de gaz dissous en situation d'évaporation. Au moyen d'une technique de fluorescence, l'étudiant réalisera des expériences permettant de visualiser les flux de masse lors de l'évaporation de la goutte. Des traitements de l'image adaptés, ainsi que des étalonnages permettront d'obtenir des mesures quantitatives des flux locaux dans la région du ménisque de la goutte. Ces mesures permettront de quantifier l'importance de la ligne triple dans les échanges. Selon l'avancement du stage, ces mesures seront étendues au cas d'une bulle en dissolution dans de l'eau. Cette dernière présente en effet un caractère dynamique (avancée de ligne triple) contrairement au cas de la goutte sessile.

### Domaine de spécialité requis : (voir page 2)

Autres domaines de spécialités, mots clés :  
Transferts de masse, évaporation interfaciale, bulle, fluorimétrie

### Moyens informatiques mis en œuvre :

Langages : Matlab  
Logiciels : Matlab

### Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Fluorimétrie, Vidéo Rapide, Particle Image Velocimetry,

Niveau souhaité :  Bac +4       Bac +5       autre :

Formation souhaitée :  Ingénieur       Master

Stage pouvant se poursuivre en thèse :  OUI       NON

Durée du stage : 3 à 6 mois

### Niveau d'habilitation requis

Accès Sensible       Confidentiel Défense       Secret Défense



# Formulaire

## Fiche Stage $\geq$ 4 mois

[http://www.cea.fr/ressources\\_humaines/stages\\_et\\_formation\\_en\\_alternance](http://www.cea.fr/ressources_humaines/stages_et_formation_en_alternance)

Centre : Grenoble

Pôle ou Direction : DEN

Dépt/Service/Labo : DTN/SE2T/LIEX

### Encadrement

Nom - Prénom de l'ingénieur responsable : Jean-Paul MORO	<a href="mailto:jean-paul.moro@cea.fr">jean-paul.moro@cea.fr</a>
Tél : 04 38 78 42 07	Fax : 04 38 78 50 45
Nom du chef de laboratoire : Eric HERVIEU	Tél : 04 38 78 45 33
Secrétariat : Martine BARBAROT	Tél : 04 38 78 33 46

### Titre du stage

**Caractérisation expérimentale du comportement turbulent d'un jet chaud dans une soufflerie aérodynamique**

### Sujet confié au stagiaire / objectifs du stage

L'aspect innovant de la Simulation des Grandes Echelles (SGE) vis à vis des approches conventionnelles de modélisation de la turbulence vient de ce qu'elle donne accès aux valeurs instantanées des phénomènes étudiés. Au CEA, des efforts importants sont faits, tant sur la modélisation que sur sa validation expérimentale.

Dans ce contexte, le CEA/DER/SSTH/LIEX étudie les caractéristiques des champs turbulents de proche paroi, en réalisant des expériences dans une soufflerie aérodynamique. Plus précisément, il s'agit de mesurer les fluctuations de vitesse et de température dans la zone d'impact d'un jet d'air chaud venant s'écraser sur une paroi. Pour ce faire, il sera nécessaire d'exploiter un dispositif de mesure constitué d'une sonde anémométrique à fil chaud et thermométrique à fil froid, montée sur un banc de déplacement motorisé.

Le travail débutera par un état de l'art sur le sujet, et se poursuivra par la mise en œuvre du système expérimental. Il s'agira ensuite de traiter les signaux et d'analyser les résultats pour exhiber les caractéristiques du champ turbulent.

### Domaine de spécialité requis : (voir page 2)

Autres domaines de spécialités, mots clés : turbulence, expérimentation, traitement du signal

### Moyens informatiques mis en œuvre :

Langages : Matlab, programmation graphique  
Logiciels : Matlab, Labview

### Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Techniques métrologiques en mécanique des fluides (anémométrie, thermométrie)

Niveau souhaité :  Bac +4  Bac +5  autre :

Formation souhaitée :  Ingénieur  Master

Stage pouvant se poursuivre en thèse :  OUI  NON

Durée du stage : 3 à 6 mois

### Niveau d'habilitation requis

Accès Sensible  Confidentiel Défense  Secret Défense