

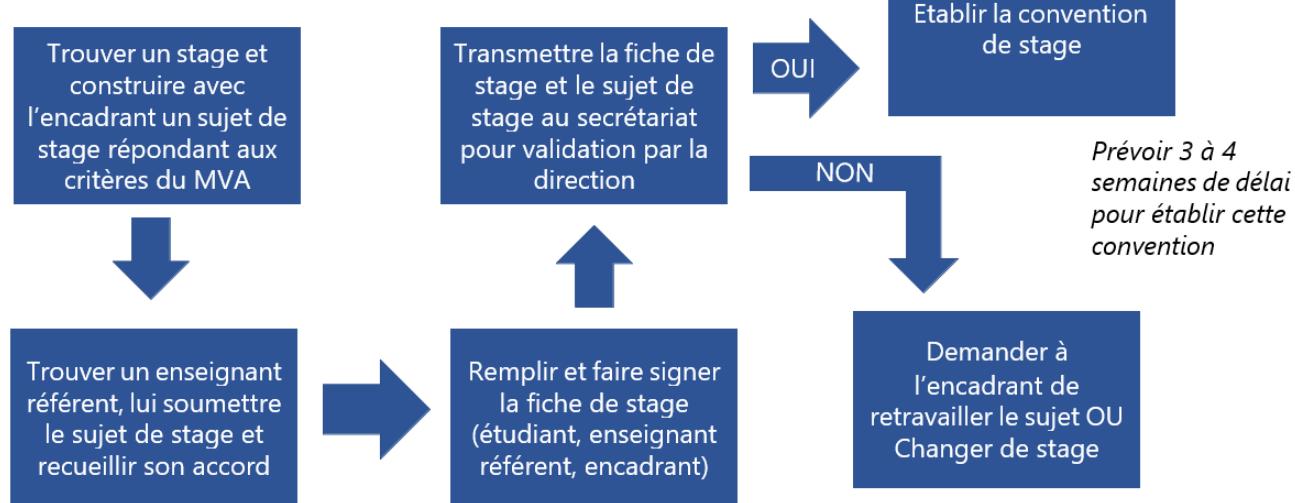
## GUIDE DU STAGE MVA

### Table des matières

|   |   |
|---|---|
| 1 - PREPARER LE STAGE .....   | 2 |
| Choix du stage.....   | 2 |
| Durée du stage.....   | 3 |
| Rôle de l'enseignant référent .....   | 3 |
| Démarches administratives .....   | 3 |
| 2 – DÉROULEMENT DU STAGE.....   | 5 |
| Objectifs du stage .....  | 5 |
| Précisions sur ce qui n'est pas pris en compte pour l'évaluation du stage ..... | 5 |
| 3 - APRES LE STAGE.....   | 6 |
| Rapport de stage .....  | 6 |
| Soutenance .....  | 7 |
| Fiche d'évaluation.....   | 7 |
| Remise du rapport .....   | 7 |
| 4 - JURY .....  | 8 |
| 1er jury.....   | 8 |
| 2ème jury.....  | 8 |

## 1 - PREPARER LE STAGE

# La chaîne de validation



## Choix du stage

L'étudiant choisit librement un stage qui peut être proposé par l'un des enseignants du master ou dans le cadre du forum des stages du master, ou un stage d'origine différente.

Un répertoire des offres de stage reçues par le secrétariat est également mis à la disposition des étudiants.

Le stage peut se dérouler en laboratoire académique ou en entreprise, en France ou à l'étranger. Le stage ne pourra pas se dérouler dans sa propre entreprise pour les étudiants en reprise d'étude.

Il devra recevoir la validation de la direction du master (cf ci-dessous démarches administratives / fiche de stage)

**Il est impératif de veiller à tenir compte des critères du MVA pour choisir le stage, qui doit impérativement présenter un enjeu de recherche scientifique réel et le développement d'un des thèmes développés dans le master.**

Lorsque l'étudiant a choisi son stage et s'est engagé auprès d'un organisme, aucun changement d'organisme ne sera autorisé.

## Durée du stage

La durée est au minimum de quatre mois, sauf pour les élèves en double diplôme contraints à un stage plus long (compatible avec le Projet de Fin d'Etudes).

Le stage peut débuter dès la fin des cours prévue début avril. Il peut se poursuivre au-delà de la date limite de remise du rapport.

## Rôle de l'enseignant référent

L'enseignant référent, ou référent scientifique du stage, est un enseignant du master ayant dans l'idéal une connaissance particulière des thèmes qui seront abordés au cours du stage.

Chaque étudiant doit trouver un référent parmi les enseignants et chercheurs impliqués dans le master, qui sera responsable du suivi du stage. Le référent scientifique n'est en aucun cas amené à assurer une tâche d'encadrement du stagiaire ou à participer directement au projet.

Le stagiaire doit tout d'abord soumettre le sujet de stage et recueillir l'accord de l'enseignant référent. L'étudiant est tenu d'informer régulièrement son enseignant référent par courriel du bon déroulement du stage. En particulier, il est demandé au stagiaire de contacter son référent à mi-parcours (entretien ou simple mail) afin de rendre compte de l'état d'avancement du stage, des éventuelles difficultés rencontrées, des objectifs et du plan du reste du stage.

Le stagiaire devra également communiquer son rapport de stage à son enseignant référent pour approbation, avant la soutenance et avant de le soumettre pour évaluation au jury du MVA.

Après la soutenance, l'enseignant référent complète la fiche d'évaluation et ajuste la note avant soumission au jury (cf ci-dessous : 3-Après le stage / fiche d'évaluation).

S'il ne participe pas au jury, il fournit par écrit une justification de son évaluation (sur la fiche d'évaluation).

## Démarches administratives

### 1 / Fiche de stage (pédagogique) – à remplir par TOUS les étudiants

L'étudiant doit remplir la fiche de stage et la faire signer par le tuteur dans l'organisme de stage et l'enseignant référent (à choisir parmi les enseignants du master).

La fiche complète est à envoyer au secrétariat ([secretariat-mva@ens-paris-saclay.fr](mailto:secretariat-mva@ens-paris-saclay.fr)) pour validation pédagogique du stage par la direction du MVA :

→ Fiche de stage au format pdf (disponible sur le site du MVA)

→ Y joindre obligatoirement le sujet détaillé du stage au format pdf, selon trame détaillée (également disponible sur le site) :

1. **TITRE DU SUJET DE STAGE**
2. **CONTEXTE DU STAGE** (lieu, environnement scientifique, domaine scientifique et/ou industriel) - 5 lignes
3. **PROBLEMATIQUE DU STAGE** (à quelle question scientifique souhaite-on répondre ? quels sont les enjeux ? Quelles sont les données ?) - 5/10 lignes
4. **ANALYSE DE L'EXISTANT** (quelles sont les méthodes existantes pour répondre à cette problématique ? quelles sont leurs limites ? – cette description doit contenir des références) - 10 lignes
5. **PROPOSITION SCIENTIFIQUE DU STAGE** (quelles pistes scientifiques seront envisagées dans le stage ? en quoi cette approche est-elle innovante par rapport à l'existant ? – cette description doit contenir des références) - minimum 10 lignes
6. **RESULTATS ATTENDUS** (quelle est la nature des résultats attendus ? comment seront-ils évalués ?) - 5 lignes
7. **LIENS AVEC LES MODULES DU MVA**
8. **BIBLIOGRAPHIE** (au moins 5 références)

Prévoir au moins 15 jours de délai de validation à partir de l'envoi de la fiche et de son sujet au secrétariat du MVA.

## 2 / Demande de convention de stage (administrative) - APRES validation de la fiche de stage

Une convention de stage doit être établie **avant le début du stage** par l'établissement d'inscription administrative de l'étudiant (prévoir un délai suffisant pour l'édition puis la signature). Il est impératif d'en envoyer un exemplaire numérisé au secrétariat du MVA lorsqu'elle sera signée de toutes les parties.

Dans certains cas exceptionnels et motivés par le tuteur, le rapport de stage pourra faire l'objet d'un accord de confidentialité qui doit être mis en place en même temps que la convention de stage.

→ Pour les étudiants inscrits administrativement à l'ENS Paris-Saclay

Créer une demande de convention dans l'application Alumnforce (validation par le secrétariat pédagogique puis par la Direction de la scolarité) : <http://intranet.ens-paris-saclay.fr/version-francaise/mes-etudes/pendant-votre-formation/>

→ Pour les étudiants inscrits administrativement dans un établissement IPP

C'est Télécom Paris, établissement porteur de l'administration pédagogique au MVA pour IPP, qui édite votre convention de stage. Elle sera signée par TP en tant qu'établissement d'inscription pédagogique et en dernière signature, par l'IPP comme établissement d'inscription administrative. Vous pouvez contacter [virginie.foucault@telecom-paris.fr](mailto:virginie.foucault@telecom-paris.fr) / [danielle.deloy@telecom-paris.fr](mailto:danielle.deloy@telecom-paris.fr)

→ Pour les autres étudiants (UPCité, ENPC) : faire établir la convention de stage auprès de l'établissement d'inscription administrative.

## 2 – DÉROULEMENT DU STAGE

### *Objectifs du stage*

Les stages du master MVA ont pour objectif pédagogique et scientifique principal de donner aux étudiants du master l'occasion d'approfondir les concepts enseignés dans le master, et de les mettre en pratique, et d'être confrontés aux problématiques de l'apprentissage statistique, du traitement d'image, de la vision par ordinateur et plus généralement des sciences des données, soit dans un environnement de recherche académique, soit dans un environnement de recherche et développement dans l'industrie.

Sur le plan professionnel, les stages ont également comme objectif de permettre aux étudiants d'une part, et aux entreprises et laboratoires d'autre part, d'évaluer les possibilités de travailler ensemble à plus long terme, soit par le recrutement en thèse de l'étudiant au sein du laboratoire, soit par une embauche de l'étudiant dans l'entreprise.

Les compétences attendues et évaluées des étudiants sont :

- Formaliser la problématique à aborder,
- Identifier la littérature et les techniques des domaines du master MVA qui sont pertinentes,
- Déterminer sur quels outils, librairies de code et méthodologies existantes s'appuyer,
- Elaborer un ou des modèles, formulations mathématiques, algorithmes, méthodes d'analyse,
- Mettre en œuvre et mener à bien les analyses mathématiques nécessaires et implémenter les modèles, méthodes et algorithmes précités,
- Conduire des tests et des expériences numériques permettant de qualifier les méthodes proposées, de caractériser leurs qualités et leurs défauts, et d'en estimer les niveaux de performance, entre autres par rapport aux méthodes de base ou de l'état de l'art,
- Rédiger un rapport clair et précis sur les recherches menées.

### *Précisions sur ce qui n'est pas pris en compte pour l'évaluation du stage*

**Avertissement :** Les tâches de collecte et de préparation de données d'une part, et de mise en production des algorithmes d'autre part, ne seront pas considérées dans l'évaluation du stage et ne devraient donc pas constituer une part conséquente des missions du stagiaire. De même, l'application routinière de méthodes classiques de classification, de vision par ordinateur ou d'autres domaines ne permet pas la validation du stage et ne peut pas en être l'objectif principal.

**Plus précisément :** les projets appliqués en vision par ordinateur, apprentissage et en sciences des données nécessitent typiquement de la part de l'entreprise ou du laboratoire :

- En amont : un travail important de collecte de données (notamment en utilisant des outils permettant de faire des requêtes dans des bases de données), de sélection des données pertinentes, de filtrage, ou encore de “nettoyage” des données afin d'identifier les données manquantes, celles qui sont fiables, corrompues, etc.,
- En aval : un travail de mise en production des algorithmes et d'interfaçage avec d'autres programmes ou le web, qui implique des compétences en techniques de développement logiciel plutôt que des compétences dans les domaines du master.

Un certain nombre de ces tâches ne sont pas complètement dissociables du travail du spécialiste de vision et d'apprentissage, et elles sont mêmes dans certains cas spécifiques directement liées au problème que l'on souhaite résoudre, lorsqu'il s'agit par exemple de filtrer automatiquement des données, ou de concevoir des systèmes qui sont robustes aux données aberrantes, ou encore lorsque le traitement des données doit être distribué.

Néanmoins en dehors de ces cas particuliers, les tâches amont et aval ne seront pas considérées dans l'évaluation du stage et ne doivent donc pas faire partie du travail d'un stagiaire MVA attendu par l'entreprise ou le laboratoire. En général, il conviendra donc qu'un travail de saisie, ou un travail manuel d'annotation ou de “prise en main” des données ait été réalisé par l'entreprise ou le laboratoire avant le stage.

Par ailleurs, dans un certain nombre de cas, la problématique à aborder nécessite en premier lieu l'utilisation de techniques de bases comme des classificateurs binaires simples (SVM, arbres de décision) ou des régressions linéaires qui sont implémentés dans nombre de librairies de code et que les étudiants du master connaissent déjà ou pourraient utiliser sans avoir suivi la formation du master MVA. Un stage ne saurait donc consister en l'application directe d'outils simples existants dans une librairie de code comme la librairie python scikit-learn, ou encore d'appliquer des filtres ou détecteurs et autres logiciels “clé-en-main”.

Nous encourageons donc les étudiants à discuter précisément la ou les problématiques et les objectifs du stage avec leur tuteur et leurs potentiels encadrants et à s'assurer que les données qui feront l'objet du travail de stage sont bien disponibles dès le début du stage.

Nous encourageons de même les partenaires académiques et industriels du master à bien définir l'objectif des stages qu'ils proposent, et à effectuer certains traitements informatiques préliminaires dans d'autres cadres (éventuellement d'autres stages) que ceux du stage du MVA.

### 3 - APRES LE STAGE

#### *Rapport de stage*

Chaque étudiant doit rédiger un mémoire de recherche écrit sur son stage, le plus complet et le plus illustré possible afin de rendre compte de manière détaillée des travaux de recherche effectués. Sans donner de consigne stricte sur la longueur du rapport, le jury s'attend à des rapports de 30 pages minimum (police 11, interligne simple, marges <2cms). Le rapport est strictement personnel et il formellement interdit de mutualiser son contenu avec les travaux d'autres étudiants.

Le jury du master s'attache particulièrement à la qualité scientifique du projet au regard des éléments théoriques et techniques enseignés dans le master. Si les tâches ou les objectifs du stage sont jugés trop élémentaires ou trop faiblement en lien avec la formation du MVA, le stage aura une note faible indépendamment de l'investissement et de l'application du stagiaire dans les missions qui lui ont été confiées. De plus, une éventuelle clause de confidentialité quant à la diffusion du rapport ne doit en aucun cas justifier un rapport superficiel, censuré ou incomplet.

Le rapport présentera la problématique, la démarche, les concepts, outils et méthodes clés, en prenant soin de les positionner au sein de la littérature. Le rapport doit présenter clairement et de façon suffisamment détaillée la ou les contributions du stage, le travail d'implémentation, et les outils informatiques utilisés, et pas seulement des illustrations des résultats obtenus. La constitution d'une liste solide de références bibliographiques et l'utilisation appropriée de références aux éléments de cette bibliographie sont considérées comme essentielles. La liste de références bibliographiques doit adopter un style homogène et les ouvrages doivent être référencés avec mention de l'auteur, du titre, du journal ou de la conférence ou de la publication, avec les numéros de volume et de pages, ainsi que de l'année de parution. Pour les livres, il faut indiquer la maison d'édition (publisher).

### *Soutenance*

La présentation orale du travail de stage est obligatoire (sauf justification médicale ou familiale ou encore indisponibilité du référent sous réserve d'avoir respecté les délais imposés pour l'organisation de la soutenance – cf ci-après). La qualité de la soutenance est prise en compte dans la note de stage. L'organisation de la soutenance doit être initiée par l'étudiant au moins 2 mois avant la fin du stage, les modalités de soutenance sont à définir avec l'enseignant référent. Une version, même provisoire mais la plus aboutie possible, du rapport doit être envoyée à l'enseignant référent préalablement à la soutenance. La soutenance doit se dérouler maximum 1 semaine avant la date limite de remise de la version finale du rapport (voir ci-après) et doit à minima inclure le tuteur de stage et l'enseignant référent (ou si ce n'est pas possible un enseignant du master). Elle peut avoir lieu en distanciel.

Pour les étudiants en double diplôme, il est possible de ne faire qu'une seule soutenance commune.

### *Fiche d'évaluation*

La fiche d'évaluation (disponible sur le site du MVA) doit être complétée par le tuteur de stage à l'issue de la soutenance. La fiche d'évaluation est également complétée par l'enseignant référent au titre du jury de soutenance. Une note sur 20 doit être proposée, en suivant la grille de notation de la fiche de stage.

### *Remise du rapport*

Le rapport de stage définitif et la fiche d'évaluation doivent impérativement être déposés sur la plateforme mi-septembre pour le 1er jury (ou fin octobre pour les étudiants en double diplôme passant au 2<sup>e</sup> jury).

➔ Confidentialité des données : Seuls les membres du jury auront accès au rapport, qui ne sera pas diffusé en dehors de ce cadre.

Dans certains cas exceptionnels et motivés par le tuteur, le rapport pourra faire l'objet d'un accord de non-divulgation (NDA) qui doit être mis en place en même temps que la convention de stage.

## 4 - JURY

Le jury est constitué des membres du conseil pédagogique du MVA et des enseignants.

Il examine les dossiers de stage (rapport + fiche d'évaluation) et se réserve le droit de modifier la note de stage proposée sur la fiche d'évaluation dans un souci d'harmonisation des notes.

Une note supérieure ou égale à 10/20 est impérative pour le stage afin de valider le master MVA.

Le jury valide la moyenne (8 meilleures notes + stage) et la mention de chaque étudiant en vue de sa diplomation. Il veille au respect des modalités de validation du master (nombre de notes et répartition par label).

### *1er jury*

- Obligatoire pour les étudiants ENS Paris-Saclay et UPCité (délais de diplomation) mais également ouvert aux autres
- Dates butoirs :
  - Avant le 04/09 : envoi rapport provisoire au référent + soutenance avec a minima le tuteur et l'enseignant référent
  - 11/09 : date limite pour déposer le rapport de stage définitif et la fiche d'évaluation, complétée par le tuteur et l'enseignant référent à l'issue de la soutenance
  - Fin septembre : 1er jury
  - Début octobre : Saisie des notes de stage, édition des relevés définitifs / attestations de réussite

### *2ème jury*

- Réservé aux étudiants en double diplôme (IPP, ENPC, CentraleSupélec, Mines)
- Dates butoirs :
  - Avant le 24/10 : envoi rapport provisoire au référent + soutenance avec a minima le tuteur et l'enseignant référent
  - 31/10 : date limite pour déposer le rapport de stage définitif et la fiche d'évaluation, complétée par le tuteur et l'enseignant référent à l'issue de la soutenance
  - Mi-novembre : 2nd jury
  - Puis saisie des notes de stage, édition des relevés définitifs et attestations de réussite