

Master Sciences et technologie de l'information et de la communication

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Sciences et technologie de l'information et de la communication. 2017, Université de technologie de Troyes - UTT. hceres-02028997

HAL Id: hceres-02028997

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02028997>

Submitted on 20 Feb 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département d'évaluation des formations



Rapport d'évaluation

Master Sciences et technologies de l'information et de la communication

Université de Technologie de Troyes - UTT

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

Rapport publié le 14/06/2017

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département d'évaluation des formations

Pour le HCERES,¹

Michel Cosnard, président

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014,

¹ Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

Évaluation réalisée en 2016-2017

sur la base d'un dossier déposé le 13 octobre 2016

Champ(s) de formations : Sciences et technologies pour la maîtrise des risques et la sécurité globale

Établissement déposant : Université de Technologie de Troyes - UTT

Établissement(s) cohabilité(s) : /

Présentation de la formation

Le master *Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC)* de l'Université de Technologie de Troyes (UTT), ouvert depuis 2008, est une formation en présentiel qui a essentiellement pour objectif de former des cadres en sécurité système et informatique en apportant des compétences en optimisation et systèmes complexes. Il est partie intégrante du champs de formations *Sciences et technologies pour la maîtrise des risques et la sécurité globale* porté par l'UTT.

Ce master *STIC* de l'UTT comprend deux parcours, *Optimisation et sûreté des systèmes (OSS)* et *Sécurité des systèmes d'information (SSI)*. La deuxième année du parcours *OSS* est délocalisée dans trois universités d'Amérique du sud.

Les emplois visés sont sensiblement différents en fonction des parcours : le parcours *OSS* conduit à des emplois d'ingénieur recherche et développement en gestion de production ou en génie des procédés industriels ou en sûreté de fonctionnement, ou bien encore de responsable logistique et production, de chargé d'études projets industriels ; le parcours *SSI* conduit à des emplois de chef de projet en sécurité informatique, d'auditeur, d'administrateur sécurité des réseaux et systèmes ou de responsable de la sécurité des systèmes d'information. Les deux parcours conduisent aussi leurs diplômés à préparer des thèses.

Analyse

Objectifs

L'objectif de ce master est de former des cadres, d'une part en sécurité des systèmes d'information et en sûreté et optimisation des systèmes et d'autre part en sécurité, optimisation et systèmes complexes, mais également de fournir des connaissances dans ces domaines pour des étudiants intéressés par une éventuelle poursuite en doctorat.

Les débouchés (professionnels (comme ingénieurs en gestion de production, en sûreté de fonctionnement, responsable logistique, administrateur sécurité des réseaux et systèmes, *risk manager*) et recherche (comme doctorat en sûreté des systèmes, en génie industriel ou en sécurité informatique) et métiers envisagés par la formation sont en cohérence avec les thématiques abordées dans le master. La demande des entreprises dans le domaine est forte (tendance à la hausse) mais ne concerne presque uniquement que les grandes entreprises.

Les diplômés s'intègrent bien tant dans les milieux professionnels (pour environ 75 % d'entre eux) visés que dans la recherche (pour environ 15 % d'entre eux).

Organisation
<p>Le premier semestre (S1) de la première année du master (M1) comprend un socle commun de connaissances et compétences important pour prendre en compte l'hétérogénéité du public (sciences de l'ingénieur, mathématiques, informatique) entrant en master. Les étudiants construisent leur projet professionnel au fur et à mesure des semestres grâce à une spécialisation progressive à partir du deuxième semestre (S2) ; le S2 propose aussi une initiation à la recherche et une formation en langue identique pour tous. Une personnalisation du parcours des étudiants est rendue possible par le dispositif mis en place.</p> <p>Le master est structuré en deux parcours : <i>Optimisation et sûreté des systèmes (OSS)</i> et <i>Sécurité des systèmes d'information (SSI)</i>. La deuxième année est essentiellement spécifique à chaque parcours et elle comporte un stage de 20 à 26 semaines en fin de cursus.</p> <p>La structure du master (spécialisation progressive et individualisation des parcours) est cohérente avec la diversité des étudiants arrivés en première année de master (M1).</p> <p>La diversité des enseignements proposés est importante, même si l'absence de cours fondamentaux d'algorithmique et de programmation avancée est surprenante. Toutefois, il est difficile, sans guide détaillé de parcours type, d'en évaluer la cohérence par rapport aux objectifs.</p> <p>La formation utilise des outils pédagogiques innovants comme une plateforme de développement multimédia, des salles multimédias (audio, vidéo, graphique, texte), visioconférences. La formation est aussi proposée en alternance et en formation continue grâce à l'organisation en demi-journées pour les enseignements.</p> <p>La deuxième année du parcours <i>OSS</i> est dédoublée et délocalisée dans trois universités d'Amérique du sud (Escuela Colombiana de Ingenieria Colombia, et Universidad de Antioquia en Colombie et Universidad Tecnologica National de Buenos Aires en Argentine), dans le cadre d'une convention de formation.</p>
Positionnement dans l'environnement
<p>Le master est adossé à l'unité mixte de recherche Institut Charles Delaunay et à l'école doctorale Sciences et technologies de l'UTT. L'environnement en termes de laboratoires est satisfaisant.</p> <p>Le parcours <i>SSI</i> s'inscrit dans un ensemble de formations UTT (deux diplômes d'ingénieurs UTT (<i>Informatique et systèmes d'information - ISI</i>, <i>Réseaux et télécommunications - RT</i>), une licence professionnelle <i>Enquêteur technologies numériques</i> etc.) ; toutefois, aucune analyse n'est fournie pour préciser les différences et la pertinence du parcours <i>SSI</i> par rapport à celles-ci.</p> <p>Dans le cadre régional, une telle formation à la sécurité fait sens avec des recherches menées en sûreté et une thématique de recherche transverse en maîtrise des risques.</p> <p>Si la concurrence au niveau national est bien analysée dans le dossier, il est étonnant de constater l'absence d'échanges et de collaborations avec le master <i>STIC</i> porté par l'université voisine de Reims Champagne-Ardenne alors qu'une complémentarité pourrait être organisée. C'est d'ailleurs envisagé dans le cadre de la communauté d'universités et établissements (ComUE).</p>
Equipe pédagogique
<p>La responsabilité du diplôme est partagée par un responsable de mention qui est aussi responsable de parcours et un responsable du deuxième parcours. Le dossier ne permet pas d'apprécier comment est piloté le M1.</p> <p>Plusieurs réunions de l'équipe pédagogique sont planifiées chaque année (début d'année, semestre, fin d'année), plus deux réunions informelles par an d'échange avec les étudiants.</p> <p>Il existe un bureau au niveau des masters de l'Université de Technologie de Troyes mais son rôle n'est pas explicité. L'absence d'un comité de réflexion (suivi, évolution etc.) au niveau de la mention est regrettable d'autant plus que les intervenants sont issus de nombreuses structures différentes (laboratoires, professionnels etc.). Une structure de type comité de perfectionnement/réflexion devrait être mise en place.</p> <p>L'équipe enseignante est très majoritairement composée de spécialistes du génie informatique, de l'automatique et du traitement du signal (61ème section du conseil national des universités - CNU). Un seul professeur d'informatique (CNU 27) est présent alors que les métiers mis en avant sont pour une large part des métiers de l'informatique, surtout pour le parcours <i>SSI</i>. Une plus forte intervention d'informaticiens serait bénéfique à la formation.</p> <p>La coordination avec les intervenants extérieurs est clairement décrite dans le dossier. Même si les intervenants professionnels sont nombreux, ils n'assurent que 13 % du volume horaire total, ce qui est très peu et mériterait d'être augmenté.</p>

Effectifs, insertion professionnelle et poursuite d'études
<p>L'attractivité du M1 est clairement insuffisante avec uniquement 20 inscrits par an (et même moins de 10 en 2013 et 2014), dont 45 % d'étudiants étrangers. Ceci est expliqué par l'absence de flux interne (pas de licence à l'UTT). Même si une baisse du nombre de candidatures est notée, l'attractivité des deux parcours de deuxième année de master (M2) est satisfaisante.</p> <p>Une faible part des étudiants (10 % à 15 %) est en apprentissage ou formation continue, sans que soit donnée d'explication à cet effectif très faible.</p> <p>Le taux de réussite est très satisfaisant (92 %).</p> <p>Le taux de réponse à l'enquête d'insertion (après l'obtention du diplôme, une seule enquête effectuée après quatre mois) est variable (de 50 à 70 %) et mériterait d'être encore amélioré.</p> <p>Le taux d'insertion professionnelle est autour de 75 %, mais en baisse lors de la dernière enquête (2014-2015), avec plus de 90 % d'emplois de type cadre et un salaire moyen très satisfaisant, avec près de 36000 euros brut annuel. Par ailleurs, les poursuites d'études en thèse représentent environ 14 % des diplômés.</p> <p>Les informations fournies dans le dossier ne permettent pas d'apprécier le devenir des étudiants présents dans les formations délocalisées à l'étranger.</p>
Place de la recherche
<p>L'adossement recherche du master est bon et varié, avec l'unité mixte de recherche Institut Charles Delaunay autour de la thématique des sciences et technologies pour la maîtrise des risques de l'UTT, les laboratoires d'Optimisation des systèmes industriels UTT, de Modélisation et sécurité des systèmes UTT, l'équipe UTT-INRIA (Institut national de recherche en informatique et en automatique) Génération automatique de maillages et méthodes avancées et l'école doctorale de référence, qui est l'école Sciences et technologies de l'UTT.</p> <p>Des partenariats avec le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) et EDF dans le cadre d'un Groupement d'intérêt scientifique sur le thème de la sécurité renforcent l'aspect appliqué de haut niveau du master.</p> <p>L'adossement recherche de ce master est donc tout à fait satisfaisant.</p>
Place de la professionnalisation
<p>Les objectifs de la formation en termes de compétences professionnelles sont globalement atteints : l'insertion est bonne et dans les domaines visés. Toutefois, la réflexion sur les métiers présente dans le dossier est un peu sommaire.</p> <p>La dynamique interdisciplinaire de la formation, la pédagogie utilisant de nombreux projets, les compétences transversales mises en avant, et les liens forts entre formation et entreprises à travers le stage long et les interventions professionnelles sur le cœur de métier de la formation garantissent un niveau satisfaisant de professionnalisation.</p> <p>Un accompagnement personnalisé par un enseignant durant le parcours de l'étudiant a lieu, conduisant à une construction progressive du projet personnel de chaque étudiant.</p> <p>Une approche par compétences est mise en place (référentiel de compétences générales et spécifiques présent dans la fiche du répertoire national des certifications professionnelles - RNCP,) mais le dossier n'indique pas si cela a des répercussions sur la pédagogie. Les enseignements dispensés dans la formation par des professionnels ne représentent que 13 % du volume horaire total, ce qui est très peu.</p> <p>La fiche RNCP est présente; elle est un peu complexe, mais retrace la diversité des compétences visées ; toutefois, la partie attribution du diplôme mériterait d'être clarifiée.</p>
Place des projets et des stages
<p>L'enseignement par projets est un des points forts de la formation, même si le dossier ne permet pas de savoir exactement quels enseignements cela concerne. En fonction des objectifs de l'étudiant, différents types de projets existent (par équipe, travail personnel encadré optionnel, acquisition des connaissances) avec des évaluations sous forme de rapports et soutenances. Les modalités précises de ces évaluations ne sont pas fournies.</p> <p>Il n'y a pas de stage prévu en M1. Le stage long de 20 à 26 semaines au dernier semestre est suivi par un enseignant (le dossier ne permet pas de savoir si la visite en entreprise est obligatoire) et est évalué via une note d'entreprise, une note de rapport et une soutenance orale par un jury. Il existe des conventions de stages ainsi qu'un service des relations entreprises-étudiants (offres de stages, suivi, évaluation, etc.), les modalités d'organisation des stages et de leur évaluation sont donc satisfaisantes.</p>

Place de l'international
<p>Il existe des partenariats avec trois universités d'Amérique du sud (Escuela Colombiana de Ingenieria Colombia, et Universidad de Antioquia en Colombie et Universidad Tecnologica Nacional de Buenos Aires en Argentine). Néanmoins, le partenariat marquant est celui mené avec l'Argentine puisque le parcours <i>OSS</i> de deuxième année est dédoublé et délocalisé en Argentine: le partenariat avec l'UTN (Université Technologique Nationale, Argentine) est intéressant. Seuls les bons candidats sont retenus par le jury UTT en admission. Une coordination et une implication de l'UTT sont à noter, mais cela ne semble se concrétiser que par deux déplacements ponctuels dans l'année ; il n'est pas indiqué, par exemple, d'échange d'enseignants. Une procédure d'évaluation des étudiants extérieurs, par notation des copies à l'UTT par exemple, est absente, ce qui nous semble dommageable pour garantir une égale qualité du diplôme, même si les jurys d'unités d'enseignement (UE) et de semestres sont des jurys UTT. Pour les étudiants colombiens, la sélection se fait à l'entrée en M2 : la cohérence de la mention sur deux années (M1 et M2) n'est donc pas possible à évaluer pour ces étudiants étrangers.</p> <p>Plus de 40 % des étudiants du master sont étrangers. Il existe une possibilité, très peu exploitée, de faire le deuxième semestre de M1 à l'étranger ou son stage. Les enseignements du master sont généralement délivrés en français, même si quelques cours (non précisés) sont enseignés en anglais. L'anglais est généralement étudié, même s'il est laissé la possibilité aux étudiants d'opter pour l'espagnol ou le chinois; quelques cours sont ponctuellement donnés en anglais et on peut noter l'exigence d'une certification externe en langue étrangère (<i>Test of English for International Communication</i> - TOEIC, <i>Business Language Testing Service</i> - BULATS, <i>Test of English as a Foreign Language</i> - TOEFL). Globalement, la dimension internationale du master est un point important de celui-ci.</p>
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite
<p>L'admission en M1 comme en M2 est prononcée par un jury d'admission ; les modalités de recrutement sont claires et se basent sur les prérequis du diplôme, les résultats, les motivations et le projet professionnel des candidats, ainsi que sur le niveau en français et dans une langue étrangère (une épreuve peut éventuellement être demandée) et correspondant aux standards pour un master de ce domaine. Un suivi individualisé des étudiants facilite une adaptation de ceux-ci face aux difficultés (activités pédagogiques supplémentaires, allègement pour remise à niveau etc.). Chaque étudiant est également parrainé par un autre étudiant par le bureau des élèves.</p> <p>Les modalités de recrutement et d'accompagnement pour la réussite sont tout à fait satisfaisantes. Il n'est pas fait mention des passerelles éventuelles entre les formations d'ingénieurs et ce master.</p>
Modalités d'enseignement et place du numérique
<p>Les modalités d'enseignement sont en présentiel à l'exception de quelques enseignements de gestion des entreprises et de langues qui peuvent être suivis à distance. On peut noter l'existence d'une certification externe pour les langues étrangères, mais sans enseignement en présentiel (groupes d'échanges, laboratoire de langue et environnement numérique de travail).</p> <p>Les outils numériques sont importants (plateforme de développement multimédia, des salles multimédias (audio, vidéo, graphique, texte), visioconférences, mise à disposition d'<i>e-books</i>, de tablettes et d'ordinateurs portables).</p> <p>Il existe un dispositif d'accueil d'étudiants à contraintes spécifiques prévu, mais le dossier ne mentionne pas l'effectivité des mesures.</p> <p>Dans le cadre de la formation continue, un parcours en alternance sur 18 mois est possible en M2.</p> <p>L'UTT propose une procédure de validation d'acquis simplifiée pour la formation qui permet de dispenser l'étudiant d'une partie des enseignements. Les validations des acquis professionnels (VAP) et validations des acquis de l'expérience (VAE) sont aussi proposées.</p> <p>Une plateforme <i>MOODLE</i> est utilisée.</p>
Evaluation des étudiants
<p>Les modalités d'évaluation sont connues des étudiants dès le premier mois de formation ; elles prennent des formes variées (évaluation continue, projet, examen). A l'issue des jurys semestriels, des recommandations personnalisées de poursuites d'études, ou de choix d'UE peuvent être prodiguées.</p> <p>Il existe des jurys d'unités d'enseignement avec attribution des crédits européens (ECTS) associés, des jurys de suivi de semestres pour le passage en deuxième année et le départ en stage et un jury de suivi des études. Il n'y a pas de compensation entre les unités d'enseignement. L'absence de classement est regrettable car il est souvent exigé par des laboratoires pour recruter des doctorants.</p>

Suivi de l'acquisition de compétences
<p>Les compétences visées par la formation sont décrites dans les fiches RNCP fournies. Elles sont bien détaillées et mettent en avant les compétences globales.</p> <p>Les UE sont également décrites sous forme de compétences mais il n'existe pas de livret de suivi de compétences.</p> <p>Le supplément au diplôme suit le modèle de la commission européenne. Il contient des informations sur les domaines d'études, le niveau, le diplôme, les compétences acquises. L'exemplaire fourni fait apparaître une personnalisation, notamment au sujet des éventuelles phases de formation à l'étranger, mais pas sur les projets et le stage réalisés par l'étudiant.</p>
Suivi des diplômés
<p>Un observatoire des métiers au niveau de l'UTT effectue une enquête quatre mois après l'obtention du diplôme, afin de donner des indications sur la qualité de la formation, sur l'adéquation aux besoins professionnels et sur l'insertion professionnelle, avec un taux de réponse de 50 à 70 %. Le taux d'insertion professionnelle est d'environ 75 % et celui de poursuite en thèse autour de 15 %.</p> <p>Plusieurs enquêtes à différentes dates pourraient être envisagées, de même que la collecte d'emails personnels afin de pouvoir contacter les étudiants plus facilement.</p> <p>Il existe par ailleurs une association d'anciens élèves de l'UTT, qui propose un annuaire, des parrainages et des offres d'emplois.</p>
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation
<p>L'absence d'un comité de réflexion (perfectionnement, suivi, évolution etc.) au niveau de la mention est regrettable.</p> <p>Il existe un bureau au niveau des masters de l'Université de Technologie de Troyes mais son rôle n'est pas explicité. De même, il existe un bureau de mention (voire de parcours) mais dont les modalités exactes de constitution et de réunion ne sont pas indiquées.</p> <p>Pour chaque UE, un questionnaire est effectué par l'administration et les retours formulés aux étudiants ; l'impact sur la formation n'est pas indiqué. Des autoévaluations informelles sont effectuées par les enseignants (pas d'informations sur le taux de réponse).</p> <p>La procédure d'autoévaluation, pilotée par l'Université, a été mise en place au cours de l'année 2015/2016.</p>

Conclusion de l'évaluation

Points forts :

- Le master est bien positionné et il répond à une demande réelle (les secteurs d'activité liés à la formation sont en demande d'étudiants de niveau master).
- La formation est bien positionnée sur le thème porteur de la sécurité.
- Les taux de réussite sont élevés.
- L'insertion des diplômés est bonne tant quantitativement que qualitativement, que ce soit en entreprise ou en poursuite en thèse.
- Le support recherche est étoffé (forte implication d'enseignants-chercheurs, lien avec l'Institut Charles Delaunay).
- L'internationalisation, avec trois partenariats en Amérique du sud, de la formation est un atout.

Points faibles :

- L'équipe pédagogique comprend un nombre insuffisant d'enseignants-chercheurs en informatique alors que cette discipline est relativement centrale dans le master.
- Si le M2 a une bonne attractivité, les effectifs d'étudiants en M1 sont faibles.
- Il n'y a pas de conseil de perfectionnement (absence de participation des étudiants et des professionnels au pilotage de la formation).

Avis global et recommandations :

La formation est manifestement bien adaptée à ses objectifs d'insertion professionnelle et de poursuite d'études en thèse, avec deux parcours cohérents qui offrent des débouchés intéressants et complémentaires.

Elle s'appuie sur un volume important d'enseignants-chercheurs de diverses structures de recherche. Elle est globalement bien pensée. Elle attire un flux d'étudiants satisfaisant en M2 ; les débouchés tant professionnels que de poursuite en thèse sont avérés.

Les recommandations principales sont les suivantes:

- Le développement d'un partenariat avec le master de même mention de l'Université de Reims Champagne-Ardenne est à rechercher ; il permettrait notamment d'assurer un flux plus important d'étudiants en M1 et d'assurer une meilleure cohérence pédagogique entre les deux années de master.
- Il conviendrait d'associer plus intensément les professionnels à la formation, notamment en les associant au conseil de perfectionnement, qui reste à mettre en place.
- Il serait souhaitable d'explicitier l'articulation entre le master et les diplômes d'ingénieurs de l'UTT.

Observations de l'établissement

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

Université de technologie de Troyes - UTT

Réponses de l'établissement suite aux rapports d'évaluation de l'HCERES sur les mentions de master.

Réponses aux recommandations pour la Mention « Mention Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication » (STIC) :

- Concernant l'absence de conseil de perfectionnement au niveau de la mention :

Suite aux recommandations du HCERES, l'UTT formalisera et mettra en place pour les nouvelles mentions accréditées un conseil de perfectionnement au niveau de chacune des mentions de master, permettant aux étudiants, industriels et professionnels de participer aux évolutions, au suivi, au contrôle qualité de la formation et au développement de la formation continue et par alternance.

- Concernant le suivi de l'insertion professionnelle à 30 mois.

L'établissement était conscient de la nécessité d'un suivi des diplômés sur une période plus large et mettra en place, pour les nouvelles mentions accréditées, un suivi de l'insertion professionnelle des diplômés à 30 mois.

- Concernant la création et d'un portefeuille de compétences afin de rendre l'étudiant acteur du suivi de la construction de ses compétences.

Le travail commencé au niveau des mentions sur le référentiel de compétences et son découpage en blocs de compétences, conformément à la réglementation, se poursuivra. Sur base de ce travail, la formalisation et la création d'un portefeuille de compétences sera mis en place et permettra ainsi à chaque étudiant d'être acteur de son cursus et des compétences développées. Ceci devrait également permettre d'améliorer l'ingénierie de formation et de certification des diplômes pour chacune des mentions de master et de disposer d'une matrice de compétences permettant à chaque étudiant de pouvoir s'y référer et d'évaluer sa progression au cours de son cursus de formation.

- Concernant les flux étudiants en M1.

La mention STIC se distingue d'une mention « Informatique » dans la mesure où le parcours SSI se concentre sur les domaines liés à gestion globale de la sécurité des systèmes d'informations et non sur l'informatique au sens strict (prise en compte de la nature multidimensionnelle du risque cyber : risque technologique + risque organisationnel + risque humain). Le parcours OSS se concentre quant à lui sur la gestion globale en sûreté et optimisation des systèmes. Les deux parcours se concentrent donc sur la gestion et les interactions globales des systèmes vus dans leurs complexités. La demande de nouvelle accréditation proposée serait dès lors « Ingénierie des systèmes complexes ». La centralisation des offres de master DNM (site « trouvermonmaster.gouv.fr ») et la réforme des nomenclatures de master devraient permettre de rendre l'offre de formation plus lisible et attractive et ainsi améliorer le flux entrant en M1.

- Concernant l'articulation formations ingénieurs et formations master

En première année de la mention (niveau M1, semestres 1 et 2 de la formation), l'offre de formation au niveau du master est construite à partir des cours disponibles dans l'offre de formation ingénieur (ISI, SRT, SI) permettant une mutualisation des enseignements tout en balisant le choix afin de permettre l'intégration progressive de publics différents des branches ingénieurs. Cette offre de formation est complétée et enrichie par des cours spécifiques au master. L'offre de formation de la mention au niveau du M2 (3eme semestre de formation) est complètement spécifique pour chacune des deux spécialités du master et est indépendante de celles des formations ingénieurs.



Pierre KOCH,
Directeur de l'Université
de technologie de Troyes