

# Étude des besoins et opportunité du projet

## Spécialité Plasturgie en partenariat avec le CIRFAP

### 1. Structure de dialogue

La mise en place de cette nouvelle formation s'est déroulée en plusieurs étapes, qui sont décrites ci-dessous. Cette formation est le fruit d'une concertation entre les différents partenaires, l'INSA Strasbourg, le CIRFAP et la branche professionnelle Allizé Plasturgie.

➤ 1<sup>ère</sup> Réunion à Strasbourg en novembre 2016 entre Allizé Plasturgie, le CFC INSA Strasbourg, la direction du département mécanique et le responsable de spécialité PL. Durant cette première réunion la demande de création de cette formation par alternance a été clairement formulée par la branche professionnelle afin de participer à la dynamisation de la filière plasturgie dans le Grand Est. La branche plasturgie Région Grand Est possède de nombreux adhérents, avec une présence importante de PME et de TPE, qui sont en recherche de cadres pour maintenir leur savoir-faire et surtout pour anticiper les évolutions futures, en l'occurrence intégrer les différentes évolutions technologiques comme, par exemples, les nouveaux matériaux (composites, matériaux biosourcés), les procédés de fabrication additive, l'intégration de fonctions (texturation et fonctionnalisation de surfaces ou encore la plastronique), la maîtrise de la chaîne numérique, la digitalisation des processus, le contrôle de la production intégrant la traçabilité des pièces, le contrôle qualité ou encore la mise en place d'une GMAO.

➤ Constitution d'un groupe de travail pour étudier la faisabilité (profils de compétences potentiels au regard du vivier d'étudiants, de la concurrence en France et des moyens pédagogiques disponibles à l'INSA Strasbourg mais aussi sur le site strasbourgeois), les opportunités d'une telle formation en terme de collaboration scientifique et technique avec des partenaires industriels. Ce groupe de travail, constitué du porteur du projet, du directeur du centre de formation continue (CFC), du responsable de la spécialité plasturgie sous statut d'étudiant, et d'enseignants de l'équipe pédagogique en plasturgie, a dressé un bilan complet sur le vivier et les compétences des étudiants issus des formations bac+2 (BTS, DUT) et bac+3 (licence professionnelle). Il a étudié le profil de compétences des ingénieurs formés sous le statut d'apprentis ou par le biais de la formation continue, issues de formation existantes en France.

➤ Organisation en mai 2017 sous l'égide du CIRFAP, d'une première rencontre à l'INSA Lyon, entre le groupe de travail, les représentants du CIRFAP et les représentants de la formation par alternance proposée à l'NSA Lyon sur le site d'Oyonnax.

- Participation au salon FIP en juin 2017 organisé à Lyon pour sonder les industriels présents lors de cette manifestation
- Visites en juin 2017 du CIRFAP et des installations pédagogiques implantées sur le site d'Oyonnax, qui ont permis un temps d'échange avec les représentants du CIRFAP en termes d'accompagnement pédagogique, de soutien à la formation mais aussi des échanges avec des enseignants de l'INSA Lyon participant à la formation par apprentissage en plasturgie.

Au regard des informations collectées et des éléments fournis par la branche professionnelle en ce qui concerne les besoins des industriels, ce groupe de travail a ainsi pu établir plusieurs profils de compétences pour cette nouvelle formation. Par l'intermédiaire du porteur de projet et du directeur du CFC, ces profils ont été présentés au comité de direction de l'INSA Strasbourg. Le Comité de Direction (Codir) a ainsi pu débattre des forces et des faiblesses de chaque profil au regard de critères préalablement définis (positionnement de la formation en interne et en externe sur le plan national, moyens humains, moyens matériels et techniques, coût de la formation). Suite aux différentes discussions au sein du Codir, un profil de formation a émergé et a été présenté au CIRFAP ainsi qu'à la branche professionnelle Allizé Plasturgie lors d'une réunion de travail qui s'est tenue le 12 décembre 2017 à l'INSA Strasbourg. Ce profil a été confronté avec succès aux besoins exprimés par les industriels du secteur de la plasturgie, par l'intermédiaire d'un sondage rédigé et piloté par le CIRFAP durant l'année 2017. Une fois ce profil validé à la fois par l'INSA, le CIRFAP et la branche professionnelle, il a été présenté et validé dans diverses instances (conseil des études du 22 février 2018 et conseil d'administration du 15 mars 2018) de l'INSA Strasbourg.

## **2. Besoin et opportunités**

Depuis la création de la spécialité plasturgie en formation initiale sous statut d'étudiant, en 1992, nous observons des demandes récurrentes des industriels du secteur localisés sur le territoire alsacien pour la mise en place d'une formation d'ingénieur en plasturgie sous statut d'apprenti. Ces demandes, associées à des besoins industriels, sont également confirmées par des demandes de plus en plus nombreuses d'étudiants motivés par une formation d'ingénieur dans le domaine de la plasturgie en alternance (demandes formulées durant les JPO de l'INSA Strasbourg ou encore durant les salons d'étudiants). L'augmentation de ces demandes est associée à une évolution collective des comportements des étudiants mais aussi des parents vis à vis de la formation sous statut d'apprenti, formation qui apparaît (i) plus pragmatique car en lien avec les entreprises, (ii) plus sécurisante car insertion dès le début de la formation dans le tissu industriel (encadrement pédagogique associé à un encadrement au sein des entreprises, qui garantissent un taux de réussite plus élevé) et enfin (iii) moins coûteuse car les apprentis sont rémunérés pendant toute la durée de leur formation.

Depuis la mise en place de la réforme pédagogique à l'INSA Strasbourg, avec notamment la mise en place en 3<sup>ème</sup> année de grilles de formation différenciées en fonction de l'origine des étudiants, nous notons des difficultés de manière générale au sein du département mécanique pour recruter des étudiants à Bac+2 issus de BTS ou encore de DUT. Cette tendance est fortement marquée pour la spécialité plasturgie. Ce phénomène est dû principalement aux évolutions des profils et des niveaux de compétences du vivier de recrutement à Bac+2, mais aussi au profil de compétences affiché pour la spécialité plasturgie en formation initiale sous statut d'étudiant, qui est clairement « trop » orientée mécanique, car centré sur la conception

et la réalisation d'outillages. En formation initiale sous statut d'étudiant, ces difficultés de recrutement sont fortement compensées par un recrutement majoritairement issu du cycle STH de l'INSA Strasbourg. Nous pouvons, d'ailleurs, noter un engouement de plus en plus fort d'année en année pour cette spécialité.

L'INSA Strasbourg possède une expérience considérable dans le domaine de la formation par alternance à la fois sous statut d'apprentis mais aussi en formation continue. Aujourd'hui, l'INSA Strasbourg diplôme des ingénieurs via l'alternance dans quatre spécialités : la Mécanique, le Génie Energétique, le Génie Electrique et enfin la Mécatronique. Fort de son expérience, cette demande de création d'une spécialité d'ingénieur en plasturgie en partenariat s'inscrit dans une volonté de proposer à court terme dans le domaine de l'industrie mécanique, représentée par les spécialités Génie Mécanique (GM), Plasturgie (PL) et Mécatronique (MIQ), à la fois une formation initiale sous statut d'étudiant et une formation initiale sous statut d'apprentis pour les trois spécialités.

Enfin, on assiste depuis quelques années à une mutation forte du tissu industriel, qui commence à toucher les entreprises du secteur de la plasturgie. Sous un intitulé générique d'Usine du futur, regroupant des notions (i) de cellules de production flexibles et agiles, associées à une forte traçabilité de la production, qui devra prendre en compte un degré élevé d'individualisation des produits, (ii) de numérisation de la conception, (iii) de digitalisation des procédés, ou encore d'impression 3D voire 4D, ces mutations à prévoir vont logiquement faire apparaître de nouveaux métiers et donc de nouvelles compétences pour les ingénieurs de demain. A ce sujet, le rapport de l'observatoire de la plasturgie, intitulé « *Perspectives de l'emploi dans la plasturgie à l'horizon 2020 pour basculer dans la plasturgie fondée sur les savoirs* », prévoit quatre actions principales à mettre en œuvre rapidement. Le contexte économique en forte mutation appelle à une élévation des niveaux de qualification pour toutes les familles de métiers. Sur les fonctions à forte valeur ajoutée en particulier, il sera crucial pour la plasturgie d'attirer les compétences recherchées (action 1). Il s'agit également de structurer des parcours professionnels, en réponse aux besoins des entreprises et donnant des perspectives d'évolution pour les salariés (action 2) et surtout d'adapter la plasturgie française à l'économie de demain ce qui suppose de revisiter les organisations de travail (action 3). Dans un contexte de marchés tirés par la demande (*demand pull*), il faudra amener l'ensemble des fonctions de l'entreprise à travailler en transversalité pour prendre en compte les besoins des clients, à travers l'innovation et la qualité, notamment environnementale, du produit comme des services. Enfin, la course technologique impose de maintenir un effort de formation important et de le concentrer sur les domaines à forte capacité différenciante. Cela suppose d'être en mesure de piloter l'offre de formation au plus près des besoins de recrutement et de favoriser l'accès aux formations (action 4). C'est dans ce cadre formulé par l'observatoire de la Plasturgie, que nous avons imaginé le profil de compétences de l'ingénieur en Plasturgie en partenariat.

Depuis quatre ans, le département Mécanique de l'INSA Strasbourg a engagé un programme d'investissements en termes de moyens pédagogiques (mise en œuvre et caractérisation) orientés spécialité Plasturgie. Ces moyens sont disponibles au sein des deux plateformes de formation du département mécanique, la plateforme mécanique (PFM) et la plateforme en Sciences des Matériaux et Ingénieries des Surfaces (PF SMIS). Ces différents moyens, fortement impliqués dans la formation au travers de nombreux projets le plus souvent en lien avec des demandes industrielles, permettent à l'INSA Strasbourg de pouvoir concevoir et produire des composants en polymère en petite et moyenne séries, tout en maîtrisant la chaîne numérique et les contrôles dimensionnels et/ou fonctionnels des pièces réalisées. A titre

d'exemple, en 2016, dans le cadre d'un projet financé par l'Eurométropole de Strasbourg, l'INSA de Strasbourg a proposé une nouvelle conception de cache prises électriques utilisés dans un centre commercial strasbourgeois, a réalisé les outillages ad hoc et enfin a produit 4000 pièces, qui ont permis le remplacement des pièces défectueuses et constitué une réserve pour les années à venir.

Ces investissements en moyens techniques destinés à la pédagogie par le projet ont été accompagnés par un renforcement de l'équipe pédagogique avec le recrutement d'un enseignant PRAG en 2015 et plus récemment d'un enseignant chercheur (MCF) en 2017.

Depuis la réforme pédagogique, quatre parcours transversaux ont été mis en place en 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> années, parcours accessibles à tous les étudiants du département mécanique issus des 3 spécialités d'ingénieur Génie Mécanique (GM), Plasturgie (PL) et Mécatronique (MIQ). Il s'agit de permettre à chacun de compléter son profil de formation par des compétences techniques additionnelles et transversales. Les parcours sont les suivants : (i) le parcours Métaux et Polymères, (ii) le parcours Mécanique Numérique, (iii) le parcours Analyse des Systèmes de production et enfin (iv) le parcours Mécanique pour la robotique. Ces parcours (5 à 6 EC répartis sur les semestres S7, S8 et S9, soit, en tout, 12 ECTS sur 180 ECTS sur le cycle L3-M2) apparaissent, pour les étudiants en fonction de leur profil, soit comme une coloration (par exemple le parcours 3 pour un étudiant de la spécialité GM), soit comme une spécialisation (par exemple, le parcours 4 pour un étudiant de la spécialité MIQ). Aujourd'hui, on observe que les étudiants de la spécialité plasturgie en formation initiale sous statut d'étudiant se répartissent naturellement sur le parcours 1, orienté matériaux et ingénierie des surfaces et sur le parcours 3, orienté gestion de la cellule de production. Dans le cas de la formation en alternance pour la spécialité plasturgie, nous avons décidé de créer au sein des enseignements métier un parcours spécifique (que nous appelons « parcours FIP PL »), qui s'appuiera sur différents enseignements qui sont également présents dans les 4 parcours de formation initiale, ces enseignements sont simplement plus orientés plasturgie. Ce parcours spécifique FIP PL interviendra à partir de la 2<sup>ème</sup> année (semestre S7) et s'étalera sur les semestres S8 et S9. Il permettra justement de fournir les compétences avancées aux apprentis à la fois en Sciences des Matériaux et des Surfaces, en CAO et en gestion de la chaîne numérique, ou encore en analyse des systèmes de production, afin de répondre au mieux aux attentes des entreprises.

Une différence majeure avec les formations plus anciennes, hormis une démarche compétences pour définir le profil de formation et donc constituer les grilles de formation associées, réside dans la volonté forte de développer, au travers de cette formation, des collaborations scientifiques et techniques avec des partenaires industriels, accueillant les futurs apprentis, en définissant avec eux des axes de recherche et développement, pour anticiper les mutations à venir du secteur de la plasturgie en France et plus généralement en Europe. Cette formation doit être un moyen d'échanges réguliers entre les différents acteurs, branche professionnels, industriels et partenaires pédagogiques et de recherche (INSA, ECPM, CIRFAP, CRITT, CETIM, PlastInnov, Fédération de recherche, institut Carnot MICA) Ce partenariat fort sera concrétisé par la mise en place d'un conseil de perfectionnement, dont l'une des missions sera de définir les axes de développements R&D, qui permettront d'orienter les investissements futurs concertés, notamment à travers le PPI de l'INSA Strasbourg, via des cofinancements avec les différents partenaires industriels et/ou académiques, mais également avec les partenaires institutionnels (Région Grand Est, Eurométropole de Strasbourg, ou encore CCI). L'objectif est de réaliser des investissements qui permettront aux futurs apprentis d'acquérir des compétences sur des moyens pédagogiques récents (donc de suivre les évolutions technologiques) proches des besoins des

industriels, moyens et compétences qui devront, à court terme, être implantés au sein des cellules de production des industriels partenaires.

Courant de l'année 2017, la branche professionnelle Allizé Plasturgie en collaboration avec le CIRFAP a diligenté une étude du besoin industriel via un sondage auprès d'un panel représentatif d'entreprises du secteur industriel de la plasturgie, qui présente un contexte particulier, lié à des marchés d'applications très variés, à une industrie actuellement en développement et à un secteur industriel composé principalement de sous-traitants. On pourra trouver ci-dessous un résumé des conclusions principales de ce sondage (sources : Rapports RADAR PLUS géographiques d'ALLIZE PLASTURGIE et LA FABRIQUE A TALENTS de la Fédération de la plasturgie et des composites).

Compétences nouvelles à besoin croissant dans la branche plasturgie	
Techniques & scientifiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Innover à partir des matériaux polymères et composites (substitution de matière, biomatériaux ...)</li> <li>▪ Intégrer en conception les nouveaux procédés (plastronique, objets connectés, fabrication additive de la conception à la production, ...)</li> <li>▪ Prendre en compte dans les compétences liées à la production :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'automatisation et les périphériques</li> <li>• Les aspects réglementaires</li> <li>• Le développement durable (éco-conception, recyclage, ...)</li> </ul> </li> </ul>
SHS / Langues	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Travailler dans un environnement international (pratique des langues surtout)</li> <li>▪ Renforcer les capacités à communiquer, s'organiser, manager, gérer un projet</li> <li>▪ Faire preuve d'agilité et de réactivité dans un environnement industriel complexe</li> </ul>