

## **1.1. Environnement de travail**

*Le (la) concepteur (trice) modélisateur (trice) numérique de produits ou de systèmes mécaniques exerce dans le cadre d'un bureau d'études ou de recherche.*

*Outre des connaissances dans les méthodes de calculs servant à dimensionner un système mécanique, le (la) concepteur (trice) modélisateur (trice) numérique de produits ou de systèmes mécaniques doit connaître les diverses solutions techniques ou dispositifs tels que serrages, guidages, variations de vitesses, utilisation d'un système C.A.O., la mise en œuvre d'un logiciel de calcul, de modélisation ou de simulation numérique.*

*Son environnement de travail relève de la recherche et du développement de nouveaux produits mécaniques, de leur modélisation virtuelle ou physique, de leur simulation comportementale et de leur optimisation. Afin de répondre au besoin de son client (interne ou externe), il propose un système mécanique en intégrant la maintenabilité, la sûreté pour les utilisateurs et le système, ainsi que l'évolution possible de ce système, ses travaux intègrent une démarche d'éco-conception.*

### **Interactions dans l'environnement de travail**

*Il (elle) est en relation avec le client (interne ou externe) pour définir et valider tout ou partie du cahier des charges prévisionnel et définitif.*

*Le (la) concepteur (trice) modélisateur (trice) numérique de produits ou de systèmes mécaniques est placé sous l'autorité d'un (une) supérieur(e) hiérarchique chef de projet et agit d'après des instructions générales et à partir de définitions de maquettes physiques ou numériques, d'avant-projets et de cahiers des charges.*

*Il (elle) peut être également en relation avec les autres services de l'entreprise dès lors que cela est rendu possible par la présence d'un bureau des méthodes, d'un service qualité voire d'un service production.*

<b>REFERENTIEL D'ACTIVITES</b> <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	<b>REFERENTIEL DE COMPETENCES</b> <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	<b>REFERENTIEL D'ÉVALUATION</b> <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
<p><b>La conception d'un produit ou d'un système mécanique</b></p> <p>Le (la) concepteur (trice) modélisateur numérique de produits ou de systèmes mécaniques réalise l'analyse fonctionnelle du produit ou du système mécanique puis tout ou partie du cahier des charges fonctionnel qui identifie l'ensemble des spécifications clients. Il(elle) identifie des solutions techniques correspondant aux besoins exprimés et les conçoit sur logiciel CAO.</p> <p>Il(elle) conçoit le produit ou système mécanique conformément aux besoins exprimés par le client et utilise les outils bureautiques, de modélisation numérique et de maillage.</p>	<p>1. Réaliser l'analyse fonctionnelle d'un produit ou d'un système mécanique</p> <p>L'analyse fonctionnelle met en évidence les fonctionnalités du produit ou d'un système mécanique en s'assurant de la pertinence et de la stabilité des différentes fonctions.</p> <p>L'analyse fonctionnelle est élaborée à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des besoins exprimés par le client ou l'utilisateur final et visant à les satisfaire, ou d'une commande de solutions techniques et économiquement viable correspondant aux besoins pour lesquels le produit ou le système mécanique doit être conçu,</li> </ul> <p>et/ou à partir d'outils ou de méthodes d'analyse fonctionnelle (notamment bête à corne, diagramme pieuvre, méthode APTE) permettant d'exprimer la recherche des besoins, ou de définir les liens entre le produit ou le système mécanique et son environnement.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des normes en vigueur</li> </ul>	<b>MODALITÉS D'ÉVALUATION</b>	<b>CRITÈRES D'ÉVALUATION</b>
		<p>L'UIMM territoriale centre d'examen définit les modalités d'évaluation en concertation avec l'entreprise et les acteurs concernés (entreprise, candidats, UIMM Territoriale...).</p> <p>Cette évaluation sera complétée par l'avis de l'entreprise.</p>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b>  Les fonctions de services et de contraintes sont définies et caractérisées.  Chacune des fonctions est constitutive de critères d'appréciations dont le niveau et la flexibilité sont assortis.  La méthode utilisée permet de valider les besoins exprimés par le client.</p>
		<p>Modalités d'évaluation :</p>	<p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b>  Le moyen utilisé permet de valider les besoins exprimés par le client.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluation en situation professionnelle réelle</li> <li>Ou</li> <li>-Présentation des projets ou activités réalisés en milieu professionnel</li> <li>Ou</li> <li>-Evaluation à partir d'une situation professionnelle reconstituée</li> <li>Et</li> <li>-Avis de l'entreprise</li> </ul>	<p><b><u>En matière de liens professionnels/relationnels :</u></b>  La méthode et les moyens utilisés sont validés régulièrement par le chef de projet.</p> <p><b><u>Selon quelles contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b>  Tout ou partie des fonctionnalités du produit sont construites en s'assurant de la pertinence et de la stabilité des différentes fonctions. Les exigences liées à la sécurité, la réglementation, l'environnement, une démarche d'écoconception, sont prises en compte pour favoriser la recherche de solutions de conception.</p> <p><b><u>En matière de résultats :</u></b>  L'analyse fonctionnelle est réalisée.  L'analyse fonctionnelle est validée par le chef de projet.</p>

	<p>2. Elaborer tout ou partie d'un cahier des charges fonctionnel d'un produit ou d'un système mécanique</p> <p>Le cahier des charges fonctionnel rédigé en partie ou en totalité identifie les besoins du client. Les fonctions de services sont décrites ainsi que les contraintes liées au besoin du client.</p> <p>Le cahier des charges fonctionnel est élaboré à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la description générale du projet et des fonctionnalités décrites par l'analyse fonctionnelle</li> <li>- des exigences d'utilisation, et le cas échéant d'une partie du cahier des charges fonctionnel déjà réalisé</li> <li>- des outils de bureautiques mis à disposition</li> <li>- des normes qualité, sécurité, environnement en vigueur et mises à disposition</li> </ul>	<p>L'UIMM territoriale centre d'examen définit les modalités d'évaluation en concertation avec l'entreprise et les acteurs concernés (entreprise, candidats, UIMM Territoriale...).</p> <p>Cette évaluation sera complétée par l'avis de l'entreprise.</p> <p>Modalités d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation en situation professionnelle réelle</li> <li>Ou</li> <li>- Présentation des projets ou activités réalisés en milieu professionnel</li> <li>Ou</li> <li>- Evaluation à partir d'une situation professionnelle reconstituée</li> <li>Et</li> <li>- Avis de l'entreprise</li> </ul>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b></p> <p>La traduction des besoins relatifs à tout ou partie du cahier des charges est exprimée en fonctions et en niveau de performance.</p> <p>Les fonctions sont hiérarchisées et les interactions entre les fonctions sont identifiées.</p> <p>Le cahier des charges est organisé, adapté au contexte et à l'environnement du produit recherché, à optimiser ou à améliorer.</p> <p>Il dispose d'un plan type et est construit sous forme itérative.</p> <p>Il dispose d'options ou de variantes techniques ou technologiques destinées à élargir les voies de conception.</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b></p> <p>Les outils de bureautique permettant d'élaborer tout ou partie du cahier des charges sont mises en œuvre en respectant la charte graphique de l'entreprise.</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels/relationnels:</u></b></p> <p>Le cahier des charges est construit comme un outil de concertation et de validation avec l'équipe projet ou les acteurs concernés.</p> <p>Les services de fabrication interne et/ou les fournisseurs sont sollicités pour obtenir des informations techniques ou financières.</p> <p><b><u>Selon quelles contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b></p> <p>Les normes qualité, sécurité et d'environnement et d'éco-conception sont prise en compte.</p> <p><b><u>En matière de résultats</u></b></p> <p>L'expression des besoins est clarifiée et formalisée dans le cahier des charges fonctionnel.</p> <p>Les fonctions de services sont décrites ainsi que les contraintes liées au besoin du client.</p> <p>Le cahier des charges est validé par le chef de projet.</p>
--	---	---	---

	<p>3. Rechercher des solutions techniques répondant au besoin fonctionnel</p> <p>Les solutions techniques définies sont conformes au cahier des charges dans leurs aspects et dans leurs formes. Les solutions prennent la forme de maquettes numériques ou d'esquisses de conceptions préliminaires. Elles sont formalisées dans un dossier d'avant-projet.</p> <p>Les solutions techniques sont identifiées à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• du cahier des charges fonctionnel ;</li> <li>• des documents nécessaires à la construction de l'étude (bibliothèques numériques, bases de données produits ou fournitures, bases de données techniques et méthodologiques, etc.) mis à disposition ;</li> <li>• des normes en vigueur mises à disposition (qualité, environnement, etc.).</li> </ul>	<p>L'UIMM territoriale centre d'examen définit les modalités d'évaluation en concertation avec l'entreprise et les acteurs concernés (entreprise, candidats, UIMM Territoriale...).</p> <p>Cette évaluation sera complétée par l'avis de l'entreprise.</p> <p>Modalités d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation en situation professionnelle réelle</li> <li>Ou</li> <li>- Présentation des projets ou activités réalisés en milieu professionnel</li> <li>Ou</li> <li>- Evaluation à partir d'une situation professionnelle reconstituée</li> <li>Et</li> <li>- Avis de l'entreprise</li> </ul>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b> L'architecture du produit ou du système mécanique est définie, il tient compte des caractéristiques du cahier des charges fonctionnelle, elle est claire et exploitable par un tiers. Les composants mécaniques sont sélectionnés de façon appropriée, la compatibilité fonctionnelle et physique du système mécanique est établie. La ou les solutions recherchées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sont fiables et industrialisables ;</li> <li>• prennent en compte les aspects de maintenabilité et du cycle de vie du produit final ;</li> <li>• sont économiquement viables.</li> </ul> <p>La ou les solutions techniques sont préparées sous la forme d'avant-projet présentant des orientations techniques favorisant la prise de décision.</p> <hr/> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b> Les documents nécessaires à la construction de l'étude sont utilisés afin de proposer des solutions techniques répondant au cahier des charges fonctionnel.</p> <hr/> <p><b><u>En matière de liens professionnels/relationnels :</u></b> Les solutions techniques sont proposées au client (interne ou externe). Une solution est validée par le client.</p> <hr/> <p><b><u>Selon quelles contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b> Les normes à mettre en œuvre sont identifiées et justifiées.</p> <hr/> <p><b><u>En matière de résultats</u></b> Une ou plusieurs solutions techniques conformes au cahier des charges sont définies, dans leurs aspects et dans leurs formes, sous la forme de maquettes numériques ou d'esquisses de conceptions préliminaires. Le dossier d'avant-projet est réalisé et exploitable par un tiers. Le dossier d'avant-projet, contenant la ou les solutions techniques recherchées, est validé par le chef de projet.</p>
--	--	---	---

	<p>4. Concevoir une solution technique d'un produit ou un système mécanique sur un logiciel de C.A.O.</p> <p>La solution technique retenue est présentée dans un dossier (plans, nomenclatures, ...) conformément au cahier des charges.</p> <p>La solution technique est conçue à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'un cahier des charges fonctionnel et d'une solution technique du dossier d'avant-projet validé par le chef de projet</li> <li>- des normes en vigueur mises à disposition (qualité, environnement, etc.).</li> <li>- des moyens informatiques adaptés aux logiciel(s) et solutions informatiques de C.A.O. fournis</li> <li>- des documentations techniques de composants et bases de données permettant le choix des matériaux ou le choix d'une technologie d'assemblage</li> <li>- des documentations techniques clients ou fournisseurs relatives aux éléments ou composants imposés</li> </ul>	<p>L'UIMM territoriale centre d'examen définit les modalités d'évaluation en concertation avec l'entreprise et les acteurs concernés (entreprise, candidats, UIMM Territoriale...).</p> <p>Cette évaluation sera complétée par l'avis de l'entreprise.</p> <p>Modalités d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluation en situation professionnelle réelle</li> <li>Ou</li> <li>-Présentation des projets ou activités réalisés en milieu professionnel</li> <li>Ou</li> <li>-Evaluation à partir d'une situation professionnelle reconstituée</li> <li>Et</li> <li>-Avis de l'entreprise</li> </ul>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b>  Le dossier d'avant-projet est analysé, décodé et exploité. Les formes géométriques et les dimensions du système mécanique sont définies :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en tenant compte du choix des matériaux ou des composants selon leurs caractéristiques mécaniques ;</li> <li>• en tenant compte des cotations et tolérances le cas échéant.</li> </ul> <p>Le choix des éléments ou des composants techniques ou technologiques est adapté.</p> <p>Le comportement fonctionnel du produit ou du système mécanique permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de s'assurer de sa faisabilité (interactions entre les éléments, collisions) ;</li> <li>• de visualiser et de vérifier sa conformité en regard du cahier des charges.</li> </ul> <p>Les choix de conception sont appropriés à la demande client, économiquement réalistes, tout en garantissant la fiabilité, la qualité et les performances du produit.</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b>  Les outils ou solutions informatiques de modélisation numérique et de maillage sont utilisés et permettent de valider un ou plusieurs choix techniques ou technologiques de conception conformes au cahier des charges.</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels/relationnels :</u></b>  Les services supports (ingénierie, méthode, achat, ...) sont sollicités pour vérifier des points bloquants et valider les modifications.</p> <p><b><u>Selon quelles contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b>  La conception du produit ou système mécanique prend en compte les normes environnementales et qualités décrites dans le dossier d'avant-projet.</p> <p><b><u>En matière de résultats :</u></b>  Le dossier (plans, nomenclatures, ...) constitutif à l'argumentation et à la justification du choix du produit conçu est préparé.  Il est validé par le chef de projet.</p>
--	--	---	--

<p><b>La conduite d'une étude d'un produit ou d'un système mécanique système mécanique</b></p> <p>Le (la) concepteur (trice) modélisateur numérique de produits ou de systèmes mécaniques assure la conduite de tout ou partie d'une étude en assurance qualité en suivant son état d'avancement.</p> <p>Il(elle) s'appuie sur un organigramme décomposé en tâches, des réunions d'avancement et une démarche structurée de planification (organigramme des tâches, réseau PERT, diagramme GANTT, etc.).</p>	<p>5. Mener tout ou partie d'une étude en assurance qualité et en tenant compte du profil environnemental du produit ou du système mécanique</p> <p>L'étude en assurance qualité proposée permet de mettre en place une organisation visant à atteindre les objectifs de performance qualité, de coût et de délais ainsi que la satisfaction du client.</p> <p>Tout ou partie de l'étude est menée à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des données clients</li> <li>• du cahier des charges fonctionnel</li> <li>• des normes qualités en vigueur</li> <li>• des exigences relatives au cycle de vie du produit ou d'un de ses composant, et de son recyclage</li> <li>• des bases de données environnementales des produits de construction le cas échéant (type INES, etc.)</li> <li>• de la production de notes techniques ou de documents en anglais</li> </ul>	<p>L'UIMM territoriale centre d'examen définit les modalités d'évaluation en concertation avec l'entreprise et les acteurs concernés (entreprise, candidats, UIMM Territoriale...).</p> <p>Cette évaluation sera complétée par l'avis de l'entreprise.</p> <p>Modalités d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation en situation professionnelle réelle</li> <li>Ou</li> <li>- Présentation des projets ou activités réalisés en milieu professionnel</li> <li>Ou</li> <li>- Evaluation à partir d'une situation professionnelle reconstituée</li> <li>Et</li> <li>- Avis de l'entreprise</li> </ul>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b>  La décomposition du projet est découpée par niveau. Le découpage de tâche est amendé par les parties prenantes du projet. Chaque tâche est définie par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un résultat clairement identifiable ;</li> <li>• un responsable de son exécution ;</li> <li>• une ressource budgétaire.</li> </ul> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b>  L'outil utilisé pour réaliser l'organigramme de tâches est approprié. Les règles et les normes qualité et environnement relatives à l'étude sont identifiées. Les contraintes organisationnelles et techniques sont identifiées.</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels/relationnels :</u></b>  La maîtrise de l'anglais est caractérisée au minimum :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• par la compréhension des points essentiels d'une étude ou de notes techniques ;</li> <li>• en prenant part sans préparation à une conversation technique et en articulant des expressions techniques de manière simple en donnant des raisons et des opinions sur un projet d'étude ;</li> <li>• en écrivant un texte simple et cohérent sur un sujet relatif à l'étude conduite.</li> </ul> <p>Les choix de solutions de conception tiennent compte des impacts du produit ou du système mécanique sur l'air, l'eau, le sol et les ressources naturelles en regard du cahier des charges fonctionnel.</p> <p><b><u>Selon quelles contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b>  Les choix de solutions de conception tiennent compte des impacts du produit ou du système mécanique sur l'air, l'eau, le sol et les ressources naturelles en regard du cahier des charges fonctionnel.  Les caractéristiques environnementales, les indicateurs :</p>
--	---	---	---

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• environnementaux (durée de vie, entretien, etc.) ;</li><li>• de santé (émissions, qualité sanitaire, etc.) ;</li><li>• de confort (acoustique, olfactif, etc.) ;</li></ul> sont pris en compte dans la conception du produit ou du système mécanique, au regard de la demande client. |
|--|--|--|---|

**En matière de résultats**

L'étude en assurance qualité proposée permet de mettre en place une organisation visant à atteindre les objectifs de performance qualité, de coût et de délais.

La satisfaction du client est assurée.

	<p>6. Établir un planning d'avancement d'un projet d'étude d'un produit ou d'un système mécanique</p> <p>Le projet est décomposé en tâches dont l'état d'avancement est suivi dans un planning. Le planning d'avancement est validé par le chef de projet dès leur achèvement.</p> <p>Le planning d'avancement d'un projet d'étude est établi et suivi à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des données clients</li> <li>• des représentations communes des résultats à remettre à la fin du délai prévisionnel</li> <li>• de la répartition des tâches de toutes les personnes en charge du projet d'étude</li> </ul>	<p>L'UIMM territoriale centre d'examen définit les modalités d'évaluation en concertation avec l'entreprise et les acteurs concernés (entreprise, candidats, UIMM Territoriale...).</p> <p>Cette évaluation sera complétée par l'avis de l'entreprise.</p> <p>Modalités d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation en situation professionnelle réelle</li> <li>Ou</li> <li>- Présentation des projets ou activités réalisés en milieu professionnel</li> <li>Ou</li> <li>- Evaluation à partir d'une situation professionnelle reconstituée</li> </ul> <p>Et</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avis de l'entreprise</li> </ul>	<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b>  Le planning d'avant-projet est présenté à l'équipe projet. Il est clair et validé par l'ensemble des participants.  Lors de la conception du planning de l'avancement du projet, les temps et délais prévus pour chaque tâche nécessaire à la conduite de l'étude sont réalistes et prennent en compte les échéances.  Le chemin critique est déterminé.</p> <p>Des réunions d'avancement sont programmées impliquant toutes les personnes impactées en fonction de la progression du projet d'étude.</p> <p><b><u>En matière de moyens utilisés :</u></b>  L'enchaînement et le jalonnement des tâches, qui lui sont assignées par le chef de projet, sont formalisés par la mise en œuvre d'une démarche structurée de planification (organigramme des tâches, réseau PERT, diagramme GANTT, etc.).</p> <p><b><u>En matière de liens professionnels/relationnels :</u></b>  Les éventuelles dérives sont anticipées et donnent lieu à des prises de décisions adaptées pour y remédier (alerte à l'ensemble de l'équipe projet et/ou alerte au chef de projet, modification des jalonnements du projet après validation par le chef de projet le cas échéant).</p> <p><b><u>Selon quelles contraintes liées au milieu et environnement de travail :</u></b>  Le planning d'avancement doit permettre de suivre la progression du projet et d'identifier tous les écarts relatifs au coût, délais et qualité du projet d'étude.</p>
--	---	--	---



			<p><b><u>En matière de méthodes utilisées :</u></b> Le planning d'avant-projet est présenté à l'équipe projet. Il est clair et validé par l'ensemble des participants. Lors de la conception du planning de l'avancement du projet, les temps et délais prévus pour chaque tâche nécessaire à la conduite de l'étude sont réalistes et prennent en compte les échéances. Le chemin critique est déterminé. Des réunions d'avancement sont programmées impliquant toutes les personnes impactées en fonction de la progression du projet d'étude.</p> <p><b><u>En matière de résultats</u></b> Le planning d'avancement du projet d'étude est validé par le chef de projet dès leur achèvement.</p>
--	--	--	--