

## REFERENTIEL DU CQPM

### Titre du CQPM :

### **ANALYSTE STATISTICIEN(NE) POUR L'INDUSTRIE**

## 1. REFERENTIEL D'ACTIVITES DU CQPM

### 1.1. Mission (s) et activités visées par la qualification

*En fonction des différents contextes et/ou organisations des entreprises, les missions ou activités du titulaire peuvent porter à titre d'exemples sur :*

- En termes de gestion de projet en analyse statistique appliquées à l'industrie :
  - Poser de manière claire et précise un problème industriel à résoudre par l'analyse de données statistiques et/ou de données massives ;
  - Mettre en place une stratégie de réponse à une problématique d'entreprise industrielle.
- En termes d'application des méthodes et des outils d'analyses statistiques pour l'industrie :
  - Collecter, mettre en forme et analyser les données internes ou externes permettant de résoudre un problème industriel ;
  - Identifier les différentes méthodes d'analyse statistique adaptées et choisir la meilleure démarche pour répondre à un problème, en utilisant des données d'apprentissage et des données de test.
- En termes de communication et de proposition de solution :
  - Animer des groupes de travail spécifiques pour mener un projet d'analyse statistique ;
  - Présenter et argumenter de manière convaincante à une instance de décision les résultats des méthodes d'analyses statistiques sélectionnées.

Concernant les activités techniques, les types de missions ou activités de l'analyste statisticien(ne) pour l'industrie ont des enjeux différents selon le projet qu'il (elle) conduit : il peut en effet s'agir de projet logistiques liés à l'approvisionnement matière/pièces par la maîtrise du bon fonctionnement des moyens de production, de la rentabilité du projet ou du produit par la maîtrise d'une production efficace et efficiente, de fiabilité prédictive appliquée à la garantie d'un produit, de la rentabilité d'un produit et de ses enjeux financiers, du traitement du coût du service après-vente, de l'image de marque d'un produit, ou encore de sûreté de fonctionnement.

Parmi les domaines d'application, l'ensemble de ces types de missions ou d'activités est mis en œuvre autour de domaines représentatifs de l'activité industrielle.

Ainsi, de manière non exhaustive, nous identifions les domaines de la fiabilité (composants/systèmes/service), de l'ingénierie et de la conception robuste, de la maîtrise statistique des processus de fabrication, d'exploitation de données clients, de statistiques appliquées à la métrologie, de la gestion des incertitudes en passant par le secteur financier.

Pour tous ces types d'activités techniques, l'analyste statisticien(ne) est capable de mettre en œuvre des capacités professionnelles permettant de faire bon usage des données, informations et connaissances disponibles dans l'entreprise ou son environnement afin de piloter la construction d'un argumentaire technique permettant de répondre à des besoins opérationnels. L'activité technique est adaptée aux enjeux et référentiels métier des domaines d'application.

## **1.2. Environnement de travail**

L'analyste statisticien(ne) pour l'industrie est amené(e) à travailler au sein d'organisations très diverses, sur des sujets industriels d'origines divers dont la problématique relève du traitement de données massives et/ou statistiques dans l'objectif d'y répondre par une approche statistique et fiabiliste.

Il (elle) est capable de déterminer un problème à résoudre dans l'industrie, de le formuler de manière mathématique et statistique et de combiner les données entre elles pour y répondre. Ainsi, l'analyste statisticien(ne) exploite un ensemble de méthodes mathématiques et algorithmiques et d'outils scientifiques lui permettant de faire des simulations en ayant recours aux moyens informatiques et de calculs à disposition.

Dans ce cadre, il (elle) peut être amené(e) à travailler dans des environnements divers tels qu'en usine de production, dans des services de recherche et développement, services qualité ou fiabilité prédictive, aux services marketing, développement, enquête client, recherche et innovation, ou encore essais-expérimentation.

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

Dans ce cadre, l'analyste statisticien(ne) a en charge, à partir d'instructions générales provenant d'une direction ou d'une direction générale, de mener à bien des projets de réponse à des problématiques industrielles visant l'application de l'analyse statistique aux pratiques industrielles. Il (elle) dispose d'une capacité à fédérer et mobiliser l'ensemble des ressources et des moyens de son entreprise ou de son organisation.

De par ses compétences en informatique et en mathématiques notamment dans les choix d'outils et démarches statistiques qu'il (elle) est amené(e) à faire, il (elle) exerce ses fonctions avec autonomie de jugement et initiative, de la gestion du projet jusqu'à la proposition de solution à mettre en œuvre, en français et en anglais.

L'analyste statisticien(ne) exploite et analyse des données permettant aux organisations et aux entreprises de répondre à des exigences d'efficacité, de compétitivité, d'amélioration de l'activité, en se démarquant par des stratégies réactives face aux signaux des marchés. De fait il (elle) est investi(e) dans ses missions d'analyse de formalisation de modèles prédictifs avec précision, aux larges choix de domaines d'application dans des secteurs variés.

## 2. REFERENTIEL DE CERTIFICATION DU CQPM

### 2.1. Capacités professionnelles du CQPM

Pour cela, il (elle) doit être capable de :

<i>Capacités Professionnelles</i>	<i>Intitulé des regroupements de capacités professionnelles en unités cohérentes <sup>1</sup></i>
1 Gérer une démarche statistique à la résolution d'un problème industriel	UC1 : Gestion de projet en analyse statistique appliquée à l'industrie
2 Concevoir une stratégie de conception et de validation	
3 Mettre en œuvre la stratégie de conception et de validation	
4 Identifier les risques industriels probables aux fins de décisions dans les différentes activités techniques	UC2 : Application des méthodes et des outils d'analyses statistiques pour l'industrie
5 Utiliser des techniques statistiques Big Data et Data Science associées aux outils informatiques spécialisés	
6 Valider les modèles de simulations et les prévisions statistiques et les résultats obtenus	
7 Quantifier la fiabilité des composants, systèmes et services à partir des informations disponibles	
8 Présenter une démarche statistique et fiabiliste	UC3 : Communication et proposition de solutions à mettre à œuvre
9 Animer un groupe de travail pour mener une démarche d'analyse statistique	
10 Convaincre une instance de décision (direction technique, direction programme, instance de régulation, comité client) lors des différentes phases d'une démarche statistique	

<sup>1</sup> Blocs de compétences pour les CQPM inscrits au RNCP

Capacités professionnelles	Conditions de réalisation	Critères observables et ou mesurables avec niveau d'exigence
<p><b>1 Gérer une démarche statistique à la résolution d'un problème industriel</b></p>	<p>A partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des démarches statistiques existantes (<i>DFSS, Six Sigma, personnalisation d'essai, robust design,...</i>) ;</li> <li>- d'échanges métiers entre expert ;</li> <li>- d'études bibliographiques.</li> </ul>	<p>Un problème industriel à l'appui de méthodes statistiques est formalisé sous forme de dossier technique et financier (situation de départ, objectif/situation souhaitée, informations et données disponibles et nécessaires, contraintes et opportunités, estimation des risques, problèmes similaires...).</p>
		<p>Les démarches statistiques à la résolution du problème sont identifiées et adaptées aux contraintes du problème (<i>démarche Six sigma, Design For Six Sigma, personnalisation d'essai, Reliability Engineering, approche bayésienne, démarche AGILE...</i>).</p>
		<p>Les lois et modèles statistiques associés aux objets du problème sont précisés et caractérisés.</p>
		<p>Des réflexes statistiques adaptés en situation de résolution de problème sont déclenchés (nettoyage des données, analyse préliminaire des données, évaluation de la fiabilité/qualité/complétude de l'information) par des tests, des approches selon l'état de l'art du domaine d'application.</p>
		<p>Un plan de réalisation de la démarche statistique définie est formalisée selon une démarche d'amélioration continue (ex : PDCA,...).</p> <p>Une organisation est proposée pour assurer le suivi du plan. A la fin, une synthèse est validée incluant des propositions d'améliorations de la démarche statistique.</p>

<b>2 Concevoir une stratégie de conception et de validation</b>	A partir : <ul style="list-style-type: none"> <li>- du besoin exprimé par le client (Cahier des charges, ...);</li> <li>- des sources d'informations liées à l'usage (profil de mission, ...) ou la maintenance;</li> <li>- des moyens de test (simulation ou physique).</li> </ul>	Un plan de conception et de validation est défini pour démontrer l'objectif attendu (fiabilité, qualité, sûreté,...).
		Les lois et les modèles sont établis afin d'instruire le dossier technique (par exemple sur la base d'un profil de mission, d'un usage client, d'un retour d'expérience).
		Les caractéristiques (nombres, unités, tolérances, coûts, dimensions...) des moyens (exemple d'essai ou de simulation, prototypage, ...) et leurs adéquations aux besoins de l'étude (incertitudes, précisions, objectifs, ...) sont définis.
		La mise en œuvre des moyens est précisée (quoi, où, quand, comment).
		Le plan de conception et de validation est conçu, présenté (dossier technique, présentation, compte rendu de réunion). Il est soumis au donneur d'ordre pour avis.
<b>3 Mettre en œuvre la stratégie de conception et de validation</b>	A partir : <ul style="list-style-type: none"> <li>- du plan de conception conçu au préalable;</li> <li>- du ou des plans d'expériences;</li> <li>- des données d'essais physiques ou virtuels mis à disposition;</li> <li>- des informations numériques ou textuelles des bases de données.</li> </ul>	Les sources d'information (essais virtuels ou physiques, données historiques maintenance, ...) sont identifiées et exploitées avec les méthodes préconisées dans le plan de conception (type Weibull, plan d'expérience, plan vectoriel, ...).
		Les indicateurs d'avancement du plan de validation sont suivis et exploités.
		Lors du déroulement, une analyse des résultats (exemple : analyse de la croissance de la fiabilité RGA, ...) intermédiaires est réalisée. Si besoin, des contre-mesures ou actions alternatives (exemple: réajustement des méthodologies statistiques, déclenchement de nouveaux essais,...) sont demandées aux experts et/ou défendues afin d'assurer l'atteinte des objectifs attendus.

<b>4 Identifier les risques industriels probables aux fins de décisions dans les différentes activités techniques</b>	A partir : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de l'étude de cas ;</li> <li>- des échanges métiers (spécialistes, experts, ...) ;</li> <li>- d'outils et référentiels méthodologiques.</li> </ul>	Les risques industriels de l'étude sont identifiés et caractérisés par des outils spécifiques (du type <i>DRBFM, AMDEC, PHA, FTA, SPC, capacité,...</i> ) et par des techniques impliquant des études statistique (exemple : <i>screening test, burning test, stress derating, HAST, .....</i> ).
		Une évaluation des conséquences (sécurité, réglementaires, ...) des risques est synthétisée. Elle est présentée aux experts ou aux spécialistes aux fins de décisions dans les différentes activités techniques.
		Le cas échéant, les risques industriels sont intégrés dans le plan de conception/validation.
<b>5 Utiliser des techniques statistiques Big Data et Data Science associées aux outils informatiques spécialisés</b>	A partir : <ul style="list-style-type: none"> <li>- des normes telles que : ISO/IEC JTC1 (<i>Information technology</i>), ISO/IEC CD20546 ;</li> <li>- des bases de données big data ;</li> <li>- des outils informatiques.</li> </ul>	Dans le contexte de l'entreprise, l'étude nécessitant une compétence <i>Big data</i> (hypothèse des 5V) est démontrée.
		L'organisation de la collecte (architecture de données hétérogènes, matrices vectorielles, structurées non structurées, et du traitement de la donnée type <i>Big Data</i> spécifique à l'entreprise) est traitée.
		Les ressources liées au projet sont adaptées (compétences, moyens, bases de données...).
		La collecte de la donnée de type <i>Big Data</i> est réalisée (notamment par de la programmation de type « <i>Python</i> » ou « <i>R</i> »).
		Les données sont traitées par des techniques déployées sur architecture de calcul type "Big Data" (Réseaux neuronaux, <i>machine learning, deep learning...</i> ) s'appuyant sur des modèles standards ou spécifiques.

<b>6 Valider les modèles de prévisions statistiques et les résultats obtenus</b>	A partir de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- des hypothèses du modèle et des objectifs de l'étude ;</li> <li>- d'enquêtes client à disposition.</li> </ul>	La modélisation statistique choisie est justifiée (convergence du modèle avec la réalité, intervalle de confiance, identification des types d'erreurs/incertitudes, jugement d'expert...).
		Une méthodologie de collecte des informations (données, outils, algorithmes, jugement d'experts, incertitudes,...) est justifiée en regard du besoin exprimé.
		Les besoins en incertitude sont évalués et des outils statistiques sont utilisés pour démontrer les conclusions (répétabilité, reproductibilité, référentiels <i>GUM, NAFEMS, NASA, ImdR...</i> ).
<b>7 Quantifier la fiabilité des composants, systèmes et services à partir des informations disponibles</b>	A partir de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de l'IEEE définition de la fiabilité ;</li> <li>- de démarches fiabilistes existantes dans la littérature ;</li> <li>- de modes de défaillances ou de « ruines » ;</li> <li>- de retour d'expériences.</li> </ul>	La performance de fiabilité est formalisée à l'appui de méthodes statistiques sous forme de dossier technique et financier.
		Les lois mathématiques sont identifiées (par exemple via des lois en fiabilité prédictive sur la base de profil de mission), sélectionnées et adaptées au domaine d'application (composants, systèmes, services).
		Sur la base de l'étude de fiabilité prédictive ( <i>MIL STD 817F, FIDES...</i> ), une démonstration est apportée par une analyse de fiabilité expérimentale (essai, simulations, ...) et/ou par une analyse de fiabilité opérationnelle (retour d'expérience, analyse <i>aftermarket, manufacturing, garantie...</i> ).
		Les méthodes fiabilistes sur un système/composant/services sont choisies et justifiées (méthode contrainte-résistance, calculs de probabilité de rupture, <i>RBD Reliability Block Diagram, FTA Fault Tree Analysis,...</i> ).

<b>8 Présenter une démarche statistique et fiabiliste</b>	<p>A partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des hypothèses de l'étude ;</li> <li>- de la démarche scientifique ;</li> <li>- des résultats obtenus ;</li> <li>- des contraintes et des limites de validités ;</li> <li>- des indicateurs de suivi du plan de validation/conception.</li> </ul>	<p>La démarche statistique et fiabiliste est :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rédigée par écrit (compte rendu, rapport, publications, notebook de code/programme partagé, ...) à différents publics (du secteur industriel) ;</li> <li>- présentée oralement (conférence, réunion d'avancement technique, ...) selon les avancements et résultats de l'étude.</li> </ul>
		<p>Les éléments présentés sont choisis et synthétisés de manière concise et adaptés au contexte de l'auditoire ou du lecteur.</p>
<b>9 Animer un groupe de travail pour mener une démarche d'analyse statistique</b>	<p>Dans le cadre d'une démarche projet d'analyse statistique et à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de l'ensemble des éléments de définition du projet, de son historique et des données collectées ;</li> <li>- des indicateurs de suivi objectifs/réalisé ;</li> <li>- des méthodes statistiques usuelles ;</li> <li>- des parties intéressées.</li> </ul>	<p>L'animation du groupe de travail est préparée (interlocuteurs pertinents, experts du domaine, ...) et les objectifs à atteindre sont identifiés.</p>
		<p>La méthode d'animation (conférence téléphonique, présentiel, visioconférence, ...) est adaptée aux participants et au contexte. Les groupes de résolution de problème (<i>brainstorming, workshop, ...</i>) sont accompagnés.</p>
		<p>Les faits marquants et décisions à mener sont collectés pour être exploitées et font l'objet d'un plan d'action formalisé dans un document (compte rendu, ...). La planification des actions est argumentée et suit une méthode adaptée en lien avec les échéances. Elle traduit une stratégie de pilotage. La méthodes de planification est structurée et est adaptée aux situations rencontrées.</p>
		<p>Des indicateurs de suivis pertinents pour l'ensemble de l'équipe sont définis (délai, pilote, action, ...) et sont mesurés.</p>



		<p>L'animation est réalisée en Anglais et en Français. La maîtrise de l'Anglais comme du Français est caractérisée au minimum :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- par la compréhension des textes factuels et complexes, des articles spécialisés et des termes et notions essentiels liés aux démarches d'analyses statistiques ;</li> <li>- en prenant part sans préparation à une conversation technique et en choisissant une expression convenable sans devoir chercher ses mots pour introduire son discours, en attirant l'attention de l'audience et en articulant des expressions techniques en donnant des raisons et des opinions sur des démarches d'analyses statistiques ;</li> <li>- en écrivant un texte clair, fluide, structuré et stylistiquement adapté aux circonstances. En rédigeant notes, rapports, articles complexes, avec une construction claire permettant au lecteur d'en saisir et mémoriser les points importants sur des sujets relatifs à l'analyse statistique.</li> </ul>
<p><b>10 Convaincre une instance de décision lors des différentes phases d'une démarche statistique</b></p>	<p>A partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la définition de la problématique à résoudre ;</li> <li>- des moyens de communication à disposition ;</li> <li>- des attendus et des enjeux de la réunion (techniques, économiques, organisationnels).</li> </ul>	<p>Des propositions sont faites à l'instance de décision (direction technique, direction programme, instance de régulation, comité client,...) à partir des éléments selon la phase du projet statistique (faisabilité, investissement, retour d'expérience, ...).</p> <p>Une analyse méthodique de la démarche est réalisée et des conclusions pertinentes sont tirées sous formes de synthèses exploitables adaptées au contexte de présentation.</p> <p>La présentation est adaptée aux attendus et enjeux de la réunion (techniques / économiques / organisationnels). L'aspect économique (par exemple coût, retour sur investissement, modèle d'affaires,...) est évalué.</p> <p>Les résultats sont présentés en Anglais et en Français. La maîtrise de l'Anglais comme du Français est caractérisée au minimum :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- par la compréhension des textes factuels et complexes, des articles spécialisés et des termes et notions essentiels liés aux démarches d'analyses statistiques ;</li> <li>- en prenant part sans préparation à une conversation technique et en choisissant une expression convenable sans devoir chercher ses mots pour introduire son discours, en attirant l'attention de l'audience et en articulant des expressions techniques en donnant des raisons et des opinions sur des démarches d'analyses statistiques ;</li> <li>- en écrivant un texte clair, fluide, structuré et stylistiquement adapté aux circonstances. En rédigeant notes, rapports, articles complexes, avec une construction claire permettant au lecteur d'en saisir et mémoriser les points importants sur des sujets relatifs à l'analyse statistique.</li> </ul>

### 3. CONDITIONS D'ADMISSIBILITE

Les CQPM, ou les blocs de compétences pour les CQPM inscrits au RNCP, sont attribués aux candidats<sup>2</sup> sous le contrôle du groupe technique paritaire « Qualifications », à l'issue des actions d'évaluation, et dès lors que toutes les capacités professionnelles ont été acquises et validées par le jury paritaire de délibération, au regard des critères observables et/ou mesurables d'évaluation.

### 4. MODALITES D'EVALUATION

#### 4.1. Conditions de mise en œuvre des évaluations en vue de la certification

- L'accès au CQPM ou blocs de compétences implique une inscription préalable du candidat à la certification auprès de l'UIMM territoriale centre d'examen.
- L'UIMM territoriale centre d'examen et l'entreprise ou à défaut le candidat (VAE, demandeurs d'emploi...) définissent dans un dossier qui sera transmis à l'UIMM centre de ressources, les modalités d'évaluation qui seront mises en œuvre en fonction du contexte parmi celles prévues dans le référentiel de certification.
- Les modalités d'évaluation reposant sur des activités/missions ou projets réalisés en milieu professionnel sont privilégiées. Dans les cas exceptionnels où il est impossible de mettre en œuvre cette modalité d'évaluation et lorsque cela est prévu dans le référentiel de certification, des évaluations en situation professionnelle reconstituée pourront être mises en œuvre.

#### 4.2. Mise en œuvre des modalités d'évaluation

##### A) Validation des capacités professionnelles

L'évaluation des capacités professionnelles est assurée par la commission d'évaluation. Cette évaluation sera complétée par l'avis de l'entreprise (hors dispositif VAE).

---

<sup>2</sup> Le terme générique « candidat » est utilisé pour désigner un candidat ou une candidate.

## **B) Définition des différentes modalités d'évaluation**

### **a) Evaluation en situation professionnelle réelle**

L'évaluation des capacités professionnelles s'effectue dans le cadre d'activités professionnelles réelles. Cette évaluation s'appuie sur :

- une observation en situation de travail
- des questionnements avec apport d'éléments de preuve par le candidat

### **b) Présentation des projets ou activités réalisés en milieu professionnel**

Le candidat transmet un rapport à l'UIMM territoriale centre d'examen, dans les délais et conditions préalablement fixés, afin de montrer que les capacités professionnelles à évaluer selon cette modalité ont bien été mises en œuvre en entreprise à l'occasion d'un ou plusieurs projets ou activités.

La présentation de ces projets ou activités devant une commission d'évaluation permettra au candidat de démontrer que les exigences du référentiel de certification sont satisfaites.

### **c) Evaluation à partir d'une situation professionnelle reconstituée**

L'évaluation des capacités professionnelles s'effectue dans des conditions représentatives d'une situation réelle d'entreprise :

- par observation avec questionnements

Ou

- avec une restitution écrite et/ou orale par le candidat

### **d) Avis de l'entreprise**

L'entreprise (tuteur, responsable hiérarchique ou fonctionnel...) donne un avis en regard des capacités professionnelles du référentiel de certification sur les éléments mis en œuvre par le candidat lors de la réalisation de projets ou activités professionnels.