

REFERENTIEL ACTIVITES/COMPETENCES/EVALUATION

SPECIALITE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES ET MODELISATIONS

Référentiels d'activités	Référentiel de Compétences	Niveau d'acquisition	Référentiel d'évaluation	
			Modalités d'évaluation	Critères d'évaluation
<p>Activités relatives à l'ingénieur en charge du développement d'un modèle</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interagir avec d'autres disciplines et reformuler mathématiquement un problème 2. Choisir entre un modèle discret, continu en dimension finie (algèbre linéaire) ou infinie (analyse hilbertienne) 3. Choisir entre un modèle déterministe ou stochastique 4. Choisir des outils d'approximation numérique appropriés 5. Mener une étude bibliographique et une veille scientifique 6. Intervenir en tant que maître d'œuvre ou maître d'ouvrage 7. Mettre en place une démarche projet : analyse de la situation, définition des objectifs, conception, réalisation, évaluation. 8. Utiliser les méthodes et outils de pilotage de projet adaptés à chaque étape. 9. Gérer une équipe de projet pluridisciplinaire. 10. Mettre en place une infrastructure matérielle et logicielle adaptée 11. Intégrer les contraintes dues aux réglementations sur la protection des données 12. Intégrer les contraintes environnementales et sociétales notamment en termes de sobriété numérique 13. Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'avancement du projet et du travail effectué auprès de décideurs, d'experts techniques ou de professionnels non expert du domaine, dans différentes langues 14. Expliquer et justifier ses choix, communiquer à l'oral et à l'écrit par tout moyen, y compris numérique, face à des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers) dans un contexte international et multiculturel, et adapter son discours et son comportement à ses interlocuteurs. 15. Respecter les principes d'éthique, de déontologie 16. Respecter les principe de qualité de vie et sécurité et santé au travail 17. Intégrer les aspects économiques lié au développement d'un logiciel (licences logicielles, temps de développement, infrastructure matérielle) 18. Mettre en place ou appliquer une démarche qualité 	Maîtrise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles écrits (résolution de problèmes), des examens oraux (colle, défense de travaux individuel ou en équipe), des rapports techniques, des projets ou des études de cas visant à concevoir, dimensionner tout ou partie d'un projet de bâtiment. 2. Activités en entreprise (stages, contrat de professionnalisation, VAE) via une évaluation par une grille d'évaluation critériée avec apport d'éléments de preuve (traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations orales, rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions...). 	<p>Champ scientifique et technique : L'élève maîtrise les différentes familles de modélisation et sait faire des choix adaptés à la problématique considérée. L'élève maîtrise les différents aspects liés à la gestion d'un projet.</p> <p>Champs Connexes : L'élève est en mesure de se former pour comprendre les problématiques du domaine d'application. Il est capable de travailler sur des projets transdisciplinaires. L'élève est en mesure de prendre connaissance des différentes réglementations et contraintes environnementales du domaine d'application.</p> <p>Encadrer une équipe : L'élève définit les tâches opérationnelles, il met en place des outils collaboratifs, il organise des réunions d'avancement et il sait faire des choix techniques adaptés.</p> <p>Communiquer avec des publics variés : L'élève sait valoriser son travail par une présentation écrite ou orale attractive. Il est capable d'interagir avec des ingénieurs du domaine d'application et rendre son travail intelligible.</p>

<p>Activités relatives à l'ingénieur en charge de simulations numériques</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Résoudre un système linéaire ou non-linéaire 2. Discrétiser une EDO, une EDP ou une EDS 3. Planifier des expériences aléatoires et tester une hypothèse statistique 4. Analyser une série temporelle, un processus stochastique 5. Réaliser un jumeau numérique 6. Intervenir en tant que maître d'œuvre ou maître d'ouvrage 7. Mettre en place une démarche projet : analyse de la situation, définition des objectifs, conception, réalisation, évaluation. 8. Utiliser les méthodes et outils de pilotage de projet adaptés à chaque étape. 9. Gérer une équipe de projet pluridisciplinaire. 10. Mettre en place une infrastructure matérielle et logicielle adaptée 11. Intégrer les contraintes environnementales et sociétales notamment en termes de sobriété numérique 12. Intégrer les contraintes dues aux réglementations sur la protection des données 13. Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'avancement du projet et du travail effectué auprès de décideurs, d'experts techniques ou de professionnels non expert du domaine, dans différentes langues 14. Expliquer et justifier ses choix, communiquer à l'oral et à l'écrit par tout moyen, y compris numérique, face à des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers) dans un contexte international et multiculturel, et adapter son discours et son comportement à ses interlocuteurs. 15. Respecter les principes d'éthique, de déontologie 16. Respecter les principes de qualité de vie et sécurité et santé au travail 17. Intégrer les aspects économiques lié au développement d'un logiciel (licences logicielles, temps de développement, infrastructure matérielle) 18. Mettre en place ou appliquer une démarche qualité 	<p>Maîtrise</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles écrits (résolution de problèmes), des examens oraux (colle, défense de travaux individuel ou en équipe), des rapports techniques, des projets ou des études de cas visant à organiser, préparer et simuler le déroulement d'un chantier de construction de bâtiment. 2. Activités en entreprise (stages, contrat de professionnalisation, VAE) via une évaluation par une grille d'évaluation critériée avec apport d'éléments de preuve (traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations orales, rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions...). 	<p>Champ scientifique et technique : L'élève maîtrise les méthodes de résolution de modèles mathématiques. Il est capable de tester et valider le modèle numérique développé. L'élève maîtrise les différents aspects liés à la gestion d'un projet.</p> <p>Champs Connexes : L'élève est en mesure de se former pour comprendre les problématiques du domaine d'application. Il est capable de travailler sur des projets transdisciplinaires.</p> <p>Encadrer une équipe : L'élève définit les tâches opérationnelles, il met en place des outils collaboratifs, il organise des réunions d'avancement et il sait faire des choix techniques adaptés.</p> <p>Communiquer avec des publics variés : L'élève sait valoriser son travail par une présentation écrite ou orale attractive. Il est capable d'interagir avec des ingénieurs du domaine d'application et rendre son travail intelligible.</p>
---	---	-----------------	---	--

<p>Activités relatives à l'ingénieur en charge de l'optimisation d'un système</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Déterminer une direction de descente locale (éventuellement par différentiation automatique) 2. Résoudre un problème de programmation mathématique à contraintes égalités et inégalités 3. Utiliser les méthodes d'apprentissage automatique supervisé, non-supervisé, profond 4. Commander un système dynamique 5. Analyser la sensibilité d'un résultat numérique par rapport aux paramètres du problème 6. Intervenir en tant que maître d'œuvre ou maître d'ouvrage 7. Mettre en place une démarche projet : analyse de la situation, définition des objectifs, conception, réalisation, évaluation. 8. Utiliser les méthodes et outils de pilotage de projet adaptés à chaque étape. 9. Gérer une équipe de projet pluridisciplinaire. 10. Mettre en place une infrastructure matérielle et logicielle adaptée 11. Intégrer les contraintes environnementales et sociétales notamment en termes de sobriété numérique 12. Intégrer les contraintes dues aux réglementations sur la protection des données 13. Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'avancement du projet et du travail effectué auprès de décideurs, d'experts techniques ou de professionnels non expert du domaine, dans différentes langues 14. Expliquer et justifier ses choix, communiquer à l'oral et à l'écrit par tout moyen, y compris numérique, face à des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers) dans un contexte international et multiculturel, et adapter son discours et son comportement à ses interlocuteurs. 15. Respecter les principes d'éthique, de déontologie 16. Respecter les principes de qualité de vie et sécurité et santé au travail 17. Intégrer les aspects économiques lié au développement d'un logiciel (licences logicielles, temps de développement, infrastructure matérielle) 18. Mettre en place ou appliquer une démarche qualité 	<p>Maîtrise</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles écrits (résolution de problèmes), des examens oraux (colle, défense de travaux individuel ou en équipe), des rapports techniques, des projets ou des études de cas de déroulement d'une opération immobilière. 2. Activités en entreprise (stages, contrat de professionnalisation, VAE) via une évaluation par une grille d'évaluation critériée avec apport d'éléments de preuve (traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations orales, rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions...). 	<p>Champ scientifique et technique : L'élève maîtrise les méthodes mathématiques et algorithmiques pour optimiser ou contrôler un système. Il est capable de tester et valider les outils mis en œuvre. L'élève maîtrise les différents aspects liés à la gestion d'un projet.</p> <p>Champs Connexes : L'élève est en mesure de se former pour comprendre les problématiques du domaine d'application. Il est capable de travailler sur des projets transdisciplinaires.</p> <p>Encadrer une équipe : L'élève définit les tâches opérationnelles, il met en place des outils collaboratifs, il organise des réunions d'avancement et il sait faire des choix techniques adaptés.</p> <p>Communiquer avec des publics variés : L'élève sait valoriser son travail par une présentation écrite ou orale attractive. Il est capable d'interagir avec des ingénieurs du domaine d'application et rendre son travail intelligible.</p>
--	--	-----------------	---	--

<p>Activités relatives à l'ingénieur en charge de l'acquisition et de la valorisation de données</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accéder et stocker efficacement des données massives 2. Pré-traiter et nettoyer les données 3. Interroger une base de données 4. Fouiller des données en grande dimension 5. Post-traiter et visualiser des résultats de simulation 6. Intervenir en tant que maître d'œuvre ou maître d'ouvrage 7. Mettre en place une démarche projet : analyse de la situation, définition des objectifs, conception, réalisation, évaluation 8. Gérer une équipe de projet pluridisciplinaire. 9. Mettre en place une infrastructure matérielle et logicielle adaptée 10. Intégrer les contraintes dues aux réglementations sur la protection des données 11. Intégrer les contraintes environnementales et sociétales notamment en termes de sobriété numérique 12. Utiliser les méthodes et outils de pilotage de projet adaptés à chaque étape. 13. Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'avancement du projet et du travail effectué auprès de décideurs, d'experts techniques ou de professionnels non expert du domaine, dans différentes langues 14. Expliquer et justifier ses choix, communiquer à l'oral et à l'écrit par tout moyen, y compris numérique, face à des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers) dans un contexte international et multiculturel, et adapter son discours et son comportement à ses interlocuteurs. 15. Respecter les principes d'éthique, de déontologie 16. Respecter les principes de qualité de vie et sécurité et santé au travail 17. Intégrer les aspects économiques lié au développement d'un logiciel (licences logicielles, temps de développement, infrastructure matérielle) 18. Mettre en place ou appliquer une démarche qualité 	<p>Maîtrise</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles écrits (résolution de problèmes), des examens oraux (colle, défense de travaux individuel ou en équipe), des rapports techniques, des projets ou des études de cas pour l'exploitation et la maintenance d'un parc immobilier 2. Activités en entreprise (stages, contrat de professionnalisation, VAE) via une évaluation par une grille d'évaluation critériée avec apport d'éléments de preuve (traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations orales, rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions...). 	<p>Champ scientifique et technique : L'élève maîtrise les méthodes de préparation, traitement des données et sait mettre en valeur les résultats de simulation par des visualisation appropriées. L'élève maîtrise les différents aspects liés à la gestion d'un projet.</p> <p>Champs Connexes : L'élève est en mesure de se former pour comprendre les problématiques du domaine d'application. Il est capable de travailler sur des projets transdisciplinaires. L'élève est en mesure de prendre connaissance des différentes réglementations et contraintes environnementales du domaine d'application.</p> <p>Encadrer une équipe : L'élève définit les tâches opérationnelles, il met en place des outils collaboratifs, il organise des réunions d'avancement et il sait faire des choix techniques adaptés.</p> <p>Communiquer avec des publics variés : L'élève sait valoriser son travail par une présentation écrite ou orale attractive. Il est capable d'interagir avec des ingénieurs du domaine d'application et rendre son travail intelligible.</p>
---	--	-----------------	--	---

<p>Activités relatives à l'ingénieur en charge de la conception d'un logiciel de calcul</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programmer dans un langage impératif séquentiel ou fonctionnel 2. Programmer dans un langage orienté objet 3. Concevoir un algorithme et analyser sa complexité (mémoire, calcul) 4. Suivre une méthodologie de conception et développement 5. Développer de façon collaborative 6. Intervenir en tant que maître d'œuvre ou maître d'ouvrage 7. Mettre en place une démarche projet : analyse de la situation, définition des objectifs, conception, réalisation, évaluation 8. Utiliser les méthodes et outils de pilotage de projet adaptés à chaque étape. 9. Gérer une équipe de projet pluridisciplinaire. 10. Mettre en place une infrastructure matérielle et logicielle adaptée 11. Intégrer les contraintes dues aux réglementations sur la protection des données 12. Intégrer les contraintes environnementales et sociétales notamment en termes de sobriété numérique 13. Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'avancement du projet et du travail effectué auprès de décideurs, d'experts techniques ou de professionnels non expert du domaine, dans différentes langues 14. Expliquer et justifier ses choix, communiquer à l'oral et à l'écrit par tout moyen, y compris numérique, face à des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers) dans un contexte international et multiculturel, et adapter son discours et son comportement à ses interlocuteurs. 15. Respecter les principes d'éthique, de déontologie 16. Respecter les principes de qualité de vie et sécurité et santé au travail 17. Intégrer les aspects économiques liés au développement d'un logiciel (licences logicielles, temps de développement, infrastructure matérielle) 18. Mettre en place ou appliquer une démarche qualité 	<p>Maîtrise</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles écrits (résolution de problèmes), des examens oraux (colle, défense de travaux individuel ou en équipe), des rapports techniques, des projets ou des études de cas pour l'exploitation et la maintenance d'un parc immobilier 2. Activités en entreprise (stages, contrat de professionnalisation, VAE) via une évaluation par une grille d'évaluation critériée avec apport d'éléments de preuve (traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations orales, rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions...). 	<p>Champ scientifique et technique : L'ingénieur maîtrise l'algorithmie et la programmation dans différents langages. Il est capable de choisir un langage de programmation adapté au type de problème traité. Il sait concevoir des programmes efficaces permettant d'utiliser au mieux les ressources de calcul à sa disposition. Il maîtrise les outils de développement collaboratif, de débogage. L'ingénieur maîtrise les différents aspects liés à la gestion d'un projet. L'élève est en mesure de prendre connaissance des différentes réglementations et contraintes environnementales du domaine d'application.</p> <p>Encadrer une équipe : L'élève définit les tâches opérationnelles, il met en place des outils collaboratifs, il organise des réunions d'avancement et il sait faire des choix techniques adaptés.</p> <p>Communiquer avec des publics variés : L'élève sait valoriser son travail par une présentation écrite ou orale attractive. Il est capable d'interagir avec des ingénieurs du domaine d'application et rendre son travail intelligible.</p>
--	--	-----------------	--	--