

RÉFÉRENTIEL D'ACTIVITÉS Décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés	RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES Identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités	RÉFÉRENTIEL D'ÉVALUATION
Activités liées à la gestion de projets informatiques - Conçoit, implémente, documente et maintient des logiciels, notamment intégrant des données structurées ou non structurées, dans le cadre d'un projet en équipe	<ul style="list-style-type: none"> - Choisir, implémenter et adapter des algorithmes avancés pour résoudre des problèmes dans le cadre d'un projet en équipe - Spécifier, concevoir et développer des logiciels en employant des techniques de gestion de projet - Documenter ces logiciels et communiquer sur leurs fonctionnalités de façon professionnelle, à l'écrit comme à l'oral, notamment dans un contexte anglophone - Utiliser les principes fondamentaux de l'architecture des ordinateurs et des systèmes d'exploitation - Estimer la complexité (en temps et espace) d'un algorithme - Mettre en place, interroger et maintenir une base de données - Implémenter et optimiser des programmes parallèles sur des architectures classiques - S'intégrer dans une organisation, animer et faire évoluer une équipe - Travailler dans un contexte international 	Contrôles continus ou terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise...) et en groupe (comptes rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socioéconomique). Mises en situation lors de stages et projets, évaluées par compétences au travers de grilles critériées. Prise en compte particulière des situations de handicap
Activités liées à la science des données - Analyse les données en utilisant des méthodes statistiques classiques - Met en œuvre des projets autour de la science des données : recueil des besoins, identification, collecte et traitement des données pertinentes, choix des algorithmes, validation.	<ul style="list-style-type: none"> - Choisir, implémenter et adapter des algorithmes avancés pour résoudre des problèmes dans le cadre d'un projet en équipe - Appliquer une approche multidisciplinaire à des problématiques issues de domaines variés, en intégrant à sa réflexion les besoins et moyens de l'organisation - Appliquer une démarche scientifique pour traduire et résoudre des problèmes complexes, nouveaux ou incomplètement définis - Spécifier, concevoir et développer des logiciels en employant des techniques de gestion de projet - Mettre en place, interroger et maintenir une base de données - Estimer la pertinence des modèles mathématiques, probabilistes, statistiques qui sous-tendent les algorithmes usuels en analyse de données pour l'étude visée - Appliquer des méthodes de réduction de dimension - Mettre en place des méthodes statistiques qui permettent de prendre une décision sur la base d'un échantillon de données et d'un modèle adapté. - Estimer la pertinence des méthodes choisies en fonction des besoins de l'entreprise ou du client, du niveau de confidentialité des données, de la réglementation nationale et internationale en la matière - Fournir une estimation de l'incertitude d'un modèle et la documenter de façon professionnelle, notamment dans un contexte anglophone - Estimer les impacts et problématiques liés aux données de grande voire très grande dimension - Communiquer les résultats (mode expert ou grand public) par un rapport d'analyse statistique et des méthodes de visualisation des données de façon professionnelle, notamment dans un contexte anglophone - Mettre en place des méthodes statistiques qui permettent de prendre une décision sur la base d'un échantillon de données et d'un modèle adapté - Développer et interpréter un modèle d'apprentissage statistique - Sélectionner un algorithme ou un modèle d'apprentissage et optimiser les valeurs de ses paramètres - Concevoir et piloter un projet de sciences des données, animer et faire évoluer une équipe en employant des techniques de gestion de projet - Estimer l'impact sur l'environnement des systèmes de classification et de prédiction mis en œuvre 	Contrôles continus ou terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise...) et en groupe (comptes rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socioéconomique). Mises en situation lors de stages et projets, évaluées par compétences au travers de grilles critériées. Prise en compte particulière des situations de handicap
Activités liées à la sécurité des données - Garantit l'intégrité et la sécurité des données numériques (chiffrement, signature, authentification, etc.) à l'aide des méthodes et des algorithmes de cryptologie	<ul style="list-style-type: none"> - Choisir, implémenter et adapter des algorithmes avancés pour résoudre des problèmes dans le cadre d'un projet en équipe - Appliquer les moyens algorithmiques permettant de sécuriser les données numériques et outils permettant d'assurer l'intégrité des données et de protéger les informations sensibles. - Déployer des outils cryptographiques dans des protocoles réseaux d'une entreprise, en tenant compte de ses moyens et de son environnement - Concevoir et piloter un projet de cyber-sécurité, animer et faire évoluer une équipe en employant des techniques de gestion de projet (et d'équipe) - Intégrer l'estimation et la gestion des risques dans les différents protocoles de sécurité - Documenter les solutions mises en œuvre de façon professionnelle, notamment dans un contexte anglophone - Communiquer auprès des utilisateurs sur les enjeux de la sécurité des systèmes d'information, notamment dans un contexte anglophone - Appliquer une démarche scientifique pour traduire et résoudre des problèmes complexes, nouveaux ou incomplètement définis. - Expliquer les enjeux de la sécurité post-quantique - Tenir compte des enjeux internationaux de la cyber-sécurité 	Contrôles continus ou terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise...) et en groupe (comptes rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socioéconomique). Mises en situation lors de stages et projets, évaluées par compétences au travers de grilles critériées. Prise en compte particulière des situations de handicap
Activités liées à l'optimisation des performances des algorithmes - Optimise des algorithmes pour réduire leur temps d'exécution, la mémoire utilisée, l'impact sur l'environnement - Modélise des problèmes pratiques impliquant l'optimisation d'un critère - Conçoit, implémente et optimise des programmes parallèles des architectures hétérogènes (calcul haute performance)	<ul style="list-style-type: none"> - Choisir, implémenter et adapter des algorithmes avancés pour résoudre des problèmes dans le cadre d'un projet en équipe - Appliquer une démarche scientifique pour traduire et résoudre des problèmes complexes, nouveaux ou incomplètement définis. - Apprécier les limites et différences entre des algorithmes d'optimisation exactes et approchée - Estimer la complexité (en temps et espace) d'un algorithme et la documenter de façon professionnelle, notamment dans un contexte anglophone - Choisir et implémenter les méthodes d'optimisation linéaire et non linéaire continue en présence ou pas de variables entières - Implémenter et optimiser des programmes parallèles sur des architectures classiques, en s'adaptant aux moyens de l'organisation - Implémenter et optimiser des programmes parallèles sur des architectures hétérogènes et massivement parallèles (GPU, clusters de calcul...), en s'adaptant aux moyens de l'organisation - Concevoir et piloter un projet d'optimisation d'algorithmes, animer et faire évoluer une équipe en employant des techniques de gestion de projet - Estimer l'impact sur l'environnement des optimisations d'algorithmes mises en œuvre 	Contrôles continus ou terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise...) et en groupe (comptes rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socioéconomique). Mises en situation lors de stages et projets, évaluées par compétences au travers de grilles critériées. Prise en compte particulière des situations de handicap

<p>Activités liées à la modélisation et la simulation</p> <p>- Utilise et adapte les outils mathématiques et les environnements de développement pour la modélisation et la simulation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Appliquer une approche multidisciplinaire à des problématiques issues de domaines variés - Apprécier les limites d'une approche mathématique ou statistique et identifier les sources de variabilité et d'incertitude, en fonction des données spécifiques de l'étude - Appliquer une démarche scientifique pour traduire et résoudre des problèmes complexes, nouveaux ou incomplètement définis - Concevoir, mettre en œuvre, et exploiter des simulations pour illustrer un résultat théorique ou pour comprendre un phénomène concret - Adapter un modèle aux besoins et aux moyens d'une organisation - Fournir une estimation de l'incertitude d'un modèle et la documenter de façon professionnelle, notamment dans un contexte anglophone - Mettre en équations des phénomènes physiques linéaires (diffusion, ondulatoires, transport) - Appliquer les techniques de résolution des équations aux dérivées partielles - Appliquer les méthodes d'approximation pour la résolution de systèmes non linéaires - Appliquer les outils mathématiques et les environnements de développement pour la simulation - Optimiser les méthodes et les protocoles adaptés au problème, par exemple en fonction du phénomène physique étudié ou de la nature et de la quantité des données disponibles - Fournir une estimation de l'incertitude d'un modèle et la documenter de façon professionnelle, notamment dans un contexte anglophone - Concevoir et piloter un projet de simulation, animer et faire évoluer une équipe en employant des techniques de gestion de projet - Estimer l'impact sur l'environnement des modélisations et des simulations mises en œuvre 	<p>Contrôles continus ou terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise...) et en groupe (comptes rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socioéconomique). Mises en situation lors de stages et projets, évaluées par compétences au travers de grilles critériées. Prise en compte particulière des situations de handicap</p>
---	---	--