Demande n°3809 - ARED

Acronyme :DyNaNoW

Identification

Identification

N°	3809
Année	2025
Statut	Brouillon
Date de création	23/01/2025
Date de modification	23/01/2025
Date de soumission	23/01/2025
Acronyme	DyNaNoW
Intitulé du projet	Dimensionnement et entraînement de réseaux de neurones dynamiques pour la perception d'environnement de fauteuil
Dispositif	ARED

Priorité régionale

Priorité régionale

Priorité régionale	Cohésion sociale en Bretagne

Stratégie régionale de recherche et d'innovation (S3)

Stratégie régionale de recherche et d'innovation (S3)

Domaine d'innovation stratégique principal	Économie de la santé et du bien-être pour une meilleure qualité de vie
Levier thématique associé au DIS principal	Handicap
Domaine d'innovation statégique secondaire	Économie de la santé et du bien-être pour une meilleure qualité de vie
Levier thématique associé au DIS secondaire	Technologies pour la santé
Axe transversal : cohésion et inclusion sociale	Égalité et inclusion

Organisme de tutelle

Organisme de tutelle

Etablissement	INSA
Commune	RENNES
Civilité	Madame
Nom	Gouin
Prénom	Aurore

Unité de recherche

Unité de recherche

Nom de l'unité	UMR CNRS 6074 IRISA
Civilité	Monsieur
Nom	Gravier
Prénom	Guillaume
Courriel	guillaume.gravier@irisa.fr

Données complémentaires de l'unité de recherche

Libellé	Valeur
Statut et numéro de l'unité de recherche (UMR, USR, EA)	UMR CNRS 6074 IRISA
Le cas échéant, nom de l'équipe de recherche	Rainbow
Le cas échéant, nom du responsable de l'équipe de recherche	Paolo Robuffo Giordano
Activités de recherche et points forts de l'équipe	Robotique, robotique d'assistance, asservissement référencé capteur, commande partagée
Si implication dans un/plusieurs programmes européens ou internationaux, préciser	

Co-directeur de thèse

Description

Description du projet

Libellé	Valeur
Résumé synthétique du projet (2000 caractères max)	L'amélioration de la mobilité des personnes en situation de handicap est essentielle pour leur autonomie et leur inclusion sociale. Les fauteuils roulants électriques intelligents, équipés de capteurs tels que caméras, lidars et capteurs de distance, analysent l'environnement pour offrir une assistance adaptée. Ces systèmes doivent néanmoins relever des défis majeurs liés à la complexité des environnements, à la précision de la détection et à l'adaptabilité des algorithmes. Motivations L'intelligence artificielle (IA) a démontré son efficacité en analyse des données capteurs, mais les réseaux de neurones actuels sont souvent rigides et énergivores, ce qui limite leur utilisation dans des plateformes embarquées. Les réseaux de neurones dynamiques (DyNN), capables d'ajuster leur complexité en temps réel, représentent une alternative prometteuse, conciliant performance, adaptabilité et contraintes des environnements.

Libellé	Valeur
	Objectifs Cette thèse se concentre sur l'entraînement et l'évaluation de réseaux de neurones statiques et dynamiques pour la perception d'environnement des fauteuils roulants électriques. Ses objectifs incluent : * Concevoir des architectures adaptées : Développer des modèles optimisés pour des scénarios variés (intérieur, extérieur, espaces peuplés). * Optimiser l'entraînement des réseaux : Maximiser la précision des réseaux statiques et exploiter le potentiel adaptatif des DyNN. * Évaluer les performances : Tester les réseaux dans des environnements simulés pour quantifier les gains en robustesse et en précision. Le fauteuil devra fonctionner dans divers scénarios, tels que des environnements intérieurs étroits, des espaces encombrés, ou des zones extérieures dynamiques comme des trottoirs animés. Le système devra s'adapter aux variations d'obstacles, de luminosité et d'interactions avec des piétons, garantissant ainsi une navigation autonome ou semi-autonome fiable.
Caractère structurant/stratégique du projet (descriptif/ex. : art.5 Rglmt ARED 2025 -2000 car. max)	Ce projet s'inscrit dans le cadre des travaux de la Chaire académique INSA IH2A (Innovations, Handicap, Autonomie et Accesssibilité - https://ih2a.insa-rennes.fr/), portée par Marie Babel, directrice de thèse du projet DyNaNoW. La chaire IH2A s'inscrit dans la continuité des travaux de recherche menés à l'INSA Rennes autour de la robotique d'assistance aux personnes et de l'assistance à la mobilité en fédérant chercheurs (IRISA, IETR, LGCGM, M2S), cliniciens (Pôle Saint Hélier, CHU Rennes), usagers, aidants et étudiants. L'objectif est de croiser les regards et les compétences afin de mener des travaux de recherche innovants et pertinents, centrés sur le besoin des utilisateurs, et ayant pour vocation d'être utilisés en vie quotidienne dans le cadre de la rééducation ou de la compensation des handicaps. Cette chaire orientée sur la recherche et la recherche clinique pour la mobilité des personnes en situation de handicap, est naturellement en lien et en complémentarité avec les acteurs du territoire breton (COWORK'HIT, INH Lab, GIS BEaCHILD). Le projet permet de renforcer les actions de la Chaire et sa visibilité sur le territoire breton. Il s'inscrit en outre dans les priorités stratégiques de l'INSA en recherche (Santé, bien-être et qualité de vie).
Porteur du projet : date d'obtention de l'HDR ou dérogation	2012
Collaborations scientifiques (nature/pays) et partenariat socio-économique envisagé (3000 car. max.)	Cette thèse s'inscrit dans le cadre du projet ANR PRC DyNNAMO, et se fera en étroite collaboration avec les partenaires du projet: IETR (Rennes et Nantes), IRISA, Lab-STICC. Durant la thèse, le doctorant sera encouragé à effecuter une mobilité dans un laboratoire partenaire travaillant sur l'IA et sur la mobilité en fauteuil roulant électrique. Sur ces sujet, des partenariats historiques seront exploités avec: McMaster University (Canada), laboratoire CIRRIS (Université Laval, Canada) Université d'Auckland (Nouvelle Zélande), Laboratoire Create (University College of London). En outre, le projet s'inscrit dans le cadre de la chaire académique IH2A, qui fédère les actions conjointes de partenaires académiques et cliniques de la Région Bretagne. Le Pôle Saint Hélier sera partie prenante de ce projet : des essais d'usage et des essais cliniques seront menés pour valider le bénéfice clinique de la solution apportée.
Si DIS identifié, préciser l'adéquation du projet avec le DIS (2000 car. maximum)	Ce projet est très clairement rattaché au DIS 3 « économie de la santé et du bien-être pour une meilleure qualité de vie », en particulier sur son levier thématique « handicap », animé par Biotech Santé Bretagne. Les activités de la Chaire IH2A, dans lequel s'inscrit ce projet de thèse, sont d'ores et déjà identifiées par la Région Bretagne, et font partie du plan d'actions du S3 depuis 2022. Les innovations technologiques (navigation assistée ou autonome d'un fauteuil roulant électrique) résultant du projet DyNaNoW permettront l'amélioration des parcours de vie pour les personnes en situation de handicap. Les résultats du projet participeront en effet à l'autonomie et l'indépendance des

	personnes en situation de handicap, tout en favorisant la participation sociale à travers une assistance technique adaptée. Des essais d'usage et cliniques, réalisés par les partenaires cliniques de la Chaire IH2A, viendront objectiver ces éléments et viendront renforcer la pertinence et l'acceptabilité du système. Cette étape majeure dans le développement d'une nouvelle technologie à destination des personnes en situation de handicap, catégorisée Dispositif Médical, sera un atout clair pour réaliser à terme un transfert technologique auprès des acteurs du domaine.
Si priorité régionale cochée, préciser en quoi le projet s'y rattache effectivement (2000 car.max.)	Cohésion sociale et territoriale : les dispositifs d'assistance visés permettent de réduire les inégalités d'accès à l'espace et de renforcer l'inclusion des personnes en situation de handicap.
Si priorité régionale "Politique publique Région", préciser (voir liste au point 4, Règlement 2025)	Mobilités - Le projet adresse la priorité régionale Mobilité l'accès aux mobilités en fauteuil roulant électrique, tout en apportant des solutions soutenables, en adaptant au plus juste les algorithmes pour pouvoir réduire la consommation électrique, et donc réduire l'impact sur la batterie d'un fauteuil roulant électrique.
Cotutelle financière internationale (oui/non)	non
Nom(s) du(des) cofinanceur(s) envisagé(s) ou confirmé(s)	Projet ANR PRC DyNNAMO Débutant accepté à l'AAPG 2024 Projet porté par Nantes Universités, IETR, avec comme partenaires: INSA Rennes (IETR et IRISA), et ENSTA (Lab-STICC).
Si cofinancement industriel, justifier le choix du dispositif ARED au lieu du dispositif CIFRE	
État du cofinancement (indiquer "acquis" ou "demandé")	acquis
Si demandé, date prévisionnelle de réponse du cofinanceur	
Si cofinancement refusé, autre(s) source(s) de cofinancement identifiée(s)	
Si reversement prévu, préciser (partenaire, montant)	

Candidat

Collaboration internationale

Collaboration internationale

Pays	
Etablissement partenaire à l'étranger	

Pièces jointes

Date de mi	Type de pièce	Commentaire	Document	Valide	Commentaire
23/01/2025	ARED - Dépôt - CV du porteur	Obligatoire - Le CV doit préciser si le porteur est titulaire de l'HDR et, le cas échéant, depuis quand, et mentionner la liste des doctorant·e·s déjà encadré·e·s et des publications associées.	CV court 2025 ARED - Marie Babel.pdf	Non traité	

23/01/2025	ARED - Dépôt - Avis directeur·rice d'unité	Obligatoire - Voir le modèle à suivre dans l'onglet "Documents à télécharger"		Non traité	
23/01/2025	ARED - Dépôt - Justificatif cofinancement	Facultatif - Dépôt de demande, justificatif d'obtention, courrier du cofinanceur pressenti...		Non traité	
23/01/2025	ARED - Dépôt - Lettre partenaire étranger	Facultatif - Lettre d'engagement de l'établissement partenaire étranger en cas de cotutelle internationale		Non traité	
	ARED - Dépôt - Pièce complémentaire	Facultatif		Non traité	
	ARED - Dépôt - Pièce complémentaire	Facultatif		Non traité	
	ARED - Instruction - Lettre de saisine	Lettre de l'établissement à transmettre à la Région (utiliser le modèle disponible dans la rubrique "Documents à télécharger")		Non traité	
	ARED - Versement - Convention de partenariat	Le cas échéant (si autorisation de reversement)		Non traité	
	ARED - Versement 2 - CV doctorant.e	Pour versement tranche 2		Non traité	
	ARED - Versement 2 - Copie du contrat doctoral (ou CDD ou attestation))	Pour versement tranche 2		Non traité	
	ARED - Versement 2 - Attestation bon déroulement travaux année 1	Pour versement tranche 2		Non traité	
	ARED - Versement 2 - Bilan financier année 1	Pour versement tranche 2 ARED		Non traité	
	ARED - Versement 3 - Attestation bon déroulement travaux année 2	Pour versement 50% tranche 3 ARED		Non traité	
	ARED - Versement 3 - Bilan financier année 2	Pour versement 50% tranche 3 ARED		Non traité	
	ARED - Versement 4 - Bilan financier année 3	Pour versement solde année 3 ARED		Non traité	
	ARED - Versement 4 - Certificat administratif précisant statut thèse	Pour versement du solde de la tranche 3		Non traité	