DMP du projet "DMP SPINELEC"

Plan de gestion de données créé à l'aide de DMP OPIDoR, basé sur le modèle "Science Europe : modèle structuré" fourni par Science Europe.

Renseignements sur le plan

Titre du plan	DMP du projet "DMP SPINELEC"
Livrable	Task 5
Version	Version initiale
Domaines de recherche (selon classification de l'OCDE)	Physical sciences
Langue	fra
Date de création	2023-09-07
Date de dernière modification	2023-09-07
Identifiant	DMP SPINELEC
Type d'identifiant	DOI
Licence	**Nom** Etalab Open License 2.0 **URL** http://spdx.org/licenses/etalab-2.0.json

Renseignements sur le projet

Titre du projet	DMP SPINELEC
Acronyme	SPINELEC
Résumé	Afin de garantir notre sécurité énergétique dans un monde marqué par le dérèglement climatique, les énergies renouvelables doivent se substituer aux énergies fossiles. Cependant, toutes les stratégies de grapillage d'énergie effectuent des compromis. Les sources naturelles atteignent des densités de puissance Pd=100mW/cm2 (solaire) mais n'opèrent pas 24/7. Lorsque présentes, les sources artificielles (ex :RF) sont autonomes mais limitées par un Pd 10^2-10^8 fois plus faible. Aux frontières de la recherche en énergie, la thermodynamique quantique (QTD) mésoscopique fournit des solutions 'on-chip' (cad appliquées) pour récolter l'énergie de gradients thermique avec des temps de moteur électronique rapides (~10GHz), mais opèrent à très basse température et sous la limite de Carnot. La QTD atomique impliquant des ressources quantiques hors-équilibre peut dépasser cette limite à l'ambiante (RT), mais ses temps sont plus lents (~10MHz) et requièrent des appareils auxiliaires, cad restent des preuves de concept.

Nous proposons dans ce projet resoumis d'étudier une implémentation spintronique de la QTD qui, sous la forme d'un dispositif tout-solide, peut récolter 24/7 les fluctuations thermiques dues à la température ambiante afin de générer de l'électricité. Notre concept de 'moteur spintronique' combine le meilleur des QTD meso et atomique grâce aux avantages innés de la spintronique. Le concept associe des électrodes entièrement polarisées en spin et des centres paramagnétiques (PM) servant de fluctuateur thermique. Le dispositif combine plusieurs ressources quantiques ('squeezed baths', injection de cohérence quantique, transition de phase) en un moteur dont les temps spintroniques de chaleur/travail ultrarapides (~100GHz) sont corrélés quantiquement (nouveau/un atout).

D'après les expériences des partenaires IPCMS-IJL-IC du projet, ceci permettrait au dispositif de fournir de la puissance électrique sans gradient de température nominal. Leur 1ere implémentation, via la jonction tunnel magnétique MgO (MTJ), un dispositif commercialisé, montra un Pd potentiel 3x supérieur à l'irradiation solaire sur Terre. Une difficulté, que les partenaires ont déjà abordée (ANR Spinapse), est de contrôler les lacunes d'oxygène de la barrière qui accueillent les centres PM. Pour éviter cet écueil, les partenaires IPCMS-IJL-IC ont aussi étudié une implémentation moléculaire (CoPc) qui fournit plus de dispositifs fonctionnels, 270x plus de puissance à RT et la signature thermodynamique de la transition de phase de CoPc, cad une autre ressource quantique.

Nous examinerons les fondements de ce moteur spintronique grâce à la voie 'CoPc' : transferts thermiques ; temps de chaleur/travail ; transition de phase de la chaine de spin moléculaire. Pour ce faire, nous confirmerons le contrôle à la monocouche des couches moléculaires du dispositif, et y intègrerons des thermomètres. Le partenaire théorique LPMMC développera un modèle QTD hors-équilibre du moteur spintronique qui décrit les propriétés de transition de phase.

Pour récolter de manière reproductible grâce à la voie 'MgO MTJ', nous en maitriserons l'insertion de centres PM grâce à des études de sonde locale et de résonance paramagnétique électronique (RPE). Nous utiliserons les voies 'CoPc' et 'MgO' pour développer un démonstrateur pour IMEC (conseil industriel stratégique de l'IPCMS), afin d'accélérer la R&D académique/industrielle.

Le succès du projet 1) exposerait la communauté QTD à une nouvelle voie spintronique compétitive ; 2) décuplerait l'utilité 'Energie' de la MTJ, ce qui amplifierait sa pénétration industrielle, en canalisant des acteurs traditionnels des STIC (ex : Canon-Anelva) vers le secteur de l'énergie. Ces aspects font de SpinElec un projet très original et innovant en recherche 'Energie', et très disruptif pour les recherches en QTD et en spintronique. Le succès du projet fournirait un précieux atout technologique au combat pour limiter la catastrophe climatique.

Date de début	2022-01-01
Date de fin	2025-07-01

Produits de recherche :

1. Mesures de transport (Jeu de données)

Contributeurs

Nom	Affiliation	Rôles
Lacour Daniel		• Coordinateur de projet • Personne contact pour les données • Responsable du plan

Droits d'auteur :

Le(s) créateur(s) de ce plan accepte(nt) que tout ou partie de texte de ce plan soit réutilisé et personnalisé si nécessaire pour un autre plan. Vous n’avez pas besoin de citer le(s) créateur(s) en tant que source. L’utilisation de toute partie de texte de ce plan n’implique pas que le(s) créateur(s) soutien(nen)t ou aient une quelconque relation avec votre projet ou votre soumission.

DMP du projet "DMP SPINELEC"

Description des données et collecte ou réutilisation de données existantes

Description générale du produit de recherche

Nom	Mesures de transport
Description	Mesures de transport electroniques effectuées sur des bancs de mesures construits au laboratoire.
Type	Jeu de données
Mots clés (texte libre)	
Langue	fra
Contient des données personnelles ?	Non
Contient des données sensibles ?	Ne sais pas
Prend en compte des aspects éthiques ?	Non

Est-ce que des données existantes seront réutilisées ?

Comment seront produites/collectées les nouvelles données ?

Question sans réponse.

Documentation et qualité des données

Quelles métadonnées et quelle documentation (par exemple mode d'organisation des données) accompagneront les données ?

Question sans réponse.

Quelles seront les méthodes utilisées pour assurer la qualité scientifique des données ?

Question sans réponse.

Exigences légales et éthiques, code de conduite

Comment les autres questions juridiques, comme la titularité ou les droits de propriété intellectuelle sur les données, seront-elles abordées ? Quelle est la législation applicable en la matière ?

Question sans réponse.

Quels sont les aspects éthiques à prendre en compte lors de la collecte des données ?

Question sans réponse.

Traitement et analyse des données

Comment et avec quels moyens seront traitées les données ?

Question sans réponse.

Stockage et sauvegarde des données pendant le processus de recherche

Comment les données seront-elles stockées et sauvegardées tout au long du projet ?

Question sans réponse.

Partage des données et conservation à long terme

Comment les données seront-elles partagées ?

Question sans réponse.

Comment les données seront-elles conservées à long terme ?

Question sans réponse.