



MODALITES DE PARTICIPATION POUR LES PARTENAIRES SOLLICITANT UNE AIDE DE L'ANR

DATE DE PUBLICATION 04 AVRIL 2024 – VERSION 2.0

IMPORTANT :

1. Le présent document énonce les modalités de participation des partenaires sollicitant une aide de l'ANR dans le cadre de l'appel à projets **ANR - JST CREST** - édition 2024.
2. Les modalités de participation et recommandations importantes présentées dans ce document s'ajoutent aux dispositions figurant dans le texte de l'appel de l'édition 2024 du programme CREST (publication prévue le 11/ 03 /2024). Le descriptif thématique figure en annexe de ce document.
3. Il est nécessaire de lire attentivement le texte de l'appel à projets, l'ensemble du présent document ainsi que le règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR et valant conditions générales de ces aides (<https://anr.fr/RF>) avant de déposer une proposition de projet de recherche.

Date de clôture
07/06/2024, 10 h 00 (CET)

Points de contact à l'ANR

Responsable d'Actions Scientifiques

M. Aladji KAMAGATE

+33 1 78 09 80 59

Aladji.KAMAGATE@anr.fr

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA COLLABORATION

A travers les accords qu'elle met en place avec des organismes de financement étranger, l'ANR permet aux chercheurs français d'initier ou d'approfondir leurs collaborations et leur réseau de recherche international.

L'objectif est de financer des projets de recherche internationaux d'excellence, se démarquant clairement des projets nationaux en cours et démontrant une forte synergie entre les équipes de chaque pays, ainsi qu'une réelle intégration des travaux communs.

En soutenant la participation des équipes françaises¹ à ces projets, l'ANR entend ainsi contribuer à l'émergence d'équipes d'excellence européennes et internationales.

Le programme japonais CREST (Core Research for Evolutional Science and Technology) a été créé afin de soutenir des objectifs de recherche prioritaires en prévision de besoins économiques et sociétaux futurs. Ce programme d'excellence est mis en œuvre par la JST (Japan Science and Technology Agency), l'agence Japonaise pour la Science et la Technologie. L'ANR a signé avec son homologue JST un accord relatif au programme CREST afin de s'associer dans cette démarche.

Celle-ci se traduit par l'ouverture du programme CREST à la participation des équipes française dans les projets japonais déposés par les chercheurs de haut niveau du pays.

Pour l'édition 2024, les équipes françaises sont invitées à participer dans des projets de recherche en collaboration avec une ou des équipes japonaises dans le thème de recherche suivant :

- *[Nano-Material Semiconductors] Fundamental Technology for Semiconductor-Device Structures Using Nanomaterials*

Le descriptif de recherche de ce thème figure en annexe de ce document².

2. MODALITES DE DEPOT

Dans le cadre de cette ouverture de programme japonais, les projets seront déposés en une seule étape.

La même proposition détaillée de projet franco-japonais, rédigée en langue anglaise, est déposée successivement auprès de l'ANR par le coordinateur français ou par la coordinatrice française et auprès de la JST par le coordinateur japonais ou la coordinatrice japonaise, en respectant le format et les modalités demandés, disponibles sur le site :

<https://anr.fr/CREST-2024> .

Les dates limites de dépôt des propositions de projet sont fixées au :

ANR : avant le **07 juin 2024** à 10h00 (CEST)

JST : avant le **04 juin 2024**. Des modifications sont possibles, veuillez consulter le site de la JST au moment de la publication du texte de l'appel à projets, avril 2024.

¹ Cf Règlement Financier, art. 2.2.

² Les déposants et les déposantes sont priés de vérifier des mises à jour des textes faites par la JST, le cas échéant

Le titre, le partenariat, le programme de travail et le partage des tâches communiqués aux deux agences doivent être identiques.

Le site de dépôts ANR est le suivant :

- [Nano-Material Semiconductors](#)

Le coordinateur français ou la coordinatrice française doit :

- déposer sur la plateforme le document scientifique du projet
- renseigner les informations administratives et financières demandées.

3. ELIGIBILITE

Pour être éligibles, les propositions doivent respecter les critères décrits ci-après, qui sont cumulatifs.

3.1 CRITERES D'ELIGIBILITE COMMUNS :

- **Thème de collaboration scientifique**

Une proposition de projet doit relever du thème de recherche tel que décrit dans le texte de l'édition 2024 du programme CREST, en l'occurrence :

- *Nano-Material Semiconductors*

Pour plus d'information sur la thématique, voir l'annexe de ce document et la version publiée sur le site de la JST.

- **Dépôt de propositions de projet**

Le document scientifique de la proposition doit être déposé sur les sites de dépôts respectifs avant la date et l'heure de clôture. Aucun document n'est admis après cette date. A l'ANR avant le **07 juin 2024**, 10h00 CEST, ainsi que sur le site JST-CREST (avant le **04 juin 2024**).

- **Composition du consortium**

Le consortium du projet doit impliquer au moins un partenaire éligible au financement de l'ANR (*cf. 3.2 Partenaire(s) bénéficiaire(s) de l'aide*) et au moins un partenaire japonais éligible au financement de la JST. Deux coordinateurs ou coordinatrices scientifiques doivent être clairement identifiés, l'un /l'une pour les équipes françaises, l'autre (réfèrent pays) pour les équipes japonaises.

3.2 CRITERES D'ELIGIBILITE PROPRES A L'ANR :

- **Modalités d'attribution des aides de l'ANR**

Pour les partenaires sollicitant une aide de l'ANR, les critères et modalités d'attribution sont définis dans le Règlement financier de l'ANR, disponible à l'adresse <https://anr.fr/RF>. Il convient de lire ce règlement avec la plus grande attention.

Partenaire(s) bénéficiaire(s) de l'aide : l'appel est ouvert aux partenaires acteurs de la recherche (de droit public, de droit privé, société commerciale...). Le consortium français doit comprendre au moins un partenaire acteur public impliqué dans la recherche française³.

- **Caractère complet**

Pour être complète, outre les éléments communs exigés en 3.1, une proposition dont un ou des partenaires sollicitent une aide de l'ANR doit inclure les éléments suivants :

- le document scientifique ;
- les informations administratives et financières

- **Caractère unique**

Une proposition de projet ne peut être semblable en tout ou partie à une autre proposition déposée à un appel en cours d'évaluation à l'ANR (tout appel à projets confondu, toutes étapes d'évaluation confondues) ou ayant donné lieu à un financement par l'ANR. Le caractère semblable entre deux Projets est établi lorsque ces Projets (dans leur globalité ou en partie) décrivent des objectifs principaux identiques ou résultent d'une simple adaptation⁴. Toutes les propositions semblables sont inéligibles.

- **Durée du projet**

La durée des projets est de 5 ans. Sans prolongation possible.

3.3 CRITERES D'ELIGIBILITE PROPRES A LA JST :

Il est nécessaire de consulter le site de la JST dès la publication de l'appel à projets en avril 2024.

Un projet ne sera financé par l'ANR que s'il répond aux règles d'éligibilité de la JST et de l'ANR ainsi qu'aux modalités du règlement financier de l'ANR.

4. EVALUATION

4.1 MODALITES ET CRITERES D'EVALUATION DES PROPOSITIONS

Les propositions seront évaluées successivement par l'ANR puis par la JST.

L'évaluation des propositions par l'ANR sera faite en une étape par un Comité d'évaluation

³ Comprend les entités de droit public de recherche et /ou de diffusion des connaissances et les entités de droit privé de recherche et/ou de diffusion de connaissances, ayant un établissement ou une succursale en France et n'étant pas une société commerciale.

⁴ Une adaptation d'un projet par rapport à un autre consiste dans une reformulation de la description en utilisant les mêmes éléments de base (problématique et objectifs principaux similaires). La définition du caractère semblable est issue d'une analogie avec les critères de ressemblance d'ensemble (par opposition aux différences de détails) et de similarités dégagées par la jurisprudence nationale et européenne en matière de droits de la propriété intellectuelle. Pour l'établissement du caractère semblable, l'ANR vérifie notamment être en présence d'un des cas du 7.1 du règlement financier

scientifique au thème de collaboration scientifique et le cas échéant, par des experts externes au comité éventuellement.

Dans le cadre de sa procédure d'évaluation, le comité JST sera amené à auditionner le coordinateur ou la coordinatrice japonais du projet.

Les critères d'évaluation sont communs aux deux agences et décrits ci-dessous :

- 1. Pertinence et dimension stratégique du projet vis-à-vis des orientations de l'appel à projets :**
Cohérence avec le thème de collaboration tel qu'identifié dans la section 1 du présent document et décrit dans l'annexe⁵.

- 2. Qualité et objectifs scientifiques : recherche fondamentale singulière, reconnue internationalement et pour laquelle des résultats remarquables, qui contribueront grandement à l'innovation scientifique et technologique sont attendus :**
 - ✓ Clarté des objectifs de recherche et des hypothèses
 - ✓ Nouveauté, originalité, progression de l'état de l'art : la proposition de projet doit indiquer clairement et séparément :
 - le contexte de l'initiative de recherche (sa nécessité et son importance),
 - les activités de recherche des chercheurs participant au projet,
 - l'initiative de recherche et son programme.
 - ✓ La faisabilité, en particulier au regard des méthodes et de la gestion des risques scientifiques :
 - Résultats préliminaires obtenus pour poursuivre l'initiative de recherche

- 3. Organisation du projet et moyens mis en œuvre :**
 - ✓ Compétences, expertise et implication du coordinateur / de la coordinatrice scientifique et des partenaires :
 - Capacité du coordinateur / de la coordinatrice à exercer un leadership fort et à porter la responsabilité pour toute l'équipe de recherche. Capacité à construire un cadre de collaboration suffisant pour permettre des contributions significatives et l'atteinte des objectifs de recherche.
 - Production des résultats de recherche a priori permettant d'accomplir les objectifs du projet.
 - ✓ Qualité et complémentarité du consortium, qualité de la collaboration, valeur ajoutée de la collaboration
 - ✓ Capacités de R&D et autres techniques des institutions de recherche des responsables scientifiques, dans le domaine du sujet de recherche.
 - ✓ Plan financier :
 - Adéquation des moyens demandés aux objectifs

- 4. Impact du projet :**
 - ✓ Contribution à l'atteinte de l'objectif stratégique du thème de recherche (cf. texte en annexe)
 - ✓ Impacts scientifique, économique, social ou culturel potentiels :

⁵ Consulter le texte publié par la JST contenant, le cas échéant des mises à jour éventuelles

- Actions de transfert technologique et d'innovation vis-à-vis du monde socio-économique (si pertinent)
- Stratégie de dissémination et exploitation des résultats (si pertinent)

4.2 CLASSEMENT

Les propositions seront classées selon les résultats de l'évaluation. Le comité mis en place par l'ANR se réunira pour donner un avis collégial et établir un classement des projets. La sélection finale s'effectue sur la base de ce classement et des auditions des coordinateurs ou coordinatrices japonais (e) par la JST.

4.3 RESULTATS

L'ANR et la JST sélectionneront conjointement les projets à financer sur la base des deux classements et des auditions des coordinateurs/coordinatrices mentionnés au point 4.3 et à concurrence de la capacité budgétaire des agences.

Un projet ne peut être sélectionné et financé que si les deux agences sont d'accord.

5. DISPOSITIONS POUR LE FINANCEMENT

Seuls les coûts admissibles des Partenaires ayant sollicité une aide auprès de l'ANR seront financés. Les coûts admissibles et autres modalités d'attribution des aides de l'ANR sont précisés dans le « Règlement financier » disponible à l'adresse <https://anr.fr/RF> et dans la fiche sur les coûts admissibles n°3.

Pour connaître le taux de financement et le type de coûts applicables, remplir au besoin le formulaire « [Déclaration relative aux activités économiques des Partenaires d'un projet ANR](#) »⁶, accompagné de sa fiche explicative relative à la « [Catégorisation des Bénéficiaires](#) »⁷, puis retourner ce formulaire au contact suivant : Paul.ROGER@agencerecherche.fr ou contacter cette personne pour de plus amples renseignements.

Les échéances applicables pour les comptes rendus intermédiaires et finaux sont celles déterminées dans le texte de l'appel et/ou dans l'acte attributif d'aide. Ces comptes rendus doivent être transmis au/à la chargé(e) de projets scientifiques.

Les projets ayant une durée de 5 ans (60 mois), aucune prolongation de projet ne sera acceptée.

Nécessité de l'accord de consortium au sein du projet :

Il existe différents niveaux d'analyse des accords de consortium par l'ANR. Les déposants doivent se référer au Règlement financier de l'ANR et à la fiche relative aux accords de consortium publiée sur le site de l'ANR (Fiche n°4 <https://anr.fr/RF>).

⁶ <https://anr.fr/fileadmin/documents/2022/ANR-Formulaire-DECLARATION-RELATIVE-AUX-ACTIVITES-ECONOMIQUES-2022.pdf>

⁷ https://anr.fr/fileadmin/documents/2020/ANR-NOTICE-Formulaire_2020.pdf

6. ENGAGEMENTS DES CHERCHEURS ET DES CHERCHEUSES QUI DEPOSENT UN PROJET ANR

6.1. PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES ET DONNEES DE LA RECHERCHE

Dans le cadre de la contribution de l'ANR à la promotion et à la mise en œuvre de la science ouverte, et en lien avec le Plan National pour la Science Ouverte au niveau français et le Plan S au niveau international, les bénéficiaires de l'ANR s'engagent à garantir le libre accès immédiat aux publications scientifiques évaluées par les pairs et à adopter une démarche dite FAIR (Facile à trouver, Accessible, Interopérable, Réutilisable) conforme au principe « aussi ouvert que possible, aussi fermé que nécessaire ».

Ainsi, les publications scientifiques des bénéficiaires d'un financement de l'ANR dans le cadre du présent appel seront rendues disponibles en libre accès sous la licence Creative Commons CC-BY ou équivalente, en utilisant l'une des trois voies suivantes⁸:

- publication dans une revue nativement en libre accès,
- publication dans une revue par abonnement faisant partie d'un accord dit transformant ou journal transformatif⁹,
- publication dans une revue à abonnement. La version éditeur ou le manuscrit accepté pour publication sera déposé dans l'archive ouverte HAL par les auteurs sous une licence CC-BY en mettant en œuvre la Stratégie de Non-cession des Droits, selon les modalités communiquées dans les Conditions particulières.

De plus, le ou les Responsable(s) scientifique(s) du projet s'engagent à :

- ce que le texte intégral des publications scientifiques (version acceptée pour publication ou version éditeur) soit déposé dans l'archive ouverte nationale HAL, au plus tard au moment de la publication, et à mentionner la référence ANR du projet de recherche (ex : ANR-22-CE64-0001) dont elles sont issues.
- concevoir dès le démarrage du projet un plan de gestion des données (PGD) qui sera transmis à l'ANR et mis à jour jusqu'à la fin du projet.

Enfin, l'ANR encourage à déposer les pré-prints dans des plateformes ouvertes ou archives ouvertes et à privilégier l'utilisation d'identifiants pérennes ou uniques (DOI ou HAL Id, par exemple).

6.2. DEONTOLOGIE ET INTEGRITE SCIENTIFIQUE

Chaque Responsable scientifique sollicitant une subvention de l'ANR s'engage formellement sur le fait que sa hiérarchie (notamment les services administratifs et financiers compétents et les personnes habilitées à représenter juridiquement l'établissement gestionnaire de la subvention, ou ses représentants ou représentantes) a donné l'accord à sa démarche de dépôt en cours et que les informations relatives à la demande leur ont été communiquées. La liste des dépôts enregistrés par l'ANR pourra être envoyée par l'ANR aux directeurs ou directrices de laboratoire et aux responsables

⁸ Pour vérifier si le journal ou la revue de leur choix est conforme au Plan S et quelle voie s'offre à eux, les auteurs pourront utiliser l'outil [Journal Checker Tool](#).

⁹ Définition d'[accord dit transformant](#) ou [journal transformatif](#).

administratifs des établissements gestionnaires pour les projets les concernant.

Les projets de recherche bénéficiant d'un financement de l'ANR doivent respecter les principes de la [charte nationale de déontologie des métiers de la recherche](#)¹⁰ ainsi que ceux de la [charte de déontologie et d'intégrité scientifique de l'ANR](#)¹¹. Les Responsables scientifiques des Partenaires français (demandant ou non un financement) veillent au respect de l'ensemble de ces principes dans le cadre des activités de recherche menées sous leur responsabilité dans le cadre du projet.

6.3. ÉGALITE ENTRE LES GENRES

L'ANR, soucieuse de contribuer au déploiement d'une politique¹² ayant pour ambition de réduire les inégalités entre les femmes et les hommes dans l'ESR a intégré le principe d'égalité dans sa charte de déontologie et d'intégrité scientifique et déployé un plan d'action égalité. L'objectif poursuivi est notamment d'amener les communautés scientifiques à systématiquement considérer la dimension sexe et/ou genre dans leur recherche et ce, quel que soit le domaine, pour une production des connaissances de qualité, et de former les évaluateurs et évaluatrices à la question des biais potentiels de genre dans la sélection afin de garantir une équité de traitement entre les projets, qu'ils soient portés par des femmes ou des hommes.

En outre, afin de lutter contre une représentation trop souvent masculine de la science et afin d'encourager les jeunes femmes à investir des domaines dans lesquelles elles sont absentes ou minoritaires, l'ANR s'engage à valoriser les femmes de science ayant obtenu un financement ANR ou ayant pris part au travail des comités d'évaluation scientifique en tant que présidente ou membre de comité.

Dans ce contexte, l'ANR demande aux équipes françaises de prendre en considération la dimension sexe et/ou genre dans leur recherche et d'y sensibiliser leurs partenaires étrangers, et ce quel que soit le domaine scientifique afin d'écarter les biais de genre dans la production des savoirs et d'anticiper les conséquences potentielles de leurs applications.

6.4. RESSOURCES GENETIQUES ET SAVOIRS TRADITIONNELS

Dans l'éventualité où des ressources génétiques seraient utilisées dans le projet déposé, les Responsables scientifiques s'engagent à ce que tous les participants au projet (demandant ou non un financement) respectent les obligations associées au protocole de Nagoya¹³. Dans le contexte de l'application du protocole de Nagoya, les bénéficiaires dont le projet relèverait de la « réglementation

¹⁰ https://anr.fr/fileadmin/documents/2019/2015_Charte_fran%C3%A7aise_IS.pdf

¹¹ <https://anr.fr/fr/lanr-et-la-recherche/engagements-et-valeurs/lintegrite-scientifique/>

¹² Décret n°2020-256 du 13 mars 2020 en application de l'article 80 de la loi de transformation de la fonction publique.

¹³ A cet égard, les Bénéficiaires des aides de l'ANR dont le Projet relève de la « réglementation de l'Accès et partage des avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques et des connaissances traditionnelles associées (APA) », sont informés qu'ils devront justifier au plus tard à la date du dernier versement de l'Aide, du respect de leurs obligations.

de l'accès et partage des avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques et des connaissances traditionnelles associées (APA) », devront fournir le récépissé de Déclaration de « Due Diligence » (DDD). Les DDD dans le cadre de travaux de recherche s'enregistrent directement en ligne via l'application dédiée sur le site du MESRI. Les accès peuvent être demandés au responsable de l'établissement d'accueil. Toutes les informations peuvent être consultées à l'adresse suivante : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid37627/utilisation-ressources-genetiques-associees.html>

6.5. CSTI (CULTURE SCIENTIFIQUE, TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE)

L'ANR encourage les titulaires d'une subvention à mener et à participer à des activités de mobilisation des connaissances (transfert, partage, valorisation, mise en valeur et diffusion) auprès des milieux de pratique et du grand public, lorsque ces activités sont pertinentes. Les Responsables scientifiques s'engagent donc à promouvoir dans le cadre de leur projet, à chaque fois que cela est possible et pertinent, la culture scientifique, technique et industrielle.

7. RGPD

L'ANR dispose de traitements informatiques mis en œuvre dans le cadre de cet Appel. Des données à caractère personnel¹⁴ sont collectées et traitées dans le cadre de ce/ces traitements.

Le détail des mesures de protection prises par l'ANR des données à caractère personnel qu'elle collecte et traite, est indiqué aux personnes concernées lors de la saisie de ces données dans les traitements informatiques correspondants. Vous pouvez contacter la Déléguée à la protection des données de l'ANR à l'adresse : dpd@agencerecherche.fr

Pour en savoir plus, consultez vos droits sur le site de la [CNIL](https://www.cnil.fr/) accessible à l'adresse suivante : <https://www.cnil.fr/>

8. PROTECTION DU POTENTIEL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE (PPST)

Sur les recommandations du Service du haut fonctionnaire de défense et de sécurité (SHFDS) du MESRI, l'ANR met en œuvre la PPST pour les projets déposés comportant au sein de leurs consortiums, des partenaires domiciliés hors de l'Union européenne (UE). Les projets de coopérations internationales de nature scientifique ou technique identifiés par l'ANR seront soumis à l'avis du SHFDS/MESRI en tenant compte des orientations nationales établies par le SGDSN. Un avis négatif du SHFDS/MESRI ne permettra pas la sélection des projets. L'avis ne sera pas motivé par le SHFDS/MESRI auprès du déposant.

¹⁴ Nom, prénom des chercheurs, date de naissance, coordonnées professionnelles, titre(s), fonction (actuelle et antérieure), domaines d'activité, lieu de travail, organisme d'appartenance, adresse(s), curriculum vitae, numéro ORCID, nom et référence des projets, pré-propositions, propositions de projet (document scientifique, annexe administrative et financière)

9. COMMUNICATION DES DOCUMENTS

L'ANR peut être amenée à transmettre certaines données et documents aux administrés, à d'autres organismes de financement français ou étrangers, à d'autres administrations (dont ses tutelles), aux organismes de contrôle, dans le cadre d'accords de collaboration, de l'ouverture des données publiques, l'accès aux documents administratifs¹⁵, l'échange entre administrations et la réutilisation des informations publiques¹⁶. Cette communication peut concerner notamment les données de caractérisation des projets, les expertises, le rapport de synthèse du comité d'évaluation, les pré-propositions/propositions de projet, documents contractuels, document scientifique, annexe administrative et financière.

La diffusion et la communication de ces données et documents administratifs s'effectuent dans le respect de la réglementation applicable et sous réserve de protection des données personnelles, de la propriété intellectuelle et du secret industriel et commercial. En effet, certains documents ou données collectés ne doivent pas être communiqués ou ne peuvent l'être que de façon restreinte. Dans le cas des collaborations avec d'autres organismes de financement ou co-financements en particulier, des contrats encadrent la communication des documents et la confidentialité. La communication des documents sera limitée à l'objet de la collaboration entre l'organisme de financement partenaire de l'ANR et celle-ci.

¹⁵ Loi 78-753 du 17 juillet 1978 sur la communication des documents administratifs, loi 79-587 du 11 juillet 1979 sur la motivation des actes administratifs, loi 2000-321 du 12 avril 2000 relative aux droits des citoyens dans leur relation avec les administrations

¹⁶ Ordonnance n°2016-307 du 17 mars 2016 codifiant les dispositions relatives à la réutilisation des informations publiques dans le code des relations entre le public et l'administration, et son décret d'application n°2016-308 du 17 mars 2016

ANNEXE

Les déposants sont invités à consulter le site de la JST pour avoir accès aux mises à jour éventuelles des textes ci-dessous, le cas échéant

- *[Nano-Material Semiconductors] Fundamental Technology for Semiconductor-Device Structures Using Nanomaterials*

Research Supervisor: Riichiro Saito (Emeritus Professor, Tohoku University)

Abstract

Based on the 2023 strategic objective Fundamental technology for utilizing low-dimensional materials towards new semiconductor device structures, this research area will establish fundamental technologies for semiconductor devices by using two-dimensional materials such as graphene and transition metal dichalcogenide or one-dimensional materials such as nanotubes and nanowires (hereafter nanomaterials).

Fundamental technologies here refer to technologies and principles that have a significant ripple effect in improving the productivity. More specifically, it refers to the creation of semiconductor wafers and devices using nanomaterials and the construction of operating circuits, as well as the operating principles of nanomaterial-specific devices. The subject areas should include nanomaterial-based semiconductors. The scope includes field-effect transistor (FET) logic circuits, flexible devices, pn/heterojunction devices, thermoelectric devices, solar cells, light-emitting diode (LED) and light-receiving devices, THz far-infrared devices, chemical/biological sensors, artificial muscles, MEMS/NEMS and various other devices. The aim is to comprehensively construct not only individual elements but also circuits and systems, and to build a bridge over the valley of death (a term that symbolizes the difficulties between basic research and industrialization) towards practical use.

In order to build a system, a cross-disciplinary fusion team is formed between researchers with proven research experience to provide nanomaterial samples, device production and circuit configuration in the first half of the research period, as well as process technology and basic science to create innovative semiconductor platform technology directly linked to practical applications over the period.

Supervisor's Policy on Call for Application, Selection, and Management of the Research Area

Proposals are invited that realize the three attainment targets set out in the strategic objectives given by MEXT. The keyword is semiconductor devices made of low-dimensional materials (nanomaterials). After sharing the background, let us explain our policies.

1. Background

Here we overview (1) the semiconducting roadmap and (2) Progress of nanoscience.

(1) Nanomaterial on the semiconductor roadmap

With Si semiconductors being industrially processed in units of 2 nm, an inherently unavoidable problem has been pointed out, such as the appearance of reduced mobility below 10nm for Si semiconductors. On the other hand, two-dimensional (one-dimensional) nanomaterials with a thickness (width) of nm can avoid this problem by selecting atomically smooth surfaces and wire,

and nanomaterials are emerging as a near-future semiconductor material on the semiconductor roadmap. Although the ideal properties for nanomaterial devices have already been achieved at the laboratory level, a long way is expected before the nanomaterials can be implemented in future integrated circuits. It is desirable as a semiconductor strategy for our country to establish basic technologies for various semiconductor applications using nanomaterials and to train young researchers. Here we would like to point out following three points;

A. Difficulties in fundamental research for practical use

The basic technology has already been established in conventional Si semiconductor integrated circuits; Si semiconductor technology has a roadmap and updates the achievement level on an annual basis. However, it is not realistic to introduce nanomaterial semiconductors into Si integrated circuits. On the other hand, single FETs with nanomaterial semiconductors have been made and evaluation methods have been established. However, in nanomaterial exploration and basic research, it is difficult to get at the problems that arise when they are implemented in circuits. The creation of a research field based on the fusion of knowledge of semiconductor circuits and nanomaterial science is expected to produce tangible results that will appeal to society.

B. Tackle what Si devices cannot

It is also not realistic to use nanomaterial semiconductors to achieve a level of integration comparable to today's Si integrated circuits. On the other hand, thin nanomaterials have the advantage of doing what Si devices cannot do, such as building semiconductor devices on flexible substrates or on curved surfaces that move, such as on the skin. The aim should be to challenge the properties that cannot be achieved with silicon devices.

C. Creating a base technology for semiconductors

In the past, Japan did not choose to build large-scale semiconductor integrated circuits, opting instead for technologies such as memory and custom ICs. As a result, there is no domestic investment in the technology to large-scale logic circuits (CPUs). For Japan, which has led the field in nanomaterials in the world, to secure a certain position in nanomaterial semiconductor devices in the future, it is necessary to create fundamental technologies for semiconductors, including the training of young people.

(2) Advances in nanomaterials science

The discovery of nanomaterials such as fullerenes, nanotubes, graphene, atomic layer materials and 2.5D materials and the establishment of the basic science of nanoscience has been a major achievement to date. There are many laboratories and companies in Japan and abroad that synthesize and provide nanomaterials, and active research is being conducted all over the world. Many universities and research institutes also have clean rooms for shared use, and we believe that there is a research base for the creation of small-scale semiconductor circuits.

With carbon nanotubes, we have a track record, both domestically and internationally, of creating circuits on flexible substrates using printing and deposition techniques. With atomic layer materials, semiconductor elements have been created on atomically smooth h-BN substrates and top data as semiconductor elements have been obtained. Furthermore, hetero-stacking and in-plane heterostructures of atomic layer materials have enabled light-emitting devices such as LEDs. In nanotubes, technology-integrated 16-bit CPUs, for example, are being made in the USA.

Thus, we think that the basic science of nanomaterials through exploration, stacking techniques, single device creation, sample evaluation and theory has been sufficiently matured by existing or ongoing projects. This research area aims to realize 'semiconductor circuits with visible practical applications' as the next step after the creation of single devices, and fundamental analyses the issues involved, aiming to establish fundamental technologies for nanomaterial semiconductors and to develop basic science on nanomaterials.

2. Possible research areas

(1) Fundamental technology for nanomaterial semiconductor devices.

Starting from semiconductor device structures made of one- and two-dimensional materials (nanomaterials), which have been achieved to date, the project overcomes technical difficulties and builds fundamental technology with a view to industrialization. Here, the device structure includes the circuits in which semiconductor elements operate, but the degree of integration is not pursued

- A. The scope of the project covers basic technology, including the device structures that drive FET-based logic circuits, LEDs and other optical elements, thermoelectric elements, MEMS elements, artificial muscles, etc.
- B. It is assumed that the device structure as a starting point for the basic technology has already been created or can be realized in the first year. It is envisaged that problems at the starting point can be identified and innovative basic technologies proposed afterwards.

(2) Basic principles of nanomaterial semiconductor devices.

Up to now, many achievements have been made in nanomaterial semiconductor devices, but problems have also been identified. To overcome these problems, various proposals have been made in industry and academia. If you have a completely new operating principle or any idea other than that the proposals, it can become a theme as one of the fundamental technologies if you can objectively demonstrate its effectiveness and feasibility. However, even in this case, the team should be as comprehensive as in (1), and the goal should be achievable.

(3) Unforeseen proposals consistent with strategic objectives.

Although the research is limited to nanomaterial semiconductors, we would like to leave open the possibility that proposals with innovative content not envisaged by the research area may also be accepted. Even in this case, the team composition must be such that the proposed nanomaterial semiconductor works and can be validly characterized and presented.

3. Selection Policies

(1) Basic Policy

In this research area, research teams are selected that can realize semiconductor devices based on nanomaterials, which are challenging and milestone (an important step for the field) that will lead to fundamental technologies for near future semiconductors. A team consists of several groups, with several researchers in a group.

- A. In order to promote a comprehensive project, we would like to actively recruit a large team consisting of many groups compared to conventional CREST. The team will consist of groups with proven experience in sample preparation, sample evaluation, circuit production, etc., and will be evaluated if they have experience in device structure fabrication. It is important to stress that the fabrication of device structure is not the goal but the starting point.
- B. We will evaluate an objective of application that everyone can accept as to what kind of fundamental technology will be obtained from the starting point of the section A. We will evaluate the Principal Investigators who lead the research field concerned and can communicate agilely with different fields, for example by seeking collaboration even

outside the team, in order to develop the field of nanomaterials science in Japan and the world.

- C. It is important to note that we appreciate your fair approach to society, such as your consideration of the development of the next generation of researchers by actively including researchers from different fields with no previous achievements, as well as female researchers and young researchers from local universities and companies in your team.

(2) Outcome Images

The initial image of the outcome for each team is a starting point from which they can present the characteristics of semiconductor circuits that operate at room temperature and ambient pressure in the interim presentation. Based on the results of the interim presentation, we hope to realize the sharing of ideas through joint research between the teams and even between different research fields, and to achieve a goal by bringing together all the forces that can be brought together to achieve a major outcome towards the strategic goal. The image of the goal is to appeal to society in an easy-to-understand manner that "it is likely that circuits using nanomaterial semiconductors can be put to practical use". The outcome image includes the development of research with companies that will be realized ahead of time, so that society can recognize the importance of the research.

4. Area Management Policy

This area will also collaborate with ongoing CREST and PRESTO projects related to the strategic objectives. In principle, the necessary arrangements for collaboration will be made between the teams, but the arrangements between the areas will be made under the guidance of JST to ensure that the results between the areas and between the teams are joint results. Through these efforts, we will manage the areas together with our advisors to ensure more efficient and effective area management and to respond flexibly to the emergence of urgent and powerful technological infrastructures. Although this research area is basically aimed at the domestic research group, international collaboration is strongly encouraged to promote research. To this end, the project promotes personnel exchanges, such as mutual dispatch of researchers, and cooperation in organizing symposia at relevant academic societies and international conferences on nanomaterials.

5. Matters that require attention

The research period should not exceed five and a half years. Total research funding is limited to 200-300 million yen per team.

The achievement of the proposal at the time of the interim evaluation is assessed to determine whether the proposal is ultimately feasible. Proposals are invited over a three-year period. Researchers with large budgets currently underway are requested to be mindful of the timing of their applications, as well as the budget allocation, in order to avoid duplication of research content and excessive concentration of research funding.