

Accompagnement spécifique des travaux de Recherche d'Intérêt Défense – AMI Extrêmes climatiques

Appel à manifestation d'intérêt

ACCOMPAGNEMENT SPECIFIQUE DES TRAVAUX DE RECHERCHE ET D'INTERET DEFENSE (ASTRID) : EXTREMES CLIMATIQUES

DATE DE PUBLICATION : lundi 1^{er} juin 2026

DATE LIMITE DU DEPOT DES PROPOSITIONS : mardi 15 septembre 2026 à 15h (CET)

CONTACTS

QUESTION TECHNIQUES, SCIENTIFIQUES, ADMINISTRATIVES ET FINANCIERES

astrid@agencerecherche.fr

MOTS-CLEFS :

recherche civile, recherche duale, recherche militaire, recherche fondamentale, recherche exploratoire, rupture technologique, innovation, preuve de concept, environnement, changement climatique, extrêmes, froid, chaud, caractérisation, ingénierie de l'information, communications, navigation, robotique, systèmes autonomes, cybersécurité, fluides et structures, ondes acoustiques et radioélectriques, nanotechnologies, capteurs, composants, photonique, durabilité, matériaux, matériaux énergétiques, énergie, autonomie, biologie, physiologie, santé, NRBC, hommes et systèmes, ergonomie, sciences humaines et sociales appliquées, génie maritime, géosciences, intelligence artificielle

Avant de déposer une proposition à cet appel à manifestation d'intérêt, il est nécessaire de lire attentivement l'ensemble du présent document. A toutes fins utiles le règlement relatif aux modalités d'attribution des aides à coûts réels de l'ANR pourra également être consulté à l'adresse suivante : [Règlement financier | ANR](#).
Il ne sera cependant alloué aucune subvention sur la base de cet appel à manifestation d'intérêts.

1 Contexte de l'appel à manifestation d'intérêt

1.1 Contexte

Les environnements d'extrêmes froids et d'extrêmes chauds, deux milieux déjà impactés par le changement climatique présentent des défis majeurs pour la Défense et soulèvent les mêmes questions d'adaptation des forces armées.

Cet appel à manifestation d'intérêt vise à identifier le potentiel de solutions innovantes issues du monde de la recherche afin d'anticiper, protéger, adapter les systèmes et la durabilité des capacités opérationnelles dans des contextes climatiques en profondes mutations.

1.2 Froids extrêmes

Sous l'effet du changement climatique, les régions polaires subissent des transformations rapides et inédites (à titre d'exemple, l'Arctique se réchauffe trois à quatre fois plus vite que la moyenne mondiale entraînant une fonte accélérée de la cryosphère). Les régions polaires deviennent un espace stratégique au cœur d'enjeux économiques et militaires centrés autour de l'exploitation des ressources naturelles, de la compétition pour le contrôle des routes maritimes rendues plus accessibles. Le réchauffement global va donc probablement amener les Etats à devoir y intervenir et l'hostilité du milieu restera handicapante pour les humains et les systèmes technologiques.

1.3 Chaleurs extrêmes

Sous l'effet du changement climatique, des régions connaissent des chaleurs extrêmes, sèches ou humides, plus longues, plus précoces, plus fréquentes soumettant les populations à des conditions létales de température et d'humidité qui impacteront de la même façon les équilibres écologiques, humains et géopolitiques. Avec le réchauffement global du climat, ces environnements chauds vont devenir probablement plus hostiles pour les humains et les systèmes technologiques.

2 Objectifs de l'appel à manifestation d'intérêt

L'Agence de l'innovation de défense, via l'Agence nationale de la recherche, lance un appel à manifestation d'intérêt (AMI) en direction des acteurs du monde de la recherche et de l'innovation pour susciter des initiatives autour de du double enjeu de l'action militaire dans des environnements déjà impactés par le changement climatique et dont les effets se poursuivront dans les régions d'extrêmes chauds et froids.

Les propositions déposées à cet AMI auront pour objectif d'associer les spécificités des environnements évolutifs de ces deux extrêmes aux problématiques d'intervention (militaire) d'un Etat dans les différents milieux – air, terre, mer – en fonction d'un ou plusieurs enjeux scientifiques concernant entre-autre :

- **La psycho-physiologie** (et plus particulièrement celle du soldat) ;
- **Les technologies** des systèmes déployés ;
- **Les sciences humaines et sociales** (et plus particulièrement la cohésion des unités de combat et la cohésion sociale des populations civiles confrontées à un événement concomitant de conflit armé et d'événements climatiques extrêmes) ;
- **La caractérisation physico-chimique des environnements extrêmes chauds et froids** dans lesquels les forces armées pourront évoluer.

Accompagnement spécifique des travaux de Recherche d'Intérêt Défense – AMI Extrêmes climatiques

Plusieurs cas de figures et questions ouvertes à titre d'exemples sont présentées dans la partie 5 ci-après. Les sujets proposés ne sont ni exhaustifs ni exclusifs, les propositions peuvent traiter un ou plusieurs de ces cas et intérêts.

Enfin, il pourra être utile de consulter les différents documents publiés par le ministère des armées et des anciens combattants sur la stratégie Climat & Défense (2022) et la stratégie de Défense pour l'Arctique (2025).

- [Stratégie de défense pour l'Arctique : défendre nos intérêts dans une région en mutation | Ministère des Armées et des Anciens combattants](#)
- [Stratégie Climat & défense | Ministère des Armées et des Anciens combattants](#)

3 Modalités de cet appel à manifestation d'intérêt

Cette partie se concentre sur les modalités de participations à cet appel à manifestation d'intérêt.

Participation : la participation à cet appel à manifestation d'intérêt est possible pour les entités publiques ou privées françaises dont l'objet est d'exercer des activités de recherche, de développement, d'innovation, ou de formation, dont au moins une entité publique française (y compris les opérateurs sous tutelle du Ministère des Armées et hors structures organiquement dépendantes du Ministère des Armées).

Les entités privées telles que définies précédemment peuvent déposer seules une proposition dans le cadre de cet AMI. Néanmoins dans le cadre d'un appel à projets de l'Agence nationale de la recherche qui serait ensuite lancé, il sera requis dans la réponse d'envisager la participation d'au moins une entité publique telle que définie précédemment.

Relation avec le ministère des armées et des anciens combattants : les consortia déposants ne pourront solliciter les représentants du ministère des armées et des anciens combattants pour élaborer leurs propositions.

Proposition

La proposition, rédigée sur **4 pages** au maximum, devra préciser les informations suivantes :

- Identification de la personne (physique) pressentie pour coordonner un projet sur la base de la proposition
- Entité d'appartenance (organisme(s) de rattachement du laboratoire mobilisé, entreprise, etc.) avec précision de la co-« tutelle » le cas échéant.
- Autres entités participantes pour le projet décrit dans la proposition.
- Présentation de l'objet de recherche proposé ou de la question scientifique traitée (approche et son originalité, méthodologie, outils et moyens, résultats préliminaires le cas échéant).
- Coût de la proposition : le consortium indiquera les projections de coûts.
- Durée estimée des travaux : elle sera inférieure ou égale à 48 mois.

Une trame des propositions est fournie sur le site de l'AMI et peut être utilisée pour répondre à cet AMI.

Accompagnement spécifique des travaux de Recherche d'Intérêt Défense – AMI Extrêmes climatiques

IMPORTANT

Cet AMI est ouvert à l'ensemble des acteurs de la recherche publique, aux partenaires privés¹ ayant au moins un établissement en France.

En fonction des initiatives suscitées par cet appel à manifestation d'intérêt, l'ANR et l'AID pourront lancer consécutivement des appels à projets.

4 Calendrier prévisionnel

- Date d'ouverture du site de dépôt : **1^{er} juin 2026**
- Date limite de dépôt : **15 septembre 2026**
- Période éventuelle d'ouverture d'AAP suite à cet AMI (le cas échéant) : **à partir de septembre 2026**

5 Cas d'études et questions thématiques

5.1 Cas d'études

Même s'il reste complexe de donner un cadre d'étude précis face à ces évolutions, deux cas de figures peuvent se révéler prioritaires dans ce contexte. D'autres cas, en rapport avec ces extrêmes, pourront bien évidemment être présentés dans le cadre de cet appel à manifestation d'intérêt.

ZONE ARCTIQUE

La zone arctique pourra être étudiée sur un horizon temporel fixé à 2040 avec des températures moyennes saisonnières et extrêmes hivernales comparables à celles observées aujourd'hui.

ZONES DE CHALEURS EXTREMES

Pour les zones de chaleurs extrêmes, deux jalons temporels pourraient être distingués : l'un à court terme (2030) afin d'explorer des extrêmes ponctuels émergents pour répondre aux besoins immédiats et l'autre à long terme (2050) où les extrêmes actuels deviendront les moyennes climatiques, nécessitant une transformation profonde des capacités d'adaptation.

Trois catégories de zones chaudes pourraient être identifiées, chacune avec des enjeux et défis spécifiques :

1. **Chaleur en zone historiquement tempérée** (ex. : Centre Europe) : adaptation des infrastructures, gestion des vagues de chaleur en milieu urbain, impacts sur les populations et les opérations.
2. **Chaleur en zone historiquement chaude** (ex. : Proche et Moyen-Orient) : intensification des températures, gestion des ressources en eau, résilience des systèmes en milieu désertique.
3. **Chaleur humide** (ex. : sous-continent indien) : combinaison température/humidité létale, adaptation des équipements et des stratégies opérationnelles.

La gamme de température devrait être considérée à partir de 50°C et jusqu'à 57°C en tenant compte par ailleurs des effets combinés (chaleur + humidité, chaleur + poussière, etc.).

¹ Disposant de leur siège social réel au sein d'un Etat de l'Union européenne.

Accompagnement spécifique des travaux de Recherche d'Intérêt Défense – AMI Extrêmes climatiques

5.2 Questions thématiques

5.2.1 Enjeux psycho-physiologiques liés au soldat (environnements froids et chauds)

- **Adaptation psycho-physiologique et performance** : comment optimiser la performance cognitive et physique des soldats en environnement extrême, notamment via des systèmes biomécaniques, des systèmes robotisés intégrant des fonctions d'autonomie ou des systèmes d'aide à la décision et des choix tactiques pour la conduite des opérations (exemple ; bascule pour le combat en zone urbaine en conditions nocturnes (température de l'ordre de 35°C vs 50°C diurne)) ?
- **Risques sanitaires émergents** : quelles stratégies de prévention et de protection développer face aux risques sanitaires spécifiques (exposition à de nouveaux pathogènes liés à la fonte du pergélisol, hypothermie, hyperthermie, stress thermique continu) ?
- **Adaptation métabolique et nutritionnelle** : comment adapter l'alimentation, l'hydratation et les rythmes circadiens des soldats pour des missions prolongées en conditions extrêmes ?
- **Protection contre les radiations et le froid** : comment protéger les aviateurs et les soldats des radiations en haute latitude et du froid extrême, notamment via des modèles d'exposition centrés sur l'humain ?

Mots-clés : psychologie, physiologie, biomécanique, robotique, stress thermique, charge cognitive, adaptation métabolique, radiations polaires, hypothermie, hyperthermie, rythmes circadiens, santé, prévention sanitaire, nutrition, ergonomie.

5.2.2 Enjeux technologiques liés aux systèmes opérés (froid et chaud)

- **Durabilité des matériaux** : quelles innovations matérielles (polymères, élastomères, revêtements, ...) permettent de maintenir les performances mécaniques, optiques et électromagnétiques des équipements en conditions extrêmes (froid polaire, chaleur humide/poussièreuse) ?
- **Fiabilité des systèmes en environnement hostile** : comment garantir la fiabilité des équipements (écrans, radars, optronique, batteries) face aux variations de température, à l'humidité, aux radiations, au givre ou à la poussière ?
- **Mobilité et navigation en milieu dégradé** : quelles solutions technologiques (radars transhorizon, capteurs, IA, robotique) permettent d'assurer la traficabilité, la navigation et l'atterrissage en sécurité dans des zones polaires, désertiques ou humides, notamment en cas de perte de repères visuels ou de déni d'accès ?
- **Autonomie énergétique et communication** : comment optimiser l'autonomie des batteries, la gestion de l'énergie et la fiabilité des communications (HF, satellites, sonars) dans des environnements perturbés (froid extrême, chaleur, perturbations ionosphériques) ?

Mots-clés : matériaux, furtivité, optronique, radars transhorizon, traficabilité, navigation polaire, autonomie énergétique, batteries froid/chaud, communications HF, perturbations ionosphériques, robotique extrême, capteurs embarqués, IA décisionnelle.

5.2.3 Caractérisation des environnements (arctique et zones chaudes)

- **Modélisation des évolutions climatiques** : comment quantifier et anticiper les impacts de la fonte du pergélisol, des incendies boréaux, du vortex polaire et de l'Atlantification sur la mobilité, la communication et les opérations militaires en Arctique ?

Accompagnement spécifique des travaux de Recherche d'Intérêt Défense – AMI Extrêmes climatiques

- **Prévision des conditions océanographiques et atmosphériques** : quels modèles pour prédire avec précision la variabilité des glaces, des états de mer, des régimes de vent et des propagations acoustiques sous-marines en Arctique, pour sécuriser la navigation et le déploiement des forces ?
- **Caractérisation des vagues de chaleur extrêmes** : comment établir des prédictions fiables des phénomènes climatiques extrêmes (canicules nocturnes, moussons, El Niño) et leurs impacts différenciés en milieu urbain ou désertique ?
- **Impact des aérosols et de la dynamique ionosphérique** : comment mieux comprendre et prévoir les perturbations des systèmes de communications, de positionnement et de navigation liées aux aérosols, à la dynamique ionosphérique et aux changements de stratification océanique en Arctique ?

Mots-clés : changement climatique, Arctique, pergélisol, vortex polaire, Atlantification, modélisation océanique, prévision météorologique, glaces polaires, états de mer, propagation acoustique, aérosols, albédo, ionosphère, radars, sonars, résilience climatique.

5.2.4 Enjeux sciences humaines et sociales (cohésion et résilience)

- **Dynamiques de cohésion en environnement extrême** : comment les unités militaires maintiennent-elles leur cohésion et leur efficacité collective en environnement froid ou chaud extrême ? quels mécanismes de leadership ou d'entraînement permettent de compenser les dégradations déplorées ? Peut-on définir un ou des indicateur(s) de cohésion d'unité et d'efficacité collective ?
- **Résilience sociétale en contexte de polycrise** : quels facteurs (capital social, gouvernance civilo-militaire, indicateurs de résilience) influencent la cohésion nationale face à la combinaison d'un conflit armé et d'un événement climatique extrême en France ?
- **Adaptation des modèles d'entraînement** : comment intégrer les retours d'expérience des déploiements en zones arctiques et désertiques pour préparer les unités à opérer en environnement climatique dégradé ?
- **Gouvernance des doubles crises** : quels cadres de coordination civilo-militaire permettent une allocation efficace des ressources en cas de double crise (conflit + catastrophe climatique) sur le territoire national ?

Mots-clés : cohésion, résilience sociétale, leadership, polycrise, capital social, gouvernance, entraînement climatique, psychologie opérationnelle, éthique, dynamiques collectives, indicateurs de résilience, adaptation organisationnelle.

6 Obligations réglementaires des déposant(e)s

L'ensemble des participant(e)s s'engage à respecter les valeurs et les engagements de l'Agence Nationale de la Recherche (v° plan d'action 2026²). Ces valeurs portent entre-autres sur la déontologie et l'intégrité scientifique, l'ANR étant signataire de la Charte nationale de déontologie des métiers de la recherche et conformément à la circulaire de mars 2017, l'égalité et de genre, la mise en œuvre de la promotion de la science v° Règlements financiers, la promotion de la culture scientifique, technique et industrielle, l'accès

² [Plan d'action 2026 | ANR](#)

Accompagnement spécifique des travaux de Recherche d'Intérêt Défense – AMI Extrêmes climatiques

aux ressources génétiques et aux connaissances traditionnelles associées (APA) et du dispositif de protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST).

6.1 Règlement général sur la protection des données « RGPD »

L'ANR dispose de traitements informatiques³ relatifs à la sélection, au suivi des projets et aux études d'impact pour l'exercice de ses missions⁴. Des données à caractère personnel⁵ sont collectées et traitées à ce titre conformément à l'article 6.1 (e) et (c) du RGPD⁶. Ces données font l'objet de traitements informatiques nécessaires à l'exécution d'une mission d'intérêt public et/ou au respect d'une obligation légale. L'ANR conserve les données à caractère personnel relatives aux projets déposés non sélectionnés pour la durée nécessaire à l'évaluation des projets suivie de l'expiration des voies de recours. Concernant les données relatives aux projets sélectionnés et financés, la durée de conservation court pendant la durée nécessaire au suivi du projet et aux contrôles éventuels des différentes instances habilitées⁷. Les données enregistrées à ce titre ne peuvent être communiquées qu'aux services concernés de l'ANR, aux experts, membres de comités d'évaluation, - pour les projets qui les concernent -, et le cas échéant aux organismes de contrôle, sous-traitants de l'ANR, partenaires et autres agences de financement collaborant avec l'ANR⁸, pôles de compétitivité, services de l'ANR, Etat et administrations. Certains de ces destinataires sont situés hors Union Européenne. Le transfert de données à caractère personnel à ces destinataires est destiné à assurer l'une des missions susmentionnées et répond à un motif d'intérêt public. Les contrats conclus entre l'ANR et ses éventuels sous-traitants contiennent une clause de protection des données conforme à l'article 28 du RGPD.

Les personnes concernées par la collecte et l'utilisation de leurs données personnelles disposent d'un droit d'accès et de rectification aux informations qui les concernent. A ce titre, elles peuvent accéder à leur profil utilisateur et rectifier elles-mêmes certaines informations les concernant. De plus, elles disposent de la faculté d'exercer leurs droits en saisissant la Déléguée à la protection des données de l'ANR, Véronique PAULIAC, à l'adresse : dpd@agencerecherche.fr

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

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.

6.2 Communication de documents

L'ANR peut être amenée à transmettre certaines données et documents aux administrés, à d'autres agences 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

³ Système d'information métier (SIM), sites de soumission et d'évaluation des projets, Traitements pour le suivi des projets, les portefeuilles des projets et les analyses.

⁴ Définies dans le code de la recherche (L et R 329-1 et s.).

⁵ 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).

⁶ Règlement général sur la protection des données (UE) n°2016/679.

⁷ 10 ans à compter de la date d'octroi de l'aide pour les contrôles de la Commission européenne.

⁸ Cas des co-financements et collaborations avec d'autres financeurs français ou étrangers de projets de recherche.

Accompagnement spécifique des travaux de Recherche d'Intérêt Défense – AMI Extrêmes climatiques

documents administratifs⁹, l'échange entre administrations et la réutilisation des informations publiques¹⁰. Cette communication peut concerner notamment les données de caractérisation des projets, les expertises, le rapport de synthèse d'un comité de sélection, 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 agences 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'agence de financement partenaire de l'ANR et celle-ci.

⁹ 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.

¹⁰ 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.