



**MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE
DES FINANCES
ET DE LA RELANCE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction générale
des Entreprises**

**Service de l'économie numérique
Sous-direction de l'électronique et du logiciel**

**Service de la compétitivité, de l'innovation
et du développement des entreprises**

Sous-direction de la prospective, des études et de l'évaluation économique

MARCHÉ PUBLIC

(passé selon une procédure adaptée en application des articles L 2123-1
et R 2123-1 du code de la commande publique)

OBJET : Evaluation intermédiaire du Programme NANO 2022

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES
(CCTP)**

Table des matières

1 -	Contexte de l'étude	3
2 -	Objectif de l'étude	4
3 -	Le contenu de l'étude	5
a)	Volet 1 : présentation du secteur de la microélectronique et des 6 chefs de files	5
b)	Volet 2 : Efficacité du programme sur la R&D et effets de levier générés	6
c)	Volet 3 : Retombées économiques de Nano 2022 en région et au niveau national	7
d)	Volet 4 : Conception et pilotage du programme Nano 2022	8
4 -	Méthodologie	9
5 -	Durée de l'étude et organisation des travaux	10
6 -	Valorisation	11
7 -	Obligations de confidentialité et conditions de diffusion	11

1 - Contexte de l'étude

Le programme Nano 2022 est un programme de R&D et de FID¹ d'une durée de 5 ans, du 1er janvier 2018 au 31 décembre 2022. Il vise à promouvoir la recherche, le développement et la première industrialisation de composants électroniques innovants, et à favoriser leur intégration dans le processus d'innovation des filières situées en aval. C'est une démarche structurante pour des applications :

- dans le secteur de l'automobile, dont la demande en composants de puissance pour l'électrification du véhicule ainsi qu'en composants intégrant de l'intelligence artificielle est en forte croissance, avec les systèmes d'assistance à la conduite et de sécurité et la perspective à plus long terme du véhicule autonome ;
- dans le secteur de l'IoT, et plus généralement des systèmes autonomes et connectés (téléphones, tablettes, laptops, autres objets connectés à usage des particuliers ou des industriels), exigeant des composants de basse consommation, des capteurs et des composants de communication performants pour le développement à venir du réseau 5G ;
- dans les secteurs de l'aérospatial et de la défense et le secteur de la sécurité, qui ont des besoins spécifiques sur certains types de composants (composants numériques ASIC et FPGA durcis aux radiations, capteurs infrarouge).

Ces filières aval représentent le principal levier de croissance pour les commandes en composants électroniques.

L'industrie des composants électroniques constitue pour la France et pour l'Europe une filière d'excellence, source d'innovation pour les marchés visés mais aussi enjeu de souveraineté économique. La nanoélectronique représente en France 20 000 emplois directs, et génère un chiffre d'affaires de 4 Md€, dont 80% réalisé à l'exportation (Comité national de l'industrie – CNI, Comité stratégique de filière industrie électronique, mars 2019).

Le programme Nano 2022 décline et prolonge en France l'*Important Project of Common European Interest Microelectronics* – IPCEI Microelectronics (en français : Projet Important d'Intérêt Européen Commun Microélectronique – PIIEC Microélectronique). L'IPCEI Microelectronics rassemble quatre pays européens : l'Allemagne, la France, l'Italie et le Royaume-Uni, auxquels l'Autriche s'est jointe ultérieurement. Il s'agit d'un projet consolidé, dont la validation par la Commission européenne le 18 décembre 2018 au titre des aides d'état permet de déroger aux règles habituelles et constitue la base d'une politique industrielle ambitieuse et structurante menée à l'échelon européen.

La prise en compte dans le programme Nano2022, grâce au régime d'aide de l'IPCEI, du premier déploiement industriel est une caractéristique unique et fondamentale. En effet, le premier déploiement industriel dans le secteur de la microélectronique est une phase critique et lourde qui nécessite un effort intense de recherche, développement et innovation afin de faire progresser la technologie, tant en rendement qu'en fiabilité, à un niveau compatible avec une production de masse en termes de productivité et de qualité. Le premier déploiement industriel sera

¹ First Industrial Deployment : le soutien au premier déploiement industriel est une caractéristique spécifique aux Projets importants d'intérêt européen commun (PIIEC)

logiquement réservé aux technologies qui auront atteint des niveaux de maturité compatibles.

Le plan Nano2022 s'articule autour de cinq champs technologiques (TF « Technological Field ») :

- les composants numériques à basse consommation ;
- les composants de puissance pour le véhicule électrique ;
- les capteurs intelligents (pour les caméras d'aide à la conduite...) ;
- les équipements optiques (mais aucune action prévue dans ce TF) ;
- les semi-conducteurs composés (applications 5G, transferts de données, ...).

Six chefs de file industriels (STMicroelectronics, SOITEC, X-FAB, Murata, UMS, Sofradir et Ulis désormais fusionnés au sein de Lynred) pilotent les projets de R&D et, à l'exception d'UMS, de premier déploiement industriel (FID) de ce programme. Ils ont rassemblé à cette fin plus de 110 partenaires industriels et académiques présents en Auvergne-Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Bourgogne Franche-Comté, Bretagne, Centre-Val de Loire, Grand Est, Hauts-de-France, Île-de-France, Normandie, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie. Ces partenaires incluent des acteurs de la filière mais aussi des laboratoires tels que le CEA LETI, ainsi que des industriels des filières avalés tels que Valeo, Airbus...

Les sites industriels correspondant aux investissements réalisés dans le cadre de Nano 2022 sont majoritairement situés dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, notamment chez STMicroelectronics, SOITEC, Lynred. Les autres déploiements industriels des chefs de file s'effectuent en régions PACA, Centre Val de Loire, Bretagne (STMicroelectronics), en région Ile-de-France (X-FAB, UMS, Lynred), et en région Normandie (Murata).

NANO 2022 est un plan bénéficiant de financements issus principalement il du Programme d'investissements d'avenir (PIA), auxquels s'ajoutent des financements au titre du fonds pour l'innovation et l'industrie (FII) et des financements au titre des crédits budgétaires du ministère de l'économie, des finances et de la relance (MEFR) et du ministère des armées (MinArm). Les travaux et investissements prévus s'appuient sur un financement combiné de l'Europe, de l'Etat, des collectivités territoriales et des partenaires du programme. Ils généreront un investissement total de 5 Md€. C'est le quatrième programme quinquennal sur la nanoélectronique.

Chaque programme passé a fait l'objet d'une évaluation. L'objet du présent appel d'offres est de réaliser l'évaluation intermédiaire du programme NANO 2022.

2 - Objectif de l'étude

Le premier objectif de la présente étude est de fournir des éléments d'analyse pour le décideur public. L'étude vise, pour un premier bilan évaluatif intermédiaire, à quantifier l'efficacité du programme sur le plan de l'innovation et à estimer le « rendement » de l'investissement en termes d'impact, et notamment les premières retombées économiques dans chaque région et au niveau national ainsi qu'une

première analyse d'impact sur l'attractivité de la R&D et de l'industrie française en microélectronique.

L'étude effectuera également des comparaisons avec d'autres politiques publiques en faveur de la création d'emploi en France ou de l'augmentation du chiffre d'affaires à l'exportation pour mesurer l'effet de levier du programme Nano 2022 sur l'effort de R&D de chaque région et au niveau national. Elle s'appuiera sur une analyse précise de l'impact sur l'activité des chefs de file dans les régions d'implantation de leurs principaux sites industriels, et proposera une méthodologie permettant d'estimer l'impact (en termes d'emploi et de CA) sur les autres acteurs industriels partenaires du programme.

Certains partenaires directs ayant bénéficié de financements au titre du Programme Nano 2017 (notamment STMicroelectronics, SOITEC et le CEA), les éléments mis en avant dans ce rapport intermédiaire devront prolonger l'évaluation du programme Nano 2017 afin de distinguer les effets résiduels de Nano 2017 de ceux de Nano 2022.

Le plan NANO 2022 est doté d'instances de décision et de suivi qui incluent notamment un comité de pilotage (COPIL), un comité d'Orientation Stratégique (COOR) et un Dispositif d'Expertise (DISEXP). L'étude analysera les modalités de fonctionnement de chacune de ces instances et leur efficacité, compte tenu de leurs missions, mais également leur articulation pour le bon fonctionnement général du pilotage du programme et de sa gestion.

Il sera aussi attendu du prestataire qu'il développe une méthode de recueil de données « au fil de l'eau » nécessaire au bon pilotage du programme et à son évaluation à terme.

3 - Le contenu de l'étude

Volet 1 : présentation du secteur de la microélectronique et des 6 chefs de file

Le volet 1 aura une portée qualitative.

- 1) Il s'agira de décrire de manière synthétique **le secteur de la microélectronique** en 2021 et son évolution sur les trois dernières années (2018-2020), avec un focus pour chacune des régions concernées. Il sera fait attention à préciser :
 - Les fondamentaux du secteur (taille du marché, croissance, poids des investissements et de la R&D, ...);
 - Un benchmark des politiques étatiques de soutien à la microélectronique notamment au prisme de Nano 2017;
 - Les principales évolutions du paysage industriel mondial en termes de concurrence (regroupement d'entreprises, positionnement sur la chaîne de valeur) pour la période 2018-2020;
 - La taille, l'évolution et les perspectives à 5 ans des 3 filières avales identifiées au point 1;

- Le lien matriciel entre ces filières et les 5 champs technologiques visés par Nano 2022, en présentant une classification selon les couples technologies-produits.
- 2) Par ailleurs, **une présentation des 6 entreprises chefs de file** (ST, Soitec, X-Fab, Lynred, Murata, UMS) est attendue et devra comporter notamment des clés de lecture permettant à l'administration de comprendre :
- leur positionnement sur les marchés en lien avec NANO 2022 ;
 - leur positionnement dans les régions concernées ;
 - leur positionnement par rapport à leurs concurrents respectifs.

■ Volet 2 : Efficacité du programme sur la R&D et effets de levier générés

Le second volet de l'étude aura pour objet la **production d'indicateurs quantitatifs agrégés** décrivant l'activité des bénéficiaires du programme NANO 2022, ses retombées économiques sur le secteur de la nanoélectronique et des indicateurs décrivant plus particulièrement l'activité de R&D et de FID du programme que sont les 6 chefs de file et de leurs partenaires.

Les divers indicateurs présentés porteront notamment sur :

- l'activité de R&D et de FID des bénéficiaires du programme NANO 2022 :
 - **effort de R&D et de FID** mis en œuvre en termes de dépenses, d'emploi ou d'indicateurs plus spécifiques comme les brevets déposés, les articles scientifiques et les thèses publiées directement en lien avec Nano 2022, selon les différentes catégories de partenaires ;
 - **nombre de livrables R&D et FID fournis** (au regard des prévisions du programme), globalement et relativement à chaque projet ;
 - **montants et types d'aide reçue** par les bénéficiaires *via* d'autres programmes de soutien à la R&D (CIR, JEI, etc.) et à l'innovation ;
- les caractéristiques quantitatives du développement économique des bénéficiaires du programme NANO 2022 :
 - **nombre d'ETP mobilisés** chez les bénéficiaires du programme, en distinguant par sites et par catégories socio-professionnelles ;
 - **salaire moyen** versé aux employés par catégorie socio-professionnelles ;
 - **chiffre d'affaires, chiffre d'affaires à l'exportations, investissements corporels et incorporels** et montant de la **valeur ajoutée** générés par les bénéficiaires du programme sur les deux premières années du programme (2018-2019) ; ainsi que tout autre indicateur qui semblera pertinent ;
 - **évolution du niveau de maturité technologique des projets** (notamment niveau de TRL) ;
 - **commandes de produits issus** des sites de ST à Crolles, Grenoble, Rennes, Tours et Rousset, et des sites de SOITEC, Lynred, X-Fab, Murata et UMS en 2018 et 2019 ;

- le rayonnement national, européen et mondial de l'écosystème, notamment au travers des liens des bénéficiaires du programme NANO 2022 avec d'autres grandes initiatives de l'écosystème :
 - **interactions avec les collaborations européennes** dans le cadre de projets ECSEL et PENTA (dont les grands principes devront être rappelés) ;
 - **rayonnement international du programme**, qui pourrait être mesuré par exemple par les taux de salariés ou d'étudiants étrangers recrutés.

Ces indicateurs seront déclinés par types de bénéficiaires et catégories d'entreprises.

A partir de ces données, le titulaire proposera une première estimation de l'effet de levier de l'aide publique sur l'effort de R&D des partenaires privés du programme.

Une attention plus particulière devra être portée aux informations concernant les sites des 6 chefs de file.

Les divers indicateurs devront être déclinés individuellement pour ces sites particuliers, et les sources de données utilisées pourront être complétées par des informations fournies par le commanditaire ou les entreprises concernées. En particulier, des informations seront fournies sur les sous-traitants et fournisseurs des chefs de file, que le prestataire devra compléter si nécessaire.

Il conviendra de dessiner les trajectoires attendues (i.e. valeur initiale, valeur cible et chemin pour aller de la valeur initiale à la valeur cible) sur ces différents indicateurs au niveau global. Ces trajectoires permettront au fil de l'eau de vérifier le bon développement de l'action et donc son pilotage.

Volet 3 : Retombées économiques de Nano 2022 en région et au niveau national

Dans ce volet devra être abordée la notion de « *retour sur investissement* » de l'investissement public. Il s'agira d'estimer et de quantifier la « rentabilité » du programme à mi-parcours (retour sur l'investissement public). En particulier, la déclinaison des indicateurs individuels développés en volet 2 devra l'être aussi à différentes échelles géographiques (site, département, région, France). Le titulaire inclura *a minima* :

- **répartition des bénéficiaires** (privé et public ; nationaux et européens) directs du programme par région ;
- **répartition par région** de l'effort de R&D global ;
- **mesurer les potentiels effets de levier créés par Nano 2022** : la répartition de ces dépenses entre Etat, collectivités territoriales et co-financements des bénéficiaires et la répartition des investissements publics et privés par champ technologique ;
- **impôts locaux** et **taxes** versés par les bénéficiaires du programme en France (contribution économique territoriale, taxes foncières, montants de CIR générés) ;

- **achats** effectués par les sites industriels concernés depuis 2018, globalement et pour la réalisation de chaque projet, et la **part d'achats** effectuée auprès de fournisseurs et prestataires implantés sur les territoires local, départemental, régional ou national, ... ;
- **effet d'incitation sur l'investissement productif en France** ;
- **premiers emplois créés**, y compris indirects et induits, au niveau **régional** et au niveau **national** ;
- **impact environnemental**, pour lequel un ou des indicateurs devront être proposés.

Le prestataire pourra proposer tout type d'indicateur jugé pertinent au regard des objectifs du programme. Des éléments de comparaison avec d'autres dispositifs publics similaires seront appréciés.

Des liens de causalité simples devront être mis en évidence entre, d'une part, les indicateurs de suivi et de résultat, d'autre part des indicateurs d'impact à définir, de façon à en permettre le calcul à tout moment en fonction des trajectoires prévues, déterminées dans le volet 2.

Volet 4 : Conception et pilotage du programme Nano 2022

Dans ce volet, le prestataire présentera les premiers jalons méthodologiques et les indicateurs qu'il développera lors de l'étude d'impact. En particulier, il veillera à ce que sa méthode :

- Prenne bien en compte les particularités des bénéficiaires (chefs de file/partenaires, laboratoire public de recherche/entreprise privées, ...) ;
- Intègre divers indicateurs permettant de relier les retombées générées par l'activité des sites étudiés et les efforts de R&D et FID et qui serviront lors de l'évaluation ex-post ;
- Prenne bien en compte les effets d'inertie et de décalage dans le temps typique du secteur du semi-conducteur, et traduisant la maturation des technologies, du stade de R&D à la mise sur le marché de produits. S'il est observé, le titulaire devra décrire le mécanisme, en estimant le délai typique de maturation des produits des sites industriels visés. Il pourra s'appuyer sur les pratiques mises en œuvre à ST sur ce sujet.
- Détourne bien les effets de la fin du programme Nano 2017, et de les dissocier des premiers impacts de Nano 2022.

Il est attendu du prestataire qu'il s'appuie sur les acquis méthodologiques de l'évaluation de Nano 2017.

Il est aussi attendu du prestataire qu'il analyse les systèmes de pilotage et de gestion du programme, et notamment :

- les modes de fonctionnement de chacune des instances (COPIL, COOR et DISEXP) et leur articulation;

- la pertinence et l'efficacité de cette organisation au regard du but final recherché, à savoir un système de suivi efficace et une bonne gestion du programme ;
- L'interaction Etat / collectivités territoriales et les mécanismes de gouvernance associés.

Il devra proposer une méthode claire et étayée permettant à l'opérateur du programme de recueillir « au fil de l'eau » les données pertinentes au bon pilotage et à l'évaluation ex-post.

4 - Méthodologie

Le premier volet de l'étude se basera notamment sur des données économiques issues des recherches bibliographiques et analyses des données et synthèses économétriques de la filière. Pourront notamment être utilisés les documents suivants :

Aide d'Etat aux programmes Nano 2017 et Nano 2022 :

- Décision CE 25-06-2014 (4082).
- Décision CE SA.46705, en date du 18 décembre 2018,
- Evaluation de mi-parcours de Nano 2017,
- Evaluation finale de Nano 2017,
- Evaluation *ex post* de Nano 2017.

Cette étude devra être menée sur la base des données les plus récentes disponibles. Ces différents indicateurs pourront être produits à partir de diverses sources de données. En particulier, certains indicateurs économiques pourront être fournis par la DGE. Toutefois, une méthodologie devra être proposée pour estimer ceux qui ne sont pas disponibles (par exemple les impôts locaux). La méthodologie sera validée par la DGE : elle pourra reprendre et approfondir celles utilisées lors des précédentes études notamment pour Nano 2017.

Une attention plus particulière devra être portée aux informations concernant les sites des 6 chefs de file.

Les divers indicateurs devront être déclinés individuellement pour ces sites particuliers, et les sources de données utilisées pourront être complétées par des informations fournies par le commanditaire ou les entreprises concernées. En particulier, des informations seront fournies sur les sous-traitants et fournisseurs des chefs de file, que le prestataire devra compléter si nécessaire.

Par ailleurs, il sera nécessaire que le prestataire réalise des entretiens avec les principaux acteurs du programme NANO 2022, d'une part afin d'affiner l'analyse qualitative du dispositif, et d'autre part de compléter les informations quantitatives utilisées dans le cadre de l'étude.

Les volets 1 et 2 (en partie) devront être réalisés de la manière suivante :

- une première partie du travail (essentiellement volet 1) sera effectuée par le titulaire sur la base de la documentation fournie par la DGE, de la mobilisation de statistiques publiques et de recherche ;
- une deuxième partie constituée d'entretiens pour lesquels le titulaire élaborera un guide d'entretien pour chaque type d'acteur à rencontrer. Ce guide permettra la mise en œuvre d'une enquête approfondie au cours de laquelle un minimum d'une quarantaine d'entretiens sera mené avec les principaux acteurs concernés (chefs de file, partenaires, sous-traitants, CEA, collectivités locales ou agences de développement locales...). Ce guide d'entretien sera validé en amont par les commanditaires.

Un compte-rendu écrit de chaque entretien sera ensuite établi par le titulaire pour chacune des personnes interrogées, reprenant les réponses à chaque question du guide d'entretien. Les informations en découlant seront formalisées en base de données nécessaires à l'exécution des volets 2 et 3.

5 - Durée de l'étude et organisation des travaux

La durée maximale de réalisation de l'étude est de 6 mois.

Les livrables attendus sont :

- un **rapport intermédiaire** rédigé et accompagné d'un support de présentation (diaporama...) ;
- un **rapport final détaillé** rédigé incluant l'ensemble des analyses et conclusions selon des modalités techniques (format bureautique Office ou OpenOffice) permettant à la Personne Publique une libre réutilisation du contenu de tous les documents produits.
- un **rapport final synthétique** destiné à être publié (annexes et données anonymes) ;
- une **note de présentation générale** (de 4 pages), synthétisant les résultats de l'étude et contribuera à sa valorisation ;
- un **diaporama** présentant les résultats de l'ensemble de l'étude ;
- une mise à disposition des **données brutes** de l'étude (type tableur).

Tous les rapports devront être rédigés en français.

Les comptes rendus ou relevés de décision des comités de suivi, des groupes de travail et de toutes autres réunions seront à la charge du titulaire. Dans ce cadre, le titulaire fournira aussi les comptes rendus des divers entretiens réalisés au cours de l'étude.

Un comité de pilotage sera tenu et comprendra au minimum un représentant de la Direction générale des entreprises (DGE) et deux représentants du Secrétariat général à l'investissement (SGPI), à savoir le Directeur du programme Industrie & Services et le Directeur de l'Evaluation. Pourront également se joindre des représentants des autres entités représentées au sein du comité de pilotage Nano 2022 : Direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRI), Direction générale de l'Armement/Agence d'

l'Innovation Défense (DGA/AID), la Direction du Budget (DB) et la Caisse des dépôts et consignations (CDC).

Le comité de pilotage se réunira trois fois au cours de l'étude :

- au lancement de l'étude (réunion de lancement), pour permettre au titulaire de présenter les méthodologies retenues pour mener les travaux demandés par le rapport, et de discuter ces choix avec le comité de pilotage.
- pour un premier point d'étape, au cours duquel sera effectuée une restitution d'un premier niveau d'analyse. **Ce point d'étape interviendra dans une période maximale de 12 semaines après la réunion de lancement. Le rapport intermédiaire et le support de présentation présentant les volets 1 et 2 devront être remis par le titulaire.** L'avancée et les choix méthodologiques seront discutés avec le comité de pilotage qui pourra les valider ou demander des réorientations.
- à l'issue de l'exécution des 4 volets, pour permettre au titulaire de présenter les conclusions obtenues et permettre, le cas échéant, au comité de pilotage de demander des modifications éditoriales.

Ces réunions s'effectueront en français.

6 - Valorisation

Outre la présentation du rapport final de l'étude devant les commanditaires, le titulaire s'engage, une fois le rapport validé, à :

- participer à un maximum de cinq manifestations de présentation ou de valorisation de l'étude organisée par les maîtres d'ouvrage ;
- apporter son concours ponctuel à la réalisation de tout support de communication (plaquette, CD ROM, mise en ligne sur Internet) créé par les maîtres d'ouvrage à des fins de valorisation de l'étude.

7 - Obligations de confidentialité et conditions de diffusion

Les conditions de publication seront définies par le commanditaire de l'étude, qui veillera notamment au respect d'éventuelles contraintes de confidentialité qui pourraient concerner certaines parties des données ou résultats obtenus.

Les informations non publiques collectées par le titulaire dans le cadre de l'étude, dont les documents transmis par le commanditaire devront, sauf mention contraire, être considérées comme strictement confidentielles et traitées comme telles. A l'issue de l'évaluation, la conservation des données non publiques collectées sera exclusive au commanditaire de l'étude et aucune copie de ces données ne pourra être conservée par le titulaire.