



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# DOSSIER DE PRESSE

Mardi 27 novembre 2012

## Lancement du Pacte Défense PME Forum DGA Innovation



Contact :  
Centre de presse,  
Délégation à l'information et  
à la communication de Défense  
Tél : 01 44 42 54 02  
Fax : 01 44 42 41 22



Contact :  
Service de presse  
Direction générale de l'armement  
Charlotte Allais  
Tél : 06 84 96 73 26  
[charlotte.allais@dga.defense.gouv.fr](mailto:charlotte.allais@dga.defense.gouv.fr)

# Sommaire

---

Sommaire .....	1
Éditorial du ministre de la Défense .....	2
Le Pacte Défense PME .....	3
La Défense et les PME .....	13
La DGA et l'innovation .....	14
Un premier Forum DGA pour réunir toute la chaîne Innovation .....	16
Stand 1 – biologie, santé, NRBC .....	17
Stand 2 – électromagnétisme et navigation .....	18
Stand 3 – optronique .....	19
Stand 4 – composants électroniques .....	20
Stand 5 – fluides et environnement géophysique .....	21
Stand 6 – matériaux .....	22
Stand 7 – systèmes, simulation, humain .....	23
Stand 8 – robotique .....	24
Stand 9 – systèmes d'information et de communication .....	26
Les lauréats des prix Innovation .....	27

# Éditorial du ministre de la Défense

---



Face au défi de la compétitivité, la France a les moyens d'agir. Premier acheteur public de l'Etat, le ministère de la Défense a une responsabilité particulière. Il est le garant du maintien et du développement d'une base industrielle et technologique de défense qui soit capable de développer et de réaliser, de manière autonome et compétitive, l'outil de défense d'aujourd'hui et de demain.

Ma conviction est que cela passe d'abord par l'innovation et par de nouvelles initiatives en faveur des PME. C'est pourquoi j'ai choisi de présenter les 40 mesures concrètes et immédiates du Pacte Défense PME à l'occasion du Forum Innovation organisé par la DGA.

Ce plan s'inscrit dans l'esprit du rapport présenté au Premier ministre par Louis Gallois sur le pacte pour la compétitivité de l'industrie française. Il répond à l'engagement du président de la République d'orienter l'action de l'Etat vers les PME qui innovent, qui investissent, et qui relèvent ainsi les défis technologiques de notre temps.

4000 PME de défense travaillent avec le ministère de la Défense. Je souhaite que le ministère de la Défense pense PME, qu'il acquière une culture de la PME innovante et que sa stratégie d'achats accorde toute leur place aux PME.

Les 40 actions concrètes relèvent d'un ensemble cohérent qui s'appuie sur 4 axes : une nouvelle dynamique et de nouvelles pratiques pour mieux prendre en compte les PME dans la stratégie d'achat de l'ensemble du ministère. Une consolidation dans la durée du soutien financier à l'innovation des PME pour faciliter le passage de la recherche au développement. Troisièmement, des engagements réciproques entre le ministère et les maîtres d'œuvre industriels, dans le cadre de conventions bilatérales, pour favoriser la croissance des PME. Enfin, une action renforcée en région et un accompagnement des PME dans le cadre du nouveau dispositif de soutien à leur développement. Chaque année, je dresserai un bilan de ces mesures pour évaluer leur efficacité.

L'innovation est la réponse de la France au défi de compétitivité qui s'impose à ses entreprises. Il en va non seulement du maintien de notre rang industriel dans le monde, mais également de la performance des équipements de nos armées. Au travers des efforts considérables réalisés par le ministère de la Défense, je souhaite que celui-ci joue pleinement son rôle aux côtés des PME du secteur, de la recherche et de l'innovation industrielle.

**Jean-Yves Le Drian, ministre de la Défense.**

# Le Pacte Défense PME

---

**Le ministère de la Défense s'engage :  
40 mesures concrètes et immédiates pour les petites et moyennes entreprises (PME) et les entreprises de taille intermédiaire (ETI) au service de la croissance, de l'innovation et de la compétitivité**

Le ministère de la Défense est le premier acheteur public de l'Etat. Cela lui confère des responsabilités particulières à l'égard des PME, au service de la croissance, de l'innovation, de la compétitivité et de l'emploi.

Il a également la responsabilité de bâtir un outil de défense répondant aux priorités fixées par le gouvernement. Il est attaché à la vitalité et à la pérennité d'un tissu de PME performantes et innovantes pour constituer, en complément des grands maîtres d'œuvre industriels (MOI), une base industrielle et technologique de défense (BITD) capable de développer et réaliser de manière autonome et compétitive l'outil de défense d'aujourd'hui et de demain.

- **Le Pacte Défense PME : une stratégie globale en faveur des PME et des ETI**

Compte tenu de ses responsabilités particulières et en cohérence avec le Pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi présenté par le Premier ministre le 6 novembre dernier, le ministère de la Défense a décidé la mise en œuvre d'un ensemble cohérent de 40 actions concrètes et fondé sur 4 axes :

1. « Penser PME » pour mieux prendre en compte les PME dans la stratégie d'achat de l'ensemble du ministère.
2. Faciliter le passage de la recherche au développement en consolidant dans la durée le soutien financier à l'innovation des PME.
3. Améliorer les relations entre donneurs d'ordre et fournisseurs par des conventions bilatérales passées entre le ministère et les grands groupes.
4. Renforcer l'action en région et accompagner les PME dans le cadre du nouveau dispositif de soutien à leur développement.

- **Un small business act de défense à la française**

Le Pacte Défense PME répond à la volonté du ministre de la Défense de mettre en place un small business act de défense à la française avant la fin de l'année 2012.

Cet ensemble de 40 mesures concrètes s'inscrit dans l'esprit du rapport de M. Louis Gallois sur le Pacte pour la compétitivité de l'industrie française qui propose un équivalent du small business act comme cadre de cohérence des dispositifs en faveur de la croissance des PME.

C'est dans cet esprit, et dans le respect des règles relatives aux marchés publics, que le ministre de la Défense a décidé d'impulser une nouvelle dynamique en signant une instruction ministérielle visant notamment à imposer de nouvelles pratiques pour mieux prendre en compte les PME dans la stratégie d'achat de l'ensemble des services du ministère.

Les conventions signées avec les maîtres d'œuvre industriels de l'armement compléteront pour leur part, par leur caractère bilatéral et leur spécificité défense, les initiatives engagées par les organisations professionnelles ou le Pacte PME pour améliorer les relations entre grands groupes et PME.

Le Pacte Défense PME couvrira ainsi à la fois l'ensemble des services du ministère et l'ensemble des problématiques des PME et des ETI : accès à la commande publique, soutien à l'innovation et à l'exportation, financement.

# Les 10 actions principales du Pacte Défense PME

- Rendre obligatoire la prise en compte de la dimension PME dans les processus achat du ministère de la Défense par une étude systématique de leur positionnement sur le segment considéré et définir la stratégie d'achat en conséquence.
- Attribuer en priorité les marchés de moins de 15.000 € (seuil de publicité) aux PME et aux TPE sous réserve que le tissu qu'elles constituent localement soit compétitif et que l'attribution se fasse après mise en concurrence.
- Valoriser les approches innovantes dans les achats courants pour atteindre un volume de 2% de la commande publique effectués auprès des PME et ETI innovantes, à l'horizon 2020, conformément au pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi.
- Porter de 10 à 20% le pourcentage minimum de l'avance attribuée aux PME dans les nouveaux marchés d'armement et optimiser l'utilisation de cette avance pour les autres marchés du ministère.
- Maintenir pendant 3 ans le montant des crédits budgétaires d'études amont, augmentés de 10% dans la loi de finances 2013 à 750 millions d'euros.
- Porter de 40 M€ à 50 M€ en 3 ans le montant des crédits soutenant l'innovation duale des PME (RAPID).
- Garantir un nombre minimum annuel de 30 marchés portant sur des travaux de R&T et d'un montant inférieur à 2M€ HT, plus accessibles aux PME.
- Faciliter l'intégration des innovations des PME soutenues par le ministère de la Défense dans les programmes et les systèmes d'armes des maîtres d'œuvre dans le cadre de conventions bilatérales signées entre le ministère de la Défense et les principaux maîtres d'œuvre industriels.
- Expérimenter l'attribution de labels aux PME et aux ETI pour les aider à conquérir de nouveaux marchés hors ministère de la Défense, en France et à l'exportation.
- Créer des Pôles régionaux à l'économie de défense pour développer les PME en région, leur donner un meilleur accès aux informations sur les marchés de défense, répondre à leurs attentes et appuyer les acteurs locaux du développement économique.

# 4 AXES - 40 ACTIONS

---

## AXE 1 : Une nouvelle dynamique et de nouvelles pratiques permettant de mieux prendre en compte les PME dans la stratégie d'achat de l'ensemble du ministère

Dans l'esprit du small business act européen, le ministre de la Défense souhaite que les acheteurs du ministère pensent plus systématiquement PME et s'interrogent dès l'élaboration de leur stratégie d'achat sur le degré d'ouverture de cette stratégie aux PME. Dans le même esprit, il souhaite lever certaines barrières qui entravent l'accès des PME aux marchés du ministère de la Défense, en matière contractuelle comme en matière financière.

C'est l'un des objectifs de l'instruction ministérielle qu'il adressera à l'ensemble des services du ministère.

- **Faire évoluer les pratiques achat au sein du ministère**

Les acheteurs du ministère de la Défense recevront instruction de prendre systématiquement en compte la dimension PME dans la définition des stratégies d'achats et l'élaboration des démarches contractuelles. Ils devront être placés en capacité de le faire, à travers des outils dédiés (sourcing, guides) et une sensibilisation aux enjeux et problématiques particulières aux PME qui seront intégrés dans le plan de formation de tout acheteur.

Le ministère devra être capable, pour chacun des segments d'achats courants et pour les achats d'armement, d'identifier la place des PME dans le marché, leurs compétences technologiques (via les demandes d'information par exemple), leur offre, leurs avantages concurrentiels (via des études de marché sectorielles) et les problématiques particulières qu'elles peuvent rencontrer dans l'accès à la commande publique.

Pour les achats courants, l'innovation dans le service, les produits ou les processus peuvent être source de gains d'efficacité pour le ministère. Ceci suppose une démarche ouverte à l'innovation dans la démarche contractuelle. Les services prescripteurs en charge des achats courants exprimeront en conséquence leurs besoins sous forme fonctionnelle, prendront en compte l'état de l'art et adopteront une réflexion critique sur les besoins. acheteurs du ministère.

• **Actions :** \_\_\_\_\_

1. Rendre obligatoire la prise en compte de la dimension PME dans les processus achat du ministère de la Défense par une étude systématique de leur positionnement sur le segment considéré et définir la stratégie d'achat en conséquence.
2. Attribuer en priorité les marchés de moins de 15.000 € (seuil de publicité) aux PME et aux TPE sous réserve que le tissu qu'elles constituent localement soit compétitif et que l'attribution se fasse après mise en concurrence.
3. Valoriser les approches innovantes dans les achats courants du ministère, conformément à l'engagement du Gouvernement d'atteindre un volume de 2% de la commande publique effectués auprès des PME et ETI innovantes, à l'horizon 2020, conformément à l'engagement pris par le Gouvernement dans le pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi.
4. Développer les outils statistiques permettant de mieux identifier les PME en lien direct ou indirect avec la défense et développer un vivier fournisseurs accessible à tous les acheteurs du ministère.
5. Lancer des demandes d'information pour identifier en amont les compétences technologiques des PME et permettre à la Direction générale de l'armement (DGA) de faire ensuite appel à elles dans les processus de consultation.

• **Réduire les obstacles entravant l'accès des PME compétitives aux marchés du ministère de la Défense**

Il s'agit d'identifier puis de lever les exigences inopportunes imposées dans les consultations du ministère de la Défense (co-traitance solidaire systématisée par exemple), d'adapter les exigences au juste nécessaire en fonction de l'enjeu du marché (exemple les seuils financiers pour candidater) pour ne pas créer de barrière artificielle à l'offre des PME, mais également d'utiliser au mieux les dispositions existantes permettant de faciliter l'accès direct des PME aux consultations du ministère.

Les dossiers de consultation doivent être élaborés en prenant en compte les difficultés éventuelles que certaines dispositions pourraient poser aux PME. Il s'agit de simplifier tout ce qui peut l'être (exemple : le cahier des clauses techniques particulières pour les marchés de R&T), mais également d'optimiser certaines dispositions eu égard aux problématiques PME (clauses de pénalités par exemple).

• **Actions :** \_\_\_\_\_

6. Adapter les exigences contractuelles des marchés en lien avec la R&T pour réduire les obstacles entravant l'accès des PME à ces marchés.
7. Simplifier les clauses administratives des marchés techniques des centres de la DGA et optimiser les clauses et les procédures des marchés hors armement.
8. Déterminer les conditions de participations proportionnées à l'objet du marché, en modulant notamment les seuils financiers des critères de candidature.
9. Refondre les portails achats du ministère pour mettre à la disposition des entreprises une information continue sur l'accès aux marchés du ministère et rendre l'accès à l'information plus pédagogique, du point de vue d'une entreprise non spécialiste. Un didacticiel sera notamment mis à disposition des PME pour fournir aux entreprises non sensibilisées à l'achat public les clés pour répondre aux consultations du ministère hors armement.

• **Améliorer les conditions de paiement**

L'accès au financement est une condition clé de l'activité et du développement des PME. L'accompagnement doit porter tant sur le bas de bilan (la trésorerie) au travers des modalités de paiement améliorées que sur le haut de bilan (les capitaux propres) (cf. l'axe 4)



- **Actions :** \_\_\_\_\_
- 10. Porter de 10 à 20% le pourcentage minimum de l'avance attribuée aux PME dans les nouveaux marchés d'armement et optimiser l'utilisation de cette avance pour les autres marchés du ministère.
- 11. Optimiser les processus internes et la chaîne achat/liquidation pour accentuer l'effort de réduction des délais de paiements.

- **Renforcer la connaissance des problématiques des PME**

**Actions :** \_\_\_\_\_

- 12. Organiser des rencontres entre les PME et les services acheteurs du ministère pour identifier les attentes et les problématiques des PME et mieux cibler les actions à mener.
- 13. Mettre en place un programme de sensibilisation des acheteurs aux problématiques particulières des PME et élaboration de guides pratiques pour leur donner les moyens de mettre en œuvre l'instruction ministérielle.
- 14. Affecter temporairement des ingénieurs militaires dans les PME ou des structures locales d'action économique pour renforcer leur connaissance de leurs problématiques et mettre leur expertise et leurs compétences au service de ces PME ou structures.

- **Faciliter l'accès des PME à de nouveaux marchés hors ministère de la Défense, en France et à l'exportation.**

• **Actions :** \_\_\_\_\_

Pour conquérir de nouveaux marchés, une première condition consiste souvent à disposer de références, en particulier dans le domaine de l'armement. L'octroi de labels aux PME peut y contribuer, en particulier pour attester les caractéristiques d'un produit.

Pour l'exportation, une autre condition consiste à disposer de points d'entrée, en particulier dans les marchés de l'armement. Un appui en ce sens est nécessaire, en particulier de la part des attachés de défense.

- 15. Expérimenter l'attribution de labels aux PME et aux ETI pour les aider à conquérir de nouveaux marchés hors ministère de la défense, en France et à l'exportation.
- 16. Ouvrir les droits de la procédure des avances remboursables (article 90) aux PME ayant un projet export indirect pour faciliter leur intégration aux projets export de leurs maîtres d'œuvre industriels.
- 17. Mobiliser le réseau international du ministère pour accompagner les PME à l'exportation, faciliter leur positionnement et leurs contacts.

- **Promouvoir le soutien des PME au niveau européen**

• **Action :** \_\_\_\_\_

- 18. Prendre des initiatives au sein de la Task Force Défense de la commission européenne pour faire partager la nécessité de soutenir les PME.

- **Contrôler l'application de l'instruction ministérielle**

La mise en œuvre de l'instruction ministérielle fera l'objet d'un suivi attentif dans la durée sur la base d'indicateurs de résultats.

**Action :** \_\_\_\_\_

- 19. Contrôler l'application de l'instruction ministérielle par des indicateurs de résultats et un pilotage au plus haut niveau.

## **AXE 2 : Une consolidation dans la durée du soutien financier à l'innovation des PME pour faciliter le passage de la recherche au développement**

L'innovation technologique est un facteur clé de la compétitivité des entreprises, en particulier à l'exportation. Elle est aussi une nécessité pour satisfaire les besoins opérationnels futurs des armées.

Le soutien à l'innovation duale des PME est donc un impératif à la fois pour la défense et pour le développement économique des entreprises de la BITD.

Le ministère de la Défense entend donc consolider dans la durée le soutien financier qu'il apporte à l'innovation des PME, en portant une attention particulière aux dispositifs permettant de faciliter le passage de la recherche au développement.

### **• Consolider financièrement dans la durée les dispositifs de soutien financier à l'innovation**

Le ministère entend consolider dans la durée l'effort financier en faveur de l'innovation des entreprises et en particulier de l'innovation des PME.

### **Actions :** \_\_\_\_\_

20. Maintenir pendant 3 ans le montant des crédits budgétaires d'études amont.
21. Porter de 40 M€ à 50 M€ en 3 ans le montant des crédits soutenant l'innovation duale des PME (RAPID).
22. Garantir un nombre minimum annuel de 30 marchés portant sur des travaux de R&T et d'un montant inférieur à 2M€ HT, plus accessibles aux PME.

### **• Compléter la chaîne d'innovation pour faciliter le passage de la recherche au développement**

En amont, afin de favoriser le transfert des technologies des laboratoires vers les PME et faire ainsi bénéficier aux PME des avancées scientifiques et technologiques, la collaboration entre PME et laboratoire sera encouragée dans les dispositifs de la DGA de soutien à l'innovation duale de bas niveau de TRL.

En aval, les dispositifs actuels ne couvrent pas de façon satisfaisante les phases finales du processus d'innovation. Pour remédier à cette situation, le dispositif des opérations d'expérimentation réactives sera amendé pour permettre à davantage de PME d'en bénéficier pour financer la finalisation de leur innovation (passage du prototype au produit) et en faire la démonstration aux forces.

23. Créer un programme « ASTRID Maturation » permettant une maturation réservée aux projets ASTRID ou recherche exploratoire et innovation (REI) prometteurs arrivant en phase finale (amorçage) et sous condition que cette maturation soit menée en collaboration avec une PME, de manière à renforcer le transfert de technologies des laboratoires vers les PME.
24. Compléter les dispositifs de soutien à l'innovation pour les niveaux de maturité technologique plus proches du marché en aménageant le dispositif OER (opérations d'expérimentations réactives), afin de permettre à davantage de PME d'en bénéficier pour financer le passage du prototype au produit et en faire la démonstration aux forces armées.

### **AXE 3 : Des engagements réciproques entre le ministère et les maîtres d'œuvre industriels pour favoriser la croissance des PME, dans le cadre de conventions bilatérales.**

Une partie importante des financements du ministère vont aux PME au travers de contrats de sous-traitance. Les grands groupes industriels de défense sont donc des partenaires essentiels pour le soutien aux PME.

Le ministère de la Défense soutient les initiatives engagées par les organisations professionnelles ou le Pacte PME pour améliorer les relations entre grands groupes et PME.

Il souhaite engager une démarche complémentaire, compte tenu des responsabilités particulières qui sont les siennes en tant qu'acheteur et en tant que soutien de la BITD. Elle prendra la forme de conventions bilatérales entre le ministère et les maîtres d'œuvre industriels de l'armement qui comporteront des engagements réciproques pour favoriser la croissance des PME.

#### **• Des engagements réciproques en faveur des PME, entre le ministère de la Défense et les maîtres d'œuvre industriels signataires des conventions bilatérales**

Le ministère de la Défense proposera à chaque maître d'œuvre industriel du domaine de l'armement de nouer des engagements réciproques en faveur de relations renouées entre maîtres d'œuvre industriels et sous-traitants PME, favorisant l'accès des PME à leurs marchés et des relations favorables à la consolidation et la croissance des PME.

Pour sa part, le ministère de la Défense consultera les maîtres d'œuvre industriels dans l'élaboration de ses orientations stratégiques en matière scientifique et de R&T pour faciliter l'intégration des innovations des PME qu'il soutient dans les programmes et les systèmes d'armes de demain.

Il visera par ailleurs l'obtention du label de la médiation inter-entreprise sur la qualité des relations entre donneur d'ordre et sous-traitants, au titre de l'exemplarité.

#### **Actions :** \_\_\_\_\_

25. Faciliter l'intégration des innovations des PME soutenues par le ministère de la Défense dans les programmes et les systèmes d'armes des maîtres d'œuvre industriels.
26. Favoriser les bonnes pratiques contractuelles et financières entre PME et maîtres d'œuvre industriels (propriété intellectuelle, pénalités...).
27. Remplir les conditions d'attribution au ministère de la Défense du label de la médiation de la sous-traitance, au nom de l'exemplarité.
28. Identifier et soutenir les PME possédant des compétences critiques ou présentant un fort potentiel d'innovation pour la défense et anticiper plus en amont leurs difficultés éventuelles.
29. Faciliter l'accès des PME innovantes à de nouveaux relais commerciaux à l'international.

#### **• En parallèle aux conventions, renforcer l'information des PME sous-traitantes sur le marché principal pour rééquilibrer leurs relations avec les maîtres d'œuvre industriels**

Les PME sont généralement en situation d'infériorité dans leur négociation avec les maîtres d'œuvre industriels, ce qui peut les conduire à subir des clauses plus exigeantes que celles appliquées par l'acheteur défense au maître d'œuvre industriel. Il est nécessaire de rétablir un certain équilibre d'information entre les PME et les maîtres d'œuvre industriels.

**30.** Renforcer l'information des PME sur le marché principal et fournir aux PME qui le demandent les clauses de pénalités et de propriété intellectuelle imposées au MOI.

- **Contrôler et valoriser les bonnes pratiques**

En complément de l'incitation, un contrôle est indispensable pour mesurer l'effectivité de l'engagement des maîtres d'œuvre industriels. Il s'accompagnera de dispositions visant à valoriser les bonnes pratiques.

**Actions :** \_\_\_\_\_

**31.** Demander la transmission des contrats de sous-traitance afin de vérifier le caractère proportionné des clauses appliquées aux PME.

**32.** Demander systématiquement que les dossiers d'offre précisent la liste des sous-traitants pressentis en identifiant les PME. Reformuler la demande en cours d'exécution du contrat pour vérifier la part des prestations réellement sous-traitées à des PME.

**33.** Evaluer les bonnes pratiques par la notation et le classement des maîtres d'œuvre industriels.

**34.** Attribuer un label « fournisseur responsable ».

## **AXE 4 : Une action renforcée en région et un accompagnement des PME dans le cadre du nouveau dispositif de soutien à leur développement.**

Le ministre de la Défense souhaite que son ministère soit ancrée dans les réalités territoriales y compris dans sa composante industrielle.

Le Pacte Défense PME s'appuiera à cet effet sur un dialogue avec les territoires, structuré au niveau régional qui constitue l'échelle pertinente du développement économique. Les conseils régionaux ont des compétences reconnues en la matière. Ils seront des partenaires structurants de la mise en œuvre de ce Pacte Défense PME sur les territoires.

Le ministère de la Défense doit par ailleurs renforcer l'information mise à disposition des PME sur l'ensemble du territoire et faciliter l'accès de ces PME aux acteurs du ministère.

- **Optimiser le réseau ministériel en région**

Les PME doivent disposer de points de contacts locaux pour accéder plus facilement aux informations indispensables et mieux identifier les opportunités, les conditions d'accès et les modalités de réponse aux consultations du ministère de la Défense.

Le ministère de la Défense doit par ailleurs prendre en compte le transfert annoncé aux régions de l'ensemble des compétences territoriales en matière de soutien aux PME, et adapter son organisation en conséquence.

## Actions :

---

35. Créer des Pôles régionaux à l'économie de défense pour développer les PME en région, leur donner un meilleur accès aux informations sur les marchés de défense, répondre à leurs attentes et appuyer les acteurs locaux du développement économique.
36. Faciliter l'accès des PME innovantes aux nouveaux dispositifs de financement (BPI) dans le cadre du soutien de la BITD.
37. Organiser la remontée des attentes et des observations des PME, via le réseau ministériel en région, complétée par la mise en place de comités utilisateurs au plan national et éventuellement d'enquêtes de satisfaction annuelles, en liaison avec les organisations professionnelles et les acteurs du développement économique.

### • Renforcer l'information des PME sur les besoins et les marchés du ministère

Le ministère doit renforcer l'information des PME sur ses attentes et ses besoins pour leur permettre de mieux évaluer leur capacité à apporter des solutions et de répondre aux consultations du ministère, ou bien de se positionner dans la chaîne de sous-traitance d'un maître d'œuvre industriel.

En complément, il doit les mettre en condition de pouvoir remettre des offres compétitives et innovantes, de mieux connaître les acteurs (qui achète quoi ?), les procédures (comment le ministère achète ?) et la manière de construire un dossier de candidature et d'offre. Compte tenu de la différence entre les publics, les volets armement et achats courants seront traités séparément.

38. Moderniser les sites internet du ministère en permettant notamment aux PME de localiser l'interlocuteur achat le plus proche.
39. Organiser des journées d'information thématiques en région associant PME, DGA et forces armées pour donner aux PME une plus grande visibilité sur les besoins et les contraintes opérationnels et leur permettre de proposer des solutions adaptées.
40. Développer l'information sur les marchés, les procédures achat et l'organisation de la fonction achat du ministère pour faciliter l'élaboration d'offres adaptées et compétitives. Des journées d'informations spécifiques seront en particulier organisées en région sur le processus achat armement et hors armement.

# La Défense et les PME

---

## Les PME hors programmes d'armement

Le ministère de la Défense est un acteur économique incontournable et un acheteur potentiel pour les PME quels que soient leurs secteurs d'activité. En effet, contrairement à une idée reçue, le ministère de la Défense n'est pas uniquement un acheteur de systèmes d'armes. Il consacre environ 4 milliards d'euros par an aux achats hors armement (soit 33% de ses achats totaux). Par ailleurs, la référence du «ministère de la Défense» sur sa carte de visite peut aussi constituer une plus-value non négligeable pour un entrepreneur du secteur du bâtiment ou des services par exemple.

## Les PME dans la base industrielle et technologique de défense.

En complément des grands maîtres d'œuvre, les PME contribuent à l'objectif d'autonomie compétitive de la base industrielle et technologique de défense (BITD) à travers leur savoir-faire, leur capacité d'innovation et leur réactivité. Environ 4 000 PME sont impliquées dans des contrats d'armement, en relation directe avec la Direction générale de l'armement (DGA) ou, dans la grande majorité des cas, en tant que sous-traitantes de grands maîtres d'œuvre industriels (MOI) de défense. Pour ces entreprises, le marché de l'armement représente en règle générale une part minoritaire de leur activité. 300 d'entre elles (PME et ETI) sont identifiées comme critiques ou stratégiques pour la réalisation de programmes en cours ou à venir.

Près de 350 PME représentent entre 3 et 5% des exportations directes françaises d'armement.

# La DGA et l'innovation

---

Pour la Défense, l'enchaînement dynamique entre la recherche de base et l'industrialisation, via l'innovation, est essentiel pour au moins deux raisons :

- pour conserver un avantage sur le terrain, nous devons savoir intégrer rapidement les nouveaux concepts ou les nouvelles technologies dans les systèmes militaires ;
- pour rester compétitif, le premier levier c'est la capacité de notre industrie de défense, petite et grande, à innover en étant à la pointe de la course technologique.

La Direction générale de l'armement (DGA) soutient plusieurs catégories de projets de recherche et d'innovation allant de l'amont (TRL « technology readiness level » de 1 à 4) à l'appliqué (TRL 4 à 7), représentant environ 700M€ par an. Pour 2013, le ministre de la Défense, Jean-Yves le Drian, a annoncé une augmentation de 10% des crédits destinés aux études amont, afin de préserver l'avenir.

Les projets sont issus soit de besoins émis par la défense soit de propositions spontanées issues de PME, ETI ou de laboratoires académiques pour des applications duales, c'est-à-dire présentant un intérêt pour la défense mais trouvant également des retombées sur les marchés civils.

Les études amont sont des études commandées par la DGA donnant lieu à des contrats de maturation technologique (50% des 700M€) ou de démonstrateurs (TRL 4 à 7 : 35% des 700M€), souvent portées par des grands groupes industriels.

La DGA affecte environ 90M€ au soutien à l'innovation à travers différents dispositifs particulièrement adaptés aux PME et aux laboratoires de recherche.

Sur les niveaux de maturité technologique les plus bas (TRL de 1 à 4), le dispositif ASTRID s'adresse à des projets portés par des laboratoires académiques seuls ou en consortium avec d'autres laboratoires ou des entreprises. Mis en œuvre en partenariat avec l'Agence nationale de la recherche (ANR) et doté de 12M€/an, ASTRID permet de soutenir chaque année environ 40 projets.

La DGA cofinance également des programmes thématiques de l'ANR traitant des problématiques de sécurité, de nanotechnologies, de matériaux, d'énergie et santé ainsi que des défis en robotique terrestre (CAROTTE) et traitement de documents multimédias (REPERE).

La DGA conduit par ailleurs une politique de soutien à la formation par la recherche et finance ou cofinance des allocations de thèses (150/an), des études postdoctorales (15/an) et des stages de chercheurs confirmés (5-10/an) sur des sujets d'intérêts défense ou duaux.

Sur les niveaux de maturité technologique plus élevés (TRL 3 à 6), le dispositif RAPID soutient sous la forme d'une subvention les projets technologiques innovants (TRL 3 à 6) proposés spontanément par une PME ou une ETI, seule ou en consortium, et présentant des retombées duales. Mis en œuvre avec la direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services (DGCIS) et doté de 40M€/an, RAPID permet de soutenir environ 80 projets par an

La DGA est aussi le 2e contributeur du fonds unique interministériel (FUI) destiné à soutenir les projets de R&D collaboratifs issus des pôles de compétitivité.

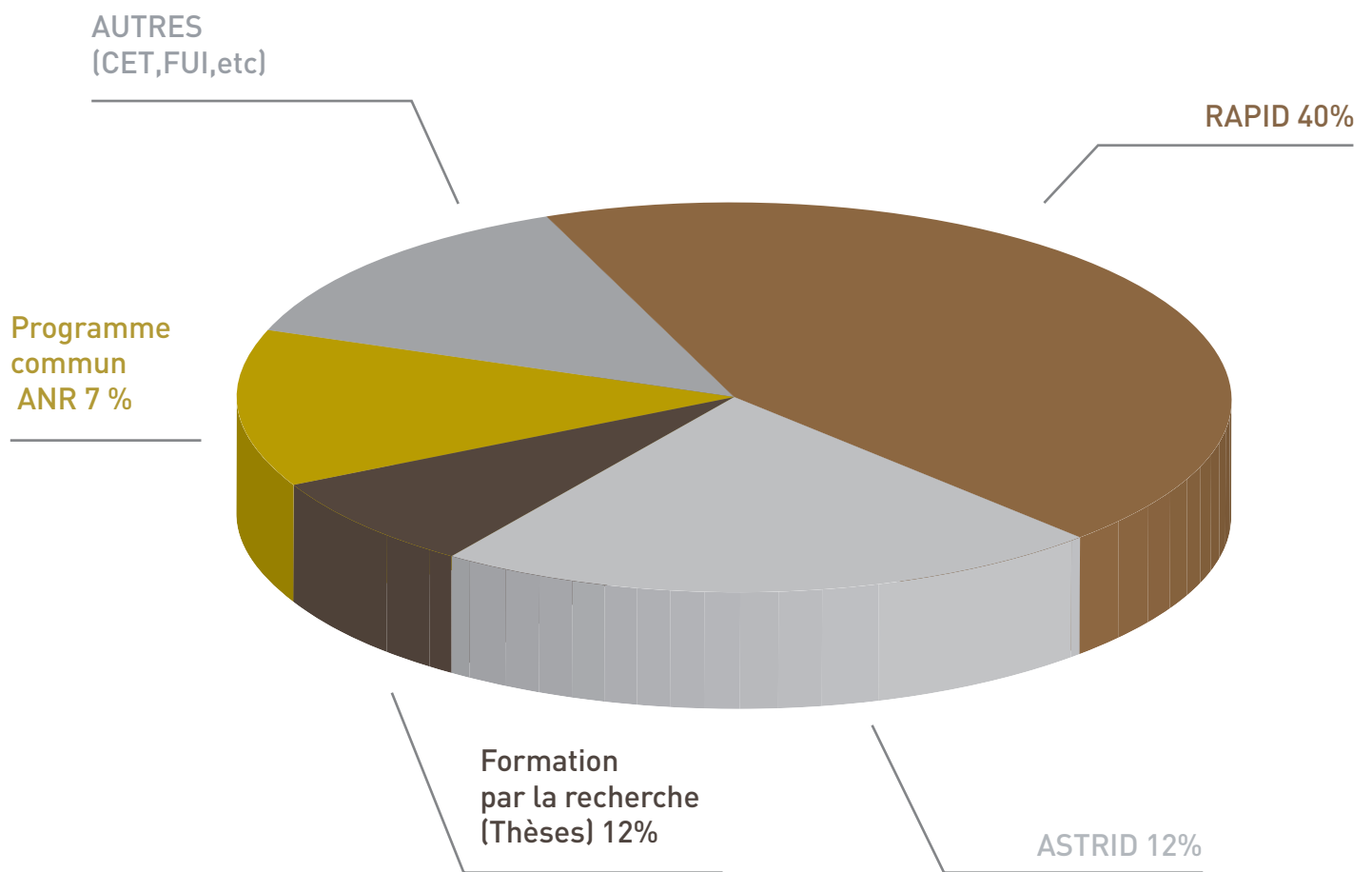
A l'échelon européen, la DGA est à l'initiative du programme ICET (Innovative Concepts and Emerging Technologies) de l'Agence européenne de Défense (AED) (15 M€ pour ICET phase 1 et 5,4 M€ pour ICET phase 2).

Les orientations scientifiques et de R&T de la DGA font l'objet de documents publics (POS et Plan stratégique R&T) disponibles notamment sur le site [www.ixarm.com](http://www.ixarm.com). Elles sont régulièrement actualisées.

En parallèle, la DGA travaille avec les grands organismes de recherche (CNRS, INSERM, INRIA, CEA, ONERA, ISL ...) et les grandes universités (PRES ou IDEX). Elle a la tutelle des 4 écoles : Polytechnique, ISAE, ENSTA ParisTech, ENSTA Bretagne. Depuis 2011, la DGA met en place un club des partenaires académiques de recherche Défense pour mieux formaliser ses interactions (veille scientifique et technologique, groupes de réflexion prospective...).

Enfin, la DGA entretient des relations étroites avec la direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRl) du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (MESR) et participe aux travaux de la Stratégie nationale de recherche et d'innovation (SNRI).

**Ventilation 2012 en M€ (grandes masses arrondies) des investissements de la DGA dans la recherche et l'innovation sur 91M€ investis**





# Un premier Forum DGA pour réunir toute la chaîne Innovation

---

## 1 200 acteurs de la recherche et de l'innovation présents

« Parce que le rôle de la Direction générale de l'armement, c'est non seulement d'identifier, de stimuler et de soutenir financièrement la recherche et l'innovation, mais aussi de s'assurer qu'elle se transformera rapidement en produit industriel. »

Laurent Collet-Billon, délégué général pour l'armement

### Enjeux et objectifs du Forum DGA Innovation

- créer une plus grande continuité entre recherche fondamentale et industrialisation
- donner de la visibilité sur les orientations technologiques et scientifiques du ministère de la Défense
- favoriser l'échange autour de projets concrets soutenus par la défense
- aider les PME à mieux se faire connaître des Maîtres d'Œuvre Industriels de la défense
- mettre en exergue une sélection représentative de projets innovants soutenus par la DGA

### Une journée autour de plusieurs temps forts

- Une séance plénière en présence du ministre de la Défense et du délégué général pour l'armement.
  - Six prix innovation seront remis lors de cette séance.
- **Un village exposition: plus de cent projets sont présentés par les acteurs de l'innovation**
  - : PME, doctorants, laboratoires, maître d'œuvre industriel...
  - Sur chaque stand, une démonstration « live » à découvrir en exclusivité.
- **Des ateliers**, reprenant les neuf thématiques scientifiques et technologiques sur lesquelles la DGA investit, pour donner de la visibilité aux industriels et aux scientifiques.
  - Neuf stands illustrent les orientations et les priorités de la DGA:
    - Stand 1 : Biologie, santé, NRBC,
    - Stand 2 : Électromagnétisme et navigation,
    - Stand 3 : Optronique,
    - Stand 4 : Composants électroniques,
    - Stand 5 : Fluides et environnement géophysique,
    - Stand 6 : Matériaux,
    - Stand 7 : Systèmes, simulation, Humain,
    - Stand 8 : Robotique,
    - Stand 9 : Systèmes d'information et de communication.

# Stand 1

## biologie, santé, NRBC

Sur les théâtres d'opérations, les militaires peuvent être confrontés à des risques nucléaire, radiologique, biologique et chimique en plus des risques conventionnels. Ce sont également des risques qui ne sont pas à exclure sur le territoire national. Ils peuvent être d'origine provoquée, accidentelle ou naturelle.

Les objectifs des études financées par la Direction générale de l'armement (DGA) dans le domaine thématique « Biologie, santé, NRBC » sont :

- améliorer les cinq composantes majeures de la Défense NRBC : la gestion de crise, la détection-identification-surveillance, la protection, la décontamination et les contre mesures médicales ;
- apporter une qualité de soins optimale dès la prise en charge du blessé ;
- atténuer les effets de ces risques sur le combattant à tout instant de la mission.

Le domaine est dual (d'intérêt civil et militaire). La Défense tire profit des développements issus du civil, par exemple concernant la prise en compte des toxiques industriels chimiques et l'innovation thérapeutique.

### Les enjeux actuels et futurs du domaine sont :

- préserver, maintenir et restaurer la capacité opérationnelle du combattant ;
- contribuer à la protection des populations civiles ;
- entretenir l'expertise de la défense nationale sur les risques NRBC et les spécificités de la médecine militaire ;
- consolider le tissu industriel français dans ce domaine et promouvoir l'exportation d'équipements français.

Le stand « Biologie, santé, NRBC » rend compte à travers 11 exemples de la diversité des thématiques étudiées, depuis la recherche exploratoire jusqu'au développement de démonstrateurs. Il témoigne de la palette d'outils de financement que propose la DGA. Deux prototypes sont présentés :

- **Le système de détection d'agents pathogènes**, conçu par la société d'ingénierie et de recherche K-plan, permet de détecter, de manière fiable et rapide, des agents pathogènes pouvant être utilisés pour fabriquer des armes bactériologiques. Il s'agit d'un appareil portable utilisable en conditions dégradées de terrain (température ambiante 10 à 45°C), facile à mettre en œuvre par un non spécialiste.



- AERORIMAC, présenté par Laurent Vecellio, docteur en sciences à l'université de médecine de Tours, est un **pulvérisateur**, appelé nébuliseur à tamis, **permettant de délivrer**



**efficacement un anticorps actif dans l'alvéole pulmonaire** pour une utilisation médicale chez l'homme. L'aérosol est délivré en profondeur dans l'alvéole pulmonaire et permet de traiter des infections ou intoxications pulmonaires, telle que l'intoxication à la ricine. Il peut avoir des applications aussi bien militaires (traitement des soldats exposés à des agents biologiques par voie pulmonaire) que civiles (traitement des pathologies pulmonaires chez l'enfant).

# Stand 2 : électromagnétisme et navigation

---

Sur les théâtres d'opérations, les systèmes d'armes doivent conserver en toutes circonstances leurs pleines capacités opérationnelles, malgré les différentes menaces qui doivent être traitées. Il s'agit donc de limiter leurs vulnérabilités en évaluant et en traitant les différentes menaces afin de contribuer aux performances opérationnelles des systèmes d'armes.

Ce domaine est dual et la Défense tire profit des développements issus du civil pour répondre à ses différents besoins :

- connaissance des rayonnements électromagnétiques (EM), leur génération, leur mesure,
- détection EM et identification des menaces, y compris en environnement difficile,
- compatibilité EM, au sein des systèmes mais aussi avec l'humain,
- mise en œuvre des techniques de guerre électronique,
- localisation sur un théâtre d'opérations, y compris en environnement perturbé.

Les enjeux actuels et futurs du domaine sont :

- faire face à la multiplication au sein des systèmes d'armes des fonctions de télécommunications, de détection, d'identification, de guidage, de positionnement et de guerre électronique sur une même plateforme, et aux progrès technologiques,
- répondre à la variété des missions et des situations opérationnelles,
- prendre en compte des contraintes croissantes, notamment réglementaires,
- entretenir l'expertise défense sur les ensembles de capteurs équipant nos systèmes d'armes,
- consolider le tissu industriel français et promouvoir l'exportation d'équipements français.

Le stand «Électromagnétisme et navigation» permet de se rendre compte à travers 10 exemples de la diversité des sujets étudiés, depuis la recherche fondamentale jusqu'au développement de démonstrateurs, associée aux divers financements que propose la DGA.

Le démonstrateur présenté est un viseur d'étoiles développé par la PME STARNAV (Caen) avec un financement RAPID :

Les viseurs d'étoiles sont des dispositifs utilisés dans les systèmes d'armes de dissuasion (missiles) et dans les satellites pour apporter des informations nécessaires respectivement au guidage des armes et à la stabilisation des plateformes spatiales.

Le démonstrateur présenté sur ce stand permettra demain d'améliorer la navigation par l'observation des étoiles depuis l'atmosphère (jusqu'alors uniquement possible en exo atmosphérique) et de faire des visées en plein jour, ce qui constitue une véritable rupture technologique.

Les applications militaires apporteront une solution robuste de Guidage-Navigation pouvant pallier les indisponibilités du GPS sur des avions gros porteurs type MRTT ou drone, voire des systèmes navals ou terrestres.

# Stand 3 : optronique

---

Depuis une trentaine d'années, l'optronique, c'est à dire l'association de l'optique, de l'électronique et de l'informatique, est omniprésente dans les équipements militaires. On la retrouve notamment dans les systèmes d'observation pour la veille, l'alerte, le renseignement et le tir de jour comme de nuit ; dans les systèmes de guidage de missile de croisière ou tactique ; dans les systèmes d'auto-protection ou bien encore les systèmes de détection de pollution ou d'agents chimiques. Les équipements optroniques sont utilisés dans la lutte contre le terrorisme et les trafics illicites.

Les technologies optroniques civile et militaire sont étroitement liées. Cependant pour répondre à certains besoins militaires de hautes performances, les systèmes doivent disposer de spécificités permettant par exemple de détecter des objets faiblement contrastés et de petite taille en dépit de conditions de propagation difficiles, d'enrichir les informations présentées par la fusion de données, le géo-référencement et l'imagerie 3D, d'être robuste face aux différentes sortes de leurrage et de brouillage, de préserver la discrétion des moyens d'observation.

## Les enjeux actuels et futurs du domaine sont :

- acquérir le renseignement, la détection, l'identification dans des contextes opérationnels contraignant et en particulier avant l'adversaire ;
- obtenir des performances d'observation permettant d'employer des armes au maximum de leurs performances potentielles (identification positive avant et pendant le tir) ;
- disposer de sources laser compactes, puissantes, à agilité de fréquence et de forme d'onde contrôlée ;
- disposer d'imageurs non refroidis de grande sensibilité ;
- apporter des solutions fiables à l'imagerie en milieu urbain ;
- apporter des solutions pérennes en tenant compte des contraintes réglementaires (Reach, ROHS...) ;
- réduire les coûts au niveau système, incluant le MCO.

Le stand « Optronique » rend compte à travers 11 exemples de la diversité des domaines étudiés, depuis la recherche fondamentale jusqu'au développement de démonstrateurs, associée aux divers financements que propose la DGA.

Sur ce stand, le prototype présenté est un **afficheur numérique miniaturisé de dernière génération**. Ce projet d'étude amont a été soutenu par un dispositif RAPID. Conçu par la PME MICROOLED (Grenoble), il offre une très grande précision et une excellente qualité d'image de jour comme de nuit et à faible consommation d'énergie. Cette brique technologique donne un avantage concurrentiel à l'industrie française. Sa taille et son poids réduits permettraient des applications militaires, que ce soit à court terme pour les jumelles intensificateurs de lumière, les lunettes de fusils ou les viseurs de casques type FELIN, ou à plus long terme pour les viseurs de casque des pilotes d'aéronefs.

# Stand 4 : composants électroniques

L'électronique et l'optoélectronique occupent une place importante dans les systèmes d'armes. On la retrouve dans pratiquement tous les systèmes, à commencer par les radars, les systèmes de guerre électronique ou optroniques, mais aussi les moyens de détection chimique/biologique ou bien encore les dispositifs de mise à feu ... Cette électronique et plus particulièrement ces composants, représentent donc un enjeu important pour la défense. Un enjeu économique bien sûr, mais aussi un enjeu technique et stratégique.

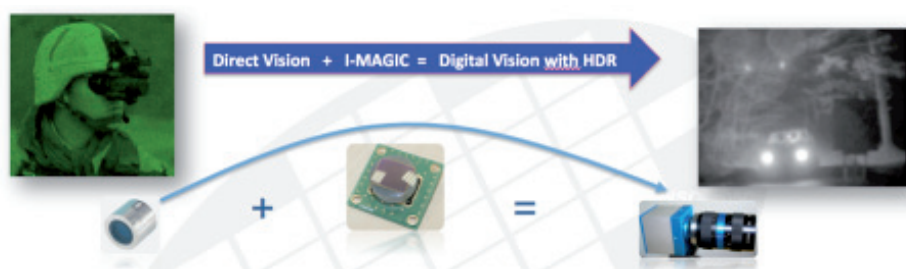
Concilier ces enjeux n'est pas simple. Si les composants utilisés par la défense sont principalement identiques à ceux que l'on trouve dans le civil, quelques composants sont « spécifiques Défense », et conditionnent notamment la supériorité opérationnelle. Ils ne peuvent donc pas facilement être achetés à l'étranger.

## Les enjeux actuels et futurs du domaine sont :

- réduire les coûts en utilisant avant tout des composants civils. Il faut alors vérifier que ces composants pourront rester opérationnels plus longtemps que ceux d'un simple téléphone portable ;
- identifier les composants qui limitent les performances des systèmes afin de faire réaliser les développements nécessaires pour surmonter ces limitations.

Le stand « Composants électronique » présente à travers 11 exemples la diversité des domaines étudiés, depuis la recherche fondamentale jusqu'au développement de démonstrateurs, associée aux divers financements que propose la DGA. Ainsi les oscillateurs à transfert de spin, qui pourraient permettre de détecter des cibles radar plus petites seront matures d'ici une quinzaine d'années. A l'opposé, les fonctions opto-hyperfréquences sont déjà en service : elles sont utilisées dans les radars, où elles apportent un gain de poids et de robustesse.

Le prototype présenté sur le stand « Composants électroniques » est **une caméra intégrant un capteur CMOS supprimant l'effet d'éblouissement**. C'est un projet de recherche exploratoire et d'innovation (REI) développé par les PME New Imaging Technologies et PHOTONIS. Ses applications militaires visent l'amélioration des moyens de vision et d'observation au profit du fantassin. Ses applications civiles concernent l'aide à la conduite dans le secteur automobile, la vidéosurveillance....



# Stand 5 – fluides et environnement géophysique

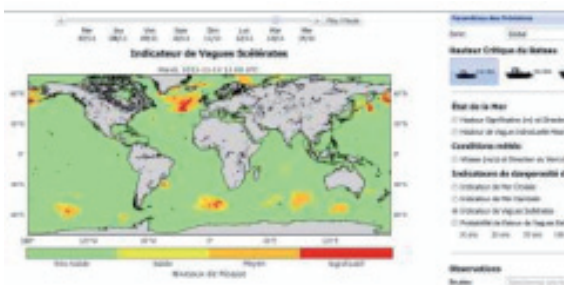
Les deux domaines « fluides » et « environnement géophysique » présentés sur ce stand sont étroitement liés aux développements civils, avec des spécificités liées aux plateformes (sous-marins, missiles, avions de chasse etc.), aux conditions d'emploi des systèmes d'armes et à une exigence accrue de fiabilité et de qualité.

Ce stand a la particularité de regrouper deux thèmes d'intérêts disjoints en termes de recherche et développement pour la défense. Leur présentation simultanée est liée à un recouvrement pour certaines des approches scientifiques comme la modélisation des conditions d'environnement.

Le domaine des fluides s'intéresse aux interactions que vont avoir les véhicules, engins, systèmes et sous-systèmes de défense avec le milieu fluide ou solide environnant et qui vont conditionner, modifier voire altérer leurs fonctionnalités et performances physiques. Les enjeux du domaine peuvent être regroupés au sein de 4 grandes problématiques que sont la mobilité et la propulsion des engins, la conception structurelle des plateformes, la furtivité et la détection des systèmes, la sécurité et la lutte contre les dysfonctionnements des systèmes. Quelques exemples : la stabilisation des mouvements d'un porte-avion, le contrôle de la trajectoire des munitions, la propulsion d'un drone de combat, la précision des systèmes d'aérolargage...

La thématique de l'environnement géophysique est au cœur des problématiques de la défense car elle vise à fournir la caractérisation la plus adaptée et pertinente de l'environnement dans lequel les systèmes d'armes sont déployés, que ce soit pour la planification et la conduite de missions ou pour la mise à œuvre des systèmes d'armes. Connaître l'environnement est donc un atout tactique pour la réussite des opérations. Pour la Défense, le domaine «environnement géophysique» couvre notamment les techniques d'acquisition des données d'environnement et les méthodes d'interprétation et de qualification des données, la modélisation et la caractérisation des différents milieux du point de vue de leur influence sur la conception et l'emploi opérationnel des systèmes, le processus de production, de qualification et de distribution de l'information d'environnement, les méthodes spécifiques de représentation, transformation et fusion des informations d'environnement en visant l'interopérabilité.

Le stand « Fluides et environnement géophysique » présente 10 projets représentatifs de la diversité des domaines étudiés, depuis la recherche fondamentale jusqu'au développement de démonstrateurs, associée aux divers financements que propose la DGA.



La réalisation présentée est SAVAS, le premier système d'alerte de vagues extrêmes et scélérates, permettant d'anticiper et localiser le risque de vagues extrêmes en tout point du globe. Développé par la PME NOVELTIS (Toulouse), ses applications intéressent tous les acteurs de la mer, tant civils que militaires.

# Stand 6 – matériaux

---

Les matériaux jouent des rôles multiples et transverses dans les applications de défense. Par exemple, l'intégrité des structures, la protection contre les projectiles et engins explosifs, le domaine des hautes températures pour turbo-machines et missiles, la protection chimique et thermique, voire la détection.

Ce domaine dual comporte des aspects spécifiques pour certaines applications militaires ou conditions d'emploi particulières (propulsion aéronautique, fonctionnement en conditions climatiques sévères) hors de portée des productions civiles. La défense peut s'appuyer substantiellement sur le dynamisme de l'innovation civile.

## Les enjeux actuels et futurs du domaine sont :

- l'application des nouvelles technologies à base de nanomatériaux et nanoconstituants, en particulier dans l'amélioration de propriétés fonctionnelles (matériaux multifonctionnels),
- la conservation de nos capacités d'expertise dans les domaines de la protection balistique, des têtes militaires, des matériaux pour la maîtrise des signatures,
- la mise au point de solutions génériques pour rechercher un meilleur rapport coût/efficacité,
- la prise en compte des futures réglementations environnementales sur les matériaux et produits entrant dans la composition des nouveaux matériels (Reach),
- l'analyse de la criticité et la réduction de la dépendance sur les matériaux stratégiques.

Le stand « Matériaux » rend compte à travers 10 exemples de la diversité des domaines étudiés, depuis la recherche fondamentale jusqu'au développement de démonstrateurs, associée aux divers financements que propose la DGA.

Deux prototypes sont présentés :

- **Céramique de blindage.** Ce produit est issu d'une démarche de diversification entreprise par la société Bernardaud (Limoges) : l'utilisation de la faïencerie permet d'améliorer les performances balistiques de la céramique de blindage, à moindre coût et à qualité égale par rapport aux produits existants. Aujourd'hui en France, il n'existe aucun autre fabricant de céramiques de blindage.

- **Composite inorganique** résistant à de très hautes températures. Développé par la PME Pyromeral, ce matériau alternatif à bas coût résiste à des températures supérieures à 1000° C, du type de celles rencontrées par les missiles. Dans le domaine militaire, ce matériau alternatif à bas coût pourra être utilisé au profit des missiles balistiques. Dans le domaine civil, il pourra trouver des applications dans le spatial (applications fusées), la Formule 1 et les turbines d'hélicoptère (sortie de gaz du moteur). Sur le stand est présentée la maquette d'une tuyère, en expérimentation sur le NH90.



# Stand 7 : systèmes, simulation, humain

---

Complexité croissante des systèmes, accélération du rythme d'évolution et d'obsolescence des technologies de l'information, mise en réseau de systèmes selon des configurations variables, risques de vulnérabilités nouvelles, renforcement de la réglementation et de la judiciarisation...

Tel est le contexte qui caractérise les domaines présentés dans le STAND 7 qui regroupe l'ingénierie et l'architecture des systèmes complexes, l'informatique embarquée et les logiciels critiques, la simulation, les facteurs humains (interaction homme-système, travail collaboratif, monitoring des hommes ou des organisations) et l'aide à la décision.

## Les enjeux actuels et futurs du domaine sont :

- le pari résolu de l'ingénierie système collaborative (avec un besoin subséquent concernant les méthodes et les outils) ;
- le traitement des questions de fond soulevées par l'omniprésence de l'informatique embarquée s'appuyant sur les technologies civiles (composants, langages...), à savoir leur maîtrise dans la durée, leur sûreté de fonctionnement et leur certification ;
- le développement de la simulation distribuée et la meilleure maîtrise du domaine de validité des modèles ;
- l'appui sur les sciences humaines et sociales (SHS) pour définir les nouvelles formes de travail individuel et collaboratif dans les grands systèmes socio-techniques et pour faciliter l'exploitation de l'information complexe et la prise de décision.

Les travaux en cours préfigurent l'utilisation croissante de la modélisation, le travail en équipes pluridisciplinaires et le rapprochement entre sciences dures – sciences humaines et sociales – sciences de l'ingénieur, la montée en puissance des « Big-Data ».

Le stand « systèmes, simulation, humain » rend compte de la diversité des domaines étudiés, depuis la recherche fondamentale jusqu'au développement de démonstrateurs, ainsi que des différents financements proposés par la DGA à travers 9 exemples.



La démonstration SHARE-IT, présentée par Intuilab aerospace valley, est une interface innovante permettant aux pilote et copilote de travailler ensemble sur un même écran tactile, ce qui constitue une véritable rupture technologique. Les applications concernent aussi bien les futurs cockpits d'aéronefs militaires que civils.



# Stand 8 : robotique

---

La robotique constitue certainement la plus grande rupture technologique de ce début de siècle pour les équipements militaires. De plus en plus de missions opérationnelles se voient désormais confiées à des systèmes automatisés (drones et robots) qui étaient totalement inconnus il y a encore 25 ans. On peut citer notamment la surveillance du champ de bataille, la lutte contre les engins explosifs improvisés, les mines terrestres et les mines marines, ou les missions de reconnaissance.

La Direction générale de l'armement s'est fixé comme objectif d'élargir l'éventail des missions réalisables par les drones et robots sur les théâtres opérationnels, pour améliorer la sécurité des soldats et les recentrer sur des tâches à plus haute valeur ajoutée. Un certain nombre de technologies essentielles aux performances des robots sont explorées :

- l'intelligence artificielle et le partage des décisions humain / robot ;
- les capteurs d'environnement pour éviter les obstacles et repérer les événements intéressants ;
- les solutions innovantes pour la mobilité et l'approvisionnement en énergie.

La plupart des technologies présentées sur ce stand sont duales même si les produits finis ont le plus souvent une vocation spécifiquement militaire. De nombreux défis restent à relever, parmi lesquels on peut citer :

- l'intégration des drones et robots dans la circulation aérienne, terrestre et maritime,
- la capacité à se mouvoir dans des environnements complexes et dynamiques, dans des conditions météorologiques variées,
- la capacité des robots à communiquer et à interagir intelligemment au sein d'un réseau hétérogène d'acteurs.

Le stand « Robotique » rend compte à travers 10 exemples de la diversité des domaines étudiés, des degrés de maturité atteints, ainsi que la gamme des financements disponibles. Trois prototypes sont présentés :

« **ROBAUCOOP** » : Conçu par les PME KINEO CAM (porteur du projet), la PME ECA et l'ISL, l'objectif du projet est de se déplacer de manière autonome vers une cible préalablement désignée par un opérateur. ROBAUCOOP dispose d'un mode d'autonomie innovant lui permettant notamment de réaliser de nombreuses opérations de manipulation contraignantes pour l'opérateur.



- Applications militaires :
  - dépiégeage en intérieur
  - investigation en milieu hostile
- Applications civiles :
  - intervention en milieu contaminé Seveso ou ionisant
  - assistance de personnes handicapées



**Robots lauréats du défi CAROTTE** (navigation, exploration et détection d'objets dans un environnement inconnu)

ROBOT COREBOTS (lauréat défi CAROTTE 2010-2011) : conçu par la PME INTEMPORA, en partenariat avec l'Ecole des Mines Paristech, l'INRIA et EPITECH, ce robot est doté de traitements logiciels très élaborés permettant une intégration et une analyse des données sans qu'il ait besoin de s'arrêter ni même de ralentir.

**ROBOT «CART-O-MATIC»** (lauréat défi CAROTTE 2012) : conçu en partenariat par les deux laboratoires LISA (Université d'Angers), coordinateur du projet, et LORIA (Université de Lorraine et INRIA), les robots Cart-O-Matic ont la particularité de fonctionner en essaim, ce qui favorise le partage d'informations et renforce ainsi l'efficacité globale. C'est une solution fiable à bas coût qui fonctionne en temps réel en environnement inconnu.



**PLANEUR SOUS-MARIN SEAEXPLORER** :

Premier système d'exploration sous-marine conçu et réalisé en France par la PME ACSA (PME porteuse du projet), en partenariat avec la PME ACRI, l'IFREMER et le CNRS. Ce marché est uniquement occupé par 3 sociétés américaines. Le produit SeaExplorer est un petit engin inhabité propulsé par gravité et ballastages cycliques (absence totale de propulsion) pour des missions de grande endurance (plusieurs mois) et grande distance (plusieurs milliers de kilomètres).

Projet cofinancé par DGA à travers le dispositif FUI et soutenu par le Pôle Mer.

# Stand 9 : systèmes d'information et de communication

---

Les fantassins sur les théâtres d'opérations extérieurs tout comme les hautes autorités en métropole ont besoin de disposer d'informations fiables au bon moment. Il s'agit donc de mettre à disposition des Forces des systèmes permettant de recueillir les données brutes issues des capteurs (à titre d'exemple ces capteurs peuvent être des satellites d'observation, des drones, le fantassin lui-même), d'élaborer à partir de ces données une information pertinente et fiable, de la transmettre de manière sécurisée au bon niveau de décision et de la présenter de manière synthétique et adaptée à chaque niveau d'exploitation.

Le domaine des systèmes d'information et de communication est fortement dual. La défense s'appuie sur les développements technologiques issus du civil ainsi que sur des réalisations spécifiques afin de tenir compte des spécificités militaires liées par exemple à des conditions d'emplois particulières, aux contraintes d'environnement sévères ou à de très forts impératifs de sécurité.

Le domaine est caractérisé par une évolution rapide des technologies civiles, une explosion des débits et des volumes d'information à traiter et une forte montée en puissance des impératifs de cyberdéfense.

## **Les enjeux actuels et futurs dans ce domaine sont :**

- assurer l'interopérabilité interarmée, interministérielle et interalliée ;
- entretenir la connaissance des technologies civiles et l'expertise nécessaire pour répondre aux spécificités militaires ;
- consolider le tissu industriel français dans le domaine et promouvoir l'exportation maîtrisée d'équipements français.



Le stand « Systèmes d'information et de communication » rend compte, à travers 10 exemples, de la diversité des domaines étudiés, depuis la recherche fondamentale jusqu'au développement de démonstrateurs, ainsi que la gamme des financements disponibles.

La démonstration présentée, développée par la PME Diateam (Brest) dans le cadre d'un programme d'étude amont conduit par le centre DGA Maîtrise de l'information, est une plate-forme logicielle et matérielle de simulation d'attaque informatique. Elle permet la réalisation d'exercices réalistes de cyberdéfense comme une attaque de site internet, sans risque et à coûts maîtrisés. L'objectif est d'identifier les points les plus vulnérables d'un système de protection et de caractériser les conséquences de l'attaque. Aujourd'hui l'outil est déjà opérationnel. Il est utilisé par le centre d'analyse en lutte informatique défensive de l'état major des armées (CALID) pour former et entraîner les personnels. Grâce à cette plate-forme la PME Diateam a pu nouer un partenariat avec un maître d'œuvre intégrateur et remporter des marchés à l'exportation.

Demain, les avancées technologiques issues de ce projet vont être étendues aux systèmes de commandes/contrôle industriels utilisés dans le domaine de la défense mais aussi chez les producteurs d'énergie et dans le domaine des transports et des télécommunications.

# Les lauréats des prix Innovation

## Les prix de thèse

Créé en 2002, le «prix de thèse DGA» distingue de jeunes docteurs ayant bénéficié d'un financement de leur thèse par le ministère de la Défense, sélectionnés en fonction de l'intérêt de leurs recherches, de leur degré d'innovation, de la qualité des résultats obtenus et de leur impact sur l'insertion professionnelle du docteur. Chaque lauréat reçoit 5000 €.

Dans le but de soutenir la recherche et l'innovation, près de 450 thèses, majoritairement dédiées aux sciences dures (informatique, optique, télécommunications, composants, matériaux, biologie,...) mais aussi aux sciences humaines et sociales (économie, sociologie, sciences politiques,...), sont actuellement financées ou cofinancées par la DGA pour un montant de 13M€.

### Trois doctorants sont distingués en 2012 :

**Antoine Bordes** (UPMC - Laboratoire d'informatique - Paris) pour « de nouveaux algorithmes pour l'apprentissage de machines à vecteurs supports sur de grandes masses données ». Il s'agit d'extraire rapidement les données recherchées au sein d'un vaste ensemble inconnu. Les applications vont de la recherche de renseignements dans des corpus documentaires au traitement d'images, en passant par la caractérisation d'agents biologiques.

**Michaël Huet** (Laboratoire Mouvement et perception de l'université de la Méditerranée Aix-Marseille) pour « apprentissage et atterrissage : comment éduquer la perception des pilotes ? ». L'objectif est d'améliorer les modes d'apprentissage de tâches complexes, en s'adaptant à la façon dont chaque élève-pilote perçoit son environnement et y réagit. Au final les formations seront plus efficaces, plus courtes, donc plus économiques.

**Thomas Lévêque** (UPMC - Observatoire de Paris - SYRTE - Paris) pour «le développement d'un gyromètre à atomes froids de haute sensibilité fondé sur une géométrie repliée ». Un gyromètre mesure la direction d'un véhicule, pour connaître sa localisation sans recourir à un positionnement par GPS ou assimilé. Ces travaux permettent d'envisager une nouvelle génération de gyromètres avec une précision considérablement améliorée.

## Les Prix de la performance industrielle

Le « Prix performance industrielle » s'inscrit dans la continuité des « trophées de la qualité DGA » dont la dernière édition a eu lieu en 2010.

La DGA évalue en permanence la qualité des prestations des industriels. Pour récompenser les plus performants, la DGA décerne tous les deux ans un prix. Les industriels ont été notés suivant de multiples critères, notamment la tenue des coûts et des délais, ainsi que l'atteinte des objectifs de performances techniques. Trois prix dédiés aux industriels sont remis : le prix du meilleur maître d'œuvre, le prix du meilleur équipementier et le prix «PME innovante».

### Trois sociétés sont distinguées en 2012 :

Les « prix performance industrielle » ont été attribués à trois industriels, dans les catégories : meilleur maître d'œuvre industriel, meilleur équipementier, meilleure PME innovante.

**Panhard Général Défense, Volvo Group, a été élu meilleur maître d'œuvre industriel.** Panhard Général Défense est spécialisé dans la conception et la production de petits véhicules blindés et de Petits Véhicules Protégés. Il équipe l'armée de terre française et plusieurs armées étrangères.

**TDA Armements a été élu meilleur équipementier défense.** Filiale à 100 % du groupe Thales, TDA Armements développe et produit des mortiers et des munitions, des roquettes pour hélicoptère, des charges militaires et des composants pyrotechniques pour missiles.

**La PME Infotron basée à Massy-Palaiseau, a été élue meilleure PME innovante.** Infotron a développé un drone à décollage vertical et dispose, avec ce produit, d'une avance technologique significative sur le segment du mini drone à voilure tournante à motorisation électrique.