



# LE MAGAZINE

DES INGÉNIEURS DE L'ARMEMENT

N° 107  
OCTOBRE 2015

# PROFESSION DÉCIDEUR



LE MÉTIER  
DE ROI  
P04



LE GO/NO GO  
DU LANCEMENT  
D'UNE FUSÉE  
P16



12 IA à BAB  
EL-MANDEB  
P60



# PROTECTION RAPPROCHÉE

Parce que nous connaissons les risques du métier,  
Unéo agit au quotidien pour garantir aux militaires et à leur famille  
une protection complète et spécifique : des garanties santé socle qui incluent,  
pour tous ses adhérents, des remboursements de soins, de la prévoyance,  
de l'assistance et des services ; des actions de prévention pour préserver leur capital santé ;  
de l'accompagnement social pour soutenir ceux qui en ont le plus besoin.  
Parce qu'entre militaires, nous nous protégeons les uns les autres.

*La protection mutuelle qui nous rend fiers*

SANTÉ • PRÉVENTION • ACCOMPAGNEMENT SOCIAL

Mutuelle  
Reconnue  
Ministère  
de la Défense

Unéo, la mutuelle  
des forces armées

TERRE - MER - AIR - GENDARMERIE  
DIRECTIONS & SERVICES



LA DÉFENSE DE VOTRE SANTÉ

Pour nous contacter : 0970 809 709 (appel non surtaxé) - [www.groupe-uneo.fr](http://www.groupe-uneo.fr)

« Profession décideur », c'est un sujet à la fois naturel, compte tenu des responsabilités que nous sommes appelés à prendre, et ambitieux, tant la « décision » a été étudiée dans notre culture par des philosophes, des penseurs, des théologiens, des militaires et des politiques.

Les décideurs, conseillers et analystes qui témoignent de leur expérience insistent sur les qualités d'écoute, de courage, d'humilité, de ténacité, de rapidité. Le sens du service y tient une grande place, de même que la liberté intérieure, celle qui permet d'aller à contre-courant de la pensée dominante.

Il existe bien sûr des décisions banales, et nous nous demandons avec l'un des auteurs ce qu'elles contiennent de déterminisme ou de chaos cérébral. Ne serions-nous que des machines ?

Pour des décisions plus coûteuses dans leurs impacts, on doit prendre en compte les règles du système dans lequel on se trouve, règles affichées ou règles implicites : en effet, il faut pouvoir en répondre, se justifier, montrer l'intérêt du système. Mais les systèmes peuvent être en contradiction avec eux-mêmes et selon le niveau systémique retenu, les décisions peuvent être opposées. Comment alors choisir, d'autant que nos représentations intérieures sont parfois appauvries ou perturbées.

Peut-être faut-il chercher encore plus loin ce qui fonde nos décisions.

François Michelin raconta dans une rare conférence qu'un jour, un ingénieur alla voir son grand-père, Edouard Michelin, pour lui dire qu'il fallait que l'entreprise se lance dans la fabrication de l'ébonite, qui était un isolant électrique très onéreux à l'époque. Edouard lui demanda trois jours de réflexion. Puis il l'appela et lui dit : "Vous vous proposez de transformer la matière première qui est le caoutchouc et de la porter à très haute température en transformant sa structure moléculaire ? C'est contraire à l'être profond de ce matériau". Pour cette raison, Michelin ne se lança pas dans la fabrication de l'ébonite : respect de la matière. Quelques années après arriva sur le marché la bakélite, dix fois moins chère à produire...

On fait agir sa liberté intérieure lorsqu'on peut se référer à un niveau supérieur, répondre à la question du « pourquoi ». Quelles sont les valeurs auxquelles je choisis de me référer, qui fondent mon action, qui lui donnent du sens au plus haut niveau.

J'aime pour ma part particulièrement la phrase de Jean Bottero, expert en langues anciennes, qui déclarait « tout ce qui est utile est servile ». Utile comme utilitaire et servile comme étant au service de quelque chose de plus grand.

Alors, pour nous, qu'est-ce qui est supérieur ? La réussite de notre carrière, de nos entreprises, les combats gagnés ? D'accord, mais pourquoi ? Et pour quoi ?

On peut chercher une réponse dans la vérité de l'être profond, comme Michelin, à tous les niveaux. Personnes, êtres vivants, matière, la planète.

Décider devient alors rentrer en soi-même, et « faire élection » pour reprendre les termes d'Ignace de Loyola, familier aux anciens de Ginette.

Et pour aller plus loin, toute décision, qu'elle soit petite ou grande nous engage devant l'univers. Si nous n'appliquons nos valeurs que pour nos grandes décisions, c'est dommage, car nous nous privons d'un surcroît de vie.

En effet, ces décisions nous permettent parfois de faire l'expérience de moments de grande cohérence personnelle, que Jung appelle des « expériences-sommets ». Ou pour prendre un autre image avec Goethe : « À l'instant où un être s'engage de manière irréversible, la Providence se met, elle aussi, en mouvement. Toutes sortes de choses se produisent pour l'aider, des choses qui ne se seraient jamais produites autrement... des incidents inattendus, des rencontres fortuites et un soutien matériel dépassant tout ce qu'on aurait pu imaginer. »

Dans ces temps troublés, combien plus ces qualités sont nécessaires, comme nous le rappelle en préface un grand décideur.

Bonne lecture 📖

Jérôme de Dinechin  
Rédacteur en chef



## Réflexions sur le métier de Roi (1679)



**L**es rois sont souvent obligés à faire des choses contre leur inclination et qui blessent leur bon naturel. Ils doivent aimer à faire plaisir, et il faut qu'ils châtient souvent et perdent des gens à qui naturellement ils veulent du bien. L'intérêt de l'État doit marcher le premier. On doit forcer son inclination et ne se pas mettre en état de se reprocher, dans quelque chose d'important, qu'on pouvait faire mieux, mais que quelques intérêts particuliers en ont empêché et ont détourné les vues qu'on devait avoir pour la grandeur, le bien et la puissance de l'État.

Souvent il y a des endroits qui font peine ; il y en a de délicats qu'il est difficile à démêler ; on a des idées confuses. Tant que cela est, on peut demeurer sans se déterminer ; mais dès que l'on s'est fixé l'esprit à quelque chose et qu'on croit voir le meilleur parti, il le faut prendre : c'est ce qui m'a fait réussir souvent dans ce que j'ai fait. Les fautes que j'ai faites et qui m'ont donné des peines infinies, ont été par complaisance, et pour me laisser aller trop nonchalamment aux avis des autres.

Rien n'est si dangereux que la faiblesse, de quelque nature qu'elle soit. Pour commander aux autres, il faut s'élever au-dessus d'eux ; et après avoir entendu ce qui vient de tous les endroits, on se doit déterminer par le jugement qu'on doit faire sans préoccupation et pensant toujours à ne rien ordonner ni exécuter qui soit indigne de soi, du caractère qu'on porte, ni de la grandeur de l'Etat.



*Les princes qui ont de bonnes intentions et quelque connaissance de leurs affaires, soit par expérience, soit par étude, et une grande application à se rendre capables, trouvent tant de différentes choses par lesquelles ils se peuvent faire connaître, qu'ils doivent avoir un soin particulier et une application universelle à tout.*

*Il faut se garder contre soi-même, prendre garde à son inclination et être toujours en garde contre son naturel. Le métier de roi est grand, noble et délicieux, quand on se sent digne de bien s'acquitter de toutes les choses auxquelles il engage ; mais il n'est pas exempt de peines, de fatigues, d'inquiétudes. L'incertitude désespère quelquefois ; et quand on a passé un temps raisonnable à examiner une affaire, il faut se déterminer et prendre le parti qu'on croit le meilleur.*

*Quand on a l'Etat en vue, on travaille pour soi. Le bien de l'un fait la gloire de l'autre. Quand le premier est heureux, élevé et puissant, celui qui en est cause en est glorieux, et par conséquent doit plus goûter que ses sujets, par rapport à lui et à eux, tout ce qu'il y a de plus agréable dans la vie.*

*Quand on s'est mépris, il faut réparer la faute le plus tôt qu'il est possible, et que nulle considération en empêche, pas même la bonté.*

*En 1671, un ministre mourut qui avait une charge de secrétaire d'Etat, ayant le département des Etrangers. Il était homme capable, mais non pas sans défauts : il ne laissait pas de bien remplir ce poste, qui est très important. Je fus quelque temps à penser à qui je ferais avoir sa charge ; après avoir bien examiné, je trouvai qu'un homme qui avait longtemps servi dans les ambassades, était celui qui la remplirait le mieux. Je l'envoyai quérir : mon choix fut approuvé de tout le monde, ce qui n'arrive pas toujours. Je le mis en possession de la charge à son retour. Je ne le connaissais que de réputation et par les commissions dont je l'avais chargé, qu'il avait bien exécutées. Mais l'emploi que je lui ai donné s'est trouvé trop grand et trop étendu pour lui. J'ai souffert plusieurs années de sa faiblesse, de son opiniâtreté et de son inapplication. Il m'en a coûté des choses considérables, je n'ai pas profité de tous les avantages que je pouvais avoir, et tout cela par complaisance et bonté. Enfin il a fallu que je lui ordonnasse de se retirer, parce que tout ce qui passait par lui, perdait de la grandeur et de la force qu'on doit avoir en exécutant les ordres d'un roi de France qui n'est pas malheureux. Si j'avais pris le parti de l'éloigner plus tôt, j'aurais évité les inconvénients qui me sont arrivés et je ne me reprocherais pas que ma complaisance pour lui a pu nuire à l'État. J'ai fait ce détail pour faire voir un exemple de ce que j'ai dit ci-devant. ☞*

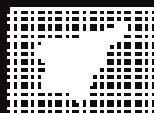
Excellence at your side\*



**NOTRE ENGAGEMENT POUR VOUS**

Les forces armées font face à des scénarios de combat de plus en plus complexes, dans lesquels il n'y a pas de place à l'erreur. Dans cet environnement ultra-exigeant, vous pouvez compter sur nos équipes d'experts qui s'engagent auprès de vous, afin de vous apporter des technologies à la pointe, éprouvées sur le terrain et une réelle autonomie pour votre défense.

**AIR DOMINANCE**



**AIR DEFENCE**



**HAIRBORN SUPERIORITY**



**BATTLEFIELD ENDSURE DEFENSE**



[www.mbdasystems.com](http://www.mbdasystems.com)



\*L'excellence à vos côtés



Rédacteur en chef : Jérôme de Dinechin  
 Directeur de publication : Philippe Hervé  
 Comité de rédaction : Flavien Dupuis,  
 Jocelyn Escourrou, Olivier-Pierre Jacquotte,  
 Daniel Jouan, Louis Le Pivain,  
 Dominique Luzeaux, Denis Plane,  
 Arnaud Salomon, Frédéric Tatout

Crédits photo : DCNS

Edition et régie publicitaire :  
 SACOM 01 41 10 84 40,  
 Ineyret@la-clique.com  
 Création graphique : La Clique  
 www.agencesacom.com

CAIA  
 16 bis, avenue Prieur de la Côte d'Or,  
 CS 40300 - 94114 ARCUEIL Cedex  
 Tél. : 01 79 86 55 13  
 Télécopie : 01 79 86 55 16  
 Site : www.caia.net  
 E-mail : contact@caia.net  
 caia@wanadoo.fr  
 numéro de dépôt légal : 2265-3066

### 3 Editorial

#### 4 Préface « Réflexions sur le métier de Roi (1679) »

#### Profession décideur

- 9 Aimer décider, apprendre à décider, par *Jean-Paul Herteman*
- 10 Réorientation de la maison DCNS, par *Hervé Guillou*
- 12 Des décisions en contradiction avec la pensée dominante, par *Alain Bugat*
- 14 Etre décideur, c'est savoir dire non, par *Guénaël Guillerme*
- 16 ... 5, 4, 3, 2, 1, allumage moteur ..., par *Hervé Gilibert*
- 18 Faire cristalliser les décisions, par *Adrien de Durfort*
- 20 Conseiller sans décider, par *Paul Sanseau*
- 22 Faut-il « prendre » ou « fabriquer » une décision ?, par *Philippe Lugherini*
- 24 La démarche PIC : un processus décisionnel outillé, par Frédéric Tatout
- 26 Une nouvelle gouvernance pour un MCO aéronautique plus performant, par *Guy Girier*
- 28 La prise de décision pour un architecte système, par *Dominique Luzeaux*
- 30 L'Ingénierie au cœur de la prise de décision, par *Thomas Rigaut*
- 32 Recherche Opérationnelle et Aide à la Décision, par *Nicolas Dupin*
- 34 Oser un leadership authentique, par *François-Daniel Migeon*
- 36 Décider, c'est la vie ; la vie c'est décider, par *Pierre Verzat*
- 38 Décisions cachées, par *Denis Plane*
- 40 En l'absence de concurrence, point de salut ?, par *Jocelyn Escourrou*
- 42 Investir dans les projets d'avenir de manière plus avisée grâce à la refonte de la gouvernance, par *Jean-François Ripoché*
- 44 Et si nous n'étions que des machines..., par *Alain Crémieux*
- 46 S'impliquer dans la mise en œuvre, par *Laurent Giovachini*
- 48 Le pire ? Ne pas décider, par *Pierre Balmer*
- 50 L'ai-je bien décidé ?, par *Arnaud Salomon*

### 52 Dossier industrie

Alcatel-Lucent  
 Sysnav

#### Vie de la CAIA

- 56 Le mot du président
- 58 Quelques nouvelles de notre amicale
- Formation des IA**
- 60 Douze IA à Bab-el-Mandeb, par *Benoît Darrasse*
- 62 Des uniformes sous le soleil
- Jeunes IA**
- 64 Intégrer le Corps de l'Armement, par *Nathan de Lara*
- 65 Journée d'intégration de la nouvelle promotion d'ingénieurs de l'armement, par *Hervé Strozyk*
- 66 **Management**
- Augmenter sa palette de choix ! avec le méta-modèle, par *Jérôme de Dinechin*
- 68 **Portrait**
- Remise du 42<sup>ème</sup> prix « Ingénieur général Chanson », par *Bruno Châtenet*

#### Histoire

- 70 Le Comité pour l'Histoire de l'Armement terrestre
- 71 Les « Munitionnettes », par *Jean Hamiot*
- 74 La création de la Délégation Ministérielle pour l'Armement, par *Alain Crémieux*

#### Technique

- 76 Fabrication additive : La prochaine rupture technologique ?, par *Xavier Truel*
- 78 Un rapport prospectif du Conseil Général de l'Armement sur l'impression 3D

#### 79 Camarade écrivain

- Démarche d'Artiste, par *Noël Perrier*

#### 80 Lu au JO

#### 81 Nominations DGA

#### 82 Carnet Pro



## Votre vocation est de défendre la paix, la nôtre est de vous assurer.

Parce que vous vous engagez pour les autres, GMF s'engage pour vous en vous proposant, par exemple, d'assurer votre véhicule même lorsque vous l'utilisez pour des déplacements professionnels, sans supplément de cotisation. Et pour aller plus loin, GMF propose des garanties spécifiques liées à votre métier de militaire : votre pourcentage assuré, des réductions sur votre assurance si vous habitez et stationnez dans l'enceinte militaire, une assistance supplémentaire si vous êtes en mission, ou encore une garantie perte de revenu (solde et primes) en cas d'arrêt de travail. Rejoignez GMF - 1<sup>er</sup> assureur des agents des services publics.

Recommandé par le



(1) Offre réservée aux personnels des armées, la 1<sup>ère</sup> année à la souscription d'un contrat d'assurance auto, valable jusqu'au 31/12/2018. (2) Offre réservée aux personnels des armées, adhérents du GMPA, la 1<sup>ère</sup> année à la souscription d'un 1<sup>er</sup> contrat d'assurance auto GMF, valable jusqu'au 31/12/2016. LA GARANTIE MUTUELLE DES FAMILIERS MILITAIRES et employés de l'État et des services publics et assimilés - Société d'assurance mutuelle - Entreprise régie par le Code des assurances R.O.S. Paris 778 881 142 - Siège social : 75, rue de Paray - 75007 Paris Cedex 17 et en France GMF Assurances. Adresse postale : 45000 Orléans Cedex 9.



ASSURÉMENT HUMANAIN



de **Jean-Paul Herteman**, ICA

Président du Directoire puis PDG du groupe SAFRAN de 2007 à 2015

Vice-Président du Conseil Général de l'Armement



## Aimer décider, apprendre à décider

**D**ans le monde professionnel, deux types de tempéraments émergent assez rapidement, les décideurs et les analystes. Les premiers ont bien sûr besoin des seconds pour se faire une opinion en toute connaissance de cause. Il est possible, mais peu fréquent, de rencontrer chez une même personne ces deux caractéristiques. Plus l'analyste aura de paramètres à présenter, plus durs seront les choix à faire, le décideur ayant à hiérarchiser ces éléments. L'analyste peut se perdre dans les ramifications des possibilités, le décideur devra choisir, trancher.

De mon point de vue, ces tempéraments ne se décrètent pas ; ils correspondent à des goûts, voire des talents personnels. L'expérience professionnelle permet naturellement d'améliorer cette donne initiale. De ce point de vue, les différentes responsabilités, techniques, financières, administratives, humaines, confiées à de très jeunes ingénieurs de l'armement, à peine sortis d'école, est extrêmement formatrice. Je crois très difficile de trouver l'équivalent ailleurs, que ce soit dans le secteur public ou privé. C'est un avantage considérable de la DGA. Ensuite c'est l'ensemble de la vie professionnelle qui forme.

Dans mon cas, je reviendrai volontiers sur deux expériences particulières. La première est liée aux fonctions que j'ai exercées dès le début de ma carrière, au CEAT, où j'ai immédiatement été amené à gérer une petite équipe, à traiter des difficultés à tenir un calendrier, à résoudre les problèmes techniques que posent souvent les expérimentations et les essais complexes, bref à entrer très rapidement dans du concret, à faire soi-même. La deuxième est liée au partenariat exemplaire entre Snecma et General Electric qui m'a convaincu des bénéfices de la simplicité des organisations et du pragmatisme, caractéristique forte des Américains qui résulte, je pense, de leur mode d'enseignement universitaire.

Il est des décisions qui sont, bien qu'« évidentes » du point de vue économique et industriel, vraiment difficiles à prendre. Ce sont toutes celles qui ont des conséquences immédiates sur les hommes, leur emploi, leur vie. Redimensionner une équipe, cesser une activité, regrouper et relocaliser des ateliers, former, reconverter et accompagner les personnes, ..., tout cela à décider pour la santé de l'entreprise elle-même, ne peut se faire sans un important volet social et en prévoyant d'y consacrer tous les moyens nécessaires. J'ai eu la chance d'être dans un groupe qui a cette culture, qui avait traversé des périodes très difficiles, et réussi à se redresser par ses propres moyens sous l'impulsion de Jean-Paul Béchat, et dont la charge a continué à croître, ce qui lui a permis de continuer à évoluer.

Cette évolution du groupe résulte de décisions stratégiques dont certaines, à l'origine, n'avaient pas été comprises par quelques analystes financiers. Safran est en effet né de la fusion entre Sagem et Snecma, union qualifiée de mariage de la carpe et du lapin. Mais en dehors du secteur téléphonie mobile de Sagem, incapable de résister à la pression technologique et financière des grands groupes

qui dominent ce marché, il y avait des compétences techniques et technologiques remarquables dans les domaines de la Défense et de la sécurité. L'activité Défense du groupe a ainsi pu être renforcée et un troisième pôle constitué avec la sécurité.

Clairement, des décisions de cette nature, conduisant à la vente d'activités, à la redistribution de charges vers les centres perdant les débouchés correspondants, à des restructurations profondes pour exploiter totalement les synergies potentielles, nécessitent de la part des équipes, confiance, compréhension et adhésion. Selon mon expérience, le personnel réagira d'autant mieux qu'il percevra le « patron » comme un des leurs et qu'il sera reconnu comme légitime par les plus compétents.

Une entreprise industrielle à longs cycles, dont la clientèle est soit étatique soit industrielle (pas grand public), fondant ses succès commerciaux sur ses avancées technologiques et ses compétences techniques ne peut se gérer sans que la direction générale ait une très grande connaissance de tous les domaines de la société, et une bonne appréciation des techniques en jeu. C'est pourquoi il me semble primordial de faire faire un parcours des plus larges aux futurs décideurs d'un tel groupe. J'ai eu le bonheur de suivre un tel parcours, sans rester plus de 2 à 4 ans avec les mêmes responsabilités. Cette mobilité peut être jugée comme frustrante puisque l'on a peu la possibilité de voir de près les conséquences de ses décisions, mais c'est extrêmement formateur et ça permet de plus d'être réellement connu, voire reconnu, d'un très grand nombre de personnes de l'entreprise dans laquelle on travaille et qu'on pourra être amené à diriger.

La compétence technique est indispensable dans un groupe comme Safran, mais elle ne suffit pas. Il faut aussi être capable de bien comprendre les enjeux financiers, surtout lorsque se pose la question des risques de change, les subtilités fiscales comptables, encore plus lorsque les règles sont complexes, parfois changeantes et même internationales. C'est là que la notion d'équipe dirigeante prend tout son sens, l'ensemble des connaissances à maîtriser dépassant la capacité d'un seul ; mais il est impératif de comprendre ce que les membres de l'équipe soutiennent.

C'est aussi pourquoi l'écoute des autres est évidemment un élément clé d'une direction efficace ; il ne faut cependant pas sous-estimer l'importance du simple bon sens, souvent seul capable d'éviter de commettre une erreur. Quoi qu'il en soit, décider restera toujours une forme de pari sur l'avenir, plus ou moins bien éclairé par des analyses au sein desquelles les critères à sélectionner n'apparaissent pas toujours de façon immédiate.

Aimer décider, c'est aussi, d'un point de vue personnel, aimer avoir des défis à relever, avoir la volonté de faire réussir l'organisme que l'on dirige bien avant celle de réussir soi-même, et vouloir laisser derrière soi une situation encore meilleure que celle que l'on a trouvée. 🐦

# RÉORIENTATION DE LA MAISON DCNS

## OU COMMENT MARIER HISTOIRE ET MODERNITÉ DANS UNE ENTREPRISE DE PRÈS DE 400 ANS

Prendre des décisions quand on arrive à la tête d'un Groupe n'est jamais tâche aisée. Devoir transformer une maison de près de 400 ans tout en préservant ce qu'elle a de plus précieux – le savoir-faire et la fierté de ses collaborateurs – relève du défi et vous place, en tant que PDG, face à vos responsabilités, interroge votre leadership et nécessite humilité et respect.

Lorsque j'ai pris la tête du groupe DCNS, il y a un peu plus d'un an, j'ai redécouvert une maison que j'avais bien connue, pour y avoir fait mes premiers pas dans la vie professionnelle. C'était pour moi une grande fierté de revenir dans ce groupe qui avait beaucoup changé, depuis sa privatisation dix ans auparavant. C'était



Assemblage sur le site DCNS de Brest des 2 hydroliennes qui équiperont la ferme expérimentale de Paimpol-Bréhat.



par **Hervé Guillou, IGA**

**PRÉSIDENT DIRECTEUR  
GÉNÉRAL DE DCNS**

Après l'X, l'ENSTA, l'INSTN et l'INSEAD, Hervé Guillou commence sa carrière en 1978 au sein de la DCN. En 1989, il devient conseiller, puis directeur de cabinet du DGA avant d'être nommé en 1993, Directeur du programme international de frégates antiaériennes Horizon. En 1996, il devient Directeur général délégué de Technicatome et rejoint EADS dès 2003 en tant que Président directeur général d'EADS Space Transportation, puis de la Business Unit Defence and Communications Systems devenue Cassidian Systems. Le 23 juillet 2014, il est nommé Président directeur général de DCNS.

aussi un défi, car je revenais avec une mission très claire : redresser les comptes de l'entreprise, dans le rouge, et accélérer son développement à l'international.

Je savais que la tâche qui m'était confiée ne serait pas simple. Je revenais pour faire bouger les lignes et moderniser cette maison qui, pour assurer son avenir, devait encore se défaire de ses vieux restes d'administration et de certaines lourdeurs de son organisation. J'étais celui qui devait moderniser l'image vieillotte d'un groupe héritier des arsenaux de Richelieu et donner « un coup d'accélérateur » pour mener un changement rendu indispensable par la réduction des budgets de défense et le durcissement de la compétition internationale. J'étais celui qui devait faire accepter ce changement dans une maison caractérisée par sa longue histoire et le profond attachement que lui portent ses collaborateurs.

### **Le temps, facteur-clé de la prise de décision**

La première chose à faire selon moi quand vous prenez les rênes d'une entreprise, quelle que soit

la connaissance que vous croyez en avoir, c'est de prendre le temps de la découvrir – de la redécouvrir, dans mon cas. C'est donc ce que j'ai fait. Je suis allé sur tous les sites du Groupe, de Cherbourg à Toulon en passant par Brest, Lorient, Ruelle... Je suis allé rencontrer les collaborateurs qui travaillaient dans les ateliers, sur les chantiers, dans les bureaux d'études, et j'ai eu la chance de parler avec des hommes et des femmes avec des compétences techniques exceptionnelles, passionnés par leur métier, par leur groupe et prêts à mouiller leur chemise pour aller de l'avant.

J'ai rapidement compris que les problèmes principaux n'étaient pas techniques. Plusieurs audits menés en interne ont permis d'identifier les dysfonctionnements majeurs qui impactaient les résultats de DCNS : problèmes de maîtrise des coûts et des délais sur des programmes longs et complexes comme le Barracuda, lourdeur des process et de l'organisation, manque de culture économique et de vision « clients »...

Ces dysfonctionnements identifiés, j'ai tenu à les partager en interne pour donner du sens au changement qui s'imposait. Dès le mois de janvier, je



La FREMM Tahya Misr livrée par DCNS à la Marine égyptienne en juin 2015. © DCNS

suis donc retourné sur l'ensemble des sites pour échanger avec les managers et leur présenter les premières mesures d'urgence pour redresser la barre : nouvelle organisation, remise de l'Industrie au centre du jeu, plan d'économies et plan de progrès pour améliorer notre performance, revue stratégique en cours pour préparer notre feuille de route pour les dix ans à venir.

### **Dialogue et transparence, clés de la confiance**

Ce temps pris pour rencontrer les différentes équipes du groupe a été absolument nécessaire, bien que contraint par l'urgence qu'il y avait à agir pour retrouver profitabilité et croissance. Décider, ce n'est pas agir en solitaire, sous l'impulsion d'une inspiration divine. C'est savoir dialoguer, comprendre et convaincre, et enfin s'entourer.

C'est ce que j'ai fait en décidant de faire évoluer l'équipe de direction. Le changement vient toujours du haut. Comment voulez-vous entraîner avec vous 13 000 collaborateurs si vous n'êtes pas capable de faire bouger les lignes au sommet ? J'ai choisi de m'appuyer sur une équipe de direction équilibrée entre des « anciens », fins connaisseurs de la maison DCNS, et des « nouveaux », venus de l'extérieur pour apporter de nouvelles expériences. C'est ensemble que nous avons initié le plan de progrès et défini notre plan stratégique, je sais que je peux compter sur eux, et eux sur moi, pour conduire le changement.

### **« Donner du sens à votre action et à inspirer la confiance »**

Mais le dialogue doit avoir lieu à tous les niveaux. Il passe par des rencontres avec le terrain, les clients, les actionnaires, mais aussi par des

échanges réguliers et directs avec les partenaires sociaux, qui sont souvent les plus lucides sur la situation de l'entreprise et la nécessité du changement. Vous ne pouvez pas mener de transformation sans la confiance de vos équipes et de vos partenaires, et cette confiance ne se décrète pas. Elle se mérite. Dès mon arrivée chez DCNS, j'ai donc choisi d'être transparent. J'ai dit la vérité aux équipes, quitte à paraître un peu « brut de décoffrage ». J'ai pris le temps d'expliquer en interne que nos résultats étaient médiocres, que certains de nos fonctionnements étaient archaïques et que notre avenir serait conditionné par notre capacité à réagir, collectivement. Je ne voulais pas laisser traîner les choses, il fallait que les collaborateurs comprennent pourquoi le changement était nécessaire – maintenant.

La tâche n'a pas été facile. Lorsque vous venez de rejoindre une entreprise, votre légitimité en tant que PDG n'est pas acquise. Les mauvaises nouvelles ne sont jamais faciles à entendre et vous pouvez être suspecté de dramatiser volontairement la situation pour vous positionner en « homme providentiel ». J'ai parfois été frappé par la difficulté que pouvaient avoir certains managers, au plus haut niveau de l'entreprise, à ouvrir les yeux sur la réalité de nos résultats. C'est là que la confiance joue un rôle essentiel : tous les audits et tous les consultants du monde sont impuissants lorsqu'il s'agit de mobiliser 13 000 collaborateurs autour de vous et de leur dire « Suivez-moi ! ». Ce qui compte, c'est votre capacité à donner du sens à votre action et à inspirer la confiance nécessaire pour faire bouger les lignes. On parle beaucoup de « leadership » et c'est un mot qui a du sens. Il y a quelque chose de presque hormonal dans l'action de diriger. Vous mettez vos tripes sur la table et on décide de vous suivre ou pas. Et si c'est le cas, si

les collaborateurs s'engagent avec vous, alors – eux aussi – ils donneront le meilleur d'eux-mêmes. Aujourd'hui, il est encore trop tôt pour dire si nos choix ont tous été les bons. Nous sommes une industrie de long terme, et, pour certains de ces choix, c'est mon successeur qui vous le dira ! Ce que je sais, c'est que le Groupe est en ordre de marche pour opérer un retour à l'équilibre en 2015, avec une feuille de route ambitieuse mais réaliste pour la prochaine décennie, qui mobilise toutes nos équipes pour atteindre en 2024 un chiffre d'affaires de 5 milliards d'euros dont 50 % hors de France et réaliser 8 % de résultat opérationnel courant.

### **Décider : un engagement personnel**

Vous l'aurez compris, ma méthode est simple et se veut la plus directe possible : je n'ai pas de « vérité » à imposer, je m'appuie sur l'expérience acquise au cours de ma carrière et la confiance dans l'équipe de direction et des collaborateurs dont la compétence est exceptionnelle pour agir avec pragmatisme et célérité.

La prise de décision s'appuie sur la concertation et le dialogue, mais c'est au final un engagement personnel et le leadership consiste à être capable d'arbitrer, de prendre des décisions difficiles et d'y faire adhérer ses équipes.

Mais engagement personnel ne veut pas dire personnalisation du pouvoir. Je suis contre le culte du « héros », incompatible selon moi avec l'humilité que demande la fonction de dirigeant d'entreprise. Je garde à l'esprit que je ne suis à la tête de DCNS que pour quelques années. Cinq ans sur 400 ans d'histoire : cela permet de prendre toute la mesure de la mission ! 🗣️



Le site de Crolles

## DES DÉCISIONS EN CONTRADICTION AVEC LA PENSÉE DOMINANTE



par **Alain Bugat, ICA**

■ **PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE DES TECHNOLOGIES**

Alain Bugat a été Directeur adjoint des essais nucléaires de 1984 à 1989 et Administrateur général du Commissariat à l'énergie atomique de 2003 à 2009. Il fonde en 2009 NucAdvisor, société dédiée au conseil, à l'expertise et à l'assistance à maîtrise d'ouvrage pour les grands programmes nucléaires. Il a été élu président de l'Académie des technologies le 1<sup>er</sup> janvier 2015 pour un mandat de deux ans.

Prendre des décisions en contradiction avec la pensée dominante autour de soi ou des instructions reçues est sans contexte l'exercice qui m'a laissé les souvenirs les plus marquants. Les années passant, beaucoup de détails se sont effacés mais trois souvenirs restent vivaces.

### **Premier souvenir : STMicroelectronics**

L'actionnariat de STMicroelectronics était, par volonté politique lors de la construction de la société à la fin des années 80, « balancé » à parts égales entre France et Italie. En 2006, par suite du désengagement de France Télécom et du manque d'intérêt d'Areva, qui avait repris les actions de CEA-I dans ST et était l'autre actionnaire français, un déséquilibre d'actionnariat s'était créé au bénéfice de l'Italie. Les actionnaires italiens en avaient profité pour rompre de fait l'alternance prévue dans la Direction générale de la société, rompre à leur profit l'équilibre des postes principaux et subrepticement commencer à faire basculer le centre de gravité des activités vers l'Italie. A la tête du CEA à l'époque, j'avais été informé par mes collaborateurs du grave danger que représentait cette situation pour les activités françaises de ST, en particulier à Grenoble et Crolles.

Il n'y avait qu'une possibilité ; il fallait « re-balancer » l'actionnariat et pour cela racheter aux Italiens de Finmeccanica environ 3 % du capital. Au bout de six mois, face à l'hostilité de Bercy et d'Areva qui ne comprenaient pas le danger et ne voulaient surtout pas dépenser d'argent, je profite d'un voyage en Chine avec le Président Sarkozy pour le convaincre et il donne le feu vert pour le « re-balancement ». Et là, à ma grande stupéfaction, rien ne se passe : Bercy ne bouge pas en



Le nouveau siège de Saclay



dépôt de mes relances. Or il y avait une date limite pour le « re-balancement » et elle approchait très vite !

Après avoir eu un feu vert oral du Directeur de cabinet du Ministre de l'économie, je décide d'aller à Rome rencontrer les dirigeants de Finmeccanica et de négocier le rachat des 3 % par le CEA. C'est bouclé en une journée, prix conclu et confirmé par une lettre dès le retour à Paris. Le CEA était détenteur à l'époque de 85 % des actions d'Areva et avait donc les moyens financiers pour mener une telle opération.

Inutile de dire la « bronca » lorsque cette opération a été connue en France ; le Directeur de cabinet « oubliant » m'avoir donné un feu vert oral, le Trésor et l'APE affirmant que j'avais acheté bien trop cher, outrepassé mes pouvoirs, etc. Il n'empêche que l'affaire était faite, que le rééquilibrage s'est effectué et que STM vit toujours sur cette base. Pour être totalement objectif, la base de prix était plus élevée que la valeur « réelle » de la société, mais il fallait en passer par là pour conclure. Seule touche de consolation parmi les critiques de l'administration, celle du Secrétaire général adjoint de l'Elysée, auprès de qui je m'excusais pour ma démarche de hussard : « *Monsieur Bugat, il ne faut pas regretter ce que l'on a fait – même maladroitement – pour l'intérêt public !* »

## **Deuxième souvenir : la vente du siège historique du CEA, rue de la Fédération**

En arrivant à la tête du CEA début 2003, je découvre l'ampleur du défi financier : une sous couverture financière des programmes de 15 % sur les 10 années à venir, période que nous retenons pour établir le nouveau plan stratégique. A ceci s'ajoute un besoin de 280 M€ pour construire des installations de traitement des matières et déchets nucléaires, l'Autorité de Sécurité ne permettant plus la prolongation d'exploitation des anciennes encore en service. On prépare pendant toute l'année les décisions permettant de rentrer dans l'épure ; elles sont validées par un Comité à l'Energie Atomique en fin 2003. Parmi celles-ci figure une décision emblématique : la vente du siège historique de la rue de la Fédération et le déplacement du Siège à Saclay dans un nouveau bâtiment.

Gain attendu de l'opération : 80 M€ qui constitueront l'ultime cavalier pour le financement des stations de traitement de déchets.

En avril 2004 un protocole de vente est signé avec un groupe immobilier. En Juillet 2006 nous inaugurons avec les 4 ministres de tutelle le nouveau



*Restaurant Tiaré Village pour le personnel du CEA et Entreprises sous traitantes... 4 Etoiles.*

siège de Saclay et signons le nouveau contrat de plan Etat – CEA !

Une fois décidée cette opération a été rondement menée grâce à l'efficacité de tous mes collaborateurs. Mais quelle oppositions n'ai-je pas rencontrées lorsque je l'ai envisagée : les anciens du CEA, les syndicats, la plupart des membres de mon comité de Direction, les Directions fonctionnelles pour qui la grande banlieue c'était l'inconnu ! Notre influence allait disparaître car nous ne pourrions plus être présent autant qu'il faut dans les cabinets ministériels ; beaucoup de temps serait perdu dans les déplacements, je sacrifierais l'aura de l'organisme à de basses nécessités économiques, etc.

J'ai tenu bon, malgré les fortes réticences autour de moi, convaincu et faisant valoir que c'était une bonne chose pour la Direction générale d'un établissement public de recherche d'être parmi ses chercheurs et que le Plateau de Saclay était promis à un grand avenir, ce qui s'est confirmé.

## **Troisième souvenir, le plus ancien : 1988, Mururoa**

Beaucoup de mouvements sociaux cette année là en métropole et – par contagion - en Polynésie Française, y compris les personnels polynésiens du CEA sur le site de Mururoa. Négociations bloquées par Paris, on ne lâche plus rien.

### **« Il me donne une heure pour tenter une ultime négociation »**

Deux jours avant un tir, les personnels polynésiens - particulièrement remontés - occupent le restaurant du personnel CEA sur le site et ne veulent plus le libérer malgré nos objurgations ; j'étais adjoint au Directeur des essais, venu pour diriger deux essais et plus haut représentant CEA

sur site. Au bout de quelques heures, le Général Directeur des Centres d'expérimentations nucléaires me dit « *Monsieur Bugat, la situation est assimilable à de la rébellion sur un site militaire ; l'autorité militaire et l'Etat que je représente ne peuvent accepter cela ; je vais faire donner la Légion pour évacuer le restaurant quelles qu'en soient les conséquences* ». Après discussion avec lui, j'obtiens qu'il me donne une heure pour tenter une ultime négociation. A l'époque il n'y avait pas de liaison téléphonique permanente ni a fortiori de mobile avec la métropole. Je suis donc seul face au problème, assisté de notre représentant permanent à Papeete.

Nous décidons de proposer deux mesures complémentaires mineures aux personnels polynésiens et surtout de les abjurer de cesser leur mouvement pour éviter des conséquences très graves.

Je monte sur une table du restaurant et leur parle - échanges oraux musclés - mais ils finissent par comprendre la gravité de leur situation et acceptent de cesser le mouvement. On signe sur place un protocole de sortie du conflit. L'heure a été bien utile, et la Légion n'a pas eu à intervenir !

Décision prise « en aveugle » par rapport à la Direction des essais, de la DAM et du CEA à Paris : mais j'avais la chance d'être adjoint d'un Directeur des essais extraordinaire, notre camarade Jean De Laborderie trop tôt disparu, et je savais qu'il couvrirait mes décisions si l'urgence les nécessitait.

De ces trois souvenirs, une conclusion commune. Le moment pour prendre la décision est au moins aussi important que la décision elle-même ; une fois qu'elle est prise, même « impopulaire », une mise en œuvre rapide en renforce la légitimité. ☘

# ÊTRE DÉCIDEUR, C'EST SAVOIR DIRE NON

Le dirigeant passe son temps à valider les propositions de collaborateurs expérimentés et compétents. Au final, il ne sera jugé comme un bon décideur que pour les quelques cas de décisions où il aura su dire non, sortir des solutions proposées, rajouter de la contrainte.

## La prise de décision est un acte non rationnel

Jeune ingénieur sortant d'école et arrivant à la DCN en 1987, je n'avais jamais réfléchi à la prise de décision. Seule certitude, elle est un acte rationnel : deux ou plusieurs choix ; les arguments en faveur du premier, ceux qui penchent en faveur du second et ainsi de suite ; on pèse le tout et le vainqueur l'emporte. Après quelques mois, cette certitude a été sérieusement ébranlée : J'ai été confronté à une difficulté sur le projet qui m'avait été confié : le logiciel développé en cours de livraison par une SSII pour un coût de 15 MF est une usine à gaz au regard des fonctionnalités attendues. Sa mise au point prendra des mois voire des années alors que les bureaux d'études en ont besoin rapidement.

Je ne peux supporter d'entrer dans un processus dont l'issue est aussi aléatoire, pas plus que de mettre entre les mains des utilisateurs un logiciel qui va perturber les bureaux d'études dans le démarrage des études du PA CDG. A l'inverse, je ne peux arrêter le projet. J'imagine ainsi un développement à minima fait pendant l'été en interne pour 300 kF. Vu l'importance du sujet, me voici chez Jacques Grossi, alors directeur Adjoint de DCN Brest qui m'avait reçu à mon arrivée. Je rentrais donc dans son bureau pour la seconde fois. Je lui explique la situation et ma proposition. A ma grande surprise, il me donne carte blanche dans la foulée sans poser une question. Et me voici avec sur les bras un développement logiciel en 3 mois, à devoir expliquer aux équipes qu'elles n'ont plus de vacances et surtout à me demander comment on va y arriver. Au final, ça se passera plutôt bien. Au sortir du bureau de Jacques Grossi, j'en sais un peu plus sur la prise de décision. Elle comporte une part non rationnelle.

D'une part, j'ai décidé de dire non au scénario qu'avaient écrit mes prédécesseurs parce qu'il m'amenait dans mes « impossibles » : impossible de bloquer les bureaux d'études, impossible de travailler des mois à mettre des emplâtres sur une jambe de bois.

D'autre part, j'ai réalisé que ma proposition entrait dans les possibles de Jacques Grossi. En entrant dans son bureau, je suis certain qu'il va refuser, convaincu qu'il ne peut jeter 15 MF à la poubelle et casser le contrat avec ce fournisseur.

La prise de décision est donc un acte non rationnel. Le décideur décide en fonction de ses possibles et ses impossibles. Nous sommes d'ailleurs quotidiennement confrontés à des situations où, à partir d'une même situation rationnellement présentée, des individus différents envisagent des décisions différentes. C'est ainsi que deux dirigeants successifs d'un même groupe peuvent faire avancer ce groupe différemment et donc sa performance si leur vision du monde, leurs possibles et impossibles

sont différents. Le dirigeant d'entreprise par ses décisions successives modèle ainsi l'entreprise à l'image de son monde intérieur. L'accompagnement des jeunes créateurs d'entreprise au sein du Réseau Entreprendre est riche d'enseignements à ce sujet. Les créateurs sont accompagnés par un ancien pendant 3 ans. Beaucoup d'entre eux, anciens salariés, jugent le licenciement d'un collaborateur comme un acte négatif donc impossible. Tous ont dans les 3 ans l'expérience d'un recrutement malheureux. Inexpérimentés, ils laissent passer la période d'essai. Le licenciement est impossible donc ils font avec jusqu'à ce que la situation devienne intenable et menace la jeune entreprise, ou nuise gravement à son développement. Leur accompagnateur les guide alors pour mener à bien cette tâche. A l'issue, ils réalisent que très rapidement la situation s'améliore. Les fois suivantes, l'impossible étant devenu possible, les mêmes dirigeants prennent la décision de séparation dès que nécessaire.

## Rajouter de l'incertitude pour que l'impossible devienne possible

### Décider, c'est dire NON

L'exemple ci-dessus illustre que la voie facile consiste à conserver le collaborateur médiocre, voire à le récompenser même si ses résultats sont mauvais pour éviter une explication. La décision difficile est celle qui consiste à refuser la facilité, à affronter la réalité. Au final, le chef d'entreprise considéré comme un décideur est celui qui sait dire non, refuser les scénarios proposés, rajouter de la contrainte, donc de l'incertitude.

Précisons au passage que le premier rôle du chef d'entreprise est de s'entourer de collaborateurs compétents et expérimentés, de les écouter, de suivre leur avis et les encourager à prendre des initiatives. Dire non ne devrait donc concerner qu'un très petit nombre de décisions...



par **Guénaël Guillaume,**  
ICA

### DIRECTEUR GÉNÉRAL DU GROUPE ECA

Diplômé Ensieta 1986, ICG 1993. Début de carrière à DCN en 1987 : 4 ans au service informatique de DCN Brest puis 7 ans à DCN Toulon. En 1997, il débute chez ECA comme directeur général, fonction qu'il occupe toujours hormis une parenthèse de 2008 à 2013 où il s'est consacré à des entreprises Web. Membre du Réseau Entreprendre depuis 2003. Ancien président du Réseau Entreprendre PACA de 2011 à 2013.



Autonomous underwater vehicle pour des missions de recherche et de sauvetage jusqu'à - 3000 mètres.

Dire non, c'est aussi exprimer sa liberté de refuser. Au sein d'ECA, la direction générale est le client des développements sur fonds propres. En 2014, les équipes m'ont présenté les avant-projets du nouvel AUV (*Autonomous Underwater Vehicle*) A18. Elles ont passé des semaines à rechercher la meilleure configuration possible, très modulaire malgré un haut niveau d'intégration. Malgré la forte pression des délais, (le projet avait pris 2 mois de retard), je l'ai refusée en fin de réunion car je ne pouvais accepter la masse un peu élevée du robot qu'on m'expliquait ne pouvoir réduire encore. La masse est un élément marketing primordial pour les AUV. L'équipe qui travaillait sur le sujet est une des plus compétentes au monde. Malgré cela, j'ai usé de ma liberté de dire non, de remettre de l'incertitude et de la contrainte dans la pré-étude. Au final, deux réunions plus tard, j'ai été convaincu par la nouvelle version toujours modulaire et d'une masse réduite. Les réactions de notre client de lancement début 2015 me convainquent que ce produit sera bien né et nous sommes tous très fiers du A18. Accepter cet avant-projet pour tenir les délais, par facilité, aurait été une erreur. Il m'était impossible de le laisser passer compte tenu de l'enjeu marketing et j'ai dit non.

Dans quelques rares cas, le décideur refuse donc une situation établie, un projet. Il ajoute de l'incertitude. Il exprime sa liberté et oriente l'entreprise en fonction de son monde personnel. L'incertitude est donc indissociable de ces décisions. Il ne sait pas en prévoir toutes les conséquences.

### **L'attitude du décideur est primordiale avant, pendant et après la décision**

Avant la décision, le décideur doit faire preuve d'ouverture dans la phase de prise d'information, d'écoute, de renseignement. Son ouverture au monde, sa confiance envers ses collaborateurs devient évidente au fil des décisions où il fait confiance aux propositions de ses collaborateurs se contentant de contribuer à leur amélioration, usant de ses compétences et expériences.

Ce faisant, il s'ouvre la possibilité d'en refuser parmi celles qui ont le plus grand impact sur le devenir de l'entreprise. De surcroît, à chaque refus d'une proposition de décision, le décideur doit convaincre de la justesse de son choix et fournir des arguments qui rationalisent une décision non rationnelle. Ainsi, les collaborateurs comprennent le sens de la décision et se l'approprient.

Par ailleurs, le décideur doit rester modeste,

conscient de l'incertitude quant aux conséquences. Plus il aura été modeste et pondéré dans la communication et l'application de sa décision, plus il lui sera facile d'en changer sans perdre la face si faire différemment devenait nécessaire à l'avenir.

Enfin, la décision est toujours bonne au moment où elle est prise. En effet, elle tient compte de tous les éléments en possession du décideur sur le moment et elle est conforme à son monde intérieur. Mais, les événements postérieurs à la décision peuvent très vite rendre cette même décision inappropriée. Le décideur doit faire preuve de beaucoup d'ouverture d'esprit, être informé des évolutions du monde pour adapter ses décisions au fil des événements.

En résumé, le bon chef d'entreprise du point de vue de la prise de décision est, à mon sens, une personne qui sait prendre des décisions difficiles, dire non, quand il le faut. Son monde intérieur, ses possibles et impossibles sont en accord avec les valeurs et la vocation de l'entreprise. Il sait rester modeste, est connecté au monde et sait revenir sur ses décisions.

Si l'apprentissage de la prise de décision est progressif et le fruit de l'expérience, il peut être accéléré avec un bon accompagnement du chef d'entreprise. C'est le sens de mon engagement dans le Réseau Entreprendre. 🐘

Réseau Entreprendre est une association française reconnue d'utilité publique fondée en 1986 par André Mulliez regroupant plusieurs milliers de chefs d'entreprise qui accompagnent bénévolement chaque année 500 nouveaux entrepreneurs et créateurs d'entreprises avec la ferme volonté de les accompagner et les aider dans leur réussites.

Cette aide aux entrepreneurs se décline sous plusieurs formes : un accompagnement par des chefs d'entreprises expérimentés, l'octroi de prêts d'honneur qui renforce la crédibilité de l'entreprise auprès des banquiers et d'autres investisseurs, un mentoring local au plus près de la PME ou startup avec de multiples implantations régionales et enfin des connexions aux réseaux locaux et au tissu entrepreneurial.



# ...5, 4, 3, 2, 1, ALLUMAGE MOTEUR... OU COMMENT S'ÉTABLIT LA DÉCISION DE «GO/NO GO» POUR UNE FUSÉE SUR SON PAS DE TIR...

## « ... 5, 4, 3, 2, 1, allumage moteur... »

Lorsque résonne cette phrase du Directeur des Opérations de lancement, les dés sont jetés, le lanceur décolle pour accomplir sa mission automatique. On ne peut désormais plus revenir sur le « go », sauf à déclencher la destruction du lanceur en vol, dans le cas où le suivi de sa trajectoire nous indique une déviation anormale, dangereuse et qu'il ne saura rattraper.

En fait, le déclenchement du lancement ne résulte pas à proprement parler d'une décision positive de « go », mais plutôt d'une vérification continue, sur plusieurs mois, qu'il n'y a absolument aucune raison de déclarer « no go ».

Certes, il y a bien un moment où intervient une décision de « go », mais il se situe très loin en amont du vol, lorsque l'opérateur de lancement, Arianespace, passe le contrat de lancement avec l'opérateur de satellite. Ce « go » intervient bien sûr après avoir vérifié la faisabilité de la mission demandée, par une analyse de mission préliminaire.



par **Hervé Gilibert**

**CHIEF TECHNICAL OFFICER  
AIRBUS SAFRAN LAUNCHERS**

Patron des développements du lanceur Ariane 5 entre 2002 et 2010 chez Astrium, Hervé GILIBERT, X84, T a pris depuis le rôle de Directeur de l'Ingénierie au sein d'Airbus Defence & Space pour la partie « Space Systems », et vient d'être nommé CTO de la société Airbus Safran Launchers, nouvellement créée pour assurer la maîtrise d'œuvre des lanceurs de la filière Ariane.

Ensuite, donc, toute l'action des équipes impliquées dans la préparation du tir consiste à chasser le « no go »...

## Pas d'essai en vol, le succès s'acquiert au sol, par les modèles virtuels...

Un lanceur est un assemblage complexe de composants innombrables, poussés à l'extrême de l'optimisation et placés dans des environnements eux aussi absolument extrêmes en vol, bien au-delà de ce qui est rencontré sur tous les autres types de véhicules (voir encadré). Il est par ailleurs foncièrement instable, irrattrapable et incapable d'atterrissage en douceur en cas d'incident à bord.

Enfin, il n'est pas testable en tant que système complet, contrairement par exemple aux avions qui volent, reviennent, ouvrent peu à peu et confirment le domaine de vol qui a été évalué par modélisation. Pour un lanceur, le premier vol est un vol de « qualification », le seul, dont le but est de confirmer la validité de la conception, alors que les lanceurs suivants sont déjà en fin de fabrication pour exploitation commerciale : pas de droit à l'erreur à ce moment-là, les modélisations au sol doivent avoir été correctes, la confrontation avec la réalité physique du vol n'est pas là pour le vérifier, mais pour le confirmer !

## Des compétences, un processus, des procédures, un collectif, un état d'esprit...

La maîtrise de la complexité d'un lanceur n'est pas accessible à un groupe d'individus limité, tel celui qui prend les décisions de « go » ou de « no go » ultimes en cas d'anomalie avant décollage, mais repose plutôt sur un ensemble très structuré de méthodes de conception, de fabrication, et de contrôle, mises en œuvre par des équipes qualifiées, et dans un état d'esprit focalisé sur l'identification des risques (culture du doute) et leur élimination.

Tout commence par un processus et des méthodes ultra-structurées dans la phase de développement du lanceur :

- les méthodologies d'ingénierie système répandues aujourd'hui, par lesquelles est assurée la traçabilité absolue entre les spécifications techniques, la définition des composants du





système et les preuves de validation que ces composants et ce système satisfont les spécifications amont, sont nées il y a 35 ans dans le domaine des lancements spatiaux, civils et militaires et sont le quotidien de nos ingénieurs ;

- facteur tout aussi important, la qualité du développement repose sur une politique de marges optimisée pour le dimensionnement des composants du lanceur ainsi que sur une analyse systématique de la sûreté de fonctionnement du système. L'objectif est d'identifier toutes les situations dégradées et de cerner les lieux de méconnaissance de nos disciplines techniques, de manière à orienter cette conception et la rendre tolérante aux conséquences potentielles de ces incertitudes (pratique extensive de l'AMDEC : Analyse des Modes de Défaillance de leurs Effets et de leurs Conséquences).
- enfin, bien sûr, la confiance dans la conception finale s'appuie sur les compétences pointues des équipes impliquées sur chacun des composants du lanceur, mais en éliminant tout de même aussi tout PDU (Point de Défaillance Unique) à ce niveau-là : on applique systématiquement le principe de vérification croisée et aucun composant n'est déclaré qualifié sans que sa modélisation n'ait été validée, soit par un essai représentatif du vol (« *Test as you fly* »), soit par la modélisation d'une équipe indépendante lorsqu'il n'est pas possible de recourir à un essai.

## Des méthodes ultra-structurées pour le lanceur comme pour le système de production

Une fois la qualification acquise, et le premier vol réalisé avec succès, l'enchaînement des vols s'appuie encore sur un processus parfaitement défini, stable, composé de procédures de fabrication et de contrôle ultra-rigoureuses et de surveillance continue de tous les paramètres fonctionnels des équipements et de tous les paramètres de production. Ce système de production et de contrôle est d'ailleurs lui-même objet de qualification comme le lanceur : on ne déclare pas un lanceur qualifié sans avoir vérifié que toutes les conditions de fabrication sont réunies pour assurer la fiabilité de la production de série, à l'aide de méthodes tout à fait similaires à celles mentionnées ci-dessus pour le lanceur lui-même.

Enfin, dernier élément clé pour sécuriser la fiabilité de nos lanceurs, la qualité et l'état d'esprit



Salle de contrôle lors d'un lancement

des équipes : facteur essentiel, car toutes puissantes que soient les méthodes et processus précédents, la vie de la production n'est pas qu'un long fleuve tranquille, mais est émaillée de variations et d'anomalies, en fabrication dans les usines ou en opération sur la base de lancement. Dès lors, par-delà la compétence technique intrinsèque de chacun, tout repose sur un état d'esprit permanent de vigilance pour ne pas tomber dans le piège de la routine de la production et des succès, mais chasser et identifier les déviations de caractéristiques du matériel même les plus subtiles.

Nous avons coutume de dire que les lanceurs préviennent toujours avant les défaillances catastrophiques. C'est le rôle de tous les acteurs de la production, opérateurs de fabrication, inspecteurs, responsables qualité et équipes d'ingénierie, que de rechercher les singularités de chaque matériel, de les instruire rigoureusement et de les déclarer en toute transparence ; ces anomalies sont documentées, remontées dans la chaîne de management et scrupuleusement examinées (toujours selon le principe des vérifications croisées ci-dessus). Ainsi, par-delà les revues d'acceptation des matériels organisées le long de la séquence de fabrication du lanceur, l'ensemble des dérogations remontées fait l'objet d'une analyse par un comité indépendant de seniors du domaine.

On examine d'ailleurs à cette occasion non seulement les faits techniques propres au matériel qui va voler, mais aussi toutes les « alertes » ou signaux faibles identifiés sur d'autres matériels en fabrication ou dans les données de télémétrie des vols précédents.

Ce sont toutes ces dispositions qui permettent *in fine* d'entrer en chronologie, avec la conviction d'avoir un lanceur « bon pour vol » et que ses moyens de mise en œuvre sont prêts à opérer. 🚀

### La chronologie de lancement...

La chronologie de lancement, les dernières heures avant le décollage peuvent également être émaillées d'aléas, d'anomalies de comportement des matériels dans la mise en œuvre finale, dont il faut discriminer si elles sont bloquantes ou non.

Si tout ce qui a précédé relevait d'un traitement en temps réfléchi, ces anomalies-là nécessitent un traitement en temps réel, mais qui doit néanmoins rester réfléchi ! On applique alors en accéléré tous les principes précédents : recours aux meilleures compétences mobilisées en base arrière en Europe, évaluation des risques, recherche des marges disponibles et confrontation des analyses (vérifications croisées), et courage de la décision de « no go » lorsque les évidences positives nécessaires ne sont pas rassemblées...

« 10, 9, 8, 7, 6, ... » la chronologie de lancement se termine, les derniers contrôles sont positifs, le lanceur décolle et notre mission se termine.

Même si les minutes qui suivent sont toujours empreintes d'une petite tension, nous sommes sereins : appuyés sur nos processus et la qualité de nos équipes, nous avons la conscience tranquille d'avoir pris les bonnes décisions pour éliminer tous les doutes que nous devions avoir.

**Prendre des risques, oui, mais jamais dans le doute !**

# FAIRE CRISTALLISER LES DÉCISIONS

Confronté à un environnement complexe, incertain et souvent à une très grande masse d'informations brutes, les équipes de direction peuvent avoir besoin d'être aidées. Comment arrive-t-on à créer des dynamiques de (bons) choix ? Adrien, Partner chez Emerton et professionnel de l'aide à la décision, nous fait part de son expérience.

Une nouvelle de Borges (*Funes ou la mémoire*) raconte l'histoire d'un homme d'une mémoire totale. Le héros Funes se souvient littéralement de tout : par exemple de la forme des nuages tel jour à telle heure ou encore des multiples expressions d'un visage au cours d'une conversation. Son extraordinaire don le rend pourtant incapable de comprendre le monde. Il ne peut par exemple concevoir le terme de « chien » qui, pour lui, recouvre d'innombrables réalités distinctes. Incapable d'oublier, Funes ne peut généraliser, classer et donner des priorités à l'information qu'il emmagasine ... donc bien sûr il est totalement inapte à la décision.

Cette fiction m'a, je dois dire, assez profondément éclairé sur le rôle et la valeur du métier de conseil en stratégie que j'exerce avec passion depuis 11 ans (sur les 20 de ma carrière jusqu'à présent).

## Aider utilement celui qui sait à choisir

Premier point en apparence très paradoxal : ce n'est pas forcément celui qui possède la connaissance la plus complète qui est le mieux à même de prendre des décisions. Autrement dit, et je pense que cette formulation nous rapprochera d'une vérité plus intuitive, décider implique une capacité à oublier les vicissitudes du passé

et du présent et en un mot à prendre un certain recul par rapport à l'action. Il n'est donc pas du tout absurde, loin s'en faut, que celui qui sait ait besoin d'aide pour formuler des choix...

Notre métier dans les cabinets de conseil en stratégie, c'est précisément celui-là : aider les managers expérimentés à faire des choix, rapides et justes de préférence – ou disons, car c'est bien l'objectif, moins faux et moins lents que ceux des concurrents... Nos clients sont des décideurs ayant des enjeux de toutes tailles, mais les choix que l'on nous demande d'éclairer ont un point commun : ils sont toujours critiques pour le succès d'entreprises, l'avenir de salariés et la confiance d'actionnaires.

## Quelques anciens ayant pu faire école...



par **Adrien de Durfort**, IPA

### ■ PARTNER CHEZ EMERTON

Ayant débuté comme Ingénieur de l'Armement dans les systèmes navals, Adrien de Durfort a ensuite rejoint le conseil en stratégie (Mars & Co) puis a occupé divers postes de direction dans le secteur de l'exploration pétrolière (CGG). Il est aujourd'hui Partner au sein du cabinet de conseil en stratégie Emerton où il conseille des dirigeants dans les secteurs de l'énergie et de la défense.



**Socrate l'accoucheur**

*Socrate et Alcibiade (1776) par François-André Vincent*



**Sancho Panza, le modérateur**

*Don Quichotte et Sancho Panza (1930) par Lorenzo Coullaut Valera*

### L'ennemi, la « décision fatigüe »

Le phénomène auquel est par exemple confronté celui ou celle qui achète sa voiture, submergé comme Funes d'informations brutes et de question (diesel ou essence ? extension de garantie ? leasing ? ...) porte un nom : décision fatigüe. Très sérieusement des universitaires israéliens ont montré que les décisions rendues par un groupe de juges dépendaient, à mesure que la journée avançait, de moins en moins de critères rationnels et de plus en plus d'aspects émotionnels. Comme si, intellectuellement fatigués à force de digérer, trier, prioriser une montagne d'informations brutes pour tenter de rester cartésiens, nous nous raccrochions à des appuis faciles mais souvent trompeurs : l'expérience subjective, l'affect et autres intuitions... Le manageur n'est pas différent de l'acheteur perplexe ou du juge, il est peut-être mieux exercé à la décision mais, comme les autres, face à une masse d'informations non

triées, il fatigüe... Alors l'émotionnel ou la procrastination (ou les deux !) prend le relais.

Le (bon) consultant est donc l'exact envers de cette caricature de sachant prétentieux que l'on peut parfois faire de lui. Il n'est ni celui qui sait, ni celui qui apprend, ni bien sûr celui qui décide, il doit être l'humble accoucheur de la (bonne - ou « moins mauvaise ») décision ; ses moyens : compléter l'information, la challenger, la structurer, la prioriser, donner des perspectives, faire émerger des critères de choix et toujours... rester factuel, objectif et solidement les pieds sur terre.

### Cristalliser la décision : quelques principes appliqués

Fort de quelques années d'expérience, je me permets ici de citer ce que je crois être quelques principes importants pour efficacement aider à la cristallisation de décisions. Ils sont en tout cas ceux que je m'applique tous les jours...

- **Pertinence.** Je commence par un petit truisme (vous m'en excuserez) : répondre à la question posée et uniquement à celle-là... Pas de détours, pas de 3<sup>ème</sup> chiffre significatif quand ce n'est pas utile, pas de blocs d'analyse prêts à l'emploi, ou pire, de réponses « prémâchées » : vous serez forcément « à côté de la plaque ».
- **Vitesse.** Ce point est dans la pratique très lié au précédent : plus nous sommes pertinents, plus nous allons vite dans nos analyses et plus notre client pourra en retirer un avantage concurrentiel tangible. Autre vecteur significatif de vitesse : la connaissance métier, basique mais suffisamment profonde pour comprendre rapidement, parler le langage de son interlocuteur et éviter la minutieuse réinvention de la roue.
- **Collectif.** Parce que j'ai vu peu de personnes avoir raison seul contre tous et pas un seul joueur traverser tout le terrain pour marquer : faire circuler le ballon, les idées et les documents... Attention ! collectif veut dire aussi « chacun à sa place ». J'ai vu trop de matchs perdants joués avec 11 milieux de terrains offensifs et des exercices d'écriture collective consensuels se terminer en indigeste « bouillie pour chat » ; le consultant apporte de l'information extérieure, secoue des idées, donne de la perspective, etc. L'expert apporte son expertise, le commercial sa vision commerciale et ainsi de suite.
- **Simplicité.** La réalité est complexe certes, mais il est indispensable de la cadrer et de distinguer bien en amont ce qui, pour répondre à la question posée, sera fondamental, accessoire ou inutile. Ceci étant débroussaillé, une décision repose presque toujours sur quelques critères essentiels simples. J'applique à nos équipes et à moi-même une règle très empirique qui dit que « si la solution n'est pas limpide, c'est que nous n'avons pas encore assez bossé ».
- **Pragmatisme.** Je terminerai par ce point qui pour nous - ingénieurs français formés à l'abstraction - n'est pas franchement naturel en évoquant une petite anecdote personnelle et initiatique. Alors que je présentais beaucoup de graphes et de beaux schémas au directeur financier d'une grosse société américaine, celui-ci, sans avoir posé la moindre question pendant l'heure et demie de présentation a conclu en disant quelque chose que je ne peux dire qu'en anglais « *It's all very good Adrien, but not real. Make it real !* ». Depuis ce moment, je ne conçois plus aucun document, plus aucun graphe, sans me poser la question « *is it really, really real ?* ». 🐞

# CONSEILLER SANS DÉCIDER

Conseiller le décideur, c'est proposer une vision différente, avec du recul, mais sans apporter de biais dû à ses propres préjugés ou à ses propres limites.

*Philippe le bel se tourna alors vers l'homme qui siégeait au bout de la table : « Enguerrand ! Votre conseil ! »*  
Maurice Druon dans « Les rois maudits T1 »

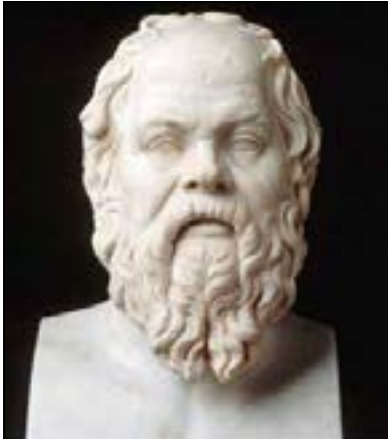
## De la chasse au paradoxe à l'art d'accoucher de la réponse

Il n'est, pas rare, voire fréquent, de passer d'un rôle de décideur à celui de conseiller, et vice versa. Deux missions, deux postures bien différentes, qui bien agencées, peuvent conduire à des *success stories* managériales.

Des entretiens que j'ai menés avec des responsables ayant occupé l'une, l'autre ou les deux fonctions, voici quelques éléments clés qui s'en sont dégagés.

## Le conseil s'inscrit dans la durée, la décision dans l'instant

Le décideur, appelons-le le chef, a l'immense responsabilité de devoir décider et d'assumer sa décision, sachant que mille yeux le regardent et autant d'oreilles l'écoutent. Il se sent le devoir



Socrate : de la maïeutique à l'introspection active

Le mot d'ordre γνῶσι σευτον « Connais-toi toi-même » peut, on ne peut mieux, résumer l'attitude de celui qui cherche à raisonner et donc à pouvoir conseiller valablement. Se libérer de ses passions, apporter la raison à l'étude des choses et des situations, proposer une ligne de conduite qui soit claire et l'assumer jusqu'au bout. Relier à ce sujet le récit de sa mort.

de décider ou de décider de ne pas le faire (ce qui est parfois plus dur à admettre et à réaliser). Sa vision est sûrement partielle et partielle, il manque forcément de garanties sur les conséquences de sa décision. La question du timing devient essentielle, et la manière compte autant que le fond.

Mais comme le disait l'un de mes mentors, « Quand on est chef, il y a un certain nombre de gens qu'on ne peut pas décevoir ».

Ibn Saoud a ainsi épousé nombre de princesses des familles gouvernantes des diverses tribus qu'il souhaitait s'allier, et a monté une logique successorale faisant passer le pouvoir d'un clan à l'autre, pour justement ne décevoir personne. Pour être décideur, il faut aimer ce jeu et les postures associées, sachant que ceux qui bénéficieront de la décision jugeront qu'il n'y a là rien que de très normal, et ceux qui y perdront quelque chose, qu'ils auront leur revanche un autre jour.

Le conseiller en revanche, se doit de passer le temps nécessaire à l'analyse des questions qui se posent, recueillir les jugements des uns et des autres, questionner, challenger les avis, identifier les options et leurs conséquences, bref, faire le tour du problème, en largeur et en profondeur, tout en sachant qu'il y aura forcément un aspect qui lui manquera. Le conseiller doit connaître le chef suffisamment pour parler le langage qu'il comprendra, pas forcément celui qui lui fera plaisir (et là savoir résister à la tentation est l'ascèse du conseiller). La décision une fois prise, il doit l'accepter sans la remettre en question, c'est le jeu, et s'occuper de préparer la suivante, qu'il a déjà commencé depuis longtemps à instruire.

## Penser autrement

Le dénouement de la crise de Cuba est un magnifique exemple du rôle des conseillers, surtout dans les approches inattendues. Les dirigeants des deux nations impliquées J.F. Kennedy et N. Kroutchev, s'étaient engagés trop loin dans une escalade de posture. Sur le simple point de l'installation des missiles à Cuba, l'embrassement des nations semblait inévitable.

Comme le montre, le film sur le sujet avec K. Costner, ce sont bel et bien les conseillers des deux parties qui ont pris contact entre eux en secret. Ils ont proposé de changer le *deal* en l'étendant à l'ensemble des points de friction Est - Ouest et de conclure un accord qui permettra à chacune des parties de garder la face et de donner des gages aux « faucons » de chaque camp.

Le conseiller n'est pas juste un décideur au rabais, c'est d'un autre métier, d'une autre approche qu'il relève. Il fréquente volontiers le paradoxe et sait le retourner pour l'analyser et le désosser et n'en garde que le principe actif. Des affirmations, comme « Plus on a de stocks, plus on est mauvais en taux de service », « plus long le *lead time*, moins bonne la qualité », il les retourne, détecte le syllogisme et remet les paradigmes en place pour conclure : « Plus on est mauvais en taux de service, plus les stocks dérivent », « pire la qualité, pire le délai », ce qui,



par Paul Sanseau, ICA

### ■ BLACK BELT

Après un début de carrière à la DCN, puis en administration centrale (DGA), et au cabinet du DGA, Paul Sanséau (X80 – Ensta) a été responsable d'un programme de transformation au sein d'Alcatel câble, aujourd'hui Nexans. Il a ensuite mené une activité de conseil en *supply chain* et performance opérationnelle au sein du cabinet « *Business flow consulting* ».



là, permet d'engager l'action et donc de proposer des décisions.

« Si c'est simple ce serait déjà fait », à garder comme leitmotiv, les questions, qui valent qu'on s'y penche, sont complexes, animées par de nombreux acteurs aux motivations diverses et la rationalité du comportement d'un tel magma de pâte humaine n'en est pas la vertu première.

C'est une véritable maïeutique qu'il faut conduire, séparer les lignes de force, trier le superficiel de l'indispensable, l'immanent du récurrent, et conclure en recherchant les vertus suivantes :

- simplicité, ou comment faire tenir beaucoup de choses en peu de mots ;
- terrain, ou pousser l'analyse jusqu'aux bornes de la réalité ;
- efficacité, car le temps et les moyens sont toujours comptés.

### Connais-toi toi-même

Pour bien conseiller, il faut assumer ses limites et celles de la situation. Si les dernières sont a priori accessibles à l'objectivité, les premières le sont nettement moins. Le piège est grand, de ne pas les connaître et de se laisser em-

porter sur des premiers succès d'influence qui peuvent être flatteurs.

Par ailleurs, un des rôles du conseiller est clairement le parler vrai. Le décideur fait ce qu'il veut mais l'important est de lui offrir une vision vraie et aussi détachée des influences potentielles que possible.

Plus d'un conseiller m'a confié avoir le ventre un peu tordu à l'idée de proposer des options qu'il pensait déplaire à son décideur, et finir l'entretien soulagé de voir que celui-ci avait apprécié la transparence et la qualité de l'analyse. Plus qu'une remarque ou un avis, c'est une véritable consigne que de savoir ce qui vous fait bouger, frémir ou reculer, et également apprécier les limites de ses capacités. Les biais qu'un esprit trop subjectif ou mal préparé peut apporter au traitement d'une question donnée peuvent s'avérer catastrophiques. Le refus du changement, le souci du qu'en dira-t-on, l'excès de confiance en soi, l'oubli des autres et de la communauté, sont autant de faiblesses dont nous devons avoir connaissance, pour les dépasser et non les subir.

A titre d'exemple, après le tsunami, l'admi-

nistration et donc les divers conseillers de la direction de TEPCO ont maintenu une vision erronée de la situation par souci de ne pas se démarquer de la ligne officielle. Savoir que leur vision était conditionnée par le respect de l'ordre établi, et non pas le souci du collectif, leur aurait permis de se poser la question de savoir de quoi on parlait et où étaient les enjeux qu'ils refusaient de voir.

Refuser pendant quatre jours, de donner l'ordre de noyer sous l'eau les réacteurs de la centrale de Sendai, sous prétexte de préservation de l'outil de travail n'est pas une erreur, c'est une faute du conseiller, rien d'autre.

### Les vertus clés : humilité – honnêteté

Ces deux vertus, clés de la réussite d'une situation de conseil, ont ceci de miraculeux, qu'elles augmentent et se renforcent par la pratique. C'est une gymnastique au sens propre du mot (« travail à nu ») de l'esprit et de l'intellect à pratiquer aussi souvent que possible.

Le ciel vous garde en joie. ☺



# L'innovation et l'expertise en avionique. Ici, à vos côtés.

Chaque jour, des avionneurs, ministères de la défense et grands intégrateurs se tournent vers Rockwell Collins pour son innovation et son expertise. Dans notre centre européen de compétences en avionique basé près de Toulouse, nos ingénieurs conçoivent, développent et intègrent des solutions électroniques adaptées à vos missions. La performance, là où vous en avez besoin.

[rockwellcollins.com/worldwide](http://rockwellcollins.com/worldwide)

© 2014 Rockwell Collins. Tous droits réservés.

Offres sur mesure  
Intégration de systèmes  
Maintenance et services



# FAUT-IL « PRENDRE » OU « FABRIQUER » UNE DÉCISION ?

Le français ne nous laisse pas d'autre choix que de « prendre une décision », alors que la langue anglaise offre deux possibilités avec « *to make* » ou « *to take a decision* ». Les anglicistes objecteront certainement que les deux formes verbales sont strictement équivalentes et qu'il est inexact d'y voir la même différence qu'entre « faire » et « prendre ». Mais cette approximation permet d'introduire quelques considérations sur la « prise de décision » et sur les « décideurs », auteurs et artistes des « prises de décision ».

« Prendre une décision » paraît renvoyer à une action brève, quasi instantanée. L'idée même qu'on puisse la « prendre » induit que la décision existe, qu'elle est prête à être saisie. L'expression ne s'intéresse qu'à la toute dernière phase de l'élaboration d'une décision, en ignorant tout ce qui amène à cet instant : analyses, expertises, confrontations, comparaisons, évaluations... Elle est réductrice, mais cette réduction est révélatrice de valeurs du moment. Le décideur qui « prend la décision » est étranger à l'instruction. Il ne participe pas à l'analyse, ni même ne l'anime. Ce qui ne l'empêche nullement, dit-on, aussitôt que la situation lui est révélée, d'en prendre instantanément la mesure, de faire la synthèse des



*Dwight Eisenhower visitant les paras le 5 juin 44, la décision n'est pas encore prise. Elle le sera dans quelques heures après un briefing MTO clé. Il fallait choisir de s'engouffrer dans une éclaircie de quelques heures ou différer le débarquement jusqu'à la lune suivante.*

analyses préalables, de former immédiatement son jugement et d'énoncer la décision.

La séparation du décideur de la communauté des experts et analystes est aussi révélatrice d'une culture et d'une époque : des managers - décideurs hors sol, bons communicants mais sans autres savoirs, tiendraient le monopole de la synthèse et de la décision, les « sachants » et les experts étant eux relégués comme producteurs interchangeables de techniques et d'expertises.

Le décideur - minute agit dans l'instant ; il est dans l'air du temps : rapidité, réactivité, mouvement... et solitude. Celui qui « prend la décision » est seul, mais cette solitude le révèle et le distingue des autres, les experts, les besogneux, les lents qui, eux, ne se révèlent qu'au temps long.

« Fabriquer une décision » renvoie à une toute autre notion. Le décideur est remis au centre de l'action, de plain-pied avec la complexité, une machinerie, un processus. Fabriquer, c'est réunir des matériaux, les mettre en forme, ajuster des pièces, les évaluer, les éprouver, prévoir leur fonctionnement et leurs performances, réunir et coordonner des expertises et des compétences.

Le labeur, la complexité, le temps long sont ainsi mis au premier plan. Le décideur n'est plus seul ou, plutôt, il n'est seul qu'un bref instant, en toute

fin d'un processus. Pendant tout le temps qui précède, il est animateur, expert, artisan, ouvrier, architecte d'une intelligence collective.

Aucune situation, aucune décision ne se laisse appréhender aisément. Celui qui « fabrique » une décision ne peut-être qu'un laboureur, à la manœuvre et à la tâche pour coordonner les analyses et les expertises, en apprécier la robustesse, fixer les critères d'évaluation, mais aussi, et surtout, pour s'imprégner des résultats et de leurs limites et conditions de validité.

Au bout de ce travail, quand une intelligence partagée de la situation a été développée, que le connu a été distingué de l'inconnu, le certain du probable, alors, en pleine conscience, le décideur « fait les derniers mètres », enjambe les inconnues qui subsistent et arrête la décision.

La solitude du décideur, à cet instant, n'est pas exclue. Elle n'est pas pour autant systématique.

Dans mon expérience, il n'est de décideurs que de « fabricants de décisions ». « Le décideur - minute » qui prend des décisions dans l'instant n'existe pas et n'a jamais existé. Tout au plus, ce peut être un pantin qui croit décider quand il ne fait que choisir la solution que ses troupes ont adroitement intercalée entre deux autres solutions repoussoirs.



par **Philippe Lugherini**,  
ICA

## ■ PDG DE CILAS

Philippe Lugherini (X, SUPAERO) a débuté sa carrière en 1982, à la Direction Technique des Engins de la DGA (programme de satellites HELIOS). Il rejoint la société SODERN en 1990, pour diriger l'activité spatiale avant de présider et diriger successivement les sociétés NUCLETUDES et CILAS.

Il est également Président de l'Amicale ISAE-SUPAERO-ENSICA, membre du conseil d'administration de l'ISAE-SUPAERO.

On objectera que les situations opérationnelles requièrent parfois une immédiateté de la décision, incompatible de ce temps long de l'analyse.

Le pilote d'avion léger qui entend une baisse de régime moteur au décollage a 2 à 3 secondes devant lui pour surmonter l'émotion, pousser sur le manche avec la main gauche, basculer son sélecteur de réservoirs d'essence avec la droite, pousser à fond les trois manettes de commandes moteur, et choisir le terrain de crash le moins défavorable au cas où le moteur ne repartirait pas.

Ce n'est évidemment plus le temps des réunions, des rapports, des parapheurs et des confrontations d'idées. Trois secondes, c'est juste le temps de trois décisions : exécuter les manœuvres ci-dessus, choisir la bande de terrain juste à gauche du supermarché, a priori plus atteignable, sortir ou pas le train d'atterrissage selon la nature du terrain et selon qu'on est court ou long.

### « Les décisions quasi-instantanées... ne peuvent être que l'aboutissement d'une longue préparation »

Pour moi, c'était le 3 août 1984 au décollage de Toulouse Lasbordes sur le F-BSNO, quelques brefs

instants qui ont à jamais fixé mon rapport au travail, au management, à la préparation et à la prise de décision. Le pilotage, et les quelques coups de chaud comme celui-ci, ont été pour moi le stage de formation humaine le plus important qui m'ait été offert dans ma carrière. Les trois prises de décisions quasi-instantanées qui remettent le moteur en route et le « vario positif » ne peuvent être que l'aboutissement d'une longue préparation. La connaissance de la machine, la mécanique du vol, savoir observer le sol de différentes hauteurs, prévoir les cisaillements de vents, anticiper l'effet de sol, sont des prérequis. Il faut qu'ils aient été totalement intégrés dans le cortex du pilote, lui faisant reconnaître globalement et instantanément les situations qui surgissent devant lui et opter pour la décision programmée de longue date. Même dans cette situation d'extrême urgence, la décision reste une action au temps long, heureusement commencée longtemps avant la panne moteur. Il ne se joue, paradoxalement, que peu de choses pendant les trois secondes qui séparent la baisse de régime du vrombissement rassurant ou ... du crash. Les « décisions » ne sont plus que l'aboutissement d'une formation et d'un entraînement qui ont développé l'intelligence de la situation préalable à la « prise de décision ».

Avec prudence et respect pour les victimes d'un tragique accident, on peut opposer cet exemple au crash du Rio - Paris. Trois pilotes en plein désarroi se crispent sur la mauvaise décision pendant plusieurs minutes. Des personnels formés, réputés précisément pour leur « esprit de décision », échouent. Ils échouent parce qu'ils ne parviennent pas à reconnaître la situation, celle d'un décrochage à haute altitude. Il leur manque à cet instant l'intelligence de la situation ; parce qu'ils ne l'ont pas, pour des raisons encore incompréhensibles, développée avant de monter dans l'avion, ils ne pourront plus le faire dans les quelques minutes d'une descente chaotique avec une charge mentale démesurée. Il n'y a pas de décideurs - minute...

Dans mon quotidien de chef d'entreprise, l'âge ayant déjà figé mes convictions en quelques marottes obsessionnelles, j'accueille toujours les candidats à un poste de responsabilité, notamment de chef de projet par une interpellation un peu provocante : « je vous demande avant tout de ne jamais prendre de décisions » avant de rétablir l'impétrant dans son futur rôle : « considérez-vous toujours comme un fabricant de décisions ». 🐞

The advertisement features a central circular logo with the text "ZODIAC DATA SYSTEMS VOTRE PARTENAIRE EXPERT EN TÉLÉMESURE" and "ZODIAC AEROSPACE" below it. The logo is surrounded by four panels illustrating various satellite and data services:

- Top Left:** "ESSAIS EN VOL" (Flight Tests) showing an aircraft with various sensors and data points.
- Top Right:** "CONNECTIVITÉ AVION" (Aviation Connectivity) showing an aircraft connected to a satellite (KA-SAT) and a ground station (ZDS Equipment).
- Bottom Left:** "STATIONS DE TÉLÉMESURE" (Telemetry Stations) showing ground-based equipment and a satellite in orbit.
- Bottom Right:** "CONTRÔLE / RÉCEPTION SATELITE" (Satellite Control/Reception) showing a globe with various satellite services: "EARTH OBSERVATION", "SPACE & EARTH SCIENCE", "MONITORING & CROSSING", and "SPACE MANAGEMENT".

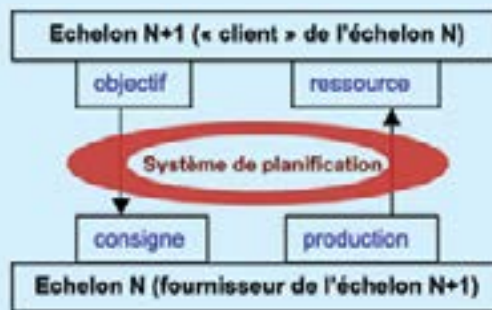


## La démarche PIC : un processus décisionnel outillé



par Frédéric Tatout, ICA

■ DIRECTEUR DE PROJETS MCO  
À LA SIMMAD



La mise en place d'un processus et d'instances opérationnelles propres à assurer la cohérence entre fonctions clé (finance, marketing, commerce, opérations) et de ces fonctions avec la stratégie est un enjeu pour les entreprises en quête de focalisation stratégique et de performance opérationnelle.

Les deux dernières décennies ont vu les grands groupes comme les PME adopter dans ce but, tous secteurs économiques confondus, une démarche de planification des activités de la « supply-chain » amont (approvisionnements) et aval (jusqu'à la distribution) en fonction des ressources utilisées et par rapport aux objectifs à date des « clients » (terme générique pouvant désigner des clients réels et/ou des stocks) dénommée le Plan Industriel et Commercial (PIC), en anglais SNOP (*Sales'n Operation Plan*), permettant d'adapter les macro-ressources de l'entreprise aux attentes quantitatives du marché. Cette démarche se greffe sur la mise en œuvre de systèmes d'information transverses aux processus clé (EDI et surtout ERP), fédérateurs des systèmes d'information préexistants.

Au-delà de la création d'un processus décisionnel outillé permettant de gérer l'adéquation entre les ressources de l'entreprise et les attentes desdits « client », il est possible d'instaurer une approche de subsidiarité entre l'échelon stratégique et le niveau opérationnel. Cela confère une grande efficacité au processus, permettant aux managers de niveau corporate d'un grand groupe de faire aboutir le cycle de décision après quelques heures de réunion.

Le principe de cette subsidiarité est que les objectifs et les productions de chaque échelon sont respectivement assignés par et procurées comme ressources à l'échelon supérieur.

Le PIC permet ainsi d'instaurer un trait d'union privilégié (du fait de sa transversalité) entre l'opérationnel et le stratégique : enjeu qui paraît à la hauteur

des efforts déployés par autant d'entreprises pour le mettre en place, car cela ne manque pas d'occasionner des résistances internes.

Dans un groupe ou une ETI, on trouvera donc typiquement 4 niveaux de planification, de haut en bas :

- le *business plan*, dont l'horizon temporel porte sur 3 à 10 ans (réactualisé tous les 1 à 3 ans) ;
- le Plan Industriel et Commercial, généralement organisé par lignes de produits ; son horizon temporel (de l'ordre de 3 ans) est calé de manière à intégrer les décisions structurantes telles que les déploiements de lignes de produits, la revue du portefeuille de contrat clé de fourniture, etc ; il est réactualisé typiquement trimestre.
- le plan de production (PDP – dénomination type), permettant de fixer le cadre de référence de la production d'un site de production (par exemple) à partir du carnet de commande (horizon temporel 3-6 mois, réactualisation mensuelle) ;
- enfin l'ordonnancement de production d'un atelier (par exemple) pour répondre aux commandes fermes (horizon temporel le mois, réactualisation quotidienne à hebdomadaire).

Les paramètres (maille de production, horizon temporel, pas de réactualisation) sont fonction de l'organisation et, pour le PIC, de son contexte sectoriel. Il paraît facile de calquer un tel schéma pour une fonction clé du ministère de la défense : par exemple la LPM ; la VAR ; un COEX ou une revue de programme ou de flotte ; la réunion hebdomadaire du groupe de travail.

Mais derrière l'apparente simplicité du cycle, qui peut être décomposé en étapes relativement bien formatées, et même si la démarche générale de mise en œuvre est balisée, la mise en place du PIC est loin d'être immédiate. Il convient de répartir avec soin, parfois avec tact, les rôles et responsabilités entre les acteurs pertinents du processus. La décomposition en étapes facilite ce travail.

Quelques grands principes de mise en œuvre, pas toujours faciles à acter, encore moins sur la durée nécessaire :

- c'est un projet stratégique : il a peu de chance d'aboutir sans soutien ferme et unanime de la direction, qui devra par exemple le préserver des éventuelles perturbations d'ordre tactique ;
- il pourra être incarnée par une équipe projet chargée de proposer l'organisation (service ou cellule) qui aura la charge d'animer le processus ; de préciser chaque étape de la décision ; de la conduite du changement ;
- tous les participants du cycle, surtout l'animateur du processus (souvent le Supply-Chain Manager), de même que l'équipe projet, doivent faire preuve d'humilité, notamment eu égard aux avancées et aux retombées du projet, ces dernières étant difficilement évaluable avant la fin d'un cycle complet. Moyennant quoi, les consultants reconnus s'accordent à dire que les gains sont de 20 à 30%, cumulés sur les postes concernés : consommation de ressource, niveau d'encours, quantité produite, taux de perte (du fait de commandes livrées en retard ou d'annulations de consignes). Ceci dit, l'évaluation, difficile avant un premier cycle, est donc perturbée par l'évolution du contexte ; et les chroniques commencent à dater au sein des entreprises.

Les consultants évoquent aussi, entre autres retombées non évaluables de manière chiffrée, le développement d'une vision partagée de la manière d'atteindre les objectifs et la transparence du processus de décision, éléments propres à le fluidifier : cela renforce « l'agilité », la « résilience », de l'organisation. En fin de compte, si une certaine dose de foi est utile pour lancer la démarche, lorsqu'elle est installée, « on se demande comment on aurait pu faire sans ».

De là à dire que tout cela n'était qu'un effet de mode, il n'y a qu'un pas, que certains consultants n'hésitent pas à franchir. Mais ceci est une autre histoire ...



SALON INTERNATIONAL DE DEFENSE ET DE SECURITE

EDM

# EUROSATORY

13 - 17 JUIN 2016 / PARIS

TERRESTRE &  
AEROTERRESTRE  
LA SOLUTION

Faites  
de votre société  
un acteur clé.

**DICAT**

[www.eurosatory.com](http://www.eurosatory.com)

 **COGES**

# UNE NOUVELLE GOUVERNANCE POUR UN MCO AÉRONAUTIQUE PLUS PERFORMANT

Le 6 mai 2014, le Ministre de la défense décidait la mise en place d'une nouvelle gouvernance pour le Maintien en condition opérationnelle (MCO) aéronautique. S'appuyant sur le principe de cohérence de milieu, cette évolution des responsabilités vise à améliorer la performance du MCO aéronautique dans un contexte critique de maîtrise des coûts alors que les forces cherchent à restaurer le niveau d'activité dont elles ont besoin pour générer et entretenir les compétences et tenir les contrats opérationnels qui leur sont confiés. Le niveau d'engagement actuel, au-delà des contrats prévus par le Livre blanc de la défense et de la sécurité nationale en cours, renchérit l'enjeu pour le Ministère de la défense.



par **Guy Girier**,  
Général de corps d'armée aérienne

■ **DIRECTEUR CENTRAL DE LA STRUCTURE INTÉGRÉE DE MAINTIEN EN CONDITION OPÉRATIONNELLE DES MATÉRIELS AÉRONAUTIQUES DE L'ÉTAT (SIMMAD).**

Guy Girier (Ecole de l'air, 1980) a débuté sa carrière comme pilote de chasse. Après avoir participé à de nombreuses opérations extérieures, il est désigné commandant de la BA 113 de Saint-Dizier. Il occupe ensuite divers postes en état-major, notamment ceux d'adjoint au chef plans de l'EMA, puis de sous-chef plans programmes de l'EMAA. Il est nommé directeur central de la SIMMAD en 2013.



*Les moteurs du Caracal soumis à rude épreuve en opérations*

## **Un enjeu : améliorer les processus du MCO pour restaurer des marges de manœuvre au profit des forces**

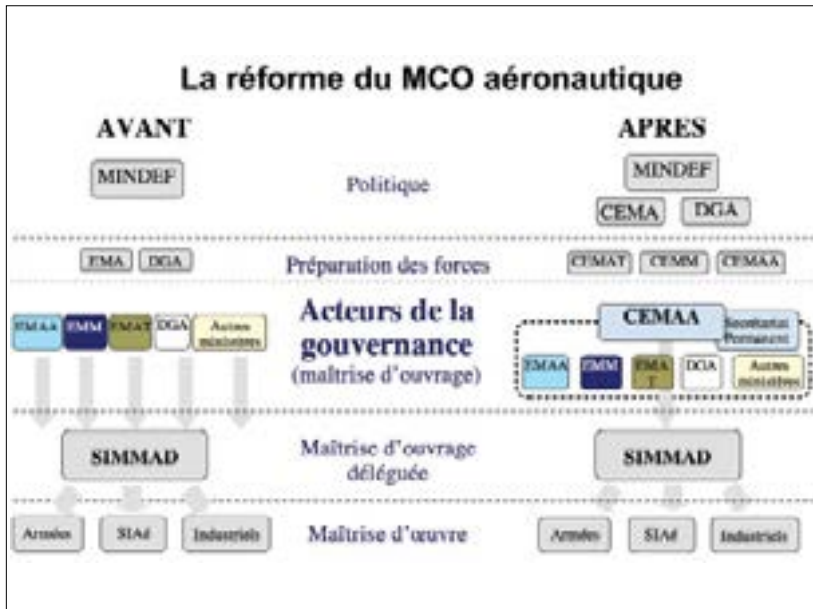
Dans ce contexte, l'évolution de la gouvernance du MCO aéronautique est une véritable opportunité par l'impact de simplification et de clarification qu'elle a entraîné.

Organisée sur la cohérence du milieu aéronautique, elle permet la contractualisation du soutien des systèmes d'armes en prenant en compte les besoins d'activité des forces et l'ensemble des interactions des systèmes d'armes avec leur environnement. Elle permet par ailleurs une approche globale sur les caractéristiques techniques et industrielles des systèmes indépendamment de l'affectation du

système d'armes à telle ou telle armée. Ainsi, il n'existe pas de contrat Rafale marine et un autre contrat Rafale air (respectivement pour le NH 90 entre l'Armée de terre et la Marine, ou le TBM 700 entre l'Armée de l'air et l'Armée de terre), mais une démarche contractuelle commune qui tient compte des conditions respectives d'emploi et qui exploite la pleine caractéristique de la construction technique et industrielle du programme.

De même, le soutien du Rafale se décrit sur un périmètre très différent de celui du programme d'armement.

En effet, pour optimiser les coûts, les contrats de soutien exploitent la réalité des métiers industriels pour optimiser leur activité sur des périmètres plus globaux. Ainsi, le Rafale est



soutenu par le contrat Rafale Care, spécifique pour la cellule, et par les contrats MOREAT et SILOUET, qui sont globalisés avec d'autres flottes pour les équipements.

Le renforcement de la cohérence est obtenu également par le rapprochement des chaînes de commandement et des chaînes fonctionnelles du MCO aéronautique. Le CEMAA a reçu délégation du CEMA pour coordonner avec les autres chefs d'états-majors la politique du MCO au travers de sa déclinaison en objectifs et en plans d'actions. Il dispose d'un secrétariat permanent interarmées pour assumer cette responsabilité. De fait, un contrat unique de gestion est confié à la maîtrise d'ouvrage déléguée qu'est la SIMMAD pour piloter la politique de soutien des matériels aéronautiques du Ministère de la défense. Ce document se substitue à plus de 4 contrats établis précédemment avec chacun des donneurs d'ordre. La concertation interarmées qui en découle ouvre l'opportunité de la convergence interarmées des procédures et des organisations, alors que le rôle de la SIMMAD se trouve renforcé en tant qu'intégrateur du MCO aéronautique.

### Un impact immédiat jusque sur les théâtres d'opérations

La réactivité obtenue s'avère déterminante pour lever les difficultés rencontrées par les forces dans le cadre de la réalisation des contrats opérationnels.

Le plan d'actions hélicoptère illustre parfaite-

ment l'impact sur le terrain de cette transformation. Dans un contexte de très fort engagement sur les théâtres d'opérations extérieurs, alors que la très grande diversité des moyens de la composante aéromobile et une grande dispersion de l'âge de ses flottes pesait fortement sur la disponibilité, le CEMA a demandé la mise en place d'un plan d'action ambitieux pour garantir le niveau d'engagement et l'aptitude à durer sur les théâtres d'opérations. La nouvelle chaîne de gouvernance du MCO a pu apporter un support immédiat au groupe de travail EMA - DGA en charge de l'analyse et de la définition des plans d'actions. Avec l'appui du secrétariat permanent du MCO aéronautique, la SIMMAD s'est organisée de manière autonome pour décliner en actions

très concrètes les orientations retenues. Ainsi, en interne de la structure, un groupe d'expert a été désigné pour coordonner les actions et s'assurer de leur mise en œuvre au travers d'un plateau d'amélioration de la disponibilité rapportée aux hélicoptères (Padreh). Au bilan, la disponibilité sur les théâtres d'opérations a été augmentée et les actions d'effort « surge » assurées.

Parallèlement, la reverse logistique a pu être réorganisée. Il s'agissait de dynamiser le retour des pièces en panne des théâtres d'opérations. Inspiré de l'appel des pièces vers le théâtre pour satisfaire le besoin opérationnel, le retour est désormais organisé selon les mêmes principes (immédiat, urgent, routine) sur la criticité des rechanges pour accélérer leur retour et leur mise en réparation. Pour y parvenir, il a fallu l'engagement de l'ensemble des acteurs du MCO aéronautique, mobilisation facilitée par la nouvelle gouvernance. Cette seule procédure a permis d'éviter une crise logistique majeure sur les moteurs Makila du Caracal sensibles aux conditions d'emploi en bataillon de soutien spécialisé.

Si ces premiers résultats sont encourageants, la nouvelle gouvernance ne pourra être évaluée que sur le bilan de sa première année d'exercice. Au-delà de la cohérence et de la réactivité déjà atteintes, c'est la convergence interarmées au travers de la mise en place d'un système d'information du MCO aéronautique et la prise en compte des processus de supply-chain qui constituent les axes majeurs de sa rationalisation. C'est la priorité des actions de l'ensemble des acteurs de la chaîne du MCO aéronautique. 📢



Airbus A400M en vol

# LA PRISE DE DÉCISION POUR UN ARCHITECTE SYSTÈME

Le travail de l'architecte est de transformer un ensemble de besoins en une architecture qui permet d'établir le lien entre des éléments physiques ou informationnels d'un côté, et des fonctions de l'autre, et de définir les relations entre les différents éléments ainsi qu'avec le contexte environnant le système d'intérêt. Pour des systèmes complexes, c'est un véritable défi car les relations complexes entre les paramètres de conception et les alternatives impliquent un espace de recherche défiant les capacités humaines de décision. Malgré la compétence certaine des architectes et leur intuition basée sur l'expertise qu'ils ont pu acquérir dans leur domaine de compétence, il est impossible de faire sérieusement cet exercice décisionnel sans méthode fondée sur des approches formelles.

Les idées maîtresses de la prise de décision sont d'être en présence d'une situation avec de multiples alternatives, de faire alors une sélection selon certains critères dans l'espace de recherche, afin que la solution obtenue apporte un bénéfice attendu. Il est donc essentiel de définir, d'une part, cet espace de recherche en identifiant ses différentes dimensions, et d'autre part le(s) critère(s) d'évaluation quantifiant la valeur de chaque

solution, c'est-à-dire une quantité directement en relation avec ce que les clients sont prêts à payer pour obtenir le produit ou le service (suivant la définition due à l'économiste Michael Porter).

Du point de vue formel cela peut se reformuler simplement comme une optimisation multi-critère, où l'on cherche à déterminer tous les meilleurs compromis possibles (ensemble des valeurs des paramètres) vis-à-vis de plusieurs objectifs potentiellement antagonistes. Cela se fait en déterminant le « front de Pareto » dans l'espace des critères, c'est-à-dire la frontière entre solutions réalisables et irréalisables, qui correspond à l'ensemble des solutions non dominées (dites Pareto - optimales), caractérisées par le principe suivant : il est impossible de trouver une solution meilleure sur un critère sans qu'elle soit plus mauvaise sur au moins un autre critère. La figure illustre ce concept dans un cas simple. Ainsi, dans sa thèse soutenue en 2008 au MIT, intitulée « *A Framework for Decision Support in Systems Architecting* », Willard Lennox Simmons a calculé le front de Pareto correspondant aux choix architecturaux possibles pour un système permettant d'envoyer un équipage sur la Lune et de le ramener, en analysant deux paramètres clés : la masse initiale nécessaire pour mise sur orbite basse terrestre ; la probabilité de réussite de la mission. Il se trouve que la solution soviétique, les solutions initialement prônées par Wernher von Braun, et la solution finalement choisie pour la mission Apollo, se trouvent toutes sur ce front de Pareto, mais à des endroits fort variés : la solution soviétique a une très faible masse initiale et une probabilité de réussite faible ; les solutions proposées par W. von Braun

ont une probabilité de réussite haute mais une masse initiale également élevée ; les concepts étudiés dans le cadre de la mission Apollo se situent entre ces solutions extrêmes.

Mais le front de Pareto n'est qu'un ensemble de solutions optimales du point de vue formel, et le véritable travail d'architecture va être de ne pas s'arrêter à ce travail d'optimisation. En effet, l'analyse de l'espace des solutions et en particulier la recherche d'éventuels sous-ensembles – obtenus par exemple par des algorithmes de « *clustering* » bien connus en analyse des données – regroupant de nombreuses solutions architecturales (nécessairement dominées) peuvent apporter des renseignements très intéressants sur les familles d'architectures répondant à un problème donné. Si l'on reprend les travaux faits dans la thèse précitée, on peut ainsi classer les architectures en familles, correspondant à des missions respectivement directes (« à la Tintin » avec une fusée qui part de la Terre et alunite), avec rendez-vous terrestre, avec rendez-vous lunaire.

Une telle analyse de l'espace des solutions architecturales permet éventuellement de remettre en question certains critères d'évaluation, voire de remonter dans le cadre du processus d'ingénierie vers une potentielle remise en question des exigences ou tout au moins des plans de validation de ces dernières. On voit ici tout l'intérêt de cette démarche dans des études d'architecture capacitaire (les critères incluraient alors différentes mesures d'efficience, des probabilités de succès, des dimensions temporelles, des indices de coût...) avec des allers - retours en amont du cycle de vie.

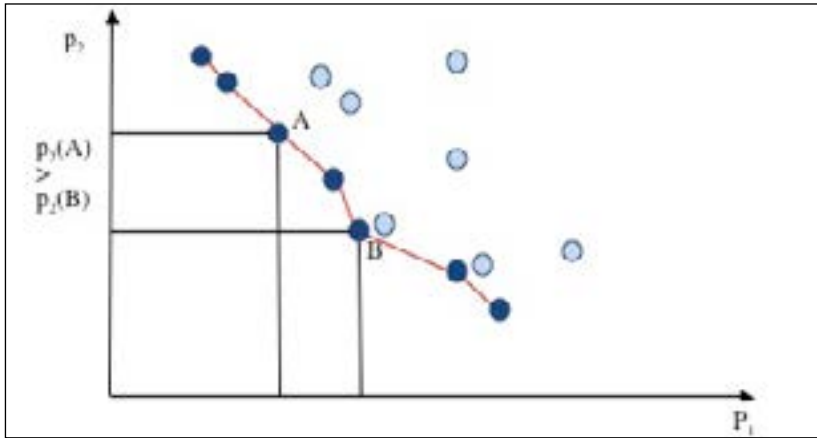


par **Dominique Luzeaux**,  
IGA

**DIRECTEUR ADJOINT PLANS,  
EMA/DIRISI**

Dominique Luzeaux a occupé à la DGA des fonctions d'architecte et de direction de projets dans les domaines des systèmes d'information, d'observation, de renseignement, de la robotique ou des systèmes terrestres. Il a écrit une dizaine d'ouvrages sur l'ingénierie système et est enseignant chercheur rattaché à la chaire d'ingénierie des systèmes complexes de l'Ecole Polytechnique.





Exemple (simpliste) de problème de minimisation de deux critères  $p_1$  et  $p_2$ . La ligne continue représente le front de Pareto qui relie les solutions non dominées (les points A et B sont des exemples de telles solutions). Les autres points plus clairs correspondent à des solutions dominées.

De plus, il faut souligner qu'une solution sur le front de Pareto a le défaut d'être potentiellement sensible à une variation paramétrique. En reprenant l'exemple simpliste illustré dans la figure, si par exemple le point B est entaché d'une petite erreur, le front de Pareto va se déplacer en passant cette fois par des solutions qui étaient précédemment dominées. Afin de pallier cette sensibilité paramétrique, il est donc nécessaire d'étudier le voisinage du front de Pareto et d'y identifier là encore d'éventuels sous-ensembles. Et n'oublions pas que tout ce qui précède a été fait à un certain niveau de modélisation. Il convient éventuellement, de manière récursive, de refaire les mêmes analyses (optimisation, recherche de regroupements, analyse de sensi-

bilité paramétrique) pour des modélisations plus ou moins fines.

### « comprendre la structure de l'espace des solutions et l'interpréter en termes de familles d'architectures »

#### L'architecte : un décideur, et pas un simple utilisateur d'outils

En conclusion, l'architecture système, en particulier quand elle est faite dans le cadre de systèmes de complexité croissante (architec-

tures de systèmes de systèmes, architectures capacitaires ou d'entreprise...), ne peut se concevoir comme un simple exercice où l'expert se baserait sur son expérience passée et quelques compromis éventuellement appuyés par quelques simulations. Il est nécessaire de définir, en fonction du niveau de modélisation du système choisi, simultanément l'espace des solutions et les critères d'évaluation, puis de ne pas se contenter d'un calcul d'optimisation multicritère, mais bien de comprendre la structure de l'espace des solutions et de l'interpréter en termes de familles d'architectures.

C'est rassurant : l'architecte n'est donc pas simplement un manipulateur d'outils aussi sophistiqués soient-ils, mais a une réelle valeur ajoutée pour « décider », c'est-à-dire étymologiquement « séparer » entre les solutions qui se présentent à lui. 🗨️

#### Références

- *A Framework for Decision Support in Systems Architecting*. Willard Lennox Simmons. PhD soutenu au Massachusetts Institute of Technology (2008).
- *System architecture: strategy and product development for complex systems*. E. Crawley, B. Cameron, D. Selva. Pearson Higher Education, Inc., Hoboken, NJ (2016).



... pour échapper à la boule de cristal !

# L'INGÉNIERIE AU CŒUR DE LA PRISE DE DÉCISION

## L'INGÉNIERIE SYSTÈME AU SERVICE DES DÉCIDEURS

Pour le maître d'œuvre, l'objectif premier de l'Ingénierie système est de mettre en œuvre des démarches outillées de conception garantissant la convergence de la définition du système vers un de ses optimums (voir n° 103). Pour le maître d'ouvrage, il s'agit essentiellement d'organiser l'information technique pour positionner l'ingénierie au cœur de la prise de décision.

L'Ingénierie système a pour objet l'étude des processus, méthodes et outils de conception des systèmes complexes mis en œuvre par les organisations humaines, au premier rang desquelles les maîtres d'œuvre industriels. Elle s'est donc développée autour de trois préoccupations fondamentales pour la maîtrise d'œuvre : structurer les travaux d'ingénierie dans des processus techniques garantissant que la définition du système converge vers un optimum relativement au besoin opérationnel exprimé et aux objectifs financiers du programme ; maîtriser l'intégration des apports des différents domaines d'expertise technique mobilisés pour ce processus technique ; assurer la fluidité du dialogue technique entre l'ensemble des parties prenantes à travers des langages communs et un mécanisme de partage de la donnée d'ingénierie (ingénierie collaborative).

### Qualifier les attentes des preneurs de décision face à l'ingénierie

Le premier contact avec l'Ingénierie système se fait donc généralement à travers de nouvelles méthodes de conception des systèmes qui s'adressent prioritairement à l'ingénieur de maîtrise d'œuvre, d'où un décalage avec les attentes du maître d'ouvrage, moins focalisé sur la conception du système que sur la prise de décision technico-financière.

Ce n'est qu'en se confrontant au quotidien aux attentes des ingénieurs maîtres d'ouvrage que l'expert peut proposer une ingénierie système de maîtrise d'ouvrage, différente et complémentaire de celle des maîtres d'œuvre.

Définir le positionnement d'une ingénierie système de maîtrise d'ouvrage implique ainsi de qualifier les attentes des preneurs de décision face à l'ingénierie. La qualité des décisions finales dépend des qualités humaines du preneur de décisions, mais aussi de la qualité du dialogue animé par la maîtrise d'ouvrage entre les parties prenantes du système, et du comment les informations techniques sont présentées par l'ingénierie. Prendre une décision renseignée dans un programme complexe nécessite ainsi que le décideur dispose du bon niveau d'information au bon moment, qu'il ait à disposition des solutions alternatives, qu'il comprenne l'impact de sa décision sur la satisfaction du besoin opérationnel et sur la tenue des objectifs financiers du programme, que les arbitrages techniques à réaliser soient mis en évidence, qu'il puisse quantifier la sensibilité de la décision finale au poids des critères de décision retenus, qu'il acquière une vision claire de la corrélation entre les concepts

d'emploi retenus du système et les choix techniques à réaliser.

L'ingénierie système répond à ces attentes, d'une part en proposant des méthodes formelles d'analyse du besoin opérationnel qui fluidifient le dialogue entre clients, maître d'ouvrage et maître d'œuvre industriel ; d'autre part en proposant une démarche outillée pour organiser l'information technique – et orienter sa production – de manière à ce qu'elle soit mieux exploitée dans le processus décisionnel.

L'ingénierie système n'utilise pas de « l'information » : elle manipule de la donnée d'ingénierie formelle. L'intérêt de formaliser l'information technique en donnée d'ingénierie, c'est que cette donnée peut être stockée dans des bases de données et qu'on peut lui appliquer des analyses formelles (et donc paramétrables dans un outil).

### Evaluer les différentes performances opérationnelles attendues

Lorsque la donnée en question est une exigence, on peut analyser sa syntaxe, sa structure, ses liens de traçabilité, ses dépendances à d'autres exigences. Lorsque la donnée est un élément d'architecture, ses relations avec les autres éléments d'architecture et les exigences sont décrites à travers un métamodèle (comme celui du NAF). Analyser les propriétés d'une architecture revient alors à analyser les relations entre ses différents éléments : les besoins d'échanges d'information sont-ils couverts par des interfaces techniques ? Dans quelle mesure les scénarios opérationnels peuvent être réalisés par une les alternatives proposées ? L'ingénieur est alors en mesure de fournir directement des rapports



par **Thomas Rigaut, IA**

**EXPERT MÉTHODES ET OUTILS D'INGÉNIERIE SYSTÈME**

En poste depuis deux ans au département de Soutien Ingénierie et Architecture Système, Thomas Rigaut contribue à déployer l'Ingénierie Système à DGA Ingénierie des Projets.

## Quelques outils basiques d'aide à la décision

### Les cinq pourquoi

Outil redoutable de simplicité, il permet d'atteindre les véritables causes ou raisons d'une décision à prendre en répétant au moins cinq fois la question POURQUOI ? On n'accepte pas les raisons invoquées tant qu'elles ne sont pas satisfaisantes. La question « pourquoi » permet aussi de changer de niveau systémique.

### Le tri croisé

Ceux qui avaient pratiqué le « trèfle » de la mission Rayonnement se souviennent de cet outil permettant de hiérarchiser des motifs ou des raisons, ou encore des fonctions.

	R1	R2	R3	R4	R5	...	
R1		R1	R3	R1	R1	...	3
R2			R3	R2	R5	...	1
R3				R3	R5	...	3
R4					R4	...	1
R5						...	2
...						...	...

On compare la totalité des motifs deux à deux, en s'obligeant à déterminer lequel des deux est le plus fort. Une fois le tableau terminé, on additionne les valeurs attachées à chaque motif, ce qui donne un palmarès... et permet de mieux choisir. Cette méthode un peu fatigante au bout d'un moment, oblige à sortir la vérité subjective.

### Le vote pondéré

Lorsqu'on accepte de partager une décision, une manière de décider consiste dans un premier temps à choisir des critères de jugement et à leur donner un poids. Puis, on rassemble de l'information pour construire des scénarios soumis à décision. Enfin, on évalue chaque scénario critère par critère, ce qui donne un résultat ... qui ne doit cependant jamais être considéré comme définitif !

### Mechanic decision wheel

En l'absence de tout autre moyen rationnel, mais aussi en complément, cette roue permet de sortir de certains optimums locaux, et donne de bons résultats ainsi un sentiment de pouvoir appréciable.



d'analyses formelles et des indicateurs de suivi aux preneurs de décisions, générés automatiquement à partir de la donnée d'ingénierie.

De plus, formaliser l'information technique dans des modèles d'architecture permet d'évaluer plus efficacement les différentes performances opérationnelles attendues du système. Pour un système connu, l'ingénieur sera alors en mesure de présenter aux décideurs comment une modification de ses chaînes fonctionnelles impacte l'équilibre des performances du système. Pour des systèmes à architecture innovante, l'ingénieur sera en mesure de présenter aux décideurs comment modifier l'équilibre des performances du système en agissant sur l'assemblage de ses composants.

L'effet le plus décisif de cet effort de formalisation est de faciliter le recours à des méthodes d'aide à la décision au profit des preneurs de décision, notamment les méthodes d'analyse de la valeur, d'analyse multicritères, de recherche opérationnelle et d'optimisation multicritères. Ces méthodes consistent à déterminer l'espace des décisions non-dominées, et à permettre aux

décideurs de s'y mouvoir. Dans cet espace, il n'y a pas de décision « mathématiquement » meilleure qu'une autre, toute décision consiste alors à déplacer le compromis entre les différentes performances du système ; les méthodes fournissent au décideur des moyens qualitatifs et quantitatifs pour visualiser quels compromis sont les plus proches de ses priorités. Or, obtenir des résultats pertinents avec ces méthodes nécessite une intervention forte de l'ingénieur : il doit décrire formellement les analyses voulues, vérifier qu'elles sont cohérentes avec le métamodèle des données d'ingénierie et maîtriser la sensibilité des résultats de la méthode aux paramètres qu'il y a introduits.

## Cultiver une attitude mêlant curiosité intellectuelle et écoute de l'autre

En conclusion, l'ingénierie système peut être orientée pour servir spécifiquement les besoins des ingénieurs de maîtrise d'ouvrage,

auxquels elle fournit les processus, méthodes et outils pour organiser efficacement l'information technique et permettre ainsi aux décideurs d'embrasser la complexité des systèmes pour lesquels ils doivent définir des orientations techniques, financières et de concept d'emploi.

Cet article montre ce qui fait l'enthousiasme quotidien de l'expert Ingénierie système, et l'enjeu de sa fonction : il doit à la fois maîtriser les concepts d'une discipline émergente et en perpétuel mouvement, construire des réponses pragmatiques à la frontière d'un corpus théorique et pratique multivoque, mais surtout être en permanence à l'écoute de ses interlocuteurs pour repenser, reformuler et re-cibler son expertise. C'est en cultivant cette attitude mêlant curiosité intellectuelle et écoute de l'autre qu'il peut proposer chaque jour une ingénierie système toujours plus au service des décideurs. 🐞

# RECHERCHE OPÉRATIONNELLE ET AIDE À LA DÉCISION

## UNE AIDE AUTOMATISÉE À LA PRISE DE DÉCISIONS COMPLEXES

La Recherche Opérationnelle est une profession d'« assistant décideur » au profit de la « profession décideur ». L'approche d'un ingénieur-chercheur mathématicien-informaticien.

### Qu'est-ce que la Recherche Opérationnelle ?

La Recherche Opérationnelle (RO) se définit comme l'ensemble des méthodes rationnelles traitant de problèmes de décisions du monde réel. Une phase de modélisation mathématique précède une résolution analytique ou algorithmique, pour fournir des solutions à confronter avec le monde réel. En particulier, les formalismes d'optimisation sous contraintes modélisent des problématiques de prises de décisions complexes face à un grand nombre de contraintes et d'aléas, ce que l'informatique traite plus aisément qu'un opérateur humain.

### La RO peut-elle remplacer la prise de décision humaine ?

Non, la RO ne remplace pas la prise de décision humaine. La RO fournit des outils d'aide à

la décision, que le décideur pourra paramétrer pour guider vers le choix de bonnes solutions ou trancher suivant des facteurs difficiles à modéliser comme des facteurs humains. L'intuition et la connaissance humaine sont indispensables. Des outils rationnels comme la RO augmentent l'efficacité de prises de décisions humaines.

Un modèle mathématique est par essence une simplification par rapport à un problème réel. La pertinence du modèle et de ses hypothèses a souvent un fort impact sur la solution mathématique finale. L'expertise mathématique doit ainsi être combinée et confrontée en amont et en aval à l'expertise métier opérationnelle.

**« La Recherche Opérationnelle ne remplace pas la prise de décision humaine, c'est une aide à la décision. »**

Des décisions peuvent être incomparables, évaluées sur plusieurs critères potentiellement en

conflits. Par exemple, les critères coûts/délais/performances peuvent être antagonistes lorsqu'on les optimise séparément. L'optimisation multicritère a ainsi été développée, fournissant des solutions sur un front de Pareto : des solutions non comparables intrinsèquement, mais fournissant des arbitrages différents entre les critères. C'est alors au décideur de trancher sur le choix de solution qu'il préconise.

### Qui pratique la RO en France ?

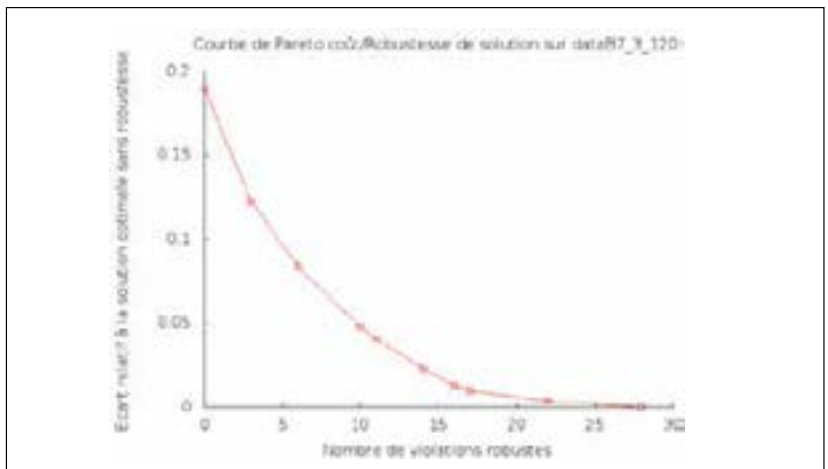
La RO a des champs d'applications aussi variés que la logistique, le transport, les télécommunications, la planification, la production industrielle ... La RO est souvent utilisée dans le cadre d'une gestion centralisée et d'une coordination de décisions globales, où l'optimisation a un impact opérationnel et financier conséquent. On trouve ainsi historiquement des pôles de RO au Ministère de la défense, et dans des R&D d'entreprises comme Orange, Air France, EDF, GDF. De telles entités se chargent souvent de modéliser suivant le besoin et l'expertise métier, tandis que la résolu-



par **Nicolas Dupin, IA**

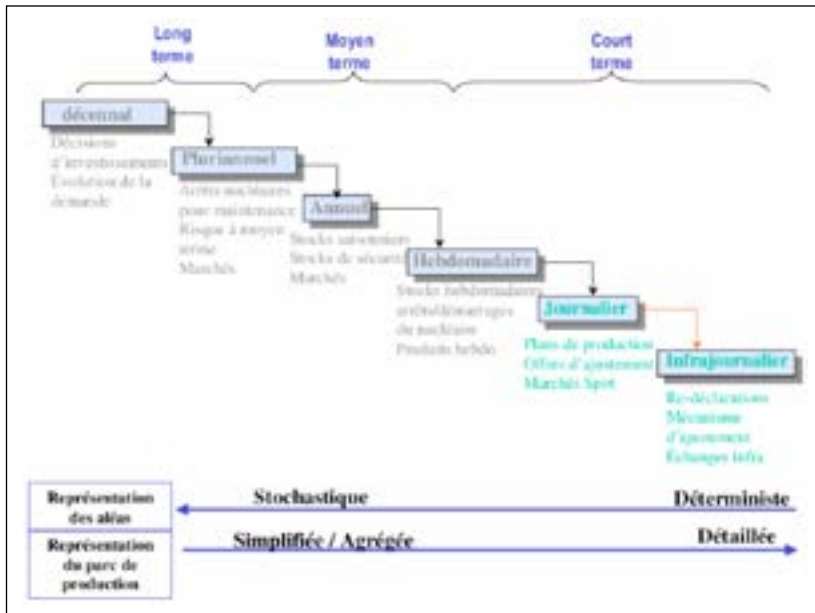
**■ ARCHITECTE FONCTION INGÉNIERIE SYSTÈME DU SCCOA**

Le docteur Nicolas Dupin, X06, a rejoint DGA Ingénierie des Projets, suite à sa formation par la recherche en thèse de Recherche Opérationnelle sur des sujets applicatifs d'EDF R&D en collaboration avec l'INRIA. Son poste actuel sur le programme SCCOA présente une interface entre l'Ingénierie Système et la Recherche Opérationnelle.



Courbe de Pareto arbitrant le surcoût financier de plannings de maintenances nucléaires à leur robustesse (ie à la prise de risque associée).





Processus décisionnels en œuvre à EDF

tion mathématique et informatique est souvent sous-traitée à des prestataires spécialisés en RO. Les partenaires académiques sont également fortement impliqués sur des travaux collaboratifs, apportant leur expertise méthodologique, d'autant que la recherche académique est actuellement incitée à travailler et publier sur des problématiques réelles.

### RO et processus décisionnels

Si le potentiel de modélisation de la RO couvre un large spectre de problèmes, les capacités de résolution sont limitées. En pratique, les décisions sont souvent segmentées, pour des raisons de capacités de calcul ou suivant des processus organisationnels. Nous nous référons à l'encadré pour le processus décisionnel mis en œuvre à EDF. Une décomposition similaire à Air France, de la décision stratégique des ouvertures de lignes à long terme à l'affectation des avions-pilotes-équipages-guichets au sol et à la tarification optimisée suivant le « *Revenue Management* ».

En termes de modélisation mathématique, de tels processus décisionnels engendrent différentes natures de problèmes d'optimisation. A long terme, le problème est incertain, beaucoup de paramètres et données d'entrée sont soumises à des aléas. La modélisation long-terme doit tenir compte des incertitudes et le niveau de modélisation peut être agrégé pour fixer des décisions à grosses mailles. A court terme, peu d'incertitudes subsistent et la so-

lution doit être applicable dans l'immédiat, ce qui nécessite une modélisation fine de toutes les contraintes du problème.

### Prise de décision dans l'incertain

Un fort besoin des décideurs est de prendre en compte l'incertitude qui accompagne la prise de décision. Une décision prise sur un cas nominal peut devenir irréalisable ou avoir un coût prohibitif en cas de réalisation d'un aléa défavorable. Inversement, une décision prise sur un cas trop défavorable peut avoir un coût inutilement élevé.

L'approche d'optimisation stochastique considère un ensemble de scénarios discrets, et sépare les décisions à prendre avant la réalisation de l'aléa et les décisions de recours prises pour chaque scénario. La solution calculée se doit d'être réalisable sur tous les scénarios avec les recours appropriés, et minimiser le coût moyen obtenu sur chacun des scénarios. L'approche robuste définit les aléas dans des ensembles, sans présupposer de distributions de probabilités d'aléas. Une solution robuste se couvre contre toute réalisation de l'aléa de l'ensemble d'incertitude, le critère de choix de solution étant de minimiser le coût sur le pire cas pouvant survenir. Cette approche fournit des garanties, et des solutions potentiellement trop conservatives. Il est ainsi possible de paramétrer le compromis coût-robustesse, que le décideur peut arbitrer suivant le niveau de risque qui lui semble adéquat.

### Pourquoi faire de la RO ?

Pour un décideur, la RO peut simplifier une prise de décision, et apporter des garanties rationnelles. La RO réclame en contrepartie un investissement en amont pour fournir des données d'entrées fiables. Pour un ingénieur, la RO est un métier passionnant, avec une démarche de recherche appliquée permettant de faire le pont entre des problèmes réels et des développements théoriques et algorithmiques de haut niveau. La RO est un vrai métier d'ingénieur, qui donne un bagage en théorie de la décision, formateur pour des futurs décideurs. 🦋

### Application : RO et processus décisionnels à EDF

Pour utiliser au mieux les stocks hydraulique et nucléaire, et assurer un coût de production global minimal, la gestion de production d'EDF segmente les décisions sur divers horizons de temps, des décisions stratégiques aux décisions opératives. Cela induit des modélisations différentes des problèmes d'optimisation sous-jacents. A long terme (10, 20 ans), cela concerne les décisions d'investissements d'infrastructures (renouvellement d'unités, nouvelles technologies). Sur un horizon de 3 à 5 ans, les arrêts de maintenances et rechargements des tranches nucléaires sont planifiés, conditionnant la capacité de production nucléaire aux horizons de plus court terme. Sur l'horizon annuel, les stratégies d'utilisation des réserves hydrauliques sont calculées, et des contrats d'approvisionnement complémentaires sont déjà négociés. A l'horizon hebdomadaire, des simulations du parc de production à l'échelle journalière sont effectuées, en vue de déclencher des options tarifaires. L'horizon journalier détermine le programme de production court terme pour RTE, tandis que l'horizon intrajournalier (quelques heures) sert à adapter la production suivant l'évolution réelle de la demande, en proposant des offres d'ajustement à RTE.

# OSER UN LEADERSHIP AUTHENTIQUE C'EST L'HISTOIRE D'UNE QUESTION D'AUDACE QUI DEVIENT UN ATOUT DIFFÉRENCIANT MAJEUR...

Au-delà des techniques et compétences, notre capacité à être clairvoyant dans nos prises de décisions, individuellement ou collectivement, dépend essentiellement de notre cohérence intime : oser donner le meilleur de soi-même, en vue du bien commun, indépendamment de l'inconfort passager que cela peut susciter. Encore faut-il se connaître suffisamment pour apprécier notre « vraie » valeur ajoutée, et savoir se positionner correctement vis-à-vis de notre environnement.

Cette découverte de soi permet de catalyser fréquemment les dynamiques les plus opportunes : c'est là tout l'enjeu du leadership authentique qui se décline pour l'individu et le groupe.

## Pour l'individu d'abord 3 axes :

### 1) Etre aligné pour mieux discerner

La détection multimodale synchrone pour confirmer une cible est un élément clé des systèmes. Il en est finalement de même pour l'intelligence de situation. Solliciter pleinement son intelligence et son cœur au service d'une situation conduit à une pertinence d'évaluation hors norme. C'est une question d'intention profonde, c'est une question de « manière d'être ». Pas d'inquiétude, nous sommes tous capable de l'acquérir ! Cette capacité à discerner est



par **François-Daniel Migeon**

■ THOMAS MORE PARTNERS

François-Daniel Migeon (X- Ponts) est ancien Directeur général de la Modernisation de l'Etat, ancien associate partner de McKinsey & Co et dirigeant - fondateur du cabinet de conseil en développement du leadership Thomas More Partners.



ancrée en chacun de nous, comme le bon sens. Encore faut-il en prendre conscience et oser les modalités pratiques d'activation.

C'est un des enjeux majeurs du leadership authentique : savoir se recentrer, aller chercher un alignement personnel intrinsèque, mettant tout notre être (corps, cœur, intelligence), avec humilité, au service de l'action. Alors, le résultat ne se fait pas attendre : avec pragmatisme, la simplicité et l'efficacité l'emportent immédiatement !

Connaître notre « manière d'être » et la maîtriser, c'est le premier pilier du leadership authentique.

### 2) Etre dans sa vocation professionnelle

Savoir se taire lorsqu'on ne sait pas, répondre présent si l'on est celui qu'on attend. Cela paraît d'une grande évidence, c'est surtout une grande exigence. Il s'agit tout simplement d'accepter de regarder les choses avec les talents dont on dispose. Cela permet de proposer la bonne option, d'avoir la justesse de propos. C'est le choix d'un positionnement à son meilleur, le choix du prince. Encore faut-il avoir l'audace, encore faut-il savoir

comment : c'est la connaissance de notre « vocation professionnelle », cette capacité de service spécifique à chacun.

Notre expérience nous le montre lorsque nous savons la regarder sans concession : nous sommes capables de « moments authentiques », ces moments pendant lesquels notre action a pour nous un faible coût mais un impact considérable : cela nous paraît fluide et naturel, notre interlocuteur devient très engagé... Ce sont toujours de bons souvenirs, et, bonne nouvelle, ce sont ces moments que nous devrions vivre en permanence si nous avions l'audace de nous positionner correctement. Connaître notre « vocation professionnelle » et la prendre au sérieux, c'est le second pilier du leadership authentique.

### 3) Connaître ses déviateurs

Il ne faut pas se leurrer, les erreurs d'appréciations, les inadéquations de diagnostics, les fausses alarmes et les manquements n'ont qu'un seul et unique responsable : notre détermination. Il s'agit très concrètement de courage,

de maîtrise de soi, d'abnégation, afin d'éviter les propres leurrex que nous nous lançons, qui nous empêchent un discernement de qualité. En langage technique, ce sont les « déviateurs », qui nous font dévier de notre trajectoire du « meilleur de nous-même ».

Source d'inconfort passager, nos déviateurs sont nos plus fidèles ennemis. Ils savent se manifester discrètement, en toute occasion, et tant qu'ils ne sont pas identifiés, ils sont comme les espions du grand siècle : invisibles, mais toujours à l'affût d'une opportunité. Leur traque se fait assez simplement, et mis au grand jour, ils se dégonflent rapidement ... si l'on y tient vraiment !

Connaître ses « déviateurs » pour exercer notre responsabilité à leur égard, c'est le troisième pilier du leadership authentique.

Concrètement, l'acquisition de cette pratique s'ancre dans les réalités du quotidien. Après avoir compris et acquis les fondamentaux de manière individuelle ou collective, le dirigeant devient en quelques mois un leader authentique, l'environnement direct en recevant les bénéfices dès les premières semaines de pratique : le feedback positif de son environnement devenant alors la meilleure source de motivation pour celui qui s'est lancé dans ce chemin incroyablement dynamique !

### Voir, décider, agir

Le triptyque « voir, décider, agir » est dans nos métiers une évidence technique lorsqu'on l'exprime en vue d'une action adaptée. Il pourrait être tout aussi évident dans notre action du quotidien. Faire de chaque instant un instant d'exception : une action des plus affûtées mise en œuvre avec détermination, une « permanence » de présence à chacun de nos interlocuteurs, une détermination sans faille ... c'est l'enjeu de ce chemin, l'ambition de « servir » au plus juste, en offrant au monde ce que l'on a de meilleur, en le donnant de manière adaptée.

### Pour l'équipe ou l'organisation, cinq piliers

Au-delà de l'individu, le *leadership* authentique s'applique aussi à l'équipe ou l'organisation qui nous sont confiées.

Parler du leadership d'une équipe ou d'une organisation est probablement partiellement impropre. Néanmoins, nous savons qu'il existe des équipes et des organisations capables de se transformer agilement pour toujours déployer la meilleure contribution à leurs bénéficiaires : une

contribution pertinente, qui excède les attentes des bénéficiaires avec fiabilité. Comment faire émerger une telle capacité ?

Notre expérience et notre expertise nous ont permis d'identifier cinq piliers dont la présence ou non conditionnent le « *leadership* » collectif :

**1) une raison d'être explicite.** Il s'agit d'une phrase courte et partagée exprimant la quintessence de la valeur ajoutée de l'équipe ou l'organisation. Avec un tel fondement, les membres de l'équipe ou de l'organisation peuvent être alignés, collaborer efficacement et développer les compétences idoines. Ils peuvent mobiliser leur meilleur grâce à la clarté du sens qu'ils peuvent donner à leur contribution.

L'expression de cette raison d'être conditionne la pertinence du service rendu par l'équipe ou l'organisation à ses bénéficiaires ;

**2) une ambition, quantitative ou qualitative.** La formulation d'une telle ambition - qui clarifie ce que l'équipe ou l'organisation doit faire advenir et qui n'existe pas encore - rend impératif le leadership collectif, voire lui donne un réel sentiment d'urgence. Une telle ambition partagée permet aussi de prendre des décisions difficiles - qui impliquent le renoncement au bien de l'une des parties au profit du meilleur pour tous - sans qu'aucune ne se sente pénalisée ;

**3) des domaines de dépassement** dans lesquels - pour répondre à l'ambition partagée - l'équipe ou l'organisation doit aller au-delà du strict nécessaire et de ce qu'elle maîtrise actuellement : ce en quoi elle doit se dépasser. Par la formulation de ces impératifs de dépassement, l'équipe ou l'organisation s'impose d'être plus que ce qu'elle est aujourd'hui et conduit ainsi chacun de ses membres à se mettre en posture de donner plus que ce qu'il peut actuellement. Cette posture d'humilité collective est un grand atout pour l'équipe ou l'organisation qui est attentive à accueillir les défis comme des opportunités, à se développer et saisir toutes les opportunités de le faire.

Ambition (cf 2) et domaines de dépassement sont les ingrédients clés de la capacité d'une équipe ou d'une organisation à toujours dépasser les attentes de ses bénéficiaires.

**4) des modalités précises de coopération et de co-développement** entre membres pour permettre les synergies entre des profils complémentaires. Chacun étant mis dans une posture de contribution et de dépassement (cf 2 et 3), il est important de clarifier les modalités de coopération qui permettent à chacun de se sentir soutenu et à

même de contribuer pour que ses forces soient au service de tous.

**5) des modalités d'attention personnelle** à chacun de ses membres (au-delà de leur stricte « production » pour l'équipe ou l'organisation) pour permettre à chacun de se sentir invité à contribuer à son meilleur, en tant que « personne au travail » et non de manière anonyme ou interchangeable. Modalités de coopération (cf 4) et attention personnelle au développement de chacun sont les ingrédients clés de la fiabilité d'une équipe ou d'une organisation.

### Une opportunité de croissance avérée

Le chemin que nous esquissons à travers ces lignes est plus simple qu'il n'y paraît. Notre expérience de près de vingt ans dans la conduite des transformations, du secteur privé comme du secteur public, de petites ou de grandes tailles, nous a conduit à stabiliser des protocoles de dialogue - personnel ou collectif - qui permettent de faire émerger les piliers dont nous parlons de manière rapide, concrète et opérationnelle. C'est la disproportion entre cette capacité et les croyances communes sur l'authenticité comme source de leadership qui nous ont conduits à fonder le cabinet Thomas More Partners et le témoignage de nos clients - plus de 700 personnes désormais - sur l'impact de ces protocoles pour la performance durable de leur organisation est désormais une preuve tangible de la pertinence de ce constat.

L'art n'est pas si difficile dès lors que sont mis à jour les piliers du leadership de chacun, de l'équipe ou de l'organisation ... et les résultats sont très concrets pour un sujet qui peut paraître immatériel : après nos interventions, plus de 85 % des dirigeants voient clairement comment faire de toute situation une opportunité de leadership et nous faisons passer le taux d'hyper-engagement (être engagé à 5 ou 6 sur 6) de 30 - 40 % d'une cohorte à 95 - 100 %. Quant aux équipes de direction ayant eu l'audace d'un chemin collectif, plus de 90 % des participants considèrent que c'est un facteur clé d'alignement sur la vision, propice à un engagement hors norme des équipes. Il est donc tout à fait clair qu'un déploiement conjoint et concomitant de cette pratique auprès des personnes et auprès de l'organisation est un élément clé de stimulation de performance.

Ce n'est pas par hasard si plus de 95 % des personnes ayant découvert cette pratique (en individuel et/ou en collectif) sont prêts à la recommander ! 📣

# DÉCIDER, C'EST LA VIE ; LA VIE C'EST DÉCIDER

Un long et continu apprentissage de la décision se nourrit d'optimisme et de convictions dans un environnement incertain.

**P**rofession décideur : Quelle drôle de question au moment où, à 54 ans, je vole vers Boston pour suivre un stage d'une semaine sur le leadership, alors que, pour la troisième fois de ma vie, j'exerce la profession de directeur général, CEO, président, bref celle de décideur en chef de l'entreprise. On dit souvent que gouverner c'est prévoir, je crois que c'est d'abord décider. J'entends encore Jean-Jacques à Toulouse, à qui j'avais acheté sa PME de copains pour l'intégrer dans une filiale de Technicatome : « Dans votre job, l'important c'est de prendre plus de bonnes décisions que de mauvaises. Dans votre cas, il faut reconnaître que la statistique est plutôt favorable, merci Pierre ». Son accent rocailloux de l'Ariège résonne à tout jamais dans mes oreilles. Tout est dit, le point clé du management c'est la décision, si possible la bonne, mais, quoiqu'il arrive, il faut décider. L'entreprise étant comme un avion, si elle arrête son mouvement, elle part en vrille très rapidement.

## Comment devient-on un décideur ?

Je ne sais pas. Est-ce en observant mon père à la tête de son régiment ou les portraits de tous ces officiers au mur de la maison ? Est-ce en observant mon grand-père, exploitant agricole, qui devait prendre la bonne décision de semence, de récolte ou d'investissement. Toujours est-il que, pour mon premier quart à la passerelle de l'avis - escorte Balny, le 14 juillet 1982 (je m'en souviens encore), je jubilais de pouvoir dire, « je prends le quart ». Enfin aux manettes, c'est moi qui décide. 30 ans après, la jubilation est la même. Le sens du devoir aussi. 140 marins et 2000 tonnes de matériel de l'Etat dépendait de moi ; avec le temps, les enjeux ont grandi, toujours plus d'hommes et de femmes, toujours plus de millions d'euros mais la satisfaction de réussir un exercice difficile est toujours la même.

## L'Etat a l'éternité pour lui

Mais comment réussir (pour l'instant !) des exercices de plus en plus difficiles ? J'ai dit que je ne savais pas vraiment d'où venait l'impulsion initiale, mais ce que je sais c'est qu'ensuite, cela se travaille, et durant toute la vie. C'est même un processus fortement cumulatif où les premiers postes ont une influence capitale. De ce point de vue là, le Corps de l'Armement est une bonne filière. Cela peut paraître paradoxal car en étant un peu provocateur, on peut observer que, contrairement à l'entreprise, le char de l'Etat peut rester immobile, il ne tombera jamais, il a l'éternité devant lui pour arriver à ses fins. Cette sécurité absolue peu parfois pousser certains de nos collègues à la procrastination perpétuelle ; mais qu'ils se rassurent, ce défaut est aussi largement représenté au sein de l'entreprise, surtout les grandes. Toujours est-il que mon premier poste en tant qu'ingénieur, au sein de ce qui était encore l'établissement d'Indret, a contribué significativement

au développement de mon esprit de décision. Décideur, vous l'êtes immédiatement, c'est l'avantage de ce Corps qui vous propulse très rapidement à des postes où il faut trancher, arbitrer, aller de l'avant, d'abord sur des décisions techniques (les revues de conception des circuits de l'appareil moteur du SNLE-NG restent encore pour moi le creuset de toutes

**« les valeurs de l'entreprise doivent toujours prendre le pas sur la contrainte économique »**

mes réunions techniques). Décisions commerciales ensuite car, très vite, il faut rédiger des cahiers des charges, choisir des fournisseurs, négocier des avenants. Décisions humaines, car au bout de quelques années, vous êtes propulsé chef de service, de section de département. Il faut recruter, noter, choisir. Ces 6 années ont été vitales pour moi, j'y ai croisé des décideurs extraordinaires : ingénieurs chargés, chef de département sous-marins, sous-directeurs. Tout n'était pas bien décidé, mais tout ce qui devait l'être l'était du mieux possible et en temps utile.

## Economie et éthique

J'ai croisé aussi des non-décideurs. Leur nombre a finit par me pousser hors de la DGA, mais je ne regrette nullement cette formation passionnante qui a constitué mon background permanent dans les 25 années qui ont suivi. Ayant très rapidement compris que je serai plus vite directeur - général de société que général directeur d'établissement de la DCN j'ai pu rapidement découvrir, en basculant dans le privé, un ressort qui me manquait encore, c'est celui de la contrainte économique. Même si les français font preuve en général d'une aversion marquée pour la concurrence et l'économie de marché en général, il faut bien reconnaître qu'on n'a pas encore trouvé



par **Pierre Verzat**, IPA

**PRÉSIDENT DU DIRECTOIRE DE SYSTRA**

Pierre Verzat (X – ENSTA), a commencé sa carrière à DCN Indret, avant d'occuper des fonctions de direction successivement à la filiale BEA de Dalkia, à Technicatome, à sa filiale d'équipements électroniques ELTA, à Astrium Space Transportation, et Astrium Services. Il est Président du Directoire de SYSTRA depuis mars 2011.





Le siège de Systra vu du périphérique Porte de Sèvres

mieux que le ressort de la contrainte économique pour inciter à la décision, si possible avec plus de 50 % de succès.

### « ...serait formidable s'il décidait plus vite »

Cette contrainte est saine, elle permet de rationaliser les choix, de les quantifier, d'en mesurer les effets. Elle n'est cependant jamais toute puissante, les valeurs de l'entreprise doivent toujours prendre le pas sur elle. Quand il s'agit d'éthique et de conformité c'est une évidence, jamais un profit stable ne pourra se fonder sur la malhonnêteté ou la corruption. Quand il s'agit de valeurs humaines, c'est une certitude. Même si, hélas, il faut savoir licencier un incompetent ou initier un plan social, il est clair que ce n'est acceptable par les autres salariés (qui sont le futur de votre entreprise) que si vous avez été juste, honnête, transparent, agissant au nom de l'utilité collective et non pour une « petite »

optimisation économique, que vous paierez cher sur le long terme si vous vous y risquez.

### Décider sans tout connaître

Mais alors, me direz-vous quel est le secret des bonnes décisions ? Et bien, ce n'est pas juste une question d'expérience et d'optimisation sous contrainte ; ce n'est pas non plus un vote démocratique ni le fruit d'un sondage. C'est d'ailleurs un autre choc qui attend le jeune ingénieur candidat - décideur. Ce n'est plus comme à l'école : l'exposé est incomplet, le temps alloué n'est pas défini (mais le compteur tourne !), il n'y a pas qu'une solution (peut-être n'y en a-t-il pas), le barème n'est pas clair, le correcteur n'est pas connu, ou alors il est notoirement incompetent, bref, nous sommes en environnement flou et il n'existe pas de modélisation complète de la situation. Heureusement, il reste des hommes et des femmes, des collaborateurs, des adjoints, des administrateurs, des avocats, des commissaires aux comptes, des clients, des « parties prenantes » ; tous ont leur mot à dire,

il vous faudra confronter leurs points de vue avec le vôtre, avec votre expérience mais surtout avec ce qui est au fond de vous même : votre vision (de l'entreprise, du monde, de la vie), vos valeurs, bref, tout ce qui, à long-terme, fera que vous prendrez plus de bonnes décisions que de mauvaises. Et l'important surtout, c'est d'éviter la moyenne, la tiédeur, le compromis qui vous ferait en fait tomber dans les abysses de la non-décision. Décider, c'est souvent trancher, et le nœud gordien est resté un exemple de non-procrastination réussie.

Une anecdote pour finir : 2001, Toulouse, après 4 années de redressement laborieux, ma filiale tourne rond et je décide de suivre un stage de management. Je commence par un 360 et l'un de mes adjoints qui m'a soutenu dans cette traversée du désert où je n'ai cessé de courir, de licencier, de recruter, de trancher, termine le questionnaire par une remarque libre : « brillante analyse, serait formidable s'il décidait plus vite ». Quelle frustration, j'aurais pu aller plus vite, ils étaient prêts à suivre ! ☹

# DÉCISIONS CACHÉES

## SI J'AI LE DROIT DE SIGNER, J'AI LE DROIT DE NE PAS SIGNER : DES DÉCISIONS LÀ OÙ ON NE LES ATTEND PAS

### Un grand vide

En ouvrant dans l'administration au sens large les dossiers, parapheurs, processus ..., on découvre d'abord que les décideurs ne sont pas légion.

### Voici quelques exemples de contexte :

*Déontologie* : mais que font-ils donc ?

Ce n'est pas en commission de déontologie qu'on va découvrir des décideurs : de rares cas seulement s'écartent des présentations,



par Denis Plane, IGA

■ EXPERT

Denis Plane, X66 a commencé sa carrière sous le signe du naval en faisant la « Jeanne » et de l'expertise technique à Toulon puis au STCAN. Il est ensuite directeur de programme de missiles et devient directeur du service technique des systèmes navals de la DGA puis du service technique des technologies communes et enfin de la direction des programmes jusqu'en 2003. Il est ensuite nommé contrôleur général des armées en mission extraordinaire jusqu'en 2009. Il est membre de la commission de déontologie et participe à des missions ponctuelles pour la Défense.

soit des « petits » qui se disent trop peu gradés pour avoir une influence quelconque face aux chefs qui décident, soit des plus gradés qui expliquent qu'ils ne font que signer des papiers tout faits dont le contenu leur échappe.

*Les visas* : la relecture supposée par le signataire suivant me dispense de lire voire de mesurer les conséquences : chacun a en mémoire les décisions absurdes ou dangereuses prises par excès de visas : plus insidieusement, sont dans le même cas les réunions où le chef fatigué ou pressé avalise une proposition qui n'a pas été débattue. Encore plus dangereusement, les services nationaux laissent souvent classer en « A », c'est-à-dire à accepter sans examen, avant tout pour ne pas faire de vagues, même si sur le fond le document est mauvais ou inapplicable.

*On dépense des fortunes pour évaluer les conséquences d'une décision, mais on néglige toujours le coût parfois astronomique d'une non-décision.*

*Les décisions indifférentes* : si les adjoints ou l'étude raisonnée des tenants et aboutissants ne suffisent pas pour trancher, c'est vraisemblablement que la décision est indifférente : les schémas envisagés sont équivalents. Ce qui compte c'est qu'une décision existe et soit connue, donnant une direction commune.

*Les décisions prudentes, ou des décideurs bien cachés* : dans telle grande société, il fallait trois conseils d'administration pour prendre une décision, sans parler des orien-

tations stratégiques qui précèdent : une réunion pour présenter le problème, une réunion pour le discuter et une réunion pour décider. Dans le fonctionnement de l'Europe, il est plus prudent de demander un examen complémentaire – souvent sur des points de détail comme la langue ou l'application aux RUP<sup>1</sup> – que de contrer ; de retarder, au prix d'un travail inutile plutôt que de décider de dire non.

*Il est vrai que la multiplicité des décideurs équivaut parfois à l'absence de décideur* : Président de la république, Conseil de l'Union européenne, Conseil européen, parlement européen, Commission européenne, Conseil de l'Europe<sup>2</sup>... La Commission ayant le monopole des initiatives, le fonctionnement est incertain !

*Les décisions par défaut, ou les processus sans décisions* : on se souvient que le dernier référendum a été présenté comme une voie unique, ne laissant que la possibilité du « oui ».

### Liberté chérie

Il y a quelques années un arrêté sur le contrôle des coûts préparé par la DGA a été annulé en conseil d'Etat : non pas sur le fond, mais sur l'argument que le texte laissait trop peu de liberté d'appréciation aux fonctionnaires. La capacité de décision est donc bien fondamentale. Les articles de ce magazine la détaillent.

Voyons plutôt les décisions se démarquant du chemin de la raison, de la crainte ou des faits. *Décider des faits* : en mer, le commandant décide le point, c'est-à-dire la position sur la carte. Certes le GPS a rendu cette autorité inutile, mais il en reste un certain atavisme. Le résultat d'un tir de missile est bien une décision<sup>3</sup>, qui conditionne la suite d'un programme ; le

1) RUP : Régions ultra-périphériques.

2) Hervé Bettel, Donald Tusk, Martin Schulz, Jean-Claude Juncker, Thorbjørn Jagland.

3) Comme je l'ai déjà observé, la notion d'échec est réservée aux missiles étrangers. Chez nous, soit on a démontré une partie des objectifs du tir, soit on a acquis d'intéressantes informations techniques.

fait qu'un programme d'armement réponde au besoin et aux exigences d'utilisation n'est pas une observation du respect des performances primordiales – c'est rarement le cas – mais une décision.

*Encore plus fort* : on entend dire très souvent que « c'est la justice qui dira ce qui s'est réellement passé » ; on décide généralement que les résultats d'un programme de recherche sont très positifs. Un ingénieur peut s'en offusquer, il s'agit bien de décisions dont les conséquences peuvent être immenses : le général de Gaulle a décidé comment s'étaient comportés les français pendant la guerre, sauvant ainsi la cohésion du pays.

*Trop de variables : un choix impossible*

Souvent des décisions critiquables a posteriori résultent d'une alternative dont aucun terme n'est satisfaisant : fallait-il privilégier le calendrier du Triomphant ou la régularité des imputations budgétaires à Toulon ? Faut-il anticiper une réglementation nucléaire probable et préparer ainsi le futur ou au contraire aller le plus vite possible pour « passer » avant la parution de règles contraignantes ? Fallait-il construire son budget selon l'inflation raisonnablement prévisible et ainsi assurer la poursuite du programme en désobéissant ou au contraire recopier les chiffres improbables de Bercy et mettre le programme à risque ? Faut-il minimiser le coût pour l'Etat, ou seulement le coût pour mon ministère grâce à des montages baroques ?

Les exemples sont nombreux. Le premier choix du décideur est de cerner l'espace dans lequel il s'autorise à arbitrer. Quand cet espace englobe des convictions personnelles, on atteint la limite de l'avouable. Aux frileux je donne un conseil : choisissez la décision la moins chère en termes de risque pénal. Chacun sait que pris en conflit d'intérêt, il vaut mieux paraître bête et ignorant que retors et malhonnête.

### **Just in time**

L'avalanche des paramètres de décision se retrouve, avec un effet pervers, dans les décisions opérationnelles : en attendant une hypothétique donnée décisive apportée par un système d'information sur un réseau, le décideur est tenté de reporter le plus tard possible la décision, voire de ne rien décider du tout ! Comme le dit Laurent Giovachini, décidons mais d'abord consultons. J'ai longtemps cru que la période de ma carrière où j'avais le plus

### **Dans la boîte à outil du décideur**

Pour donner une apparence rationnelle à nos contextes décisionnels, on peut mettre en question le problème, la fonction, le système posé selon quatre axes :

Sur le premier axe, vertical, se mesure le niveau systémique : le problème sur mon véhicule concerne-t-il simplement le filtre à particules, ou concerne-t-il l'écosystème pétrolier mondial ?

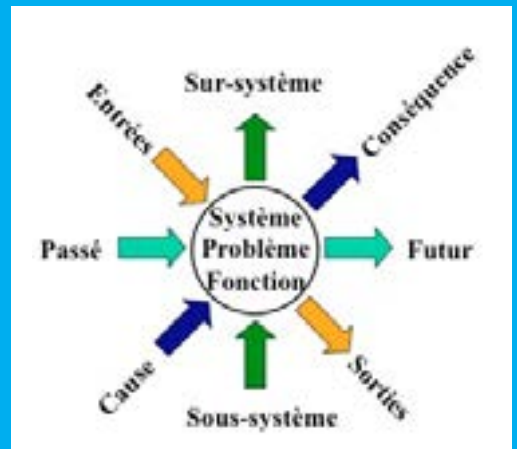
Le second axe, horizontal, est temporel : comment cela se passait-il hier ? Quelles différences y avait-il, quels événements se sont produits depuis ? Et demain, qu'est-ce qui est susceptible de changer ? Tendances générales, prises de conscience, évolution du marché.

Le troisième, l'axe des causes et conséquences, va nous permettre d'évaluer les causes (sont-elles valides, sont-elles les bonnes ?) et les conséquences attendues, conséquences positives, mais aussi effets induits, sachant que les fonctionnements systémiques génèrent souvent des contre-réactions plus puissantes que les actions initiales. Par exemple, on prend une mesure pour davantage de flexibilité dans les carrières, mais chacun ayant peur, l'intégration dans d'autres corps se grippe... Cette question des conséquences est aussi à s'appliquer à soi-même. J'ai envie de quelque chose, mais quelles résistances puis-je en attendre, aussi bien intérieurement – mon image de moi – qu'extérieurement – le regard des autres...

Quatrième axe, celui des entrées - sorties. Quelles informations mon problème - système va-t-il consommer, et quelles informations va-t-il fournir ?

Ces quatre axes permettent d'asseoir une situation concernant une décision à prendre, d'éclairer une vision, de nous convaincre nous même, et finalement augmenter une certaine sérénité, car en définitive, une bonne décision, c'est ce qui nous met en paix.

JDD



de latitude de décision était celle où après une dizaine d'années d'activité professionnelle j'étais responsable d'un domaine technique : études, acquisitions, plan à long terme... C'était en fait la période où j'étais le plus isolé dans mes décisions.

Souvenons nous que notre magazine avait noté que Jacques Bousquet avait une capacité de décision peu commune ; il savait reconnaître ou fixer les termes importants, ceux qui ne varient pas notamment en politique industrielle et en relations internationales, tout en portant une attention à ses ingénieurs.

En conclusion, nous vivons dans un monde complexe : la profession de décideur consiste

à apporter comme valeur ajoutée le bon niveau de perception de la complexité utile ; à reconnaître quelles sont les personnes qui perçoivent mieux que nous le niveau de complexité d'un système plus global ; à éliminer ce qui est accessoire, tout en sachant que par effet papillon, l'accessoire risque un jour d'être germe de grandes conséquences. Décider, c'est agir en connaissance de ce double rattachement, à un système plus global – c'est-à-dire en reconnaissant une stratégie – et à un système moins vaste - mais inaccessible en totalité - dont les acteurs sont plus compétents. 🐦

# EN L'ABSENCE DE CONCURRENCE, POINT DE SALUT ?

## LA QUESTION DE L'EFFICIENCE D'UN MONOPOLE BILATÉRAL

Dans le domaine de la Défense, l'Etat a souvent été conduit à abandonner la mise en concurrence et donc à faire émerger des consortiums industriels, la plupart du temps, nationaux.

Cela se traduit économiquement par une situation de marché particulière, appelée « monopole bilatéral » où un unique vendeur et un unique acheteur sont « face à face ». Comment réduire les inefficiences découlant d'une telle situation ?

### Les industries de défense : un monopole naturel bilatéral

Aviation de chasse, électronique de défense, hélicoptères, moteurs d'aéronefs, systèmes de missiles, bâtiments navals : derrière ces produits industriels, le lecteur associe généralement spontanément le nom d'un unique industriel français ultra-dominant. Ces quelques exemples illustrent une structure actuelle sur le marché français, résultat assumé d'une politique de consolidation visant, d'une part, à rationaliser les dépenses de R&D et de production pour des séries de plus en plus étroites et, d'autre part, à créer des champions français, capables de rivaliser à l'export avec les plus grands groupes mondiaux. Cette tendance de fond tend à se confirmer avec l'évocation régulière de mouvements similaires

dans le domaine terrestre. Demain, elle ira même peut-être plus loin, avec l'émergence de champions industriels européens, répondant, pourquoi pas, aux besoins de souveraineté à l'échelle de l'Europe. Mais au-delà, outre-Atlantique par exemple, les États-Unis n'ont également qu'un producteur de porte-avions et qu'un seul producteur de sous-marins nucléaires depuis des décennies déjà.

Ainsi, on observe à bien des égards une structure proche d'un monopole bilatéral qui est la conjugaison d'un monopole (un unique vendeur) et d'un monopsonne (un unique acheteur). D'un point de vue purement économique, nul besoin de développer que le monopole bilatéral n'est pas la situation idéale. Une compétition diminuée est souvent synonyme pour le client d'augmentation des coûts et de diminution de la qualité, des services et de l'innovation. Dans le cas précis de l'industrie de défense, le principe fondamental de souveraineté biaise le rapport de force au profit du monopoleur, puisqu'elle justifie le maintien des compétences et impose donc des financements en R&T et des commandes régulières.

### Une analogie avec ses limites

Cette simplification du marché peut certes être modérée par quelques réserves. Premièrement, il est vrai qu'en plus de l'État français, les industriels nationaux de défense peuvent, sous réserve d'autorisation, exporter leurs matériels à d'autres États acheteurs. Deuxièmement, ces industriels ont pour certains des activités duales et donc des clients civils nombreux et s'inscrivent dans une dynamique d'économie de marché. Troisièmement, l'État français peut également choisir pour certains matériels, des solutions proposées par des industriels étrangers, ce qu'il ne fait que de manière anec-

dotique ou face à l'absence de solution nationale. Quatrièmement, le rôle historique d'actionnaire via des participations étatiques dans un bon nombre de ces champions industriels vient troubler le jeu des acteurs et modérer un peu plus la comparaison immédiate au monopole bilatéral.

### Les travers de la rente de monopole

Dans des cas bien précis et bien explicités dans le code des marchés publics, la loi autorise les marchés de gré à gré, sans publicité préalable ni mise en concurrence. Sans nier les capacités étatiques à analyser les éléments techniques, financiers, calendaires et juridiques d'une offre négociée en gré à gré ni celles à contrôler ces éléments en cours d'exécution du marché, les systèmes à développer sont si complexes qu'il est très difficile d'apprécier véritablement la pertinence d'une offre, en l'absence acceptée de toute alternative. Les entreprises, privées pour la plupart, sociétés nationales pour certaines, défendent avant tout les intérêts de leurs actionnaires, au premier rang desquels une rentabilité de bon aloi et un risque parfaitement maîtrisé.

Tant que les financements publics se maintiennent à un niveau raisonnable, la tâche de l'industriel n'est évidemment pas facile, mais elle serait pour beaucoup enviable lorsque l'État finance une grande partie des études amont, la R&D et s'engage sur des commandes pluriannuelles, assumant une grande partie des risques et un niveau de marge attractif. L'objectif premier est bien entendu de satisfaire les besoins exprimés dans le cadre du livre blanc, mais le maintien des capacités industrielles et technologiques de défense critiques ou le maintien de l'em-

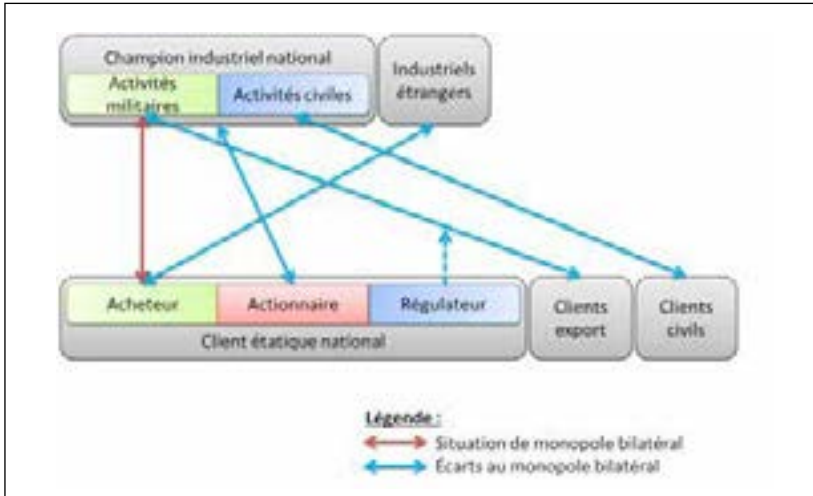


par **Jocelyn Escourrou**,  
IA

■ **ARCHITECTE TURBORÉACTEUR  
À LA DGA/DT**

Jocelyn Escourrou, X 2006, Caltech, a passé trois ans en affectation temporaire chez MBDA comme ingénieur systèmes propulsifs avancés avant de rejoindre la Direction Technique de la DGA





ploi font également partie de l'équation. Assez schématiquement, cette situation est favorable à une certaine forme de rente de monopole, peu propice à une profonde remise en question, à la réduction des coûts ou à l'innovation.

Dans un contexte budgétaire plus contraint, la situation peut devenir délicate et l'État doit s'improviser bricoleur en usant du rabot (baisse des volumes, performances revues à la baisse, étalement calendaire, etc.) et de la scie (certaines capacités sont finalement jugées moins critiques que d'autres et abandonnées). La remise en question qui peut s'imposer est alors d'autant plus douloureuse. L'export et les activités civiles peuvent alors être un facteur clef de succès pour les entreprises qui en ont la possibilité, ce que l'État les incite d'ailleurs à faire.

### La recherche de la compétitivité en l'absence de compétition

Comment concilier deux intérêts divergents dans le contexte particulier du monopole bilatéral de défense : « *best value for money* » pour l'acheteur public et maximisation du profit pour le vendeur privé. En somme, comment inciter un groupe industriel en position de monopole naturel à être compétitif, en l'absence même de compétition ?

Il serait complètement erroné de dire que les industriels de défense ne font pas d'eux-mêmes de très sérieux efforts de compétitivité et d'innovation. C'est une condition sine qua non de leur croissance sur le marché domestique étroit mais aussi à l'export et sur d'éventuelles activités duales. Néanmoins, à l'opposé, il serait probablement tout aussi faux de dire que les industriels ne tirent pas profit de leur position de force dans le monopole bilatéral.

Dans la plupart des autres monopoles naturels, le problème de la compétitivité des monopoles naturels a été résolu par la régulation ou la natio-

nalisation. Ce n'est évidemment pas souhaitable ou applicable dans le cadre de la Défense. S'il est tout à fait normal que les entreprises de défense génèrent des profits et prospèrent, comment créer les conditions favorables à l'amélioration de cette compétitivité, gage d'optimisation de l'emploi des deniers publics, de pérennisation des capacités industrielles et technologies de défense critiques et de meilleures performances à l'export et dans les activités civiles ? C'est une question, que cet article ne prétend pas dénouer, qu'il serait intéressant d'investiguer. Et au-delà des simples considérations industrielles évoquées ici, nul doute que la compétitivité industrielle est intimement liée à l'efficacité de l'État dans les différents rôles qu'il occupe : acheteur, actionnaire et régulateur à l'export.

Après tout, on a l'industriel qu'on mérite ... et le client qu'on mérite !

## La mer, nous l'approprions pour vous depuis 1946

**Votre partenaire pour le développement et la surveillance de votre Zone Economique Exclusive (ZEE) grâce à des solutions innovantes et reconnues**

**Innovation by design**

Head Office : 23 rue de la République - 93100 St. Denis  
 01 49 58 55 11  
 Email: [cmn@cmn.fr](mailto:cmn@cmn.fr)

Head Office : 51 rue de la République - 93100 St. Denis  
 01 49 58 55 11  
 Email: [info@cmn.fr](mailto:info@cmn.fr)

[www.cmn-group.com](http://www.cmn-group.com)

# INVESTIR DANS LES PROJETS D'AVENIR DE MANIÈRE PLUS AVISÉE GRÂCE À LA REFORME DE LA GOUVERNANCE

Le processus de décision des études amont implique de nombreux acteurs du ministère en général et de la DGA en particulier. Il était devenu complexe et peu efficace. Sa refonte a permis de gagner en précision de pilotage et en robustesse face à d'éventuels chocs externes, sans dérive calendaire ou budgétaire observée. Les rôles et responsabilités de chacun ont été clarifiés, ce qui a permis au cycle décisionnel de gagner en fluidité et en transparence. Ajouté à une meilleure visibilité des objectifs, il en résulte une adhésion plus forte des acteurs.

## Pourquoi une telle réforme et quelle a été sa genèse ?

Le constat de 2012 était multiple : certains textes étaient obsolètes en particulier depuis la mise en place du comité ministériel d'investissement (CMI), la multiplicité des instances à des niveaux disparates conduisait à un consensus mou et il n'y avait pas de structuration permettant des choix stratégiques lisibles et cohérents en termes technologiques et industriels. Cette situation ne mettait pas le ministère de la Défense, et en son sein la DGA, dans de bonnes conditions pour préparer la LPM à venir.



par **Jean-François Ripoché**, IGA

**DIRECTEUR DU SRTS, DGA**

Jean François Ripoché (X90, ENSTA), docteur en physique des lasers, a commencé sa carrière en 1998 à la DGA au Service de programmes de missiles tactiques. Après avoir occupé des postes de chef de bureau, il devient sous-directeur des affaires industrielles en charge du secteur des industries électronique, terrestre et navale en 2008. Il est nommé directeur du SRTS le 18 juin 2014.

C'était également l'opportunité d'assurer une plus grande continuité entre l'orientation des études amont « traditionnelles » (contrats vers l'industrie et dispositifs de soutien à l'innovation tels que RAPID ou ASTRID) et celle des organismes subventionnés tels que l'ONERA, l'Institut Saint-Louis ou le CNES et le CEA au titre de la recherche duale. L'ensemble ainsi constitué est dénommé S&T<sup>1</sup>.

Le partage de ces éléments avec les autres acteurs du ministère et un débat au niveau ministériel a permis l'élaboration d'une instruction ministérielle mettant en place une nouvelle gouvernance fin 2013.

## En quoi consiste la transformation, comment s'est-elle opérée ?

Il n'était pas envisageable de réduire la complexité liée au nombre d'intervenants car tous étaient légitimes pour défendre leurs enjeux, technologiques, capacitaires ou industriels pour ne citer que ceux-là. Il apparaissait toutefois essentiel de faire en sorte que chacun intervienne là et au moment où il est pertinent. Il a pour cela fallu cartographier les rôles de chacun et les attendus du processus, puis instancier les droits et les devoirs de chacun. Cela n'a été facile pour personne, ni pour les porteurs de la réforme, ni pour les acteurs impliqués.

Ceci a permis de maîtriser la complexité par une approche de subsidiarité entre :

- les porteurs des enjeux, au sein de la Direction de la stratégie de la DGA, qui définissent les objectifs à satisfaire par les travaux de S&T et déterminent en conséquence le niveau d'effort financier qui devra y être consacré sur une période de six années. Ce travail est mené en concertation avec les autres acteurs concernés du ministère de la Défense (en particulier l'Etat-major des armées et la Direction générale des relations internationales et de la stratégie)<sup>2</sup> ;
- les responsables de la mise en place des actions pour les atteindre (marchés, conventions, subventions ou autres), au premier rang desquels les unités de management de la direction des opérations de la DGA.

En parallèle, le processus initial, organisé auparavant en 3 commissions (orientation, exécution, évaluation) et une CEP pour libérer les Autorisations d'engagement, a été remplacé par un cycle à deux niveaux :

- orientation sur un horizon glissant de 6 ans, avec un pas de réactualisation de 2 ans, validée en CMI ;
- entre chaque mise à jour de l'orientation, cycle d'exécution sur un horizon de 2 ans, ponctué chaque année par le comité de la science et de la technologie (CST), sous présidence DGA/DS (ce comité prépare un an sur deux le CMI).

<sup>1</sup>) pour « Science, recherche, technologie et innovation de défense », la S&T de défense désigne l'ensemble des recherches et études appliquées rattachées à un besoin militaire prévisible en matière d'armement et contribuant à constituer, entretenir ou développer la base industrielle et technologique de défense (BITD) ainsi que l'expertise technique étatique nécessaire à la réalisation des opérations d'armement.

<sup>2</sup>) La démarche d'orientation de la S&T fait l'objet d'un document de présentation public disponible sur [www.defense.gouv.fr/dga](http://www.defense.gouv.fr/dga).



Les 14 agrégats S&T retenus dans le plan 2014 - 2019, ensembles cohérents permettant de piloter l'ensemble de la S&T Crédit photo : DGA COMM / P. Ben Amar

### Quelles sont les retombées ?

Une remarque s'impose au préalable. Avec en moyenne un budget annuel de 730 M€ sur la période de la LPM 2014 - 2019 alors que le besoin pour maîtriser complètement les risques sur la préparation des programmes et sur les compétences technologiques et industrielles était évalué à environ 1 Md€, il est nécessaire d'assumer collectivement des choix : source inévitable de tensions, voire de frustrations, même avec un processus parfait. Dans ce sens, la refonte devait à minima permettre de mieux gérer les tensions.

### « une approche de subsidiarité pour réaliser les arbitrages au bon niveau »

Le cycle d'orientation vise à concilier les capacités de défense, industrielles, technologiques

et financières. On observe par exemple que les États-majors ont bien intégré leur rôle et l'importance de préparer le cycle d'orientation selon la nouvelle approche, en exprimant des enjeux opérationnels.

Cette nouvelle gouvernance de la S&T est entrée en vigueur en 2014. Globalement, le retour d'expérience que nous en tirons après le déroulement d'un cycle presque complet de 2 ans est que les acteurs de la S&T adhèrent à la démarche. Les enjeux et les objectifs étant clairement posés, les arbitrages ayant été réalisés au bon niveau, au bon moment et avec les bons acteurs, cela fluidifie la partie exécution du cycle.

Cette démarche d'évaluation du processus est importante pour s'assurer que nous n'avons pas fait fausse route et, au-delà de l'adhésion aux mécanismes mis en place, nous avons également pu vérifier que la responsabilisation des acteurs n'entraînait pas de dérive dans

la poursuite des objectifs assignés. Certes, le processus global reste perfectible et des pistes d'amélioration ont été identifiées, mais son bon fonctionnement est désormais prouvé. En définitive, la réforme de la gouvernance des études amont, c'est moins de comitologie à faible valeur ajoutée, plus d'autonomie dans l'exécution au jour le jour.

L'animation du processus global n'est pas devenue totalement sans effort, ni dans la prise des arbitrages, comme évoqué plus haut, ni dans leur instruction, mais elle reste compatible des ressources humaines que la DGA y consacre. Dans ce contexte, je suis convaincu qu'une fois atteint, le compromis présente un niveau de risque et d'acceptabilité relativement homogène aux yeux de toutes les parties prenantes. En ce sens, les décisions prises et les choix faits sont plus robustes.

# ET SI NOUS N'ÉTIONS QUE DES MACHINES...

## LE LIBRE-ARBITRE N'EST-IL QU'UNE ILLUSION ?

### *To be or not to be*

Le libre arbitre, dont nous croyons tous être dotés, apparaît contradictoire avec le déterminisme et donc avec la science telle que nous la connaissons.

Ou bien ce libre arbitre n'est-il qu'une illusion ?

Et si c'était le cas, serait-ce si grave ?

**C**e numéro du journal des IA porte sur les processus de décision. Il suppose donc implicitement qu'il existe un tel « processus de décision » grâce auquel nous prenons, justement, des décisions.

C'est bien ce que vous, et moi aussi, avons le sentiment de mettre en œuvre lorsque nous exerçons l'un de ces choix petits ou grands qui rythment notre vie. Qu'ils aient des conséquences importantes ou qu'ils portent sur les détails de la vie quotidienne, nous avons le sentiment, en choisissant, de choisir librement. Notre culture, notre société, nos religions nous



*Le Jugement de Pâris par Raphaël Mengs (1757)  
Pâris aveuglé, leur avait fait injure, en osant, dans sa bergerie,  
Opter pour celle qui lui offrit l'amère luxure. Homère*



par **Alain Crémieux, IGA**

X Sup'Aéro, Alain Crémieux a exercé des fonctions techniques, de politique industrielle et de relations internationales à la DGA et au ministère de l'Industrie.

Il a été attaché d'armement auprès des ambassades de France à Londres et à Washington puis conseiller de l'ambassadeur représentant de la France à l'OTAN à Bruxelles. Il a également dirigé le Centre des Hautes Études de l'Armement (CHÉAr). Il est l'auteur de plusieurs ouvrages, «L'éthique des armes», «Mémoires d'un technocrate», et récemment « H », roman sur la décision de l'emploi de l'arme nucléaire.

en rendent d'ailleurs responsables au nom du « libre arbitre » qui nous permet de distinguer le bien du mal. Je préfère l'expression « libre choix » pour les décisions qui ne relèvent pas de la morale. Elles sont légion.

Qu'il s'agisse du libre arbitre, dont je laisse aux philosophes le privilège d'examiner la signification, ou du libre choix auquel je me limiterai ici, force est de constater une contradiction entre cette liberté, même quand on l'écrit avec un « l minuscule » et le déterminisme qui régit le monde inanimé. L'Homme, et même les animaux supérieurs, seraient libérés de ce déterminisme et auraient ainsi la possibilité de trier et de choisir parmi les multiples actions possibles.

Je ne suis pas le premier à m'inquiéter de cette contradiction, à buter sur cette difficulté. La distinction entre la pensée et la matière a

fait réfléchir les philosophes depuis bien avant Descartes. On voit mal en effet comment elles pourraient être de même nature, mais on voit tout aussi mal comment la première pourrait agir sur la seconde si leurs natures étaient au contraire radicalement différentes. Je ne prétendrai pas répondre ici aux questions que ces philosophes ont examinées sans jamais résoudre. Je voudrais seulement tirer quelques conséquences d'une analyse logique élémentaire qui me paraît pourtant fructueuse.

D'où peut donc bien provenir ce « libre choix » dont l'Homme nous semble doté ? Il n'y a que deux possibilités, complémentaires et exclusives.

**La première est qu'il ne soit qu'illusion.**

Nous croirions être capables de choisir alors que nos « décisions » ne seraient que les conséquences logiques de notre état. Nous



serions des « machines », des machines complexes, beaucoup plus complexes que le plus sophistiqué de nos ordinateurs, mais rien de plus. Ce n'est contradictoire avec rien de ce que la science nous enseigne ; c'est tout de même gênant !

## « certains processus physico-chimiques défient les lois de la nature »

**La seconde est que ce libre choix existe réellement**, mais alors se pose la question de sa compatibilité avec la science (connue ou inconnue aujourd'hui) ou de son caractère extrascientifique, autrement dit surnaturel ou religieux.

Sa compatibilité avec la science telle que nous la connaissons aujourd'hui est difficile à concevoir. Celle-ci ne s'éloigne en effet, à ma connaissance, du déterminisme que dans deux directions.

*Le principe d'incertitude de Heisenberg et la théorie des quanta* pourraient fournir une piste. Cependant leur champ d'application intéresse des dimensions de plusieurs ordres de grandeur inférieures à celles mises en cause dans les relations physico-chimiques en œuvre dans notre cerveau. On voit mal d'autre part comment une incertitude fondamentale pourrait être à la base d'un processus de décision, qui est tout autre chose qu'un lancer de dé.

Le chaos n'est pas un candidat beaucoup plus satisfaisant. C'est une apparence de défaut du déterminisme dû seulement aux grands nombres d'éléments en relation. Un bouchon lancé dans le Rhône du pont de Genève reste soumis aux lois déterministes de la physique avant d'aboutir aux Saintes-Maries-de-la-Mer ou de rester coincé sous un rocher au voisinage de Montélimar.

**Les deux hypothèses qui résistent à l'analyse** sont donc, d'une part celle du surnaturel et de la singularité de l'Homme dans la nature et d'autre part celle d'une explication scientifique reposant sur une théorie encore inconnue. Le choix de la seconde est implicite chez ceux que j'appellerais volontiers **matérialistes**, celui de la première chez ceux que je nommerai, par opposition, les **spiritualistes**.

Ma remarque, et le seul élément que je tente d'apporter ici à la réflexion sur le sujet, est que nos capacités accrues d'étude du cerveau devraient conduire, dans les deux hypothèses, à la

même conséquence : la constatation que certains processus physico-chimiques y défient les lois de la nature telles que nous les connaissons aujourd'hui et sont la cause du comportement que nous présentons lorsque nous prenons une décision. Resterait ensuite à leur trouver ou non une explication scientifique.

On peut se satisfaire en pensant que le nombre des cellules de notre matière dite « grise » et l'interdiction d'expérimenter in vivo, du moins chez l'Homme, vont nous laisser longtemps encore dans un doute plus supportable que la certitude. On peut aussi en douter et croire que nous approchons de l'une des dernières frontières.

**Mais après tout serait-il si grave de se savoir machine ?** C'est peut-être justement la capacité d'adaptation de ces machines qui les a fait disposer progressivement au cours de l'évolution de tout ce que nous prenons pour la capacité de décider et qui nous permet de nous sentir libres.

Cette LIBERTÉ, alors, vaut bien qu'on l'écrive en majuscules, qu'on lui érige une statue, qu'on en fasse le mythe de nos religions et de nos philosophies et qu'avec le poète, on Écrive Son Nom.

**That is the question.** 🐱

### Décider et le chat de Schrödinger

Notre cerveau a la capacité de stocker un très grand nombre de signaux et d'analyses. En ce sens, notre pensée primitive contient une infinité d'espaces décisionnels. Pourtant, lorsque nous prenons une décision, nous faisons une mesure verticale dans les espaces de probabilités pour y effectuer une réduction et aboutir à un seul état décisionnel. Nous retrouvons le bien connu chat de Schrödinger, qui lorsqu'il revient sur terre dans sa capsule est à la fois vivant et mort, mais qui se trouve réduit à un seul état lorsqu'on ouvre la capsule...

Ainsi, lorsqu'on nous demande de nous prononcer sur un sujet, on tue toutes les possibilités sauf une.

### Le Human Brain Project, projet phare européen



*Le HBP vise une meilleure compréhension du cerveau humain*

Le 28 janvier 2013, la Communauté européenne a choisi les deux programmes phares européens dans le cadre des « technologies futures émergentes » qui recevront chacun un milliard d'Euros de financement sur dix ans : le graphène d'une part, et la modélisation du cerveau d'autre part.

Le Human Brain Project a comme objectifs de créer de nouveaux outils pour mieux comprendre le cerveau et ses mécanismes de base et appliquer ces connaissances dans le domaine médical notamment pour les maladies neurologiques

et neuro dégénératives. Il s'agit aussi de contribuer à la création d'une informatique et d'une robotique différentes, inspirées de l'efficacité du cerveau.

Cependant, dès avant la première phase, des critiques ont fusé pour dénoncer une approche matérialiste réductionniste visant à mécaniser l'homme.

Puis la gouvernance a été critiquée, l'importance de l'EPFL, coordonnateur du projet en raison de ses recherches avancées sur le « blue brain » en 2008, étant remise en cause. Des questions de financement et d'orientation de la recherche semblent avoir été résolues en 2015, et une deuxième phase de financement est attendue pour 2016.

À côté de ce projet européen, d'autres pays (Etats-Unis, Chine, Canada, Israël...) ont lancé eux aussi des « Brain Initiatives » car les enjeux sont gigantesques.

# S'IMPLIQUER DANS LA MISE EN ŒUVRE

Questions à **Laurent Giovachini**

- Les clefs de la décision :**
- se fixer un cap stratégique clair et s'y tenir ;
  - faire confiance à ses collaborateurs tout en complétant son information « en dehors du cadre » ;
  - savoir décider dans le bon timing ;
  - prendre toute sa part dans l'exécution.

**La CAIA :** *Tu as exercé dans des cadres plutôt divers : à la DGA, dans des cabinets ministériels, dans le privé : quelles différences y vois-tu dans la façon de décider ?*

**Laurent Giovachini :** - A la DGA, j'ai été directeur de la coopération et des affaires industrielles, puis directeur des systèmes d'armes, l'équivalent du directeur des opérations dans la DGA d'aujourd'hui. Dans son fonctionnement, la DGA est sans doute l'administration qui ressemble le plus à une entreprise ; les organes de gouvernance ou le dialogue de gestion par exemple sont assez similaires à ce que l'on trouve dans l'industrie. En matière de programmes d'armement, les décisions

sont mûrement instruites, font intervenir de multiples acteurs et suivent un processus très structuré. En revanche, en matière de coopération internationale, un petit nombre d'acteurs motivés peut prendre des initiatives conduisant à des décisions de principe assez rapides, même si leur mise en œuvre est le plus souvent laborieuse. L'imagination est au pouvoir !

- Dans les cabinets ministériels, j'ai été simple conseiller – et il s'agit alors davantage de préparer des décisions –, puis directeur adjoint de cabinet – c'est-à-dire soucieux de décharger le ministre des décisions qui ne sont pas de son niveau : les directeur et directeur adjoint de cabinet prennent dans les faits pas mal de décisions ; pour ne pas faire d'erreurs, il faut donc en permanence exercer sa faculté de jugement.

- Dans l'entreprise – pour moi CS hier, Sopra Steria aujourd'hui –, le dirigeant que je suis se doit de mettre en œuvre sur le plan opérationnel la ligne stratégique fixée par le Conseil d'administration et par son Président : je participe naturellement à la définition de cette ligne, mais in fine c'est le Président et le Conseil qui ont le dernier mot !

Lorsque l'Etat est l'unique ou le principal actionnaire (c'est le cas de DCI dont je suis administrateur), le dirigeant est à la fois plus contraint par certaines règles, et plus libre de prendre certaines initiatives...

**CAIA :** *Tu as été DNA – directeur national d'armement – et chargé de négociations industrielles : comment fait-on pour respecter un mandat laissant souvent une liberté limitée ?*

**LG :** A mon époque en tout cas, les mandats étaient peu formalisés ; il était donc important de bien connaître les orientations et positions, souvent implicites, des ministères concernés (Matignon, Bercy, le Quai d'Orsay et bien sûr la Dé-

fense). Je disposais dans les faits d'une grande latitude et en particulier de la possibilité d'« anticiper » certaines prises de positions officielles en cours d'instruction au plan national. Ceci m'a permis, non pas de décider à la place des autorités politiques, mais d'avancer des pions, de promouvoir des idées, de prendre des initiatives dont plusieurs ont ensuite prospéré.

**CAIA :** *Quelles évolutions as-tu observées ?*

**LG :** Au sein de l'appareil politico-administratif, les choses ont beaucoup évolué au cours des quinze dernières années. L'Etat s'est professionnalisé : les décisions sont préparées, les acteurs qui les mettront en œuvre ou qui en subiront les effets sont consultés. Le Comité Ministériel d'Investissement (CMI) permet ainsi désormais au ministre de la Défense de décider du lancement de nouveaux programmes en toute connaissance de cause. La LOLF a de son côté permis de mieux responsabiliser les décideurs politiques, militaires et administratifs.

**CAIA :** *Profession décideur : comment définirais-tu ce métier ?*

**LG :** Rappelons tout d'abord que le principe de subsidiarité s'applique et qu'il n'y a lieu de trancher soi-même un dilemme que lorsque celui-ci ne peut pas l'être à un niveau inférieur. A quelque niveau qu'il se situe, le décideur doit disposer d'une boussole, d'un cap stratégique. A défaut, ses décisions seront taxées d'opportunisme et donneront le plus souvent de lui l'image de quelqu'un qui ne sait pas où il va.

Pour être en mesure de bien décider, il faut aussi avoir préalablement constitué autour de soi une équipe rapprochée de collaborateurs riches d'expériences diverses, en qui l'on a pleinement confiance. Mais écouter ses collaborateurs ne doit pas empêcher le décideur de se renseigner



par **Laurent Giovachini,**  
IGA

**DIRECTEUR GÉNÉRAL  
ADJOINT DE SOPRA STERIA**

Laurent Giovachini a occupé de nombreux postes à la DGA (notamment celui d'adjoint au DGA), en cabinet ministériel (conseiller de Pierre Joxe, puis Lionel Jospin) et a été directeur adjoint du cabinet d'Alain Richard. Après passage dans le privé, il a été nommé en 2013 Secrétaire général et membre du Comité Exécutif de SopraSteria dont il est Directeur général adjoint depuis juillet 2015.

à la base, d'écouter « en VO » ceux qui sont sur le terrain, sans se contenter des comptes rendus affadés par les différentes couches hiérarchiques. Le décideur doit en outre rester en permanence ouvert sur l'extérieur, à l'écoute des avis qui « sortent du cadre ».

Il est bien sûr essentiel de prendre les décisions en temps opportun, dans le « bon timing » : ni trop tôt – car il est dommage de se priver d'éléments d'appréciation supplémentaires si le calendrier le permet –, ni trop tard. Et savoir gérer ses priorités est une qualité dont doit assurément disposer un décideur.

Mais le plus important à mes yeux réside dans la mise en œuvre des décisions prises : dans trop de cas – et nous connaissons malheureusement tous de beaux exemples –, le pilotage attentif et détaillé de l'exécution fait défaut. Ce n'est pas parce qu'on a pris une décision qu'elle est entrée en vigueur. Le pire, pour un chef d'entreprise comme pour une autorité politique ou administrative, est de réaliser qu'une décision que l'on a prise – ou plutôt cru prendre – n'est jamais entrée dans les faits par manque de persévérance ou de savoir-faire dans sa mise en œuvre.

**CAIA : De quelles décisions es-tu le plus fier ?**

LG : Il est rare d'être satisfait d'une décision isolée ; une suite de décisions pertinentes, prises individuellement ou le plus souvent collectivement, peut en revanche déboucher sur un véritable accomplissement.

Je suis fier d'avoir participé de très près à Maignon à la fin des années 1990 à la création d'EADS devenu Airbus Group.

Je le suis également d'avoir largement contribué, en tant que directeur national d'armement, à la naissance au milieu des années 2000 de l'Agence Européenne de Défense, même si celle-ci, onze ans après sa création, doit encore faire ses preuves.

Je le suis enfin d'avoir été l'un des artisans du rapprochement réussi des sociétés Sopra et Steria, qui a donné lieu le 1<sup>er</sup> janvier dernier à la création d'un groupe informatique européen de près de 40 000 personnes.

**CAIA : Quelles sont les qualités requises ?**

LG : Détermination, écoute, humilité – dans 8 cas sur 10, la décision que vos collaborateurs vous proposent de prendre est la bonne, encore

faut-il le reconnaître ! –, discernement, fermeté, persévérance.

**CAIA : Quelle est la partie la plus difficile ?**

LG : Sans hésiter je dirais que c'est l'exécution : les décisions prises in abstracto sans que les conditions de leur déploiement aient été réunies préalablement sont rarement couronnées de succès...

Parmi les conditions de réussite à réunir lorsque la décision relève de la sphère étatique figure l'appropriation des choix politiques par l'administration, qui assure en cas d'alternance la continuité de l'Etat.

**CAIA : En conclusion ?**

LG : Décider, ce n'est pas « signer en bas », en laissant les autres mettre en application. C'est avoir un cap, prendre le recul nécessaire, écouter ses collaborateurs et faire confiance aux meilleurs d'entre eux, mais aussi se renseigner sur l'environnement et les contraintes, et surtout assumer ses choix en s'impliquant personnellement dans leur mise en œuvre. 🐘



**marrel**  
un réseau international  
International network

**Système de transport et de chargement**  
**Load Handling system**

**Marrel inventeur du bras hydraulique Ampliro®**  
**Marrel is the inventor of the Ampliro® hook lift system**

Usine et Siège Social / Plant and Head Office : RoadPoint Augusta Colonne  
B.P. 70056 - 4200 Andréolles-Saint-Jean Cedex - France  
Site Internet / Web site : [www.marrel.com](http://www.marrel.com) - Email : [contact@marrel.com](mailto:contact@marrel.com)

# LE PIRE ? NE PAS DÉCIDER

Interview d'un **PDG**

**La CAIA : Dans ce qui fait la qualité d'un bon décideur, comment évalues-tu la part de l'inné et celle de l'acquis ? Le cursus et la carrière d'IA sont-ils une bonne école pour devenir un « bon » décideur ?**

**Pierre Balmer :** L'inné représente une grande part, c'est évident. Mais le savoir - faire, qui s'acquiert en se lançant, en analysant les conséquences de ses actions et/ou décisions, en faisant parfois des bêtises, dans lesquelles il est bon de ne pas s'entêter, a aussi toute sa place. Comme d'autres corps, celui des ingénieurs de l'armement constitue en effet une bonne école pour former des profils de décideurs. Quand on rentre en carrière, il est possible de se retrouver un peu livré à soi-même dans l'administration, tout en ayant de vraies responsabilités, comme ce fut mon cas. Ça ne m'a pas gêné outre mesure. Je dirais même que cela m'a servi. Je me suis lancé en me disant que j'allais bien voir comment les choses allaient se passer. J'ai beaucoup appris de cette première expérience.

**CAIA : Ce succès tient peut-être à ton caractère ?**

**PM :** Pour des profils avec un peu plus de retenue ou de timidité, ces conditions peuvent effectivement être moins favorables. Avec le recul, je fais d'ailleurs attention à ce que ce type de situation ne se reproduise pas pour les nouveaux venus parmi mes collaborateurs. Je veille à ce

qu'ils disposent assez vite de tous les éléments dont ils ont besoin, je les aide dans leur prise de poste, en bref, je les coache. Cela semble aujourd'hui tout à fait naturel et sain d'un point de vue RH, mais cela n'était absolument pas formalisé à mon entrée à DCN il y a 35 ans.

**CAIA : Quel est ton « style » de décideur ?**

**PM :** De manière générale, que ce soit à titre privé ou professionnel, le pire, c'est de ne pas décider ! Le DRH qui était en poste chez CMN à mon arrivée m'a un jour rendu un grand service. Après quelques années, nous étions devenus très proches, pour ne pas dire amis, et alors que nous nous disputions un peu, il m'a dit : « Pierre, tu as des qualités, mais tu as un gros défaut : tu veux plaire, donc tu ne sais pas dire non. » Je l'ai remercié et j'ai assez vite intégré la pertinence de sa remarque. Depuis, je me suis convaincu d'une chose : « il faut dire non quand tu dois dire non ». Comme tout le monde, je préfère avoir une bonne image, mais je sais dire non quand il le faut, quitte à ce que mon image soit écornée pendant un temps, voire durablement. Dans le monde de l'entreprise et dans le monde réel, probablement contrairement à ce qui peut se faire dans la recherche fondamentale et dans le monde mathématique, il faut se contenter d'une analyse bonne à 80 % dans un temps court pour prendre une décision, plutôt que d'une analyse bonne à 100 % dans un délai très long, parfois trop long.

Il faut donc absolument oser décider, évidemment en faisant en sorte que cette décision soit la bonne, observer ses effets et ne pas hésiter à revenir sur cette décision s'ils ne sont pas bons ou pas ceux attendus. C'est comme cela que l'on combat la résistance au changement. Dans les rapports sociaux de l'entreprise, en cas de discussions tendues avec les syndicats et quand une décision est difficile à faire accepter, je suis de ceux qui disent : « J'ai entendu vos observations, je maintiens ma position et on regarde dans six mois pour faire le point honnêtement et en toute transparence. » Quand je m'aperçois que ma décision n'est pas la bonne, je n'ai aucun problème pour rectifier. Je n'ai pas d'ego au point de ne pas penser d'abord à l'intérêt général avant de refuser d'admettre que

je me suis trompé. Le contraire, à savoir tenter d'imposer coûte que coûte une décision parce que c'est moi qui l'ai prise, est d'ailleurs dangereux car cela finira par exploser à un moment ou à un autre.

**CAIA : Comment se passe le processus décisionnel ?**

**PM :** Je m'applique d'abord à faire une analyse aussi objective que possible du problème, soit seul, soit en contactant des personnes compétentes qui m'aideront à me forger une opinion. Il ne faut pas mettre de l'émotionnel dans l'analyse, que cet émotionnel soit positif ou négatif. De cette analyse découlent une ou plusieurs solutions dont il faut peser les conséquences. Pour trancher entre plusieurs solutions « équivalentes », on peut mettre de l'irrationnel, de l'émotionnel.

**CAIA : Quelle expérience a eu le plus d'influence et d'impact sur ton profil de décideur ?**

**PM :** L'expérience très personnelle, tout à fait sérieuse et grave, qui m'a largement façonné en tant qu'homme et décideur relève du domaine privé. En 1995, ma plus jeune fille a été diagnostiquée, à 6 ans, d'un cancer. Nous avons alors dû prendre de nombreuses décisions d'autant plus difficiles à arrêter pour mon épouse et pour moi qu'elles relevaient d'un domaine dans lequel nous nous sentions fondamentalement incompetents et impuissants. Après trois traitements qui ont échoué, quand le choix d'envisager ou non un quatrième traitement se pose quatre ans plus tard, il s'agit de prendre la bonne décision. On est alors très seul pour la prendre. Décider d'arrêter un traitement qui aurait pu être qualifié par certains comme de l'acharnement thérapeutique est de très loin la décision la plus lourde qu'il m'ait été donné de vivre et de prendre. Cette période dramatique m'a profondément changé dans mon rapport aux autres et m'a forgé dans mon caractère de décideur. Quand tu as un gros pépin dans ta vie privée, soit tu te renfermes sur toi-même et tu te dis *ad vitam aeternam* « c'est injuste », soit tu te dis que ça n'arrive pas qu'aux autres, tu réalises que c'est la Vie et que, en quelque sorte, tu l'aimes encore plus pour ça. Quand tu



**Pierre Balmer, ICA**

**■ PRÉSIDENT DES CMN**

Pierre Balmer (X 1976, ENSTA 1981) a commencé sa carrière à DCN Saint-Tropez et rejoint en 1989 le secteur privé et les Constructions Mécaniques de Normandie (CMN) qu'il dirige depuis 2001.



basculer de ce côté-là après avoir vécu ce type de situation, tu aimes les gens. Tu aimes la Vie, donc tu aimes les gens. Et quand tu es en conflit avec eux, malgré tout, les gens perçoivent que tu les aimes.

**CAIA :** *Existe-t-il des décisions que tu n'as pas prises que tu regrettes ?*

**PM :** L'exemple qui me vient à l'esprit concerne la gestion de ma carrière. Lors de mes responsabilités au CMN, j'ai été plusieurs fois approché pour rejoindre d'autres groupes. Je reconnais qu'il m'est arrivé d'hésiter dans deux cas précis. Pour les CMN, je ne suis pas irremplaçable, nul n'est irremplaçable. J'ai décidé de rester, notamment par loyauté envers l'actionnaire des CMN. Il est possible de voir cela comme une absence de décision de partir, mais moi je vois cela comme la décision de rester. Avec le recul, je n'ai vraiment aucun regret et le temps semble me donner raison quand je vois que l'avenir n'a malheureusement pas été si clément avec

ceux qui essayaient alors de me débaucher. Non, je n'ai pas l'habitude d'avoir des regrets. J'ai évidemment fait des erreurs et connu des échecs. Les bonnes décisions font plaisir, mais les mauvaises décisions sont des décisions qu'il fallait prendre au moment où tu les as prises. La fierté pourrait venir d'avoir su les corriger au moment où on s'aperçoit qu'elles n'étaient pas appropriées.

**CAIA :** *Quelle décision a le plus compté pour ta carrière ?*

**PM :** En 1988, je voulais soit partir à l'étranger, en mission technique en ambassade, soit aller dans le privé. J'ai failli partir à Washington D.C. mais ça ne s'est pas fait et j'ai pris la décision de rejoindre le privé. C'est une décision majeure de ma carrière, notamment parce que c'est cela qui m'a fait croiser la route, trois ans plus tard, de l'actionnaire actuel des CMN, qui est arrivé en 1992 à la tête des Constructions Mécaniques.

**CAIA :** *Qu'est-ce qui te fait avancer au quotidien ?*

**PM :** La richesse des relations humaines que j'entretiens, en particulier avec mes collaborateurs. Je vais au travail avec le sourire chaque matin, et cela, même dans les moments troublés qu'ont traversés les CMN ces dernières années. Je pourrais arrêter et prendre ma retraite dans quelques années. Seul l'humain, l'équipe me fait avancer et me ferait continuer un peu plus. Dans la vie professionnelle comme dans la vie privée, je préfère avoir de gros pépines avec un super environnement humain plutôt qu'une situation où tout roule tout seul, mais une équipe sans saveur. ☘

*Propos recueillis par Jocelyn Escourrou*

## 3 questions à Jean-Marie de Troy (Directeur Commercial d'HiKvision France)

**1. Pouvez-vous nous présenter HiKvision?**  
HiKvision est le 1er fabricant mondial de système de vidéosurveillance couvrant l'ensemble des besoins. De la petite installation au projet de plusieurs milliers de caméras, HiKVISION accompagne ses clients en leur offrant des solutions innovantes basées sur des technologies uniques développées par nos ingénieurs.

**2. Présentez-nous le PVR (Portable Video Recorder)?**  
Le PVR (Portable Video Recorder) est une caméra d'épaule combiné à un enregistreur qui a été développée avec les autorités chinoises dédiée aux professionnels. Son objectif est de mettre à disposition des outils regroupant la capture d'images, l'enregistrement local (1080p), la gestion de l'audio et de pouvoir transmettre les sources d'informations aux travers des réseaux existants. De plus, le produit est géolocalisable et peut-être tracé sur le logiciel de supervision IVMS 5200 HiKvision ou sur un logiciel tiers grâce à l'intégration de SDK. La solution PVR est également dotée d'un bouton d'appel d'urgence (pré configurable), d'une identification digitale. Pour résumer notre PVR permet de communiquer, identifier, enregistrer, visualiser, transmettre et cela de façon "mobile". Puissance, sécurité, performance et intégrations sont les mots clés de notre solution.

**3. Quelles sont les applications du PVR (secteur)?**  
L'utilisation de cette solution est idéale dans le secteur de la police, la sécurité. Elle offre une sécurisation des agents via la communication permanente en liaison radio, le bouton appel d'urgence, par l'identification/visualisation et par l'enregistrement des interventions (sauvegarde). Il est même possible de gérer, optimiser l'organisation des interventions via les fonctions de localisation (GPS) et de liaison radio entre les équipes. Le secteur de l'assurance n'est pas en reste. Avec notre solution il est possible pour les compagnies d'assurance d'optimiser l'enquête via une transmission des informations de façon instantanée et d'améliorer l'expertise par une édition des rapports sur place (enregistrement & transmissions des documents) et ainsi avoir une transparence du processus et donc une réduction des coûts.



**PORTABLE**  
Video Recorder

**HiKVISION FRANCE**  
info.fr@hikvision.com • www.hikvision.com

ZA des Marais - 1 Av. Louison Bobet, 94120 Fontenay Sous Bois  
Tel. +33 (0)1 85 33 04 50, Fax +33 (0)1 85 33 04 43

**First Choice for Security Professionals**

# L'AI-JE BIEN DÉCIDÉ ?

**Décider** : Résoudre après examen une question douteuse ou contestée ; juger, trancher [...]



par **Arnaud Salomon, ICA**

**DIRECTEUR GÉNÉRAL  
DÉLÉGUÉ DE ALTIS  
SEMI-CONDUCTEURS**

## Fonctionnements systémiques : lorsque la prise de décision devient circulaire

*Un trappeur canadien s'installe dans la forêt du grand Nord. Voyant l'été se terminer, il s'interroge sur la rigueur de l'hiver, et va trouver un chef indien. « Comment sera l'hiver », lui demande-t-il. « Ugh, hiver rude » répond laconiquement le chef. Le trappeur élargit la clairière autour de sa maison en rondins, et fait des belles provisions de bois. Il retourne voir le chef indien : « Toi qui sais lire l'écorce des arbres et observer les animaux, comment sera l'hiver ? » Le chef répond : « hiver pas rude, hiver très rude ! ». Le trappeur se met au travail et au bout de quelques semaines, a amassé plusieurs dizaines de stères. Il rencontre de nouveau le chef indien qui lui assène : « Hum, hiver terriblement rude à venir. » Le trappeur lui demande : « Mais comment le sais-tu ? » Et le chef de répondre : « Proverbe indien dire : quand homme blanc couper bois, hiver rude ! »*

**Citations** : citées sans source, de façon à laisser aussi libre que possible leur interprétation :

**F**aites connaître vos décisions, jamais vos raisons. Vos décisions peuvent être bonnes, vos raisons sont certainement mauvaises.

**O**n rougirait bientôt de ses décisions, si l'on voulait réfléchir sur les raisons pour lesquelles on se détermine.

**A** l'hôtel de la décision, les gens dorment bien.

**L**a décision est souvent l'art d'être cruel à temps.

**L**e management est l'art de prendre des décisions à partir d'informations insuffisantes.

**I**l arrive que les grandes décisions ne se prennent pas, mais se forment d'elles-mêmes.

**L**es décisions viennent d'elles-mêmes, ou elles ne viennent pas.

**P**our prendre une décision, il faut être un nombre impair, et trois c'est déjà trop.

**L**a seule différence entre un sage et un imbécile, c'est que le sage a tendance à commettre des erreurs beaucoup plus graves, parce que personne ne confie des décisions importantes à un imbécile.

**U**ne fois que ma décision est prise, j'hésite longuement.

**U**n tiens vaut, ce dit-on, mieux que deux tu l'auras.

**Q**uelle est la clef du succès ? les bonnes décisions.

Qu'est-ce qui fait les bonnes décisions ? l'expérience.

Comment acquiert-on l'expérience ? par de mauvaises décisions...

## Sujets de dissertation :

- Existe-t-il des décisions libres ?
- Décider est-ce choisir ?

## Quelques éléments de réflexion.

### Le paradoxe de Condorcet

Le paradoxe de Condorcet dit qu'il est possible, lors d'un vote où l'on demande aux votants de classer trois propositions (A, B et C) par ordre de préférence, qu'une majorité de votants préfère A à B, qu'une autre préfère B à C et qu'une autre préfère C à A. Les décisions prises à une majorité populaire par ce mode de scrutin ne seraient donc pas cohérentes avec celles que prendrait un individu rationnel.

Ceci date de 1785, mais Kenneth Arrow aura en 1972 le prix (en mémoire de) Nobel d'économie notamment pour son théorème d'impossibilité qui est une formalisation et une extension de ce paradoxe de Condorcet.

### La pompe à finance

A = un poste très prestigieux à 50 000 euros/an

B = un poste assez prestigieux à 55 000 euros/an

C = un poste peu prestigieux à 60 000 euros/an

Supposons que Pierre ait des préférences cycliques comme suit :

I)  $A > B$  - II)  $B > C$  - III)  $C > A$

Supposons que Pierre possède A. En vertu de (III), il devrait être prêt à payer S pour obtenir C ; en vertu de (II),

il devrait ensuite être prêt à payer S1 pour obtenir B ; et en vertu de (I), il devrait être prêt à payer S2 pour obtenir A.

A la fin de cet échange, il se retrouve donc avec ce qu'il possédait au début, A, mais il a versé  $S+S1+S2$ .

### Le paradoxe d'Ellsberg

Le paradoxe émerge car, dans le cas particulier proposé par Daniel Ellsberg, les options retenues par l'individu écartent les situations incertaines, mais sont exclusives l'une de l'autre, donc incohérentes.

Voici ce paradoxe :

Soit une urne contenant 90 boules dont :

- 30 boules de couleur rouge ;

- 60 boules dont x de couleur noire et y de couleur jaune.

Deux tirages indépendants sont proposés. Dans le premier tirage, il faut faire le choix entre l'une des deux options suivantes :

A. vous gagnez 100 euros si une boule de couleur rouge est tirée ;

B. vous gagnez 100 euros si une boule de couleur noire est tirée.

Ensuite, dans la même configuration, un deuxième tirage est proposé :

C. vous gagnez 100 euros si une boule de couleur rouge ou si une boule de couleur jaune est tirée ;

D. vous gagnez 100 euros si une boule de couleur noire ou si une boule de couleur jaune est tirée.

Ainsi, pour le A, le nombre de boules rouges (30) est connu.

Pour le B, le nombre de boules noires (x) est inconnu.

Pour le C, le nombre de boules rouges est connu (30) mais le nombre de boules jaunes (y) est inconnu.

Pour le D, le nombre de boules noires et jaunes est connu (60).

L'expérience menée par M. Ellsberg montre que l'écrasante majorité des personnes sondées choisiront A et D, c'est-à-dire qu'ils choisiront les tirages liés aux probabilités certaines. Pourtant, ces deux choix sont incohérents.

En effet, le choix de l'option A suppose qu'il y a plus de boules rouges que de boules noires dans l'urne, et donc qu'il y a plus de 30 boules rouges et moins de 30 boules noires. Donc il y a plus de boules rouges que de boules noires.

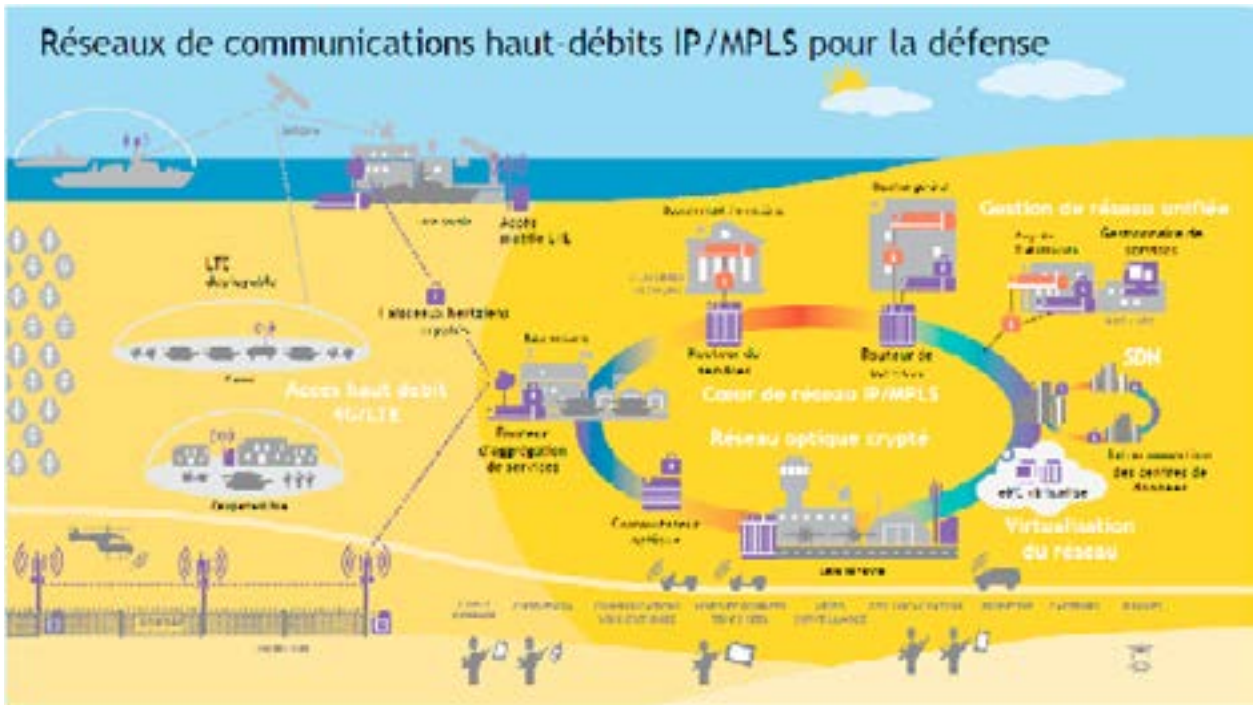
A contrario, le choix du pari D implique que l'on considère qu'il y a plus de boules noires que de boules rouges.

Ainsi, les deux fois, la décision est portée sur le choix où une probabilité est connue, et les choix incertains sont écartés

Vous trouverez aussi sans difficulté des éléments sur le paradoxe d'Allais, antérieur, montrant que l'aversion au risque, non prise en compte, met en défaut les théories sur la maximisation de l'espérance d'utilité.

Paradoxe d'Abilène, ou comment une famille va passer la journée à Abilène, chacun ne voulant pas froisser l'autre, alors que personne ne souhaitait y aller. Attention aux logiques de groupe !

# Le tout IP/MPLS : un atout pour la supériorité de l'information des armées



## La numérisation au cœur de la supériorité décisionnelle des armées

*« Le commandement en opérations s'exerce aujourd'hui dans un environnement d'une rare complexité : multiplication du nombre de parties prenantes au règlement des crises, nature interarmées des opérations, actions en coalition avec des règles d'engagement propres à chaque théâtre [...] prégnance d'une communication permanente et instantanée »*

Général Irastorza (Chef d'Etat-Major de l'Armée de Terre 2008-2011 – Doctrine Tactique, n°20, 2010)

Ces dix dernières années ont été marquées par une évolution des cadres d'engagement des forces armées. Plus mobiles, plus autonomes, et plus dispersées également, elles interviennent dorénavant dans des opérations interarmées et multinationales aux configurations variées. Ces interventions requièrent la prise en compte d'un nombre croissant de paramètres interdépendants provenant de capteurs ou sources d'informations eux-mêmes très divers.

L'utilisation systématique de drones, de positions géo-référencées, l'apport des images, ou l'usage des réseaux de téléphonie de circonstance, sont la réalité des opérations actuelles qui nous per-

mettent d'anticiper les opérations futures. Des robots terrestres, aériens et maritimes avec des senseurs multiples renseigneront l'espace de bataille. Le soldat sera équipé d'objets connectés lui permettant de disposer des informations nécessaires à sa mission.

Ainsi la généralisation de l'usage des données, de l'image et de la vidéo sont des évolutions majeures. Ces développements et l'apparition concomitante de nouvelles menaces ont suscité, dans toutes les armées modernes, un effort de « transformation » important, pour renforcer leur supériorité opérationnelle et décisionnelle.

Mais, les performances croissantes de ces capteurs de renseignement (drones, caméras de vidéosurveillance, moyens de renseignement satellitaires, etc.) génèrent un flux accru d'informations. A celui-ci s'ajoute le besoin d'un traitement et d'une diffusion rapide de l'information, qui a pour conséquence une forte demande en transmission de données sur les moyens existants, dont les limites sont déjà atteintes.

Les réseaux de communications garantissent donc à tous les acteurs de pouvoir mutualiser leurs informations détaillées de la situation en direct pour définir et appliquer, ensemble, la meilleure stratégie opérationnelle.

Ils constituent une composante clé de la supériorité décisionnelle pour les armées modernes.



**Philippe Agard**  
 Directeur Marchés Sécurité Publique  
 et Défense Monde  
 IHEDN – AED49  
 Philippe.agard@catel-lucent.com



**Etienne Lafontaine**  
 Directeur des Marchés Stratégiques  
 Général de Corps d'armée (2S)  
 Etienne.Lafontaine@catel-lucent.com



## Une nouvelle approche pour faire face à l'explosion de ces besoins

Les principaux types de réseaux de communication sont classés actuellement en trois types :

- **des réseaux d'infrastructure** (fixes), reliant notamment les infrastructures permanentes de la défense (bâtiments, ports, bases militaires, centre opérationnels et administratifs...), ces réseaux peuvent également s'interconnecter avec d'autres réseaux nationaux et alliés, ainsi que les réseaux des autres ministères, dans le cas de missions de sécurité globale ou de situation de crise ;
- **des réseaux d'élongation** (essentiellement satellitaires), reliant les structures de commandement aux forces déployées sur les théâtres d'opération ;
- **des réseaux tactiques** (mobiles), assurant les communications tactiques nécessaires aux forces déployées.

Les réseaux d'infrastructure ont été construits initialement de manière très hiérarchique pour acheminer essentiellement de la voix. Ils ont ensuite progressivement été adaptés pour transporter des données.

Cette situation a pu conduire à des contraintes fortes en matière :

- **d'utilisation** : certains officiers d'état-major doivent désormais utiliser quotidiennement plusieurs intranets, or les échanges entre intranets nécessitent un nombre important de manipulations pour les usagers et les administrateurs,
- **de déploiement** : la réglementation en matière d'échanges d'informations classifiées impose la mise en place de plusieurs réseaux séparés,
- **de ressources humaines** : le nombre de spécialistes de l'administration et de la maintenance des réseaux pourraient devenir difficile à obtenir, et la superposition de systèmes hétérogènes est très coûteuse,
- **d'interopérabilité** : la multiplicité des standards utilisés conduit à une hétérogénéité extrême qui fragilise la cohérence sans tirer parti des atouts qu'offrent les technologies issues du monde des télécoms civiles et de l'Internet,
- **d'investissement** : la multiplicité de réseaux représente un coût d'acquisition, de fonctionnement et de maintenance de plus en plus élevé. Si l'intégration croissante d'équipements disponibles sur étagères est une première réponse, elle n'est cependant pas suffisante.

Une architecture des réseaux d'infrastructure s'appuyant sur le protocole IP/MPLS permet de faire face à ces contraintes. Elle associe alors les bénéfices de l'IP avec la résilience et la qualité de service apportée par le MPLS (*Multi-Protocol Label Switching*), ce qui est indispensable pour les réseaux critiques.

Cette technologie offre une solution évolutive. Elle supporte des débits supérieurs à 100 Gbit/s et peut accueillir plusieurs applications



et systèmes **sur un réseau fixe convergé**. Elle permet de résoudre les problématiques d'interopérabilité et d'interconnexion de systèmes hétérogènes et de réseaux possédant des caractéristiques différentes (par exemple transport des liaisons X25, X21, FR, ATM, SDH, TDM, FXO). Grâce à sa grande résilience, elle assure la convergence de la voix, des données et de la vidéo et traite les flux des données opérationnelles en temps réel, intégrant également la capacité de gérer des niveaux de priorité et de qualité de service différenciés. L'IP/MPLS offre la possibilité de facilement mettre en place une architecture de cloud privé, permettant de déporter à distance et de façon centralisée de plus en plus de systèmes d'information métier, gage de l'optimisation des ressources informatiques et télécoms. Enfin, en mutualisant les besoins des différents services et armées sur un même réseau, les coûts opérationnels peuvent être significativement réduits, tout en améliorant la performance des réseaux.

Par ailleurs certaines armées ont sélectionné des architectures réseaux combinant l'IP/MPLS et la 4G/LTE, par exemple pour des applications de couverture haut débit des bases, pour étudier la protection de convois de véhicules en zone de conflits ou pour la connection de multiples capteurs. Le LTE est également en voie d'adoption par les grandes agences de sécurité publique au niveau mondial pour apporter le haut débit en mobilité (données, vidéo) en complément des réseaux voix déjà en place. Le standard 3GPP va introduire dans ses fu-

tures versions les évolutions nécessaires pour supporter également les communications de groupe (Voix, Multimedia) mission critique.

Dans le secteur civil, les opérateurs télécoms bien sûr mais aussi de grands opérateurs d'importance vitale ont adopté ces architectures de réseaux. Ces technologies contribuent aussi aux évolutions des réseaux militaires, tout en prenant particulièrement en compte les besoins particuliers de la Défense en matière de Cyber Sécurité.

On peut souligner ici l'importance d'une initiative comme le Pôle Excellence Cyber, portée par le Ministère de la Défense et la Région Bretagne. Elle vise entre autres à développer la R&D et la collaboration entre certains acteurs clés du monde des Telecoms (dont Alcatel-Lucent), de l'IT, des OIV et des intégrateurs Sécurité/Défense pour contribuer à faire émerger des solutions de confiance et une filière d'excellence française dans le domaine de la Cybersécurité.

Pour satisfaire ces besoins et tenir compte des contraintes budgétaires, l'architecture des réseaux militaires peut donc de plus en plus s'appuyer sur les technologies développées pour les télécommunications civiles (IP/MPLS, architecture Cloud, LTE,...) tout en gardant leurs spécificités. Une telle démarche permet de bénéficier d'économies d'échelle sans compromis sur la performance. Cette intégration des technologies civiles et militaires doit toutefois, pour des raisons évidentes de sécurité et d'interopérabilité, être organisée.

Cela sera la condition pour continuer à offrir à nos forces la supériorité de l'information, essentielle à la prise et à l'exécution des décisions les plus pertinentes.

## Alors que les cas de brouillage du GPS se multiplient à des niveaux d'application sans précédent, Sysnav annonce la mise sur le marché d'un système de suivi de véhicule bas coût et imbrouillable.



Cette jeune société française était réputée pour la technologie magnéto-inertielle embarquée dans ses équipements de navigation en conditions extrêmes. Avec l'annonce du lancement d'un système de tracking temps réel lors du salon international MILIPOL en novembre, elle deviendrait la première société au monde à proposer des produits s'affranchissant des limites du GPS... pour un prix plus de 100 fois inférieur aux solutions inertiennes existantes.

Dès 2012, face à l'émergence des cas de brouillage du signal GPS, le journal Le Monde parlait aux Etats-Unis «sur la trace des brouilleurs de GPS» (Le Monde, Sciences et Techno, 23.03.2012). Le journal relatait alors un phénomène saisissant pour les non-initiés : «L'appareil [...] indique sa position grâce à un point bleu sur la carte. Soudain, le point bleu se met à bouger, comme si le smartphone venait d'être embarqué dans une voiture, alors qu'il est toujours au même endroit. La puce GPS transmet une position erronée, mais crédible, car la progression sur la carte se fait à une allure normale, le long d'une rue». Un phénomène inquiétant et déconcertant de simplicité, mais relativement circonscrit à l'époque.

Le problème, c'est que le phénomène a connu un engouement difficilement maîtrisable avec la mise sur le marché de petits systèmes de brouillage efficaces et accessibles à tous sur Internet pour une poignée d'euros. Résultat, le brouillage des signaux GPS a fait des émules avec une recrudescence de cas, du petit banditisme aux utilisations professionnelles courantes. En

cinq ans, le brouillage du GPS est passé d'un tabou discrètement abordé dans le cadre de programmes militaires d'envergure, à un phénomène de sécurité publique. Et des applications de plus en plus variées en sont victimes. Ainsi, le 5 septembre dernier, une note du Centre français de recherche sur le renseignement rapportait encore qu'une vedette de secours en mer s'était retrouvée positionnée à différents lieux géographiques successifs... alors qu'elle n'avait jamais quitté son port.

Les dangers de notre exposition aux vulnérabilités du GPS et des GNSS sans système de secours avaient pourtant été largement anticipés et détaillés dès 2011 par un rapport de la Royal Academy of Engineering à Londres, qui recensaient déjà de nombreux cas prémonitoires. Le rapport prenait soin de préciser que les principales vulnérabilités dans ce domaine étaient communes aux différentes constellations (GPS, Glonass, Compass, Galileo, etc) et que les récepteurs multi-GNSS pourraient aussi générer un bruit supplémentaire abaissant la résilience du récepteur aux interférences et donc... facilitant le brouillage.

Outre-Atlantique, la prise de conscience de la menace avait déjà largement fait son chemin au sein des unités spécialisées. Mais cette fois, le nouveau secrétaire d'Etat à la Défense américain a décidé de mettre les pieds dans le plat en affichant une volonté claire de pouvoir s'affranchir du GPS qui «nous rend vulnérables» a-t-il jugé le 23 avril dernier à l'Université de Stanford, y compris dans les zones urbaines. Et de livrer sa vision d'un futur très proche : «plutôt que de compter sur des signaux satellites, tous les dispositifs seront équipés d'une puce micro-électromécanique qui comprendrait un système de navigation inertielle». Dont acte, puisqu'il s'est lui-même déplacé dans la Silicon Valley pour exhorter les jeunes pousses californiennes à aider la défense américaine dans ce sens.

Or, ce système existe déjà... en France. Il fait moins de 10 cm de long, 4 cm de large, 4 de haut et coûte moins cher qu'un GPS militaire ! La jeune PME Sysnav, spécialiste de la navigation en environnement extrême et à l'origine de la découverte de la navigation magnéto-inertielle, a ainsi annoncé le lancement de son système temps réel au salon international Milipol. Le système sait même combiner les deux technologies, en utilisant un récepteur GPS avancé et en basculant sur la technologie «magnéto-inertielle» lorsque le GPS est jugé peu fiable. Non seulement il détecte les brouillages, mais il assure immédiatement la continuité de l'information de localisation, en permettant de suivre à tout instant la trajectoire en trois dimensions des véhicules (ou des personnes équipées) avec une intégrité, une disponibilité et une précision sans équivalent pour les applications légères.

Les principaux acteurs industriels de nombreux secteurs se mobilisent, à commencer par la sécurité et le transport de valeur, mais aussi des applications industrielles sans lien direct avec le domaine de la sécurité, pour la gestion de flotte en environnement critique comme dans les mines, les ports, ou encore pour la trajectographie des véhicules aéroportuaires. Les enjeux liés aux limitations du GPS associés aux récentes démonstrations de malveillance observées ont conduit à reconnaître la prouesse de Sysnav au niveau européen. La jeune PME vient en effet d'être primée par les European Business Awards, soutenue notamment par le ministère de l'économie britannique.



**>Vous pouvez découvrir la technologie et les équipements de Sysnav sur le salon Milipol, stand 5F168 ou sur le site de cette jeune société: [www.sysnav.com](http://www.sysnav.com)**



**19<sup>e</sup>** salon mondial  
de la sécurité intérieure des États



HAUTES TECHNOLOGIES  
POUR UN MONDE  
**SÉCURISÉ**

**17 > 20**  
NOV. 2015  
PARIS NORD VILLEPINTE  
FRANCE 

[www.milipol.com](http://www.milipol.com)



# Le mot du président



par **Philippe  
Hervé, IGA**

Chers camarades,

*A l'heure où j'écris ce « mot du président », je termine ma période des « cent jours » !*

*Y compris la période des vacances d'été 2015 : j'espère que vous avez pu profiter de cette période pour vous reposer, pour vous ressourcer, pour prendre un bain de famille, pour voyager, pour retrouver vos performances sportives ou pour assouvir d'autres passions !*

*Assurer la présidence de notre association est une tâche prenante, mais enthousiasmante et il faut très rapidement prendre connaissance du passé de la CAIA, rentrer dans le vif du sujet pour comprendre comment ça marche, traiter les sujets d'actualité et enfin préparer l'avenir.*

*A l'heure où vous lirez ce « mot du président », j'espère que les sujets suivants auront bien avancé.*

## **Déménagement du bureau de la CAIA**

*A la demande du directeur du centre d'Arcueil de la DGA, en même temps que les autres associations hébergées par la DGA à Arcueil (AAT, CAIETA ...), cet automne, nous allons déménager le bureau de la CAIA pour aller dans des locaux tout fraîchement rénovés. Ceci me conduit à me plonger dans les archives pour trier entre ce qu'il faut jeter et ce qu'il faut déménager...*

*Et je découvre que, par le passé, mes prédécesseurs avaient déjà eu à traiter des sujets que je comprends récurrents : blocage dans l'avancement, rayonnement, recrutement, statut, réorganisation de la DGA, ... Et les sujets vont revenir sur la table !*

## **Le magazine des ingénieurs de l'armement**

*Par exemple, j'ai constaté que nous avons beaucoup d'« invendus » pour les magazines des IA : une grande partie ne sera pas déménagée... A l'avenir, n'hésitez pas à nous réclamer un exemplaire supplémentaire des éditions déjà diffusées : dans la mesure du possible, nous donnerons une suite favorable à votre demande.*

*Toutefois bien sûr, nous allons faire le maximum pour diminuer le nombre de ces « invendus ». Pour moi, le problème le plus important est le nombre beaucoup trop élevé de retour des magazines. Ces retours nous coûtent très cher en temps de traitement et en euros. Aussi, je vous demande instamment de bien vouloir mettre à jour vos coordonnées personnelles et professionnelles sur le site CAIA si vous voulez continuer à recevoir un exemplaire papier du magazine.*

*Par ailleurs, n'hésitez pas bien sûr à nous faire part de vos réactions à la lecture de ce magazine mais surtout, n'hésitez pas à prendre la plume et à proposer des articles au comité de rédaction.*

## **Les Associations Professionnelles Nationales Militaires (APNM)**

*Ce sujet est d'actualité mais avance lentement : la loi renvoie naturellement à des décrets ou autres textes juridiques dont on attend de connaître la teneur, si possible avant leur publication... Et, dans ces conditions, la CAIA actuellement, ne peut ni porter un avis sur le dispositif, ni définir comment agir vis-à-vis des APNM à venir. Toutefois, la CAIA recherche d'une part une concertation ouverte et transparente avec la DGA, avec le CGArm et avec l'IGA - Armement et, d'autre part, une position aussi commune que possible avec les autres Corps d'officiers de l'armement, la CAIETA en particulier.*

## **L'évolution de l'Ecole polytechnique, en particulier ses conséquences sur le recrutement des IA à la sortie de l'X.**

*Le rapport ATTALI sur l'Ecole polytechnique a retenu toute l'attention de votre conseil ; j'espère qu'il a aussi retenu toute votre attention. Dans cette hypothèse, n'hésitez pas à nous faire part de vos préoccupations d'ingénieurs de l'armement suscitées par ce rapport. Actuellement, trois groupes de travail mis en place par le cabinet du ministre de la défense élaborent pour la fin de l'automne 2015, les propositions d'actions suite au rapport ATTALI. Plusieurs camarades, en général ès fonctions, sont impliqués à haut niveau dans ces groupes de travail. La CAIA, en liaison avec les autres grands corps techniques de l'Etat, par le biais de la FGCTE et avec l'AX s'attache, par des contacts informels, à suivre de près les travaux de ces trois groupes. La CAIA s'attache à ce que ces propositions ne nuisent pas à l'avenir du Corps des Ingénieurs de l'Armement*



## **La nouvelle promotion d'IA (recrutement à la sortie de la promo X 2012) et l'entrée en service en 2015**

*A mon corps défendant, je n'ai pu participer que partiellement à la journée d'accueil de nos jeunes camarades X 2012. D'une part, ceci m'a permis de me remettre à niveau sur les conditions d'entrée dans le corps des jeunes X et d'autre part, avec quelques membres du conseil d'administration, nous avons pu faire connaissance avec ces jeunes lors du café offert par la CAIA. Je vous recommande la lecture de l'article de Nathan de Lara « comment l'opportunité se transforme en évidence » dans ce numéro 107 du magazine des IA. La motivation de nos jeunes camarades (travailler pour l'Etat, sous l'uniforme, dans un vrai poste d'ingénieur) est somme toute, très réconfortante. Et si le nombre est faible, la qualité est là (mais pas la parité : 100 % masculin !) J'ai offert au DRH de la DGA la contribution très active de la CAIA pour la retape à l'X pour la prochaine promotion. DGA, CGArm et CAIA doivent travailler ensemble à ce que, contrairement à ce qui s'est passé en 2015 – dix recrutés pour dix-huit postes offerts - tous les postes offerts en 2016 soient remplis.*

*Tout comme la CAIA, depuis plusieurs années, accueille les jeunes IA tout nouvellement entrés dans le corps, la CAIA doit aussi imaginer les conditions d'un contact avec les IA entrant en service en septembre 2015. Afin de bien s'assurer que ceux-ci sont bien accueillis dans « leur » Confédération Amicale des Ingénieurs de l'Armement. Je forme le vœu que ceci aura pu se faire à l'occasion du baptême de leur promotion, le 29 septembre 2015.*

### **L'annuaire 2015**

*Nous avons un objectif ambitieux : sortir l'annuaire 2015 avant le 15 décembre pour le diffuser d'ici la fin de l'année à tous les adhérents de la CAIA à jour de leur cotisation 2015. Sortir un annuaire « à jour » est toujours un objectif difficile à remplir et nous ne pouvons réaliser ce challenge que si tous les camarades pensent à mettre à jour les informations les concernant, soit directement via le site CAIA, soit en informant le secrétariat de la CAIA. Cette année, avec le déménagement à Balard en plus des mutations de l'été, le challenge est encore plus élevé : nous n'y arriverons que si les camarades qui déménagent vers Balard nous communiquent très rapidement leurs nouvelles coordonnées téléphonique et postale professionnelles. De plus, si vous constatez des erreurs dans l'annuaire, n'hésitez pas à nous le faire savoir : vous contribuerez ainsi à la grande œuvre de la tenue à jour du fichier de la CAIA.*

### **Le site de la CAIA : la mise en service de la version V2...**

*Si j'en crois ceux qui sont aux manettes, quand vous lirez ces lignes, vous aurez reçu l'information de la mise en ligne de la nouvelle version du site de la CAIA. Opération forcément délicate et tout aussi prenante que le magazine et qui mérite une organisation précise et la contribution de beaucoup de bonnes volontés.*

### **Au Revoir, Marie-Paule**

*Je ne peux terminer mon propos sans remercier notre animatrice Marie Paule HOUZET, laquelle, quand vous recevrez ce numéro, aura cessé son activité au profit de la CAIA après cinq années bien remplies. Elle a souhaité disposer de tout son temps pour mener un projet personnel qui l'éloigne de Paris : nous lui souhaitons bonne continuation dans ses activités futures.*

*Nous ne manquerons pas de vous présenter notre nouvelle animatrice lors du prochain numéro du magazine des IA.*

*Je vous souhaite une bonne rentrée et nous souhaite une très belle édition 2015 du Gala de l'Armement*

Bien amicalement ☺

# QUELQUES NOUVELLES DE NOTRE AMICALE

par **Alain Jouanjus**, IGA

■ **SECRÉTAIRE GÉNÉRAL**

Marie-Paule Houzet, qui nous assistait dans la gestion quotidienne de la CAIA, a souhaité se consacrer à temps plein à ses projets personnels qui pourront la conduire loin de Paris, nous lui sommes reconnaissants pour son engagement et l'aide qu'elle a pu nous apporter durant 5 ans ; Frédérique Paganessi, qui lui succède dans les mêmes missions d'animatrice, découvre notre association avec énergie et enthousiasme.

Beaucoup de services parisiens de la DGA ont migré durant l'été, les locaux de la CAIA aussi ... mais ils n'iront pas bien loin et resteront à l'intérieur du Fort de Montrouge dans le bâtiment 138, a priori en novembre 2015.

Bravo à ceux qui ont déjà réagi pour mettre à jour leurs coordonnées sur notre site. Pour les autres, je vous invite à vous rendre sur notre site [www.caia.net](http://www.caia.net) et à voir ce qui y apparaît. Le site permet aussi de récupérer vos identifiants si vous les aviez perdus. Cet exercice, très court, est particulièrement utile avant l'impression de l'annuaire papier qui reprendra ces éléments et sera envoyé en fin d'année aux cotisants... Si toutefois la procédure ne vous permet pas de faire les modifications souhaitées, vous pouvez nous les envoyer par email à l'adresse : [annuaire@caia.net](mailto:annuaire@caia.net), nous prendrons en charge la mise à jour.

N'hésitez pas également si vous ne l'avez pas encore fait à découvrir notre tout nouveau site, fruit des efforts persévérants de Philippe Roger et François Bihan.

Enfin, si vous aimez la lecture de ce magazine, n'hésitez pas à verser votre cotisation 2015, il est encore temps. C'est une marque de reconnaissance et d'encouragement à l'équipe de rédaction, bien utile à l'équilibre des comptes de nos publications au moment où les recettes publicitaires sont de plus en plus difficiles à obtenir.

Bien amicalement. 🐼

BEYOND THE LIMITS  
UAV FULFILLING YOUR  
OPERATIONAL REQUIREMENTS

**SURVEY**

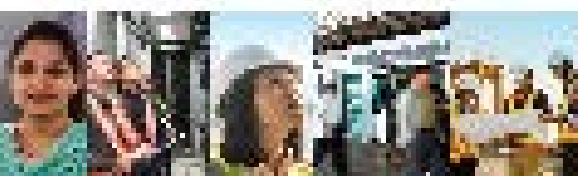
An **AIRBUS** company  
DEFENCE & SPACE

# LA CONFIANCE TRANSPORTE LE MONDE

Depuis bientôt 60 ans, les ingénieurs de SYSTRA conçoivent des projets qui contribuent à la liberté de mouvement de millions de personnes : LGV, métro, autoroutes, tramway, transport par câble. Il y a là de quoi donner un sens à sa carrière et à sa vie. Rejoignez-nous!

**300%**  
croissance public

**100 ans** de commandes  
**13 milliards** d'euros



**5000**  
collaborateurs

**100 ans** de  
**70 pays**



# DOUZE IA À BAB-EL-MANDEB

## RETOUR SUR L'EMBARQUEMENT DE LA PROMOTION IA 2013 SUR LE BPC DIXMUDE



par **Benoît Darrasse, IA**

■ **CHEF DE PROJET À L'AIA DE CLERMONT-FERRAND**

X 2010, ISAE, stage de fin d'études au BE propulsion chez Airbus

Avant de rejoindre leur première affectation, les IA se sont immergés dans la vie des marins pendant trois semaines, sur le Dixmude. Accueillis par les élèves de l'Ecole Navale, ils ont pris part à la mythique Mission Jeanne d'Arc.

**U**n pas hors de l'avion, il ne nous en faut pas plus pour savoir où nous sommes. Cette chaleur étouffante, cette humidité, ces odeurs inhabituelles : c'est bien à Djibouti que nous venons d'atterrir. Mes camarades IA et moi-même, accompagnés par l'ICA Jérôme de Dinechin, rejoignons ici le BPC (Bâtiment de Projection et de Commandement) Dixmude, qui, parti depuis quatre mois pour un tour du monde, revient juste de Singapour et nous ramènera à Toulon dans trois semaines.

### Le cadre de notre embarquement

Pour compléter l'enseignement que nous avons reçu ces derniers mois, rien de tel que cette petite immersion. A bord d'un des bateaux les plus modernes de la Marine nationale, nous sommes au contact direct d'un équipage opérationnel, qui a effectué une évacuation de ressortissants au Yémen il y a quelques semaines. Partageant nos « postes » (chambres) avec les élèves de troisième année de l'Ecole Navale, du Commissariat et des Affaires Maritimes, nous sommes immergés dans ce monde de la mer, dont la DGA est un des acteurs majeurs.

Le programme de la navigation est des plus intéressants. Passage du détroit de Bab-el-Mandeb, tandis que la coalition menée par l'Arabie Saoudite bombarde le Yémen à quelques dizaines de nautiques de là. Traversée de la Mer Rouge, comme d'autres en leur temps. Passage du canal de Suez, peu avant l'inauguration de la seconde voie qui vient d'être creusée. Escale à Haïfa, pour un aperçu de ce pays éminemment complexe qu'est l-



La promotion des IA 2013 embarqués

raël, et de l'équilibre précaire qui règne entre les peuples de cette région du monde. Traversée de la Méditerranée et passage du détroit de Messine, tandis que l'actualité est remplie des migrants naufragés dans ces eaux.

### Des journées densément remplies

Tous ces éléments forment le cadre dans lequel évolue notre maison flottante. Pendant ce temps, inconscients de ce qui se passe au-delà des parois de la coque, nous suivons un programme chargé.

Après le branle-bas et le petit-déjeuner, nous avons tous les matins un appel, qui se passe le plus souvent au hangar hélicoptères. Ce hangar a la particularité d'être situé sous le pont

d'envol et de n'être pas climatisé. Imaginez la température qui y règne lorsqu'on navigue à la latitude du Sahara. Rien de tel qu'une bonne suée pour vous réveiller, de grand matin !

A l'appel succède en général une journée remplie de cours ou d'activités pratiques, don-



Tir au pistolet HK USP depuis la plateforme élévatrice





Le pont d'envol du Dixmude



Passage du canal de Suez sur le BPC Dixmude

nés par des marins liés à l'Ecole Navale ou à l'équipage du BPC. Je retiens notamment les cours sur la propulsion du bateau, sur les systèmes anti-feux, sur la guerre des mines, ainsi que les cours sur la posture du jeune manager donnés par Jérôme de Dinechin. Puis vient le briefing de chaque soir, où équipage et bordaches (élèves de l'Ecole Navale) informent ou divertissent le pacha (le commandant du bateau, CV Pierre de Briançon).

Mais les cours ne se passent pas toujours en salle, et peuvent revêtir des aspects bien plus

pratiques. C'est ainsi que nous avons pu tirer au FAMAS sur des cibles flottantes traînées par le bateau, et au pistolet HK USP sur des cibles montées sur la plateforme élévatrice de l'arrière du bâtiment. Nous nous sommes également entraîné au TIOR (Technique d'Intervention Opérationnelle Rapprochée, le sport de combat des armées), avons répété un exercice de visite de bâtiment suspect (Visitex), avons participé à des quarts en passerelle, au CO (central opérations, le centre nerveux du bateau), au PC machines. Nous avons aussi eu l'occasion de passer deux jours à bord de la FLF Aconit, qui accompagnait le Dixmude pour cette mission Jeanne d'Arc. Ce passage sur l'Aconit, bateau nettement plus marin, de tonnage bien plus faible que le BPC, n'a pas laissé tous les estomacs indifférents.

Pour conclure, cet embarquement aura constitué une bonne clôture de notre formation. Nous avons vu d'un œil d'ingénieur la belle réussite qu'est le BPC, et avons emprunté les lunettes de l'opérationnel pour saisir ses qua-

### La formation des IA aujourd'hui

Après l'école d'application et le stage de fin d'études, les IA suivent une formation administrative et militaire, la FAMIA. Cette formation qui concentre, en six mois, des cours sur la DGA, les armées, l'Etat, des visites d'entreprises de Défense, et un stage opérationnel, leur permet de mieux appréhender le cadre dans lequel ils évolueront. Elle se termine par les trois semaines d'embarquement relatives ici.

lités et ses défauts. Nous avons tissé des liens de camaraderie entre nous et avec les élèves des autres formations. Nous avons appris des éléments de savoir-être et profité d'escalas passionnantes. Nous voici à pied d'œuvre pour commencer nos premiers postes. 🐼

# DES UNIFORMES SOUS LE SOLEIL



**Stanislas Charles Dupuy de Lôme,**  
1816 - 1885

Il rentre à l'X en 1835 et choisit le Génie Maritime et affecté à Toulon, s'intéresse rapidement aux navires à vapeur.

Dès 29 ans, après une mission d'étude en Angleterre, il reçoit la Légion d'Honneur pour son traité de la « Construction en fer ».

Dupuy de Lôme conçoit, dessine et fait réaliser à la Ciotat de nombreux navires qu'il équipe de machines et d'hélices.

Après un passage dans le privé, à la Compagnie des Messageries Nationales, il reprend du service pour transformer la flotte de guerre française avec le grade de Directeur des Constructions Navales de 2<sup>ème</sup> classe.

Il est élu à l'académie des Sciences à 50 ans, A sa retraite à 52 ans, il devient vice-président des Messageries Impériales et est élu député. Il est élu Sénateur à 60 ans.

Il intervient également dans d'autres domaines, les trains blindés, les dirigeables, les sous-marins comme il est rappelé par ailleurs.

*« Quand on a en tête des innovations aussi considérables, il faut attendre l'occasion favorable de les faire réussir; autrement on se brise, sans profit pour personne, contre l'étonnement des gens que rien n'a préparés à vous entendre. »*

Dupuy de Lôme

Contrairement à l'année dernière, le soleil était au rendez-vous le 29 septembre dernier pour la cérémonie de remise de l'insigne de promotion pour les jeunes entrants dans les corps de l'armement. C'était aussi l'occasion de remettre le diplôme de l'EMS 2 pour des cadres confirmés et d'intégrer des réservistes opérationnels ou citoyens des trois corps. Trois corps ? Il est vrai que le corps des OCTAA disparaît au 31 décembre de cette année, à la suite de sa fusion au sein du corps des commissaires des armées. Mais Christian Chabbert, Inspecteur Général des Armées – Armement qui présidait cette cérémonie a tenu à faire remettre leur insigne de la DGA aux trois jeunes commissaires d'ancrage « armement », formés à l'école des commissaires de Salon de Provence, et ayant effectué leurs stages majoritairement à la DGA.

Alignés en uniforme et gants blancs dans la cour d'honneur de l'Ecole Militaire, au son de la musique, les jeunes IA présents ont reçu, en plus de l'insigne DGA, leur nom de baptême. Ils se sont choisis le nom de Dupuy de Lôme, pour honorer ce grand ingénieur, et inventeur dans tous les domaines militaires.

Jean-François Ripoché, parrain de la promotion, a fait l'éloge de ce polytechnicien, ingénieur du génie maritime, grand serviteur de l'Etat, puis chaque IA s'est vu remettre son insigne de promotion reproduit ci-dessous.

Pour souligner l'importance de l'événement que les promotions plus anciennes n'ont pas connu, quelques représentants de la CAIA, dont notre président, avaient répondu présent à l'invitation de la DRH de la DGA à participer à cette prise d'armes. La CAIA

## Le choix de Dupuy de Lôme

La promotion des IA qui a été baptisée le 29 septembre 2015 du nom de Henri Dupuy de Lôme, dont les membres ont été recrutés en 2013 à leur sortie de l'École polytechnique, et ont rejoint leurs premières affectations ou entamé leur deuxième année de thèse en septembre 2015, a choisi ce nom durant leur formation administrative et militaire - FAMIA, en février 2015. Le choix de Dupuy de Lôme a fédéré les aspirations de chacun à voir reconnu sa spécialité et son milieu favori dans le nom de promotion : en effet, issu de la promotion 1835 de l'École polytechnique, ce que rappelle, sur l'insigne, le bicorne que nous avons porté, et ingénieur du génie maritime, il n'a pu restreindre au seul domaine des constructions navales sa capacité d'innovation hors-norme. Ses recherches en font le père des sous-marins de guerre français, avec le Gymnote, et des cuirassés, avec la Gloire, mais aussi du renseignement par vecteur aérien, avec l'utilisation de dirigeables pour la défense de Paris en 1870, dont les actuels drones de renseignement français sont les héritiers. Ces trois réalisations majeures figurent sur notre insigne de promotion. Il conçoit également le premier train blindé, réorganise les messageries maritimes, et généralise l'utilisation de l'acier pour la construction navale. Il meurt en 1885 à l'âge de 68 ans, sans avoir cessé d'apporter à l'État, puis à l'industrie, sa formidable énergie réformatrice et innovante.

Matthias Bry, IA Promotion 2013 Dupuy de Lôme

## L'insigne de la promotion Dupuy de Lôme

Écu allongé d'azur timbré d'un bicorne de polytechnicien, chargé à senestre d'une silhouette de ballon dirigeable d'or, d'une silhouette de frégate cuirassée d'argent mouvant du bord de l'écu, et surmontant une silhouette de sous-marin de type Gymnote d'or aussi et mouvant du bord de l'écu également, broché d'une épée d'argent à la garde d'or chargée d'une pointe de flèche du même, et accompagnée à dextre du nom en lettres capitales d'or posées en pal « Dupuy de Lôme », en pointe senestre brochant étoile de la Légion d'Honneur modèle Second Empire.



**ATEM PROVEN**  
**06<sup>th</sup> MARCH 2013**

**ATEM PROVEN**  
**14<sup>th</sup> NOVEMBER 2011**

**ATEM PROVEN**  
**18<sup>th</sup> OCTOBER 2010**

**CHOOSE SAMP/T**  
**THE UNIQUE EUROPEAN EXTENDED**  
**AIR DEFENSE SYSTEM**



# INTÉGRER LE CORPS DE L'ARMEMENT

## COMMENT L'OPPORTUNITÉ SE TRANSFORME EN ÉVIDENCE



par **Nathan de Lara, IA**

■ EN FORMATION À TELECOM PARISTECH ET ENS CACHAN  
X 2012

Alors que l'entrepreneuriat séduit toujours plus de jeunes polytechniciens pour le sentiment de liberté qu'il inspire et que les grands corps techniques peinent à faire le plein, certains irréductibles choisissent encore d'apposer leur signature sur la fameuse « fiche de botte » pour s'engager durablement à servir l'État. Alors qu'est-ce que la DGA peut-il bien inspirer de plus que Marc Zuckerberg ?

**E**n entrant à l'École polytechnique, je n'avais absolument pas imaginé intégrer le Corps de l'Armement mais avec le recul, cette décision importante me semble finalement tout à fait naturelle. Il faut dire qu'après un parcours somme toute très classique : maths sup, maths spé, je me retrouvais dans la même situation qu'une forte proportion des jeunes X, c'est-à-dire sans aucune idée de ce que je souhaitais faire plus tard.

Certes, l'uniforme me faisait rêver depuis des années déjà et mon goût pour les sciences m'avait naturellement poussé vers une carrière d'ingénieur, mais de nombreuses autres opportunités s'offraient également, toutes plus alléchantes les unes que les autres. Après tout pourquoi ne pas au moins considérer une carrière d'ingénieur civil ou bien dans la finance ? Je me rends donc à diverses présentations, amphes, événements mais rien ne me fait vraiment vibrer. À l'inverse, mon expérience de chef de section en début de troisième année pour la FMI de la promotion 2014 est un des moments les plus forts de ma scolarité. Ce petit mois à porter le treillis me rappelle que je me sens pleinement à ma place au contact des forces, mais il me fait également prendre

conscience que mon potentiel est davantage exploitable dans un univers plus technique qu'opérationnel.

Dans un deuxième temps, l'amphi « retape » a sans doute été une des étapes déterminantes dans le processus de choix, c'est l'occasion d'évaluer et de comparer différents employeurs potentiels dans un exercice encadré. Discours clair et exposé structuré, postes variés à la DGA mais aussi et surtout en dehors, je prends pour la première fois conscience de la richesse des métiers du Corps. Ce sont pourtant finalement deux témoignages d'actuels ingénieurs qui vont me faire le plus d'effet : le premier témoignage d'ingénieur (une femme) raconte comment le treuil d'hélicoptère qu'elle a validé a permis de sauver des vies en mer, ce qui incarne à mon sens une des plus belles prérogatives de l'ingénieur : mettre la technique au service des autres. Le second, quant à lui, aura cette phrase : « Ingénieur de l'Armement c'est faire le choix d'une vie moins ordinaire. » Puisse l'avenir lui donner raison !

Cependant je dépose tout de même des candidatures pour des PhD outre-Atlantique car j'ai le sentiment qu'après avoir terminé Polytechnique, je ne serai pas encore à la pointe

de mon domaine. Le Corps propose bien des formations par la recherche mais mon projet n'est alors pas assez mature pour monter un dossier et je tiens par ailleurs absolument à retourner auprès des forces pour effectuer un deuxième stage opérationnel ce qui est difficilement compatible avec ce type de formation. Et puis surviennent les attaques terroristes de janvier 2015. Peut-être parce qu'elles ont eu lieu à deux pas de chez moi, peut-être parce qu'elles ont réveillé mon patriotisme ou tout simplement parce qu'elles s'en prenaient à une République et à une démocratie à qui je dois déjà beaucoup, ces attentats m'ont particulièrement ému. J'ai ressenti comme un devoir moral, moi sur qui la France avait déjà investi en tant que polytechnicien, de mettre mes futures compétences au service de sa défense et des valeurs qu'elle incarne. Les candidatures en PhD n'ayant pas abouti, tout devenait évident, je deviendrai ingénieur de l'Armement !

J'ai donc entamé récemment ma formation de quatrième année qui sera, je l'espère, pleine d'aventures. Comme je le faisais chanter aux 2014 : « La route vers l'inconnu est toujours bienvenue. » 🐘



# JOURNÉE D'INTÉGRATION DE LA NOUVELLE PROMOTION D'INGÉNIEURS DE L'ARMEMENT



par **Hervé Strozyk, IA**

Après une licence en sciences des matériaux à l'université de Metz, j'ai intégré l'X en 2012. Passionné par cette discipline, j'ai choisi le corps de l'armement afin d'appliquer mes connaissances techniques dans le domaine, pour participer à la défense nationale.

La journée d'intégration de la toute nouvelle promotion d'IA est l'occasion de d'accueillir formellement les nouvelles recrues avec la maison DGA et le corps de l'Armement.

**L**e 28 Août dernier s'est déroulée à Bagnone la journée d'accueil des nouveaux arrivants dans le corps des IA. Lors de notre nomination, nous étions tous dispersés aux quatre coins du monde. Affairés à mener à bien nos travaux de stage de recherche, nous n'avions pas eu l'occasion de nous réunir entre anciens cocons et futurs collègues de la DGA. Cette journée était d'abord l'occasion de tous nous retrouver. Notre arrivée au sein de l'institution se devait donc d'être marquée par une rencontre.

## Une journée agréable

L'accueil fut amical et chaleureux. Nous avons débuté la journée autour d'un petit-déjeuner. Ceci nous a permis de faire connaissance de manière informelle avec les organisateurs de l'événement. Bien représenté par la CAIA, le CGArm et la DRH, le corps de l'armement nous avait préparé une arrivée on ne peut plus hospitalière. Après une entrée en matière plus officielle, consistant en la présentation de chacun des intervenants, ainsi que des nouvelles recrues et de leurs motivations à intégrer le corps, la journée s'est poursuivie en salle de réunion. Celle-ci a été rythmée par une suite de présentations portant sur des thèmes aussi divers que l'administration des IA au sein du corps, le fonctionnement de la DGA, les différentes institutions techniques ou encore les précautions de sécurité liées à notre état militaire. Entrecoupée par un déjeuner nous ayant permis d'échanger plus longuement avec les différents interlocuteurs, cette journée a été riche d'enseignements. Nous avons eu l'occasion d'écouter des intervenants tantôt dispensant de précieuses informations pratiques concernant notre carrière à la DGA, tantôt apportant des témoignages passionnés à propos de métiers passionnant.

## Intérêts de l'événement

La journée fut d'une utilité toute particulière. Tout d'abord, arrivés avec beaucoup de questions relatives à notre nouveau statut, il nous a été dispensé un certain nombre d'informations et de grains à moudre quant aux démarches nous restant à entreprendre. Ensuite, les différentes présentations des unités et spécialités techniques de la DGA nous ont permis d'en entrevoir l'extraordinaire diversité. Puis, je pense qu'il s'agissait d'une excellente occasion de commencer à nouer des relations entre les différentes générations. Les plus jeunes appréciant d'autant le dynamisme de l'institution, et les plus expérimentés constatant la grande variété des passions qui animent les premiers. Ayant par exemple eu la chance d'avoir Benoît Rademacher comme voisin lors du déjeuner, cela m'a donné un certain nombre de perspectives. En effet, ayant une forte appétence pour la science des matériaux, je m'intéresse également beaucoup aux questions économiques. J'ai donc pu profiter, le temps d'un repas, de son expérience en matière de finance d'entreprise. Son témoignage a résonné comme un écho à mes aspirations de carrière. Concernant une thématique plus pratique, nous sommes unanimes pour saluer le travail de Philippe Leriche. En effet, la clé USB qui nous a été fournie contenait un outil didactique, facilitant grandement notre entrée dans le dédale des procédures.

## L'épineuse question du recrutement

Parce qu'elle a été un des premiers sujets abordés à notre arrivée au matin de cette journée, et puisqu'elle revêt un caractère stratégique, il

convient d'aborder la question du recrutement des IA. En effet, avec un score de dix intégrations cette année pour dix-huit places ouvertes, bien des questions se posent. Les hypothèses tentant d'expliquer cette situation ne se sont pas fait attendre. Il est immédiatement ressorti que plus qu'un problème propre au corps de l'armement, il s'agit d'un phénomène qui impacte tous les corps confondus. Il semblerait que ces institutions aient vu leur attractivité fortement dégradée au cours des dernières années. Laurence Parisot, ancienne patronne du MEDEF, confirmait cette tendance dans le reportage « La France des grands patrons » diffusé en 2014 sur France 3. Une rémunération moins importante que dans le secteur privé et un engagement psychologique difficile à intégrer pour certains, peuvent en être les raisons. Une image faussée par un manque d'auto-information peut en être une autre. Une confusion entre les postes dans les armées et ceux au sein de la DGA revient parfois dans les conversations avec des camarades de l'X. Personnellement, je pense surtout qu'il y a un manque de visibilité sur la grande variété des postes et des possibilités d'évolution de carrière. Je considère mon statut d'IA comme un tremplin. Malheureusement, cette image ne domine pas. Pour terminer sur une note positive, trois postes ont été ouverts au recrutement extérieur. Certains X des promotions antérieures ayant parfois effectué un passage dans le secteur privé, ont manifesté l'envie de postuler. Ceci peut constituer un signe de regain d'intérêt pour le futur, à condition de davantage informer dans ce sens. 🐼

# AUGMENTER SA PALETTE DE CHOIX!

## Avec le méta-modèle

par Jérôme de Dinechin, ICA

■ CGARM SECTION CARRIÈRES, COACH

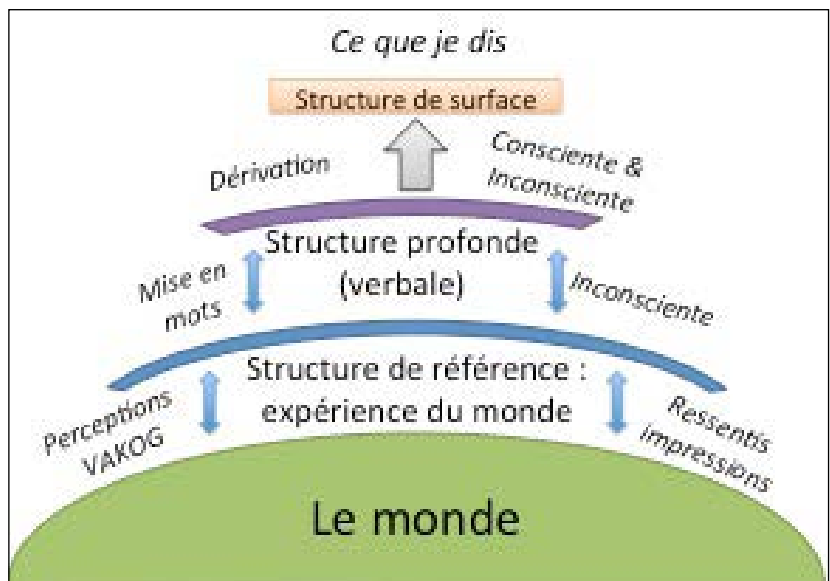
La décision suppose qu'on ait le choix. Cependant, nos choix correspondent à une représentation mentale, et sont souvent limités par des croyances ou par notre histoire. Le méta-modèle linguistique présenté ici permet à partir de la structure du langage, de remonter vers nos représentations internes, de les redresser et de les enrichir, pour en définitive, disposer d'une pleine palette... de choix.

**N**otre existence nous amène à poser des choix permanents. S'il fallait penser « consciemment » à tout ce que nous effectuons, comme mettre un pied devant l'autre, prendre du sucre dans son café, attraper des objets, on n'en finirait pas. Ces routines sont programmées dans notre esprit, de manière inconsciente, et heureusement. Elles résultent de nos expériences passées.

Le neurologue Wilder Penfield a démontré que même les expériences les plus anciennes de notre vie se trouvent dans notre cerveau. Parmi elles, des situations de tension, dans lesquelles un comportement nous a probablement « sauvé la vie », que ce soit dans la réalité ou simplement dans notre perception. Se sauver la vie, c'est aussi se faire aimer, et pour cela se faire « fort », « gentil », « obéissant ».

Dès lors, ce comportement « salvateur », enfoui dans l'inconscient, nous influence dans nos prises de décisions. Cependant, ce qui a été bon à tel instant n'est pas nécessairement bon pour toutes les étapes de la vie. Si l'on a intériorisé qu'il ne faut jamais toucher une casserole à cause d'une brûlure étant enfant, cela posera un problème, à moins d'être millionnaire.

Comment s'intègrent nos expériences ? Nous percevons le monde par nos cinq sens. Visuel, Auditif, Kinesthésique, Olfactif, Gustatif ou VAKOG chez les praticiens. Ces perceptions se doublent d'impressions internes, d'émotions. Peur, Colère, Joie, Tristesse, Dégoût mises en scène dans le film « Vice-Versa » s'observent chez tous les enfants de la terre. Ainsi, nos perceptions et notre ressenti forment progressivement une image de nos expériences du



Détecter dans ce qui est dit les suppressions, distorsions, généralisation pour enrichir l'image du monde.

monde. Mais il y a au moins trois limitations. Premièrement, nos sens sont limités. Nous ne voyons pas l'ultraviolet ni l'infrarouge, et la peau de notre bras est trente fois moins sensible que celle de notre doigt...

Deuxièmement, un filtre social s'applique à ce que nous percevons. Dans certaines tribus, on ne sait désigner que trois couleurs : le rouge sang, le bleu ciel, le vert herbe... Comment évoquer la variété des couleurs d'une rose ? Ou en sciences, quel génie a-t-il fallu déployer pour inventer des concepts et outils pour décrire des phénomènes jusqu'ici incompréhensibles, coordonnées sphériques ou nombres complexes par exemple ! Et je ne parle pas de la novlangue qui rend la pensée inexprimable ! Troisièmement, nos filtres personnels nous

amènent à sélectionner dans nos perceptions ce qui correspond à notre modèle et à négliger le reste. De manière caricaturale, telle personne, incapable d'entendre des compliments car elle ne s'en juge pas digne. Ou de manière plus utile, faire abstraction du brouhaha.

Ce modèle du monde baptisé structure de référence, somme de nos expériences, n'est pas nécessairement complet, ni cohérent. Et lorsque nous sommes face à un choix, il peut nous faire décider trop vite, ou mal à propos, ou au contraire nous faire nous sentir « mal à l'aise », « confus », « perdu ».

**A partir de là, deux étages permettent d'arriver à la parole.**

D'abord, nous construisons une structure ver-

bale profonde, à partir de notre structure de référence. Elle fournit la base de notre dialogue intérieur et représente en mots à la fois nos perceptions et nos ressentis. C'est à cet étage que nous décidons, dans notre colloque intérieur. Mais cette structure souffre d'anomalies par rapport à la structure de référence : des suppressions, des distorsions et des généralisations.

Ensuite, nous sélectionnons dans notre structure profonde les mots et phrases pour parler. Mais on ne dit pas tout ce qu'on pense, que les choix soient conscients ou inconscients, et certaines anomalies de formulation témoignent d'un appauvrissement du message.

On appelle META MODELE, le mécanisme propre à chacun qui permet d'intégrer ses perceptions du monde et d'en parler.

Plusieurs écoles de thérapie, notamment la Programmation Neuro Linguistique (PNL) s'en servent pour identifier des modèles par trop appauvris ou limitants.

La parole sera l'outil privilégié pour restaurer les structures profondes et élargir les choix disponibles, à partir de la structure de surface. Parler vraiment - et non à parler dans sa tête - de ce que nous vivons, de nos choix en cours est indispensable, car c'est au moment où une phrase est prononcée qu'elle devient parole effective, avec parfois des surprises. C'est dans cet instant que se font les choix des mots, qui donnent à celui qui parle comme à celui qui écoute des clefs pour descendre plus bas.

La phrase étant dite, un interlocuteur peut aider à entendre si elle est bien formée, et si sa signification est cohérente.

Il y a parfois des suppressions à rétablir lorsqu'on trouve :

- 1 - des omissions simples, lorsqu'il manque un sujet ou un COD ou un COI. Par exemple « j'ai envie », de quoi, à propos de quoi ?
- 2 - des mots sans référence : « on devrait le faire », « on » désigne qui, « le » désigne quoi spécifiquement ?

3 - des comparatifs et superlatifs sans référence, « c'est le meilleur fournisseur » ... par rapport à qui ?

4 - des verbes non spécifiés « je me sens blessé » ... par un couteau, un mot, une situation ?

5 - des nominalisations, distorsions qui transforment un verbe en état figé. Ainsi, « j'ai pris ma décision » bloque la situation alors que « décider » représente un processus.

Ce premier travail clarifie et complète la structure de surface (ce qui est dit) pour la mettre en cohérence avec la structure profonde.

Mais la structure profonde contient également des limitations qui appauvrissent notre approche des situations. Les questionner permet de changer de point de vue.

D'abord, on trouve très fréquemment des généralisations :

6 - utilisant des quantificateurs universels comme « toujours, jamais, à chaque fois, les gens, tout le monde. » Ils représentent un ou quelques cas particuliers, et gagnent à être questionnés : est-ce TOUJOURS le cas ? Quelle différence avec l'ici et maintenant ?

7 - des obligations de type « je ne dois pas », « on ne peut pas », « c'est impossible ». Que se passerait-il sinon ? Qu'est-ce qui te bloque ? Et si tu pouvais ?

8 - des affirmations non contextualisées, dont on peut rechercher l'origine : « ce qui ne nous tue pas nous rend plus fort. » Qui l'a dit ? Est-ce ce ton avis ? Comment le sais-tu ?

Une autre classe d'anomalies concerne les distorsions, qui limitent la pensée :

9 - des présuppositions, comme dans « ce client va encore être pénible ... », donc il avait déjà été pénible. Comment, spécifiquement ?

10 - des relations de cause à effet, comme dans « mon patron m'énerve » signifie

plutôt « je m'énerve à cause de l'attitude de mon patron », car autrui ne peut pas être responsable de mes émotions.

11 - des équivalences complexes, plus indirectes : « je le ferais bien, mais ce n'est pas mon job » signifie en réalité, « je voudrais le faire, mais je ne peux pas le faire, car ce n'est pas mon job » et on peut en questionner la réalité : « et si c'était ton job tu le ferais ? »

12 - fréquemment enfin, des lectures de pensée, par laquelle une personne déclare connaître l'état interne d'une autre comme dans « elle ne signera jamais », ou « il ne m'apprécie pas ». Cette lecture de pensée fausse l'analyse des problèmes, car elle donne un poids majeur à des suppositions. Elle déresponsabilise également les personnes puisque nous pensons à leur place.

Il y a au total douze anomalies recensées dans le méta-modèle. En examinant sincèrement notre dialogue intérieur, seul ou avec de l'aide, nous pouvons ainsi corriger nos modèles du monde pour nous donner davantage d'options. En particulier, lorsqu'on est confus, bloqué, indécis, travailler sa structure de référence peut apporter une solution ou faire disparaître un problème « comme par enchantement ».

Réciproquement, lorsqu'une représentation intérieure ne contient pas à la fois des expériences précises reliées à nos sens (VAKOG) et du ressenti, elle semble trop sommaire et mérite quelques questions.

Un questionnement utilisant le méta-modèle peut alors aider un décideur à clarifier sa pensée en construisant une vision de la situation actuelle et à venir (visuel), une balance des arguments (auditif), un sentiment sur ce qu'il faut faire (kinesthésique), appuyé sur une réalité vécue et sur un émotionnel vivant. Il disposera alors de toute la palette des choix pour prendre les décisions les plus avisées. 🐘

# REMISE DU 42<sup>ÈME</sup> PRIX «INGÉNIEUR GÉNÉRAL CHANSON»

par **Bruno Châtenet**, IGA

■ PRÉSIDENT DU JURY DU PRIX CHANSON

Le Général d'armée Jean-Pierre Bosser, chef d'état-major de l'Armée de terre, a remis le 2 juin 2015 le 42<sup>ème</sup> prix « Ingénieur Général Chanson » à Damien Letexier et Geoffroy Deltel de la société Photonis, pour leurs travaux sur la caméra couleur à très bas niveau de lumière CMOS Kameleon.

**L**e prix « ingénieur général Chanson » décerné chaque année par l'Association de l'Armement Terrestre (AAT) récompense des travaux permettant des progrès importants dans le domaine de l'armement terrestre.

Les travaux distingués par le 42<sup>ème</sup> Prix Chanson apportent une capacité nouvelle à la vision nocturne : la couleur.

Jusqu'à présent, la vision nocturne reposait sur des caméras monochromes à bas niveau de lumière ou sur des caméras thermiques produisant une image monochrome. Or la couleur présente un intérêt fort en ajoutant le contraste colorimétrique au contraste de luminosité habituel.

L'objectif des travaux était de disposer d'un capteur unique pour produire des images en couleur le jour et la nuit jusqu'à la pleine lune, et fournir par luminosité encore plus faible une image monochrome. Le produit devait être compatible d'une utilisation opérationnelle et d'une fabrication industrielle à grande échelle.

Les capteurs d'imagerie CMOS ou CCD sont par essence monochromes. La production d'images en couleur implique la mise en œuvre de filtres couleur qui réduisent le flux de lumière atteignant les pixels du capteur. Or la nuit, le flux lumineux est déjà naturellement faible. Les capteurs existant sur le marché ne présentaient pas une sensibilité suffisante pour la vision en couleur à bas niveau de lumière.

Capitalisant sur son expérience en vision nocturne avec le capteur CMOS Lynx, l'équipe de Photonis distinguée par le prix Chanson a mis au point un capteur couleur. L'utilisation de filtres colorés épars selon une répartition de motif originale a permis d'introduire l'information couleur pour un niveau de lumière supérieur à 10 mlx<sup>1</sup> au niveau du capteur, et de conserver une sensibilité maximale à bas



*Monoculaire MONOCLARITY utilisant le capteur KAMELEON*

niveau de lumière sur les pixels non filtrés. Un algorithme de reconstruction d'image couleur temps réel a été mis au point.

Développée grâce au programme de financement RAPID de la Direction Générale de l'Armement (DGA), la caméra Kameleon présente un intérêt technologique manifeste pour de nombreuses applications. Parmi celles-ci : la surveillance urbaine, l'aide à la conduite de

véhicules blindés de nuit, l'intégration dans le casque des pilotes d'hélicoptères civils et militaires, la surveillance des voies de circulation ou l'extension de l'utilisation des drones de surveillance la nuit.

Photonis est une ETI (Entreprise de Taille Intermédiaire) française créée en 1937 et spécialisée en optronique dans le domaine du visible. Les technologies duales développées par Pho-



*Capteur KAMELEON*



*Image couleur nocturne (100 mlx – pleine lune) produite par la caméra KAMELEON*





Le président de l'AAT, Pierre-André Moreau, et le président du jury, Bruno Châtenet entourant les deux lauréats, Geoffroy Deltel et Damien Letexier de la société Photonis, et le général Jean-Pierre Bosser, chef d'état-major de l'armée de Terre

tonis trouvent leurs applications dans la vision nocturne au service des forces et dans la photodétection de pointe. Photonis représente 15 % de l'export de la filière optronique française, faisant de la société le 3<sup>ème</sup> plus gros exportateur fabricant de composants optroniques. Photonis est également devenu en 2013 le 1<sup>er</sup> fabricant mondial de composants de vision nocturne.

Avant de remettre le prix aux lauréats, le général Bosser a rappelé que l'Armée de terre avait besoin de l'esprit d'entreprise, de l'imagination et de la réactivité du monde industriel. Les multiples opérations en urgence opérationnelle qui ont été conduites depuis une petite décennie et qui ont sauvé des vies et permis des victoires tactiques démontrent à quel point les destins de l'Armée de terre, de la DGA et des industriels sont liés.

Avec le capteur Kameleon, les chats ne seront, pour certains, plus jamais gris la nuit... 🐱

1) lux : millilux. Le lux est une unité de mesure de l'éclairement lumineux et correspond à un flux d'un lumen par m<sup>2</sup>. Le lumen est le flux d'un candela par steradian. Le candela, unité SI d'intensité lumineuse, correspond approximativement à l'intensité d'une bougie.

**Distributeur Exclusif**

**SYSTEME D'EQUILIBRAGE & D'ANALYSE VIBRATOIRE**



**VCP PORTABLE K**



**Fohmwell  
VJURKA 2,000 Plus**



**Sky Connect**



**STARTSTICK  
System**



**VSI On-board**



**VMS II**



**Z1 Lite**

**La référence mondiale !**



**VIBRATECH**  
EXCLUSIVE DISTRIBUTOR  
Honeywell (Landmark Systems) (USA)

Tél : +33 (0)4 94 81 72 13 - Fax : +33 (0)4 94 81 72 59  
Email : [contact@vibrattech.fr](mailto:contact@vibrattech.fr) - Site : [www.vibrattech.fr](http://www.vibrattech.fr)

# LE COMITÉ POUR L'HISTOIRE DE L'ARMEMENT TERRESTRE

Créé le 26 mai 1986 par Jacques Chevallier, délégué général pour l'Armement, le Comité pour l'Histoire de l'Armement Terrestre (ComHArT) a pour mission :

- de rassembler les témoignages des personnalités ayant assumé des responsabilités ;
- de rechercher tous documents susceptibles de contribuer à la rédaction d'une histoire de l'armement terrestre ;
- de proposer toutes dispositions de nature à favoriser la connaissance historique dans le domaine de la conception, de l'étude et de la fabrication des armements.

La présidence du Comité a été confiée, à sa création, à l'ingénieur général Michel Marest auquel ont succédé l'IGA Bertrand Robineau puis l'IGA Michel de Launet.

Participent au Comité pour l'histoire de l'armement terrestre la plupart des cadres de direction de la DEFA, de la DTAT et de la DAT ainsi que des personnalités civiles ou militaires actives dans des travaux de recherche sur l'histoire de l'Armement.

Initialement limité à la période 1945 - 1975, le Comité a élargi son mandat à la période 1975 - 1995, afin de retracer le développement de matériels et d'équipements en dotation dans l'Armée de terre.

Le Comité a ainsi publié depuis 1995 plus d'une quinzaine de travaux originaux :

- *Propulsion, détonation, pyrotechnie. Une histoire des poudres entre 1945 et 1975*, sous la coordination de l'IGA Lucien Toche – 1995 ;
- Tome 1, par le général Petrovsek – 1999 :
  - > 1<sup>ère</sup> partie : *Rôle de l'état-major de l'armée de Terre dans l'élaboration des programmes d'armement* ;
  - > 2<sup>ème</sup> partie : *Les matériels de l'armée de Terre en 1945* ;
- *Organisation et moyens*, par l'IGA André Dufoux – 1999 ;
- *Le Laboratoire central de l'armement*, par l'IGA René Cave – 1999 ;
- *Les autres centres de recherche*, par l'IGA Pierre Fayolle – 1999 ;
- *Centres d'essais et d'évaluation*, par l'IGA Pierre Fayolle – 1999 ;
- *Relations internationales*, par l'IGA Bertrand Robineau – 2003 ;
- *Matériels du génie*, par l'IGA Paul Brindeau puis l'IGA Roger Mallet – 2000 ;
- *Armement d'infanterie*, par l'IGA Michel Rogier – 2006 ;
- *Armement automatique de moyen calibre*, par l'IGA Maurice Bailly – 2008 ;
- *La défense anti-aérienne par canons et armes automatiques de moyen calibre*, par les IGA René Lesavre et Michel de Launet – 2007 ;
- *Armement de gros calibre*, par l'IGA Michel Marest et l'IGA Michel Tazuin – 2008 ;
- *Armements antichars*. Missiles guidés et non guidés, par Jean-Emile Stauff, puis Jean Guillot et Robert Dubernet – 2002 ;
- *Systèmes de missiles sol-air*, par l'IGA Antonin Collet-Billon puis l'IGA Didier Bienvenu – 2002 ;
- *Premiers travaux sur l'arme nucléaire*, par l'IGA Paul Bonnet – 2000.

En cours, des travaux concernant l'armement automatique de moyen calibre, les blindés et les télécommunications.

Le Comité a souhaité apporter son concours aux travaux du Centenaire de la Première guerre mondiale. A ce titre, Il contribue au Cycle Armement et économie de Défense 14/18 animé par l'AACHEAr, et a entrepris la rédaction d'un fascicule décrivant l'activité du milieu armement de l'époque : technologie des matériels, développement des projets, organisation et fonctionnement de l'industrie de guerre qu'elle soit privée ou relevant de l'Etat, aspects sociaux et sociétaux. 📌

# LES « MUNITIONNETTES »

## CES FEMMES QUI ONT FAIT GAGNER LES ALLIÉS !



par **Jean Hamiot**, IGA

■ PRÉSIDENT DU COMITÉ D'HISTOIRE POUR L'ARMEMENT TERRESTRE

« Si les femmes qui travaillent dans les usines s'arrêtaient vingt minutes, les Alliés perdraient la guerre ». Maréchal Joffre

Durant la Première Guerre mondiale, les ouvrières des usines d'armement françaises ont produit plus de 300 millions d'obus et plus de 6 milliards de cartouches ; vingt minutes, c'est le temps qu'il leur suffit pour fabriquer 5 000 obus d'artillerie. Le rôle essentiel de ces « munitionnettes » est trop souvent méconnu et il m'a paru naturel de débiter une série d'articles sur l'industrie d'armement lors de la guerre de 14-18 en leur rendant hommage.

### Les femmes, actrices majeures de la mobilisation industrielle

La mobilisation générale entraîne le départ au front, du 1<sup>er</sup> au 15 août 1914, de près de 3 millions d'hommes<sup>1</sup>. Pour compenser celui de quelques 1,5 millions de travailleurs agricoles, le président du conseil, André Viviani, appelle le 7 août les femmes d'agriculteurs à remplacer leurs maris pour terminer les moissons.

La mobilisation générale et l'occupation des départements frontaliers désorganisent l'industrie française<sup>2</sup>. Le Gouvernement cherchant à stopper cette désorganisation recense les établissements industriels qui pourraient maintenir leur activité en employant adolescents, femmes et hommes âgés, en remplacement des hommes mobilisés<sup>3</sup>.

En ce qui concerne les munitions, il apparaît, dès les débuts de la guerre, que les arsenaux d'Etat, avec une production journalière de 13 000 obus de 75, sont dans l'incapacité de fournir les 100 000 demandés par le général Joffre.

En conséquence, le 20 septembre, le ministre de la Guerre Alexandre Millerand confie la gestion de la production de munitions à 7 groupes régionaux d'industriels privés constitués autour de grandes sociétés sidérurgiques, métallurgiques et mécaniques. C'est le début de la mobilisation industrielle.

Pour superviser cette mobilisation industrielle étatique et privée, il est créé, le 18 mai 1915, un « Sous-Secrétariat d'état de l'Artillerie et des Munitions »<sup>4</sup> dont l'une des missions est de permettre, grâce à des

commandes de munitions et à l'affectation de main-d'œuvre, de transformer de nombreuses entreprises privées en producteurs d'armement.

Devant le manque de main-d'œuvre dans les usines d'armement, le Gouvernement engage une campagne d'affectation de trois catégories d'ouvriers :

- des hommes mobilisés réaffectés dans les usines (« affectés spéciaux ») : 340 000 sont réaffectés en 1915, grâce à la loi Dalbiez du 17 août 1915 ;
- des femmes : 112 000 ouvrières en 1915 ;
- des travailleurs coloniaux et étrangers.

### Le travail des « munitionnettes »

#### Des conditions de travail éprouvantes

Dès le début de la guerre, les réglementations qui encadraient le travail féminin sont suspendues<sup>5</sup> : autorisation du travail de nuit, des travaux dangereux, de plus de 10 heures de travail quotidien et suppression du repos hebdomadaire.

Le travail des « munitionnettes » est dur et pénible. Elles sont amenées à exécuter un travail nécessitant une qualification qu'elles n'ont pas. Malgré une organisation de la production mise en place pour qu'elles réalisent des tâches élémentaires ne nécessitant pas de formation spécifique, leurs activités sont souvent pénibles.

Leurs vêtements ne sont pas adaptés aux machines et sont source de nombreux accidents. De surcroît, les conditions d'hygiène déplorables des ateliers entraînent maladies et mortalité infantile.

### Un ministère de l'Armement soucieux des conditions de travail des femmes

Il faudra attendre le 21 avril 1916 pour qu'Albert Thomas crée le « Comité du travail féminin », chargé d'étudier les mesures susceptibles d'améliorer la situation matérielle et morale des femmes occupées dans les établissements travaillant pour le Sous-Secrétariat d'Etat. Ce Comité va initier nombre de circulaires.

Ainsi, celle du 29 juin 1916 redéfinit les règles du travail de nuit des femmes

Celle du 29 août 1916, définit les règles d'hygiène des ateliers employant des femmes, notamment existence de lavabos, vestiaires et *water-closets* réservés aux ouvrières, état de propreté des réfectoires, interdiction des boissons alcoolisées autres que le vin, la bière, le cidre, le poiré et l'hydromel, interdiction d'emploi des femmes à des travaux excédant leur force ou à des travaux insalubres, salles de repos réservées aux ouvrières occupées au travail la nuit.

La circulaire du 1<sup>er</sup> juillet 1917 du Ministre de l'armement, à destination des directeurs d'arsenaux et de poudreries, complète les mesures décrites dans les circulaires précédentes sur l'emploi des femmes la nuit et les règles d'hygiène des ateliers en les élargissant (limitation du temps de travail à 10 heures, généralisation du repos hebdomadaire...).

Cependant, fin 1917, la journaliste Marcelle Capy dresse, dans « La Voix des femmes », un tableau sombre des conditions de travail des « munitionnettes », après avoir passé quelques semaines incognito dans une usine de guerre. Les dérogations au respect des lois et ré-

gements concernant les conditions de travail ne seront levées que le 31 décembre 1918, par circulaire du Ministre du travail.

### **Des salaires au plus haut niveau des salaires féminins**

Dans le but d'attirer les ouvrières et d'accroître la production, Albert Thomas déploie une politique salariale rendant plus lucratif le travail de fabrication de munitions. Grâce aux salaires aux pièces et aux primes, les « munitionnettes » deviennent les ouvrières les mieux payées de France. Autre conséquence, l'application du principe « salaire égal à travail égal » réduit à 20 % en 1917 l'écart moyen du salaire des ouvrières avec celui des ouvriers, alors qu'il était de 50 % en 1913.

### **Des conflits rares et localisés**

Si la première année de guerre a vu les conflits sociaux quasiment disparaître<sup>6</sup>, ceux-ci vont réapparaître dès la fin 1916. Sur les 1 607 grèves des quatre années de guerre, 85 % concernent une augmentation de salaires, 12 % une réduction du temps de travail (dont 76 % pour l'application de la semaine anglaise).

L'industrie de l'armement sera touchée à trois reprises par des conflits sociaux : janvier 1917, mai - juillet 1917 et mai 1918, correspondant à de fortes hausses de coût de la vie. L'année 1917 concernera plus particulièrement les femmes. Ainsi, 2 500 ouvrières sur les 15 000 travailleurs de la poudrerie de Saint-Médard-en-Jalles font grève, fin juin, pour obtenir le même tarif horaire que celui qui avait été obtenu à la poudrerie de Toulouse après une grève du 13 au 18 juin. Elles obtiendront satisfaction, avec une augmentation moyenne de 50 %.

### **L'ingratitude de la République envers les femmes**

Afin que les ouvriers mobilisés retrouvent leur travail, le ministre de l'Armement Louis Loucheur, invite, dès le 13 novembre 1918, les ouvrières des usines d'armement à retourner

### **Circulaire du 1<sup>er</sup> juillet 1917 du Ministre de l'armement concernant la Protection de la main-d'œuvre dans les usines de guerre**

« La main-d'œuvre féminine a pris, sous l'empire des exigences inéluctables de la guerre, une place considérable dans les établissements de l'Etat, mais cette extension risquerait de provoquer de légitimes appréhensions si elle n'était entourée de garanties sérieuses. Disposer en effet sans réserve, même dans les circonstances actuelles, de la main-d'œuvre féminine, serait commettre une lourde erreur dont les conséquences pourraient être redoutables. L'intérêt national exige, au contraire, qu'elle soit utilisée rationnellement, et avec de grands ménagements, car elle représente une réserve d'avenir qui doit être sauvegardée dans son intégrité. Les mesures à prendre à cet effet ne peuvent en aucune manière entraver la production ; c'est une constatation maintes fois faite, que toute amélioration apportée aux conditions de travail se traduit par un meilleur rendement. »

### **Extrait de l'article de Marcelle Cappy dans le journal La Voix des Femmes**

« Chaque obus pèse 7 kg. En temps de production normale, 2 500 obus passent en 11 heures entre ses mains. Comme elle doit soulever deux fois chaque engin, elle soupèse en un jour 35 000 kg. »

### **Circulaire du 31 décembre 1918 du Ministre du travail relatif à la Suppression des dérogations en temps de guerre**

« Des instructions vous avaient été adressées dans les premiers jours de la guerre en vue de l'octroi de larges dérogations pour l'exécution de travaux intéressant la défense nationale. Cette mesure indispensable pendant une période où les fabrications de guerre devaient être poursuivies avec la plus grande intensité ne présentant plus actuellement le même intérêt, j'ai décidé, d'accord avec mon collègue de la Reconstitution industrielle (précédemment Ministre de l'armement et des fabrications de guerre), le retour au régime normal en ce qui concerne l'application des diverses prescriptions du Code du travail aux établissements qui travaillaient pour le Ministère de l'armement et des fabrications de guerre. »

dans leur foyer. Il leur offre, à cet effet, un mois de salaire, si elles acceptent de partir avant le 5 décembre. Pour accélérer leur départ, leur salaire est réduit.

C'en est fini de la sollicitude des politiques et des entrepreneurs vis-à-vis des femmes et de l'apparente émancipation à laquelle elles pouvaient prétendre.

Cependant, un changement de mentalité s'est malgré tout engagé car les femmes ont dé-

montré qu'elles pouvaient tenir une autre place dans la société en montrant de nouvelles possibilités sociales.

Comble de l'ingratitude de la République, le projet de loi pour le vote des femmes est rejeté en 1922 et il faudra attendre la fin d'une autre guerre mondiale pour que les femmes françaises soient considérées comme des citoyennes à part entière et aient enfin le droit de vote<sup>7</sup>. 🗳️

1) 2 887 000

2) 81 % de la fonte, 63 % de l'acier, 94 % du cuivre produits en France et 74 % de la houille provenaient de la zone occupée en août 1914.

3) Circulaire du 5 août 1914 du Ministre du travail relative au Maintien de l'activité nationale (adressée aux Préfets)

4) Il deviendra, le 12 décembre 1916, le « Ministère de l'Armement et des Fabrications de Guerre »

5) Circulaires des 2, 3 et 14 août 2014 du Ministère du travail

6) 38 grèves à comparer aux 1 116 grèves de 1912

7) Les femmes obtiendront le droit de vote en 1918 en Allemagne et en Grande-Bretagne (limité aux femmes de 30 ans), entre 1919 et 1920 au Luxembourg, en Suède, au Pays-Bas, en Irlande, au Canada et aux Etats-Unis





# systemes



# munitions



# équi- pements

**NEXTER, ACTEUR DE PREMIER PLAN EN EUROPE** et référence majeure dans les systèmes de combat, d'artillerie et de munitions, conçoit des solutions innovantes pour accompagner les armées au cœur de l'action.

Afghanistan, Liban, Mali, Centrafrique, les matériels Nexter, du VBCI au CAESAR® ont prouvé leur fiabilité, leur apport au combat et la protection fournie aux soldats sur le terrain.

**nex**ter

**CRÉATEUR DE NOUVELLES RÉFÉRENCES DE DÉFENSE | [WWW.NEXTER-GROUP.FR](http://WWW.NEXTER-GROUP.FR)**

# LA CRÉATION DE LA DÉLÉGATION MINISTÉRIELLE POUR L'ARMEMENT



par **Alain Crémieux**, IGA

Cet article est une version abrégée d'un texte éponyme publié sur le site Internet de l'AACHEAr à la suite d'une communication faite par l'Ingénieur Général Alain Crémieux lors du colloque organisé à l'École Militaire le 1er décembre 2011 par l'Institut de Recherche et de Stratégie de l'École Militaire (IRSEM) et le Service Historique de la Défense (SHD). Monsieur Philippe Vial, du SHD, organisateur dudit colloque, a collaboré à leur rédaction.

L'armement... Au sein du Ministère de la défense, ou des ministères chargés de la défense, la place qui lui a été réservée a beaucoup évolué au cours du temps, y compris au cours du vingtième siècle. Cinq responsables de l'armement ont été en charge d'un ministère de plein exercice : Albert Thomas en 1916, Louis Loucheur en 1918, Raoul Dautry en 1939, Charles Tillon en 1945 et Maurice Bourges-Maunoury en 1952. Le reste du temps, l'armement a été administré par des directions ayant respectivement pour « clients » l'Armée de terre, la Marine et l'Armée de l'air. Tel a en particulier été le cas sous la majeure partie de la Quatrième République et au début de la Cinquième, avant qu'en 1961 ces directions soient regroupées dans une Délégation Ministérielle, la Délégation Ministérielle pour l'Armement (DMA) devenue Délégation Générale pour l'Armement (DGA) en 1977 puis Direction Générale de l'Armement (DGA) en 2009, son responsable conservant la qualité de Délégué Général. C'est l'histoire de cette création, trois ans après le passage de la Quatrième à la Cinquième République, dont il sera question ici.

## La DMA avant la DMA

Les différentes directions, dites « de milieu », responsables des matériels d'armement pour les différentes armées, relevaient jusqu'en 1958 de ministères différents.

À partir de 1958, il n'y eut plus qu'un ministre des Armées, Pierre Guillaumat, mais les directions continuèrent à relever de « Délégués ministériels » différents, les Délégués ministériels à la Terre (Jean Rivalland), à la Marine (Guillaume Le Bigot) et à l'Air (Jean Blancard).

Ces directions étaient au nombre de quatre :

- la Direction des Études et Fabrications d'Armement (DEFA) ;
- la Direction Centrale des Constructions et Armes Navales (DCCAN) ;
- la Direction Technique et Industrielle pour l'aéronautique (DTI) ;
- la Direction des Poudres et Explosifs (DPE).

### **Un recrutement des ingénieurs de direction par spécialités**

Les directions de milieu disposaient de corps spécialisés et recrutaient leurs ingénieurs, pour une très grande part, à l'École Polytechnique :

- les Ingénieurs Militaires des Fabrications d'Armement (IMFA) ;
- les Ingénieurs Militaires des Télécommunications (IMT) ;
- les Ingénieurs du Génie Maritime (GM) ;
- les Ingénieurs Militaires de l'Air (IMA) ;
- les Ingénieurs des Poudres.

### **Une Industrie peu concentrée**

La totalité de l'industrie d'armement ne se retrouvait pas, tant s'en faut, au sein de la future DMA. Si ses effectifs au sein du ministère des Armées étaient de l'ordre de 100 000 personnes, ses effectifs hors ministère étaient environ du double.

### **L'industrie aéronautique**

En ce début des années soixante, l'industrie aéronautique était en pleine évolution tant sur le plan technique que sur le plan industriel.

Techniquement, le far-west des années vingt et des années trente était oublié. Le passage à la propulsion à réaction et le franchissement du « mur du son » avaient rendu la technique aéronautique majeure. C'était donc encore une époque où les salons du Bourget ne se succédaient pas

sans qu'un nouveau prototype d'avion soit dévoilé. L'industrie aéronautique française, qui avait pris un retard considérable sur les industries britannique et américaine entre 1940 et 1945, avait récupéré une grande partie de ce retard et était même en pointe sur certains créneaux.

Le paysage industriel restait encore très diversifié. Certaines concentrations avaient déjà eu lieu mais on était loin des « mégafusions » de la fin du siècle.

### **L'industrie électronique**

C'était à l'époque une industrie relativement jeune. Son développement datait surtout de la guerre avec les télécommunications bien sûr, dont les origines remontent au début du siècle, mais surtout avec le radar inventé dans les années trente et qui a été un élément majeur de la bataille d'Angleterre.

Les deux grandes sociétés étaient la Thomson et la CSF qui fusionneront en 1968 sous le nom de Thomson-CSF. La CGE était peu impliquée dans l'armement.

Industrie dynamique mais fragile, elle était soumise à de fréquents soubresauts.

### **L'industrie nucléaire**

L'industrie nucléaire civile commençait à exister. L'industrie nucléaire militaire, c'était principalement la Division des Applications Militaires (DAM) du Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA). Elle était responsable de l'étude du développement et des expérimentations des armes nucléaires qui n'étaient pas encore au stade des fabrications. La première explosion nucléaire a eu lieu à Reggane le 13 février 1960.

### **Une administration inadaptée**

En 1960, quand Pierre Messmer succède à Pierre Guillaumat au ministère des Armées, la structure

du ministère est encore une organisation par armées. Jusqu'en 1958, il y avait eu trois ministères mais Pierre Messmer considérait : « qu'on avait maintenu en fait trois ministères malgré l'apparence, avec trois Secrétaires d'État et trois administrations, ce qui satisfaisait les trois Chefs d'État-Major ». Depuis 1958 il n'y avait donc plus qu'un ministre mais avec trois délégués ministériels qui, toujours selon Pierre Messmer, « ne sont plus des hommes politiques mais maintiennent la structure verticale du ministère ».

### **Des défis techniques transverses aux trois armées**

En 1960, il y en a au moins quatre identifiés :

**L'électronique.** Ce n'est pas une technique spécifique d'une armée ; il y a des radars sur les bateaux comme sur les avions et au sol.

La propulsion des missiles. Elle peut se faire par des moteurs solides dits « à poudre » ou par des moteurs à carburant et comburant liquide. Le choix n'est pas encore définitif.

**L'optique.** C'est une technique mineure pour l'armement mais elle est évidemment transverse avec les jumelles de l'armée de Terre qui vont devenir capables de fonctionner la nuit, les viseurs des avions, l'observation satellitaire et les périscopes des navires.

**La recherche.** Ce n'est pas à proprement parler une technique mais plutôt l'enveloppe de toutes les techniques futures. Comme il est difficile de prévoir quelles seront les domaines d'application de ces techniques encore dans l'enfance, les directions ont évidemment tendance à se limiter à la recherche appliquée alors que le sentiment général est que dans les dix à vingt ans à venir la science va offrir des techniques nouvelles aux applications particulièrement fructueuses dans l'armement<sup>1</sup>.

### **L'exportation**

À ces défis techniques s'ajoute celui de l'exportation. Il est difficile de dire si la volonté d'augmenter la part relative des exportations dans le chiffre d'affaires de l'industrie d'armement est intervenue de façon explicite dans la création de la DMA. Certains le pensent et il est vrai que des décisions en la matière ont été prises, soit à l'occasion de la création de la DMA, soit peu avant ou peu après.

### **La nouvelle organisation**

Au tournant des années cinquante, il est clair que les armées françaises du futur seront fondamentalement différentes des armées du passé, même proche. Les informations en provenance des États-Unis qui ont subi en 1957 le choc de la réussite

de l'URSS avec le lancement de Spoutnik nous le confirment : l'avenir est à la technologie.

Il va donc falloir, suivant une expression de l'époque « adapter les structures à l'évolution de l'environnement ».

La description des conditions dans lesquelles a été créée la DMA exige de distinguer entre la DMA de 1961, cette DMA que l'on pourrait appeler « La DMA du général Lavaud » et celle, plus structurée, de 1965 :

- en avril 1961 c'est une structure correspondant à l'organisation « staff and line » qui a été instituée ;
- en 1965 cette structure a été peu modifiée mais des « départements » encore fragiles ont été élevés au rang de « directions ».

### **La DMA de 1961**

En 1961, le Délégué garde auprès de lui un inspecteur et un cabinet. Ses services sont ensuite répartis en cinq directions opérationnelles et sept départements fonctionnels dont l'avenir pouvait encore paraître incertain.

#### **Les cinq directions opérationnelles**

La DEFA gardait ses nombreux établissements de fabrication d'armement.

La DCCAN conservait ses activités de fabrication et de réparation.

La DTIA conservait provisoirement son « I » pour « industrielle » mais sa responsabilité industrielle commençait à être écornée.

La Direction des Poudres était peu affectée par la réforme.

La Direction des Recherches et Moyens d'Essai, la DRME matérialisait une évolution importante vers la prise en compte du long terme.

#### **Les six départements fonctionnels**

Le Département Atome (DAT), interface avec la DAM, caractérisait l'une des motivations de la création de la DMA.

Le département Engins n'était initialement responsable que des engins balistiques.

Le Département Électronique n'était qu'une ébauche de ce qui deviendrait beaucoup plus tard une véritable Direction de l'Électronique.

Le Département Plans à long terme et Budget (DPB) répondait au désir de contrôler les flux financiers.

Le Département Plans en Développement (DEV) traitait surtout des problèmes industriels qui se posaient dans les deux directions responsables de fabrications, la DEFA et la DCCAN.

Le Département Administration Générale (DAG) sera notamment chargé de la difficile question de la fusion des corps.

Une réforme fondamentale de la structure responsable de l'armement avait donc été réalisée. Quatre ans plus tard cependant, en 1965, une réorganisation allait la compléter.

### **La DMA de 1965**

Elle était organisée autour de cinq directions techniques, quatre directions administratives, un service indépendant et une « mission ».

#### **Les Directions techniques**

Elles étaient donc au nombre de cinq :

- la DEFA, devenue Direction Technique des Armements Terrestres (DTAT) ;
- la DCCAN, devenue Direction Technique des Armements Navals (DTCN) ;
- la DTIA, devenue Direction Technique des Constructions Aéronautiques (DTCA) ;
- le Département Engins, devenu Direction Technique des Engins (DTEn) ;
- La Direction des Poudres, restée sous son ancienne appellation.

#### **Les Directions administratives**

Elles étaient au nombre de quatre, plus le SCTI et la Mission Atome :

- la DPAG, Direction des Personnels et Affaires Générales ;
- la DPAI, Direction des Programmes et Affaires Industrielles ;
- la DAI, Direction des Affaires Internationales ;
- la DRME, inchangée et toujours responsable des moyens d'essais ;
- le SCTI, Service Central des Télécommunications et de l'Informatique ;
- la Mission Atome qui reprenait les fonctions du Département Atome.

### **Conclusion**

Les réformes de 1961 et de 1965 avaient conduit, en deux temps, à une structure qui s'est révélée robuste. Elle ne subira plus, jusqu'en 1996, que des adaptations comme la transformation de la Direction des Engins (DEN) en Direction des Missiles et de l'Espace (DME) ou celle de la DRME en Direction des Recherches et Études Techniques (DRET).

La réforme de 1996 et les réorganisations successives font partie de l'histoire en marche, celle qui n'est pas encore de l'Histoire. ☞



# FABRICATION ADDITIVE : LA PROCHAINE RUPTURE TECHNOLOGIQUE ?

## PROMESSES ET ESPOIRS D'UNE TECHNOLOGIE EN PLEINE EXPANSION

par **Xavier Truel**, ICA

La technologie de fabrication additive (encore appelée « impression 3D », ou ALM ou AM « *Additive Layer Manufacturing* », ou encore « prototypage rapide – RP ») trouve de plus en plus sa place auprès des industriels, tant pour le civil que pour le militaire, en tant que technologie de rupture pour des applications de fabrication, de maintenance et de réparation. Même si des verrous subsistent, elle va modifier en profondeur de nombreux domaines techniques, dont l'armement, et doit être suivie et aidée pour cela.

**L**a technologie additive permet d'élaborer des prototypes dont on peut faire évoluer la forme et les fonctions rapidement, et assure des gains financiers de production globaux importants. Outre la rapidité de production des pièces, elle permet de réaliser en un seul bloc des pièces complexes qui n'auraient jamais pu voir le jour avec les méthodes traditionnelles. Elle offre la possibilité de fabriquer plus aisément des pièces comportant des canaux internes, des structures architecturées permettant l'allègement des pièces, ou encore une fabrication par assemblage de multi matériaux. Plusieurs fonctions peuvent ainsi être combinées ensemble. Elle permet enfin de diminuer les assemblages, de faciliter la personnalisation des séries limitées, de limiter le recours aux outillages, ce qui se répercutera sur les temps et coûts de fabrication. La fabrication additive a progressé au point de pouvoir être utilisée maintenant rapidement dans une production en petite série.

### **Une parfaite illustration de l'intérêt des technologies « duales »**

Une technologie est qualifiée de duale lorsqu'elle est pressentie pour donner lieu à des applications à la fois civiles et militaires. Depuis ces 10 dernières années et avec la baisse des budgets de Défense, cette notion de dualité a pris davantage le sens d'une technologie poussée au départ par le seul secteur civil et pour laquelle la Défense, qui y voit un possible intérêt militaire, apporte une

contribution pour se tenir au courant des avancées de l'état de l'art, et se tient prête à y investir plus fortement si une perspective d'application militaire se concrétise. La fabrication additive présente toutes les caractéristiques d'une technologie duale de fort intérêt pour la Défense. D'abord, le civil y investit massivement car les perspectives qu'elle offre en termes de nouveaux savoir-faire, de gains de productivité et de création de nouveaux marchés sont très vastes : prototypage rapide dans l'automobile ou l'habillement et la mode ; développement de la personnalisation et du sur-mesure (par exemple fabrication de chaussures à la forme idéale après scan du pied) ; applications médicales (prothèses et implants) ; confection par des particuliers de pièces introuvables (électroménager, plomberie, etc.). Cela conduit au développement et à la mise sur le marché de moyens d'impression 3D (imprimantes, poudres, fils) à des coûts toujours plus réduits et des performances en progression constante. La Défense est alors en position idéale pour exploiter la technologie pour ses besoins propres à des conditions économiques très intéressantes. Il y a déjà un bénéfice immédiat dans les industries de Défense qui ont une branche d'activité civile profitant de cette technologie (Airbus par exemple), les procédés étant directement réutilisables pour la fabrication de pièces communes avec le civil. Un autre axe de développement possible est l'application à des matériaux d'intérêt plus spécifiquement militaire

comme les matériaux très haute température pour les moteurs d'avions de combat, les blindages légers (matériaux poreux absorbant l'impact) ... voire la création de nouveaux matériaux comme les matériaux à gradient de propriétés.

### **Un développement oui, mais progressif**

Certains exégètes n'hésitent pas à voir dans l'impression 3D la « 3<sup>ème</sup> révolution industrielle », ou la rupture technologique du siècle. Restons réalistes cependant. L'histoire des technologies montre que les ruptures fulgurantes se produisent là où on ne les attend pas, et que les révolutions technologiques anticipées mettent souvent plus de temps qu'on ne le pense à se concrétiser. Si l'on se place dans une perspective à très long terme, il est certain qu'avec l'avènement de la fabrication additive un grand nombre de procédés industriels dans de nombreux domaines (fabrication, réparation, prototypage, fonctionnalisation, etc.) n'auront plus rien à voir avec ce qu'ils sont aujourd'hui. Mais la transition ira à son rythme, et la fabrication additive n'est pas vouée à remplacer immédiatement les procédés conventionnels. Dans de nombreux cas, ce sera un moyen de substitution progressif ou complémentaire avec un rôle majeur pour les futurs développements industriels, qu'ils soient civils ou militaires.

La fabrication additive nécessite de résoudre des défis techniques et technologiques encore impor-



tants pour trouver toute sa place. Elle demande de maîtriser non seulement le procédé de mise en œuvre et de finition, mais également la filière d'approvisionnement en matériaux en amont ainsi que la filière de contrôle des pièces fabriquées en aval. Elle soulève également, en contrepartie de son développement et de sa pénétration du milieu industriel, des difficultés qui demandent à être levées. La certification des pièces fabriquées est un problème qui reste entier ; la taille des pièces possibles à fabriquer est encore réduite. Par ailleurs la disponibilité des matériaux, et plus particulièrement le nombre de poudres métalliques commercialisées, est encore limité, et de nouvelles nuances seront à élaborer de manière précise et contrôlée.

Ce nouveau mode d'élaboration nécessite de mobiliser fortement les compétences universitaires et industrielles pour disposer de la technologie totalement maîtrisée au niveau national. Pour assurer son développement, la formation devra également être au rendez-vous, les concepteurs ayant à maîtriser toute la chaîne de fabrication, et à raisonner dans leur conception en fabrication additive et non plus en technologies de fabrications classiques. Des études en laboratoire doivent permettre de déterminer les caractéristiques physiques et fonctionnelles des matériaux obtenus en sortie, et de trouver des solutions technologiques afin d'obtenir des caractéristiques recherchées. Afin de progresser dans cette voie, un centre de fabrication additive va être mis en place dès 2015 dans les laboratoires de mécanique de l'X et de l'ENSTA. La DGA, qui apporte une forte contribution financière à ce projet, oriente les recherches afférentes vers des thématiques d'intérêt particulier pour la Défense, ce qui, du point de vue des écoles, aura l'intérêt de développer des compétences spécifiques et différenciées de la foule des autres acteurs du domaine.

### **Des avantages, mais aussi des risques**

Certains des avantages des procédés d'impression 3D peuvent poser des problèmes d'application de la législation nationale et internationale dans le développement de la technologie. Les risques se situent d'une part au niveau de la fabrication, d'autre part au niveau de l'utilisation des logiciels en open source.

Les risques majeurs de prolifération en armement sont régulièrement soulignés dans les études menées et rapportées par des organismes comme l'ARES (*Armament Research Service*). Les techno-



*Pièce de fusil d'assault AR-15 imprimée à partir d'une imprimante 3D et de plans trouvés sur internet © Wired Magazine.*

logies de fabrication additive s'améliorent rapidement de jour en jour et permettent maintenant de réaliser des géométries complexes et de combiner des matériaux de natures différentes. De ce fait on recense depuis plusieurs années des cas d'individus qui ont pu fabriquer en 3D des armes à feu, et qui fonctionnent ! Le risque de prolifération est sous-tendu d'une part par la capacité de fabriquer des armes clandestinement (risque terroriste entre autres) et d'autre part par l'éventualité d'un boom du marché de la contrefaçon (un risque généralisé et qui ne se limite bien sûr pas à la seule question des armes), permettant à des groupes armés non étatiques de s'équiper à moindre coût.

L'accès aux logiciels open source est également une source de prolifération. D'une part, la communauté open source n'a pas tardé à adopter la conception et la fabrication d'armes à feu réalisées par technologie de fabrication additive de polymères, dès le moment où les équipements nécessaires sont devenus moins chers et plus facilement accessibles aux amateurs, aux artisans et aux petites entreprises. Les fichiers de CAO pour diverses armes à feu et leurs composants sont disponibles depuis le début des années 2000. Avec les brevets qui expirent et les développements technologiques des imprimantes 3D qui deviennent plus abordables, les armes à feu construites par fabrication additive deviennent de plus en plus communes.

D'autre part, des risques ITAR peuvent apparaître et concerner les précurseurs (poudres, fils), mais aussi les machines. Les grands fabricants de machines sont américains (30 % des machines fabriquées) et des sociétés comme 3D Systems se positionnent sur tous les domaines de fabrication. Enfin, il ne faut pas non plus négliger le risque toxicologique. La diminution de la granulométrie des poudres est un axe important pour améliorer les caractéristiques des pièces fabriquées en 3D. Or ces poudres peuvent présenter un risque si

elles sont inhalées ou ingérées, similaire à celui des nanotubes de carbone par exemple. De plus, elles deviennent très réactives en présence d'oxygène, ce qui peut générer des risques d'incendie ou d'explosion, et nécessite en tout cas des précautions particulières pour la manipulation et le stockage.

### **En conclusion**

La fabrication additive n'est pas une idée nouvelle. La technologie a été imaginée dans les années 80 et développée principalement pour le prototypage rapide. Des secteurs comme l'aéronautique, l'automobile, l'industrie dentaire ou la bijouterie ont aussi été à cette époque des pionniers pour la réalisation de pièces finales.

Le regain d'intérêt observé ces dernières années tient à l'association devenue possible des techniques de l'information (design, CAO) à des outils connectés (imprimantes 3D) permettant d'obtenir des objets volumiques, répliqués à la demande. L'immensité des marchés potentiels va conduire inéluctablement à une baisse des coûts, et au remplacement dans l'industrie de nombreuses techniques de fabrication classiques qui seront dépassées en compétitivité. Les concepts de maintenance et de réparation vont eux aussi évoluer. Ces mutations qui répondent à une logique industrielle et économique se produiront naturellement sans que la DGA n'intervienne. Au moment où la transition s'opérera, la DGA devra savoir opérer les bons choix entre une nouvelle solution à base de 3D porteuse d'avenir mais souvent plus chère et moins performante à ses débuts, et une technologie éprouvée et mature, mais vouée à être obsolète.

La fabrication additive reste néanmoins un domaine où, comme on l'a vu, de nombreux verrous technologiques subsistent. Un effort conséquent en matière de R&T est à faire, et l'action de la DGA doit être de soutenir les axes de développement technologique porteurs d'intérêt pour la Défense et peu regardés par le civil. Par leur action conjointe, les agrégats « Compétences transverses » et « Soutien à l'innovation » doivent permettre de positionner les acteurs du domaine (laboratoires, PME, grands groupes) sur ces axes, et d'accompagner les projets jusqu'à des niveaux TRL suffisants pour permettre leur insertion technologique dans les futurs programmes. La fabrication additive, qui est l'une des premières technologies porteuses d'espoir pour l'amélioration des performances des systèmes ou la future compétitivité de la BITD, doit à cet égard figurer parmi les thèmes prioritaires. ☘


## UN RAPPORT PROSPECTIF DU CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ARMEMENT SUR L'IMPRESSIION 3D

**A** la demande de son vice-président, Jean-Paul Herteman, le Conseil général de l'armement (CGARM), vient d'achever une étude sur « l'impression 3D, porte d'entrée sur l'industrie du 21<sup>ème</sup> siècle. » Ainsi que le rapporte le quotidien Les Echos du 22/09/15, ce rapport, co-signé avec la CCI de Paris - Ile-de-France, fruit de vingt mois de travaux, dresse un vaste panorama de ces nouveaux modes de fabrication. Ils vont des fablabs qui sensibilisent le grand public, mettent à l'honneur l'économie du partage et redonnent à la fabrication ses lettres de noblesse (design, créativité, prototypage, etc.), jusqu'aux applications industrielles qui peuvent concerner tous les matériaux : plastiques, cires, céramiques, ou métaux. La France possède un potentiel important avec plusieurs fabricants de machines d'impression 3D (Gorgé, BeAM et Michelin/Fives) couvrant des technologies et des


applications très complémentaires, des laboratoires pour étudier la physique de ces nouveaux procédés – qui est mal appréhendée à ce jour -, et de grands industriels du logiciel pour modéliser les outils numériques, de la conception aux calculs de performances. Ce sont de profondes perspectives d'innovation qui s'ouvrent et qui vont s'accélérer, et la perspective de voir les industriels relocaliser leur production près de leurs bureaux d'études ou de leurs clients. C'est dans l'aéronautique et le spatial que se poseront d'abord les problèmes les plus complexes : davantage de performances à moindre coût, tant pour de nouvelles pièces que pour des rechanges ou des réparations. L'étude traite aussi d'autres applications sectorielles comme le domaine du luxe ou de la santé, évoque les problématiques de sécurité, l'aspect cyber de protection des fichiers numériques ou la certification des pièces de

l'O.E.M. Le rapport insiste sur le développement de filières, de R&D et de modules de formation spécialisée : notre pays, s'il se mobilise, possède toutes les briques permettant de figurer dans le peloton de tête des nations utilisant ces technologies qui vont bouleverser l'industrie et les services au niveau mondial, dans un contexte où les grands états industriels (USA, Chine, Allemagne) soutiennent massivement leurs investissements nationaux dans ce domaine. 📄

Joël ROSENBERG, co-auteur du rapport sur « l'impression 3D », synthèse et rapport téléchargeables à : <http://www.cci-paris-idf.fr/etudes/mutations-contemporaines/innovation/impression-3d-etudes>



**E.L.B.I.**

**MATERIEL MILITAIRE**  
Sécurité dans les zones minées

B.P. 30031 - Allée des Platanes  
65501 VIC-EN-BIGORRE  
Tél. : 05 62 96 88 70  
Fax : 05 62 96 28 60

**Mr Amilcar MARQUES**

titulaire à Chennevières-sur-Maine, est un **COACH DE VIE, COACH PROFESSIONNEL ET PERSONNEL**

**Il vous accompagne pour vous redonner confiance en vous, pour faire face et pour trouver des solutions aux difficultés que vous traversez.**

**Coaching**

Accompagnement - Coaching d'équipe - Coaching de vie - Coaching professionnel - Accompagnement vers un objectif

**Etapes du coaching**

Prise en main - Recueil de la demande - Etablir l'état présent  
- Se projeter vers un état désiré - Détermination d'un objectif  
- Ressortir les points de blocage et déterminer les options - Déterminer les stratégies - Construire un plan d'action

**Services+**

Dans le cadre de votre entreprise, M. Marques vous propose des séances de coaching qui peuvent être considérées comme des séances de formation.



<http://www.amilcarcoaching.fr>  
Tél. : 06 20 91 43 68 Mail : [amilcar.marques@free.fr](mailto:amilcar.marques@free.fr)  
27 av. Maurice Ravel 94430 Chennevières-sur-Maine

# Démarche d'Artiste par Noël Perrier, IPA



**M**es peintures sont un reflet du monde tel qu'il apparaît sur l'écran de ma télévision ou en feuilletant rapidement un magazine : les personnages se télescopent entre eux, ou avec des publicités et l'on observe parfois des raccourcis détonants, tant dans les formes que les messages. Je m'intéresse en effet à la confrontation de références a priori éloignées qui peuvent s'éclairer mutuellement sous un jour nouveau.

Cet esprit de « collage » se retrouve aussi dans la facture de mes toiles, et estampes, où j'aime à associer différents styles graphiques, ce qui est aussi l'occasion pour moi d'explorer dans le détail différentes techniques, « touches » picturales ou matières...

Mon travail se veut enfin une invitation à faire un « pas de côté », à voir le monde à travers un humour potache. De même, je revendique une certaine futilité et une nostalgie pour l'enfance et ses héros un peu naïfs...

## Site internet

<http://nonopaint.wix.com/site-fr>

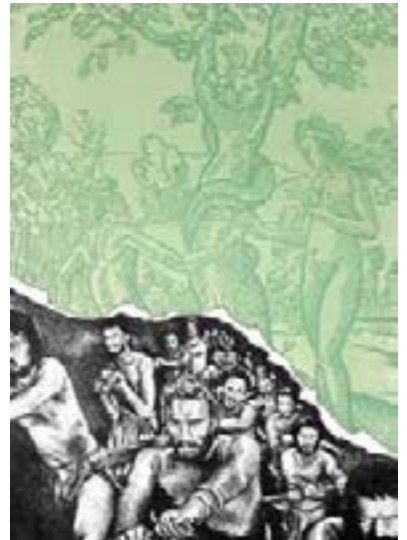
09/2014 - 09/2015, une année d'ateliers

Ateliers au pluriel car cette année m'a permis de renouer avec la lithographie, dans les ateliers Beaux-Arts de la Ville de Paris (atelier de la Glacière). Cette technique d'impression artisanale permet de réaliser des « multiples » à partir d'un dessin sur une pierre calcaire, et l'on imprime les couleurs par passages successifs. Outre la rareté de la lithographie et du matériel nécessaire, l'intérêt de la Glacière est que l'on gère tout le procédé nous-même, depuis le grainage (ponçage des pierres) jusqu'au tirage, en passant par le dessin évidemment mais aussi la préparation des couleurs...

Concernant la peinture, cette année a été en grande partie consacrée à la réalisation d'une commande



de quatre toiles pour un particulier (donnant lieu à la série « *Monuments Men* »). Cette série est l'occasion de revisiter des tableaux classiques (Signac, Turner, Constable, Guardi), ayant une histoire particulière pour mon commanditaire, tout en les mettant en résonance avec des éléments plus contemporains. La toile d'après le tableau de William Turner a notamment nécessité plus de quatre mois de travail. D'autre part, une reproduction en grand format d'une de mes toiles, « *La fiancée de Frankenstein* », a été exposée pendant tout l'été place Croix de Chaux, à Montreuil. 📍





## PAR DÉCRETS ET ARRÊTÉ DE MAI 2015

### Sont nommés :

L'ICA Kerléguer (Laurent), directeur adjoint du Service hydrographique et océanographique de la Marine (SHOM) (11 juin 2015).

L'IGA1 Tinland (Jean-Luc, Serge), conseiller armement auprès de la représentation permanente de la France auprès du Conseil de l'Atlantique Nord et conseiller armement auprès de la représentation permanente de la France à l'Union européenne (1<sup>er</sup> août 2015).

L'IGA2 Borg (Laurent, Antoine, Sauveur), chargé de la sous-direction de la gestion des procédures de contrôle du Service des procédures d'exportation et des moyens de la Direction du développement international (1<sup>er</sup> août 2015).

### Sont nommés au grade d'ingénieur général de 2<sup>e</sup> classe :

#### Pour prendre rang du 1<sup>er</sup> août 2015

L'ICA Guyonneau (Patrick, Denis, Louis).

L'ICA Salomon (Christophe, Alain, Philippe).

## PAR DÉCRETS ET ARRÊTÉ DE JUILLET 2015

### Sont nommés :

L'IGA2 t'Kint de Roodenbeke (Marie-France, Annick), chargée des fonctions de chef du Service de la sécurité de défense et des systèmes d'information et de chef du Centre d'instruction en sécurité industrielle de l'armement (1<sup>er</sup> août 2015)

L'IGA2 Moraillon (Hervé, Henri, Jean), chargé des fonctions de chef de service adjoint du Service central de la modernisation et de la qualité (1<sup>er</sup> septembre 2015).

L'IGA2 Bruni (Eric, Christophe), chargé de mission auprès du chef du Service central de la modernisation et de la qualité (1<sup>er</sup> août 2015).

L'IGA2 Chenuil (Claude), chargé de la sous-direction de la mobilité et du recrutement de la Direction des ressources humaines (1<sup>er</sup> septembre 2015).

L'IGA1 Argenson (Daniel), directeur adjoint à l'Institut des hautes études de défense nationale (31 juillet 2015).

L'IGA Laurent (Caroline), membre du conseil d'administration de l'Ecole nationale supérieure de techniques avancées en qualité de directeur de l'administration centrale de la DGA (30 juillet 2015).

L'IGA Sainjon (Bruno), président du conseil d'administration de l'Office national d'études et de recherches aérospatiales (2 août 2015).

## PAR DÉCRETS ET ARRÊTÉ DE SEPTEMBRE 2015

### Sont nommés :

L'ICA Courbe (Thomas), directeur général adjoint de la Direction générale du trésor, à l'administration centrale des ministères économiques et financiers (2 septembre 2015)

L'IGA2 Dohet (Alain), adjoint au chef du Service technique de la Direction technique (1<sup>er</sup> octobre 2015).

L'IGA2 Lizandier (Denis, Patrick), chef de la mission de supervision de l'Organisation conjointe de coopération en matière d'armement de la Direction des opérations (1<sup>er</sup> octobre 2015).

L'IGA2 de Garidel-Thoron (Guillaume, Philippe, Florence, Marie), directeur de l'unité de management Coelacanth de la Direction des opérations (1<sup>er</sup> octobre 2015).

### Est nommé au grade d'ingénieur général de 2<sup>e</sup> classe (2s) :

Pour prendre rang du 1<sup>er</sup> octobre 2015

L'ICA Beignot-Devalmont (Eric, Claude, Jean).



TOUJOURS PLUS DE  
**SÉCURITÉ**

Leaders mondialement reconnus du secteur aéronautique et spatial et dotés des produits les plus innovants du marché – à l'image du H225M Cayuse ultra-polyvalent – nous sommes dans une position idéale pour relever les défis qui se présentent et offrir à nos clients dans le monde entier des solutions qui répondent à leurs besoins en matière de sécurité. Rendez-vous sur [www.airbusgroup.com](http://www.airbusgroup.com)

Airbus Group. We make it fly.™

AIRBUS GROUP

\* Nous faisons voler.

**LÉGION D'HONNEUR****Décret du 25/06/2015 (JO du 26/06/2015)****Au grade d'Officier**

BERVILLE	Marc
BOMMELAER	Guy
COUSQUER	Jacques
FAYOL	Pierre
GUILLOU	Nathalie
LEGRAND-LARROCHE	Monique

**Au grade de chevalier**

BAROUH	Alexandre
BELLOEIL	Thierry
CAILLIEZ	Yannick
CARCENAC	Claude
CARLIER	Alain
CASTAN	Olivier
CHAUVE	Pascal
CONAN	Erwan
CROZES	Cyril
DESIT	Franck
DUFER	François-Xavier
ESTEVE	Eric
FINTZ	Pascal
FOURNIER	Nicolas
GADJENDRA	Sarma
HADOU	Patrick
KOBAK	Eric
LAPORTE	Emmanuel
LECLERCQ	Franck
LEMAIRE	Jérôme
MANIERE	Hervé
MERCIER	Laurent
PARDOUX	Michel
PERON	Fabienne
PICHON	Stéphane
PREVOST DE LA BOUTETIERE	Reynold
TANCHOU	Isabelle
THOMASSIER	Vincent

**ORDRE NATIONAL DU MÉRITE****Décret du 30/04/2015 (JO du 03/05/2015)****Au grade d'Officier**

BOUCHET	François
DUGUE	Christian
LELAIZANT	Frédérique

**Au grade de Chevalier**

DUFOUR	Jean-Philippe
FORICHER	David
JEAN	Sébastien
LE SAINT	Laurent
MANGEOT	Olivier
NOUGUES	Eric
SALLAT	André
SIRAPIAN	Massis
TESSAUD	Nicolas

**ORDRE NATIONAL DU MÉRITE****Décret du 15/05/2015****Au grade de Chevalier**

RENARD	Claude
--------	--------

**MÉDAILLE DE LA DÉFENSE NATIONALE****Année 2015 - diplômes signés en avril et juin****Echelon argent - A titre normal**

DESOBRY	Vincent
DUGRAIN	Louis

**PROMOTIONS - NOMINATIONS****Ingénieurs de l'armement****Au grade d'ingénieur en chef****au 1<sup>er</sup> avril 2015**

ARNAIL	Antoine
DUGRAIN	Louis
GOMMARD	Guillaume
THERET	Damien

**au 1<sup>er</sup> mai 2015**

JAULMES	Robin
ROUJAH	Jamel
ZIMMER	Sébastien

**au 1<sup>er</sup> juin 2015**

BLANC	Dominique
HENNIART	Jean-Baptiste

**Au grade d'ingénieur principal****au 1<sup>er</sup> avril 2015**

CHARDIN	Thomas
BENAC-LESTRILLE	Gaétan
NHÂM	Duong

**au 1<sup>er</sup> mai 2015**

LE GALL	Christophe
POT	François-Nicolas

**au 1<sup>er</sup> juin 2015**

BRETAULT	Christophe
DORMOY	Adrien



**MOBILITÉS ET DÉPARTS**

**Mouvements d'avril**

Nom	Prénom	Départ	Arrivée
BAYLOT	Jacques	CCPNR	SMQ SQ
CAILLARD	Paul-Emmanuel	AFF TEMP	Détaché Ministère de l'intérieur
DONOHUE	Patrick	DS	DT DGA Ingénierie des projets
FLAMME	Thomas	DRH	DRH FORM
GRANGIER	Nicolas	DP	DO UM HELI
LAPORTE	Emmanuel	DT	DI AC
LE GARFF	Christophe	DP	DO UM ESIO
L'EBRALY	Hubert	DT	DI AC
LEGROS	Emmanuel	DS	DO UM NBC
PINET épouse BAROUX	Marie-Hélène	DO	DT DGA Ingénierie des projets
SIGAUD	Philippe	DO	DO AC
THIVET	Frédéric	HDSE	AFF TEMP MINEFI
TRABOULSI	Nadim	DO	CCPNR CCPNR

**Mouvements mai**

Nom	Prénom	Départ	Arrivée
BANCET	Alexis	DT	DI AC
EVEN	Michel	HDSE	HDSE EPSHOM
GALLEZOT	Benjamin	Détaché	AFF TEMP MINEFI
LENGYEL	Jacques	DO	Détaché ministère de la justice

**Mouvements juin**

Nom	Prénom	Départ	Arrivée
ARNAUD	Walter	DI	DI AC
LEMAIRE	Jérôme	DO	DO SCA

**CARNET PRO**

**Ont été nommés :**

- Laurent Giovachini (1961), directeur général adjoint de Sopra (Stéria Group) (01/07/2015)
- Jérôme Lionet (1972), General manager, Saint Gobain Vitrage (01/07/2015)
- Xavier Sahut d'Izarn (1961), vice-président qualité du groupe Safran (01/07/2015)
- Francois-Olivier Dal (1968), adjoint «plans et programmes» au sous-chef d'Etat-major «plans et programmes» de l'Armée de terre (20/08/2015)
- Richard Finck (1971), sous-directeur de la non-prolifération, des sciences et technologies de la direction affaires internationales, stratégiques & technologiques au SGDSN (01/09/2015)
- Thomas Flamme (1991), ingénieur en affectation temporaire chez Snecma, groupe Safran (01/09/2015)
- Antoine Torres (1961), directeur de la communication de l'ONERA (01/09/2015)
- Romain Chambre (1983), rédacteur géographique à la sous-direction des relations économiques bilatérales (BILAT) de la Direction générale du Trésor / ME Lisbonne (01/09/2015)
- Muriel Lenglin (1977), directeur de programme FMOD chez DCNS (01/09/2015)
- Gabriel Aulard-Dorche (1990), ingénieur en affectation temporaire chez Dassault (01/09/2015)
- Laurent Goeb (1968), expert de haut niveau au Ministère des affaires étrangères auprès du G5 Sahel, basé à Nouakchott (15/09/2015)
- Joaquim Nassar (1971), directeur de l'École d'ingénieurs ParisTech Shanghai Jiao Tong (01/11/2015)

**TDA ARMEMENTS SAS**

*Un siècle au service de nos forces !*

**1915**

Le 19 septembre 1915, Edgar BRANDI reçoit une médaille pour 500 obusiers posant 8 plus de 40 mm de diamètre et 1000 projectiles par minute à l'arrière du front.

Heureux d'un siècle d'innovation et d'expérience et présents sur tous les théâtres d'opérations où nos troupes sont engagées, TDA apporte toujours les amcs dont nos soldats ont besoin au contact.

TDA produit (et fait entrer) des milliers de 81 mm et de 120 mm (et leurs modifications) et des systèmes de roquettes (notamment par induction JSRA).

11 rue de la République - 92100 Nanterre - France  
Tél. : 01 47 37 17 19 - www.armements.com - www.armements.com



**ECA GROUP**

ECA Group provides the most comprehensive Unmanned solutions in the Air, on Land and at Sea.

**IT180**  
Robust and all weather automatic flight UAS for demanding Defence & Security missions

**K-STER C**  
The most effective sea mine disposal system integrated by Navies worldwide

**A9**  
AUV providing stability and accurate navigation for several French Navy programs

**INSPECTOR MK 2**  
High-performance and multi-mission USV approved worldwide

**COBRA MK2 E**  
War proven multi-mission UGV solution

[www.ecagroup.com](http://www.ecagroup.com)

**make sure**

**Continental**  
The Future in Motion



## Nos solutions dédiées aux forces armées

Mobilité & efficacité sur tous les terrains

- » Carcasse haute longévité
- » Utilisation mixte
- » Capacité de franchissement élevée
- » Maîtrise des coûts



HCS

H50 Military

Pour plus d'information,  
[www.continental-truck-tires.com/fr](http://www.continental-truck-tires.com/fr)  
The Future in Motion • Le Futur en Mouvement