



*Pierre Audoin Consultants*



## Le Guide de l'acheteur PAC

*“Industriels des systèmes embarqués et ingénierie offshore : vers un modèle de développement gagnant”*

Dans ce livre blanc, Pierre Audoin Consultants (PAC), cabinet de recherche et d'analyse de marché, leader sur le marché européen des services informatiques et du conseil en technologies, présente sa vision des tendances en matière de « sourcing » sur le marché des systèmes embarqués. La société propose ensuite son analyse des offres de l'acteur indien HCL.

## **Table des matières**

<b>LE MARCHÉ DES SYSTÈMES / LOGICIELS EMBARQUÉS : UN ÉCOSYSTÈME RICHE</b>	<b>1</b>
<b>L'AÉROSPATIAL, L'AUTOMOBILE ET L'ÉLECTRONIQUE, DES SECTEURS EN PLEINE MUTATION</b>	<b>1</b>
<b>GLOBALISATION, BESOINS LOCAUX ET UTILISATEURS PRAGMATIQUES</b>	<b>1</b>
<b>L'OFFSHORE: UNE RÉPONSE ADAPTÉE POUR UNE INDUSTRIALISATION EFFICACE</b>	<b>1</b>
<b>L'OFFRE DE SERVICES EMBARQUÉS D'HCL: L'OPINION DE PAC</b>	<b>16</b>
<b>ZODIAC AEROSPACE: UN CLIENT SATISFAIT</b>	<b>1</b>
<b>HCL : UNE OFFRE À VALEUR AJOUTÉE TOUT AU LONG DE LA CHAÎNE DE LA VALEUR</b>	<b>1</b>

# 01

## Le marché des systèmes / logiciels embarqués : un écosystème riche

*L'industrie des hautes technologies, dont font partie les systèmes / logiciels embarqués fait face à de nombreuses restructurations sous l'influence de leviers économiques et sociaux forts : rationalisation et spécialisation des acteurs, recentrage sur leur cœur de métier...*

### **Exemples de systèmes à base de systèmes / logiciels embarqués :**

*Cartes à puce,*

*Téléphones portables,*

*Satellites,*

*Appareils médicaux,*

*Bancs de tests et systèmes de calibrage des armes et systèmes de défense,*

*Systèmes de distribution de puissance électrique,*

*Systèmes de sécurité*

### **Exemples d'interactions à base de systèmes / logiciels embarqués :**

*La communication entre les systèmes et machines (M2M)*

*Les interactions Homme / Machine*

### **DEFINITION DES SYSTEMES / LOGICIELS EMBARQUES PAR PAC**

Le domaine des systèmes embarqués regroupe les composants et sous-ensembles électroniques ainsi que les logiciels spécifiquement développés dans un environnement de haute technicité et réalisant des contrôles, des commandes, ainsi que la supervision ou la gestion de processus complexes.

Il s'agit d'un véritable écosystème, constitué de donneurs d'ordres et de sous-traitants variés, qui mûrit progressivement. Dès leur origine, les services liés aux systèmes embarqués ont été proposés à la fois par les sociétés de services informatiques et des spécialistes de la sous-traitance en R&D. Ces acteurs viennent en support des activités de R&D des sociétés qui développent des systèmes embarqués. Les prestations prennent différentes formes, du conseil à la maintenance et évolution des systèmes, sur des projets au forfait ou en assistance technique (régie)<sup>1</sup>.

Tous les acteurs innovants dans les secteurs de l'électronique (comprenant les équipements high-tech, les appareils médicaux, les matériels télécoms), l'aérospatial, la défense, l'automobile, font largement appel à ces types de prestations. De fait, celles-ci sont devenues intimement liées aux activités de développement de nouveaux produits ou de nouvelles activités. C'est la raison pour laquelle ces services sont désormais au plus près du cœur de métier des industriels qui y font appel et agissent en catalyseur pour le développement de systèmes et de produits innovants.

### **LE MARCHE DES SYSTEMES / LOGICIELS EMBARQUES, UN MARCHE COMPLEXE**

Il s'agit d'un marché largement focalisé sur l'innovation, comme en témoigne la part importante des projets liés à des développements spécifiques de systèmes et logiciels pour les clients. La complexité est accrue par l'absence relative de standardisation des produits, sans compter la diversité des plateformes de développement et des

<sup>1</sup> A noter que PAC ne considère ici que les revenus des services. Les revenus issus de la revente des produits ou logiciels dans ce secteur ne sont pas pris en compte dans les chiffres et analyses.

systemes d'exploitation embarqués. L'absence d'industrialisation des processus est également caractéristique de ce secteur, car la plupart des acteurs organisent toujours leurs projets de développement de manière 'verticale', ce qui nuit à l'échange des bonnes pratiques et à la capitalisation du savoir. D'autres problématiques interviennent, telles que la propriété industrielle qui appartient in-fine au client et non à l'entité qui a travaillé au développement.

**Tous ces facteurs contribuent à expliquer la complexité du marché des systèmes/logiciels embarqués et sont en partie responsables du manque de reconnaissance de cet écosystème en France, qui est encore trop fragmenté.**

#### TAILLE ET DYNAMIQUES DU MARCHÉ DES SYSTEMES/LOGICIELS EMBARQUÉS EN FRANCE

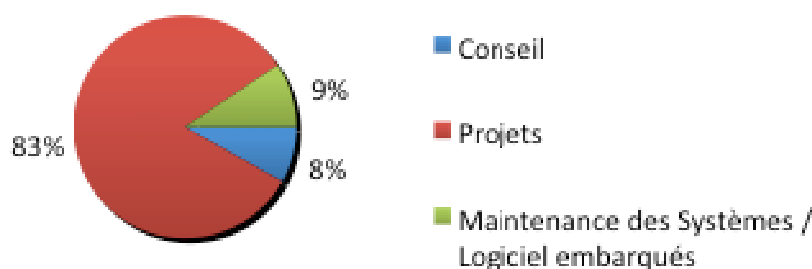
Le marché des services des systèmes et logiciels embarqués devrait représenter 15% (923 millions d'euros) du marché total des services d'ingénierie en 2010.

Marché du CET (Conseil en Technologies) - Volumes du marché							
en M€	2008	2009	2010	2013	08/09	09/10	CAGR 10-13
CET	6 272	5 714	5 935	7 089	-8,9%	3,9%	6,1%
dont Systèmes / Logiciels Embarqués	953	885	923	1 109	-7,1%	4,3%	6,3%

Copyright PAC 2010

L'année 2009 a été marquée par une décroissance des budgets affectés au développement de nouveaux produits, en particuliers dans les secteurs les plus exposés à la crise économique tels que l'aérospatial et l'automobile. En 2010, le segment des services autour des systèmes/logiciels embarqués devrait connaître une croissance plus rapide que l'ensemble du marché de la R&D externalisée. PAC prévoit une croissance annuelle moyenne de +6,3% pour les 3 prochaines années.

#### Marché des services relatifs au Systèmes / Logiciel embarqués français : 923 €Millions en 2010



© PAC 2010

# 02

## L'aérospatial, l'automobile et l'électronique, des secteurs en pleine mutation

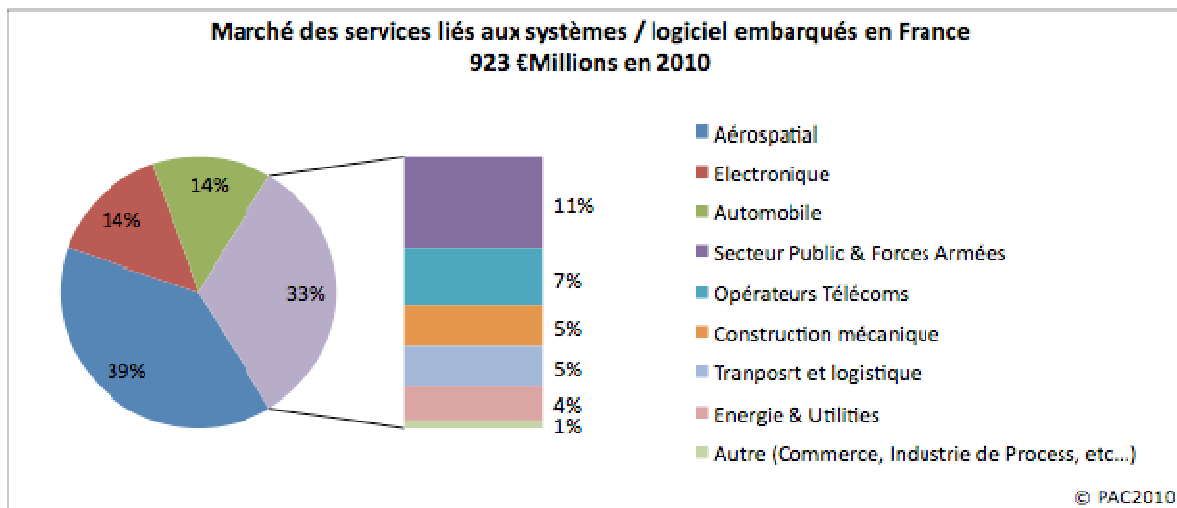
*Le paysage industriel français a été en partie redessiné après la crise économique de 2009: concentration du marché, réduction des coûts, offshoring. Tandis que le marché se redresse progressivement, les acteurs relancent progressivement leurs investissements en R&D et dans de nouveaux projets technologiques. Cette tendance s'explique essentiellement par le besoin de faire face à des coûts de matières premières accrus, ainsi que par la compétition croissante des acteurs asiatiques sur les cycles de développement et le temps de mise sur le marché des produits.*

Les services d'ingénierie, et en particulier les services liés aux systèmes et logiciels embarqués, contribuent à la phase d'expansion actuelle de l'industrie. Trois industries représentent la majeure partie des investissements dans le secteur des systèmes/logiciels embarqués : **l'industrie Aérospatiale** et Défense, **l'Automobile** et **l'industrie High-Tech** (tels que les fabricants d'appareils médicaux et les équipementiers télécoms).

D'un point de vue général, les principaux enjeux sur ces secteurs concernent la réduction des cycles de développement des produits et de leur mise sur le marché, ainsi que le recentrage de leur R&D réalisée en interne sur les technologies à haute valeur ajoutée.

De plus, l'année 2009 a donné lieu à une vague de rationalisation dans le domaine des achats de services IT et d'ingénierie, dans la majorité des domaines d'activité. Les donneurs d'ordre ont ainsi réduit leurs nombres de fournisseurs de services. Ils ont encouragé le développement de relations client/fournisseur sur le plus long terme tout en cherchant à partager les risques. En conséquence, de plus en plus de valeur ajoutée est attendue de la part des partenaires sous-traitants, ce qui a par conséquent favorisé le modèle de prestations au forfait par rapport à l'assistance technique traditionnelle.

Les fournisseurs ont tout d'abord réagi en industrialisant davantage leurs processus et en augmentant la part de leurs contrats réalisée en offshore, afin de proposer des projets économiquement plus viables. Leur spécialisation sectorielle, leur maîtrise des processus, la compréhension des exigences de leurs clients sont des facteurs importants de différenciation.



### SECTEUR AEROSPATIAL/ DEFENSE

#### **Principaux moteurs des secteurs de l'Aérospatial / Défense:**

- Optimisation de la consommation d'énergie / réduction de l'empreinte carbone
- Amélioration de la sécurité et des systèmes de sécurité
  - Assistance au pilotage,
  - Maintenance prédictive,
- Services de géo-localisation,
  - Systèmes de défense (mobilité, automatisation),
  - Nouveaux équipements (avions, bateaux, drones...)

La majorité des dépenses en services autour des systèmes / logiciels embarqués dans le secteur de l'**Aéronautique** est réalisée par Airbus et ses fournisseurs. Sur le secteur **Spatial**, ces dépenses sont représentées par les acteurs institutionnels tels que le CNRS, l'ESA et de grandes compagnies telles qu'Astrium, Thales Alenia Space, ainsi que de nombreuses PME. Dans le domaine de la **Défense**, un nombre limité d'acteurs concentrent l'essentiel des dépenses (Safran, Thales, Dassault), auxquelles s'ajoutent les dépenses engagées par certains corps de l'administration publique (DCN, DGA, etc.). Les activités dans ce domaine sont de plus en plus orientées vers l'Europe, dans un modèle largement associé à un haut niveau de protectionnisme.

La crise de 2009 a moins touché ce secteur que d'autres, tels que l'automobile. Cela est en partie dû aux grands programmes de développement en cours (A350 XWB, A400M) qui s'étendent sur plusieurs années. Cependant le manque de nouveaux programmes à court terme va entraîner une inflexion des dépenses dans les activités liées aux systèmes embarqués jusqu'en 2011.

Afin de soutenir les principaux acteurs et leurs sous-traitants, le gouvernement français a récemment lancé un plan de financement (« le grand emprunt ») qui leur permettra de maintenir leurs efforts en matière de R&D.

#### **Principaux moteurs du secteur de l'Automobile:**

- Véhicule vert (basse consommation / voiture électrique)
- Renforcement de la sécurité

### SECTEUR AUTOMOBILE

Le secteur automobile français est constitué de fabricants automobiles tels que PSA Peugeot Citroën, Renault-Nissan ainsi que de nombreux équipementiers tels que Valeo, Michelin...

Touché très fortement par la crise économique de 2009, ce secteur a été le premier à couper massivement ses budgets en matière de

- Certification des systèmes
- Assistance à la conduite,
- Systèmes de divertissement  
(Média, Internet)
- Géo-localisation
- Mobilité
- Renouvellement des gammes  
de véhicules,

prestations intellectuelles. Ainsi des prestataires ont vu l'annulation de leurs contrats ou une renégociation de ceux-ci à la baisse. Même si le plan de soutien du gouvernement français à destination du secteur a eu le succès escompté, les fabricants automobiles et leurs fournisseurs ont connu une forte détérioration de leur chiffre d'affaires, qui s'annonce durable.

Les acteurs du secteur doivent se remettre de la crise, tout en faisant face à deux défis majeurs : une perte continue de leurs parts de marché au profit des marques étrangères, et la nécessité d'engager des dépenses importantes en R&D pour maintenir la compétitivité de leurs portefeuilles de produits.

Ainsi, les fabricants ont lancé de nombreuses initiatives pour repositionner leur activité en développant les services, et en parallèle les équipementiers se sont lancés dans de nouveaux modèles de sourcing. La réduction des coûts reste également un des principaux enjeux, à travers des restructurations, l'optimisation des achats et conditions logistiques, et l'offshoring.

### **Principaux moteurs du secteur de l'Electronique**

- Technologies « vertes »,
- Mobilité / Internet
- Intégration de capteurs,
- Objets intelligents,
- Services de géo-localisation,
- Développement de systèmes d'exploitation,
- Médecine à distance
- Contrôle de l'administration des médicaments.

### **LE SECTEUR DE L'ELECTRONIQUE**

Ce secteur regroupe plusieurs types d'acteurs :

- de grandes sociétés françaises ou européennes spécialisées dans le matériel électrique (Legrand, Schneider Electric), des équipementiers télécoms (Alcatel-Lucent), des fabricants d'appareils médicaux (Siemens) ainsi que des fabricants de semi-conducteurs (ST Microelectronics),
- de nombreux petits acteurs locaux présents sur des marchés de niches technologiques,
- de grand acteurs internationaux dont les départements de R&D sont souvent en Asie, Europe du Nord ou aux Etats Unis.

2010 apparaît comme l'année de la reprise sur ce marché. Ainsi la demande est forte dans l'électronique grand public (téléviseurs LCD, PC et téléphones mobiles en particulier), pour certains composants électroniques tels que les mémoires flash ou les écrans LCD, ainsi que pour les appareils technologiques complexes tels que les appareils médicaux ou industriels (surveillance, robotique, imagerie, prothèses intelligentes...).

Toutefois, les principaux acteurs français ont été fortement touchés par la crise en 2009, et accentuent leurs efforts sur la réduction des coûts passant par des restructurations, l'optimisation de leurs capacités de production, l'externalisation de certaines activités.

Les investissements en R&D sont stratégiques et permettront d'améliorer la compétitivité des acteurs face à leurs concurrents asiatiques spécialistes des produits à bas coûts.

#### **AUTRES SECTEURS**

La montée rapide de certains usages dans les secteurs ferroviaire, routier, de l'énergie (centrales nucléaires, énergies renouvelables) et plus généralement la montée en puissance des objets intelligents et du « m2m » (machine to machine) vont générer des opportunités intéressantes en matière de services autour des systèmes embarqués.

<b>Les principaux secteurs verticaux</b>	<b>Exemples de donneurs d'ordres en France</b>
<b>Automobile</b>	Renault-Nissan, PSA, Faurecia, Valeo, Michelin, Bosch...
<b>Aérospatial et Défense</b>	Airbus/EADS, Astrium, Dassault, Thales, Safran, Latécoère, Rockwell Collins...
<b>Electronique, High-tech, Appareils Médicaux / Télécoms</b>	Alcatel-Lucent, Philips, Thales, ST Microelectronics, Texas Instruments, Gemalto, Legrand, Schneider Electric, Sagem, Siemens, Medtronic, Technicolor...



# 03

## Globalisation, besoins locaux et utilisateurs pragmatiques

*Pierre Audoin Consultants a mené une enquête auprès de petites, moyennes et grandes entreprises développant des systèmes embarqués. Celle-ci permet de mieux comprendre la vision des décideurs, leurs besoins en matière de prestations de services autour des systèmes embarqués, ainsi que leurs motivations, attentes et niveau de satisfaction actuel dans ce domaine.*

### METHODOLOGIE

Le panel a été sélectionné en fonction de 4 critères :

- **le chiffre d'affaire** (revenus supérieurs à 25 millions d'euros par an)

- **la fonction des répondants** : entretiens effectués avec des décideurs des départements achats ou R&D

- **le secteur des sociétés** : l'aérospatial & Défense, Automobile et le secteur électronique (y.c. les équipementiers télécoms et le médical)

- **une activité avérée de développement de systèmes / logiciel embarqués**

Au total 50 entretiens ont été réalisés.

### LA GLOBALISATION: UN ENJEU MAJEUR POUR LES FABRICANTS DE SYSTEMES EMBARQUES EN FRANCE

De manière générale, les personnes interrogées s'accordent à dire qu'en plus des contraintes liées aux certifications, le développement des systèmes/logiciels embarqués nécessite un environnement alliant fiabilité et performance, qui ne peuvent exister sans une maîtrise parfaite des processus et technologies. La complexité intrinsèque de ces projets impacte fortement les modèles de développement utilisés pour les réaliser.

Cependant, ces dernières années, les décideurs ont dû repenser leurs activités, revoir leur portefeuille de produits et adapter leur modèle de développement pour mieux survivre à la concurrence asiatique.

Pour ce faire, ils ont industrialisé leur environnement de développement tout en gardant un haut niveau de flexibilité, déployé les bonnes pratiques, choisi attentivement leurs partenaires, leurs fournisseurs et leurs sous-traitants, tout en ajustant la réalisation de leurs produits en onshore, nearshore ou offshore. Cet écosystème peut être vu comme une entreprise étendue dont l'organisation est complexe du fait des niveaux de maturité différents par secteurs, partenaire, sous-traitant de partenaire.

### L'OFFSHORE & LES FABRICANTS DE SYSTEMES / LOGICIELS EMBARQUES

D'après l'enquête, 66% des personnes interrogées disent avoir recours au nearshore et à l'offshore pour le développement de leurs systèmes embarqués, dont 82% à travers leurs propres centres de R&D offshore. Ce modèle est plus utilisé que l'offshore indirect (prestataire de services local intégrant une part offshore dans ses prestations) et que l'offshore direct (prestataire asiatique, indien, etc.). Les utilisateurs de l'offshore direct sont surtout les grandes multinationales.

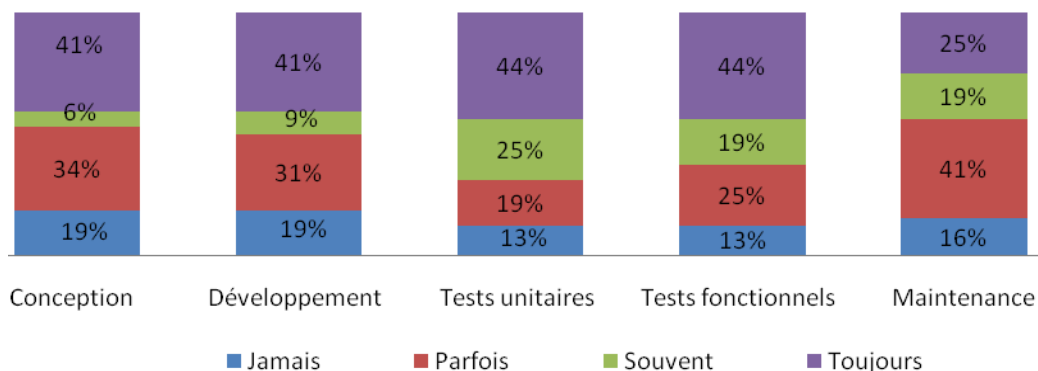
Les différents entretiens ont montré que les personnes interrogées ont une bonne connaissance du modèle d'organisation de leur entreprise. Ces modèles se focalisent sur leur cœur de métier et ont

recours à des contrats d'externalisation auprès des spécialistes de l'embarqué. Ceux-ci interviennent tout au long de la chaîne de développement des produits : depuis la conception, le développement, les tests de leurs nouveaux produits, jusqu'à la maintenance. Ces contrats de sous-traitance peuvent concerner une ou plusieurs parties, ou même l'ensemble d'un work-package. Certains sous-traitent l'ensemble de la réalisation de leurs systèmes embarqués.

### L'OFFSHORE EST UTILISE TOUT AU LONG DU CYCLE DE VIE DES SYSTEMES EMBARQUES

Les fabricants de systèmes embarqués ont recours à l'offshore de manière générale sur une ou plusieurs phases d'un projet : la conception, le développement, le test et la maintenance. Cependant, contrairement à l'informatique de gestion, rares sont les projets sous-traités dans leur ensemble. A noter que la forte industrialisation des plateformes de test sont un différenciateur clé pour les spécialistes de l'embarqué proposant de l'offshore. Ainsi, ce sont souvent ces activités de test et vérification qui sont offshorisées en premier.

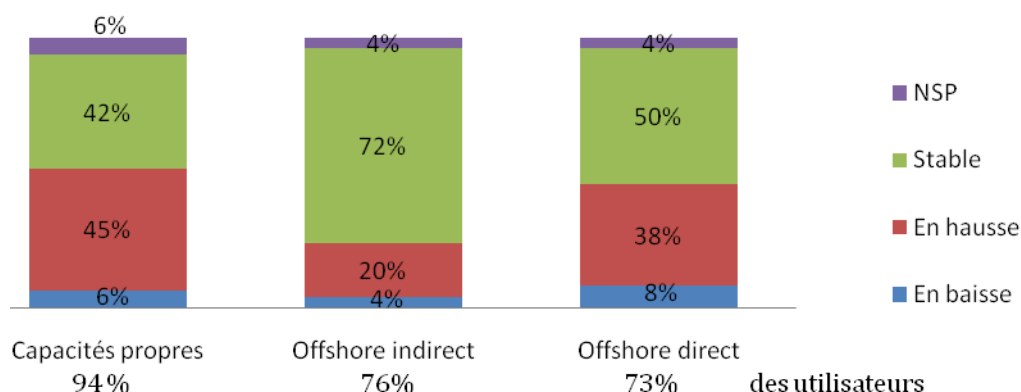
A quelle fréquence utilisez-vous du nearshore / offshore, pour les différentes phases de vos projets ?



### EVOLUTION DE L'USAGE DU NEARSHORE / OFFSHORE : EN CROISSANCE...

Une grande partie des personnes interrogées pensent que leur entreprise augmentera ses propres capacités offshore (45%) ou les laissera stables (42%) ; 38% affirment qu'elles vont accroître leur utilisation directe de l'offshore avec l'aide d'un « pure player » spécialiste de l'offshore ; 72% déclarent que l'offshore indirect restera stable.

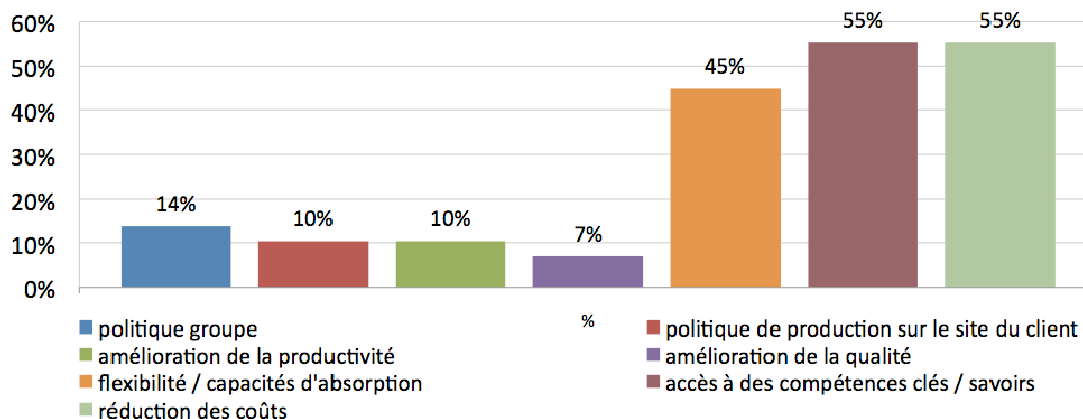
### Comment la proportion de nearshore / offshore va-t-elle évoluer dans votre société à court terme ?



### 3 LEVIERS FORTS EN FAVEUR DU NEARSHORE / OFFSHORE

Si les raisons poussant à utiliser l’offshore sont multiples, trois raisons sont citées fréquemment : la réduction des coûts, l’accès aux compétences clés ainsi que la flexibilité du modèle. Cependant ces raisons sont plutôt opportunistes comparées à d’autres comme l’amélioration de la qualité, des process ou de la productivité.

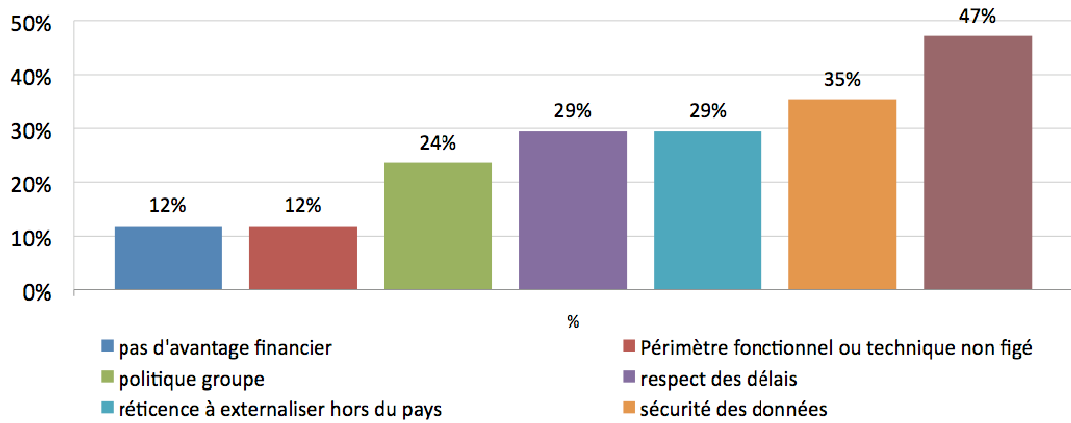
### Quelles ont été les raisons de votre appel à l’offshore / nearshore ?



### LA COMPLEXITE ET LA CRITICITE DES PROJETS, DES FREINS MAJEURS

Parmi ceux qui n’utilisent pas le nearshore / offshore pour le développement de leurs systèmes embarqués, 76% déclarent qu’ils ne changeront pas leurs habitudes à court terme. Plus d’un tiers évoquent la complexité et la criticité des projets. La barrière de la langue, les différences culturelles, la propriété intellectuelle sont aussi souvent citées.

### Pourquoi ne souhaitez-vous pas utiliser de nearshore / offshore ?



Selon PAC, un des leviers qui doit conduire les fabricants de systèmes embarqués à recourir à l'offshore est le niveau de maturité dans l'industrialisation des services que certains acteurs peuvent offrir ainsi que leur valeur ajoutée sectorielle et technologique.

**FINALEMENT, LES FABRICANTS DE SYSTEMES EMBARQUES NE DEVRAIENT-ILS PAS OPTIMISER LEUR MODELE DE SOURCING EN PROFITANT DE CES OPPORTUNITES?**

# 04

## Les centres de services : un modèle adapté

*L'optimisation et la flexibilité des modèles de réalisation rend nécessaire la redéfinition du sourcing d'une entreprise : les bonnes personnes, avec les bonnes compétences, à un prix juste, au bon endroit, au bon moment.*

### QUELS SONT LES PRINCIPAUX MODELES DE REALISATION ASSOCIES AU DEVELOPPEMENT DES SYSTEMES EMBARQUES ?

La localisation des équipes de réalisation/production se fait suivant trois schémas: **sur site, hors site et en centre de services**

**Sur site** : les équipes du prestataire sont localisées dans les locaux des clients.

La proximité est appréciée par le client qui a "l'impression" de mieux contrôler ce qui se déroule sous ses yeux. Cependant, ce modèle reste le plus coûteux et le client ne bénéficiera pas de la même façon des progrès du prestataire sur les méthodes industrielles, en termes de qualité, de mutualisation, de processus et d'outils... Ce modèle reste largement utilisé dans le cas de projets stratégiques même s'il tend à disparaître au profit du modèle hors site et en particulier en centres de services.

**Hors site en France ou onshore** : pour diverses raisons (place physique, raisons économiques, sensibilité des activités du site, etc.), le client peut souhaiter que le prestataire se tienne à proximité de ses activités mais hors des locaux de la société.

Cette organisation peut être ponctuelle et liée à une phase spécifique d'un projet. On parle alors de "plateau" en lien avec les modèles d'organisation utilisés dans l'aéronautique ou l'automobile. Elle peut être aussi structurée par le prestataire dans un modèle dit "centre de services". Dès lors les concepts d'industrialisation et de mutualisation prennent une importance primordiale.

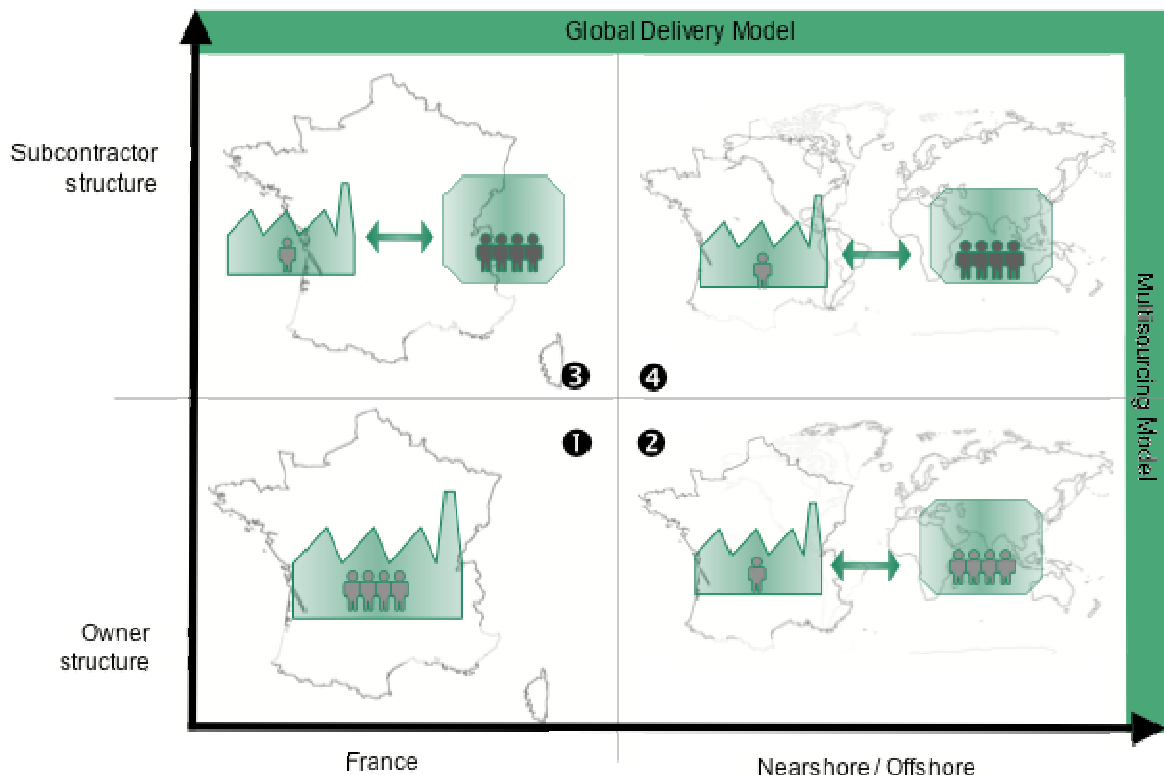
En centre de services hors Ile-de-France, l'aspect coût a par ailleurs un intérêt non négligeable, les salaires des informaticiens pouvant être, dans certaines régions, de 10 à 15% inférieurs à ceux des salaires observés en Ile-de-France. Les frais immobiliers sont aussi plus faibles.

**Hors site à l'étranger ou nearshore** (à l'étranger à 3-4 heures de vol) / **offshore** (plus de 5 heures de vol)

Utiliser les ressources en dehors du territoire français peut présenter de nombreux intérêts. Des salaires moins élevés (en Afrique du Nord, Europe de l'Est, Inde) permettant une réduction des coûts, un accès à une main d'œuvre qualifiée (des développeurs, des testeurs) difficile à trouver en France. Une industrialisation permet une flexibilité en ce qui concerne les capacités de production et un haut niveau de maturité quant à l'amélioration des méthodologies, des outils...

**Les centres de services** en nearshore/offshore : ce modèle permet aux équipes de travailler pour différents clients dans un lieu donné permettant un plus haut degré de mutualisation et spécialisation par secteurs verticaux/technologies. Cette organisation est propice au développement mutualisé d'outils spécifiques (travail collaboratif, plateformes de test, partage des connaissances, suivi du projet, etc.) qui sont utilisés par les différentes équipes. Elle permet aussi la mise en place de process industriels et de méthodologies (ISO, CMMi, Lean Six Sigma pour les plus industrialisés).

**Finalement l'usage de centres de services, qu'ils soient sur site, en nearshore ou en offshore, permet un partage des compétences et des expertises techniques, un regroupement des ressources, une capitalisation sur les bonnes pratiques et les bonnes méthodes, la capitalisation technique. Quant au client, le bénéfice reste pour lui aujourd'hui essentiellement économique.**



# 05

## L'offshore: une réponse adaptée pour une industrialisation efficace

*L'offshore dans le développement des systèmes embarqués a véritablement commencé en 2007 en France, dans les secteurs de l'automobile, l'aérospatial, le transport et l'énergie avec un accent sur les phases de développement et de test. L'offshore a depuis connu une montée fulgurante.*

De nombreuses entreprises et prestataires cherchent à atteindre une taille critique en offshore (plus de 200 postes) dans le but d'être crédibles. Cependant, seules quelques grandes multinationales, peuvent aujourd'hui bénéficier d'une telle taille. Les compétences, telles que l'expertise technique, le suivi de projet ou l'architecture des systèmes sont souvent gardées sur le site de l'entreprise, du fait de la propriété intellectuelle.

Les destinations offshore/nearshore qui offrent de nombreux avantages (bas salaires, offres packagées, une forte adaptabilité, les effets d'offset avec un taux d'échange favorable pour l'export) présentent cependant des différences. C'est pourquoi celles-ci doivent être choisies en fonction de la complexité des projets, la langue de travail, les technologies et leurs besoins en certification.

En France, les pays d'Europe de l'Est et d'Afrique du Nord intéressent les industriels, par leur proximité et la pratique de la langue française. D'autres destinations telles que l'Inde ou l'Asie du Sud-Est proposent des ressources permettant flexibilité et absorption des pics de charge, tout en proposant de la main d'œuvre qualifiée issue des meilleures universités, au meilleur prix.

De nouvelles destinations populaires, tels que le Moyen Orient, le Brésil, la Russie et la Chine font preuve d'un fort développement dont les bénéfices se rapprochent de ceux de l'Inde. Le Moyen-Orient et l'Afrique permettent également des développements à faible valeur ajoutée.

### Principales caractéristiques des différentes destinations nearshore/offshore

	Avantages	Inconvénients
<b>Europe de l'Est et Afrique du Nord</b>	Proximité Français parlé	Manque de taille critique, Salaires en hausse
<b>Brésil/Russie/Chine</b>	Fort développement similaire à l'Inde, Intéressant pour de petits volumes	Loin de la France, Différences culturelles, Français non parlé
<b>Asie du Sud-Est</b>	Bas coûts Français parlé au Vietnam / Cambodge	Loin de la France, Différences culturelles Français non parlé
<b>Inde</b>	Main d'œuvre importante et qualifiée, Bas coûts pour de gros volumes, industrialisation des centres de services	Loin de la France Différences culturelles Français non parlé

**Avril 2009:** HCL a été reconnu "Meilleur Recruteur Britannique" par CRF International. La société a aussi reçu le prix de l'Investisseur International de l'année décerné par l'Agence d'Investissement du Grand Paris.

**Juillet 2008:** HCL a conclu une alliance stratégique avec EADS, selon laquelle la société sera un partenaire clé sur l'ingénierie de produits et les services techniques de publication. Ce partenariat permettra de tirer parti de des compétences aérospatiales d'HCL en Inde.

**Au sein de sa ligne de services "Ingénierie et services de R&D » (ERS) HCL fournit les services suivants :** ingénierie matérielle, ingénierie logicielle, génie mécanique, génie des systèmes embarqués, depuis la conception jusqu'à la fabrication, ainsi que le test et la certification. Ces services sont à destination des vendeurs de composants, des fabricants OEM, ODM et les éditeurs de logiciels dans des domaines et sur des segments variés de l'industrie.

HCL est l'une des rares sociétés indiennes **spécialisée dans les services d'ingénierie**. HCL ERS contribue à plus de 20% du chiffre d'affaires de l'entreprise donnant ainsi un équilibre au portefeuille de services de l'entreprise. La société collabore avec des acteurs mondiaux tels que EADS, Boeing, Cisco. Son approche verticale lui permet de forger sa réputation de fournisseur de services spécialisés, en particulier dans l'aérospatial, l'automobile, et les appareils médicaux.

**Dans le secteur aérospatial**, l'entreprise a de multiples connexions hormis EADS, telles que celles développées avec un acteur majeur de l'aérospatiale italienne. Après avoir travaillé sur les systèmes de divertissement à bord et de simulation de vol il y a une dizaine d'années, HCL ERS a développé une expertise plus globale dans les systèmes aérospatiaux.

**En dehors de l'aérospatial**, la société a su montrer ses atouts dans le secteur du High-Tech et de l'industrie. La société compte parmi ses clients des industriels et des fabricants de semi-conducteurs avec lesquels elle a travaillé en étroite collaboration depuis plus d'une décennie, avec une forte expertise sur les systèmes embarqués.

HCL ERS s'engage auprès de ses clients dans une approche de partenariat à 360° et à travers des solutions uniques tels que « **Du Concept à la Fabrication** », **First 2.0** et « **Ingénierie Out of the Box** ». HCL prévoit une évolution des préférences de ses clients à faire appel à des fournisseurs qui partagent leur vision à long terme et qui sont prêts à une prise de risque ou un partage des risques et des bénéfices dans le développement d'écosystèmes de produits permettant de nouvelles expériences utilisateur. HCL a développé des solutions pour la convergence, l'éco-conception, la mobilité, etc. Ces solutions incluent des plateformes de communication unifiées, des modules de diagnostic à distance, des plateformes de test spécialisées par marchés verticaux, etc. Les entreprises pour qui la



réduction du cycle de développement de leurs produits est prioritaire tireront profit de ces différentiateurs.

En résumé, HCL ERS, par sa vision pragmatique en cette période de récession a poursuivi le développement de ses activités pour atteindre son objectif de croissance, s'offrir un plus large éventail de services offshore et renforcer sa crédibilité face à ses concurrents.

### **La stratégie d'HCL Technologies :**

PAC pense que la valeur ajoutée d'HCL Technologies réside dans sa maîtrise des systèmes / logiciels embarqués et la gestion à distance des infrastructures. HCL a diversifié ses activités et son portefeuille d'offres technologiques tout en conservant son avantage sur le facteur coût.

La société a élargi sa présence géographique par la création de nouveaux centres de services avec l'intention de maintenir un fort ancrage en Europe continentale et en Asie.

Pour assurer sa croissance à long terme, **HCL réalise des acquisitions stratégiques de petites et moyennes structures.** Des plans d'acquisitions d'une valeur de 500 millions de dollars sont en cours à la fois aux Etats-Unis et en Europe, permettant de se renforcer et de disposer de ressources locales.

**La collaboration** est aussi un moyen permettant à HCL de se développer, par exemple en partageant la propriété intellectuelle avec ses clients.

Cette approche permet non seulement à HCL de développer sa stratégie de propriété intellectuelle pour sa propre croissance, mais aussi de se positionner comme vendeur d'éléments de propriété intellectuelle. La société a prévu un investissement de 100 millions de dollars dans la création de propriété intellectuelle grâce à la collaboration jusqu'en 2010.

Le modèle d'HCL « **Employees First** » a permis d'inculquer à ses employés une attitude centrée sur l'engagement de la satisfaction totale du client. HCL a réussi à traduire sa politique de gestion de ses ressources au service d'une culture de l'organisation très efficace. Une des preuves de ce succès, est la reconnaissance d'HCL en 2009, comme meilleur employeur de Grande Bretagne par CRF International. La société a également remporté le Prix de l'Investisseur International de l'Année décerné par l'Agence d'investissement du Grand Paris en avril 2009.

# A propos de HCL Technologies

## Contact

**Nicolas Mauget**  
**HCL Technologies France**  
Sales & Practice Director  
Engineering and R&D Services  
T: +33 1 58 58 28 73  
E: [nmauget@hcl.in](mailto:nmauget@hcl.in)

HCL Technologies ERS « Services d'Ingénierie et de R&D »: Avec plus de 13.000 ingénieurs dans le monde, HCL Technologies fournit des Services d'Ingénierie et de R&D permettant à des entreprises de concevoir, développer et réaliser des produits, solutions et plates-formes de hautes technologies, sur la base de business model innovants, et les aidant à établir une position de leadership sur leur marché. Que ce soit dans le domaine de l'ingénierie logicielle, électronique, mécanique, systèmes critiques, bancs de test ou dans l'intégration et l'implémentation de solutions de gestion du cycle de vie des produits (PLM), HCL dispose d'une expérience éprouvée et reconnue mondialement dans les secteurs industriels Aérospatial & Défense, Automobile, Hi-Tech, Manufacturing, Appareils Médicaux, Réseaux et Télécoms, Semi-conducteurs, Energie et Transport.

Pour en savoir plus, visitez notre site web sur [www.hcltech.com](http://www.hcltech.com).

# A propos de PAC

## Contact

**Matthias Accadia**  
PAC France  
Consultant  
T: +33 1 56 56 63 31  
E: [m.accadia@pac-online.com](mailto:m.accadia@pac-online.com)

PAC est une société internationale de conseil et d'études de marché spécialisée dans le domaine du logiciel et des services informatiques. Sa mission essentielle est d'accompagner sur un plan stratégique le développement des principaux acteurs sur ces marchés : prestataires de logiciel et de services, utilisateurs d'informatique, investisseurs financiers.

Notre expérience de plus de 30 ans en Europe - combinée avec notre présence aux Etats-Unis et notre couverture mondiale - constitue un socle unique pour offrir une compréhension approfondie des marchés informatiques locaux partout dans le monde et un accompagnement stratégique des acteurs sur ces marchés. Nous utilisons des méthodologies éprouvées, en interrogeant en face-à-face aussi bien les vendeurs que les utilisateurs, et utilisons une démarche « bottom-up » et « top-down », ce qui nous donne une connaissance globale et cohérente des marchés.

PAC publie une large gamme d'études multi-clients et personnalisées, dont notre programme de référence SITSi® (Software & IT Services Industries), en plus de nos services en conseil et en marketing. Présents dans le monde entier, plus de 160 professionnels vous proposent des analyses qui peuvent faire la différence pour votre société.

Pour en savoir plus, visitez notre site web sur [www.pac-online.com](http://www.pac-online.com).

## Zodiac Aerospace: un client satisfait

ECE, filiale de Zodiac Aerospace, est un acteur leader sur le secteur de l'aérospatial et des équipements électriques. En France, ECE travaille principalement avec Airbus. Son chiffre d'affaires se répartit entre l'ingénierie, le développement, la fabrication, la maintenance et le support des équipements aéronautiques de pointe.

Philippe Fèvre, Project Manager chez ECE / Aircraft Systems, a accepté de répondre à quelques questions posées par PAC

### **PAC : Quelle était votre expérience de l'externalisation sur les systèmes embarqués avant de travailler avec HCL ?**

**PF :** Il y a une dizaine d'années, nous étions confrontés à une montée d'activité, des pics de charge à absorber mais avec des ressources internes limitées. C'est à cette époque qu'a débuté notre expérience de l'externalisation sur nos systèmes embarqués. Avec des acteurs français, d'une part, sur des phases de développement, qui se faisaient en régions françaises. En offshore, avec des acteurs indiens, d'autre part, sur des phases de test et de validation de plusieurs de nos applications. Le cas de l'Inde était particulier, car nous étions souvent confrontés au turnover des employés et à une gouvernance rendue difficile par les différences culturelles. Nous n'étions que peu satisfaits de la qualité du service. Nous avons pourtant sélectionné nos sous-traitants après un audit.

### **PAC : Comment en êtes vous arrivés à considérer HCL ?**

**PF :** Nos partenaires nous parlaient souvent d'HCL, en de bons termes. Ce qui nous décida finalement à remettre en cause notre politique de « sourcing ». Un nouvel audit nous révéla qu'HCL était bien plus adapté à nos besoins et exigences, tant sur le plan de la maturité sectorielle (ils ont une très forte expérience sur l'aérospatial et les systèmes embarqués), que sur la maîtrise des standards et certifications (ISO 9000, CMMi L3, eSCM, AS9100, DO-254, DO-178B). L'idée que nous proposait HCL d'avoir directement accès à un front office en France nous plaisait beaucoup et faisait largement défaut à notre prestataire de l'époque. Leur programme de gestion des ressources humaines nous semblait efficace et plus approprié pour des projets critiques comme les nôtres, et la solidité d'une société comme HCL est rassurante.

### **PAC : Avez-vous finalement signé avec HCL ?**

**PF :** Nous avons conclu un contrat avec HCL, dont le périmètre croît régulièrement. Il a d'ailleurs été nécessaire de recruter un manager technique à temps plein, pour gérer la gouvernance de nos projets. Cela permet aussi à nos équipes comme à celles d'HCL de mieux échanger, et capitaliser sur nos expériences pour tendre vers toujours plus de qualité.

### **PAC : Comment voyez-vous l'avenir avec HCL ?**

**PF :** Aujourd'hui, nous gardons encore quelques sous-traitants sur des applications très spécifiques ; mais il n'est pas impossible un jour de voir se dessiner un partenariat global avec HCL.

## HCL : une offre à valeur ajoutée tout au long de la chaîne de la valeur

L'offre de services d'ingénierie et de R&D d'HCL (HCL ERS) est un ensemble de services permettant de développer des systèmes et équipements de haute-technologie et des solutions à destination des secteurs Aérospatial et Défense, Automobile, Electronique grand public, Appareils médicaux, Télécoms & Réseaux, et Semi-conducteurs.

HCL ERS dispose d'une expérience de plus de 34 ans dans les services d'ingénierie et de R&D, ainsi que dans le développement de produits. Jusque dans les années 1990, la division ingénierie faisait partie de la société informatique HCL qui développait des produits quasi-exclusivement pour le marché indien, tels que des microprocesseurs, des systèmes d'exploitation, des ordinateurs de bureaux et portables, des serveurs. Depuis la création de HCL Technologies en 1998, HCL ERS a développé ses activités à destination de clients internationaux, en s'appuyant sur ses fortes compétences en développement de logiciels embarqués, électronique, et ingénierie systèmes. De quelques centaines d'employés, HCL ERS est passé à plus de 13000 ingénieurs et experts, réalisant un chiffre d'affaires de plus de 500 millions de dollars auprès de plus de 200 clients dans 26 pays.

HCL ERS a une expérience particulièrement riche dans le développement de systèmes embarqués critiques faisant appel à de l'électronique et middleware complexes, des interfaces utilisateurs interactives, des applications performantes sur différentes plates-formes hardware, processeurs et systèmes d'exploitation temps réel.

### Quelques expériences de développement de systèmes embarqués par HCL:

- **HCL ERS est le partenaire logiciel de Boeing.** Dans le cadre du programme Boeing 787 Dreamliner, HCL ERS a développé des sous-systèmes logiciels pour les fournisseurs de rangs 1 et 2 de Boeing. De plus, HCL a réalisé l'ingénierie du système de test de vol qui est utilisé pour la certification et l'approbation des appareils Boeing 787. Pour ce programme, HCL ERS a constitué une équipe dédiée de plus de 1000 ingénieurs en moins de six mois et a proposé un modèle économique innovant basé sur le partage des risques et des profits. Pour la qualité de ses réalisations et la tenue de ses engagements, HCL a été récompensé par la « Gold Boeing Performance Excellence Award » en 2008.
- Pour la **division suisse d'un constructeur d'appareils médicaux**, HCL a réalisé la totalité du développement d'un appareil de classe III, implantable, permettant l'administration de médicaments. Cet appareil a été récemment lancé sur le marché.
- **HCL ERS a été sélectionné par un constructeur aéronautique Italien** pour la ré-ingénierie complète de l'aérostructure d'un avion de transport. Avec plus de 35000 pièces, ce projet de ré-ingénierie a permis de réduire les coûts de plus de 15% sur l'ensemble des systèmes.

• **Pour le compte d'un équipementier réseau international, HCL ERS gère le plus grand centre d'ingénierie outsourcing en dehors des Etats-Unis.** Cette relation de plus de 15 ans a permis à HCL ERS de développer plusieurs produits de bout-en-bout pour ce client, et d'assurer la maintenance de leur système d'exploitation embarqué depuis plus de 10 ans.

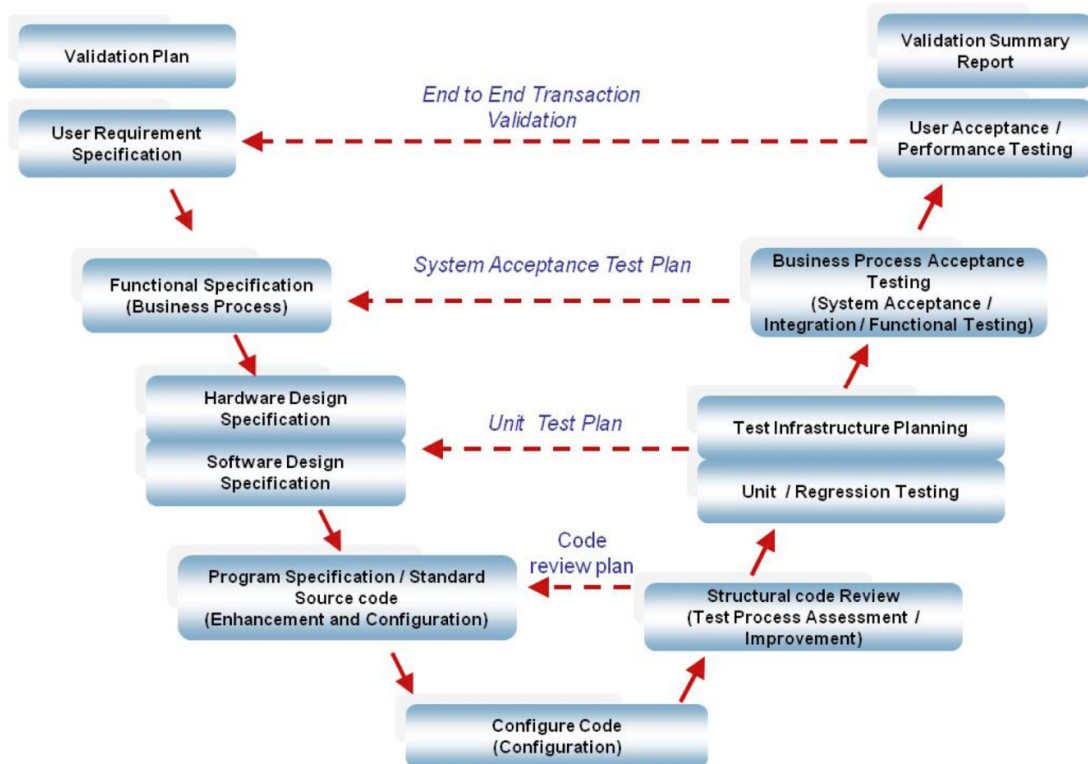
• **Pour un fournisseur européen de rang 1 du secteur automobile,** HCL a participé au développement d'une solution « infotainment » complète et intégrée sur une série de voitures françaises.

**L'expérience éprouvée d'HCL ERS sur de nombreuses technologies et domaines industriels est basée sur la philosophie de développement produits et les investissements significatifs suivants:**

• **Investir dans des Centres d'Excellence forts :** HCL ERS a investi dans le développement d'expertises autour de la conception de systèmes VLSI, FPGA & SoC, cartes et systèmes, les systèmes embarqués et l'ingénierie mécanique, les applications mobiles, l'avionique et le stockage. De plus, HCL possède ses propres systèmes d'imagerie et de vision, DSP et systèmes multimédia.

• **Investir dans la construction d'expertises verticales :** HCL ERS s'est renforcé dans plusieurs domaines industriels de compétences à travers l'adoption de normes de qualité et de certification : AS9100 (Aérospatial), ISO 13485 (Médical), ISO 16949, SPICE L5 (Automobile) et TL 9000 (Télécom), en complément de processus qualité transverse déjà en place au sein de l'entreprise (CMMi niveau 3 pour l'ensemble du groupe, CMMi niveau 5 pour plusieurs divisions, avec pour objectif un déploiement généralisé de ce dernier niveau au sein du groupe en 2010, ISO 27001 pour la gestion sécurisée des informations); le recrutement d'experts - Subject Matter Expert (SME) – et d'architectes techniques.

• **Investir dans la méthodologie de développement des produits :** HCL ERS a adopté la méthodologie de développement de produits en "cycle en V" comme principe fondamental à travers ses différentes entités tel que présenté ci-dessous:



Pour certaines industries, **HCL est aussi amené à travailler avec la méthodologie Agile (Scrum)** pour accélérer les cycles de développement et le temps de mise sur le marché des produits.

- **Investir dans les infrastructures de test et de certification** : HCL ERS a construit la première chambre anéchoïque indienne privée de 10 mètres, dédiée aux tests de compatibilité électromagnétique (EMI/EMC). En outre, HCL a investi près de 10 millions de dollars pour permettre à ses clients d'obtenir une certification globale de leurs produits en un seul lieu.
- **Développer des partenariats pour une réalisation de bout en bout, du concept à la fabrication**: Outre ses capacités de développement, prototypage, vérification et certification des produits, HCL possède des moyens de fabrication en Inde, mais ceux-ci sont limités à de faibles volumes de production. HCL a donc construit un écosystème de partenaires, à l'international, pour pouvoir gérer la fabrication de volumes plus importants. Ainsi, HCL ERS se positionne vis-à-vis de ses clients comme un partenaire stratégique pour le développement et la fabrication de bout-en-bout des produits.

De plus, HCL ERS croît fortement que les grandes tendances technologiques actuelles, telles que la Convergence, le « Green », le Machine to Machine, la gestion à distance des équipements, renforcent progressivement l'importance de l'écosystème autour des produits, comme élément différenciateur clé pour ses clients, plus que les produits eux-mêmes. En réponse à l'importance grandissante de la création d'écosystème autour des produits, HCL ERS a développé des solutions et concepts « d'ingénierie out of the box » qui permettent à ses clients de s'appuyer directement sur des éléments de propriété intellectuelle HCL, des

brevets, des plateformes et solutions d'HCL, pour développer un écosystème autour de leurs familles de produits. Par exemple, pour un fabricant international de systèmes d'impression, HCL a développé un écosystème d' « Appareil As A Service » (device as a service) sans développer le produit lui-même.

Au cours de l'année dernière, HCL ERS a adopté deux stratégies majeures :

- **HCL a mis en place pour ses clients un modèle de delivery global**, alliant ressources locales et nearshore. Aujourd'hui HCL ERS emploie plus de 500 ingénieurs en Australie, Brésil, Chine, Pologne, Royaume Uni et Etats Unis et sera amené à doubler cet effectif dans les prochaines années.
- En outre, HCL ERS a ouvert des bureaux dédiés à la **gestion de programmes et de projets**, au sein de différents pays, dont la France, pour offrir une interface permanente à ses clients et coordonner les opérations avec l'Inde.

Ce modèle renforce le lien fondamental entre les équipes opérationnelles du client et les équipes en charge du delivery global d'HCL, ce lien étant le facteur le plus important déterminant le succès d'un projet offshore. Ainsi, ce modèle propose un ensemble de **méthodologies** basée sur des processus, des organisations et des outils nécessaires à une communication efficace et un alignement opérationnel entre les équipes de delivery et les équipes du client implantées sur différents sites. A titre d'exemple, on peut citer le support sur site proposé pendant les phases critiques d'un projet, une gestion spécifique de la connaissance tout au long du cycle de vie d'un projet, des horaires de travail adaptés en Inde afin de maximiser le travail avec la France, une transparence des rapports d'avancement et de reporting des projets à travers des outils collaboratifs en ligne, une flexibilité dans la gestion du périmètre d'un projet, la possibilité de s'adapter rapidement aux processus, aux outils et au système qualité du client, etc). Cet ensemble de méthodologies est garant de la réussite d'un projet offshore HCL.