

Trois challenges portés par les Technologies Numériques dans l'Aéronautique et le Spatial

1

Louis Blériot, aux commandes de son monoplan n° VIII à moteur Anzani, en cours de montage, août 1906.

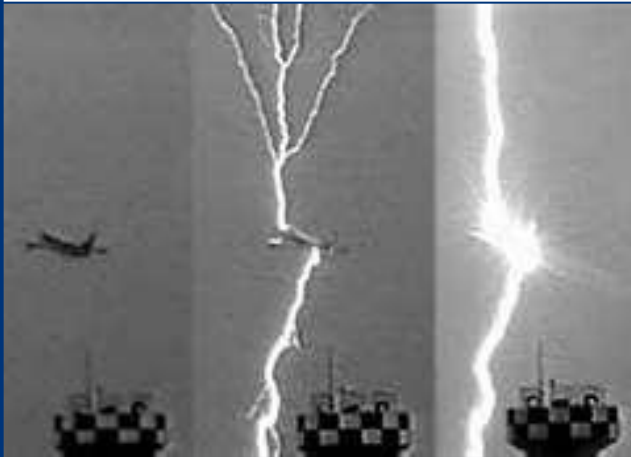
Avec sesse-doux chaus entre 1907 et 1909, Blériot est également renommé :
« l'homme qui tombe toujours » ou
« le roi de la cause » par les chroniqueurs du *Matin* ou de *l'Aviation*.
Mais il eut de chaque accident des méditations essentielles : « De chute en chute, dans l'ingénierie aérienne, au lieu de couler au fond de l'échec, je m'élevais – si je puis s'exprimer ainsi – à chaque jour davantage ».



Blériot faisait une consommation effrayante de monoplans. Il en sortait toujours par miracle indemne et recommençait. L'Esval, 1932.

**Design et
Optimisation multidisciplinaire**
=
Le Challenge Scientifique

2



**Gestion du risque et
Réduction des marges**
=
Le Challenge Industriel

3

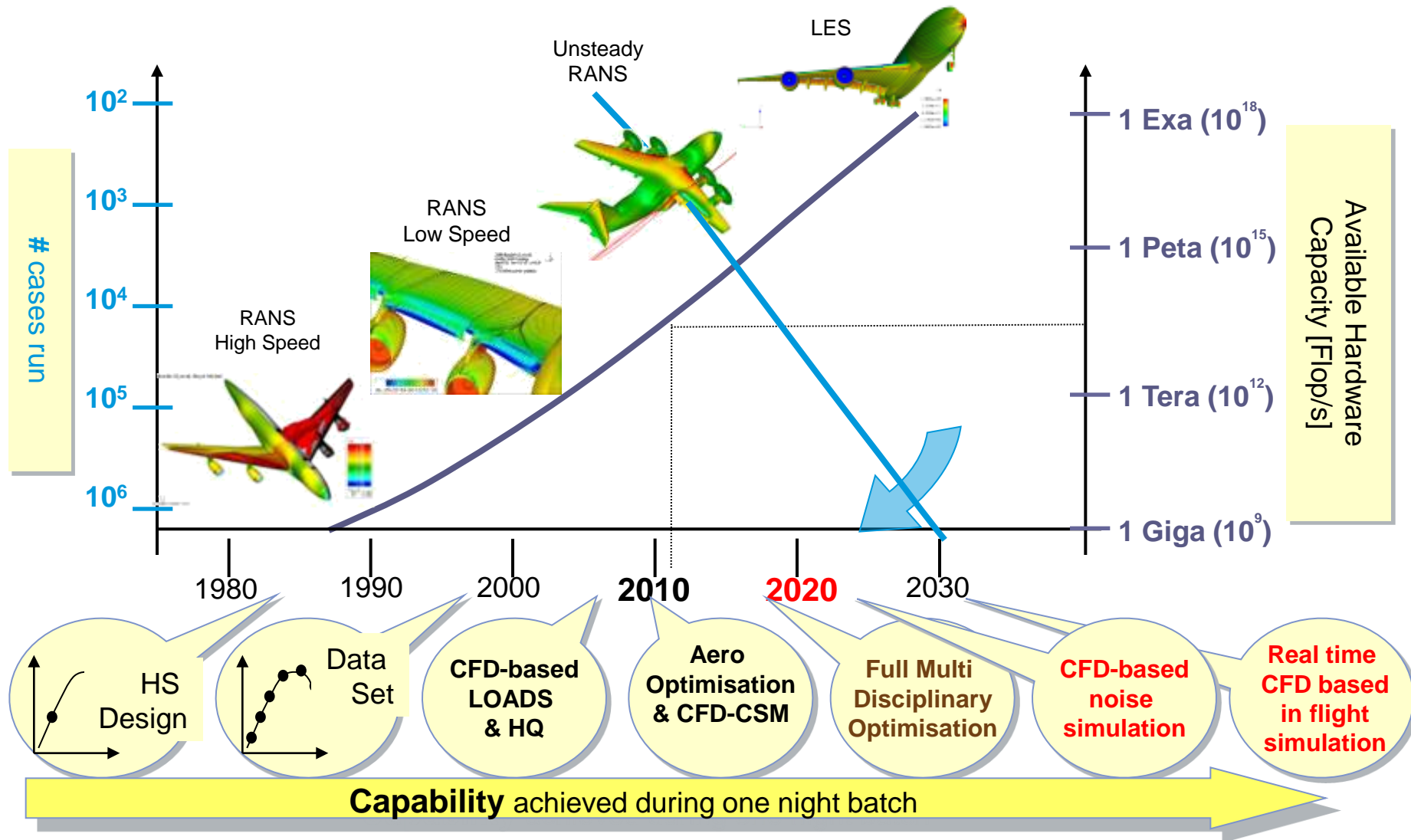


**Créer des Architectes de
systèmes complexes**
=
Le Challenge Organisationnel

Eric Duceau

EADS

On crée de la connaissance industrielle grâce aux technologies numériques

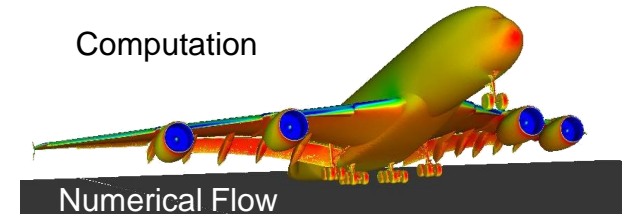


1 Le Challenge Scientifique

Commentaires compétitivité et Ingénierie Numérique

Modéliser, c'est comprendre !

- les universités françaises ont un très bon niveau scientifique, mais sont faibles (comparativement) sur les **approches multidisciplinaires**,
- le transfert vers l'industrie est à renforcer;
- des ingénieurs brillants mais ce n'est pas suffisant : *il faut continuer de donner le goût de la recherche aux jeunes ingénieurs et avoir des jeunes dans les filières scientifiques,*
- Les Fondations sont de plus en plus utilisées ;
- les IRT, les Campus d'Excellence, les réseaux thématiques, les LABEX *etc* sont de bons outils,
- Le Crédit Impôt Recherche, évidemment !
- Investissements en Calcul haute Performance (HPC) sont à niveau,
- Mais les **outils de l'ingénieur**, pas encore ☹



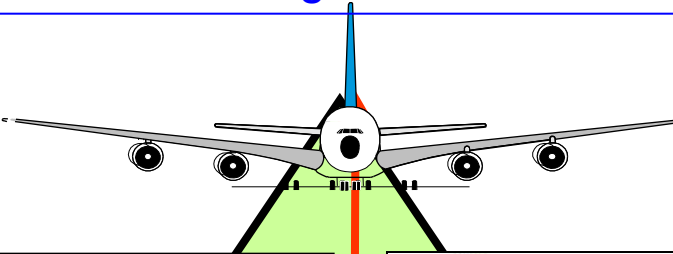
Les connaissances à créer pour faire évoluer nos produits ont changé de nature (domaines) en moins de 10 ans.

Modéliser est un métier.

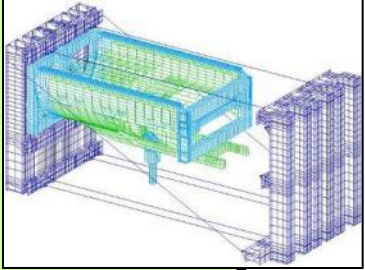
On gagnera des marges industrielles grâce aux technologies numériques

Monde réel ?

Monde virtuel ?



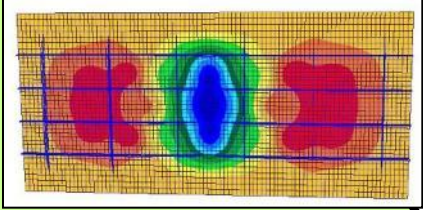
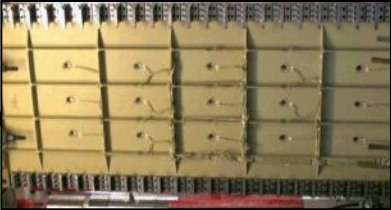
Large component



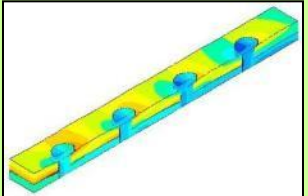
Test

Model

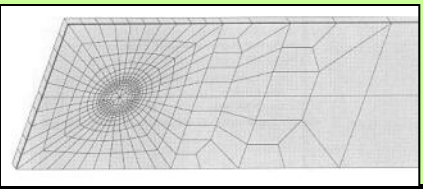
Small component



Structural detail



Material coupon



2

Le Challenge Industriel

Commentaires compétitivité et Ingénierie Numérique

La certification ne s'achète pas, ne se décrète pas mais se construit avec le temps ...

- pas *moins* d'essais mais de *meilleurs* essais, plus riches, plus tôt, préparés par la simulation ;
- tout le tissu industriel autour d'EADS est concerné les laboratoires et beaucoup de sous-traitants et des PME (pour les *systèmes* en particulier) ;
- il faut une génération, un programme industriel au moins pour se mettre au bon niveau ;
- le retour sur investissement se fait sur du moyen terme ;
- le point dur : le numérique coûte en équipement pour les petites entreprises,
- Editeurs de logiciels + communautés en **Open Source** donnent des perspectives de **service** aux PME.

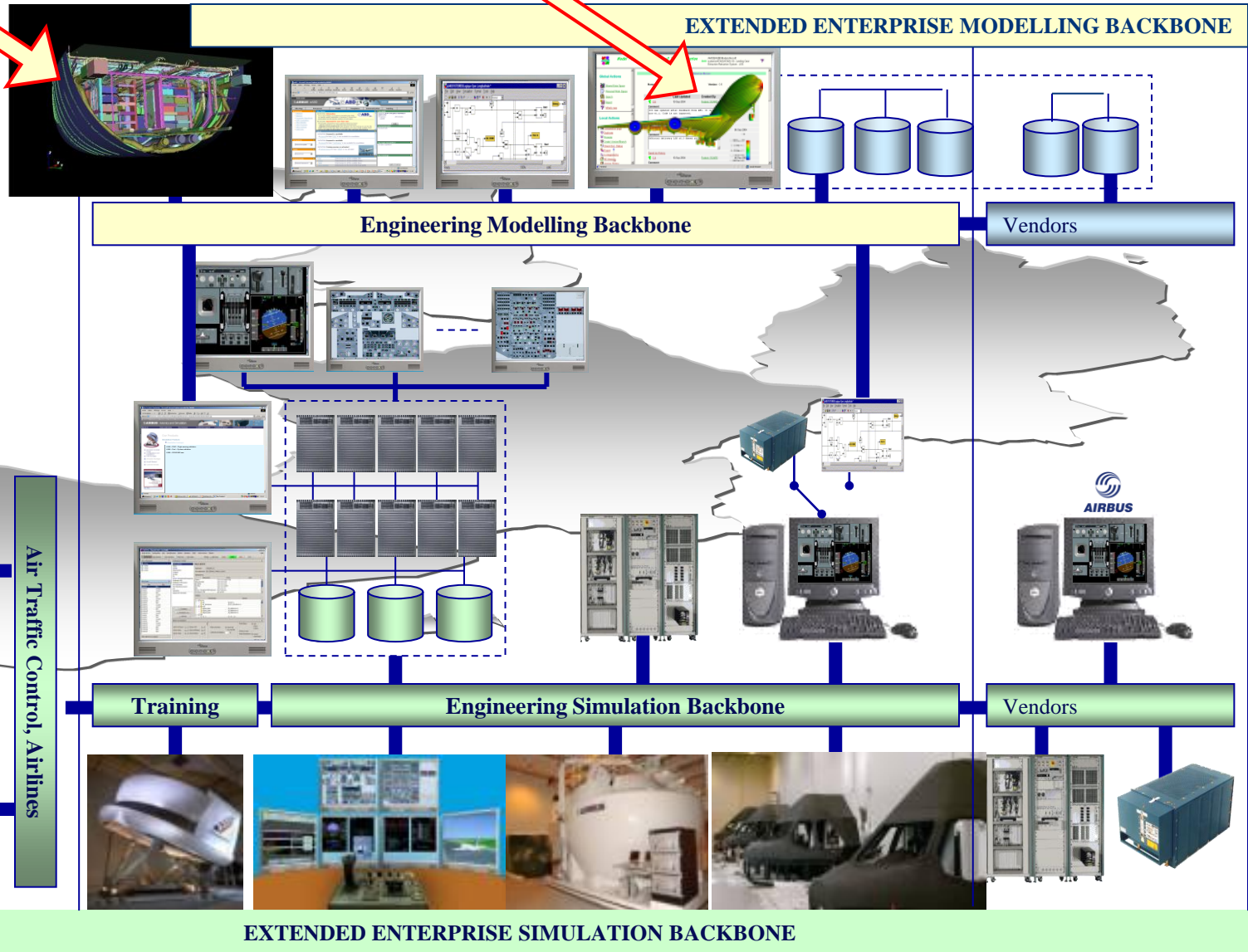


L'activité « *virtual testing* » débouchant sur la **certification** (préparée par la **simulation**) est un atout que Airbus souhaite garder le plus longtemps possible pour sa compétitivité.

3

Les technologies numériques = les outils de l'architecte des systèmes complexes

- De l'ingénieur
- à l'Architecte
- de systèmes
- à complexité en forte croissance!



3

Le Challenge Organisationnel

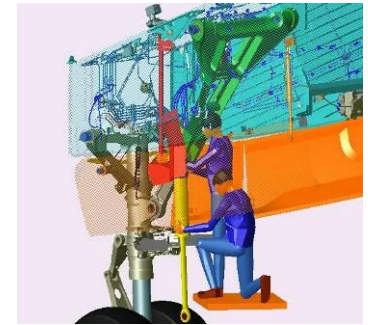
Commentaires compétitivité et Ingénierie Numérique

*Il ne s'agit plus seulement d'échanger des données mais des modèles donc de la **connaissance**.*

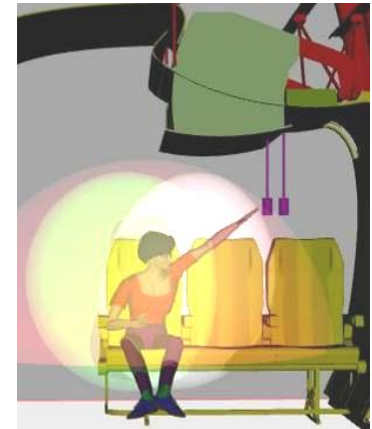
- les problèmes d'organisation (entreprise étendue, standards), de sécurité (des systèmes d'information), de propriété industrielle sont à régler le plus vite possible ;
- les gains seront d'abord chez les « grands intégrateurs » plus que chez les sous-traitants ;
- L'enjeu est la disponibilité des « **bibliothèques de modèles** » (création, échange, validation) ;
- L'architecte (pour décider) doit créer de multiples vues pour partager les informations pertinentes. **Seules les approches « virtuelles »** permettent d'envisager de couvrir ces besoins.

« ... il faut 10 ans pour digérer une rupture technique, 20 ans, si elle touche à l'organisation... »

Maintenance point of view



Marketing point of view



Operability point of view



Conclusion en ce qui concerne un industriel « Aéronautique et Spatial »



- **3 challenges** liés à l'exploitation « optimale » des nouvelles technologies numériques,
- **3 critères** de compétitivité (connaissances, preuve de maturité, innovation en rupture),
- **3 obstacles** de nature différente ;
- les 2 premiers sont maîtrisés ; ils se présentent comme des **évolutions** des métiers actuels ;
- le dernier présente un risque majeur mais ouvre aussi une perspective d'innovation sans commune mesure avec les précédents (« **révolution** »)

Quelques remarques / affirmations pour préparer le débat :

- De nouvelles technologies (*post 1995*) mais aussi de nouvelles générations d'utilisateurs (d'ingénieurs) à former et à garder (experts, certificateurs, architectes... en modélisation)
- Ces nouvelles technologies rendent *relativement* facile la délocalisation de parties de R&D par de grands groupes vers des pays où la formation scientifique est reconnue.
- La créativité potentielle apportées par ces nouvelles technologies peut-elle favoriser un nouvel entrant industriel en « rebattant les cartes »?