

Savoir penser, faire, puis transmettre

L'association Micado a organisé en avril dernier une matinée sur la capitalisation du savoir-faire en matière de calcul numérique. L'occasion de découvrir la position des industriels vis-à-vis de cette problématique.

Le calcul numérique est en pleine expansion dans la majorité des secteurs industriels. Cette mutation accélérée ne va pas sans poser quelques défis aux entreprises qui doivent s'y adapter. Les problématiques rencontrées sont moins d'ordre matériel, qu'organisationnel ou humain. Les solutions de calcul sont en effet arrivées à un degré de maturité susceptible de répondre à la majorité des besoins rencontrés dans le domaine manufacturier. Mais qu'en est-il de la capitalisation du savoir-faire en la matière ? Comment faire face au turnover des prestataires de calcul ? Comment gérer la croissance de ses propres équipes ? Quelle stratégie adopter pour gérer efficacement les ingénieurs calcul ? Quels critères de choix pour sélectionner la meilleure expertise externe ? Quel avenir pour les filières « expert calcul » dans les entreprises ?...

Autant de questions auxquelles les représentants de diverses entreprises ont tenté de répondre à travers les témoignages de cette matinée. Celle-ci était organisée autour de trois thématiques : le savoir-penser, le savoir-faire et le savoir transmettre.

La gestion des cerveaux

Le témoignage de Renault Trucks (groupe Volvo), à

travers la présentation de Fabrice Le Méec, responsable des opérations de calcul du site lyonnais illustre le premier point. Ce site est confronté à toutes les opérations de calcul classiques de l'industrie automobile : crash, combustion moteur, aérodynamique, refroidissement, bruits et vibrations, consommation, thermique, etc. Environ 200 utilisateurs, dont 30 % sont des prestataires extérieurs, se partagent 130 stations de

travail, 2 clusters, 6 simulateurs temps réel sur lesquels tournent une soixantaine de codes de calcul commerciaux et une centaine de solutions maisons !

C'est spécifiquement les problématiques entourant la « gestion des cerveaux » que Fabrice Le Méec a abordées dans son exposé. « Il s'agit dans un premier temps de recruter ces fameux cerveaux, à travers des actions directes auprès des écoles, par débauchage, consultation de CV en ligne, etc. Puis de les garder chez soi, et donc de contrôler finement le turnover, les rémunérations, les carrières et finalement la filière calcul dans son ensemble. Etape suivante :



Doc. Volvo.

la « gestion des cerveaux », c'est-à-dire leur utilisation optimale. Elle repose sur une politique des ressources humaines adaptée, le juste rapport entre les prestations externes et internes, sans oublier le support de formation, notamment des jeunes diplômés. Autre thème récurrent, que nous sommes amenés à traiter, l'adéquation entre les tâches et les compétences. Pour notre part, nous avons défini quatre grandes familles de tâches et leurs correspondances en terme de besoins : calculer (faibles compétences), analyser (compétences métier), modéliser (spécialistes), support/assistance (experts). Dans ce domaine du « savoir-penser », nous devons également tenir compte d'une double exigence vis-à-vis des ingénieurs calcul que nous employons : l'évolutivité et l'expérience. Ils doivent donc être adaptables aux changements d'environnement, et être en mesure d'évoluer vers le management avec une expérience forte du calcul. Par ailleurs, il est nécessaire d'injecter du sang neuf dans les équipes en place. Enfin, l'organisation de l'entreprise a une grande influence sur la capitalisation du savoir-faire interne. Plusieurs configurations sont possibles. Plutôt qu'un bureau de calcul central, Renault Trucks a fait le choix d'entités décentralisées, des équipes réduites assistées d'entités transverses. »

Notons également que le constructeur automobile dispose d'un bureau d'études à Bangalore en Inde et sous-traite environ 30 % de ses travaux de calcul à l'extérieur. Pourtant, comme le soulignait Fabrice Le Méec : « Si l'offshore peut rendre de grands services pour des opérations de maillage ou de calculs itératifs, nous sommes cependant déçus sur les

ralise dans les échanges techniques. »

Un intervenant de Renault IDVU soulignait de son côté l'importance de ne pas perdre son savoir-faire par une externalisation trop forte de l'aspect calcul. « Pour éviter cette fragilité, nous avons d'ailleurs embauché récemment plusieurs ingénieurs et nous avons déployé un réseau

les choix d'organisation de l'entreprise. Rappelons que le constructeur emploie 105 000 salariés, dont une centaine répartis dans le groupe se consacre à la simulation électromagnétique. Celle-ci s'articule autour de quatre grands domaines : mécanique et électromagnétisme, thermique, rhéologie et coupe de l'arc. Plusieurs populations sont engagées dans les opérations de calcul : les équipes du système d'information général, trois centres offshore à Bangalore, Monterrey et Shanghai, des experts locaux (identification des

besoins, partenaires des actions locales...), les directions techniques et scientifiques (choix des standards, déploiement des best-practices...), ainsi que

les directions techniques des équipes de recherches (développement des nouveaux outils). La problématique « internationale » de cette équipe de calcul constitue en elle-même une gageure à relever. A ce propos Jean Wild a signalé « l'utilisation de stages Marco Polo, qui permettent des échanges d'ingénieurs entre différents sites de l'entreprise. Cela favorise inmanquablement les échanges entre spécialistes français, indiens ou chinois et une meilleure compréhension des différences culturelles. Et puis, il est beaucoup plus facile de collaborer avec des collègues étrangers que l'on a pu rencontrer... ».



Doc. Schneider.

plans de la qualité globale de la prestation notamment en terme de délais. Cela est dû en partie au très fort turnover que subissent ces entreprises. Nous avons par la suite réduit le volume des projets sous-traités et orienté cette délocalisation vers des tâches à faible valeur ajoutée tel que le maillage. Ce sont également des travaux facilement standardisables et donc aisément contrôlables sur le plan de la qualité. L'expérience montre que pour obtenir les meilleurs résultats possibles, il faut soigner le cahier des charges, maîtriser le contrôle qualité et ne pas négliger les différences culturelles, même si l'anglais se génère

de « reporters calcul » sur les différents domaines abordés par l'entreprise. Il est également indispensable de définir précisément ce qui est confidentiel dans ses données pour éviter toute difficulté liée à l'offshore. On se rend compte parfois que cela représente une très faible quantité d'information... »

S'organiser pour savoir faire

Dans son témoignage, Jean Wild, responsable du groupe Calculs et Simulations de Schneider Electric, a particulièrement illustré le thème du « savoir-faire » notamment en décrivant

L'activité calcul de Schneider Electric est le résultat de trois démarches concurrentes :

- la mise en place d'un plan de simulation. Difficulté : déployer des processus systématiques dans un monde d'experts. Avantage : approche proactive de la traçabilité des choix techniques de conception.

- l'organisation d'équipes décentralisées. Difficulté : faire aller tout le monde dans le même sens et distribuer efficacement les compétences. Avantage : la montée en compétence et en expérience de centres de calcul différents permet un support local et international de qualité.

- le choix des outils et des standards. Difficulté : amortissement des logiciels, évolution des codes (standardisation donc une physique = un outil). Avantage : échanges facilités entre experts.

Pour transmettre, il faut conserver...

C'est Bernard Blancheteau, Responsable du métier développement mécanique ingénierie matérielle chez Thales qui s'est attelé à illustrer le troisième thème de cette matinée le « savoir-transmettre ».

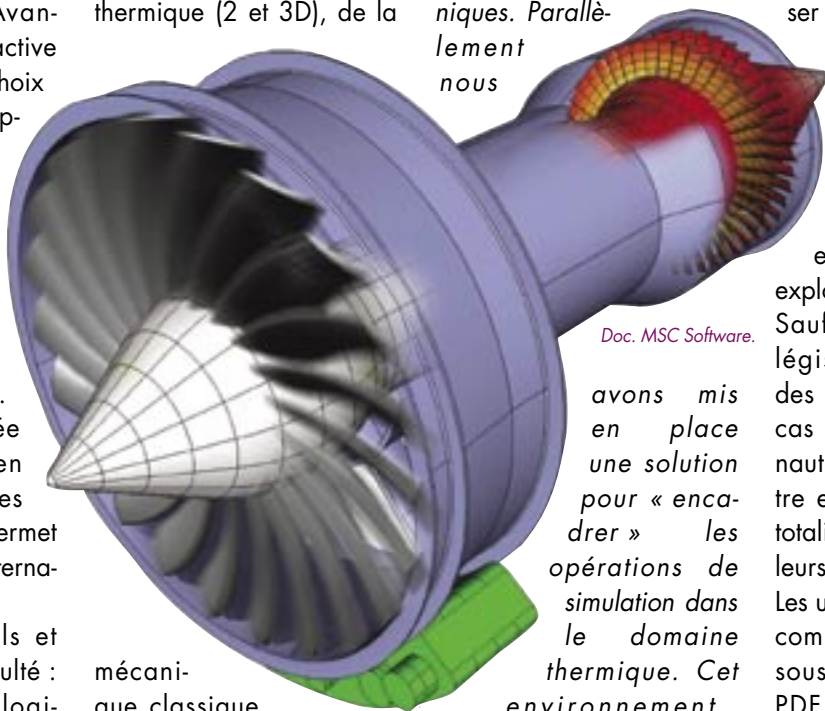
Le groupe Thales emploie environ 70 000 personnes (Alcatel compris) dans les secteurs de la Défense, de l'aéronautique et de la sécurité. Le personnel en charge du calcul regroupe 70 sala-

riés sur la simulation mécanique et 120 spécialistes des problèmes thermiques. L'équivalent est d'ailleurs sollicité en ressources extérieures en sous-traitance. Les types de calculs réalisés par l'entreprise sont de la thermique (2 et 3D), de la

mécanique classique et de l'optique.

Premier problème touchant la transmission de la connaissance auquel est confrontée une entreprise : la récupération des données CAO pour l'exécution des calculs. De nombreuses questions se posent à elle : quels formats standards employer ? Faut-il transiter par une GDT ? Les données doivent-elles être « poussées » par le bureau d'études ou « tirées » par le service calcul ? Comment gérer les simplifications géométriques ? Les hypothèses de calcul et les données qui leur sont associées ? Comment garantir que la simulation utilise le modèle à jour ? Doit-on gérer une seule base de données matériaux ?...

« Nous utilisons deux outils du commerce pour la conception de nos produits : Pro/E de PTC pour la partie mécanique et les solutions de Cadence Design Systems pour les équipements électroniques. Parallèlement nous



Doc. MSC Software.

avons mis en place une solution pour « encadrer » les opérations de simulation dans le domaine thermique. Cet environnement intégré permet de récupérer les bonnes données géométriques, de paramétrer précisément les calculs et d'analyser les résultats en suivant une méthodologie auparavant validée et parfaitement sécurisée. Cela nous permet d'identifier très tôt dans le cycle de développement produits, ceux pouvant poser des difficultés vis-à-vis du rayonnement thermique. »

Seconde source d'interrogation, peut être plus critique d'ailleurs : la gestion des résultats de calcul. Là encore les entreprises doivent répondre à de nombreuses questions fondamentales pour leur pérennité. Quelles données doit-on conserver (résultats,

données d'entrée natives, simplifiées, méthodologie adoptée, version du logiciel utilisé...) ? Comment conserver ces informations qui peuvent représenter des téraoctets ? Quelle démarche adopter pour capitaliser ce savoir-faire ? Qu'en est-il de la comparaison avec les résultats de tests ?...

L'ensemble de cette problématique n'a encore que très peu été exploré par les entreprises. Sauf pour celles dont la législation a déjà posé des jalons comme c'est le cas dans le secteur aéronautique. La plupart d'entre elles stockent donc la totalité de données liées à leurs opérations de calcul. Les unes sous forme papier, comme Thales, les autres sous format électronique PDF, comme Astrium. Et dans le cas d'une conservation brute des données, se pose alors celle des anciennes versions de logiciels capables de lire ces mêmes données...

Si ces témoignages n'ont pas apporté de réponses formelles à la problématique globale de la gestion du savoir-faire en matière de calcul (confidentialité oblige), ils ont eu cependant le mérite de soulever les nombreuses questions auxquelles les entreprises doivent apporter leurs propres réponses. Les chantiers en cours sont nombreux et certains comme la question épineuse du stockage des données sont à peine approchés. ■