



Aberdeen *Group*

[Envoyer à un ami](#) 

Transition du dessin 2D à la modélisation 3D Rapport de référence

Améliorer l'efficacité des études

Septembre 2006

— Avec la contribution de —



Synthèse

En faire toujours plus avec moins. L'éternel défi des industriels. Confrontés aux pressions de leurs clients et de la concurrence, ces derniers se doivent de développer toujours plus de produits, dont la complexité ne cesse de croître. Les contraintes de temps inhérentes à leurs projets ne leur permettent cependant pas toujours d'adopter de nouvelles technologies, telles que la modélisation 3D, pour les aider à remporter la mise. Certains industriels parviennent pourtant à adopter la technologie de modélisation 3D, tout en respectant leurs objectifs de développement de leurs produits d'une manière excellente. Comment s'y prennent-ils ? Aussi surprenant que cela puisse paraître, la réponse est en fait assez simple.

Valeurs métier : principaux résultats de l'enquête

- Les meilleurs industriels du marché atteignent à 84 %, voire plus, leurs objectifs de revenus, de coût, de lancement et de qualité, sur leurs produits.
- Les entreprises les plus performantes produisent 1,4 fois moins de prototypes que les entreprises moyennement performantes.
- Les entreprises les plus performantes nécessitent en moyenne 6,1 fois moins d'ordres de modification que leurs homologues à la traîne.
- Dans l'ensemble, les industriels les plus performants, qui offrent les produits les plus complexes, commercialisent leurs produits 99 jours plus tôt et économisent 50 637 dollars en coûts de développement de produits.

Implications et analyse

Comment s'y prennent-elles ?

- Les entreprises les plus performantes sont 40 % plus susceptibles de demander à leurs ingénieurs d'utiliser directement la CAO afin de s'assurer qu'ils restent proches de la conception initiale.
- Parmi les entreprises les plus performantes, 24 % ont plus volontiers recours aux fonctions de conception étendue qu'offre la modélisation 3D. Elles sont 55 % plus susceptibles d'utiliser des applications complémentaires.
- Toutes les entreprises les plus performantes (100 %) renouvellent leur matériel lors du passage à la technologie de modélisation 3D, contre 53 % de leurs homologues à la traîne.

Recommandations d'action

- Créez, dès le départ, au format électronique, les documents de conception de vos produits.
- Permettez aux ingénieurs – pas seulement aux dessinateurs – d'utiliser directement les outils de modélisation 3D.
- Utilisez les fonctions de conception avancée et les applications complémentaires à la modélisation 3D.



- Dotez-vous du matériel et des outils de gestion de données nécessaires pour éviter les problèmes de modélisation 3D.
- Mesurez périodiquement le taux de réutilisation des modèles tout au long du processus de conception.

[Envoyer à un ami](#) 

Table des matières

Synthèse	i
<i>Chapitre 1 : Le défi</i>	1
Variation sur un thème ancien : en faire toujours plus avec moins	1
Les industriels ajoutent des logiciels de modélisation 3D à leurs outils de dessin 2D, au lieu de les remplacer.	3
Les inquiétudes suscitées par la modélisation 3D varient énormément	3
<i>Chapitre 2 : Valeurs métier : principaux résultats de l'enquête</i>	6
Remplacer les prototypes physiques par des prototypes virtuels	7
Identifier les problèmes avant qu'ils ne se transforment en ordres de modification	9
Avantages supplémentaires.....	10
<i>Chapitre 3 : Implications et analyse</i>	12
Rapprocher les ingénieurs de la conception	12
Transition du format papier aux formats électroniques	13
Mieux exploiter la documentation électronique	14
La clé de la réussite : gestion des données et matériel	16
Vérifier les performances avant de valider l'étude	17
<i>Chapitre 4 : Recommandations d'action</i>	20
Recommandations d'action : entreprises à la traîne	20
Recommandations d'action : entreprises moyennement performantes	21
Recommandations d'action : entreprises les plus performantes.....	21
Contributeurs.....	23
<i>Annexe A : Méthodologie de recherche</i>	26
<i>Annexe B : Recherches et outils Aberdeen connexes</i>	29



Figures

Figure 1 : Utilisation de la modélisation 3D - Défis	4
Figure 2 : Performances des applications de modélisation 3D - Défis	5
Figure 3 : Les meilleures entreprises atteignent en moyenne leurs objectifs à 84 % voire plus.....	7
Figure 4 : Nombre d'ordres de modification par produit	10
Figure 5 : Approches organisationnelles au sein de la structure compétitive	13
Figure 6 : Utilisation de documents sur papier ou de formats électroniques au sein de la structure compétitive.....	14
Figure 7 : Utilisation des outils de CAO au sein de la structure compétitive.....	15
Figure 8 : Utilisation des technologies de gestion des données au sein de la structure compétitive	16
Figure 9 : Modernisation du matériel au sein de la structure compétitive.....	17
Figure 10 : Fréquence des mesures au sein de la structure compétitive	19

Tableaux

Tableau 1 : Les cinq principales pressions commerciales des entreprises et les mesures stratégiques qu'elles peuvent prendre	1
Tableau 2 : Délais de réalisation et coûts des prototypes selon le niveau de complexité du produit	8
Tableau 3 : Coûts d'exécution des ordres de modification selon le niveau de complexité du produit	9
Tableau 4 : Économies de temps et de coûts des entreprises les plus performantes	11
Tableau 5 : Les trois principaux critères de mesure de performances de la modélisation 3D.....	18

Tableaux

Tableau 6 : Structure PACE.....	27
Tableau 7 : Relations entre le modèle PACE et la structure compétitive	28
Tableau 8 : Structure compétitive	28



Chapitre 1 : Le défi

Points clés

- Face à la pression de leurs clients et de leurs concurrents, les industriels se doivent de développer toujours plus de produits, à la complexité croissante, et de les commercialiser dans des délais toujours plus brefs.
- L'innovation et une plus grande efficacité opérationnelle constituent pour l'industriel le meilleur moyen de relever le défi du « en faire toujours plus avec moins. »
- Les industriels envisagent de compléter leurs outils de dessin 2D par des logiciels de modélisation 3D au lieu de les remplacer.
- Les avantages incertains et le manque d'engagement de la part de la direction constituent autant d'obstacles qui empêchent certains industriels de se doter de logiciels de modélisation 3D.
- Les entreprises désireuses de s'équiper de logiciels de modélisation 3D s'inquiètent essentiellement de la productivité des utilisateurs.
- La pratique montre que la modélisation 3D entraîne parfois un ralentissement inattendu des applications et une gestion plus difficile des relations au sein de la CAO.

A lors que l'émergence des outils de modélisation 3D remonte déjà à près de 20 ans, certains fournisseurs estiment qu'environ 85 % des utilisateurs de CAO actuels ont encore recours en premier lieu au dessin 2D. Et bien que l'on aurait pu s'attendre à une accélération du taux de migration de cette technologie vers la modélisation 3D, les contraintes de commercialisation sont telles que les industriels ne peuvent pas toujours offrir à leurs collaborateurs le temps nécessaire pour s'adapter à de nouvelles méthodes de travail ni convertir les anciens dessins dans de nouveaux formats tout en restant productifs. Pourtant, certains industriels parviennent à accomplir ce tour de force, tout en signant d'excellents résultats sur le plan du chiffre d'affaires et des bénéfices.

Variation sur un thème ancien : en faire toujours plus avec moins

Les industriels qui envisagent de modifier la façon dont ils fournissent le produit de leurs études, réagissent aux pressions de leur clientèle et de leurs concurrents, soit en créant des produits innovants, soit en améliorant leur efficacité opérationnelle (Tableau 1).

**Tableau 1 : Les cinq principales pressions commerciales des entreprises et les mesures stratégiques qu'elles peuvent prendre**

Pressions commerciales		Mesures stratégiques	
Délais de commercialisation plus courts	65 %	Améliorer les performances ou la qualité des produits	49 %
Demande des clients pour de nouveaux produits	47 %	Améliorer l'efficacité du développement	42 %
Exigences toujours plus complexes des clients	43 %	Diminuer les coûts de fabrication internes	25 %
Banalisation accélérée des produits	29 %	Développer les marchés en faisant preuve d'innovation	17 %
Menace des produits concurrents	27 %	Réduire les délais de réponse clients	17 %

Source : AberdeenGroup, septembre 2006

Les industriels sont en fait pris entre deux feux : interrogés lors de l'enquête d'Aberdeen, ils indiquent d'une part que leurs sociétés sont contraintes de développer toujours plus de produits et de les commercialiser plus rapidement en raison des *délais de commercialisation plus courts* (65 %), de la *banalisation accélérée des produits* (29 %) et de la *menace des produits concurrents* (27 %). Ils soulignent d'autre part que leurs sociétés doivent répondre aux *demandes des clients pour de nouveaux produits* (47 %), ce qui est rendu d'autant plus difficile par les *exigences toujours plus complexes des clients* (43 %).

Les industriels s'efforcent donc de répondre de deux manières à ces pressions commerciales : par une plus grande innovation au niveau des produits, et par une efficacité opérationnelle accrue. Leur objectif est *d'améliorer les performances ou la qualité de leurs produits* (49 %) et de *développer leurs marchés en faisant preuve d'innovation* (17 %). Sur le plan de l'efficacité opérationnelle, les industriels veulent avant tout *améliorer l'efficacité de leur développement* (42 %), *diminuer les coûts de fabrication internes* (25 %) et *réduire les délais de réponse clients* (17 %).

La conclusion est claire : face aux pressions commerciales qui les contraignent à développer des produits toujours plus complexes dans des délais toujours plus brefs, les industriels s'efforcent de proposer des produits innovants et d'améliorer leurs processus de développement. Cette tendance semble s'inscrire dans la continuité d'un thème déjà ancien – en faire toujours plus avec moins – et il est peu probable que les choses changent de si tôt.



Les industriels ajoutent des logiciels de modélisation 3D à leurs outils de dessin 2D, au lieu de les remplacer.

Confrontés à diverses stratégies pour répondre aux pressions commerciales quotidiennes, de nombreux industriels décident d'intégrer la modélisation 3D dans leurs projets. 71 % des entreprises ayant actuellement recours au dessin 2D envisagent d'utiliser la modélisation 3D.

Étude de cas – Transpo Electronics

« Si nous utilisons toujours certains outils 2D aux côtés de logiciels 3D, c'est essentiellement parce que la plupart de nos partenaires en outillage n'acceptent pas encore les modèles 3D. »

John Burrill, Transpo Electronics

Alors que l'on aurait pu penser que ces entreprises abandonneraient totalement le dessin 2D au profit de la modélisation 3D, il n'en est rien. En fait, 77 % des entreprises qui font appel à la modélisation 3D utilisent également le dessin 2D.

Les entretiens de suivi menés auprès des sociétés interrogées, révèlent tout un éventail de raisons derrière cette utilisation persistante des outils de dessin 2D. Certains estiment que le dessin 2D est mieux adapté à l'étude conceptuelle lorsque les utilisateurs ne veulent pas s'embarrasser de nomenclatures ni d'ensembles complexes. D'autres sont limités par l'absence d'outils de modélisation 3D chez leurs fournisseurs. En effet, si ces fournisseurs ne peuvent utiliser de modèles 3D, comment pourraient-ils leur fournir le produit de leurs études sous cette forme ? Donc, quelles qu'en soient les raisons, les industriels envisagent de se doter de logiciels de modélisation 3D, en plus de leurs outils de dessin 2D, au lieu de les remplacer.

Étude de cas – Safeworks

« Nous avons décidé de concevoir la majeure partie de nos nouveaux produits en 3D. Mais nous n'avons pas encore pris de décision quant à nos anciens dessins 2D. Faut-il réviser toutes les anciennes données 2D ? Vaut-il mieux les convertir au fur et à mesure ? Nous n'avons pas encore éclairci cet aspect. »

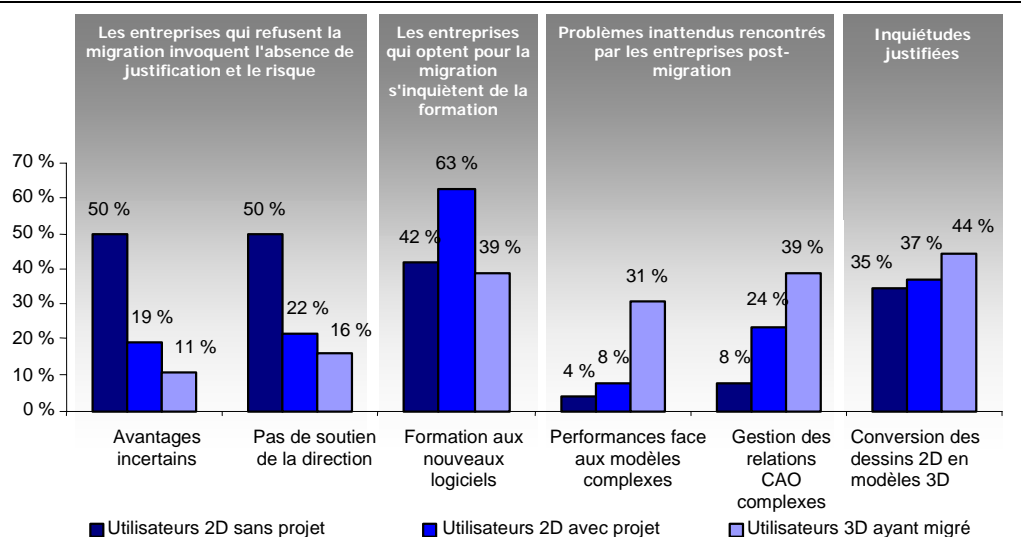
John Albers, Safeworks

Les inquiétudes suscitées par la modélisation 3D varient énormément

La transition des outils 2D vers la technologie 3D ne date pas d'aujourd'hui et l'on pourrait donc s'attendre à ce que la somme des connaissances acquises lors des migrations antérieures soit largement disponible et exploitée par les entreprises qui envisagent de franchir le pas. La réalité est cependant toute autre, comme le montrent les différents défis rapportés par les entreprises qui n'envisagent pas de se doter d'une modélisation 3D, par celles qui envisagent de le faire et par celles qui l'ont déjà fait (Figure 1).



Figure 1 : Utilisation de la modélisation 3D - Défis



Source : AberdeenGroup, septembre 2006

Le principal argument des industriels qui n'envisagent pas de passer à la modélisation 3D est celui de la justification. Bien plus que les industriels qui ont décidé de se doter de la technologie 3D ou y ont déjà recours, les membres de ce groupe ne comprennent pas ses avantages et ne peuvent donc s'assurer de l'appui de leurs dirigeants. Il n'est donc guère surprenant qu'ils n'envisagent pas d'utiliser des outils de modélisation 3D.

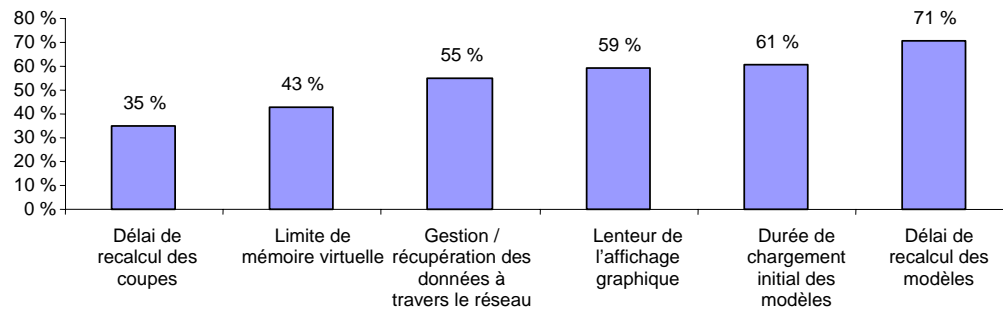
Les industriels qui envisagent de migrer vers la technologie 3D s'inquiètent principalement de la formation exigée par ces nouveaux logiciels et, implicitement, du manque de productivité potentiel de leurs utilisateurs. Là encore, l'enquête d'Aberdeen révèle que ces industriels sont contraints de développer toujours plus de produits, de plus en plus complexes et dans des délais toujours plus brefs (Tableau 1). Ils ne peuvent donc se permettre d'offrir à leurs utilisateurs le temps de formation nécessaire à la bonne utilisation des nouveaux logiciels.

Bien que la formation soit une inquiétude justifiée face aux délais de développement d'un projet, d'autres obstacles moins visibles se dressent sur la voie d'une modélisation 3D réussie. Le fonctionnement plus lent des applications en présence de modèles complexes et importants en nombres de pièces, ainsi que la gestion délicate des relations CAO complexes figurent parmi les problèmes identifiés par les utilisateurs d'outils de modélisation 3D, à la différence des entreprises qui ne sont pas encore dotées de tels outils. Ces performances plus lentes des applications en présence de modèles complexes et importants peuvent être ventilées en plusieurs problèmes spécifiques (Figure 2).

Étude de cas – Ovalstrapping

« La formation aux outils 3D post-migration a constitué un défi majeur. Le problème ne venait pas vraiment des concepts de la modélisation 3D, tels que la définition des fonctions ou des paramètres. Le problème N°1 était de familiariser les utilisateurs avec l'emplacement des fonctionnalités au sein de l'application. »

Phil Jones, Ovalstrapping

**Figure 2 : Performances des applications de modélisation 3D - Défis**

Source : [AberdeenGroup](#), septembre 2006

Ces problèmes résultent des insuffisances du matériel utilisé. Les vitesses de processeur inadéquates, couplées au manque de mémoire, affectent le temps de re-calcul des coupes et des modèles, ainsi que les temps de chargement initial des modèles. L'utilisation de cartes graphiques inadéquates se traduit par une lenteur, donc un décalage, lors de l'affichage graphique, tandis que la largeur de bande passante du réseau affecte la gestion des données. Quant aux limites de mémoire, elles constituent un problème inhérent aux systèmes 32 bits reliés à des machines 64 bits.



Chapitre 2 : Valeurs métier : principaux résultats de l'enquête

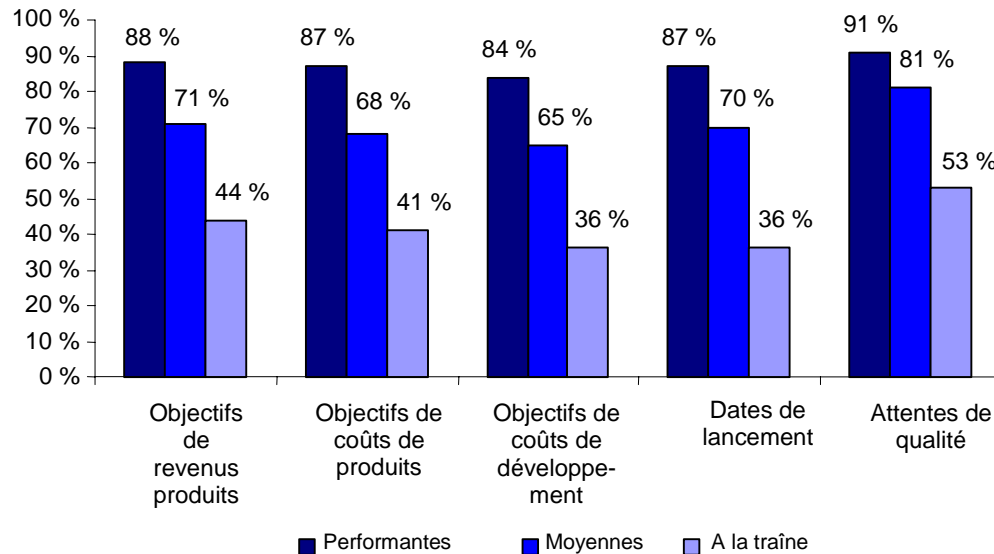
Points clés

- Les meilleurs industriels du marché atteignent leurs objectifs de revenus, de coût, de lancement et de qualité pour 84 % de leurs produits, voire plus.
- Les entreprises les plus performantes produisent 1,4 fois moins de prototypes que les entreprises moyennement performantes.
- Les entreprises les plus performantes nécessitent en moyenne 6,1 fois moins d'ordres de modification que leurs homologues à la traîne.
- Dans l'ensemble, les industriels les plus performants, qui offrent les produits les plus complexes, commercialisent leurs produits 99 jours plus tôt et économisent 50 637 dollars en coûts de développement de produits.

A lors que la majorité des industriels envisagent d'adopter des outils de modélisation 3D, l'étude d'Aberdeen révèle que de sérieux défis – à la fois connus et moins connus – les attendent. Et si certaines entreprises prennent des mesures pour y faire face, leurs stratégies et leurs tactiques ne valent que par les résultats qu'elles produisent. Afin de dresser une vue d'ensemble des stratégies et des tactiques « qui marchent », Aberdeen a classé les sociétés interrogées lors de l'enquête en fonction de cinq indicateurs de performances clés (KPI), qui fournissent des mesures sur le plan *financier, des processus et de la qualité* (Figure 3). Cette classification a permis de différencier les « bonnes pratiques » des entreprises les plus performantes des pratiques de leurs homologues moins performantes.



Figure 3 : Les meilleures entreprises atteignent en moyenne leurs objectifs à 84 % voire plus



Source : Aberdeen Group, septembre 2006

Les scores obtenus à partir de ces cinq critères de mesure révèlent que 20 % des entreprises se classent parmi les « entreprises les plus performantes », 50 % parmi les entreprises « moyennement performantes » et 30 % parmi les entreprises à la traîne. Comme on pouvait s'y attendre, les écarts entre ces catégories sont conséquents : les entreprises les plus performantes satisfont en moyenne aux cinq critères pour 84 % ou plus.

Remplacer les prototypes physiques par des prototypes virtuels

La modélisation 3D permet notamment de réduire le nombre de prototypes physiques requis pour développer un produit. Grâce aux logiciels de modélisation 3D, les industriels sont à même de développer des prototypes virtuels et d'identifier les problèmes potentiels avant d'investir dans la réalisation de prototypes physiques.

Les industriels les plus performants devraient donc théoriquement développer moins de prototypes. Mais plus un produit est complexe, plus ses coûts sont élevés et plus il faut de temps pour le développer. Afin de

Les industriels les plus performants, qui offrent les produits les plus complexes, commercialisent leurs produits **41 jours** plus tôt et économisent **14 733 dollars** en coûts de développement de produits par rapport aux entreprises moyennement performantes, du fait du nombre moins important de prototypes.

mieux comprendre la manière dont les coûts et les délais de développement requis évoluent en fonction de la complexité des produits, Aberdeen a classé les produits des sociétés interrogées selon trois indicateurs clés : *le nombre de composants du produit, la*



durée du cycle de développement du produit et le nombre de disciplines d'ingénierie nécessaires. Ces mesures ont par la suite permis de différencier les niveaux de complexité des produits, ainsi que leurs délais et leurs coûts moyens de réalisation (Tableau 2).

La théorie selon laquelle les meilleurs industriels développent moins de prototypes s'avère dans les faits. L'étude d'Aberdeen montre que le nombre de prototypes réalisés par les entreprises les plus performantes est en moyenne de 1,5 prototypes, contre 2,9 pour une entreprise moyennement performante.

Tableau 2 : Délais de réalisation et coûts des prototypes selon le niveau de complexité du produit

Complexité du produit	Délais de réalisation	Coût de réalisation
Produits très complexes	29,6	10 524 \$
Produits modérément complexes	13,7	3 959 \$
Produits simples	15,1	2 290 \$

Source : [AberdeenGroup](#), septembre 2006

Cet écart de 1,4 prototypes a des répercussions directes sur les délais de commercialisation et les coûts de développement du produit. Les industriels les plus performants, qui offrent les produits les plus complexes, commercialisent ces derniers en 41 jours, et économisent 14 733 dollars en coûts de développement de produits par rapport à une entreprise moyennement performante. Quant aux meilleurs industriels qui offrent les produits les plus simples, ils commercialisent leurs produits avec 21 jours d'avance et dépensent 3 206 dollars de moins en coûts de développement de produits que les entreprises moyennement performantes. L'utilisation de prototypes virtuels s'avère donc globalement rentable pour les « bons élèves ».

Étude de cas – Rincon Corporation

« Dans le passé, nous rencontrions souvent des problèmes d'interférence lors de l'assemblage du prototype physique du produit. Par exemple, quelqu'un avait oublié de tenir compte d'une tête de vis qui dépassait. L'utilisation d'outils 3D nous permet désormais d'identifier virtuellement les problèmes éventuels et de vérifier directement sur l'écran les interférences potentielles. Nos cycles de développement, qui étaient autrefois de 9 ou 12 mois, ont ainsi été ramenés à 6 mois. »

Raymond Reynolds, Rincon Corporation



Identifier les problèmes avant qu'ils ne se transforment en ordres de modification

Les prototypes virtuels présentent également d'autres avantages. Dans la mesure où ils permettent aux entreprises de résoudre immédiatement les problèmes de conception, le nombre d'ordres de modification en aval est sensiblement moins élevé que pour une société à la traîne.

Si l'on applique la même classification de complexité des produits aux coûts d'exécution des ordres de modification, on remarque là encore un écart sensible (Tableau 3). L'exécution des ordres de modification pour les produits plus complexes nécessite généralement plus de temps et de concertation dans la mesure où elle exige la coordination d'un plus grand nombre d'ingénieurs et où les problèmes abordés sont généralement plus complexes. La durée d'exécution de ces ordres de modification demeure cependant la même – 9,5 jours – quel que soit le niveau de complexité du produit.

Les industriels les plus performants, qui offrent les produits les plus complexes, commercialisent leurs produits *58 jours* plus tôt et économisent *35 904 dollars* en coûts de développement par rapport aux entreprises moyennement performantes en raison de la réduction des ordres de modification.

Tableau 3 : Coûts d'exécution des ordres de modification selon le niveau de complexité du produit

Complexité du produit	Coût d'exécution des ordres de modification
Produits très complexes	5 886 \$
Produits modérément complexes	2 021 \$
Produits simples	1 492 \$

Source : [AberdeenGroup](#), septembre 2006

Cette étude confirme également la théorie selon laquelle les entreprises les plus performantes exécutent moins d'ordres de modification (Figure 4). Ces dernières affichent en fait 6,1 ordres de modification de moins par cycle de développement de produit que les entreprises à la traîne.

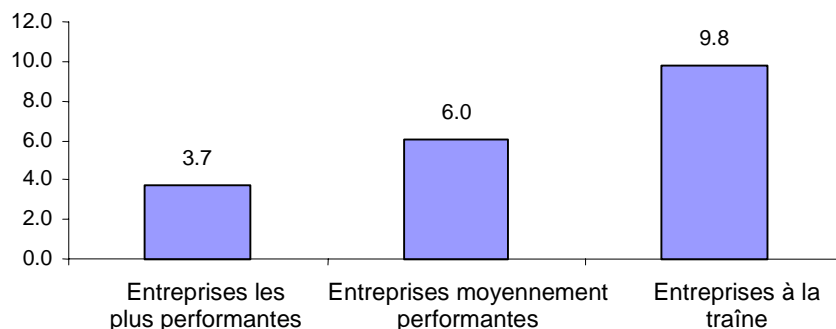


Cet écart de 6,1 ordres de modification a également des répercussions directes sur les délais de commercialisation et les coûts de développement de produits. Les industriels les plus performants, qui offrent les produits les plus complexes, commercialisent leurs produits 58 jours plus tôt et économisent 35 904 dollars en coûts de développement de produits par rapport aux entreprises moyennement performantes. Quant aux industriels les plus performants, qui offrent les produits les plus simples, ils commercialisent leurs produits 58 jours plus tôt et dépensent 9 101 dollars de moins en coûts de développement de produits que les entreprises moyennement performantes. Là encore, les avantages financiers sont bien réels.

Étude de cas – Gros équipementier aéronautique militaire

« Suite à une analyse interne, nous avons constaté que la cause première de 30 à 40 % des cas de non-conformité était due à l'imprécision des dessins 2D. Nous nous sommes alors rapidement tournés vers la technologie 3D. »

Figure 4 : Nombre d'ordres de modification par produit



Source : AberdeenGroup, septembre 2006

Avantages supplémentaires

Les avantages décrits jusqu'à présent sont impressionnants... et se cumulent ! Car si les entreprises réalisent des économies de temps et d'argent durant le stade de développement des prototypes, elles en réalisent également une fois l'étude validée, grâce à la diminution des ordres de modification. Deux avantages dont les entreprises peuvent bénéficier simultanément (Tableau 4).

**Tableau 4 : Économies de temps et de coûts des entreprises les plus performantes**

Complexité du produit	Économies de temps	Économies de coûts
Produits très complexes	99 jours	50 637 \$
Produits modérément complexes	77 jours	18 266 \$
Produits simples	79 jours	12 307 \$

Source : [AberdeenGroup](#), septembre 2006

Les économies réalisées par les entreprises les plus performantes en matière de délais de commercialisation et de coûts de développement de produits sont globalement conséquentes et expliquent de quelle façon ces dernières atteignent ou dépassent 84 % de leurs objectifs de lancement et de coûts de développement de produits.



Chapitre 3 : Implications et analyse

Points clés

- Les entreprises les plus performantes sont 40 % plus susceptibles de demander à leurs ingénieurs d'utiliser directement de la CAO afin de s'assurer qu'ils restent proches de la conception initiale.
- Les entreprises les plus performantes ont deux fois moins tendance à documenter leurs études sur papier. Elles sont 12 % plus susceptibles de les développer dans leur intégralité par voie électronique.
- Parmi les entreprises les plus performantes, 24 % ont plus volontiers recours aux fonctions de conception étendue qu'offre la modélisation 3D. Elles sont 55 % plus susceptibles d'utiliser des applications complémentaires.
- Toutes les entreprises les plus performantes (100 %) renouvellent leur matériel lors du passage à la technologie de modélisation 3D, contre 53 % de leurs homologues à la traîne.
- La moitié des entreprises les plus performantes mesurent les performances lors de l'étape de validation de l'étude ou périodiquement. Les entreprises à la traîne sont 49 % plus susceptibles de ne jamais mesurer ces performances.

Comme on l'a vu plus haut, les scores cumulés des entreprises interrogées permettent de les classer en fonction de leur niveau de performances (très performantes, moyennement performantes ou à la traîne). Outre ces niveaux de performances communs, chaque classe partage également les caractéristiques et les pratiques de quatre catégories clés : structure organisationnelle, processus, utilisation des technologies et mesure des performances.

Rapprocher les ingénieurs de la conception

La personne responsable, au sein des entreprises traditionnelles, de la création des documents de conception (le dessinateur) diffère souvent de celle qui endosse la responsabilité finale pour le bon fonctionnement du produit (l'ingénieur). Les compétences du dessinateur ont cependant évolué avec le temps, et celui-ci est passé de l'encre et du Mylar au dessin 2D électronique, puis à la modélisation 3D.

L'avènement de la modélisation 3D a cependant incité bon nombre d'industriels à réévaluer leur division du travail.

Étude de cas – Bleck Design Group

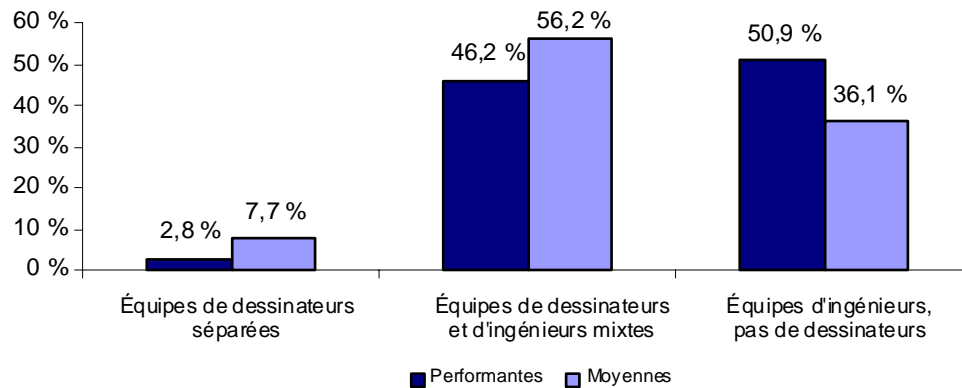
« Nos ingénieurs ont directement recours aux outils de conception au lieu de faire appel à des spécialistes CAO. C'est vraiment une question de personnel : recruter un collaborateur qui n'apporte aucune valeur ajoutée au-delà de la simple conception d'un modèle n'a pas de sens. C'est comme recruter une dactylo pour un écrivain ! »

Jim Bleck, Bleck Design Group



Certains en ont profité pour réduire leur personnel en confiant directement les outils de conception aux ingénieurs au lieu de recruter des dessinateurs. L'étude d'Aberdeen révèle qu'il s'agit là d'une tendance adoptée par les entreprises les plus performantes (Figure 5).

Figure 5 : Approches organisationnelles au sein de la structure compétitive



Source : AberdeenGroup, septembre 2006

L'existence même d'équipes de dessinateurs et d'ingénieurs distinctes semble en fait menacée, et les entreprises les plus performantes montrent l'exemple. Ces dernières sont en outre 41 % à préférer confier directement des outils de conception à leurs ingénieurs.

Les entretiens de suivi menés par Aberdeen ont permis d'identifier certaines raisons de ce changement. Dans certains cas, la complexité des produits est telle que la société veut supprimer le « niveau intermédiaire » du dessinateur pour permettre à l'ingénieur de se rapprocher encore plus du produit. Les dessinateurs représentent par ailleurs des frais généraux superflus, qui n'apportent pas nécessairement de valeur ajoutée au développement de la documentation produit. C'est pourquoi les entreprises les plus performantes tendent à « rapprocher » leurs ingénieurs du processus de conception en leur confiant directement l'utilisation des outils CAO.

Étude de cas – CACO Pacific Corporation

« Nos outils CAO sont utilisés par plusieurs catégories d'ingénieurs, parmi les concepteurs des moules, les spécialistes de l'injection et les concepteurs des électrodes d'électroérosion. C'est indispensable car la conception des moules d'injection nécessite différentes expertises par rapport à nos produits et à leur fonctionnement. »

Bill Sigsworth, CACO Pacific Corporation.

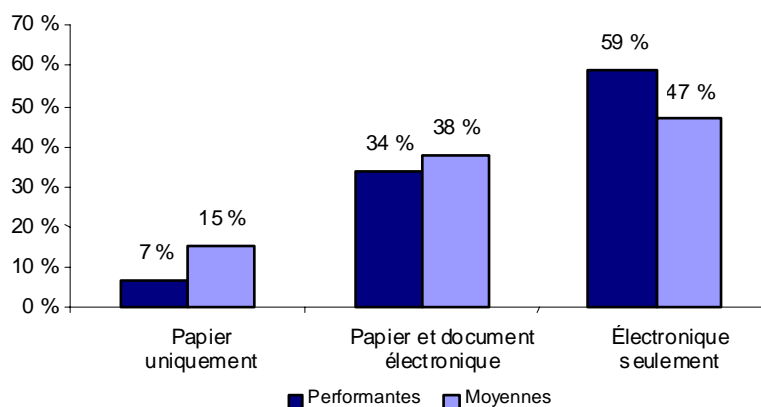
Transition du format papier aux formats électroniques

Qu'elles envisagent (22 %) ou non (27 %) de se doter d'outils de modélisation 3D, ou qu'elles en soient déjà équipés (26 %), les entreprises sont d'accord sur un point : le processus de changement exigé par la modélisation 3D représente un véritable défi. Face à ce changement global, qui peut avoir des répercussions sur les processus spécifiques de la société, il appartient aux concepteurs et aux ingénieurs de décider des formats qu'ils souhaitent utiliser pour documenter leurs études. La tendance générale est aujourd'hui à



l'utilisation de bout en bout du format électronique, au lieu de passer d'un format papier à un format électronique (Figure 6).

Figure 6 : Utilisation de documents sur papier ou de formats électroniques au sein de la structure compétitive



Source : AberdeenGroup, septembre 2006

L'étude d'Aberdeen révèle que, le plus souvent, les entreprises les plus performantes commencent leurs études avec un format électronique plutôt que papier. Elles ont par la suite deux fois moins tendance créer les liasses de plans de leurs études sur papier. Cette approche est d'autant plus importante que le format électronique facilite davantage la collaboration à distance et entre les fournisseurs que les documents sur papier.

Étude de cas – Radiation Shielding

« Je rédige tout d'abord mes idées sur une feuille de papier, pour plus de rapidité. Je les saisis ensuite sur l'ordinateur pour une seule et unique raison : cela me permet d'identifier les erreurs potentielles. »

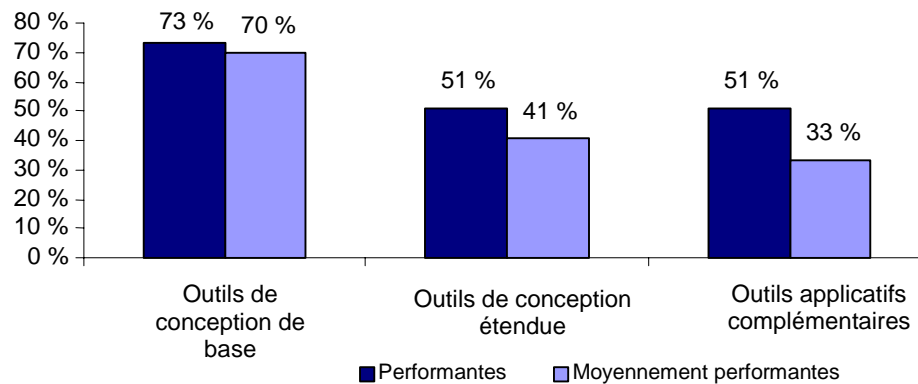
Rod Hutchinson, Radiation Shielding

Mieux exploiter la documentation électronique

Les entreprises les plus performantes ont également tendance à recourir à la vaste gamme de fonctions de conception étendue et d'applications complémentaires pour renforcer leurs systèmes de modélisation 3D (Figure 7).



Figure 7 : Utilisation des outils de CAO au sein de la structure compétitive



Source : [AberdeenGroup](#), septembre 2006

Les entreprises les plus performantes sont notamment 24 % plus susceptibles de recourir à des fonctions de conception étendue (51 % contre 41 %), tels que *des outils de connaissance et de logique de configuration, des tables de familles d'ensembles, des fonctions de gestion, de simulation et d'analyse des grands ensembles* ou encore *des outils de vérification des formes complexes et de qualité du modèle*. Ces fonctions permettent de créer automatiquement des prototypes virtuels et de réutiliser les composants existants de manière beaucoup plus intensive que les fonctions de modélisation 3D de base. Le résultat : une conception de meilleure qualité.

Étude de cas – Accuray

« Nous utilisons des fonctions de simulation pour concevoir nos machines de traitement du cancer. Ces machines entièrement articulées dirigent des rayons X de haute énergie sur les tumeurs : nos ingénieurs doivent s'assurer que ces rayons ne touchent pas les autres parties du patient ni de la salle. »

Ken Schulze, Accuray

Mieux encore, les entreprises les plus performantes utilisent, pour 55 % d'entre elles, des applications complémentaires (51 % contre 33 %), telles que des applications *de conception d'outillage, de calcul des trajectoires d'outils d'usinage ou de contrôle/qualité*. Ces fonctions permettent aux départements situés en aval de commencer à travailler avant que le modèle conceptuel ne soit en fait terminé. En cas de modifications, le logiciel de modélisation met automatiquement à jour tous les éléments de conception, épargnant ainsi à l'utilisateur de devoir reporter manuellement ces changements sur toutes les fonctions du produit concernées. Ces outils favorisent l'ingénierie simultanée du produit, puisque les départements en aval peuvent commencer à travailler plus tôt, sans devoir tout reprendre à zéro en cas de changement. Cette compression du processus de développement de produits contribue finalement au respect des calendriers de lancement.

La conclusion est évidente : l'utilisation de fonctions de conception étendue et d'applications complémentaires aux logiciels de modélisation 3D permet de créer automatiquement des prototypes virtuels et de réutiliser des composants existants pour obtenir des études plus abouties, tout en favorisant l'ingénierie simultanée du produit. Ce

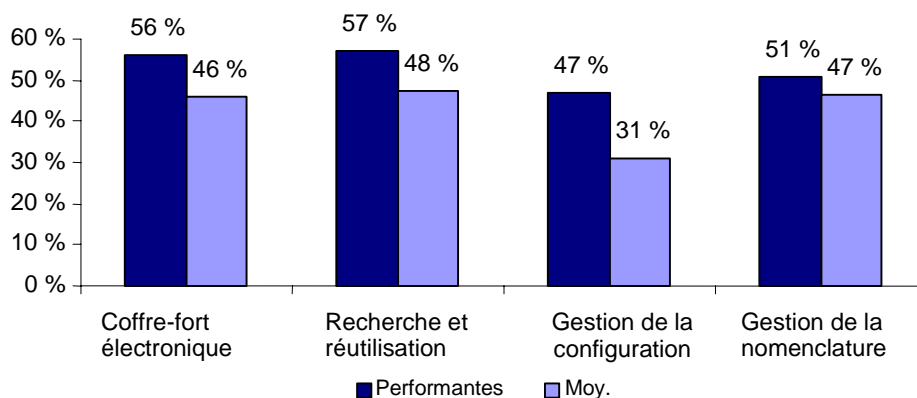


qui se traduit à son tour par une réduction des coûts de développement du produit et des délais de sa commercialisation.

La clé de la réussite : gestion des données et matériel

Si les entreprises les plus performantes ont recours aux fonctions étendues de conception et aux applications complémentaires à la modélisation 3D, nombreuses sont celles qui sont confrontées au problème inattendu de la gestion des relations CAO complexes (39 % - Figure 1). Les meilleures entreprises ont alors davantage tendance à faire appel aux technologies de gestion des données fondamentales que leurs homologues à la traîne (Figure 8).

Figure 8 : Utilisation des technologies de gestion des données au sein de la structure compétitive



Source : AberdeenGroup, septembre 2006

Les entreprises les plus performantes s'appuient notamment sur les fonctions de gestion des données, telles que le coffre-fort électronique, la recherche et la réutilisation des composants et la gestion de la nomenclature, et utilisent également des fonctions de configuration. De nombreuses applications de modélisation 3D utilisent des fichiers séparés pour chaque composant et l'ensemble est généralement sauvegardé dans un autre fichier. Alors que l'application de modélisation 3D peut rechercher dans un répertoire les fichiers sauvegardés qu'elle doit récupérer en mémoire, les utilisateurs ont parfois du mal à comprendre les différentes versions des fichiers et leurs relations connexes, sur-

Étude de cas – Terex Cranes

« Bien que nous ayons entamé notre processus de migration 2D-3D, nous n'envisageons pas d'utiliser de fonctions CAO étendues. Les modèles 3D seront cependant transmis à nos fournisseurs, qui utiliseront des applications de calcul des trajectoires d'outil.

La gestion des données nous permettra en outre de veiller à ce que deux collaborateurs ne puissent pas apporter des modifications incompatibles sur un même dessin. Nous utiliserons également ce système en aval pour collaborer avec notre société sœur en Allemagne. »

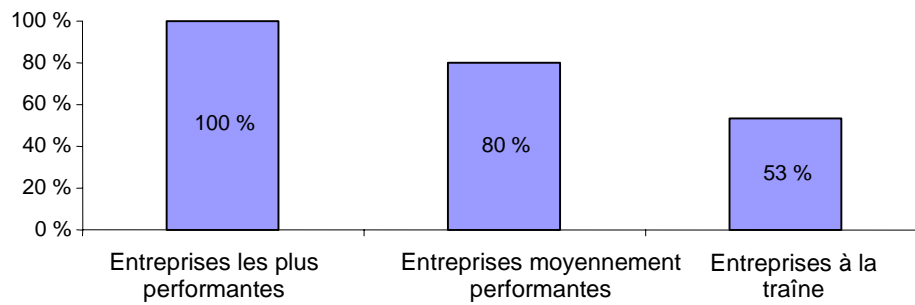
Kyle Gerber, Terex Cranes



tout lorsque les modèles de produits comportent plus de 100 pièces ! Les solutions de gestion des données intègrent généralement des fonctionnalités spécifiques qui permettent de mieux comprendre ces relations et évitent à l'utilisateur de devoir gérer manuellement les fichiers.

De nombreux industriels rencontrent également des problèmes de performances au niveau de leurs applications lorsque les modèles sont complexes et composés de nombreuses pièces (31 % - Figure 1). Le problème essentiel vient d'actualisation du modèle (71 % - Figure 2). Les entreprises les plus performantes remédient directement à ces problèmes de performances en modernisant le matériel utilisé pour les applications de modélisation 3D (Figure 9).

Figure 9 : Modernisation du matériel au sein de la structure compétitive



Source : AberdeenGroup, septembre 2006

La totalité des entreprises les plus performantes interrogées ont en fait renouvelé leur matériel lors de la transition vers un logiciel de modélisation 3D. Les entreprises à la traîne sont nettement moins proactives et 53 % d'entre elles seulement se sont modernisées lors du passage à la technologie de modélisation 3D. La conclusion est évidente : les entreprises les plus performantes relèvent proactivement les défis de la modélisation 3D en adoptant des solutions de gestion des données et en renouvelant leur matériel, ce qui permet ainsi de la prendre en charge.

Étude de cas – Isothermal Systems Research

« Notre approche du matériel informatique s'inscrit dans une volonté d'amélioration continue : nous nous efforçons en permanence d'améliorer nos performances. Nous achetons tout d'abord de nouvelles stations de travail pour nos ingénieurs. Au bout de trois ans, ces machines sont transférées dans un autre département et nous renouvelons les ordinateurs de nos ingénieurs. Ce cycle d'exploitation du matériel se répète continuellement. »

Matt Feider, Isothermal Systems Research

Vérifier les performances avant de valider l'étude

Si le prototypage virtuel offre des avantages quantifiables en aval, nombreux sont les industriels qui vont encore plus loin et qui ont recours à des fonctions de modélisation 3D



pour réutiliser les composants existants et les transformer en de nouvelles pièces. L'étude d'Aberdeen révèle que les trois principaux critères de mesure utilisés par les industriels pour évaluer la modélisation 3D s'articulent autour de cet avantage (Tableau 5).

Tableau 5 : Les trois principaux critères de mesure de performances de la modélisation 3D

Complexité du produit	Entreprises les plus performantes	Moyennement performantes
Conformité immédiate aux bonnes pratiques de modélisation	56 %	50 %
Temps de recherche du modèle conceptuel	52 %	64 %
Pourcentage de réutilisation des modèles / des composants	52 %	52 %

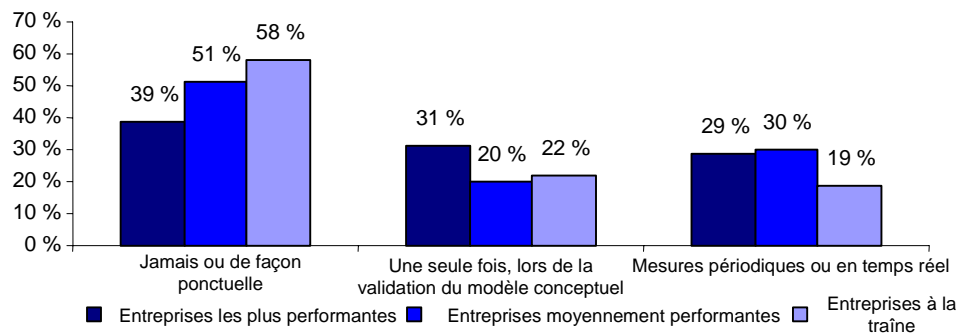
Source : [AberdeenGroup](#), septembre 2006

Ces trois critères de mesure sont en fait liés. La conformité immédiate aux bonnes pratiques de modélisation permet aux utilisateurs de transformer un modèle conceptuel existant en un nouveau modèle, sans avoir à en recréer la majeure partie. Les ingénieurs doivent bien entendu d'abord retrouver le modèle avant de pouvoir l'utiliser, et ce temps de recherche constitue un critère important. Le pourcentage de réutilisation des modèles conceptuels et des composants existants durant le processus de conception constitue finalement le critère de base en matière d'économies. Cet aspect est d'autant plus important que la réutilisation de composants existants épargne aux industriels de nouveaux tests de validation ainsi que nouveaux outillages.

Si la *nature* du suivi des mesures revêt une réelle importance, leur *déroulement* est tout aussi crucial. Alors que de nombreuses entreprises n'assurent jamais aucun suivi de leurs mesures de performances, ou alors seulement de façon ponctuelle, les plus performantes d'entre elles ont davantage tendance à vérifier les performances de leurs études au moment de leur validation (Figure 10).



Figure 10 : Fréquence des mesures au sein de la structure compétitive



Source : [AberdeenGroup](#), septembre 2006

Les entreprises les plus performantes ont tendance, pour 50 % d'entre elles, à mesurer la qualité de leurs modèles 3D à ce stade critique, avant d'investir dans le développement de prototypes de vérification et de validation. Elles sont également 50 % plus susceptibles de procéder à des mesures périodiques ou en temps réel. Il est intéressant de noter que 49 % des entreprises à la traîne n'effectuent jamais de mesures ou ne le font que de façon ponctuelle. Il est cependant préférable de procéder à des mesures périodiques tout au long du processus de conception plutôt qu'une seule fois, lors de la validation de l'étude, dans la mesure où les contraintes sont moindres à un stade antérieur du processus de développement du produit. Les décisions importantes, susceptibles d'affecter les coûts du produit, qui peuvent être ainsi prises au début du processus de conception, ne pourraient pas toujours l'être au moment de la validation de l'étude.

Il convient donc de procéder à des mesures régulières, afin de s'assurer que les études existantes peuvent, dans un premier temps, être trouvées, puis ensuite être modifiées pour créer un nouveau modèle, le cas échéant.



Chapitre 4 : Recommandations d'action

Points clés

- Créez, dès le départ, au format électronique, les documents de conception de vos produits.
- Permettez aux ingénieurs – pas seulement aux dessinateurs – d'utiliser directement les outils de modélisation 3D.
- Utilisez les fonctions de conception avancée et les applications complémentaires à la modélisation 3D.
- Dotez-vous du matériel et des outils de gestion de données nécessaires pour éviter les problèmes de modélisation 3D.
- Mesurez périodiquement le taux de réutilisation des modèles tout au long du processus de conception.

Outre qu'ils se doivent de développer toujours plus de produits de plus en plus complexes et faire face à des contraintes de commercialisation implacables, les industriels doivent être capables d'assurer la mise en œuvre de leur nouvel outil de modélisation 3D, tout en respectant leurs objectifs de développement de produits. Les recommandations d'action suivantes pourront les aider à relever ces défis et à passer du stade d'« entreprise à la traîne » à celui d'« entreprise moyennement performante », voire même d'« entreprise très performante » ou de leader de leur secteur.

Étude de cas – Advanced Dynamics

« Nous sommes à mi-chemin d'un programme de deux ou trois ans, et les avantages concrets se font déjà sentir. Le fait de pouvoir collaborer étroitement avec nos clients pendant les revues de projet et de modifier dynamiquement nos études en fonction de leurs besoins spécifiques s'est avéré inestimable. Cette approche s'est traduite par des gains de plus de 20 millions de dollars à ce jour. »

*Fergus Groundwater
Advanced Dynamics*

Recommandations d'action : entreprises à la traîne

1. *N'utilisez pas d'équipes de dessinateurs et d'ingénieurs distinctes*

Les structures organisationnelles qui emploient des équipes de dessinateurs distinctes écartent un peu plus les ingénieurs de leurs produits. La proximité du modèle conceptuel est cependant critique pour les ingénieurs, qui sont finalement responsables des performances du produit.

2. *Documentez tous vos produits de conception au format électronique.*

Pour des raisons historiques, juridiques et de sécurité, il est important de développer à un moment ou à un autre toutes les documentations de conception au format électronique. Le développement de ces documents sur papier, suivi de leur transfert au format électronique, constitue une première étape importante.



3. *Modernisez votre équipement lors de la transition vers la modélisation 3D.*

Les performances revêtent une importance cruciale pour la réussite et l'acceptation rapides des applications de modélisation 3D dans le processus de conception. Le renouvellement du matériel peut prévenir les divers problèmes de performances auxquels les utilisateurs de systèmes de modélisation 3D sont généralement confrontés.

4. *Mesurez le taux de réutilisation de vos études tout au long du processus de conception.*

Afin d'accroître le pourcentage de réutilisation des modèles et des composants existants dans vos produits, mesurez la manière dont les utilisateurs peuvent retrouver et réutiliser aisément ces modèles (temps de recherche, conformité immédiate aux bonnes pratiques de modélisation, etc.).

Recommandations d'action : entreprises moyennement performantes

1. *Dotez vos ingénieurs d'outils de modélisation 3D.*

En confiant des outils de modélisation 3D à vos ingénieurs, vous leur permettrez d'explorer directement et efficacement les différentes conceptions possibles et d'identifier virtuellement les problèmes. Résultat : des produits plus complets et de meilleure qualité.

2. *Déployez les fonctions de conception étendue de la modélisation 3D.*

Utilisez les fonctions de conception étendue de la modélisation 3D, y compris la logique de configuration, la simulation, la modélisation complexe, la gestion d'ensembles et les contrôles de qualité des modèles, pour obtenir de meilleures études.

3. *Déployez les fonctions de gestion des données de la modélisation 3D.*

Les fonctions de gestion des données fondamentales permettent de mieux gérer les relations complexes entre les composants et les ensembles. Elles vous évitent de devoir gérer manuellement les configurations des fichiers CAO dans vos structures de dossiers.

4. *Mesurez le taux de réutilisation des modèles lors de la validation de la conception.*

Mesurez la qualité du modèle et le pourcentage de réutilisation des composants existants au moment de la validation de la conception. Ce « recyclage » des composants et des modèles vous permettra de réduire vos coûts de produits et de développement des produits.

Recommandations d'action : entreprises les plus performantes

1. *Créez dès le départ au format électronique les documents de conception.*

Le développement des documents de conception au format électronique – au lieu de documents sur papier - facilite la collaboration à distance et au sein de la chaîne des fournisseurs.



2. *Déployez les applications complémentaires à la modélisation 3D.*

L'utilisation des applications complémentaires à la modélisation 3D, telles que la conception d'outillage, de calcul des trajectoires d'outils d'usinage ou de contrôle/qualité, permet de répercuter automatiquement les modifications. Il est alors possible de travailler simultanément sur une même étude, réduisant ainsi le cycle de développement des produits.

3. *Mesurez périodiquement le taux de réutilisation des études.*

Mesurez périodiquement la qualité du modèle, le temps de recherche des modèles et le pourcentage de réutilisation des composants tout au long du processus de conception. Le suivi de ces mesures permettra aux ingénieurs de prendre des décisions proactives à un stade antérieur du processus de conception, lorsque les contraintes sont moins importantes que lors de la validation de l'étude.

[Envoyer à un ami](#) 



Contributeurs

Ce rapport d'étude a été rendu en partie possible grâce au soutien financier de nos contributeurs, des personnes privées et des organisations qui partagent la vision d'Aberdeen : mettre à la disposition des entreprises du monde entier des études factuelles, à titre gracieux ou contre une participation symbolique. Les contributeurs ne détiennent aucun des droits éditoriaux ni de recherche, et le contenu et l'analyse de ce rapport demeurent la propriété exclusive d'Aberdeen Group.



AMD est un fournisseur mondial de premier plan de solutions de microprocesseurs innovantes. Fondée en 1969 et basée à Sunnyvale, en Californie, AMD conçoit et commercialise des microprocesseurs innovants aux côtés de solutions de processeurs à faible puissance destinées aux industries de l'informatique, des communications et de l'électronique grand public.

Pour plus d'informations sur Advanced Micro Devices, Inc. :

5204 East Ben White Boulevard, MS 647, Austin, TX 78741, États-Unis
1-(512) 602-1000 ou bruce.shaw@amd.com
www.amd.com



Autodesk, Inc., une société Fortune 1000, s'est donné pour mission de transformer les meilleures idées en réalité. Avec sept millions d'utilisateurs, Autodesk est le leader mondial des logiciels 3D dans les secteurs manufacturiers, de l'infrastructure, du bâtiment, des médias et des divertissements, ainsi que dans le domaine des services de données sans fil. Les solutions Autodesk permettent à ses clients de créer, de gérer et de partager leurs données et actifs numériques de manière plus efficace. Ces derniers peuvent ainsi convertir leurs idées en avantages concurrentiels et améliorer leur productivité, tout en rationalisant leurs projets de manière efficace et en maximisant leurs profits.

Fondée en 1982, Autodesk est basée à San Rafael, en Californie. Pour plus d'informations sur Autodesk, merci de consulter <http://www.autodesk.com>.

Pour plus d'informations sur Autodesk, Inc. :

111 McInnis Parkway, San Rafael, CA 94903, États-Unis



1-(415) 507-5000

www.autodesk.com



PTC développe et commercialise des solutions de gestion du cycle de vie de produits, de gestion de contenu et de publication dynamique auprès de plus de 40 000 entreprises internationales de toutes tailles. La clientèle de PTC compte certaines des entreprises les plus innovantes du domaine manufacturier, ainsi que de grandes organisations des secteurs de l'édition, des services, de l'État et des sciences de la vie. En optimisant leurs opérations grâce aux outils PTC, les petites et moyennes entreprises peuvent dynamiser leur innovation, accélérer la commercialisation de leurs produits, réduire leurs coûts et favoriser une collaboration continue. Les solutions PTC comprennent Pro/ENGINEER®, la référence en matière de système CAO 3D ; Windchill®, un progiciel de gestion des projets et des données ; et Arbortext®, un outil de gestion de contenu électronique. Découvrez les solutions rapides, conviviales et abordables de PTC sur www.PTC.com/go/plm4smb

Pour plus d'informations sur PTC :

140 Kendrick Street, Needham, MA 02494, États-Unis

(781) 370-6733

www.ptc.com



SolidWorks Corporation développe et commercialise des logiciels de conception, d'analyse et de gestion des données techniques. La société est aujourd'hui le premier fournisseur de logiciels CAO 3D performants et intuitifs, conçus pour aider les équipes des bureaux d'étude à développer de meilleurs produits. Les logiciels SolidWorks offrent des outils de conception 2D et 3D avancés et conviviaux, qui permettent aux ingénieurs d'être plus créatifs et productifs. Quel que soit le secteur de l'industrie, SolidWorks permet aux ingénieurs de se concentrer sur la conception – et non sur les logiciels – afin de concevoir des produits qui démarquent leurs sociétés. SolidWorks est le logiciel 3D le plus utilisé à travers le monde, avec plus de 500 000 utilisateurs actuels et plus d'un million de nouveaux étudiants utilisant le logiciel chaque année.

Pour plus d'informations sur SolidWorks Corporation :



300 Baker Avenue, Concord, MA 01742 140 Kendrick Street, Needham, MA 02494,
États-Unis
(978) 371-5000 ou info@solidworks.com
www.solidworks.com



Avec près de 46 000 clients et 4 millions de postes installés, UGS est l'un des leaders mondiaux du marché des logiciels et des services de gestion du cycle de vie produit (Product Lifecycle Management – PLM). Basé à Plano, au Texas, UGS aspire à un monde dans lequel les organisations et leurs partenaires collaboreraient par le biais de réseaux d'innovation internationaux pour proposer des produits et des services hors pair, tout en s'appuyant sur les solutions d'entreprise ouvertes d'UGS pour transformer leur processus d'innovation. Depuis près de quarante ans, les solutions PLM d'UGS aident les entreprises à commercialiser plus rapidement leurs produits et à améliorer la qualité et l'innovation de leurs services, tout en augmentant leurs revenus. En 2004, UGS a été le premier fournisseur de solutions PLM à afficher un chiffre d'affaires annuel de 1 milliard de dollars.

Pour plus d'informations sur UGS :

58 Granite Parkway, Suite 600, Plano, TX 75024, États-Unis
(800) 807-2200, info@UGS.com
www.ugs.com



Annexe A : Méthodologie de recherche

Au cours du mois d'août 2006, Aberdeen Group et les sociétés *Cadalyst*, *CADInfo.net*, *Desktop Engineering* et *MCAD Cafe* ont analysé les expériences et les intentions de plus de 520 entreprises concernant leurs méthodologies de conception et de génie mécanique.

Les cadres responsables de ces deux domaines ont été invités à remplir une enquête en ligne afin de déterminer :

- L'impact de la conception et du génie mécanique sur les stratégies, les activités et les résultats financiers des entreprises.
- La structure et l'efficacité des technologies de conception mécanique existantes.
- Les avantages éventuels liés aux initiatives d'amélioration de la conception et du génie mécanique.

Aberdeen a complété cette enquête en ligne par des entretiens téléphoniques menés auprès de sociétés interrogées sélectionnées à partir de l'enquête, afin de recueillir de plus amples informations sur les stratégies de conception mécanique ainsi que sur l'expérience des entreprises et leurs résultats.

Cette étude visait à identifier les bonnes pratiques émergentes dans le domaine de la conception et du génie mécanique, et à fournir une structure permettant aux lecteurs d'évaluer leurs propres capacités de conception mécanique.

Caractéristiques des entreprises invitées à participer à l'enquête :

- **Rôles/fonctions** : les personnes interrogées de l'échantillon de recherche appartenaient aux catégories de personnel suivantes : personnel d'étude et de conception (39 %), responsables de services d'étude et de conception (27 %), cadres supérieurs (PDG, directeur de production, directeur financier) (8 %), directeurs des études et de conception (5 %).
- **Industries** : l'échantillon de recherche se composait en majorité de sociétés issues des industries manufacturières. Les fabricants d'équipement industriel représentaient 24 % des interrogés, contre 12 % pour l'industrie aérospatiale et de la défense et 10 % pour l'industrie automobile. Les producteurs de métaux et de produits en métal représentaient 7 % de l'échantillon, suivis du secteur des appareils médicaux à 6 %. On citera également l'industrie des équipements et périphériques informatiques, de technologie de pointe, les fabricants de systèmes de télécommunications, les services et la logistique.
- **Régions** : la quasi-totalité (88 %) des interrogés étaient issus d'Amérique du Nord. Le reste provient pour 6 % de l'Europe et 4 % de la région Asie-Pacifique.
- **Taille des entreprises** : Près de 61 % des interrogés étaient de petites entreprises (CA annuel égal ou inférieur à 50 millions de dollars), 30 % des entreprises de taille moyenne (CA annuel compris entre 50 millions et 1 milliard de dollars) et 9 % de grandes entreprises (CA annuel supérieur à 1 milliard de dollars).



Les fournisseurs de solutions qui ont parrainé ce rapport « *Transition du dessin 2D à la modélisation 3D - Rapport de référence* » ont été contactés après l'étude et n'ont eu aucune influence majeure sur sa conduite. Leur parrainage a permis à Aberdeen Group, *Cadalyst*, *CADInfo.net*, *Desktop Engineering* et *MCADCafe* de mettre les résultats de ces recherches gracieusement à la disposition des lecteurs.

Tableau 6 : Structure PACE

Modèle PACE : définitions
<p>La méthodologie de recherche d'Aberdeen évalue les Pressions commerciales, les Actions, les Capacités et les Enablers (PACE) qui sont révélateurs du comportement d'une entreprise dans le cadre de processus métier spécifiques. On trouvera ci-dessous la définition de ces termes :</p> <p><i>Pressions</i> — Forces externes qui influent sur la position de l'organisation sur le marché, sur sa compétitivité ou sur ses activités commerciales (ces pressions peuvent être de nature économique, politique, réglementaire, technologique, concurrentielle ou résulter de l'évolution des préférences du client).</p> <p><i>Actions</i> — Les approches stratégiques adoptées par une organisation face aux pressions de l'industrie (p. ex. alignement du modèle d'entreprise pour mieux exploiter les opportunités du marché : stratégies de produits/services, marchés cibles et stratégies financières, de commercialisation et de vente).</p> <p><i>Capacités</i> — Les compétences et les processus métiers nécessaires pour mener à bien la stratégie de l'entreprise (p. ex. collaborateurs compétents, marque, positionnement sur le marché, produits/services viables, partenaires économiques, financement).</p> <p><i>Épauler (Enablers)</i> — Les fonctions clés des solutions technologiques requises pour soutenir les pratiques d'affaires de l'organisation (p. ex. plates-formes de développement, applications, connectivité de réseau, interface utilisateur, formation et assistance, interfaces avec les partenaires, nettoyage et gestion des données).</p>

Source : Aberdeen Group, mois 2006



Tableau 7 : Relations entre le modèle PACE et la structure compétitive

Interactions entre le modèle PACE et la structure compétitive

L'étude d'Aberdeen révèle que les entreprises qui identifient les pressions les plus sensibles et prennent les mesures de transformation les plus efficaces ont tendance à signer des performances supérieures. Le niveau de compétitivité d'une société dépend fortement des choix PACE qu'elle effectue et de la manière dont elle les exécute.

Source : Aberdeen Group, mois 2006

Tableau 8 : Structure compétitive

Structure compétitive : Définition

La « structure compétitive » d'Aberdeen classe les entreprises selon trois catégories de pratiques et de performances :

Entreprises à la traîne (30 %) — leurs pratiques sont nettement en deçà de la moyenne de l'industrie et se traduisent par des performances médiocres.

Entreprises moyennement performantes (50 %) — leurs pratiques représentent la moyenne (la norme) de l'industrie et se traduisent par des performances moyennes.

Entreprises les plus performantes (20 %) — leurs pratiques correspondent aux meilleures pratiques existantes : elles sont sensiblement supérieures à celles de la norme de l'industrie et se traduisent par les meilleures performances.

Source : Aberdeen Group, mois 2006



Annexe B : Recherches et outils Aberdeen connexes

Les études Aberdeen suivantes pourront être consultées dans le cadre de ce rapport :

- [*Managing Product Relationships : Enabling Iteration and Innovation in Design*](#) (août 2006)
- [*Product Lifecycle Collaboration Benchmark Report : The Product Profitability “X Factor”?*](#) (août 2006)
- [*The Product Lifecycle Management for Small to Medium-Size Manufacturers Benchmark Report*](#) (mars 2006)
- [*Design for Sourcing : Improving Product Lifecycle Profitability*](#) (mars 2006)
- [*The Global Product Design Benchmark Report*](#) (décembre 2005)
- [*The Product Innovation Agenda Benchmark Report*](#) (septembre 2005)

Pour de plus amples informations sur ces publications Aberdeen ou d'autres titres, veuillez visiter www.Aberdeen.com.

*Aberdeen Group, Inc.
260 Franklin Street
Boston, Massachusetts
02110-3112
États-Unis*

*Téléphone : 617 723 7890
Fa x : 617 723 7897
www.aberdeen.com*

*© 2006 Aberdeen Group, Inc.
Tous droits réservés
Septembre 2006*

Créé en 1988, Aberdeen Group est le cabinet de recherche et d'études technologiques préférées des dirigeants du monde entier. Aberdeen Group compte plus de 100 000 analystes répartis dans 36 pays du globe et dispose ainsi du cabinet d'étude le plus compétent du secteur. Via ses recherches continues à base de faits, son évaluation des performances, et son analyse immédiatement exploitable, Aberdeen Group propose aux cadres technologiques et aux dirigeants d'entreprise du monde entier une combinaison unique d'études, d'indicateurs de performance, d'outils et de services.

Les informations contenues dans cette publication ont été obtenues auprès de sources qu'Aberdeen juge fiables, mais ne sont pas garanties par Aberdeen. Les publications Aberdeen reflètent l'avis des analystes au moment de la rédaction et sont modifiables sans préavis.

Les marques commerciales et déposées mentionnées dans cette publication appartiennent à leurs propriétaires respectifs.