

# GESTION DES DONNÉES DE CIRCUITS IMPRIMÉS : COMMENT LES LEADERS DE L'INDUSTRIE GÈRENT LEURS DONNÉES

Août, 2015

Tracy Woo, analyste de recherche,  
Fabrication, Innovation de produit et ingénierie (PIE)



## Éléments clés du rapport

p2

Les entreprises subissent une pression de plus en plus forte les contraignant à améliorer leurs délais de production de circuits imprimés en rationalisant la gestion des données

p2

Les obstacles majeurs à la gestion des données se présentent lors de l'intégration à des logiciels et lors de la communication entre groupes

p3

Les meilleures entreprises ont recours à l'automatisation logicielle et limitent l'accès aux utilisateurs selon leur rôle

p5

Parmi les méthodes d'automatisation logicielle qui sont les plus susceptibles d'être utilisées par les meilleures entreprises, il y a la bibliothèque centralisée et la validation DFM

Ce rapport identifie comment les entreprises les plus performantes gèrent les données relatives à leurs circuits imprimés pour réaliser des livrables plus cohérents, dans les délais impartis.

## 2

**Pour réussir une production de circuits imprimés, il faut commencer par synchroniser les données, garantir que les groupes de R&D communiquent rapidement et régulièrement, et assurer le maintien d'une source d'informations unique. Les entreprises capables de mettre en œuvre ces pratiques joueront dans la même catégorie que les meilleures entreprises.**

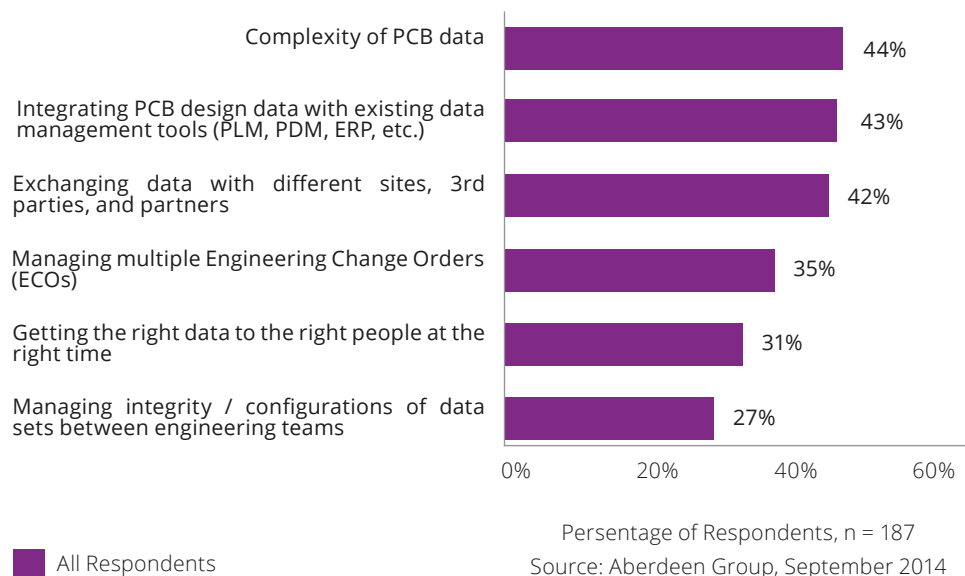
### Imprimés pour réaliser des livrables plus cohérents, dans les délais impartis

La gestion des données de circuits imprimés est complexe et peut souvent être abordée de façon incorrecte. Produire des circuits imprimés demande une cohérence entre le schéma et la nomenclature, une synchronisation entre les différents services de R&D, et la communication des bonnes informations aux fabricants de cartes. Une mauvaise gestion des données de circuits imprimés peut retarder la livraison des produits finis ou pire, causer la livraison de cartes défectueuses. Pour éviter une mauvaise manipulation des données de circuits imprimés, les entreprises doivent chercher à synchroniser et à contrôler la façon dont les données sont utilisées. Ce processus peut être mis en œuvre grâce à l'automatisation logicielle et en impliquant tous les groupes de R&D pertinents dès le départ. Ce rapport identifie comment les entreprises les plus performantes gèrent les données relatives à leurs circuits imprimés pour réaliser des livrables plus cohérents, dans les délais impartis.

### Le problème des données mal gérées

Le consommateur moderne exige des produits riches en fonctionnalités. Cette demande a entraîné une explosion de l'électronique, avec de plus en plus de circuits complexes et connectés. Augmenter les capacités des produits demande de gérer des données de produits complexes. Une enquête menée par le groupe Aberdeen en septembre 2014 auprès de 187 professionnels du secteur, a identifié les principaux problèmes à l'origine des erreurs de gestion des données de circuits imprimés.

Figure 1 : Les plus grands défis de la gestion des données de conception de circuits imprimés



La complexité des données de circuits imprimés donne lieu à des erreurs en production, parmi lesquelles de nombreuses sont pratiquement incontrôlables du point de vue de la production. Les sociétés les plus performantes se focalisent sur les pratiques d'atténuation contrôlables, comme l'intégration des données de circuits imprimés dans les logiciels de gestion financière ou de gestion des cycles de vie des produits, tels que les ERP et PLM. Si un projet de circuit imprimé qui n'est pas bien pris en compte dans un ERP, l'entreprise risque de dépasser son budget. De même, un circuit imprimé mal documenté dans une solution de PLM sera fabriqué de façon incorrecte, et aura encore une fois un impact sur les bénéfices de l'entreprise. Ainsi, les entreprises doivent se focaliser sur l'amélioration de l'intégration des données de circuits imprimés dans leurs logiciels de gestion.

De même, la communication entre toutes les parties prenantes, y compris les fournisseurs tiers et les différents groupes de R&D, est un enjeu majeur dont dépend la fabrication d'une carte de circuit imprimé. Il est possible de perdre beaucoup d'informations lors du transfert des données d'un circuit imprimé à un fournisseur ou à des partenaires pour la fabrication de la carte. Par ailleurs, la carte peut subir plusieurs révisions en cours de fabrication. Ces modifications ne sont souvent pas communiquées rapidement. Par conséquent, il se peut que la carte produite ne tienne pas

# 4

Pour différencier les meilleures entreprises (les 20 % les plus performantes) de toutes les autres (les 80 % restants), Aberdeen a utilisé quatre critères de performance clés pour mesurer la réussite du programme de conception de circuits imprimés d'une entreprise, non seulement par rapport à la façon dont elle a réalisé ses objectifs de production, mais également par rapport à l'évolution global du délai de développement:

#### Objectifs atteints en matière de coût de produits:

- 87% – Meilleures entreprises
- 68% – Toutes les autres

#### Objectifs atteints en matière de lancement de produits:

- 87% – Meilleures entreprises
- 63% – Toutes les autres

#### Objectifs de qualité du produit au moment de la livraison:

- 91% – Meilleures entreprises
- 79% – Toutes les autres

#### Évolution du délai de développement de circuits imprimés

- Diminution de 10% – Meilleures entreprises
- Augmentation de 11% – Toutes les autres

compte des derniers changements. Pour éviter de telles erreurs, il est important de maintenir une bonne documentation du circuit imprimé et un contrôle strict des révisions des données. De plus, tous les groupes impliqués dans la fabrication de la carte doivent être constamment informés de tout changement.

### Mesures prises pour améliorer le processus

Pour relever les défis de la gestion des données de circuits imprimés, les meilleures entreprises (voir l'encadré) ont mis en place un certain nombre de capacités (Tableau 1). La mesure la plus importante est la synchronisation des schémas et des nomenclatures avec le circuit imprimé. Les meilleures entreprises sont environ 33 % plus susceptibles d'effectuer cette synchronisation. Si les données de ces documents essentiels ne sont pas cohérentes, la carte ne sera pas fabriquée correctement.

En outre, les données de circuits imprimés devraient être rationalisées vers une seule et même source afin de préserver la cohérence. Les meilleures entreprises sont 43 % plus susceptibles d'adopter un mécanisme de contrôle des versions. Limiter les droits de révision est une autre mesure préventive. L'accès des utilisateurs doit être basé sur leur rôle dans la fabrication de la carte. Par exemple, un utilisateur ayant un rôle secondaire ou tertiaire aurait un droit d'accès en « lecture seule » au document, alors que le concepteur de la carte aurait le droit de lecture et d'écriture sur les données du circuit imprimé.

Tableau 1 : Les mises en œuvre des meilleures entreprises

Metric	Best-in-Class	All Others
Schematics and PCB layout are synchronized	95%	77%
Access to data is controlled based on user role	81%	58%
Schematics and BOM are synchronized	76%	57%
A single source of data exists for the PCB project	65%	57%
There is version control for each data element on the PCB	57%	40%

Source: Aberdeen Group, September 2014

# 5

## Indicateur de performance supplémentaire (au cours des 2 dernières années)

### Évolution des coûts de garantie :

- Meilleures entreprises – Diminution de 22%
- Toutes les autres – Augmentation de 2%

### Évolution des relances de fabrication :

- Meilleures entreprises – Diminution de 20%
- Toutes les autres – Diminution de 1%

### Évolution du nombre d'échecs/reprises :

- Meilleures entreprises – Diminution de 28%
- Toutes les autres – Diminution de 16%

### Évolution du nombre de prototypes physiques :

- Meilleures entreprises – Diminution de 17%
- Toutes les autres – Augmentation de 2%

### Évolution des ECO après livraison pour fabrication :

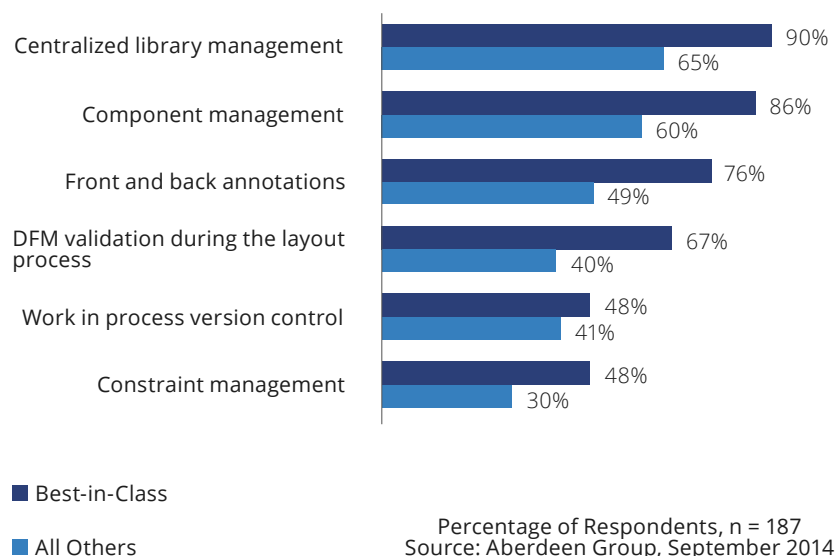
- Meilleures entreprises – Diminution de 15%
- Toutes les autres – Augmentation de 2%

Compte tenu des délais très courts imposés à l'équipe de développement du circuit imprimé, perdre du temps sur la résolution de problèmes d'intégrité des données est intolérable. L'intégration de ces capacités dans le processus de conception de circuit imprimé peut contribuer à améliorer directement la performance des meilleures entreprises vis-à-vis des produits.

## Mettre en œuvre les techniques des meilleures entreprises via l'automatisation logicielle

De nombreuses entreprises ont intégré l'automatisation logicielle dans leur processus de fabrication de cartes de circuits imprimés. Les meilleures entreprises sont notamment 38 % plus susceptibles d'utiliser une bibliothèque centralisée pour la gestion de leurs données, offrant ainsi une source unique pour les composants de circuits imprimés et les fichiers. De plus, la validation de la conception pour la fabrication (DFM) au cours du processus de routage est importante mais souvent négligée en raison des contraintes de délai ou de la simple négligence. Les délais sont souvent retardés parce que le routage ne satisfait pas aux contraintes de fabrication. La plupart des meilleures entreprises utilisent une telle procédure de validation (Figure 2).

Figure 2 : Méthodes logicielles automatisées pour la gestion des données de circuits imprimés



# 6

Les données de circuits imprimés sont complexes par nature. Ajoutez à cela un calendrier de développement serré et vous ouvrez la voie aux incohérences. Les processus automatisés mis en œuvre par les meilleures entreprises aident à prévenir ces incohérences. Si ces erreurs ne sont pas ciblées avant la fabrication, la fabrication est bloquée et le calendrier prendra du retard (voir l'encadré).

## Éléments clés à retenir

La synchronisation des données entre les différentes parties de fabrication d'une carte est cruciale. En assurant que les changements du routage de la carte sont reflétés sur le schéma et la nomenclature, il sera possible d'éviter des erreurs coûteuses. Un grand nombre des problèmes d'incohérence des données peuvent être résolus en adoptant des processus logiciels automatisés et en maintenant une communication claire et cohérente entre toutes les parties concernées. Pour atteindre le niveau des meilleures entreprises, les entreprises doivent:

- ➔ **Maintenir une bibliothèque centrale pour toutes les données de circuits imprimés.** Utiliser une source unique pour toutes les empreintes, les pièces, les schémas et les routages de circuits imprimés pour maintenir la cohérence pendant le processus de conception et de révision. Cela permet de garantir une homogénéité entre les utilisateurs. Cela permet également de diminuer le nombre d'erreurs lors des livraisons entre départements de conception et les fournisseurs tiers. Au cours d'une période de 2 années, les meilleures entreprises ont connu une baisse de 20% des reprises de fabrication des cartes, contrairement à toutes les autres qui ont connu une baisse de seulement 5%.
- ➔ **Effectuer la validation DFM au cours du processus de routage.** Souvent négligée, la conception pour la fabrication ou DFM, est un processus qui peut minimiser le risque de reprise de la fabrication. Il permet au fabricant de donner des conseils utiles au concepteur pour éviter des erreurs telles que les pièges d'acides, les éclats, et les connexions défectueuses de plaque thermique. Il s'agit d'erreurs coûteuses qui peuvent avoir un impact majeur sur le rendement et le coût de fabrication de la carte. Les utilisateurs ayant eu recours à cette étape de DFM sont 16% plus susceptibles d'atteindre leurs objectifs de chiffres d'affaires.

# 7

➔ **Mettre en œuvre un contrôle strict des révisions lorsque des changements sont apportés à la carte.** Pendant les phases de fabrication et de conception qui sont relativement intenses, un contrôle strict des révisions permettra de garantir que toutes les parties utilisent les données les plus récentes. Les modifications apportées à la conception doivent être communiquées à toutes les parties dans un seul et même emplacement pour garantir que les informations sont relayées de manière précise.

La gestion des données de circuits imprimés est la meilleure mesure que les entreprises peuvent prendre pour réduire leurs coûts de fabrication. Disposer d'un référentiel d'informations unique et inclure la fabrication dès les premiers stades de la conception, permettent de respecter les délais et le budget du projet.

Pour plus d'informations sur ce sujet ou sur d'autres sujets de recherche, rendez-vous sur notre site [www.aberdeen.com](http://www.aberdeen.com).

## Recherche connexe

*La vitesse NPI dans la fabrication discrète: le coût caché des produits tardifs*; novembre 2014

*Conception de circuits imprimés: un guide d'optimisation pour les ingénieurs de conception*; mars 2014

*Le problème de la profession d'ingénieur : faire plus sans avoir plus*; avril 2013

*Comment les fabricants prospères améliorent-ils la qualité de leurs produits tout en économisant du temps et de l'argent grâce à l'introduction de nouveaux circuits imprimés en fabrication? Et comment pouvez-vous y parvenir vous aussi*; septembre 2012

Auteur : Tracy Woo, analyste de recherche, Fabrication, Innovation de produits et ingénierie (PIE)  
([tracy.woo@aberdeen.com](mailto:tracy.woo@aberdeen.com))

## À propos du groupe Aberdeen

Depuis 1988, le groupe Aberdeen publie des recherches qui aident les entreprises à améliorer leur performance dans le monde entier. En se basant sur des faits, nos analystes indépendants tirent des enseignements à partir d'un cadre d'analyse propriétaire qui identifie les meilleures entreprises à partir de recherches préalablement menées auprès des acteurs d'un secteur. Le contenu de recherche qui en résulte est utilisé par des centaines de milliers de professionnels pour les aider à prendre des décisions plus éclairées et à améliorer leur stratégie métier. Le siège social du groupe Aberdeen se trouve à Boston, dans le Massachusetts.

Ce document est le résultat d'une recherche préliminaire réalisée par le groupe Aberdeen et représente la meilleure analyse disponible au moment de sa publication. Sauf indication contraire, tout son contenu est la propriété de du groupe Aberdeen et ne peut être reproduit, distribué, archivé ou transmis sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable du groupe Aberdeen.