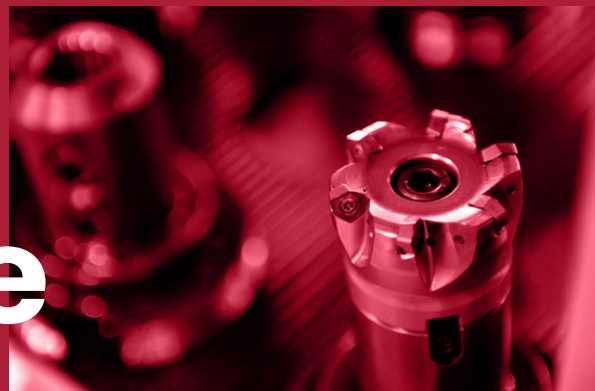


# Cap vers l'entreprise numérique, point de vue d'entreprises



Leçons du programme pilote  
PME 2.0 SECTEUR AÉROSPATIALE  
2012 - 2015

Réalisé par



Principal partenaire financier

Économie, Science  
et Innovation

Québec 

# CAP VERS L'ENTREPRISE NUMÉRIQUE

## POINT DE VUE D'ENTREPRISES

### LEÇONS DU PROGRAMME PILOTE PME 2.0

#### SECTEUR AÉROSPATIALE

Ce rapport a été réalisé par le CEFRIO en réponse au mandat confié par le Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation.

#### ÉQUIPE DE PROJET - CEFRIO

Josée Beaudoin,  
vice-présidente, Innovation et Transfert

Geneviève Lefebvre,  
directrice de projet

Alexandre Skerlj,  
chargé de projet

#### COLLABORATEUR

Réjean Roy,  
collaborateur à la rédaction, CEFRIO

#### ÉQUIPE SCIENTIFIQUE

Luc Cassivi,  
professeur,  
École des sciences de la gestion (UQÀM)

Robert Pellerin  
Professeur titulaire,  
École Polytechnique de Montréal

Louis Rivest  
professeur titulaire,  
École de technologie supérieure

Sylvie Trudel,  
professeure,  
Université du Québec à Montréal (UQÀM)

#### ÉQUIPE D'ÉDITION

Guillaume Ducharme,  
vice-président, Communications et  
affaires corporatives, CEFRIO

Annie Lavoie,  
conseillère en communication, CEFRIO

Criterium,  
design graphique

Marie-Guy Maynard,  
révision linguistique, Traductions MGM

#### REMERCIEMENTS

Le CEFRIO aimerait remercier l'équipe de la Direction des transports du ministère l'Économie, de la Science et de l'Innovation, les quinze entreprises figurant dans ce portrait, les membres du comité d'intervention de PME 2.0 que sont : Bernard Boire, Daniel Dupont, Dominique Sauvé, Philippe Meloni et Alan Milstein, les partenaires à la réalisation dont Aéro Montréal et Sous-Traitance Industrielle Québec (STIQ) et tous les acteurs du milieu de l'aérospatiale qui nous ont accompagnés dans ce projet.

©CEFRIO 2016, Tous droits réservés. L'information contenue dans ce document ne peut être utilisée ou reproduite par une tierce partie, à moins d'une autorisation écrite du CEFRIO.

## Sommaire

Le programme pilote PME 2.0 (2012-2015) a soutenu 15 entreprises du secteur de l'aérospatiale dans la réalisation de projets d'envergure visant l'intégration du numérique dans leurs activités. **Ces entreprises ont adopté une nouvelle solution technologique, modifié leur modèle d'affaires à l'aide du numérique ou intensifié de manière importante l'utilisation des technologies de l'information et des communications (TIC) déjà en place.**

Certaines ont fait de grands bonds en matière de numérique, d'autres en ont fait de plus petits, mais toutes ont réalisé l'intégration stratégique des technologies dans leur entreprise. Toutes ont suivi une démarche structurée d'adoption des TIC dans le but de retirer un maximum d'effets positifs de leur usage du numérique. Toutes ont aussi accepté de discuter des bons coups et des moins bons coups qu'elles ont faits lors de leur passage au numérique.

Sur une période d'environ deux ans, les entreprises en aérospatiale qui ont pris part au programme ont investi collectivement près de 4 millions de dollars dans des projets TIC. **Le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (MESI) a mandaté le CEFRIO pour accompagner ces PME dans leur passage au numérique, mais aussi pour documenter leurs projets et dégager des constats et des conseils utiles pour les autres compagnies du secteur.**



R:\Drawing\Pratt

Ordnateur > Client (\\Fs-netz) (R:) > Drawing > Pratt

Rechercher dans : Pratt

Fichier Edition Affichage Outils ?

Organiser Ouvrir avec Adobe Reader XI Imprimer Graver Nouveau dossier

Nom	Modifié le	Type	Taille
Detail	2013-09-25 08:27	Dossier de fichiers	
SOLMSSION	2013-10-08 08:06	Dossier de fichiers	
01X30C2332.pdf	2002-02-13 13:03	Adobe Acrobat Doc...	337 Ko
01X30C6257.pdf	2011-03-05 10:48	Adobe Acrobat Doc...	426 Ko
01X30L1364.pdf	2010-01-04 12:04	Adobe Acrobat Doc...	337 Ko
01X33B1459.pdf	2011-10-26 07:08	Adobe Acrobat Doc...	257 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2013-03-07 13:06	Adobe Acrobat Doc...	425 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2013-05-23 08:42	Adobe Acrobat Doc...	973 Ko
01X33B1460-4359.pdf	<b>2008-11-19 08:47</b>	<b>Adobe Acrobat Doc...</b>	<b>379 Ko</b>
01X33B1460-4359.pdf	2008-08-26 08:01	Adobe Acrobat Doc...	247 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2011-04-21 14:12	Adobe Acrobat Doc...	23 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2011-04-21 14:12	Adobe Acrobat Doc...	25 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2011-04-21 14:12	Adobe Acrobat Doc...	7 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2011-04-21 14:13	Adobe Acrobat Doc...	8 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2011-04-21 14:13	Adobe Acrobat Doc...	8 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2011-04-21 14:13	Adobe Acrobat Doc...	164 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2011-04-21 14:13	Adobe Acrobat Doc...	67 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2011-04-21 14:13	Adobe Acrobat Doc...	63 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2011-04-21 14:13	Adobe Acrobat Doc...	111 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2011-04-21 14:13	Adobe Acrobat Doc...	61 Ko
01X33B1460-4359.pdf	2011-04-21 14:13	Adobe Acrobat Doc...	759 Ko

MARC-ANDRÉ PAQUETTE PRAT LB15 #2 60 08:32 2013-10-08

Close Station



R:\Dre

2013



VER

5

# Cinq grands constats

se dégagent des projets réalisés  
par les entreprises participantes  
au programme pilote PME 2.0 :



## **1 LES PME DOIVENT SE PRÉPARER À CHANGER DE MODÈLES D'AFFAIRES, DE STRATÉGIES ET DE TACTIQUES.**

Le secteur de l'aérospatiale est en profond changement. La consolidation et l'internationalisation des chaînes d'approvisionnement supposent que, graduellement, certaines PME ont adopté de nouvelles capacités et façons de faire. Pour les autres, elles devront tôt ou tard ajuster leur fonctionnement pour répondre aux exigences grandissantes de leurs donneurs d'ordres.

## **2 L'ENVIRONNEMENT D'AFFAIRES AMÈNE DE NOUVEAUX BESOINS TECHNOLOGIQUES.**

Les TIC dont disposent les entreprises aérospatiales québécoises ne sont pas toujours celles qui leur permettent d'adapter leur modèle d'affaires et de prendre le virage vers l'usine intelligente. La plupart des PME font face à des enjeux logiciels et d'interconnexion qui limitent la fluidité des processus d'affaires. Ces entreprises plus ou moins intégrées ne peuvent exploiter les données dans la conduite de leurs affaires.

## **3 LES PME DOIVENT PENSER STRATÉGIQUEMENT ET À LONG TERME.**

Les questions TIC deviennent de plus en plus stratégiques et ne peuvent être abordées et pilotées par les seuls responsables des TIC. Parce que le numérique peut donner un avantage concurrentiel aux PME qui y recourent, la haute direction doit se familiariser avec ce thème et prendre part à fond aux projets TIC. Plus encore, elles doivent investir dans des projets dont le rendement du capital investi est moins évident à calculer. En effet, l'efficacité découlant de l'intégration des processus et de la centralisation des données, par exemple, est moins simple à démontrer que l'ajout d'une machine sur le plancher de production.

## **4 IL FAUT GÉRER LES PROJETS NUMÉRIQUES AVEC LA MÊME RIGUEUR QUE TOUT AUTRE PROJET.**

Les entreprises gèrent parfois leurs projets en TIC avec moins de rigueur et de professionnalisme qu'elles ne le font pour leurs autres projets. Pour que le numérique donne les résultats escomptés, il faut y porter la même attention que celle que l'on accorde aux projets commerciaux.

## **5 LE NUMÉRIQUE N'EST PAS SEULEMENT UNE AFFAIRE DE TECHNO, LOIN DE LÀ.**

Démarrer un projet TIC suppose bien sûr la prise en compte de nombreux aspects techniques, mais aussi de la dimension socio-organisationnelle (comme l'acceptabilité du projet par le personnel ou la capacité des employés à tirer le maximum des TIC). La participation des usagers des logiciels et d'autres applications dans les projets numériques de l'entreprise est centrale; la PME doit aller plus vite dans son intégration numérique et aussi, gagner en autonomie.



## Introduction

Pourquoi et comment intégrer davantage les technologies de l'information dans les entreprises? C'est cette question que le programme pilote PME 2.0 (2012-2015) a souhaité éclairer.

Au total, 15 entreprises participantes du secteur de l'aérospatiale ont collectivement investi près de 4 millions de dollars pour effectuer des projets numériques dans le cadre de ce programme pilote. Ces PME ont suivi un cheminement structuré les menant à investir dans le numérique et à intégrer celui-ci à leurs activités.

La mise en œuvre d'un nouveau système de gestion intégré (en anglais, *enterprise resource planning* ou *ERP*), le remplacement d'un ERP existant, l'intégration de capteurs de données en temps réel sur le plancher de production, la mise en place d'outils de gestion documentaire ou l'amélioration d'infrastructures technologiques sont des exemples de projets réalisés.

Le présent document décrit sommairement l'accompagnement qu'ont reçu les entreprises du programme PME 2.0, et il présente les grands constats ainsi que les leçons tirées de la mise en œuvre de leurs projets numériques.

Ce document se termine enfin avec la présentation d'une grille qui permettra aux PME d'évaluer leur capacité à se doter d'un nouvel ERP ou d'un ERP amélioré, et à repérer les forces et les faiblesses qui pourraient les aider à compléter avec succès une telle initiative ou les gêner dans sa réalisation.

# **Le programme PME 2.0 : contexte et objectifs**



## Origines du projet

En 2012, le ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations (MEIE) (aujourd'hui le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation ou MESI) a donné au CEFRIO le mandat de réaliser le programme PME 2.0 pour aider les entreprises du Québec à utiliser davantage les TIC.

Plus précisément, ce programme pilote visait à :

- augmenter la productivité des PME en soutenant une intégration réussie des TIC;
- favoriser l'émergence d'une culture numérique dans les PME de manière à augmenter les compétences numériques des dirigeants et des employés;
- augmenter les investissements réalisés en TIC pendant et après le programme pilote;
- développer des outils et du contenu pouvant être transférés à d'autres PME, pour les soutenir à leur tour dans leur passage vers le numérique.

## **L'accompagnement déployé dans PME 2.0 et ses premiers résultats**

**Dans le cadre de PME 2.0, le CEFRIO a développé et piloté une démarche d'accompagnement appuyée notamment d'une équipe d'experts, de chercheurs et de partenaires. Cette démarche a principalement soutenu 15 entreprises du secteur de l'aérospatiale dans la planification et la réalisation de leurs projets technologiques.**

**L'approche devait faciliter la réalisation d'un projet numérique dans les entreprises et en maximiser les retombées. Elle a mis l'accent sur les étapes de préparation à la mise en œuvre et a cherché à développer l'autonomie de l'entreprise dans la croissance de ses capacités numériques.**



# Entreprises participantes

**Pour participer au  
programme, les PME devaient :**

compter cinq employés ou plus  
et réaliser un chiffre d'affaires  
de 1 million de dollars ou plus ;

être considérée par le MESI  
comme faisant partie du secteur  
de l'aérospatiale.

## Les 15 entreprises participantes dans le secteur de l'aérospatiale

Abipa Canada

Air Data

Alta Précision

Anodisation et Peinture T.N.M.

APN

Les Industries DICI (Altitude Aerospace)

Groupe Meloche

Mesotec

PCM Innovation

PoleAir

Précision SF Tech

Sonaca Montréal

TechFab

Techniprodec

Tecnickrome Aéronautique

## Profil type de l'entreprise participante

NOMBRE D'EMPLOYÉS :

82

CHIFFRE D'AFFAIRES MOYEN :

12,3 millions de \$

ÂGE DES ÉQUIPEMENTS INFORMATIQUES :

2,9 ans

ÂGE DES APPLICATIONS INFORMATIQUES :

2,7 ans

DÉPENSES ANNUELLES EN TI :

1,37 % du chiffre d'affaires

INVESTISSEMENTS ANNUELS EN TI :

0,94 % du chiffre d'affaires

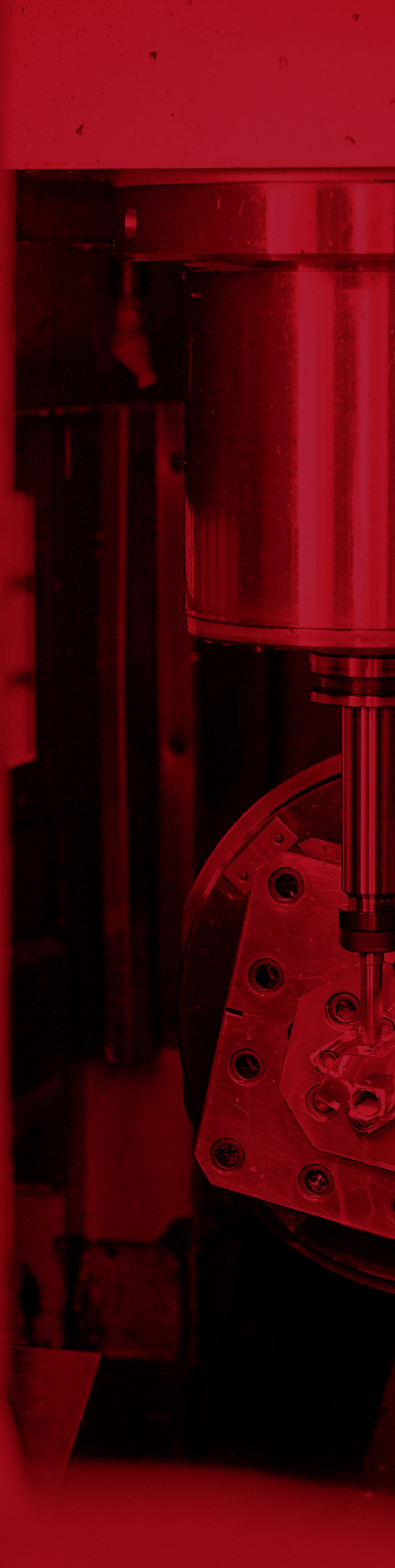
## Projets mis en œuvre par les PME participantes

9 projets ERP

3 projets d'infrastructure

8 projets autres

# Approche pilote PME 2.0 (2012 - 2015)





1



2



3

### DÉTERMINER LA CAPACITÉ NUMÉRIQUE DE MON ENTREPRISE.

Chaque entreprise a d'abord fait un diagnostic de sa capacité numérique, pour ensuite bénéficier de recommandations sur les préalables jugés nécessaires pour réaliser le projet numérique que la direction souhaitait entreprendre.

#### Exemples extraits de recommandations émises dans les rapports diagnostic

- Cartographier clairement et finement les processus de la PME pour guider leur optimisation et celle des logiciels en place.
- Intégrer la question des TIC à même le comité de direction de l'entreprise et nommer un champion pour assurer la réalisation du plan numérique.
- Structurer la réalisation de projets numériques en établissant des objectifs clairs, des indicateurs de performance rendement et un calendrier des étapes à franchir.
- Nommer un chargé de projet et l'entourer des meilleurs employés pour mettre en œuvre le projet.
- Augmenter le niveau de sécurité de l'infrastructure numérique.
- Communiquer de manière régulière l'évolution du projet aux employés.

### PLANIFIER LE DÉVELOPPEMENT NUMÉRIQUE DE MON ENTREPRISE POUR LES TROIS PROCHAINES ANNÉES.

Chaque entreprise était ensuite accompagnée dans la rédaction de son plan numérique. Ce plan devait tenir compte des objectifs d'affaires de l'entreprise (p. ex., développer de nouveaux marchés, acquérir une entreprise, intégrer une stratégie de commerce électronique, offrir un service à valeur ajoutée, transformer le modèle d'affaires), définir des initiatives numériques précises et déterminer les objectifs à atteindre grâce à ces initiatives stratégiques.

#### Exemples d'objectifs clairs et mesurables définis par les entreprises de PME 2.0 dans leur plan numérique

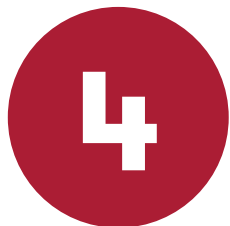
- Diminuer de 50 % le temps requis pour la collecte des données et l'élaboration d'un coût de projet.
- Réduire les coûts d'exploitation par employé de 2 % par année.
- Doter 70 % des postes de travail de l'usine d'un terminal.
- Diminuer de 75 % les coûts associés à la production de pièces non conformes.
- Augmenter le niveau d'utilisation du parc machine de 30 %.
- Réduire le temps de production d'une commande de 30 %, dès la première année de réalisation du projet.

### PLANIFIER MON PROJET TECHNOLOGIQUE DE MANIÈRE À LE RÉALISER DANS LE RESPECT DES ÉCHÉANCIERS ET DES BUDGETS PRÉVUS.

De manière guidée, chaque entreprise a réalisé un exercice de planification de projet au cours duquel elle définissait l'équipe de réalisation, les responsabilités de chacun, l'échéancier, le budget, etc. Elle a aussi mené une réflexion sur les risques potentiels et les façons de les contourner.

#### Exemples de projets numériques planifiés par les entreprises

- Acquérir un premier ERP ou optimiser un ERP existant.
- Développer, en collaboration avec un fournisseur, un outil de gestion documentaire personnalisé.
- Procéder aux analyses de besoins requises pour évaluer le système en place et le rendement du capital investi des différentes options de remplacement.
- Intégrer des technologies numériques ou un progiciel, en partie ou en totalité, pour le suivi de l'exécution de la production sur les lieux.
- Structurer la gouvernance numérique et doter l'entreprise d'une équipe pour le développement en continu de ses capacités numériques.



#### **METTRE EN ŒUVRE LE PROJET NUMÉRIQUE RETENU ET PILOTER LE CHANGEMENT DANS MES ÉQUIPES.**

Chaque entreprise mettait en œuvre un ou plusieurs projets. Certaines PME ont reçu de l'aide pour bonifier les analyses à mener avant de choisir un fournisseur ou un intégrateur de solution numérique. D'autres ont bénéficié de soutien pour revoir le pilotage du projet, notamment pour améliorer la communication et la réception du projet dans les équipes.

##### **Exemples de bonnes pratiques de mise en œuvre de projets TIC dans PME 2.0**

- Les entreprises ont défini des critères de sélection de logiciels ou de fournisseurs en fonction de leurs besoins. Celles qui ont le mieux réussi ont considéré plusieurs options avant de choisir une solution.
- Les entreprises ont nommé un responsable du projet parmi leurs employés. Les entreprises les plus performantes de PME 2.0 ont revu les tâches et les responsabilités de cet employé pour s'assurer qu'il puisse consacrer le temps requis pour mener à terme le projet.
- Les entreprises ont communiqué leurs intentions de projet aux employés. La mise en œuvre de projet a eu un impact maximal dans les entreprises où le changement a été planifié, et où la réalisation du projet a interpellé et mobilisé de nombreux employés.
- Les entreprises ont bénéficié de l'expertise d'un consultant neutre capable de discuter avec les fournisseurs. Elles ont ainsi pu s'assurer que leur intérêt était toujours le point de départ de toute décision.

#### **MENER UN BILAN DU PROJET D'EXPÉRIMENTATION ET PARTICIPER À LA DIFFUSION DES RÉSULTATS.**

Un examen rétrospectif du projet a été mené avec l'appui du CEFRIO. Le bilan s'est d'abord fait en entreprise, puis on a ensuite réuni les PME participantes lors d'une session de transfert. Ceci a permis de revenir sur les objectifs de départ du programme et de mesurer le chemin parcouru. Cela a aussi permis de prendre connaissance des façons d'améliorer la réalisation des projets et d'appliquer le plan numérique.

##### **Exemples d'objectifs atteints après la réalisation du projet TIC**

- Les employés d'une entreprise mettent 50 % moins de temps à retracer les informations générales qu'ils recherchent sur un projet de fabrication, et 34 % moins de temps à retrouver un courriel.
- Les machinistes d'une PME sont informés en juste-à-temps du niveau de conformité de chaque pièce qu'ils produisent, ce qui leur permet de corriger immédiatement tout manquement à la qualité.
- Les nouvelles stations de captage de temps d'un manufacturier sont plus utilisées que les anciennes et elles génèrent des données plus précises que celles obtenues par le passé, ce qui facilite la planification, le suivi et l'amélioration des activités de production.
- Une entreprise s'est dotée d'un ERP répondant à ses besoins, a développé les compétences des travailleurs appelés à s'en servir et a déployé une méthodologie combinant l'amélioration continue des processus et l'optimisation du logiciel.

# **Aérospatiale et numérique : 5 grands constats**



## 1) LES PME DOIVENT SE PRÉPARER À CHANGER DE MODÈLES D'AFFAIRES, DE STRATÉGIES ET DE TACTIQUES

Historiquement, les entreprises du secteur de l'aérospatiale ont fonctionné en mode « atelier » (en anglais, *job shop*) de manière sérielle, c'est-à-dire qu'elles recevaient une commande pour fabriquer une petite quantité d'un produit donné, qu'elles terminaient cette commande avant d'en recevoir une nouvelle qu'elles terminaient à son tour, etc. Remplir une commande suppose la réalisation d'une séquence d'activités. Typiquement, la PME planifiait ses activités en fonction des commandes fermes reçues de ses clients, et gérait ses commandes du mieux qu'elle pouvait pour respecter ses échéanciers.

Le portrait du secteur réalisé par le CEFRIO (Cap vers l'entreprise numérique, 2014 : <http://cefr.io/aero>) a permis de mettre en lumière le fait que la chaîne d'approvisionnement des entreprises aérospatiales se transforme en profondeur. Ces changements se manifestent de trois grandes façons : consolidation des fournisseurs, prise de responsabilité plus grande des fournisseurs, et plus grande collaboration numérique entre les donneurs d'ordres et leurs fournisseurs (CEFRIIO, 2014).

Au final, les PME du secteur de l'aérospatiale, au Québec et ailleurs, sont de plus en plus appelées à fonctionner par « contrat » (*contract shop*), c'est-à-dire à assumer la responsabilité de la conception et de la production de certaines pièces, et ce, à plus long terme. Ces mêmes entreprises peu-

vent alors être amenées à gérer à leur tour des fournisseurs. L'organisation de la chaîne d'approvisionnement dans le secteur de l'aérospatial a des répercussions sur la manière dont les entreprises gèrent leurs ressources et la production. Une entreprise qui a plusieurs programmes aérospatiaux en cours peut donc être amenée, d'une part, à gérer la mise en production ponctuelle de petits lots de produits (récurrents ou non) pour plusieurs clients (gestion d'atelier) et, d'autre part, à garantir à un client l'approvisionnement d'un volume important d'un produit donné pouvant s'échelonner sur plusieurs années (gestion par contrat - voire, chez certains, gestion par programme).

### Des mesures à prendre pour rehausser la productivité

S'il demeure possible pour les entreprises de continuer de fonctionner en mode « atelier » pendant un temps, cette approche « montre des lacunes évidentes, à mesure qu'augmentent le nombre de commandes (et par surcroît le nombre de ressources de production), la portée des commandes dans le temps et le nombre de composants et d'activités d'assemblage », note Robert Pellerin, chercheur titulaire de l'École Polytechnique de Montréal, et Julien Thomas, étudiant et candidat à la maîtrise, dans *Vers un nouvel alignement des processus d'affaires et des systèmes d'information*. Rapidement, les systèmes et les processus en place sont [fragilisés] par une croissance exponentielle des besoins de coordination des ressources internes de l'organisation. Tôt ou tard, les gestionnaires [...] se retrouvent à passer [...] leur temps à gérer des crises ». « L'orchestration du plancher devient difficile ; il faut jongler avec des commandes en cours mais aussi avec des commandes qui sont à venir ».

De nos jours, beaucoup de PME aérospatiales québécoises fonctionnant en mode « atelier » sont en mesure de composer tant bien que mal avec les exigences croissantes des donneurs d'ordres. Toutefois, MM. Pellerin et Thomas croient que « l'entrée de nouveaux joueurs mondiaux dans les chaînes logistiques aérospatiales » forcera ces entreprises à prendre des mesures vigoureuses pour maintenir, voire augmenter leur productivité.

Selon les chercheurs, les PME qui appliquent le mode « atelier » pourront ainsi hausser leur productivité en simplifiant leurs processus d'affaires. En recherchant « des volumes de commandes de même nature pour [...] réaménager ses ressources de production en îlots dédiés et possiblement [...] permettre un investissement dans des équipements de fine pointe, une entreprise pourra favoriser la mise en place de processus plus fluides et plus performants et, du même coup, nécessiter moins d'effort de suivi et de coordination ».

### Un rapport à lire

Les entreprises du secteur de l'aérospatiale peuvent consulter le rapport *Vers un nouvel alignement des processus d'affaires et des systèmes d'information* du CEFRIIO pour en savoir davantage sur les changements en profondeur que cette industrie connaît actuellement, et pour mieux comprendre les effets majeurs que le passage d'une gestion de type « atelier » à une gestion de type « contrat » aura sur leurs processus d'affaires et sur le rôle que les TIC sont appelées à y jouer.

Cependant, les PME qui réaliseront les gains les plus marqués sont celles qui feront le virage du mode « atelier » au mode de gestion manufacturière par « contrat ». « Le contrat, écrivent les chercheurs de Polytechnique Montréal, est ici considéré comme un objet qui [...] va au-delà d'un ensemble d'ordres de fabrication réalisés dans le temps. On cherche plutôt à analyser, à planifier et à suivre l'ensemble des activités encourues

par le contrat (investissement, formation, ingénierie, outillage, approvisionnement, production...), et à revoir son mode de production pour répondre à chacun des projets de façon optimale. Cela se traduit bien souvent par des décisions d'investissement, de réaménagement et par l'utilisation de ressources dédiées [...]. »

## Mode atelier et mode par contrat : les grandes différences

Mode « atelier »	Mode « par contrat »
Commandes ponctuelles	Commandes multiples sur une longue période
Planification de la production par ordres de fabrication	Planification de la production qui tient compte de commandes planifiées à venir
Production organisée par compétences (ou types de ressources qui sont de même nature)	Production organisée davantage avec des ressources dédiées à un contrat
Interventions en silos et de manière successive des employés sur le processus.	Recherche une coordination plus grande entre les employés et les départements
Calcul du coût de revient : coûts estimés et peu d'évaluation de rendement	Calcul du coût de revient : historique des coûts réels et évaluation du rendement
Intégration souhaitée des TIC pour normaliser les processus de gestion de l'entreprise	Intégration obligatoire du numérique pour exploiter les données du plancher dans la gestion de la production

Une gestion par « contrat » suppose des processus plus intégrés et, pour ce faire, le recours aux TIC est indispensable. De plus, chez certaines PME, on retrouve même des capacités de gestion par programme, un mode de gestion davantage exigeant en termes de système d'information. On parle alors d'une véritable intégration entre l'établissement des stratégies commerciales de l'organisation et les processus de vente, d'estimation et de contrôle des coûts, de planification, d'approvisionnement, de gestion des ressources humaines et de gestion des opérations. [...] Pour plusieurs PME, la mise en place d'une telle stratégie nécessite une refonte majeure de leurs processus d'affaires.

En conclusion, le monde de l'aérospatiale change en profondeur et les PME québécoises ne peuvent plus se contenter de fonctionner comme elles le faisaient par le passé. Celles qui prospéreront à l'avenir visent aujourd'hui une plus grande intégration de leurs processus et de leurs données.

De plus, elles travaillent à l'interopérabilité de leurs systèmes et à l'exploitation, de manière systématique, de leurs données. Elles augmentent ainsi leur valeur ajoutée (qualité des pièces, transparence et service à la clientèle, etc.) auprès de leurs clients et de leurs donneurs d'ordres.



## Prêt pour la 4<sup>e</sup> révolution industrielle?

La 4<sup>e</sup> révolution du monde manufacturier est propulsée par **Internet**, mais elle s'alimente de la convergence de nombreux acquis technologiques tels que les progiciels, les automates et les robots, l'infonuagique, les données volumineuses (big data), etc. L'interconnexion entre les systèmes et les machines ne connaît plus de limite; on peut dès lors exploiter les données en temps réels sur :

- l'usage de nos produits et revisiter notre offre, améliorer nos produits, leur mise en marché ou carrément changer notre modèle d'affaires;
- l'état de notre usine (parc machine, etc.) et augmenter notre productivité par une meilleure coordination;
- l'état de nos machines et des outils et diminuer les coûts d'entretien et les temps d'arrêt inutiles;
- etc.

Industrie 4.0 propose une vision ambitieuse, mais accessible. Au-delà du terme audacieux de révolution, il faut voir les changements qui s'opèrent dans nos organisations. Plus que la technologie, Industrie 4.0 est une approche du développement des capacités de l'entreprise qui est itérative et fondée sur le traitement et l'exploitation de la donnée. Industrie 4.0 soutient l'agilité de l'entreprise en centralisant les données, permettant ainsi un contrôle accru, tout en décentralisant l'exécution. On rêve pour aujourd'hui de pilotage en temps réel de l'usine et pour demain, de machines autoapprenantes qui intégreront le plancher de production et qui seront opérées par du personnel présentant de toutes nouvelles compétences.

L'Allemagne, les États-Unis et la France se sont donné des politiques publiques ambitieuses pour susciter la modernisation de leurs entreprises vers des modes de production intelligents. Ces pays visent la transformation des capacités de production des sociétés manufacturières. Cette évolution signifie aussi que la concurrence internationale se veut plus forte que jamais. **On estime ainsi qu'en Allemagne, seulement une entreprise manufacturière sur quatre n'a pas commencé à s'intéresser de près à cette question, en démarrant un projet ou en faisant des plans concrets**<sup>1</sup>.

Selon une étude de Deloitte, le Canada et le Québec sont beaucoup plus en retard que l'Allemagne. Ainsi, ce cabinet d'experts-conseils pense que cinq technologies de pointe — l'intelligence artificielle, la robotique de pointe, les réseaux, la fabrication de pointe et les plateformes collaboratives connectées — entraîneront « **des innovations perturbatrices qui transformeront de façon importante et permanente le monde des affaires** ». Malheureusement, peu de sociétés manufacturières québécoises et canadiennes ont conscience de l'importance et de l'impact possible de ces TIC. Elles sont peu nombreuses à posséder une culture qui encourage les attitudes et les pratiques innovatrices, la capacité de redéployer rapidement leurs ressources pour réagir à des occasions d'affaires ou disposer des technologies, du capital humain et des éléments d'actifs financiers requis pour soutenir la réalisation de changements radicaux.

**Où en est votre entreprise? Ressemble-t-elle à 75 % des entreprises allemandes ou au petit nombre d'entreprises québécoises ou canadiennes qui réfléchissent déjà à la question ou ont commencé à l'aborder de front?**

<sup>1</sup> Voir <http://www.4erevolution.com/la-4e-revolution-industrielle-vue-dallemagne/>

## 2) L'ENVIRONNEMENT D'AFFAIRES AMÈNE DE NOUVEAUX BESOINS TECHNOLOGIQUES

L'internationalisation de la chaîne d'approvisionnement et l'entrée progressive de nouveaux joueurs sur la scène locale font que la pression sur nos PME est grande, et leur modernisation devient cruciale, parfois, urgente. Pour conserver ou accroître leurs parts de marché, elles doivent acquérir une plus grande agilité dans leurs processus et être en mesure de passer de simples fournisseurs à réels partenaires.

Le passage du mode « atelier » à un mode par « contrat » met en évidence certaines lacunes sur le plan des logiciels et de l'exploitation des données. Une lacune présente également chez les entreprises perçues comme étant les plus avancées et innovantes, qui ont par exemple fait des investissements dans l'automatisation et la robotisation, ou encore, fait le saut dans l'innovation en fabrication. Le défi logiciel auquel elles font face est celui de la centralisation des données, suivie de leur exploitation pour soutenir une décentralisation des décisions d'exécution sur le plancher de production. Ce défi est grand et passe par l'interopérabilité des systèmes qui contribue non seulement au travail des gestionnaires, mais également à celui des opérateurs sur le plancher.

### Faciliter, accélérer et décentraliser les décisions d'exécution

En aérospatiale, des entreprises de PME 2.0 ont exprimé ce souhait d'avoir, d'un côté, un portrait fiable de leurs activités en cours et de l'état d'avancement des contrats et des pièces et, d'un autre côté, des postes de travail alimentés par une information de qualité et en temps réel. Elles visaient ainsi à faciliter, à accélérer et à décentraliser des décisions d'exécution. Cette vision n'est pas sans rappeler les principes de base de l'Industrie 4.0 et annonce l'intégration de logiciels de type MES (Manufacturing Execution System) chez les PME du secteur. L'intégration de ce type de logiciel et, surtout, son interconnexion est freinée par la persistance de certains enjeux technologiques, dont des ERP plus ou moins déployés chez les uns et, chez les autres, des ERP aux capacités insuffisantes.

Typiquement, les processus de gestion des PME du secteur de l'aérospatiale sont supportés par un progiciel de gestion intégré. Un système ERP qui les aide à planifier leur production, à gérer leurs achats, à contrôler la qualité des biens qu'elles fabriquent, à encadrer leurs activités commerciales, à faire la tenue de livres, et ainsi de suite. Toutefois, il appert que si dans une PME, les processus administratifs liés aux finances sont relativement bien informatisés, ce n'est pas nécessairement le cas des autres processus de l'entreprise.

De plus, plusieurs PME du secteur ont adopté, il y déjà 10 ou 15 ans, un premier ERP. Ces utilisateurs plus chevronnés, sous le coup de l'augmentation du volume et de la conclusion de contrats d'importance, ont progressivement intégré des outils supplémentaires (p. ex., fichiers Excel) pour colliger diverses données et améliorer leur fonctionnement et leur productivité. Ces outils n'étaient pas nécessairement compatibles avec l'ERP de première génération. Conséquemment, de nombreuses entreprises possèdent aujourd'hui un ERP vieillissant, peu adapté aux nouveaux processus de l'entreprise et, du coup, complété par un grand nombre de fichiers Excel indépendants; une situation courante qui freine la croissance.

En effet, ces systèmes de gestion intégrée d'ancienne génération et les TIC variées qui les complètent ne répondent pas vraiment aux besoins d'une PME qui souhaite demeurer compétitive. Essentiellement, cet assemblage hétéroclite d'outils rend les interconnexions difficiles. Il ne lui permet pas d'assurer l'intégration et la circulation rapide et fluide des données dont elle a besoin.

Par ailleurs, les entreprises du secteur de l'aérospatiale (comme celles de nombreuses autres industries) ont longtemps pu fonctionner sans outil capable d'afficher la situation courante du plancher de production. Cependant, sans données en temps réel, il devient difficile de faire le suivi des pièces sur le plancher, de coordonner l'ensemble des ordres de fabrication pour les pièces en cours ou encore, d'analyser le coût et la qualité des produits, et de générer des indicateurs de performance qui alimenteront les décisions d'affaires futures.

### Il y a MES et MES

Peu de PME du secteur comptent actuellement sur un MES complet. Certaines recourent à des outils de capture de temps qui répondent à un besoin précis, mais qui sont peu intégrés et souvent lourds à exploiter. Des observations dans le secteur nourrissent la perception que les rares entreprises qui utilisent un MES ne le font que localement, et que les données générées dans la cellule de production y ayant recours sont rarement intégrées à l'ERP.

En matière d'exécution sur le plancher, les PME ont aujourd'hui accès à diverses possibilités technologiques pour collecter et exploiter des données en temps réel, et améliorer de manière constante la coordination du travail réalisé sur le plancher de production. Des logiciels complets comme des MES sont disponibles, mais les PME peuvent également commencer l'informatisation des opérations par l'introduction de technologies numériques simples et localisées qui alimentent des décisions précises, par exemple, quand procéder à l'entretien d'une machine et à quel moment cet entretien aura le moins d'impact.

Cela dit, l'offre de technologies de l'information et des communications se veut de plus en plus diversifiée et sophistiquée. Il est donc possible qu'une entreprise aérospatiale soit effectivement en mesure de réunir les avantages reliés à l'obtention d'un MES, et même d'un ERP conventionnel, sans acheter un progiciel grâce à la combinaison de différents instruments de qualité de manière fortement intégrée.

Face aux occasions technologiques, les PME devraient aujourd'hui contempler sérieusement la possibilité de se doter de compétences dans le repérage des gains numériques sur leur plancher et l'optimisation continue de ces outils et de ces processus. Les gestionnaires et les opérateurs doivent définir les décisions, et les informations associées, qui sont prioritaires et qui doivent être prises rapidement de manière éclairée. Il vaut également la peine de voir avec des spécialistes en TIC si l'assemblage de différents outils spécialisés (notamment des outils Web accessibles à coût relativement bas par le truchement du nuage) ne pourrait pas justement répondre à leurs besoins.



## Les enjeux de sécurité

La sécurité informatique est une préoccupation omniprésente dans le secteur de l'aérospatiale, notamment pour les entreprises qui sont inscrites au programme des marchandises contrôlées. Toutefois, à cause de leur méconnaissance relative des TIC et des solutions spécifiques, comme le nuage, les PME aérospatiales québécoises se méprennent souvent sur les mesures de sécurité informatique qu'elles devraient mettre en place pour se plier aux règles en vigueur et protéger leurs infrastructures et leurs données.

Par exemple, certaines PME ont vite écarté, pour des motifs de sécurité, la possibilité de recourir à des solutions infonuagiques (p. ex., des applications totalement accessibles en ligne). Cependant, leur utilisation peut être très sécuritaire et n'est en rien proscrite dans le secteur de l'aérospatiale.

Par contre, les TIC des PME présentent parfois des failles et leurs dirigeants, par faute de connaissances, ne prennent pas les mesures pour les prévenir ou les corriger.

**Toute entreprise devrait au moins s'assurer de pouvoir répondre positivement aux questions suivantes :**

- **S'assurer de changer tous les mots de passe à une fréquence déterminée.**
- **Se protéger (avec un pare-feu) contre les accès externes non autorisés ou malicieux.**
- **Mettre en place un processus automatique de sauvegarde des données.**
- **Se doter d'un plan détaillé de recouvrement en cas de catastrophe et mettre ce plan à jour régulièrement.**

### 3) IL FAUT PENSER STRATÉGIQUEMENT — ET À LONG TERME

Les entreprises du secteur de l'aérospatiale sont souvent conscientes de l'importance croissante d'utiliser les TIC pour maintenir ou améliorer leur positionnement stratégique. Elles sont toutefois encore nombreuses à hésiter à démarrer un projet numérique ambitieux ou à négliger de le faire.

Les PME, faute de moyens, remettent parfois l'adoption de leur virage numérique à plus tard, parce qu'elles sont prises dans le feu de l'action et, surtout, parce qu'elles donnent la priorité aux nouvelles demandes de leurs clients. Les PME du secteur doivent réagir promptement lorsqu'une demande de client imprévue surgit, comme la préparation d'une offre majeure, un processus de certification ou encore la mise en place des capacités de production (développement d'une cellule dédiée, construction d'une nouvelle usine ou déménagement) et ainsi être en mesure de remplir un nouveau contrat, etc.

Cela dit, l'influence de la chaîne d'approvisionnement est grande et les attentes à court ou à long terme des clients peuvent amener les PME du secteur à entreprendre de nouveaux projets numériques. En effet, les entreprises du secteur ont fortement été poussées à se moderniser et elles maîtrisent aujourd'hui un important parc de machines à commandes numériques et font usage, au minimum, d'un logiciel de gestion.

Certaines entreprises ne se contentent pas d'observer les signaux lancés par leurs clients et vont au-delà des attentes immédiates de ces derniers, en pensant stratégiquement et à long terme.

L'exercice de planification prévu dans PME 2.0 devait alimenter une réflexion sur les besoins numériques de la PME; une réflexion qui devait aller au-delà du court terme et des demandes des clients d'aujourd'hui. Une planification numérique doit s'efforcer d'établir des priorités numériques en fonction des besoins actuels, mais également futurs. Dans le cadre de PME 2.0, certains dirigeants n'ont pas participé à l'élaboration du plan numérique. Au final, ces quelques entreprises ont réalisé peu de gains de capacité numérique et ont compris trop tardivement l'importance du numérique dans leur modèle d'affaires.

Si les PME québécoises négligent parfois de prendre le virage numérique lorsqu'elles gagneraient à le faire, ou encore adoptent un plan numérique mal arrimé à leurs objectifs stratégiques, c'est aussi parce que les dirigeants sont rebutés par ce qu'ils connaissent mal, ne comprennent pas ou ce qui, d'une certaine façon, les sort de leur zone de confort. Le manque d'intérêt les amène parfois à laisser à d'autres, notamment aux responsables des TIC, le devoir de s'en occuper.

**Laisser la responsabilité de créer et de mettre en œuvre un plan numérique seulement aux responsables des TIC accroît fortement les risques que les projets soient déconnectés des objectifs d'affaires de l'entreprise ou n'aboutissent pas**, faute de moyens ou en raison de résistance dans d'autres services. Ces projets sont des projets d'entreprise, ils doivent être portés par une vision organisationnelle et soutenus par une équipe.

Plusieurs des PME qui ont pris part au programme PME 2.0 ne se sont heureusement pas limitées à traiter de la question des TIC au niveau opérationnel ou fonctionnel. Chez les chefs de file en la matière, elles avaient leur champion, une personne membre de la haute direction qui donnait crédibilité et légitimité aux initiatives, ainsi qu'à l'équipe responsable des projets technologiques.

En conclusion, **il est important que le plan numérique de la PME soit clairement arrimé à sa stratégie d'affaires et, plus encore, qu'elle soutienne les ambitions et la vision de l'entreprise**. La participation de la direction est ainsi essentielle pour bien camper les priorités numériques et pour donner tout l'élan requis à la transformation induite par le projet technologique dans l'entreprise. La participation pleine, entière et soutenue de la haute direction est impérative.

#### 4) IL FAUT GÉRER LES PROJETS NUMÉRIQUES AVEC LA MÊME RIGUEUR QUE TOUT AUTRE PROJET

La réussite de tout projet numérique passe par la définition objective des besoins de la PME. Elle repose également sur le choix de partenaires hautement compétents et l'application de méthodes de gestion de projet rigoureuses<sup>2</sup>. En somme, rien de bien différent de ce qui fait le succès d'autres types de projets.

Certaines entreprises négligent toutefois d'appliquer ces pratiques exemplaires. Des erreurs sont courantes, et malgré que PME 2.0 ait cherché à les anticiper, le programme a tout de même assisté à quelques faux pas. Parmi les erreurs courantes lorsque vient le temps de faire l'acquisition d'un progiciel, certaines sont plus lourdes de conséquences pour la PME.

##### ERREUR COMMUNE no 1 :

**La firme intégrant la solution retenue analyse mes besoins.**

D'abord, rarement un progiciel devrait être choisi avant de réaliser un exercice d'analyse de besoins. Un intégrateur qui réalise ce travail peut difficilement être entièrement neutre et veiller aux intérêts du client autant qu'aux siens. Par exemple, très souvent les parties s'entendent au départ sur l'achat de modules, mais il n'est pas précisé que certains modules devront être personnalisés pour répondre pleinement aux besoins de la PME (un oubli dont la correction entraîne des coûts supplémentaires pour l'entreprise).

**Pour éviter cette embûche, les PME aérospatiales ont d'abord intérêt à réaliser une cartographie détaillée de leurs processus à l'interne par des experts (externes si l'expertise n'est pas disponible à l'interne).** Cette analyse, exempte de tout biais pour une solution en particulier, permet d'énumérer les besoins des services concernés dans l'entreprise. De plus, une entreprise fera une analyse basée sur les besoins actuels (exigences des clients, rapports spécifiques, entrées de données, etc.), mais également sur les besoins qu'elle anticipe. Le progiciel retenu devra supporter l'organisation dans son plan de croissance, d'acquisition, de diversification, etc.

Certaines des PME qui ont pris part au programme PME 2.0 ont réalisé une cartographie et l'ont utilisée pour définir leurs attentes (p. ex., elles ont dressé une liste des activités qu'une nouvelle solution technologique devrait permettre de mener et des rapports qu'elle rendrait possibles). Ces PME ont simplifié les processus ciblés à l'essentiel, puis dressé la liste des TIC susceptibles d'en permettre l'optimisation.

Le travail ci-dessus doit idéalement réunir du personnel de l'entreprise et bénéficier toujours de l'apport d'un expert externe et neutre, ce que certaines PME négligent. En effet, bien que quelques entreprises puissent posséder l'expertise et le temps pour mener l'exercice d'analyse entièrement à l'interne, la plupart des PME ne devraient pas hésiter à mandater un consultant qui ne représente aucune solution pour les accompagner et avoir un regard neuf et critique sur leur situation. Trop d'entreprises lésinent sur cette étape et croient que le fournisseur de la solution choisie le réalisera lui-même dans le cadre du mandat qui lui sera confié! « Le problème, relève un expert en TIC, c'est que l'analyse de besoins menée par le fournisseur qui vient de l'emporter l'est en fonction de sa technologie ou de l'approche des TIC qu'il préconise. Une vraie analyse de besoins indépendante devrait au contraire pouvoir mener à la conclusion que cette technologie ou approche n'est pas du tout celle qui s'impose. Les deux analyses sont importantes, conclut le spécialiste, mais il ne faut pas penser qu'elles servent les mêmes objectifs. »

Cela dit, il est difficile de trouver des spécialistes qui comprennent les processus de production complexes des entreprises du secteur de l'aérospatiale et qui connaissent à fond les outils dont elles se sont équipées ou doivent se doter — des systèmes ERP aux systèmes MES. Repérer des spécialistes capables de présenter les questions techniques, souvent complexes, d'un angle stratégique et d'une manière qui soit compréhensible pour les hauts dirigeants l'est tout autant.

<sup>2</sup> Il est encore plus important de réunir ces conditions dans le cas de projets de remplacement de systèmes importants, comme un progiciel de gestion intégré, que dans celui de l'achat d'un nouvel outil. En effet, les premiers sont souvent plus complexes et coûteux que les seconds.

## Il n'y a pas de solution parfaite

Le marché des progiciels a explosé dans les dernières années. Il est particulièrement difficile de se retrouver parmi le grand nombre de solutions dites adaptées à votre secteur ou encore, celles qui sont plus généralistes. De plus, si auparavant certaines se distinguaient par un bouquet de fonctionnalités particulières, aujourd'hui, elles semblent présenter les mêmes forces. Il faut donc creuser davantage l'offre d'un progiciel pour évaluer sa valeur distinctive. Selon Robert Pellerin, chercheur à l'École Polytechnique de Montréal, il est important de rappeler qu'il n'existe pas de solution miracle et qu'une PME ne trouvera pas une solution pouvant entièrement supporter ses processus tels quels. Est-ce à dire que c'est le déploiement qui compte plus que la sélection? Oui et non. Les bonnes pratiques nous enseignent à naviguer à travers les fournisseurs avec un minimum de requis de l'entreprise (analyse de besoins), pour comparer les prix, mais surtout pour avoir une bonne idée de l'effort nécessaire à la mise en œuvre. Les entreprises doivent s'attendre à s'adapter à un progiciel qui, par défaut, est standard et préconfiguré. L'inverse leur coûtera cher et risque de leur amener plus de frustrations que de gains en productivité.

### ERREUR COMMUNE no 2 :

**Ne pas faire réviser par un expert le contrat avec le fournisseur de services.**

L'objectif n'est pas de remettre en question la bonne foi du fournisseur, mais au contraire, de partir sur de bonnes bases d'affaires. Un tiers mettra l'effort nécessaire pour faire ressortir des points qui risqueraient, à l'avenir, d'être des sources de conflit. Par exemple, les contrats doivent préciser la date de livraison des modules et assurer que les engagements du fournisseur soient solides. Des pénalités de retard peuvent être prévues pour éviter que le fournisseur remette constamment le projet et fasse attendre de manière indéterminée l'entreprise. Également, le nombre d'heures de formation inclus doit être spécifié ainsi que le coût des heures supplémentaires. Enfin, une mécanique de reddition de compte régulière doit être prévue.

Le site [PMEnumerique.ca](http://PMEnumerique.ca) du CEFRIO montre que toute PME aérospatiale devrait choisir son partenaire après avoir :

- préparé un appel d'offres, c'est-à-dire un cahier des charges tenant compte des résultats de son analyse de besoins;
- dressé la liste des fournisseurs dont l'offre de services semble correspondre au contenu de ce cahier des charges;
- envoyé à chaque fournisseur une invitation à soumettre une proposition détaillée;
- invité quelques fournisseurs à venir faire une démonstration de leur produit devant un comité de sélection, notamment formé de futurs utilisateurs;
- demandé au fournisseur retenu comment il adaptera sa solution pour combler les écarts qui existent entre les fonctionnalités du produit et les besoins de la PME;
- demandé une offre de prix complète et définitive au vendeur (pour éviter toute mauvaise surprise);
- fait vérifier le contrat par un expert et mis en place la structure de gestion du projet.

Aujourd'hui, les enjeux numériques de la PME nécessitent une combinaison d'expertises : logiciel, processus, infrastructures, planification stratégique, etc. De plus, la PME bénéficie davantage de la collaboration entre ses ingénieurs et son personnel des TI. L'optimisation des logiciels en place de manière continue oblige des échanges étroits entre ces parties. Une entreprise doit aussi penser à acquérir plus de compétences à l'interne dans le développement de ses capacités numériques. Pour ce faire, elle favorisera le travail de groupe et l'intégration d'experts à cette équipe, ou encore à celle du fournisseur de la solution, pour favoriser les échanges et le transfert de connaissances.

Enfin, les PME doivent également faire remonter les questions du numérique au plus haut niveau de la direction. Si une PME n'a pas la capacité d'avoir un haut niveau de représentation sur les questions des TIC, elle peut s'adjoindre les services d'un conseiller externe expert en matière de TIC d'entreprise, pour réaliser et revoir régulièrement son plan numérique.

### **5) LE NUMÉRIQUE : PAS SEULEMENT UNE AFFAIRE DE TECHNO, LOIN DE LÀ**

Les mauvaises expériences avec le numérique sont rarement dues à la technologie elle-même. Elles tiennent plus souvent au manque de participation des employés, lequel empêche la technologie de jouer adéquatement le rôle pour lequel elle a été choisie au départ (pour paraphraser le chercheur Erik Brynjolfsson, du Massachusetts Institute of Technology, la prise en compte adéquate des aspects socio-organisationnels compte pour 90 % du succès lorsqu'on parle du numérique et celle des questions de TIC, pour un petit 10 %).

Pour surmonter cet obstacle, la démarche de PME 2.0 obligeait les entreprises, des plus petites aux plus grandes, à consacrer du temps à leur préparation et à leur formation. L'accompagnement offert aux PME participantes devait en fait les amener à réfléchir en profondeur à leur capacité de gérer les aspects non techniques de leur projet numérique. Les entreprises devaient :

- cerner le contexte organisationnel dans lequel se ferait la mise en œuvre du projet numérique;
- mesurer le niveau de réceptivité des employés de la PME par rapport aux TIC;
- jauger la qualité du soutien accordé par la direction au projet numérique de l'organisation;
- évaluer la qualité des pratiques de gestion de projet numérique en place dans l'organisation.

*Faites l'exercice à la page suivante pour déterminer si votre entreprise est prête pour son projet numérique.*

# Mini-quiz : avez-vous tout ce qu'il faut pour l'adoption des TIC ?

## EXTRAIT DU DIAGNOSTIC DE LA CAPACITÉ NUMÉRIQUE DE PME 2.0

Pour compléter le mini-quiz, indiquez pour chacune des catégories (A-B-C-D) la valeur que vous accordez à chacun des énoncés ci-dessous. Par la suite, additionnez votre pointage et analysez vos réponses à l'aide de la grille d'évaluation de la page 33.

Échelle :

0 = tout à fait en désaccord

5 = tout à fait en accord

### A - Contexte organisationnel

- 0 à 5
- Les relations de travail entre les employés et la direction sont harmonieuses.
  - Les employés ont l'autonomie pour exécuter les décisions importantes prises par la direction.
  - La direction consulte les employés pour élaborer la vision de l'entreprise.
  - La direction communique ses politiques relatives aux TI aux employés.
  - L'environnement de travail est axé sur la collaboration entre les services.
- TOTAL

### B - Réceptivité des employés

- 0 à 5
- Les employés sont encouragés par les projets TI passés qui ont été un succès.
  - Les employés font la demande pour l'ajout d'équipements ou d'applications TIC.
  - Les employés perçoivent les initiatives TI comme des réussites.
  - Les employés mettent en place les changements demandés au moment de la mise en place de nouvelles applications TI.
  - Les employés font un usage compétent des TI.
- TOTAL

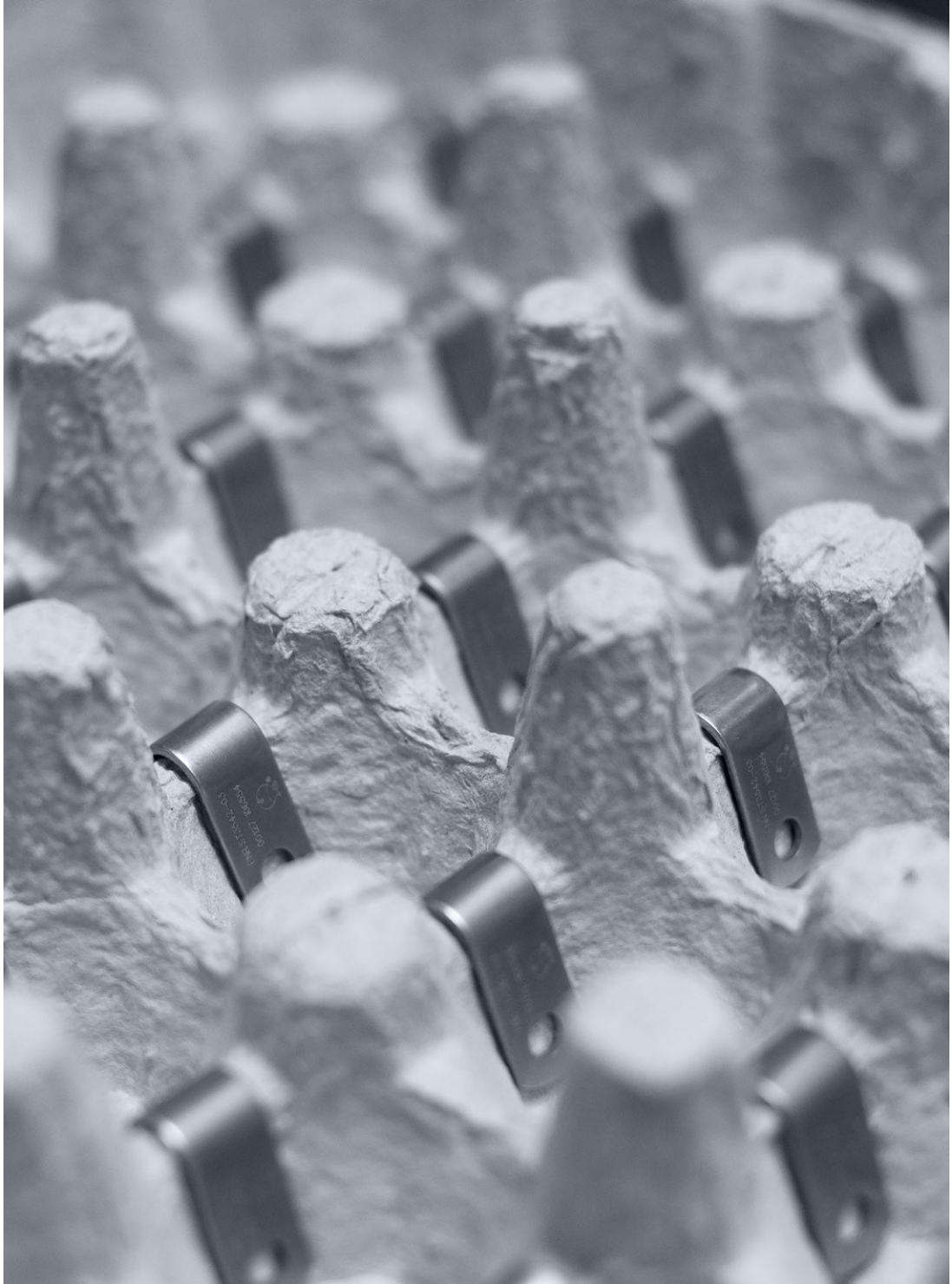
### C - Soutien de la direction

- 0 à 5
- La direction de l'entreprise est d'avis que les TI sont un investissement nécessaire.
  - La direction de l'entreprise démontre un degré élevé d'engagement au développement des TI.
  - La direction de l'entreprise gère le changement.
  - La direction communique régulièrement l'évolution des grandes initiatives dans l'entreprise.
  - La direction de l'entreprise encourage l'initiative et la prise de risques auprès de ses employés.
- TOTAL

### D - Pratiques de gestion

- 0 à 5
- Les tâches des employés sont clairement définies.
  - L'équipe de direction se réunit régulièrement pour faire le point sur les activités en cours.
  - Les outils de gestion de projet sont tenus régulièrement à jour (p. ex., calendrier, budget, etc.)
  - Des indicateurs clés de performance sont définis et mesurés périodiquement.
  - Une analyse complète des besoins est réalisée avant la sélection d'une technologie.
- TOTAL





# Grille d'évaluation

## A - Contexte organisationnel

Entre 0 et 14 : Attention ! Vous avez besoin de l'engagement de votre personnel pour réussir votre projet. Par exemple, faites participer certains de vos employés dans l'établissement des besoins et la sélection de solutions technologiques. Communiquez davantage votre vision et vos intentions. Démystifiez et exposez le « pourquoi » de ces intentions.

Entre 15 et 25 : Multipliez vos communications avec le personnel, cherchez à favoriser la collaboration entre vos employés en instaurant, par exemple, des moments de partage d'informations entre les projets. Cherchez à responsabiliser davantage vos employés dans l'amélioration des processus de l'entreprise.

## C - Soutien de la direction

Entre 0 et 14 : La direction de l'entreprise doit s'engager clairement dans une réflexion stratégique ; un exercice qui doit être ouvert aux personnes concernées. Un leadership technologique et de projet doit être développé et, au besoin, délégué à une ou deux personnes de confiance du dirigeant principal.

Entre 15 et 25 : Votre vision claire du numérique encourage vos employés à se dépasser. Valorisez l'expérimentation de nouveaux processus, de nouvelles solutions. Favorisez l'initiative et soyez toujours prêt à offrir une rétroaction, à donner votre opinion sur les résultats ou les façons de s'améliorer. Formalisez cette culture d'innovation qui vous est chère en créant un espace dédié dans votre entreprise !

## B - Réceptivité des employés

Entre 0 et 14 : Cernez les sources de résistance possible chez vos employés et établissez un plan pour les atténuer. Communiquez les changements à vos employés et illustrez comment ils faciliteront leur travail. Adoptez une attitude positive face aux technologies et valorisez de « super utilisateurs » capables de transférer et d'appuyer leurs pairs.

Entre 15 et 25 : Vos employés se sentent interpellés par votre vision numérique. Faites bon usage de cette volonté en développant une approche de gestion de projet plus collaborative : répartissez la réalisation du projet entre un plus grand nombre d'employés, constituez une équipe qui sera responsable du déploiement.

## D - Pratiques de gestion

Entre 0 et 14 : Le manque de structure et de règles connues et partagées de tous risque d'entraîner des pertes d'énergie considérables et de décourager vos employés. Documentez et structurez vos procédures de travail, et favorisez ainsi une plus grande autonomie chez vos employés en leur donnant accès à l'information.

Entre 15 et 25 : Dotez-vous d'une structure de gestion pour la conduite de vos projets TIC et d'une amélioration continue qui soit plus permanente. Déléguez la réalisation du plan numérique tout en assurant un suivi régulier. Toute décision en matière de solution doit suivre une approche rigoureuse de sélection à laquelle votre équipe participe.

# Les projets numériques sont aussi des projets techniques

Les aspects socio-organisationnels des projets numériques sont extrêmement importants et leur prise en compte favorise l'atteinte de bons résultats. Un projet numérique est aussi un projet technique et, sans nécessairement devenir un expert de la question, tout dirigeant doit donc veiller à améliorer sa connaissance des TIC et s'assurer de pouvoir discuter de leur potentiel stratégique. Aucune PME n'accepterait que ses leaders soient mal à l'aise de parler de marketing, de finance ou de gestion des ressources humaines et qu'ils négligent d'améliorer leur connaissance de ces sujets. Les choses ne devraient pas être différentes en matière de TIC.

La question de la participation du personnel au projet numérique de la PME est particulièrement cruciale. Ceci a amené certaines des entreprises du secteur de l'aérospatiale à mettre en œuvre une nouvelle approche de gestion de projet qui tient particulièrement compte des capacités des employés et de leurs attentes : le Change Lab.

Le Change Lab peut essentiellement être défini comme une nouvelle méthode de gestion de projet qui s'apparente, par exemple, aux approches d'amélioration continue et Lean, mais qui vise davantage la collaboration, le développement de réflexes d'expérimentation et l'autonomie de l'entreprise dans la planification et la mise en œuvre de projets numériques d'envergure.

A priori, le Change Lab commande la création d'une équipe composée de représentants des services de l'entreprise. L'équipe est animée, notamment au début de la démarche par un expert externe et elle comporte un chargé de projet. Elle est régie par un certain nombre de principes et règles de conduite pour favoriser un échange collaboratif et le succès de l'approche. Cette équipe évolue dans une série d'étapes (diagnostic, plans, prototypage, etc.) qui débutent par une session de travail et se poursuivent ensuite par des « missions » en entreprise. Le Change Lab est également un lieu où sont affichés en permanence les résultats des séances de collaboration et des missions, et qui est ouvert au reste de l'entreprise afin que la communication puisse être continue.

Un Change Lab vise le développement des compétences numériques des employés. Les compétences numériques ne sont pas que techniques et cognitives, elles sont aussi collaboratives. Les employés doivent comprendre leur apport comme utilisateurs de cette technologie et, plus encore, acquérir une certaine autonomie tant par rapport à son utilisation qu'à son amélioration. Au final, ce sont les compétences numériques de l'organisation qui sont collectivement augmentées. Le dispositif cherche à changer la culture même de la PME et à la rendre plus agile dans son développement numérique.

Quelques objectifs du Change Lab en fonction des différentes étapes :

### **1 ) RÉALISATION ET PARTAGE D'UN DIAGNOSTIC D'ENTREPRISE.**

Les membres de la haute direction ou les employés d'une division particulière ne sont pas seuls à définir les enjeux et à circonscrire le projet numérique : le Change Lab est sensible au point de vue des utilisateurs du plancher de production de la zone de production.

### **2) APPROPRIATION DE LA PROBLÉMATIQUE.**

La raison d'être d'un projet, tout comme son objectif, est comprise de tous. L'ensemble des employés adhère au sens même du projet que l'organisation compte entreprendre.

### **3) PLANS ET CONTRIBUTION.**

De manière à mettre en place le projet, il faut repérer les compétences présentes, parfois celles qu'on ne connaissait pas chez des employés, ainsi que celles qui doivent être développées à l'interne ou qui seront portées par la participation d'experts externes.

### **4) EXPÉRIMENTATION ET PROTOTYPAGE.**

Concevoir, tester auprès des futurs utilisateurs des « prototypes », soit une interface ou encore un nouveau processus.

### **5) DÉPLOYER ET PÉRENNISER.**

Communiquer, former et prendre le pouls dans les équipes pour repérer de nouveaux enjeux.

---

## Plusieurs entreprises de PME 2.0 ont réalisé une approche Change Lab, dont Industries DICI et Sonaca Montréal.

### **INDUSTRIES DICI**

Le Change Lab a permis à DICI de générer et de réaliser quatre projets relatifs à la mise en œuvre d'un système ERP. Entre autres, les participants ont revu les informations à inclure dans ce progiciel, conçu le prototype de certains de ses modules et créé l'ébauche d'une interface utile aux travailleurs d'usine. Le Change Lab a aussi favorisé l'acquisition de nouvelles compétences numériques à l'échelle personnelle, professionnelle et organisationnelle. Les usagers de l'ERP se sont notamment familiarisés avec l'utilisation de tablettes pour y saisir des données, et la PME a appris à mieux intégrer l'opinion de l'ensemble des parties prenantes (clients compris) au stade de la prise de décisions. « Le Change Lab a donné une structure à notre projet numérique, note Nancy Venneman, vice-présidente des Industries DICI. Il nous a surtout permis de développer une culture de collaboration dans l'entreprise. »

### **SONACA MONTRÉAL**

Pour sa part, Sonaca s'est surtout servi du Change Lab pour comprendre ce qui freinait l'utilisation de certains outils numériques. Le travail effectué par les participants du Change Lab a d'abord permis de redessiner radicalement les stations de captation de temps utilisées sur le plancher de l'usine. Un prototype du nouveau modèle a ensuite été présenté à 200 des travailleurs qui seront appelés à l'utiliser à l'avenir. Leurs commentaires ont permis d'améliorer cet outil lors de la première semaine de son déploiement. Au final, sa mise en œuvre a mené à une diminution du nombre d'opérations de numérisation devant être menées par les opérateurs de machines et, donc, à des gains de productivité majeurs.

Le Change Lab a aussi rendu possible l'acquisition de nouveaux savoirs ou savoir-faire. Par exemple, les participants au projet ont développé le réflexe de mieux explorer les enjeux de l'utilisation des TIC avant d'en faire la mise en œuvre. Ils ont aussi acquis la capacité de mieux illustrer leurs propos à l'aide d'exemples concrets.

Comme ces exemples le montrent, toute entreprise se doit de porter une attention prioritaire aux aspects humains et organisationnels de la mise en œuvre des TIC. Que ce soit par le truchement d'un Change Lab ou d'une autre méthode, elle doit mettre ses employés — particulièrement les usagers des outils mis en place — au cœur de son projet de virage numérique.

Découvrez-en plus et visionnez leurs témoignages sur [PMEnumerique.ca](http://PMEnumerique.ca)

## À retenir

Les cinq constats de ce rapport sont critiques.

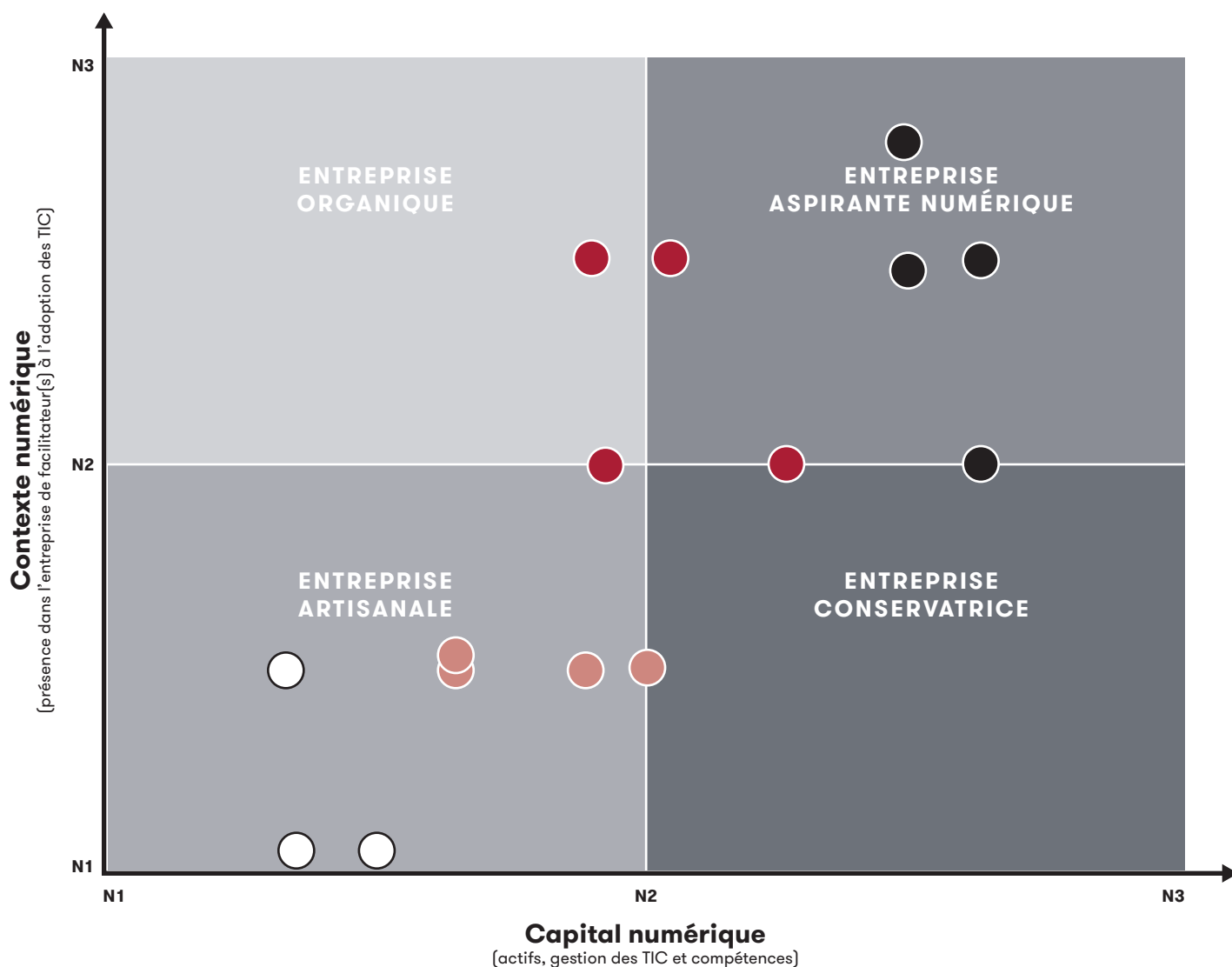
Il est possible de les résumer en disant que :

- le secteur de l'aérospatiale subit et continuera de subir à court, à moyen et à long terme des changements majeurs qui toucheront toutes les entreprises qui en font partie (il est de moins en moins possible pour les PME de fonctionner comme elles le faisaient avant, sur le pilote automatique);
- les PME devront impérativement recourir aux TIC pour faire face à ces changements avec succès (le numérique est le billet dont elles ont besoin pour passer à de nouveaux modèles d'affaires ou créer l'usine de l'avenir);
- seule une pleine participation soutenue de la haute direction de l'entreprise dans le dossier des TIC et sa prise en compte sur le plan stratégique permettront aux entreprises québécoises de réussir leur virage numérique et de rehausser leur compétitivité à long terme;
- les projets TIC sont des projets comme les autres, c'est-à-dire que leur succès passe par l'adoption de pratiques de gestion hautement professionnelles dont les PME négligent parfois l'importance;
- les projets TIC sont des projets pour lesquels la dimension technique est importante, mais ils peuvent seulement donner les résultats escomptés quand on tient aussi compte de leurs aspects socio-organisationnels (p. ex., des craintes du personnel, de sa capacité à faire un usage adéquat des TIC, du désir des usagers d'influencer le développement de leurs futurs outils) dans le cadre d'une démarche de gestion du changement comme le Change Lab.

# Le numérique dans les 15 entreprises aérospatiales

## LE PROFIL NUMÉRIQUE DES PME AÉROSPATIALES

On peut classer les entreprises du secteur de l'aérospatiale en quatre grandes catégories, selon l'importance de ce que l'on peut appeler leur capacité numérique.



□ Groupe 1   ■ Groupe 2   ■ Groupe 3   ■ Groupe 4

**Les entreprises du premier groupe** se distinguent par la faiblesse de leur gouvernance numérique. On n'y retrouve pas une vision à moyen et à long terme du développement numérique, une équipe TIC dédiée, un budget annuel TIC défini, des pratiques formelles de gestion des TIC, un engagement clair de la direction envers les TIC, etc.

Dans ces entreprises, le numérique n'est pas une préoccupation stratégique et, bien souvent, la gestion des TIC se fait de manière informelle et est laissée à des sous-traitants. La direction perçoit les TIC comme des dépenses plutôt que des investissements. Le personnel affiche des compétences numériques limitées et peu d'efforts sont faits pour les développer.

Les entreprises du premier groupe consacrent moins d'argent que la moyenne des PME du secteur investissements en TI (elles investissent dans le numérique moins de 2 % de leur chiffre d'affaires) et elles renouvellent leur parc informatique peu fréquemment (les applications y ont souvent pendant plus de quatre ans).

Le principal défi de ces entreprises est d'emboîter le pas aux autres en intégrant avec succès un premier progiciel de gestion intégrée (ERP). L'accompagnement de ces entreprises est névralgique pour assurer la sélection d'un système adéquat et favoriser l'application de bonnes méthodes de gestion du changement.

**Une deuxième catégorie de PME** possède un capital numérique plus élevé, sans que son niveau d'investissements en TIC soit supérieur à la moyenne. Dans ces entreprises, le personnel participe peu aux décisions relatives aux TIC (ou à toute autre question), la collaboration entre équipes (particulièrement celle entre les gens de TIC et les employés de production) est minime, l'impulsion numérique dépend d'une seule personne plutôt que de la haute direction entière, et la gestion de projet et la gestion du changement sont faites de manière rudimentaire.

Les entreprises du deuxième groupe ont souvent pour principal défi l'optimisation de l'usage qu'elles font de leurs actifs TIC existants, la prise en compte des questions numériques au niveau stratégique, l'adoption de pratiques TIC exemplaires et le développement d'une expertise en TIC interne.

**Les entreprises appartenant au troisième groupe** possèdent un bon capital numérique (elles investissent plus de 2 % de leur chiffre d'affaires dans le secteur des TIC, maintiennent leurs actifs numériques à jour et agissent de façon proactive). Leurs applications et leur personnel TIC sont souvent à la fine

pointe, mais certains projets passés peuvent avoir été menés avec difficulté et avoir rencontré de la résistance. De plus, il existe souvent un manque de cohésion entre la stratégie de l'organisation et ses projets numériques (ceux-ci servent mal celle-là), et la gouvernance des TIC présente des déficiences (p. ex., manque de vision, mise en œuvre des TIC à la pièce plutôt que dans le cadre d'un schéma d'ensemble).

Ces entreprises doivent souvent composer avec la présence de plusieurs couches de technologies ou celle de systèmes de différentes générations. Elles doivent donc dénicher la bonne expertise pour les accompagner sur le plan stratégique et technologique. Si ces entreprises sont plus autonomes dans leur développement numérique, elles doivent toutefois veiller à ce que la direction adhère aux projets d'envergure. Pour passer au niveau supérieur de maturité, ces PME doivent souvent investir de manière importante dans la révision de leur architecture informatique, assurer une meilleure intégration de leurs données et de leurs processus, et faciliter l'accès à l'information des employés de l'ensemble de l'entreprise.

**Un quatrième type d'entreprises** a enfin un fort capital numérique. Ces PME investissent substantiellement en TIC (plus de 3 % par an); leurs applications sont à la fine pointe, l'utilisation des TIC y est largement répandue et les processus sont mieux intégrés. Leur personnel a de bonnes compétences numériques dont les PME soutiennent le renforcement. Ces entreprises ont aussi mis en place toutes les bonnes pratiques de gestion des TIC et elles se démarquent par une adhésion formelle au numérique et leur vision stratégique (largement partagée par le personnel) de ce dernier.

Ces entreprises ont notamment adopté un modèle d'affaires qui permet de tirer parti des occasions technologiques, elles investissent de manière récurrente et marquée dans le développement et l'entretien de leurs actifs numériques, elles font un usage intensif des TIC, elles ont mis en place une culture d'innovation et de collaboration (que les TIC soutiennent), leur direction est ouverte au changement, les employés sont au centre de leurs préoccupations et de leurs projets numériques, etc.

Malgré ces atouts, les entreprises aérospatiales du quatrième groupe font face à certains défis. Entre autres, elles devront prolonger la réflexion numérique jusque dans l'organisation du travail et la transformation des métiers. Elles devront aussi penser à se transformer progressivement en usine du futur où les interactions entre les employés et les machines vont évoluer vers un mode d'interdépendance.





## Conclusion

Le programme PME 2.0 visait à augmenter le niveau d'investissements en TIC des PME du Québec. Ce projet pilote est né de la volonté de comprendre pourquoi les entreprises investissent peu en TIC et, surtout, de corriger cette lacune.

Dans le secteur de l'aérospatiale, plusieurs constats ont émergé de l'expérimentation. Si l'investissement tarde, c'est que les dirigeants et les employés manquent de compétences. La compréhension des gains du numérique est plus ou moins développée. Le calcul du rendement du capital investi d'une intégration logicielle, par exemple, est plus difficile à faire que celui d'une nouvelle machine sur le plancher. Graduellement, les entreprises changent de paradigme. Les avancées technologiques (l'infonuagique, les objets connectés et l'interconnexion machine) dessinent de nouvelles occasions. Des occasions désormais accessibles donc et qui, pour certaines, ne requièrent pas un déploiement global, mais plutôt itératif.

Petit à petit, les entreprises du secteur aérospatial centralisent leurs données et leur processus de gestion. Elles adoptent des pratiques de gestion et, graduellement, considèrent le numérique comme un levier stratégique. De plus, des employés se regroupent pour voir comment ils peuvent améliorer leur travail grâce au numérique, grâce

à l'exploitation de données. Tranquillement, les entreprises emboîtent le pas vers l'Industrie 4.0. Les employés viennent ainsi parfaire graduellement la prise de décisions des opérateurs. Peut-être même que certaines PME transformeront complètement leur modèle d'affaires en intégrant de nouveaux services à leur produit.

Pour demeurer concurrentielle, la PME aérospatiale québécoise doit se préparer à faire des choix importants sur le plan stratégique et des choix tout aussi majeurs sur le plan numérique. Votre organisation est-elle prête à réaliser un projet technologique d'envergure ? Les entreprises aérospatiales de PME 2.0 partageaient toutes un point commun : elles étaient dirigées par des personnes fortement préoccupées par l'avenir de leur organisation. Elles souhaitaient développer de nouveaux marchés, renforcer leur place dans l'industrie et bâtir des entreprises concurrentielles et novatrices. Et elles savaient que le numérique représentait l'une des clés pour atteindre ces objectifs.

Le CEFRIO tient à remercier le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec de lui avoir confié ce mandat ambitieux et stratégique pour l'économie québécoise, et de lui avoir ainsi permis de promouvoir le numérique auprès des PME du secteur de l'aérospatiale et du vêtement.

