



SOMMAIRE EXÉCUTIF - MACH FAB 4.0

Présentation générale de l'initiative MACH FAB 4.0:

- L'initiative **MACH FAB 4.0** permet aux PME d'effectuer un **bond technologique** dans un contexte de mondialisation des marchés et de compétition accrue.
- Il s'agit d'un virage vers de nouvelles façons de faire dans le but de :
 - **Tirer profit des technologies** de l'information pour valoriser et exploiter les données ;
 - **Numériser** et **d'automatiser** des processus clés ;
 - **Moderniser** leurs procédés de fabrication.
- MACH FAB 4.0 s'inscrira dans le **même cadre méthodologique** que celui de l'initiative MACH.
- Dans cette optique, **faire du Québec la référence en matière de virage 4.0** pour les PME manufacturières aérospatiales est un objectif réaliste :
 - Plusieurs PME québécoises aérospatiales ont déjà entamé ce virage 4.0 et servent maintenant **de modèles et de vitrine technologique** pour les autres entreprises. Cette catégorie comprend beaucoup de PME déjà impliquées dans des projets CRIAQ par exemple.
- L'initiative MACH FAB 4.0 est **ouverte à l'ensemble des PME québécoises du secteur aérospatial**, pourvu qu'elles aient une stratégie numérique et qu'elles rencontrent les requis minimums de l'audit MACH, score de 2.00 et plus, dans lequel un 16^e processus a été ajouté (processus 1.6) qui permet d'évaluer la maîtrise des meilleures pratiques de gestion liées aux considérations numériques. Avoir suivi le programme MACH au préalable n'est pas un prérequis pour participer à MACH FAB 4.0.
- MACH FAB 4.0 vise **50 PME** du secteur aérospatial.
- Durée de **5 ans** pour un montant de **9,5 M\$ de fonds publics**.
- Les fonds publics seront utilisés pour couvrir 45.3% des coûts totaux des projets
- En contrepartie, la contribution privée sera de 54.7%, dont un minimum de 24.7% devra être en contribution monétaire.
- La valeur totale du projet s'élève à 19 M\$ en incluant salaires et audits



Critères d'admissibilité :

- Être une PME reconnue comme étant du secteur de l'aérospatial (i.e qui a un minimum de 30% de ses revenus en aérospatiale et de 1-500 employés) ;
- Réaliser des activités de fabrication ;
- Avoir réalisé un audit MACH qui permet d'évaluer la maturité numérique de l'entreprise (ou audit du 16e processus).
- Respecter le cadre technologique de l'initiative MACH FAB 4.0. Plus d'information en annexe.
- Avoir un score de 2.00 ou plus selon le processus 1.6 de l'audit MACH

Marche à suivre pour le dépôt de projets :

• **Pour les entreprises déjà présentes dans MACH :**

- Tous les audits réalisés à partir d'avril 2017 incluent le 16e processus*. Les entreprises qui ont passé leur audit MACH en 2017 deviennent donc admissibles à déposer un projet MACH FAB 4.0.

*Si une entreprise a eu son audit avant avril 2017, elle peut demander d'être auditée immédiatement pour le 16e processus (2 heures, par téléphone) afin de pouvoir faire un dépôt de projet MACH FAB 4.0, sans avoir à attendre son prochain audit.

- Lors de l'appel à projets annuel, l'entreprise soumet un sommaire de projet avec l'aide du formulaire de proposition de projet.
 - À partir de 2018, les entreprises pourront soumettre un projet pour évaluation directement à l'intention de Aéro Montréal à l'aide du formulaire de soumission de projet sans passer par les appels à projets. Cependant, les entreprises déposants des projets hors appel à projets seront traitées lorsqu'il y aura de la disponibilité.
- **Pour les entreprises qui ne sont pas déjà présentes dans MACH :**
- L'entreprise soumet un sommaire de projet avec l'aide du formulaire de proposition de projet. Le formulaire de proposition de projet se trouve sur le site web d'Aéro Montréal à l'adresse suivante : <https://www.aeromontreal.ca/machfab.html>
 - L'entreprise doit par la suite se coordonner avec Aéro Montréal afin de passer son audit MACH. Cet audit permet de valider que l'entreprise a la maturité numérique pour justifier l'investissement requis.



- **Par la suite... Le processus commun (entreprises MACH et non-MACH)**

- Les soumissions de projet préliminaires sont évaluées par le responsable MACH FAB 4.0 chez Aéro Montréal. Celui-ci s'assure que l'entreprise ainsi que le projet soumis satisfont les critères d'éligibilités.
- Le responsable MACH FAB 4.0 travaille ensuite avec l'entreprise et le CEFRIO pour une définition plus complète du projet :
 - Le CEFRIO travaille auprès de l'entreprise pour détailler l'intention de projet, les principaux jalons, les objectifs, le budget (coût total, coûts admissibles, coûts internes, etc.). Le temps moyen réservé par le CEFRIO pour chaque projet est de 6 jours.
 - Le responsable MACH FAB 4.0 aidera l'entreprise à déterminer le financement optimal du projet (notamment quant aux éléments non admissibles dans le cadre de MACH FAB 4.0)
 - Le plan de projet détaillé et, au besoin, les offres de services pertinentes sont présentés au comité de validation MACH FAB 4.0.
 - Le comité de validation MACH FAB 4.0 confirme la validité du projet et les montants admissibles auxquels l'entreprise aura droit pour la réalisation de son projet ;
 - Un montant global pour le projet est octroyé et une mécanique de versement est proposée si applicable ;
 - L'entreprise réalise le projet en attribuant les mandats aux experts de son choix. L'intensité des activités d'accompagnement du CEFRIO varie selon le besoin du projet.
 - Le déroulement du projet est suivi par le CEFRIO et par le responsable MACH FAB 4.0. Le CEFRIO valide les demandes de versements des entreprises déposées à MACH FAB 4.0. tandis que le responsable les approuve et effectue les déboursés.



Les dépenses admissibles dans MACH FAB 4.0 :

(pour un maximum de 300 000\$ de contribution non remboursable)

Dépense Externe :

- Accompagnement par une firme externe
- Modification et « adaptabilité » de produits, procédés ou processus existants favorisant l'accroissement de la maturité numérique d'une entreprise
- Formateur

Dépense Interne Directe :

- Temps interne relié pour la définition des besoins, des objectifs, des fonctionnalités et expertises requises, rencontres et choix des experts, réalisation des documents de définition et d'approbation auprès de la direction (business case) ainsi que toute rencontre interne servant à la réalisation des livrables de définition des besoins ;
- Temps interne pour le travail pour la réalisation des principaux jalons du projet (cartographie, conception de fonctionnalité, d'interface, etc.), validation des propositions externes, bêta-test, validation de prototype et autre test, etc.
- Modification et « adaptabilité » de produits, procédés ou processus existants favorisant l'accroissement de la maturité numérique d'une entreprise
- Formation des employés

Dépense Interne Indirecte :

- Temps relié à la réalisation de la charte du projet suite à la pré-approbation du projet, facturation, mesure des résultats, etc.
- Temps relié au suivi de la réalisation du projet soit le temps d'un chargé de projet et d'une équipe projet en appui pour la réalisation des activités.

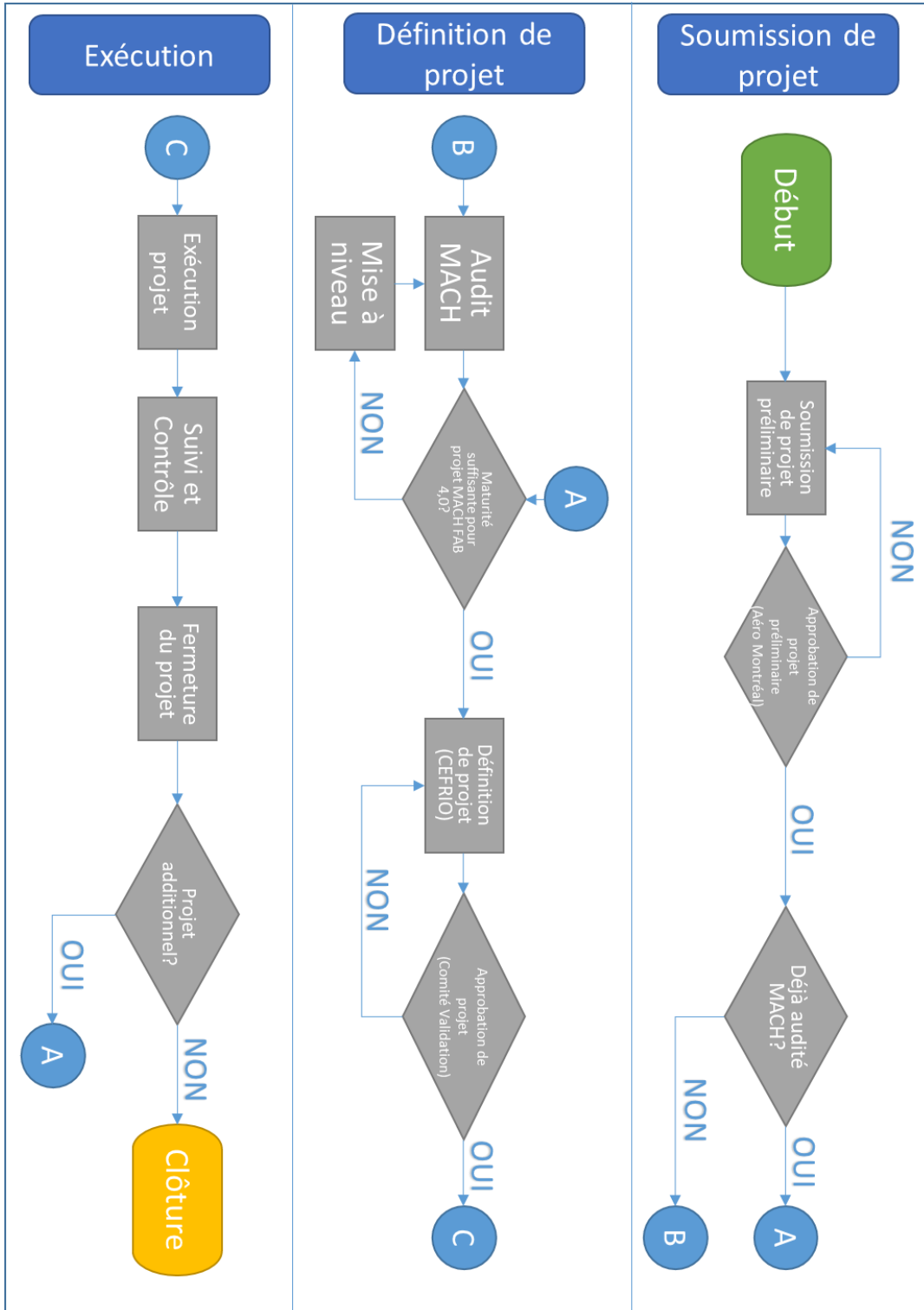
Les dépenses non admissibles dans MACH FAB 4.0 :

- Achat d'équipement et de machinerie
- Logiciels (portion « Off the shelf »)



Annexes

Diagramme de l'initiative MACH FAB 4.0





Cadre technologique

« Dans le cadre de MACH FAB 4.0, Aéro Montréal, le gouvernement du Québec et leurs partenaires souhaitent soutenir la transformation numérique et favoriser l'implantation de la fabrication avancée au sein des PME du secteur aérospatial québécois et, plus encore, faciliter le développement d'avantages compétitifs fondés sur des capacités 4.0. »

Les projets sélectionnés dans l'initiative MACH FAB 4.0 devront mettre en œuvre les technologies liées aux piliers du 4.0 afin que l'entreprise se dote de nouvelles capacités dans le but d'augmenter sa maturité numérique.

Le but visé : Augmenter la maturité numérique des entreprises

Afin de bien cadrer l'ensemble du portefeuille, la grille de maturité numérique des processus sera utilisée.

À terme, les projets réalisés devront permettre d'augmenter la maturité numérique de l'entreprise et du secteur. Le soutien financier et le cadre d'accompagnement proposés visent l'acquisition, par les entreprises, des plus hauts niveaux de maturité technologique des processus que sont la « prédiction » et la « pleine autonomie ».

1. **Artisanal** : Processus manuel, bureautique
2. **Discipliné** : Processus soutenus par plusieurs outils non intégrés
3. **Intégration** : Processus soutenus par un logiciel intégré/solutions interconnectées
4. **Prédiction** : Usage des données numériques dans la prise de décision
5. **Autonomie** : Autodiagnostic des problèmes, intelligence et adaptation à l'environnement, à l'utilisateur et au produit

Cible

Acquisition de capacités 4.0

Par conséquent, les initiatives soumises devront favoriser chez les entreprises tout développement numérique dans le but d'obtenir des capacités de surveillance, de contrôle, d'automatisation/rétroaction de procédés et de processus liés à la fabrication ainsi qu'à d'autres activités clés de l'entreprise.

Les capacités 4.0 se déclinent en quatre niveaux. L'obtention de ces capacités permettra aux entreprises d'améliorer leur maturité numérique.



NIVEAU 1 – Surveillance. Collecte et validation de données en temps réel sur l'état global d'un processus. Permet l'émission d'alertes en cas de changement de situation.

NIVEAU 2 – Contrôle. Utilisation d'algorithmes à partir d'un historique de données validées et de sources multiples, permettant de déceler des situations, de prévoir des tendances, d'identifier des « comportements types » où une décision est requise.

NIVEAU 3 – Optimisation. Optimisation de la performance et replanification en temps réel de diverses fonctions (approvisionnement, logistique, contrôle de qualité, etc.) en réaction aux aléas et changements imprévus.

NIVEAU 4 – Automatisation/rétroaction. Interconnexion de systèmes « intelligents » capables d'apprendre de leur environnement, de s'autodiagnostiquer, de prédire leur évolution dans le temps et de s'autoajuster.

Utilisation des technologies du 4.0

Dans le but de développer des capacités 4.0 et de permettre d'obtenir une maturité de prédiction et d'autonomie, les entreprises devront démontrer l'intention de faire un usage intensif de diverses technologies. Dans le cadre de l'initiative MACH FAB 4.0, les partenaires souhaitent faciliter le recours aux piliers technologiques associés au 4.0 (voir liste proposée) :

1. Cyberphysique (capteurs, actionneurs, logiciels)
2. Réalité augmentée
3. Internet des objets (RFID, réseau -WSN, RSN- *middleware* et logiciels)
4. Cloud (IaaS, SaaS, PaaS, data centers)
5. Big data (HPC, HPCC et HADOOP-YARN)
6. Cybersécurité (RPV, P2P, PIR, DNSSEC, étiquettes RFID...)
7. Robots/machines autonomes (incluant fabrication 3D)
8. Systèmes de simulation (jumeaux numériques, logiciels de simulation)
9. M2M (protocole TCP/IP, IGRS, UPnP, DLNA, OPCUA,...)
10. *Intelligence artificielle

Des projets visant l'introduction de logiciel/progiciel de type MES, PLC, robots, PLM, WMS/ SCM, de traçabilité, de capacité de type BI, de FMC/FMS ou encore, de capacité « *analytics* » sur le web sont considérés comme des outils liés à une maturité numérique des processus avancée.

Ceux-ci peuvent être considérés valides pour l'initiative s'il est clairement démontré le gain de maturité et de capacité qu'ils apportent. Les projets n'incluant pas au moins une de ces technologies ne seront pas retenus.