

Activité de mobilisation

## Micro-stage 2

Atelier en personne

Date : 24 septembre 2024

INSTITUT POUR LA MOBILITÉ  
ET L'AÉROSPATIALE AU CANADA

CANADIAN MOBILITY AND  
AEROSPACE INSTITUTE

# Espace Aéro

# Gabarit du livrable

# Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

Le gabarit peut être dupliqué autant de fois que le groupe aura identifié de sujet de recherche, il n'y a pas de limite au nombre de sujets de recherche.

1 page = 1 sujet de recherche

## Table 1 – Opération des aéronefs et opérations aéroportuaires

Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

**Nom de votre sujet de recherche :** L'aéroport net zéro

### Formulez la question

Comment construire l'aéroport à 0% d'émission ?

### Identifiez les parties prenantes

Les compagnies aériennes  
Le gouvernement  
La communauté écologique

### Listez les ressources critiques

1. Utiliser les résidus agricoles ou aménager des terres agricoles pour produire le SAF.
2. Subvention
3. Personnel
4. Aéroport de test

### Listez les enjeux potentiels et réponses envisageables à ces enjeux

- Approvisionnement et stockage du SAF ?  
Construction de nouveaux oléoducs. On pourrait utiliser les infrastructures actuelles déjà utilisées pour transporter le carburant fossile.
- Production du SAF : il y en a très peu et c'est coûteux pour le moment. Des subventions sont nécessaires pour démarrer l'entreprise.

## Table 2 – Fabrication

Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

**Nom de votre sujet de recherche :** Amélioration de gestion de production

### Formulez la question

Comment la R&D et l'innovation peuvent-elles aider les entreprises à améliorer leur productivité ?

### Identifiez les parties prenantes

Listez les enjeux potentiels et réponses envisageables à ces enjeux

- Éléments ergonomiques
- Capacité à faire de la démonstration technologique
- Résistance aux changements

### Listez les ressources critiques

1. Outils numériques
2. Robotisation, automatisation (interface homme-machine)

## Table 2 – Fabrication

Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

Nom de votre sujet de recherche : Eco-conception

### Formulez la question

Comment concevoir les procédés de fabrication afin de minimiser l'impact environnemental lors du cycle de vie ?

Quels matériaux développer afin de diminuer l'impact environnemental pendant le cycle de vie de l'avion ?

Comment concevoir afin de minimiser l'impact environnemental du cycle de vie ?

### Identifiez les parties prenantes

Universités et centres de recherche : développer des technologies.

- Bombardier, Airbus, Pratt & Whitney Canada etc. (l'industrie)
- Air Canada (fin de vie, rentabilité etc.)
- Transport Canada (certification)
- Gouvernement politique (change tout le temps, réticence à supporter le domaine)

### Listez les enjeux potentiels et réponses envisageables à ces enjeux

- Certification : conception de produits certifiables par Transport Canada
- Penser à l'ensemble du cycle de vie : intégrer les experts de cycle de vie dans l'équipe
- Besoin d'agilité de l'industrie car il y a un enjeu de temps et de compétitivité
- Disponibilité et accessibilité des matériaux (rares)
- Collaboration entre toutes les parties prenantes : mise en place d'un système agile

### Listez les ressources critiques

1. Main d'œuvre : disponibilité et qualification nécessitant un programme universitaire et multidisciplinarité
2. Investissement capital
3. Centre de recherche collaboratif : accessibilité des technologies
4. Transfert de connaissance (partage)

## Table 3 – Écosystème de l'aviation

Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

**Nom de votre sujet de recherche :** Écosystème de l'aviation

### Formulez la question

Comment façonner l'espace Aéro pour faire évoluer l'écosystème de l'aviation au Québec ?

### Identifiez les parties prenantes

- Industries : maîtres d'œuvre (OIM), fournisseurs (rangs 1-2-3)
- Universitaires
- Main d'œuvre
- Centre de recherche
- Organismes
- Gouvernement
- Centres de formation
- Partenaires

### Listez les enjeux potentiels et réponses envisageables à ces enjeux

- Programmes de financement
- Disponibilité de la main-d'œuvre
- Ressources matérielles (équipements, laboratoires)

### Listez les ressources critiques

1. Biser les silos et relier les petits réseaux
  - Facilité, mobilité de la main-d'œuvre (entre entreprise et université et réciproquement)
  - Favoriser les espaces communs
  - Mettre en vitrine les projets collaboratifs
  - Mettre à disposition des programmes favorisant les projets collaboratifs
2. Favoriser les transferts technologiques
  - Accompagnement de l'idée vers la commercialisation
  - Mettre à disposition les laboratoires
  - Travailler avec les incubateurs d'entreprises

**Table 4 – Avions régionaux hybrides électriques**  
Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

**Nom de votre sujet de recherche :** Sécurité dans les avions régionaux hybrides actuels

### Formulez la question

Comment assurer le même niveau de sécurité que les avions actuels ont (propulsion thermique) ?

### Identifiez les parties prenantes

- Transport Canada
- Gouvernement, entités publiques et parapubliques
- Consommateurs, clients
- Organisme de standardisation et certification
- Compagnies et universités (responsables de modélisation)
- Organisations normatives

### Listez les enjeux potentiels et réponses envisageables à ces enjeux

- Normes internationales à respecter
- Financement
- Investissement pour obtenir le consensus de toutes les parties prenantes
- La complexité de mixer 2 systèmes

### Listez les ressources critiques

1. Main-d'œuvre spécialisée en sécurité et sûreté de fonctionnement : formation requise, expertise requise par l'immigration
2. Environnement pour effectuer les tests
3. Équipements de modélisation de systèmes complets, infrastructures
4. Création de modèles génériques (plateformes communes éventuellement)
5. Partage de l'information (rapports publics), tout en assurant une balance entre la collaboration et la compétitivité

**Table 4 – Avions régionaux hybrides électriques**  
Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

**Nom de votre sujet de recherche :** Avions autonomes urbains – drones

### Formulez la question

Drones urbains hybrides électriques : solution viable ?

### Identifiez les parties prenantes

- PME
- Gouvernement (fédéral, provincial, municipal)
- Organismes à but non lucratifs (OBNL)
- Population
- Opérateurs d'aéroport
- Venture capital

### Listez les enjeux potentiels et réponses envisageables à ces enjeux

- Loi : responsabilités en cas d'accidents etc.
- Pollution sonore et visuelle
- Sécurité et fiabilité
- Congestion aérienne
- Acceptabilité sociale
- Coût de la R&D
- Intégration dans le système actuel
- Respect des normes (certification)

### Listez les ressources critiques

1. Vertiports
2. Solutions de recharges électriques
3. Chaîne de production des drones
4. Personnel qualifié
5. Ressources légales
6. Assurance
7. Investisseurs
8. Centres d'innovation



**Table 4 – Avions régionaux hybrides électriques**  
Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

**Nom de votre sujet de recherche :** Acceptabilité sociale

### Formulez la question

Quelles sont les circonstances et les enjeux qui encouragent l'adoption des avions régionaux hybrides électriques et qui favorisent l'acceptation sociale de ces avions ?

### Identifiez les parties prenantes

- Consommateurs
- Compagnies aériennes et fabricants d'avions
- Gouvernements
- Opérateurs d'aéroports
- Fournisseurs d'énergie
- Transport Canada

### Listez les enjeux potentiels et réponses envisageables à ces enjeux

- Augmentation des prix pour l'ensemble des parties prenantes
- Logistique dans le management de plusieurs sources d'énergie
- Financement
- Mobilisation simultanée des parties prenantes pour opérer le changement
- Réglementation non existante, collaboration législative difficile
- Formation de pilotes aux avions régionaux

### Listez les ressources critiques

**Table 5 – Multimodalité et expérience utilisateur**  
Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

**Nom de votre sujet de recherche :** Conception d'infrastructures Vertiport

### Formulez la question

Comment concevoir un vertiport ?  
Notamment la localisation des  
'bases' et leur capacité.

Comment faire une intégration  
avec les infrastructures actuelles ?  
Au sol : voiture/route, train, métro  
avion.

### Identifiez les parties prenantes

- Nav Canada
- Transport Canada
- Villes
- Entreprises de services de mobilité (Uber, communauto)
- Hydro Québec
- Statistique Canada

### Listez les enjeux potentiels et réponses envisageables à ces enjeux

- Congestion : limite de chaque système d'aéroport
- Les eVTOL (décollage et atterrissage verticaux électriques) ne peuvent pas planer, une fois arrivés à destination ils doivent atterrir rapidement
- Avoir des simulations des flux de mouvements : tient compte de la capacité et de l'économie  
Mat Sim
- Climat

### Listez les ressources critiques

1. Gouvernement
2. Électricité
3. Acceptabilité sociale

**Table 5 – Multimodalité et expérience utilisateur**  
Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

**Nom de votre sujet de recherche :** Réduire la congestion

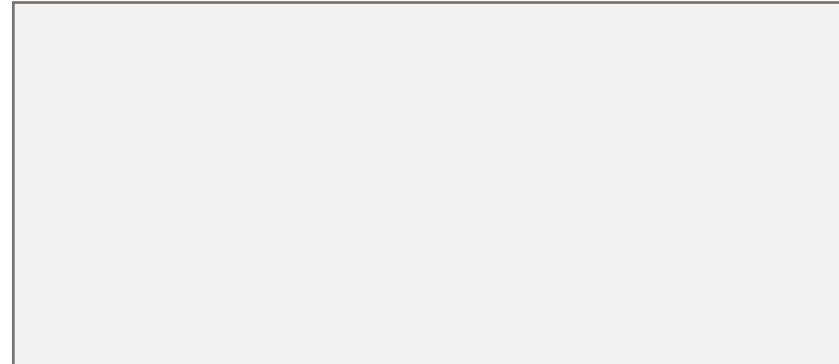
### Formulez la question

Comment optimiser les infrastructures de transport existants ?

Est-ce que l'automatisation des transports peut optimiser le flux de passagers par personne afin de réduire la congestion ?

Est-ce que la gestion de l'espace arien pourrait être optimisée ou gérée par une ou plusieurs compagnies ?

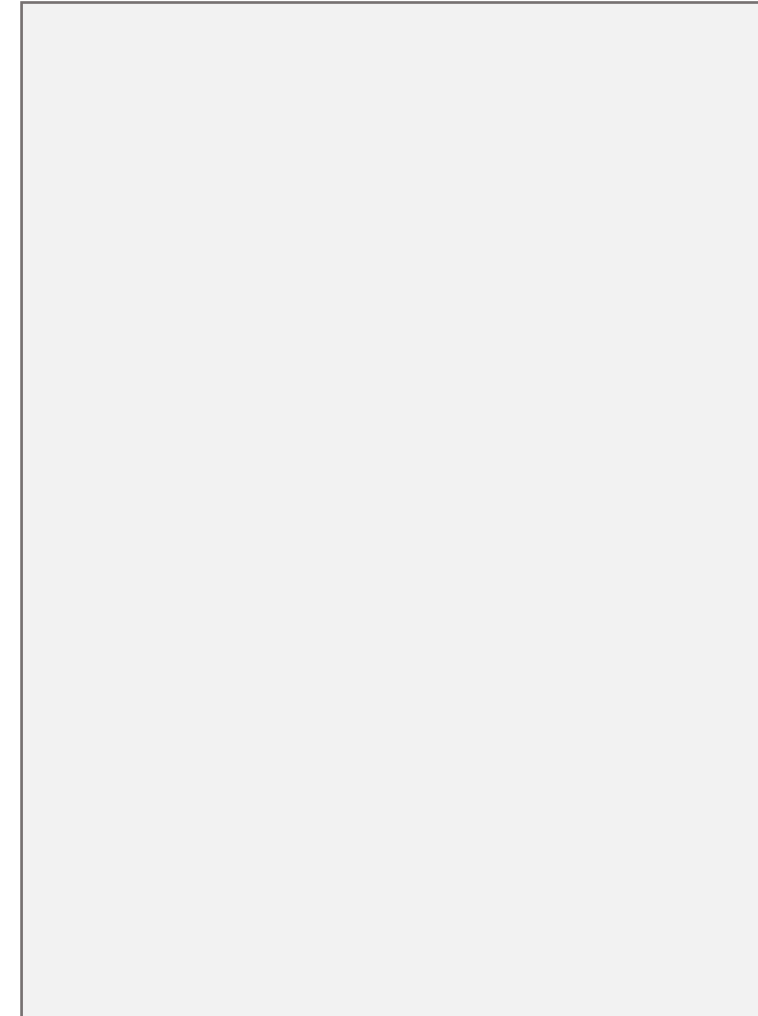
### Identifiez les parties prenantes



Listez les enjeux potentiels et réponses envisageables à ces enjeux

- Optimisation des flux en fonction de l'offre et de la demande

### Listez les ressources critiques



## Table 6 – Nouveaux types d'aéronefs, nouvelles propulsions, nouveaux carburants

Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

**Nom de votre sujet de recherche :** Certification of aircraft

### Formulez la question

How can the regulator contribute to developing a certification process that enables more efficient development of new technologies to reduce aviation's carbon footprint ?

### Identifiez les parties prenantes

- Transport Canada
- Icao : more regulation for SAF for it to be commerciable
- OEM
- PME

### Listez les enjeux potentiels et réponses envisageables à ces enjeux

- Hybrid electric : more electronic components , increase flammability criteria to issue equivalent level of safety
- More simulation test (super computer)

### Listez les ressources critiques

1. Test bed
2. Simulation test (super computer)
3. Special lab
4. Experimental aircraft
5. More research
6. Regulators
7. New university program (double development, multidisciplinary)
8. Non academic program can get involved : finance, law, engineering, environment)

**Table 7 – Collaboration Homme-Machine**  
Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

**Nom de votre sujet de recherche :** Accomplir une tâche en collaboration

### Formulez la question

Comment rendre l'automatisation plus fiable dans l'interaction homme-machine (IA) ?

Pourquoi fait-on une collaboration homme-machine ?

Quelle tâche et objectifs essayons-nous d'accomplir ?

La philosophie de conception est-elle explicite ?

### Identifiez les parties prenantes

- La technologie s'adapte à l'humain
- L'humain s'adapte à la technologie
- Collaboration entre le concepteur et l'utilisateur

Listez les enjeux potentiels et réponses envisageables à ces enjeux

L'humain devient moins compétent. Il faudrait former les humains à réagir aux situations d'urgences (renforcer le processus cognitif) pour les situations d'urgences ou imprévus.

### Listez les ressources critiques

1. Explication du processus de conception
2. Élaborer des formations expliquant le processus de conception (le pourquoi du comment)

## Table 8 –Infrastructure numérique, Réseaux et systèmes

Travail : définissez ce qui, selon vous, devrait faire l'objet de sujet de recherche

**Nom de votre sujet de recherche :** High performance computing and AI for secure, green and seamless advances air mobility

### Formulez la question

Quel type d'infrastructure et d'architecture informatique est pertinent et nécessaire ?

Comment rendre l'IA digne de confiance pour ces opérations critiques ?

Comment développer et adapter le cadre réglementaire existant ?

Comment minimiser l'empreinte carbone tout en surveillant et sécurisant les opérations (trafic aérien) ?

### Identifiez les parties prenantes

- OEMs (grandes compagnies)
- Le gouvernement (OACI, Transport Canada, CNRC)
- Organismes internationaux de régulation
- Suppliers
- Universités et centres de recherche
- Société

### Listez les enjeux potentiels et réponses envisageables à ces enjeux

- Acceptation sociale
- Réglementations (lenteur dans le développement et la mise en place)
- Comment vérifier et valider la conformité des infrastructures numériques, des réseaux de communication et des systèmes
- Évolution technologique et sécurité
- Compétition
- Formation

### Listez les ressources critiques

1. Talents et main d'œuvre qualifiée
2. Financement
3. Laboratoires
4. Infrastructures de recherche
5. Disponibilité des données de qualités
6. Corridors d'essai