

Énergie et construction en milieu nordique



BPA

Ingénierie
d'impact

**BLOUIN
-ORZES**



Réseau Énergie
et Bâtiments



Antoine Gagnon Griffin, ing., M.Ing.
BPA
Directeur, Projets Nordiques



Marc Blouin, architecte
Blouin Orzes architectes
Architecte sénior associé

Contexte historique et géographique

Le Nunavik, territoire semi autonome

POPULATIONS INUITES

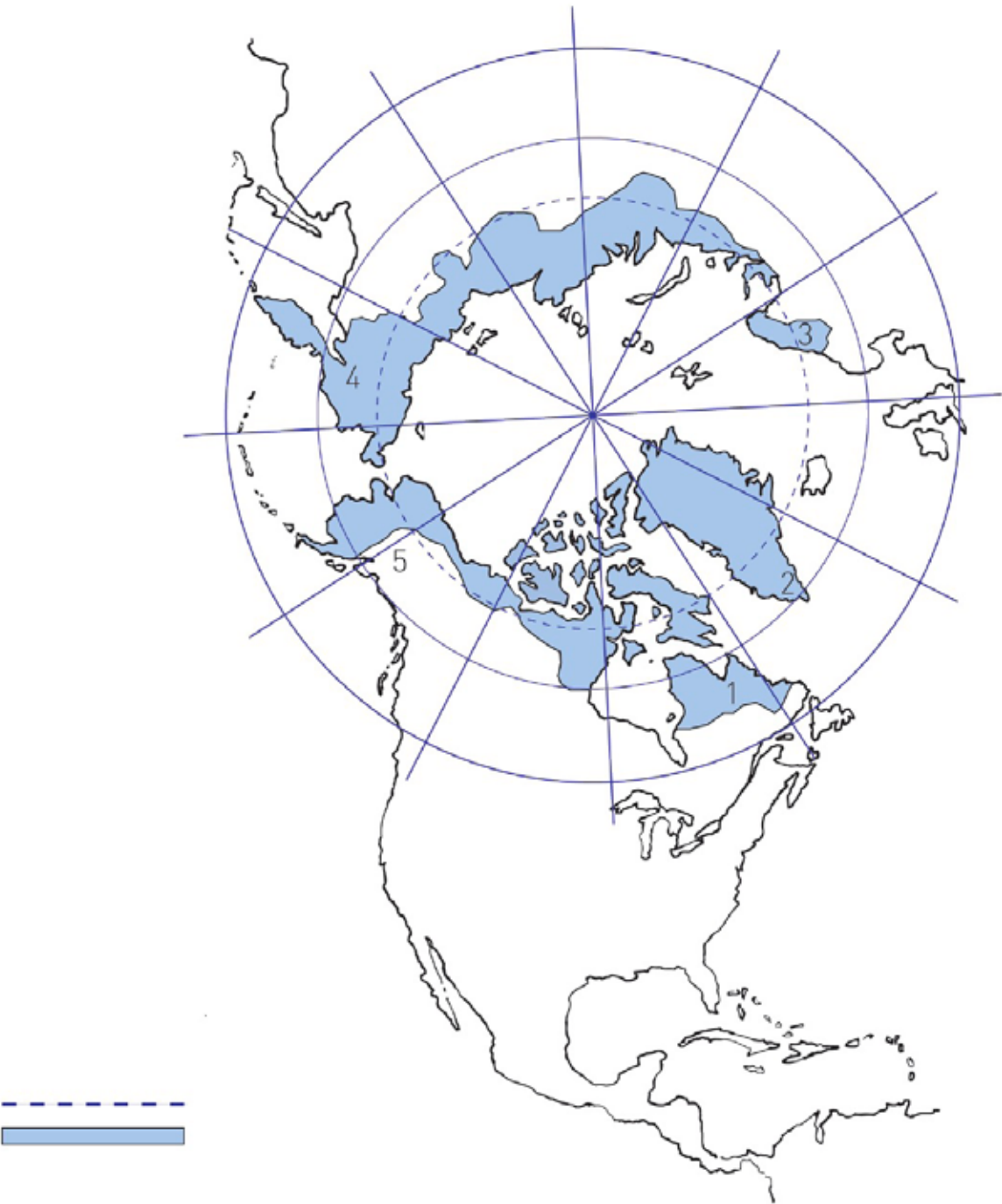
Carte de la région arctique

LÉGENDE

		Moyenne minimum oC	Moyenne maximum oC	Écart oC
1	Nunavik	-24	11	35
2	Groenland	- 8	7	15
3	Suède	- 3	18	21
4	Sibérie	-15	17	32
5	Alaska	-10	15	25

Cercle polaire
Populations Inuites de la région arctique

Source : Atlas canada



Contexte historique et géographique

Le Nunavik, territoire semi autonome

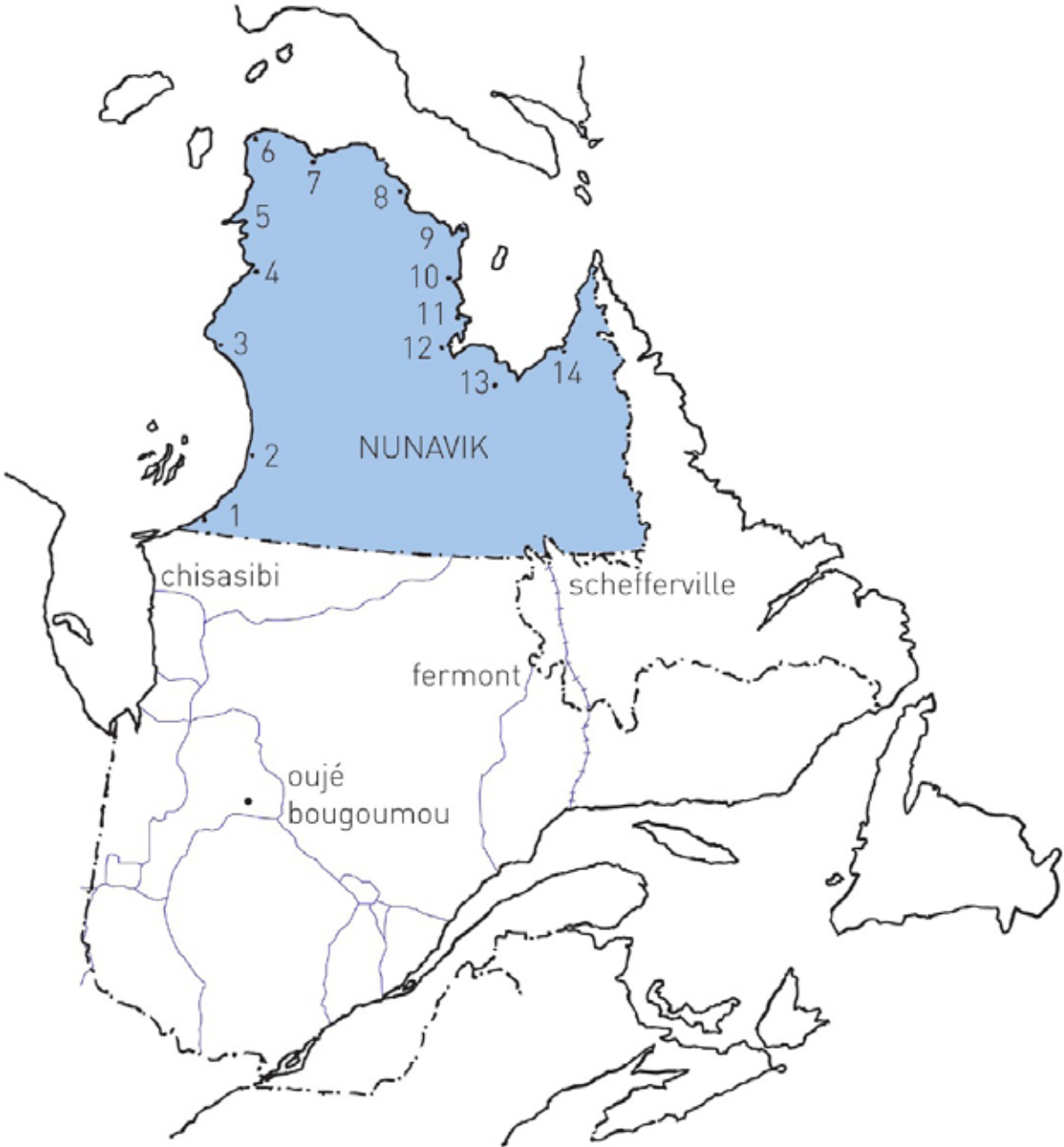
NUNAVIK

Carte du Québec

LÉGENDE

- 1. Kuujjuarapik / Whapmagoostui (792 +1048) hab.)
- 2. Umiujaq (541 hab.)
- 3. Inukjuak (1821 hab.)
- 4. Puvirnituk (2129 hab.)
- 5. Akulivik (642 hab.)
- 6. Ivujivik (412 hab.)
- 7. Salluit (1580 hab.)
- 8. Kangiqsujuaq (837 hab.)
- 9. Quaqtaq (453 hab.)
- 10. Kangirsuk (561 hab.)
- 11. Aupaluk (233 hab.)
- 12. Tasiujaq (420 hab.)
- 13. Kuujjuaq (2668 hab.)
- 14. Kangiqsualujjuaq (956 hab.)

Total Nunavik 14045 habitants



Contexte historique et géographique

Le Nunavik, territoire semi autonome

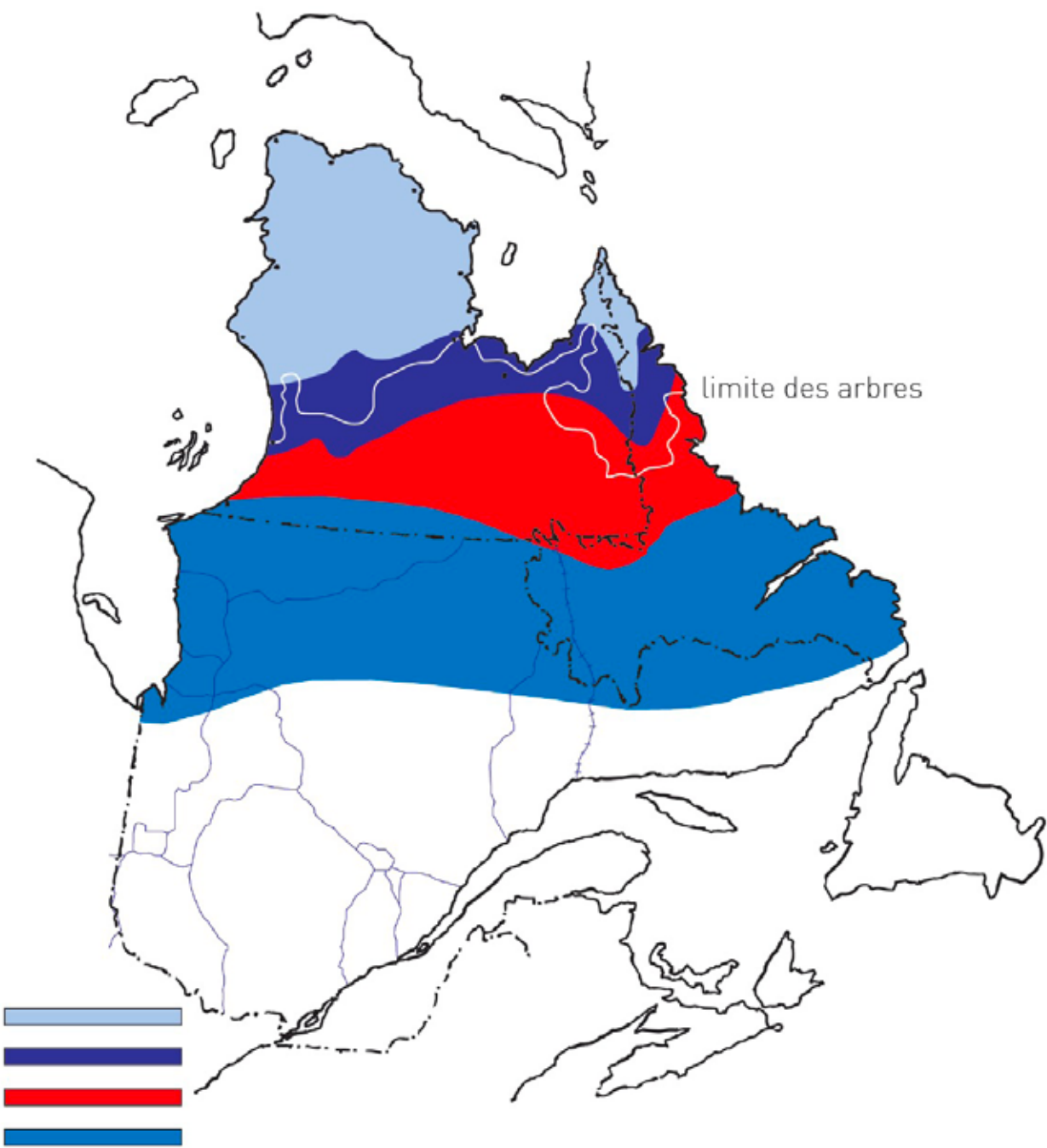
PERGÉLISOL

Carte du Québec

LÉGENDE

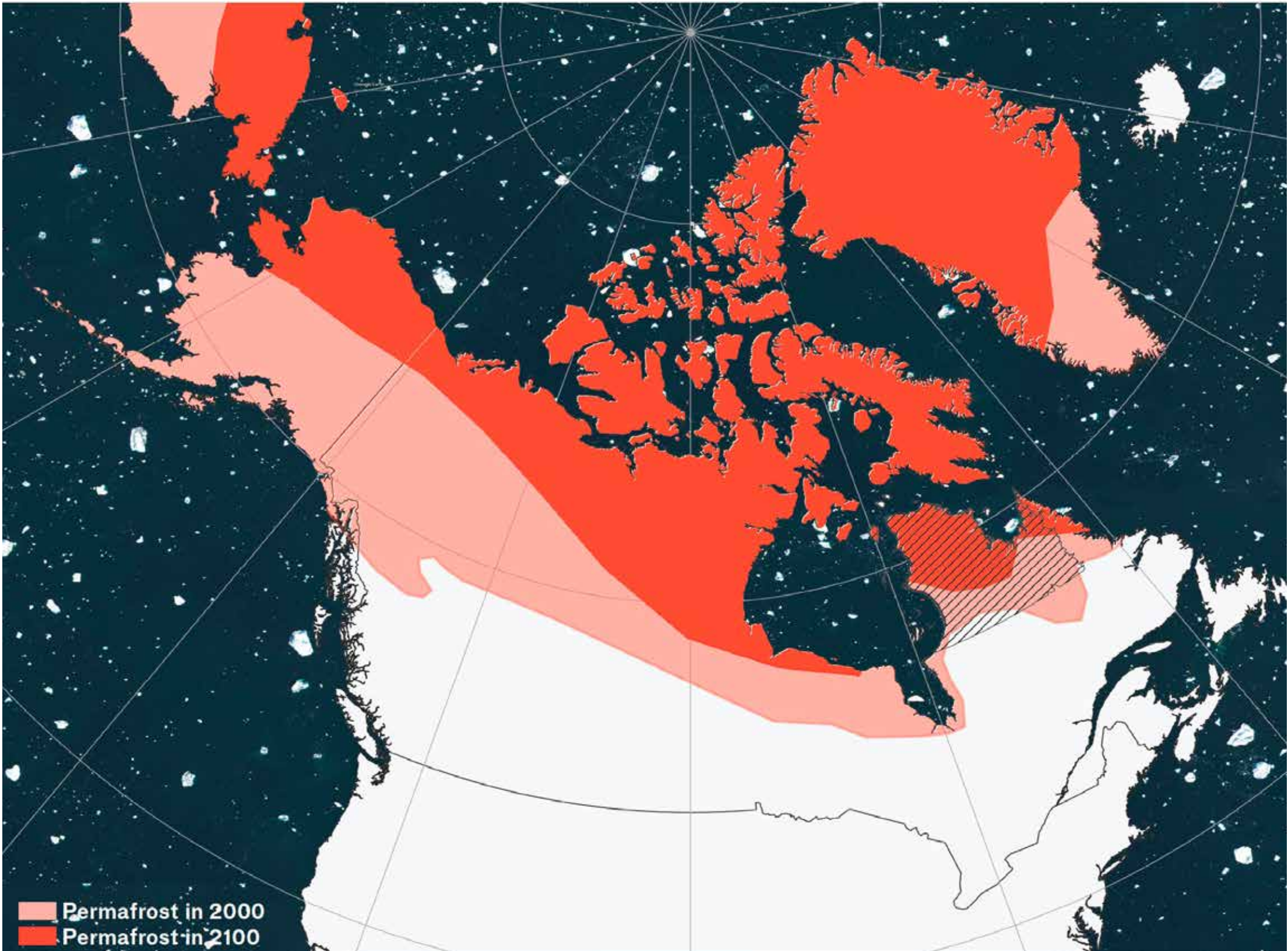
- 1. Pergélisol continu (90% –100%)
- 2. Pergélisol discontinu étendu (50% – 90%)
- 3. Pergélisol discontinu sporadique (10% – 50%)
- 4. Îlots de pergélisol (0% – 10%)

Source : Atlas canada



Contexte historique et géographique

Le Nunavik, territoire semi autonome



Fonte du pergélisol

Contexte historique et géographique

Le Nunavik, territoire semi autonome

Chemin de l'aéroport,
Village nordique de Salluit

Énergie et construction en milieu nordique

2025-11-12

7



Climat et éloignement

Transport

Transporte de matériaux
2 ou 3 livraisons par année
de juillet à octobre



Climat et éloignement

Transport



Transporte de matériaux
2 ou 3 livraisons par année
de juillet à octobre

Climat et éloignement

Transport

Transporte de matériaux
2 ou 3 livraisons par année
de juillet à octobre



Climat et éloignement

Échéancier



Transport des travailleurs : fly in / fly out

Énergie et construction en milieu nordique

Climat et éloignement

Énergie fossile

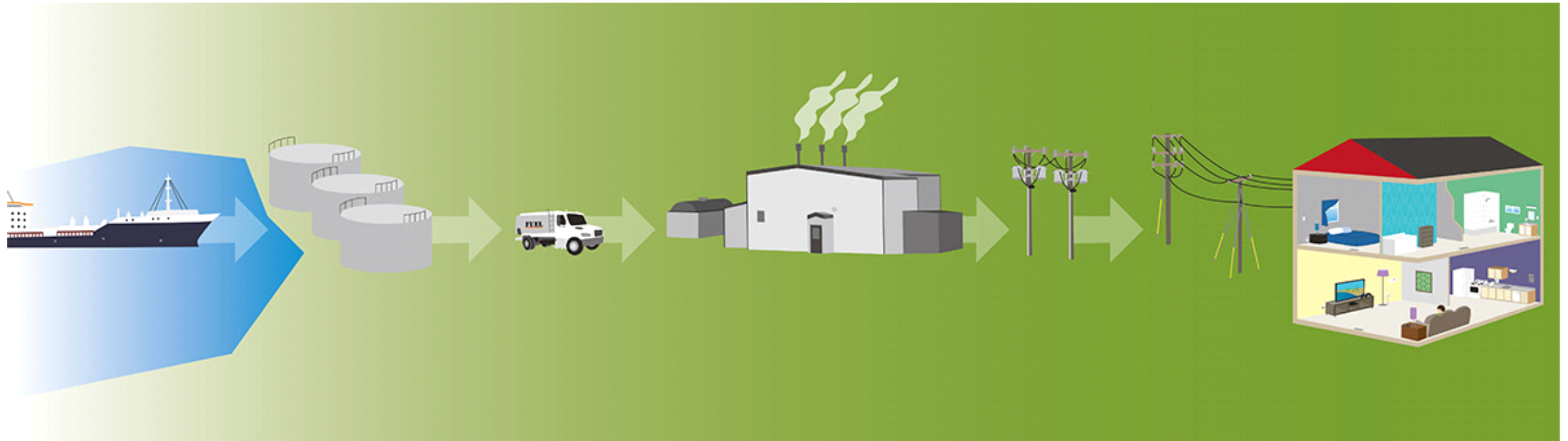


Schéma sur la production
d'énergie au Nunavik
(source : Hydro-Québec)

Climat et éloignement

Énergie fossile



Livraison par transport maritime

Énergie et construction en milieu nordique

2025-11-12

13

Climat et éloignement

Énergie fossile

- Stockage de mazout
 - Production d'électricité
 - Chauffage des bâtiments
 - Véhicules et aviation



Réservoir diésel,
Village nordique de Umiujaq

Climat et éloignement

Énergie fossile

- Centrales thermiques
- Réseaux autonomes



Centrale thermique,
Village nordique de Umiujaq

Climat et éloignement

Énergie fossile

- Quadruplex typique
 - Besoin en chauffage théorique pour 1 an de 137 GJ d'énergie, ou **3544 litres de mazout**

Quadruplex de type M4, présent dans tous les villages au Nunavik



Climat et éloignement

Énergie fossile

- Quadruplex typique
 - Besoin en chauffage théorique pour 1 an de 137 GJ, ou 3544 litres de mazout
- Chauffage au mazout :
 - **4170 litres de mazout**
 - 1.8 réservoirs de mazout

Chauffage au mazout



Efficacité ≈ 85%

=

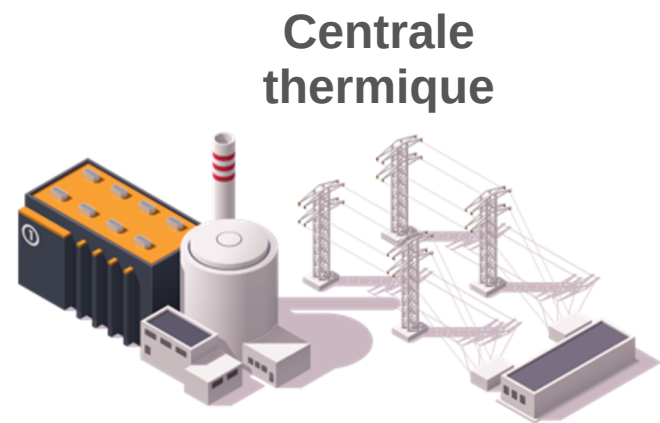


NOTE : Un réservoir de mazout de 550 imp. gal. (2500 litres) à été utilisé comme référence

Climat et éloignement

Énergie fossile

- Quadruplex typique
 - Besoin en chauffage théorique pour 1 an de 137 GJ, ou 3544 litres de mazout
- Chauffage au mazout :
 - 4170 litres de mazout
 - 1.8 réservoirs de mazout
- Chauffage électrique :
 - **9920 litres de mazout**
 - 4.4 réservoirs de mazout



Centrale thermique

Efficacité ≈ 35%



Chauffage électrique

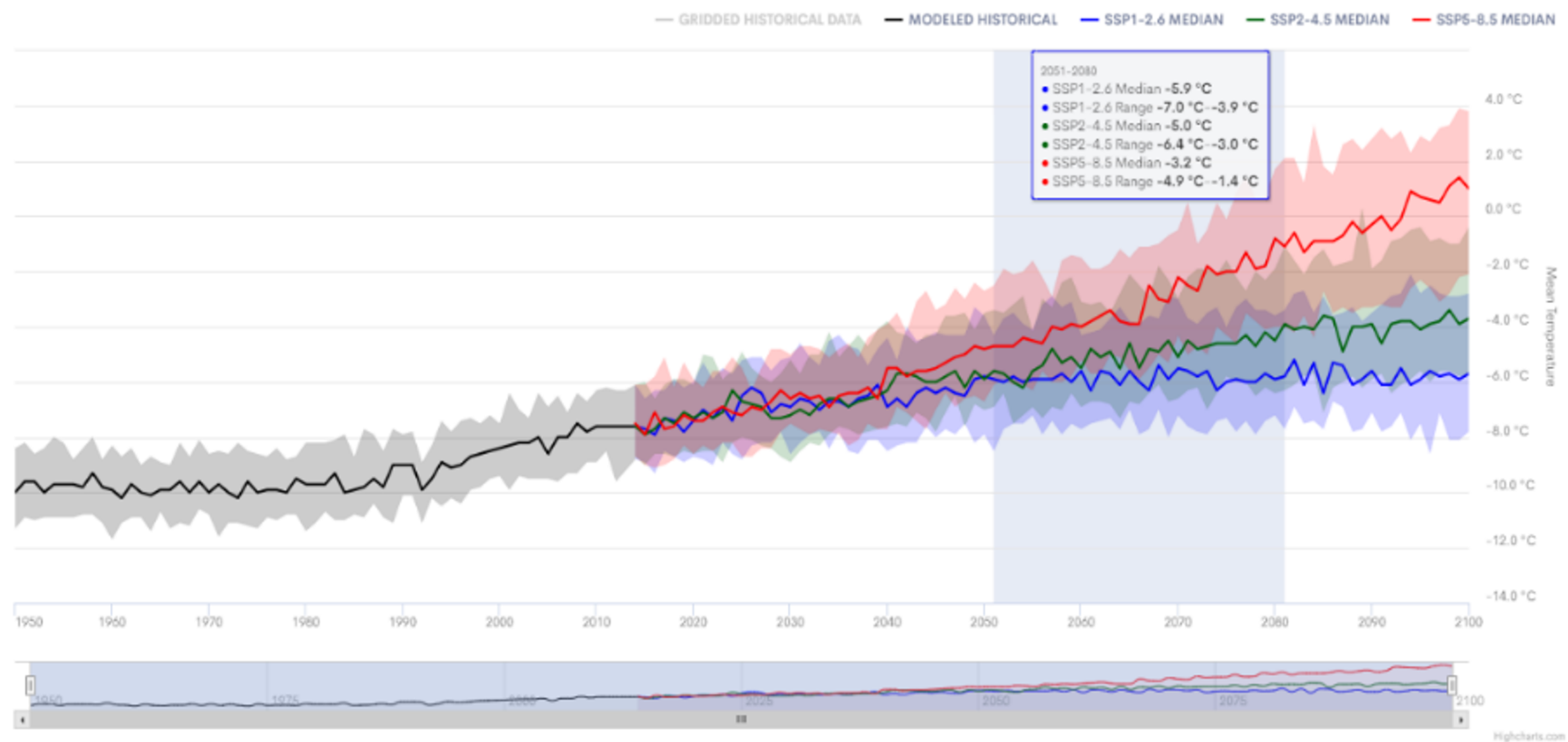
Efficacité = 100%



NOTE : Un réservoir de mazout de 550 imp. gal. (2500 litres) à été utilisé comme référence

Climat et éloignement

Réchauffement



Température moyenne à Iqaluit, Nunavut
selon différents scénarios de trajectoires
socio-économiques partagées
(source: climatedata.ca)

Climat et éloignement

Climatisation



Maison construite en 2024 à Kangiqsualujjuaq, Nunavik avec une unité de climatisation

Climat et éloignement

Aqueduc et égouts

- Présents dans une (1) communauté au Nunavik :
 - Kuujjuarapik
- Stockage local d'eau potable et d'eau usée dans les treize (13) autres communautés au Nunavik



Raccords aux services municipaux d'un 5-plex à Rankin Inlet, Nunavut

Climat et éloignement

Eau potable / eaux usées



Prise d'eau potable
Village nordique de Umiujaq

Énergie et construction en milieu nordique

Climat et éloignement

Eau potable / eaux usées



Station de pompage / Usine de filtration
Village nordique de Umiujaq

Climat et éloignement

Eau potable / eau usées

- Service par camion-citerne



Réservoirs de stockage d'eau potable (gauche) et d'eau usée (droite) au Nunavik (Photos prises à Salluit et à Kangiqsujaq)

Climat et éloignement

Eau potable / eau usées

- Témoins lumineux



Témoins lumineux extérieurs sur un bâtiment à Akulivik, Nunavik



Climat et éloignement

Balcon d'accès

- Salle mécanique
- Raccords mécaniques
- Réservoir de mazout



Kativik Ilisarniliriniq-
Commission scolaire du Nunavik
Logements triplex
Village nordique de Umiujaq

Climat et éloignement

Étalement des villages



Développement du Village nordique de Kuujuaq

Énergie et construction en milieu nordique

2025-11-12

27

Climat et éloignement

Rues et fondations



Nouvelles rues et construction
sur remblai granulaire
Village nordique de Inukjuak

Climat et éloignement

Gestion des déchets



Recyclage de métal
Village nordique de Umiujaq

Climat et éloignement

Gestion des déchets



Recyclage de métal
Village nordique de Umiujaq

Défis et opportunités

Implication des communautés

Consultations publiques pour
l'implantation d'une résidence pour
ainées
Village nordique de Inukjuak



Défis et opportunités

Espaces froids / tempérés / chauffés



Entreposage froid
Village nordique de Puvirnituk

Défis et opportunités

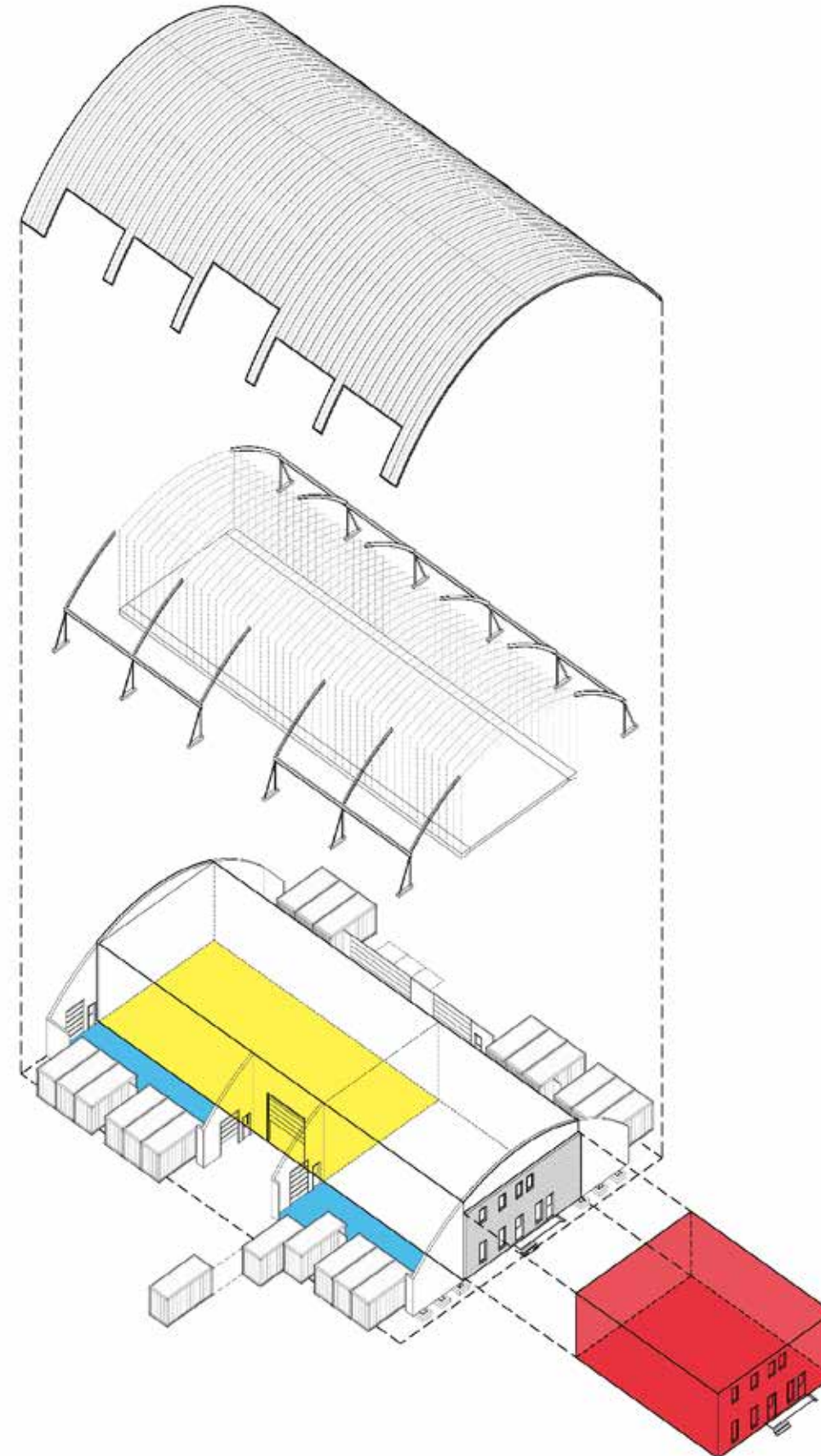
Espaces froids / tempérés / chauffés



Entrepôt multifonctionnel
Office d'habitation du Nunavik
Village nordique de Salluit

Défis et opportunités

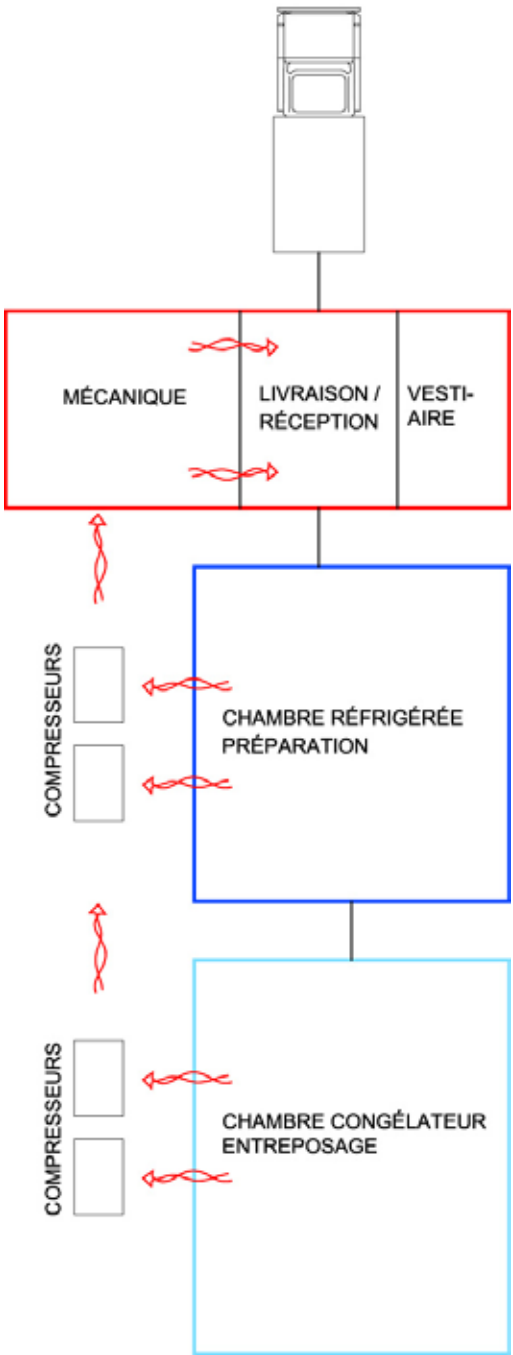
Espaces froids / tempérés / chauffés



Entrepôt multifonctionnel
Office d'habitation du Nunavik
Prototype

Défis et opportunités

Espaces froids / tempérés / chauffés



Congélateur communautaire
Prototype

Défis et opportunités

Espaces froids / tempérés / chauffés



Piscine serre
Village nordique de Puvirnituq

Défis et opportunités

Espaces froids / tempérés / chauffés



Morgue
Village nordique de Umiujaq



Défis et opportunités

La préfabrication



Salle multifonctionnelle Katittavik
Village nordique de Kuujjuaraapik

Défis et opportunités

La préfabrication

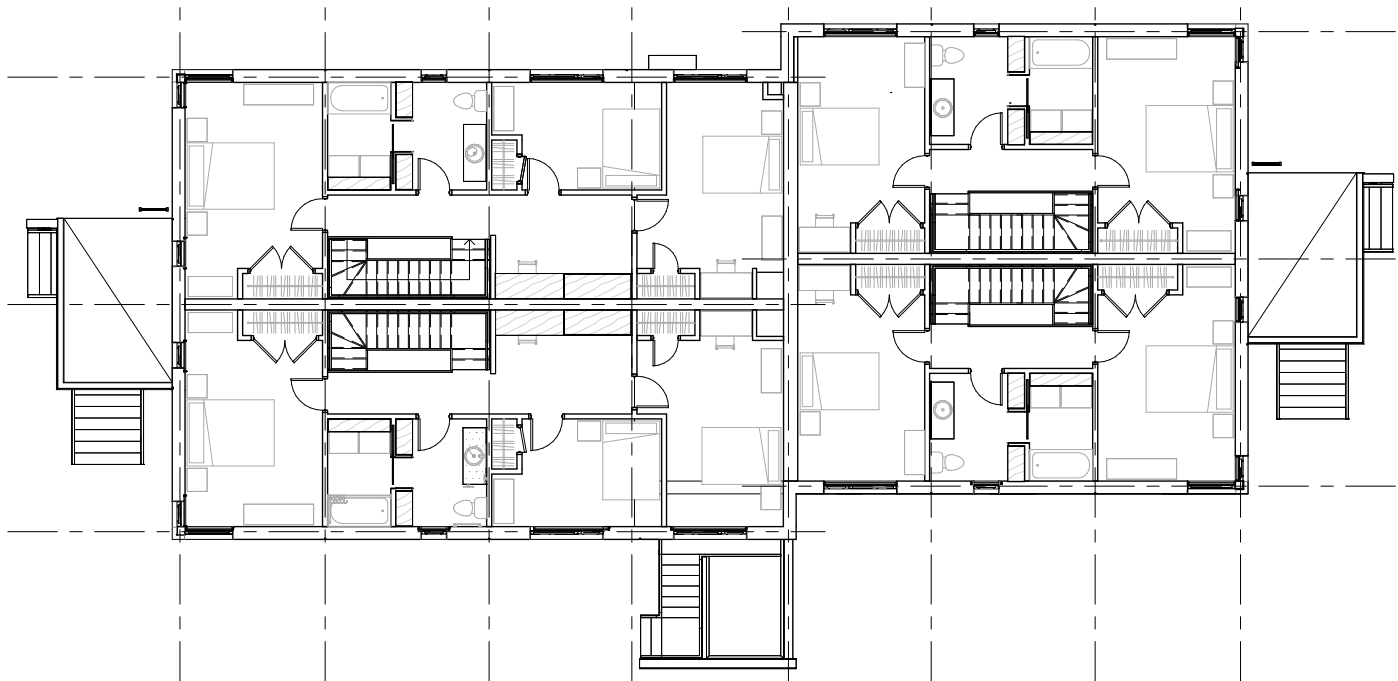
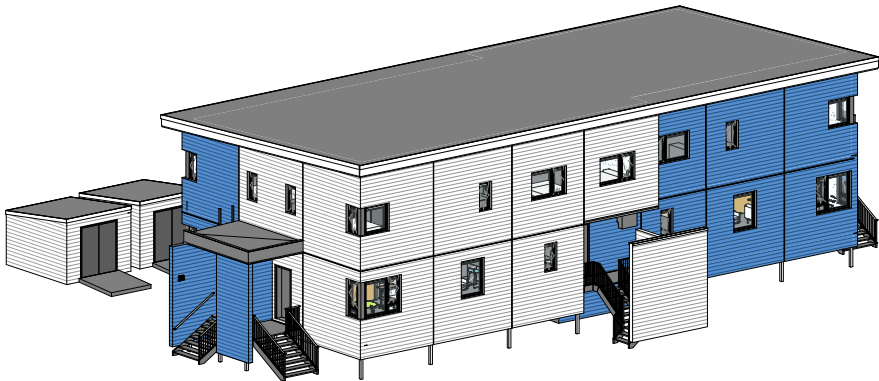
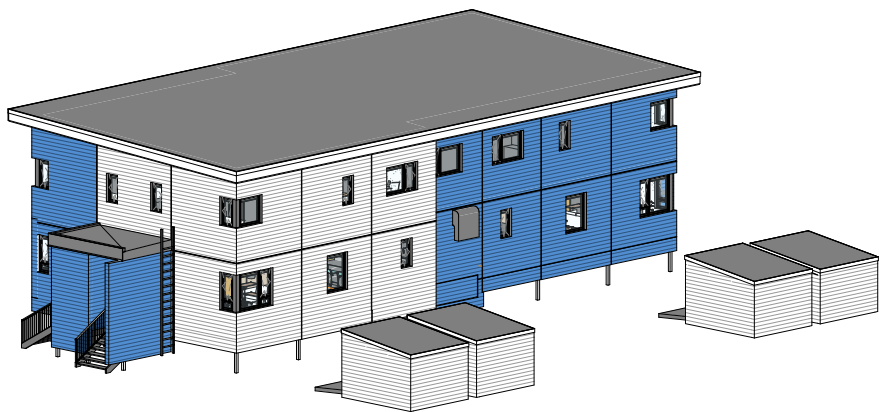


Kativik Iisarniliriniq-
Commission scolaire du Nunavik

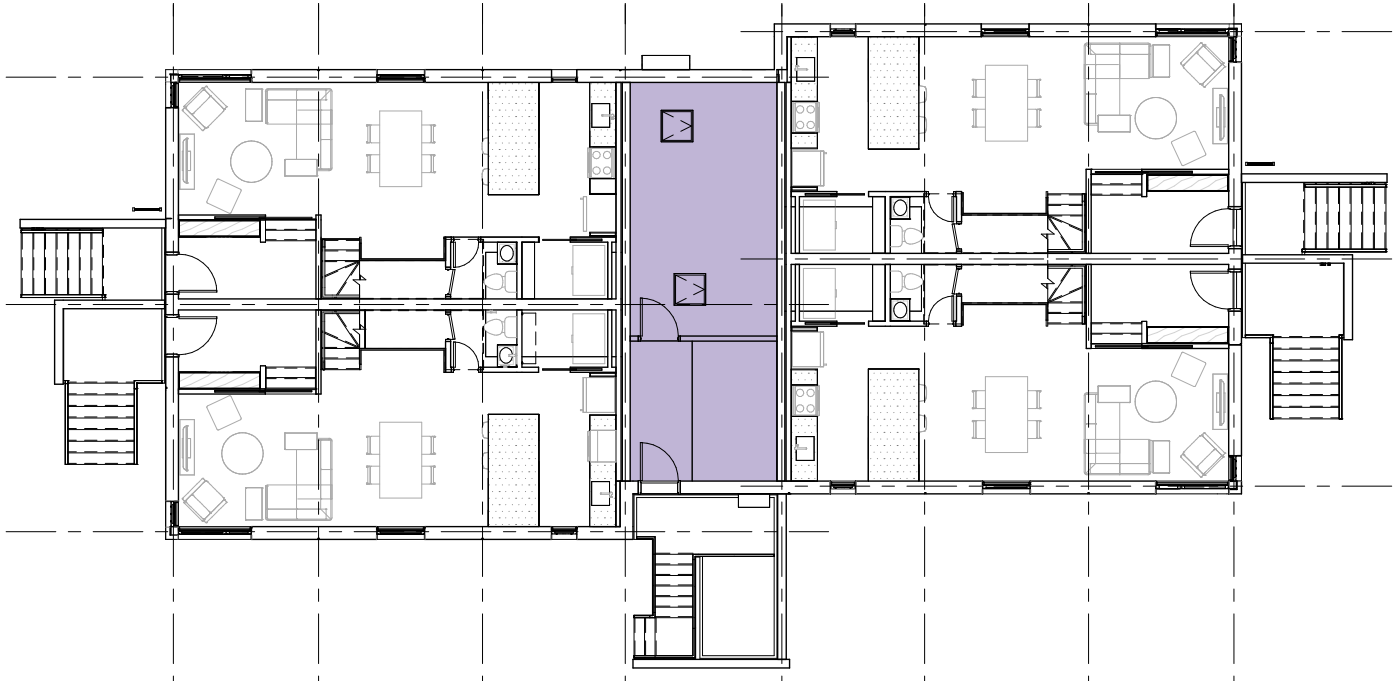
Logements 4 plex bi-énergie
Village nordique de Inukjuak

Défis et opportunités

La préfabrication



Étage



Rez de chaussée

Défis et opportunités

La préfabrication



Défis et opportunités

La préfabrication



Défis et opportunités

La préfabrication

Kativik Iisarniliriniq-
Commission scolaire du Nunavik

Logements 4 plex bi-énergie
Village nordique de Inukjuak



Défis et opportunités

Projet Innavik

- Centrale hydro-électrique de 7.5 MW à Inukjuak

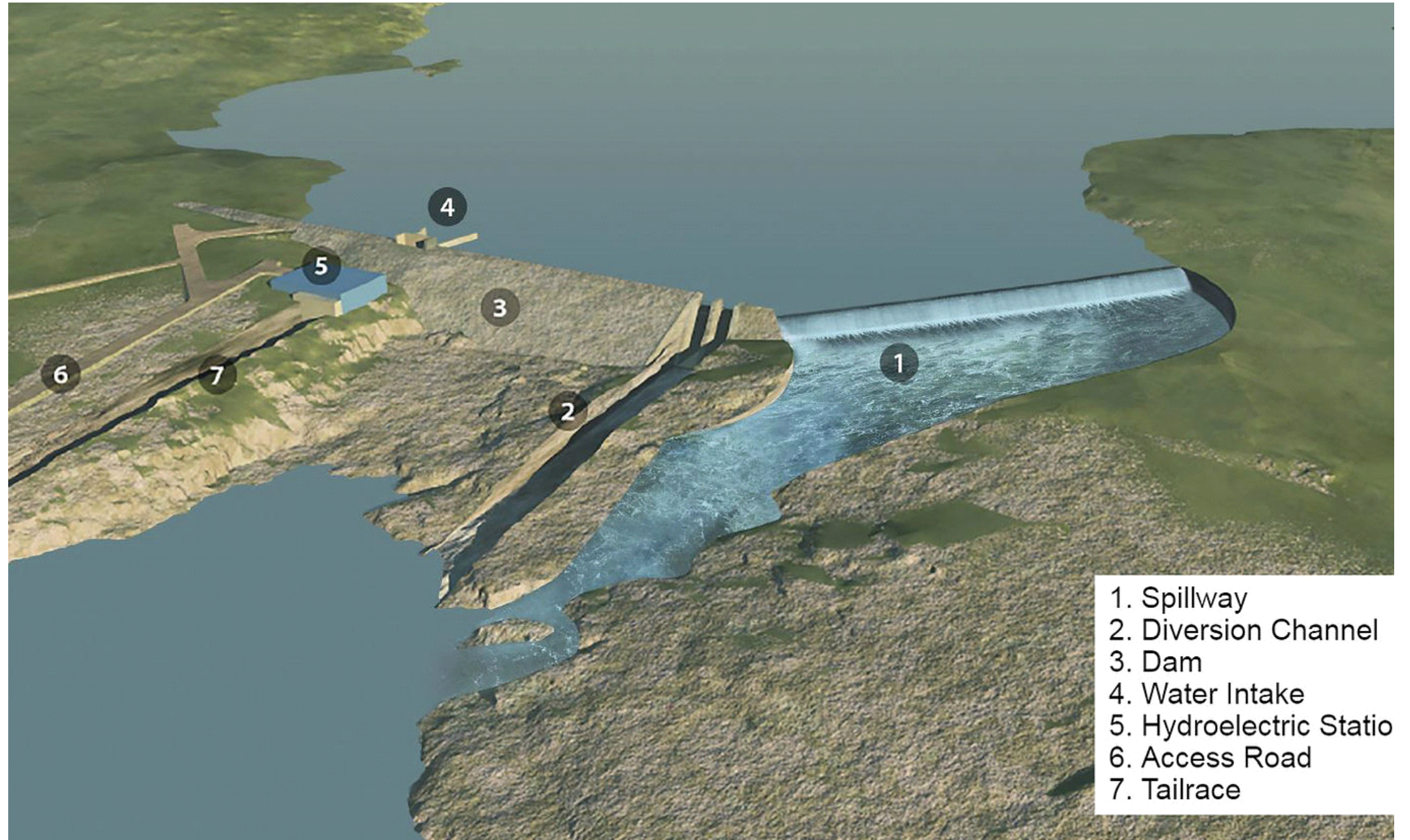
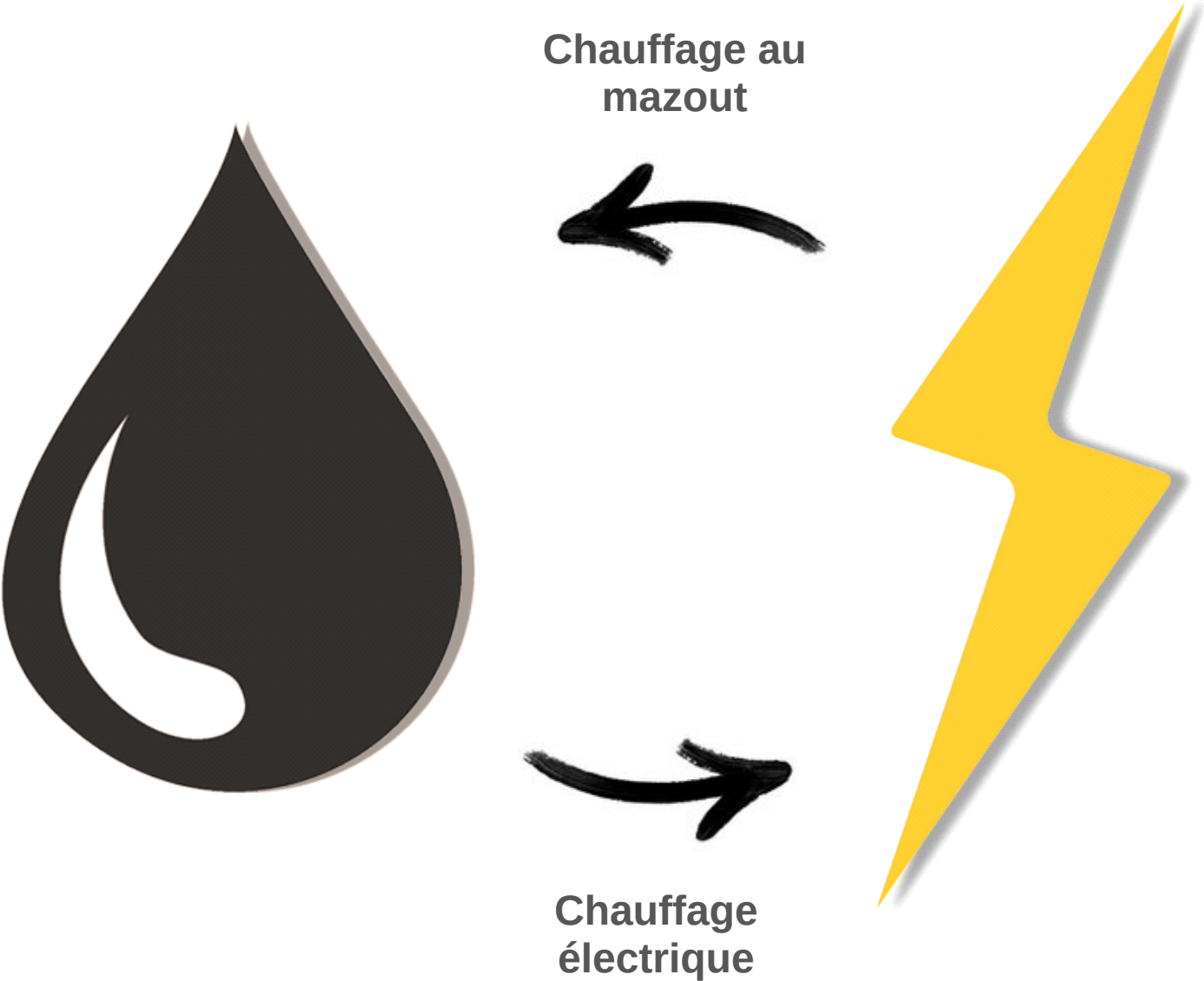


Illustration de la centrale hydro-électrique à Inukjuak (source: Innavik Hydro)

Défis et opportunités

Bi-énergie au Nunavik



Défis et opportunités

Bi-énergie au Nunavik

Contrôleur bi-énergie à Inukjuak, Nunavik,



Étude de cas bi-énergie

Logements 4 plex bi-énergie



Illustration des logements au
Village nordique de Inukjuak

Kativik Ilisarniliriniq-
Commission scolaire du Nunavik

Énergie et construction en milieu nordique

2025-11-12

47

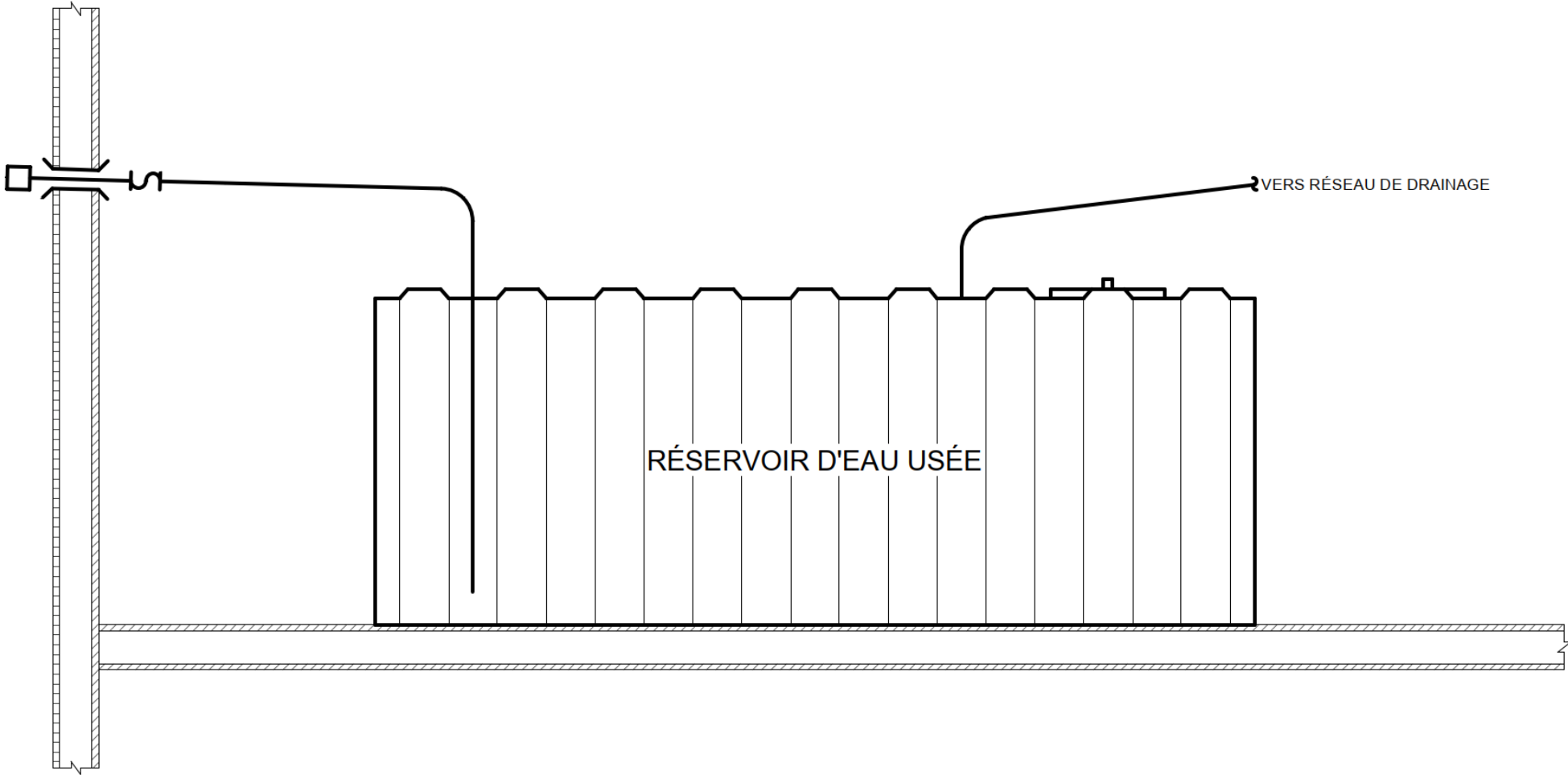
Étude de cas bi-énergie

Logements 4 plex bi-énergie

- Systèmes mécaniques



Raccords de soutirage d'eau usée à Sanirajak, Nunavut



DÉTAIL DE RACCORDEMENT D'UN RÉSERVOIR D'EAU USÉE
(NAE)

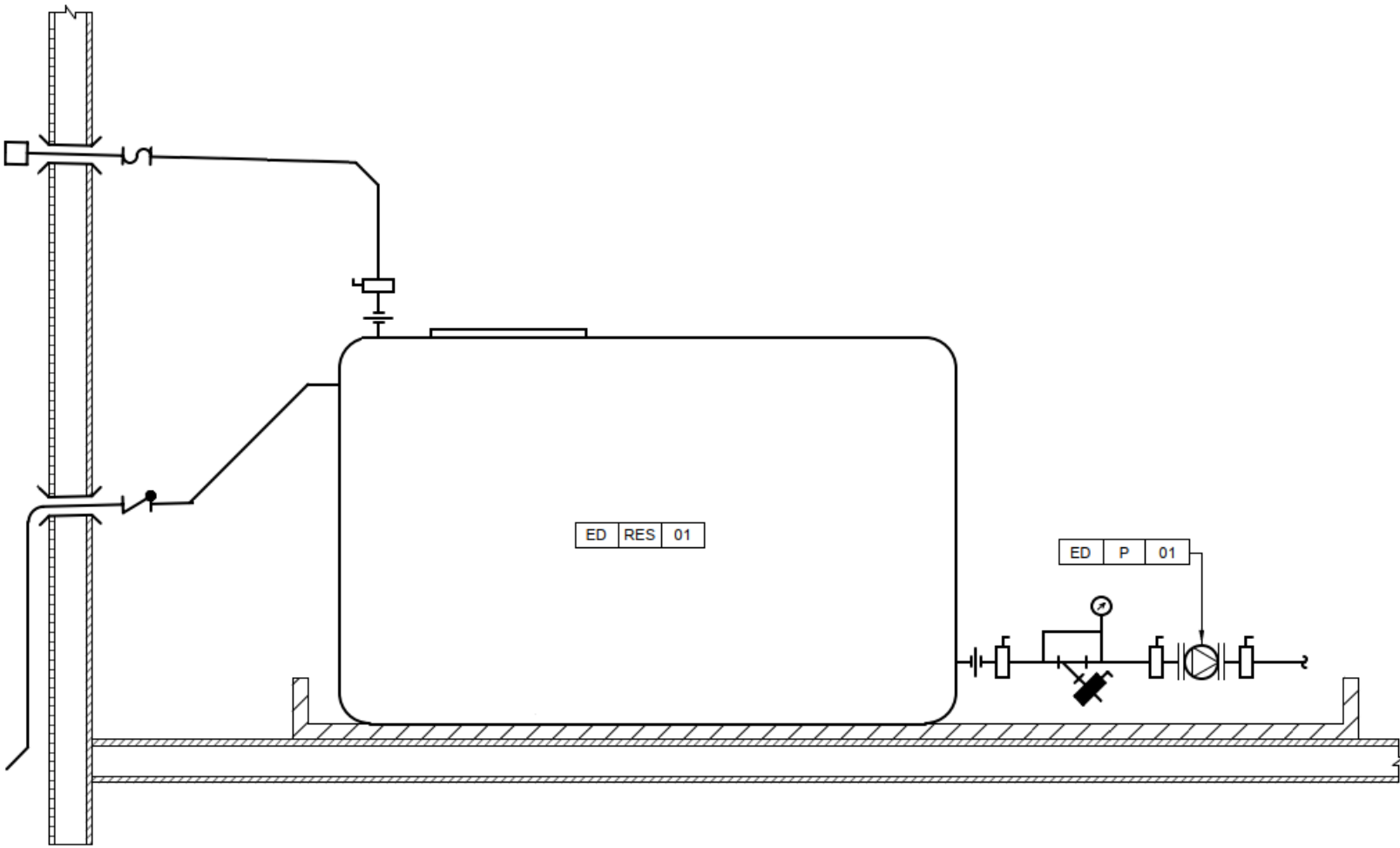
Étude de cas bi-énergie

Logements 4 plex bi-énergie

- Systèmes mécaniques



Raccords de remplissage d'eau potable à Quaqtaq, Nunavik



DÉTAIL D'ALIMENTATION D'EAU POTABLE
(NAE)

Étude de cas bi-énergie

Logements 4 plex bi-énergie

- Systèmes mécaniques

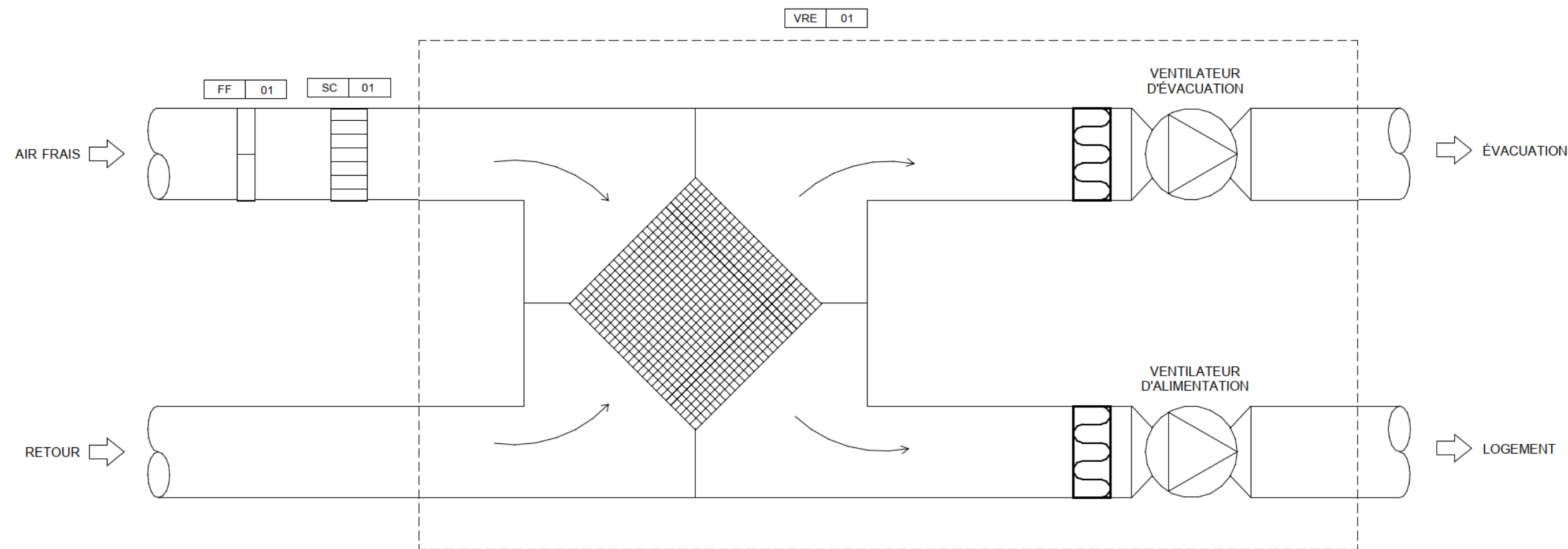


Schéma de ventilation typique pour un logement au Nunavik

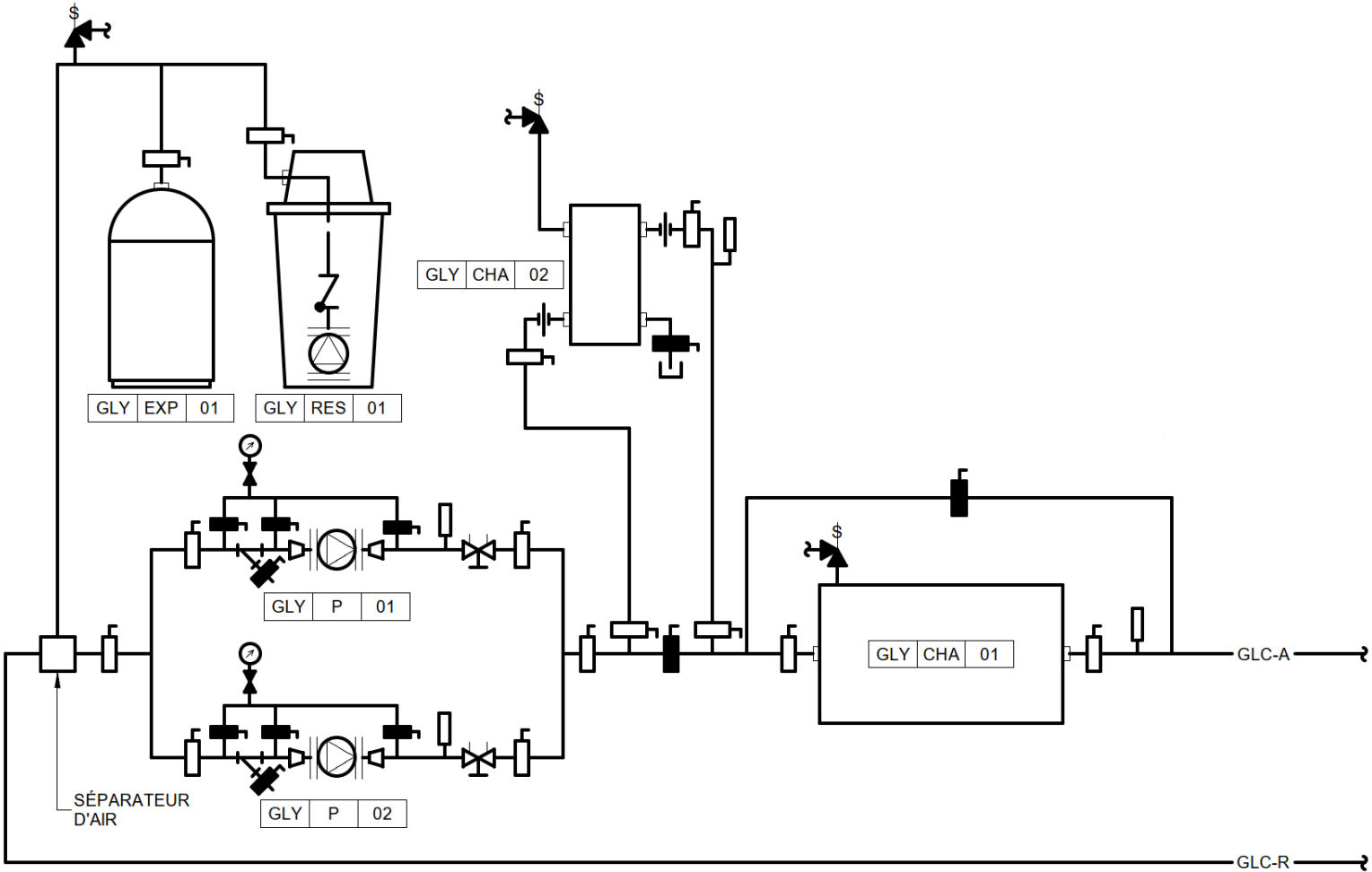
Étude de cas bi-énergie

Logements 4 plex bi-énergie

- Systèmes mécaniques



Installation de chauffage hydronique de type bi-énergie à Inukjuak, Nunavik



DÉTAIL DE RACCORDEMENT DU RÉSEAU DE CHAUFFAGE
(NAE)

Énergie et construction en milieu nordique

Merci !

Antoine Gagnon Griffin, ing., M.Eng.
BPA
Directeur, Projets Nordiques
agagnongriffin@bpa.ca

Marc Blouin, architecte
Blouin Orzes architectes
Architecte sénior associé
mblouin@blouinorzes.com



**BLOUIN
-ORZES**

