

Tunummut takusagiartutit

Scénarios d'aménagement répondant aux enjeux côtiers, urbanistiques et énergétiques du Nunavik

Lori Leboeuf-Soucy, Loriane Messier et Gabrielle Tessier

Mai 2022



UNIVERSITÉ LAVAL
Faculté d'aménagement, d'architecture, d'art et de design
École d'architecture

LIVING IN NORTHERN QUEBEC

Dirigé par Geneviève Vachon, Myriam Blais et Samuel Boudreault
École d'architecture de l'Université Laval



Sentinel North

KATIVIK

RIISQ
Réseau Intersectoriel du Québec



RÉSEAU QUÉBEC MARITIME

Fonds de recherche sur la nature et les technologies
Québec

En association avec Habiter le Nord québécois et en partenariat avec Administration régionale Kativik

Résumé / Abstract

Tunummut takusagiartutit est un projet de fin d'études (PFE) en design urbain portant sur trois enjeux actuels qui influencent les milieux de vie au Nunavik : les aléas côtiers, l'urbanisation rapide et l'efficacité énergétique. Il explore la conception de scénarios d'adaptation pour trois villages, soit **Salluit** (défis d'**aléas côtiers**), **Kangirsuk** (défis d'**urbanisation rapide**) et **Kangiqualujjuaq** (défis d'**efficacité énergétique**), selon l'approche du **troisième espace**. Cette démarche émet l'hypothèse qu'un métissage des stratégies autochtones, des valeurs inuit et des techniques appropriées permet d'imaginer des milieux de vie résilients et durables adaptés à la culture locale. La méthode de représentation utilisée pour illustrer les pistes de discussion repose sur une interprétation du **counter-mapping**. Cette approche prend fondement dans une représentation cohérente avec la culture inuit, facilitant la compréhension et le repérage pour le grand public. L'exploration pour Salluit, selon l'angle de la **mutualisation**, soulève des idées de protection côtière qui s'harmonisent avec les écosystèmes et la vie communautaire. À Kangirsuk, la réflexion met l'accent sur l'**autonomie** dans l'optique d'explorer de nouvelles stratégies d'habitation. Afin de répondre à la demande grandissante en logements, cette vision repense aux implications du vivre ensemble en contexte inuit pour imaginer un milieu bâti culturellement adapté. Enfin, la réflexion pour Kangiqualujjuaq est faite selon l'angle de l'**optimisation**. Elle explore les relations entre le cadre bâti, les espaces communautaires ainsi que les valeurs inuit dans l'optique d'améliorer l'efficacité énergétique et le confort thermique au sein d'aménagements qui supportent les activités traditionnelles tout au long de l'année.

Tunummut takusagiartutit is an urban design thesis project addressing three current issues influencing the living environments of Nunavik: coastal hazards, rapid urbanization and energy efficiency. It explores three villages facing these issues: **Salluit (coastal hazards)**, **Kangirsuk (rapid urbanization)** and **Kangiqualujjuaq (energy efficiency)**. These three villages will be analyzed through the lens of the **third space approach** to create adaptation scenarios. The aforementioned approach hypothesizes that blending non-native strategies, Inuit values and appropriate techniques allows for resilient and sustainable living environments that mesh with local culture. The method of representation paves the way to an iterative process based on a **counter-mapping interpretation**. This approach is based on a representation that is coherent with Inuit culture, making it easier for the general public to understand. The proposition for Salluit uses the angle of **mutualization** to raise ideas of coastal protection that are in harmony with the ecosystems and the community life. Reflection in Kangirsuk explores **self-sufficiency** with the help of new housing strategies. This vision rethinks the implications of "living together" in the Inuit culture to imagine a culturally adapted built environment and to meet the growing demand for housing. Finally, reflections for the village of Kangiqualujjuaq examine **optimization**. This exploration of the relationships between the built environment, community spaces and Inuit values serves to improve the energy efficiency and thermal comfort of the places that support traditional activities throughout the year.

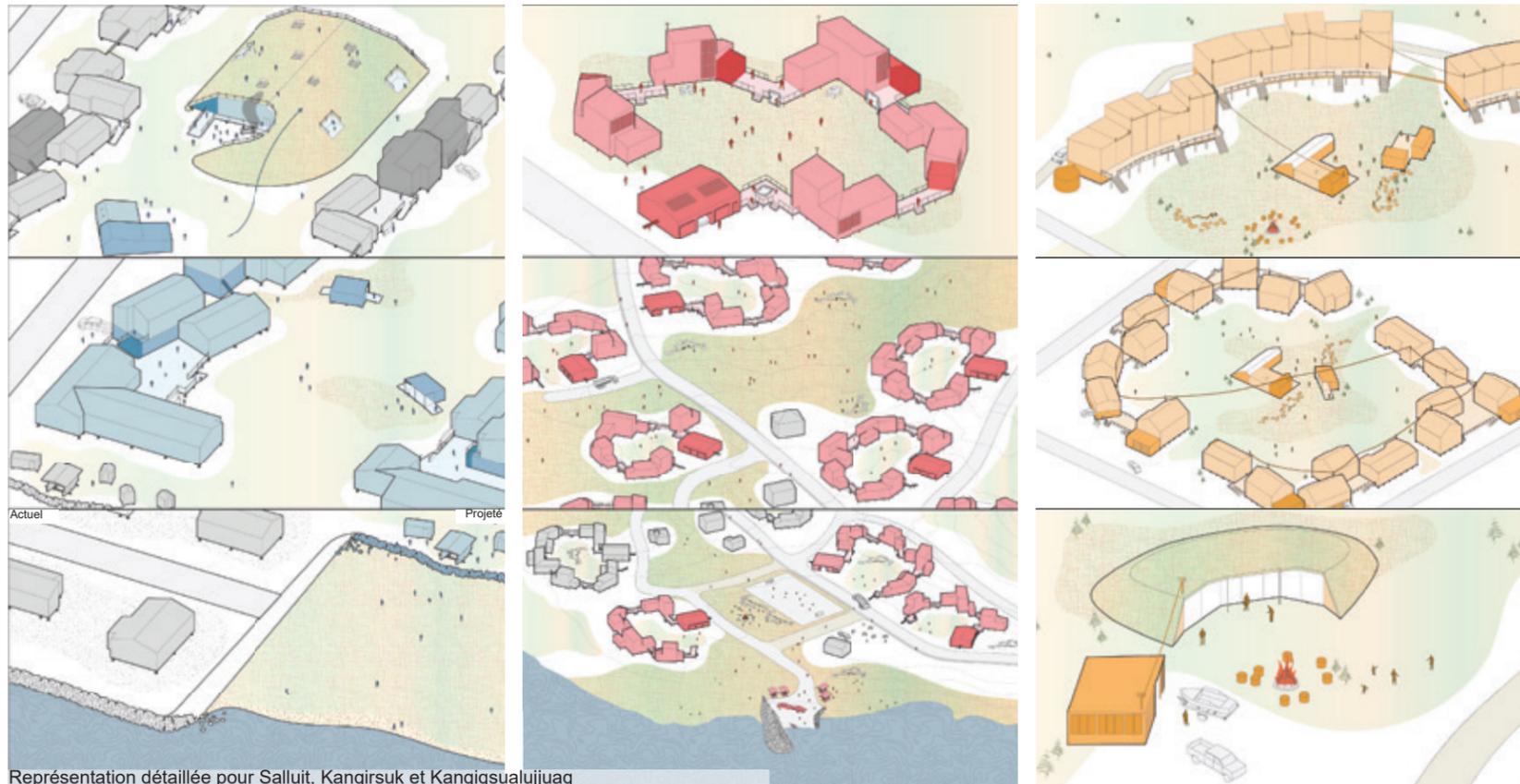
Table des matières

Introduction	4
Villages, enjeux et opportunités	5
Cadre théorique	14
Pistes et stratégies d'adaptation	26
 Salluit	32
 Kangirsuk	44
 Kangiqsualujjuaq	55
Conclusion	67

Introduction



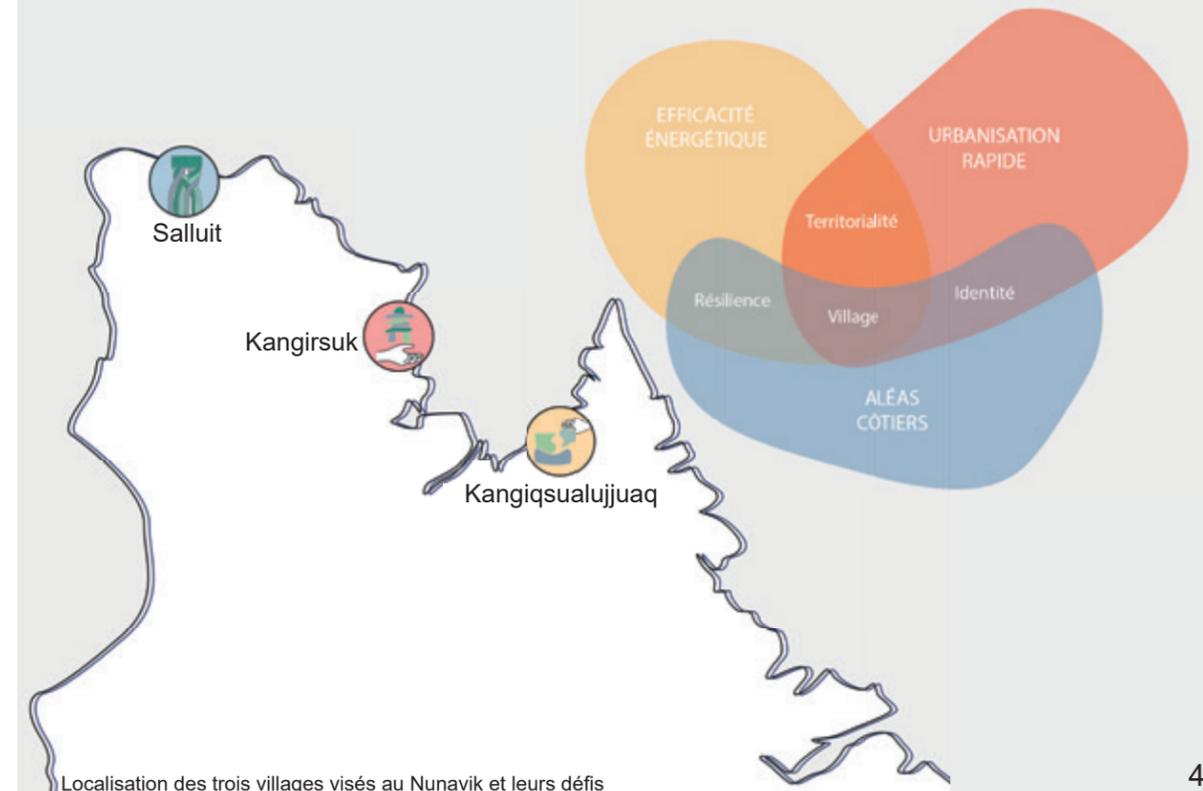
Représentation générale pour Salluit, Kangirsuk et Kangiqualujuaq



Représentation détaillée pour Salluit, Kangirsuk et Kangiqualujuaq

Tunummut takusagiartutit (*regarde en arrière*) vise la conception de scénarios d'aménagement culturellement appropriés répondant aux enjeux côtiers, urbanistiques et énergétiques de trois villages du Nunavik, soit Salluit, Kangirsuk et Kangiqualujuaq. Le projet s'appuie sur le troisième espace pour imaginer un métissage d'approches allochtones, de valeurs inuit et de techniques appropriées. Les propositions ne sont pas vues comme des solutions prescriptives, mais comme les éléments d'une **réflexion itérative** sur lesquels il semble pertinent, voire important, de se questionner.

Le projet de recherche-création s'inscrit dans le cadre de trois projets de recherche auxquels collaborent des membres d'Habiter le Nord québécois (HLNQ). Premièrement, le projet *Doing Things Differently* (SN 2019-2023) vise à créer un atlas des bonnes pratiques et des opportunités pour la création de milieux de vie durables et culturellement acceptables. Deuxièmement, le projet Habitation et transition énergétique au Nunavik : Mieux comprendre les enjeux humains, techniques et environnementaux (INQ 2019-2022) cherche à faire « avancer l'état des connaissances sur le bâtiment résidentiel performant et durable pour favoriser la transition énergétique du Nunavik par et pour les communautés locales ». Enfin, le projet MASAK (RIISQ-RIM 2021-2022) a pour objectif de « mieux comprendre et déterminer les zones exposées à la submersion côtière et aux hauts niveaux d'eau côtiers dans quatre communautés par des approches intersectorielles » (Didier, 2021).



Localisation des trois villages visés au Nunavik et leurs défis

Villages, enjeux et opportunités

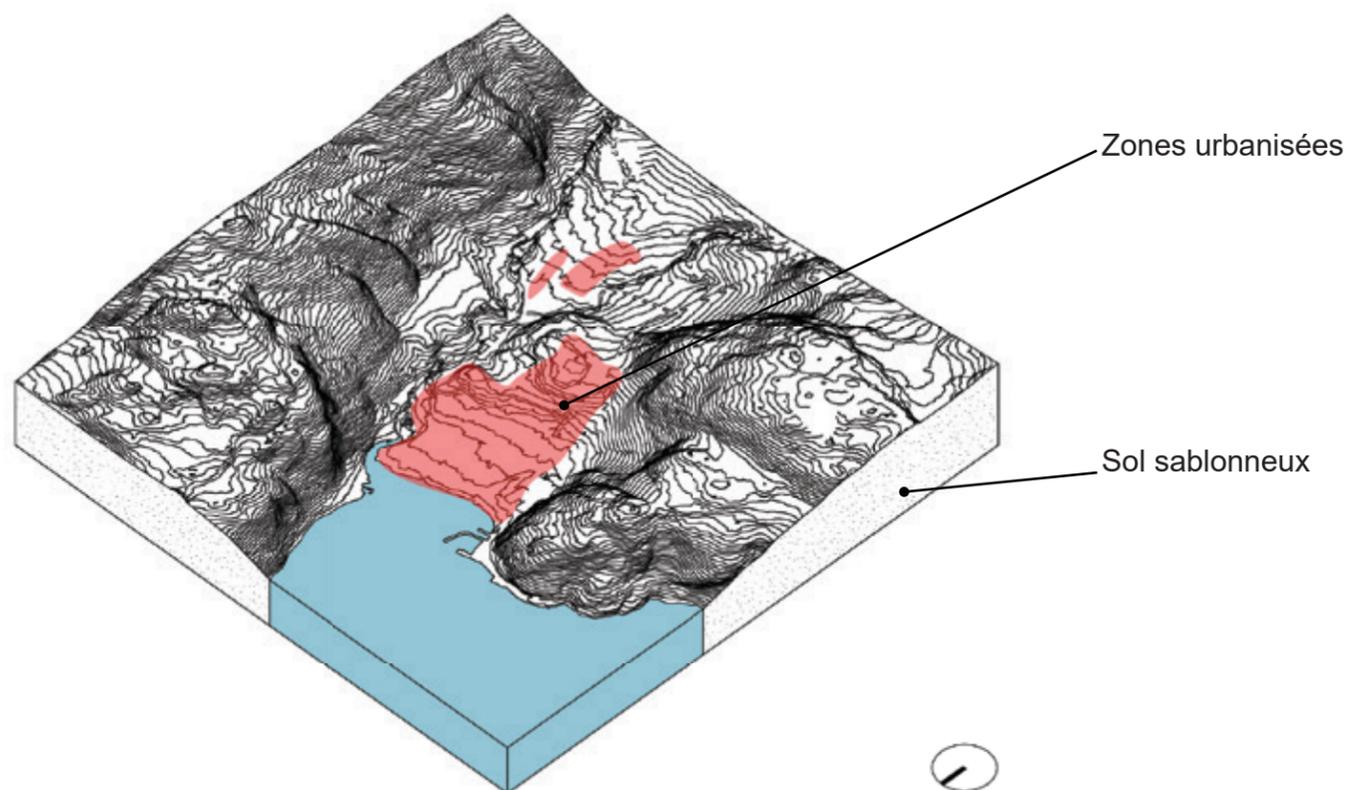


Centre
communautaire
Magasin (Coop)

Ruisseau
Kuuguluk

Aréna
Écoles
Église
Hôtel
Port
Maison
des aînés

Salluit. Mario Faubert, s.d.



Zones urbanisées

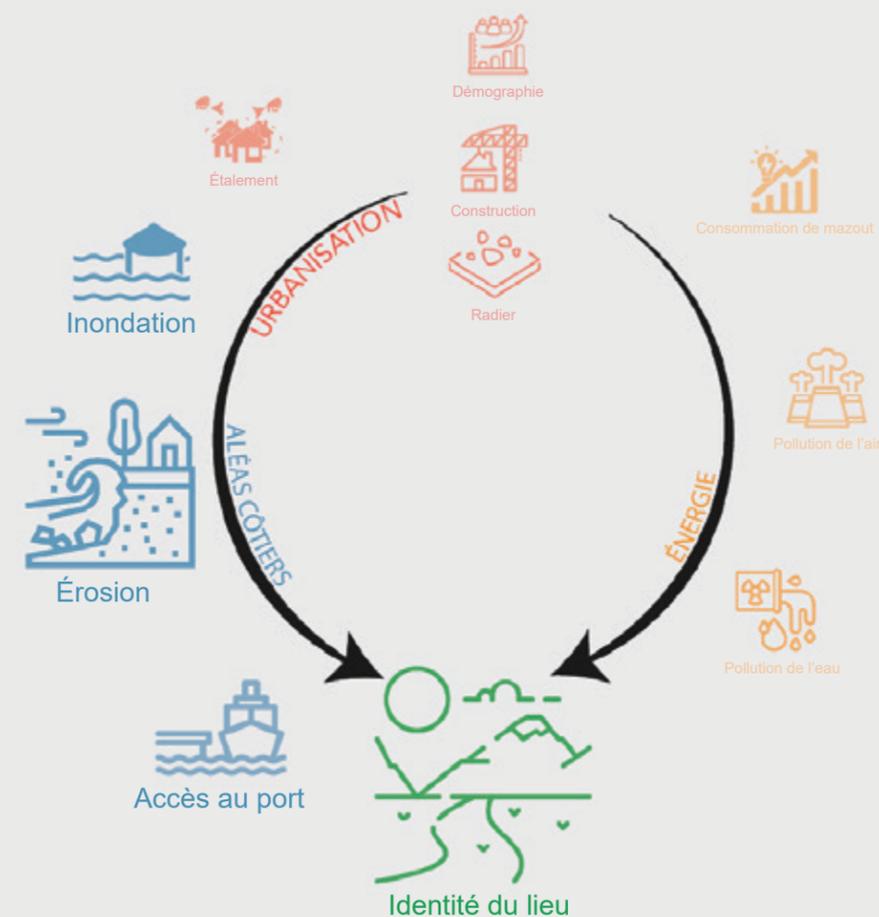
Sol sablonneux

Représentation de la topographie, des zones urbanisées et du type de sol pour Salluit

Le projet s'intéresse, en premier lieu, au village de **Salluit**. Ce dernier a principalement été sélectionné puisqu'il fait partie du projet MASAK auquel participe le groupe Habiter le Nord québécois. Ce village fait également face à d'importants **enjeux côtiers** à court et à moyen termes.

De fait, l'intensification ainsi que de la fréquence accrue des ondes de tempête risquent d'y endommager certaines infrastructures dans un avenir proche en raison de la configuration géomorphologique du village de Salluit. À titre d'illustration, la première rangée de maisons bordant la rive, l'embouchure du ruisseau Kuuguluk ainsi que la route menant au port sont menacées d'**inondation** (Boisson, 2019). Le village de Salluit est peu surélevé par rapport au niveau de l'eau et il est construit sur un sol sablonneux, ce qui augmente sa sensibilité face à l'**érosion** (Carbonneau et al., 2015). L'augmentation plus fréquente du niveau de l'eau, en raison des ondes de tempête, pourrait accroître le risque d'érosion estivale (Ouranos, 2020).

Malgré l'importance des aléas côtiers à Salluit, des **opportunités d'adaptation** en lien avec l'identité du lieu se révèlent, notamment le long de la **côte**. Bien que les enjeux d'urbanisation et d'énergie occupent une place secondaire dans l'analyse de Salluit, ils peuvent renforcer un scénario d'adaptation servant à protéger l'espace côtier.



Les enjeux d'aménagement à Salluit. Notez que la grosseur des icônes traduit l'importance relative de certains enjeux.



Les enrochements à Salluit. Ropars, 2010



Salluit. Michael Cameron, s.d.

La berge de Salluit dispose également d'un enrochement protégeant les maisons adjacentes, ce qui démontre sa **vulnérabilité actuelle** et ses **efforts de protection**.

La **glace de mer**, élément de protection fondamental pour les côtes nordiques, a également un effet sur la sensibilité de la côte de Salluit. La glace de mer offre un contrôle remarquable sur le comportement des vagues en contraignant leur action (Wadhams et al., 1988 ; Squire, 2007). Or, une perte de la couverture glaciaire est en cours en raison des changements climatiques (Dumas, Flato, et Brown, 2006; Holland, Bitz, et Tremblay, 2006; Stocker et al., 2013). La diminution de son étendue et de sa durée donne moins de contrôle sur les fetchs saisonniers, soit les zones où les vagues sont engendrées par le vent. Les vagues atteignant la côte se montrent alors plus imposantes et féroces (Overeem et al., 2011; Lintern et al., 2013), augmentant le risque d'inondation et d'érosion des côtes (Solomon, Forbes, et Kierstead, 1994; Gavin K. Manson et Solomon, 2007; Barnhart et al., 2014).

L'espace marin devant Salluit a également connu un déversement de mazout, en 2015, en raison d'un bris du tuyau de déchargement (La Presse canadienne, 2015). La zone en rouge sur la carte ci-dessous représente l'espace marin contaminé, là où les résidents n'étaient plus en mesure d'aller récolter les mollusques. Sachant que les myes communes, les moules bleues et les pétoncles d'Islande sont récoltés même en hiver à Salluit (Lamontagne, 2004), il est possible de voir que **l'énergie fossile** comporte des risques pouvant impacter la sécurité alimentaire de la collectivité.

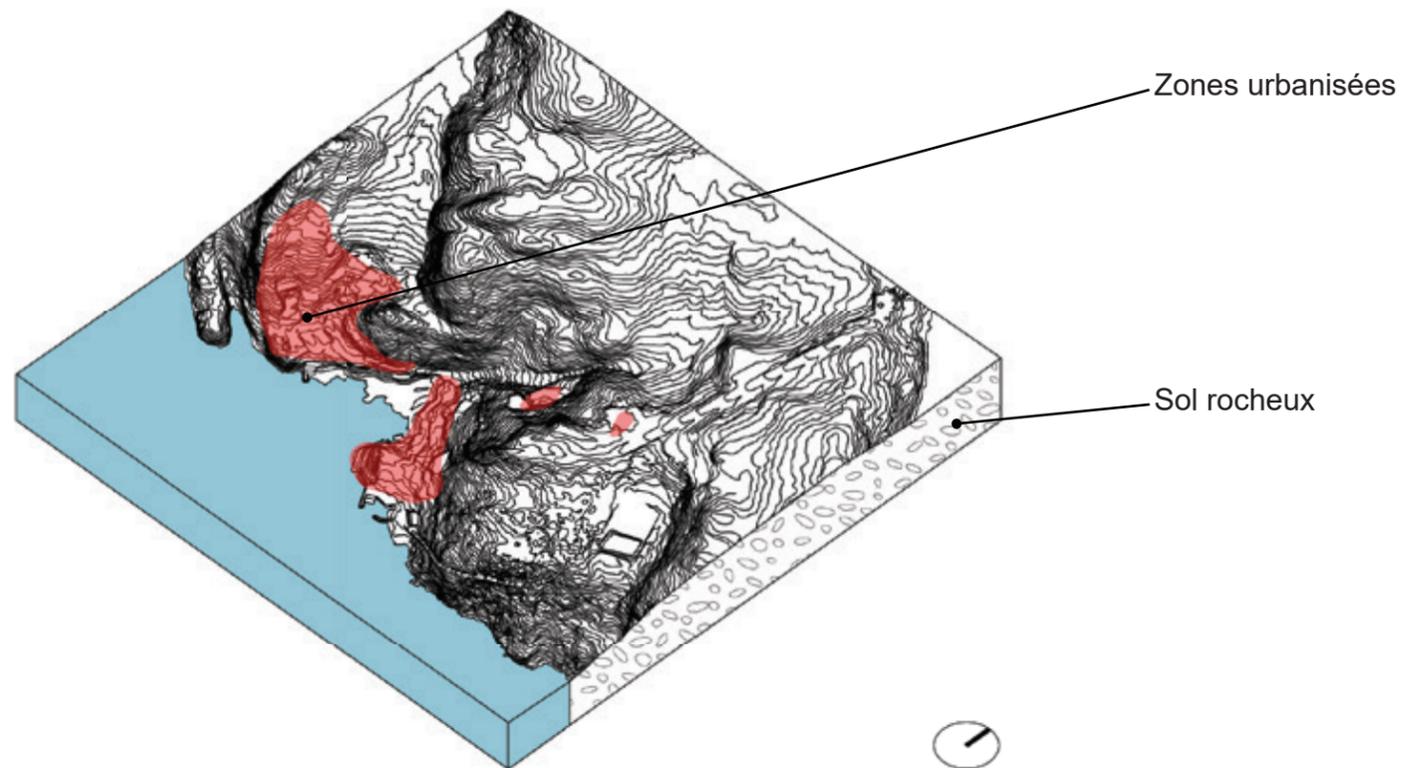


Espace maritime de Salluit contaminé par un déversement de mazout. DFO, 2015



- Écoles
- Église
- Magasin (Coop)
- Citernes
- Port

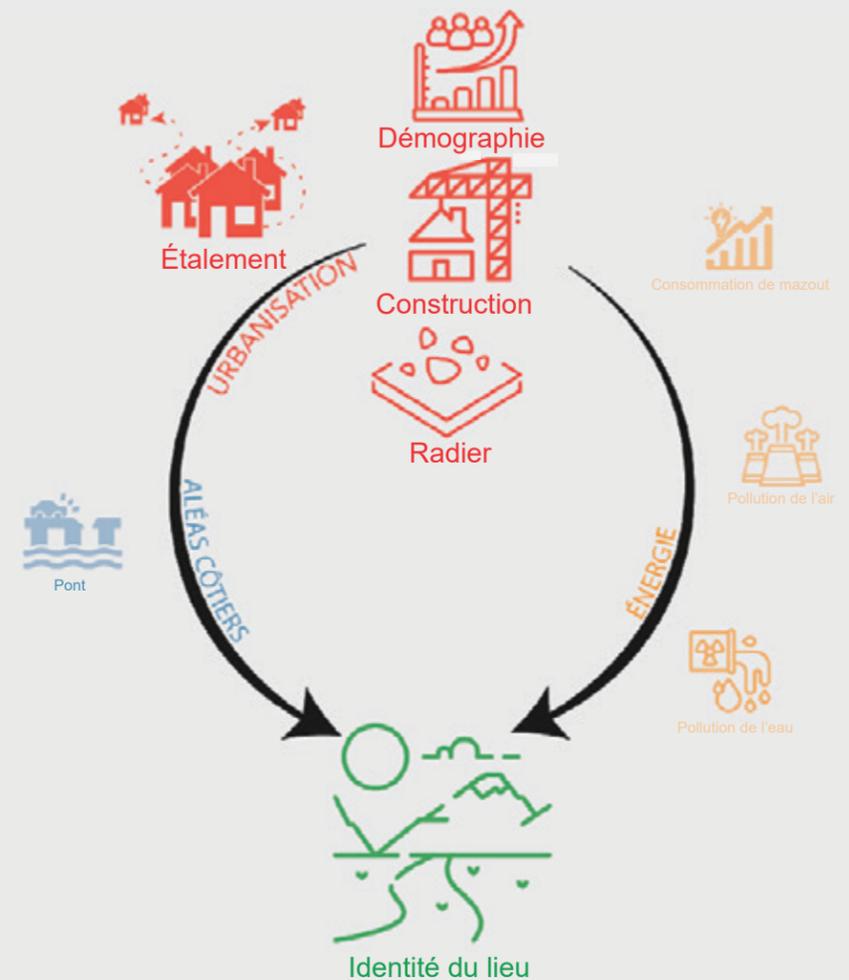
Kangirsuk. Antoine Boisson, s.d.



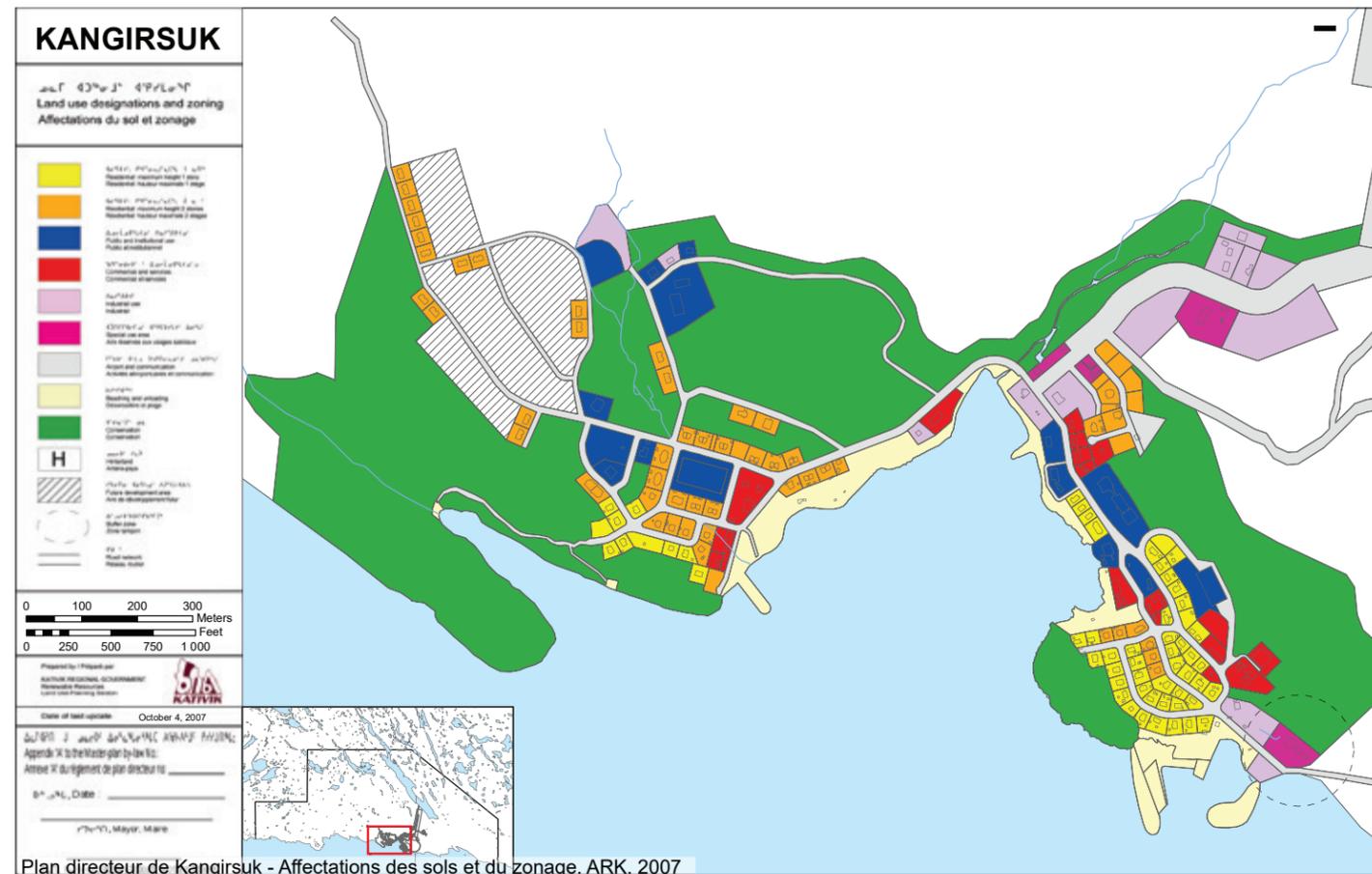
- Zones urbanisées
- Sol rocheux

Représentation de la topographie, des zones urbanisées et du type de sol pour Kangirsuk

Kangirsuk a été sélectionné pour l'opportunité de collaborer avec KRG (Kativik Regional Government) qui réfléchit à son développement soutenable. De par son édification sur deux collines rocheuses aux versants abrupts, le village est protégé des risques de submersion et d'érosion côtière (Boisson, 2019). Toutefois, Kangirsuk fait face à des **enjeux d'urbanisation** en raison de l'étalement de la communauté. Le village continue de prendre de l'expansion à cause de la croissance démographique et du terrain vallonneux qui entrave une construction rapprochée. Il en résulte, à titre d'illustration, des défis de pollution et de perte du territoire en raison de l'ampleur du transport des camions-citernes dans les nouveaux développements et de la dégradation du paysage par les radiers servant de fondation aux infrastructures. Des défis de déplacement pour les résidents s'avèrent également importants, puisqu'ils sont de plus en plus éloignés des services quotidiens. Ces défis offrent l'**opportunité** de réfléchir à des interventions sur le milieu bâti s'harmonisant à la culture et aux valeurs inuit, et permettant de supporter les activités traditionnelles pour renforcer l'identité du lieu.



Les enjeux d'aménagement à Kangirsuk



Le développement d'une nouvelle section prévu par KRG à Kangirsuk offre l'opportunité d'explorer des **stratégies d'habitation alternatives**. Le plan directeur (ci-contre) tente de répondre à la croissance démographique du village d'ici 2041 équivalant à une hausse de la population 30% (2021 : 620 habitants, scénario 2041 : 886 habitants). Ce plan de développement propose 103 unités supplémentaires d'ici 2041 afin d'augmenter de 38% la quantité de logements dans Kangirsuk (2021 : 166 habitations, scénario 2041 : 269 habitations) (Diarra, 2021).

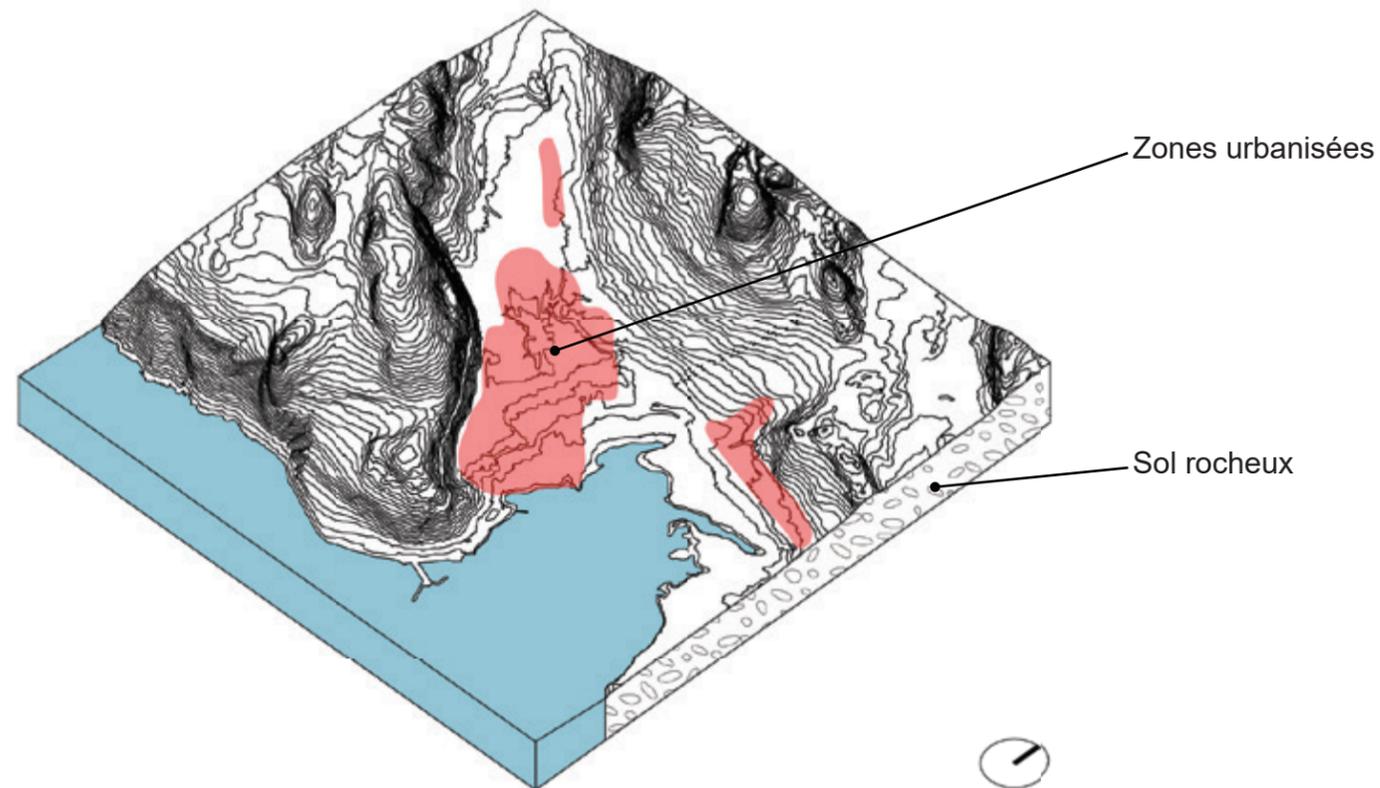
Dans ce plan directeur, la zone retenue pour accroître le milieu bâti est relativement plate et repose sur un pergélisol stable. Le plan poursuit d'ailleurs l'expansion urbaine située sur le versant opposé au « vieux Kangirsuk ». Les nouveaux développements adoptent la méthode d'implantation existante, soit une conception rectiligne et étendue, similaire aux banlieues du sud du Québec. Un morcellement de l'aménagement se crée en raison des fondations sur radier qui nécessitent un sol plat. Certains vides inexploitable pour ce type de fondations apparaissent donc dans la trame urbaine, étendant davantage le village et augmentant les défis d'accessibilité, de pollution, etc. Les interventions sur le milieu bâti cherchent à mettre de l'avant les valeurs inuit et à supporter la pratique d'activités traditionnelles, renforçant l'identité du lieu.





Kangiqsualujjuaq. Wikimedia, s.d.

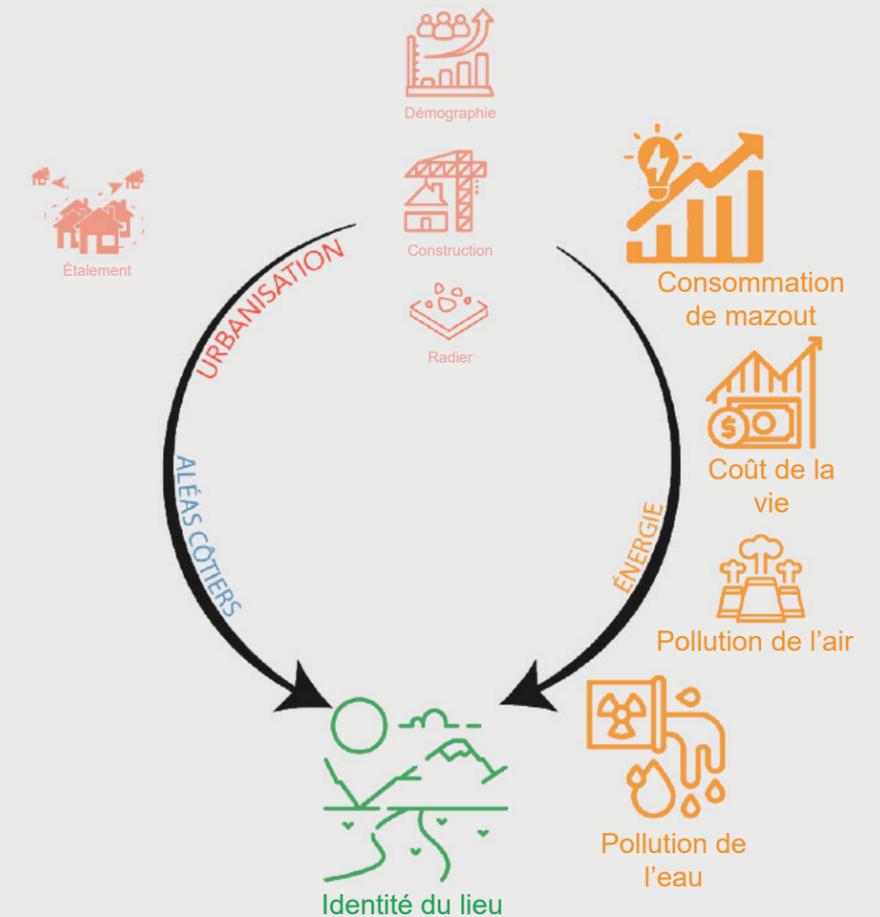
- Port
- Marais
- Église
- Citerne
- Magasin (Coop)
- École



Représentation de la topographie, des zones urbanisées et du type de sol pour Kangiqsualujjuaq

Kangiqsualujjuaq a été sélectionné afin de contribuer au projet *Doing Things Differently* dont le *Northern Village (NV)* est partenaire. Ce village rencontre peu d'aléas côtiers. Sa berge est protégée de l'érosion en raison des collines rocheuses qui se trouvent à l'embouchure du marais. Seule la route menant au port peut être affectée par des inondations si le niveau de l'eau s'élève d'un mètre (Boisson 2019). Toutefois, il fait face à deux enjeux importants liés au rapport avec le territoire naturel (identité du lieu) ainsi que des **défis énergétiques**.

Comme ailleurs au Nunavik, la mise en valeur des qualités du paysage ne semble pas avoir influencé le développement du village. Les fondations sur vérins ajustables, notamment, nécessitent le nivellement du terrain au moyen d'importants radiers de gravier qui modifient considérablement l'environnement habité sans parler des sols fragiles (Vachon et al., 2017). En conséquence, les communautés semblent "détachées" du paysage au sein duquel elles s'implantent. L'utilisation des énergies fossiles a également influencé la forme urbaine. En effet, le dessin rectiligne des rues répond davantage aux nécessités de desserte en mazout par camions, de résidence en résidence (Paquet, 2021).



Les enjeux d'aménagement à Kangiqsualujjuaq

Kangiqsualujjuaq



Les radiers ternissent le paysage de Kangiqsualujjuaq. Wikimedia, s.d.



Centrale de Kangiqsualujjuaq. Hydro-Québec, s.d.

Neuf des quatorze centrales d'énergie du Nunavik, dont celles de Kangiqsualujjuaq, sont à risque de se trouver en déficit de puissance pour la période 2025-2026 en raison de la croissance démographique. Depuis l'établissement des réseaux autonomes en 1959, les villages du Nunavik **dépendent des hydrocarbures** comme principale source d'électricité et de chauffage. L'augmentation de la population met sous pression la centrale située en périphérie du village l'obligeant à augmenter sa capacité de production électrique (Paquet, 2021). Toutefois, la pollution de l'air et les impacts environnementaux liés au transport, à l'exploitation et aux risques de déversement du mazout préoccupent de plus en plus les Inuit. Ils font d'ailleurs face aux aléas relatifs aux coûts des énergies fossiles dont la disponibilité risque de diminuer (Kativik Regional Government, 2010).

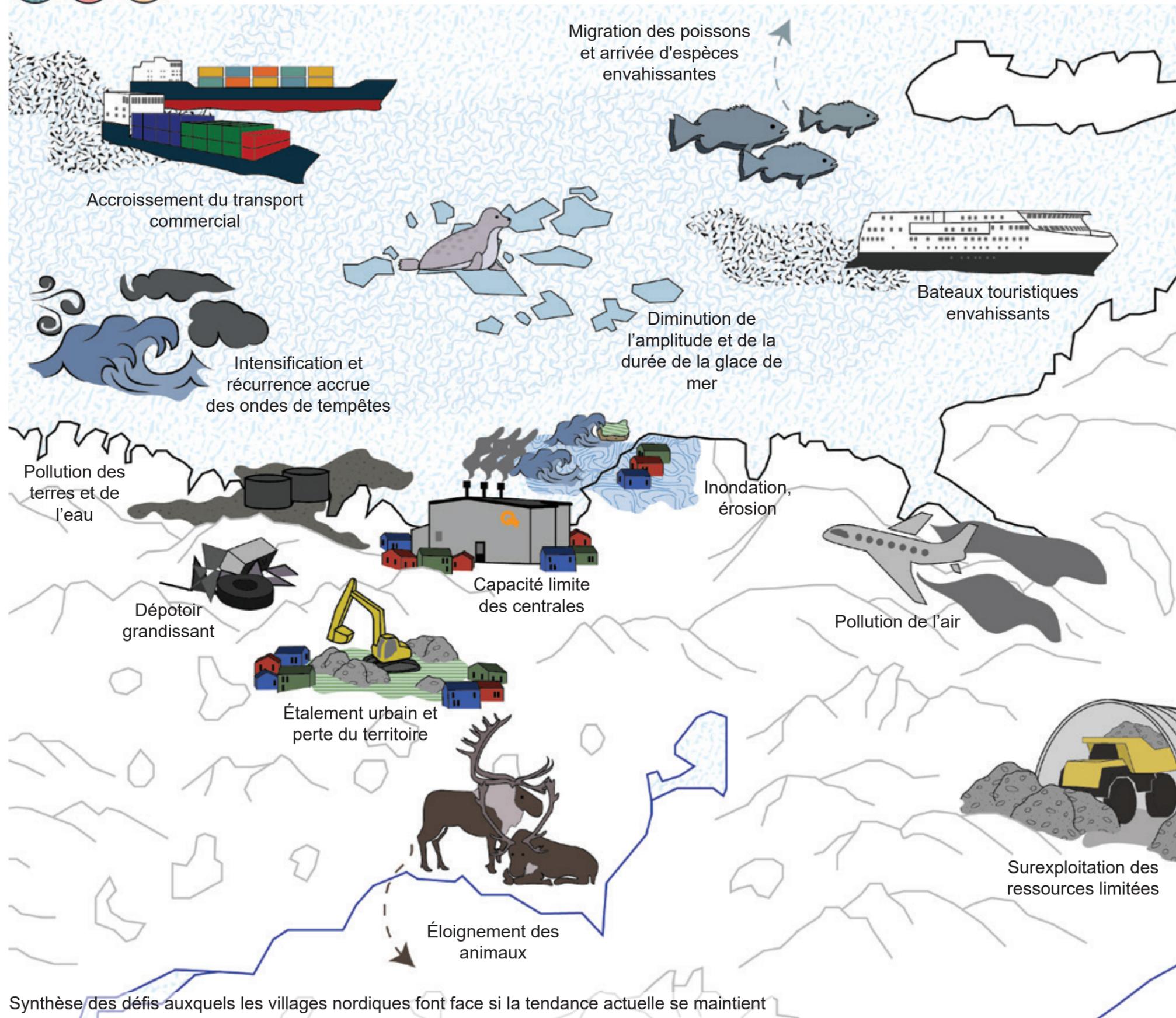
Les instances gouvernementales souhaitent donc entreprendre une **transition énergétique** qui se définit par la volonté d'atteindre les cibles énergétiques et environnementales. L'étude de Paquet (2021), portant sur la transition et les préférences énergétiques des Inuit et des non-Inuit, démontre un penchant pour les énergies solaires et éoliennes. Bien que la quantité d'énergie photovoltaïque soit affectée par les heures d'ensoleillement hivernales, la production hybride solaire-diesel-batteries semble être une solution intéressante (Paquet, 2021). Hydro-Québec a également dénoté un **fort potentiel éolien** pour certaines localités du Nunavik, soit dans l'ordre : Inukjuak, Kuujjuarapik, Kangiqsualujjuaq et Kangirsuk (Saulnier et Forcione, 2004). Les Inuit restent néanmoins préoccupés par les impacts que ces nouvelles infrastructures peuvent avoir sur le territoire naturel, la faune, le paysage, la qualité de l'eau et la pratique de leurs activités traditionnelles (Harbour-Marsan et Lasserre, 2021).



Kangiqsualujjuaq. A. Decaulne, s.d.



Si la tendance se maintient...



Synthèse des défis auxquels les villages nordiques font face si la tendance actuelle se maintient

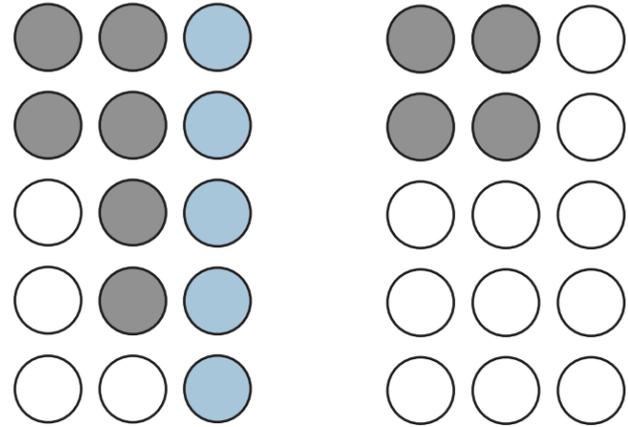
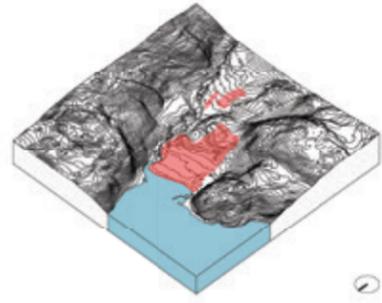
L'illustration ci-contre présente une **synthèse des défis** auxquels les villages nordiques font face si la tendance actuelle se maintient. Ceux-ci touchent autant les effets des changements climatiques que ceux induits par le développement anthropique du territoire. Les impacts qui en découlent sont vastes : qualité de l'environnement, migrations animales, transformation du territoire, vulnérabilité des infrastructures, etc. La carte dépeint également la **dépendance croissante** des communautés aux ressources provenant du sud. Enfin, elle illustre le phénomène de mondialisation auquel font face les villages du Nunavik. En raison de la fonte des glaces, la région risque de connaître une augmentation de la fréquence de passage de bateaux commerciaux et touristiques.

Défis et opportunités

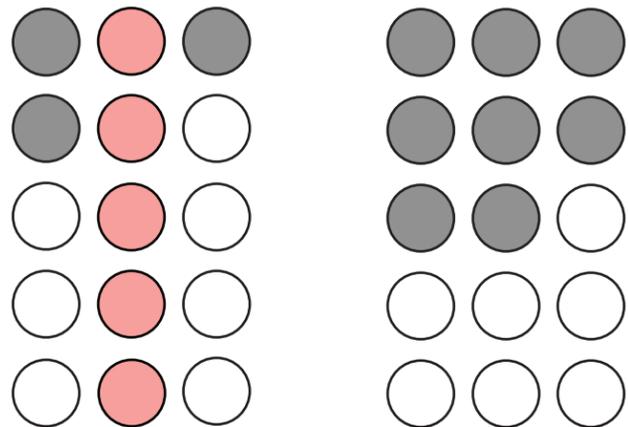
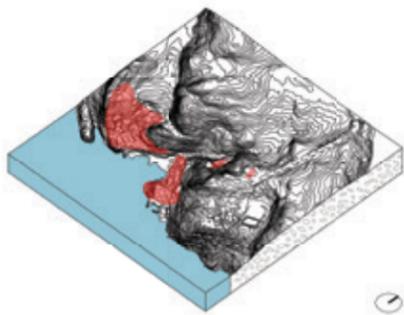


Usage du réseau électrique
Pénurie de logements
Érosion/surcote

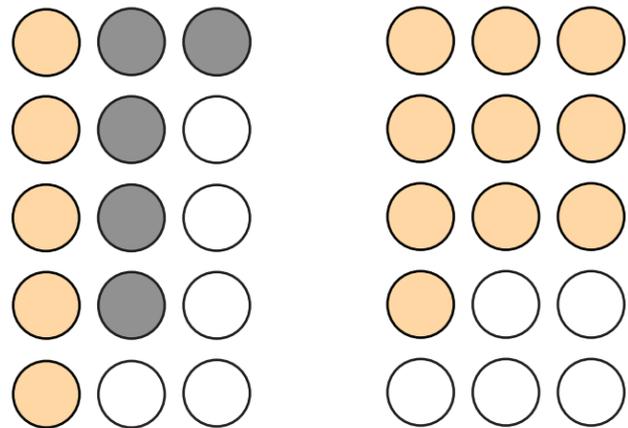
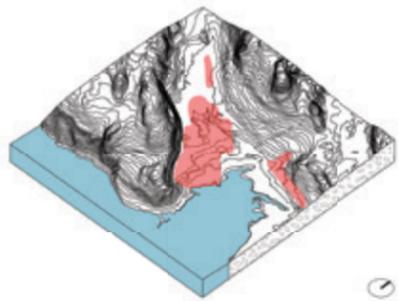
Éolien
Solaire
Hydrolien



Salluit



Kangirsuk



Kangiqsualujjuaq

Synthèse des défis et opportunités pour les trois villages visés

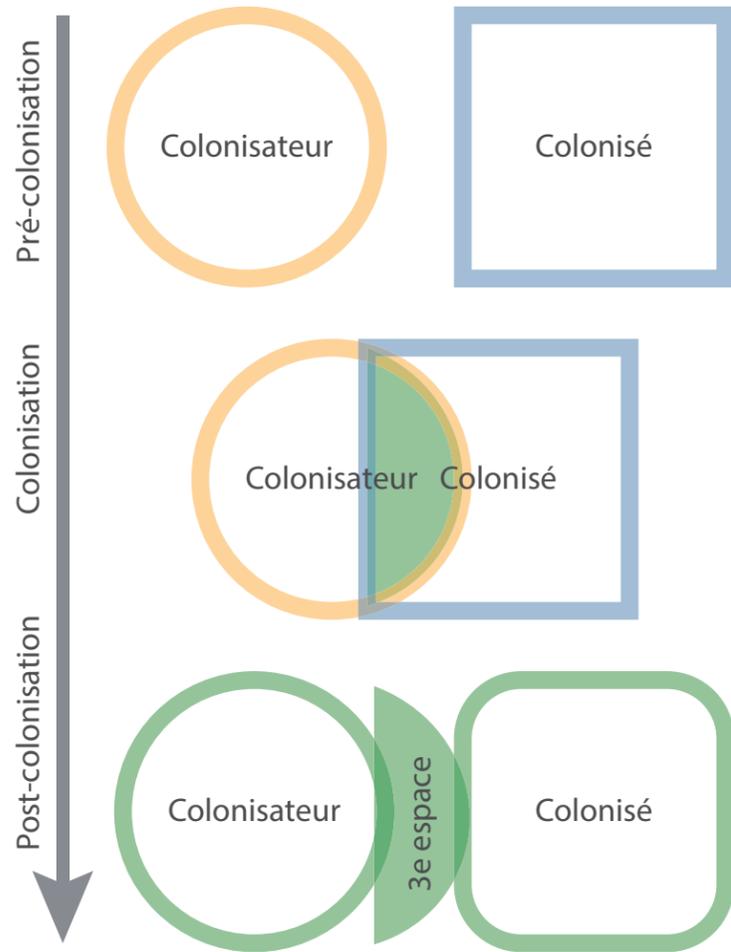
Chacun des trois villages présente un enjeu principal, soit les **aléas côtiers** pour **Salluit**, l'**urbanisation rapide** pour **Kangirsuk**, puis l'**efficacité énergétique** pour **Kangiqsualujjuaq**. Bien que ce rapport s'oriente vers une séparation des enjeux principaux en fonction des trois villages, les propositions qui en résultent sont tout de même influencées par les deux autres enjeux. Il n'en demeure pas moins qu'il peut être intéressant d'explorer davantage l'aménagement d'un seul village en tenant compte des trois enjeux simultanément. Cette réflexion pourrait potentiellement améliorer la résilience du milieu bâti face aux changements climatiques, reconnecter les habitants du village au *Land* et favoriser les pratiques traditionnelles.

En termes d'opportunités, il semble intéressant de se questionner sur une méthode pour **protéger les infrastructures de Salluit** menacées par les aléas côtiers tout en redonnant la berge aux habitants. À **Kangirsuk**, la pénurie de logements et le développement du village dans un futur proche offrent l'opportunité d'explorer un **mode d'aménagement** s'harmonisant davantage aux valeurs inuit. Enfin, les défis énergétiques ainsi que le potentiel des énergies renouvelables à **Kangiqsualujjuaq** sont l'occasion de réfléchir à des **aménagements qui améliorent le confort et l'efficacité énergétiques**.

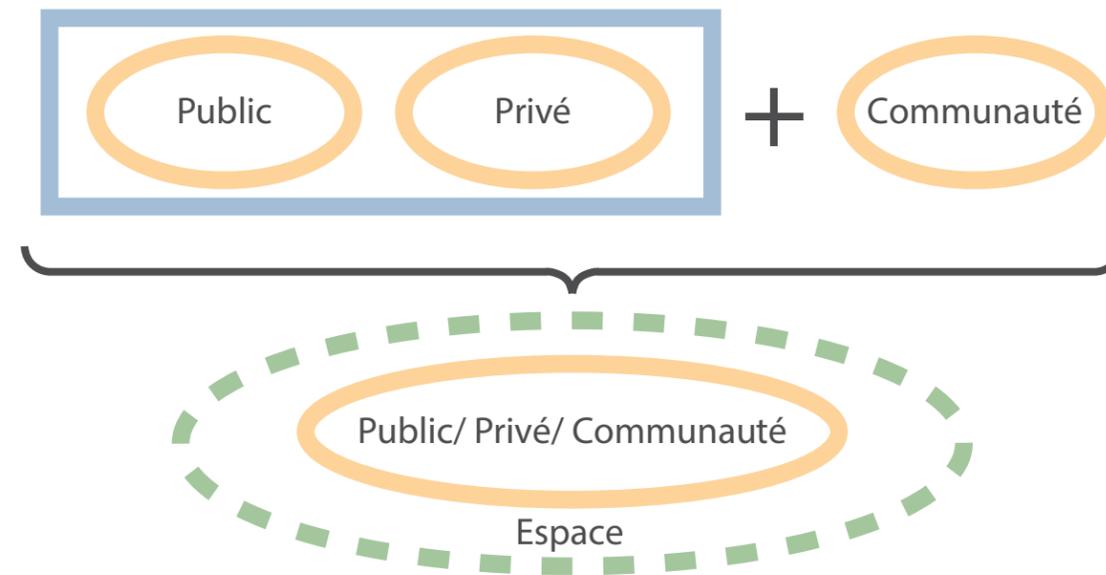
Ainsi, *Tunummut takusagiartutit* vise la conception de scénarios d'aménagement culturellement appropriés répondant aux enjeux côtiers, urbanistiques et énergétiques dans Salluit, Kangirsuk et Kangiqsualujjuaq. Le projet s'appuie sur le troisième espace pour imaginer un métissage d'approches allochtones, de valeurs inuit et de techniques appropriées. La prochaine section explique et applique cette posture conceptuelle.

Cadre théorique

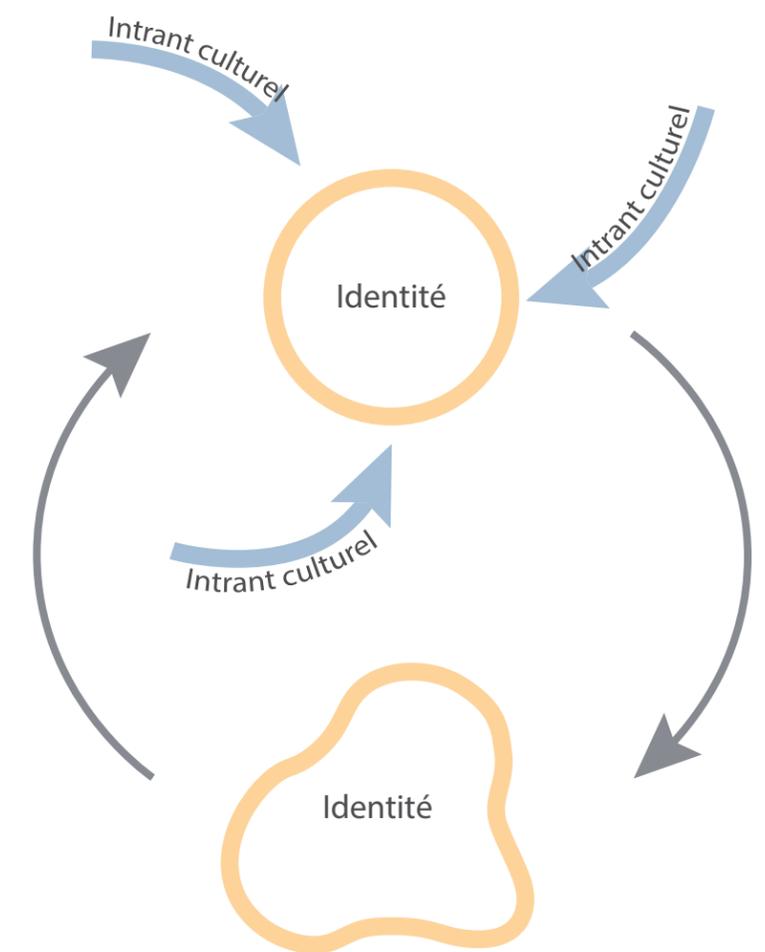
Troisième espace



Troisième espace selon Bhabha (Hernández, 2010)



Troisième espace selon Soja (1996)



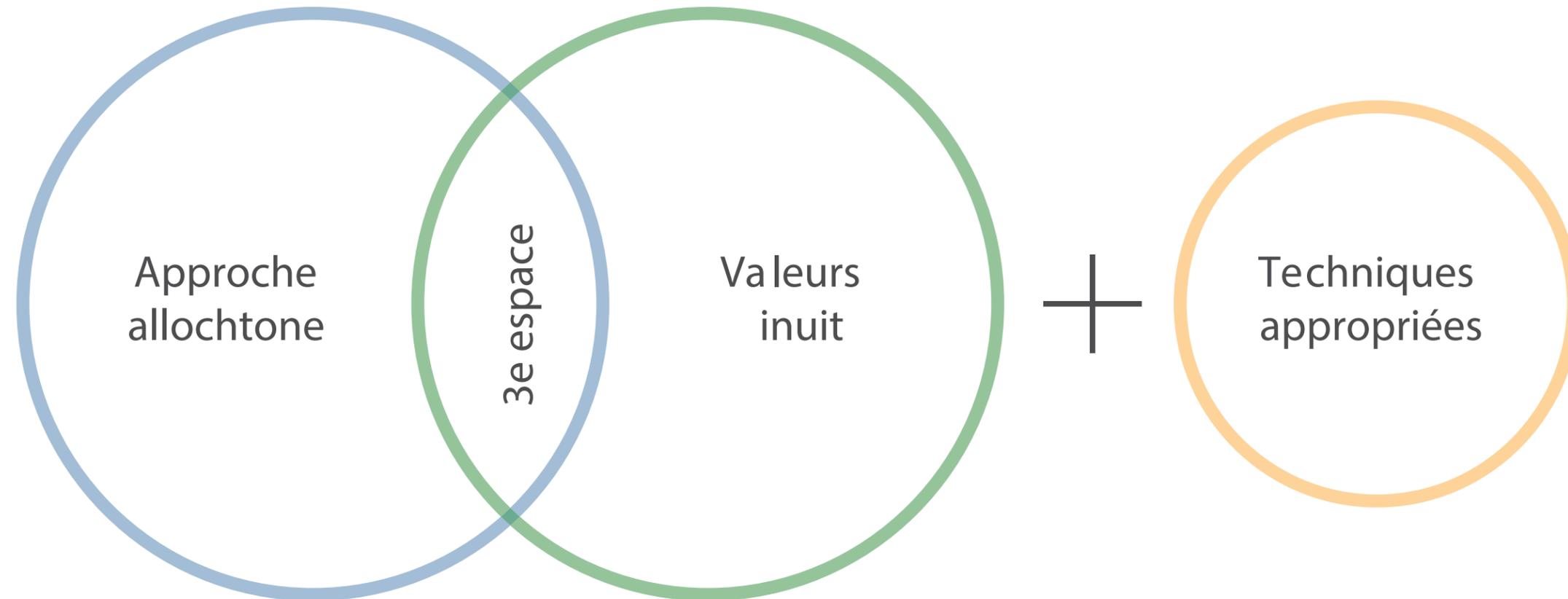
Troisième espace selon Hernández (2010)

Le projet fait appel à la notion de **troisième espace** (Bhabha, 1994) pour créer des lieux culturellement adaptés aux réalités actuelles. Pour intégrer le concept dans l'espace matériel, l'**idée d'hybridation** (Bhabha, 1994) est utile. Expliquée en trois étapes ci-dessus, l'hybridation est le processus par lequel le troisième espace émerge. Pendant la période précoloniale, les deux identités, québécoise et inuit, sont distinctes. Pendant la colonisation, elles entrent en contact et intègrent des éléments de l'autre à sa propre culture, que ce soit des stéréotypes, des formes architecturales, des technologies, etc. (Hernández, 2010). Une fois que les deux cultures sont de nouveau « séparées », pendant la période postcoloniale, il demeure un **espace entre les deux cultures**, le troisième espace. Il s'agit d'un espace philosophique, un lieu de liminalité et un univers de réflexion. Les communautés inuit du Nunavik décident ce qu'elles empruntent et conservent de chacune des cultures au sein de leur **identité**.

La trialectique vient de l'interprétation de Soja (1996) des travaux de Lefebvre et de Bhabha (1994). Ce concept inhérent au troisième espace cherche à **mettre fin à la logique de binarité** qui oppose, par exemple le mental et le physique, que Lefebvre trouve problématique. L'objectif est d'étendre les connaissances dans certaines disciplines. Il **intègre une troisième composante** qui remet en question la binarité, la fractionne et la reconstitue pour faire émerger de nouvelles positions. Ce faisant, la logique de « ceci OU cela » est transformée en « ces deux éléments ET un autre ». À titre d'exemple, le binôme public vs privé n'est pas nécessairement adapté au contexte inuit du Nunavik. La définition de cette dynamique a des significations différentes dans le sud du Québec. La notion de « **communauté** » serait plus pertinente pour correspondre aux réalités inuit.

Bhabha (1994) décrit l'identité comme quelque chose de **fluide**. Celle-ci peut donc se modifier au fil de l'évolution d'une culture. Dans le troisième espace, l'identité est particulièrement instable, car elle est en reconstruction. Les Inuit du Nunavik se trouvent actuellement dans une **phase de réappropriation** de leur milieu de vie compris dans le concept de troisième espace, ce qui aura un impact sur l'identité. En effet, les habitants « s'approprient l'architecture résidentielle du Sud en intégrant leurs activités traditionnelles de production dans l'espace domestique du bungalow » (Desbiens, 2017, 153). Une autre étape dans cette réappropriation est l'**intégration des valeurs inuit** dans les milieux de vie dans la mesure où les communautés inuit soient aptes de choisir ce qui peut s'intégrer à leur culture et ce qui est écarté.

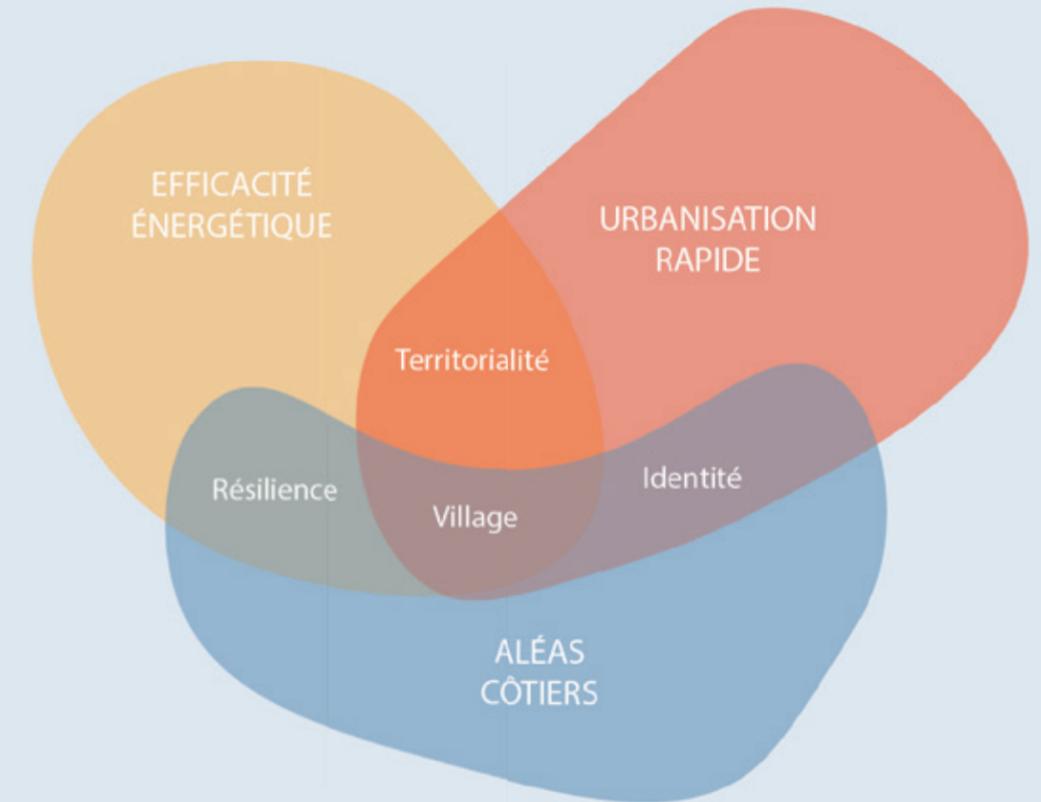
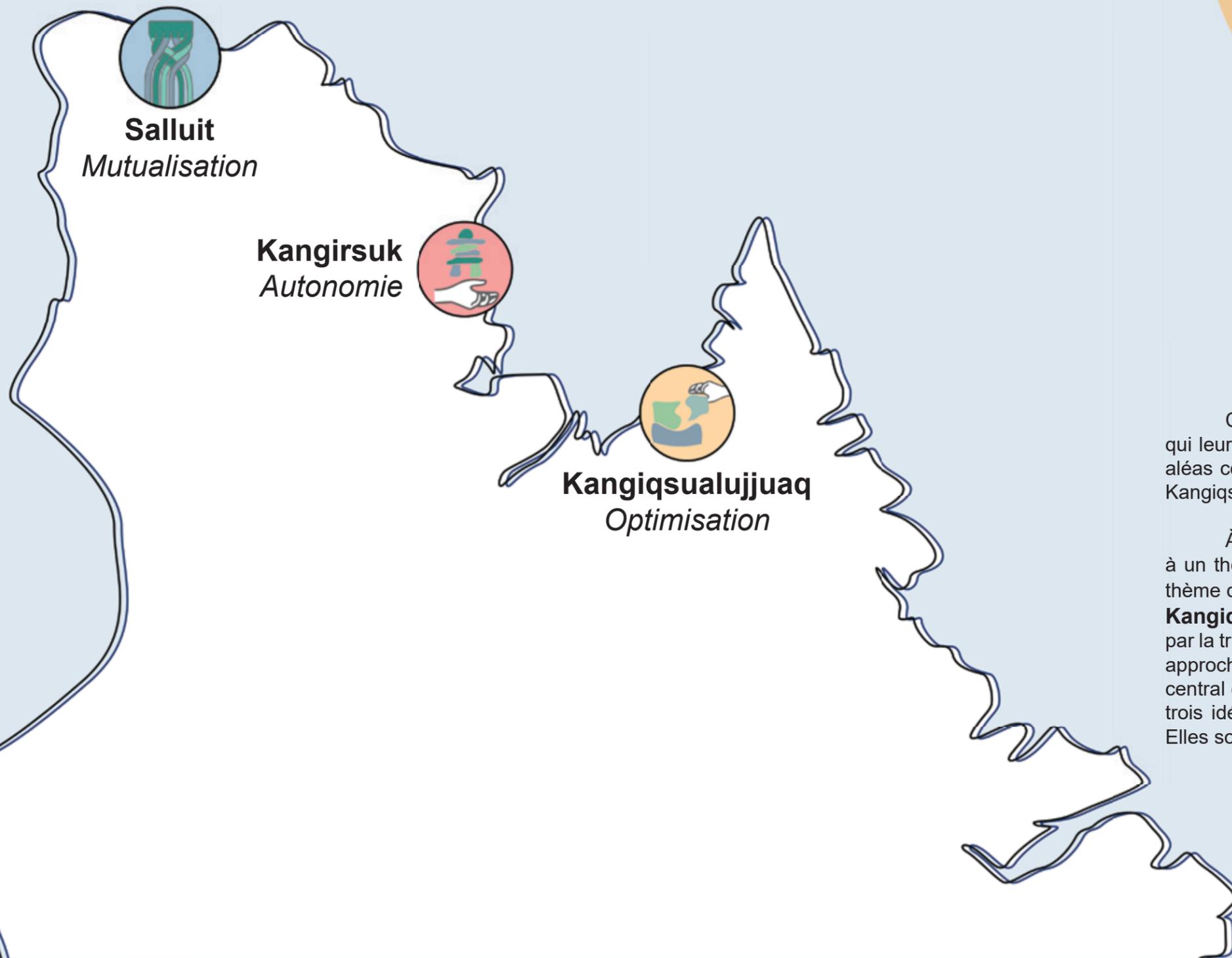
Troisième espace et projet



La trialectique du troisième espace appliquée à l'aménagement des communautés inuit

L'illustration ci-dessus est une synthèse qui guide le projet pour **considérer le troisième espace dans le processus de conception** qui intègre les idées d'hybridation et de trialectique. L'**hybridation de l'approche allochtone** et des **valeurs inuit** en matière d'aménagement soutenable côtoie les **technologies appropriées** pour former une **trialectique**. « L'approche allochtone » sous-entend l'aménagement conventionnel importé du sud du Québec, autant pour ce qui concerne la forme urbaine que le mode de construction en ossature de bois et les stratégies de développement. Les « valeurs inuit » font référence à la vision du monde des Inuit comme la cohésion familiale. Les « technologies appropriées » désignent toutes les stratégies et technologies qui peuvent enrichir l'adaptation culturelle des villages et la mitigation des aléas climatiques.

Troisième espace et projet



Chacun des trois villages abordés par la recherche-créations présente des enjeux qui leur sont propres. Pour le village de Salluit, une attention particulière porte sur les aléas côtiers. À Kangirsuk, les défis d'urbanisation ont été observés de plus près et à Kangiqsualujjuaq, l'accent est mis sur une transition énergétique.

À la suite de l'analyse des enjeux et des opportunités, chaque village a été associé à un thème en lien avec les interventions qui feront émerger le troisième espace. Le thème de **Salluit** est la **mutualisation**, celui de **Kangirsuk** est l'**autonomie** et celui de **Kangiqsualujjuaq** est l'**optimisation**. Les thèmes influencent les stratégies portées par la trialectique, l'approche allochtone, valeurs inuit et technologies appropriées. Cette approche à l'adaptation peut être réutilisée dans d'autres villages en ajustant le thème central en fonction des besoins et préoccupations propres à chaque communauté. Ces trois idées guident les propositions et l'arrimage du troisième espace dans le projet. Elles sont développées et opérationnalisées dans les prochaines sections.

Troisième espace et projet



Salluit

Opportunités de *mutualisation*



Kangirsuk

Opportunités d'*autonomie*



Kangiqsualujjuaq

Opportunités d'*optimisation*



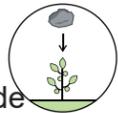
Protection



Autonomie énergétique



Efficacité énergétique



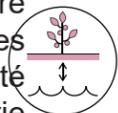
Renaturalisation



Cohésion sociale



Optimisation d'équipements



Interface terre-eau



Modularité



Confort thermique



Mutualisation d'équipements



Cohésion familiale



Énergies renouvelables

gétiques de
optimisation
relation entre
ainsi que les
et l'efficacité
la forme bâtie
on d'énergies
concept du
aménagement

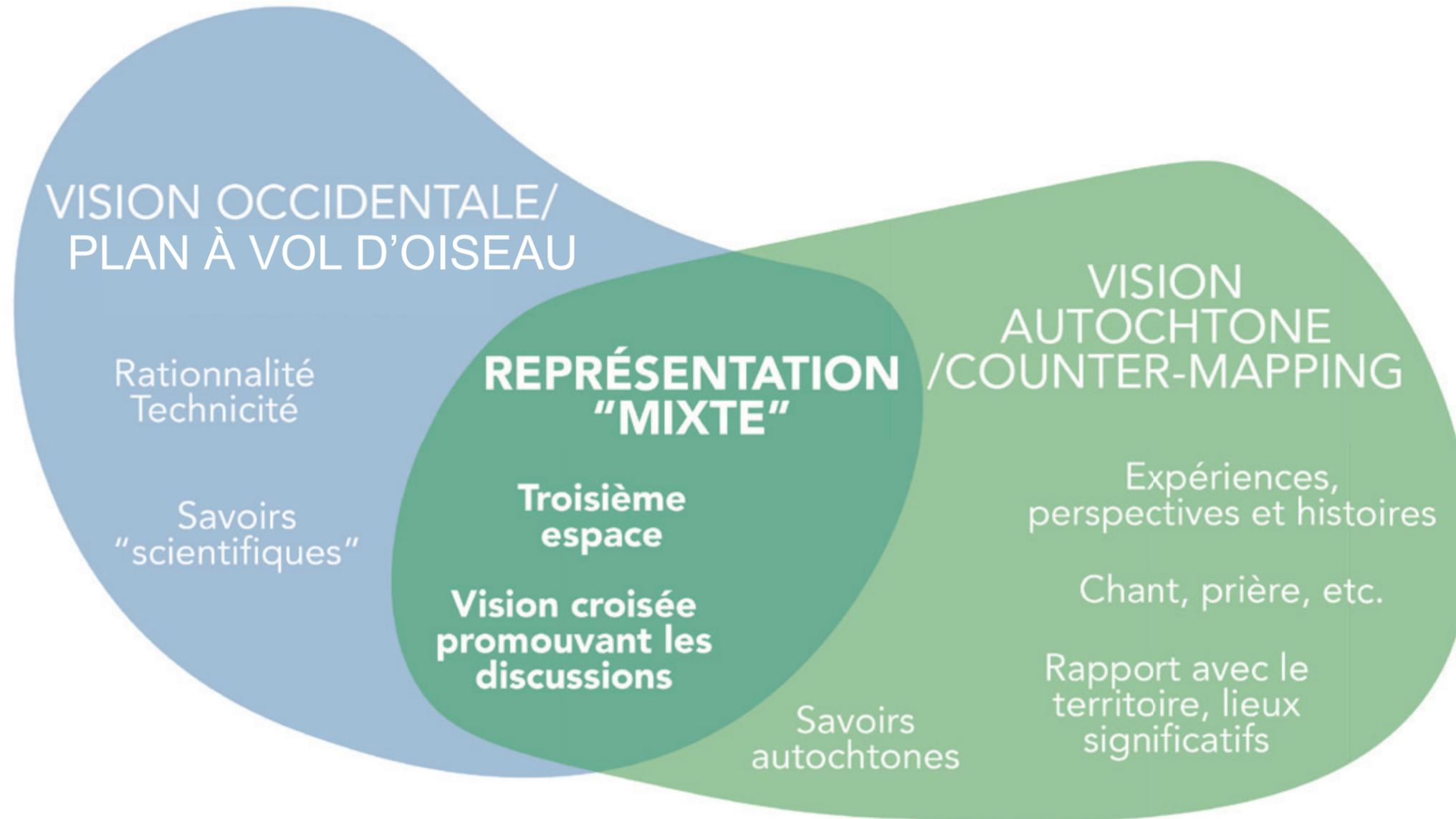
Le concept de troisième espace propose de **réfléchir autrement à l'aménagement** en contexte nordique inuit. Ainsi, trois opportunités d'adaptation résiliente orientent des stratégies à explorer, au croisement des solutions techniques et des réalités, des aspirations ou des savoirs autochtones.

Les enjeux côtiers de **Salluit** ouvrent la voie à une opportunité d'aménagement orientée vers la **mutualisation**. Cette idée amène des « rencontres programmatiques » intégrant la défense côtière et les loisirs, tout en se penchant sur les écosystèmes. C'est avec une compréhension approfondie de la vision inuit portant sur l'interface terre-eau, une renaturalisation à grande échelle et la mutualisation d'équipements que le projet réfléchit à une opportunité d'adaptation répondant culturellement aux défis côtiers.

Pour **Kangirsuk**, la demande grandissante en logements offre la possibilité d'explorer une visée d'**autonomie**. Cette vision repense aux implications de vivre ensemble et d'autodétermination dans le contexte culturel inuit à travers des espaces familiaux et communautaires. L'intégration de technologies appropriées comme les panneaux solaires, les utilidors ainsi qu'une réorganisation plus traditionnelle de l'espace bâti visent une autonomie à petite échelle.

Les enjeux et opportunités énergétiques de **Kangiqsualujjuaq** permettent de réfléchir à l'**optimisation** des aménagements. Cette idée explore l'interrelation entre le cadre bâti, les espaces communautaires ainsi que les valeurs inuit pour améliorer le confort thermique et l'efficacité énergétique. C'est donc par l'optimisation de la forme bâtie à petite et à grande échelles, et par l'intégration d'énergies renouvelables que le projet s'appuie sur le concept du troisième espace pour repenser autrement l'aménagement de Kangiqsualujjuaq.

Représentation graphique culturellement appropriée



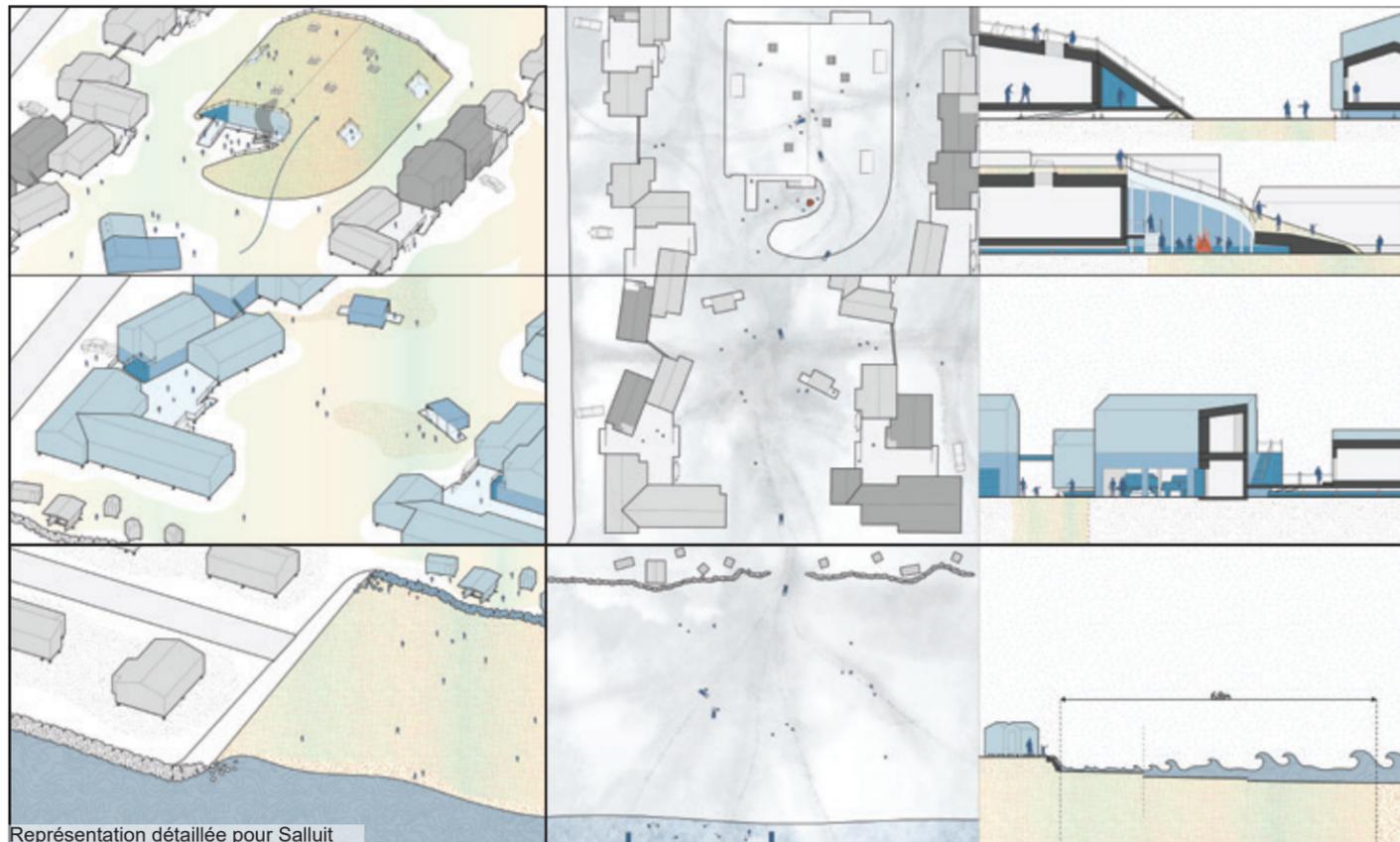
Représentation « mixte » via un métissage de la cartographie allochtone et autochtone

L'objectif visé par cette exploration des modes de **représentation** dite « **mixte** » est de créer un **point de rencontre et de discussion** par le biais d'un vocabulaire graphique s'inspirant à la fois de la **cartographie allochtone et autochtone**. Elle permet d'aborder explicitement l'adaptation culturelle des milieux bâtis inuit par la mise en images éloquentes des milieux de vie. Ce type de représentation promeut également le concept de **troisième espace** par l'hybridation d'un mode de représentation allochtone et d'un autochtone.

Représentation graphique culturellement appropriée



Représentation générale pour Salluit, Kangirsuk et Kangiqsualujuaq



Représentation détaillée pour Salluit

Les **cartes-perspectives** ci-contre remplacent le plan directeur usuel. Elles font appel à des jeux d'échelles et d'abstraction afin de mettre l'accent sur les **grandes intentions** des trois explorations. Une réinterprétation de l'idée d'emphase, tirée du *counter-mapping*, est mise à profit dans le but de faciliter la compréhension et le repérage pour le grand public.

Afin de détailler davantage certaines explorations et de favoriser une discussion plus approfondie, les **axonométries**, les **plans** et les **coupes** mettent l'accent sur des **lieux précis** (en bas à gauche). De cette représentation résultent donc trois ou quatre rangées de dessins qui cadrent différents espaces ou séquences d'espaces importants. Chaque lieu est illustré avec ces trois modes de représentation qui expriment différents **détails dans les aménagements**. Dans le but de faire une représentation plus technique qui s'harmonise au contexte nordique, un plan d'hiver ainsi qu'une coupe s'ajoutent. Le tout forme une série d'illustrations s'inspirant des oeuvres ci-dessous (dont l'une, à gauche, est inuit).

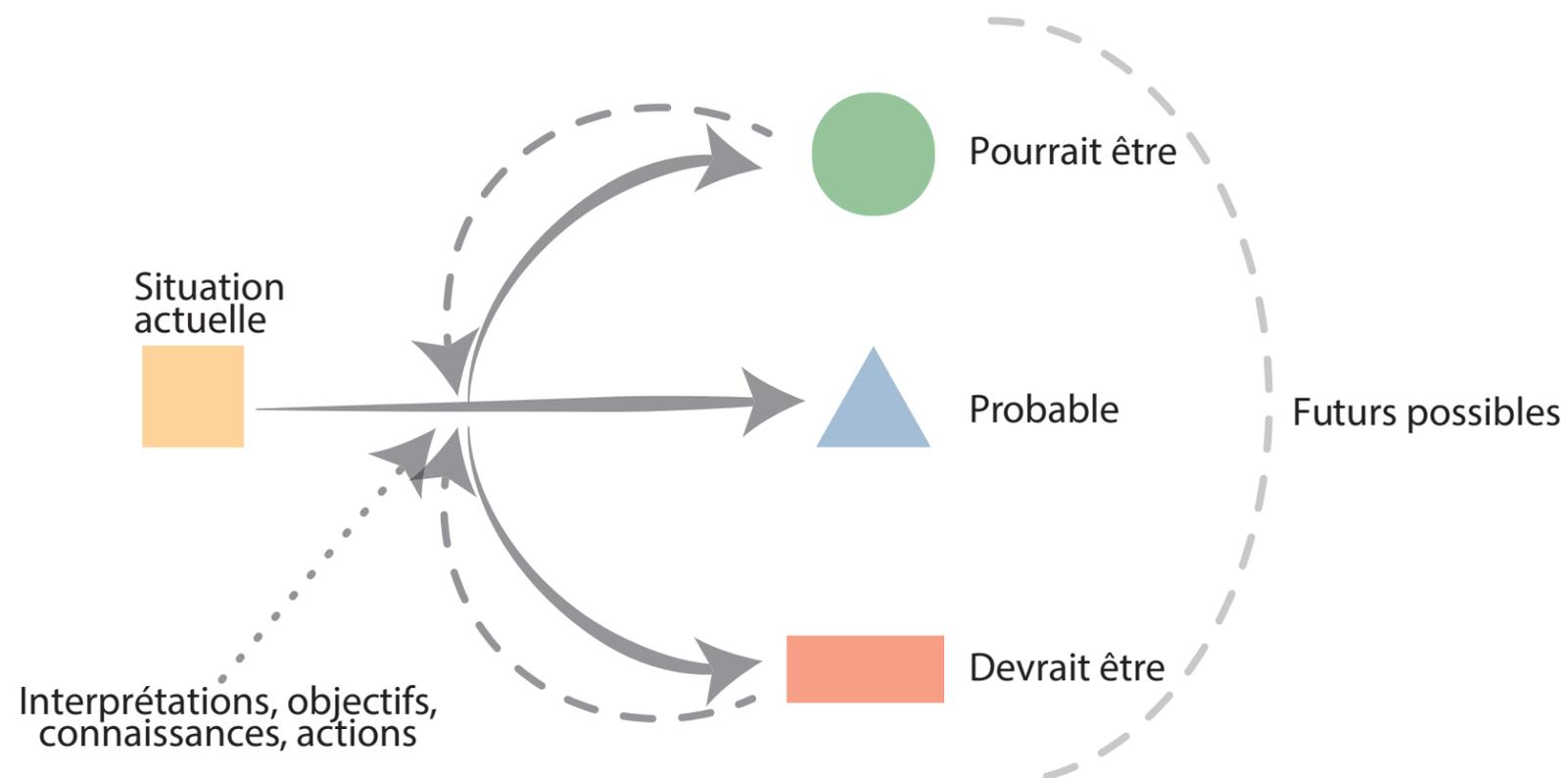


Oeuvre inuit. The History of Inuit Dwelling - Alec Gordon, 2006



Séquence d'espaces. Everything Matters - Rose Blake, 2014

Approche par *backcasting*

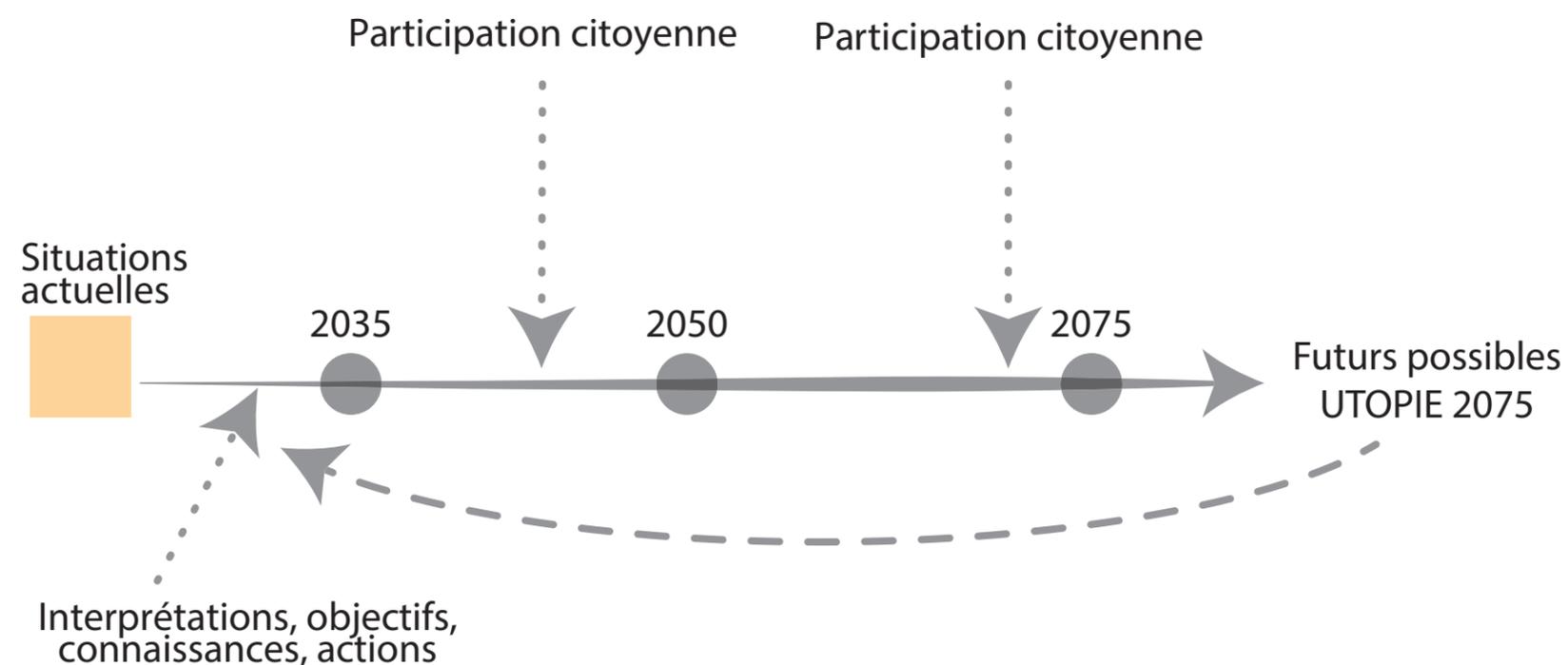


Le projet s'est inspiré de la scénarisation du type **backcasting**. Cette approche invite à considérer des **scénarios d'aménagement probables, possibles et idéaux**. Ils traduisent les choix, les opportunités et les effets (Vachon et al., 2020). Ces futurs possibles ainsi scénarisés incitent à **retourner vers la situation actuelle pour se questionner sur la méthode** d'opérationnalisation. La situation actuelle informe le processus avec un ensemble d'interprétations, d'objectifs, de connaissances et d'actions. Cette approche va au-delà de l'analyse objective en incluant des interprétations subjectives comme des valeurs, des aspirations, etc.

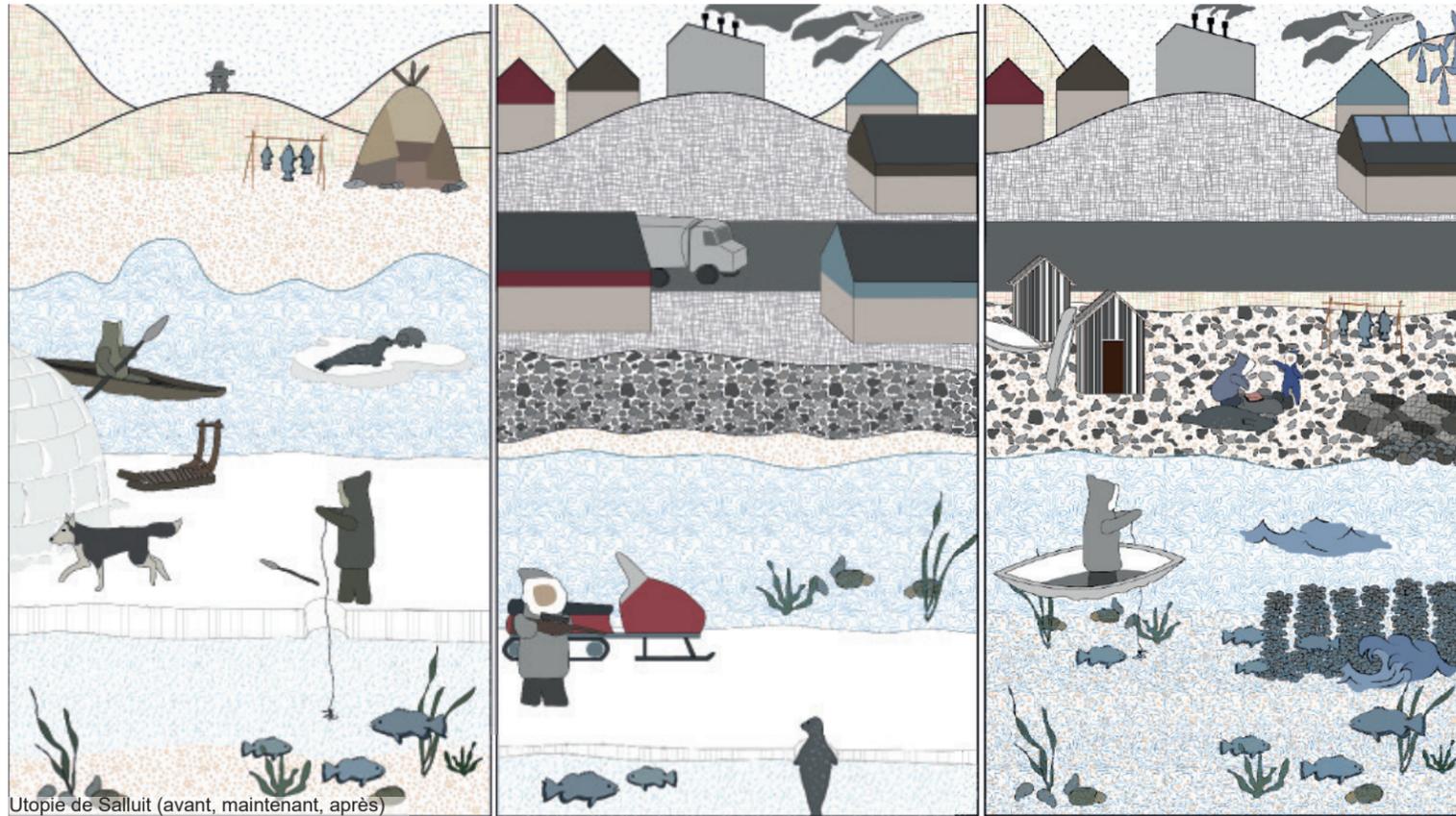
Ainsi, le projet présente des futurs possibles sous la forme de **visions utopiques** pour les trois villages visés. Ces visions orientent le regard porté sur la situation actuelle pour voir comment les atteindre en **trois étapes**, soit pour **2035, 2050 et 2075**. Bien que cela n'est pas possible dans le cadre du présent projet, chaque étape du processus met normalement à profit la **participation citoyenne** pour effectuer un retour sur les interventions précédentes, ajuster et voir comment aborder la suite. Dans une approche combinant le troisième espace, l'avis des communautés est d'ailleurs primordial.

Il est à noter que le présent rapport soumet des propositions qui ne sont pas vues comme des solutions prescriptives, mais comme des **éléments de réflexion itératifs** sur lesquels il semble important de se questionner, afin de faire ressortir les principales pistes de discussion.

Les prochaines planches illustrent des futurs possibles, c'est-à-dire des **visions utopiques pour 2075**. Elles servent à orienter la réflexion prospective fondée sur des qualités souhaitables, tout en suscitant des questions sur les moyens socialement acceptables pour les atteindre.



Vers une utopie côtière pour Salluit



À Salluit, la relation **terre-eau** est centrale à l'élaboration du scénario d'adaptation puisqu'elle est au cœur des enjeux actuels. Initialement, les Inuit habitaient avec au lieu de lutter contre le territoire. Par conséquent, les effets de l'érosion affectaient peu leur mode de vie semi-nomade.

Au fil du temps, la berge de Salluit s'est développée et dégradée au point où les infrastructures qui longent la rive sont à risque d'inondation et d'érosion. La relation que les Inuit entretenaient auparavant avec le fjord a également été impactée par l'urbanisation, plus précisément, par l'enrochement. Dans le scénario d'adaptation envisagé, la collectivité serait **reconnectée avec l'eau**. Pour ce faire, les premières résidences serait relocalisées afin de libérer la berge et lui redonner un aspect naturel. Le rivage pourrait alors de nouveau être occupé par les activités traditionnelles. La protection contre les aléas côtiers par une revolorisation de la berge à l'aide de techniques appropriées comme la plaine inondable évoque l'idée principale de la **mutualisation**.



La relation des Inuit envers l'eau. Springtime Fishing - Arnaqu Ashevak, 1994

Upirngaaq / Été



Ukiuq / Hiver



L'interface terre-eau. Scott Alexander Heyes, 2007

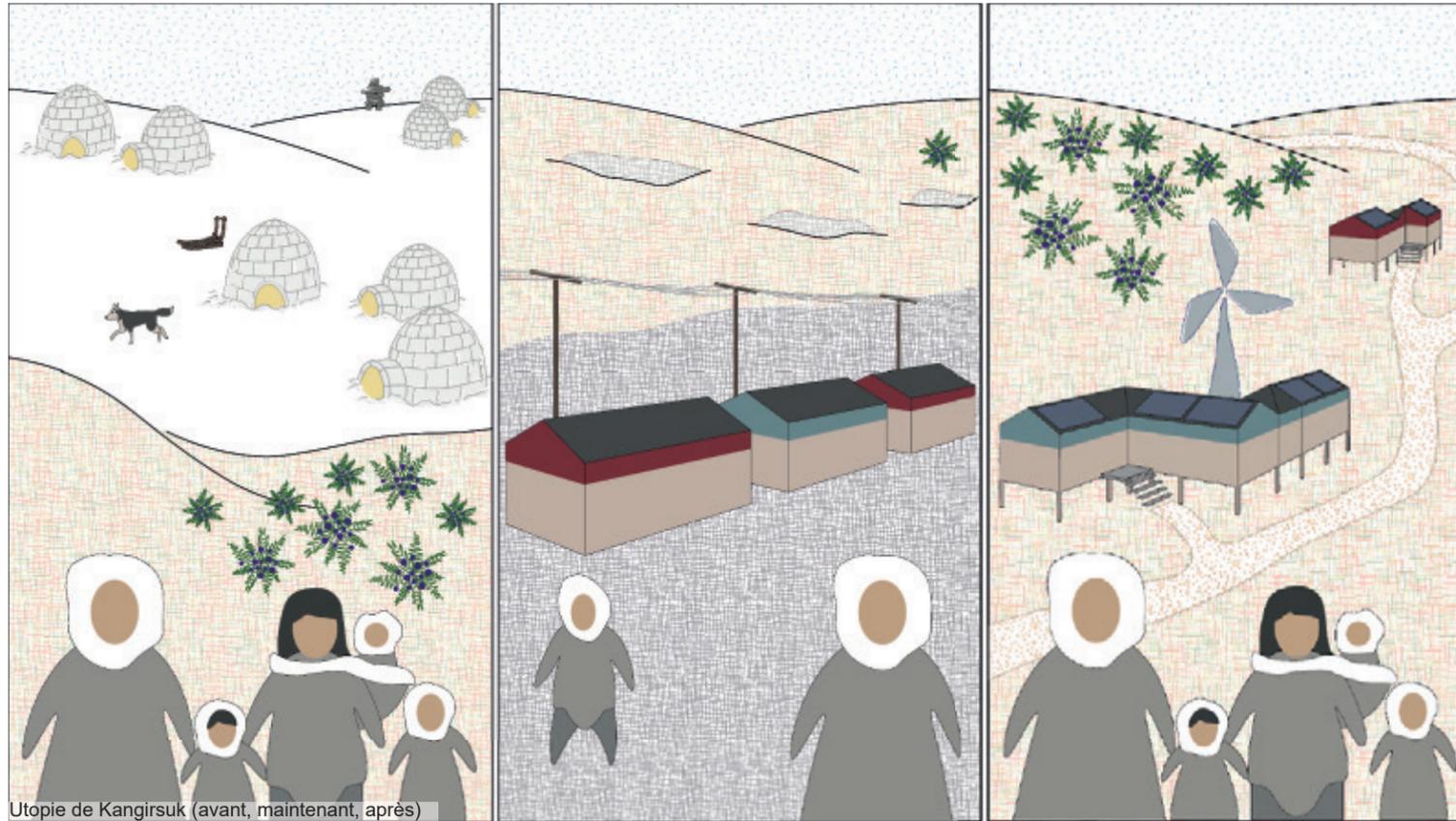
Afin d'intégrer la notion de **troisième espace** dans le projet, des textes sur la culture inuit ont été consultés. L'objectif est de trouver des indices sur la façon dont les Inuit perçoivent le rapport à l'eau, l'urbanisation, le climat et la transition énergétique.

Pour les Inuit, l'**interface terre-eau** constitue une entité en soi. Elle n'appartient ni à la mer ni à la terre. Elle se vit comme un seuil avec des limites floues qui sont en constant changement (Heyes, 2007).

« L'interface terre-eau est une mosaïque qui n'est ni exclusivement terrestre ni exclusivement aquatique ; un dilemme qui remet en question la façon dont cet espace peut être protégé [...], car il ne correspond pas toujours aux définitions rigides de la terre ferme ou de l'eau » [Traduction libre] (Heyes, 2007).

De ce fait, la conception de mesures de protection de la berge nécessite une attention particulière. L'implantation d'infrastructures respectueuses du seuil naturel de la mer pourraient être privilégiée afin de ne pas rompre le dialogue terre-eau.

Vers une utopie résidentielle pour Kangirsuk



Le village de Kangirsuk est en pleine expansion et constitue un terrain propice pour aborder des préoccupations en lien avec l'urbanisation des villages nordiques. Traditionnellement, les communautés inuit s'implantaient selon le concept d'**Akilliriit** signifiant « **espace entre les habitations** ». Cette notion fait référence à la façon dont les membres d'une même famille ou amis proches s'installaient à proximité les uns des autres, mais à distance respectable des autres familles. Par le passé, plusieurs centaines de mètres, voire quelques kilomètres séparaient leurs campements. Le rapprochement et l'organisation des villages d'aujourd'hui ont, cependant, contribué à la diminution de la **cohésion familiale** (Nungak, 2016). D'ailleurs, les espaces pour la cueillette de baies se trouvaient à proximité des habitations. La végétation était bien présente dans les campements puisque leur mode d'implantation était **peu invasif**.

Avec la sédentarisation, les Inuit ont été amenés à vivre dans des villages plus denses. L'**entraide familiale** y est plus difficile à entretenir puisque les résidences sont attribuées aux locataires plutôt que choisies. Le mode d'implantation sur des radiers de gravier a « terni » le paysage villageois et a modifié le **rapport au territoire** (Nungak, 2016). La végétation nordique fragile a disparu des villages et les espaces de cueillette s'éloignent de plus en plus. Le gravier, récolté dans des carrières à proximité des communautés, cause également des cicatrices sur le *Land*.

Le scénario futur propose une manière d'habiter qui supporterait la cohésion familiale tout en favorisant l'autonomie énergétique. Le concept d'**Akilliriit** serait intégré dans l'aménagement au moyen d'une **forme urbaine plus regroupée**. Les résidences organisées en grappes permettent de réintégrer la toundra dans le paysage villageois, permettant de rapprocher les espaces de cueillette. L'**autonomie** et l'autodétermination des habitants résultent du choix d'emplacement de leur maison et de ses qualités appropriées.

Vers une utopie énergétique pour Kangiqsualujjuaq



Pour le village de Kangiqsualujjuaq, le scénario idéal aborde le **rapport au climat** et aux **énergies renouvelables** puisque la centrale du village est en déficit de puissance. Auparavant, la façon dont les Inuit vivaient sur le territoire évoluait au fil des saisons en tenant compte du climat. Les igloos étaient implantés de manière à être protégés des vents dominants et étaient chauffés à l'aide de *qulliq* alimenté par la graisse de baleine ou de phoque.

Dorénavant, les villages sont aménagés suivant une logique rectiligne qui ne tient pas compte des conditions climatiques du milieu. Les bâtiments sont chauffés au mazout livré par camion-citerne, alors que l'électricité est produite par une centrale au diesel. L'usage des hydrocarbures entraîne des répercussions non négligeables sur l'environnement, ce qui préoccupe les Inuit (Kativik Regional Government, 2010). Leur combustion relâche du dioxyde de carbone dans l'atmosphère et les impacts d'un déversement sont importants.

Le scénario d'adaptation propose un réaménagement progressif du village de Kangiqsualujjuaq afin de **l'adapter davantage au climat nordique**. Le centre du village pourrait être protégé grâce à des résidences positionnées de manière à bloquer les vents dominants et polaires. Des panneaux solaires pourraient également être installés pour pourvoir une partie de la demande énergétique en chauffage alors que les énergies éolienne et marémotrice consolideraient le tout. C'est donc par **l'optimisation** des réseaux d'alimentation et de la forme urbaine que l'aménagement de Kangiqsualujjuaq est repensé à des fins de **confort thermique** et d'**efficacité énergétique**.

Selon les Inuit, le **climat fait partie du territoire**. Il guide les Inuit à la fois dans l'espace et dans le temps.

« [...] L' *Inuit Nunangat*, le territoire des Inuit, c'est-à-dire celui qui inclut les humains, les animaux, les configurations du paysage, les saisons, et même les êtres invisibles [...] » (Dorais, 2008).

« [Les] Inuit ont appris comment abandonner l'idée de contrôler le temps afin de devenir conscients, et donc, d'avoir la capacité de suivre le rythme et les mouvements du climat, des marées, des animaux, des saisons, etc. » [Traduction libre] (Searle, 2008 dans Sheppard, 2020, p.340).

Le vent, quant à lui, est une **composante de leur espace de vie**. À titre d'exemple, un espace peut être qualifié comme étant à l'abri du vent ou exposé au vent. C'est particulièrement vrai pour les Inuit du Nunavik qui divisent l'espace en 2 à 8 segments correspondant aux vents dominants (Dorais, 2006). Par ailleurs, le cycle des saisons guide leur vision de la temporalité puisque les modes de vie traditionnel et contemporain changent au gré des saisons (Labrèche, 2003 ; Sheppard, 2020). L'espace urbain gagnerait ainsi à **s'associer au climat**, même si cela peut aller à l'encontre d'un aménagement permettant de maximiser l'efficacité énergétique.



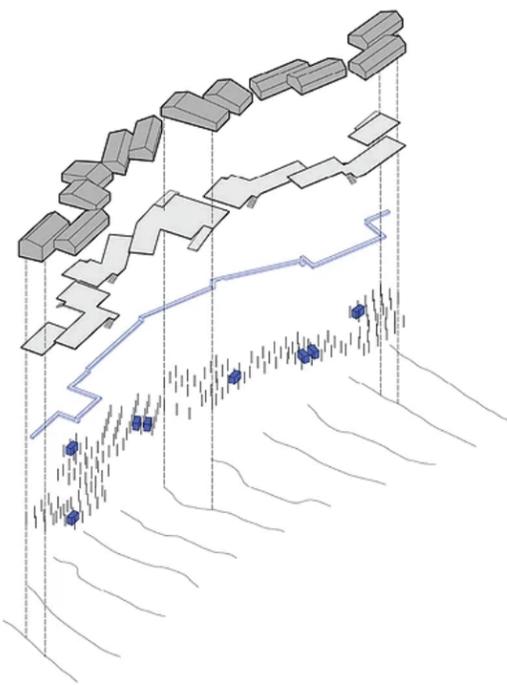
Rapport au climat. Nunavut Qajanartu (Our Beautiful Land) - Kenojuak Ashevak, 1992

Pistes et stratégies d'adaptation
communs à l'ensemble des propositions

Pistes d'adaptation



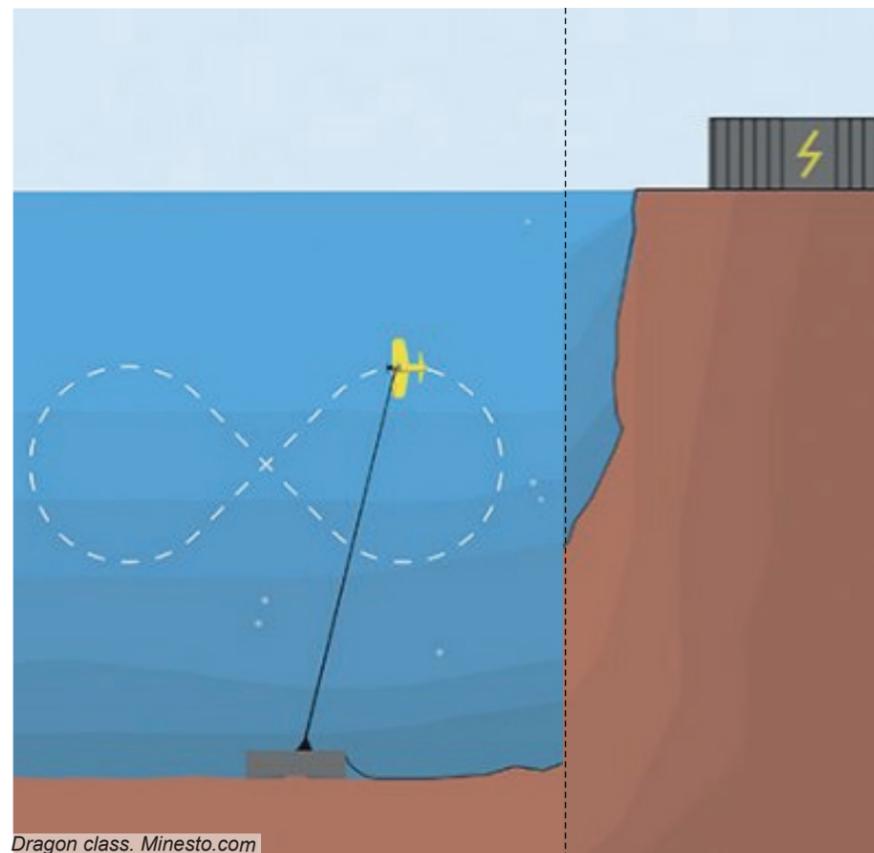
Utilidors à Inuvik, NWT. Keith & Sheila Webster, 2015



Illuqarviviniq - Avarello, Garneau-Charbonneau, Larouche, Renaud-Roy, 2015



Vortex Bladeless. vortexbladeless.com/



Dragon class. Minesto.com

Cette section évoque des pistes et des stratégies d'adaptation qui semblent compatibles avec une adaptation culturellement acceptable des milieux bâtis par les communautés nordiques. Ces pistes et stratégies sont présentées en aval car elles sont communément appliquées à l'ensemble des propositions et pourraient l'être en différents autres contextes du Nunavik.

Les **utilidors** sont actuellement employés dans quelques communautés nordiques, dont au Nunavut et au Groenland. Elles permettent de connecter les habitations afin de réduire les points de collecte par camion-citerne. Les déplacements sur les radiers est ainsi moins important et permet une renaturalisation progressive du sol.

Comme dans le projet-thèse *Illuqarviviniq* (2015), les utilidors peuvent organiser des « branches » de logements maximisant l'efficacité des services d'alimentation en eau potable et de récupération des eaux usées. En épousant la topographie du site, ces « branches » sont en étroite relation avec le paysage. Un choix attentif à l'orientation des maisons favorise également les vues vers le *land*. Entre les résidences, des plateformes permettent l'accès aux logements sous forme de lieux d'échanges et offrent une perméabilité pour traverser aisément la ligne d'habitations.

L'accès à des **sources d'énergies alternatives** offre la possibilité de réfléchir à des collectivités davantage résilientes et durables. À titre d'illustration, le prototype de capteur d'énergie marémotrice illustré ci-contre produit de l'électricité tout en minimisant l'impact sur la faune et la flore marine grâce à des avions marins agités au gré des vagues.

Les antennes *Vortex Bladeless* offrent, quant à elles, une alternative de petite taille pour produire de l'énergie éolienne. En effet, malgré que les grandes éoliennes soient relativement bien perçues par les communautés inuit, elles apportent plusieurs inquiétudes comme l'impact des hélices sur la faune (Paquet, 2021).

Pistes d'adaptation



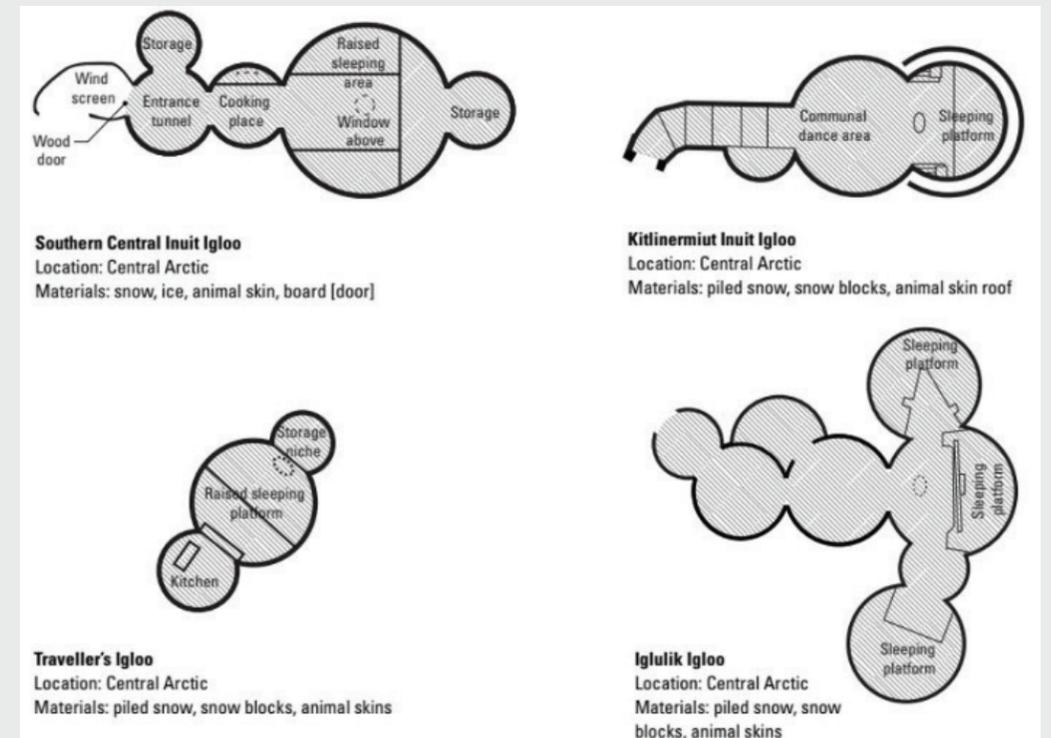
Longyearbyen boliger. RAM Arkitektur, 2019



The right space for a bit of everything. Thomassie Mangiok, 2022

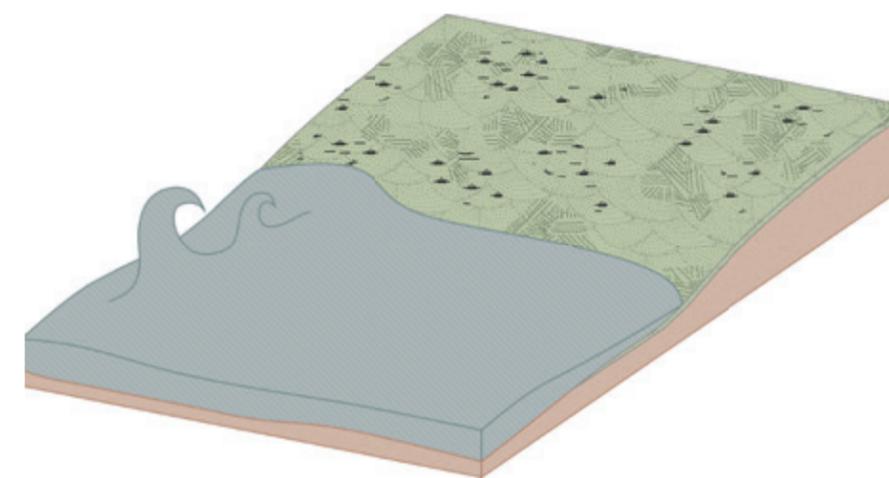
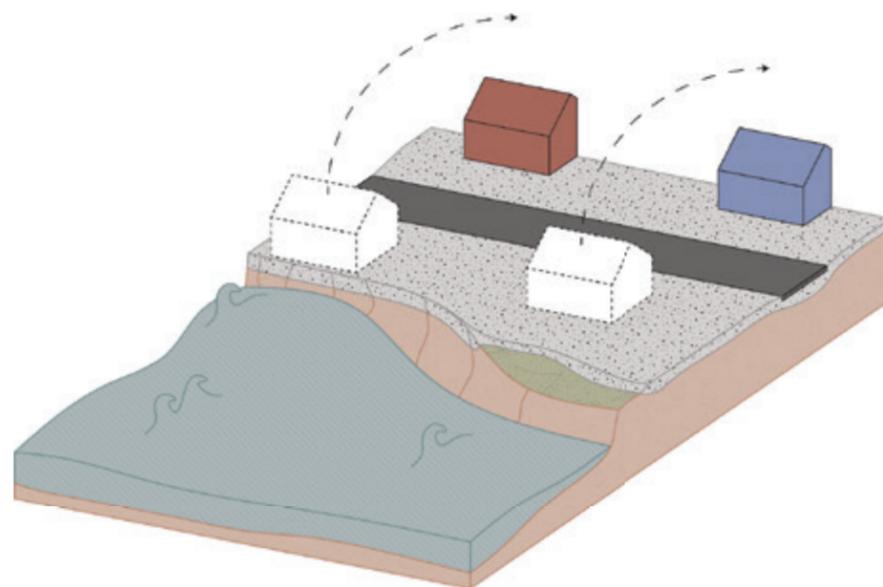
Les **modes de tenure alternatifs** pour l'habitation permettent de répondre directement aux valeurs et au mode de vie inuit. L'hypothèse de Thomassie Mangiok (2022) est une analogie basée sur la façon dont les igloos étaient construits traditionnellement. Ils disposaient d'une pièce principale à laquelle s'annexaient des pièces secondaires. Que ce soit pour accueillir des membres de la famille étendue ou pour y abriter leurs chiens, la forme de l'igloo était flexible et se modifiait pour accommoder les besoins des résidents (Landry, 2018).

Les modes de tenure alternatifs amènent également à repenser l'implantation actuelle des habitations. Ils offrent, à titre d'exemple, l'opportunité de disposer les résidences de façon à augmenter leur efficacité énergétique. Pour ce faire, les maisons peuvent être positionnées de manière à agir comme barrières contre le vent. Les habitations protégées peuvent connaître une diminution de leur consommation énergétique de 22,9% par rapport à celles non protégées (Zrudlo, 1988). Une attention particulière doit néanmoins être portée sur la volumétrie et sur l'implantation des infrastructures pour éviter la formation de congères. Le soulèvement des bâtiments doit, par exemple, être favorisé pour permettre au vent de passer et dégager la neige afin d'éviter la fonte du gélisol.



Habitations typiques de l'Inuit Nunangat (tiré de Sheppard et White 2017, 142)

Stratégies côtières

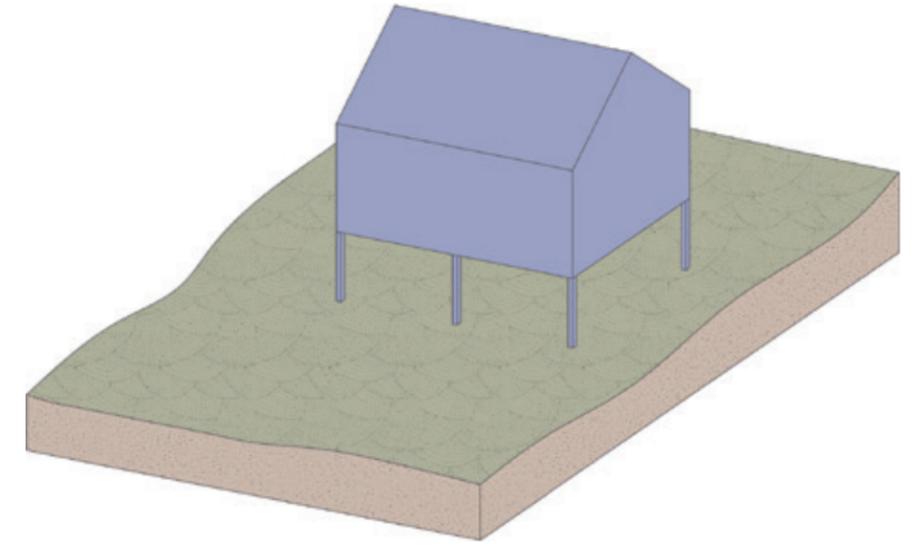
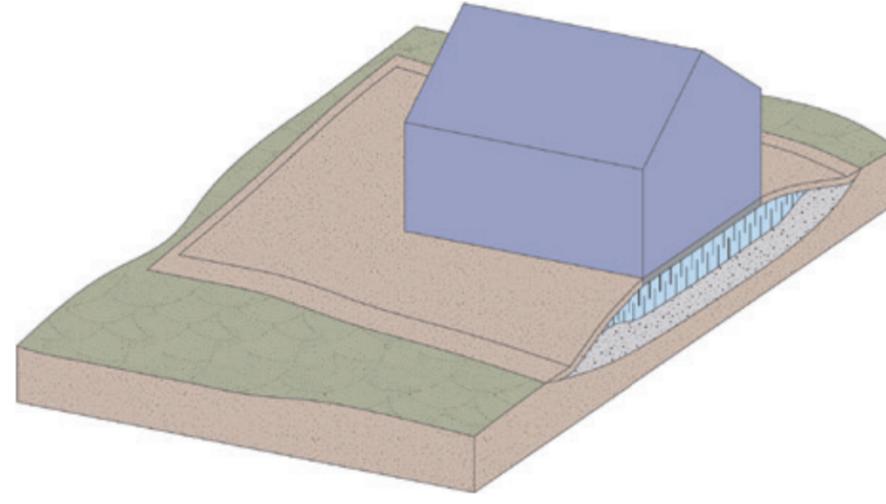
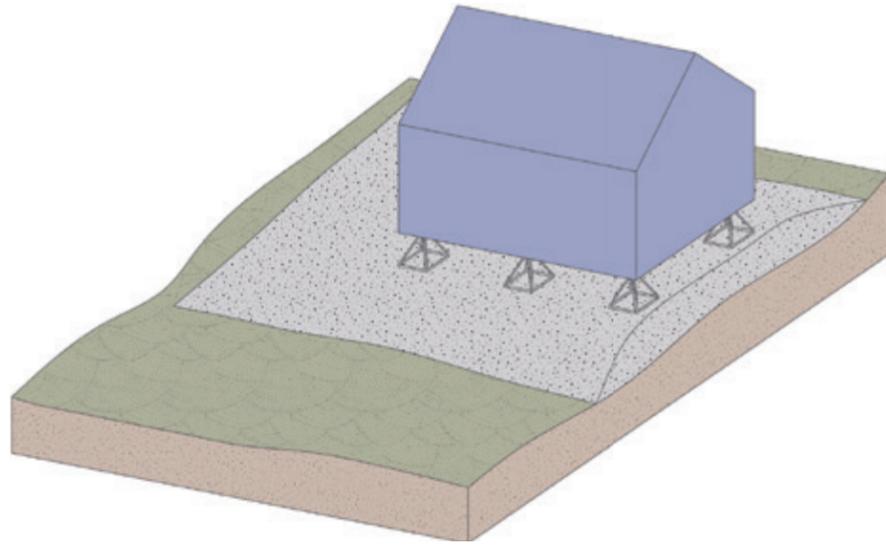


La **relocalisation** de bâtiments ou d'infrastructures à risque est une stratégie efficace pour les communautés faisant face à des enjeux majeurs d'érosion et d'inondation. Elle permet une « désurbanisation » de la côte afin de laisser un espace inondable pouvant être érodé en amont des infrastructures non relocalisées. Ce faisant, cette stratégie affecte positivement l'environnement, tout en augmentant l'accessibilité à la berge pour les résidents (Gordon s. d.).

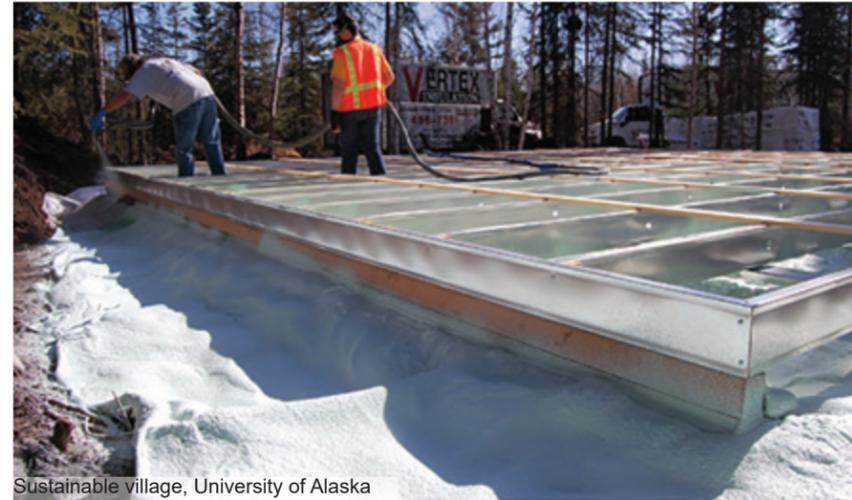
La stratégie du **revêtement dynamique** est efficace pour les communautés avec des enjeux mineurs d'érosion. Elle imite l'allure d'une plage naturelle de galets dans le but de réduire l'énergie des vagues et ainsi ralentir l'érosion. Cette stratégie peut également réduire la réflexion des vagues, sans empêcher la dynamique naturelle de l'espace marin (ex. marées, vagues, etc.) (Dynamic Revetment, 2022).

La stratégie de la **plaine végétale inondable** crée des zones tampons permettant d'absorber l'énergie des vagues afin de réduire l'érosion et les débordements. Elle permet également de stabiliser les sols, d'améliorer la qualité de l'eau de ruissellement par filtration, ainsi que de créer ou maintenir des habitats terrestres et aquatiques (Living Shorelines, 2021).

Stratégies de fondation



Nunavik, Source : SHQ



Sustainable village, University of Alaska



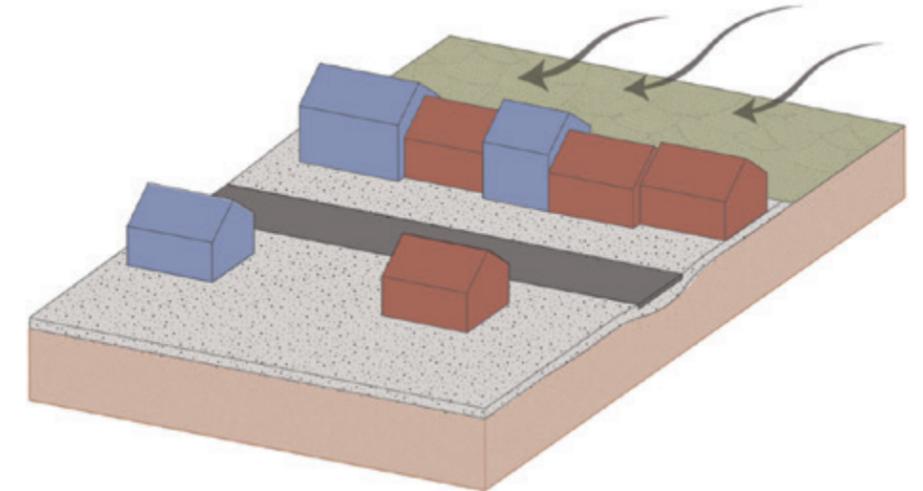
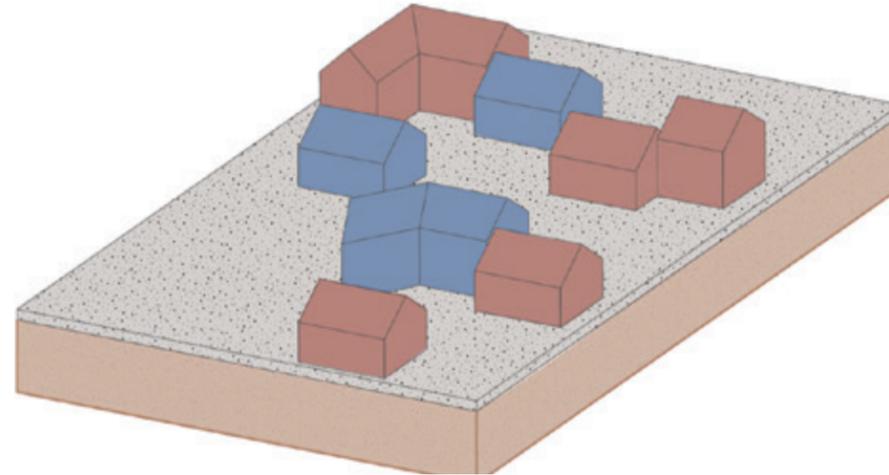
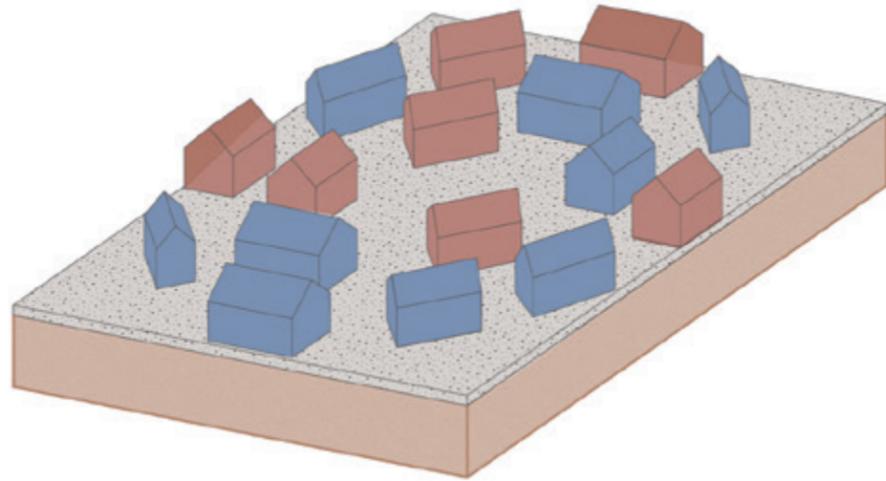
Quaqtaq, Nunavik

La **fondation avec vérins ajustables** sur radiers de gravier est la plus commune au Nunavik puisqu'elle est adéquate pour la construction sur pergélisol (SHQ, 2018). Elle nécessite toutefois une quantité importante de gravier entraînant une pénurie dans le nord du Québec. Par ailleurs, cette stratégie ne permet pas de construire efficacement sur des terrains accidentés.

Le **radier sur isolant** est une fondation expérimentale qui nécessite d'excaver et d'isoler le sol sous et au pourtour d'un bâtiment afin d'éviter la fonte du pergélisol (Swagel, 2014). Tout comme la fondation avec vérins ajustables, elle ne permet pas de construire sur un terrain en pente.

Les **pieux forés** offrent le meilleur rapport au sol parmi les trois solutions. Comme avec les vérins ajustables sur radier, cette approche laisse la neige et le vent passer sous le bâtiment afin d'éviter d'endommager le pergélisol. Plus coûteuse, cette fondation est la seule à pouvoir être implantée sur un terrain à fort relief (SHQ, 2018).

Stratégies d'implantation des habitations



Skolkovo Innovation Center District, A. Bechu & Associés, 2017)



House of Families, Fantastic Norway



Fermont, Canada

L'implantation en « **pingouins** » correspond à une organisation compacte des bâtiments favorisant l'efficacité énergétique dans un contexte nordique. Les architectes se sont inspirés de la façon dont les pingouins se regroupent en cercles concentriques de huit à dix oiseaux au mètre carré pour se réchauffer. Ces groupes serrés accroissent la température ambiante de 5°C (Agence d'Architecture A. Bechu & Associés, 2017). Reprise en aménagement, cette organisation mise sur les regroupements de maisons et de familles au sein des villages pour créer des espaces extérieurs protégés et qui permettent la pratique d'activités de toute sorte en climat froid.

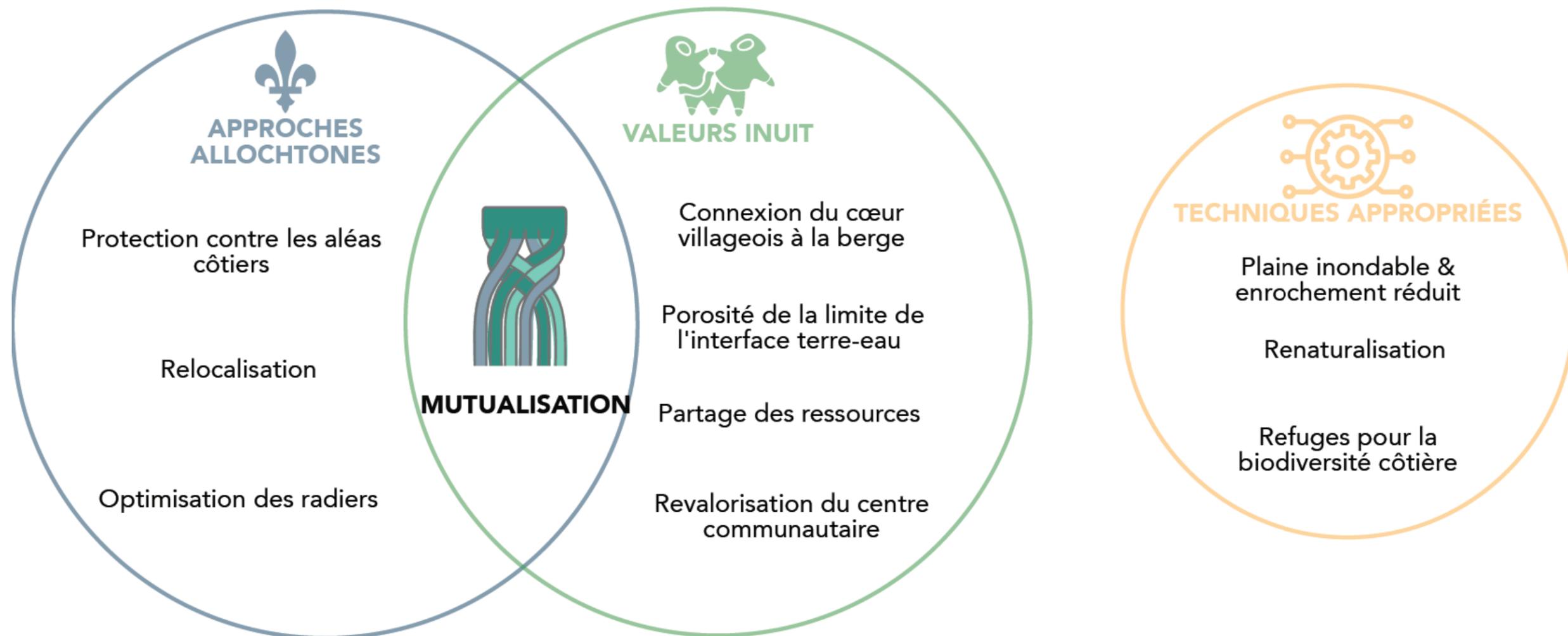
L'implantation en « **cluster** » s'ajuste aux besoins sociaux et culturels tout en s'adaptant facilement au milieu d'insertion. Grâce à sa flexibilité, il est possible d'envisager la disposition des pièces en fonction de la topographie, des vents et de l'ensoleillement. À titre d'exemple, lorsque l'usage d'une chambre nécessite un apport important en chauffage, elle peut être disposée de manière à bénéficier du chauffage passif. Une pièce émettant de la chaleur peut également être disposée à proximité d'une autre qui en nécessite afin d'optimiser l'usage d'électricité par l'ensemble (Carruth, 2016).

L'implantation en **mur-écran** émerge dans les années 50-70, notamment dans les utopies de l'architecte Ralph Erskine (Jull, 2016; Marcus, 2011). Inspiré de son œuvre, le mur-écran de Fermont découle de l'idée de fortifications médiévales qui s'élèvent pour protéger la population de la nature hostile. Comme l'exprime Erskine, une localité arctique « doit s'ouvrir comme les fleurs au soleil du printemps et de l'été, mais, comme les fleurs, tourner le dos à l'ombre et aux vents froids du nord [...] » [Traduction libre] (Maudsley, 2020, 61). Ainsi, l'implantation de murs protecteurs à la limite nord et nord-ouest d'un village peut s'avérer efficace en contexte nordique.



Salluit

Salluit : Troisième espace et opportunités de mutualisation



La trialectique du troisième espace pour le cas de Salluit

Dans le but de réfléchir à un aménagement alternatif en contexte nordique inuit, le projet vise un métissage d'approches allochtones avec des aspirations autochtones. Il s'y ajoute des techniques appropriées mettant l'accent sur des stratégies s'agençant aux savoirs traditionnels, à la culture et au mode de vie inuit afin de faire émerger le **troisième espace**. Celles-ci aident à réfléchir à l'adaptation d'un milieu résilient qui s'harmonise au contexte culturel du Nord. Pour **Salluit**, c'est par l'opportunité d'une **adaptation résiliente aux risques côtiers** et orientée vers la **mutualisation** que les pistes de solution tentent de répondre culturellement aux réalités et aux défis du village. Cette idée introduit le concept des « **rencontres programmatiques** » mixant la défense côtière, la protection environnementale et la valorisation des activités et des savoirs traditionnels.

En raison des importants risques d'origine océanique, l'adaptation du milieu bâti de Salluit vise avant tout à protéger la communauté contre les inondations et l'érosion côtière. L'opportunité de **connecter le cœur villageois à la berge**, afin de promouvoir le rapport entre les Inuit et le territoire, s'avère pertinente. Pour ce faire, une **relocalisation des résidences vulnérables** face aux importants risques côtiers, ainsi que l'**optimisation des radiers existants** sont des stratégies qui méritent d'être approfondies et mises en relation avec certaines considérations inuit. La relocalisation de quelques habitations a pour effet de favoriser une **porosité de la limite à l'interface terre-eau**, ainsi que le partage des ressources. L'optimisation des radiers, dans ce cas-ci, permet de **revaloriser le centre communautaire** grâce à une forme urbaine qui le met en évidence. C'est également par l'intégration d'une **plaine inondable** et la réduction de la **taille de l'enrochement**, par la **renaturalisation** et par la protection de la **biodiversité côtière**, des techniques ayant fait leurs preuves, qu'un métissage est possible entre la défense côtière, la protection de la nature et les savoirs inuit.

Salluit : Plan directeur



Plan directeur de la proposition pour Salluit

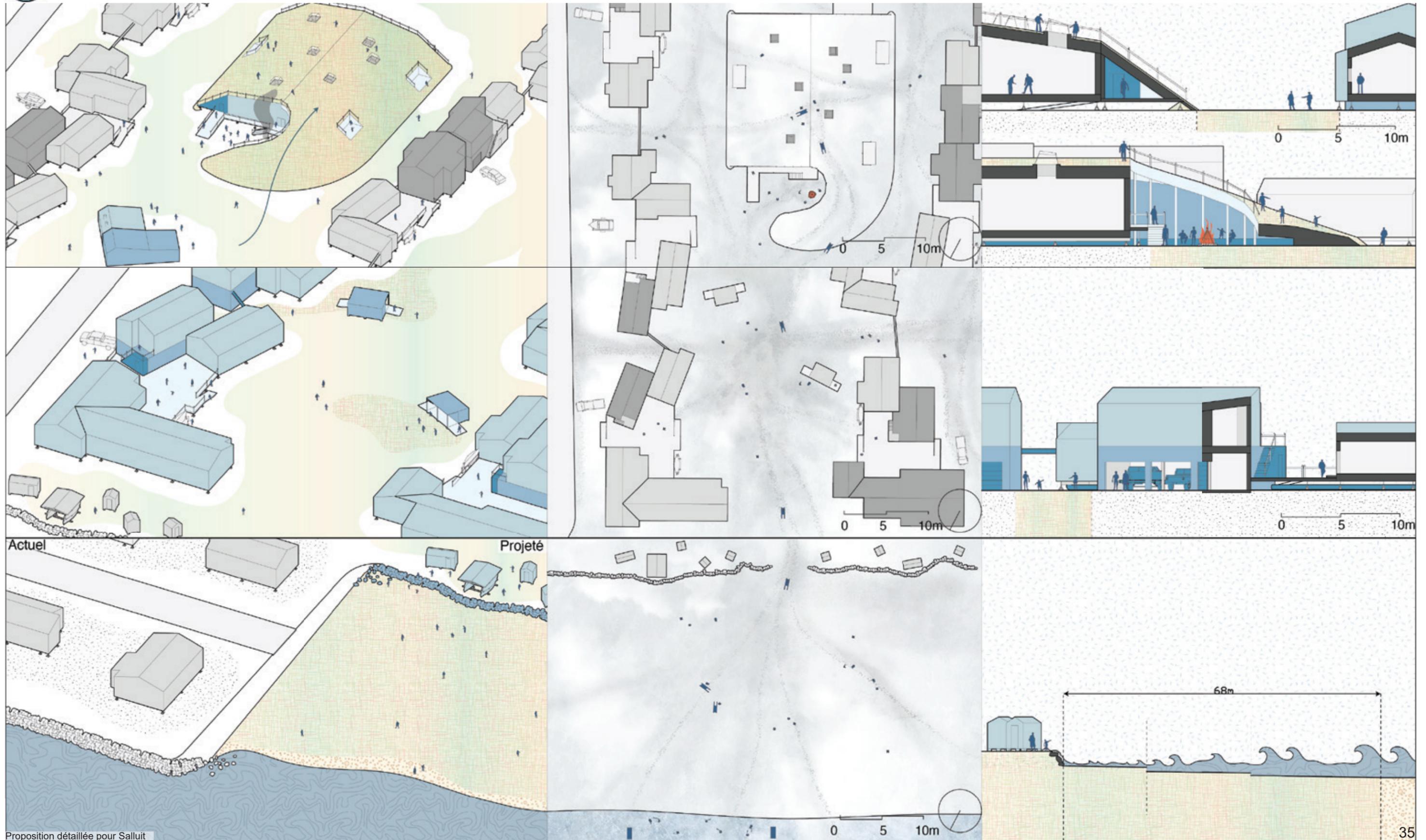


Salluit. Mario Faubert, s.d.

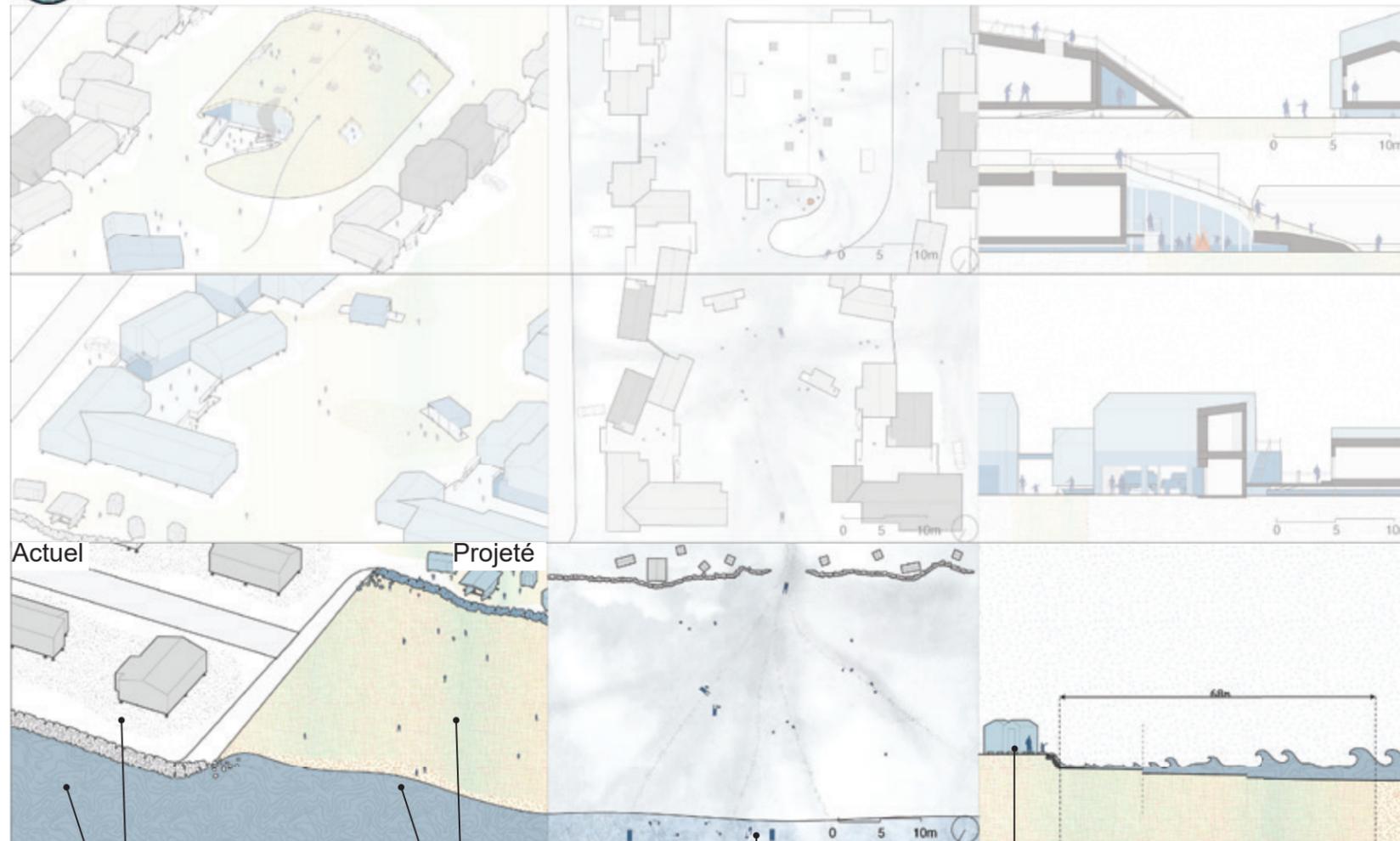
Pour opérationnaliser les opportunités de **mutualisation** à Salluit, la proposition s'oriente spécifiquement sur l'**espace riverain** du village. La berge, les rangées d'habitations face à l'eau ainsi que l'îlot accueillant l'église et le centre communautaire sont ainsi visés. L'illustration évoque une relocalisation des maisons afin que la berge devienne une plaine inondable, mais également un espace où les traditions prennent place et se perpétuent. Une reconexion du coeur villageois avec le territoire est d'ailleurs explorée par sa renaturalisation s'étendant jusqu'à l'eau.

L'idée d'un phasage semble également pertinente, bien qu'hypothétique, afin d'explorer la manière dont un village peut s'adapter au fil des décennies. Ce sera discuté en aval pour tenter d'organiser les différentes stratégies sous forme d'étapes, selon les besoins les plus pressants.

 Salluit : Vers un aménagement résilient



Salluit : Revalorisation de la berge



Organisation
initiale de la berge



Amélioration
de l'interface terre-eau



L'**interface terre-eau**, du point de vue inuit, se distingue par une absence relative de limite entre la terre et la mer. Cet espace est qualifié par les Inuit d'énigmatique, multidimensionnel, poreux et élastique. C'est un milieu qui se contracte et se dilate en fonction des saisons, tant verticalement qu'horizontalement. Il se fusionne à la mosaïque terrestre et aquatique, tel qu'en hiver en raison de la glace, et il se détache de l'une et de l'autre par la dynamique des marées. Cette façon de voir le paysage côtier nordique suggère que l'importation de stratégies techniques de développement et d'adaptation des côtes peut être incompatible, puisqu'il y a une différence dans la représentation de l'espace. Ainsi, les infrastructures construites sur les côtes sont une sorte « d'énoncé spatial » non négligeable au sein de ces limites floues, puisqu'elles camouflent et distraient l'attention par rapport au seuil naturel qu'elles dissimulent (Heyes, 2007).

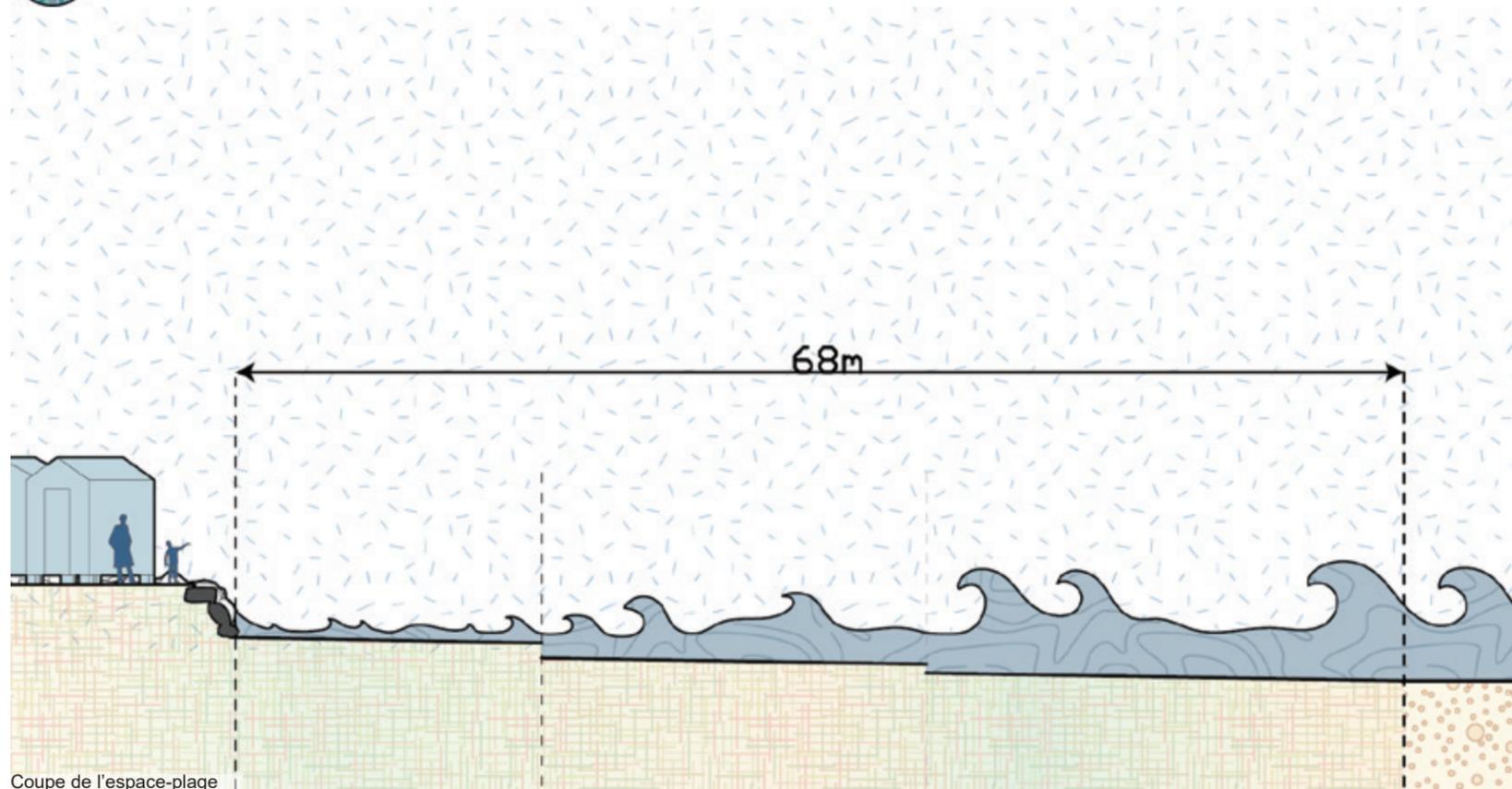
Ceci dit, l'urbanisation riveraine actuelle crée une **limite perçue et une barrière physique** dans l'interface terre-eau. D'un côté, les maisons occupant la berge sont une limite puisqu'elles « déterminent » l'espace construit même si l'accès à l'eau n'est pas éliminé. De l'autre, l'enrochement peut être vu comme une barrière puisqu'elle réduit, voire rend impossible, l'accès à l'espace marin et la mise à l'eau des embarcations.

La proposition déplace l'enrochement et les habitations à risque pour dégager un **espace-plage de 68 mètres**. Cette hypothèse offre la possibilité d'élargir l'interface et de **repousser la limite** formée par les maisons. La berge pourrait alors être utilisée à des fins d'activités culturelles, comme le dépeçage, ou de loisir, comme un espace pour glisser ou pour jouer au hockey en hiver. La mise à l'eau des bateaux et des kayaks serait également facilitée et accessible à l'ensemble de la population. Des percements dans le nouvel enrochement permettraient d'accentuer sa perméabilité et de **restreindre l'effet de barrière** auquel l'enrochement correspondait initialement. La partie haute de la berge, surélevée par l'infrastructure de protection, permettrait l'établissement de sheds, éléments importants pour la communauté, à l'abri des risques côtiers.



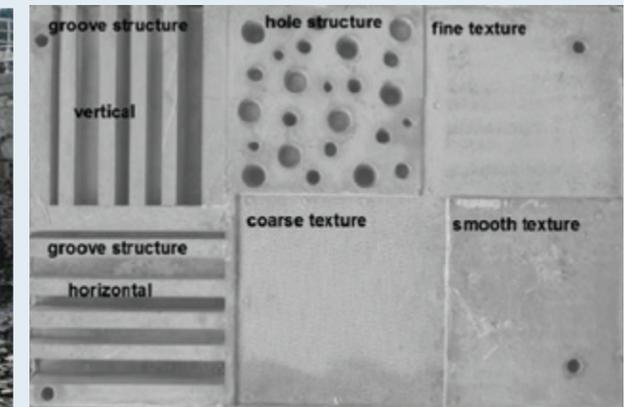
Enrochement sur une portion de la berge de Salluit. Antoine Boisson, s.d.

Salluit : Revalorisation de la berge

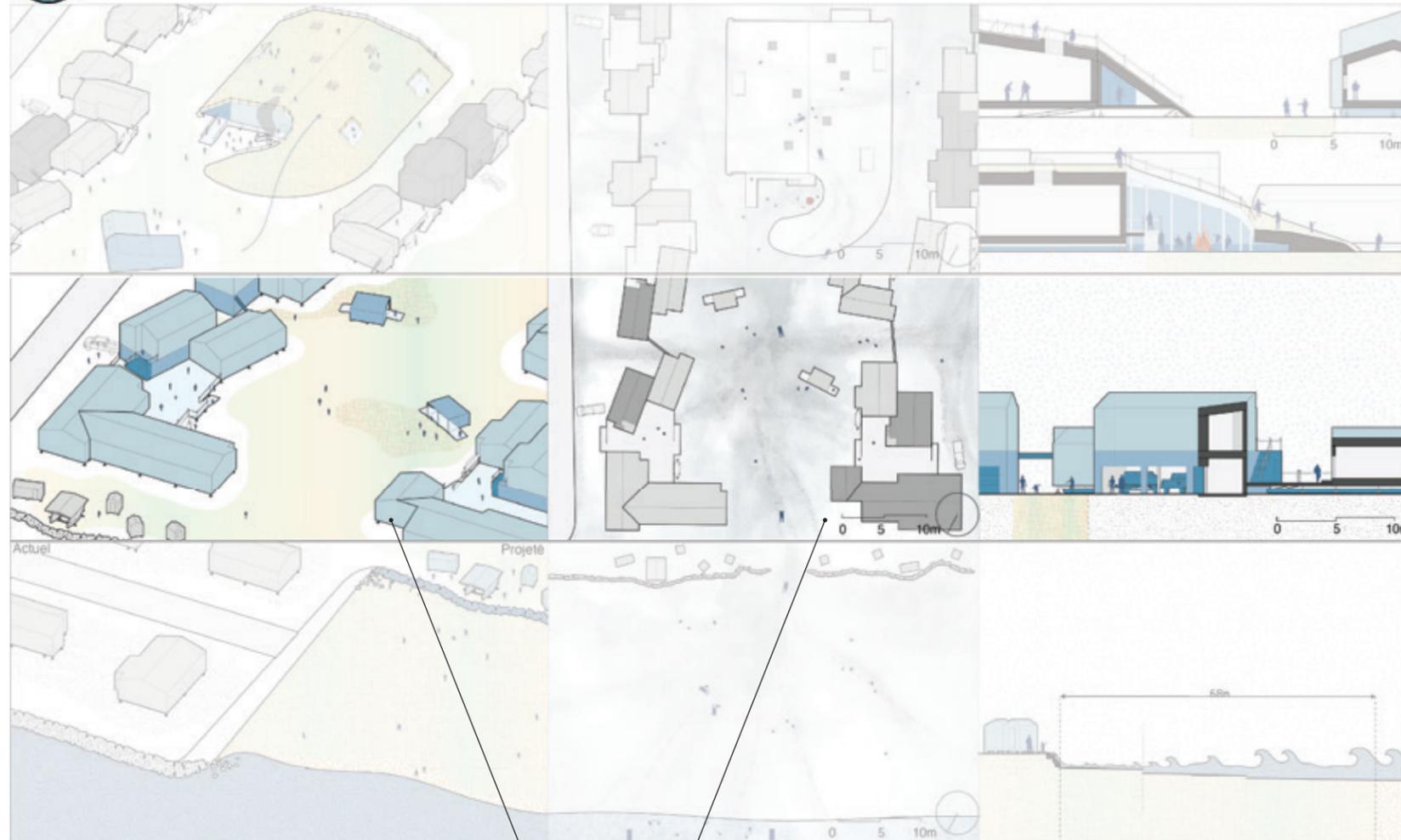


L'exploration se fonde sur la stratégie des **plaines inondables** pour amortir les vagues par la végétation. Bien que la renaturation puisse prendre un minimum de 10 à 15 ans (Jérémy Loeb, aménagiste ARK, entretien du 25 mars 2022), il n'est pas impossible d'entrevoir la végétation comme un moyen de contrôle côtier. L'espace végétal atténue les risques côtiers, rendant le surdimensionnement de l'infrastructure protectrice superflu (Borsje et al., 2011). L'enrochement à Salluit pourrait alors être réduit en hauteur en raison de la renaturation de la berge sur environ 68 mètres.

Les structures traditionnelles comme les enrochements sont nécessaires à Salluit pour éviter, entre autres, le glissement de l'eau jusqu'aux habitations en temps de tempête (Antoine Boisson, chercheur CEN, entretien du 2 mars 2022). Or, ces types d'infrastructure limitent la **valeur écologique** de la biodiversité locale. L'exploration propose un ajustement de la structure de protection afin que les matériaux utilisés tentent d'imiter celui de l'habitat naturel perdu lors de la construction. Les rivages rocheux ainsi que les structures d'ingénierie dure sont identifiés comme en manque de caractéristiques permettant la « rétention d'eau et des refuges pour soutenir les organismes » (Perkins et al., 2015 : 510). Des stratégies telles que l'ancrage de pots à même l'enrochement ainsi que des percements par forage sur roches offrent des prémisses de solution pour favoriser la richesse du milieu par une diversification de la structure de protection. Il serait intéressant de s'interroger sur l'impact que cette stratégie peut avoir sur l'habitat des moules bleues, des myes communes et des pétoncles d'Islande, aliments régulièrement consommés par les Inuit (Lamontagne, 2004), dans le but d'accroître la **sécurité alimentaire**.

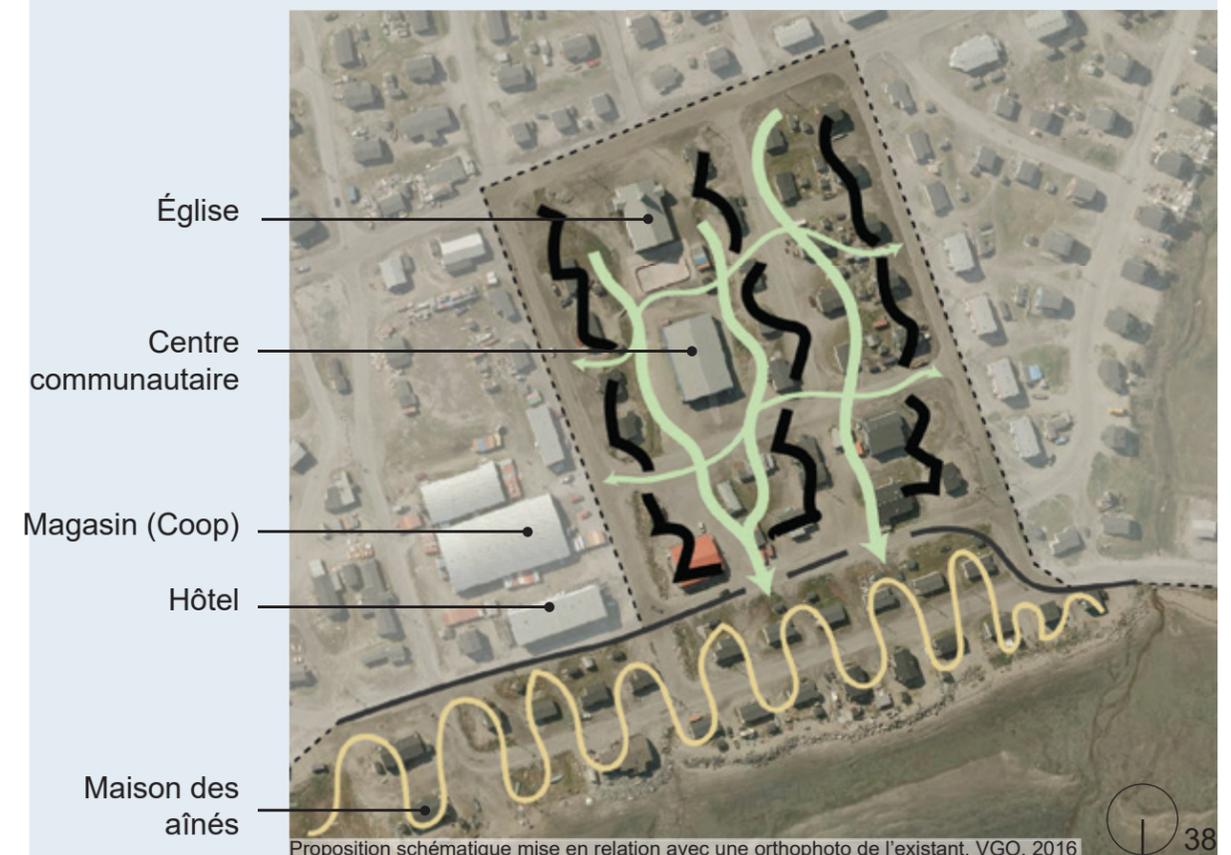


Salluit : Vers une renaturalisation du milieu bâti



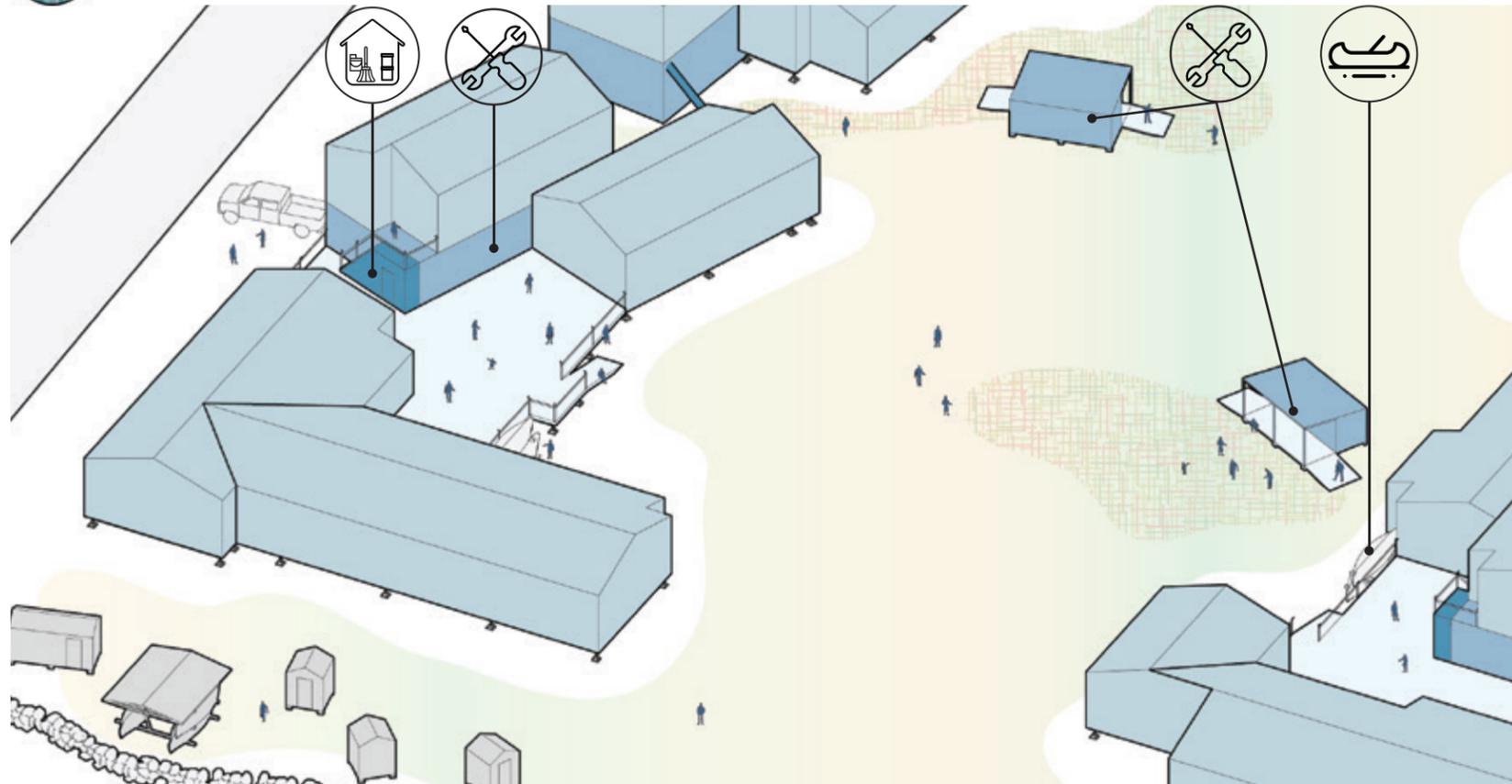
Hypothèse d'organisation des maisons en « branches » inspirée de *Iluqarviviniq*. Avarello, Gameau-Charbonneau, Larouche, Renaud-Roy, 2015

Afin de redonner la berge aux habitants de Salluit, une **relocalisation** des résidences soumises à des forts risques est nécessaire. La mise en œuvre de la relocalisation de résidences s'avère toutefois complexe. Une telle opération est souvent controversée aux plans politique et social, avec de possibles retombées culturelles, psychologiques et économiques qui ne sont pas à négliger (Bongarts Lebbe et al., 2021). Néanmoins, l'hypothèse d'adaptation prévoit que les habitations soient déplacées afin de conserver leur **relation de proximité initiale avec l'eau**. Les résidents relocalisés qui habitaient la berge continuent donc d'en profiter, aidant possiblement l'acceptation citoyenne. Des **coulées végétales** sont positionnées de part et d'autre des logements relocalisés afin de promouvoir leur relation au territoire. Ces coulées se « déversent » sur la berge pour en refaire le lieu de rencontre.

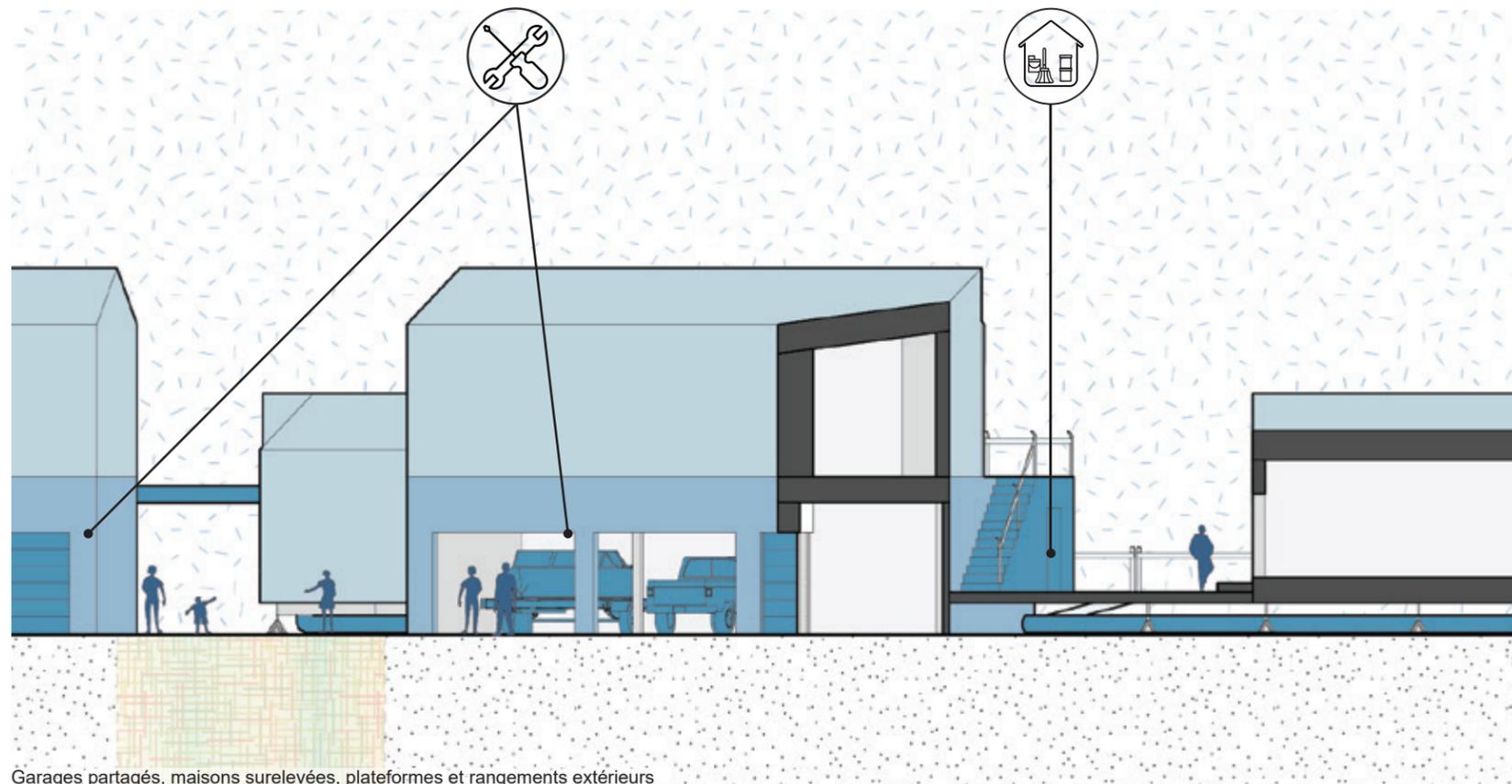


Proposition schématique mise en relation avec une orthophoto de l'existant. VGO, 2016

Salluit : Vers une renaturalisation du milieu bâti



Optimisation des radiers par une augmentation de la densité résidentielle (maisons, ateliers, rangements) et par l'intégration de coulées végétalisées



Garages partagés, maisons surelevées, plateformes et rangements extérieurs

L'**optimisation des radiers** existants favorise la relocalisation des habitations. Afin de rendre le milieu bâti convivial, des ateliers s'y ajoutent de sorte à répondre aux besoins et mode de vie de la collectivité. Des rangements extérieurs ainsi que des espaces dédiés à l'entreposage des kayaks et bateaux renforcent l'hypothèse d'adaptation. Les plateformes disposées entre les regroupements de maisons offrent des lieux de rencontre ou de travail à l'abri des vents dominants venant du sud-ouest. Elles camouflent les utilidors et un système de pompage qui permettent d'éviter la desserte en porte-à-porte des camions-citernes. Les **coulées végétalisées** qui se déversent sur la berge assure leur intégrité comme écosystème.

Par ailleurs, des **garages sécurisés** pour entreposer des bateaux et véhicules sont partagés par quelques résidences. Cette idée implique de surélever certaines maisons relocalisées pour se servir de l'espace au rez-de-chaussée comme entrepôt ou atelier. Des fondations sur pieux permettent de dégager le radier et d'éviter d'impacter le pergélisol. Cette proposition permet de maximiser la relation visuelle entre les résidences, les coulées végétales et la berge.

Aménagements sur radier à Salluit.



Sylvain, 2009



Sylvain, 2009

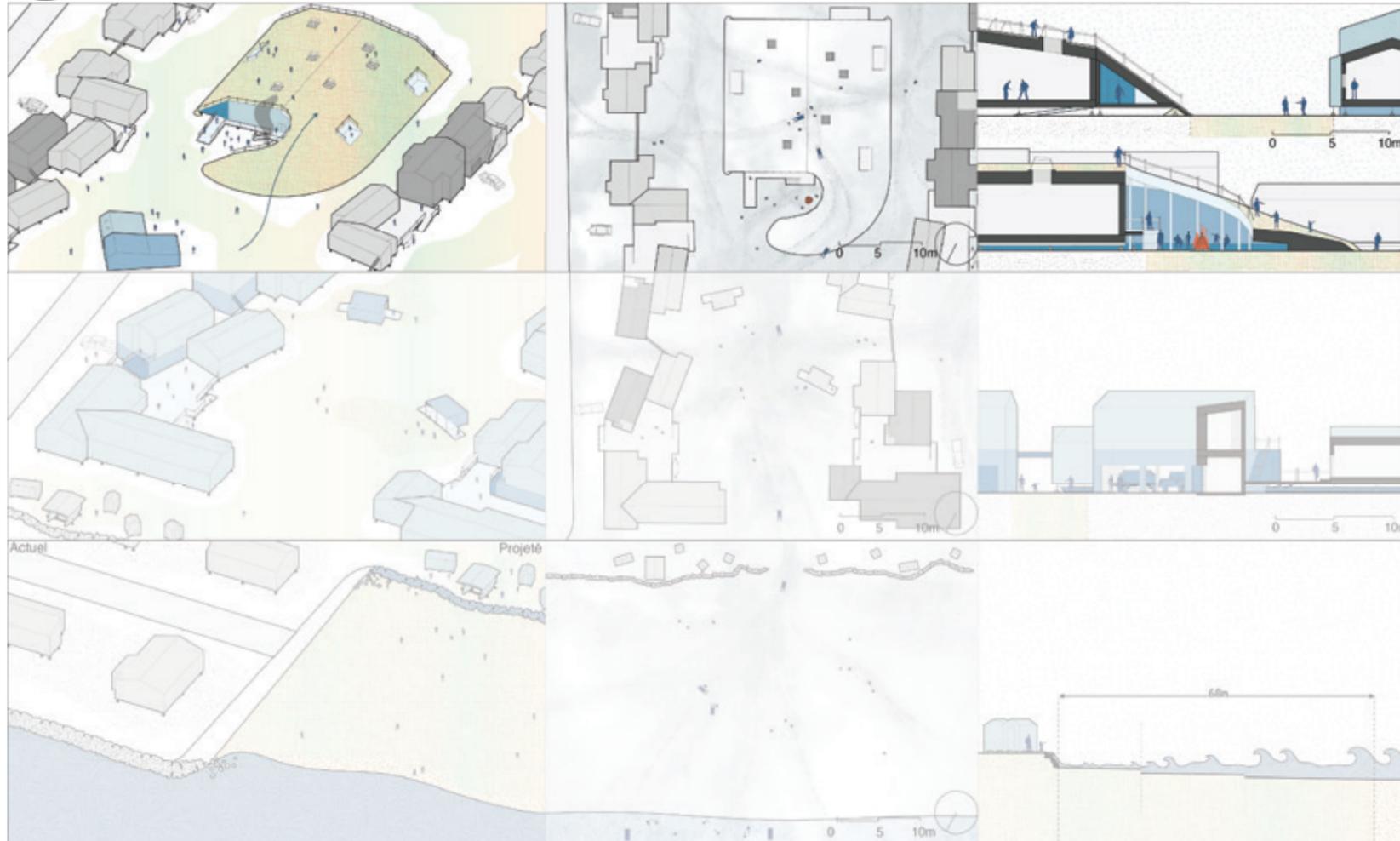


Corinne Pomerleau, 2009



Sylvain, 2009

Salluit : Reconnexion du coeur villageois



Le **centre communautaire** est un lieu de rassemblement important dans le village. L'optimisation des radiers par l'organisation des maisons en « branches » (dont certaines relocalisées) permet de situer le centre communautaire, tout comme l'église, au cœur d'une coulée végétale, ajoutant à son **importance** et son **accessibilité**. Les rangées d'habitations de chaque côté sont « percées » afin de faciliter l'accès au site communautaire et de l'ouvrir sur l'ensemble du village. Un **second espace communautaire** émerge sur le **toit végétalisé** par la coulée qui « l'enveloppe ». En hiver, cet espace se transforme en glissade, se terminant sur la berge.



Centre communautaire de Salluit. Mario Faubert, s.d.



Edgeland House. Bercy Chen Studio, 2012

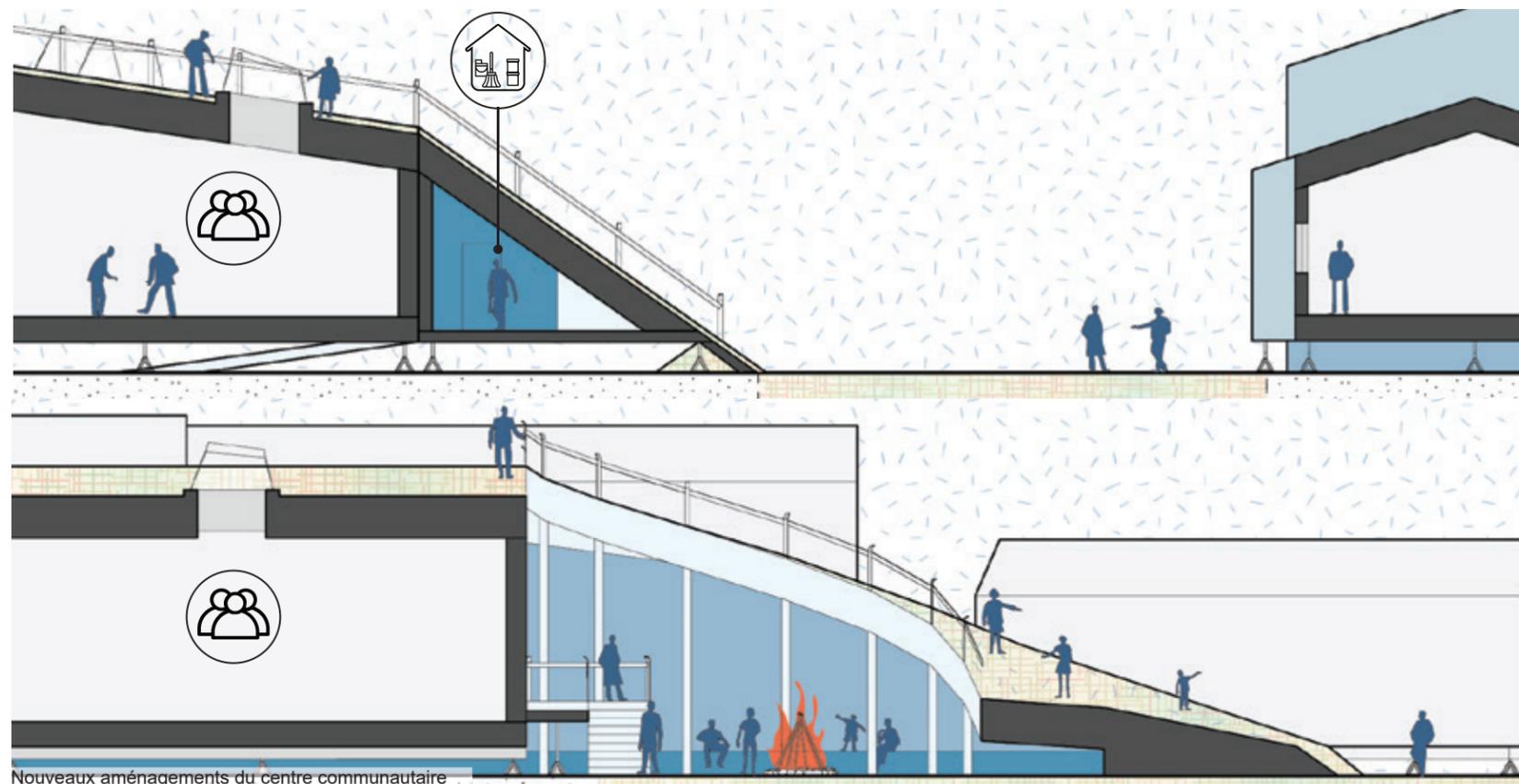
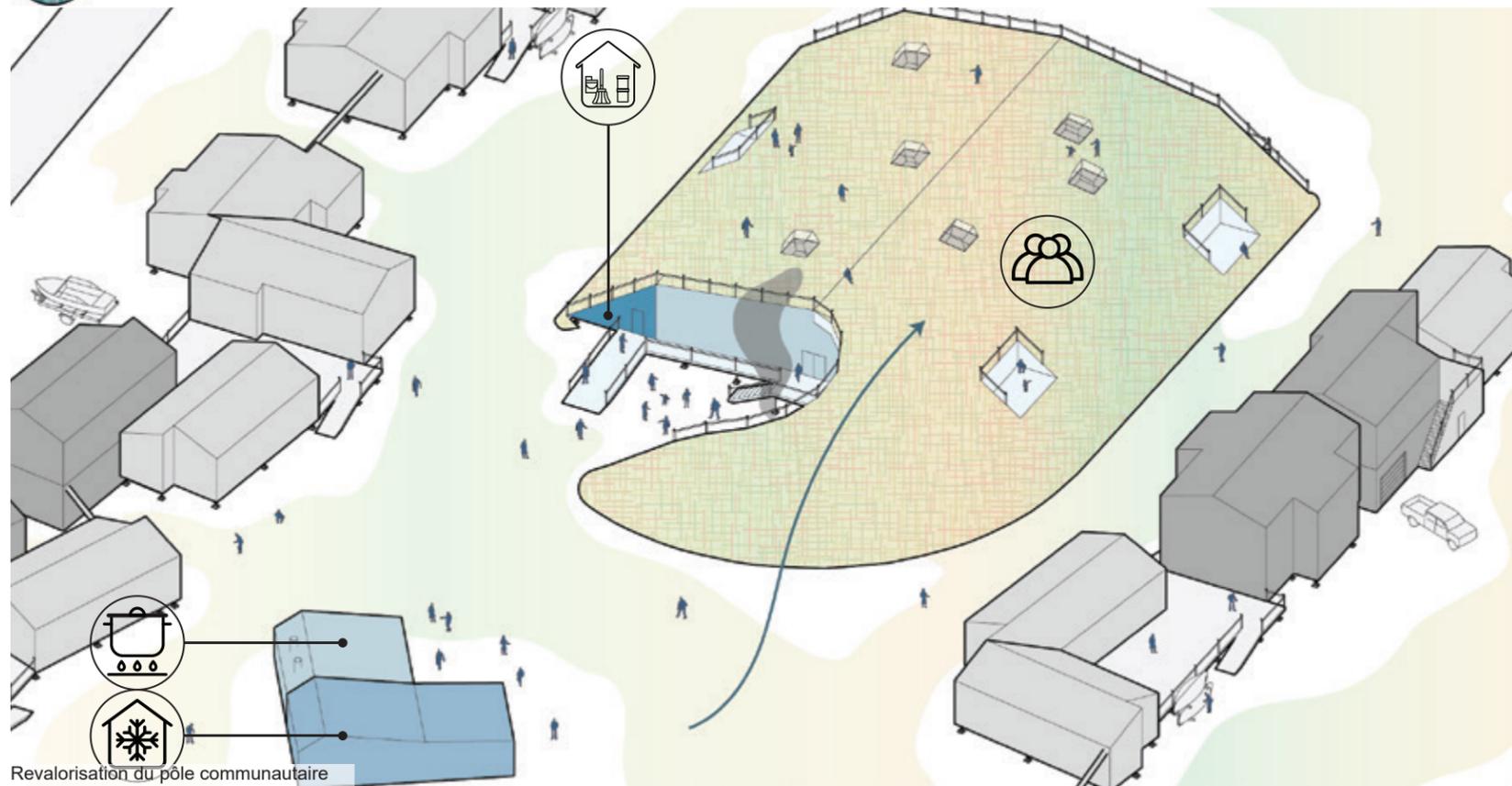


Pulkabacken House - Street Monkey Architects, 2014



Proposition schématique mise en relation avec une photo de l'existant. Mario Faubert, s.d.

Salluit : Reconnexion du coeur villageois



Afin d'éviter l'accumulation de neige et, par conséquent, la fonte prématurée du pergélisol, le **centre communautaire** adopte une forme **aérodynamique**. Une structure intégrée au bâtiment existant dévie les vents froids venant du fjord. Il en résulte un espace confortable telle une alcôve, à l'abri, élargissant le seuil d'entrée du centre communautaire. La structure se prolonge du côté opposé du bâtiment (non représenté dans les illustrations) pour amortir les vents dominants, provenant du sud-ouest et soufflant vers le nord (Centre d'études nordiques, 2022).

Des espaces de rangement (forme triangulaire) sont accolés aux murs bleus et sans fenêtres du bâtiment communautaire et facilitent l'**accès au toit**. Le verdissement de la toiture offre également la possibilité aux résidences connexes une vue profonde donnant sur un **espace végétal**.

La proposition inclut une **cuisine communautaire** et un **congélateur collectif**, légèrement en retrait, pour favoriser le partage, la mutualisation et la vie en communauté, valeurs importantes pour les Inuit. Leur emplacement central dans le village ainsi que leur forte proximité au centre communautaire et à l'église encouragent leur utilisation au quotidien et en toutes saisons.

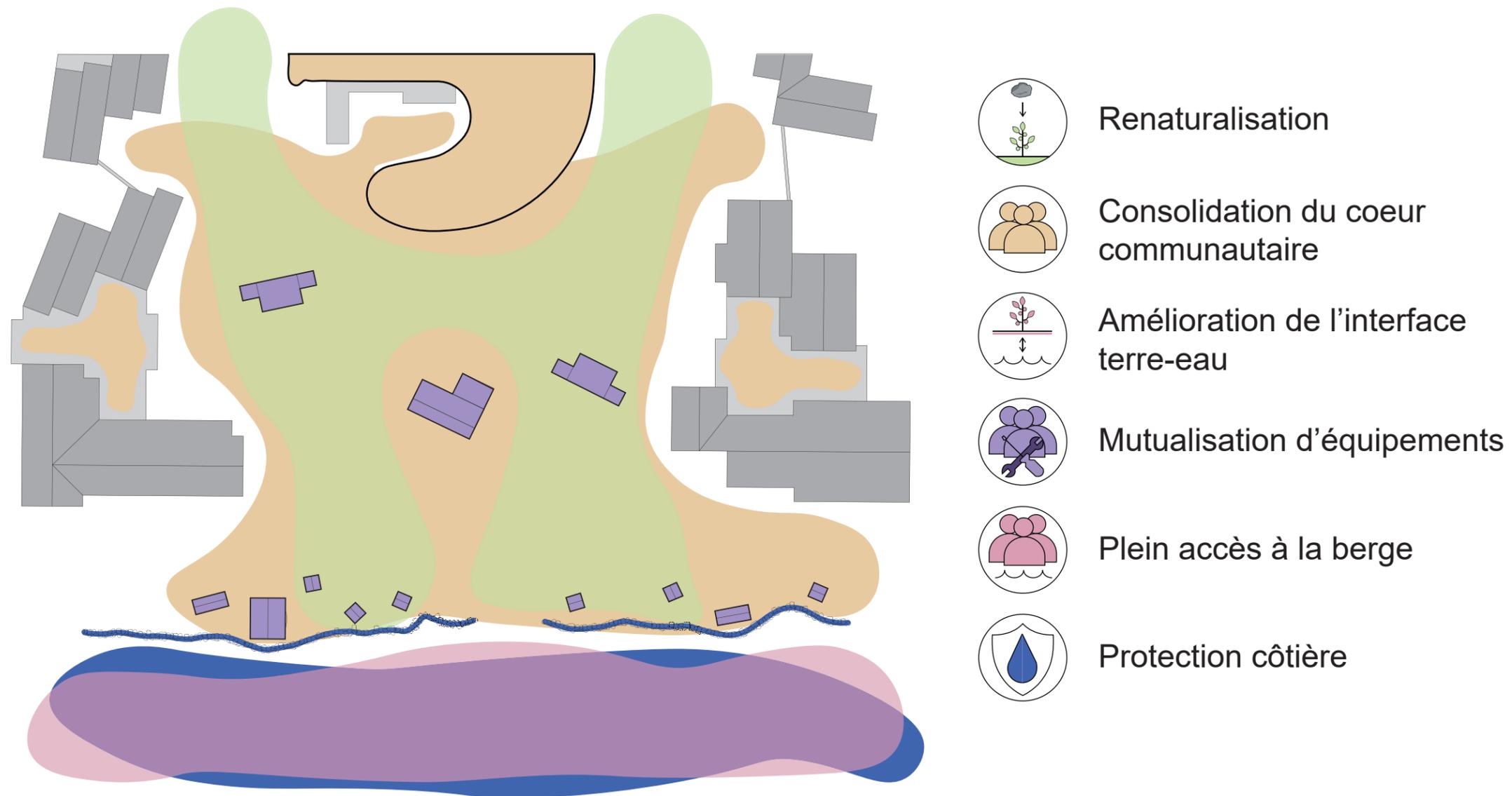


Salluit : Phasage



Actuellement, la première rangée d'habitations le long de la berge est à risque d'inondation (Boisson, 2019). En raison de leur grande vulnérabilité, ces résidences pourraient être relocalisées durant la **première phase (2035)**. Ces maisons, rénovées et agrandies, prendraient majoritairement la place des infrastructures communautaires qui pourraient alors être déplacées vers le coeur communautaire plus au sud. La **deuxième phase (2050)** consisterait à relocaliser la deuxième rangée d'habitations à proximité des résidences existantes. Il en découlerait des « branches » d'habitations, reliées entre elles par des utilidors afin de réduire les points de collecte par camion-citerne. C'est également à cette phase qu'il serait possible d'entrevoir une élimination de certaines rues ainsi qu'un déplacement de l'enrochement. Enfin, la **dernière phase (2075)** consiste en la renaturalisation des lieux. Il serait d'ailleurs un moment approprié pour apporter certains ajustements et ajouts secondaires tels que la transformation du centre communautaire, ainsi que l'installation d'une cuisine et d'un frigo collectifs.

Salluit : Retour sur le troisième espace

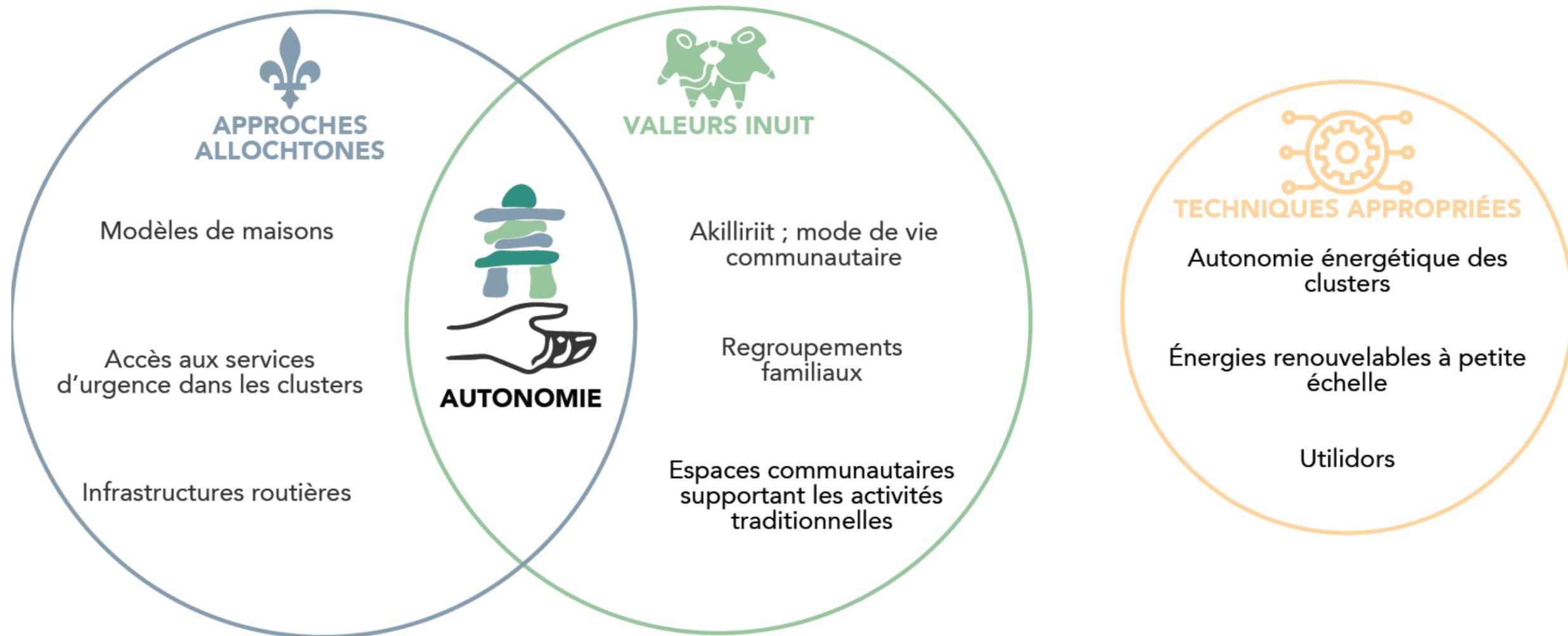


En bref, la proposition pour Salluit rejoint l'idée de **troisième espace** sous la forme de la **mutualisation**, par le renforcement des **valeurs communautaires** attribuées à l'habitat. Cette idée se traduit concrètement par l'aménagement d'une berge accessible pour l'ensemble de la collectivité, par l'aménagement de sheds, par l'insertion de petits ateliers disposés dans les coulées végétales, par l'intégration de garages collectifs, par la revalorisation du centre communautaire, ainsi que par l'aménagement d'une cuisine communautaire et d'un congélateur collectif. Deuxièmement, l'importance du **rapport au territoire** prend également fondement dans la **mutualisation** des coulées végétales qui complètent l'espace bâti pour en faire un lieu reconnecté au *Land*, et à la berge. L'engrènement a également été réfléchi pour améliorer l'écosystème côtier tout en protégeant les résidences des risques d'origine océanique. La réflexion amène ainsi des « **rencontres programmatiques** » en intégrant la défense côtière et les loisirs, tout en se penchant sur les écosystèmes. Cette conception à usages multiples permet une **gestion côtière** tout en tentant de s'adapter aux **réalités** et **valeurs inuit**.



Kangirsuk

Kangirsuk : Troisième espace et renforcement de l'autonomie



La trialectique du troisième espace pour Kangirsuk

Pour le village de **Kangirsuk**, le **troisième espace** oriente l'aménagement de l'environnement bâti à l'aide du thème de l'**autonomie**. Les idées de Zeebede Nungak (2016), activiste inuit, guident les interventions. La proposition se concentre sur la zone actuellement en expansion à l'ouest du village. La prémisses s'organise autour d'un **nouveau mode d'habitation** répondant aux valeurs inuit et améliorant l'autonomie des familles et du village. La stratégie résidentielle est une sorte de « hybride » entre les maisons à ossature de bois (modèles actuels) et le principe d'**Akilliriit**. Ce principe traditionnel inuit fait notamment référence à l'espacement laissé entre les regroupements familiaux d'igloos (Nungak, 2016). La forme urbaine proposée pour l'expansion supporte les valeurs de **cohésion familiale et sociale** que l'**Akilliriit** promouvait.

Enfin, les techniques associées à l'**autonomie énergétique** de chaque regroupement de maisons est atteinte grâce à des installations énergétiques vertes à petite échelle, alors que les utilidors diminuent les points de collecte et de desserte en eau. Ultimement, les interventions visent à créer des milieux de vie qui supportent les activités et les valeurs inuit, en plus de mettre de l'avant le **pouvoir d'action** des communautés inhérent au concept de troisième espace favorisant l'**autonomie**.

Kangirsuk : Plan directeur



Plan directeur pour Kangirsuk

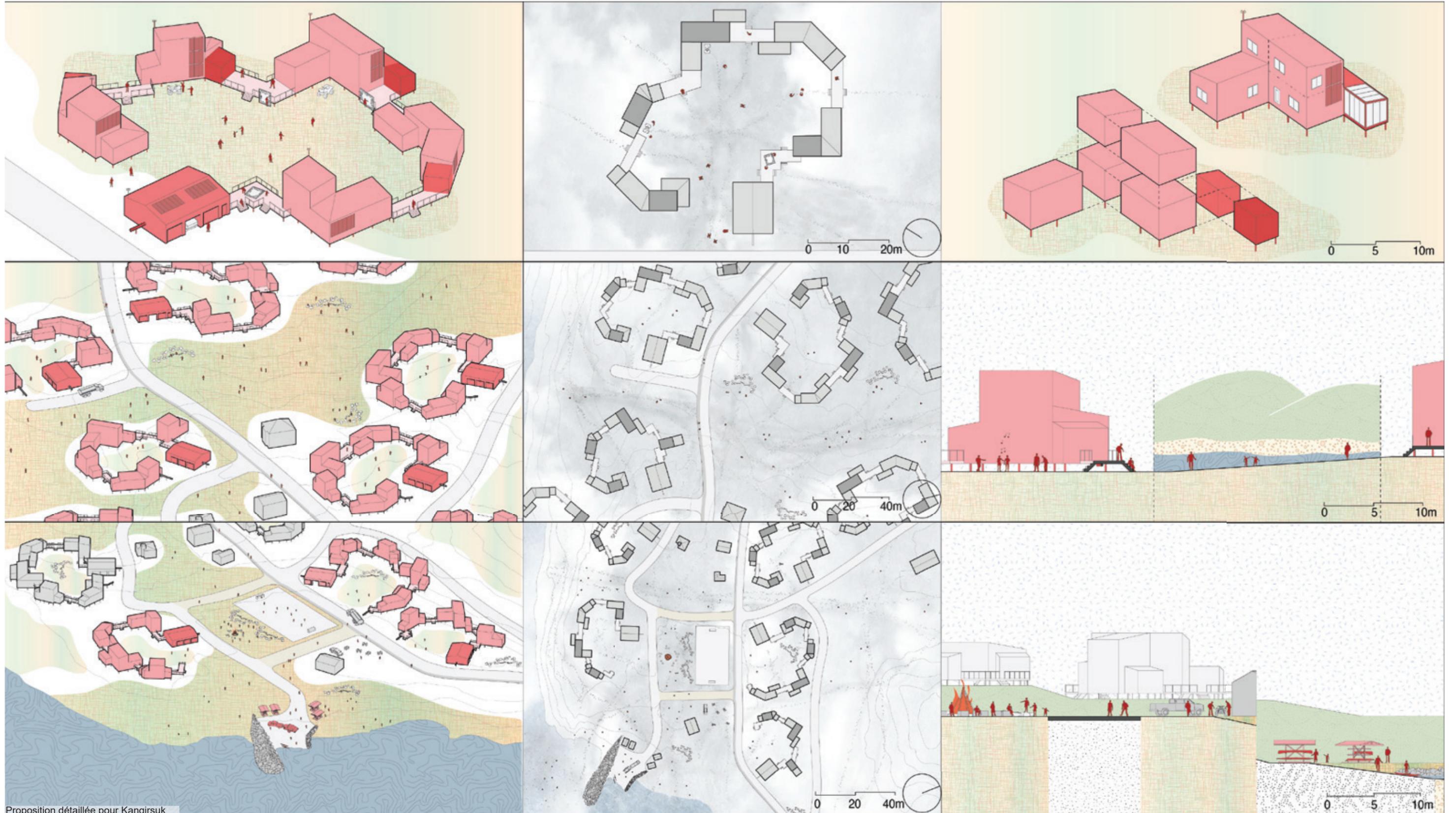


Développement ouest de Kangirsuk. Antoine Boisson, s.d.

Les opportunités d'**autonomie** orientent l'organisation des espaces et des activités au sein du **développement ouest de Kangirsuk** (voir plan directeur ci-contre). Les services nouvellement implantés ainsi que les ensembles résidentiels plus récents sont donc visés. L'illustration explore un système d'axes végétalisés qui organise la forme urbaine et démocratise les vues sur le paysage, tout en offrant des espaces de rencontre. Ce réseau relie différents espaces communautaires entre eux, s'étend jusqu'à la mise à l'eau, et rétablit des zones de cueillette à proximité du village dans le but d'améliorer la **cohésion sociale** et le **rapport au Land**.

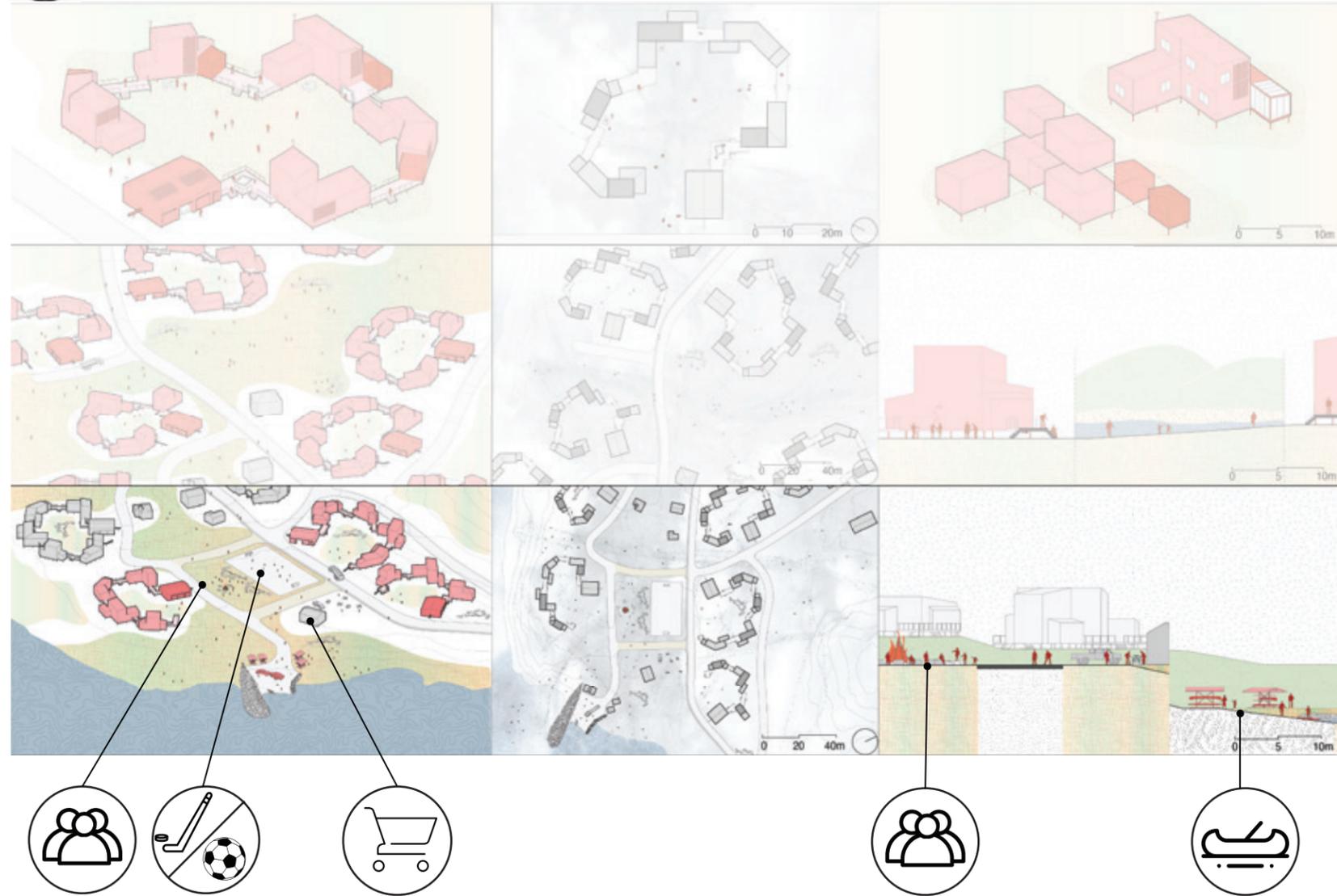
Une attention particulière est portée sur l'**aménagement paysager** de Kangirsuk, idée tirée de Nungak (2016). Le mode de construction actuel sur radier « ternit » l'environnement. Avec la diminution du nombre de rues et les fondations sur pilotis, la proposition permet à la végétation de s'installer dans le noyau villageois. Des stationnements sont également ajoutés à proximité des espaces de rassemblement dans l'objectif d'éviter la dégradation des surfaces végétales due au stationnement désorganisé.

 Kangirsuk : Vers un milieu de vie communautaire et autonome

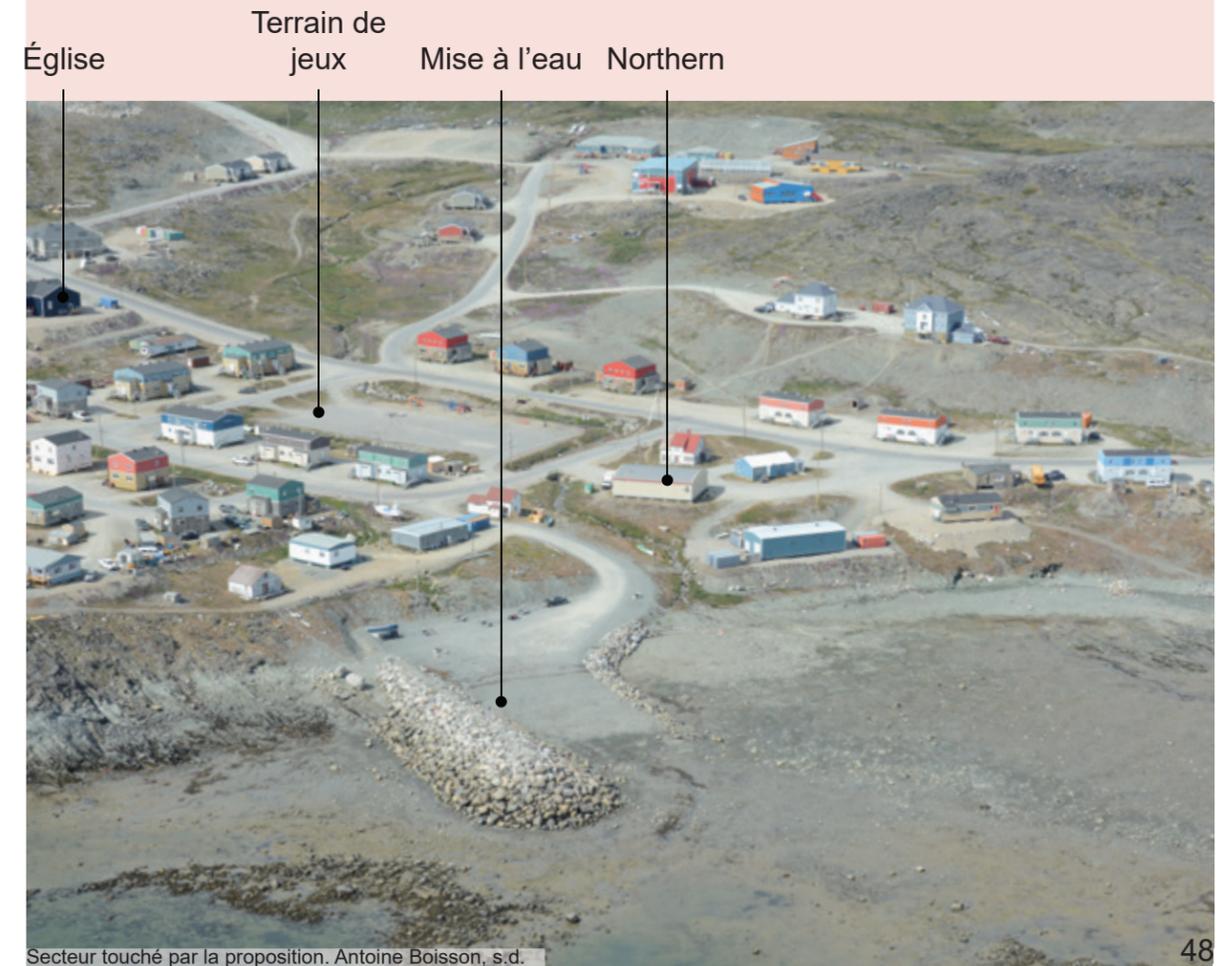


Proposition détaillée pour Kangirsuk

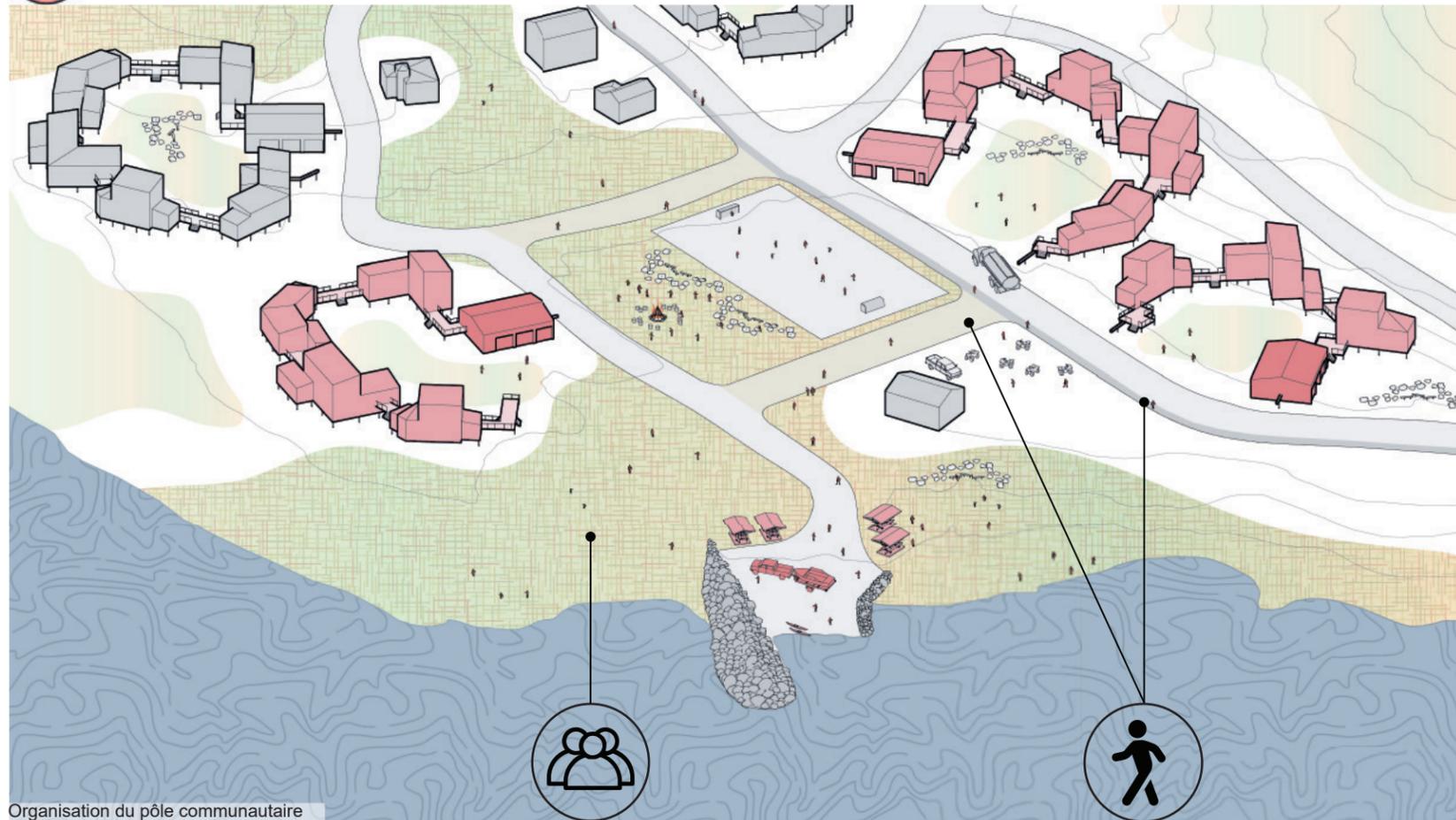
Kangirsuk : Renforcer le coeur communautaire



L'exploration tente de **renforcer le noyau de services** existant de l'expansion qui comporte actuellement le *Northern Store*, une église, la mise à l'eau, etc. C'est par la végétalisation d'un axe « traversant » les services actuels que la proposition explore l'établissement d'un **pôle communautaire** doté d'espaces de rassemblement et d'activités. Dans le but de faciliter et de valoriser la pratique d'activités traditionnelles, des rangements pour les petites embarcations s'implantent près de la mise à l'eau. Les trois regroupements de maisons à proximité de la berge (en rose sur l'axonométrie) sont également organisés en demi-lune afin de favoriser la **surveillance naturelle** des lieux.



Kangirsuk : Renforcer le coeur communautaire



Organisation du pôle communautaire



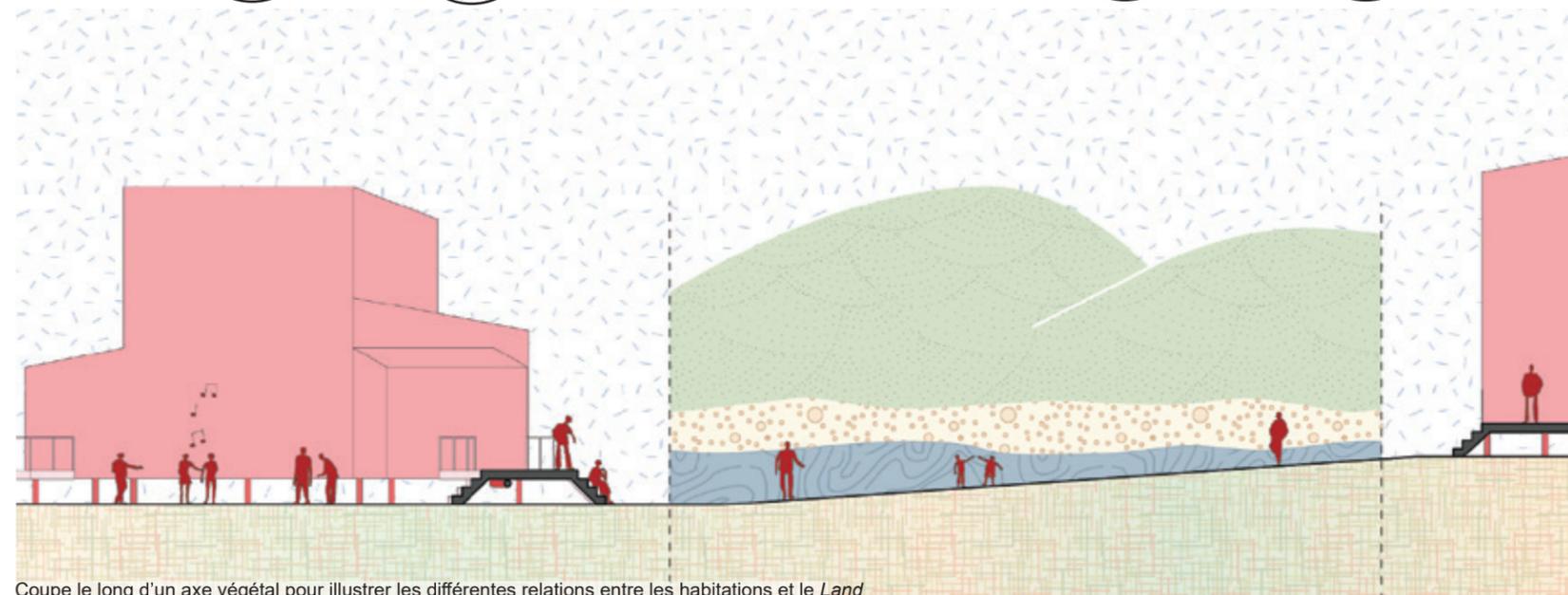
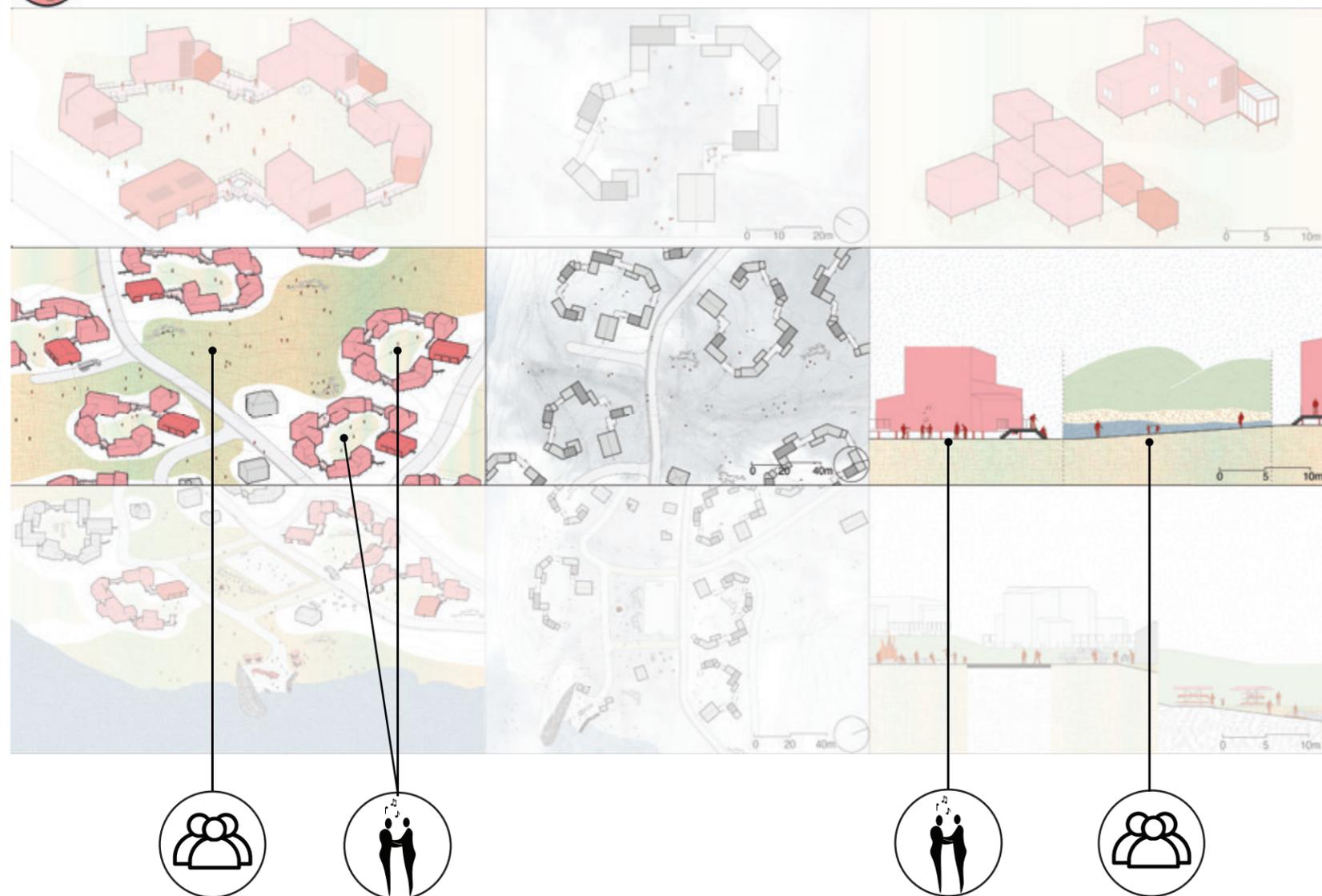
Coupe de l'axe végétal passant par le pôle communautaire et s'étendant jusqu'à la berge

Les îlots communautaires du centre sont réaménagés afin de favoriser des **rassemblements en toutes saisons**. On y retrouve un lieu de rassemblement bordant le terrain de soccer (ou patinoire en hiver) où tenir des activités culturelles tant en encourageant les sportifs. Les deux rues qui encadrent cet espace sont conçues pour réduire le trafic et la vitesse des véhicules et assurer une **sécurité piétonne**. D'ailleurs, des corridors piétonniers désignés sont ajoutés aux rues structurantes de Kangirsuk, idée soutenue par Nungak (2016). Cela dit, les piétons circulent aisément le long des axes végétalisés lorsque pratique.



Orthophoto du développement ouest de Kangirsuk. VGO, 2016

Kangirsuk : Vers un milieu de vie partagé



Coupe le long d'un axe végétal pour illustrer les différentes relations entre les habitations et le Land

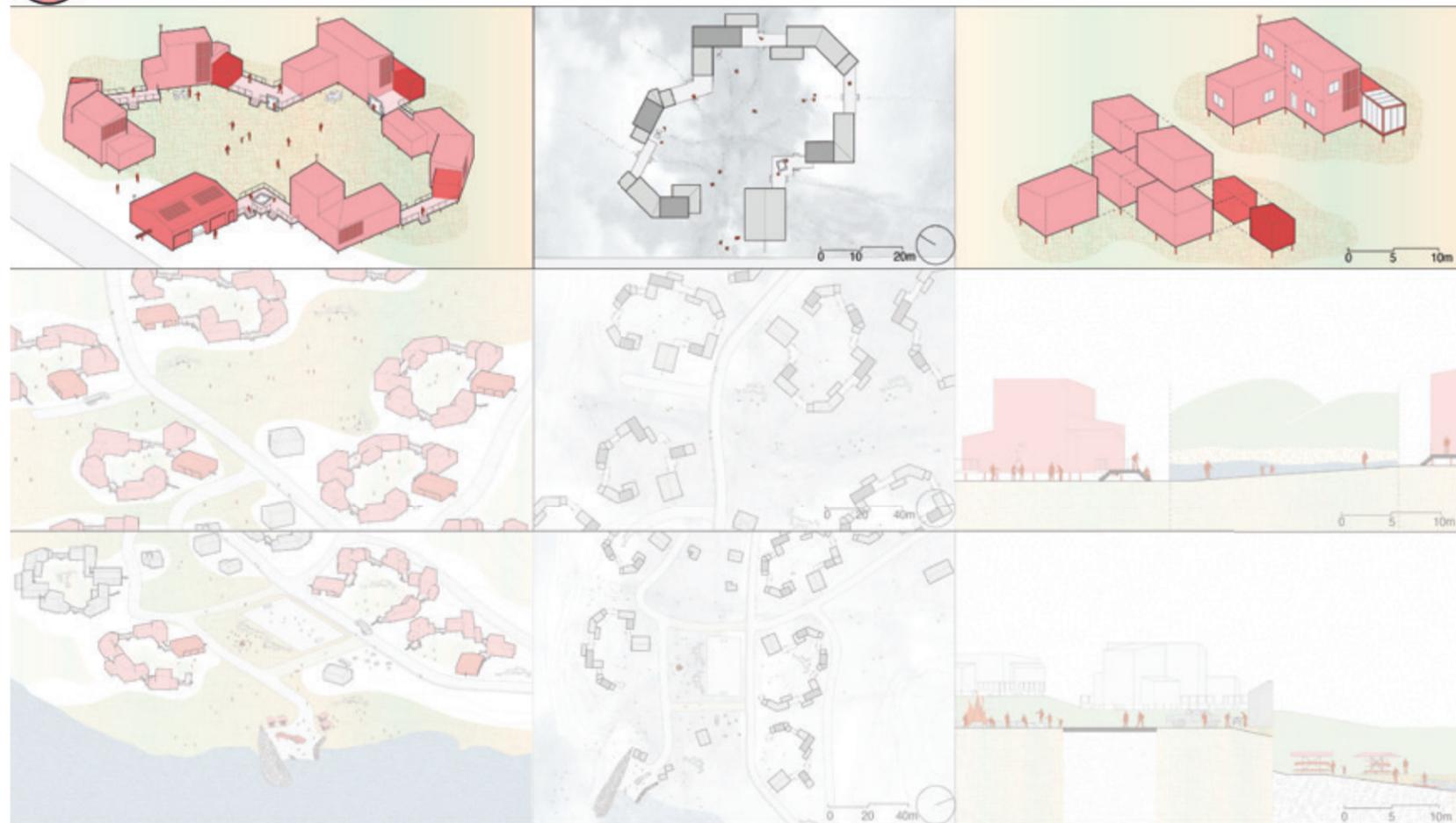
Le principe d'**Akilliriit** est exploré par le biais d'une **dualité entre les espaces familiaux et communautaires**. Cette notion décrit mode de vie traditionnel selon lequel chaque famille vivait dans un regroupement d'igloos qui était séparé des autres par quelques centaines de mètres, voire quelques kilomètres. Afin « d'hybrider » cette disposition traditionnelle des logements avec les réalités actuelles, l'**Akilliriit** se traduit par la **cohésion familiale**. C'est pourquoi des regroupements de maisons sont prévus pour chaque famille qui souhaite habiter ensemble. Ceux-ci disposent d'un espace central pour les activités qui se pratiquent en famille. Cette disposition ne fonctionne que si les habitants peuvent **choisir leur lieu de résidence**. Historiquement, les Inuit installaient leurs demeures à proximité de leurs proches ou d'une famille avec qui ils avaient des affinités (Nungak 2016). Cette réalité est mise de l'avant dans cette réflexion puisqu'elle facilite l'entraide et favorise l'**autonomie** grâce à l'**autodétermination** en matière du choix d'un lieu de résidence.

Autour des regroupements de maisons, l'**espace communautaire** prend la forme de plusieurs axes perpendiculaires à la falaise qui dégagent des vues sur le Land. Ce mode d'implantation permet à l'ensemble des résidents de bénéficier du paysage. Les axes sont élaborés de manière à disposer d'un espace suffisant à la pratique de **diverses activités**. Les terrasses qui servent également à faire circuler discrètement l'utilidor autour des clusters créent un **seuil habitable** entre l'espace familial et communautaire, sans briser la vue.



Développement ouest de Kangirsuk. Antoine Boisson, s.d.

Kangirsuk : Vers un milieu de vie plus autonome



Les regroupements **autonomes énergétiquement** grâce à des panneaux solaires et une source d'énergie éolienne à petite échelle. Cela dit, les ensembles d'habitations peuvent faire partie d'un plus grand réseau afin d'englober les bâtiments non résidentiels. Les surplus d'électricité de certains *clusters* familiaux peuvent alors être acheminés vers le réseau principal dans l'optique de combler les déficits. L'intégration d'un garage à même les *clusters* familiaux servent d'espace de rangement et accueillent une batterie ainsi que les réservoirs nécessaires (eau potable, eaux usées). En effet, l'eau continue d'être acheminée par camion-citerne, mais l'organisation en *cluster* diminue d'environ 80% le nombre de points de collecte. D'ailleurs, en raison du réseau électrique vert, la proposition élimine le recours au mazout pour le chauffage. Pour des raisons de sécurité incendie, une ouverture dans chaque regroupement de maisons permet aux services d'incendie d'y entrer aisément.

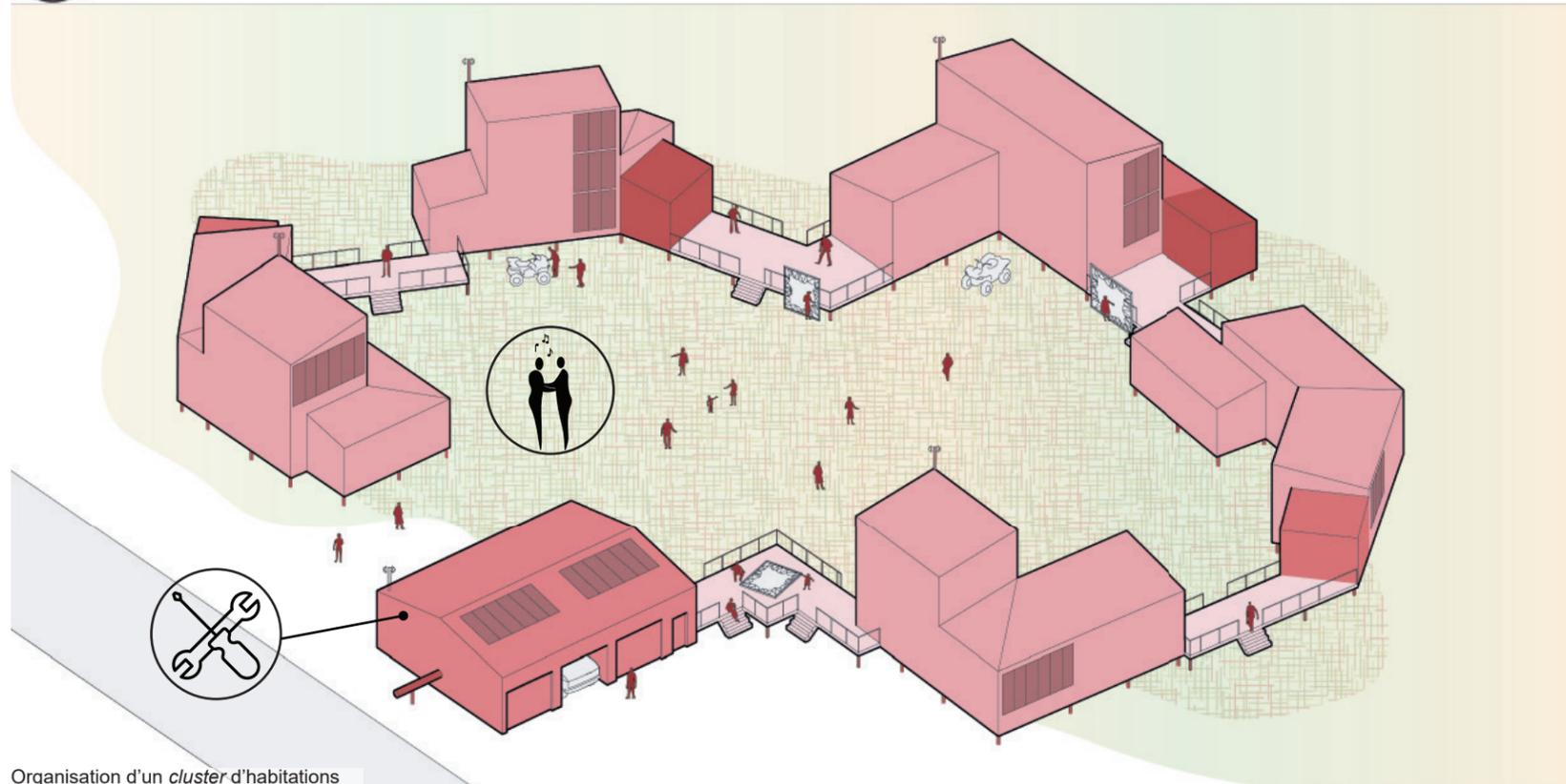


Développement ouest de Kangirsuk. Steven Roberge, 2009

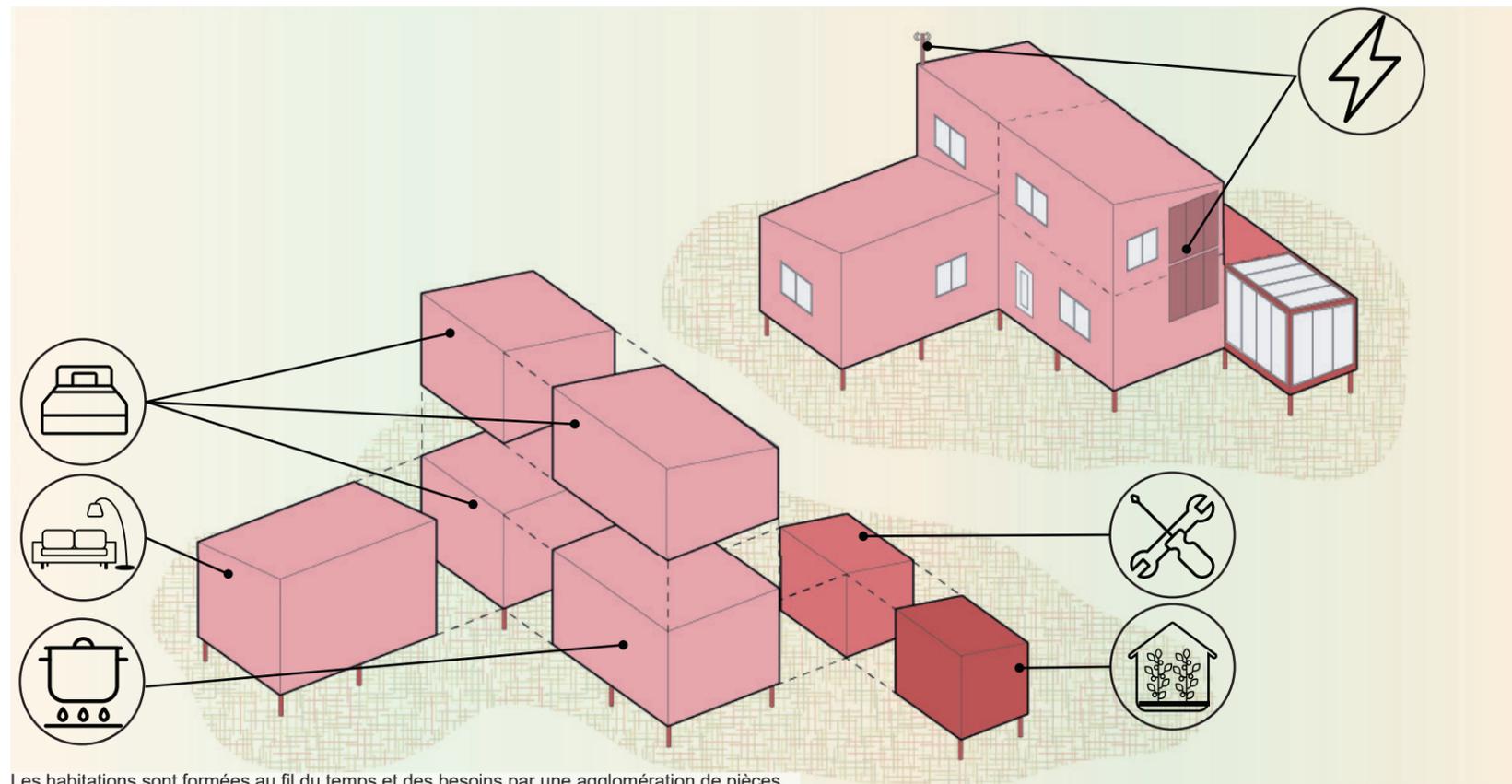


Implantation actuelle des habitations du développement ouest de Kangirsuk. VGO, 2016

Kangirsuk : Vers un milieu de vie plus autonome



Organisation d'un cluster d'habitations



Les habitations sont formées au fil du temps et des besoins par une agglomération de pièces

À une échelle plus rapprochée, l'orientation des résidences permet de ralentir les bourrasques de vents dominants qui arrivent de l'ouest pour environ 40% des habitations. Ceci aide à réduire la **consommation énergétique** d'une portion des résidences de chacun des *clusters* familiaux. Les habitations sont également décalées et orientées pour minimiser les vues directes les unes sur les autres, malgré leur proximité.

Les maisons faisant partie des *clusters* sont inspirées des projets de *Fantastic Norway* (2010) et de Thomassie Mangiok (2022). La **forme éclectique** et le **concept d'agglomération** de pièces offrent des pistes pertinentes pour concevoir une **maison intergénérationnelle** et **adaptée à ses résidents**. Cette réflexion amène l'idée d'un module de base avec un salon, une cuisine, et une chambre auxquels il est possible d'ajouter des pièces supplémentaires. À titre d'exemple, des chambres additionnelles, une serre, un atelier, etc. pourraient compléter ce premier module afin de concevoir des maisons conformes aux besoins changeant des personnes qui y vivent. Le but est d'offrir davantage de choix pour accommoder les diverses situations familiales, à l'opposé d'une logique « taille unique ». Le concept du **troisième espace** supporte l'**autonomie** à travers le **pouvoir d'action** que les habitants exercent en matière de choix pour leur lieu de résidence et de la forme qu'il prendra.



House of Families, Fantastic Norway, 2010

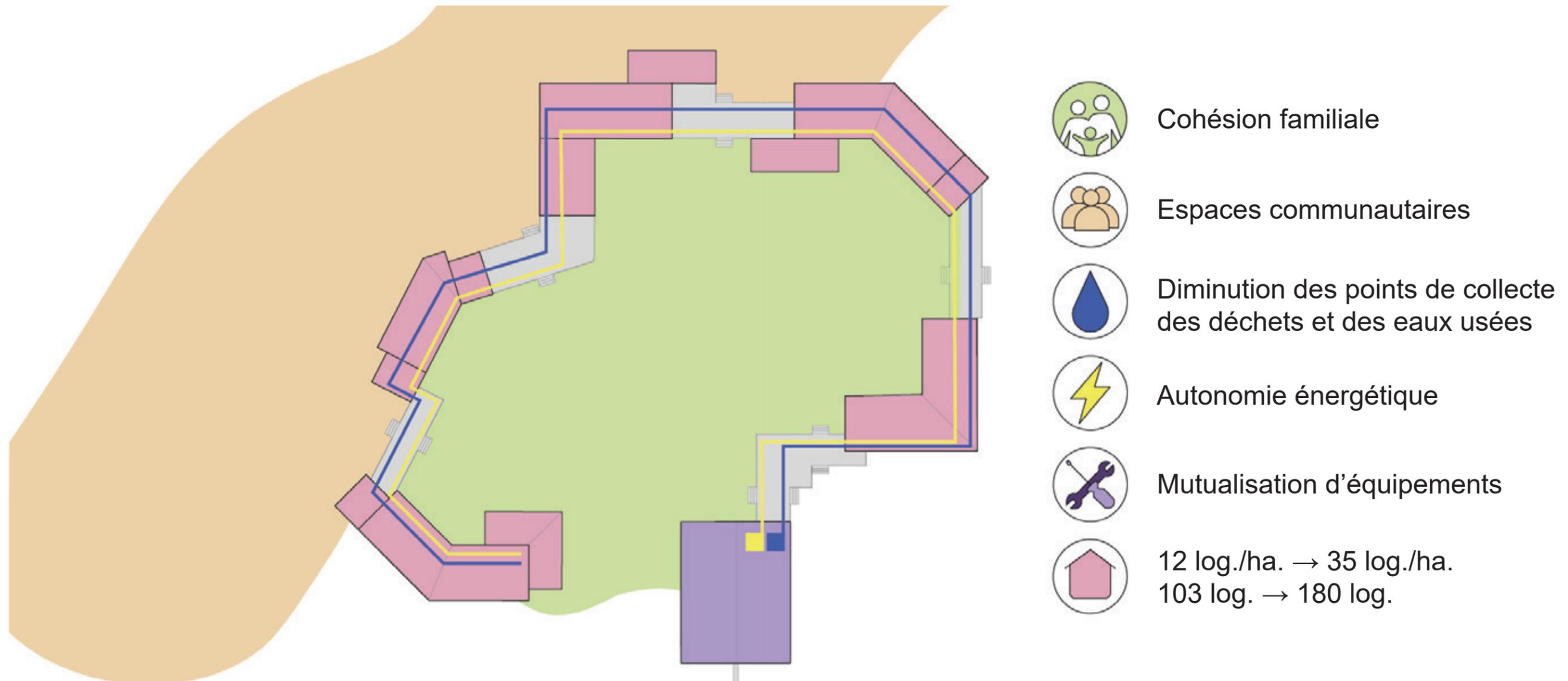


The right space for a bit of everything - Thomassie Mangiok, 2022

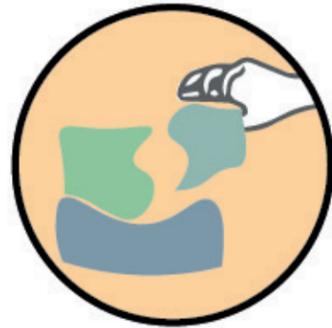


Dans la **première phase (2035)**, la pénurie de logements **actuelle** est abordée par l'ajout d'une cinquantaine de maisons. Les espaces communautaires qui s'organisent autour des *clusters* commenceraient également à prendre forme à cette étape. La **deuxième phase (2050)** supporterait la croissance du village vers l'ouest par l'implantation additionnelle d'axes végétalisés, de *clusters* d'habitations et d'espaces communautaires. L'ajout de corridors réservés aux piétons traversant le village, ainsi que l'aménagement de la mise à l'eau contribuent à consolider rapidement le nouveau développement. La **troisième phase (2075)** viserait la connexion des axes végétalisés entre eux dans le but de former un milieu de vie interrelié et facilement accessible. Les ajouts secondaires tels que les équipements sportifs et communautaires peuvent également être installés à cette étape. Enfin, les dernières habitations seront construites au fur et à mesure que les bâtiments existants tombent en désuétude. Ils seront remplacés par les mêmes regroupements de maisons qui sont prévus dans le reste du village. En somme, la dernière phase pour Kangirsuk représente peut-être un **futur plus éloigné que 2075**, car elle dépend de la durée de vie de bâtiments existants.

Kangirsuk : Retour sur le troisième espace

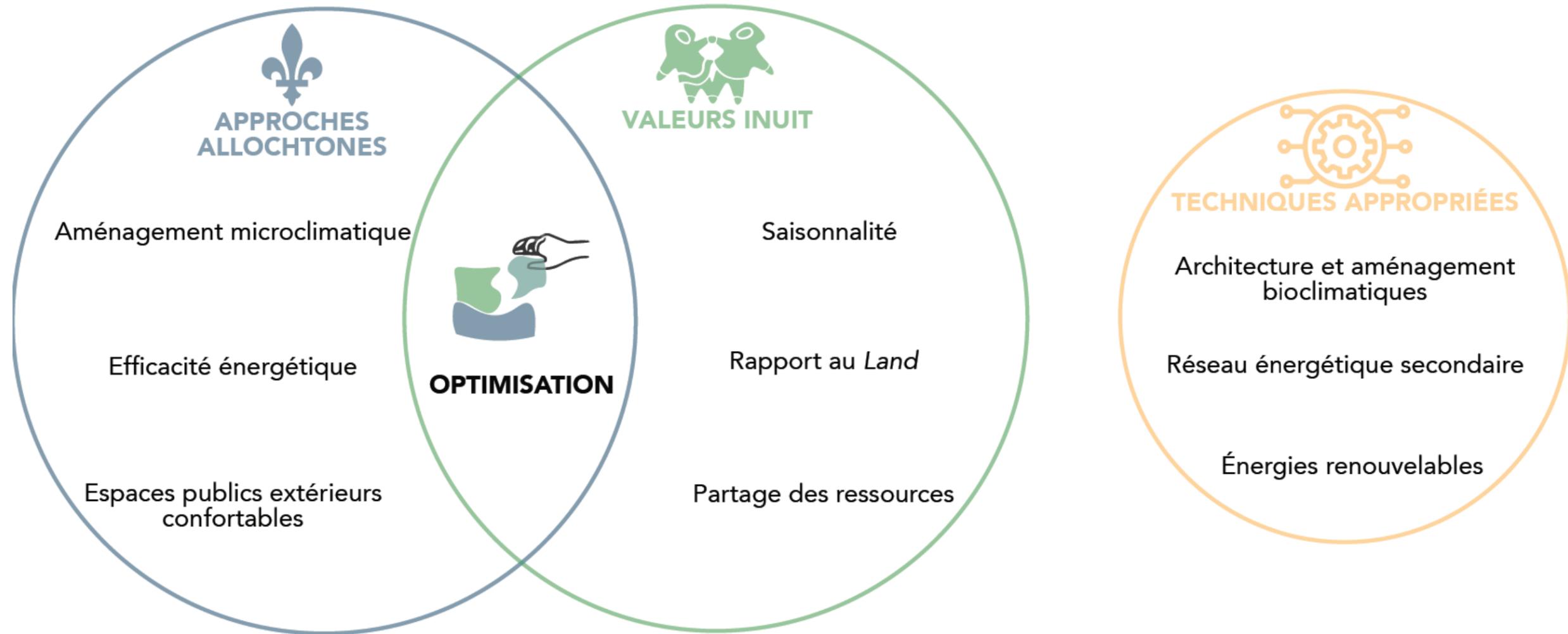


La réflexion pour Kangirsuk soulève l'idée de **troisième espace** sous l'angle de l'**autonomie** via l'**autodétermination** ainsi que l'**autosuffisance énergétique**. Cette approche vise avant tout l'accès à un plus grand **pouvoir d'action** pour les résidents relativement au choix du lieu de résidence, de leurs voisins, ainsi que des caractéristiques de leur habitation. Cette approche offre l'opportunité de restaurer l'entraide familiale, une valeur importante dans la culture inuit. Les espaces communautaires peuvent également supporter la pratique d'activités traditionnelles et fournir davantage d'espace pour le bon usage de tous. Par ailleurs, grâce à la nouvelle forme urbaine, les points de desserte et de collecte des eaux peuvent potentiellement être diminués de 4 à 6 fois. Dans une optique d'**autonomie énergétique**, chaque noëud familial serait indépendant et disposerait d'équipements mutualisés par les membres d'un même *cluster* d'habitations. Ce modèle réussit à doubler la densité résidentielle actuelle tout en valorisant des espaces familiaux et communautaires. Ainsi, il serait possible de construire 77 logements de plus que ce qui est prévu dans la même zone d'expansion selon le plan de développement initial.



Kangiqsualujjuaq

Kangiqsualujjuaq : Troisième espace et possibilités d'optimisation



La trialectique du troisième espace pour Kangiqsualujjuaq

Le **troisième espace** émerge à **Kangiqsualujjuaq** sous l'angle de l'**optimisation**. Dû à la croissance démographique, la centrale de Kangiqsualujjuaq risque de se trouver en déficit de puissance pour la période 2025-2026 (Paquet, 2021). Une adaptation de la forme urbaine visant à augmenter l'**efficacité énergétique** du village et le **confort thermique** dans les espaces publics est donc privilégiée. Pour y parvenir, la conception d'**aménagements microclimatiques** tient compte de l'importance de la saisonnalité, du Land et du partage des ressources dans la culture inuit, tout en opérationnalisant une éventuelle transition énergétique. Elle joint ainsi l'aménagement culturel aux besoins techniques par le biais, par exemple, des services communautaires installés au centre des îlots. Les techniques appropriées appuient la création d'un **milieu résilient** face aux besoins énergétiques croissants. Elles s'attardent aux architectures et aux **aménagements bioclimatiques** favorisant un microclimat urbain qui augmente l'efficacité énergétique et le confort thermique. Afin d'entamer la transition énergétique dans le respect de la culture locale, la réflexion s'intéresse aux **infrastructures énergétiques innovantes** permettant la mise en place d'un réseau énergétique secondaire, c'est-à-dire un réseau de production, d'emmagasinage et de distribution d'énergie à l'échelle de l'îlot.

Kangiqsualujjuaq : Plan directeur



Plan directeur pour Kangiqsualujjuaq



Port

Église
Citerne

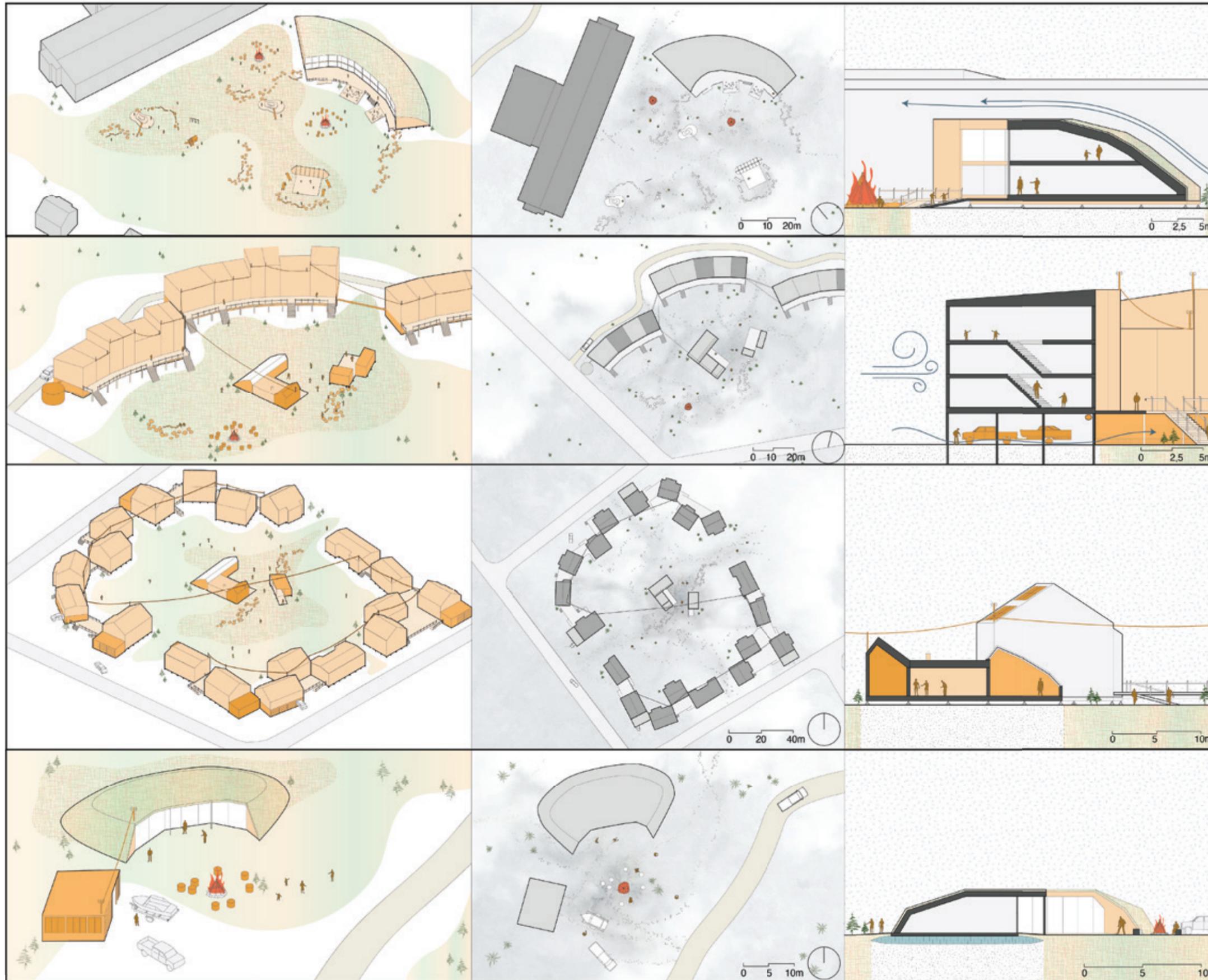
Magasin (Coop)
Aréna

École

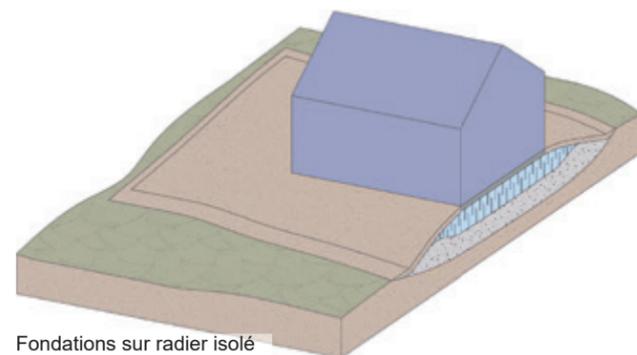
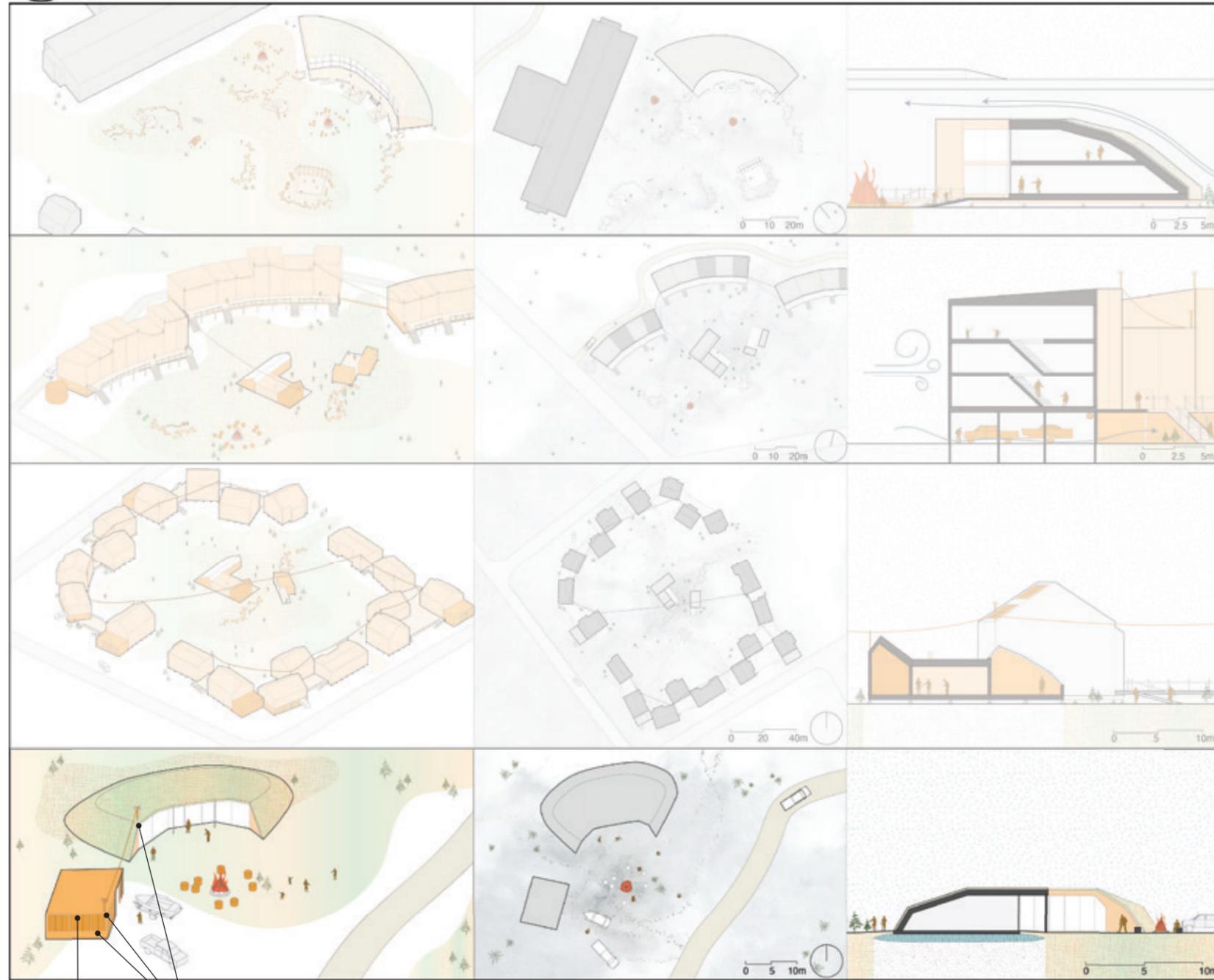
Kangiqsualujjuaq. Wikimedia, s.d.

En réponse à un enjeu d'efficacité énergétique touchant l'**ensemble du village**, la proposition pour **Kangiqsualujjuaq** vise des opportunités d'**optimisation** de la forme urbaine et des infrastructures. Cette approche propose de densifier graduellement l'existant et d'entamer la production d'électricité verte via les **énergies renouvelables**. Elle suggère l'installation de deux éoliennes en périphérie du village afin de couvrir une majorité de sa demande énergétique (Brassard, Arsenault, 8 mars 2022). L'installation de panneaux solaires ainsi que d'infrastructures produisant de l'énergie marémotrice peut également aider à stabiliser le réseau principal afin d'éliminer graduellement le recours à la centrale au diesel. Dans l'optique d'optimiser le milieu bâti, l'adaptation du centre et de la périphérie du village offrirait une **diversité de densités, de volumétries et de modes de tenure**. Ainsi, c'est par la valorisation de **microclimats confortables** et de l'**efficacité énergétique** que les résidents se verront offrir de nouvelles opportunités d'habiter leur milieu de vie.

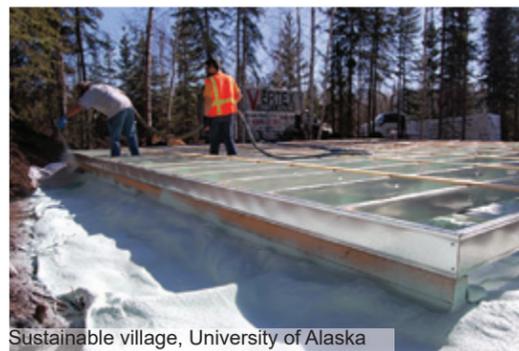
 Kangiqsualujuaq : Vers un milieu de vie confortable et efficace



Kangiqsualujjuaq : Nouvelle façon d'habiter le territoire



Fondations sur radier isolé



Sustainable village, University of Alaska

Dans l'optique où la centrale de Kangiqsualujjuaq vient à disparaître et pour subvenir aux besoins énergétiques, l'habitation vise l'**autosuffisance** en produisant sa propre énergie à l'aide d'éoliennes par oscillation et de panneaux solaires connectés à une batterie située dans le garage-atelier.

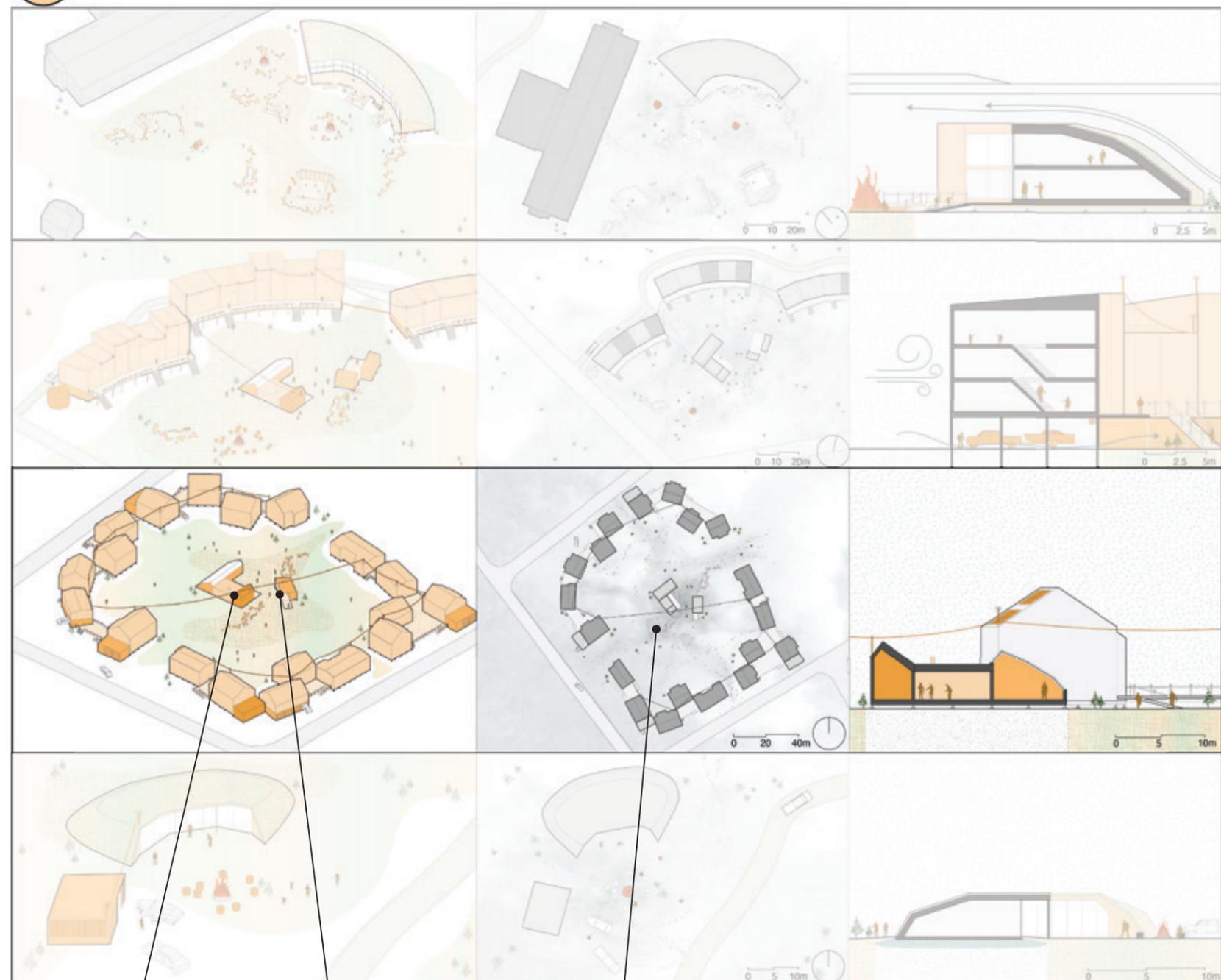
Dans le but de réduire les besoins en électricité de la résidence, la proposition explore la diminution du ratio entre surface exposée aux éléments extérieurs et volume habitable à l'intérieur. De fait, plus ce ratio est faible, plus l'efficacité énergétique du bâtiment augmente (Strub, 1996). Cette approche suggère, conséquemment, une **forme aérodynamique** posée sur des fondations de radier sur isolant. Ce type de fondations permet de construire la résidence à même le sol, de sorte à minimiser la surface exposée aux vents par l'optimisation de la forme.

Afin de maximiser l'aérodynamisme, une orientation de la maison faisant dos aux **vents dominants** de l'ouest, ainsi qu'aux **vents froids** provenant du nord et de l'est (Météoblue, 2022) est proposée. Les vents nordiques prennent naissance dans le vortex polaire qui pousse l'air froid glacial en provenance du pôle Nord. Bien que la topographie, la glace de mer et la masse terrestre influencent la direction des vents, ceux du vortex polaire se déplacent généralement du nord au sud et de l'est à l'ouest (Vortex polaire, 2022). Ainsi, l'habitation proposée s'ouvre vers le sud de manière à maximiser l'ensoleillement et le **chauffage passif**. Cette volumétrie est particulièrement intéressante puisque son aérodynamisme minimise les accumulations de neige et, par le fait même, les effets négatifs qu'elles peuvent avoir sur le pergélisol (Strub, 1996). Cette réflexion propose également d'user de la **végétation pour envelopper le bâtiment** et ainsi diminuer sa consommation énergétique.



Centrale de Kangiqsualujjuaq. Hydro-Québec, s.d.

Kangiqsualujjuaq : Consolidation du village



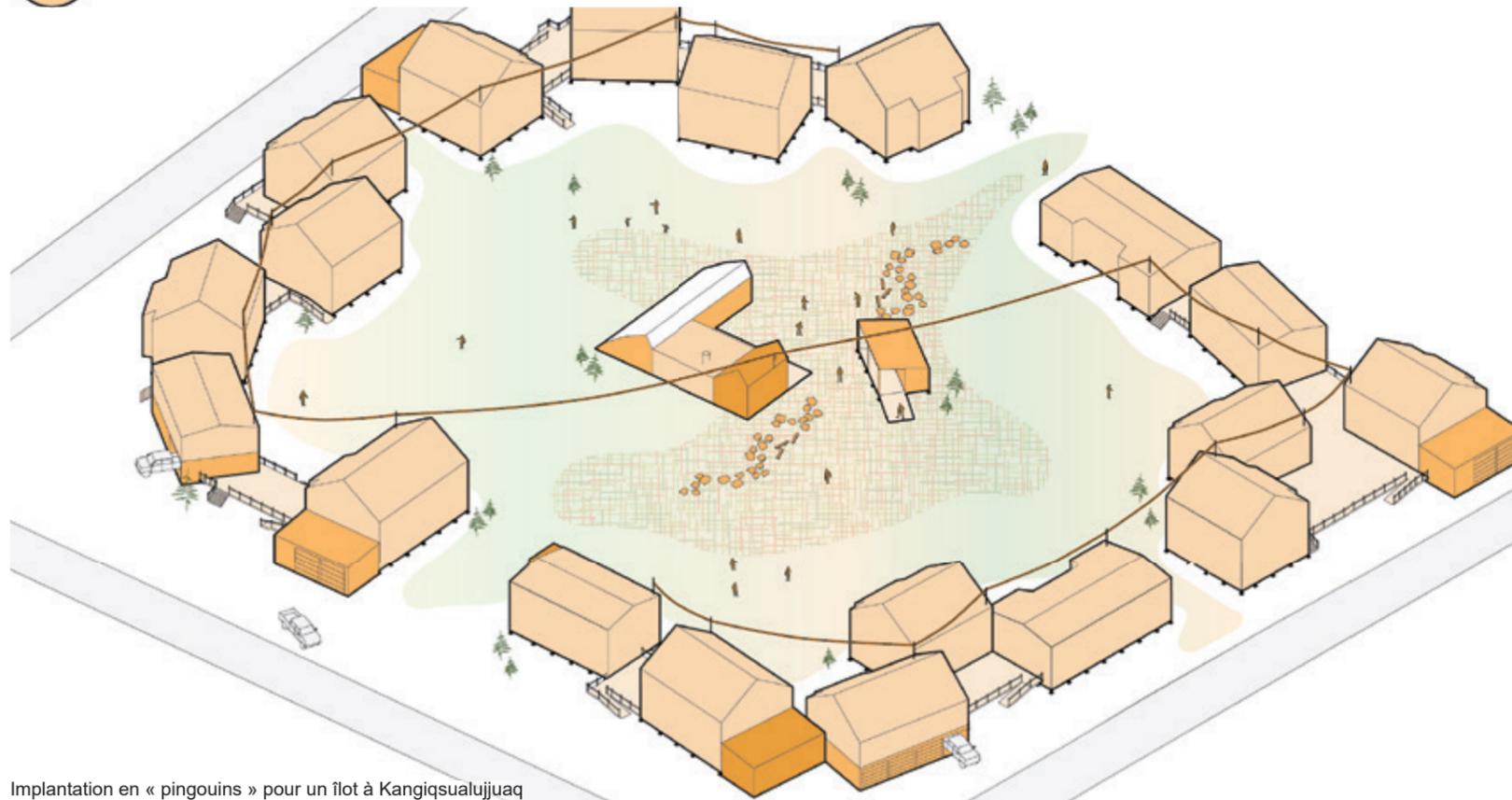
La proposition explore également le réaménagement d'îlots existants suivant le précédent *Skolkovo Innovation Center District*, réalisé à Moscou, dans le but de **densifier graduellement le centre du village**. Ce projet s'inspire de la façon dont les pingouins se regroupent en cercles concentriques de huit à dix oiseaux au mètre carré pour se réchauffer. Ces groupes serrés accroissent la température ambiante de **5°C** (Bechu & Associés, 2017). Dans ce précédent, les concepteurs séparent le secteur en dix sections (figure ci-dessous) composées de neuf habitations qui sont espacées de sept à huit mètres les unes des autres.

La proposition présentée ici illustre un aménagement en cercle reprenant environ la même densité que le précédent russe. Alors que ce dernier présente environ 19 maisons par hectare (Bechu & Associés, 2017), l'exploration pour Kangiqsualujjuaq en compte 16. Les résidences sont toutefois disposées en périphérie du cercle, de manière à libérer un **espace central vaste et confortable**. Une telle implantation participe à réduire la vitesse des vents puisqu'elle brise la linéarité de la forme urbaine. Ainsi, contrairement à une implantation linéaire qui favorise les couloirs de vent, ce type d'organisation offre plusieurs « obstacles » aux bourrasques et permet de réduire leur vitesse tout en créant un **microclimat adéquat** lors des jours de grand froid (Sanborn, 2017).

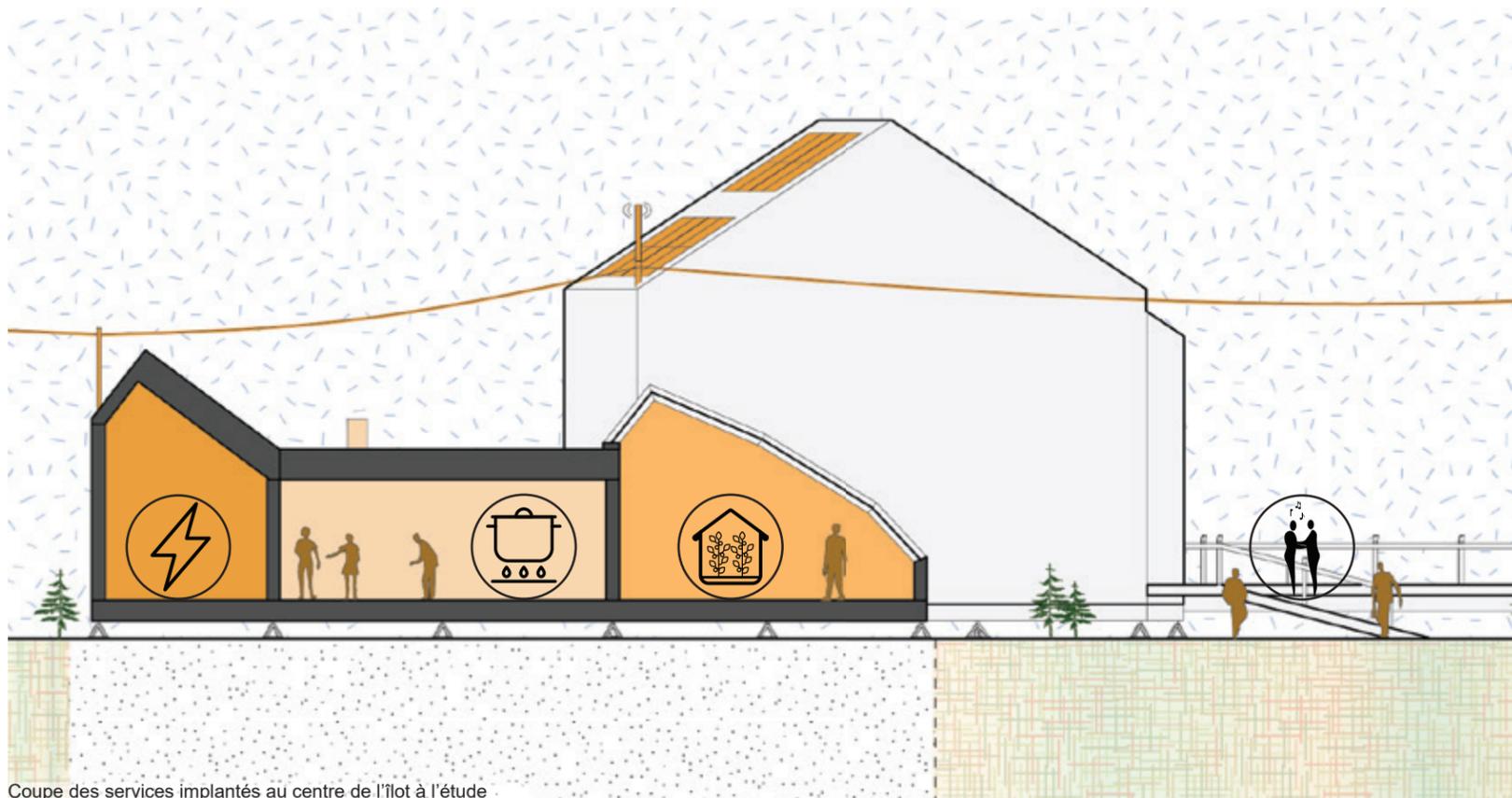


Implantation en « pingouins ». *Skolkovo Innovation Center District*, Bechu & Associés, 2017

Kangiqsualujjuaq : Consolidation du village



Implantation en « pingouins » pour un îlot à Kangiqsualujjuaq



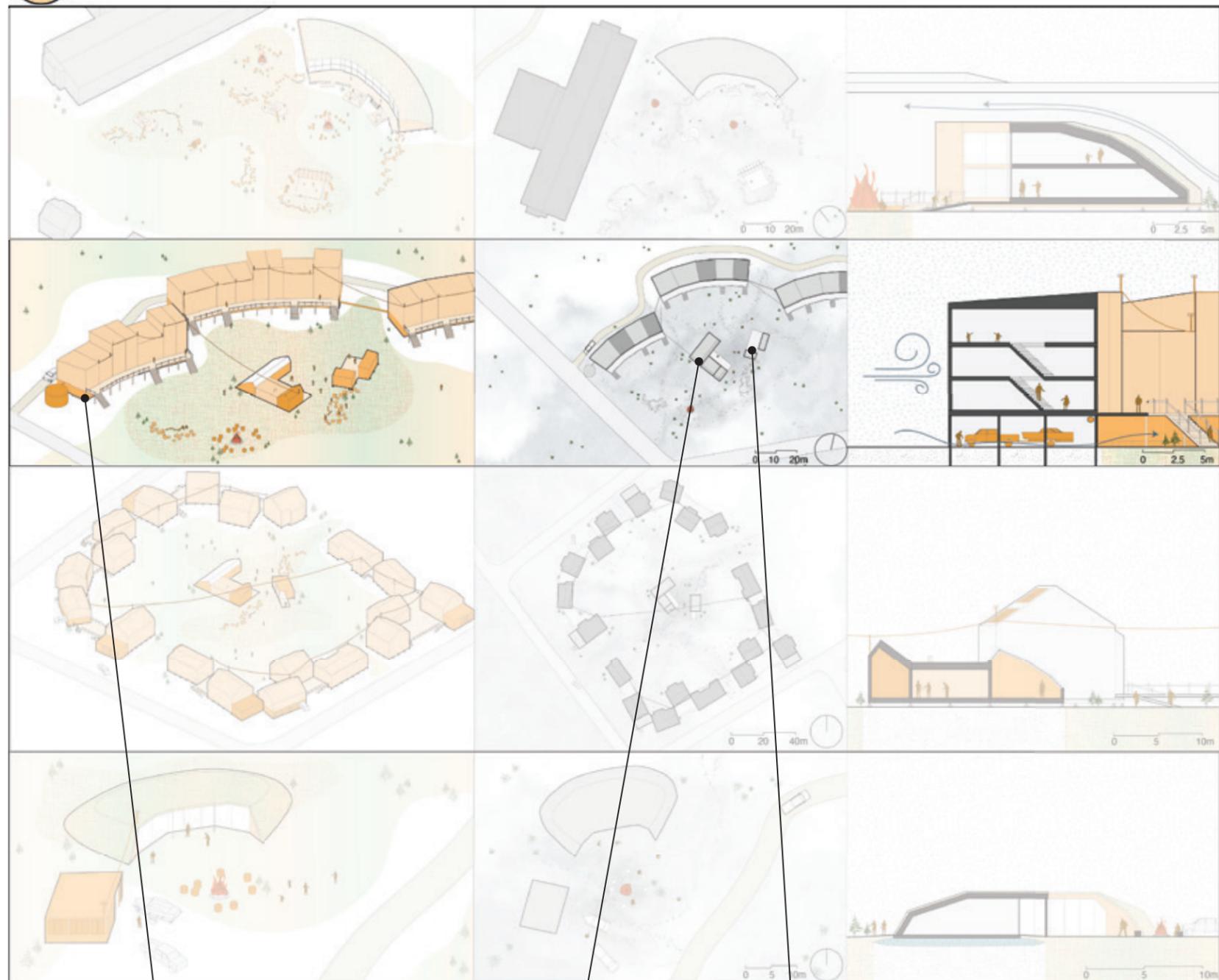
Coupe des services implantés au centre de l'îlot à l'étude

Le concept d'**optimisation** est également visible au **coeur du regroupement d'habitations** formant un **espace communautaire** avec des services partagés comme une serre, un atelier, une cuisine commune et un petit congélateur collectif. L'installation d'une batterie à même ce coeur vise également la mise en place d'un **réseau énergétique secondaire** tout en supportant la demande énergétique des équipements communautaires. Pour y parvenir, chaque habitation produirait de l'énergie grâce à des éoliennes par oscillations ou des panneaux solaires. La forme du cadre bâti permet aussi une **surveillance naturelle** de l'espace central, alors que les résidents participent à donner vie aux espaces communs tout en étant impliqués dans le bon fonctionnement des équipements.



Îlot de Kangiqsualujjuaq à l'étude. Google StreetView, 2022

Kangiqsualujjuaq : Vers un microclimat confortable



La proposition s'inspire de l'utopie d'Erskine qui propose un mur habitable qui, à l'image de fortifications médiévales, **protège le village du climat extérieur hostile** (Jull, 2016 ; Marcus, 2011). Considérant que les Inuit préfèrent être connectés au territoire visuellement que d'augmenter le confort thermique des lieux (Rosendahl, 1988), l'idée du **mur protecteur** est adaptée sous une **forme discontinue**.

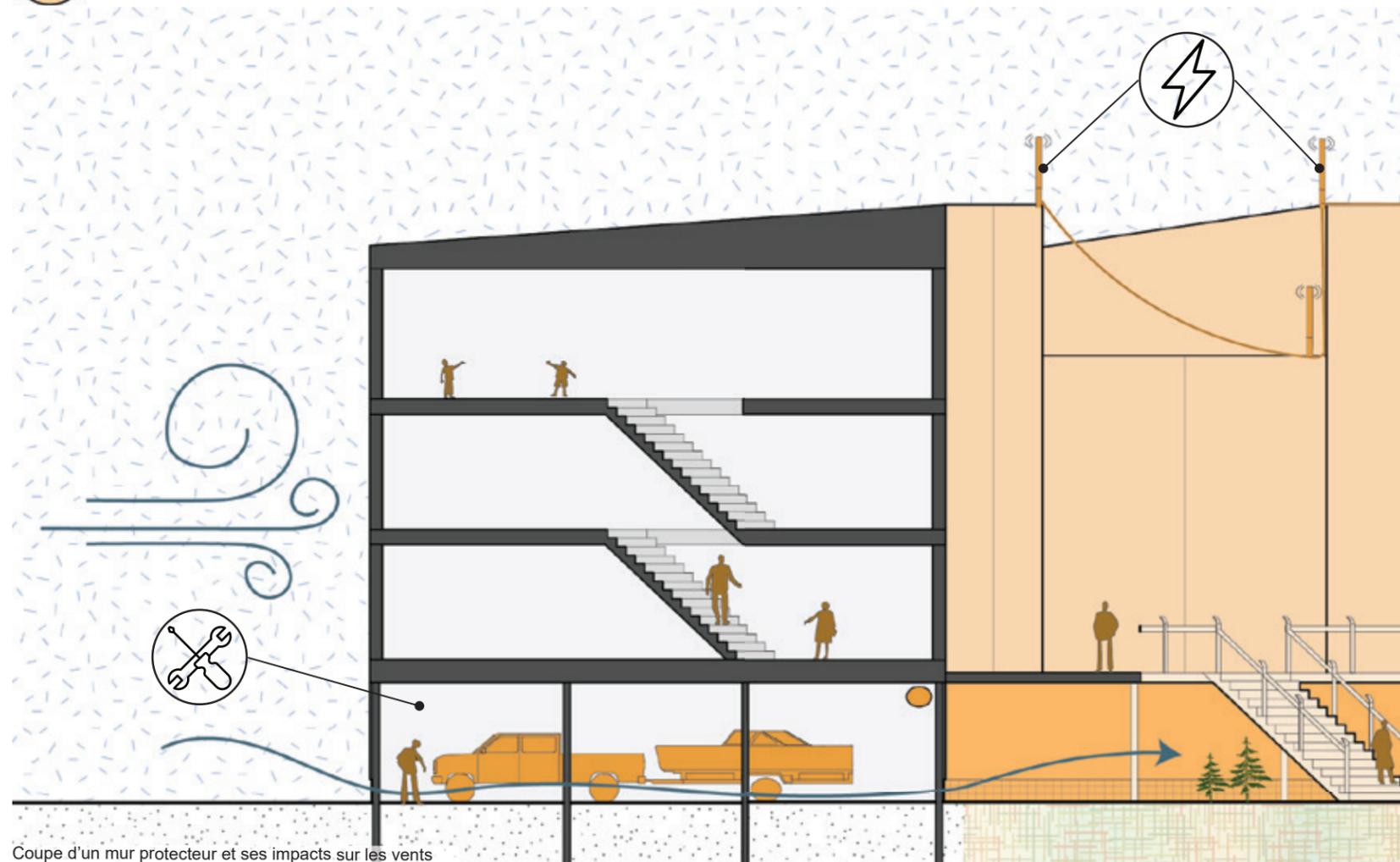
La proposition inclut des bâtiments de **plus grands gabarits** aux **limites nord, nord-est et nord-ouest** afin de protéger les milieux de vie contre le vent plus froid provenant du vortex polaire. Plutôt que de créer une limite continue, l'implantation vise une discontinuité grâce à des « brèches » intégrées dans la forme bâtie.

Malgré leur « fragmentation », ces habitations multifamiliales offrent possiblement une protection similaire à celle du projet de *Eyes of Runavik* (ci-dessous) sur une certaine distance. La création d'une barrière protectrice contre le vent pourrait possiblement stabiliser la vitesse des bourrasques autour de **0 à 2 m/s** (White Arkitekter, 2016). Le microclimat créé permettrait potentiellement de faciliter la **croissance de la végétation** ainsi que d'augmenter le **confort thermique** des résidents (White Arkitekter, 2016), d'où les avantages de l'**optimisation**.



Eyes of Runavik, Îles Féroé. Projet de White Arkitekter pour un concours d'architecture, 2016

Kangiqsualujuaq : Vers un microclimat confortable



Coupe d'un mur protecteur et ses impacts sur les vents



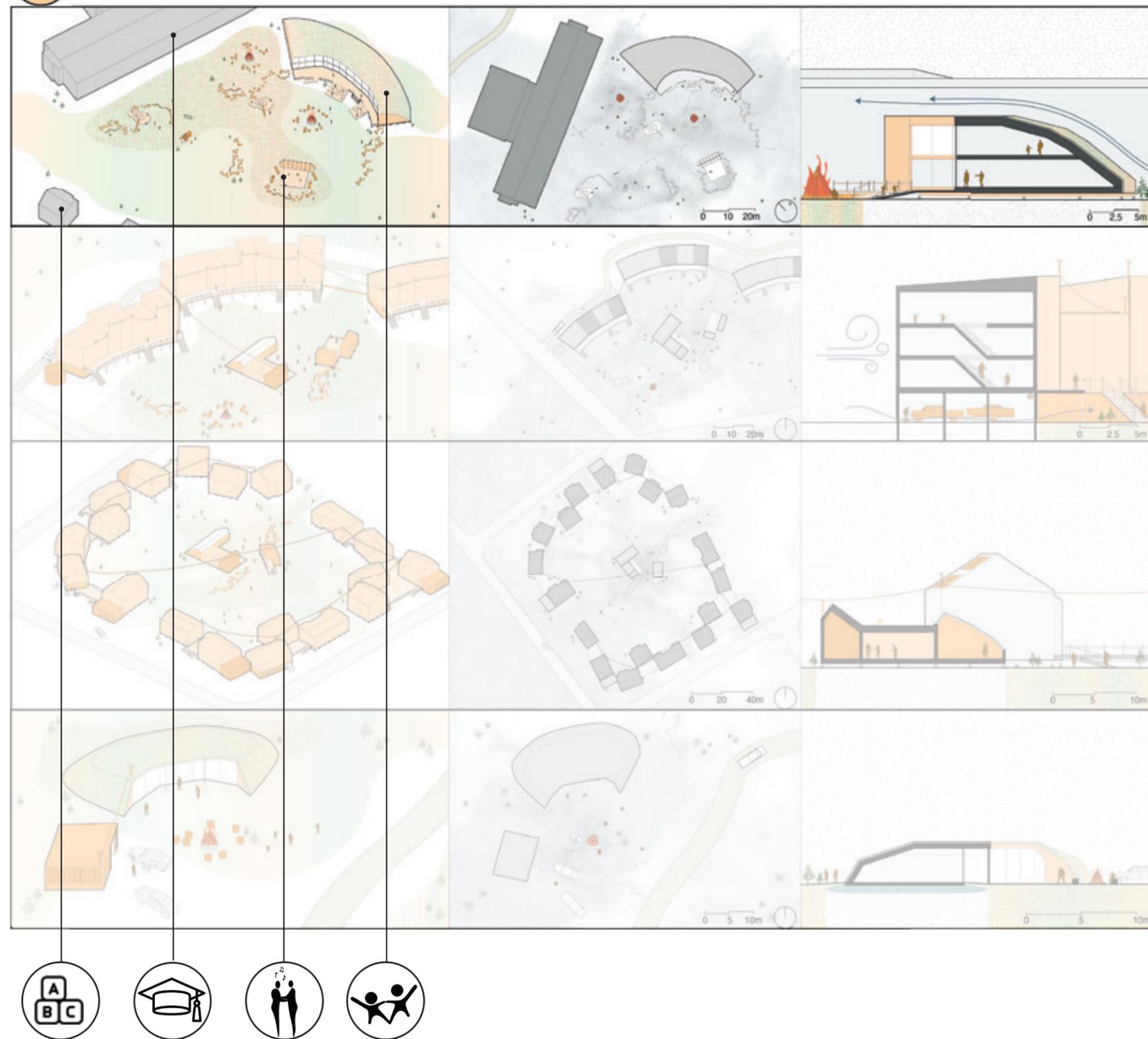
Longyearbyen boliger. RAM Arkitektur, 2019

La construction de **résidences multifamiliales**, inspirées du projet *Eyes of Runavik* et de la proposition d'Erskine pour Resolute Bay, constitue un enjeu au Nunavik où la densité est sujette à des débats. Bien que ces bâtiments présentent un avantage non négligeable pour l'efficacité énergétique des villages, ils doivent toutefois favoriser la **cohésion sociale**. Par le passé, les logements multifamiliaux ont, en effet, occasionné des tensions sociales (Jérémie Loeub aménagiste pour ARK, rencontre 25 mars 2022). Pour répondre à cet enjeu, la proposition explore des **résidences traversantes de deux ou trois étages**. Chaque résidence dispose d'une **entrée extérieure séparée**, accessible par un balcon commun. Cet espace est un lieu de rencontre et crée un seuil confortable et tempéré l'intérieur et l'extérieur. Ces bâtiments sont également construits sur pieux afin d'offrir des **garages fermés au rez-de-chaussée**. Ces espaces de travail au niveau du sol aident à profiter de la relation avec le territoire tout en offrant un lieu d'entreposage des véhicules et des bateaux (Jérémie Loeub aménagiste pour ARK, rencontre 25 mars 2022). Dans le but d'éviter les accumulations de neige, un grillage à la base du revêtement laisse traverser les vents. Le bâtiment devient un **lieu de transition** entre le village et le territoire en disposant de lieux de rencontre extérieurs rapprochant le village et l'environnement naturel.



Proposition pour Resolute Bay. Ralph Erskine env. 1970

Kangiqsualujuaq : Création d'un pôle communautaire

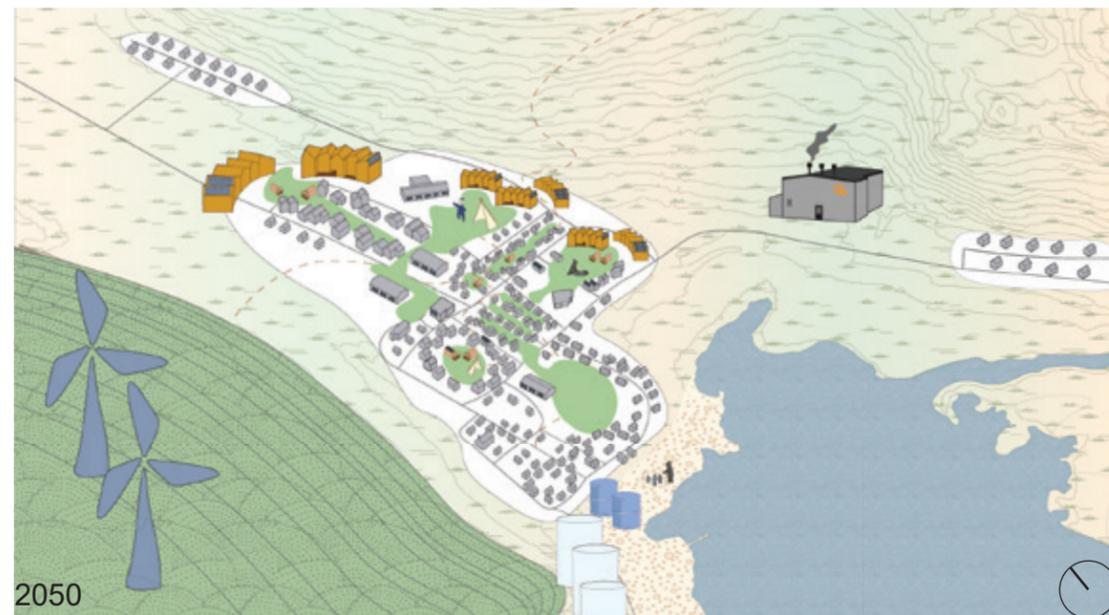
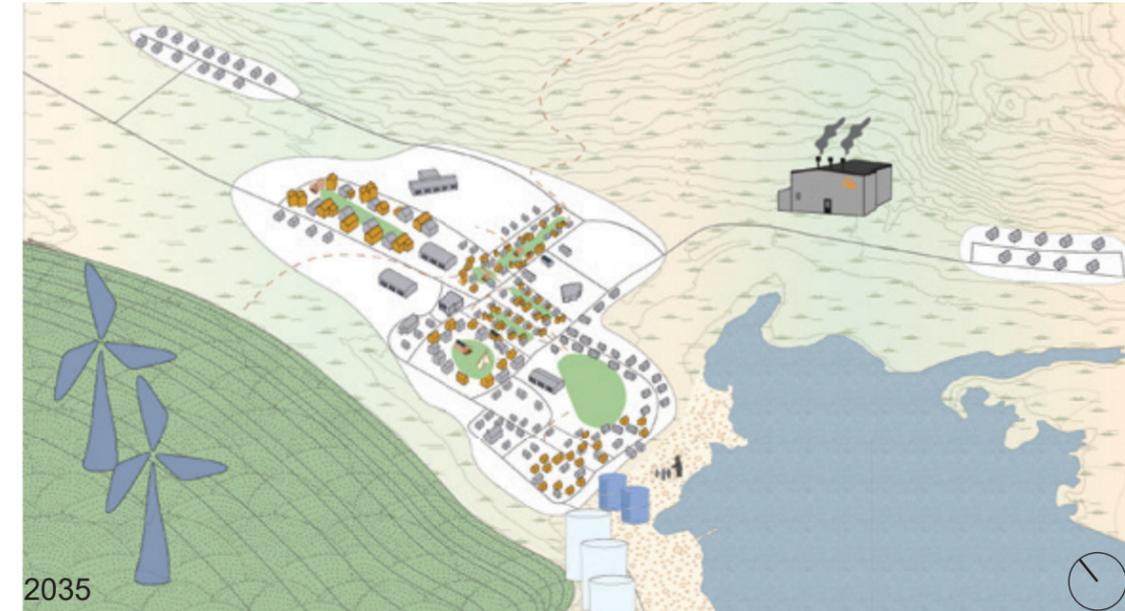
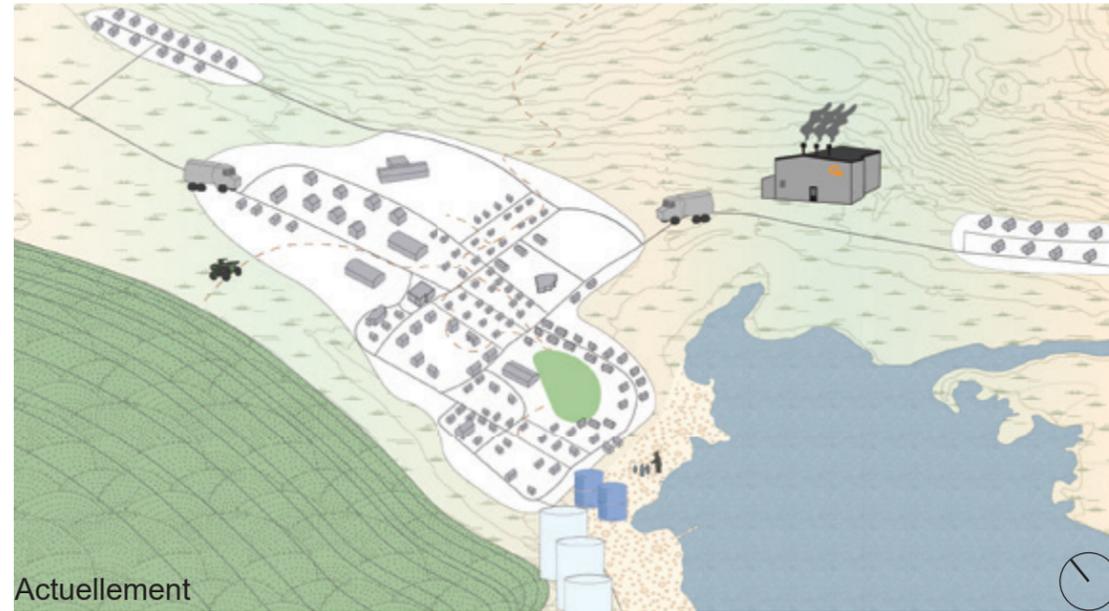


Enfin, le secteur de l'école et de la garderie offre une opportunité d'**optimisation** par la **consolidation d'un pôle communautaire** et de rencontre pour les **jeunes de la communauté**. Un espace public végétalisé permet de connecter le coeur du village avec le territoire. Cet espace communautaire rassembleur se compose alors de terrains de jeux, de ronds de feu, ainsi que de lieux pour les activités culturelles et événementielles, tous protégés des vents froids du nord. En effet, la **forme aérodynamique** du **nouveau centre pour les jeunes** suit un angle sud-est et est surélevée pour bloquer les vents froids. Avec l'école au nord, cette nouvelle infrastructure offre un **microclimat agréable** pour les usagers. Ce bâtiment communautaire présente également une grande façade vitrée tournée l'espace commun, emmagasinant les rayons solaires pour du chauffage passif et un bon éclairage naturel, tout en permettant une **surveillance naturelle** du milieu.



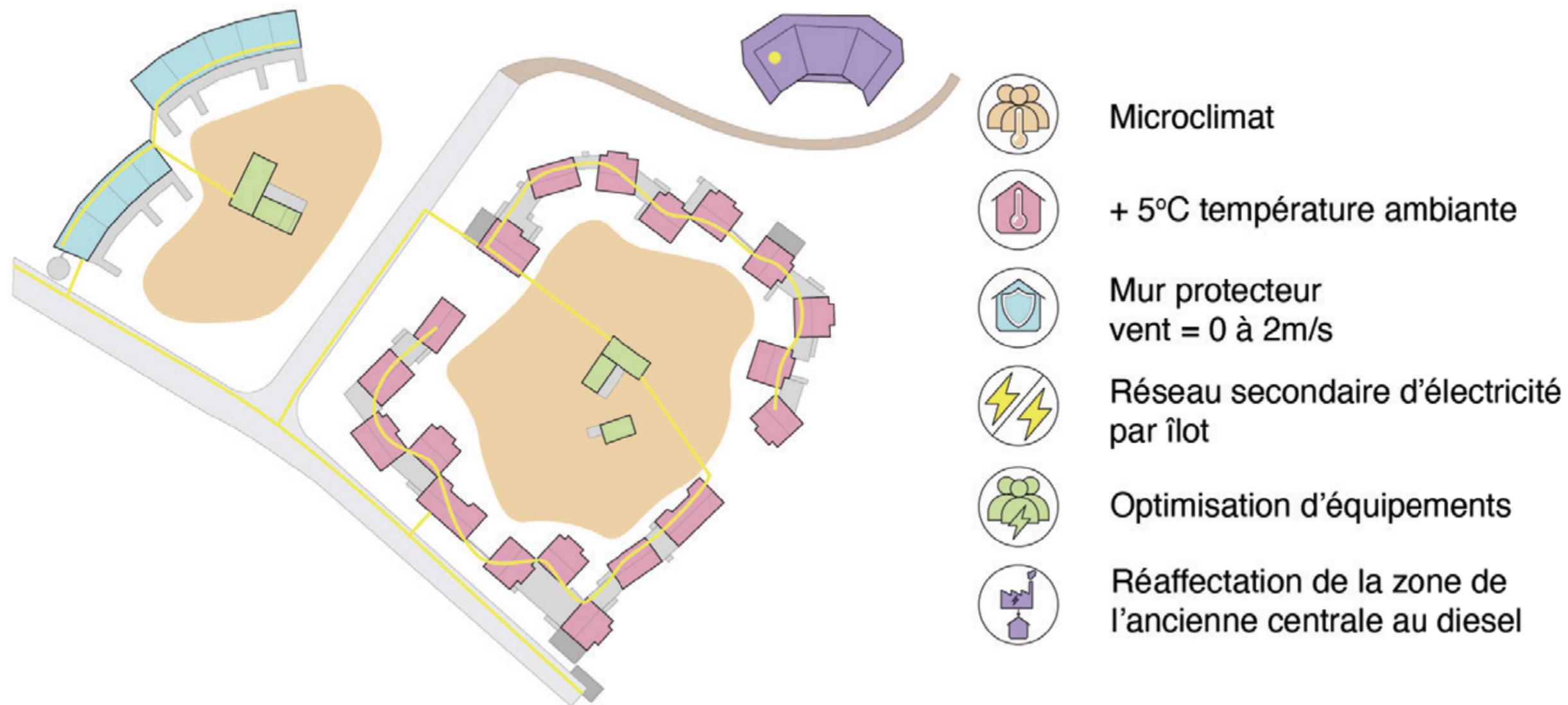
École de Kangiqsualujuaq, Google StreetView, 2022

Kangiqsualujjuaq : Phasage



En raison de la croissance démographique, Kangiqsualujjuaq fait **actuellement** face au déficit de puissance de son réseau électrique. La **première phase (2035)** propose ainsi une consolidation des habitations au centre du village en optimisant les radiers existants. L'installation de deux éoliennes et de panneaux solaires permettrait de combler la demande énergétique actuelle et prévue. La centrale au diesel continuerait de fonctionner afin d'agir en support aux énergies renouvelables qui, à cette étape-ci, ne sont pas suffisantes. La **deuxième phase (2050)** vise à consolider le processus de densification de Kangiqsualujjuaq mis en place dans la première phase grâce à l'implantation d'habitations multifamiliales en périphérie. Cette étape vise à répondre à la demande croissante en habitations de différents types tout en visant à augmenter l'efficacité énergétique à l'échelle urbaine. Au niveau de l'énergie, cette étape verrait l'installation de panneaux solaires additionnels. Enfin, la **dernière phase (2075)** vise un retrait de la centrale au diesel afin d'y implanter de nouveaux types d'habitation. En effet, puisque la transition énergétique sera complétée, l'espace occupé par la centrale pourrait être revisité. Les prototypes seraient alors choisis en fonction de leur impact sur le mode de vie inuit ainsi que sur le rapport au territoire.

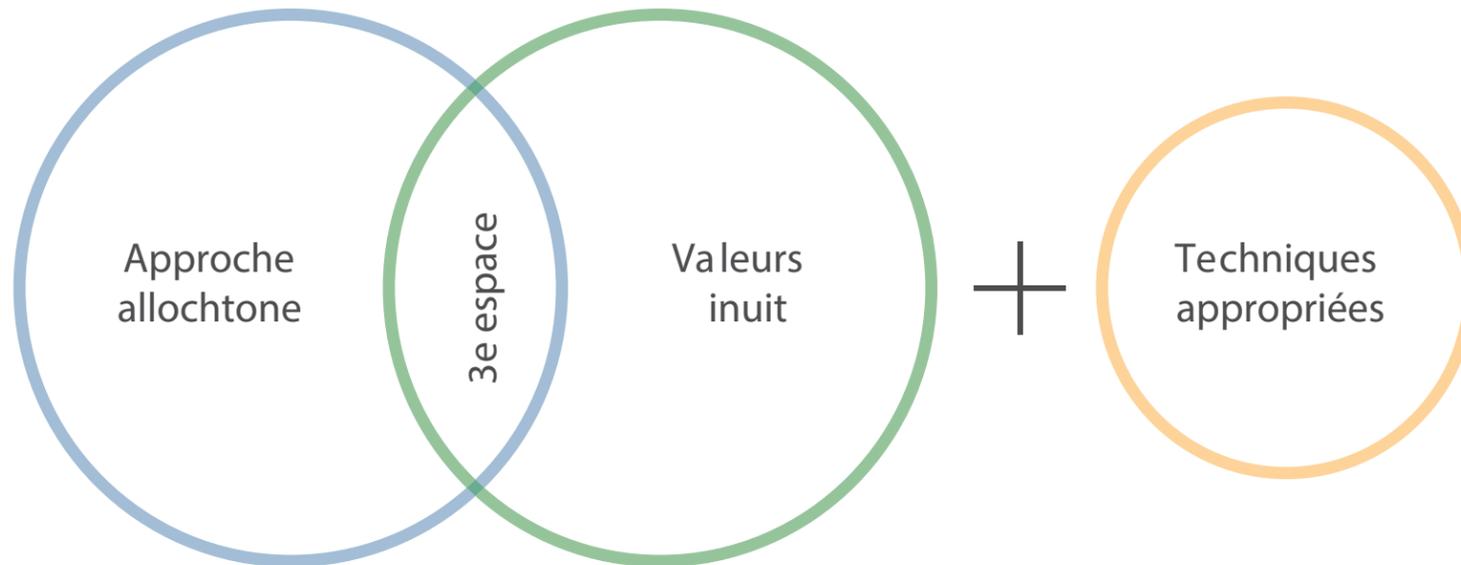
Kangiqsualujjuaq : Retour sur le troisième espace



À Kangiqsualujjuaq, les enjeux et opportunités énergétiques offrent la chance de réfléchir à l'**optimisation** des aménagements supportant les activités traditionnelles à l'échelle du village tout au long de l'année. Ce thème sert à « opérationnaliser » le **troisième espace** en explorant l'interrelation entre le cadre bâti, les espaces communautaires, ainsi que les valeurs inuit dans le but d'optimiser le **confort thermique** et l'**efficacité énergétique**. Cette proposition soulève l'importance d'une implantation résidentielle réfléchie (murs protecteurs, implantation en « pingouins », dos aux vents, etc.) et à **multiples échelles** afin de concevoir différents obstacles pour contrer les vents polaires et favoriser un **microclimat optimal**. À une échelle plus rapprochée, le double réseau énergétique vise l'intégration d'équipements communautaires appuyant l'autonomie des résidents en leur fournissant un « filet de secours ». La réaffectation de la centrale au diesel existante offre également l'opportunité de réfléchir à une nouvelle manière d'habiter le territoire qui s'harmonise avec les valeurs de la communauté.

Conclusion

Retour sur le troisième espace



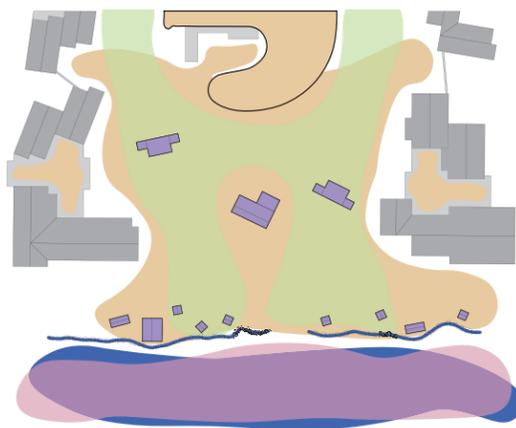
Troisième espace appliqué à l'aménagement des communautés inuit

Salluit



Opportunités de **mutualisation**

Enjeux côtiers

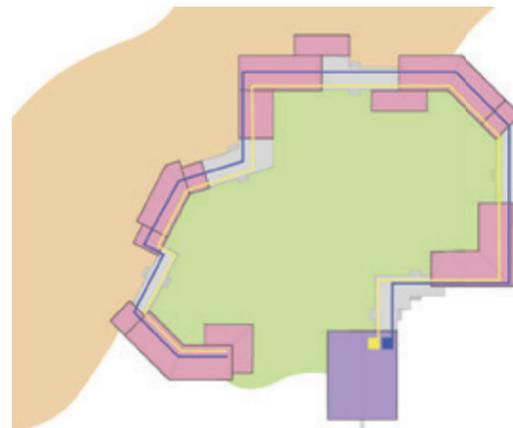


Kangirsuk



Opportunités d'**autonomie**

Enjeux d'urbanisation rapide



Kangiqualujuaq



Opportunités d'**optimisation**

Enjeux énergétiques



Pour conclure, la notion de **troisième espace** est « testée » dans le contexte du Nunavik en mettant de l'avant des **stratégies** (*mutualisation, autonomie, optimisation*) découlant de l'analyse des **enjeux et opportunités** des villages. Les stratégies s'appuient sur une trialectique, d'approches allochtones, de valeurs inuit et de technologies appropriées.

Ainsi, les enjeux côtiers de **Salluit** ouvrent la voie à des opportunités d'aménagement orientées vers la *mutualisation*. Cette idée amène des « rencontres programmatiques » intégrant la défense côtière et les loisirs, tout en se penchant sur les écosystèmes. Pour **Kangirsuk**, la demande grandissante en logements offre la possibilité de construire avec *autonomie*. Cette vision repense aux implications du vivre ensemble inuit, ainsi qu'à la conception d'un milieu de vie autosuffisant développé par autodétermination. Les enjeux et opportunités énergétiques de **Kangiqualujuaq** offrent la chance de réfléchir à l'*optimisation* des aménagements. Cette idée explore l'interrelation entre le cadre bâti, les espaces communautaires, ainsi que les valeurs inuit pour améliorer le confort thermique et l'efficacité énergétique. Enfin, toujours dans l'optique du **troisième espace**, les thèmes de la *mutualisation*, de l'*autonomie* et de l'*optimisation* peuvent être adaptés aux besoins et réalités d'autres communautés nordiques.

Le but de cette recherche-création est de soulever des **réflexions et discussions** par rapport aux façons de faire actuelles, sans prescrire des solutions. Ces explorations se sont penchées sur trois objectifs qui se situent à la rencontre des approches allochtones, des valeurs inuit et des techniques appropriées. Les réflexions développées dans ce rapport tentent de démontrer le potentiel du troisième espace pour inspirer l'aménagement de milieux de vie culturellement et climatiquement appropriés.

« *Tunummut takusagiartut (regarde en arrière)* vise la conception de scénarios d'aménagement culturellement appropriés répondant aux enjeux côtiers, urbanistiques et énergétiques de trois villages du Nunavik, soit Salluit, Kangirsuk et Kangiqualujuaq. Le projet s'appuie sur le troisième espace pour imaginer un métissage d'approches allochtones, de valeurs inuit et de techniques appropriées. »

Bibliographie

Agence d'Architecture Bechu & Associés. 2017. « Skolkovo Innovation center district 11 ».

Avarello, Mathieu, Marianne Garneau-Charbonneau, Guillaume Larouche, et Ève Renaud-Roy. « Illuqarviviniq. The place where houses once were ». Nunavik 2040. Imaginer l'aménagement nordique durable, 2015. <https://atelierdu2015.wixsite.com/projet3/projet-detaille>.

Barnhart, Katherine R., Robert S. Anderson, Irina Overeem, Cameron Wobus, Gary D. Clow, et Frank E. Urban. 2014. « Modeling Erosion of Ice-Rich Permafrost Bluffs along the Alaskan Beaufort Sea Coast ». *Journal of Geophysical Research: Earth Surface* 119 (5): 1155-79. <https://doi.org/10.1002/2013JF002845>.

Bhabha, Homi K. 1994. *The location of culture*. London ; New York: Routledge.

Boisson, Antoine. 2019. « Caractérisation et modèles d'évolution des environnements côtiers du Nunavik, Québec, Canada ». <https://corpus.ulaval.ca/jspui/handle/20.500.11794/36623>.

Bongarts Lebbe, Théophile, Hélène Rey-Valette, Éric Chaumillon, Guigone Camus, Rafael Almar, Anny Cazenave, Joachim Claudet, et al. 2021. « Designing Coastal Adaptation Strategies to Tackle Sea Level Rise ».

Boschung, Alexander Nauels, Yu Xia, Vincent Bex, et Pauline M Midgley. 2013. « Changements climatiques 2014 : Les éléments scientifiques. Résumé à l'intention des décideurs ». GIEC.

Borsje, Bas W., Bregje K. van Wesenbeeck, Frank Dekker, Peter Paalvast, Tjeerd J. Bouma, Marieke M. van Katwijk, et Mindert B. de Vries. 2011. « How Ecological Engineering Can Serve in Coastal Protection ». *Ecological Engineering* 37 (2): 113-22. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2010.11.027>.

Brassard, Frédéric et Arsenault Olivier. 8 mars 2022. Rencontre sur la transition énergétique vers des énergies renouvelables au Nunavik.

Cameron, Michael. s.d. Salluit Man Found. <https://www.cbc.ca/news/canada/north/salluit-man-found-1.3921337>

Carbonneau, A.-S., L'Hérault, E., Aubé-Michaud, S., Taillefer, M., Ducharme, M.-A., Pelletier, M., & Allard, M. (2015). « Production de cartes des caractéristiques du pergélisol afin de guider le développement de l'environnement bâti pour huit communautés du Nunavik ». Rapport final. Québec, Centre d'études nordiques, Université Laval. 127 pages.

Carruth, Susan J. 2016. « Developing renewable energy in discontinuous Greenland: an infrastructural urbanism of 'material practices' ». *Journal of Landscape Architecture* 11 (1): 66-79. <https://doi.org/10.1080/18626033.2016.1144686>.

Centre d'études nordiques (CEN), Université Laval. « Analyse des données climatiques et thermiques - Salluit ». ArcGIS StoryMaps. <https://storymaps.arcgis.com/stories/5287c425cb484e54bf2b6645b4bde526>.

Coombes, Martin A., Emanuela Claudia La Marca, Larissa A. Naylor, et Richard C. Thompson. 2015. « Getting into the Groove: Opportunities to Enhance the Ecological Value of Hard Coastal Infrastructure Using Fine-Scale Surface Textures ». *Ecological Engineering* 77 (avril): 314-23. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2015.01.032>.

Demeule, Pierre-Olivier, Casault, André (2021). Cabanes et campements de fjord de Salluit : Une lecture des savoir-faire locaux et des pratiques d'autoconstruction dans la toundra. Université Laval.

Desbiens, Caroline. 2017. « Un nouveau sens du lieu ? « L'effet urbain » dans les communautés du Nunavik ». *Recherches amérindiennes au Québec* 47 (1): 151-54. <https://doi.org/10.7202/1042906ar>.

Diarra, Sidiki. 2021. « Projet pilote d'aménagement durable du village nordique de Kangirsuk ». Analyse des secteurs d'expansion Rapport d'analyse morphologique urbanistique et de géotechnique. Kangirsuk: Administration régionale Kativik, Département des Ressources Renouvelables et de l'aménagement du territoire.

Didier, David. 2021. « Formulaire de proposition de projet - Appel conjoint RIISQ-RQM 2021-23 ».

Dorais, Louis-Jacques. 2006. « Terre de l'ombre ou terre d'abondance? Le Nord des Inuit ». *Études/Inuit Studies* 28 (1): 155-59. <https://doi.org/10.7202/012644ar>.

Dumas, J. A., G. M. Flato, et R. D. Brown. 2006. « Future Projections of Landfast Ice Thickness and Duration in the Canadian Arctic ». *Journal of Climate* 19 (20): 5175-89. <https://doi.org/10.1175/JCLI3889.1>.

Dynamic Revetment. In Wikipedia, 14 février 2022. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Dynamic_revetment&oldid=1071759869.

Frontiers in Marine Science 8. 2021. « Designing Coastal Adaptation Strategies to Tackle Sea Level Rise ». <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmars.2021.740602>.

Gordon, L. s. d. « Coastal Management Strategies ». L Gordon's Coastal Geography. Consulté le 31 mars 2022. <https://sites.google.com/site/l Gordonscoastalgeography/coastal-management-strategies>

Harbour-Marsan, Ève, et Frédéric Lasserre. 2021. « Perspectives inuites sur le développement des énergies renouvelables au Nunavik : un levier vers l'autodétermination ? » *Espace populations sociétés*. Space populations societies, no 2020/3-2021/1 (janvier). <https://doi.org/10.4000/eps.10686>.

Hernández, Felipe. 2010. *Bhabha for Architects*. Adam Sharr. Thinkers for Architects 04. abingdon, Royaume-Uni: Routledge.

Heyes, Scott Alexander. 2007. « Inuit Knowledge and Perceptions of the Land-Water Interface ». Thèse de doctorat, Montréal: McGill University.

Holland, Marika M., Cecilia M. Bitz, et Bruno Tremblay. 2006. « Future Abrupt Reductions in the Summer Arctic Sea Ice ». *Geophysical Research Letters* 33 (23).

Jull, Matthew. 2016. « Toward a Northern Architecture: The Microrayon as Arctic Urban Prototype ». *Journal of Architectural Education* 70 (2): 214-22. <https://doi.org/10.1080/10464883.2016.1197672>.

Kativik Regional Government, Makivik Corporation. 2010. *Plan Nunavik*. Second edition. Westmount: Avataq Cultural Institute.

Labrèche, Yves. 2003. « Habitations, camps et territoires des Inuit de la région de Kangiqsujaq-Salluit, Nunavik ». *Études Inuit Studies* 27 (1-2): 155-90. <https://doi.org/10.7202/010800ar>.

Landry, Julien. 2018. « Sédentarisation au Nunavik : Identités, territorialités et territoires inuit contemporains ». Essai en design urbain, Québec: Université Laval.

Lamontagne, Yves. 2004. « Le programme de salubrité des eaux coquillières au Nunavik: Campagne de terrain 2002 caractérisation et évaluation des risques ». *Environnement Canada*.

La Presse canadienne. 2015. « Déversement de 3000 litres de pétrole à Salluit ». *Le Devoir*, octobre. <https://www.ledevoir.com/societe/environnement/452237/versement-de-3000-litres-de-petrole-a-salluit-dans-le-nord-du-quebec>.

Lintern, G., Robie Macdonald, Steven Solomon, et Hunter Jakes. 2013. « Beaufort Sea storm and resuspension modeling ». *Journal of Marine Systems* in press (novembre). <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2011.11.015>

Living Shorelines. In Wikipedia, 5 septembre 2021. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Living_shorelines&oldid=1042574925.

Bibliographie

- Mangiok, T. 2022. The right space for a bit of everything. *Études Inuit Studies*. <https://www.youtube.com/watch?v=cjfkmmhBAGw>.
- Manson, Gavin K., et Steven M. Solomon. 2007. « Past and future forcing of Beaufort Sea coastal change ». *Atmosphere-Ocean* 45 (2): 107-22. <https://doi.org/10.3137/ao.450204>.
- Marcus, Alan. 2011. « Place with No Dawn :A Town's Evolution and Erskine's Arctic Utopia ». Dans *Architecture and the Canadian fabric*, édité par Rhodri Windsor-Liscombe, 283-310. Toronto: UBC Press.
- Matus, Vladimir. 1988. « Design for northern climate ». Dans *Design for northern climate*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Maudsley, Ann. 2020. « North of the Arctic Circle: Ralph Erskine's Mid-20 th Century Urban Planning and Design Projects in Kiruna and Svappavaara ». Dans , 57-76. <https://doi.org/10.14361/9783839450185-004>.
- Météoblue. 2022a. « Simulation de données climatiques et météorologiques historiques pour Kangiqsualujjuaq ». *meteoblue*. avril 2022. https://www.meteoblue.com/fr/meteo/historyclimate/climatemodelled/kangiqsualujjuaq_canada_5989203.
- Nungak, Zebedee. 2016. « Inventing Arctic Town Planning : Commentaries ». Document inédit présenté au Conseil régional de l'Administration régionale Kativik. Quaqtq.
- Ouranos. 2020. « Knowledge Synthesis : Impact of Climate Change on Nunavik's Marine and Coastal Environment ». https://www.ouranos.ca/wp-content/uploads/RapportHachem2020_EN.pdf.
- Overeem, Irina, Robert S. Anderson, Cameron W. Wobus, Gary D. Clow, Frank E. Urban, et Nora Matell. 2011. « Sea Ice Loss Enhances Wave Action at the Arctic Coast ». *Geophysical Research Letters* 38 (17). <https://doi.org/10.1029/2011GL048681>.
- Paquet, Antoine. 2020. « Capsule thématique – Quand l'énergie dessine des villages : évolution, fonctionnement et avenir du système énergétique au Nunavik | VRM - Villes Régions Monde ». 2020. <http://www.vrm.ca/capsule-thematique-quand-lenergie-dessine-des-villages-evolution-fonctionnement-et-avenir-du-systeme-energetique-au-nunavik/>.
- Paquet, Antoine. 2021. « La transition énergétique nordique vue du Nunavik : Vers une intégration des Inuit et de leurs intérêts dans le processus de production énergétique ». Mémoire de maîtrise, Québec: Université Laval. <https://corpus.ulaval.ca/jspui/bitstream/20.500.11794/71852/1/37598.pdf>.
- Perkins, Matthew J., Terence P.T. Ng, David Dudgeon, Timothy C. Bonebrake, et Kenneth M.Y. Leung. 2015. « Conserving Intertidal Habitats: What Is the Potential of Ecological Engineering to Mitigate Impacts of Coastal Structures? ». *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 167 (décembre): 504-15. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2015.10.033>.
- Rosendahl, Gunnar P. 1988. « Technical Development in Greenland ». Dans *Cities Design for Winter*, 171-88. Helsinki: Building book Ltd.
- Sanborn, Emma. 2017. « Integrating Climate Sensitive Design Principles in Municipal Processes: A Case Study of Edmonton's Winter Patios ». Luleå: Luleå University of Technology.
- Saulnier, Bernard, et Alain Forcione. 2004. « Annexe 1 - Système jumelés éolien-diesel au Nunavik - Établissement des configurations et van optimales pour les quatorze villages ». Hydro-Québec.
- Sheppard, Lola, et Mason White. 2017. « Many Norths - Spatial practice in a polar territory ». New York, Barcelona: Acter publisher.
- Sheppard, Lola. 2020. « Nunavut Urban Futures: Vernaculars, Informality and Tactics (Research Note) ». *Études Inuit Studies* 44 (1-2): 323-47. <https://doi.org/10.7202/1081808ar>.
- Solomon, S. M., D. L. Forbes, et Brian Kierstead. 1994. « Coastal Impacts of Climate Change : Beaufort Sea Erosion Study ». 2890. Ottawa, ON: Commission géologique du Canada. https://publications.gc.ca/collections/collection_2016/rncan-nrcan/M183-2-2890-eng.pdf.
- Société d'habitation du Québec. 2018. *Construction d'habitations au Nunavik: guide de bonnes pratiques*. Québec. <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/3576800>.
- Soja, Edward W. 1996. *Thirdspace: journeys to Los Angeles and other real-and-imagined places*. Cambridge, Mass: Blackwell.
- Squire, V.A. 2007. « Of Ocean Waves and Sea-Ice Revisited ». *Cold Regions Science and Technology* 49 (2): 110-33. <https://doi.org/10.1016/j.coldregions.2007.04.007>.
- Strub, Harold. 1996. *Bare Poles : building design for high latitudes*. Canada: Carleton University Press.
- Swagel, Will. 2014. « Indigenous Building Techniques ». *Magazine. Alaska business*. 1 octobre 2014. <https://www.akbizmag.com/industry/construction/indigenous-building-techniques/>.
- Vachon, G., Avarello, M., Landry, J. & St-Jean, L. (2020). *Territorialities and Urbanities Transform: A Scenario-Based Approach to Local Planning and Decision Making in Inukjuak and Salluit, Nunavik*. *Études Inuit Studies*, 44(1-2), 207–236. <https://doi.org/10.7202/1081803ar>.
- Vachon, Geneviève, Érick Rivard, Mathieu Avarello, et Laurence St-Jean. 2017. « Imaginer l'aménagement soutenable des villages inuits du Nunavik : le design pour réfléchir aux possibles ». *Recherches amérindiennes au Québec* 47 (1): 137-50. <https://doi.org/10.7202/1042905ar>.
- Vortex Bladeless. 2022. « Vortex Bladeless Turbine - Reinventing wind energy! » 2022. <https://vortexbladeless.com/>.
- Vortex polaire. 2022. *L'Encyclopédie Canadienne*. 2022. <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/vortex-polaire>.
- Wadhams, Peter, Vernon A. Squire, Dougal J. Goodman, Andrew M. Cowan, et Stuart C. Moore. 1988. « The Attenuation Rates of Ocean Waves in the Marginal Ice Zone ». *Journal of Geophysical Research* 93 (C6): 6799. <https://doi.org/10.1029/JC093iC06p06799>.
- Zrudlo, Leo. 1988. « The Design of Climate-Adapted Arctic Settlements ». Dans *Cities design for winter*, 84-109. Tampere: Building book Ltd.