

Zibi : Écoquartier à faible émission de carbone,
un concept innovant de climatisation et
chauffage urbain interprovincial



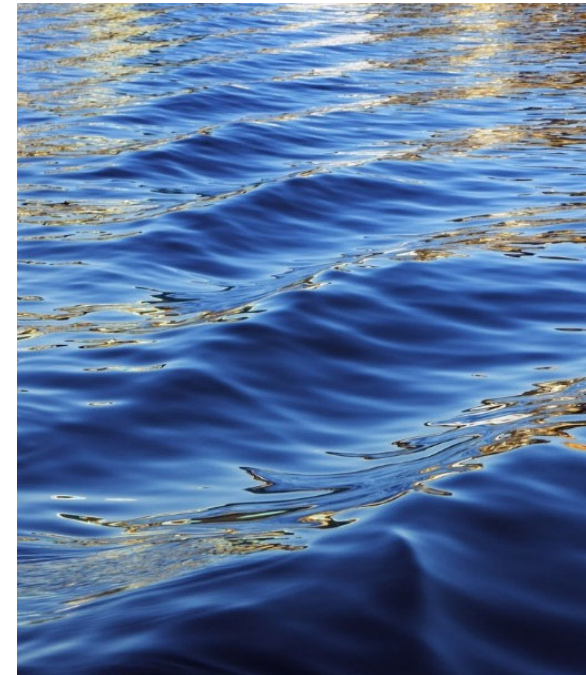
*Présenté par : Philippe Gauthier, ing.
Maxime Thellend, Tech
Geneviève Lussier, ing.*

Séminaire du développement durable ASHRAE Montréal 2021

eequinox



dream



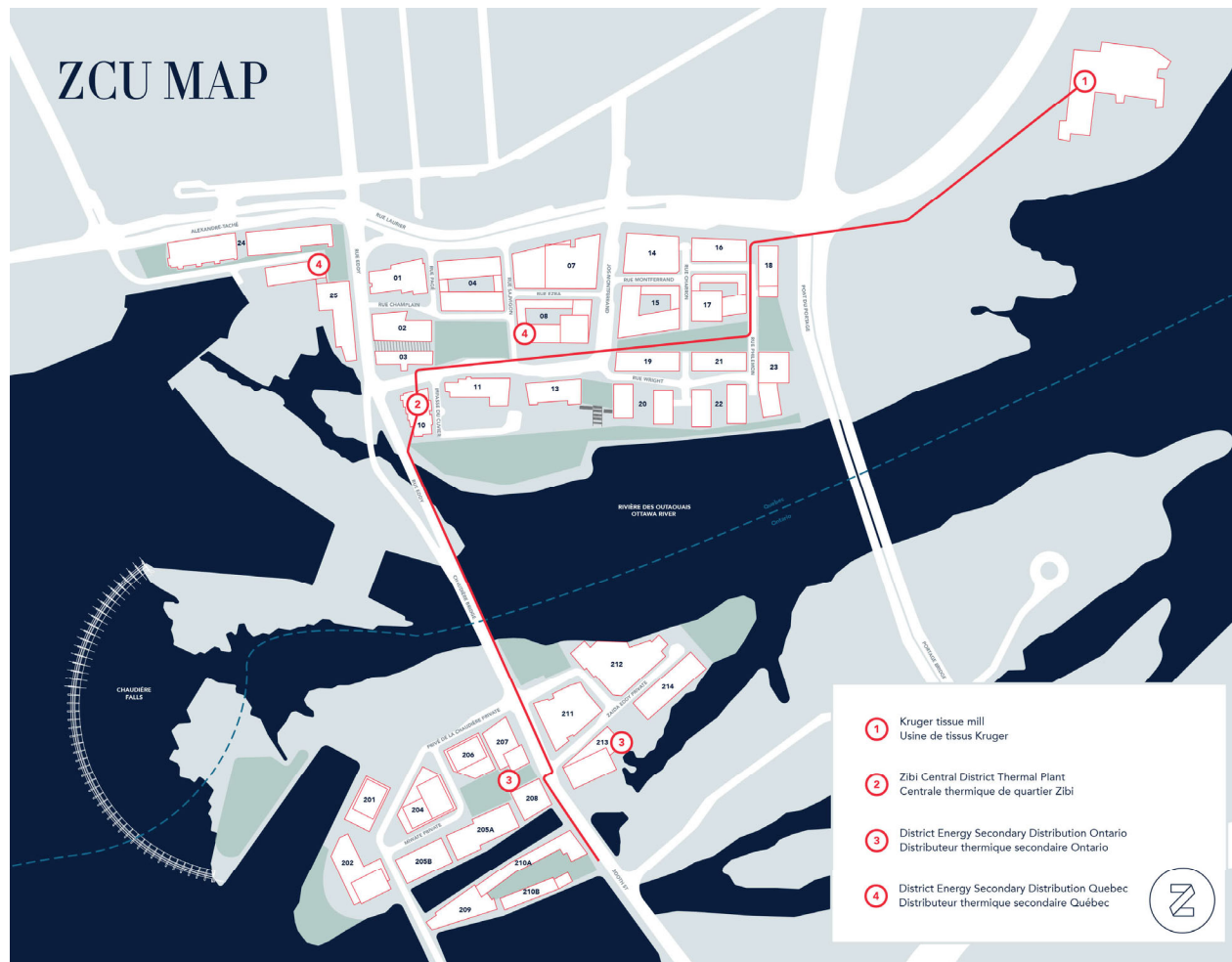


Zibi-développement

- Zibi: « rivière » en algonquin.
- Nouveau développement résidentiel et commercial de 34 acres situé à Gatineau et Ottawa.
- 4.3 million de pieds carrés d'édifices: résidentiel, édifices à bureaux, commerces.
- Divisé en deux secteurs : le côté Gatineau et le côté Ottawa (interprovincial).
- Engagement One Planet Living.

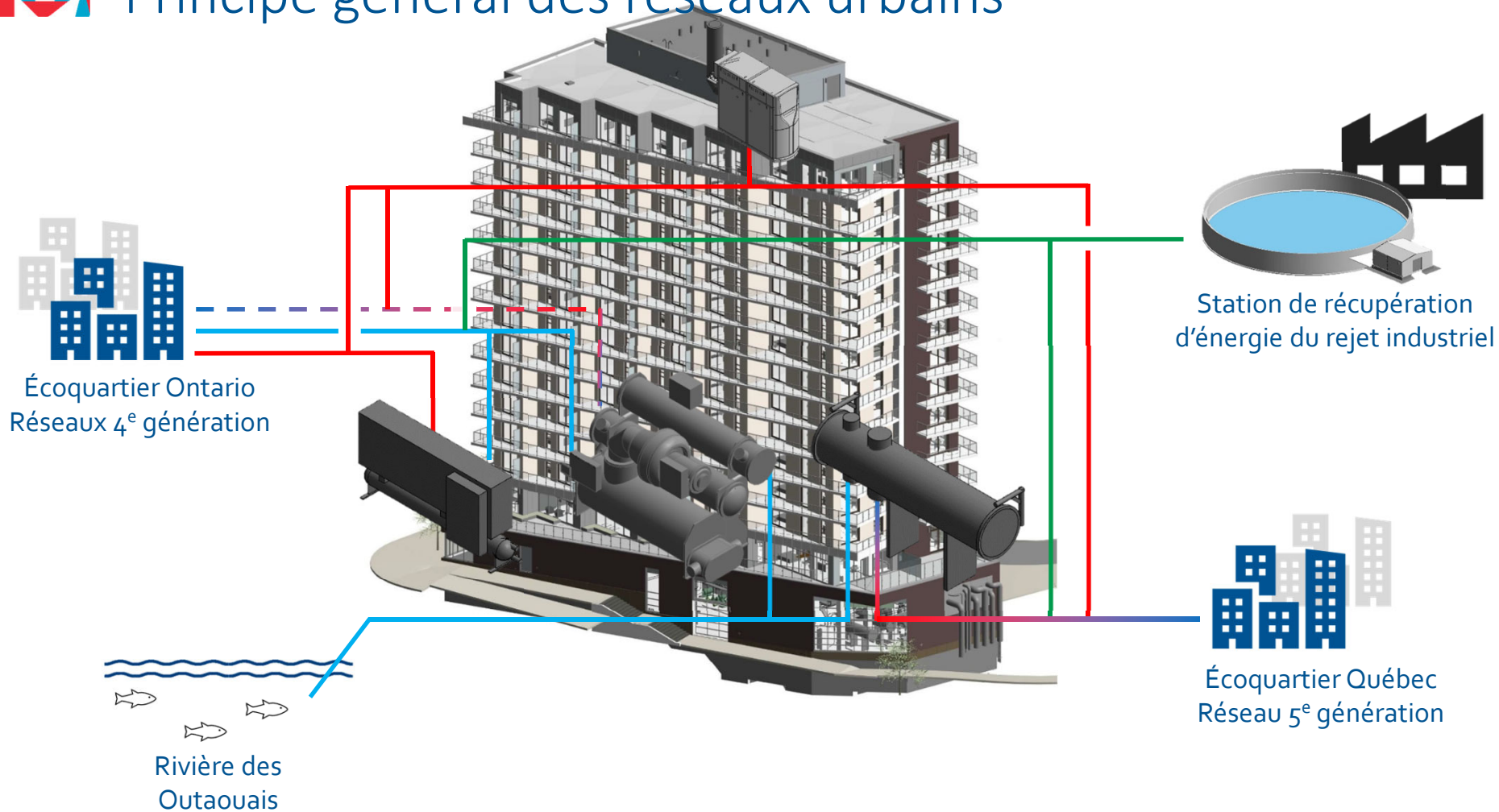
	Health and happiness
	Equity and local economy
	Culture and community
	Land and nature
	Sustainable water
	Local and sustainable food
	Travel and transport
	Materials and products
	Zero waste
	Zero carbon energy





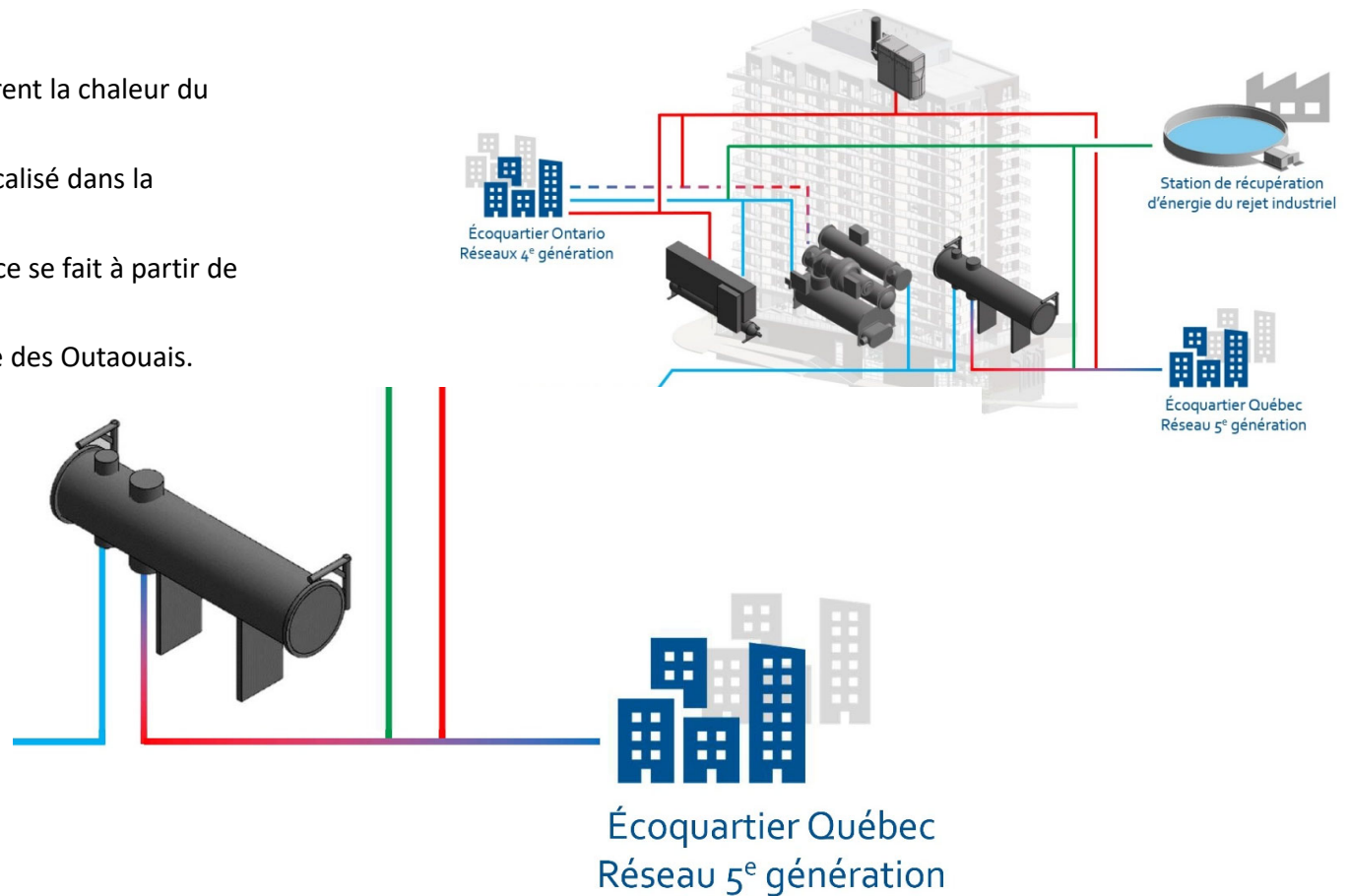


Principe général des réseaux urbains



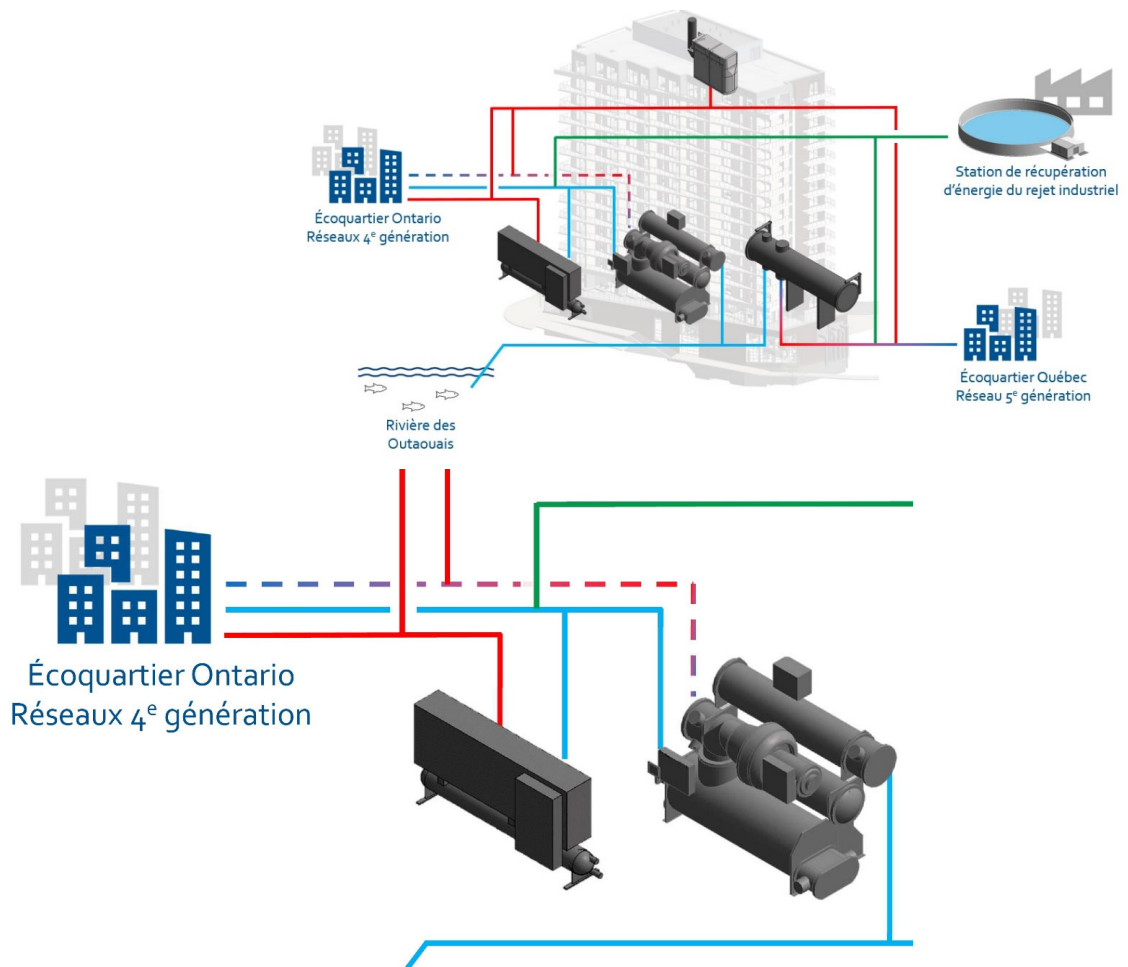
zib Réseaux urbains : côté Québec

- Réseau de 5^e génération
- Les thermopompes en hiver récupèrent la chaleur du réseau mitigé
- Le pompage du réseau mitigé est localisé dans la centrale thermique.
- Injection de chaleur en mode urgence se fait à partir de la centrale thermique.
- En été, rejet de chaleur par la rivière des Outaouais.



zib Réseaux urbains : côté Ontario

- Réseau de 4^e génération : thermopompes centrales situées au Québec
- Les thermopompes en hiver récupèrent la chaleur de Kruger et des bâtiments exothermiques
- 3 réseaux:
 - basse température 45°C
 - haute température 65°C
 - eau réfrigérée 5.5°C
- Station d'échange d'énergie à chaque bâtiment.
- Injection de chaleur d'urgence.
- Été: rejet de chaleur à la rivière. Thermopompes double condenseurs. COP +/- 6.
- Thermopompes haute température, COP +/- 3.



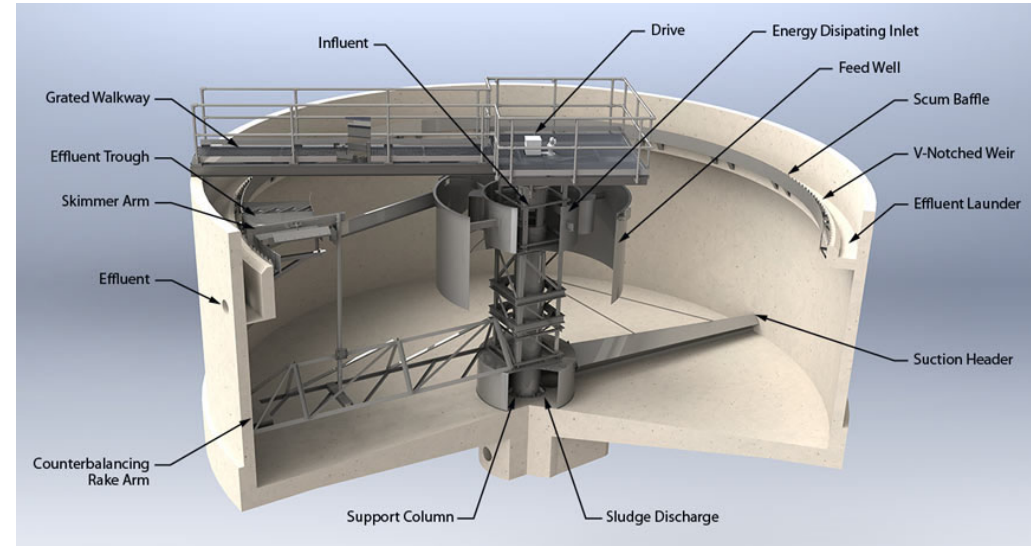


Récupération rejets industriels - Kruger Products LP



Source : Google earth

- Utilisation de l'eau de la rivière dans les procédés de fabrication de produits de papiers tissés.
- Dernière étape du procédé : bassin clarificateur afin d'éliminer les particules en suspension.
- Retour de l'eau vers la rivière à la fin du procédé.
- Débit moyen : 2200 gallons US par minute.



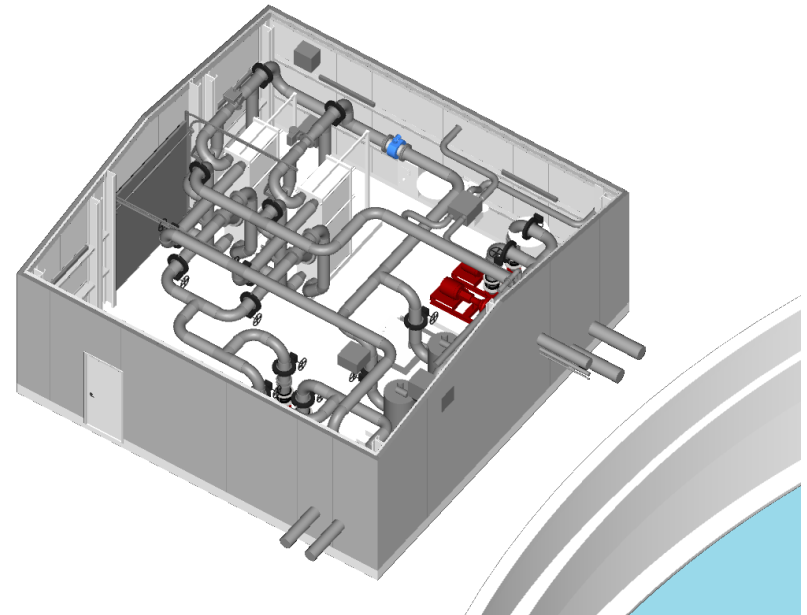
Source : <https://www.monroeenvironmental.com>

- Température de rejet moyenne : 22°C dans les périodes les plus froides de l'hiver.
- La station de récupération de chaleur de Zibi refroidira l'eau de procédé jusqu'à 5°C.
- Potentiel de récupération de plus de 9MW (33,000 MBH).



Contraintes de conception Station de récupération

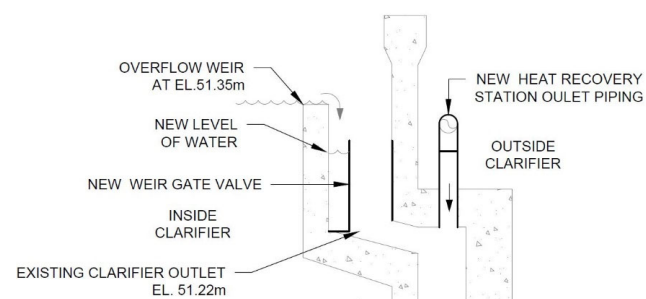
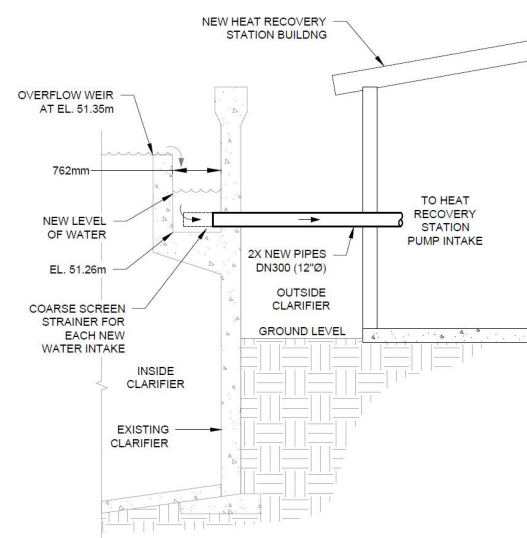
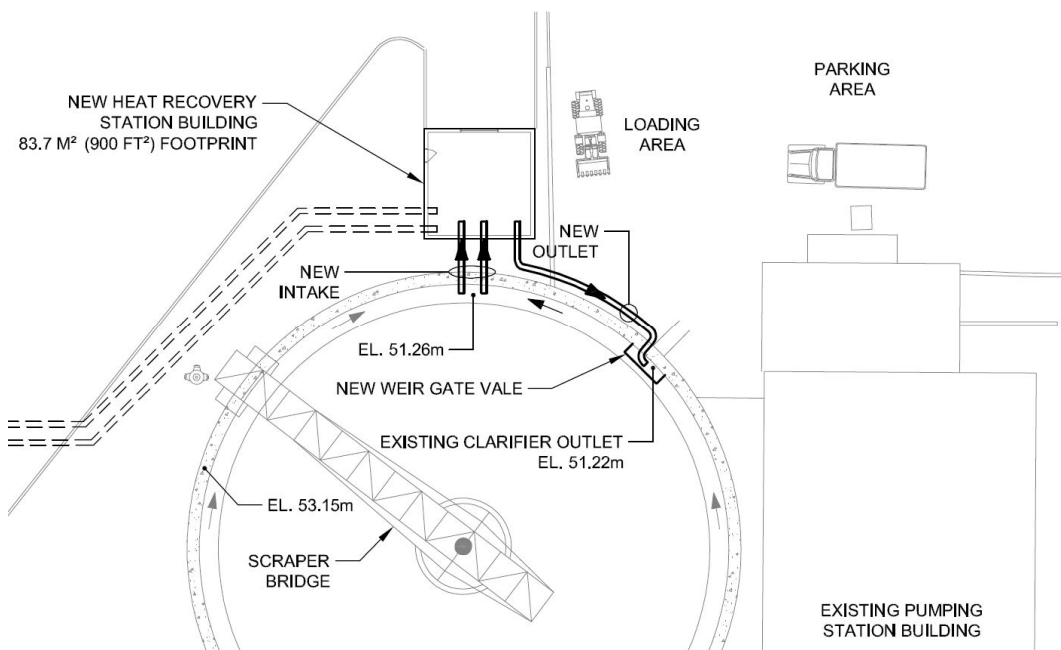
- Connection à un procédé industriel en opération continue.
- Un seul arrêt de service de 24h par année.
- Conception du système de récupération sans aucun impact pour l'opération et la production de l'usine.
- Conception minimisant les risques de fuites sur le terrain de l'usine.
- Conduite de rejet des effluents à la sortie du clarificateur difficile d'accès.





Concept - Station de récupération

- Concept simple et robuste d'augmentation du niveau de l'eau dans la gouttière du clarificateur.
- Prise de l'eau de procédé chaude dans un endroit stratégique minimisant l'impact sur l'opération de l'usine.
- Retour de l'eau froide à la sortie du clarificateur en amont de la station de mesure.





Concept - Station de récupération



Travaux de modification du clarificateur par BBA



Centrale Thermique – Dimensionnement des équipements

- Création d'un modèle énergétique de l'ensemble du développement basé sur :
 - Les surfaces construites.
 - L'application.
 - Un profil de charge cible par application.
 - Le phasage du développement.
 - Facteurs de diversité.
- Production de guides de conception pour l'ensemble des bâtiments du développement.
 - Températures de conception des réseaux thermiques.
 - Différentiels de température minimaux à respecter.
 - Pression différentielle des réseaux thermiques.
 - Cible de charge et consommation énergétiques.
- Revue technique des systèmes et charges de design des bâtiments.
 - Comparaison avec les cibles spécifiées.
 - Comparaison avec les données disponibles des bâtiments déjà construits.

Charge	Québec	Ontario	Total
Chauffage (MBTU)	34,000	24,000	62,000
ECD (MBTU)	0	4,000	4,000
Refroidissement (Tonnes)	3,000	2,000	5,000



Centrale Thermique - Consommation énergétique

Résultat des simulations horaires pour le développement : besoins thermiques

Mois	Demande de chauffage				Sources de chaleur		
	Côté Québec DTL (MBTU)	Côté Ontario HW (MBTU)	ECD Ontario (MBTU)	Demande totale (MBTU)	Kruger (MBTU)	Gaz naturel (MBTU)	Total injecté (MBH)
Janvier	7 216 944	8 002 945	547 695	15 767 584	14 600 519	1 167 065	15 767 584
Février	5 574 123	6 301 941	508 711	12 384 775	11 990 260	394 515	12 384 775
Mars	4 873 991	5 731 255	545 903	11 151 149	10 976 211	174 938	11 151 149
Avril	1 870 225	2 320 018	494 739	4 684 983	4 682 972	2 011	4 684 983
Mai	376 343	269 920	436 411	1 082 675	1 082 675	-	1 082 675
Juin	-	-	372 674	-	68	-	68
Juillet	-	-	335 975	-	-	-	-
Août	-	-	345 051	-	-	-	-
Septembre	116 887	-	385 118	502 005	387 424	-	387 424
Octobre	962 448	1 133 203	445 431	2 541 082	2 541 082	-	2 541 082
Novembre	3 123 705	3 854 795	491 119	7 469 620	7 420 710	48 910	7 469 620
Décembre	6 302 279	7 162 121	527 612	13 992 012	13 316 394	675 617	13 992 012
Total	30 416 946	34 776 199	5 436 439	69 575 885	66 998 315	2 463 056	69 461 371
					96.3%	3.54%	

- Pointe thermique du développement: 51,000 MBH (15 MW)
- Plus de 96% des besoins de chauffage comblés par la récupération



Contraintes de conception de la centrale thermique

Centrale située dans un bâtiment résidentiel

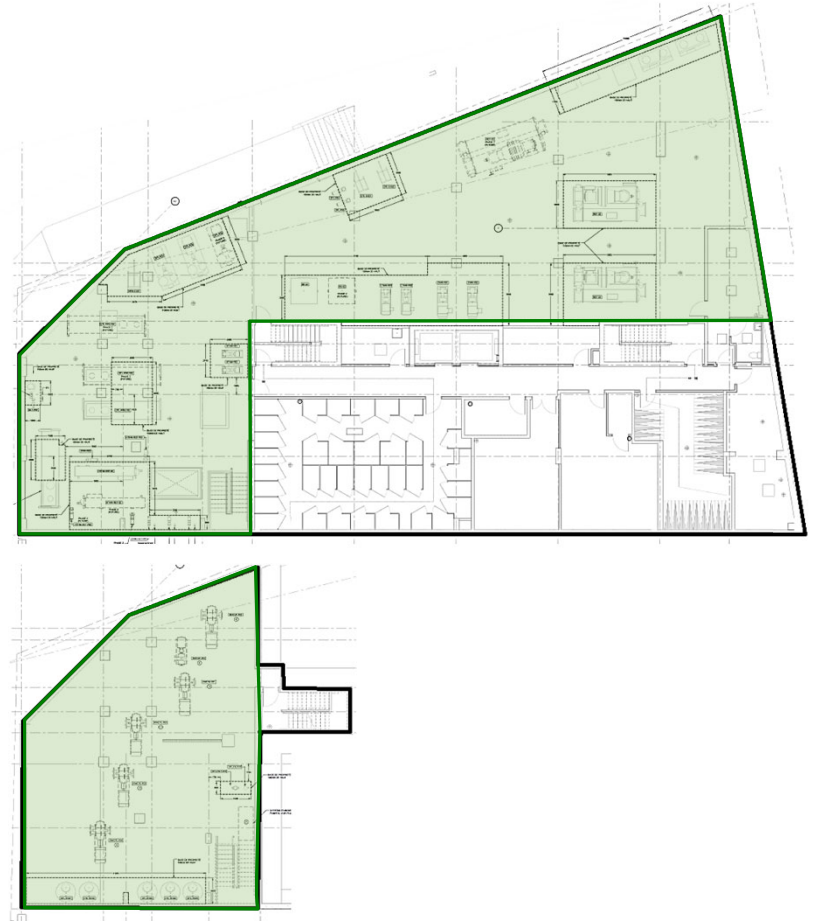
- Vibration
- Coordination mécanique générale passant dans la zone de la centrale
- Murs en angles, des colonnes désaxées, zone basses, zone double hauteur, zone double hauteur mais avec des terrasses au dessus.
- Modifications architecturales à plusieurs reprises (perte d'un niveau de sous-sol)
- Accès pour l'installation des équipements lourds au niveau des sous-sol





Optimisation de l'emplacement des équipements

- L'optimisation du mode de surveillance selon le règlement sur les mécaniciens de machines fixes
 - = Réduction des coûts d'opérations
- Localisation de la tuyauterie d'envergure
 - 3x paires côté de l'Ontario
 - 1x paire côté du Québec
 - 1x paire venant de la rivière
- Réduction des coûts de construction
 - Échangeurs et pompes d'eau de rivières
 - Pompes du réseau d'eau mitigé (DTL)
 - Pompes des autres réseaux, réservoirs d'expansion, etc
- Phasage de la construction





Optimisation de l'emplacements des équipements





Station de pompage d'eau de rivières

- Prise d'eau
- Système d'amorçage à vide
«Priming system»
- Filtration minimaliste
- Règlementation environnementale



Modélisation 3D - Revit

