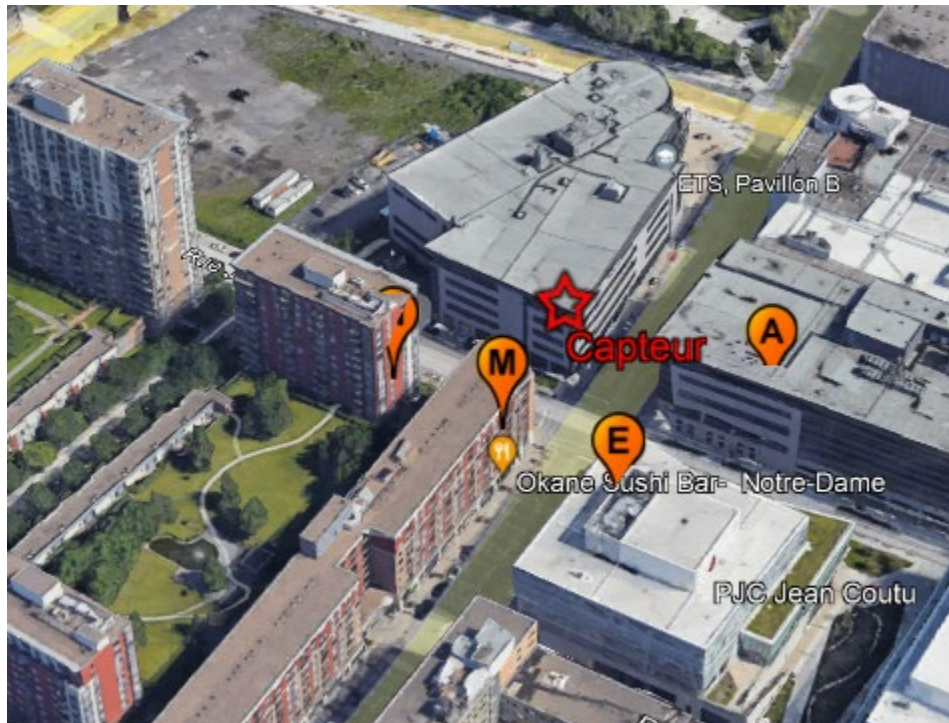


Remis : 23 février 2023

Projet de fin de session – hiver 2023

OBJECTIF

L'objectif du projet de fin de session sera de faire l'analyse d'un système de chauffage solaire d'eau chaude domestique d'un bâtiment situé à Montréal. Les capteurs seront situés sur le toit du bâtiment B de l'ETS



Introduction

Le système étudié sera semblable à celui illustré à la page 39 du cours 7.

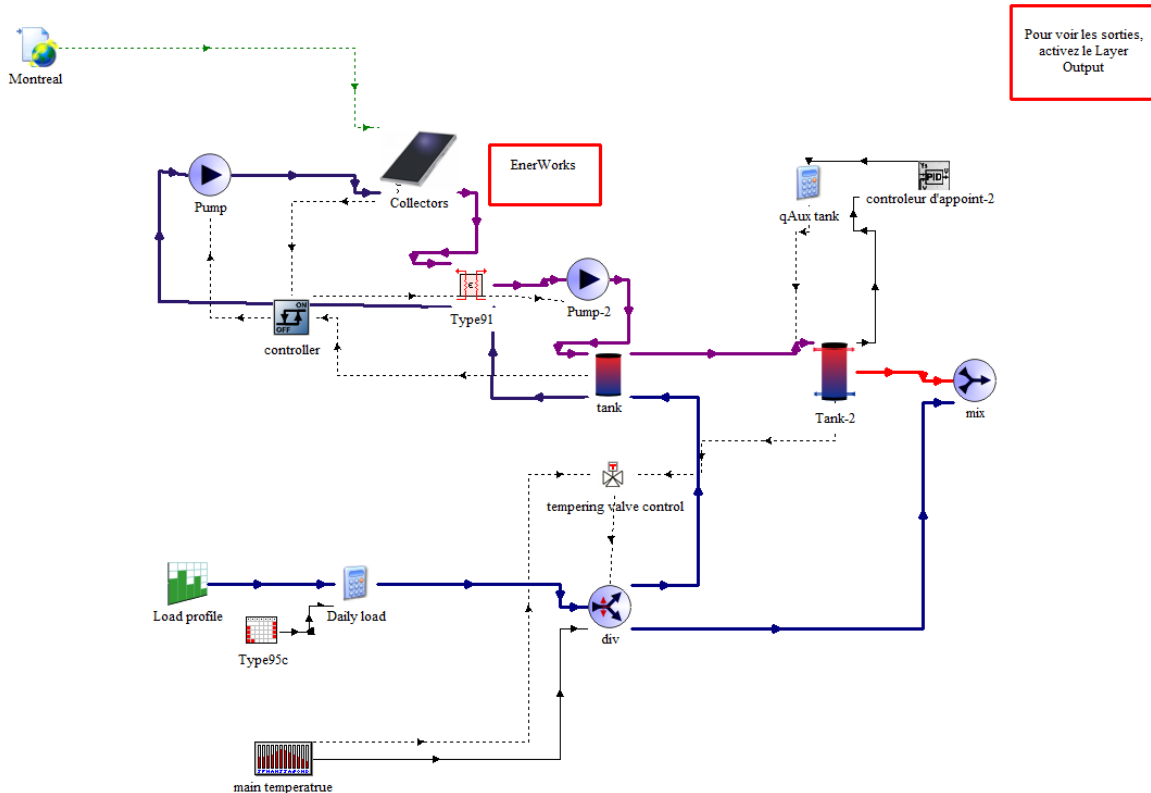
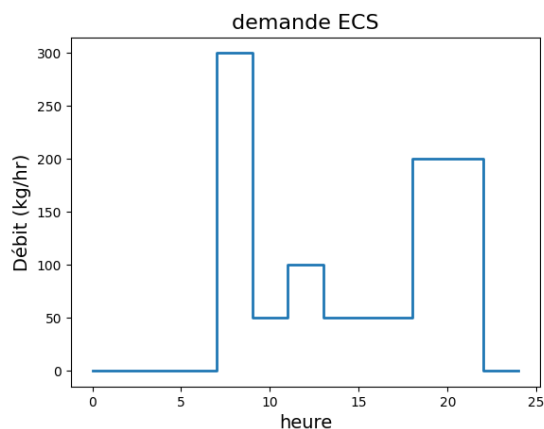


Figure 1: **projet_h23.tpf**

Dans la version initiale (projet_h23.tpf), les paramètres sont ceux du capteur Enerworks de l'exemple 4.1 et 10 capteurs en parallèle sont utilisés. La charge solaire vient de la demande en eau chaude qui est illustrée sur la figure suivante :



Avec une réduction de 50% le week-end. On ne tient pas compte de la période de vacances dans cet exemple. La température d'alimentation en eau froide venant de l'aqueduc est considérée constante pour un mois donné et les valeurs moyennes utilisées sont données dans le tableau suivant :

	Janv	Fév	Mar	Avri	Mai	Juin	Juil	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
Talim (C)	4	3	3	4	7	10	13	14	14	12	9	6

Seulement le deuxième réservoir est chauffé par un appoint d'environ 7 kW contrôlé par un contrôleur PID dont la consigne est de 60°C. Un système avec capteur sous-vide (projet2_h23.tpf), est également fourni.

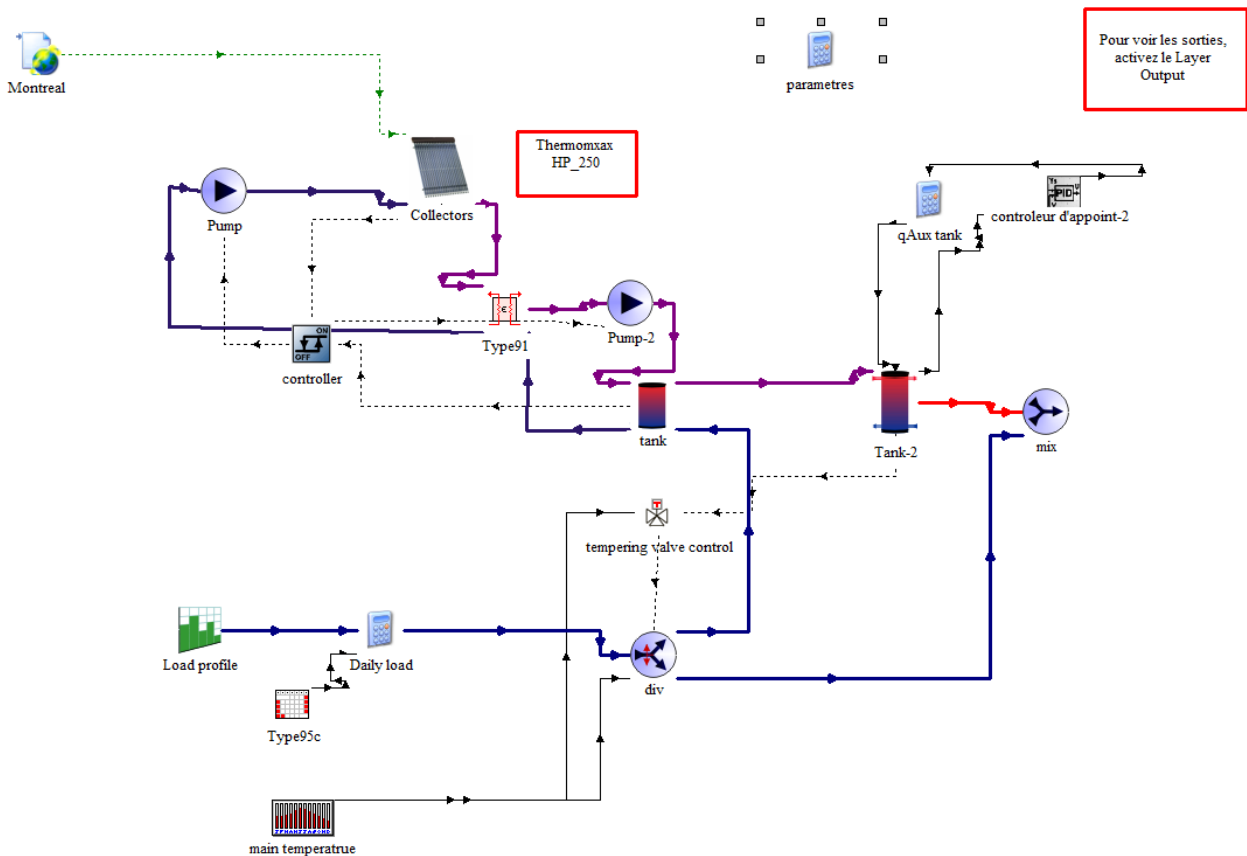


Figure 2: projet_h23.tpf

PARTIE 1a : Analyse de la fraction solaire

Modifier les paramètres des capteurs solaires en fonction de ceux qui sont attribués à votre équipe (Voir Tableau). Modifier le fichier d'analyse du devoir 3 (Vous pouvez utiliser celui du corrigé ou le votre si vous voulez) de manière à calculer la fraction solaire associé aux deux systèmes en gardant 10 panneaux. Les fichiers de sortie (projet.txt et projet2.txt) donnent les mêmes informations que celles du devoir 3 avec en plus les pertes du deuxième réservoir (donnees[:.8]) ainsi que le débit de la pompe (donnees[:.9]).

Groupe	Hauteur additionnelle (m)					
	A	E	M	N	Capteurs vitré	Capteur sous-vide
E	15	10	0	10	SunEarth	AQUASOLANOR
F	25	10	15	0	SunEarth	Jiangsu
H	5	10	15	20	SunEarth	SunMaxx
J	20	0	10	25	ThermoDynamics	AQUASOLANOR
K	5	20	10	10	ThermoDynamics	Jiangsu
M	15	20	0	0	ThermoDynamics	SunMaxx
O	25	0	15	20	Viessmann	AQUASOLANOR
R	5	10	20	25	Viessmann	Jiangsu
T	15	10	15	10	Viessmann	SunMaxx
U	0	20	10	25	Viessmann	AQUASOLANOR

PARTIE 1b : Ajout des masques

A l'aide de la séance d'information donné par le chargé de TP, insérez le masque modélisant l'ombrage des bâtiments adjacents (A,E,M,N) au building de manière à tenir compte de l'ombrage sur la performance du système. A partir des résultats calculez les nouvelles fractions solaires.

PARTIE 2a : Analyse paramétrique et économique

Pour cette partie, on n'utilisera que les modèles avec masque. Calculez la VAN associée aux systèmes initiaux avec masques. Pour les paramètres économiques, on utilisera :

- Cout investissement = $\$7500 + \$800 * N_{\text{panneaux}}$ (Capteurs vitrés)
- Cout investissement = $\$7500 + \$1100 * N_{\text{panneaux}}$ (Capteurs sous-vide)
- Dépôt initial 50 %
- Hypothèque sur 10 ans à un taux de 5 %
- Cout électricité \$ 0.08/kWh
- Inflation électricité 3 %
- Taux d'actualisation 10 %
- Analyse de la VAN sur 10 ans.
- Les 2 pompes de circulation ont une puissance électrique de 1 H.P chacune lorsqu'elles fonctionnent.

Faites varier le nombres de panneaux (plus ou moins que 10) pour voir l'impact sur la fraction solaire et la VAN. Faire au moins 5 valeurs.

PARTIE 2b : Analyse paramétrique sur l'angle d'inclinaison

Pour un choix de nombre de panneaux donnés choisi en fonction de l'analyse de la partie 2a, regarder l'impact de modifier l'angle d'inclinaison des panneaux (Faire pour au moins 4 angles) . Garder l'inclinaison plein sud.

DOCUMENTS À RENDRE

Partie 1a et 1b : (pondération 25 %)

- Les programmes .tpf et .py devront être rendus sur Moodle pour lundi le 20 mars

Partie 2a et 2b : (pondération 75 %)

- Les fichiers d'analyse ainsi qu'un rapport final en format .pdf devra être rendu donnant les conclusions de l'analyse. A remettre le 17 avril.

Recommandations

- TRNSYS ne fait pas des sauvegardes automatiques, faites-en souvent
- Plusieurs outils d'analyse seront discutés en classe
- Le débit de la pompe sert à calculer l'énergie électrique qu'on doit consommer pour faire fonctionner les pompes de circulation. On peut rajouter ce coût à l'analyse économique du système.