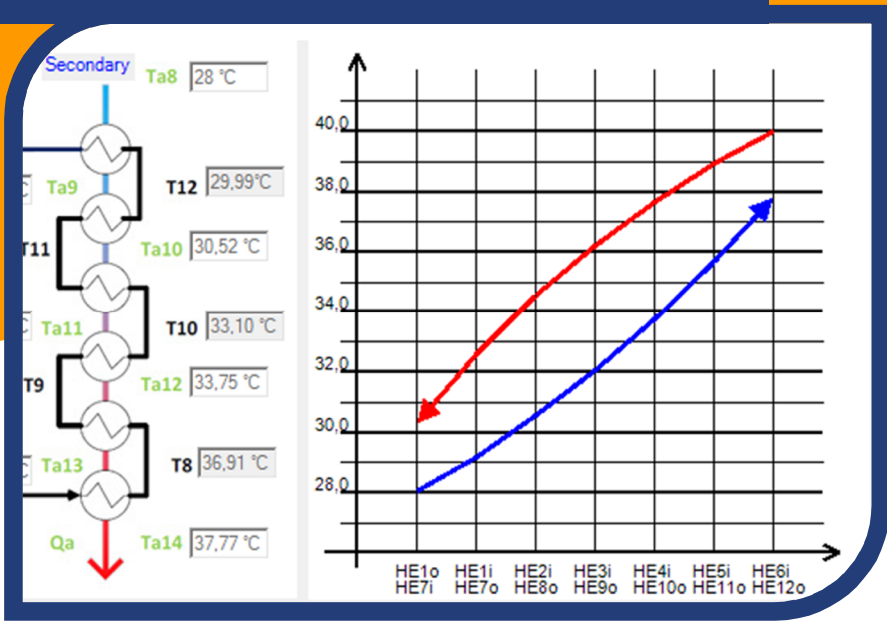
# ThEx

*The Ultimate Heat Exchanger*

## Software User Manual




BE-SOL

For the English version go to page 1

Pour la version française allez à la page 8

# About the ThEx software

The online calculation software ThEx allows simulating various heat transfer circuits and heat recovery circuits with heat exchangers integrated by Be-Sol to determine the transferred power, pressure drop, the efficiency in temperature, ...

# Getting additional help

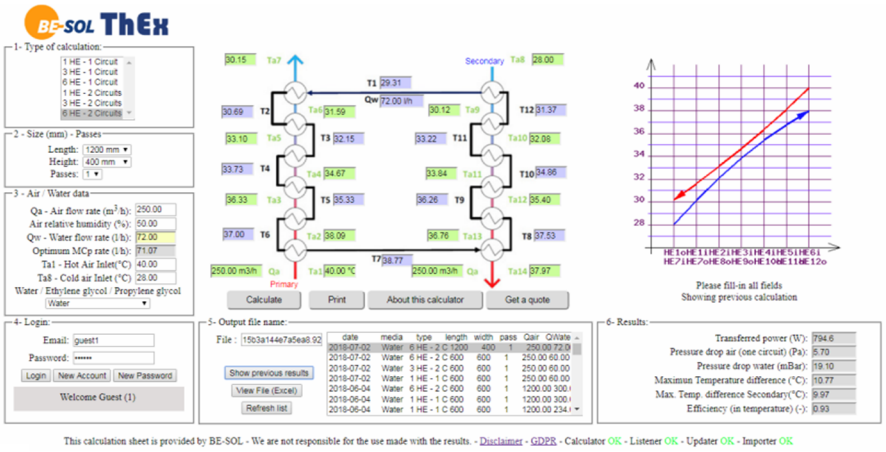
If you have any questions, for technical assistance or software support, please contact thex@be-sol.eu or 0032 84 38 88 63.

# To run ThEx software

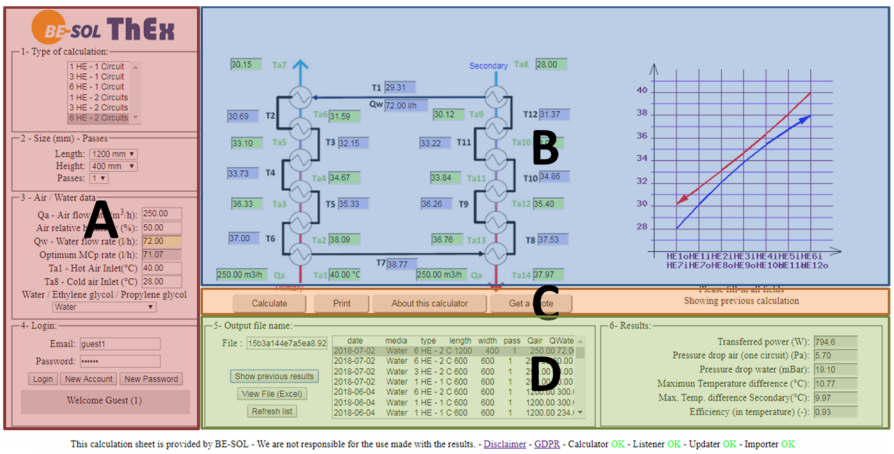
Go to www.be-sol.eu/thex.html and click on the button "Simulation software"

# Utilisation

When you click on the link on the website a new page opens in your browser:

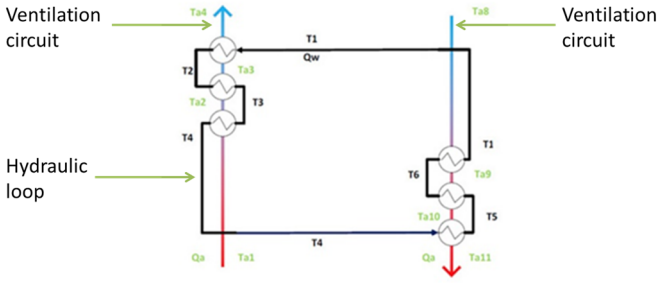



The main window of ThEx software has 4 different areas:



Area A : area in which you enter the parameters of the circuit to be simulated. This area is divided into several sections described below.

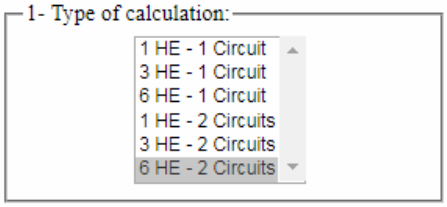
Area B : graphic area. The left-hand part shows schematically the simulated circuit and shows the temperatures and flows. The right-hand part is the graph of the evolution of temperatures along the circuit.




Area C : buttons to start the calculation, print the screen, request a quote and get information about the calculator.

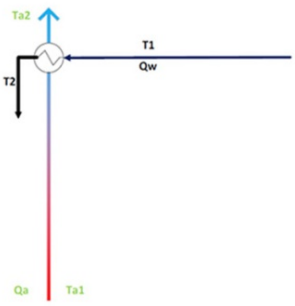
Area D : results area. The box on the left lists all the simulations performed by the user and the box on the right displays the results. These two sections are described in detail below.

- Section 1 : Types of calculation

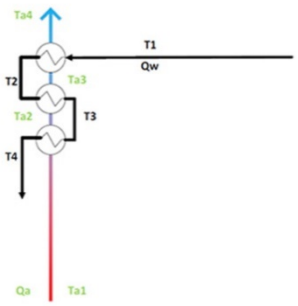



There are 6 types of calculations. The first three are simulations for the heat transfer from the air to the liquid or from the liquid to the air. You have the choice to place 1, 3 or 6 heat exchangers of the same dimensions.

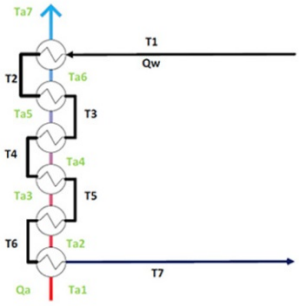
***Air → Liquid or Liquid → Air***




**1 HE – 1 circuit**



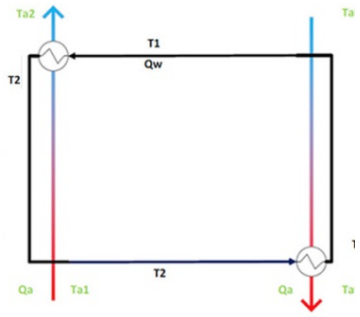

**3 HE – 1 circuit**



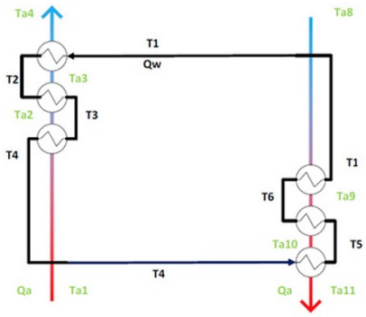

**6 HE – 1 circuit**

The other 3 types simulate the heat transfer and heat recovery from a hot air circuit to a cold air circuit via a loop of liquid circulating through the heat exchangers (air to liquid and liquid to air).

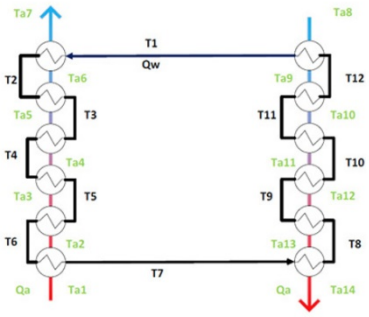
## *Air → Air (Air → Liquid → Air)*




**1 HE – 2 circuits**



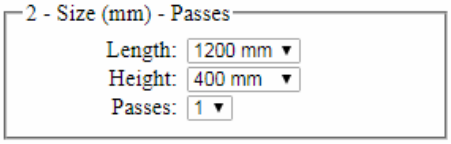

**3 HE – 2 circuits**




**6 HE – 2 circuits**

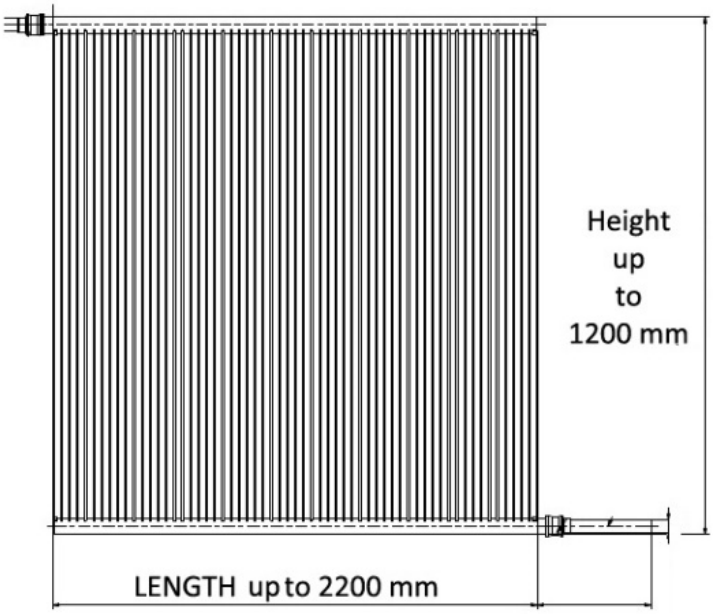
These last three circuits are useful among other things for heat recovery between two remote areas without using air ducts.

- Section 2 : Sizes and passes

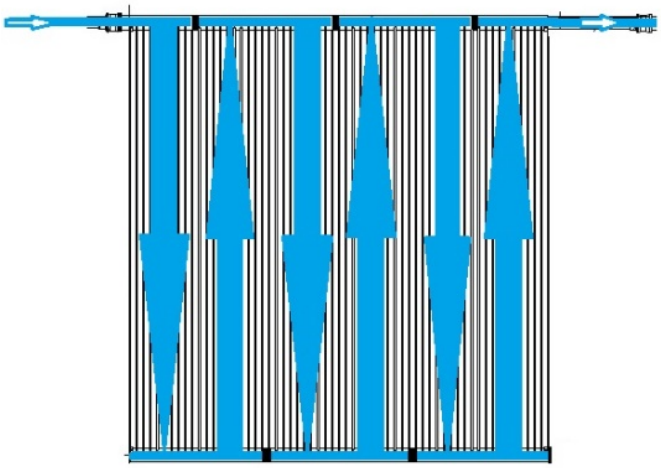



You define the dimensions of the heat exchangers you want to simulate

| | |
|---|---|
| $H_{min}$ = 122mm | $H_{max}$ = 1200mm |
| $L_{min}$ = 200mm | $L_{max}$ = 2200mm |

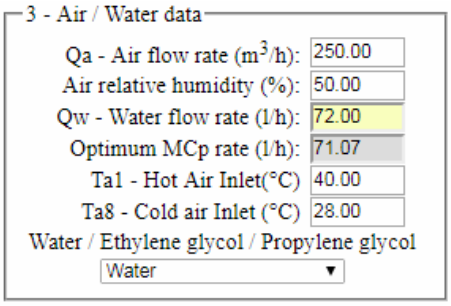


The passes are related to the way liquid flows from the upper manifold to the lower manifold. A heat exchanger with one pass has a direct flow of liquid from the top to the bottom and vice versa.



**Six-pass heat exchanger:**
**the black marks indicate a stop of the liquid flow along the collectors.**

## • Section 3 : Air and liquid data

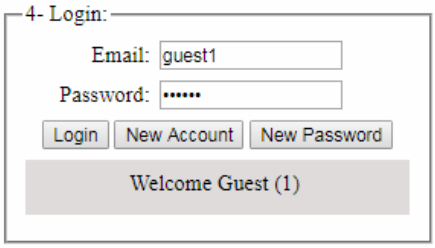



You enter the data on air and liquid. Keep in mind that there is an optimal ratio between air flow and water flow; each time you provide an airflow value, the optimal water flow is calculated and displayed in the gray field.

Depending on the number of circuits, the Ta8 tag (cold air inlet) may change to T1 (water inlet).

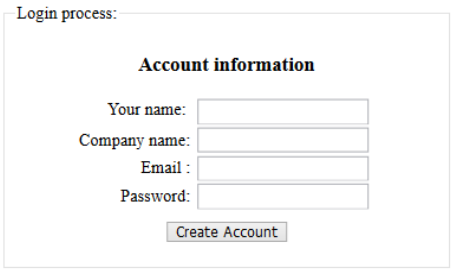
N.B .: If you are calculating heat exchangers whose temperature may drop below 0°C or near 0°C, you must select a mixture of ethylene glycol or propylene glycol from the drop-down list. Failure to do so will lead to an error during the simulation.

## • Section 4 : Login

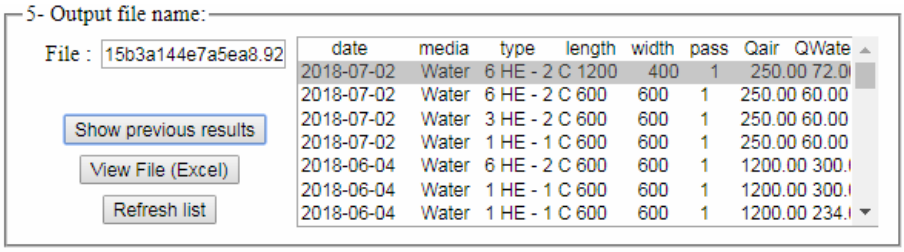


An account with login and password is required to use ThEx software. This account allows you to keep track of all the simulations you have done with each circuit configuration and its parameters so that you can retrieve them for later analysis.

If you do not have an account yet, you can create one for free with the "New account" button. If you have forgotten your password you can create a new one by clicking on "New password" and then follow the link provided in an email you will receive.



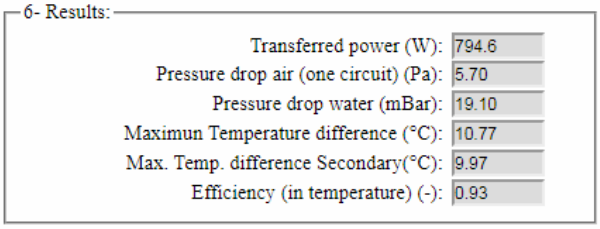

## • Section 5 : Data file




The "Output file name" section gives you access to the list of your previous simulations. Once identified with your login and password you can use the "Refresh list" button to access your previous simulations.

After each calculation, the "File" field displays a unique identification of the calculation performed. The list on the right shows the calculations already done. This list is only updated using the "Refresh list" button; new calculations will not appear in the list if you do not click this button. When a line is selected in the list, the unique identification of the calculation is displayed in the "File" area. Once a file is selected, you can export it to Excel format or display the calculation results on the screen using either the "View file (Excel)" button or the "Show previous results" button. If you choose "View file (Excel)" you will be prompted to open the file with Excel or save the file locally. A warning message may be displayed because the file is not a "native" Excel spreadsheet, but you only have to accept the action to open the file.

## • Section 6 : Results

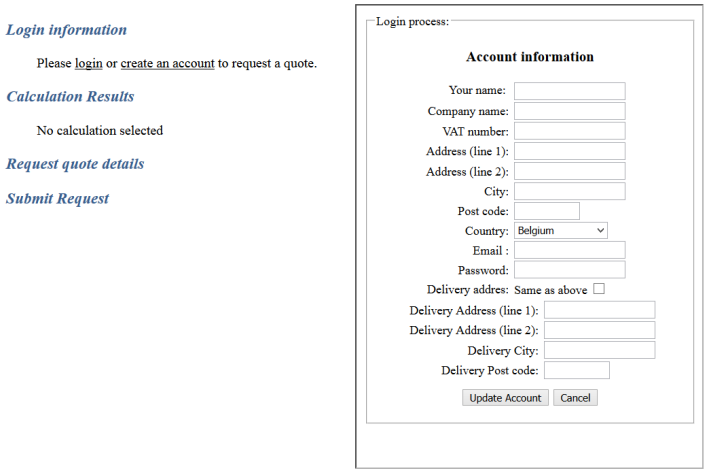


This section displays the following results:

- Transferred power (W)
- Pressure drop on air for one circuit (Pa)
- Pressure drop on water (mbar)
- Maximum temperature difference (°C)
  N.B. : highest temperature - coldest temperature
- Maximum temperature difference for the secondary circuit(°C)
  N.B. : the secondary circuit is the one that heats up
- Efficiency (in temperature)

# Request a quote

After having done your simulation with the software you can directly request a quote from the calculator by clicking on the button "Request a quote". The parameters you used during the simulation will be automatically attached to the request.




If you want to request a quote directly without going through the calculator you can click on the link "Request an offer" at the bottom of the page www.be-sol.eu/EN/thex.html. You will need to log in with your account (or create one if you do not have one yet).

Your request will be processed as soon as possible and Be-Sol will contact you.

# Q&A

| Error messages | Explanation | Solution |
|---|---|---|
| Calculator NOT OK - Listener OK - Updater OK - Importer OK | The software or the server are temporarily unavailable | Wait a few minutes and try again. |
| An error occurred while calculating! | The data entered does not allow the software to calculate correctly | Check the validity of your data |
| Calculation is still running | For some reason, the software runs longer than expected | Try updating the list ("Refresh list" button in section 5) |

# Disclaimer

The results from this simulation software are based on theoretical calculations and real life performance of the equipment may differ.

Optimized Thermal Systems Inc. is not responsible for the validity or accuracy of the results of this simulation and is not responsible for any direct or in-direct liabilities resulting from the use of this software or the results.

The basic software to calculate one heat exchanger has been developed by Optimized Thermal Systems Inc.

Parts of this application and the underlying calculation engine are subject to the following Copyrights:

Copyright © 2003-2017 University of Maryland. All Rights Reserved.

Copyright © 2003-2018 Optimized Thermal Systems Inc. All Rights Reserved.

Regarding Be-Sol :

The results from this simulation software are based on theoretical calculations and real life performance of the equipment may differ.

Be-Sol is not responsible for the validity or accuracy of the results of this simulation and is not responsible for any direct or in-direct liabilities resulting from the use of this software or the results.

Be-Sol has made possible to combine several heat exchangers of the same type and to simulate their performances

# À propos du logiciel ThEx

Le logiciel de calcul en ligne ThEx permet de simuler différents circuits de transfert et de récupération de chaleur comportant les échangeurs de chaleur intégrés par Be-Sol afin de déterminer la puissance transférée, les pertes de charge, l'efficacité en température, ...

# Aide

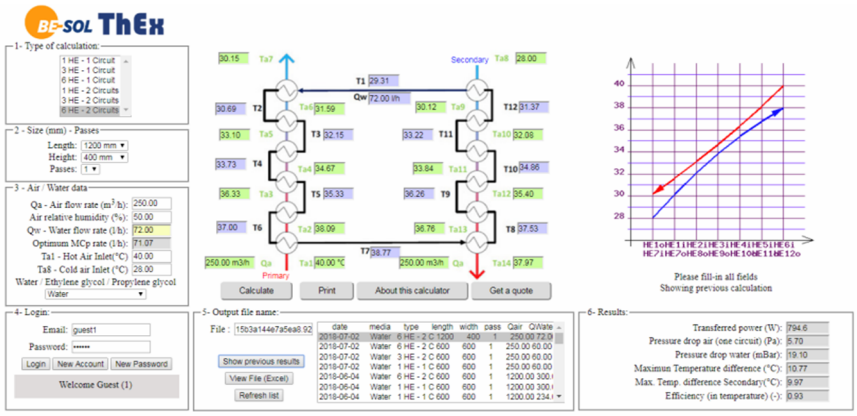
Pour toute question, pour obtenir une aide technique ou une assistance logicielle, veuillez nous contacter à l'adresse thex@be-sol.eu ou au 0032 84 38 88 63.

# Pour lancer le logiciel ThEx

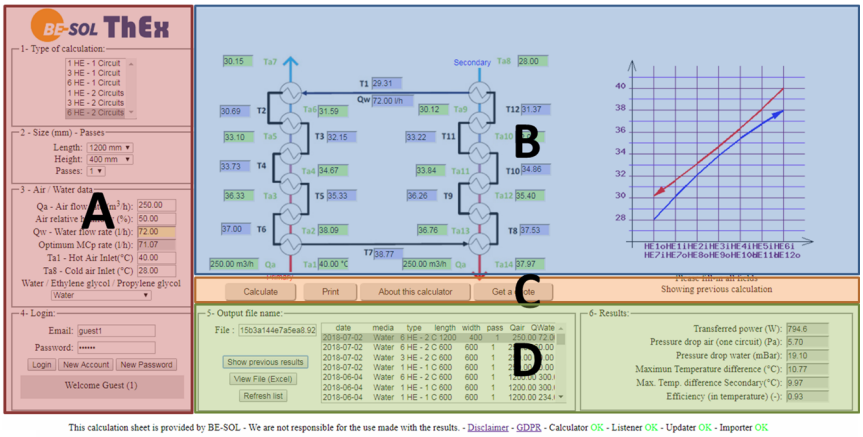
Allez à la page www.be-sol.eu/thex.html et cliquez sur le bouton « Logiciel de simulation »

# Utilisation

Quand vous cliquez sur le lien du logiciel sur le site web une nouvelle page s'ouvre dans votre navigateur :

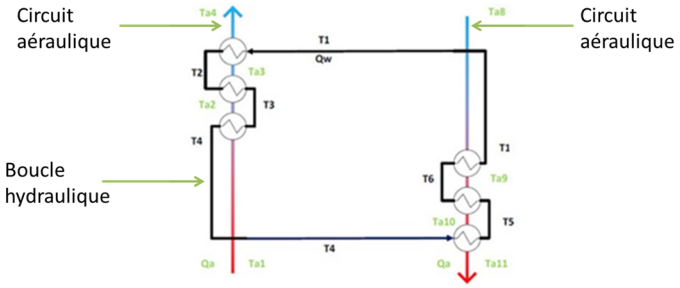



La fenêtre principale du logiciel ThEx comporte 4 zones différentes :



Zone A : zone dans laquelle vous entrez les paramètres du circuit qui doit être simulé. Cette zone est divisée en plusieurs sections décrites plus bas

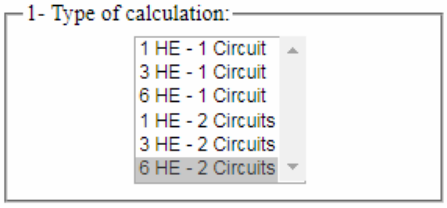
Zone B : zone graphique. La partie à gauche représente schématiquement le circuit simulé et indique les températures et les débits. La partie à droite est le graphique de l'évolution des températures le long du circuit.




Zone C : boutons pour lancer le calcul, imprimer l'écran, demander une offre de prix et obtenir des informations sur le calculateur.

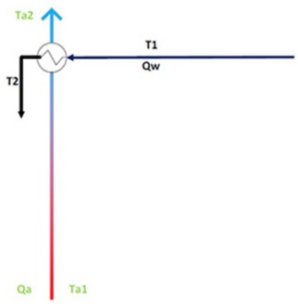
Zone D : zone des résultats. L'encadré à gauche liste toutes les simulations effectuées par l'utilisateur et l'encadré à droite affiche les résultats. Ces deux sections sont décrites en détails plus bas.

- Section 1 : Types de calcul

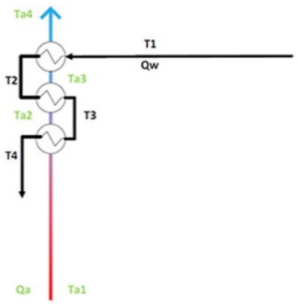



Il y a six types de calculs. Les trois premiers sont des simulations pour le transfert de chaleur de l'air vers le liquide ou du liquide vers l'air. Vous avez le choix de placer 1, 3 ou 6 échangeurs de chaleur de mêmes dimensions.

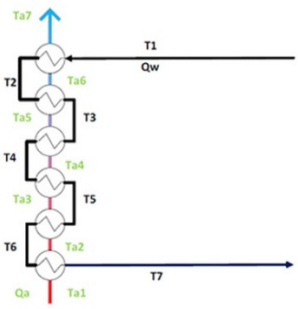
***Air → Liquide ou Liquide → Air***




**1 HE – 1 circuit**



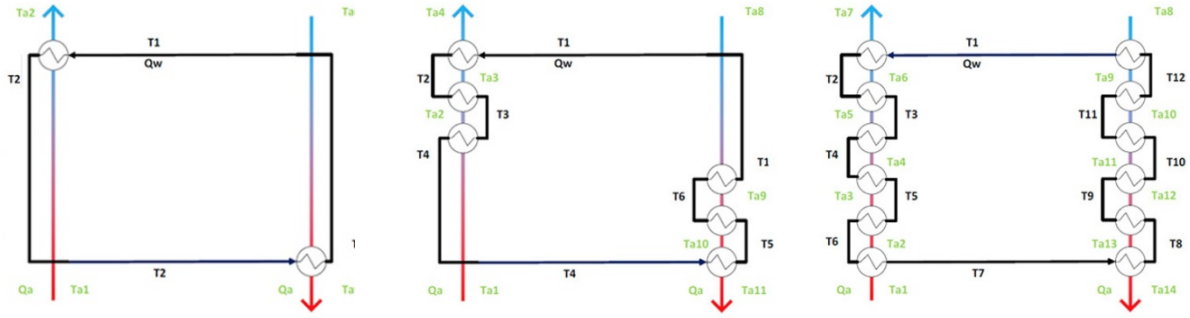

**3 HE – 1 circuit**




**6 HE – 1 circuit**

Les 3 autres types simulent le transfert et la récupération de chaleur d'un circuit d'air chaud vers un circuit d'air froid par l'intermédiaire d'une boucle de liquide circulant à travers les échangeurs (air vers liquide et liquide vers air).

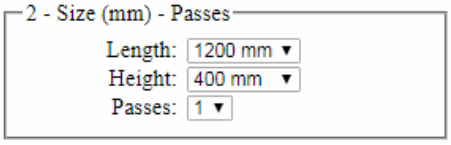
## *Air → Air (Air → Liquide → Air)*




1 HE – 2 circuits | 3 HE – 2 circuits | 6 HE – 2 circuits

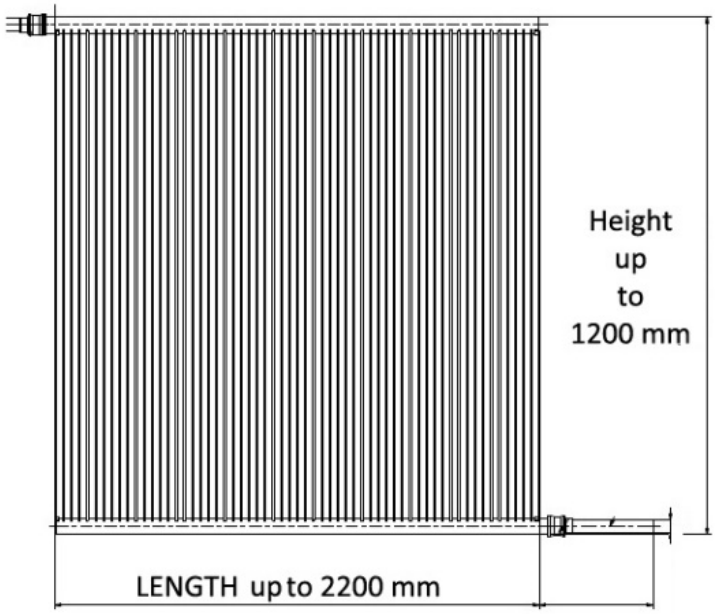
Ces trois derniers circuits sont utiles entre autres pour faire de la récupération de chaleur entre deux zones éloignées sans utiliser de conduits aérauliques.

- Section 2 : Dimensions et passes

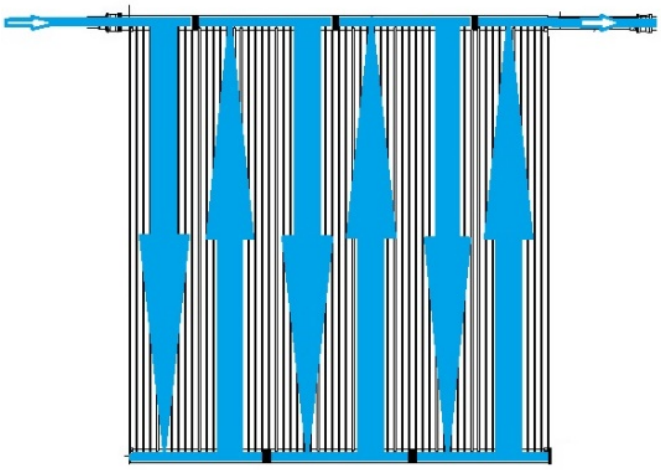



Vous définissez les dimensions des échangeurs de chaleur que vous voulez simuler

| | |
|---|---|
| $H_{min}$ = 122mm | $H_{max}$ = 1200mm |
| $L_{min}$ = 220mm | $L_{max}$ = 2200mm |

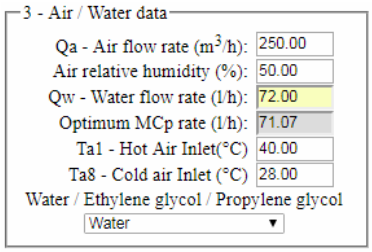


Les passes sont liées à la façon dont le liquide s'écoule du collecteur supérieur au collecteur inférieur. Un échangeur de chaleur avec une passe a un flux direct de liquide allant de haut en bas ou de bas en haut.



**Échangeur de chaleur à six passes :**
**les marques noires indiquent un arrêt du débit de liquide le long des collecteurs.**

## • Section 3 : Données sur l'air et le liquide

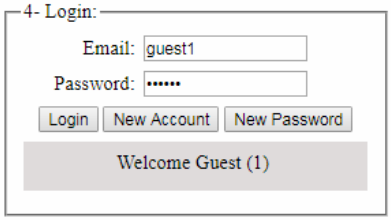



Vous entrez les données sur l'air et le liquide. Gardez à l'esprit qu'il existe un rapport optimal entre le débit d'air et le débit d'eau; chaque fois que vous fournissez une valeur de débit d'air, le débit d'eau optimal est calculé et affiché dans le champ grisé.

En fonction du nombre de circuits, l'étiquette Ta8 (entrée d'air froid) peut changer en T1 (entrée d'eau).

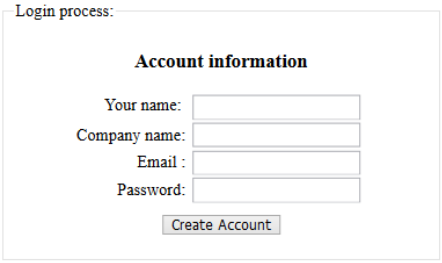
N.B. : si vous calculez des échangeurs de chaleur dont la température peut descendre en dessous de 0 ° C ou près de 0 ° C, vous devez sélectionner un mélange d'éthylène glycol ou de propylène glycol dans la liste déroulante. Ne pas le faire conduira à une erreur pendant la simulation.

## • Section 4 : Login

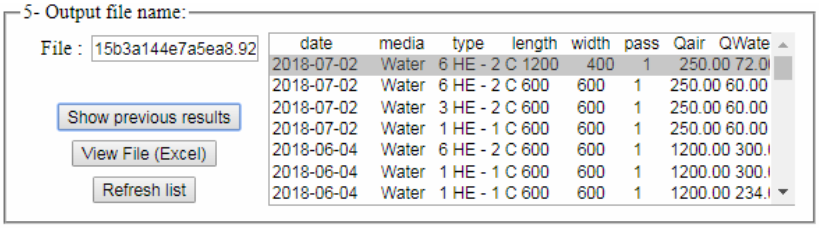


Un compte avec login et mot de passe est nécessaire pour utiliser le logiciel ThEx. Ce compte vous permet de garder en mémoire toutes les simulations que vous avez effectuées avec chaque configuration de circuit et ses paramètres afin que vous puissiez les récupérer pour une analyse ultérieure.

Si vous n'avez pas encore de compte vous pouvez en créer un gratuitement avec le bouton « New account ». Si vous avez oublié votre mot de passe vous pouvez en créer un nouveau en cliquant sur « New password » et suivre ensuite le lien fourni dans un mail que vous recevrez.



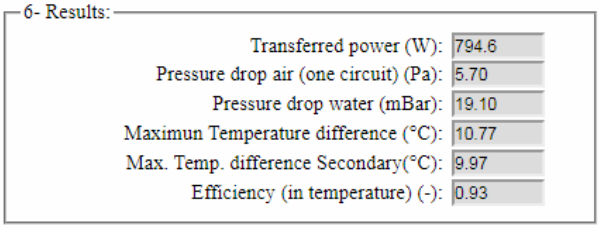

## • Section 5 : Fichiers de données




La section « Output file name » vous permet d'accéder à la liste de vos précédentes simulations. Une fois identifié avec votre login et mot de passe vous pouvez utiliser le bouton « Refresh list » pour accéder à vos précédentes simulations.

Après chaque calcul, le champ « File » affiche une identification unique du calcul effectué. La liste à côté montre les calculs déjà effectués. Cette liste est uniquement mise à jour en utilisant le bouton « Refresh list »; les nouveaux calculs n'apparaîtront donc pas dans la liste si vous ne cliquez pas sur ce bouton. Lorsqu'une ligne est sélectionnée dans la liste, l'identification unique du calcul est affichée dans la zone « File ». Une fois qu'un fichier est sélectionné, vous pouvez l'exporter au format Excel ou afficher les résultats des calculs sur l'écran en utilisant soit le bouton "View file (Excel)" soit le bouton " Show previous results". Si vous choisissez "View file (Excel)" vous serez invité à ouvrir le fichier avec Excel ou à enregistrer le fichier localement. Un message d'avertissement peut s'afficher car le fichier n'est pas une feuille de calcul Excel "native" mais il suffit d'accepter l'action pour ouvrir le fichier.

## • Section 6 : Résultats

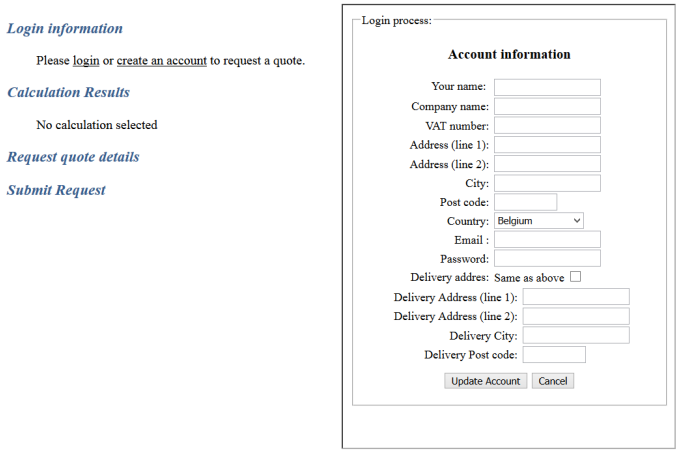


Cette section affiche les résultats suivants :

- Puissance transférée (W)
- Perte de charge sur l'air pour un circuit (Pa)
- Perte de charge sur l'eau (mbar)
- Différence de température maximale (°C)
  N.B. : température la plus élevée - température la plus froide
- Différence de température maximale au secondaire (°C)
  N.B. : le secondaire est le circuit qui se réchauffe
- Efficacité en température

# Demande d'offre de prix

Après avoir effectué votre simulation avec le logiciel vous pouvez demander directement une offre de prix à partir du calculateur et en cliquant sur le bouton « Request a quote ». Les paramètres que vous avez utilisés lors de la simulation seront automatiquement joints à la demande.




Si vous souhaitez demander une offre de prix directement sans passer par le calculateur vous pouvez cliquer sur le lien « Demander une offre » en bas de la page www.be-sol.eu/FR/thex.html. Vous devrez vous connecter avec votre compte (ou en créer un si vous n'en avez pas encore un).

Votre demande sera traitée dans les plus brefs délais et Be-Sol vous recontactera.

# Messages d'erreur

| Messages d'erreurs | Explication | Solution |
|---|---|---|
| Calculator NOT OK - Listener OK - Updater OK - Importer OK | Le logiciel ou le serveur sont momentanément indisponibles | Attendez quelques minutes et réessayez. |
| An error occurred while calculating! | Les données saisies ne permettent pas au logiciel de calculer correctement | Vérifiez la validité de vos données |
| Calculation is still running | Pour certaines raisons, le logiciel fonctionne plus longtemps que prévu | Essayez d'actualiser la liste (bouton « Refresh list dans la section 5) |

# Avertissements

Les résultats de ce logiciel de simulation sont basés sur des calculs théoriques et les performances réelles de l'équipement peuvent différer.

Optimized Thermal Systems Inc. n'est pas responsable de la validité ou de l'exactitude des résultats de cette simulation et ne peut être tenu pour responsable des conséquences directes ou indirectes résultant de l'utilisation de ce logiciel ou des résultats.

Le logiciel de base pour calculer un échangeur de chaleur a été développé par Optimized Thermal Systems Inc.

Certaines parties de cette application et le moteur de calcul sous-jacent sont soumis aux droits d'auteur suivants :

Copyright © 2003-2017 University of Maryland. All Rights Reserved.

Copyright © 2003-2018 Optimized Thermal Systems Inc. Tous droits réservés.

Concernant Be-Sol :

Les résultats de ce logiciel de simulation sont basés sur des calculs théoriques et les performances réelles de l'équipement peuvent différer.

Be-Sol n'est pas responsable de la validité ou de l'exactitude des résultats de cette simulation et ne peut être tenu pour responsable des conséquences directes ou indirectes résultant de l'utilisation de ce logiciel ou des résultats.

Be-Sol a développé le logiciel rendant possible la combinaison de plusieurs échangeurs de chaleur du même type et la simulation de leurs performances.