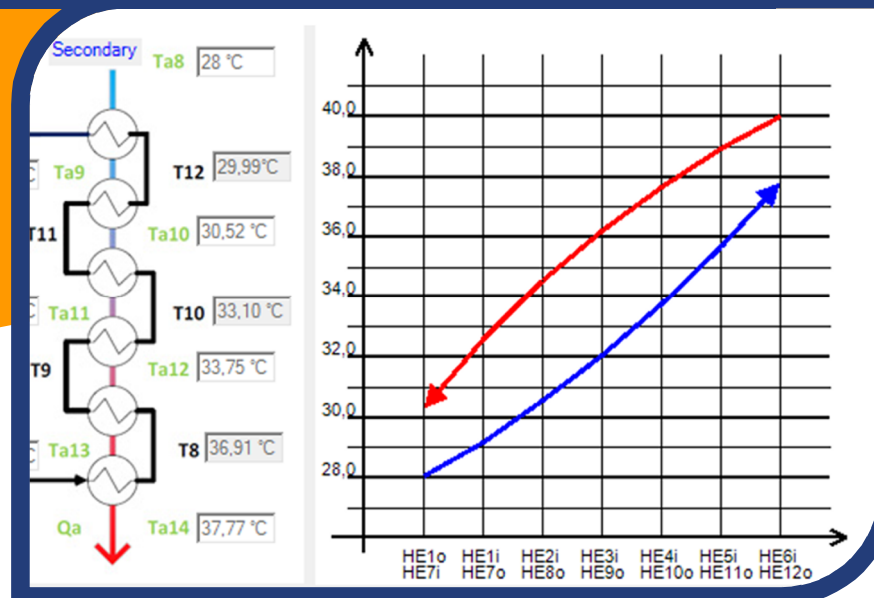


# ThEx

*The Ultimate Heat Exchanger*

## Software User Manual



For the English version go to page 1

Pour la version française allez à la page 9

## 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

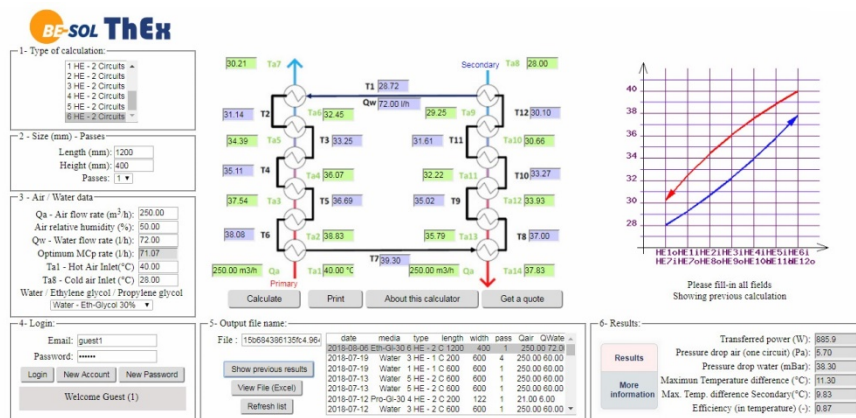
If you have any questions, for technical assistance or software support, please contact [thex@be-sol.eu](mailto:thex@be-sol.eu) or 0032 84 38 88 63.

## To run ThEx software

Go to [www.be-sol.eu/thex.html](http://www.be-sol.eu/thex.html) and click on the button "Simulation software"

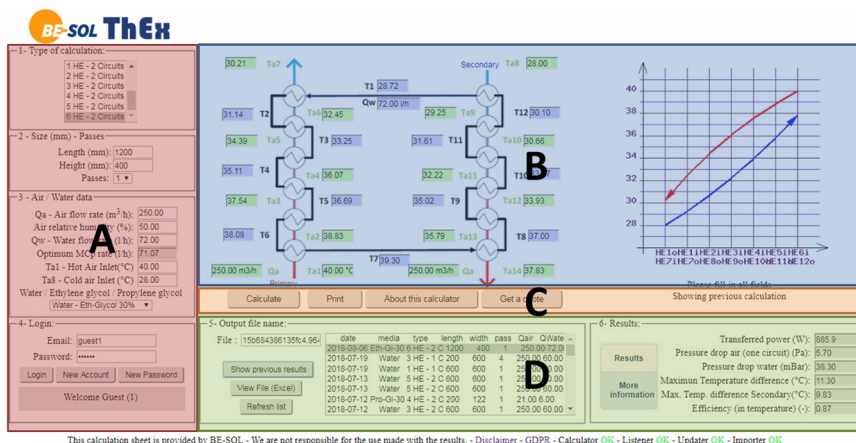
## Utilization

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



This calculation sheet is provided by BE-SOL - We are not responsible for the use made with the results. - Disclaimer - GDPR - Calculator OK - Listener OK - Updater OK - Importer OK

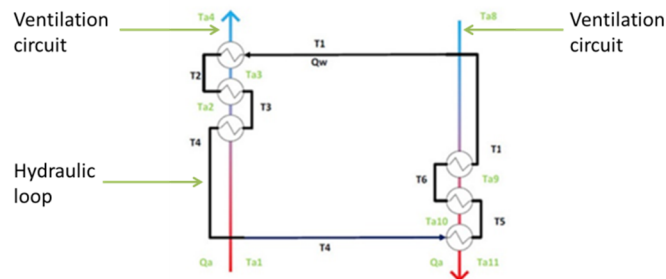
The main window of ThEx software has 4 different areas:



This calculation sheet is provided by BE-SOL - We are not responsible for the use made with the results. - Disclaimer - GDPR - Calculator OK - Listener OK - Updater OK - Importer OK

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

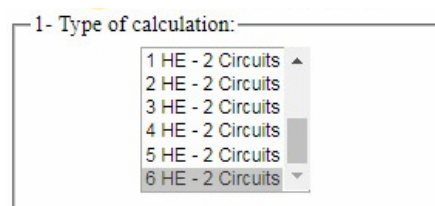
**Area B** : graphic area. The left-hand part shows schematically the simulated circuit and shows the temperatures and flows. The right-hand part is the graph of the evolution of temperatures along the circuit.



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

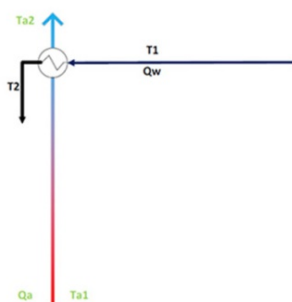
**Area D** : results area. The box on the left lists all the simulations performed by the user and the box on the right displays the results. These two sections are described in detail below.

- Section 1 : Types of calculation

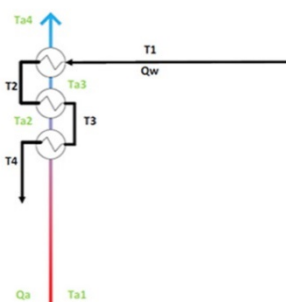


There are 12 types of calculations. The first six are simulations for the heat transfer from the air to the liquid or from the liquid to the air. You have the choice to place from 1 to 6 heat exchangers of the same dimensions.

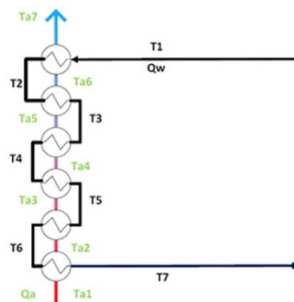
## ***Air → Liquid or Liquid → Air***



**1 HE – 1 circuit**



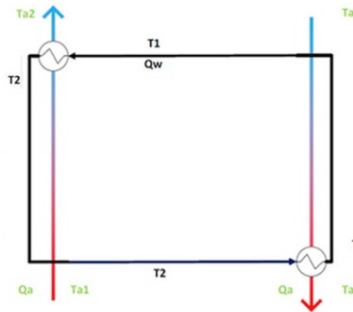
**3 HE – 1 circuit**



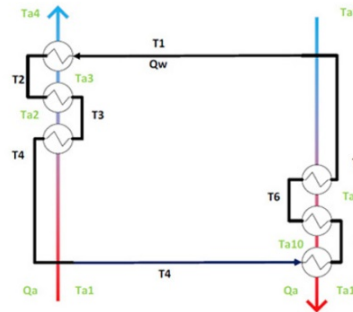
**6 HE – 1 circuit**

The other 6 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).

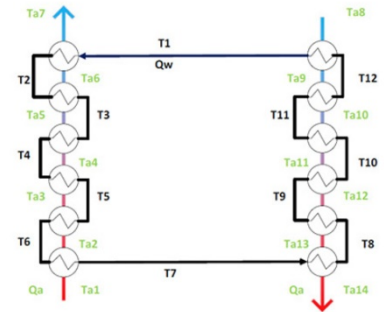
### *Air → Air (Air → Liquid → Air)*



1 HE – 2 circuits



3 HE – 2 circuits



6 HE – 2 circuits

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

- Section 2 : Sizes and passes

2 - Size (mm) - Passes

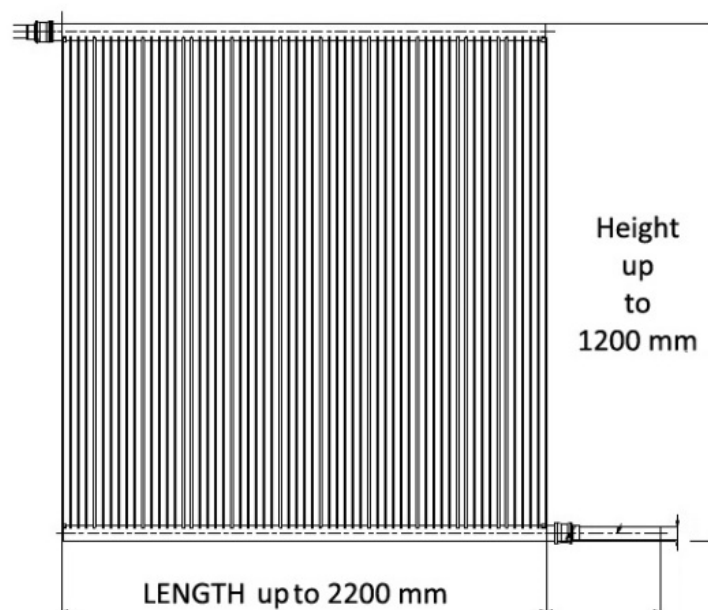
Length (mm):

Height (mm):

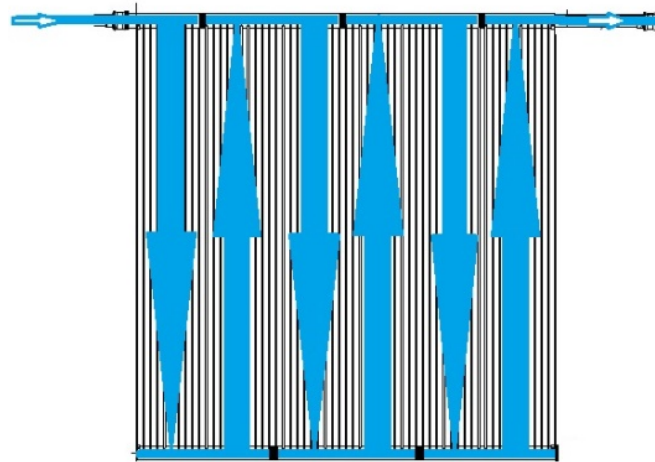
Passes:

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

$$\begin{array}{|l} H_{\min} = 122\text{mm} \\ L_{\min} = 200\text{mm} \end{array} \quad \begin{array}{|l} H_{\max} = 1200\text{mm} \\ L_{\max} = 2200\text{mm} \end{array}$$



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

3 - Air / Water data

Qa - Air flow rate (m <sup>3</sup> /h):	250.00
Air relative humidity (%):	50.00
Qw - Water flow rate (l/h):	72.00
Optimum MCp rate (l/h):	71.07
Ta1 - Hot Air Inlet (°C)	40.00
Ta8 - Cold air Inlet (°C)	28.00
Water / Ethylene glycol / Propylene glycol	
	Water ▼

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

4- Login:

Email:

Password:

Welcome Guest (1)

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.

Login process:

**Account information**

Your name:

Company name:

Email :

Password:

- Section 5 : Data file

5- Output file name:

File :

date	media	type	length	width	pass	Qair	QWate
2018-07-02	Water	6 HE - 2 C 1200	400	1	250.00	72.0	
2018-07-02	Water	6 HE - 2 C 600	600	1	250.00	60.00	
2018-07-02	Water	3 HE - 2 C 600	600	1	250.00	60.00	
2018-07-02	Water	1 HE - 1 C 600	600	1	250.00	60.00	
2018-06-04	Water	6 HE - 2 C 600	600	1	1200.00	300.0	
2018-06-04	Water	1 HE - 1 C 600	600	1	1200.00	300.0	
2018-06-04	Water	1 HE - 1 C 600	600	1	1200.00	234.0	

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

6- Results:

Results

More information

Transferred power (W):

Pressure drop air (one circuit) (Pa):

Pressure drop water (mBar):

Maximun Temperature difference (°C):

Max. Temp. difference Secondary(°C):

Efficiency (in temperature) (-):

When the **"Results"** tab is selected the 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)

When the **"More information"** tab is selected, an estimation of the efficiencies for each configuration (ie for each set of exchangers from 1 to 6 heat exchangers in series) is given by interpolation. This allows to see which configuration is closest to your requirements in terms of efficiency and then redo a simulation with a different number of exchangers if necessary.

## ■ 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". 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](http://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).

**REQUEST A QUOTE FOR THE HEAT EXCHANGERS**

**ThEx**  
The Ultimate Heat Exchanger

**Login information**

Welcome

[Update my account](#)

**Calculation Results**

[Calculation results](#)

**Request quote details**

[Enter quote details](#)

**Request Confirmation**

Details:

**Details of quote**

Length of exchanger (mm) :  [200-2200]

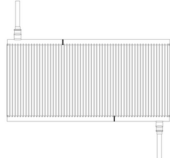
Width of exchanger (mm) :  [122-1200]

Number of passes (-) :  ▼

Diameter of pipe (mm or inch) :  ▼

Inlet / Outlet configuration (-) :  ▼

Quantity :



On the "Request a quote" page you can click on "Update my account" to update the informations of your account (Name, company, delivery address, ...). If you click on "Calculation results" you will have a summary of the data and results from your last simulation with the software (the parameters you used during the simulation will be automatically attached to the request). Finally, if you click on "Enter quote details" you will be able to confirm the dimensions of the heat exchangers, the numbers of passes, the diameter of the inlet/outlet, the I/O configuration (there is a scheme for each configuration) and the desired quantity.

By clicking on the "Send" button you will send your request that will be processed as soon as possible and Be-Sol will contact you.



## ■ Q&A

Error messages	Explanation	Solution
Calculator <b>NOT OK</b> - Listener <b>OK</b> - Updater <b>OK</b> - Importer <b>OK</b>	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

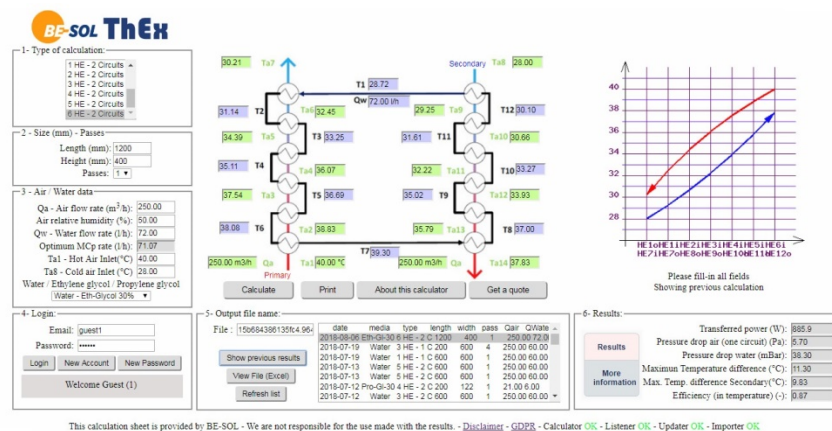
Pour toute question, pour obtenir une aide technique ou une assistance logicielle, veuillez nous contacter à l'adresse [thex@be-sol.eu](mailto:thex@be-sol.eu) ou au 0032 84 38 88 63.

## ■ Pour lancer le logiciel ThEx

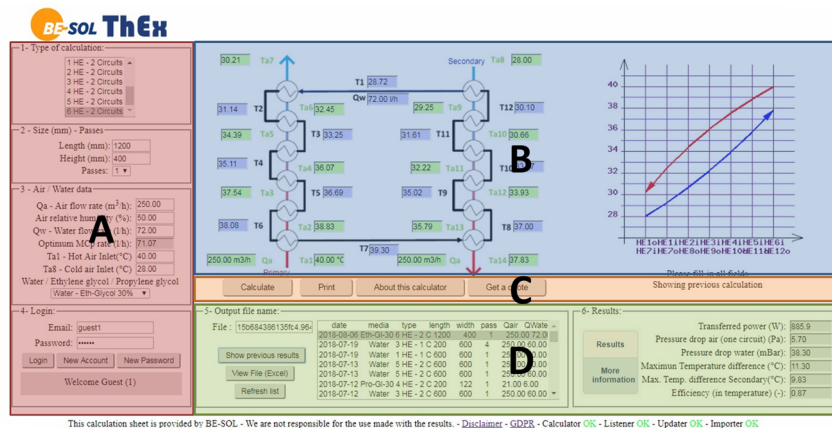
Allez à la page [www.be-sol.eu/thex.html](http://www.be-sol.eu/thex.html) et cliquez sur le bouton « Logiciel de simulation »

## ■ Utilisation

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

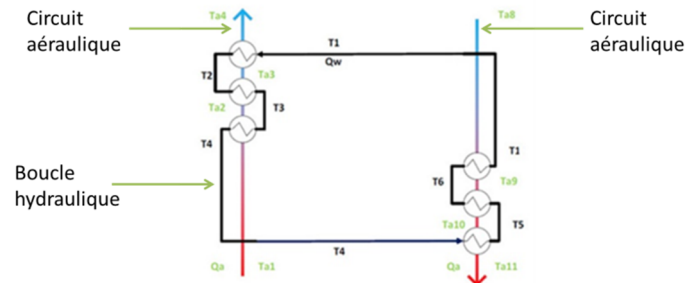


La fenêtre principale du logiciel ThEx comporte 4 zones différentes :



**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

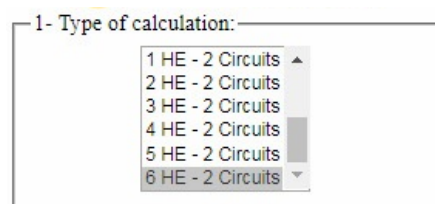
**Zone B** : zone graphique. La partie à gauche représente schématiquement le circuit simulé et indique les températures et les débits. La partie à droite est le graphique de l'évolution des températures le long du circuit.



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

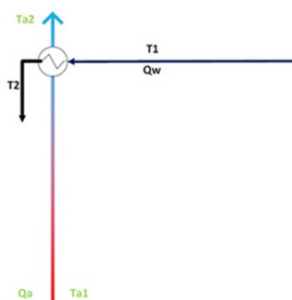
**Zone D** : zone des résultats. L'encadré à gauche liste toutes les simulations effectuées par l'utilisateur et l'encadré à droite affiche les résultats. Ces deux sections sont décrites en détails plus bas.

## • Section 1 : Types de calcul

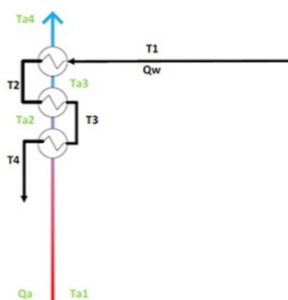


Il y a douze types de calculs. Les six premiers sont des simulations pour le transfert de chaleur de l'air vers le liquide ou du liquide vers l'air. Vous avez le choix de placer de 1 à 6 échangeurs de chaleur de mêmes dimensions.

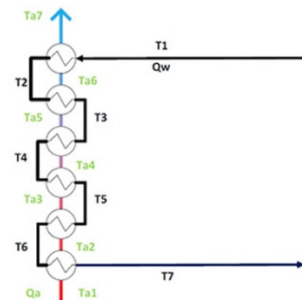
### ***Air → Liquide ou Liquide → Air***



1 HE - 1 circuit



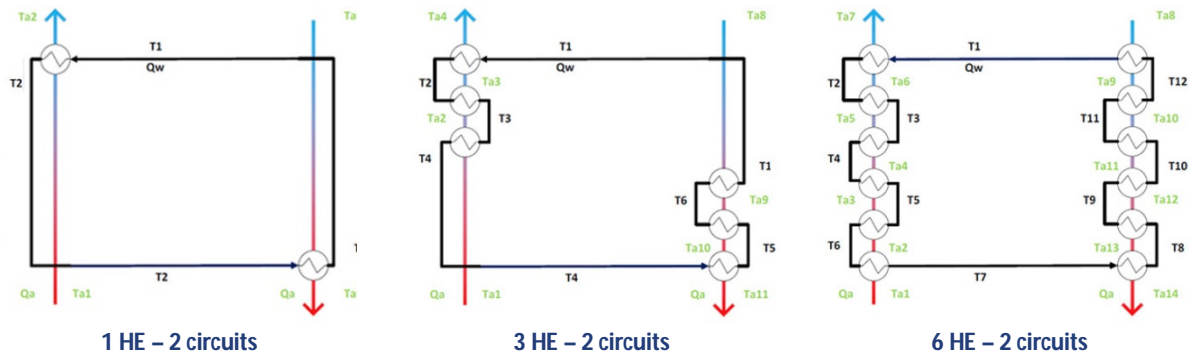
3 HE - 1 circuit



6 HE - 1 circuit

Les 6 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)*



Ces six 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

2 - Size (mm) - Passes

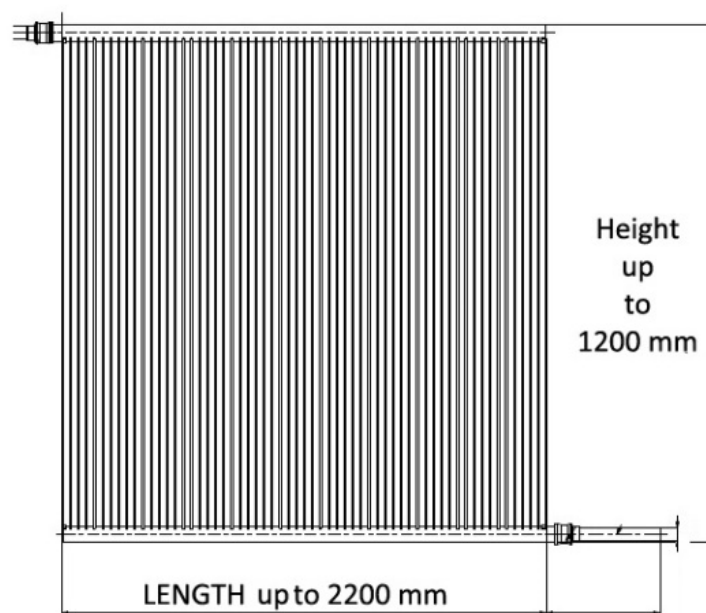
Length (mm):

Height (mm):

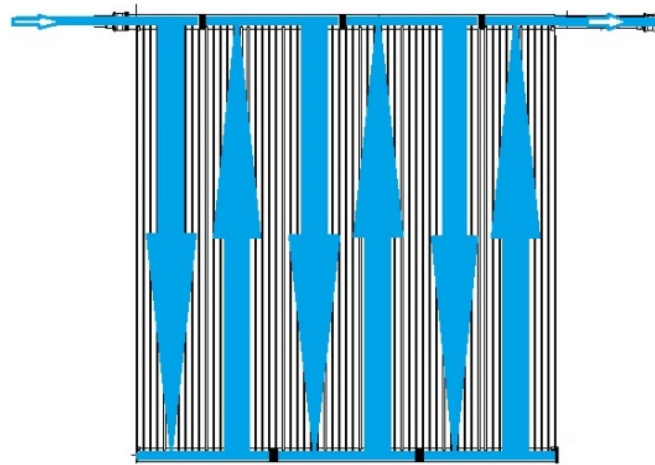
Passes:

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

$$\begin{array}{l|l} H_{\min} = 122\text{mm} & H_{\max} = 1200\text{mm} \\ L_{\min} = 220\text{mm} & L_{\max} = 2200\text{mm} \end{array}$$



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

3 - Air / Water data

Qa - Air flow rate (m <sup>3</sup> /h):	250.00
Air relative humidity (%):	50.00
Qw - Water flow rate (l/h):	72.00
Optimum MCP rate (l/h):	71.07
Ta1 - Hot Air Inlet (°C):	40.00
Ta8 - Cold air Inlet (°C):	28.00
Water / Ethylene glycol / Propylene glycol	
Water	

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

4- Login:

Email:	guest1
Password:	*****
<input type="button" value="Login"/> <input type="button" value="New Account"/> <input type="button" value="New Password"/>	
Welcome Guest (1)	

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.

Login process:

**Account information**

Your name:

Company name:

Email:

Password:

## • Section 5 : Fichiers de données

5- Output file name:

File:

date	media	type	length	width	pass	Qair	QWate
2018-07-02	Water	6 HE - 2 C 1200	400	600	1	250.00	72.0
2018-07-02	Water	6 HE - 2 C 600	600	600	1	250.00	60.00
2018-07-02	Water	3 HE - 2 C 600	600	600	1	250.00	60.00
2018-07-02	Water	1 HE - 1 C 600	600	600	1	250.00	60.00
2018-06-04	Water	6 HE - 2 C 600	600	600	1	1200.00	300.0
2018-06-04	Water	1 HE - 1 C 600	600	600	1	1200.00	300.0
2018-06-04	Water	1 HE - 1 C 600	600	600	1	1200.00	234.0

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

6- Results:

Results

More information

Transferred power (W):

Pressure drop air (one circuit) (Pa):

Pressure drop water (mBar):

Maximun Temperature difference (°C):

Max. Temp. difference Secondary(°C):

Efficiency (in temperature) (-):

Lorsque l'onglet « **Results** » est sélectionné la 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

Lorsque l'onglet « **More information** » est sélectionné une estimation des efficacités pour chaque configuration (càd pour chaque ensemble d'échangeurs allant de 1 à 6 échangeurs en série) est donnée par interpolation. Cela permet de voir quelle configuration se rapproche le plus de vos exigences en terme d'efficacité et de refaire alors une simulation avec un nombre différent d'échangeurs si nécessaire.

## ■ 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 ». 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](http://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).

**REQUEST A QUOTE FOR THE HEAT EXCHANGERS**

**ThEx**  
The Ultimate Heat Exchanger

**Login information**

Welcome

[Update my account](#)

**Calculation Results**

[Calculation results](#)

**Request quote details**

[Enter quote details](#)

**Request Confirmation**

Details:

**Details of quote**

Length of exchanger (mm) :  [200-2200]

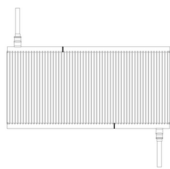
Width of exchanger (mm) :  [122-1200]

Number of passes (-) :

Diameter of pipe (mm or inch) :

Inlet / Outlet configuration (-) :

Quantity :



Sur la page "Request a quote", vous pouvez cliquer sur "Update my account" pour mettre à jour les informations de votre compte (Nom, société, adresse de livraison, ...). Si vous cliquez sur "Calculation results" vous aurez un résumé des données et des résultats de votre dernière simulation avec le logiciel (les paramètres que vous avez utilisés lors de la simulation seront automatiquement repris). Enfin, si vous cliquez sur "Enter quote details" vous pourrez confirmer les dimensions des échangeurs, le nombre de passes, le diamètre des entrée/sortie, la configuration des I/O (il existe un schéma pour chaque configuration) et la quantité souhaitée.



En cliquant sur le bouton "Send" vous enverrez votre demande qui sera traitée dans les meilleurs délais et Be-Sol vous contactera.

## ■ Messages d'erreur

Messages d'erreurs	Explication	Solution
Calculator <b>NOT OK</b> - Listener <b>OK</b> - Updater <b>OK</b> - Importer <b>OK</b>	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)

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.