

# Démarrer avec ProSec® dans l'environnement ProSimPlus®

## Cas 1 : Principales caractéristiques

Software & Services In Process Simulation

*We guide You to efficiency*



ProSim

# Introduction

Ce document présente les caractéristiques générales de ProSec, un module compatible CAPE-OPEN et développé par ProSim, dédié à la simulation des échangeurs de chaleur à plaques et ailettes brasées. Dans ce document, ProSec est utilisé dans ProSimPlus, le logiciel de simulation continue de ProSim.

Ce document décrit étape par étape les différentes fonctions utilisées pour construire une simulation d'un échangeur de chaleur à plaques et ailettes brasées avec ProSec. Il est basé sur un échangeur de chaleur simple à deux fluides.



Pour plus d'informations sur l'utilisation de l'environnement ProSimPlus, se référer aux documents « Démarrer avec ProSimPlus »

# Prérequis : présentation de l'interface de ProSimPlus

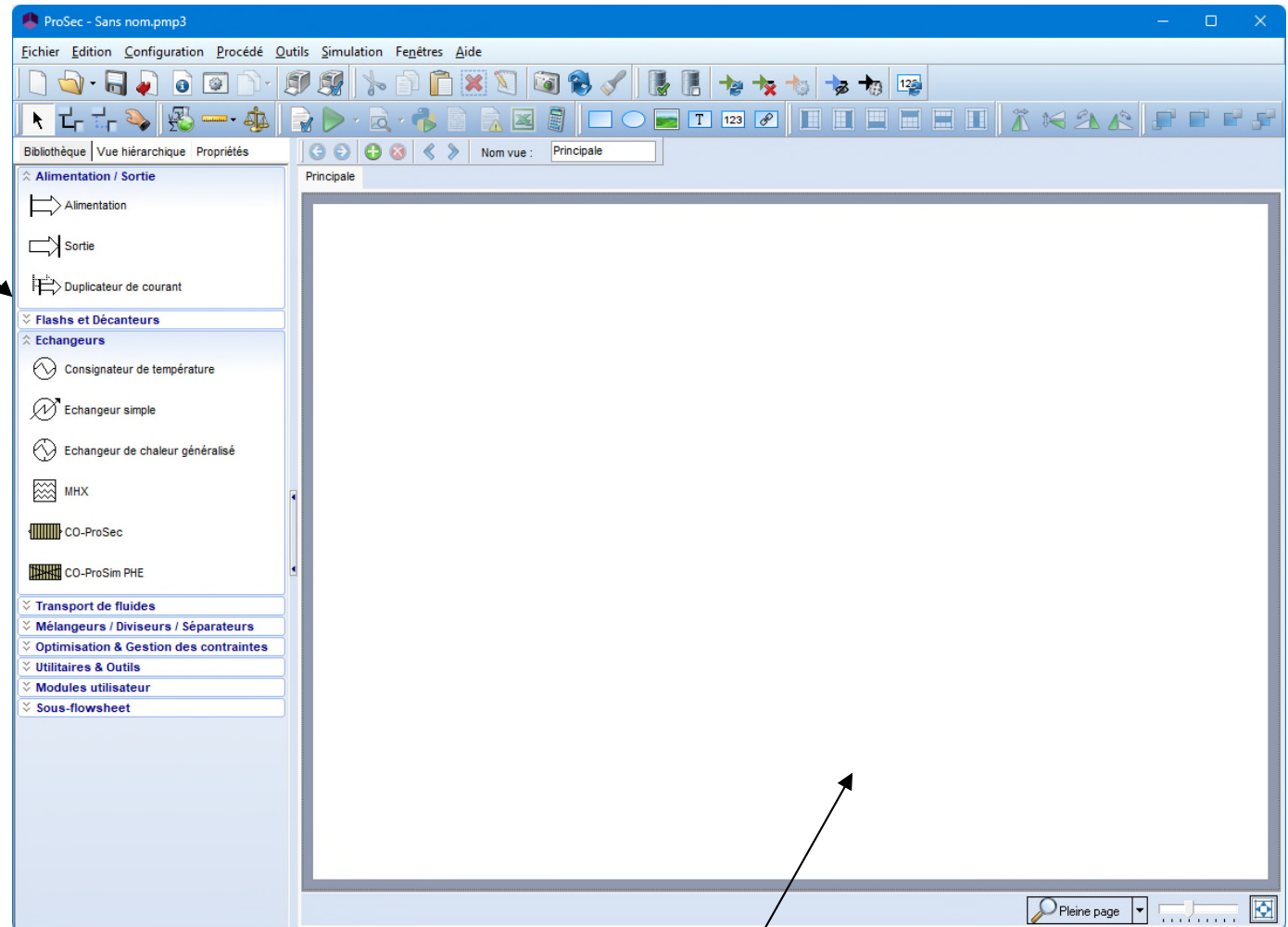
3

Barre des menus

Barre d'outils

Bibliothèque de modules

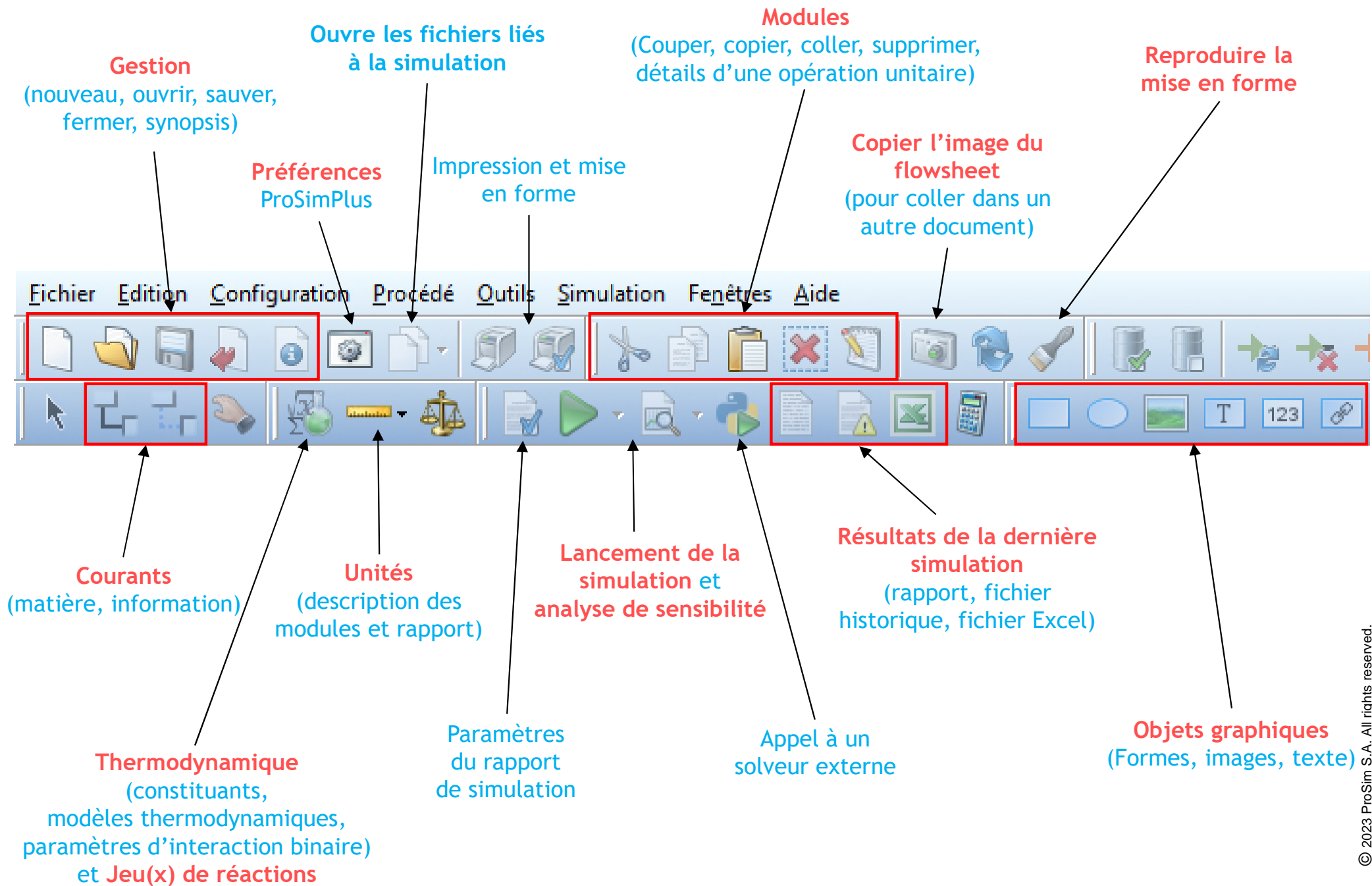
Modules à l'intérieur de  
chaque catégorie



Zone de dessin

# Prérequis : présentation de l'interface de ProSimPlus

4



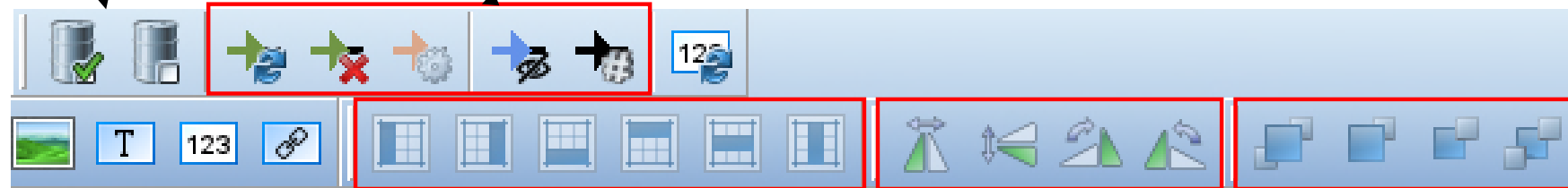


# Prérequis : présentation de l'interface de ProSimPlus

5

Courbes TBP/ASTM des courants  
(sélectionner, désélectionner)

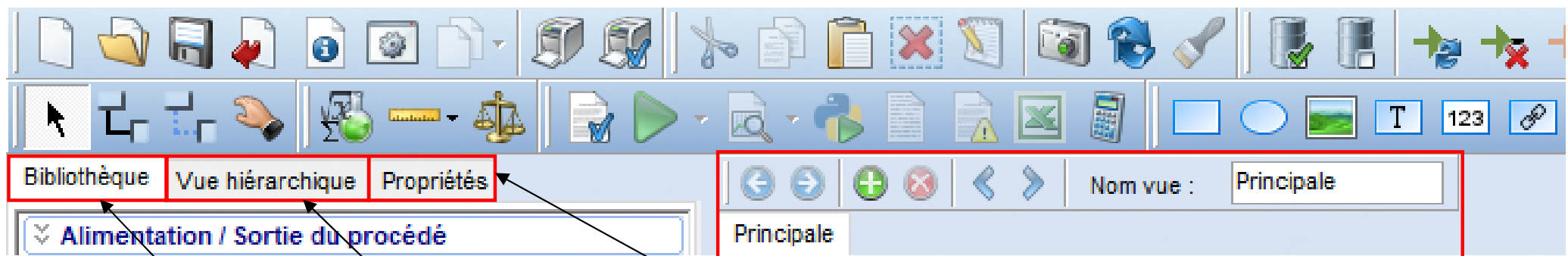
Gestion des courants  
(liaison, initialisation, numérotation...)



Position des éléments du flowsheet  
(aligner, centrer...)

Élément du flowsheet  
(retourner, inverser...)

Ordre des éléments  
(arrière plan, premier plan)



Accès à la bibliothèque des  
opérations unitaires  
(échangeurs, flashes, alimentation...)

Accès aux propriétés graphiques  
et au nom de l'objet sélectionné

Accès aux objets présents dans le flowsheet  
(modules et courants)

Gestion des vues du flowsheet  
(création, nom...)

# Prérequis : présentation de l'interface de ProSimPlus

6

- Bibliothèque des modules ou vue hiérarchique.

En plus de la bibliothèque présentant tous les modules disponibles dans ProSimPlus pour une catégorie donnée, la vue hiérarchique liste les éléments (courants et modules) utilisés dans le flowsheet. La sélection d'un ou de plusieurs éléments (à l'aide du bouton Ctrl) dans la liste les sélectionne dynamiquement sur le flowsheet. Un double-clic sur un des éléments de la liste permet d'ouvrir la fenêtre de configuration correspondante.

L'onglet propriétés permet de configurer l'aspect de n'importe quel élément sélectionné du flowsheet.

The image displays three panels from the ProSimPlus software interface:

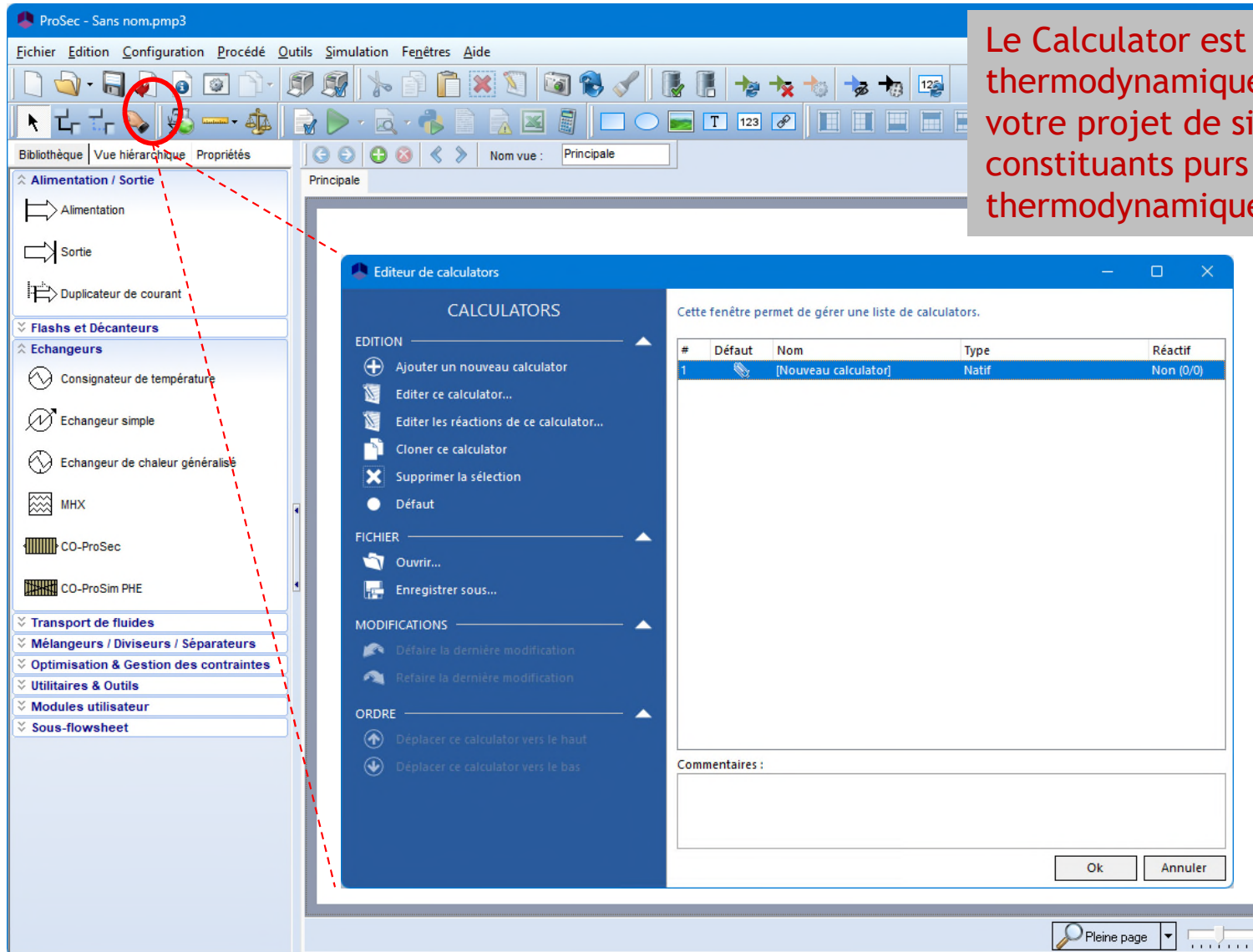
- Bibliothèque:** A panel with tabs for 'Bibliothèque', 'Vue hiérarchique', and 'Propriétés'. The 'Bibliothèque' tab is active, showing a list of modules under the 'Echangeurs' category. The modules listed are: Consignateur de température, Echangeur simple, Echangeur de chaleur généralisé, MHX, CO-ProSec, and CO-ProSim PHE.
- Vue hiérarchique:** A panel with the same tabs. The 'Vue hiérarchique' tab is active, showing a hierarchical list of elements. The list includes: CO-PROSEC, Fluide chaud, Fluide froid, Sortie chaude, Sortie latérale chaude, Sortie froide, and a series of numbered arrows (1 to 5).
- Propriétés:** A panel with the same tabs. The 'Propriétés' tab is active, showing configuration options for the selected element. The options are grouped into sections: 'Information' (Nom: 1, Description), 'Courant' (Flèche de début, Flèche au milieu, Flèche de fin, Afficher une étiquette), and 'Ligne / Contour' (Actif).

**Bibliothèque** **Vue hiérarchique** **Propriétés**

# Construction du flowsheet

- Suivez les étapes suivantes :
  - ✓ Étape 1: sélectionnez vos constituants
  - ✓ Étape 2: sélectionnez votre modèle thermodynamique
  - ✓ Étape 3: créez votre flowsheet
  - ✓ Étape 4: lancez la simulation
  - ✓ Étape 5: générez le rapport
  - ✓ Étape 6: analysez les résultats du flowsheet
  - ✓ Étape 7: partagez les résultats de la simulation

# Étape 1: sélectionnez vos constituants



Le Calculator est un ensemble de données thermodynamiques que vous utiliserez dans votre projet de simulation, incluant des constituants purs et des modèles thermodynamiques.

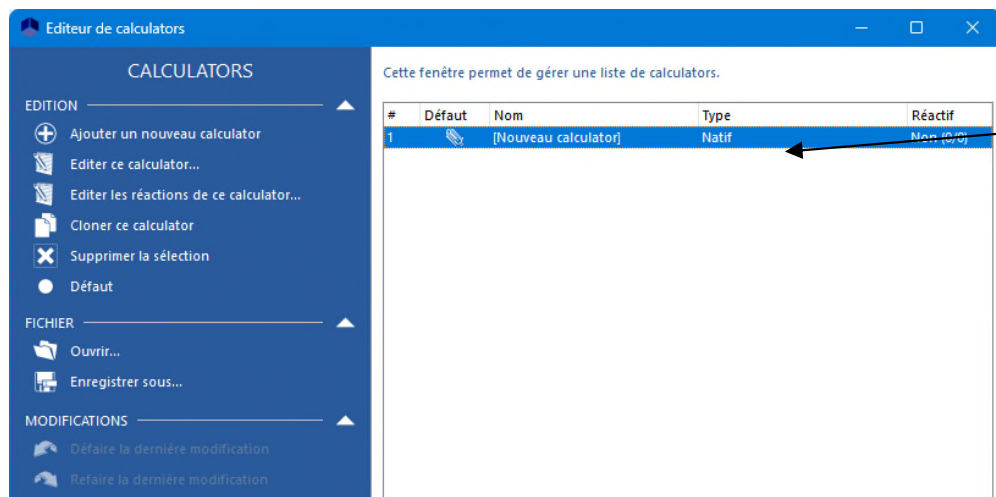


Il est possible d'utiliser plusieurs calculators dans le même flowsheet.

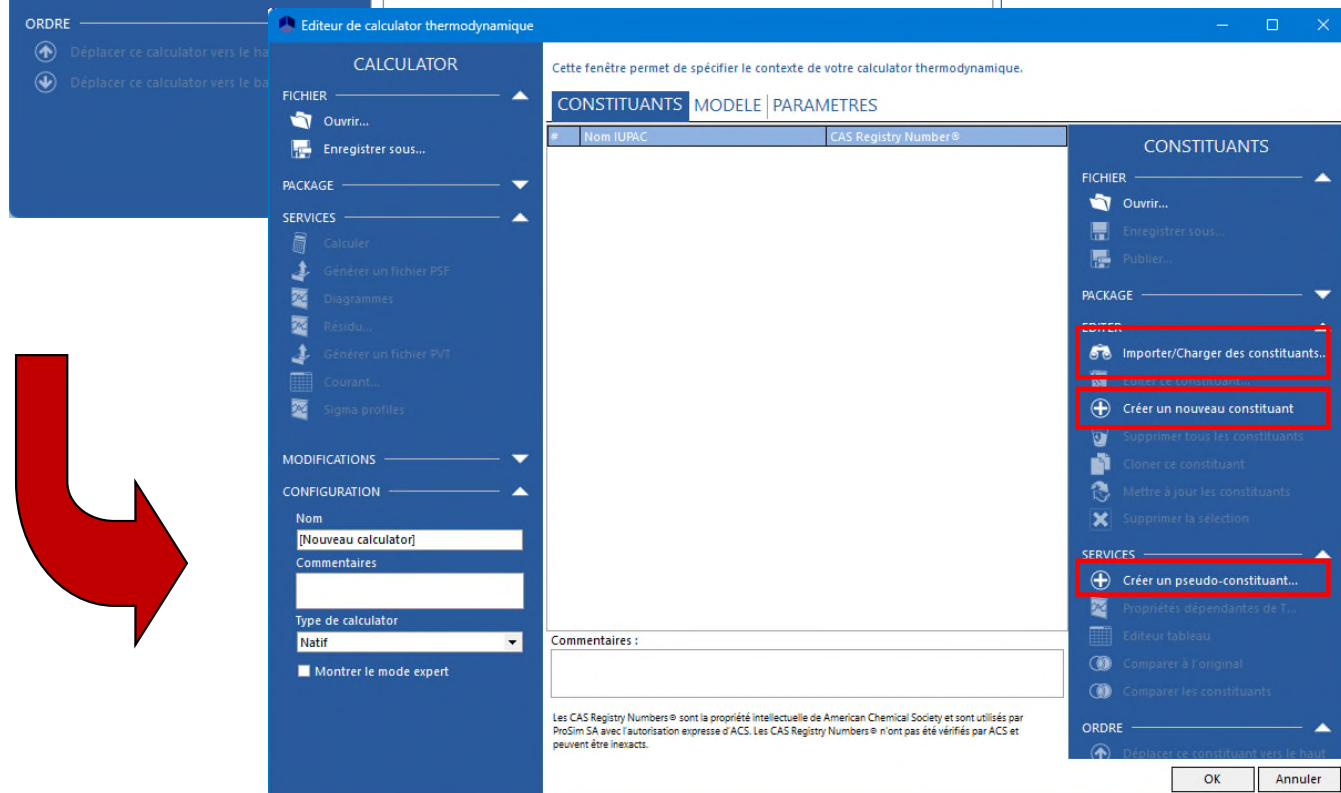
Cliquez sur l'icône *Thermodynamique et constituants* pour ouvrir l'éditeur de calculators thermodynamiques



# Étape 1: sélectionnez vos constituants



Double-cliquez sur *Nouveau calculator* pour ouvrir la fenêtre de l'éditeur de calculator.



Pour chercher un constituant dans l'une des bases de données, cliquez sur *Importer/Charger des constituants*.

Pour créer intégralement un constituant avec vos propres propriétés, cliquez sur *Créer un nouveau constituant*.

Pour créer des pseudo-constituants, sans lights ends, cliquez sur *Créer un pseudo-constituant*.



# Étape 1: sélectionnez vos constituants

Entrez le nom du constituant que vous recherchez ou sélectionnez un autre critère de recherche, puis cliquez sur *Recherche*.

Cochez cette case pour effacer les résultats précédents.

Les bases de données enregistrées sur votre ordinateur apparaissent ici. Sélectionnez la plus récente.

Les résultats de recherche sont affichés dans la zone centrale.

Double-cliquez sur le constituant voulu pour le sélectionner. La sélection sera affichée dans la zone de droite.

The screenshot shows the 'Résultats de recherche' window in ProSim SA. On the left, the 'CRITÈRES' section has 'Recherche' selected, and 'methane' is entered in the search field. The 'OPTIONS' section has 'Effacer les résultats précédents' checked. The 'RECHERCHER DANS' section shows a tree of databases, with 'Standard 2023' selected under 'Simulis® SQLite Databases'. The central area displays a table of search results for 'METHANE'. The right panel shows 'METHANE' as the selected constituent.

#	Nom IUPAC (ou nom d...)	Formule chimi...	CAS Regi...	Masse molaire ...	Température d...	Famille chimique
1	METHANE	CH <sub>4</sub>	74-82-8	16,0425	111,660	n-Alcanes

Renouvelez l'opération pour sélectionner les constituants nécessaires. Pour cet exemple, vous avez besoin de méthane et d'éthane.

# Étape 2 : sélectionnez votre modèle thermodynamique

11

Une fois que tous les constituants sont sélectionnés, fermez la fenêtre de recherche des constituants afin de retourner dans l'éditeur de calculator. Cliquez sur l'onglet *Modèle* pour définir le modèle.

Sélectionnez le modèle thermodynamique à l'aide de la liste déroulante.  
Dans cet exemple, le modèle Peng-Robinson est utilisé.

Editeur de calculator thermodynamique

Cette fenêtre permet de spécifier le contexte de votre calculator thermodynamique.

CONSTITUANTS **MODELE** BINAIRES PARAMETRES

Nom: Peng-Robinson (PR)

Catégorie: Tous les profils

Profil: Peng-Robinson (PR)

Type d'approche: Par équation d'état

Equation d'état: PR Généralisée

Fonction alpha: Peng-Robinson (76)

Règles de mélange: Standard

Modèle des coefficients d'activité: Non défini

Fugacité liquide pur état standard: Standard

Volume molaire liquide: Lee-Kesler-Plocker (LKP)

Propriétés de transport: Modèle de Ely-Hanley (méthode TRAP)

Calcul enthalpique: H\*=0, gaz parfait, 25°C, 1 atm

Modèle thermodynamique utilisateur: Aucun

Index du modèle: 1

Commentaires :

MODELE THERMODYNAMIQUE

DOCUMENTATION

Assistant thermodynamique

Aide thermodynamique

PARAMETRES ADDITIONNELS

INFORMATIONS SUR LE MODELE

EAU-HYDROCARBURE

EAU PURE

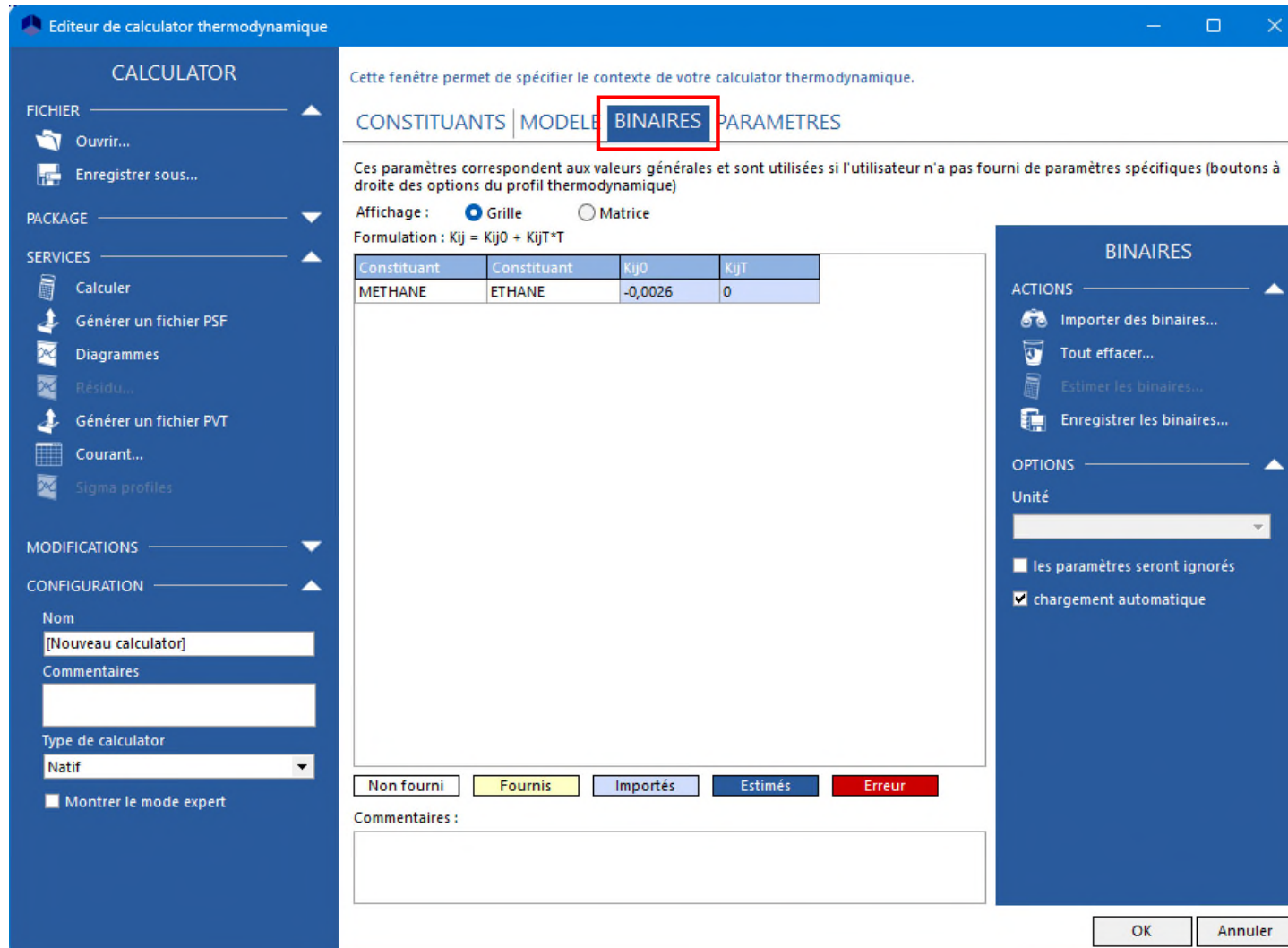
OK Annuler

Lorsque le modèle thermodynamique sélectionné requiert des paramètres d'interaction binaire, l'onglet *Binaires* apparaît. Cliquez sur cet onglet.

# Étape 2 : sélectionnez votre modèle thermodynamique

12

Par défaut, pour un nouveau calculator, les paramètres d'interaction binaires disponibles sont automatiquement chargés.



Une fois que le profil thermodynamique est complété, cliquez sur OK pour valider votre choix et fermer la fenêtre.

# Étape 3: créez votre flowsheet

- A. Module ProSec
- B. Alimentation (entrée) et produit (sortie)
- C. Connectez tous les modules avec des courants



# Étape 3: créez votre flowsheet

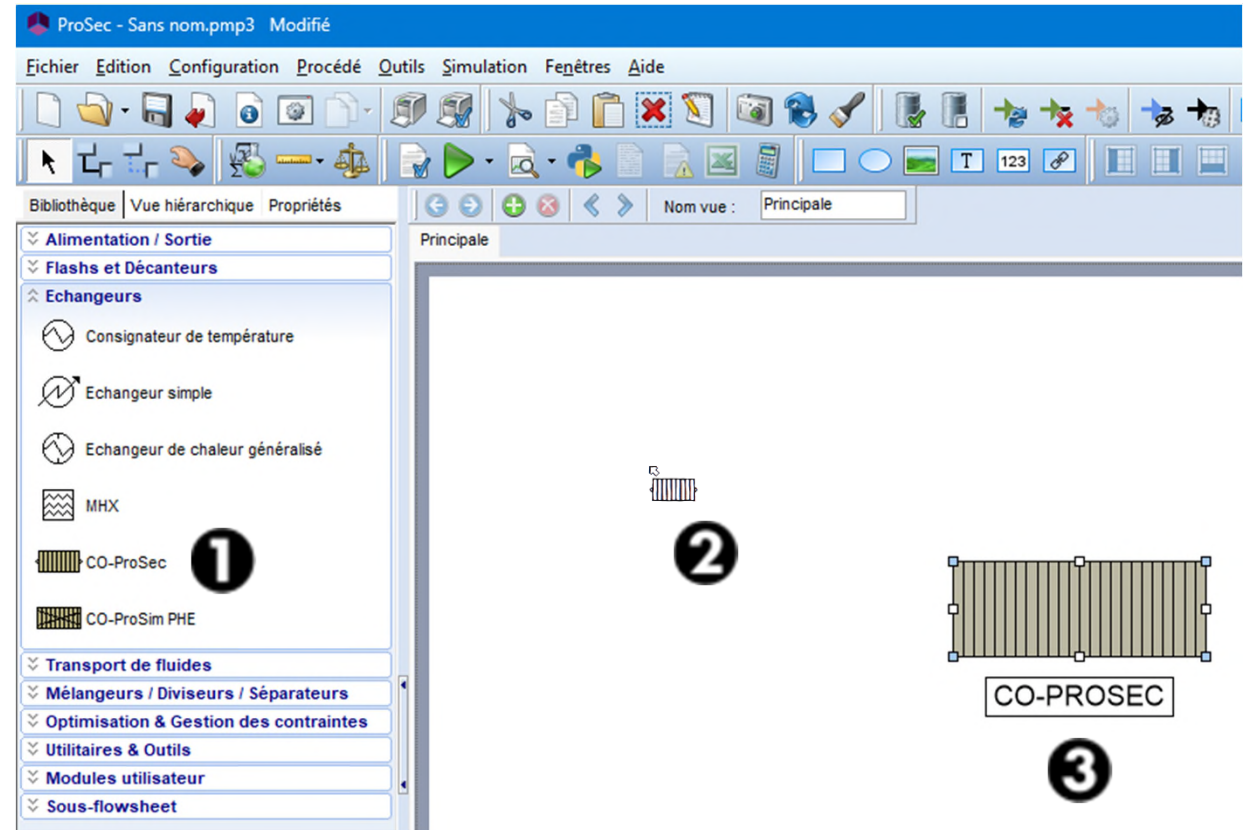
## A- Module ProSec

14

1- Cliquez sur l'icône CO-ProSec dans la bibliothèque, dans la catégorie *Échangeurs de chaleur*, et sélectionnez le module ProSec.

2- Déplacez la souris vers la zone de dessin, puis déposez-ici le module à l'endroit voulu.

3- Cliquez pour relâcher le module.



De nombreuses fonctionnalités vous permettent de modifier la taille, d'aligner, de procéder à des rotations, des repositionnements, des éléments sélectionnés sur la zone de dessin.



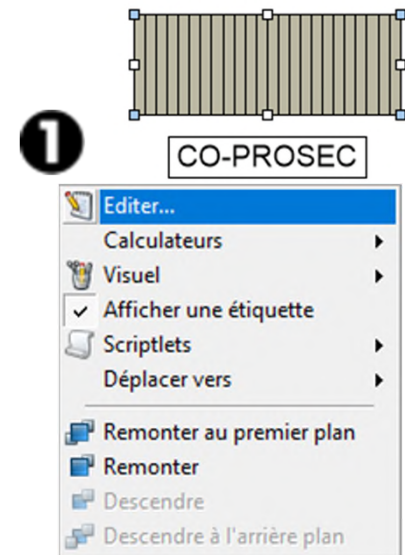
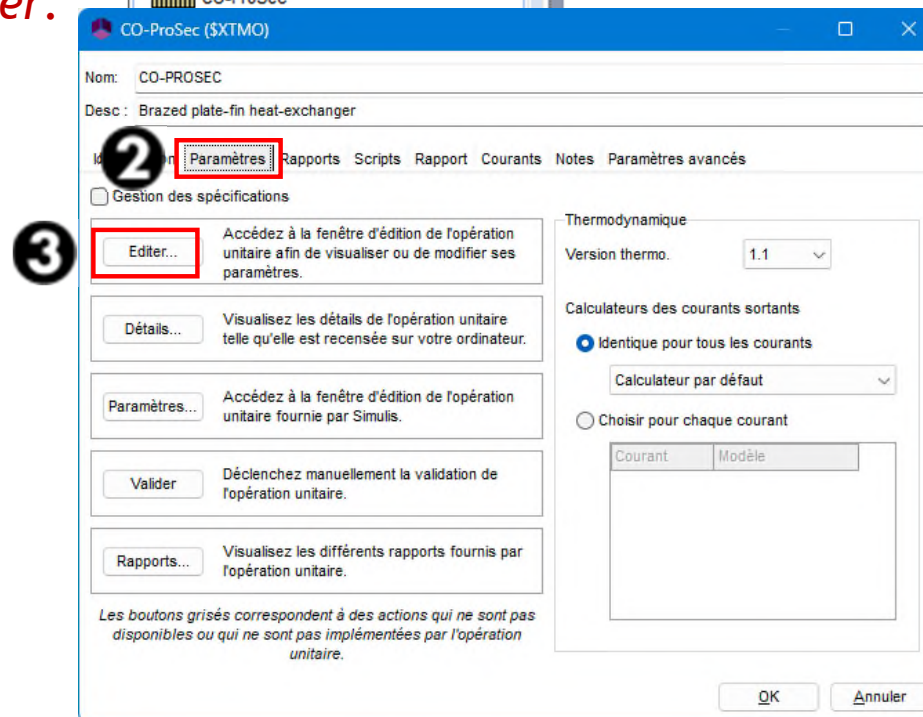
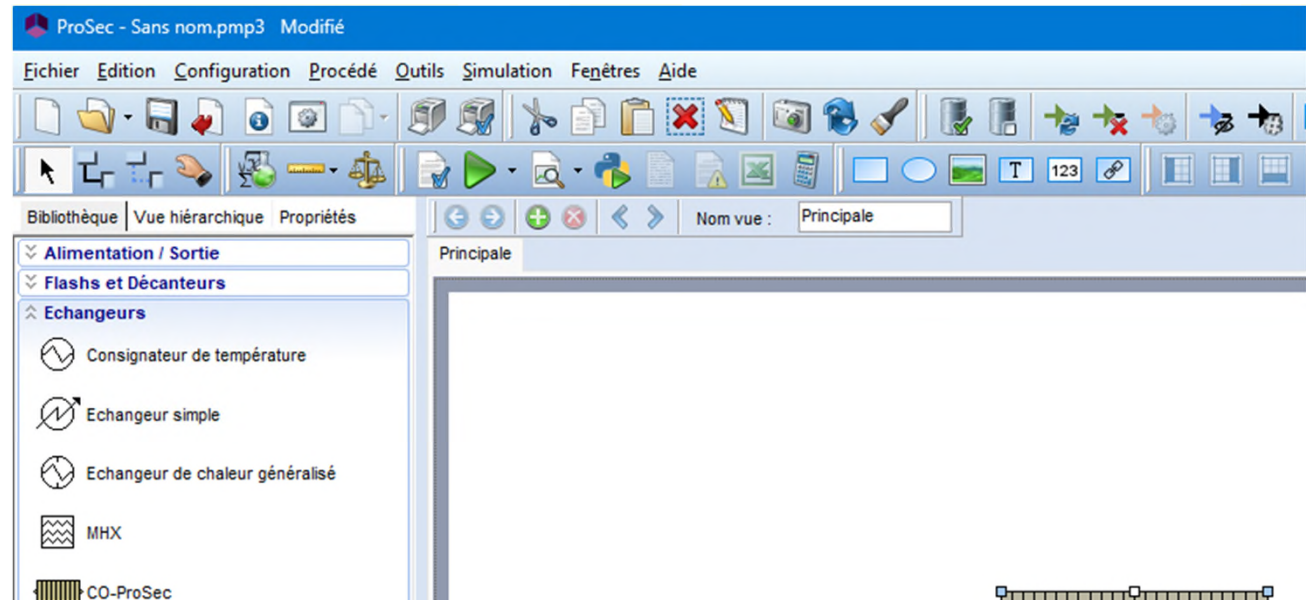
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

15

Pour configure les modules ProSec :

1. Double-cliquez sur le flowsheet ou sélectionnez l'option *Éditer* depuis le menu contextuel
2. Cliquez sur l'onglet *Paramètres*
3. Cliquez sur le bouton *Éditer*.



# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

### ■ Onglet *Paramètres*

- ✓ Complétez la partie Caractéristiques générales de l'échangeur de chaleur comme illustré ci-dessous

CO-PROSEC - CO-ProSec

ACCUEIL

Importer... Exporter... Synopsis

Paramètres numériques  
Paramètres d'initialisation  
Paramètres de résultat

Outil de conversion

Entrée  
Sortie

Système d'unités pour les données et les résultats de ProSec

Fichier Document Unités

PARAMETRES COURANTS ONDES PASSAGES DE REFERENCE PORTS INFORMATION RAPPORTS RESULTATS VALIDATION

Corps

Nombre de corps  
1

Inclinaison ( $\alpha$ )  
Vertical:  $\alpha = 90^\circ$

Autre  
0°

Banque d'ondes  
-> 2002

Matériau  
Aluminium TRANE

Dimensions

Largeur utile (Wu)  
589 mm

Epaisseur des barres latérales (Elat)  
14,3 mm

Epaisseur des barres d'extrémités (Eext)  
27 mm

Epaisseur des tôles de séparation (Esep)  
1,8 mm

Epaisseur des tôles de fermeture (Eclo)  
1,8 mm

Modifiez la sélection par défaut concernant l'inclinaison et la banque d'ondes

© 2023 ProSim S.A. All rights reserved.

# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

### ■ Onglet *Courants*

- ✓ Décrivez les deux courants de l'échangeur de chaleur : un courant chaud avec un soutirage et un courant froid

1. Cliquez sur *Ajouter un courant* pour ajouter le courant chaud

**1**

**Gestion de la liste des courants**

Ajouter un courant   Ajouter une alimentation   Ajouter un soutirage   Dupliquer   Supprimer   Spécificati...

Edition des courants

PARAMETRES | CATALYSEURS | **COURANTS** | ONDES | PASSAGES DE REFERENCE | PORTS INFORMATION | RAPPORTS | VALIDATION

Nom	Spécification
Chaud	
	<input type="checkbox"/> Courant croisé
	<input type="checkbox"/> Thermodynamique continue
	<input type="checkbox"/> Réactif
	<input type="checkbox"/> Prise en compte d'un catalyseur
Facteur enthalpique	0 kg/s
Sens d'écoulement	Du haut vers le bas
Taux de surdimensionnement en débit (%)	0
Coefficient d'encrassement	0 W/m2/K



# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

18

- Onglet *Courants*
  2. Entrez les caractéristiques du courant chaud

PARAMETRES | CATALYSEURS | **COURANTS** | ONDES | PASSAGES DE REFERENCE | PORTS INFORMATION | RAPPORTS | VALIDATION

Chaud

Nom: dRed Chaud Spécification

Courant croisé ☐

Thermodynamique continue ☐

Réactif ☐

Prise en compte d'un catalyseur ☐

Facteur enthalpique: 0 kg/s

Sens d'écoulement: Du haut vers le bas

Taux de surdimensionnement en débit (%): 0

Coefficient d'encrassement: 0 W/m<sup>2</sup>/K

Corrélation de calcul du coefficient d'échange: HTFS 85 0 W/m<sup>2</sup>/K

Seuil de considération comme corps pur (%): 99,99

Génération des propriétés physico-chimiques: ... tabulées

☐ Fluide supercritique

Nombre de points tabulés: - +

Extrapolation (DT): 5 K

Zone diphasique

Nombre minimum de points diphasiques: - +

Option de tabulation diphasique: Différence d'enthalpie

Prise en compte de la perte de charge ☐

Perte de charge initiale: 0 bar

Perte de charge maximum: 0,2 bar

Marge de sécurité (DT): 5 K

Température de sortie (calcul du UA): 0 K

Phase de calcul: Automatique

Nommez et choisissez une couleur pour le courant pour l'identifier facilement dans les étapes suivantes

Modifiez la corrélation de calcul du coefficient d'échange par défaut

# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

19

### ■ Onglet *Courants*

3. Cliquez sur *Ajouter un soutirage*
4. Complétez les caractéristiques de ce soutirage

Édition des courants

PARAMETRES | CATALYSEURS | **COURANTS** | ONDES | PASSAGES DE REFERENCE | PORTS INFORMATION | RAPPORTS | VALIDATION

Nom	Taux de partage du débit (%)
Side_Hot	10

Nommez ce soutirage pour l'identifier facilement lors des étapes suivantes

Entrez le taux de partage du débit



# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

20

### ■ Onglet *Courants*

5. Cliquez sur *Ajouter un courant* pour ajouter le courant froid

6. Indiquez les caractéristiques du courant *Cold*

**5**

**Ajouter un courant** Ajouter une alimentation Ajouter un soutirage Dupliquer Supprimer Spécifications

Edition des courants

PARAMETRES CATALYSEURS **COURANTS** ONDES PASSAGES DE REFERENCE PORTS INFORMATION RAPPORTS VALIDATION

Chaud  
Chaud\_Latéral  
**Froid**

Nom **cBlue** Froid

Courant croisé ☐

Thermodynamique continue ☐

Réactif ☐

Prise en compte d'un catalyseur ☐

Facteur enthalpique 0 kg/s

Sens d'écoulement Du bas vers le haut

Taux de surdimensionnement en débit (%) 0

Coefficient d'encrassement 0 W/m<sup>2</sup>/K

Corrélation de calcul du coefficient d'échange HTFS 85

Seuil de considération comme corps pur (%) 99,99

Génération des propriétés physico-chimiques ... tabulées

☐ Fluide supercritique

Nombre de points tabulés

Extrapolation (DT) 5 K

Zone diphasique

Nombre minimum de points diphasiques

Option de tabulation diphasique

Prise en compte de la perte de charge

Perte de charge initiale 0 bar

Perte de charge maximum 0,2 bar

Marge de sécurité (DT) 5 K

Température de sortie (calcul du UA) 0 K

Nommez et choisissez une couleur pour le courant et indiquez une couleur pour identifier facilement le courant dans les étapes à venir

Modifiez le sens d'écoulement par défaut et la corrélation par défaut pour le calcul du coefficient de transfert de chaleur

# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

### ■ Onglet *Ondes*

- ✓ Décrivez les deux ondes utilisées dans l'échangeur de chaleur
- ✓ l'Onde n°1 (pour les zones d'échange de chaleur) est une onde définie par l'utilisateur, pour laquelle des données sont fournies
- ✓ l'Onde n°2 (pour les distributeurs) est une onde définie par l'utilisateur, pour laquelle les données sont calculées grâce aux corrélations

#### 1. Cliquez sur *Ajouter une onde*

**1** Ajouter une onde | Dupliquer l'onde sélectionnée | Monter l'onde sélectionnée | Descendre l'onde sélectionnée | Supprimer l'onde sélectionnée | Importer une onde utilisateur

Edition

PARAMETRES | CATALYSEURS | COURANTS | **ONDES** | PASSAGES DE REFERENCE | PORTS INFORMATION | RAPPORTS

Nom	Référence No.	Origine
	0	Banque standard

Mode de calcul

☒ A partir de la géométrie

☐ Données de performances fournies

Gestion de la liste des ondes

# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

- Onglet *Ondes*
  - ✓ Description de l'onde n°1
  - 2. Nommez l'onde
  - 3. Sélectionnez l'origine de l'onde (Base de données standard ou utilisateur)
  - 4. Entrez un numéro de référence
  - 5. Complétez les caractéristiques.

PARAMETRES | CATALYSEURS | COURANTS | ONDES | PASSAGES DE REFERENCE | PORTS INFORMATION | RAPPORTS | VALIDATION

Nom	Référence No.	Origine
Onde #1	1001	Utilisateur

2 4 3

Mode de calcul

☐ A partir de la géométrie

☒ Données de performances fournies

Type: Droite et pleine

Hauteur: 7,13 mm

Epaisseur: 0,4 mm

Nombre d'ailettes par mètre: 673,2

Taux de perforation (%): 0

Longueur de serration: 0 mm

Correction section métallique: 0

Efficacité globale: 1

☒ Prise en compte de l'efficacité d'ailettes

Diamètre d'un canal: 0 mm

Rugosité absolue d'un canal: 0 mm

Périmètre mouillé d'un canal: 0 mm

Section d'un canal: 0 m2

Nombre de canaux par mètre: 0

Corrélations / coefficient de transfert thermique :

☐ Utilisateur (VBScript) sur l'ensemble du domaine

Régime laminaire: Corrélation propriétaire


Régime turbulent: Corrélation propriétaire

Corrélations / facteur de friction :

☐ Utilisateur (VBScript) sur l'ensemble du domaine

Régime laminaire: Corrélation propriétaire

Régime turbulent: Corrélation propriétaire



Nombre de Reyn... Coefficient de Fa... Coefficient de C..

46	0,98874	0,06258
122	0,39326	0,04122
200	0,26355	0,03266
538	0,14066	0,02048
881	0,113	0,01643
1442	0,09665	0,01337
2363	0,08753	0,01106
6338	0,0818	0,00797
17003	0,08171	0,00604
45614	0,0726	0,00462



# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

### ■ Onglet *Ondes*

#### ✓ Description de l'onde n°2

1. Cliquez sur *Ajouter une onde*

2. Nommez l'onde

3. Sélectionnez l'origine de l'onde (*Base de données standard* ou *Utilisateur*)

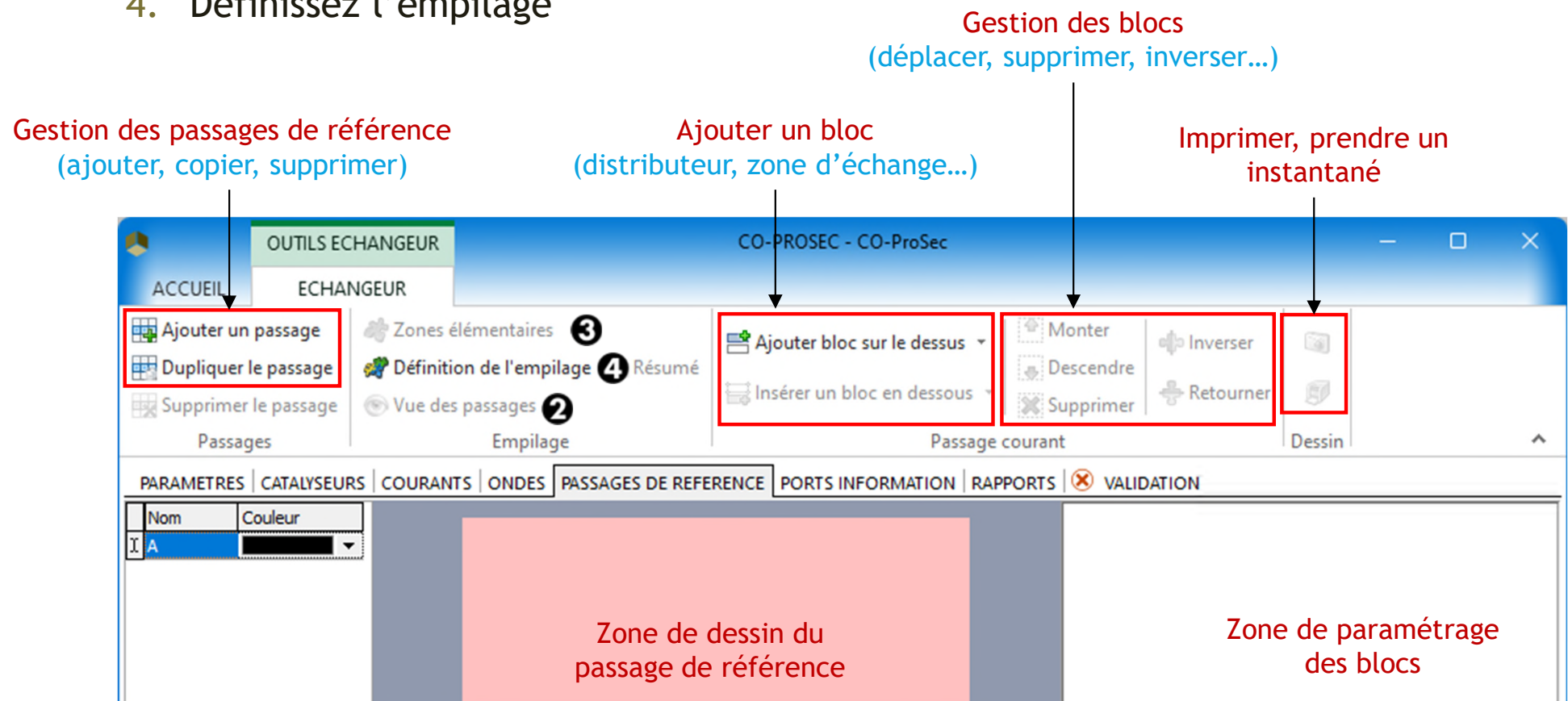
4. Sélectionnez la référence 7844

5. Complétez les caractéristiques

# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

- Onglet *Passages de référence*
- ✓ Décrivez les passages de référence, le maillage et l'empilage
  1. Décrivez les passages de référence
  2. Visualisez les passages
  3. Ajustez le nombre de cellules de discrétisation of discrétisation
  4. Définissez l'empilage





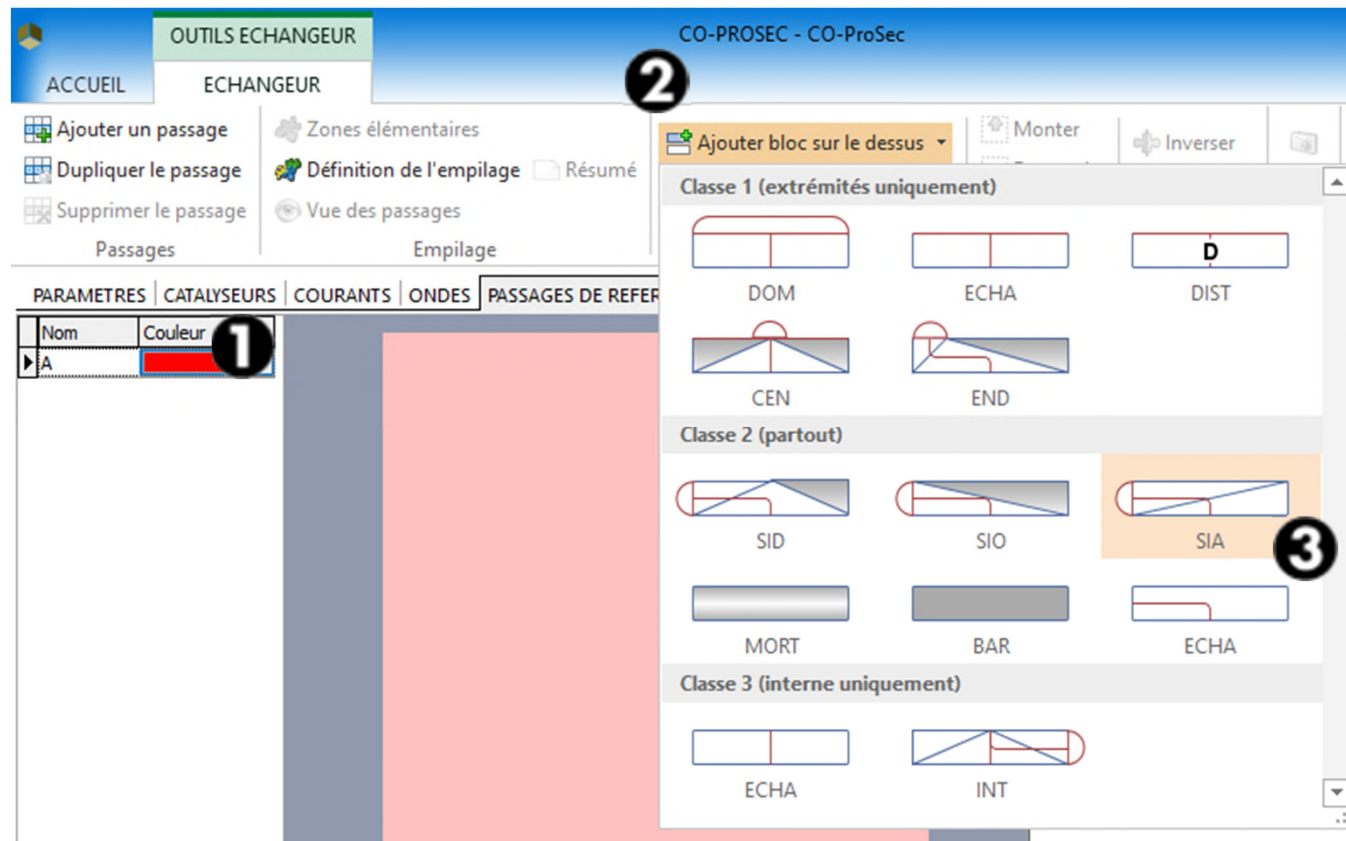
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

### ■ Onglet *Passages de référence*

✓ Décrivez le passage de référence A (courant chaud)

1. Choisissez une couleur pour identifier facilement le passage dans la description de l'empilage
2. Cliquez sur *Ajouter un bloc sur le dessus*
3. Sélectionnez le bloc SIA à ajouter



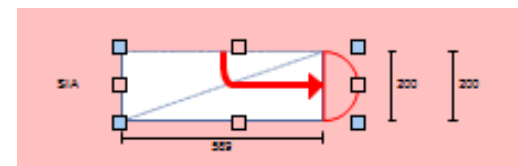
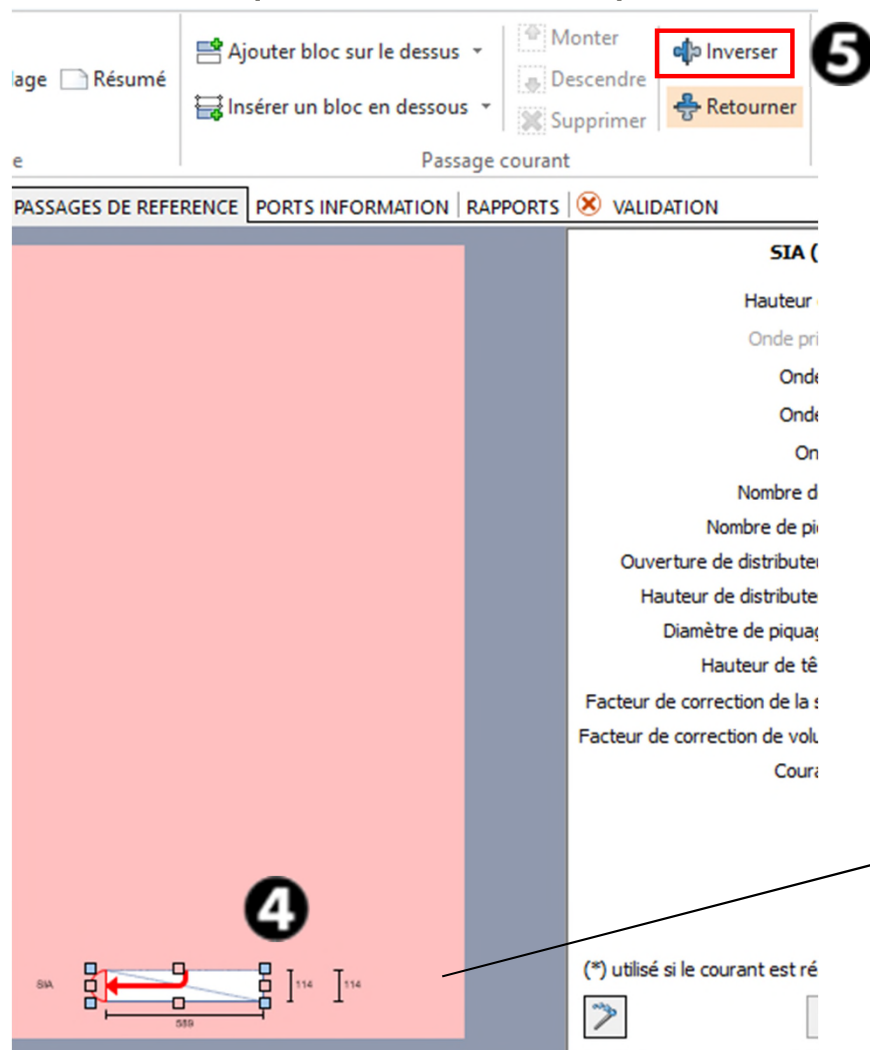
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

### ■ Onglet *Passages de référence*

4. Sélectionnez le bloc en cliquant dessus

5. Cliquez sur *Inverser* pour modifier la position de sa tête



# Étape 3: créez votre flowsheet


## A- Module ProSec

- Onglet *Passages de référence*
  6. Complétez les paramètres

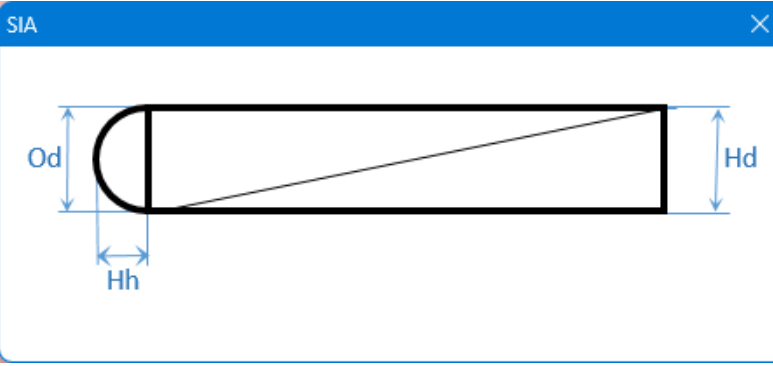
Permet de vérifier les dimensions

**SIA (classe 2)**

Hauteur de bloc	114 mm
Onde principale	Onde #1
Onde PORT	Onde #2
Onde TURN	Onde #2
Onde SIO	Onde #2
Nombre de têtes	1
Nombre de piquages	1
Ouverture de distributeur (Od)	114 mm
Hauteur de distributeur (Hd)	114 mm
Diamètre de piquage (Dp)	0 mm
Hauteur de tête (Hh)	57 mm
Facteur de correction de la surface	1
Facteur de correction de volume (*)	1
Courant n°1	Chaud



**SIA**



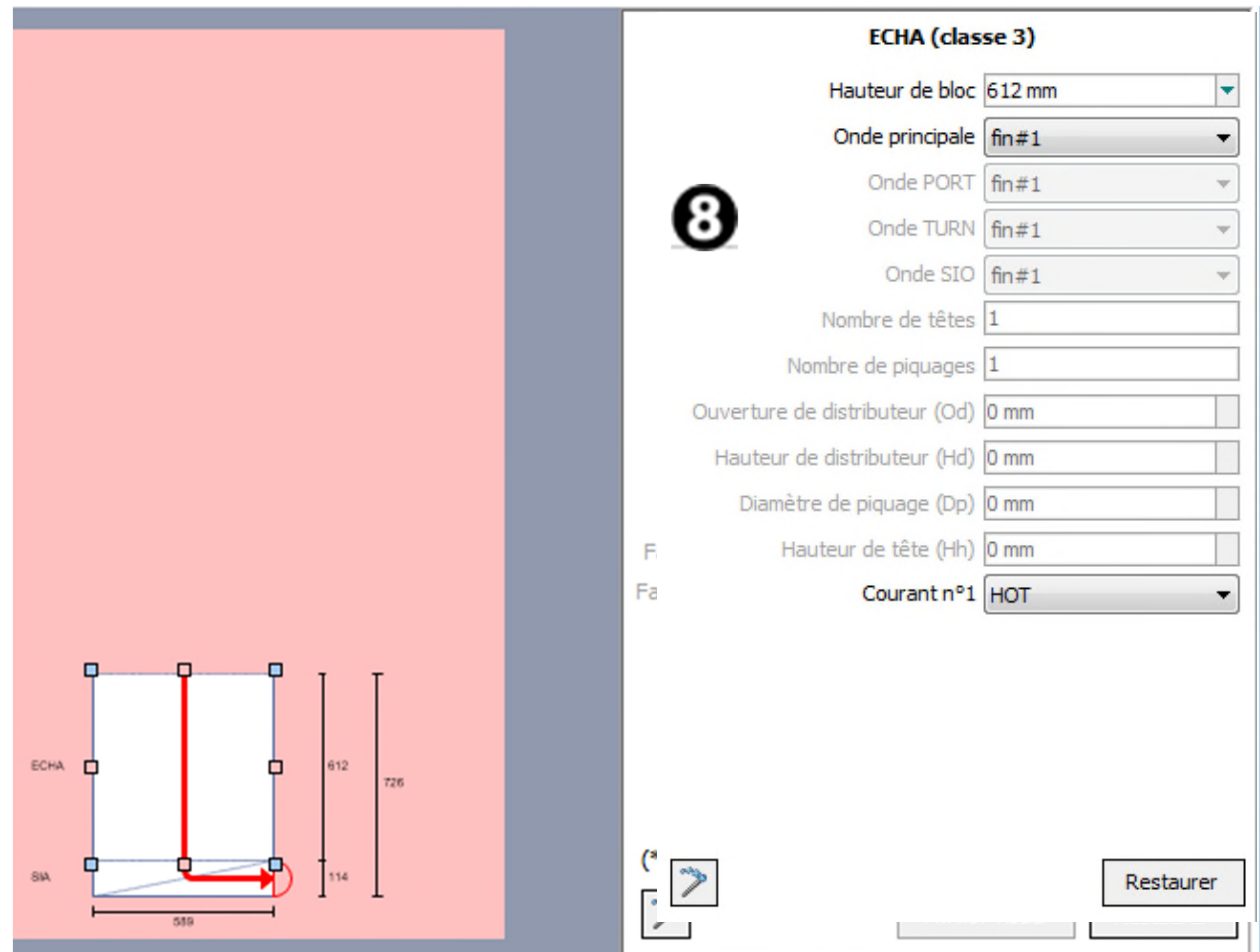
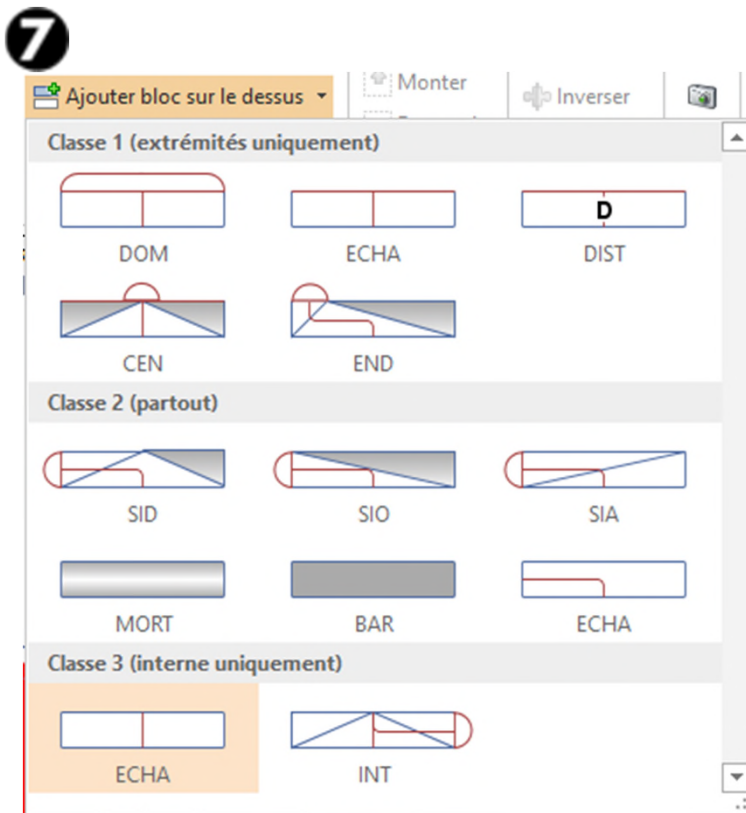
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

28

### ■ Onglet *Passages de références*

7. Cliquez sur *Ajouter un bloc au-dessus* et sélectionnez ECHA
8. Entrez les paramètres le concernant



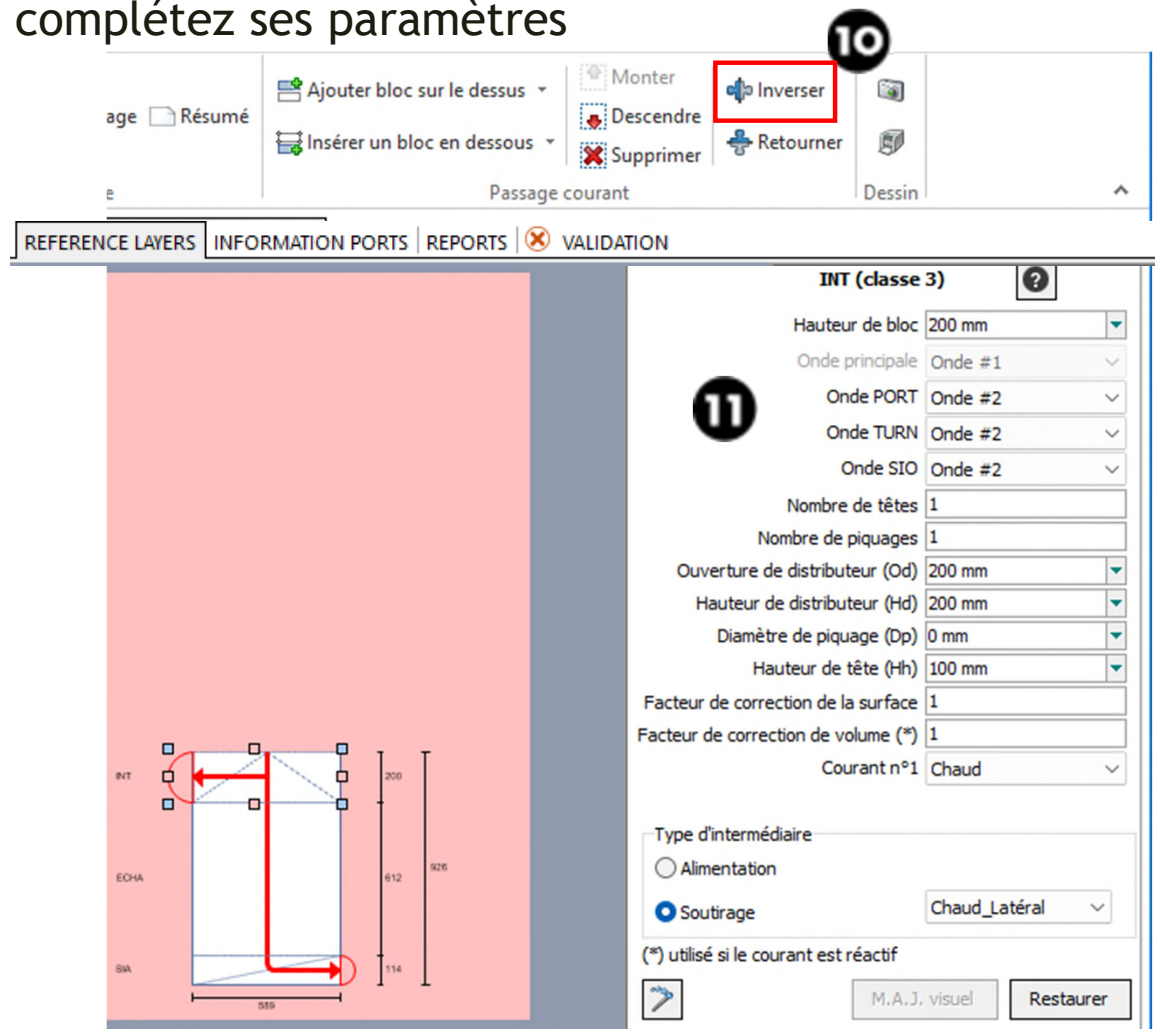
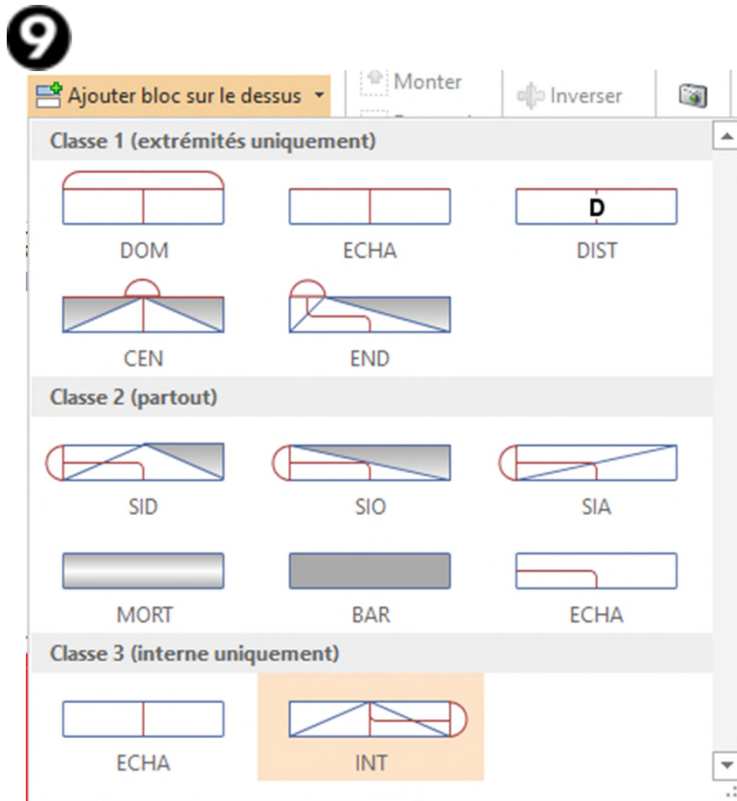


# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

### ■ Onglet *Passages de références*

9. Cliquez sur *Ajouter un bloc au-dessus* et sélectionnez le bloc INT
10. Cliquez sur *Inverser* pour modifier la position de sa tête
11. Sélectionnez ce bloc et complétez ses paramètres



# Étape 3: créez votre flowsheet

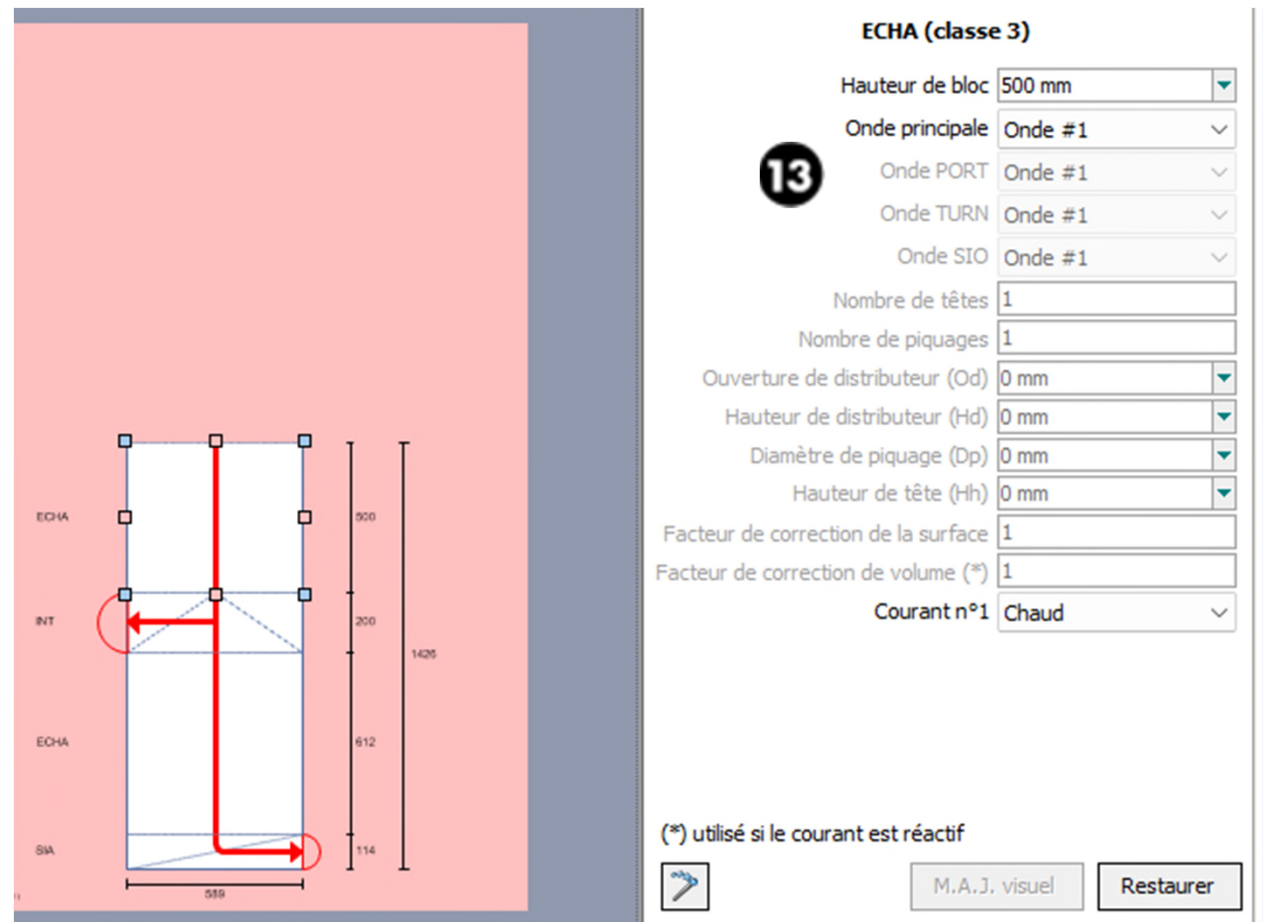
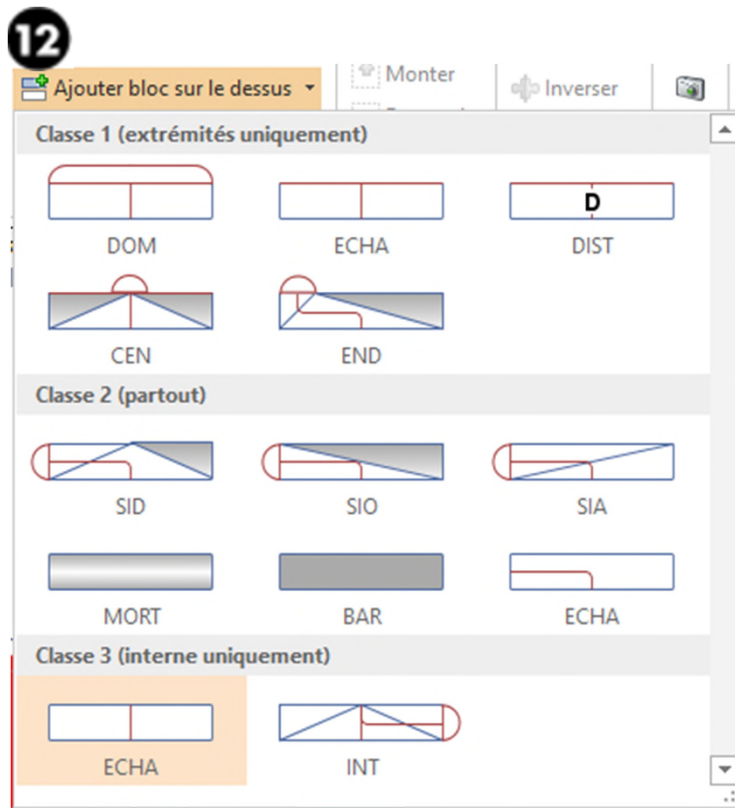
## A- Module ProSec

30

- Onglet *Passages de référence*

12. Cliquez sur *Ajouter un bloc au-dessus* et sélectionnez le bloc ECHA

13. Sélectionnez ce bloc et complétez ses paramètres



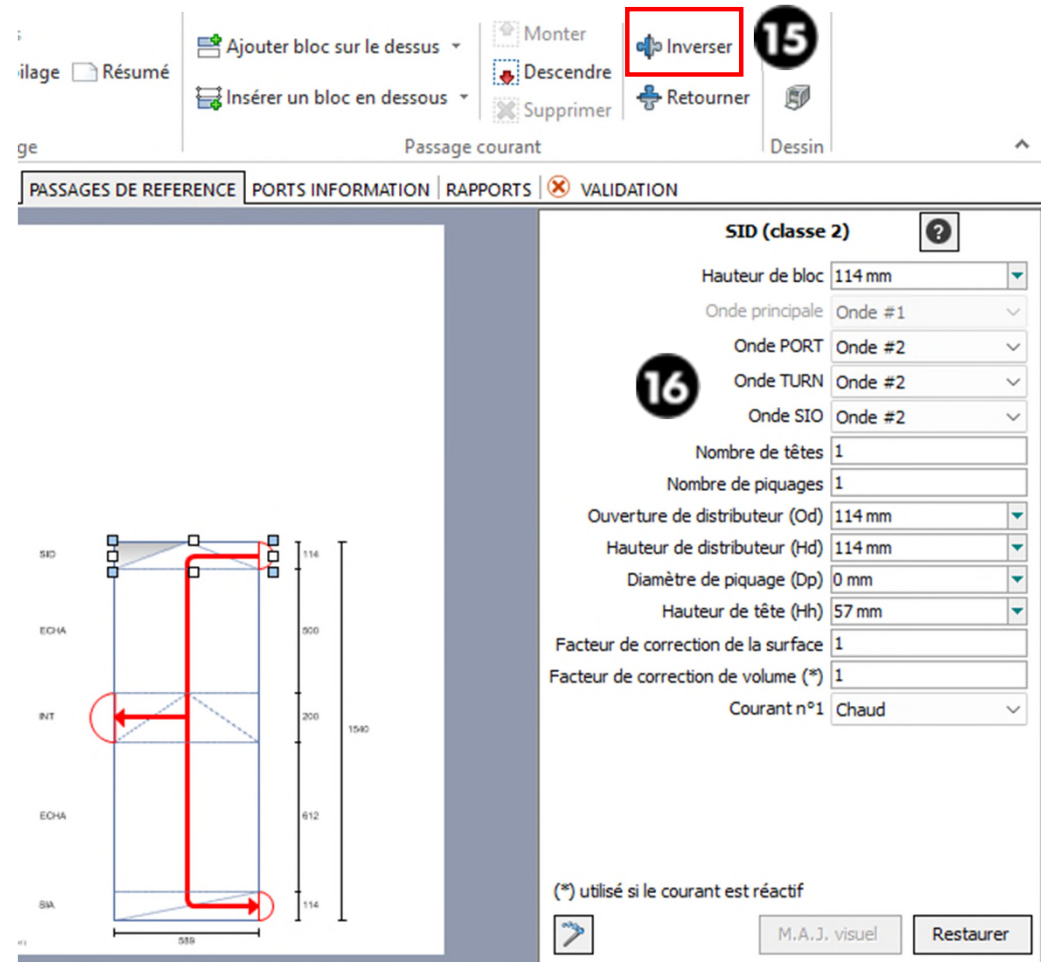
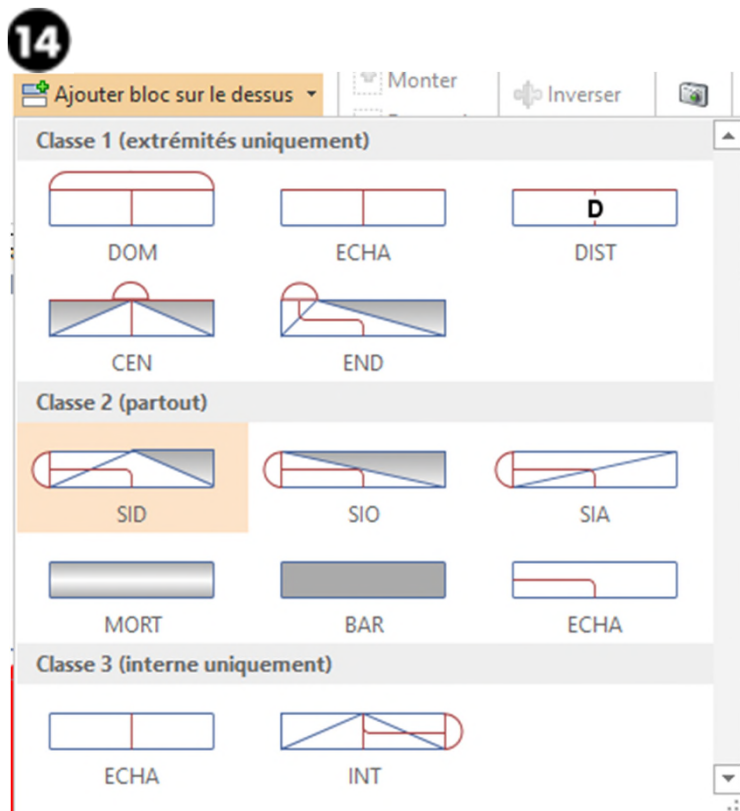
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

31

### ■ Onglet *Passages de référence*

14. Cliquez sur *Ajouter un bloc* sur le dessus et sélectionnez le bloc *SID*
15. Cliquez sur *Inverser* pour modifier la position de la tête
16. Sélectionnez ce bloc et entrez les paramètres s'y rapportant





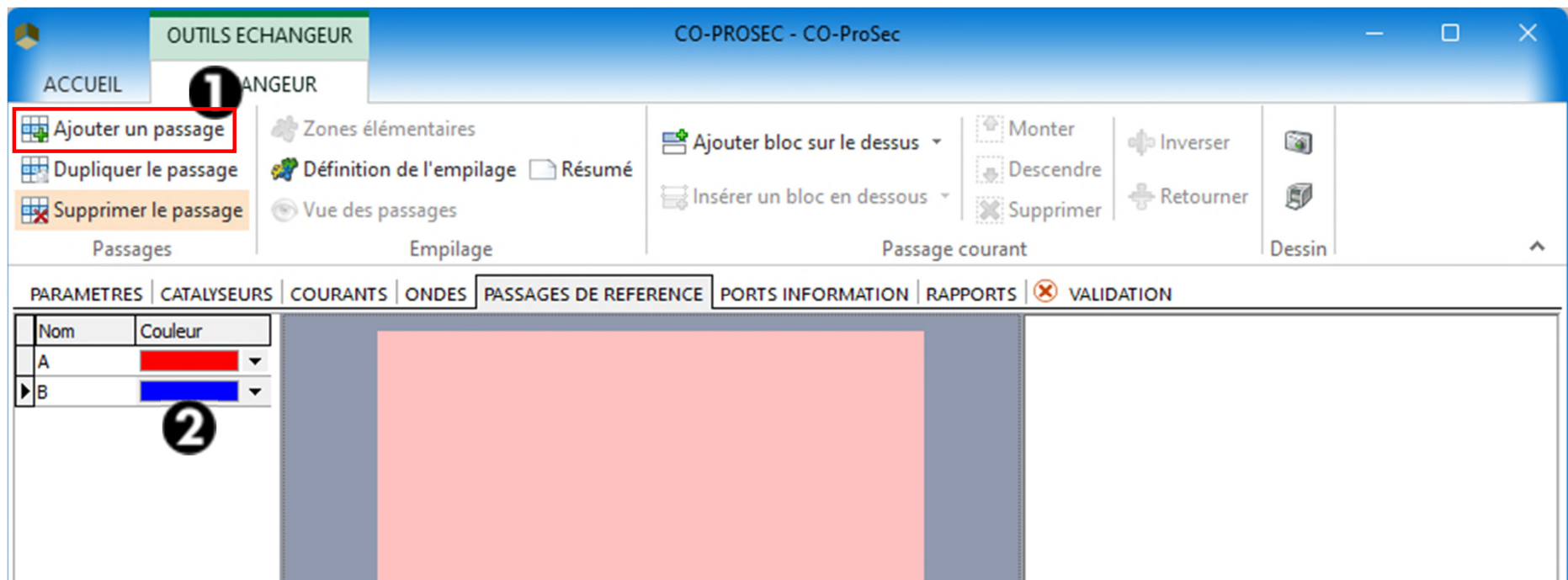
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

### ■ Onglet *Passages de référence*

✓ Décrivez le passage de référence B (courant froid)

1. Cliquez sur *Ajouter un passage* pour ajouter un nouveau passage de référence
2. Sélectionnez une couleur pour identifier facilement ce passage dans la description de l'empilage



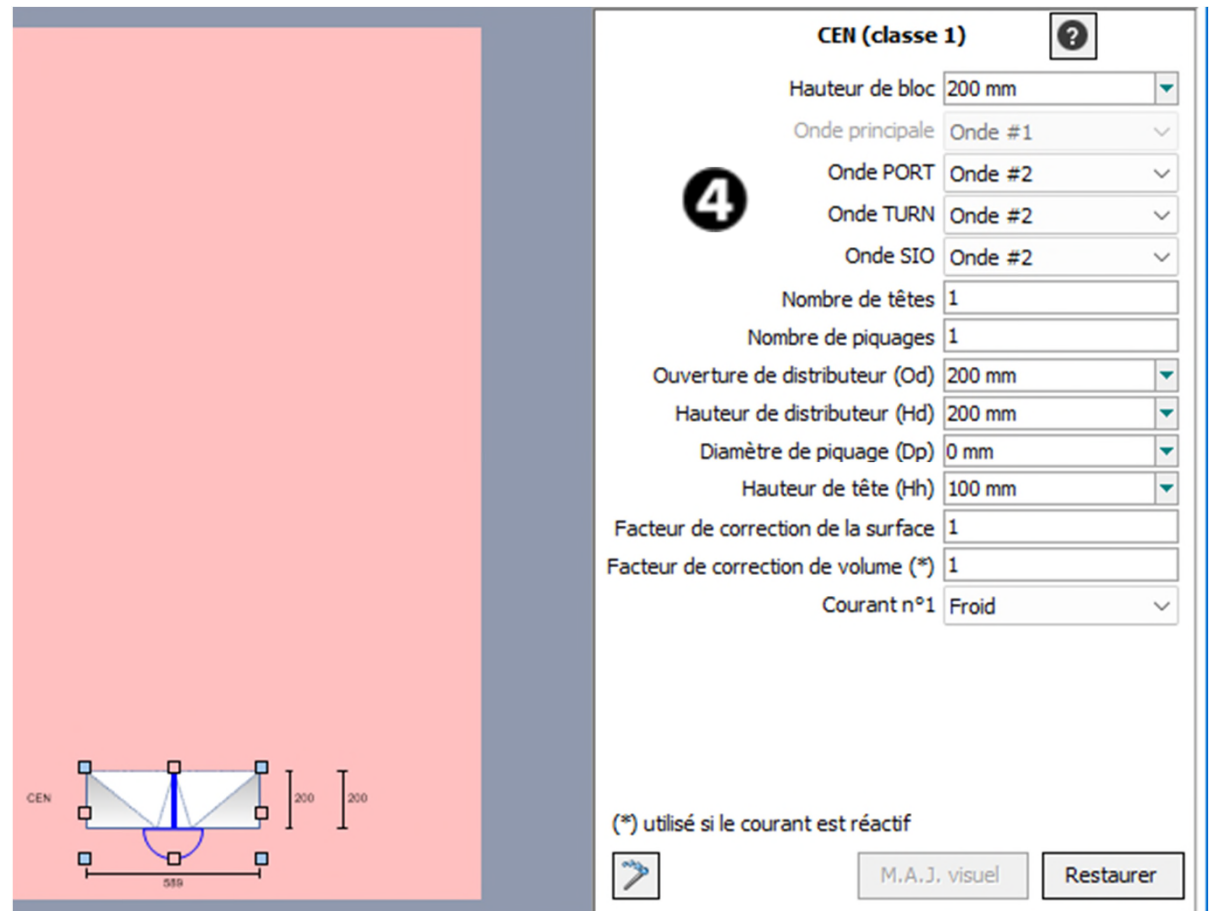
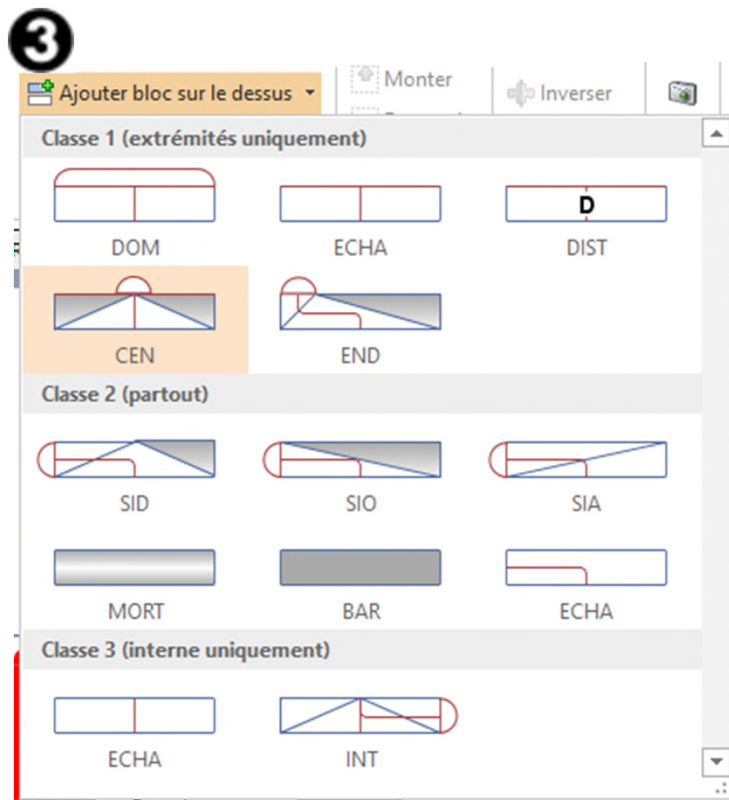


# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

33

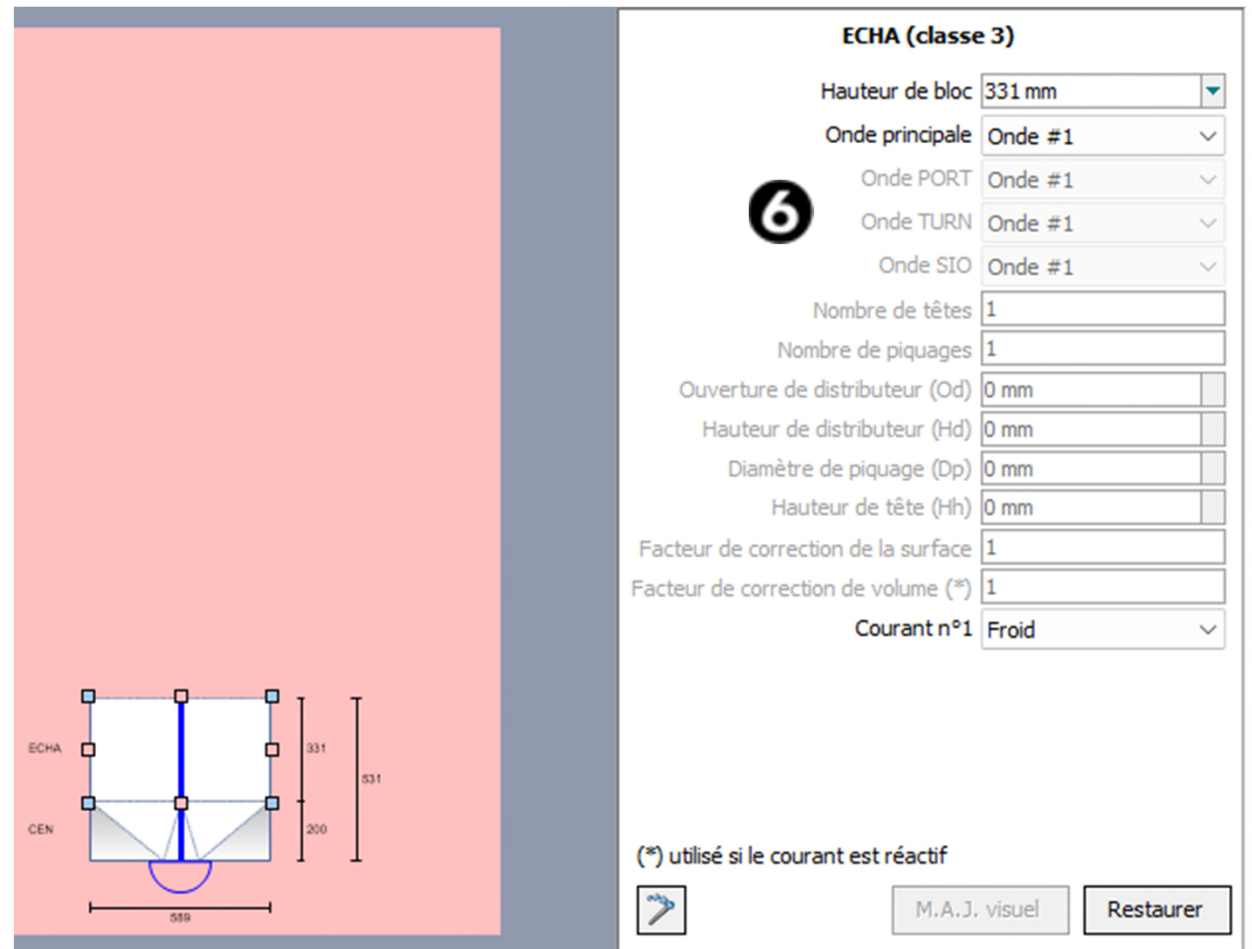
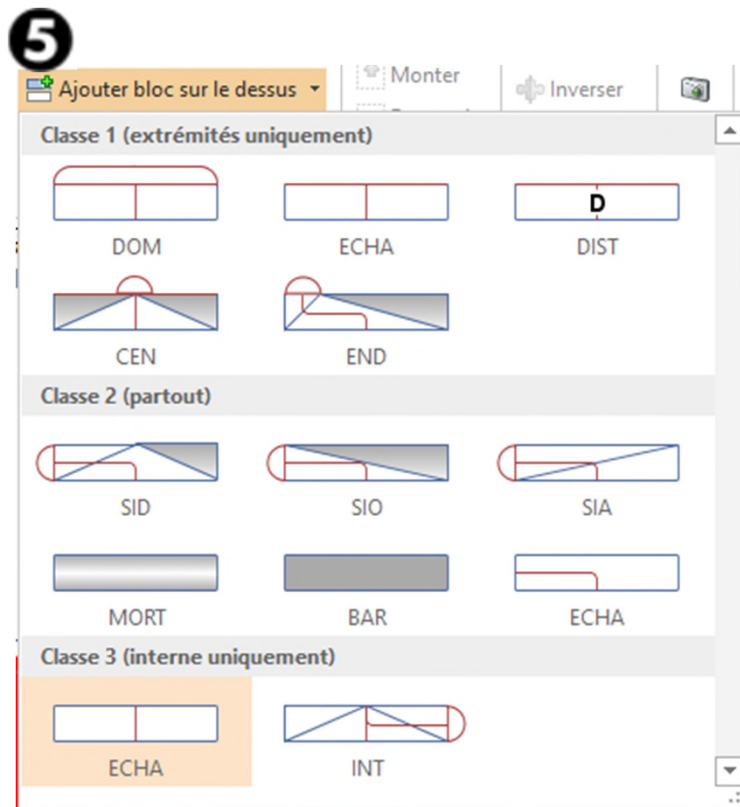
- Onglet *Passages de référence*
  3. Cliquez sur *Ajouter bloc sur le dessus* et sélectionnez le bloc CEN
  4. Sélectionnez ce bloc et entrez les paramètres s'y rapportant



# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

- Onglet *Passage de référence*
  5. Cliquez sur *Ajouter bloc sur le dessus* et sélectionnez le bloc ECHA
  6. Sélectionnez ce bloc et entrez les paramètres s'y rapportant



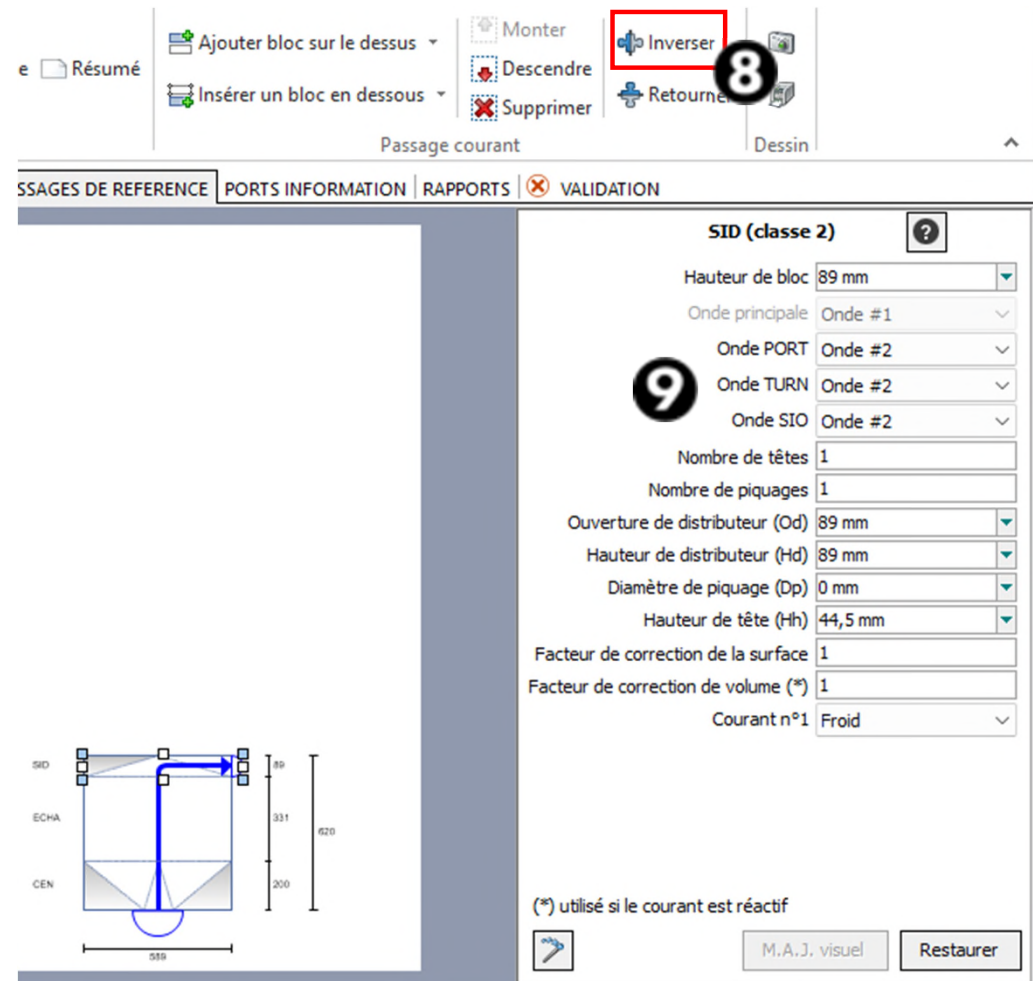
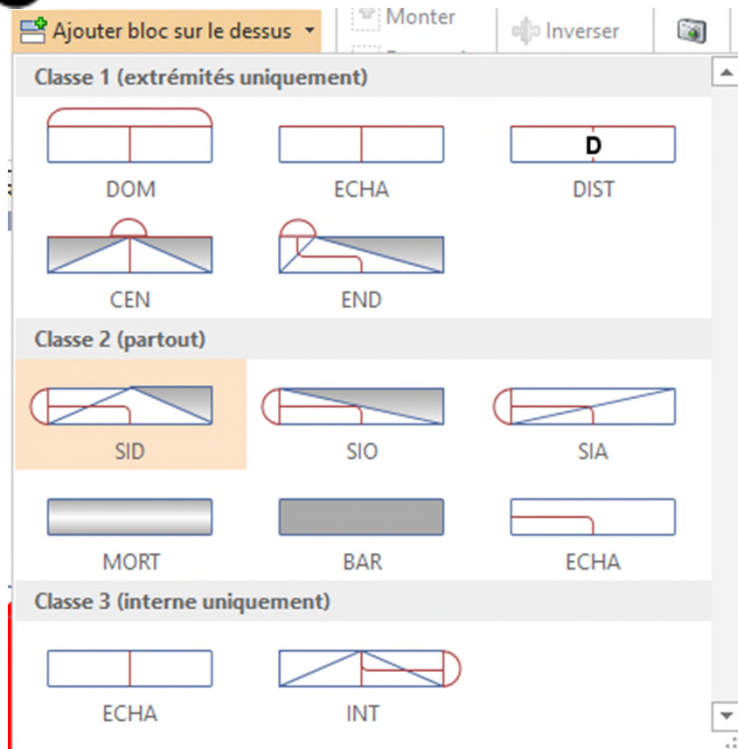
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

### ■ Onglet Passages de référence

7. Cliquez sur *Ajouter bloc sur le dessus* et sélectionnez le bloc SID
8. Cliquez sur *Inverser* pour modifier la position de la tête
9. Sélectionnez ce bloc et entrez les paramètres s'y rapportant

7





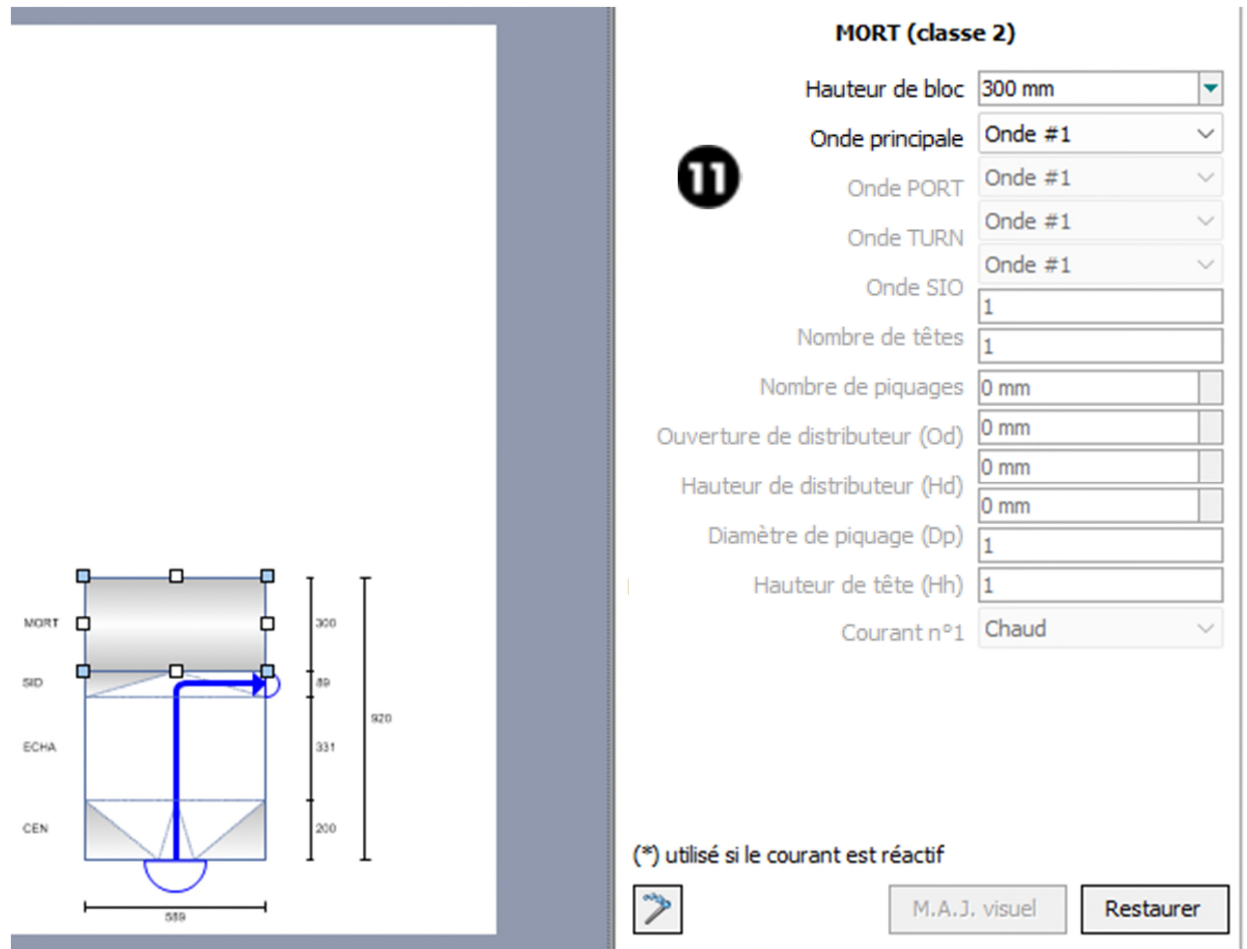
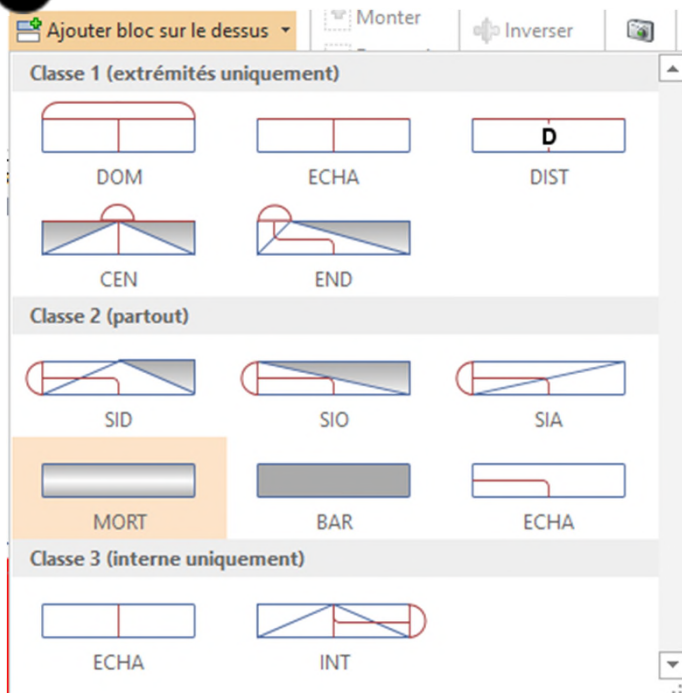
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

### ■ Onglet *Passages de référence*

10. Cliquez sur *Ajouter un bloc sur le dessus* et sélectionnez un bloc de type MORT, c'est-à-dire une zone dans laquelle aucun fluide ne circule (conduction seulement)
11. Sélectionnez ce bloc et entrez ses paramètres

10





# Étape 3: créez votre flowsheet

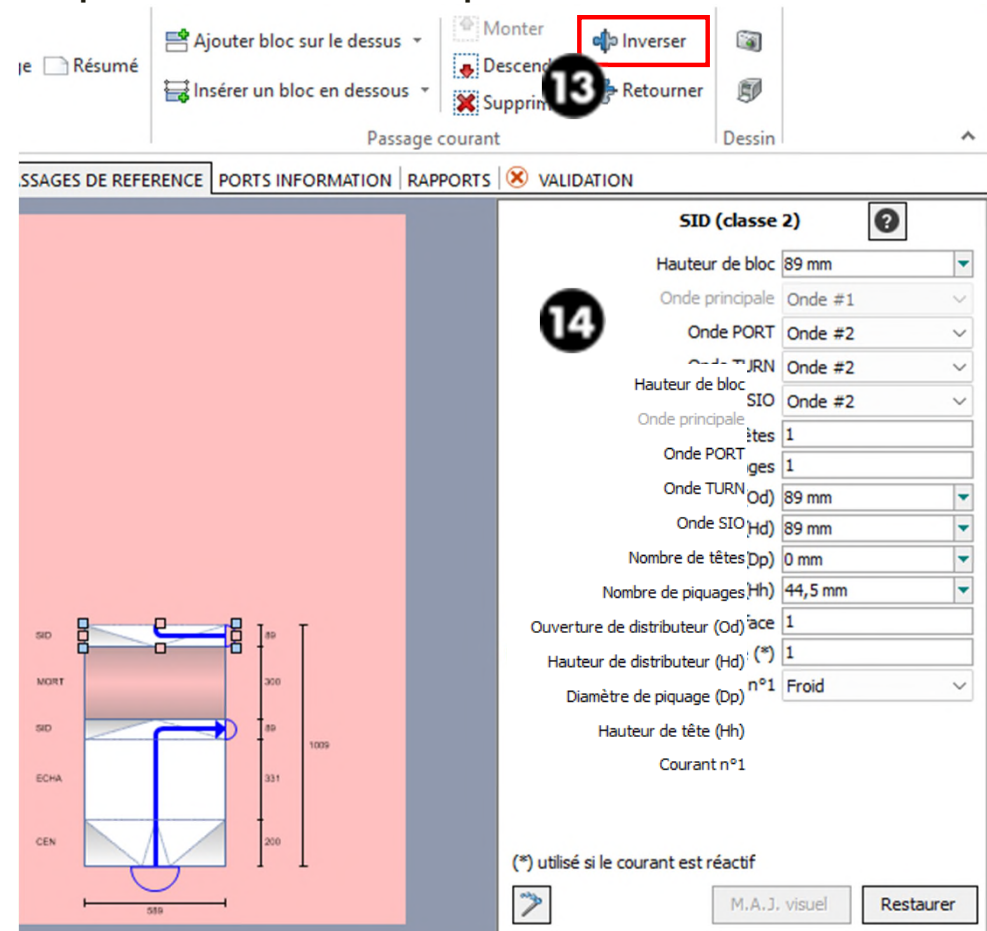
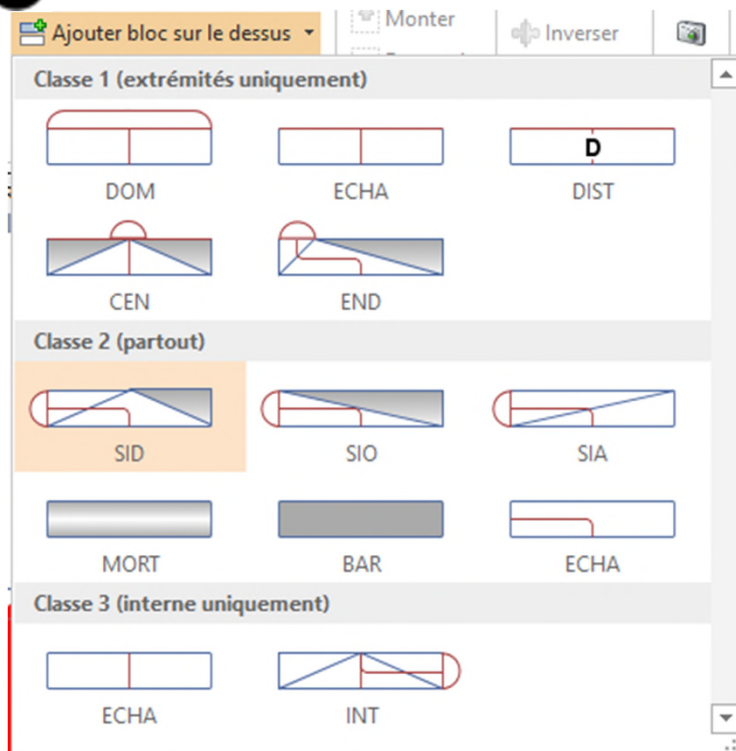
## A- Module ProSec

37

### ■ Onglet *Passages de référence*

12. Cliquez sur *Ajouter un bloc sur le dessus* et sélectionnez un distributeur de type SID
13. Cliquez sur *Inverser* pour modifier la position de la tête
14. Sélectionnez ce bloc et entrez les paramètres correspondants

12



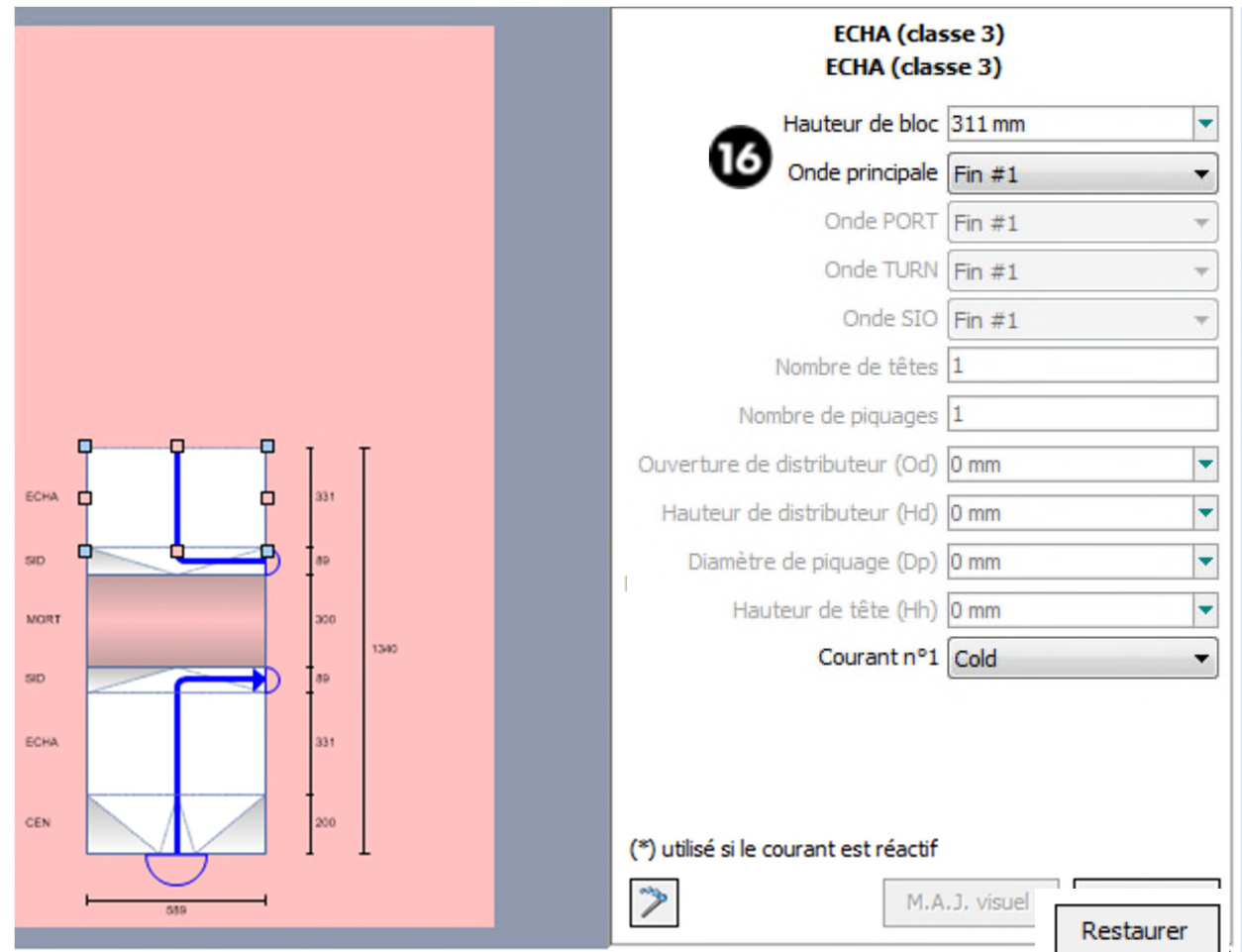
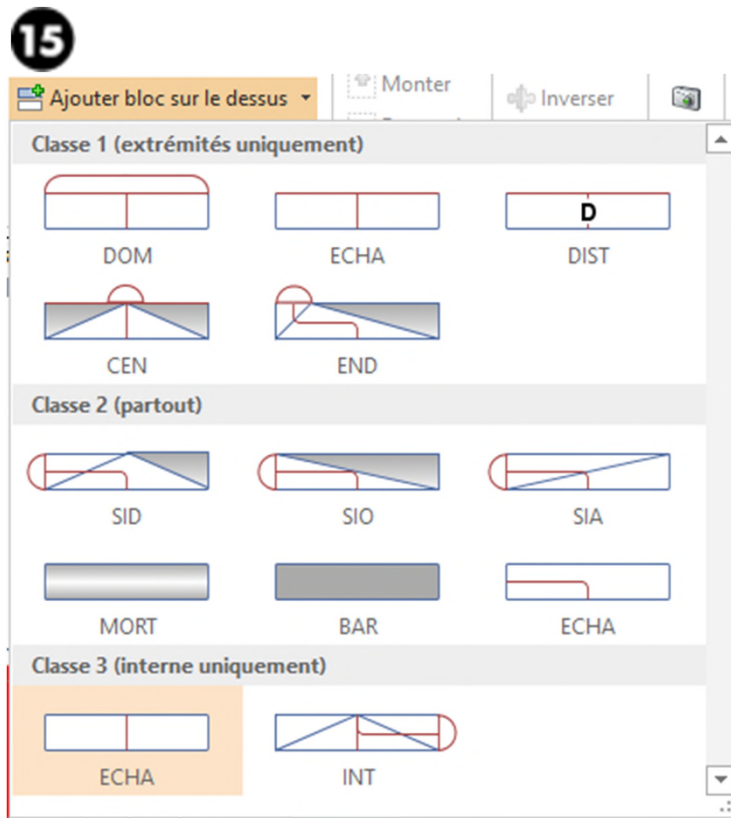
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

38

### ■ Onglet *Passages de référence*

15. Cliquez sur *Ajouter un bloc sur le dessus* et sélectionnez une zone d'échange de chaleur de type ECHA
16. Sélectionnez ce bloc et entrez les paramètres correspondants



# Étape 3: créez votre flowsheet

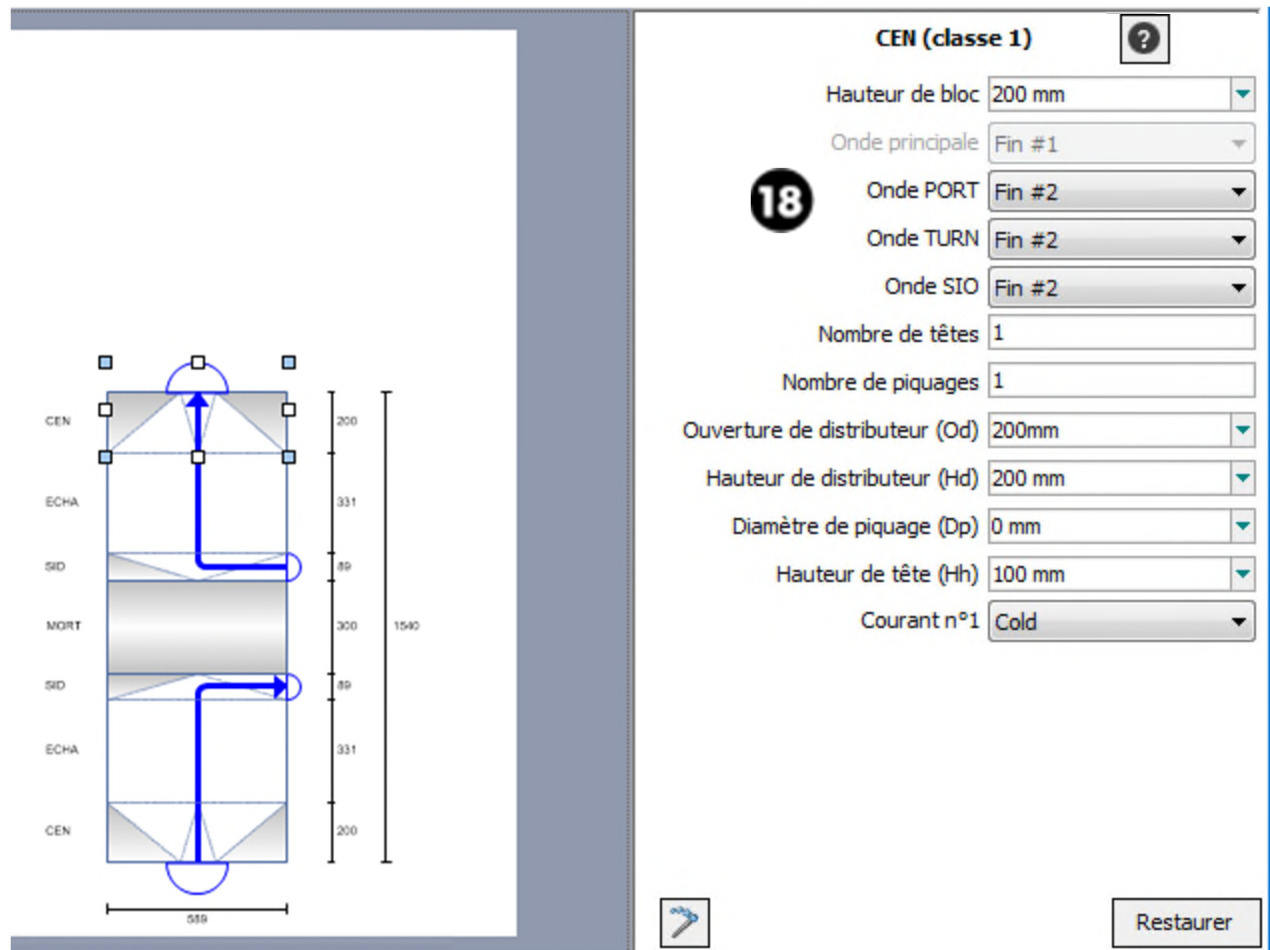
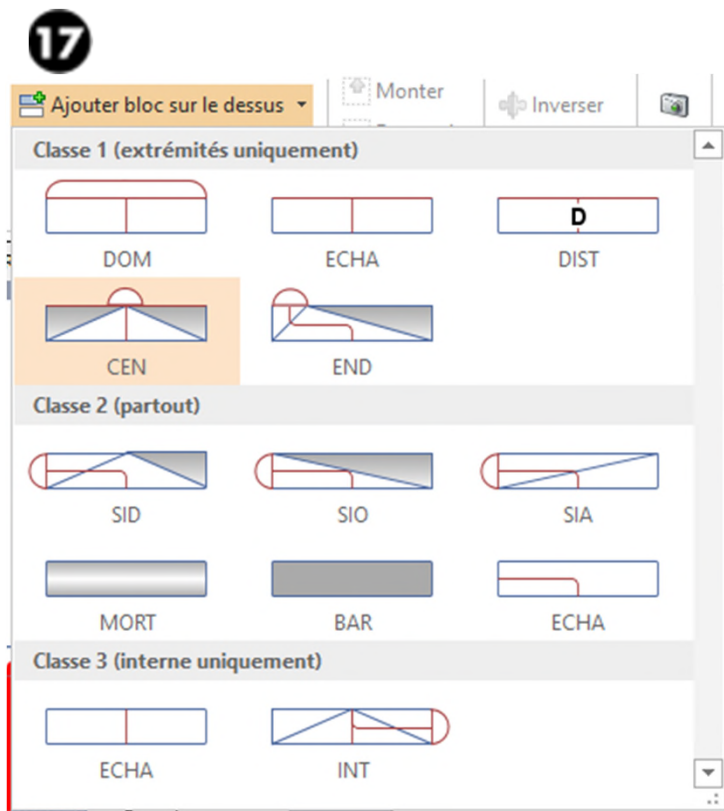
## A- Module ProSec

39

### ■ Onglet *Passages de référence*

17. Cliquez sur *Ajouter un bloc sur le dessus* et sélectionnez un distributeur CEN

18. Sélectionnez ce bloc et entrez les paramètres correspondants



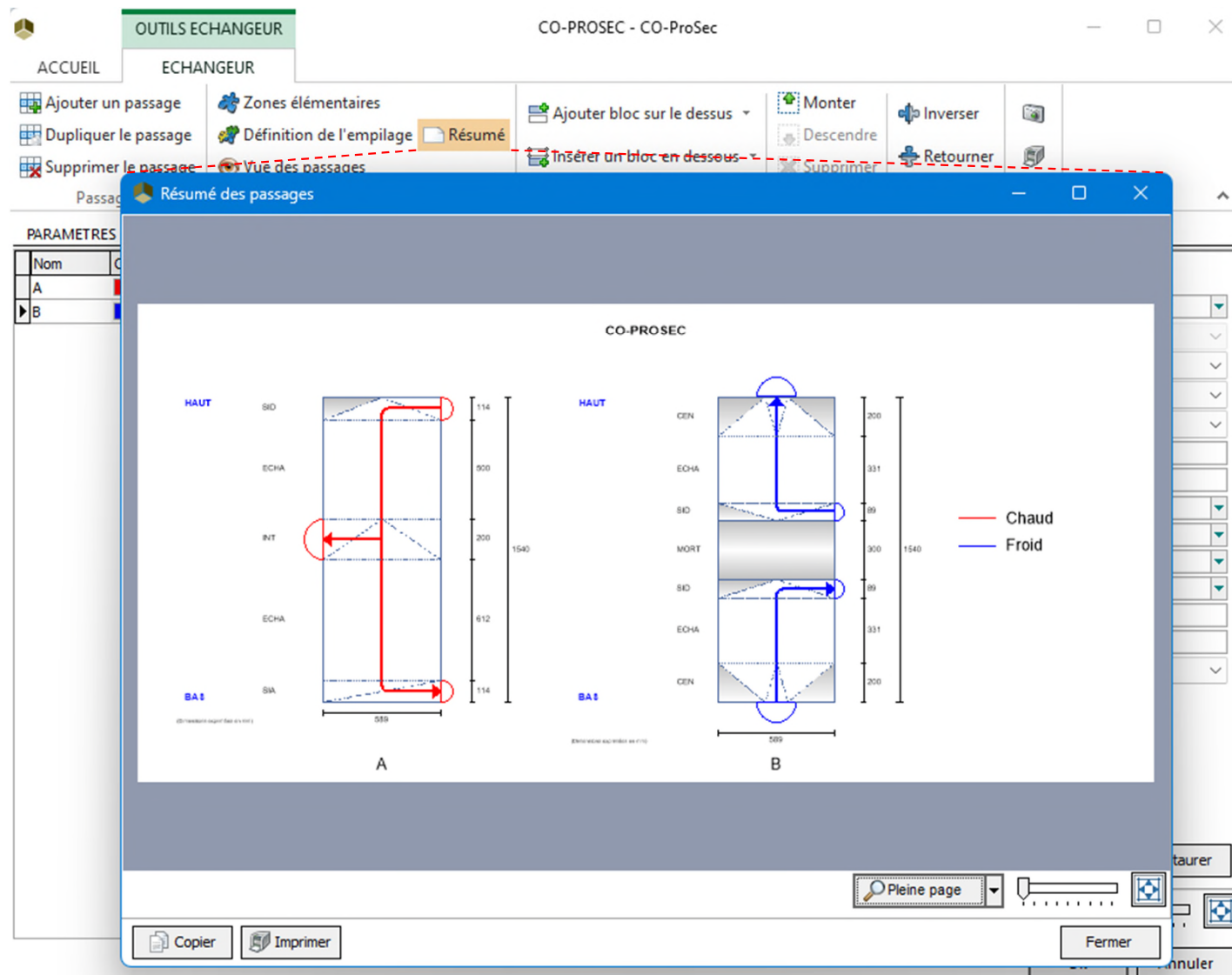


# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

40

- Onglet *Passages de référence*
  - ✓ Cliquez sur *Résumé* pour visualiser tous les passages de référence



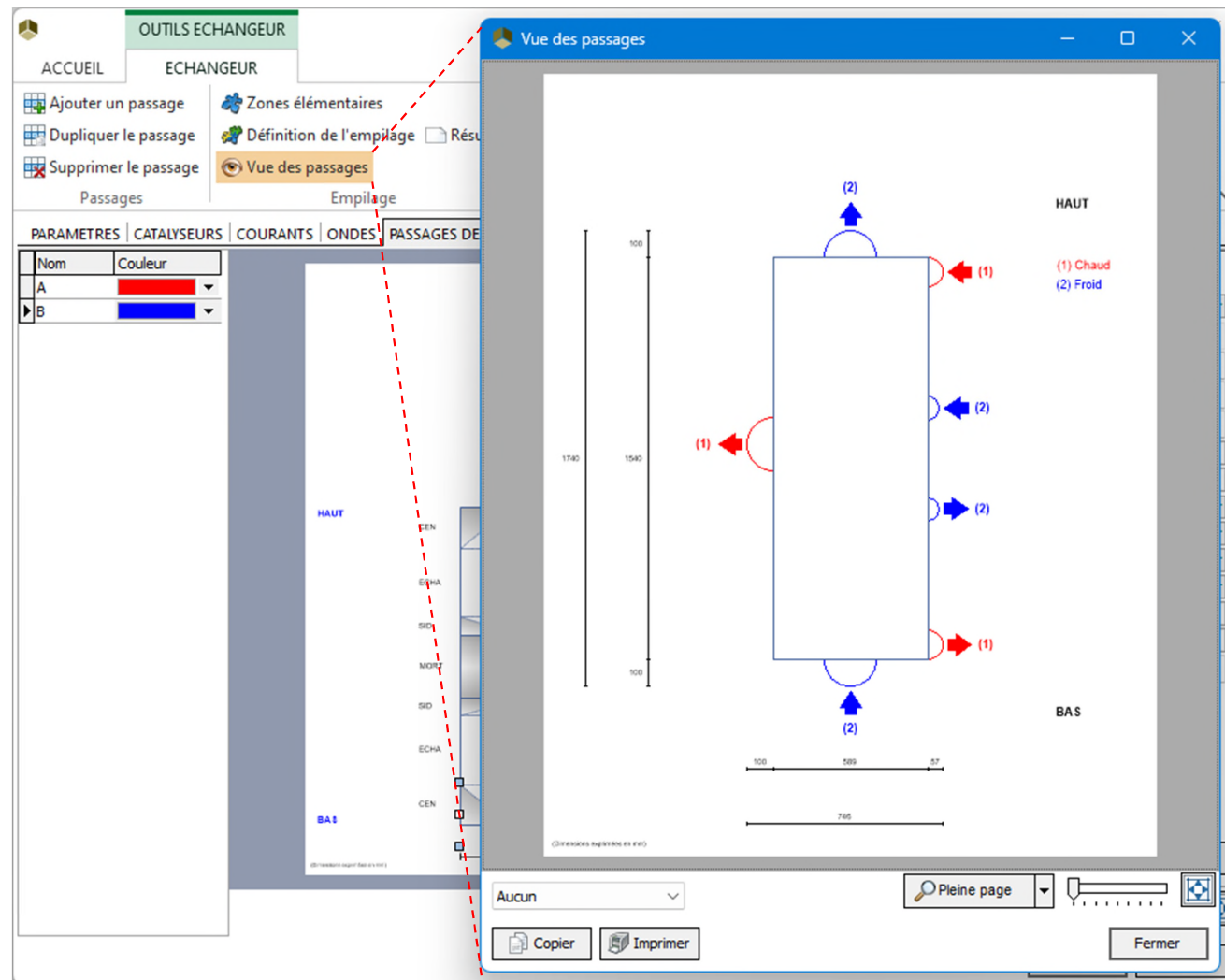


# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

41

- Onglet Passages de référence
  - ✓ Cliquez sur *Vue des passages* pour visualiser le schéma de l'échangeur de chaleur (position de la tête...)



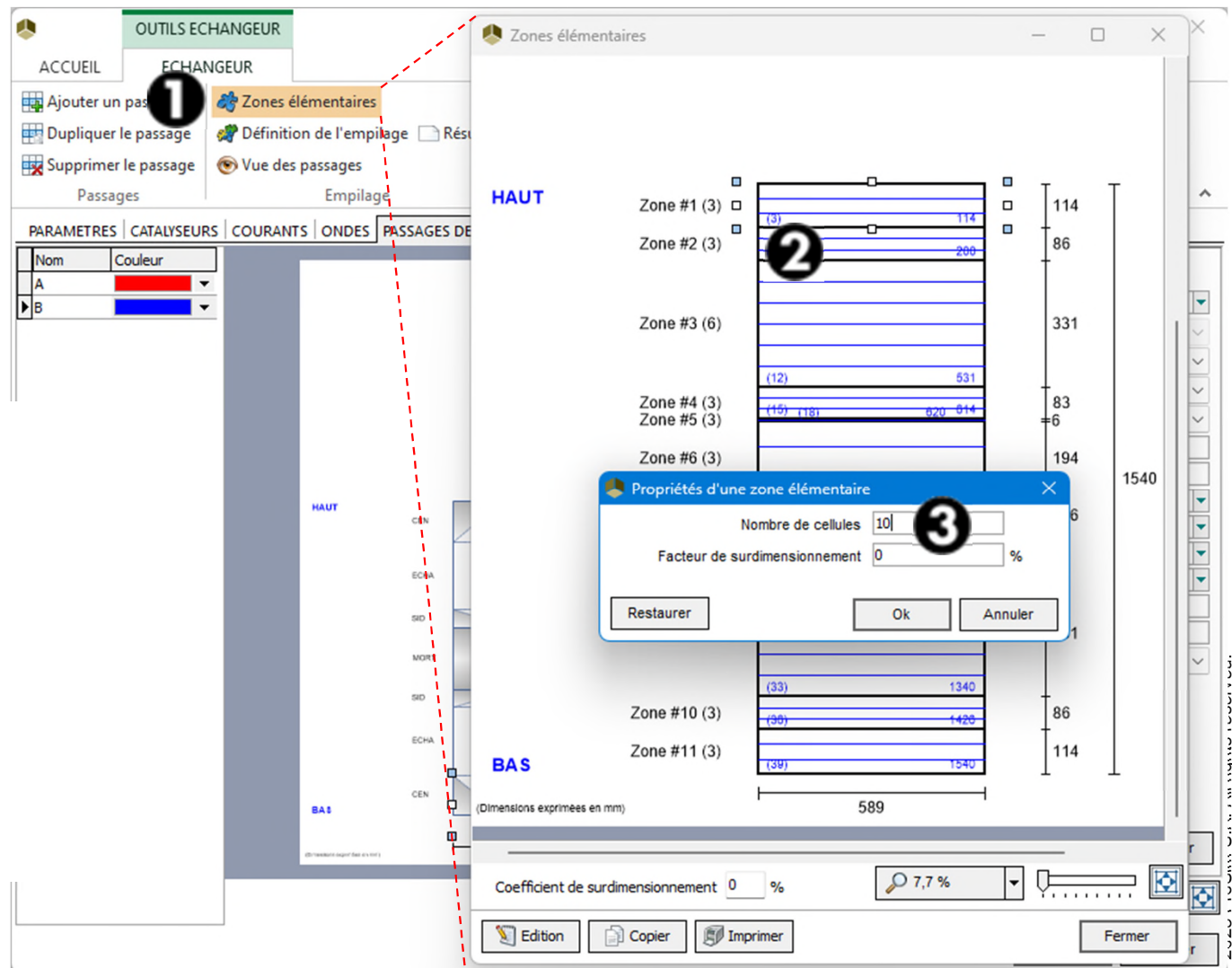
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

- Onglet *Passages de référence*

- ✓ Ajustez le nombre de cellules de discrétisation

1. Cliquez sur *Zones élémentaires*
2. Double-cliquez sur la première zone élémentaire
3. Modifiez le nombre de cellules par défaut
4. Répétez les étapes 2 et 3 pour les autres zones élémentaires.



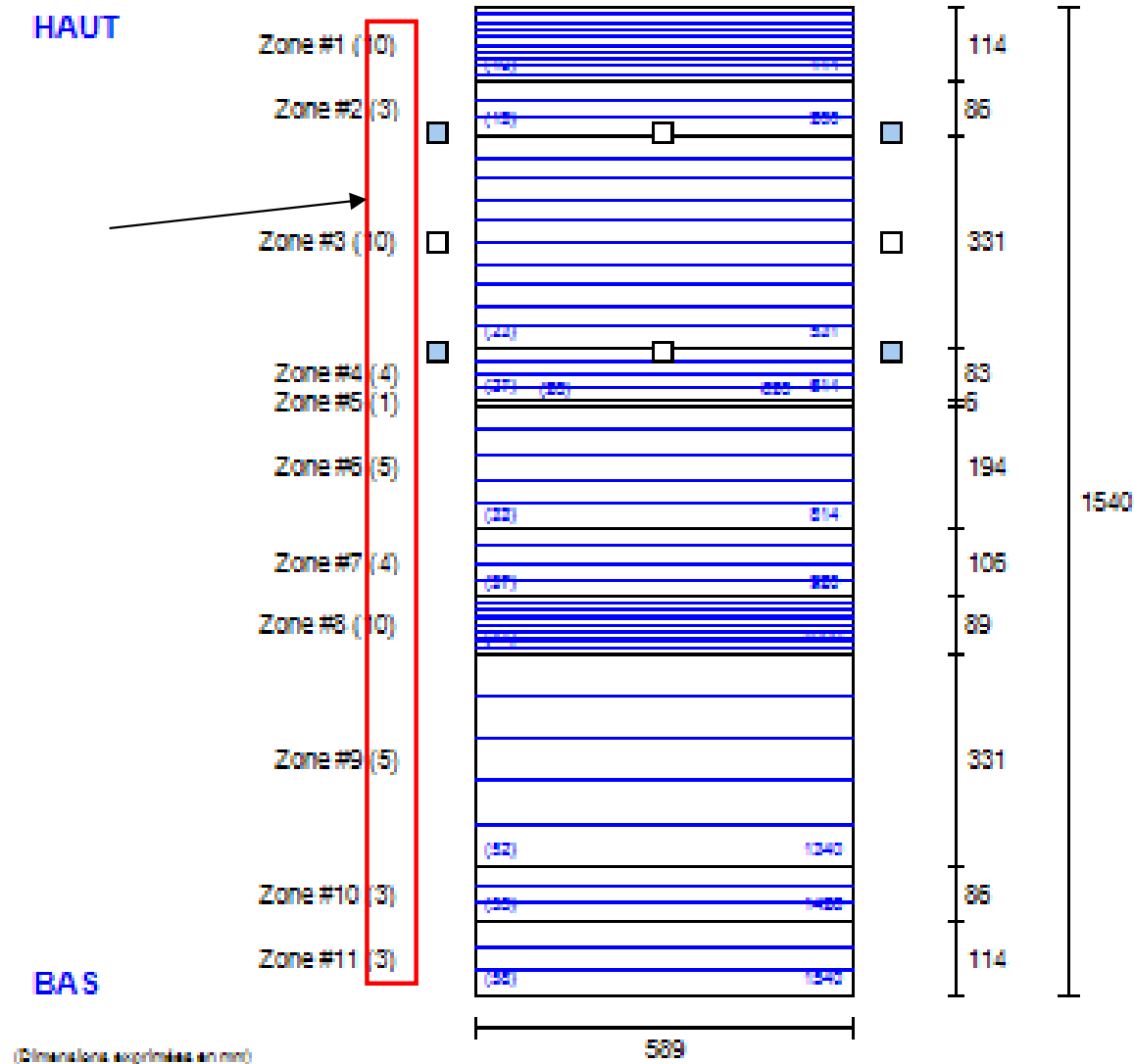
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

- Onglet *Passages de référence*

- ✓ Ajustez le nombre de cellules de discrétisation

Nombre de cellules de discrétisation pour chaque zone élémentaire

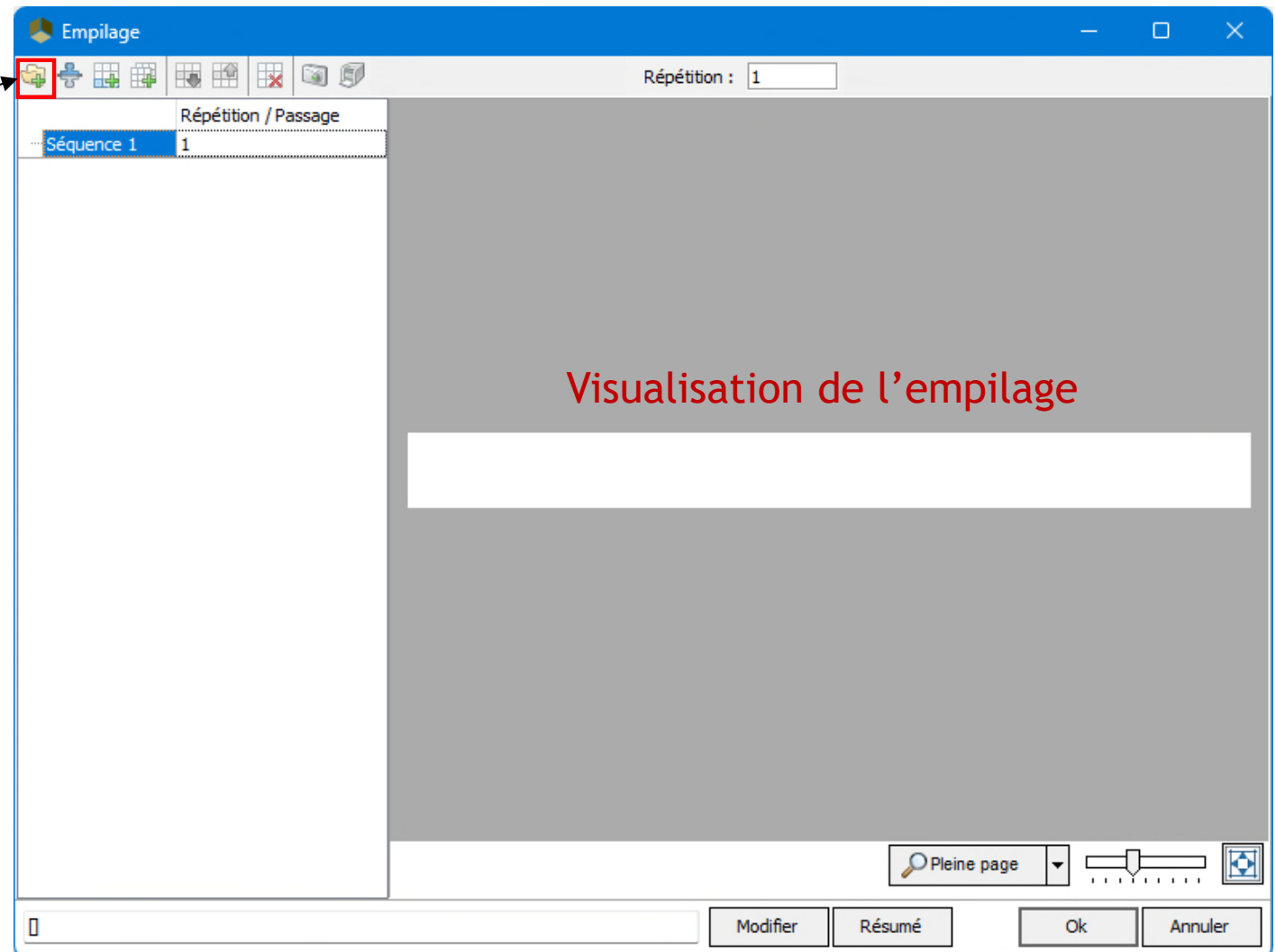


# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

- Onglet *Passages de référence*
  - ✓ Définissez l'empilage : A B A B A B (6 passages)
  - 1. Cliquez sur *Ajouter une nouvelle séquence*

Ajoutez une  
nouvelle séquence





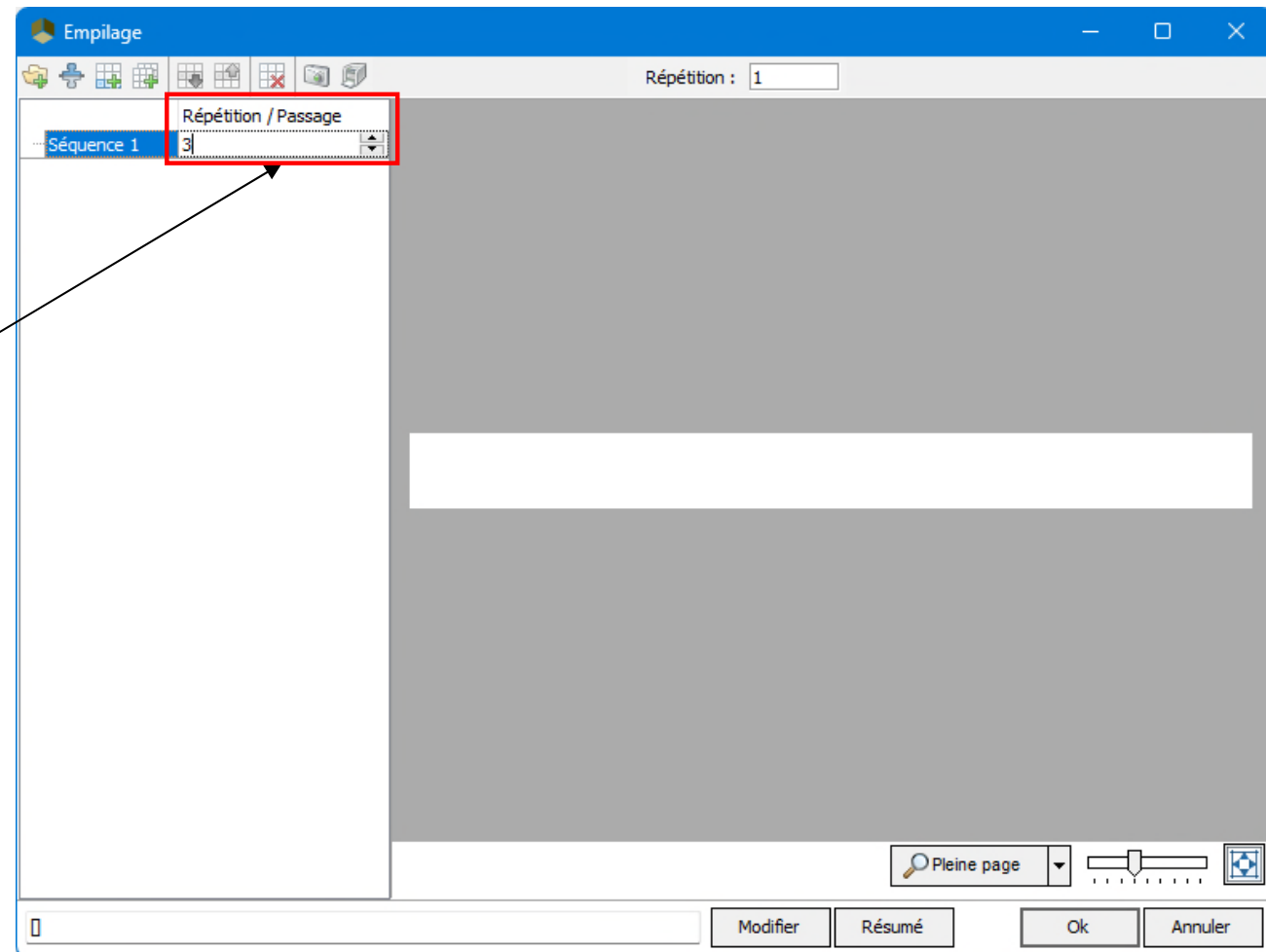
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

45

- Onglet *Passages de référence*
  - ✓ Définissez l'empilage : A B A B A B (6 passages)
  - 2. Spécifiez 3 répétitions pour la séquence 1

Nombre de répétitions  
de cette séquence



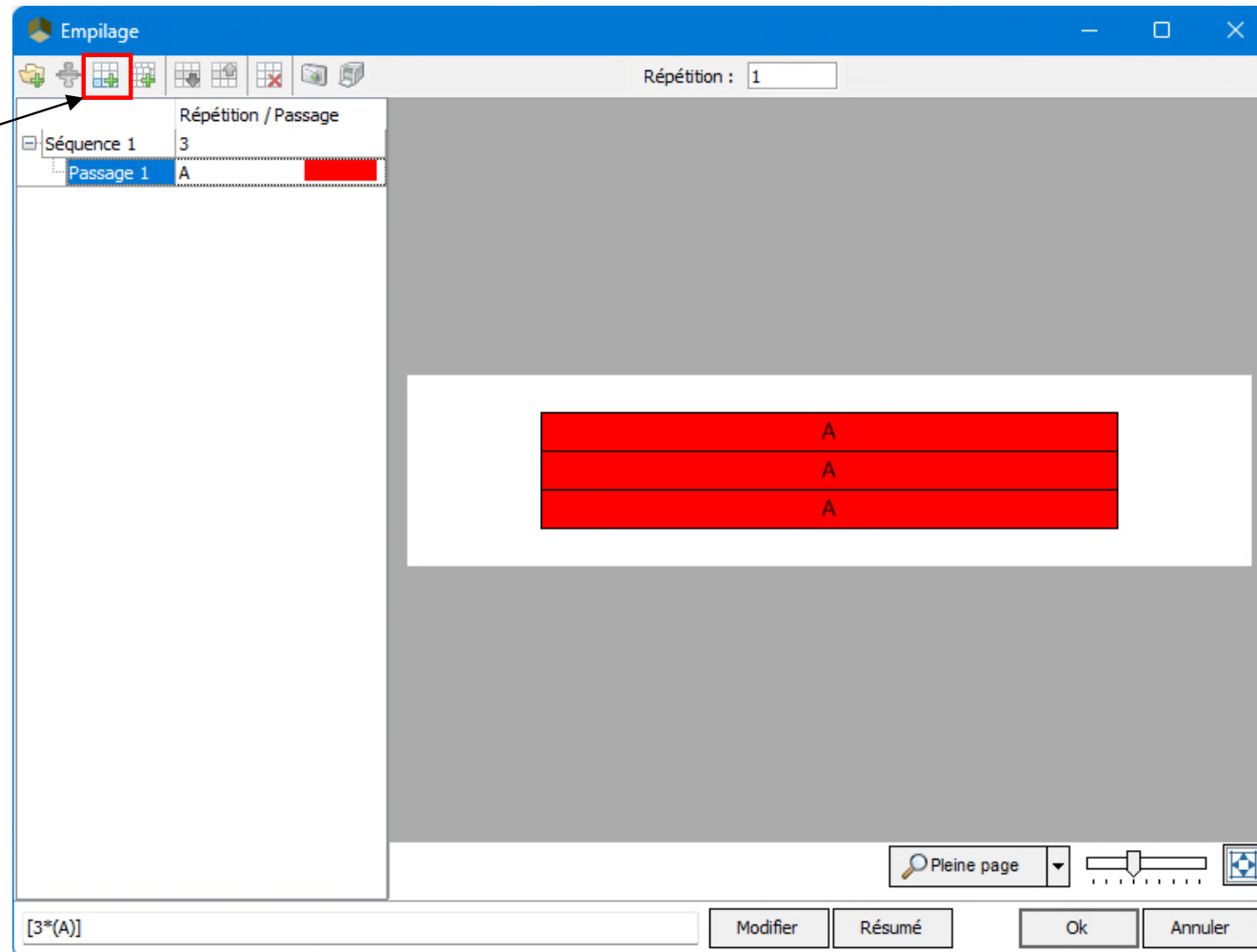
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

46

- Onglet *Passages de référence*
  - ✓ Définissez l'empilage : A B A B A B (6 passages)
  - 3. Cliquez sur *Ajouter un nouveau passage dans la séquence sélectionnée*

Ajoutez un passage  
dans la séquence



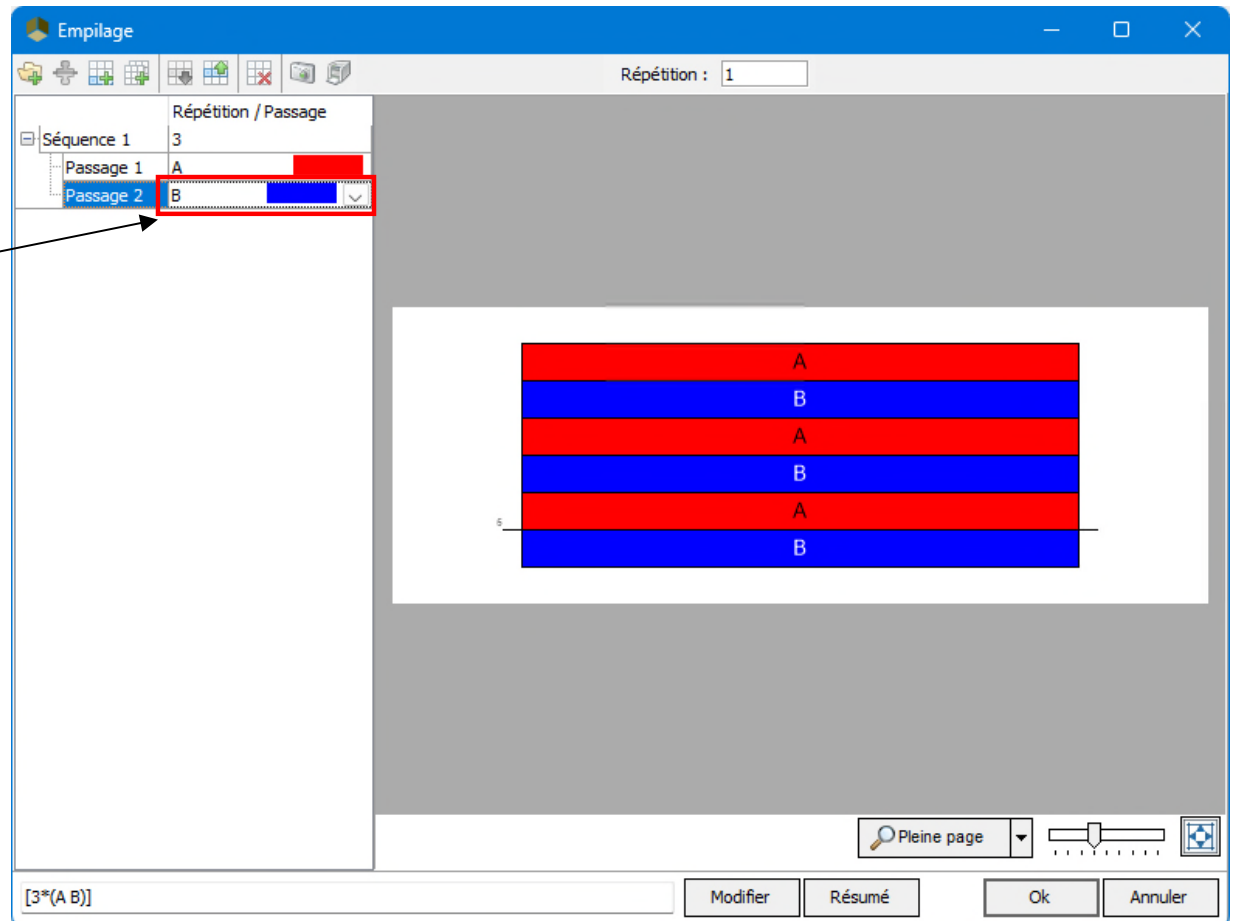
# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

47

- Onglet *Passages de référence*
  - ✓ Définissez l'empilage : A B A B A B (6 passages)
  - 4. Cliquez à nouveau sur *Ajouter un nouveau passage dans la séquence sélectionnée*
  - 5. Dans le menu du passage B, sélectionnez le passage de référence

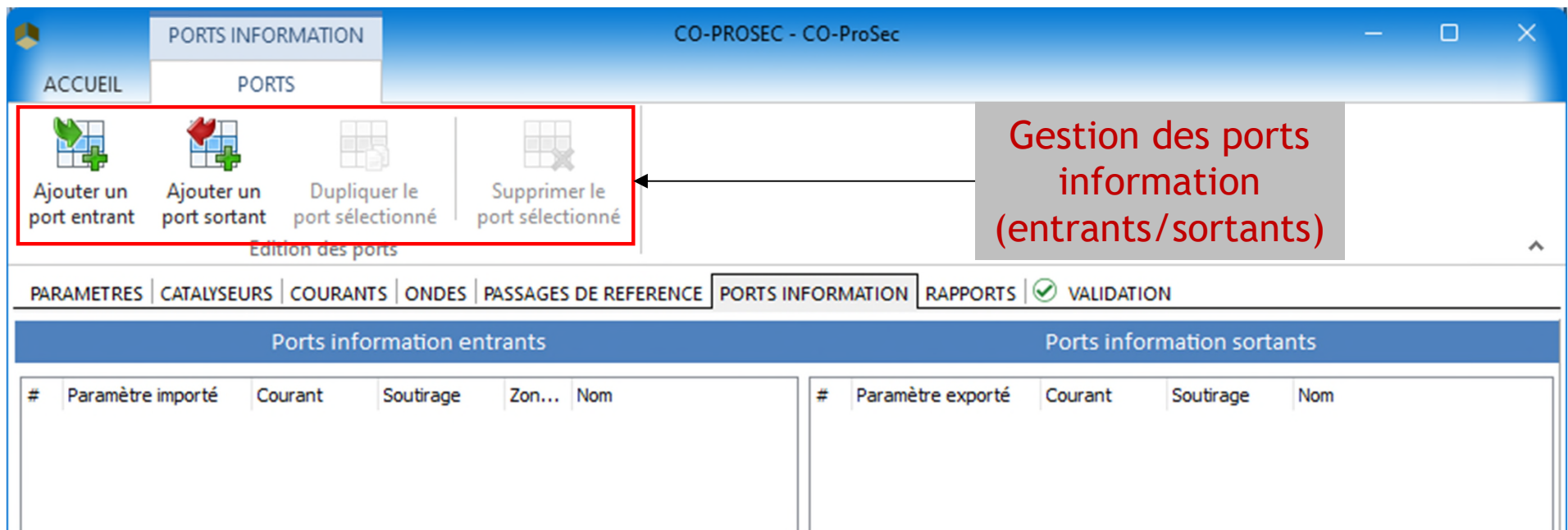
Sélection du passage  
de référence



# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

- Onglet *Ports information*
  - ✓ Ajouter un port entrant/ un port sortant
  - 1. Cliquez sur *Ajouter un port entrant*





# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

- Onglet *Ports information*
- 2. Sélectionnez le paramètre à importer à partir d'une autre opération unitaire de la simulation : la valeur importée va se substituer à celle définie dans l'interface

The screenshot shows the 'CO-PROSEC - CO-ProSec' window with the 'PORTS INFORMATION' tab selected. The 'Ports information entrants' table is visible, and the 'Paramètre importé' dropdown menu is open, showing a list of parameters. A red box highlights the dropdown menu, and an arrow points to it from a text box.

**Ports information entrants**

#	Paramètre importé	Courant	Soutirage	Zon...	Nom
1	Largeur utile (Wu)				Largeur utile (Wu)

**Ports information sortants**

#	Paramètre exporté	Courant	Soutirage	Nom
---	-------------------	---------	-----------	-----

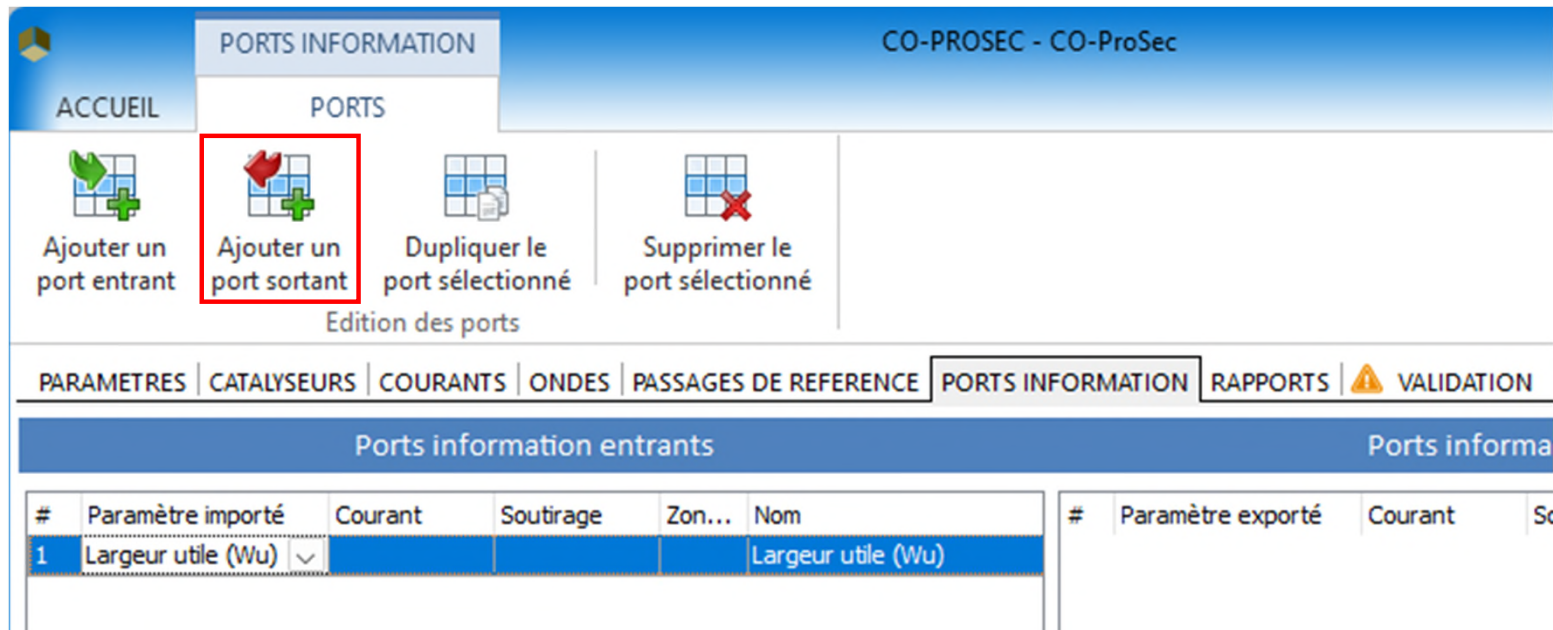
**Sélectionnez le paramètre à importer dans la liste déroulante**

# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

50

- Onglet *Ports information*
3. Cliquez sur *Ajouter un port sortant*



The screenshot shows the 'CO-PROSEC - CO-ProSec' software interface. The 'PORTS INFORMATION' tab is active, and the 'Ajouter un port sortant' button is highlighted with a red box. Below the buttons is a table with port information.

#	Paramètre importé	Courant	Soutirage	Zon...	Nom
1	Largeur utile (Wu) ▾				Largeur utile (Wu)

# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

51

- Onglet *Ports information*
4. Sélectionnez le paramètre à exporter

CO-PROSEC - CO-ProSec

ACCUEIL | PORTS | PORTS INFORMATION

Ajouter un port entrant | Ajouter un port sortant | Dupliquer le port sélectionné | Supprimer le port sélectionné

Edition des ports

PARAMETRES | CATALYSEURS | COURANTS | ONDES | PASSAGES DE REFERENCE | PORTS INFORMATION | RAPPORTS | VALIDATION

Ports information entrants					Ports information sortants					
#	Paramètre importé	Courant	Soutirage	Zon...	Nom	#	Paramètre exporté	Courant	Soutirage	Nom
1	Largeur utile (Wu)				Largeur utile (Wu)	2	Quantité de chaleur échangée (TPC)	Chaud		Quantité de chaleur échangée (TPC)

Quantité de chaleur échangée (TPC)  
Quantité de chaleur échangée par les fluides chauds (TPC)  
Quantité de chaleur échangée par les fluides froids (TPC)  
Quantité de chaleur échangée  
Quantité de chaleur échangée par les fluides chauds  
Quantité de chaleur échangée par les fluides froids  
Perte de charge totale  
DT maximum entre tôles

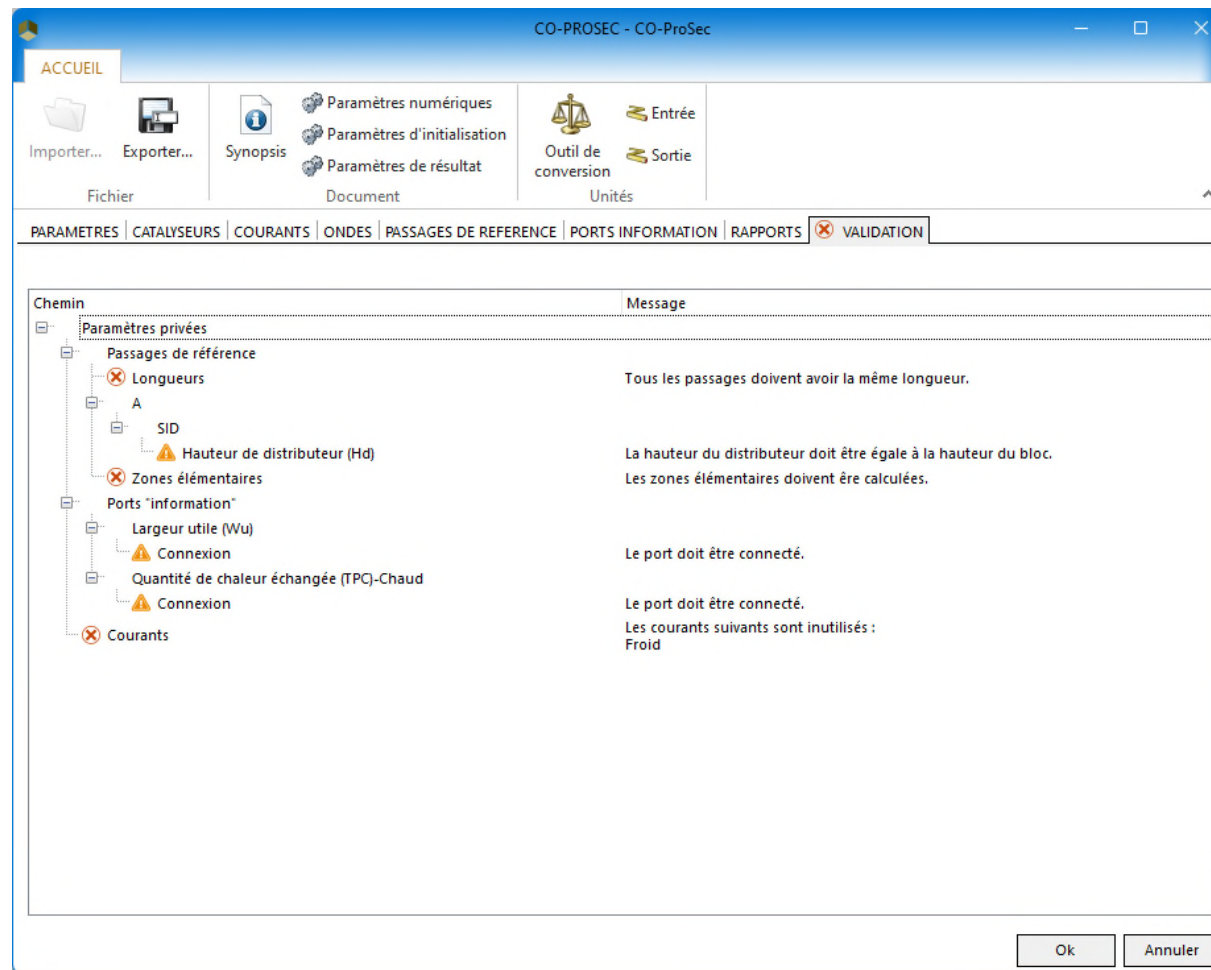
Sélectionnez le paramètre à exporter

# Étape 3: créez votre flowsheet

## A- Module ProSec

### ■ Onglet *Validation*

- ✓ L'onglet Validation affiche la liste des erreurs éventuelles. Dans l'exemple qui nous intéresse, les erreurs concernent les connexions manquantes. Fermez alors toutes les fenêtres du module Co-ProSec à l'aide du bouton **OK**.





# Étape 3: créez votre flowsheet

## B- Entrées et sorties

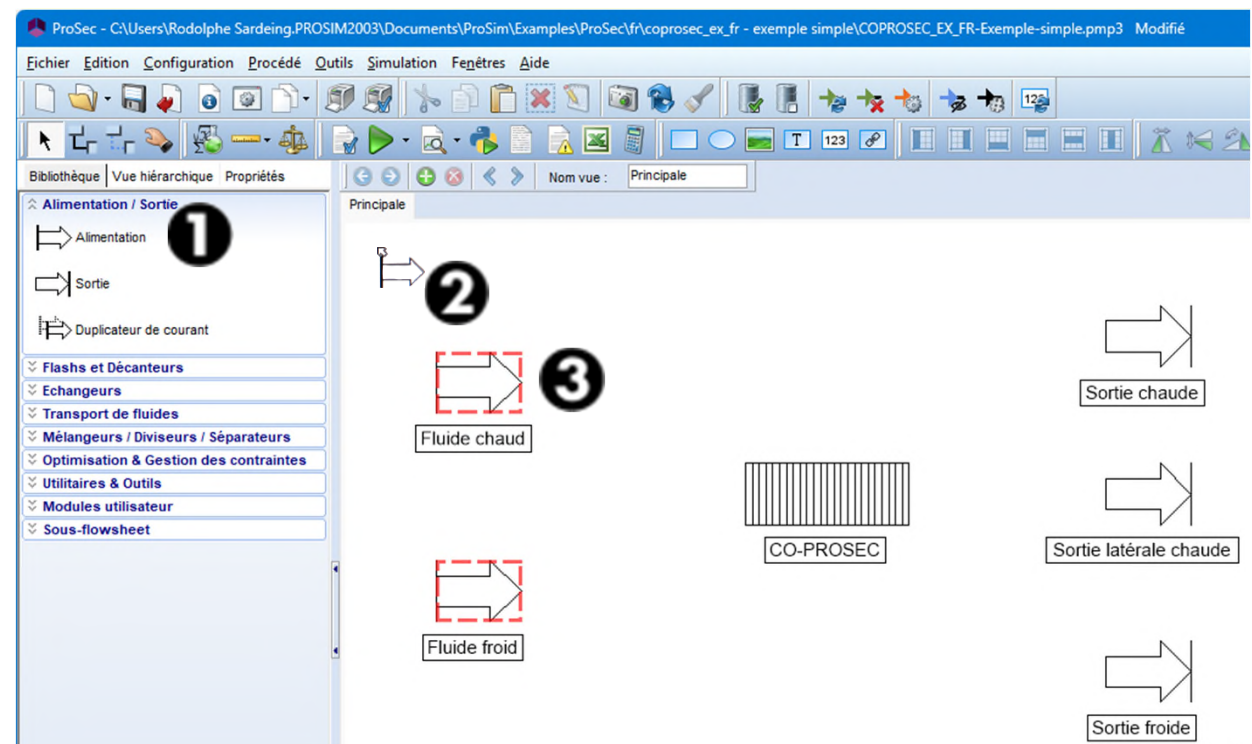
Deux alimentations du procédé et trois sorties du procédé sont nécessaires dans cet exemple.

1- Dans la bibliothèque de modules, cliquez sur *Alimentation du procédé* dans la catégorie *Alimentation/Sortie du procédé*.

2- Faites glisser l'icône du module sur le flowsheet à l'endroit désiré.

3- Cliquez pour déposer le module.

4- Répétez cette action pour le deuxième module d'alimentation du procédé ainsi que pour les sorties du procédé.



# Étape 3: créez votre flowsheet

## B- Entrées et sorties

Pour configurer une alimentation procédé :

1. Double-cliquez sur l'icône correspondante ou sélectionnez l'option *Éditer* depuis le menu qui s'affiche lorsque vous faites un clic-droit sur l'icône.

2. Cliquez sur l'onglet *Paramètres*.

ProSim - C:\Users\Rodolphe Sardeing\PROSIM2003\Documents\ProSim\Examples\ProSec\fr\coprosec\_ex\_fr - exemple simple\COPROSEC\_EX

Eichier Edition Configuration Procédé Outils Simulation Fenêtres Aide

Bibliothèque Vue hiérarchique Propriétés

Alimentation / Sortie

Alimentation

Sortie

Duplicateur de courant

Flashes et Décanteurs

Principale

Nom vue : Principale

1

Éditer...

Calculateurs

Visuel

Afficher une étiquette

Scriptlets

Déplacer vers

Remonter au premier plan

Remonter

Descendre

Descendre à l'arrière plan

Fluide chaud

Fluide froid

O-PROSEC

Alimentation du procédé (\$ALIM)

Nom: Fluide chaud

Desc

2

Identification Paramètres Scripts Rapport Courants Notes Paramètres avancés

Copier Colier

Débits et fractions Etat thermique Options

Spécification pour le débit Fractions molaires

Fractions molaires

#	Constituants	Fractions molaires
1	METHANE	0
2	ETHANE	0

Somme : 0,0000 1 - somme : 1,0000

Les fractions seront normalisées car la somme est différente de 1

Débit Total Débit massique

Débit massique total 0 kg/h

Liaison :

OK Annuler

# Étape 3: créez votre flowsheet

## B- Entrées et sorties

55

### ■ Caractéristiques des courants chauds entrants

Alimentation du procédé (\$ALIM)

Nom:

Desc:

Identification Paramètres Scripts Rapport Courants Notes Paramètres avancés

Débits et fractions Etat thermique Options

Spécification pour le débit

Fractions massiques

#	Constituants	Fractions massiques
1	METHANE	0,5
2	ETHANE	0,5

Somme :  1 - somme :

Débit Total

Débit massique total

Liaison :

Modifiez le nom par défaut (facultatif)

Sélectionnez *Fractions massiques*

Complétez les fractions massiques

Sélectionnez *Débit massique*

Complétez le débit massique

# Étape 3: créez votre flowsheet

## B- Entrées et sorties

56

- Caractéristiques du courant entrant chaud

Alimentation du procédé (\$ALIM)

Nom: Fluide chaud

Desc :

Identification Paramètres Scripts Rapport Courants Notes Paramètres avancés

Copier Coller

Débits et fractions **Etat thermique** Options

Type de données  
Température et pression

Spécification pour la Température

- ☒ Température fournie par l'utilisateur
- ☐ Température de bulle à pression spécifiée
- ☐ Température de rosée à pression spécifiée

Température 299 K

Spécification pour la pression

- ☒ Pression fournie par l'utilisateur
- ☐ Pression de bulle à température spécifiée
- ☐ Pression de rosée à température spécifiée

Pression 69,4 bar

Liaison : ...

OK Annuler

Spécifiez la température

Spécifiez la pression



# Étape 3: créez votre flowsheet

## B- Entrées et sorties

- Caractéristiques du courant entrant froid
  - ✓ Mêmes caractéristiques que le courant chaud à l'exception de la température

Alimentation du procédé (\$ALIM1)

Nom: Fluide froid

Desc :

Identification Paramètres Scripts Rapport Courants Notes Paramètres avancés

Copier Coller

Débits et fractions **Etat thermique** Options

Type de données

Température et pression

Spécification pour la Température

☒ Température fournie par l'utilisateur

☐ Température de bulle à pression spécifiée

☐ Température de rosée à pression spécifiée

Température 267 K

Spécification pour la pression

☒ Pression fournie par l'utilisateur

☐ Pression de bulle à température spécifiée

☐ Pression de rosée à température spécifiée

Pression 69,4 bar

Liaison :

OK Annuler

# Étape 3: créez votre flowsheet

## B- Entrées et sorties

58

- Sorties du procédé
  - ✓ Aucun paramètre n'est demandé pour les sorties du procédé.

The screenshot shows a dialog box titled "Sortie du procédé (\$)" with a blue header bar. It contains the following elements:

- Nom:** A text field containing "Sortie chaude".
- Desc :** An empty text field.
- Identification | Scripts | Rapport | Courants | Notes:** A set of tabs, with "Identification" currently selected.
- Diagram:** A large white arrow pointing to the right, representing a process flow.
- Connexions:** A section containing two empty rectangular boxes labeled "Entrée" and "Sortie".
- Buttons:** "OK" and "Annuler" buttons at the bottom right.

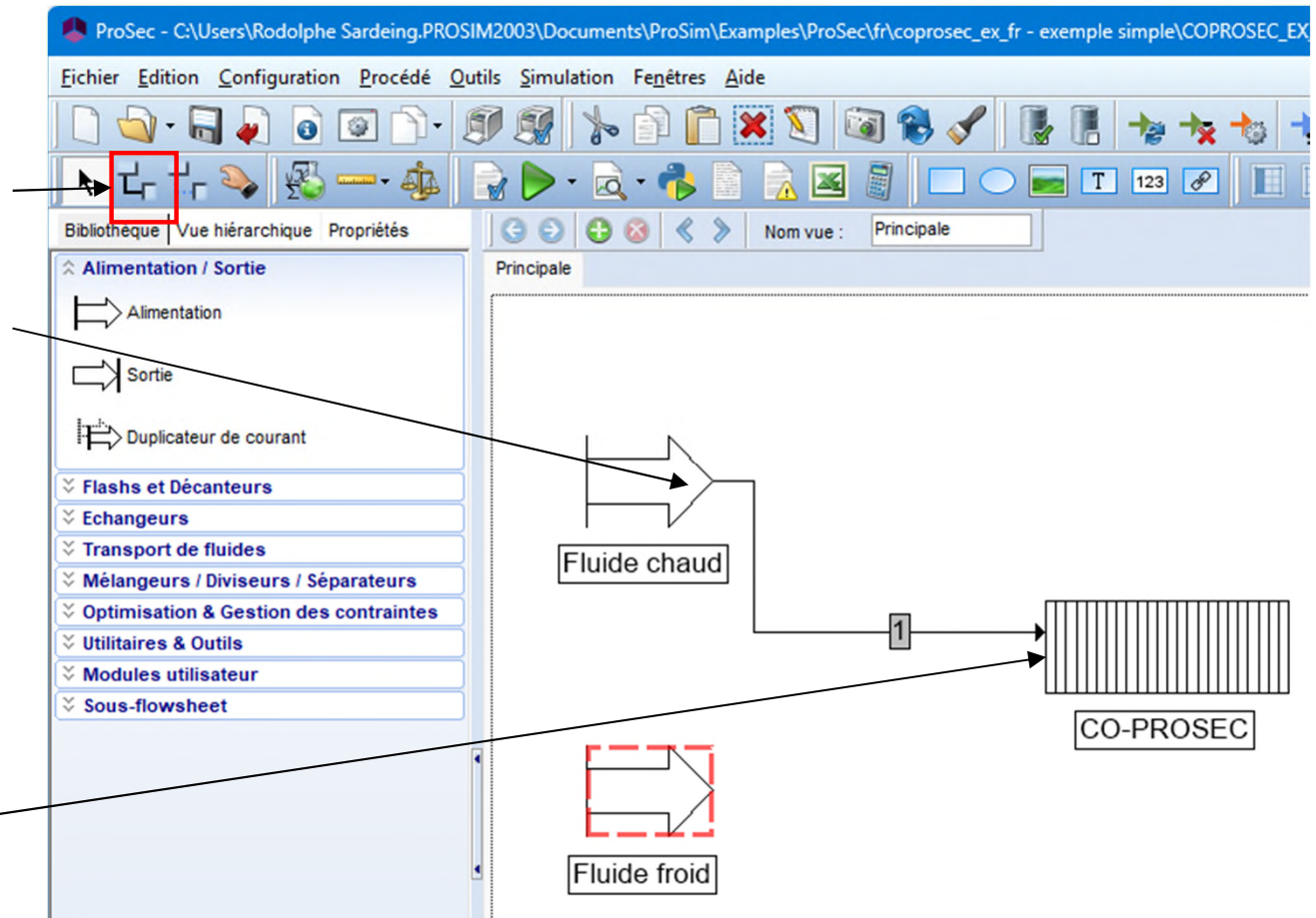
# Étape 3: créez votre flowsheet

## C- Connectez les modules

1. Cliquez sur l'icône *Créer un courant matière*.

2. Cliquez ensuite sur le module source.

3. Cliquez enfin sur le module cible

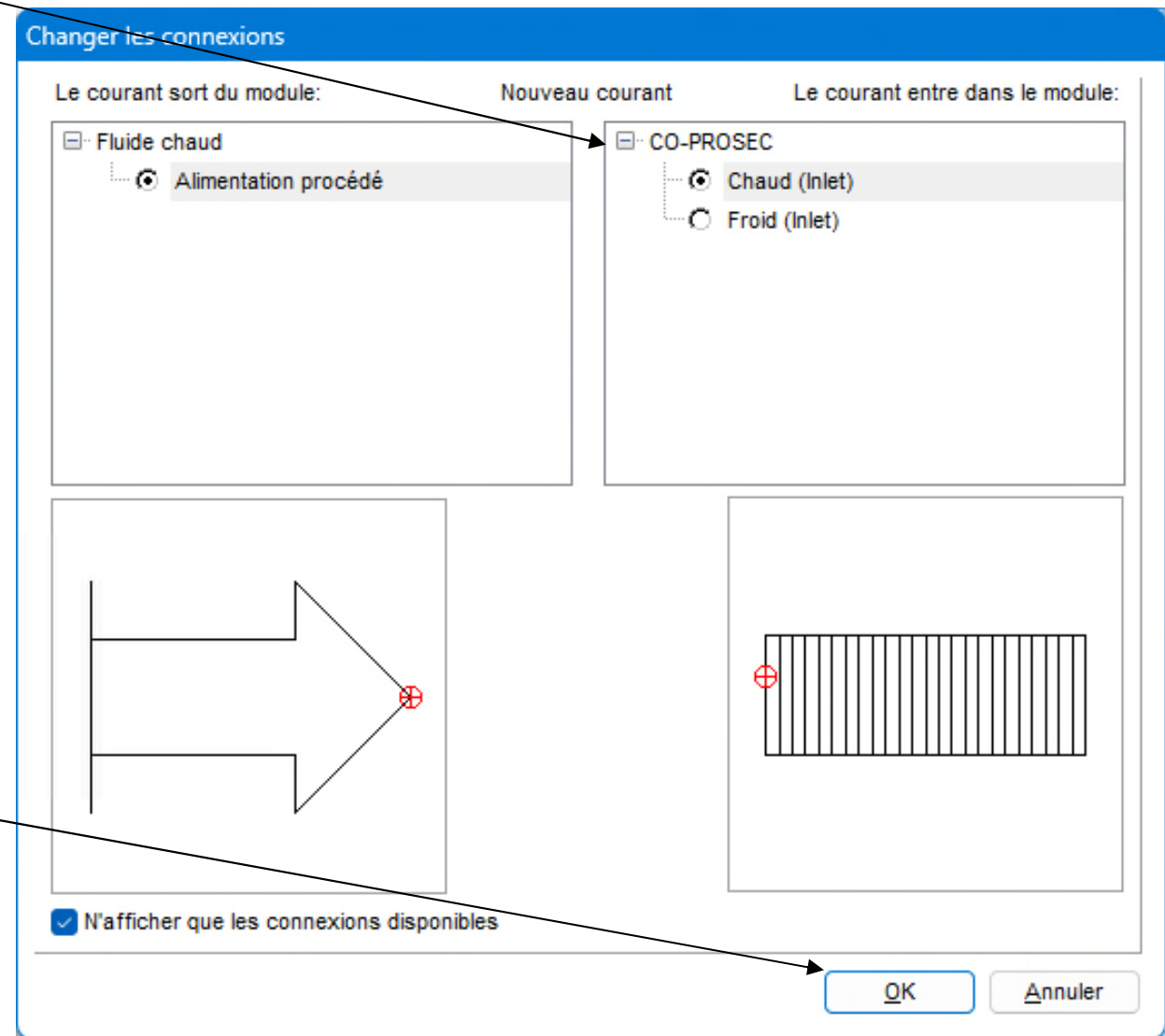


# Étape 3: créez votre flowsheet

## C- Connectez les modules

60

1. Sélectionnez le courant à connecter au module d'alimentation. Dans cet exemple, l'alimentation du procédé sera connectée au courant chaud décrit dans le module CO-ProSec.



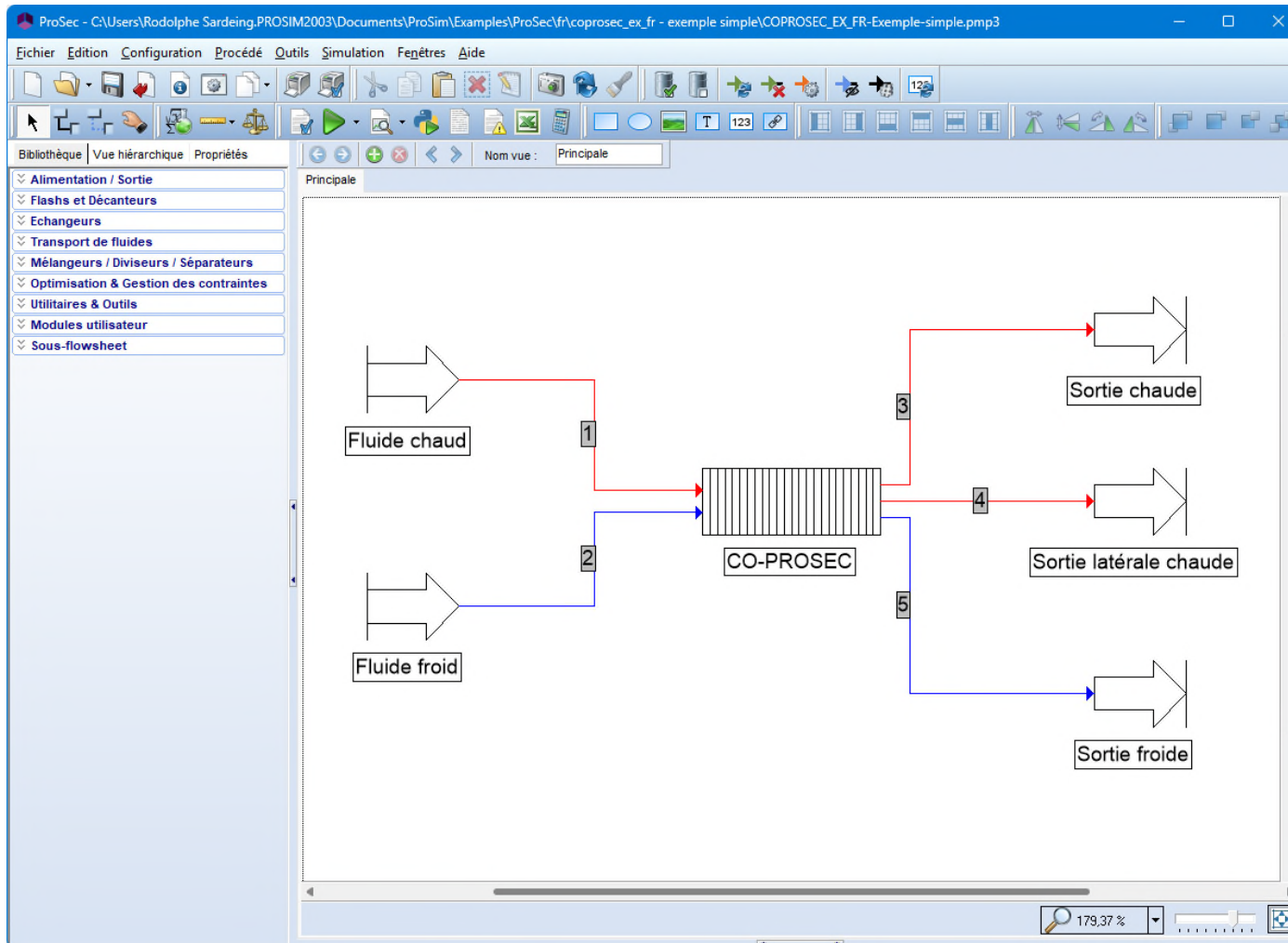
2. Cliquez sur *OK* pour valider votre choix.
3. Répétez cette action pour tous les courants matière (5 courants).



# Étape 3: créez votre flowsheet

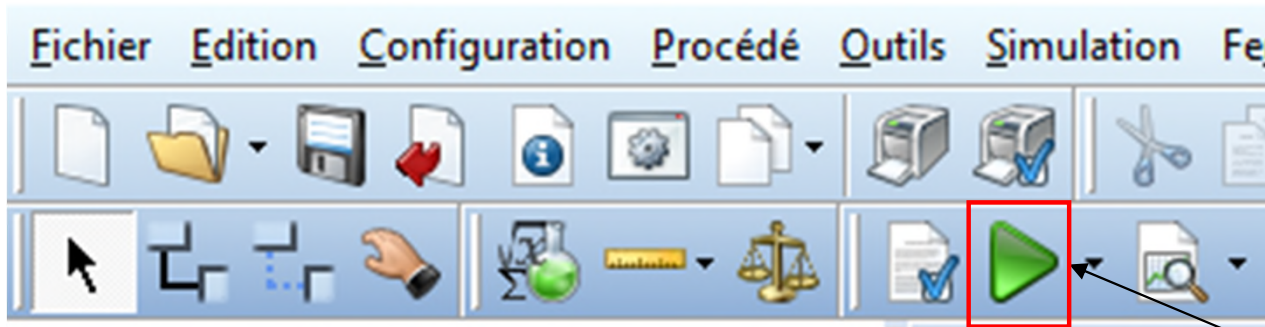
## C- Connectez les modules

61



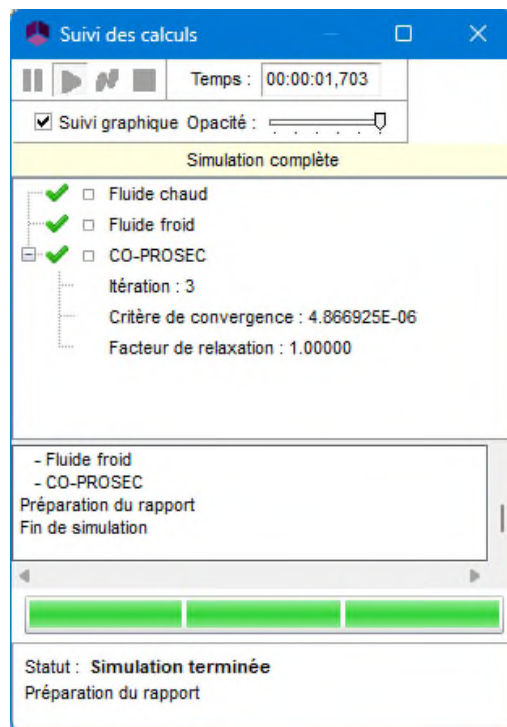
Les courants matières peuvent être colorés pour faciliter la compréhension du flowsheet. Faites un clic droit sur le courant et sélectionnez l'option *Couleur du courant*.

# Étape 4 : lancez la simulation








Cliquez sur la flèche verte pour lancer la simulation

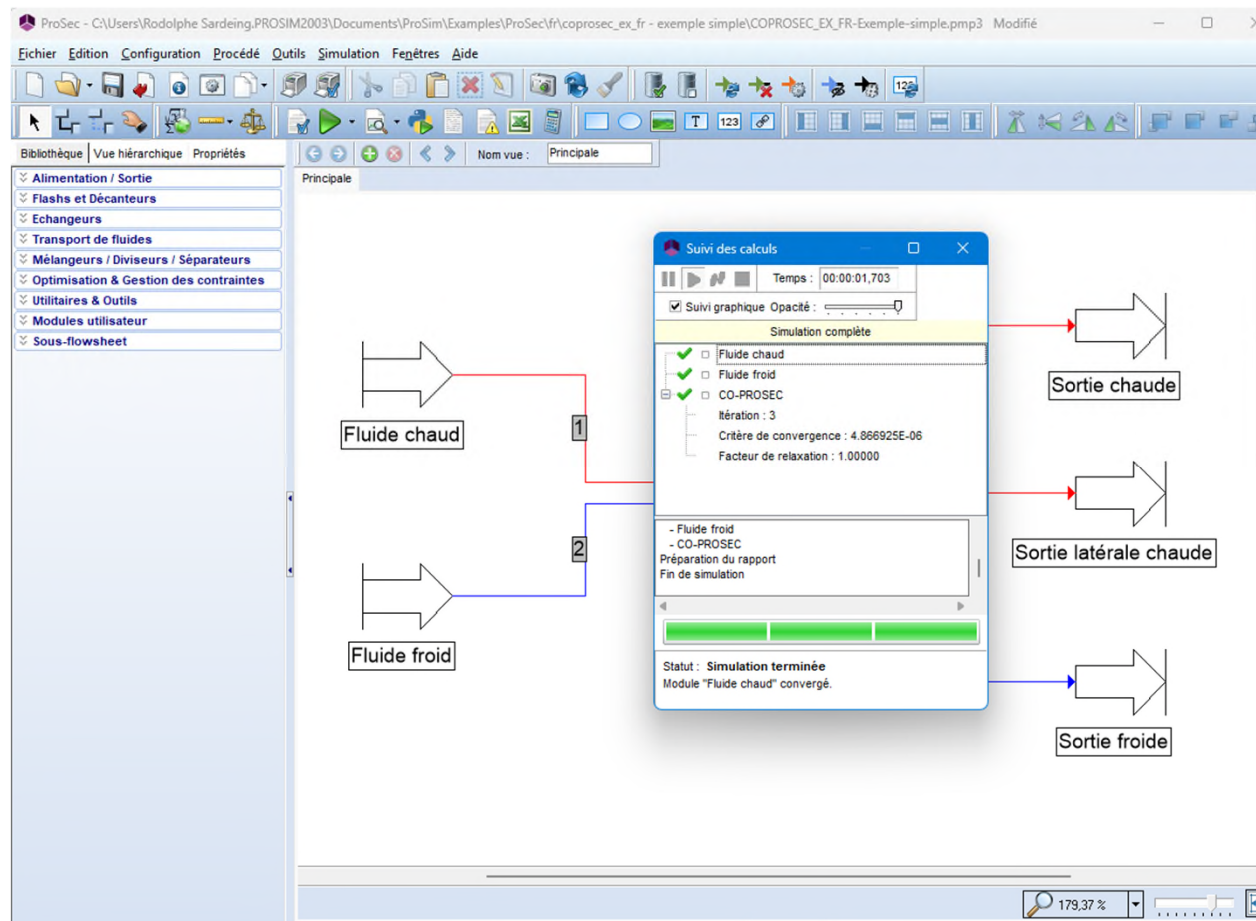
La fenêtre *Suivi des calculs* apparaît.



# Étape 4 : lancez la simulation

Au cours des calculs, différents symboles et indications apparaissent et disparaissent dans la fenêtre *Suivi des calculs* et dans la zone de dessin :

-  Indique que les calculs ont été correctement effectués
-  Indique que les calculs sont en cours
-  Indique que les calculs n'ont pas encore été effectués
-   Indique une erreur de convergence

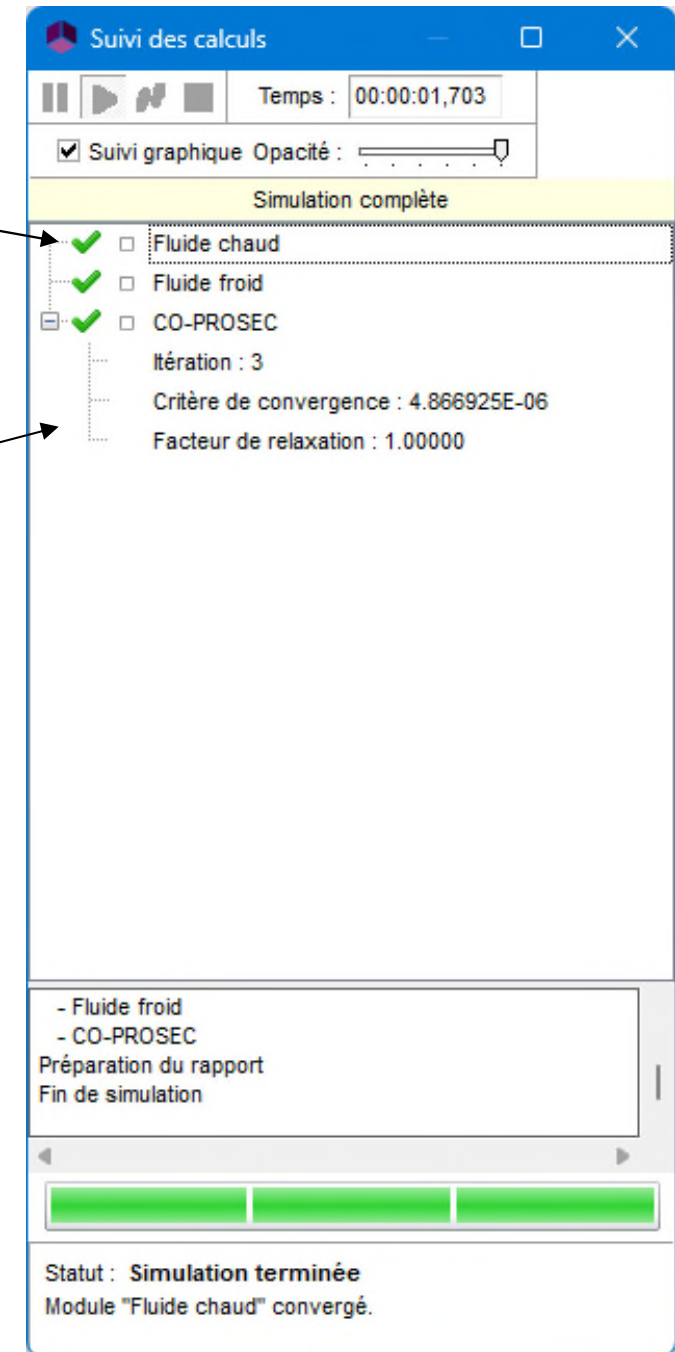


# Étape 4 : lancez la simulation

Quand tous les modules ont été correctement calculés, tous les symboles sont verts. La simulation s'est correctement déroulée.

Vérifiez que tous les critères de convergence ont bien été atteints.

Une fois que vous fermez la fenêtre, le rapport de simulation s'affiche automatiquement.





# Étape 5: générez le rapport

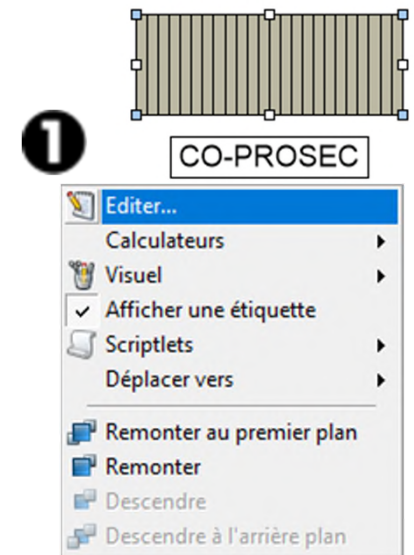
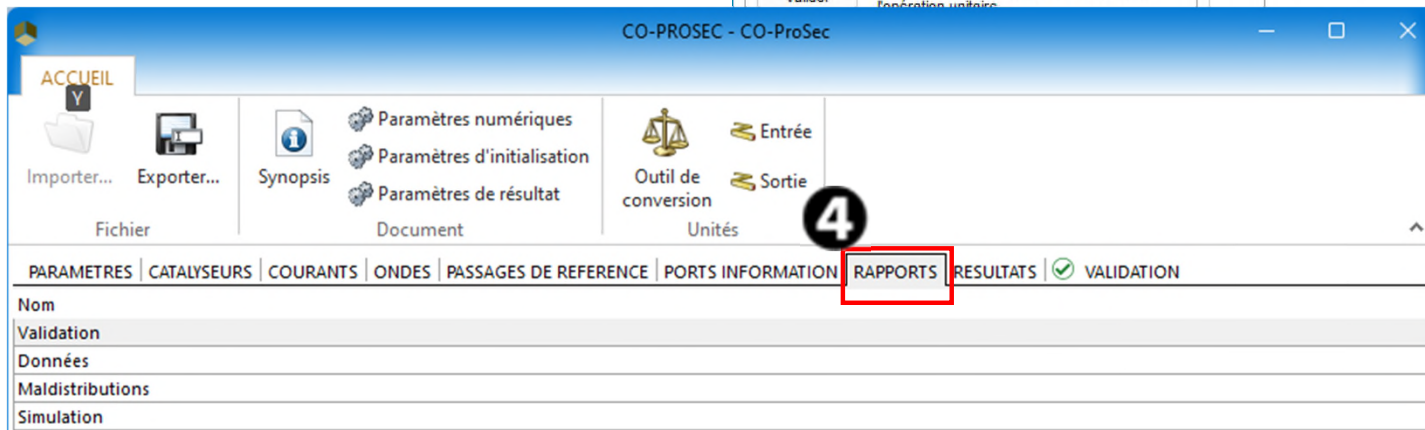
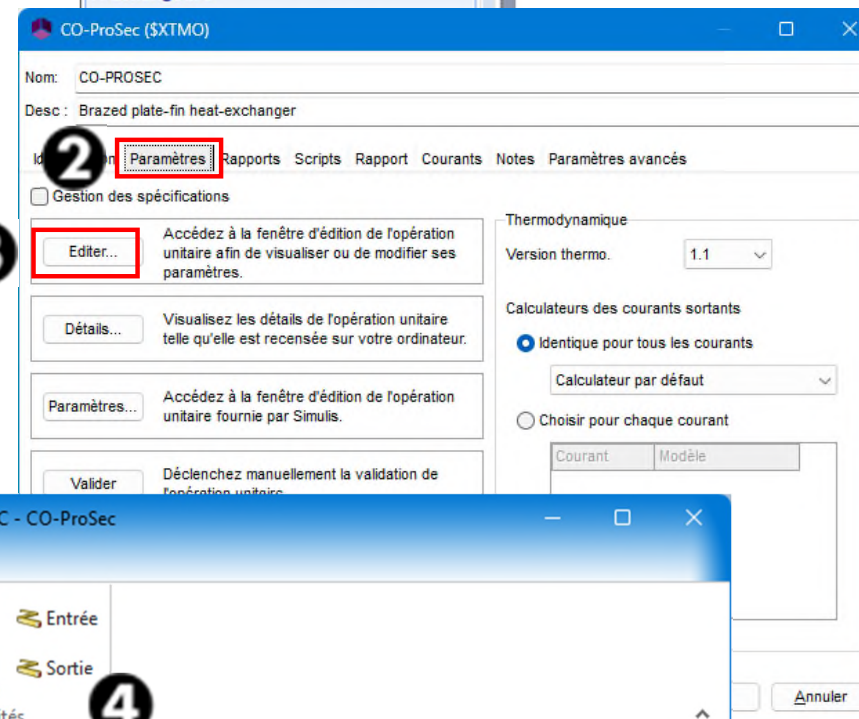
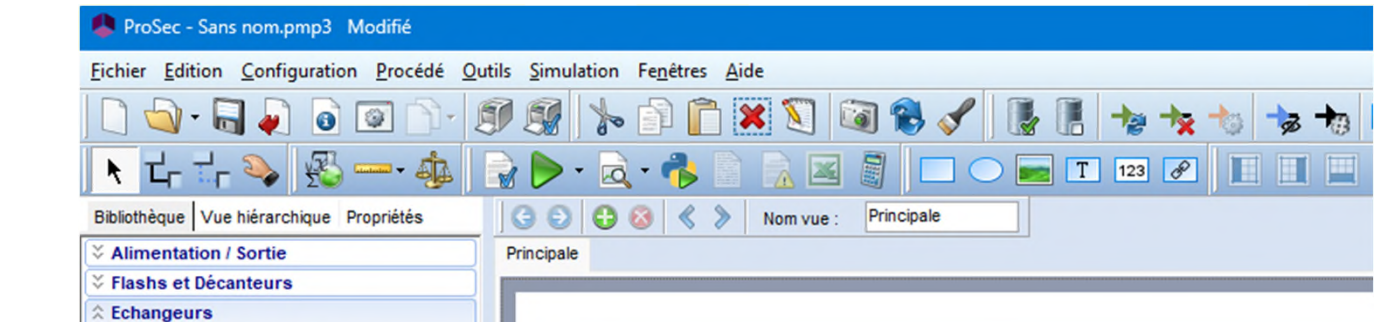
- A. Résultats tabulés du module ProSec
- B. Résultats du module ProSec sous forme de graphique
- C. Rapport général de ProSimPlus

# Étape 5: générez le rapport

## A- Résultats tabulés ProSec

Pour consulter le rapport généré par le module ProSec, suivez les étapes suivantes :

1. Double-cliquez sur l'icône du module ou sélectionnez l'option *Éditer* depuis le menu contextuel (accessible par un clic droit sur l'icône)
2. Cliquez sur l'onglet *Paramètres*
3. Cliquez sur le bouton *Éditer*
4. Cliquez sur l'onglet *Rapports*



# Étape 5: générez le rapport

## A- Résultats tabulés du module ProSec

- La simulation présente, entre autres, les résultats suivants:
  - ✓ Rapport sur les données en entrée
  - ✓ Résultats pour le mode de calcul avec l'option "Température de Paroi Commune"(initialisation des calculs rigoureux de ProSec) : température en entrée et sortie et fraction vapeur, quantité de chaleur échangée
  - ✓ Résultats ProSec : températures en entrée et sortie et fraction vapeur, quantité de chaleur échangée
  - ✓ Calculs des pertes de charges
  - ✓ ...

PARAMETRES | CATALYSEURS | COURANTS | ONDES | PASSAGES DE REFERENCE | PORTS INFORMATION | RAPPORTS | RESULTATS | VALIDATION

Nom  
Validation  
Données  
Maldistributions  
**Simulation**  
Historique  
Convergence  
Classes de critères

RESUME DES RESULTATS  
RIGOUREUX

NOM DU COURANT	DEBIT (kg/s)	FRACTION VAPEUR ENTREE SORTIE	TEMPERATURE A (K) B	QUANTITE DE CHALEUR (J/s) (kW)
! Chau	1.3	1.0000 1.0000	299.00 >> 285.11	-57051. -57.1 !
! >>SO	0.1		285.11	-16. -0.0 !
! Chau	1.2	1.0000 1.0000	285.11 >> 274.17	-45617. -45.6 !
! Froi	1.3	1.0000 1.0000	275.60 << 267.00	45621. 45.6 !
! Froi	1.3	1.0000 1.0000	288.24 << 275.60	57064. 57.1 !

QUANTITE DE CHALEUR ECHANGEE PAR LES FLUIDES CHAUDS = -102684.71 J/s

QUANTITE DE CHALEUR ECHANGEE PAR LES FLUIDES FROIDS = 102684.71 J/s

ERREUR RELATIVE DU DUTY = 0.00 %

DERNIERE VALEUR DU CRITERE = 0.48669E-05

FACTEUR DE RELAXATION = 1.0000

Ok Annuler

# Étape 5: générez le rapport

## A- Résultats tabulés du module ProSec

- La rubrique *Classe de critères* indique le nombre d'équations ayant un critère de convergence appartenant à la classe :  

$$10^{\text{Class}+i} < \text{valeur du critère} < 10^{\text{Class}}$$
- Le niveau de convergence de ProSec est ainsi indiqué.

PARAMETRES | CATALYSEURS | COURANTS | ONDES | PASSAGES DE REFERENCE | PORTS INFORMATION | RAPPORTS | RESULTATS | ☒ VALIDATION

Nom  
Simulation  
Historique  
Convergence  
**Classes de critères**  
Répartition des débits  
Quantités de chaleur

www.prosim.net

-----

CLASSES DES RESIDUS

-----

CLASSE	NOMBRE D'EQUATIONS   APPARTENANT A LA CLASSE
-6	662
-5	65
-4	0
-3	0
-2	0
-1	0
0	0
1	0
2	0

Ok Annuler



# Étape 5: générez le rapport

## A- Résultats tabulés du module ProSec

- La rubrique *Historique* contient des informations sur les erreurs (ainsi qu'une aide le cas échéant) et une analyse des données en entrée par le module.

PARAMETRES | CATALYSEURS | COURANTS | ONDES | PASSAGES DE REFERENCE | PORTS INFORMATION | **RAPPORTS** | RESULTATS | VALIDATION

Nom  
Simulation  
**Historique**  
Convergence  
Classes de critères  
Répartition des débits  
Quantités de chaleur

HISTORIQUE DES CALCULS

\*\*\*\* TEST DES DONNEES DES 2 COURANTS \*\*\*\*

\*\*\*\* TEST DE L'AGENCEMENT \*\*\*\*

\*\* TABLEAU RESUME DES NOMBRES DE PASSAGES PAR ZONES

Z	M	R		T
O	O	E		O
N	R	D		T
E	T	I		A
S	S	S		L
COURANTS	-1	0	1	2
1	0	0	3	3

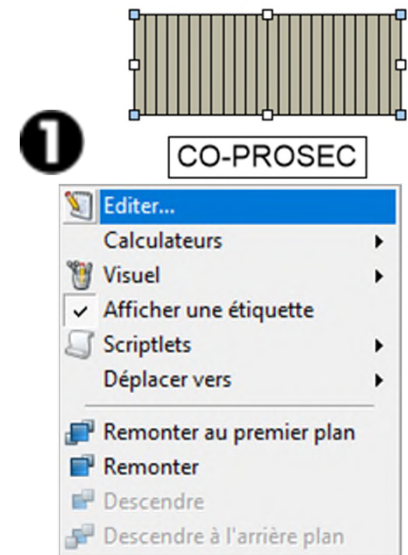
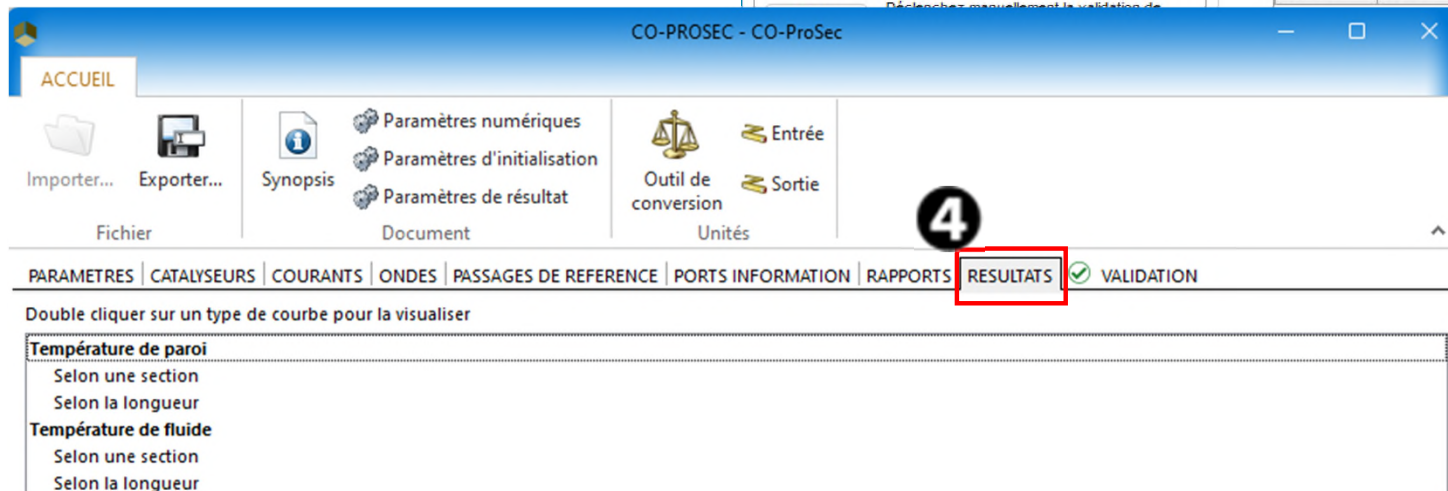
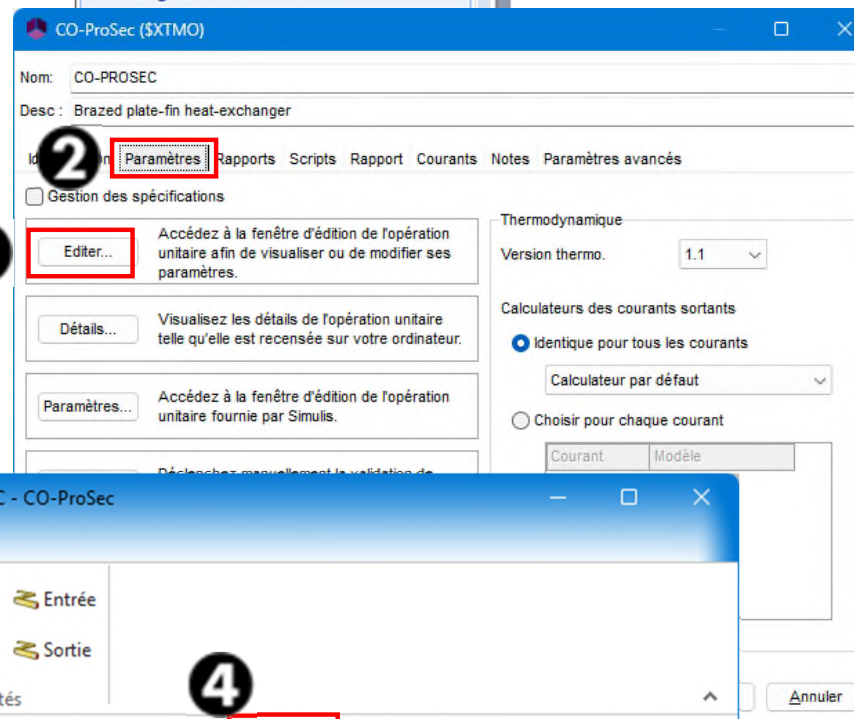
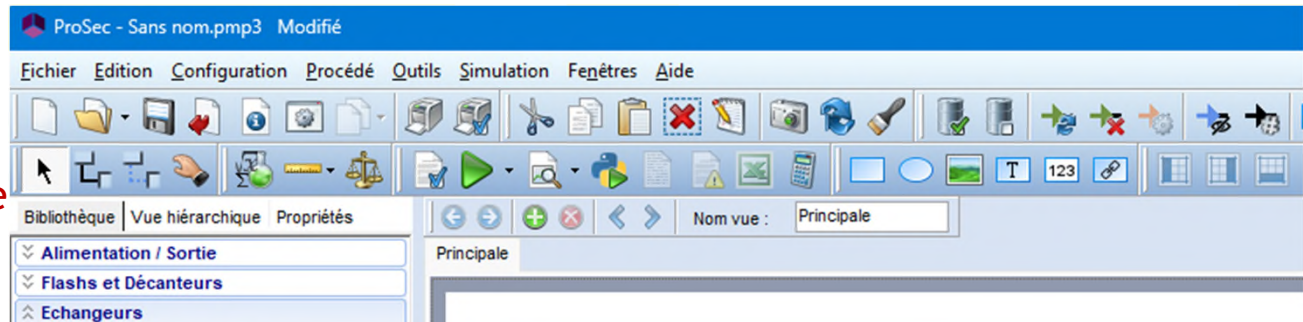
Ok Annuler

# Étape 5: générez le rapport

## B- Résultats graphiques de ProSec

Pour consulter le rapport généré par le module ProSec, suivez les étapes suivantes :

1. Double-cliquez sur l'icône du module ou sélectionnez l'option *Éditer* depuis le menu contextuel (accessible par un clic droit sur l'icône)
2. Cliquez sur l'onglet *Paramètres*
3. Cliquez sur le bouton *Éditer*
4. Cliquez sur l'onglet *Résultats*



# Étape 5: générez le rapport

## B- Résultats graphiques de ProSec

- Onglet « Résultats »
  - Résultats graphique

PARAMETRES | CATALYSEURS | COURANTS | ONDES | PASSAGES DE REFERENCE | PORTS INFORMATION | RAPPORTS | **RESULTATS** ✓ VALIDATION

Double cliquer sur un type de courbe pour la visualiser

<b>Température de paroi</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Température de fluide</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Pression du fluide</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
Fonction de la température	
<b>Coefficients de transfert</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Efficacité normale</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Enthalpie</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Rétention</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Débit</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Vitesse</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	

Double-cliquez sur un profil pour le visualiser



# Étape 5: générez le rapport

## B- Résultats graphiques de ProSec

- Onglet « Résultats »
  - Si au moins un courant est liquide-vapeur, les propriétés sont tracées, si possible, pour la phase globale et les phases liquide et vapeur.
  - En vert, disponible uniquement pour ProSec Reaction
  - Pour Prosec Reaction, les propriétés sont tracées, si possible, des les échelles molaire, massique et volumique.

<b>Température de paroi</b>	<b>Facteurs de friction</b>
Selon une section	Selon une section
Selon la longueur	Selon la longueur
<b>Température de fluide</b>	<b>Efficacité by-pass</b>
Selon une section	Selon une section
Selon la longueur	Selon la longueur
<b>Pression du fluide</b>	<b>Réactions</b>
Selon une section	Vitesses vapeur selon la longueur
Selon la longueur	Taux d'avancement vapeur selon la longueur
Fonction de la température	<b>Chaleurs échangées par passage</b>
<b>Coefficients de transfert</b>	Selon une section
Selon une section	Selon la longueur
Selon la longueur	
<b>Efficacité normale</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Enthalpie</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Taux de vaporisation</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Rétention</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Débit</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Fractions</b>	
Selon la longueur	
<b>Vitesse</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Masse volumique</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Viscosité dynamique</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Conductivité thermique</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	
<b>Nombre de Reynolds</b>	
Selon une section	
Selon la longueur	



# Étape 5: générez le rapport

## B- Résultats graphiques de ProSec

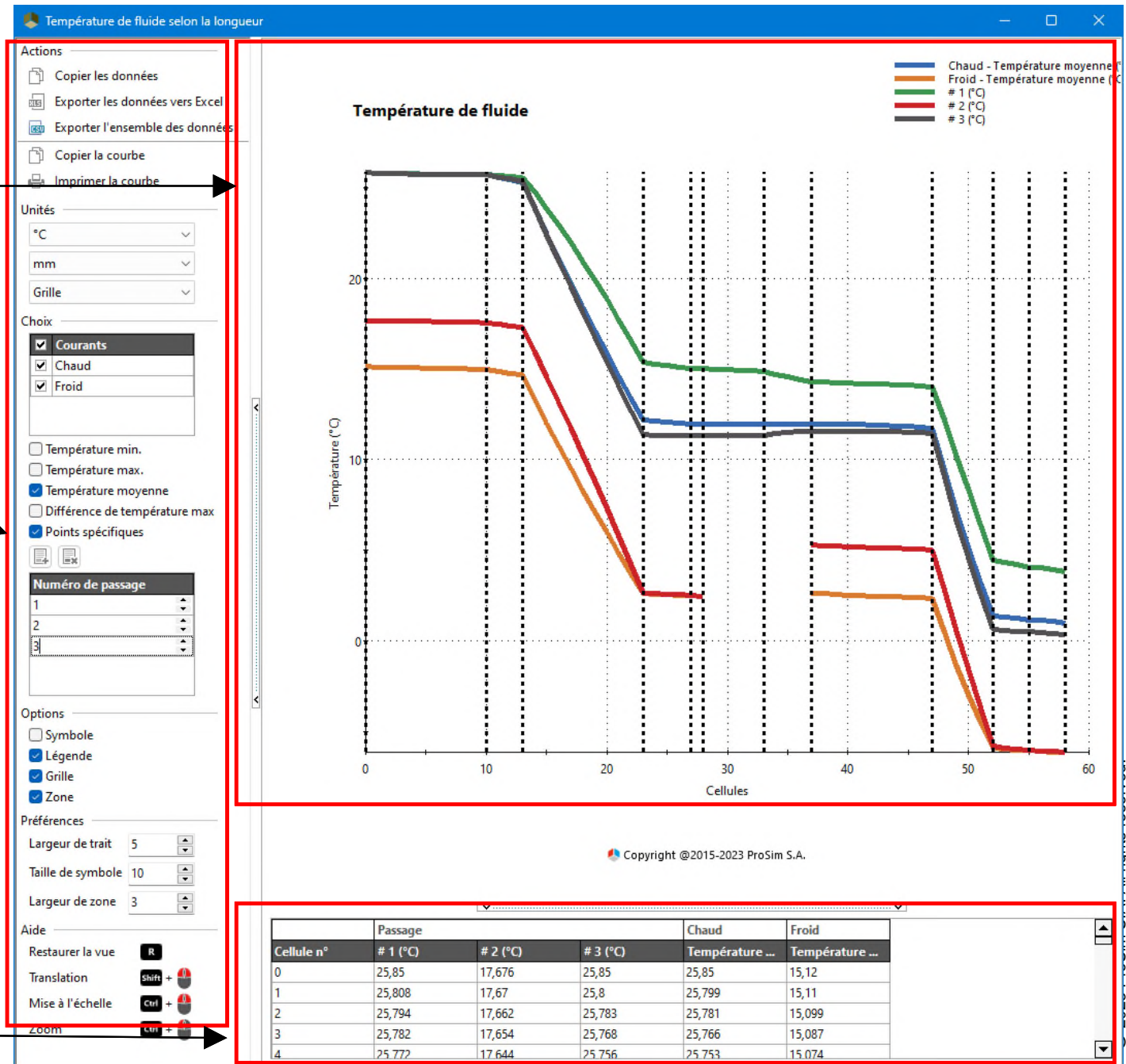
73

### ■ Onglet « Résultats »

Zone de visualisation des courbes

Panneau de contrôle

Valeurs tabulées correspondantes



# Étape 5: générez le rapport

## B- Résultats graphiques de ProSec

### ■ Onglet « Résultats »

Copier/Exporter les valeurs ou le graphique (ex. dans Excel)

Sélection des unités des axis, du type de l'axe X (grille ou longueur) et dépendant de la courbe : état physique (vapeur, liquide, globale), de l'échelle (molaire, massique, volumique).

Sélection du type of courbes à tracer (sélection multiple possible)

Mettre la souris proche d'une courbe pour avoir les coordonnées correspondantes

Option graphique des courbes

Actions

- Copier les données
- Exporter les données vers Excel
- Exporter l'ensemble des données
- Copier la courbe
- Imprimer la courbe

Unités

°C

mm

Grille

Choix

- ☒ Courants
- ☒ Chaud
- ☒ Froid
- ☐ Température min.
- ☐ Température max.
- ☒ Température moyenne
- ☐ Différence de température max
- ☒ Points spécifiques

Numéro de passage

1

2

3

Options

- ☐ Symbole
- ☒ Légende
- ☒ Grille
- ☒ Zone

Préférences

Largeur de trait 5

Taille de symbole 10

Largeur de zone 3

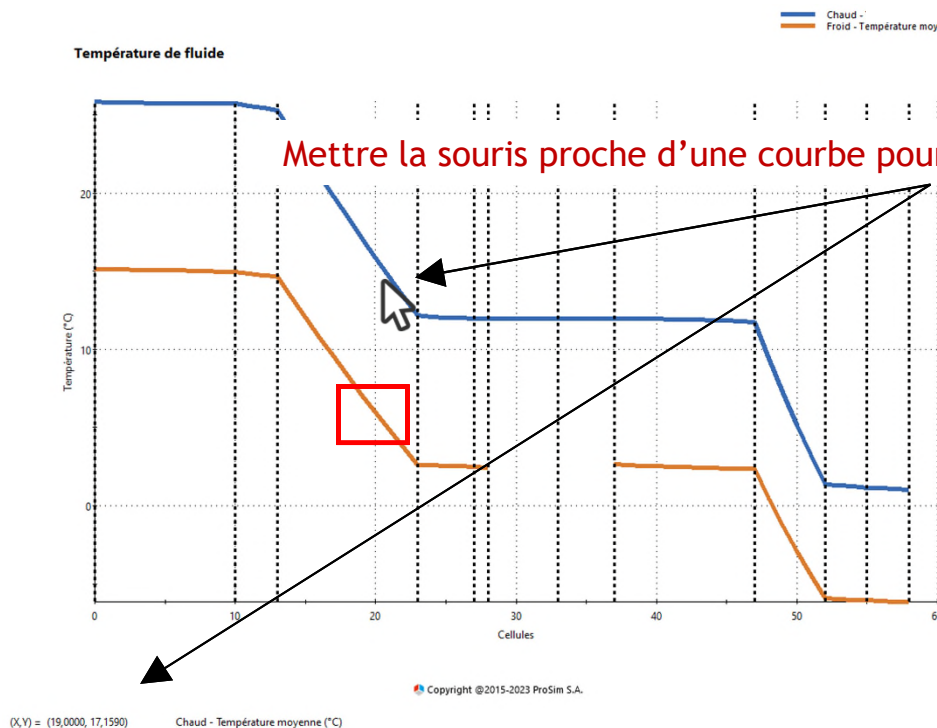
Aide

Restaurer la vue R

Translation Shift +

Mise à l'échelle Ctrl +

Zoom Ctrl +

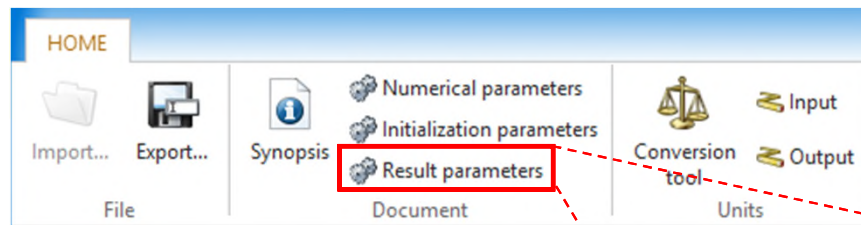


# Étape 5: générez le rapport

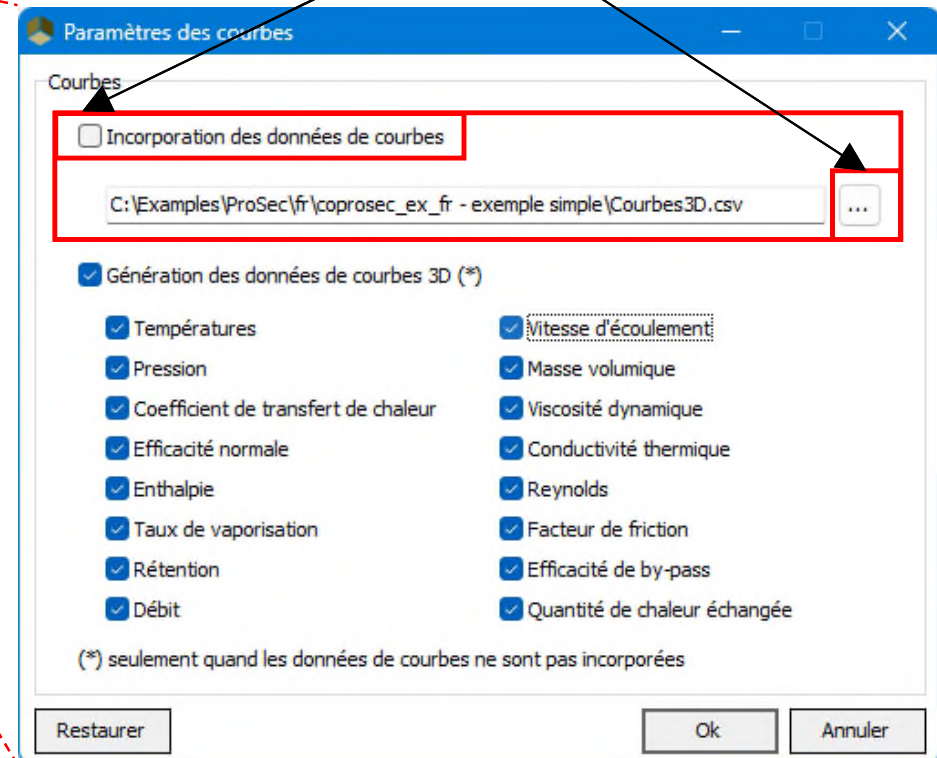
## B- Résultats graphiques de ProSec

75

- Onglet « Résultats »
  - Résultats graphique



Désactiver « Incorporation des données des courbes » (dans le fichier de simulation) pour avoir accès aux courbes 3D.  
Toutes les données seront sauvegardées dans le fichier « csv » spécifié.



Pour les simulations avec un grand nombre de courants et/ou de mailles, les courbes peuvent ne pas être tracées. Dans ce cas, diminuer le nombre de courbes 3D à tracer



# Étape 5: générez le rapport

## C- Rapport general de ProSimPlus

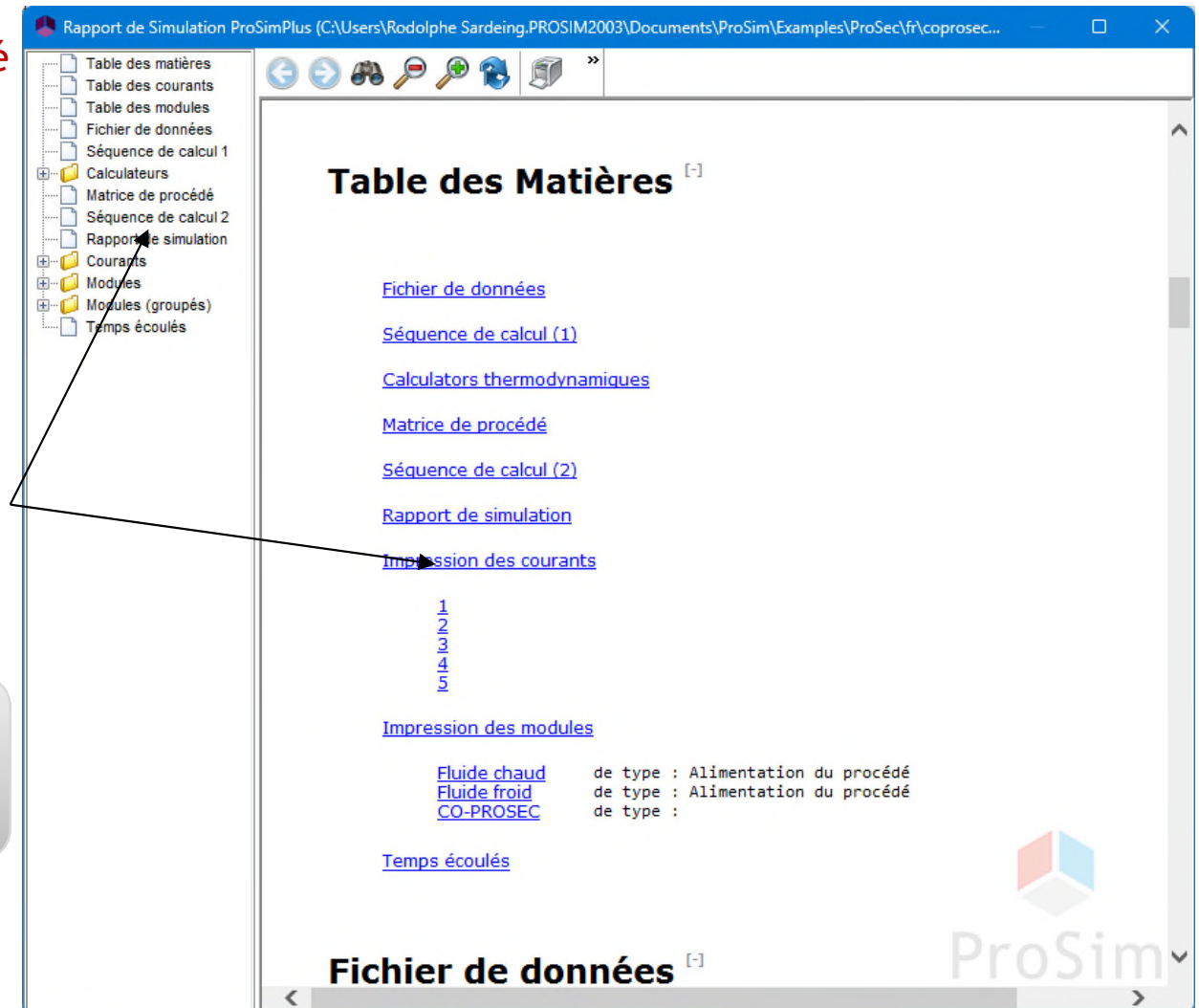
76

Le rapport HTML s'affiche automatiquement après chaque simulation.

Il fournit les informations suivantes :

- Propriétés des constituants purs et des modèles thermodynamiques
- Liste des équipements
- Caractéristiques des courants procédé
- Résultats pour chaque module
- Convergence et contraintes

Les hyperliens vous permettent d'accéder aux détails de la configuration initiale, des modules, des séquences de calculs et aux résultats.



Tous les rapports sont sauvegardés dans le même dossier que votre projet.



# Étape 6: analysez les résultats de la simulation depuis le flowsheet

77

Un tableau de résultats correspondant est automatiquement généré sous le flowsheet.

The screenshot shows the ProSim software interface. The main window displays a process flow diagram with a central unit labeled 'CO-PROSEC'. Two input streams, 'Fluide chaud' (red) and 'Fluide froid' (blue), enter the unit. Three output streams exit: 'Sortie chaude' (red), 'Sortie latérale chaude' (red), and 'Sortie froide' (blue). The left sidebar contains a 'Bibliothèque' (Library) with various process units. The bottom right corner shows a 'Propriétés' (Properties) panel with a list of variables and their values. A red box highlights the 'Courants' (Streams) table, which is automatically generated below the flowsheet.

Courants	1	2	3	4	5	
De	Fluide chaud	Fluide froid	CO-PROSEC	CO-PROSEC	CO-PROSEC	
Vers	CO-PROSEC	CO-PROSEC	Sortie chaude	Sortie latérale...	Sortie froide	
Débits partiels (massiques)	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	
METHANE	2395	2395	2155.5	239.5	2395	
ETHANE	2395	2395	2155.5	239.5	2395	
Débit total (massique)	kg/h	4790	4790	4311	479	4790
Fractions massiques						
METHANE	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
ETHANE	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	

Clic sur  pour configurer les propriétés des courants pour l'affichage et l'export Excel

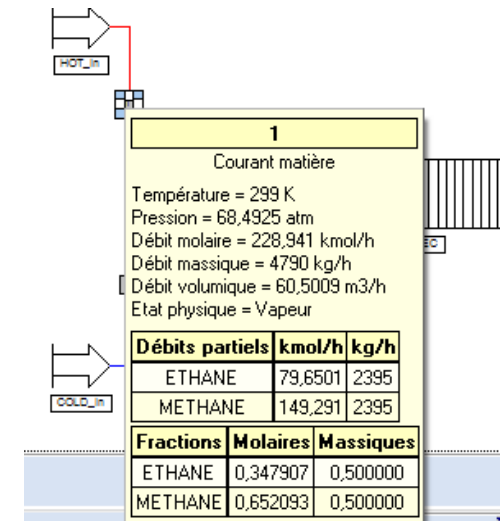
Vous pouvez copier cette grille vers d'autres documents ou l'exporter vers un fichier Excel.

# Étape 6: analysez les résultats de la simulation depuis le flowsheet

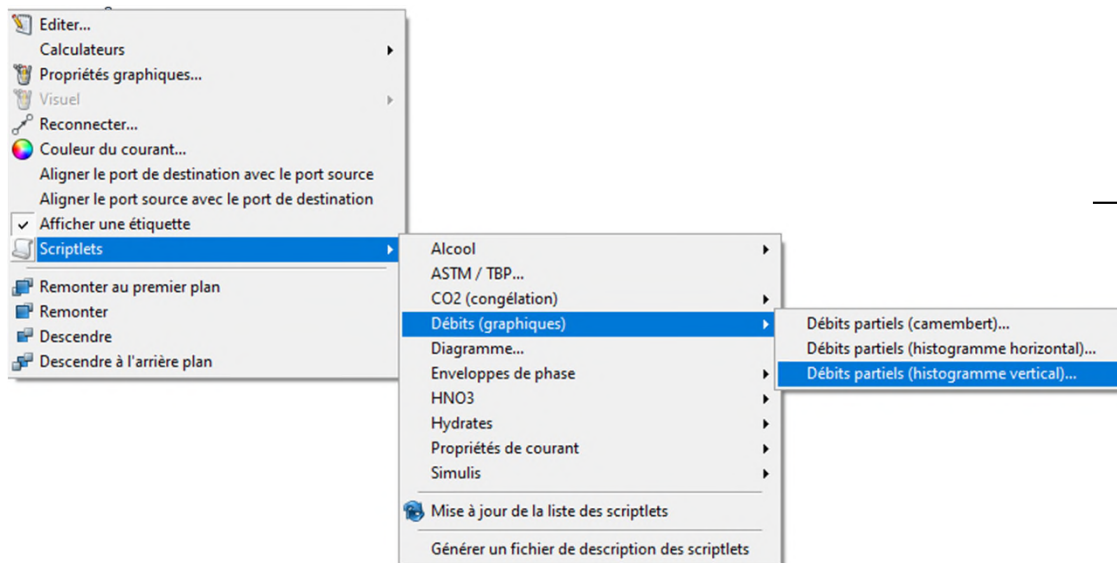
78

Si vous placez le curseur sur un courant, les caractéristiques de ce dernier apparaissent.

Faites un clic droit sur le courant pour accéder au menu contextuel. Les scriptlets vous permettent d'analyser les résultats grâce à plusieurs types de graphiques.



1			
Courant matière			
Température = 299 K			
Pression = 68,4925 atm			
Débit molaire = 228,941 kmol/h			
Débit massique = 4790 kg/h			
Débit volumique = 60,5009 m3/h			
Etat physique = Vapeur			
Débits partiels		kmol/h	kg/h
ETHANE		79,6501	2395
METHANE		149,291	2395
Fractions	Molaires	Massiques	
ETHANE	0,347907	0,500000	
METHANE	0,652093	0,500000	



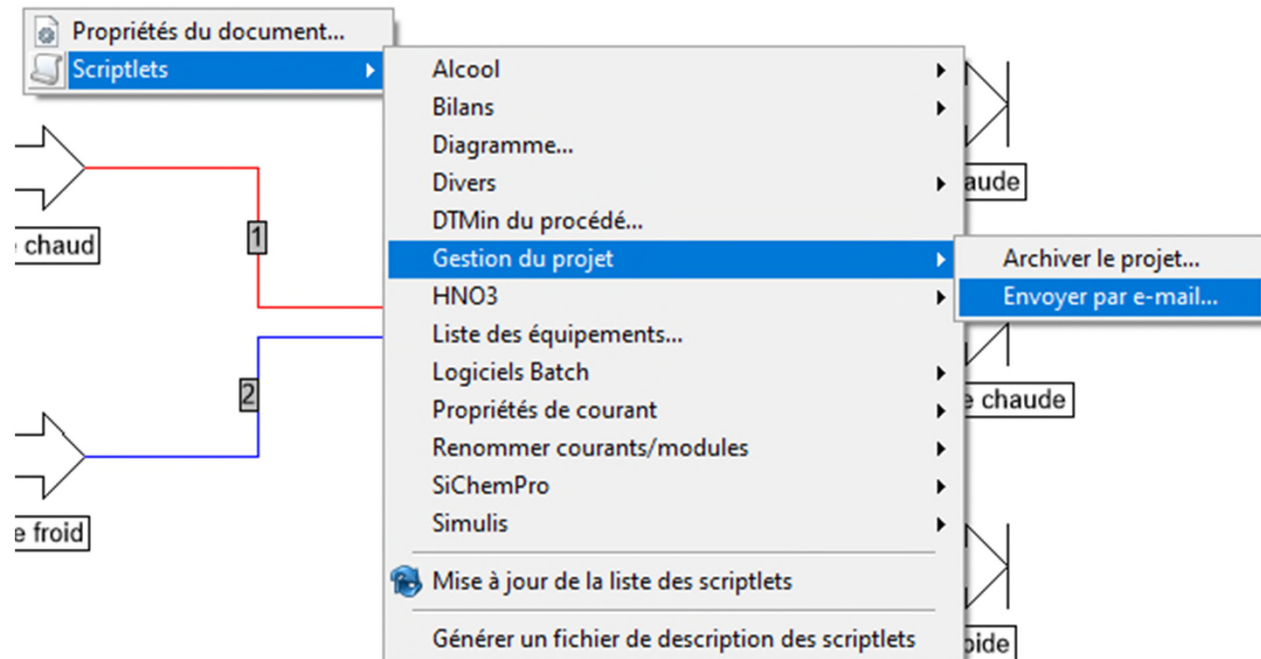
Il est possible de copier-coller ces graphiques dans d'autres documents

# Étape 7: partagez les résultats de la simulation

Pour envoyer les résultats de la simulation, faites un clic-droit sur le flowsheet et sélectionnez l'option *Envoyer par e-mail...*

Un .zip sera automatiquement créé, comprenant entre-autre :

- ✓ Le fichier « fichier“.pmp3 » (fichier ProSimPlus)
- ✓ L'historique





**ProSim SA**

51, rue Ampère  
Immeuble Stratège A  
F-31670 Labège  
France

☎: +33 (0) 5 62 88 24 30



Software & Services In Process Simulation

[www.prosim.net](http://www.prosim.net)  
[info@prosim.net](mailto:info@prosim.net)

**ProSim, Inc.**

325 Chestnut Street, Suite 800  
Philadelphia, PA 19106  
U.S.A.

☎: +1 215 600 3759