

Démarrer avec BatchColumn®

Cas 1 : Simulation de la séparation d'un mélange de solvants

Software & Services In Process Simulation

We guide You to efficiency






ProSim

Introduction

Ce document présente les étapes à suivre afin de simuler une colonne de distillation à l'aide du logiciel BatchColumn. Cette présentation s'appuie sur un exemple de séparation d'un mélange de solvants : méthanol / acétone / dichlorométhane / diacétone-alcool. Cet exemple est disponible sur le site internet de ProSim (www.prosim.net) ou dans le répertoire d'exemples de BatchColumn.

Cette présentation contient trois parties :

-  1^{ère} partie - Description de l'exemple
-  2^{ème} partie - Généralités sur l'utilisation du logiciel
-  3^{ème} partie - Description des différentes étapes de la simulation

- Description de l'exemple :
 - Objectifs de la distillation
 - Composés et modélisation thermodynamique
 - Descriptif des équipements
 - Mode opératoire

Objectifs de la distillation

La charge à traiter est un mélange de solvants composé de méthanol (19.45 % massique), d'acétone (21.96 % massique), de dichlorométhane (56.29 % massique) et de diacétone-alcool (2.3 % massique). La charge initiale est de 6090 kg.

L'objectif est de simuler un mode de fonctionnement afin de récupérer :

- Du dichlorométhane avec une pureté de 95 % massique
- De l'acétone avec une pureté de 90 % massique
- Du méthanol avec une pureté de 98 % massique

Description du système réactionnel

Les composés présents dans la distillation sont les suivants :

- Méthanol
- Acétone
- Dichlorométhane
- Diacétone-alcool

Le modèle thermodynamique retenu est NRTL.

Les paramètres d'interaction binaire du binaire méthanol - acétone sont automatiquement chargés. Pour une meilleure précision, ils sont à remplacer par ceux du tableau ci-dessous. Y figurent également les autres binaires à renseigner. Les coefficients d'interaction binaire exprimés en cal/mol.

Méthanol-Acétone	-12.37	290.51	0.3085
Méthanol-Dichlorométhane	74.14	1517.35	0.4830
Acétone-Dichlorométhane	-725.20	641.70	0.35
Acétone-Diacétone-alcool	2127.96	-1624.17	0.2908

Description des équipements

Quatre bacs sont connectés au condenseur pour la récupération du distillat:

bac 1, bac 2, bac 3, bac 4.

Les caractéristiques de la colonne sont :

- 32 plateaux théoriques (rebouilleur et condenseur inclus)
- Les retenus liquides sont de 15 l pour le condenseur et de 2.5 l par plateau
- Le flux thermique est supposé être constant à 500 000 kcal/h
- Le condenseur est un condenseur idéal total.

Mode opératoire

La pression en tête de la colonne est de 100 mmHg. La perte de charge est de 10 mmHg.

Récupération du Dichlorométhane

Etape 1 : Remplissage de la colonne. La température initiale de charge est 0° C

Etape 2 : Distillation vers le bac 1 avec un taux de reflux = 2

Evènement de fin : 2000 kg de produit dans le bac 1

Etape 3 : Distillation vers le bac 1 avec un taux de reflux = 5

Evènement de fin : 2800 kg de produit dans le bac 1

Etape 4 : Reflux infini

Evènement de fin : durée = 30 minutes

Etape 5 : Distillation vers le bac 1 avec un taux de reflux = 5

Evènement de fin : fraction massique en dichlorométhane dans le bac 1 < 0.96

Etape 6 : Reflux infini

Evènement de fin : durée = 30 minutes

Etape 7 : Distillation vers le bac 1 avec un taux de reflux = 5

Evènement de fin : fraction massique en dichlorométhane dans le bac 1 < 0.95

Mode opératoire

Coupe intermédiaire

Etape 8 : Distillation vers le bac 2 avec un taux de reflux = 5

Évènement de fin : fraction massique en acétone au distillat > 0.96

Récupération de l'Acétone

Etape 9 : Distillation vers le bac 3 avec un taux de reflux = 5

Évènement de fin : 800 kg de produit dans le bac 3

Etape 10: Reflux infini

Évènement de fin : durée = 30 minutes

Etape 11 : Distillation vers le bac 3 avec un taux de reflux = 5

Évènement de fin : fraction massique en acétone dans le bac 3 < 0.90

Récupération du Méthanol

Etape 12 : Distillation vers le bac 4 avec un taux de reflux = 2

Évènement de fin: charge résiduelle dans le bouilleur < 150 kg

Généralités sur l'utilisation du logiciel :

- Fenêtre principale
- Utilisation de la barre d'outils
- Sélection du système d'unités
- Création d'un nouveau fichier de simulation

Fenêtre principale

Panneau de contrôle

Menu

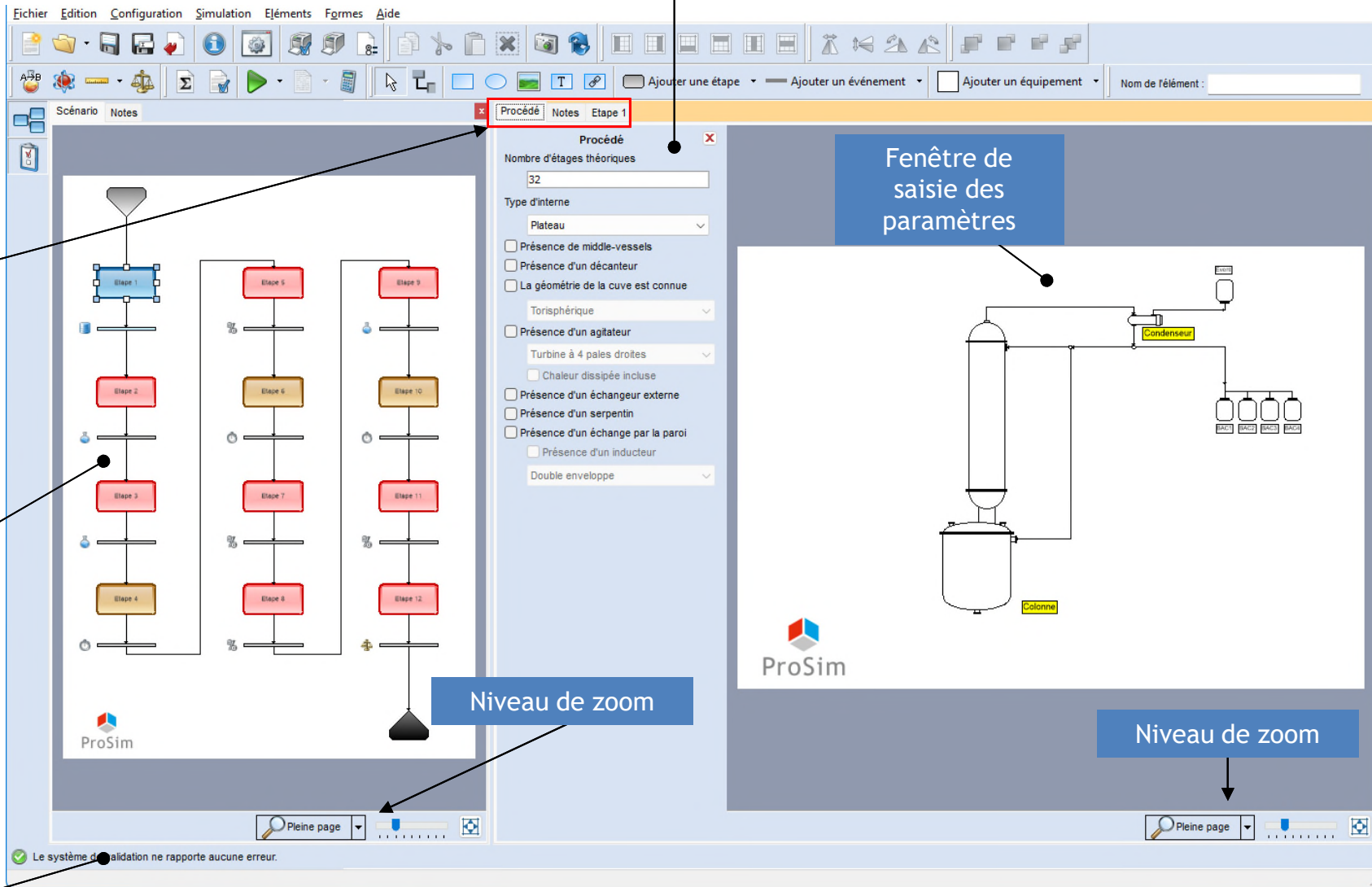
Sélection de l'écran de saisie des paramètres

Fenêtre de description du scénario

Niveau de zoom

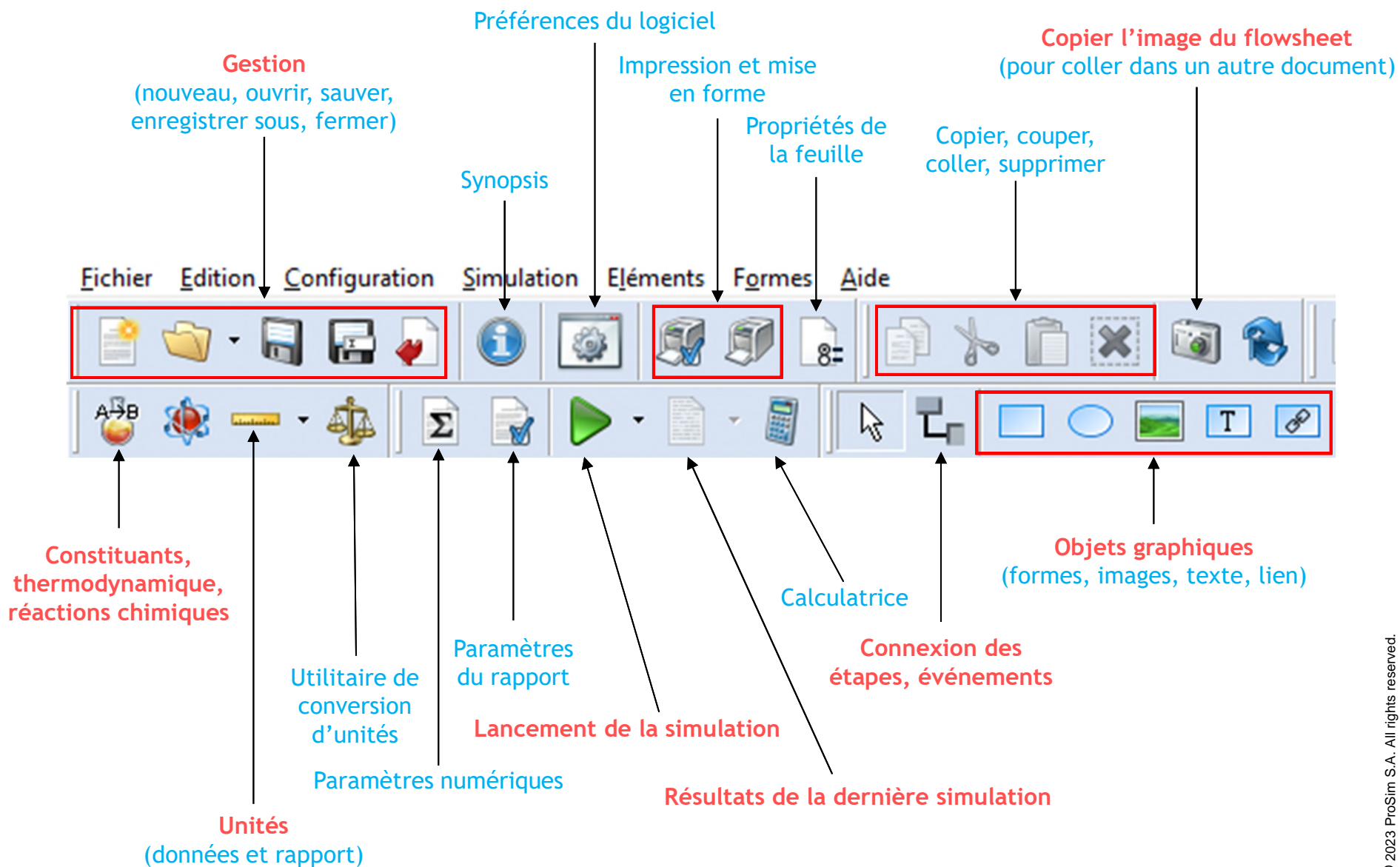
Fenêtre de saisie des paramètres

Niveau de zoom

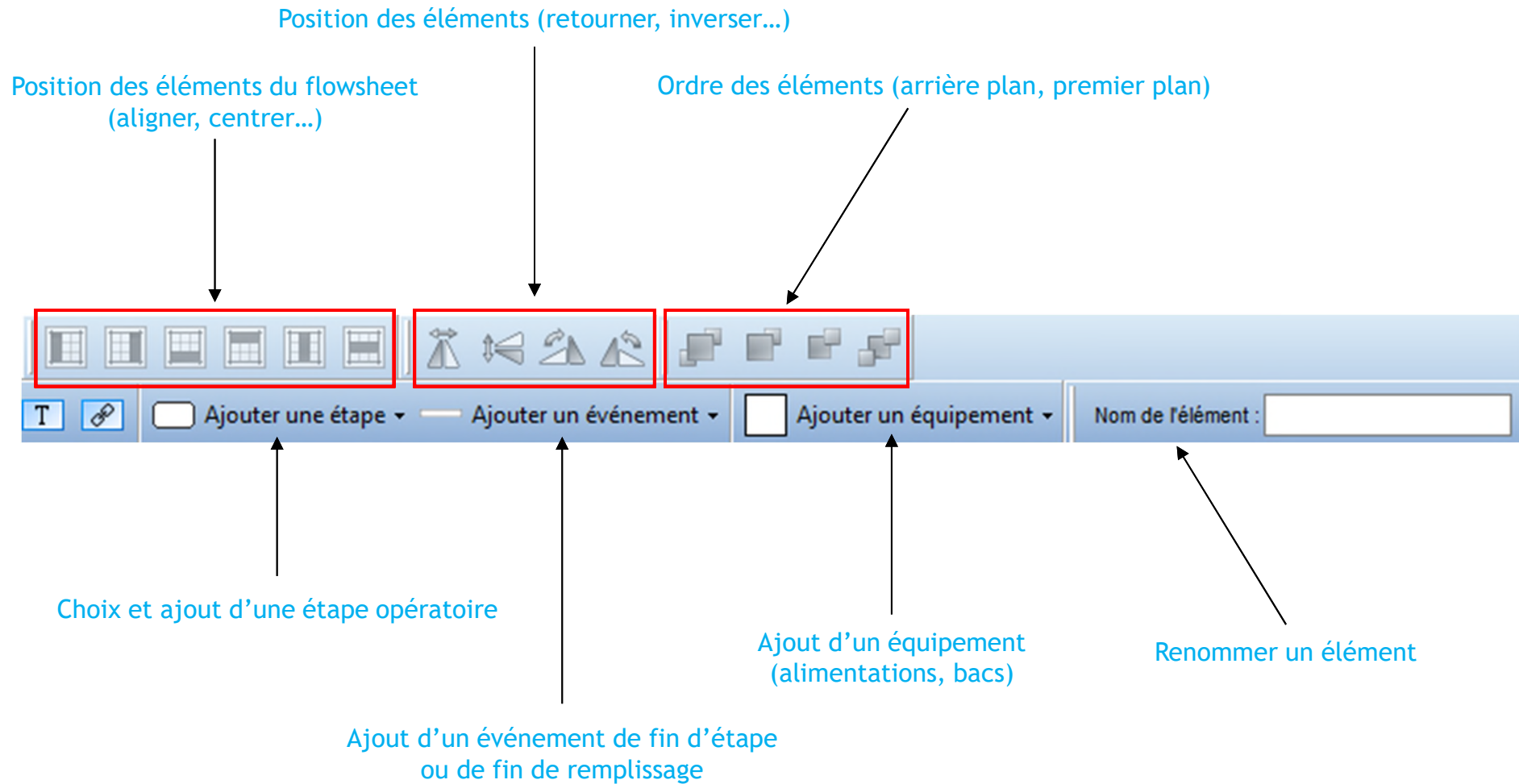


Système de validation

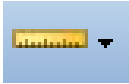
Utilisation de la barre d'outils



Utilisation de la barre d'outils

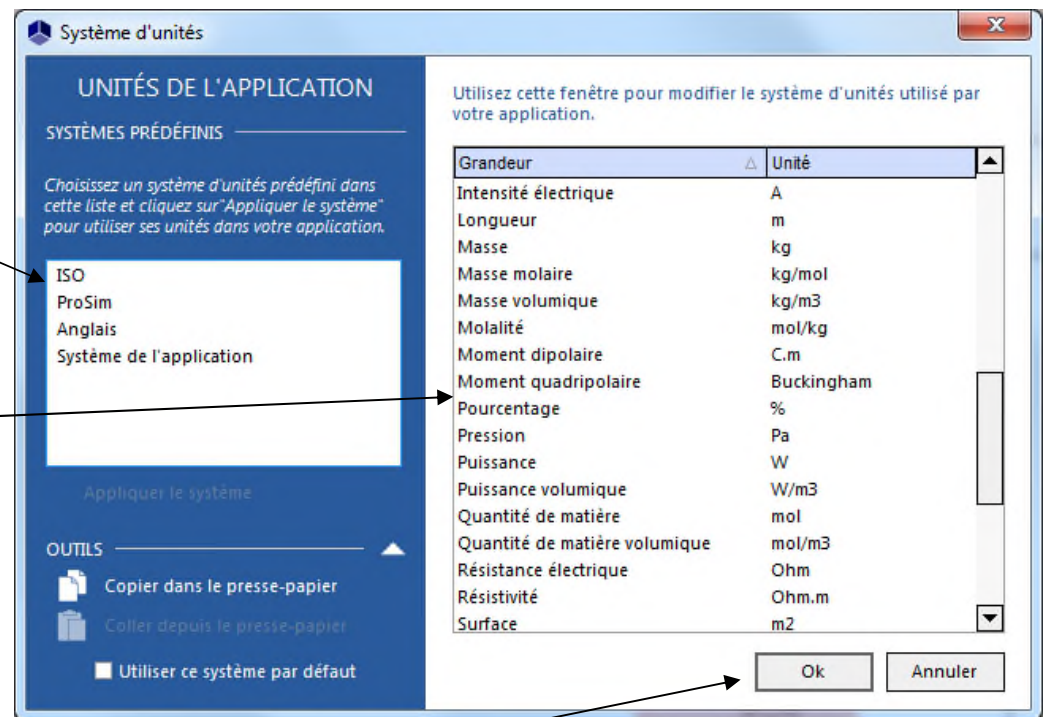


Sélection du système d'unités



1- Sélectionner le système d'unités ISO et cliquer sur "Appliquer le système"

2- Vous pouvez utiliser le système d'unités prédéfini tel quel ou bien changer une unité par une autre en cliquant sur son nom

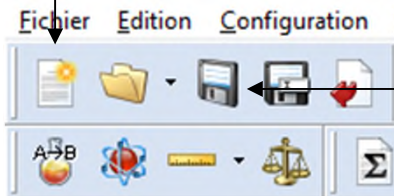


3- Cliquer sur OK pour valider

Création d'un nouveau fichier de simulation



1- Cliquer sur l'icône "créer un nouveau document"



2- Enregistrer le fichier

3- Remplir les différents champs du synopsis (facultatif)

Synopsis

Titre :

Sujet :

Auteur :

Manager :

Société :

Catégorie :

Mot-clés :

Commentaires :

OK Annuler

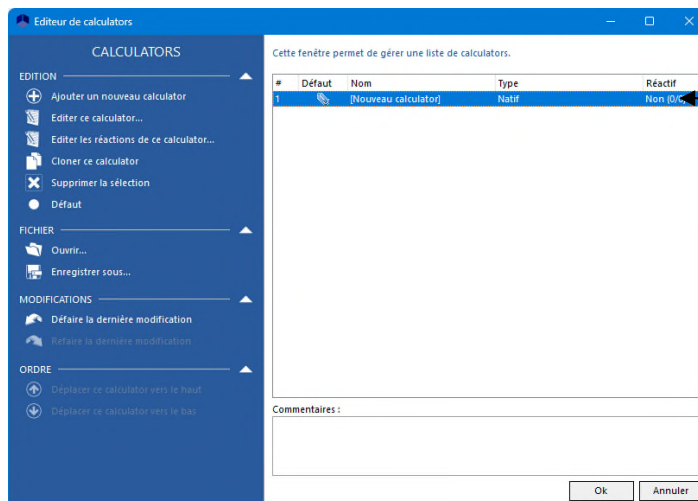
Partie 3

Description des différentes phases de simulation de l'exemple

- 1 : Sélection des constituants
- 2 : Sélection du modèle thermodynamique
- 3 : Description des réactions chimiques
- 4 : Description du procédé de distillation
- 5 : Description du mode opératoire
- 6 : Lancement de la simulation
- 7 : Visualisation des résultats de la simulation

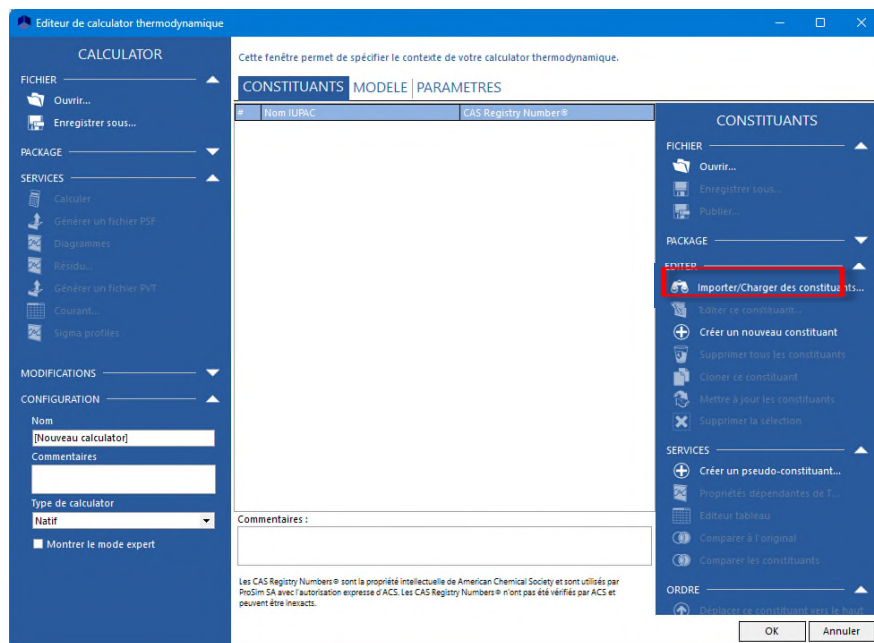
1 - Sélection des constituants

1- Cliquer sur l'icône
« Thermodynamique
et constituants »



2- Double cliquer sur le
calculator.

Un calculator vous permet
de définir la liste de
constituants et le modèle
thermodynamique



3- Cliquer sur
« Importer/Charger
des constituants »

1 - Sélection des constituants

4- Rechercher le nom de chaque constituant

5- Double cliquer sur le constituant pour l'ajouter dans la liste des constituants sélectionnés

Résultats de recherche

CONSTITUANTS

CRITÈRES

Recherche

Nom ou synonyme
diacetone alcool

☒ Nom exact

☐ CAS Registry Number®

☐ Formule chimique

☐ ID spécifique

☐ Avancé

OPTIONS

☒ Effacer les résultats précédents

Nouvelle Aide

RECHERCHER DANS

☒ Tous les serveurs

- Simulis® Compounds Files
 - Common files
 - Evaluation (50)
 - HNO3
 - Standard 2011
 - User files
- Simulis® SQLite Databases
 - Common databases
 - DIPPR L23+
 - Sponsor 05-2023
 - ☒ Standard 2021
 - User databases

Nom : DIACETONE ALCOHOL
 Emplacement : Standard 2021 (Simulis® SQLite Databases/Common databases)
 CAS Registry Number®: 123-42-2
 ID spécifique : [E22E8D65-6012-4979-A054-22A7EE9DA3B8]

Résultats de recherche Favoris Historique

#	Nom IUPAC (ou nom d...)	Formule chimi...	CAS Regi...	Masse molaire ...	Température d...	Famille chimique	Emplacement
1	DIACETONE ALCOHOL	C6H12O2	123-42-2	116,158	441,050	Autres C,H,O Po...	Standard 2021 (Simulis® SQLite Datab...

Constituants sélectionnés :

Nom

METHANOL

ACETONE

DICHLOROMETHANE

DIACETONE ALCOHOL

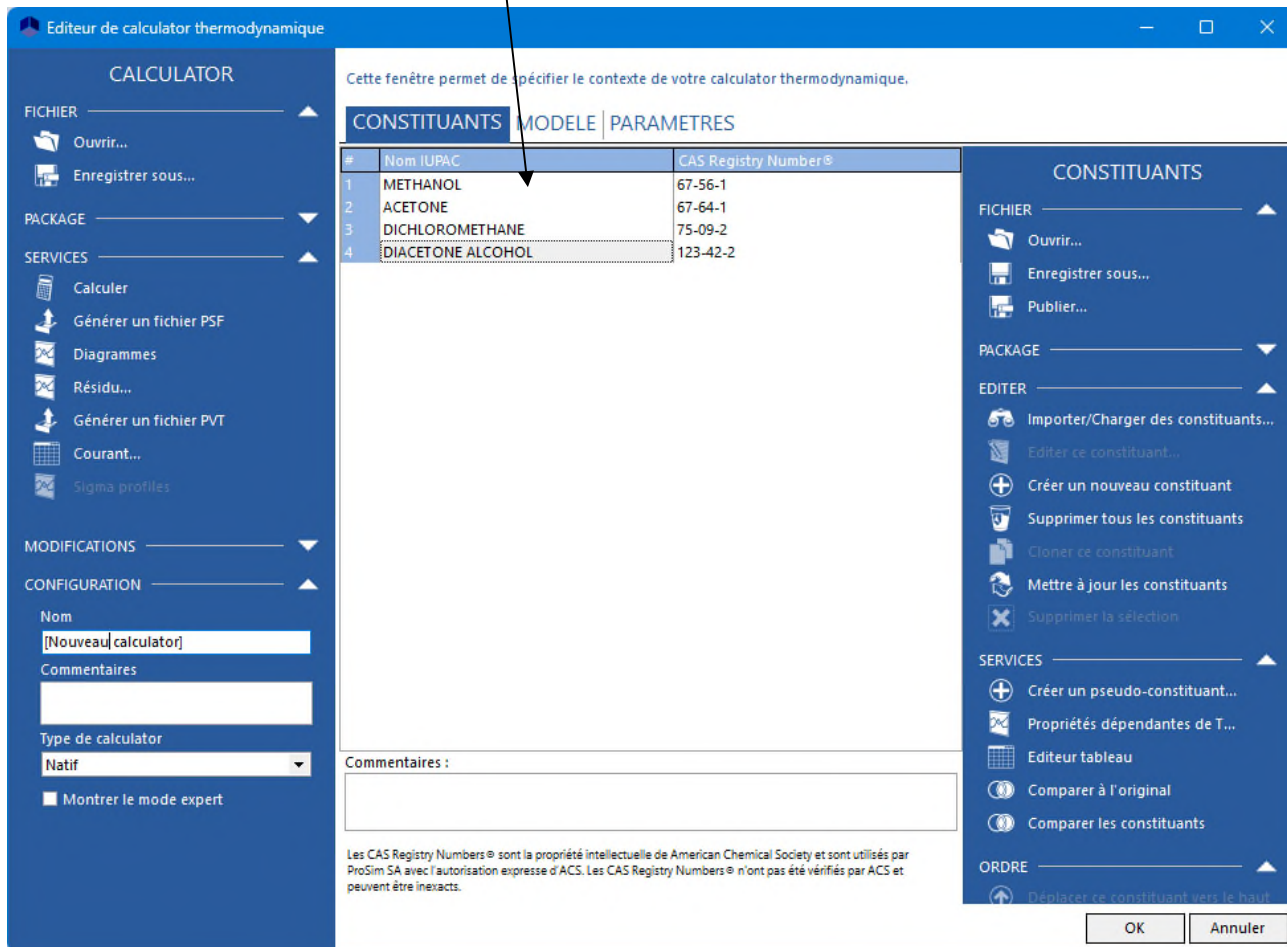
Les CAS Registry Numbers® sont la propriété intellectuelle de American Chemical Society et sont utilisés par ProSim SA avec l'autorisation expresse d'ACS. Les CAS Registry Numbers® n'ont pas été vérifiés par ACS et peuvent être inexactes.

Fermer

6- Cliquer sur "fermer" lorsque les 4 constituants ont été sélectionnés

1 - Sélection des constituants

7- Les constituants importés apparaissent dans la liste

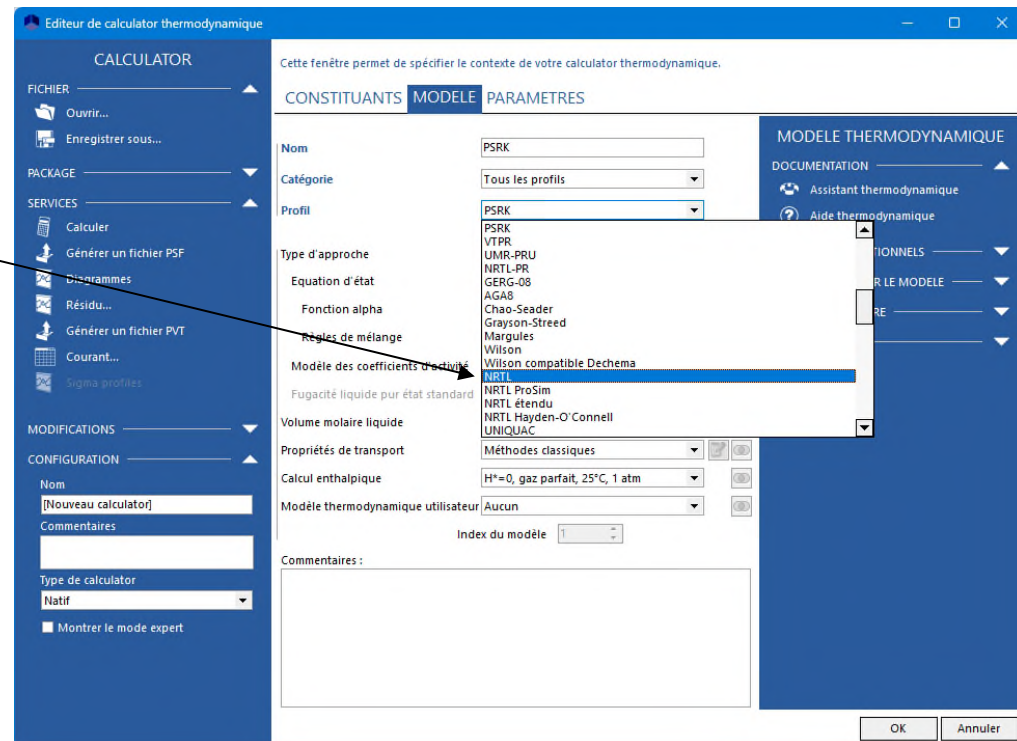


2 - Sélection du modèle thermodynamique

1- Cliquer sur l'onglet "Modèle" pour ouvrir la fenêtre de configuration des modèles thermodynamiques

CONSTITUANTS **MODELE** PARAMETRES

2- Tous les modèles thermodynamiques disponibles sont listés. Utiliser la barre de défilement pour visualiser toute la liste. Pour cet exemple, sélectionner le modèle NRTL.



2 - Sélection du modèle thermodynamique

Le profil du modèle NRTL est automatiquement affiché

4- Cliquer sur “Binaires” pour accéder aux paramètres d’interaction binaire du modèle NRTL

3- Entrer un nom de calculator (optionnel)

Editeur de calculator thermodynamique

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

CONSTITUANTS | **MODELE** | BINAIRES | PARAMETRES

Nom: NRTL

Catégorie: Tous les profils

Profil: NRTL

Type d'approche: A partir des coefficients d'activité

Equation d'état: Gaz parfait

Fonction alpha: Non défini

Règles de mélange: Non défini

Modèle des coefficients d'activité: NRTL

Fugacité liquide pur état standard: Pression de vapeur

Volume molaire liquide: Mélange idéal

Propriétés de transport: Méthodes classiques

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

2 - Sélection du modèle thermodynamique

Éditeur de calculateur thermodynamique

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

CONSTITUANTS | MODELE | **BINAIRES** | PARAMETRES

Ces paramètres correspondent aux valeurs générales et sont utilisées si l'utilisateur n'a pas fourni de paramètres spécifiques (boutons à droite des options du profil thermodynamique)

Affichage : ☒ Grille ☐ Matrice

Formulation : $g_{ij} - g_{ji} = C_{ij}0 + C_{ij}T(T - 273.15)$, $a_{ij} = a_{ij}0 + a_{ij}T(T - 273.15)$

Constituant	Constituant	C _{ij} 0	C _{ij} 0	a _{ij} 0	C _{ij} T	C _{ij} T	a _{ij} T
METHANOL	ACETONE	-12,37	290,51	0,3085	0	0	0
METHANOL	DICHLOROMETHA	74,14	1517,35	0,483	0	0	0
METHANOL	DIACETONE ALCOH	0	0	0	0	0	0
ACETONE	DICHLOROMETHA	-725,2	641,7	0,35	0	0	0
ACETONE	DIACETONE ALCOH	2127,96	-1624,17	0,2908	0	0	0
DICHLOROMETHA	DIACETONE ALCOH	0	0	0	0	0	0

Non fourni Fournis Importés Estimés Erreur

Commentaires :

Unité : cal/mole

☐ les paramètres seront ignorés

☒ chargement automatique

OK Annuler

5- Vous pouvez entrer vos paramètres d'interaction binaire.

Cliquer sur “OK” en bas de la page pour sortir du calculateur thermodynamique.



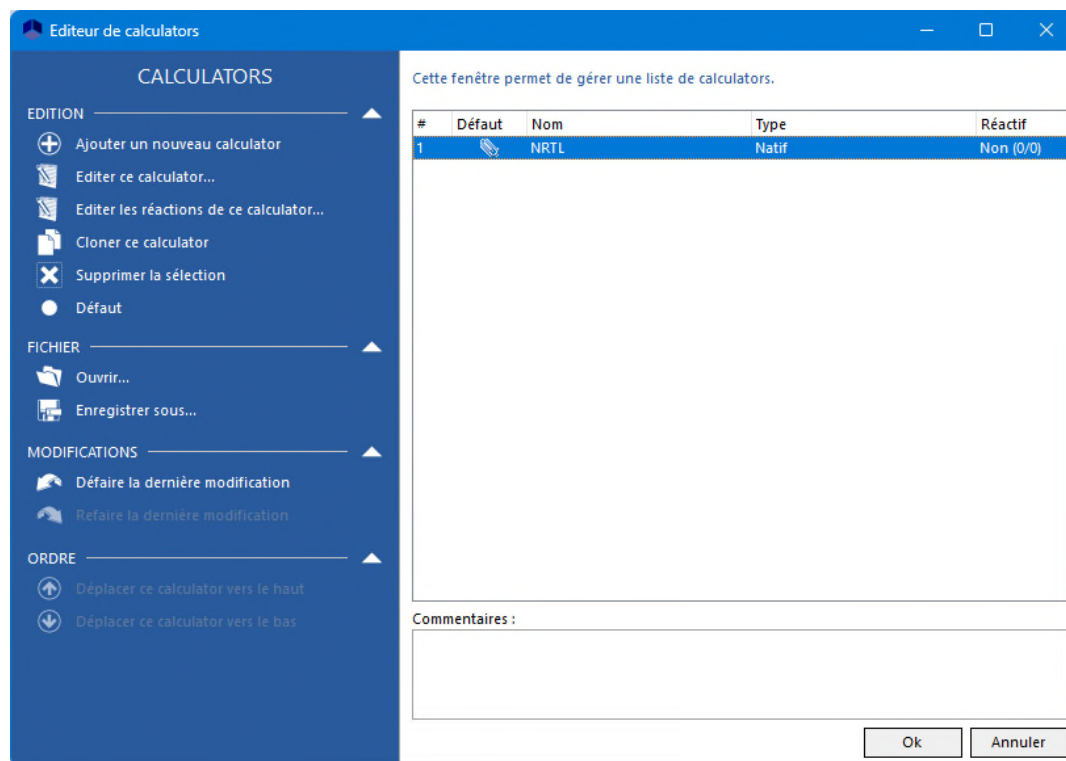
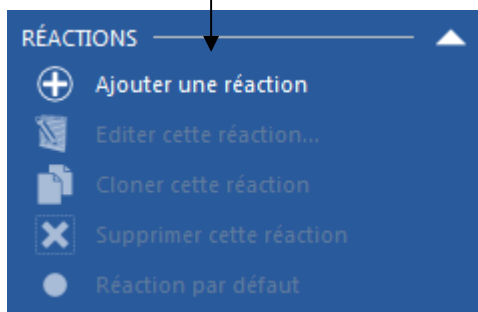
Pour plus d'informations concernant la sélection des constituants et la configuration du profil thermodynamique, vous pouvez vous référer aux documents “Démarrer rapidement avec Simulis Thermodynamics”.

3 - Description des réactions chimiques

Aucune réaction chimique n'est présente dans cet exemple. Néanmoins, si cela était le cas, elles pourraient être décrites à ce niveau.

1- Cliquer sur “Editer les réactions...” pour accéder à la fenêtre d'édition des réactions chimiques

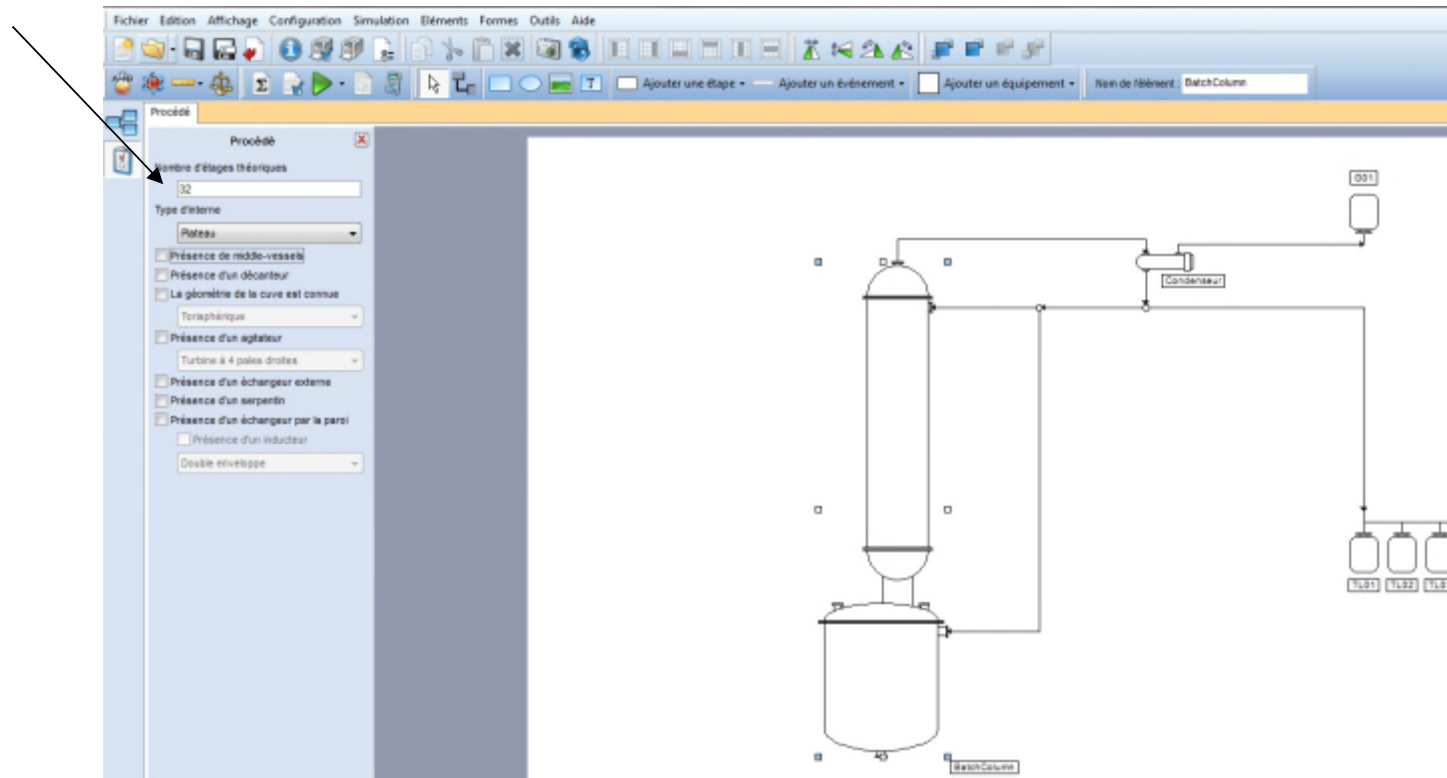
2- Sélectionner “Ajouter une réaction”



4 - Description du procédé de distillation

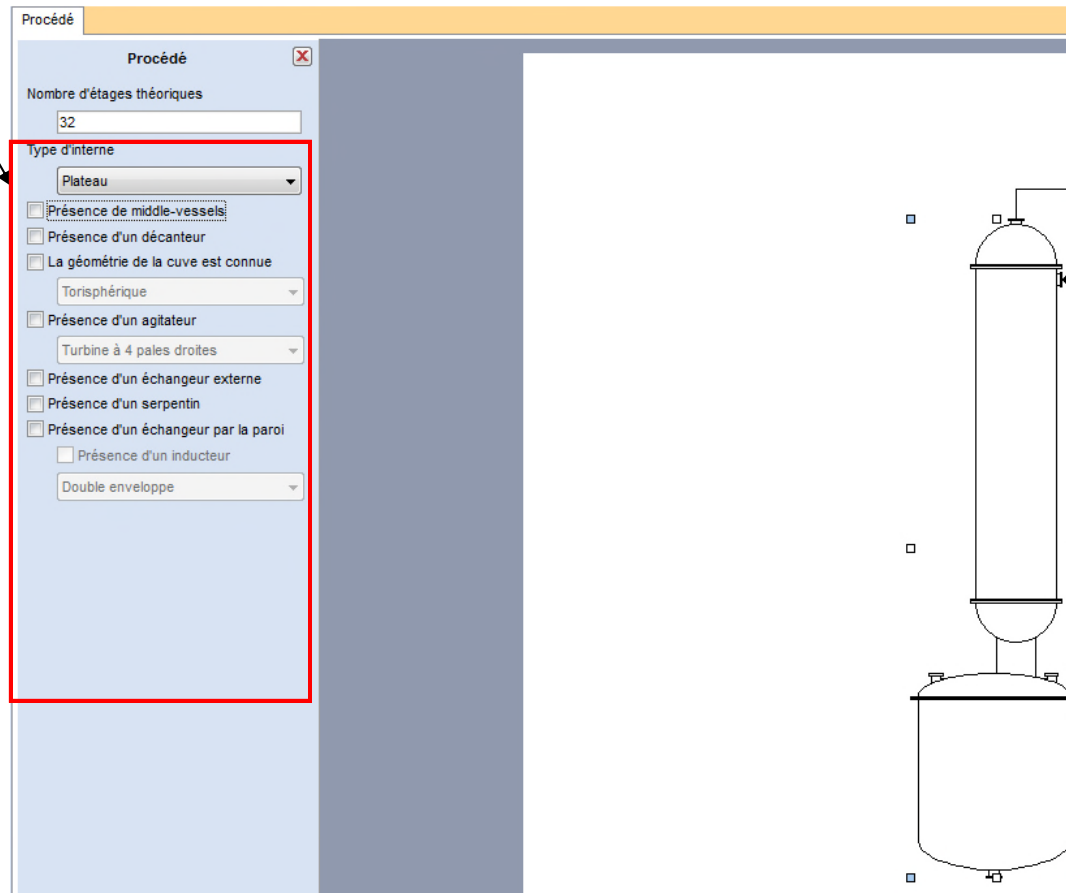
La fenêtre principale permet de visualiser le procédé de distillation (les bacs d'alimentation et de stockage, le bouilleur, la colonne, le système de condensation) et de fournir un accès direct aux différentes fenêtres d'édition.

1- Entrer le nombre d'étages théoriques



4 - Description du procédé de distillation

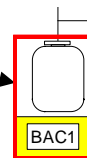
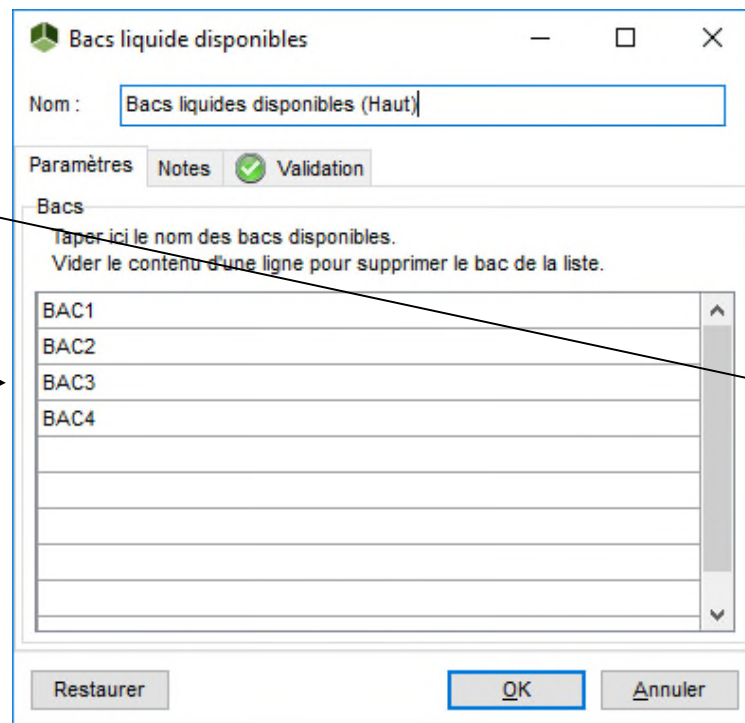
2- Sélectionner les éléments principaux de la colonne



4 - Description du procédé de distillation

4.1- Bacs liquides

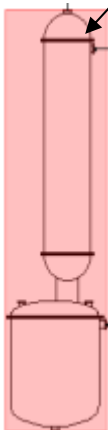
- 1- Double cliquer sur le premier bac liquide pour ouvrir une fenêtre et ajouter les autres bacs de stockage BAC 2, BAC 3, BAC 4



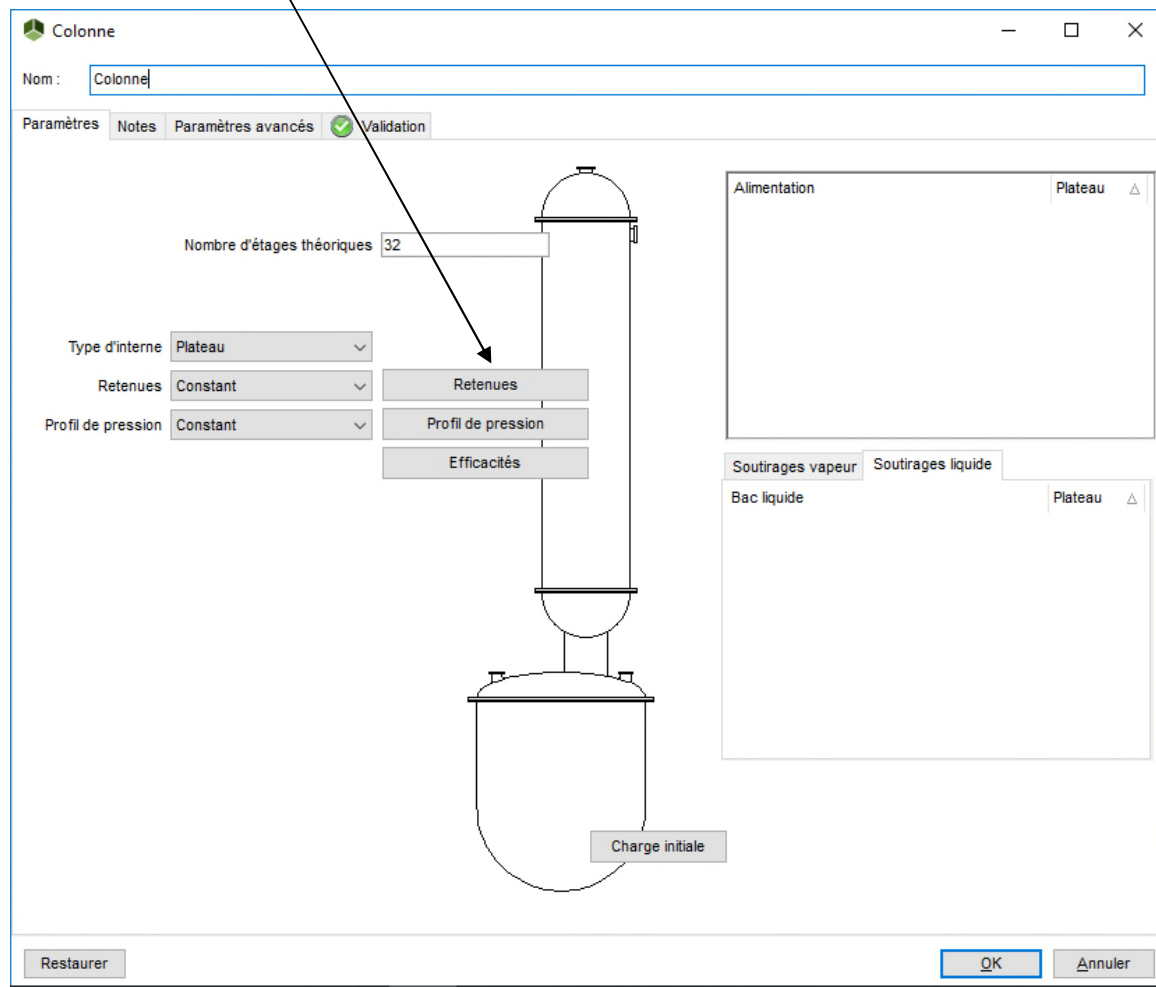
4 - Description du procédé de distillation

4.2- Colonne

1 - Double cliquer sur la colonne



2 - Cliquer sur “Retenues”



4 - Description du procédé de distillation

4.2- Colonne

Spécifier le volume des retenues pour le condenseur et les plateaux (retenue par plateau)

Retenues

Paramètres Validation

Type de retenues Volumique

Condenseur 15 l

☐ Présence de middle-vessels

Plateau 1	Plateau 2	Valeur
2	31	2.5 l

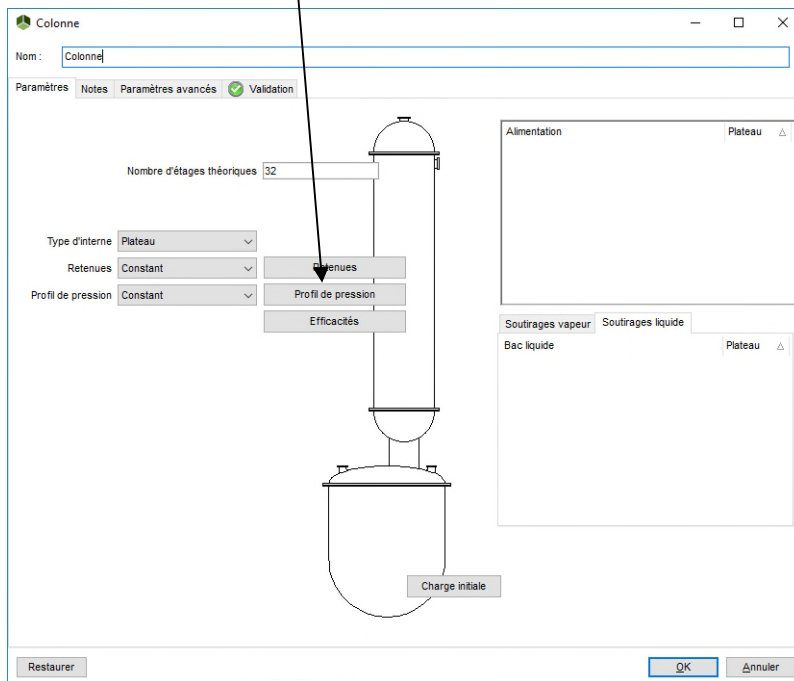
Plateau

Restaurer OK Annuler

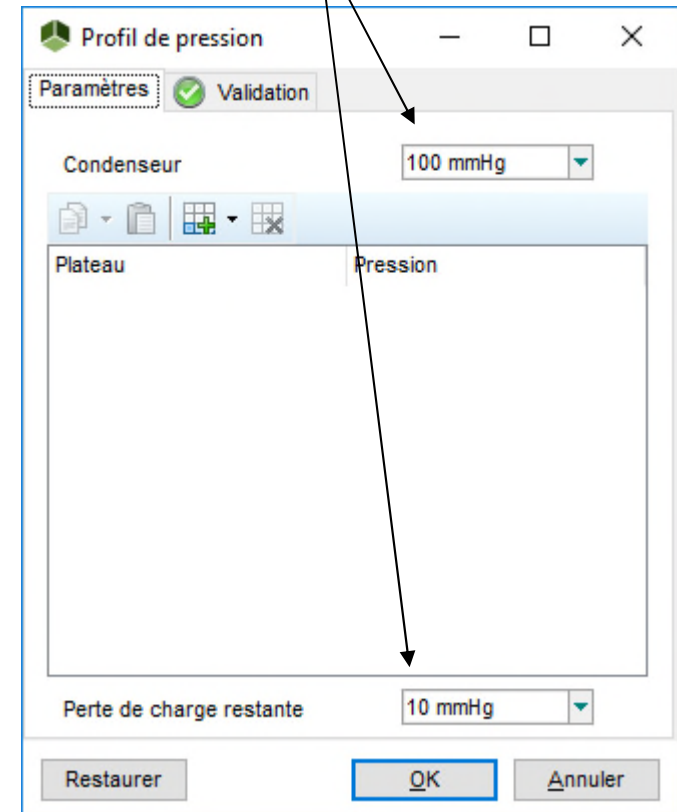
4 - Description du procédé de distillation

4.2- Colonne

Cliquer sur “Profil de pression”



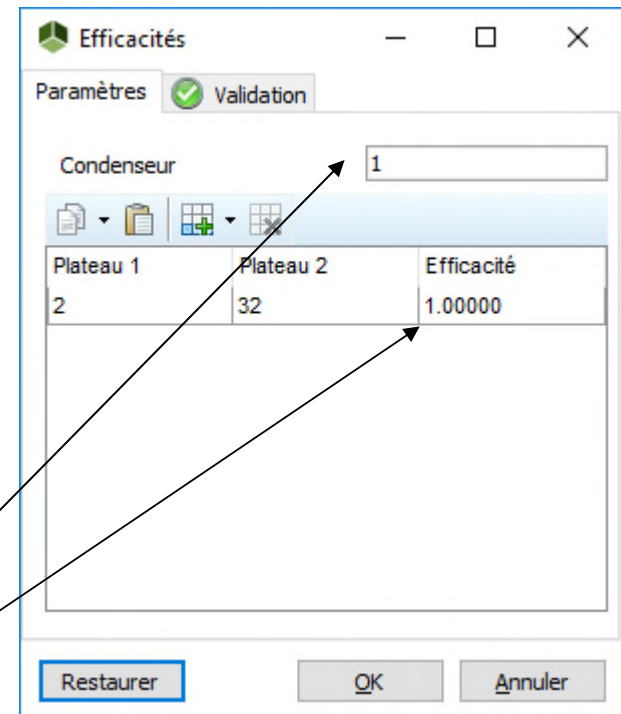
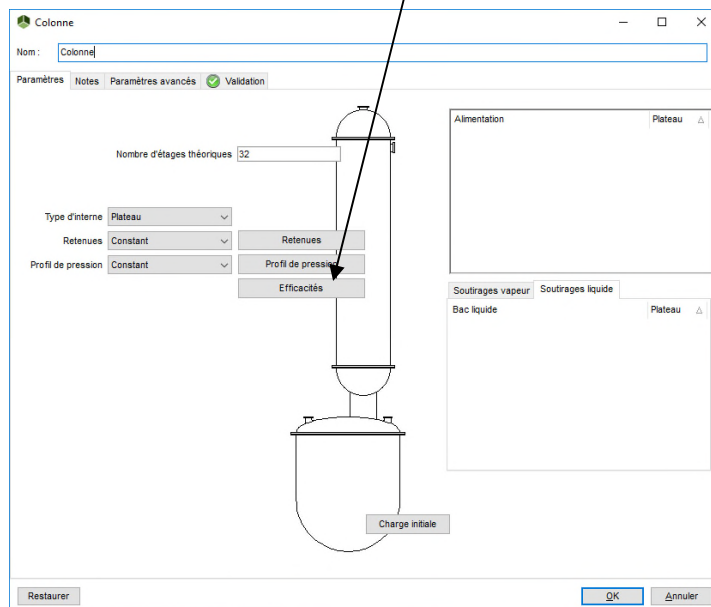
Entrer la pression du condenseur et la perte de charge



4 - Description du procédé de distillation

4.2- Colonne

Cliquer sur “Efficacités”

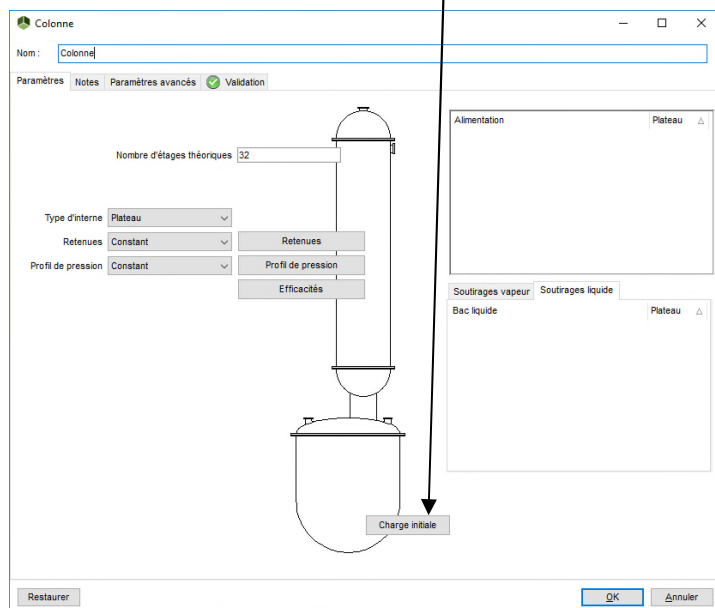


Les efficacités du condenseur et des plateaux sont égales à 1
(Attention : dans tous les cas, maintenir une efficacité de 1 au bouilleur)

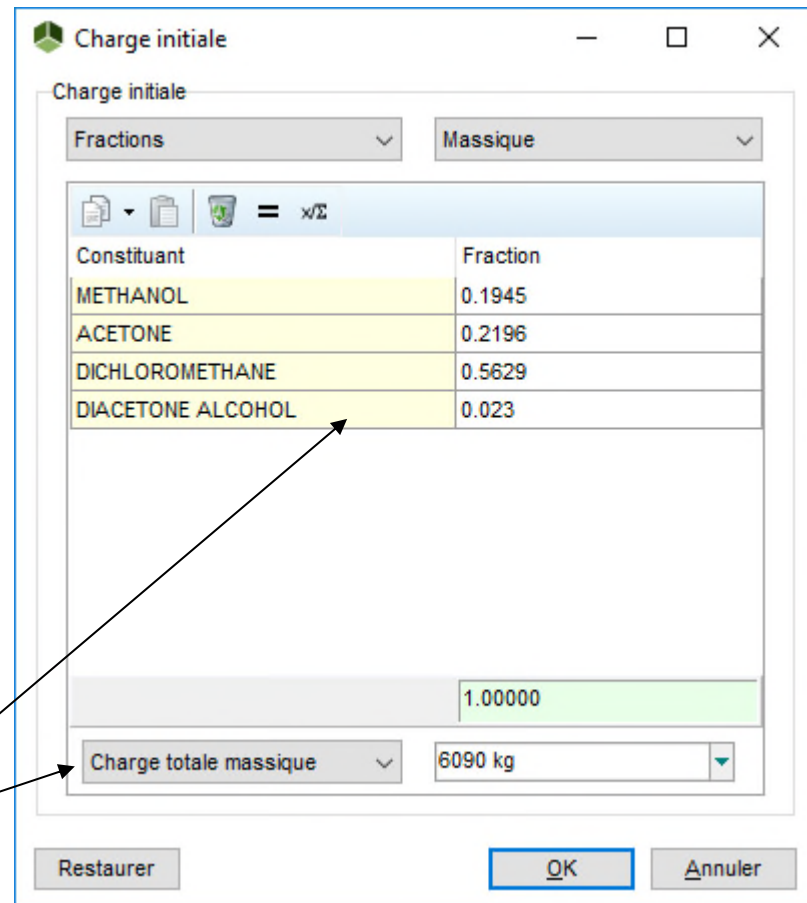
4 - Description du procédé de distillation

4.2- Colonne

Cliquer sur “Charge initiale”

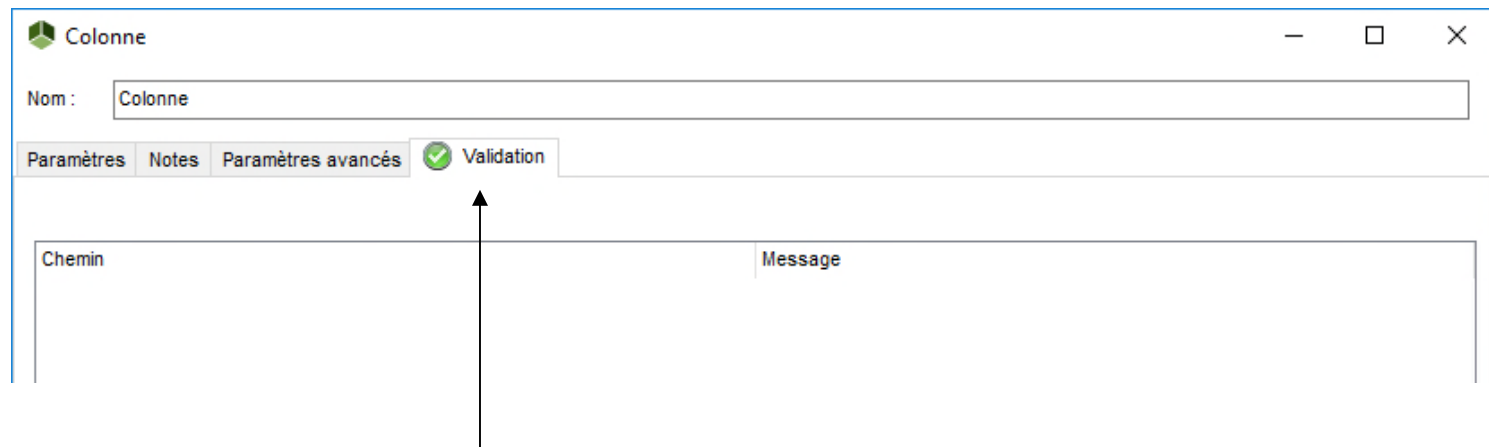


Entrer la composition et la charge totale massique



4 - Description du procédé de distillation

4.2- Colonne



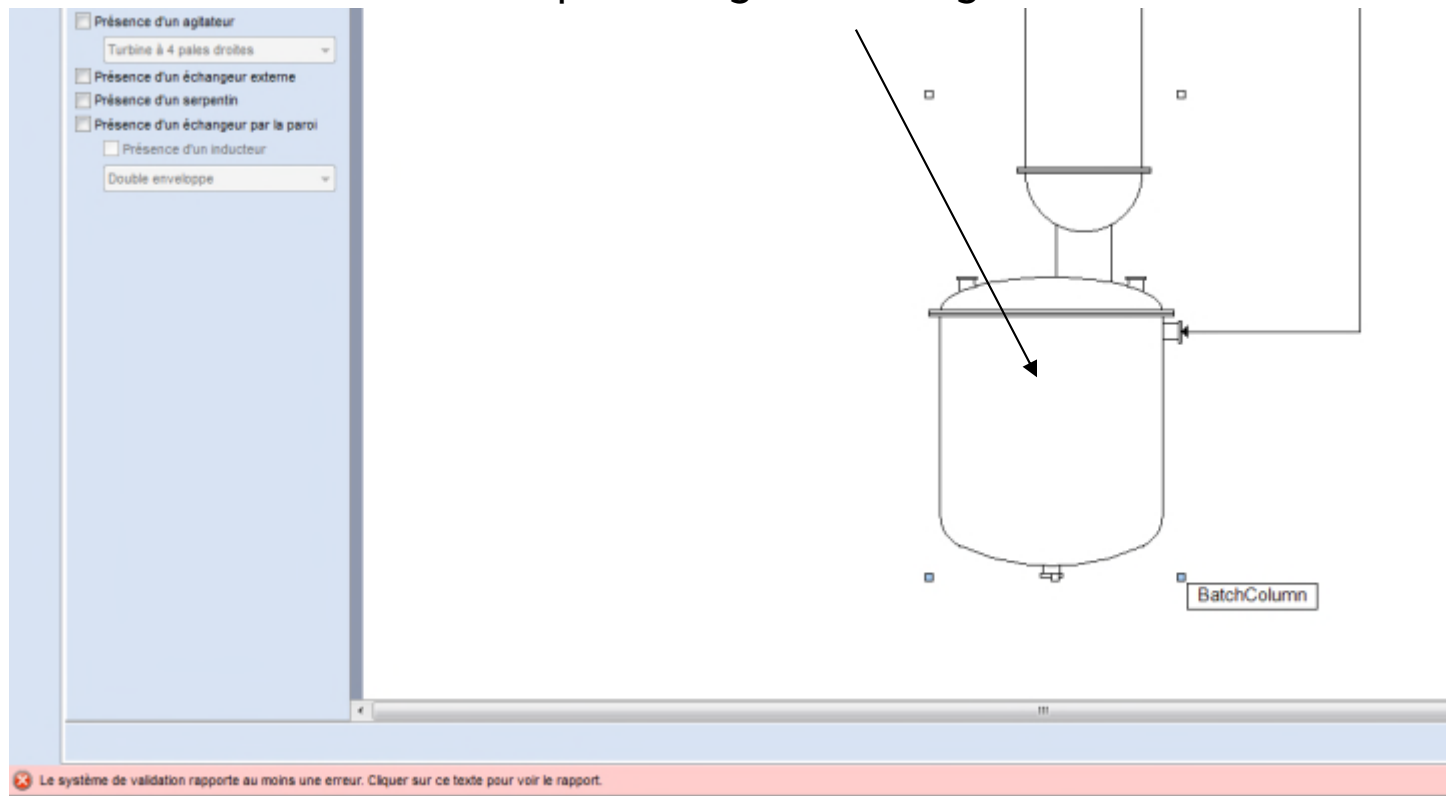
Sélectionner l'onglet de validation.

Cet onglet affiche les messages d'avertissement et d'erreur. Si les données sont correctement saisies, cet onglet devrait être vide et l'icône de la colonne ne devrait plus être surlignée en rouge.

4 - Description du procédé de distillation

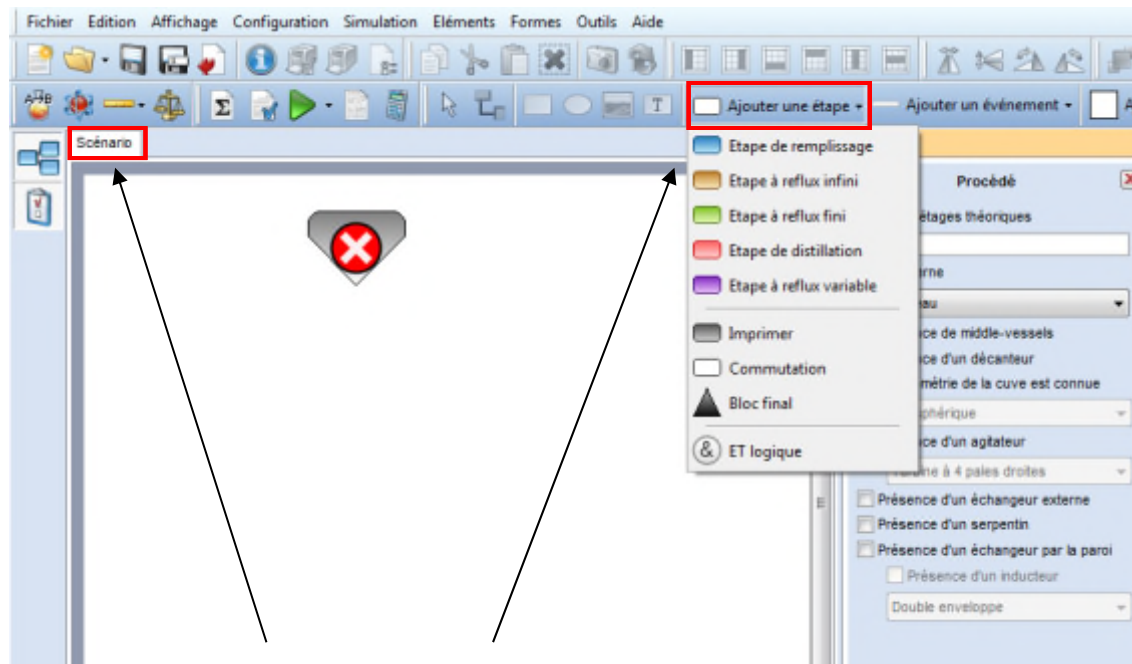
4.2- Colonne

L'icône de la colonne n'est plus surlignée en rouge.



Le système de validation global rapporte d'autres erreurs ou informations manquantes, ce qui est normal puisque le fichier est en cours de construction

5 - Description du mode opératoire



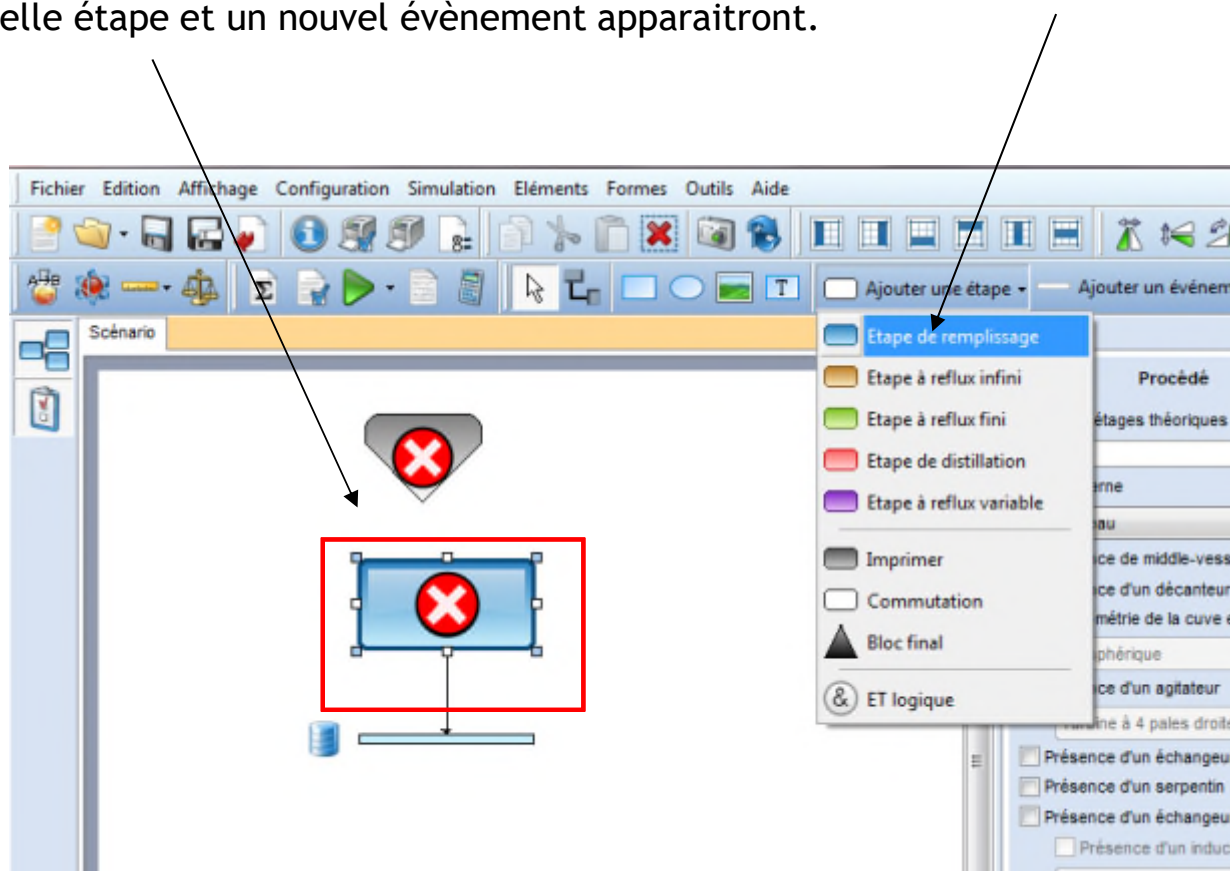
La description du mode opératoire est faite dans la fenêtre “scénario”. Cela correspond à une succession d’étapes et d’événements.

5 - Description du mode opératoire

2- Cliquer sur la fenêtre de scénario.

Une nouvelle étape et un nouvel évènement apparaîtront.

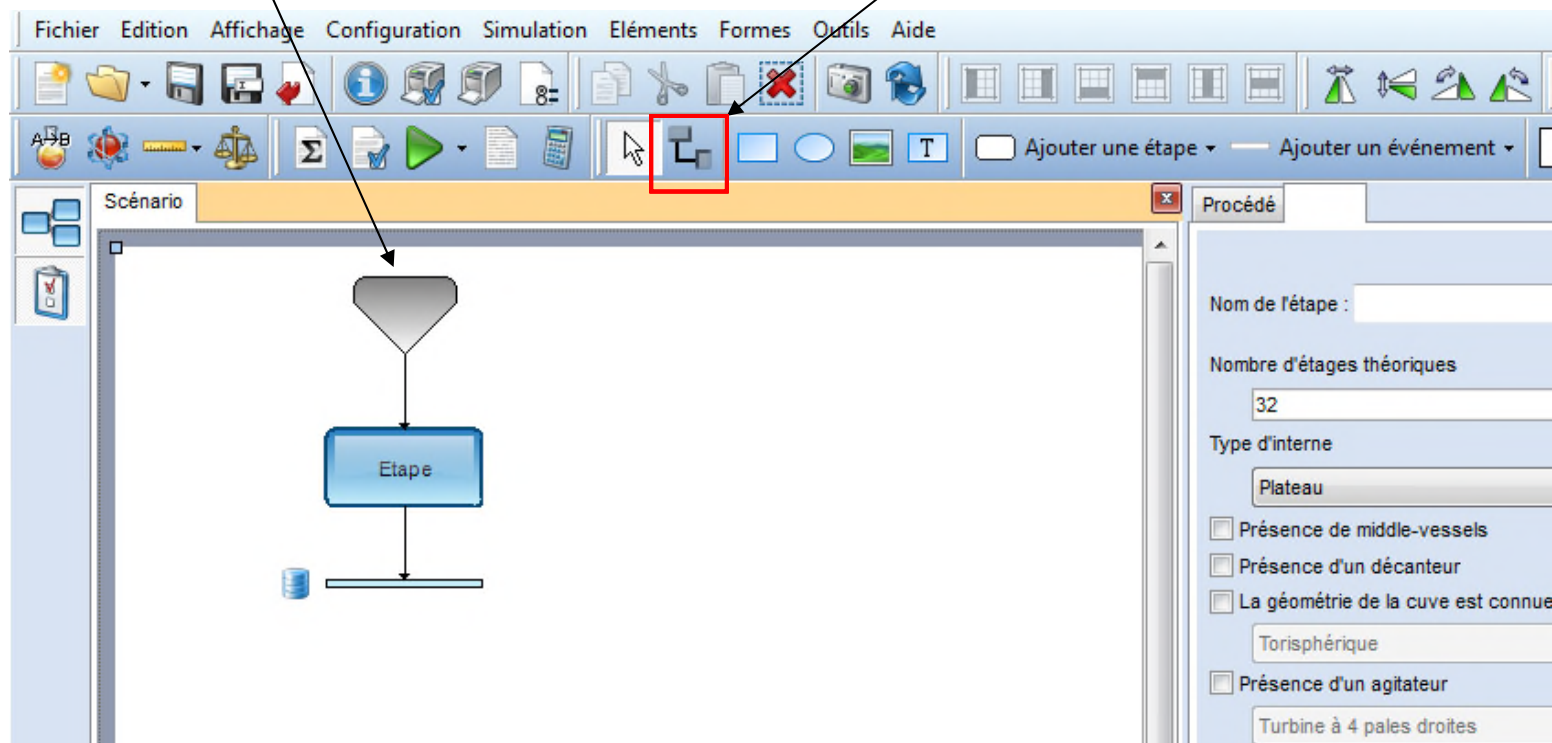
1- Cliquer sur "Etape de remplissage".



5 - Description du mode opératoire

2- Cliquer sur le premier triangle (début du scénario)
et cliquer ensuite sur la première étape.
Une nouvelle connexion est créée.

1- Cliquer sur “Connexion”



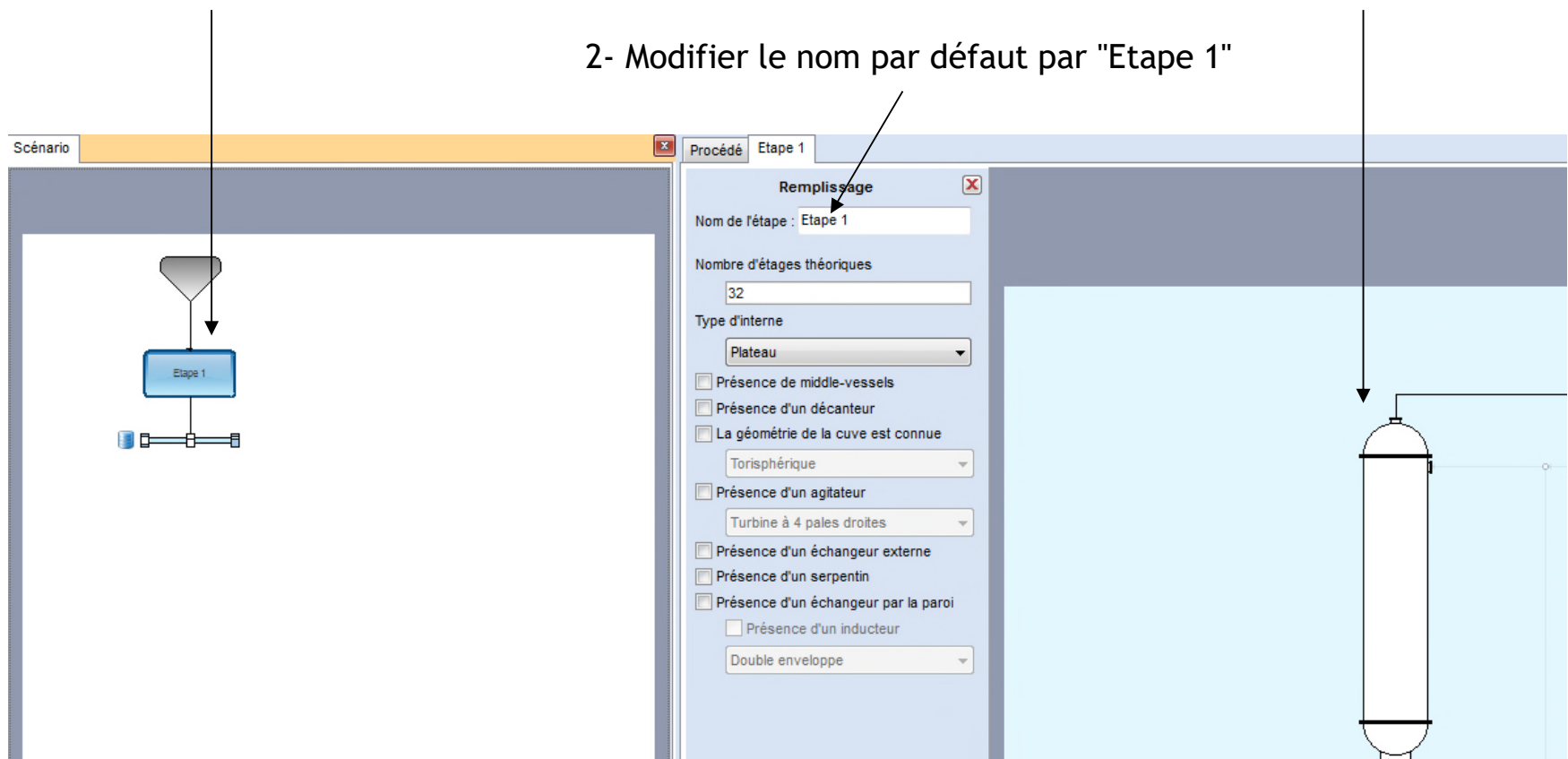
5 - Description du mode opératoire

1- Sélectionner l'étape 1 (double cliquer sur l'icône).

Un nouvel onglet apparaît, permettant de configurer cette étape

2- Modifier le nom par défaut par "Etape 1"

3- Double cliquer sur la colonne



5 - Description du mode opératoire

1- Sélectionner “flux thermique fixé”
(par défaut)

2- Entrer la température initiale

3- Entrer la quantité de
chaleur au bouilleur

4- Cliquer sur “OK”

Colonne

Nom : Colonne

Paramètres Notes Paramètres avancés Validation

Etape de remplissage

Type de fonctionnement
Flux thermique fixé

Plateaux pré-remplis

Plateaux réactifs

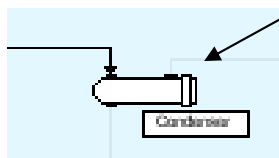
Température initiale 0 °C

Quantité de chaleur au bouilleur Valeur constante 500000 kcal/h

Calculateur thermodynamique Calculateur par défaut

Restaurer OK Annuler

5 - Description du mode opératoire



Double cliquer sur le condenseur pour ouvrir la fenêtre de configuration

1- Sélectionner “Condenseur idéal total” (par défaut)

Condenseur

Nom : Condenseur

Paramètres Notes Validation

Paramètres de l'étape

Type de condenseur Condenseur idéal total

Nombre d'étages utilisés 1

1er étage utilisé

Type de calcul A surface et coefficient d'échange fixés Dupliquer

Coefficient d'échange 0 W/m²/K

Aire d'échange 0 m²

Perte de charge 0 Pa

Nombre de pas de calcul 10

Coef. d'encrassement (TUBES) 0 W/m²/K

Coef. d'encrassement (CALANDRE) 0 W/m²/K

Fluide utilisé

Type de fluide Eau

Température d'entrée 298.15 K

Nombre de points 2

Débit massique 0 kg/s

Point n° 1

Température de référence 298.15 K

Chaleur spécifique massique 0 J/kg/K

Masse volumique 0 kg/m³

Viscosité dynamique 0 Pa.s

Conductivité thermique 0 W/m/K

Point n° 2

Température de référence 298.15 K

Chaleur spécifique massique 0 J/kg/K

Masse volumique 0 kg/m³

Viscosité dynamique 0 Pa.s

Conductivité thermique 0 W/m/K

Technologie

Calculateur thermodynamique Calculateur par défaut

Restaurer OK Annuler

5 - Description du mode opératoire



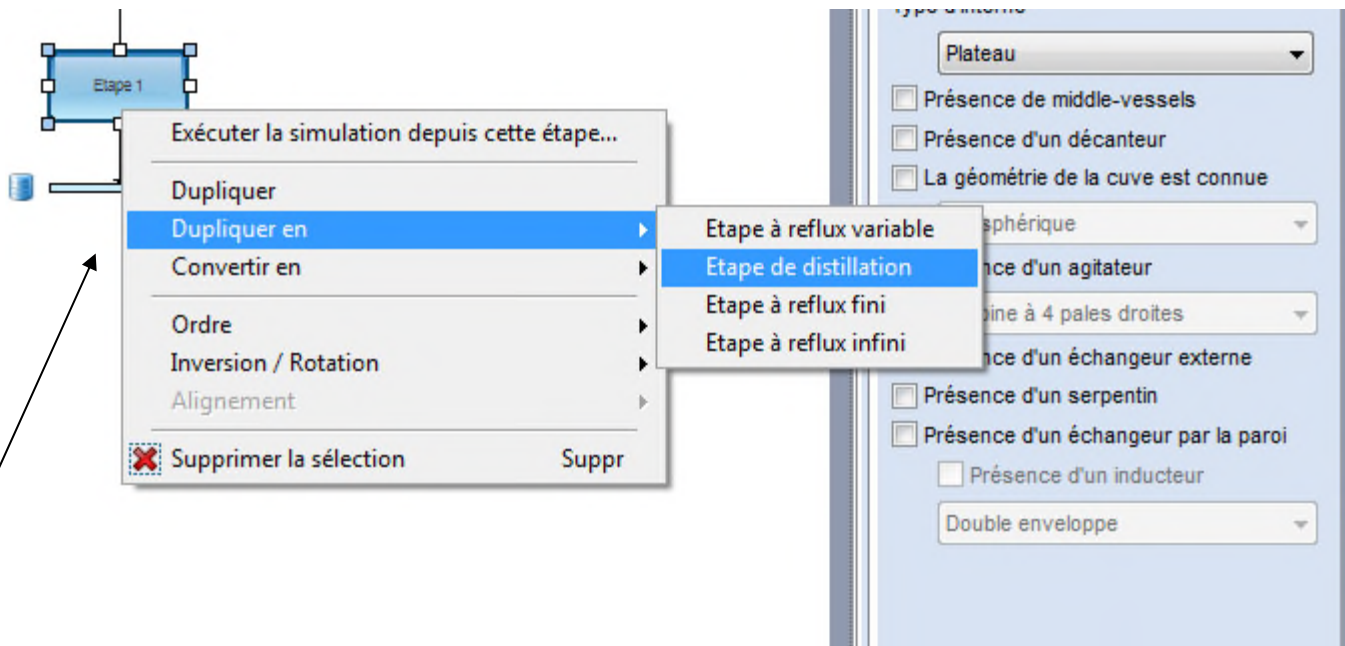
1- Double cliquer sur l'évènement de l'étape 1

2- Entrer un nom (par défaut "Evènement de remplissage")

3- Cliquer sur "OK"

A screenshot of a software dialog box titled "Evènement de remplissage". The dialog has a red close button in the top right corner. It contains two tabs: "Information" and "Notes". The "Information" tab is active, showing a text field labeled "Nom :" with the text "Evènement de remplissage" entered. The "Notes" tab is empty. At the bottom of the dialog, there are two buttons: "OK" and "Annuler". Arrows from the text instructions point to the "Nom" field and the "OK" button.

5 - Description du mode opératoire

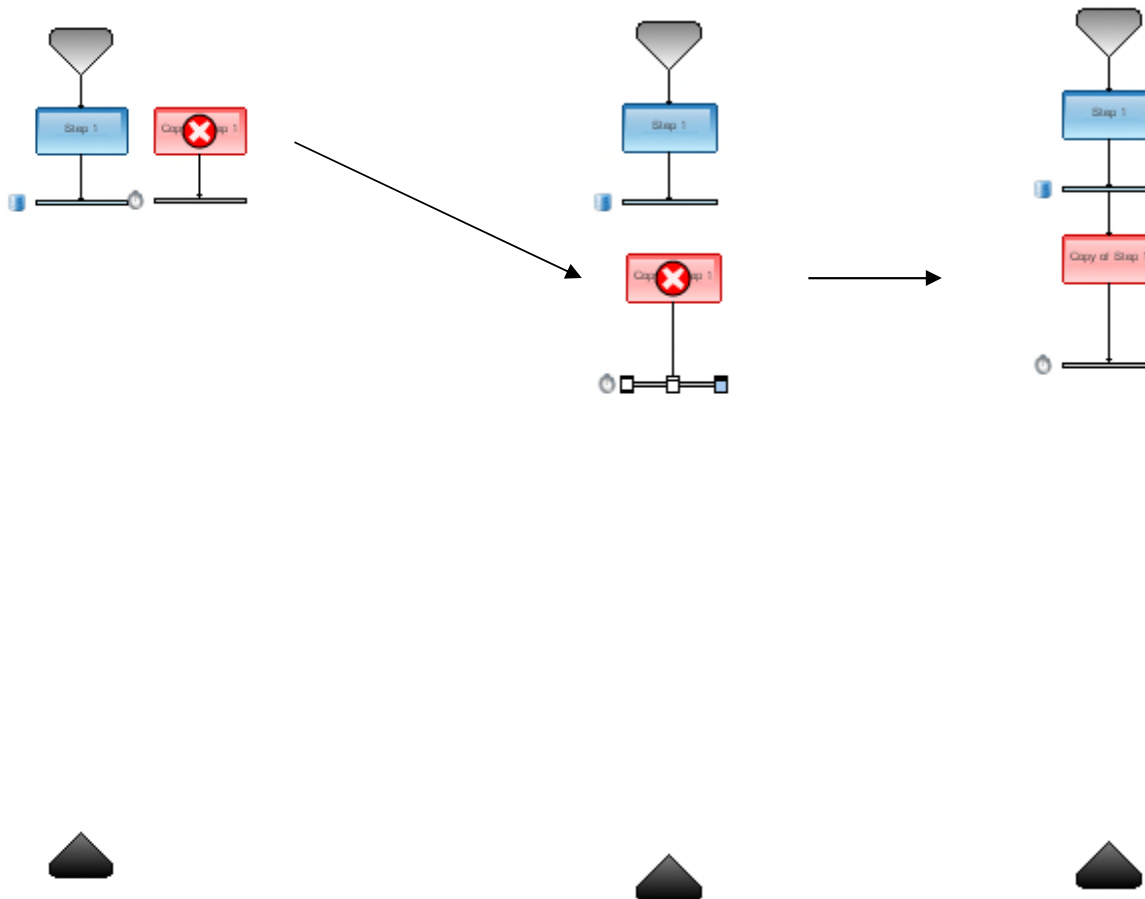


Effectuer un clic droit sur l'étape 1 et sélectionner "Dupliquer en", puis "Etape de distillation".

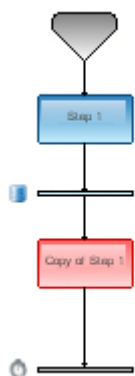
Cette copie permet d'éviter de devoir configurer une nouvelle fois la plupart des paramètres de la nouvelle étape.

5 - Description du mode opératoire

Connecter la nouvelle étape à la suite de la première étape.

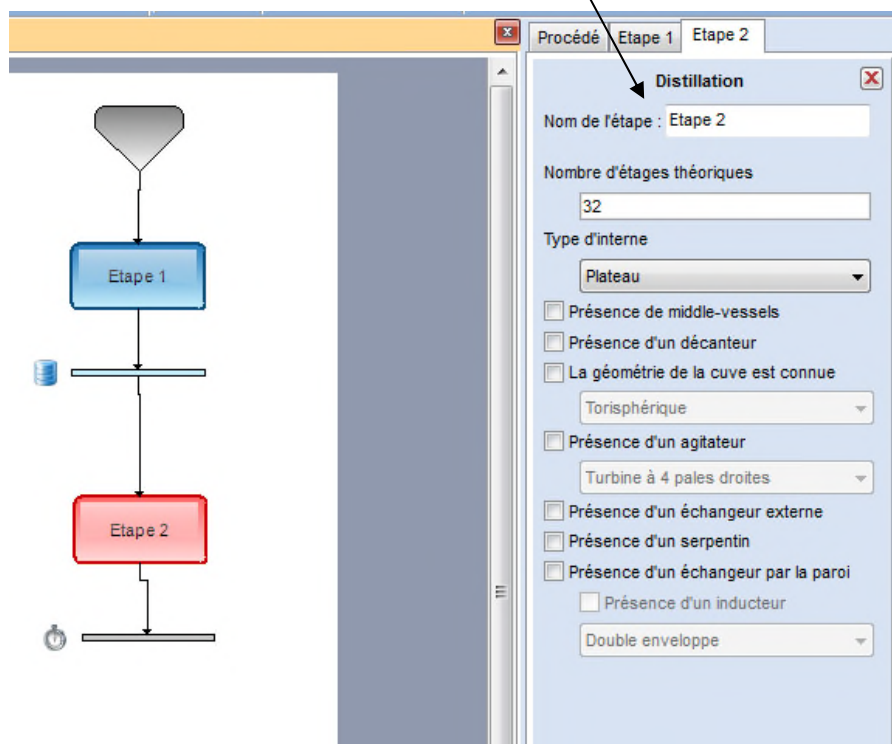


5 - Description du mode opératoire

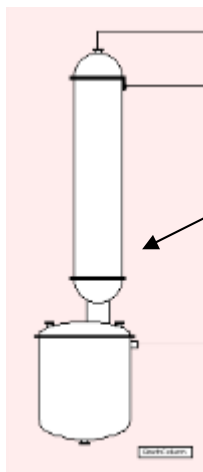


1- Double cliquer sur la seconde étape

2- Entrer le nom : “Etape 2 ”



5 - Description du mode opératoire



1- Double cliquer sur la colonne

2- Sélectionner “Valeur constante”
et entrer le taux de reflux

3- Sélectionner “Flux thermique fixé”
(par défaut)

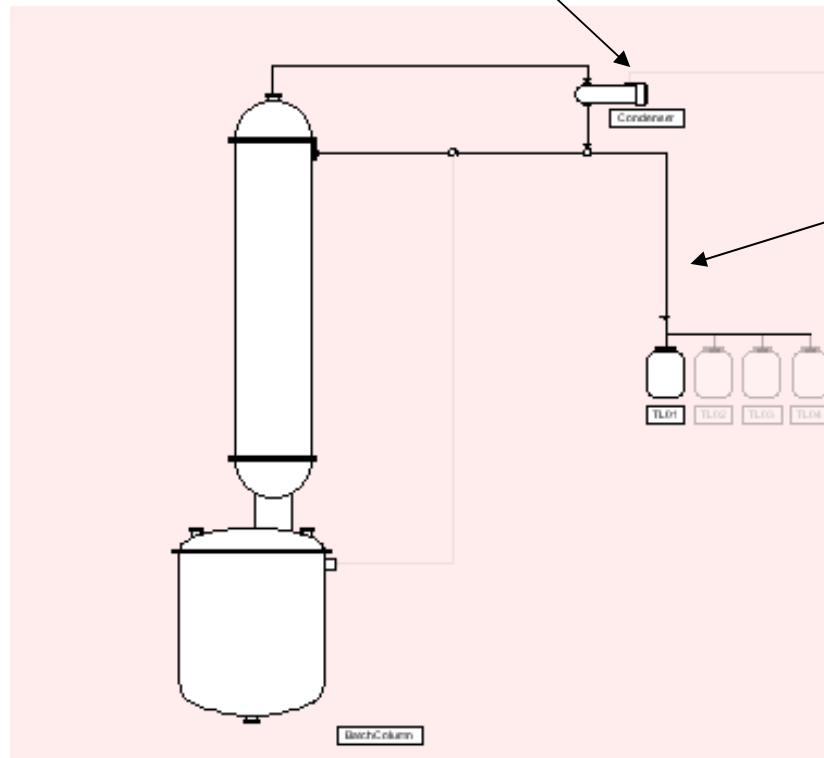
4- Sélectionner “Valeur constante”
et entrer la quantité de chaleur
au bouilleur

The screenshot shows the 'Colonne' window with the following configuration:

- Nom:** Colonne
- Paramètres:** Validation (checked)
- Etape de distillation:**
 - Type de fonctionnement: Flux thermique fixé (selected)
- Taux de reflux:** Valeur constante (selected), 2 (entered)
- Quantité de chaleur au bouilleur:** Valeur constante (selected), 500000 kcal/h (entered)
- Buttons:** Profil des pertes thermiques, Profil des apports thermiques, Plateaux réactifs, Middle-vessels, Volume, Régulations, Soutirages vapeur, Soutirages liquide, Bac liquide, Utilisé, Débit, Tolérances, Restaurer, OK, Annuler.

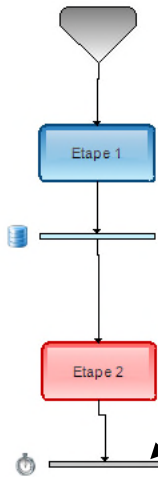
5 - Description du mode opératoire

5- Rien à modifier pour le condenseur



6- Le distillat est envoyé vers le premier bac, comme indiqué sur le schéma

5 - Description du mode opératoire



1- Double cliquer sur l'évènement à la fin de la seconde étape

2- Entrer un nom pour l'évènement

3- Sélectionner "Production totale dans un bac"

4- Entrer la production souhaitée

5- Cliquer sur "OK"

Évènement

Information

Nom :

Paramètres

Type d'évènement

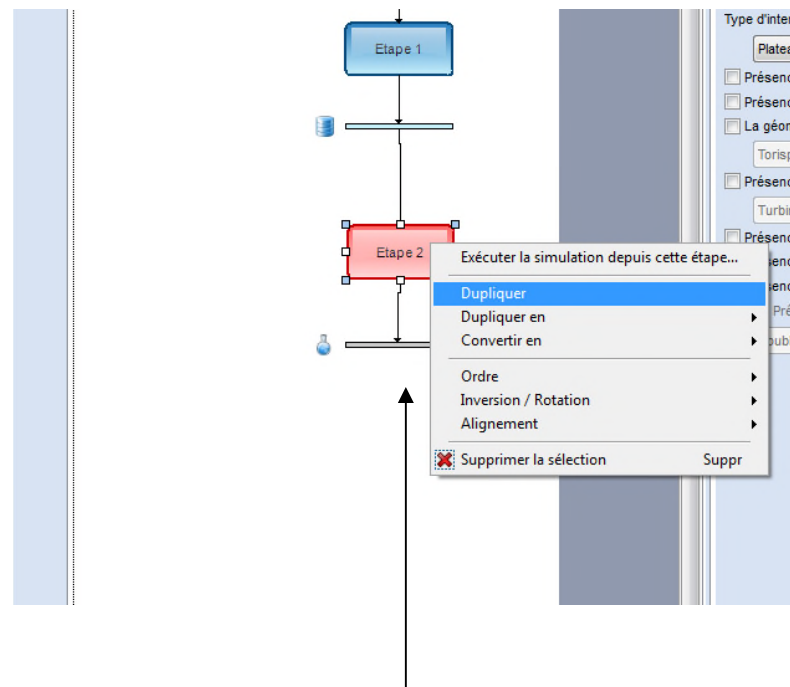
- ☐ Temps écoulé depuis le début de la simulation
- ☐ Temps écoulé depuis le début de l'étape
- ☐ Taux de reflux
- ☐ Production partielle dans un bac
- ☒ Production totale dans un bac
- ☐ Température sur un plateau
- ☐ Fraction au distillat
- ☐ Fraction dans un bac
- ☐ Fraction au bouilleur
- ☐ Fraction sur un plateau
- ☐ Charge partielle au bouilleur
- ☐ Charge totale au bouilleur
- ☐ Débit de distillat liquide

Paramètre(s) de l'évènement

Production totale dans un bac

Massique

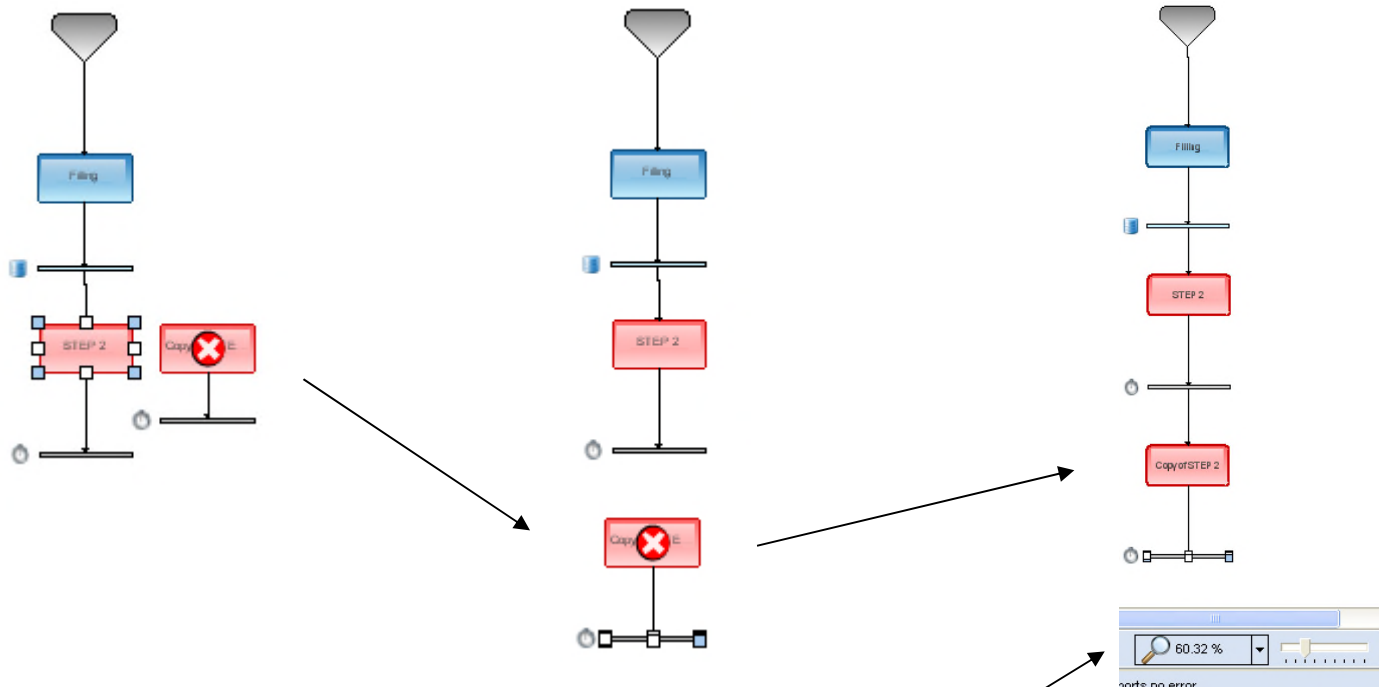
5 - Description du mode opératoire



Effectuer un clic droit sur l'étape 2 et sélectionner "Dupliquer". Cette copie permet d'éviter de spécifier à nouveau la plupart des paramètres de cette nouvelle étape.

5 - Description du mode opératoire

Connecter la nouvelle étape à la suite de la seconde étape.



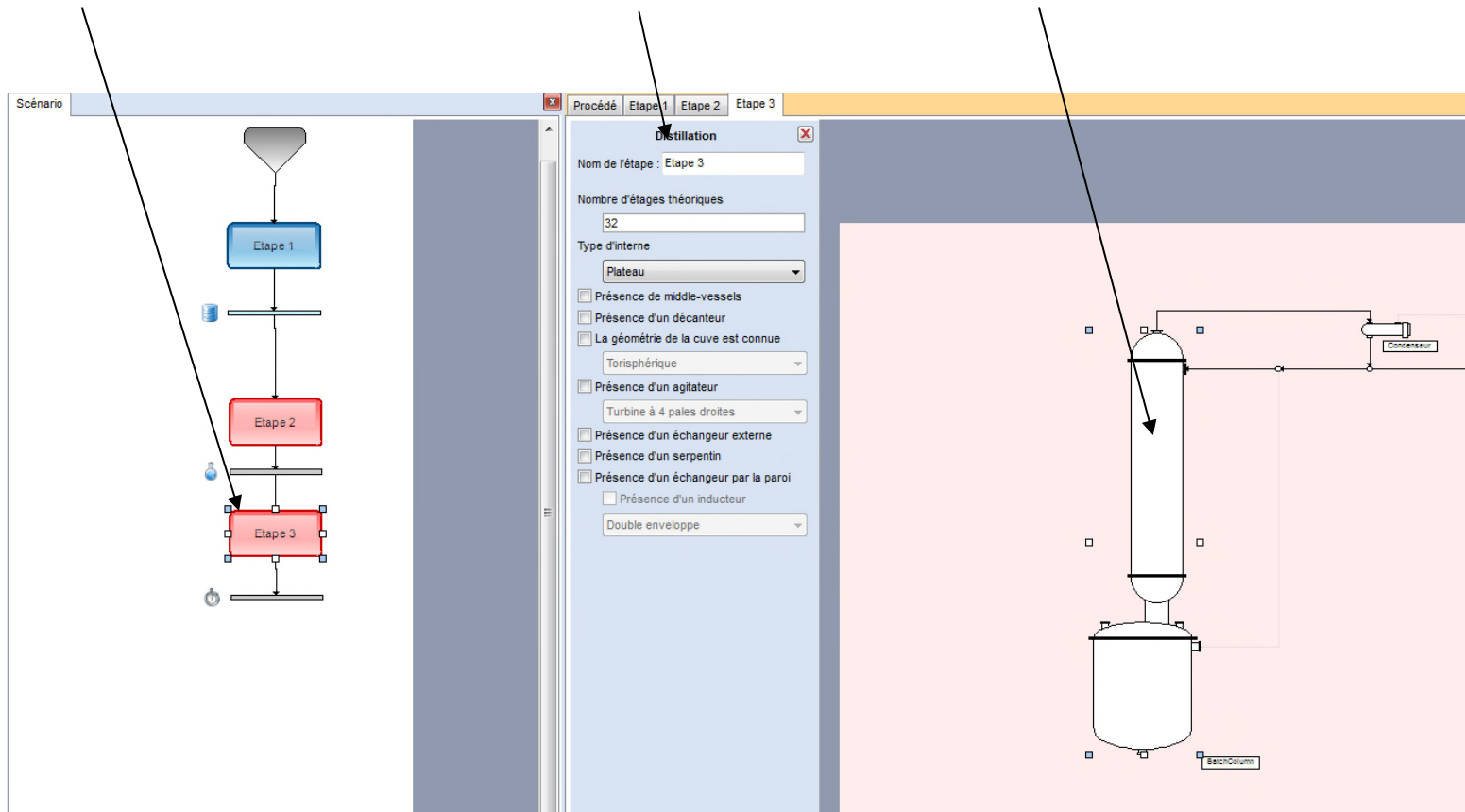
Astuce : augmenter le zoom afin de faciliter la connexion des étapes

5 - Description du mode opératoire

1- Double cliquer sur l'étape 3

2- Entrer le nom : Etape 3

3- Double cliquer sur la colonne



5 - Description du mode opératoire

4- Sélectionner “Valeur constante” et entrer le taux de reflux

5- Sélectionner “Flux thermique fixé”
(par défaut)

6- Sélectionner “Valeur constante”
et entrer la quantité de chaleur
au bouilleur

Colonne

Nom : Colonne

Paramètres Notes Paramètres avancés Validation

Etape de distillation

Type de fonctionnement
Flux thermique fixé

Taux de reflux Valeur constante 5
Débit de reflux

Profil des pertes thermiques
Profil des apports thermiques
Plateaux réactifs
Middle-vessels

Soutirages vapeur Soutirages liquide

Débits Molaire

Bac liquide Utilisé Débit

Volume
Régulations

Quantité de chaleur au bouilleur Valeur constante 500000 kcal/h

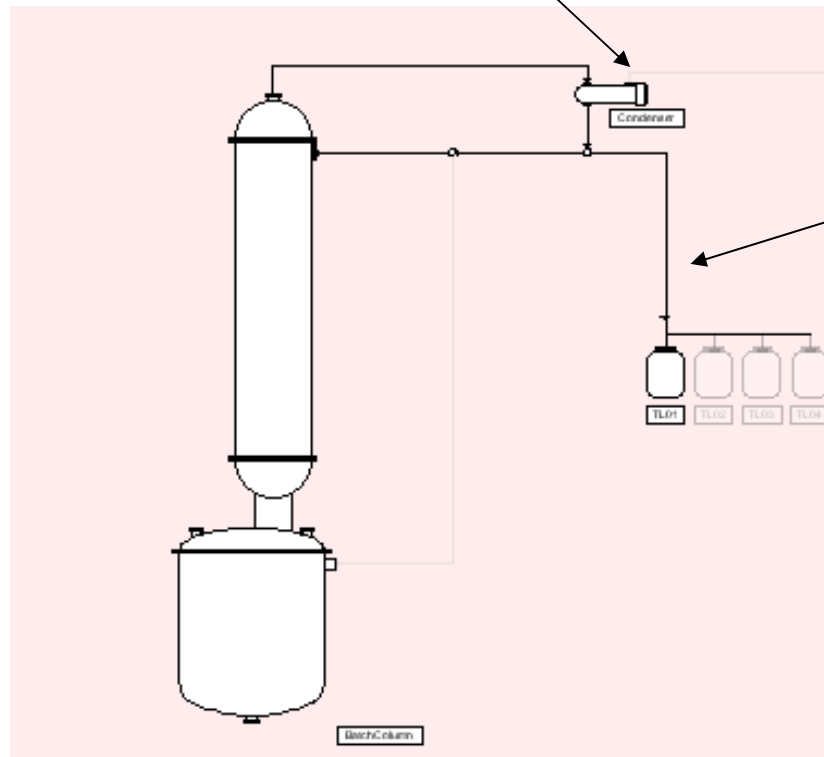
Tolérances

Calculateur thermodynamique Calculateur par défaut

Restaurer OK Annuler

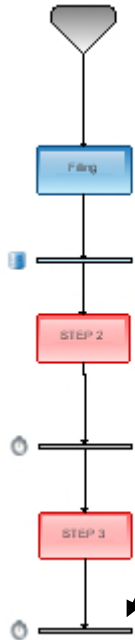
5 - Description du mode opératoire

7- Rien à modifier pour le condenseur



8- Le distillat est envoyé vers le premier bac, comme indiqué sur le schéma

5 - Description du mode opératoire



1- Double cliquer sur l'évènement à la fin de la troisième étape

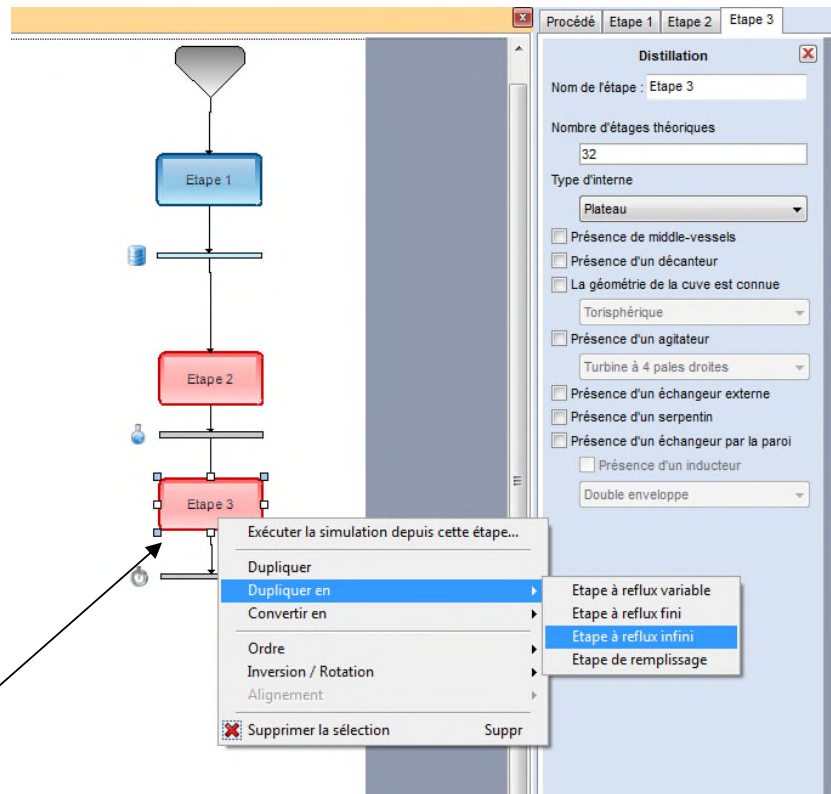
2- Entrer un nom pour l'évènement

3- Sélectionner "Production totale dans un bac"

4- Entrer la production souhaitée

5- Cliquer sur "OK"

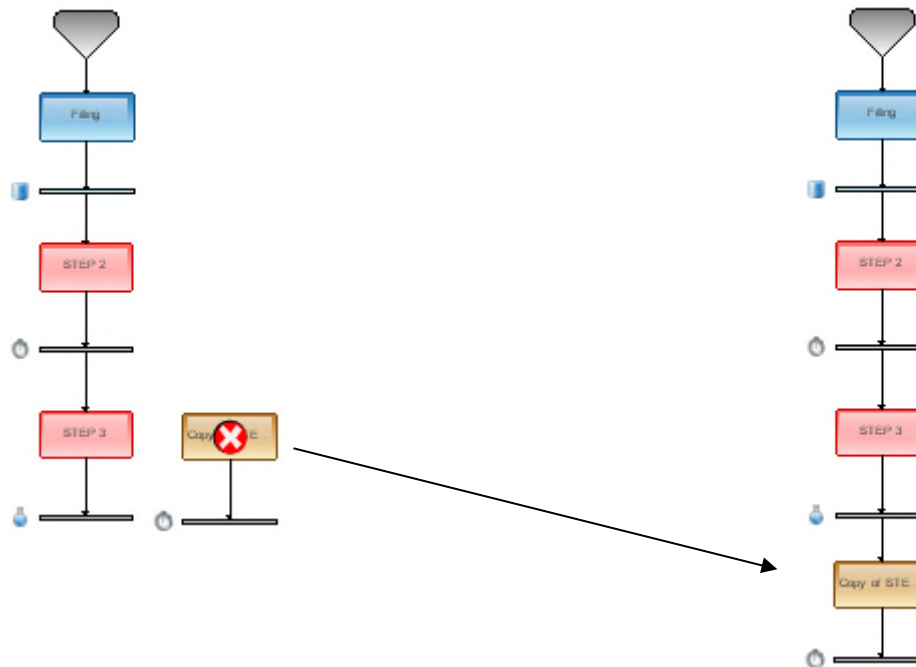
5 - Description du mode opératoire



Effectuer un clic droit sur la troisième étape et sélectionner “Dupliquer en”, puis “Etape à reflux infini”. Cette copie permet d’éviter de spécifier à nouveau la plupart des paramètres de cette nouvelle étape.

5 - Description du mode opératoire

Connecter la nouvelle étape à la suite de la troisième étape.

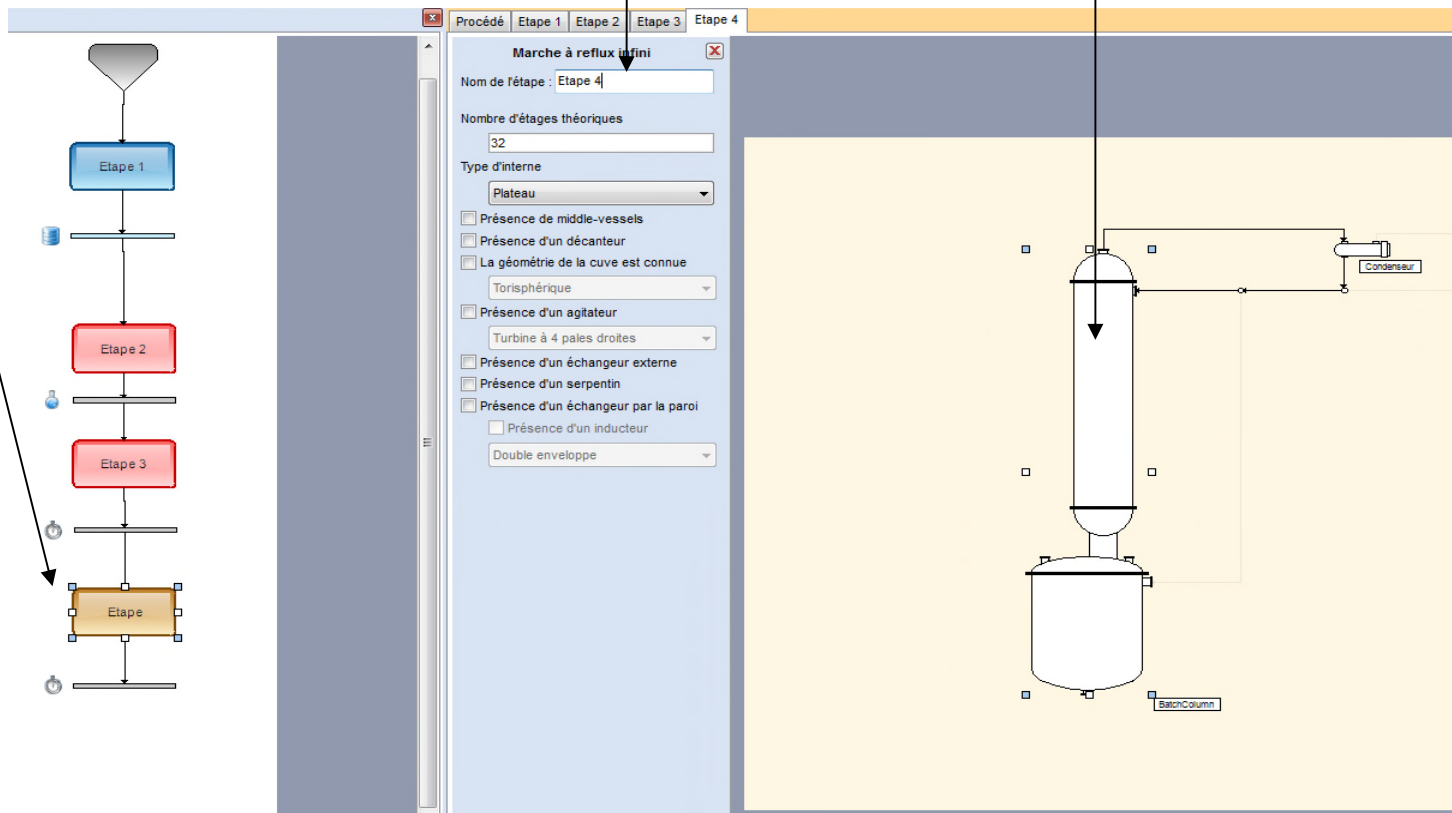


5 - Description du mode opératoire

1- Double cliquer sur la quatrième étape

2- Entrer le nom :
Etape 4

3- Double cliquer sur la
colonne



5 - Description du mode opératoire

4- Il n'y a rien à changer dans cette étape car elle a été dupliquée à partir de la précédente. La quantité de chaleur du bouilleur est donc déjà renseignée.

Colonne

Nom : Colonne

Paramètres Notes Paramètres avancés Validation

Etape à reflux infini

Type de fonctionnement
Flux thermique fixé

Profil des pertes thermiques
Profil des apports thermiques
Plateaux réactifs
Middle-vessels

Débit de reflux

Soutirages vapeur Soutirages liquide

Débits Molaire

Bac liquide Utilisé Débit

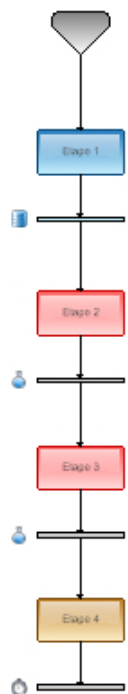
Volume
Régulations

Quantité de chaleur au bouilleur Valeur constante 500000 kcal/h

Calculateur thermodynamique Calculateur par défaut

Restaurer OK Annuler

5 - Description du mode opératoire



1- Double cliquer sur l'évènement à la fin de l'étape 4

2- Entrer un nom d'évènement

3- Sélectionner "Temps écoulé depuis le début de l'étape"

4- Entrer le temps désiré pour cette étape

5- Cliquer sur "OK"

Evènement

Information

Nom :

Paramètres **Priorité** Notes ☒ Validation

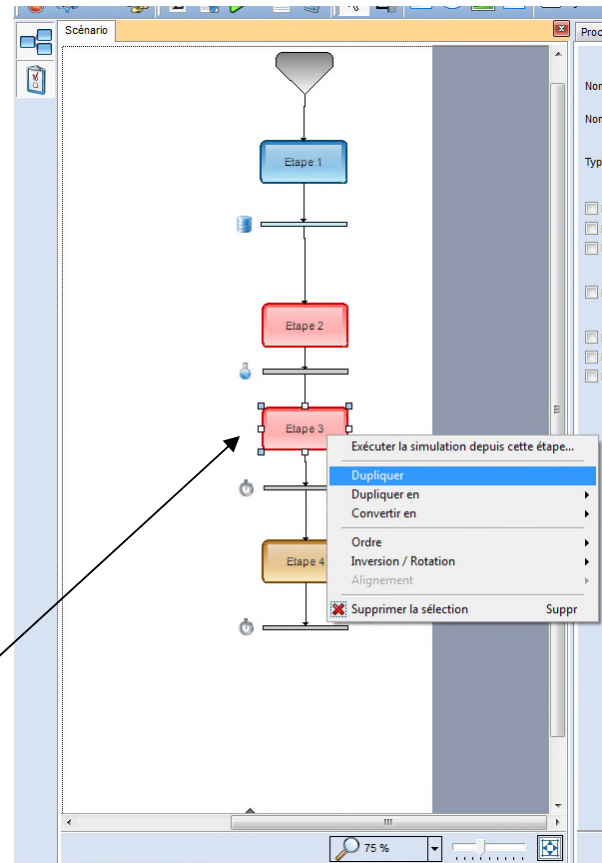
Type d'évènement

- ☐ Temps écoulé depuis le début de la simulation
- ☒ Temps écoulé depuis le début de l'étape
- ☐ Taux de reflux
- ☐ Production partielle dans un bac
- ☐ Production totale dans un bac
- ☐ Température sur un plateau
- ☐ Fraction au distillat
- ☐ Fraction dans un bac
- ☐ Fraction au bouilleur
- ☐ Fraction sur un plateau
- ☐ Charge partielle au bouilleur
- ☐ Charge totale au bouilleur
- ☐ Débit de distillat liquide

Paramètre(s) de l'évènement

Temps d'étape

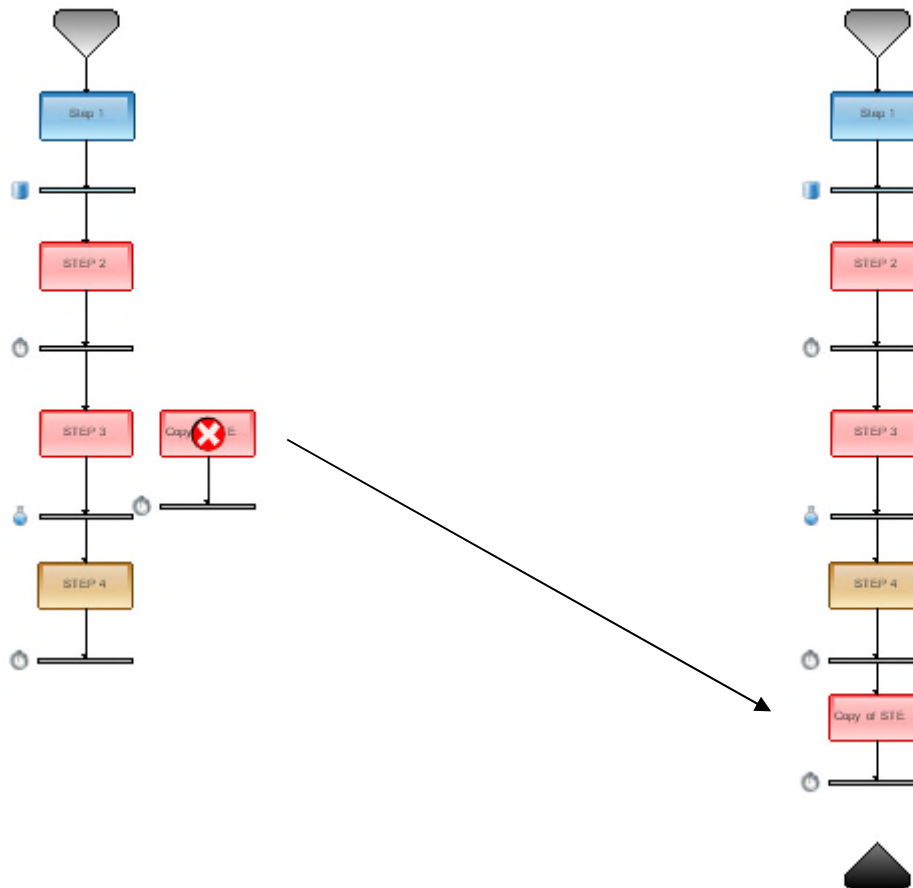
5 - Description du mode opératoire



Effectuer un clic droit sur la troisième étape et sélectionner “Dupliquer”. Cette copie permet d’éviter de spécifier à nouveau la plupart des paramètres de cette nouvelle étape.

5 - Description du mode opératoire

Connecter cette nouvelle étape à la suite de l'étape 4.

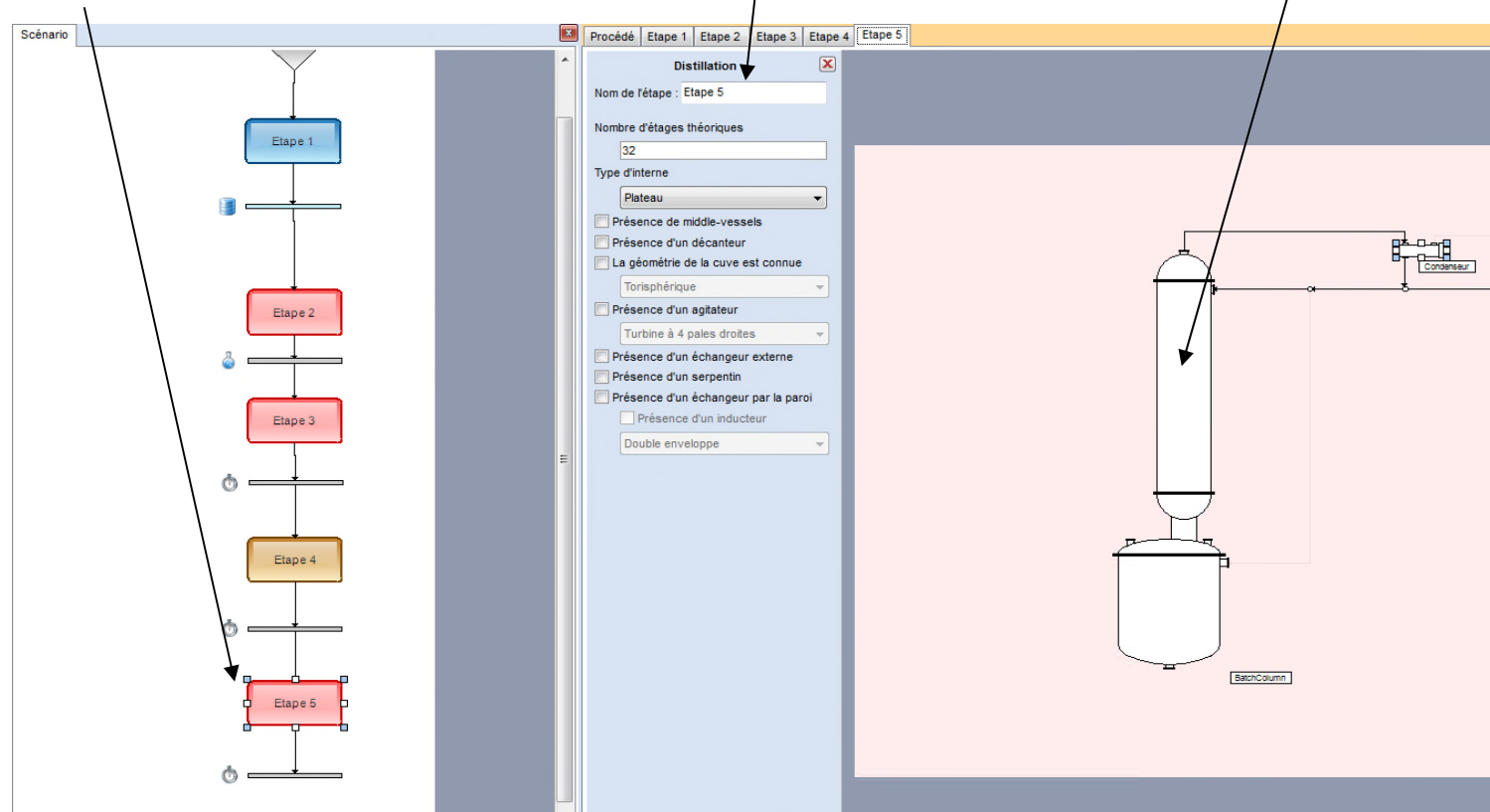


5 - Description du mode opératoire

1- Double cliquer sur la cinquième étape

2- Entrer le nom : Etape 5

3- Double cliquer sur la colonne



5 - Description du mode opératoire

4- Il n'y a rien à changer dans cette étape car elle a été dupliquée à partir de l'étape 3 qui est identique à l'étape 5. Le taux de reflux ainsi que la quantité de chaleur au bouilleur sont donc déjà renseignés.

Colonne

Nom : Colonne

Paramètres Notes Paramètres avancés Validation

Etape de distillation

Type de fonctionnement
Flux thermique fixé

Profil des pertes thermiques
Profil des apports thermiques
Plateaux réactifs
Middle-vessels

Taux de reflux Valeur constante 5
Débit de reflux

Soutirages vapeur Soutirages liquide
Débits Molaire
Bac liquide Utilisé Débit

Volume
Régulations

Quantité de chaleur au bouilleur Valeur constante 500000 kcal/h

Tolérances

Calculateur thermodynamique Calculateur par défaut

Restaurer OK Annuler

5 - Description du mode opératoire



1- Double cliquer sur l'évènement à la fin de l'étape 5

2- Entrer un nom pour l'évènement

3- Sélectionner "Fraction dans un bac"

4- Entrer la valeur désirée pour le dichlorométhane. Sélectionner "<" pour indiquer que l'évènement doit être atteint en valeur descendante.

5- Cliquer sur "OK"

Evènement

Information

Nom : Evènement

Paramètres

Priorité

Notes

Validation

Type d'évènement

☐ Temps écoulé depuis le début de la simulation
☐ Temps écoulé depuis le début de l'étape
☐ Taux de reflux
☐ Production partielle dans un bac
☐ Production totale dans un bac
☐ Température sur un plateau
☐ Fraction au distillat
☒ Fraction dans un bac
☐ Fraction au bouilleur
☐ Fraction sur un plateau
☐ Charge partielle au bouilleur
☐ Charge totale au bouilleur
☐ Débit de distillat liquide

Paramètre(s) de l'évènement

Constituant

DICHLOROME

BAC1

<

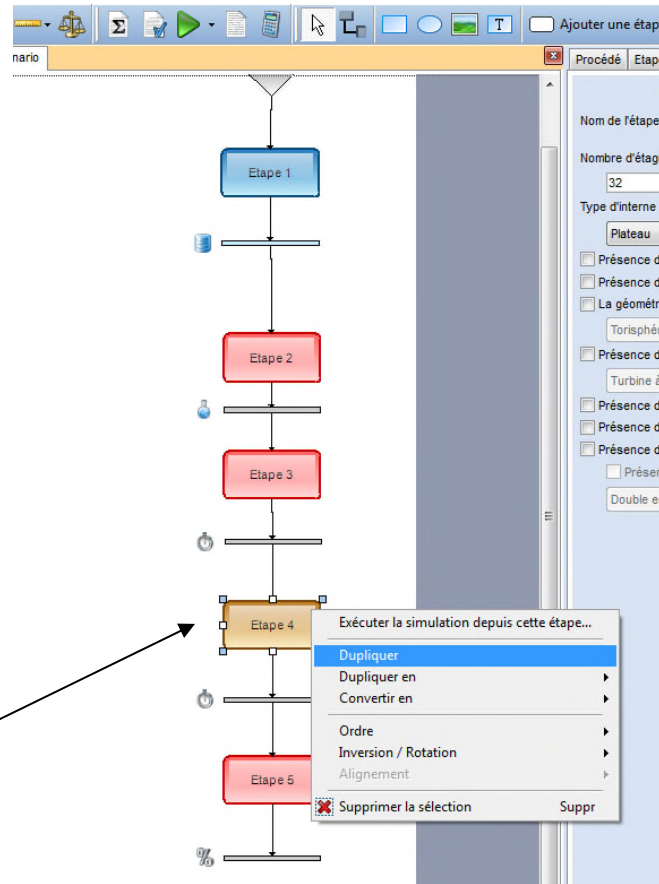
Massique

0.96

OK

Annuler

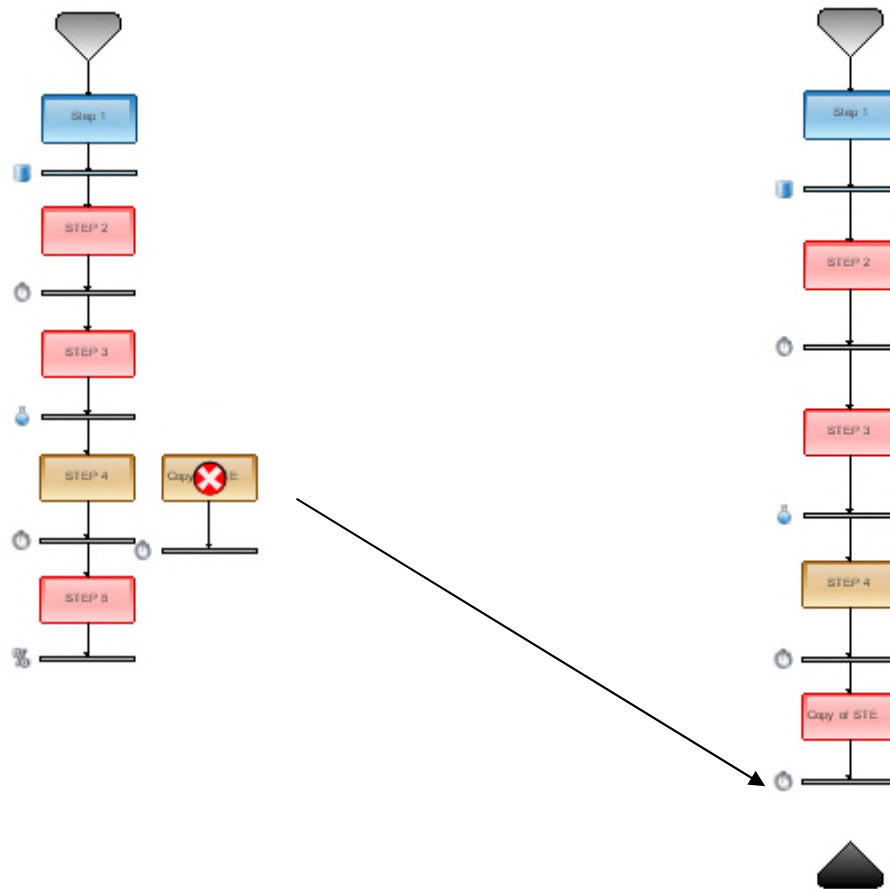
5 - Description du mode opératoire



Effectuer un clic droit sur l'étape 4 et sélectionner "Dupliquer". Cette copie permet d'éviter de spécifier à nouveau la plupart des paramètres de cette nouvelle étape.

5 - Description du mode opératoire

Connecter cette nouvelle étape à la suite de l'étape 5.

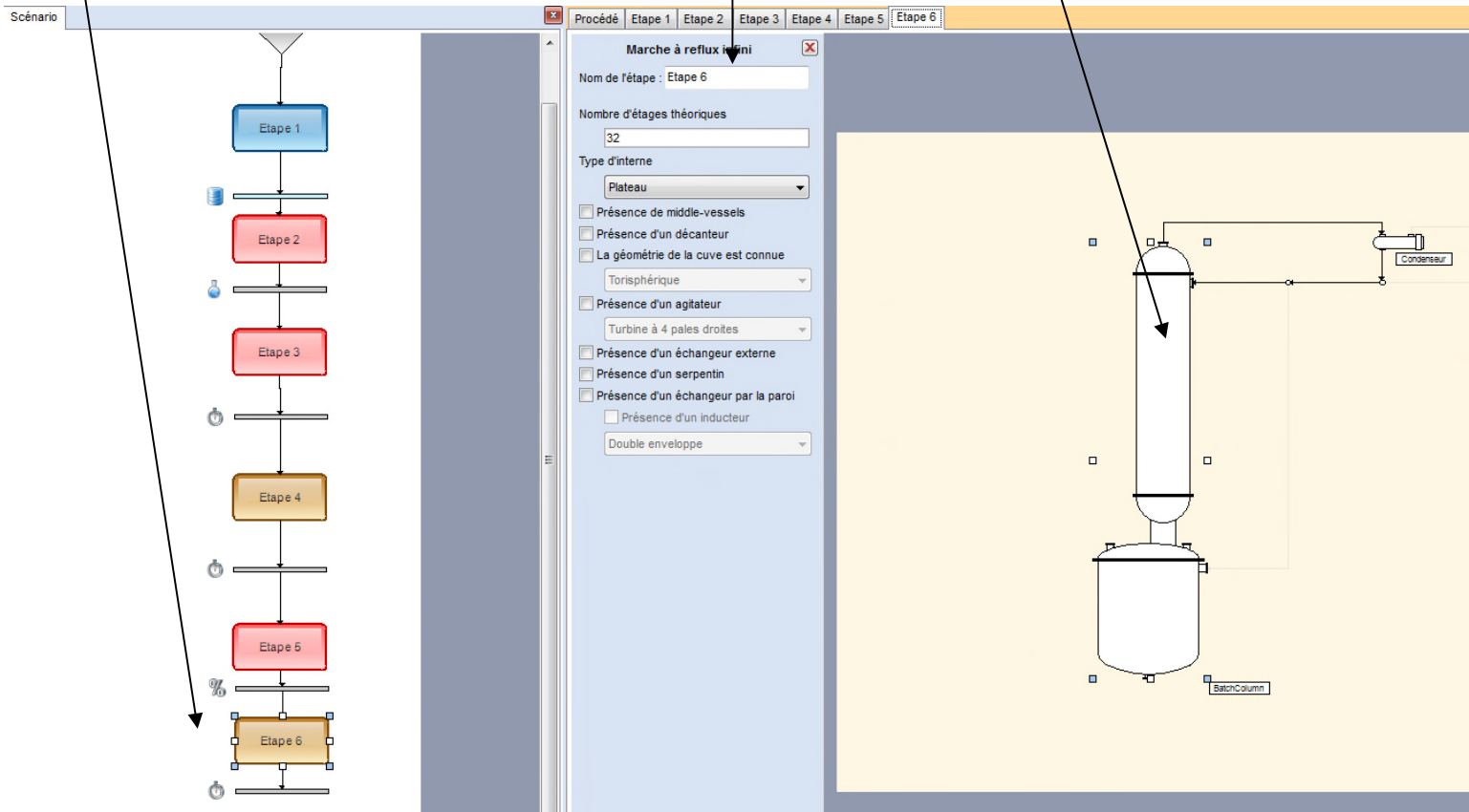


5 - Description du mode opératoire

1- Double cliquer sur la dernière étape

2- Entrer le nom : étape 6

3- Double cliquer sur la colonne

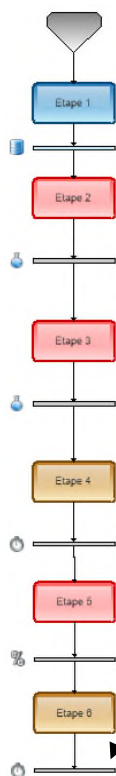


5 - Description du mode opératoire

4- Il n'y a rien à changer dans cette étape car elle a été dupliquée à partir de l'étape 4 qui est identique à l'étape 6. La quantité de chaleur au bouilleur est donc déjà renseignée.

The screenshot shows the 'Colonne' software window. At the top, the name 'Colonne' is entered. Below are tabs for 'Paramètres', 'Notes', 'Paramètres avancés', and 'Validation' (which is active). The main section is titled 'Etape à reflux infini'. It features a central diagram of a distillation column with a reboiler at the bottom. To the left of the column are buttons for 'Profil des pertes thermiques', 'Profil des apports thermiques', 'Plateaux réactifs', and 'Middle-vessels'. To the right are buttons for 'Débit de reflux', 'Soutirages vapeur', and 'Soutirages liquide'. Below the column, there are buttons for 'Volume' and 'Régulations'. At the bottom, there is a field for 'Quantité de chaleur au bouilleur' set to 'Valeur constante' with a value of 500000 kcal/h. Other buttons include 'Tolérances', 'Calculateur thermodynamique', 'Calculateur par défaut', 'Restaurer', 'OK', and 'Annuler'.

5 - Description du mode opératoire



- 1- Double cliquer sur l'évènement à la fin de l'étape 6
- 2- Entrer un nom pour cet évènement
- 3- Sélectionner "Temps écoulé depuis le début de l'étape"
- 4- Entrer le temps d'étape souhaité
- 5- Cliquer sur "OK"

Evènement

Information

Nom :

Paramètres **Priorité** Notes ☒ Validation

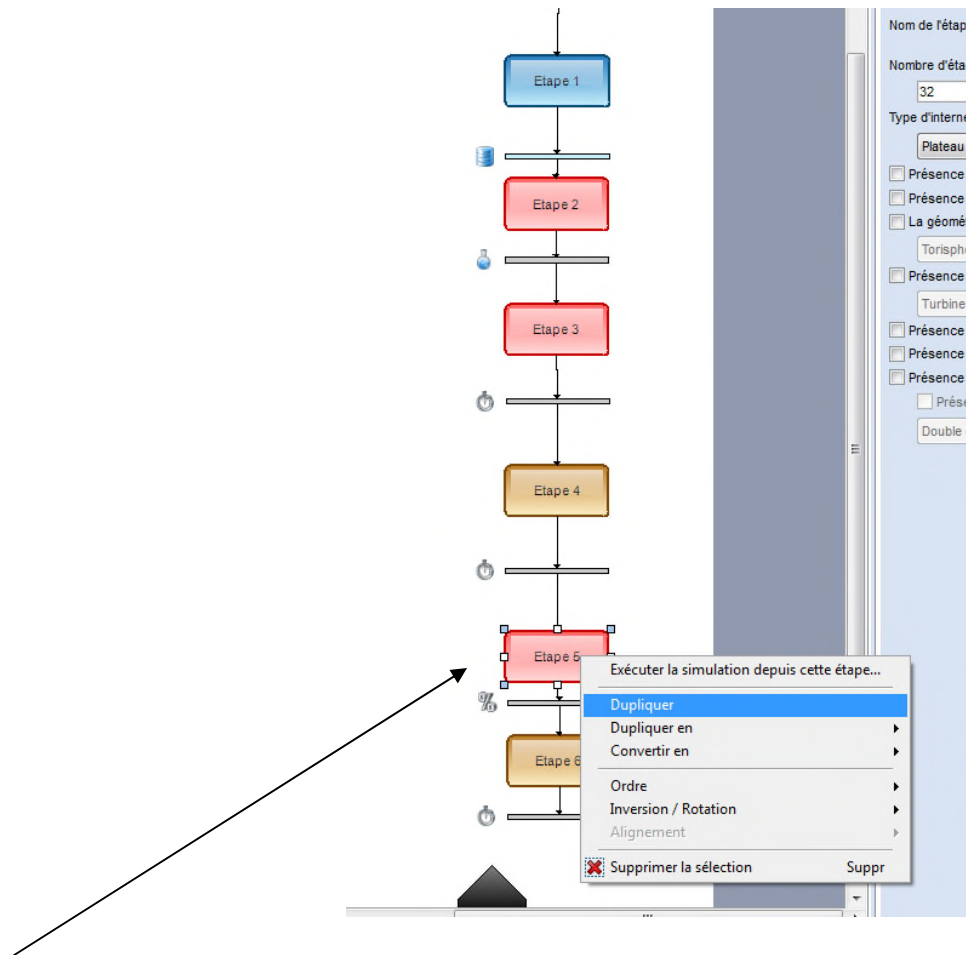
Type d'évènement

- ☐ Temps écoulé depuis le début de la simulation
- ☒ Temps écoulé depuis le début de l'étape
- ☐ Taux de reflux
- ☐ Production partielle dans un bac
- ☐ Production totale dans un bac
- ☐ Température sur un plateau
- ☐ Fraction au distillat
- ☐ Fraction dans un bac
- ☐ Fraction au bouilleur
- ☐ Fraction sur un plateau
- ☐ Charge partielle au bouilleur
- ☐ Charge totale au bouilleur
- ☐ Débit de distillat liquide

Paramètre(s) de l'évènement

Temps d'étape

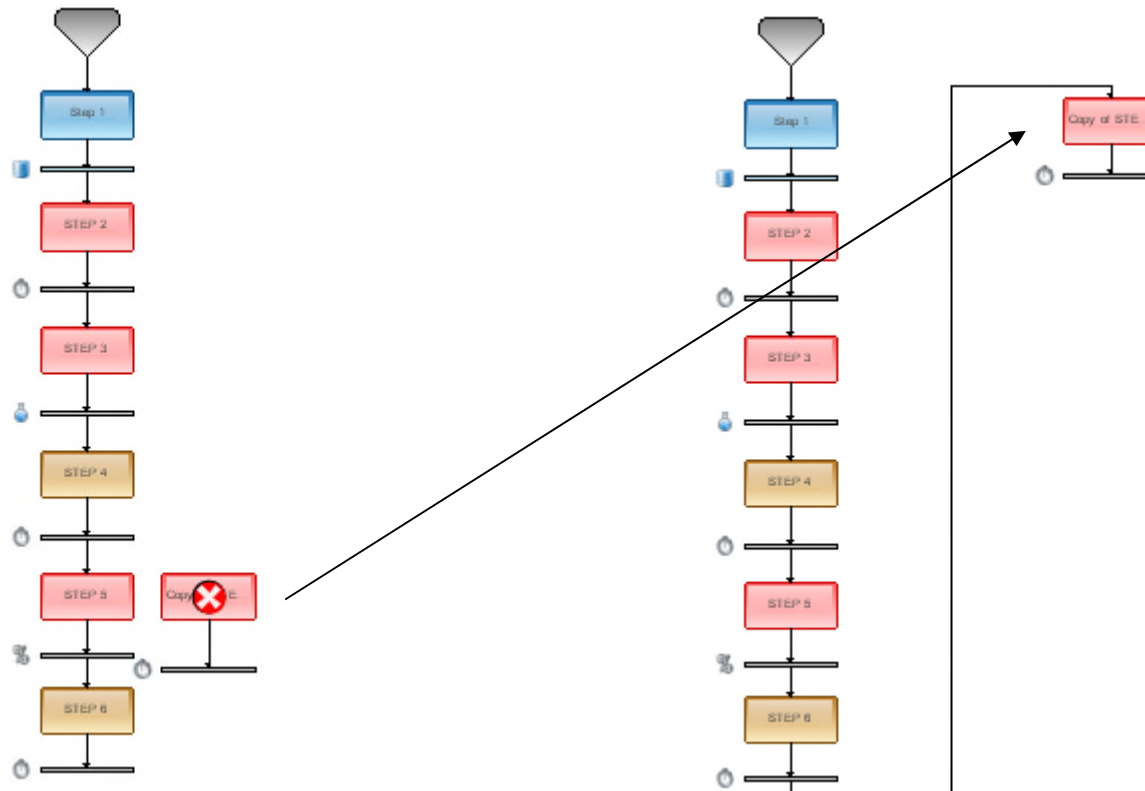
5 - Description du mode opératoire



Effectuer un clic droit sur la cinquième étape et sélectionner “Dupliquer”. Cette copie permet d’éviter de spécifier à nouveau la plupart des paramètres de cette nouvelle étape.

5 - Description du mode opératoire

Connecter cette nouvelle étape à la suite de l'étape 6.



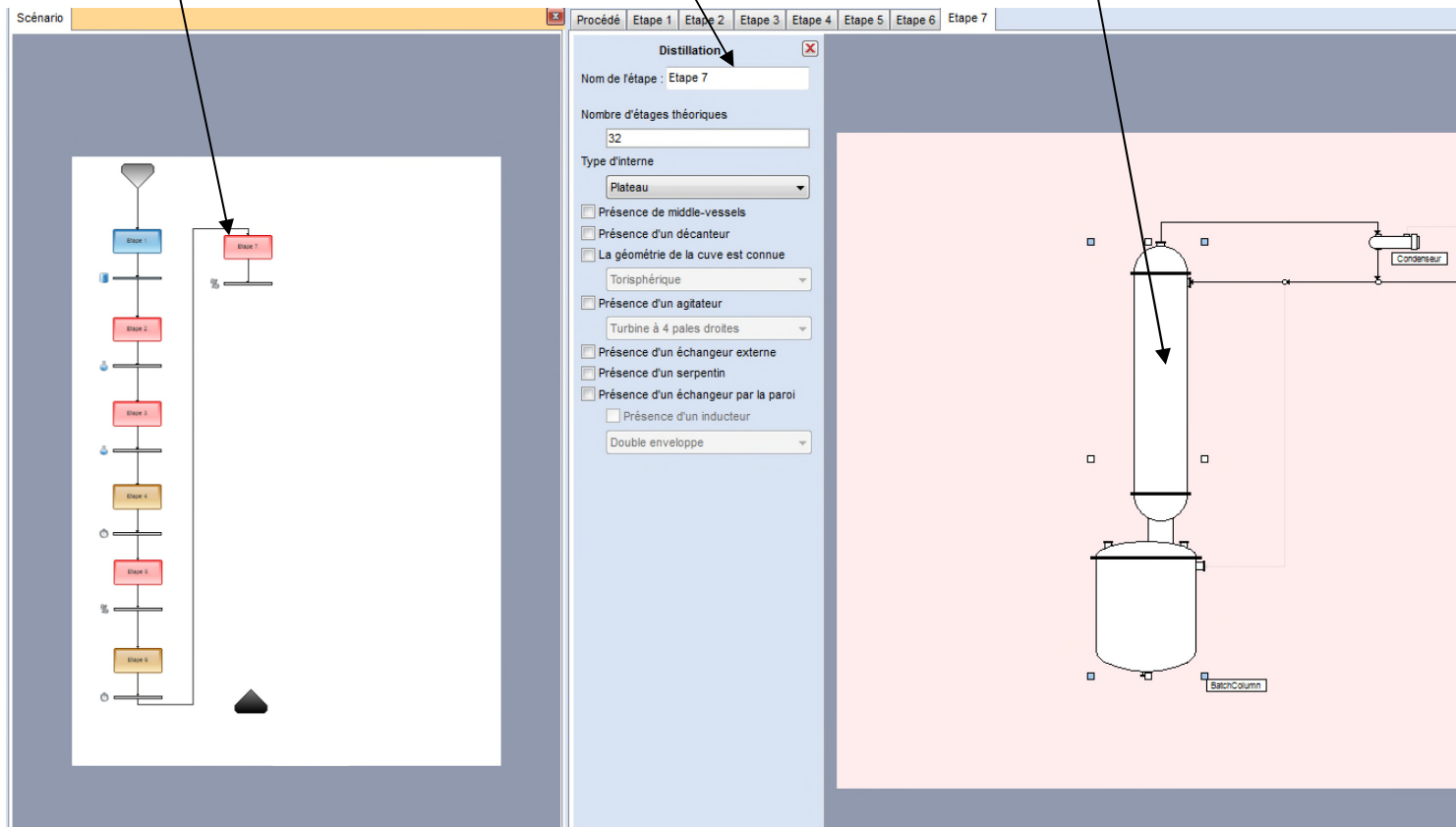
Vos icônes ont peut-être besoin d'être alignées sur la gauche de la fenêtre afin de pouvoir organiser les prochaines étapes sur le côté droit (sélectionner toutes les étapes et les faire glisser sur la gauche).

5 - Description du mode opératoire

1- Double cliquer sur la dernière étape

2- Entrer le nom : Etape 7

3- Double cliquer sur la colonne



5 - Description du mode opératoire

4- Il n'y a rien à changer dans cette étape car elle a été dupliquée à partir de l'étape 5 qui est identique à l'étape 7. Le taux de reflux ainsi que la quantité de chaleur au bouilleur sont donc déjà renseignés.

Colonne

Nom : Colonne

Paramètres Notes Paramètres avancés Validation

Etape de distillation

Type de fonctionnement
Flux thermique fixé

Profil des pertes thermiques
Profil des apports thermiques
Plateaux réactifs
Middle-vessels

Taux de reflux Valeur constante 5
Débit de reflux

Soutirages vapeur Soutirages liquide
Débits Molaire
Bac liquide Utilisé Débit

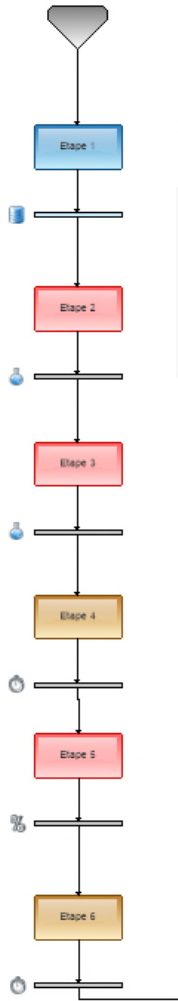
Volume
Régulations

Quantité de chaleur au bouilleur Valeur constante 500000 kcal/h

Calculateur thermodynamique Calculateur par défaut

Restaurer OK Annuler

5 - Description du mode opératoire



1- Double cliquer sur l'évènement à la fin de l'étape 7

2- Entrer un nom pour l'évènement

3- Sélectionner "Fraction dans un bac"

4- Entrer la valeur désirée pour le dichlorométhane. Sélectionner "<" afin d'indiquer que l'évènement doit être atteint en valeur descendante.

5- Cliquer sur "OK"

Evènement

Information

Nom : Evènement

Paramètres

Priorité

Notes

Validation

Type d'évènement

☐ Temps écoulé depuis le début de la simulation
☐ Temps écoulé depuis le début de l'étape
☐ Taux de reflux
☐ Production partielle dans un bac
☐ Production totale dans un bac
☐ Température sur un plateau
☐ Fraction au distillat
☒ Fraction dans un bac
☐ Fraction au bouilleur
☐ Fraction sur un plateau
☐ Charge partielle au bouilleur
☐ Charge totale au bouilleur
☐ Débit de distillat liquide

Paramètre(s) de l'évènement

Constituant

DICHLOROME

BAC1

<

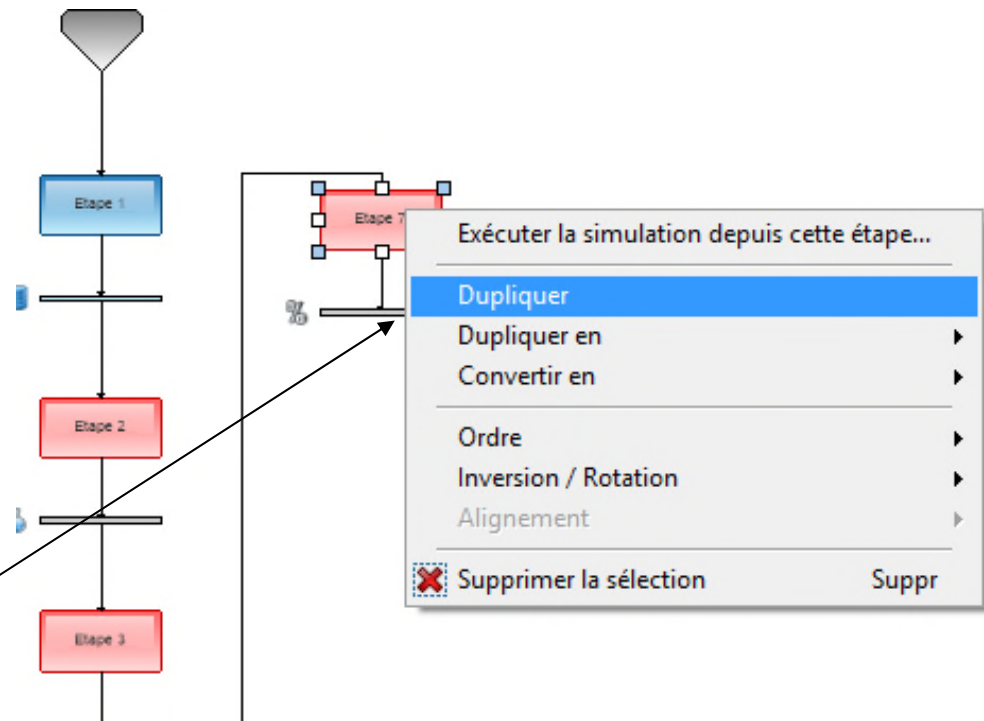
Massique

0.95

OK

Annuler

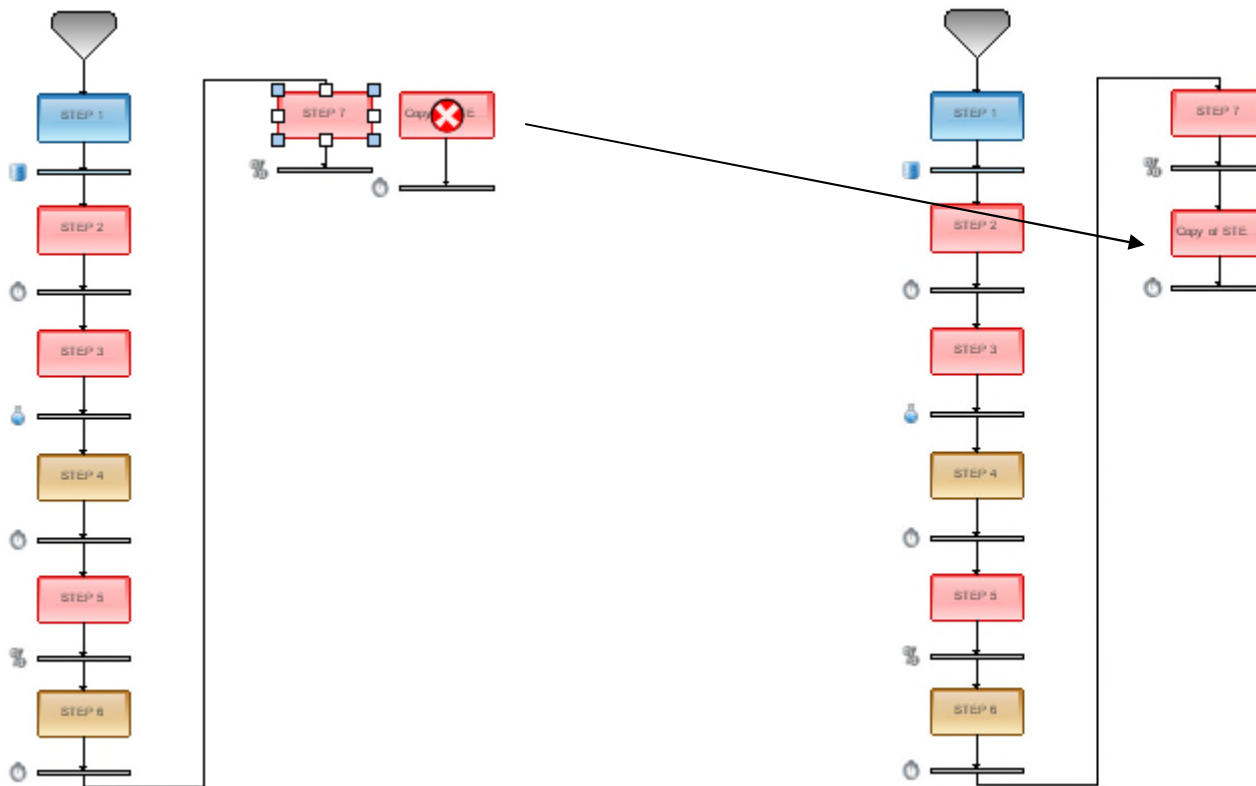
5 - Description du mode opératoire



Effectuer un clic droit sur l'étape 7 et sélectionner "Dupliquer". Cette copie permet d'éviter de spécifier à nouveau la plupart des paramètres de cette nouvelle étape.

5 - Description du mode opératoire

Connecter cette nouvelle étape à la suite de l'étape 7.

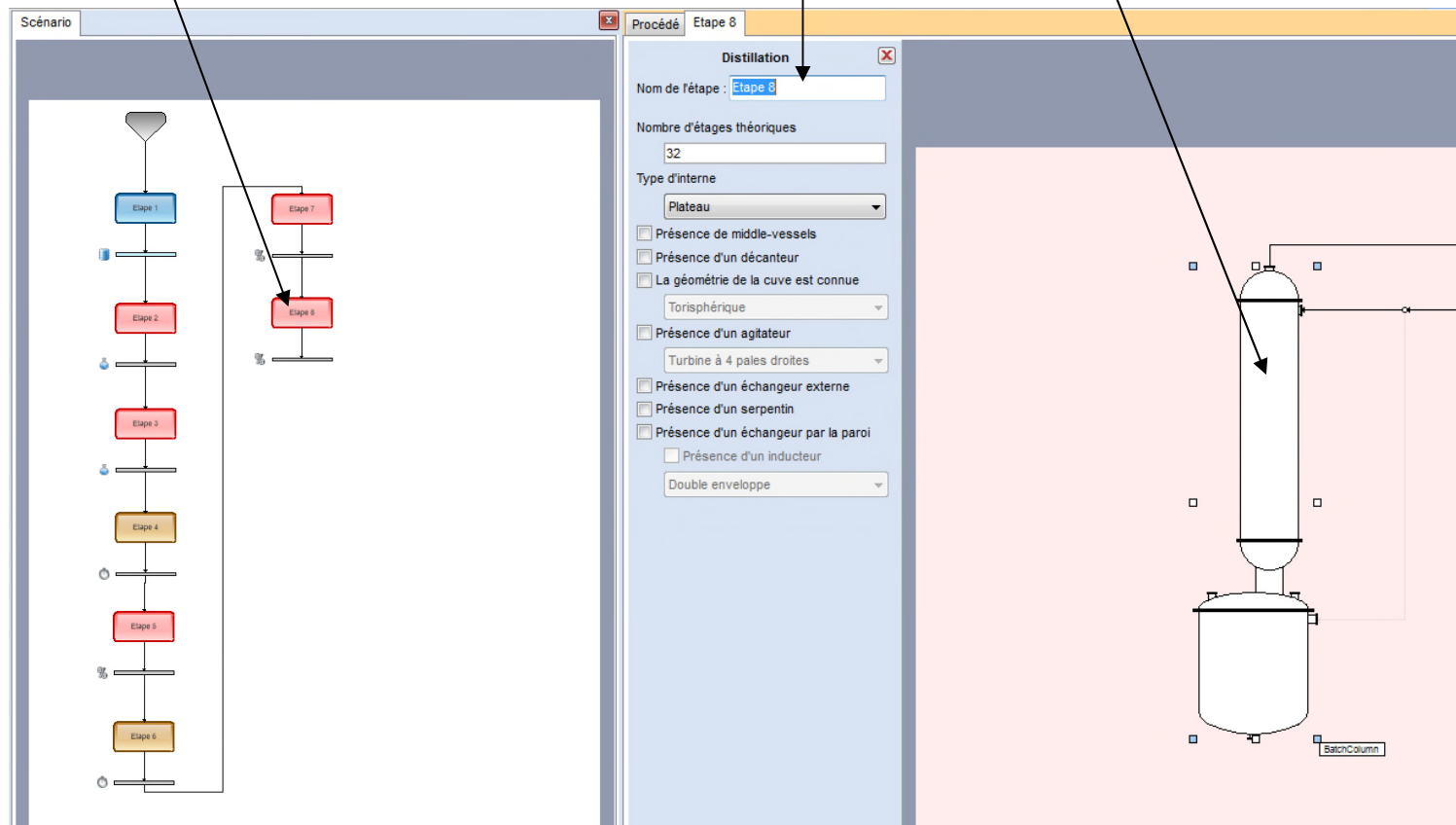


5 - Description du mode opératoire

1- Double cliquer sur la dernière étape

2- Entrer le nom : Etape 8

3- Double cliquer sur la colonne



5 - Description du mode opératoire

4- Il n'y a rien à changer dans cette étape car elle a été dupliquée à partir de l'étape 7 qui est identique à l'étape 8. Le taux de reflux ainsi que la quantité de chaleur au bouilleur sont donc déjà renseignés.

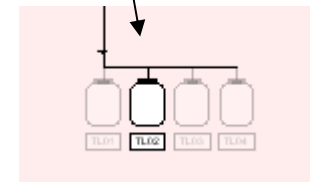
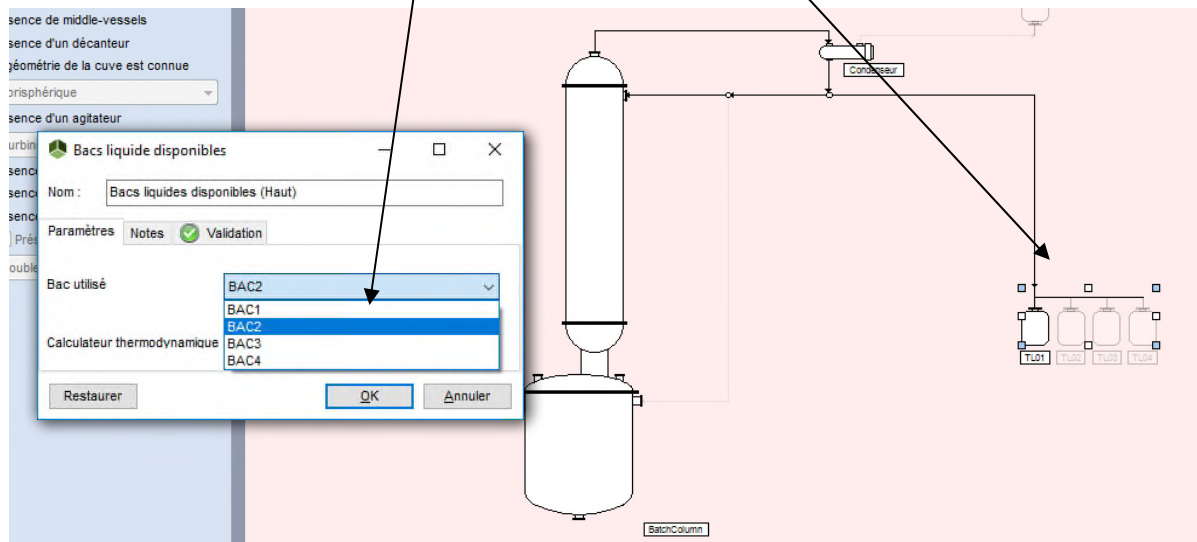
The screenshot shows the 'Colonne' software window with the following elements:

- Nom :** Colonne
- Paramètres** | Notes | Paramètres avancés | ☒ Validation
- Etape de distillation**
 - Type de fonctionnement: Flux thermique fixé
 - Profil des pertes thermiques
 - Profil des apports thermiques
 - Plateaux réactifs
 - Middle-vessels
- Taux de reflux:** Valeur constante (dropdown) | 5 (input field) | Débit de reflux (button)
- Soutrages vapeur** | **Soutrages liquide**
 - Débits: Molaire (dropdown)
 - Bac liquide: Utilisé | Débit (input field)
- Volume** | **Régulations**
- Quantité de chaleur au bouilleur:** Valeur constante (dropdown) | 500000 kcal/h (input field)
- Calculateur thermodynamique** | Calculateur par défaut (dropdown)
- Tolérances** (button)
- Restaurer** (button) | **OK** (button) | **Annuler** (button)

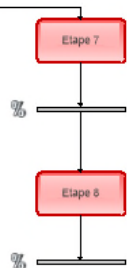
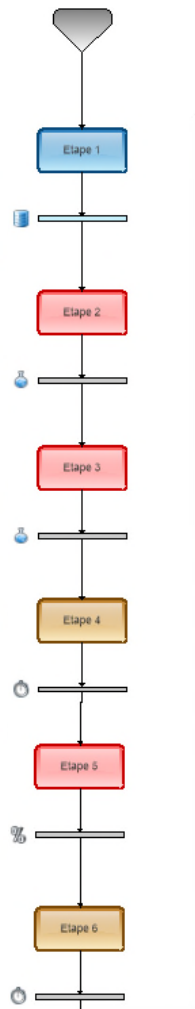
5 - Description du mode opératoire

5- Double cliquer sur les bacs liquides, sélectionner le bac 2 et cliquer sur "OK"

6- Le bac 2 est maintenant sélectionné



5 - Description du mode opératoire



1- Double cliquer sur l'évènement à la fin de l'étape 8

2- Entrer un nom pour l'évènement

3- Sélectionner "Fraction au distillat"

4- Entrer la valeur désirée pour l'acétone. Sélectionner ">" afin d'indiquer que l'évènement doit être atteint en valeur montante.

5- Cliquer sur "OK"

Evènement

Information

Nom : Evènement

Paramètres

Priorité

Notes

Validation

Type d'évènement

☐ Temps écoulé depuis le début de la simulation
 ☐ Temps écoulé depuis le début de l'étape
 ☐ Taux de reflux
 ☐ Production partielle dans un bac
 ☐ Production totale dans un bac
 ☐ Température sur un plateau
 ☒ Fraction au distillat
 ☐ Fraction dans un bac
 ☐ Fraction au bouilleur
 ☐ Fraction sur un plateau
 ☐ Charge partielle au bouilleur
 ☐ Charge totale au bouilleur
 ☐ Débit de distillat liquide

Paramètre(s) de l'évènement

Constituant

ACETONE

>

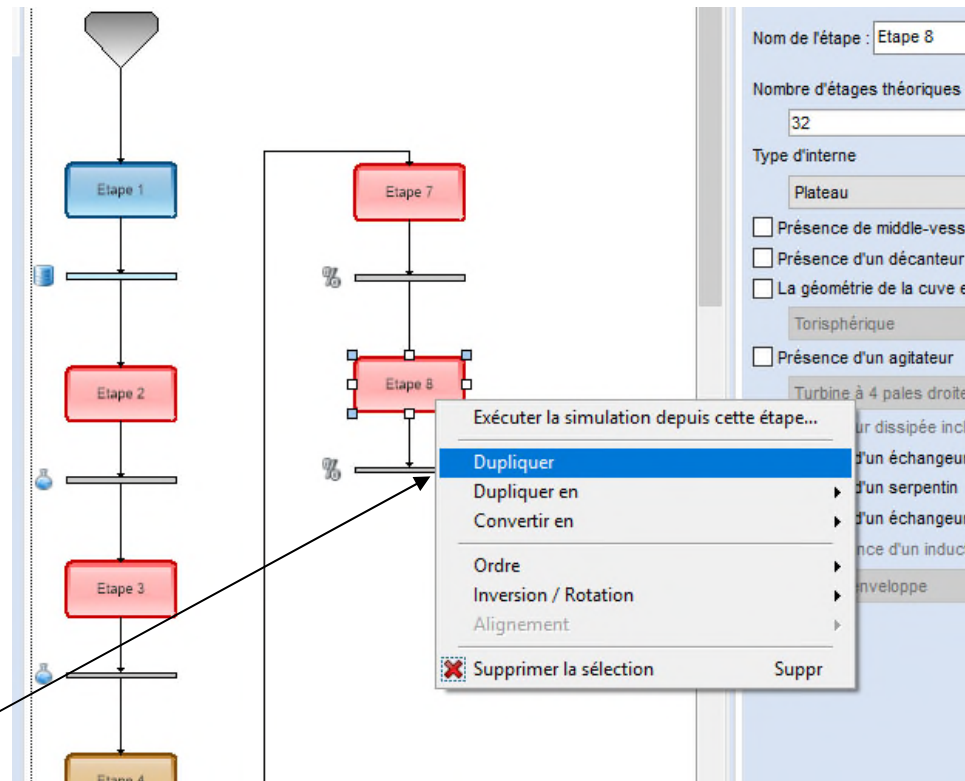
Massique

0.9

OK

Annuler

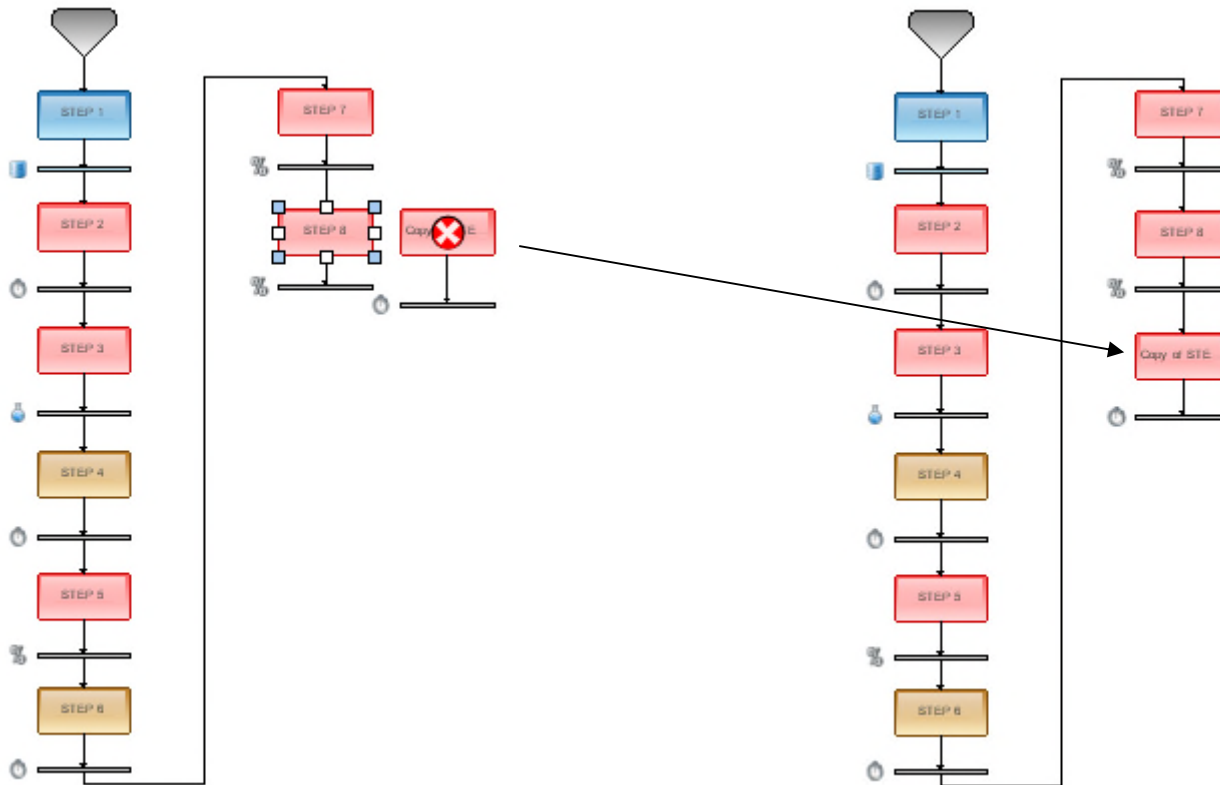
5 - Description du mode opératoire



Effectuer un clic droit sur l'étape 8 et sélectionner "Dupliquer". Cette copie permet d'éviter de spécifier à nouveau la plupart des paramètres de cette nouvelle étape.

5 - Description du mode opératoire

Connecter cette nouvelle étape à la suite de l'étape 8.



5 - Description du mode opératoire

1- Double cliquer sur la dernière étape

2- Entrer le nom : Etape 9

3- Double cliquer sur la colonne

The screenshot displays the ProSim S.A. software interface for configuring a distillation column. The interface is divided into three main sections:

- Left Panel (Process Flow Diagram):** Shows a vertical sequence of steps labeled 'Etape 1' through 'Etape 9'. An arrow points from the text '1- Double cliquer sur la dernière étape' to 'Etape 9'.
- Center Panel (Configuration Panel):** Titled 'Distillation', it contains various settings:
 - Nom de l'étape :** 'Etape 9' (indicated by an arrow from the text '2- Entrer le nom : Etape 9').
 - Nombre d'étages théoriques:** '32'.
 - Type d'interne:** 'Plateau' (dropdown menu).
 - Options:**
 - ☐ Présence de middle-vessels
 - ☐ Présence d'un décanteur
 - ☐ La géométrie de la cuve est connue
 - Torisphérique** (dropdown menu)
 - ☐ Présence d'un agitateur
 - Turbine à 4 pales droites** (dropdown menu)
 - ☐ Présence d'un échangeur externe
 - ☐ Présence d'un serpent
 - ☐ Présence d'un échangeur par la paroi
 - ☐ Présence d'un inducteur
 - Double enveloppe** (dropdown menu)
- Right Panel (Detailed Column Diagram):** Shows a detailed schematic of a distillation column with a reboiler at the bottom. An arrow points from the text '3- Double cliquer sur la colonne' to the column diagram.

5 - Description du mode opératoire

4- Il n'y a rien à changer dans cette étape car elle a été dupliquée à partir de l'étape 8 qui est identique à l'étape 9. Le taux de reflux ainsi que la quantité de chaleur au bouilleur sont donc déjà renseignés.

Colonne

Nom : Colonne

Paramètres Notes Paramètres avancés Validation

Etape de distillation

Type de fonctionnement
Flux thermique fixé

Taux de reflux Valeur constante 5

Débit de reflux

Profil des pertes thermiques

Profil des apports thermiques

Plateaux réactifs

Middle-vessels

Soutirages vapeur Soutirages liquide

Débits Molaire

Bac liquide Utilisé Débit

Volume

Régulations

Quantité de chaleur au bouilleur Valeur constante 500000 kcal/h

Tolérances

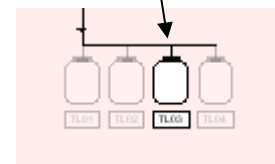
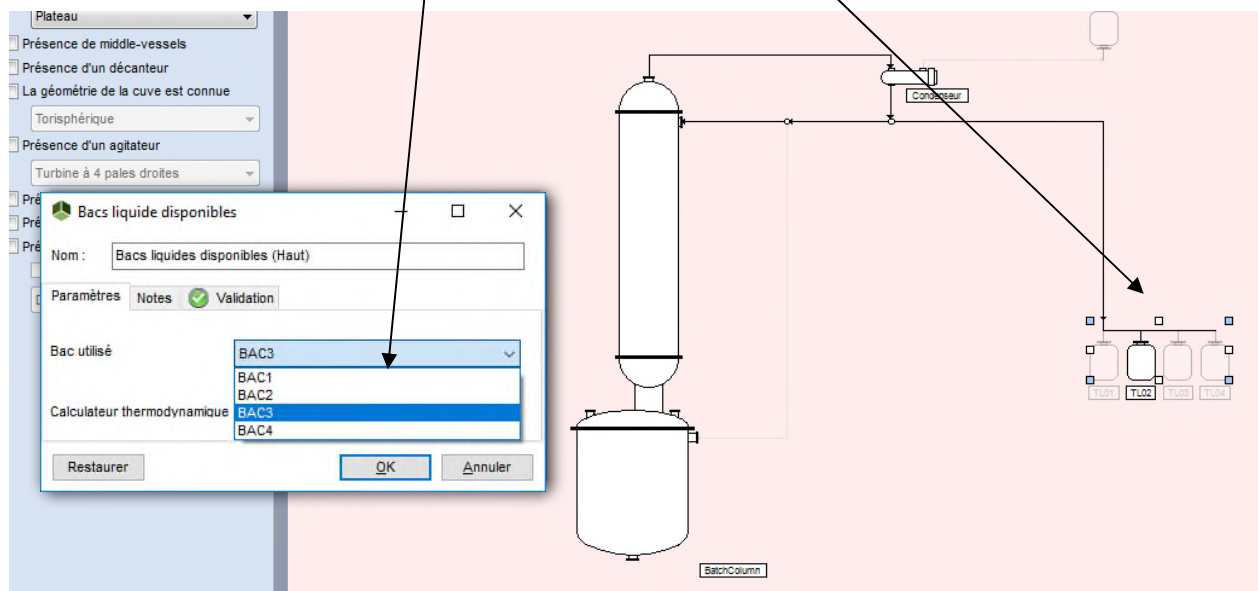
Calculateur thermodynamique Calculateur par défaut

Restaurer OK Annuler

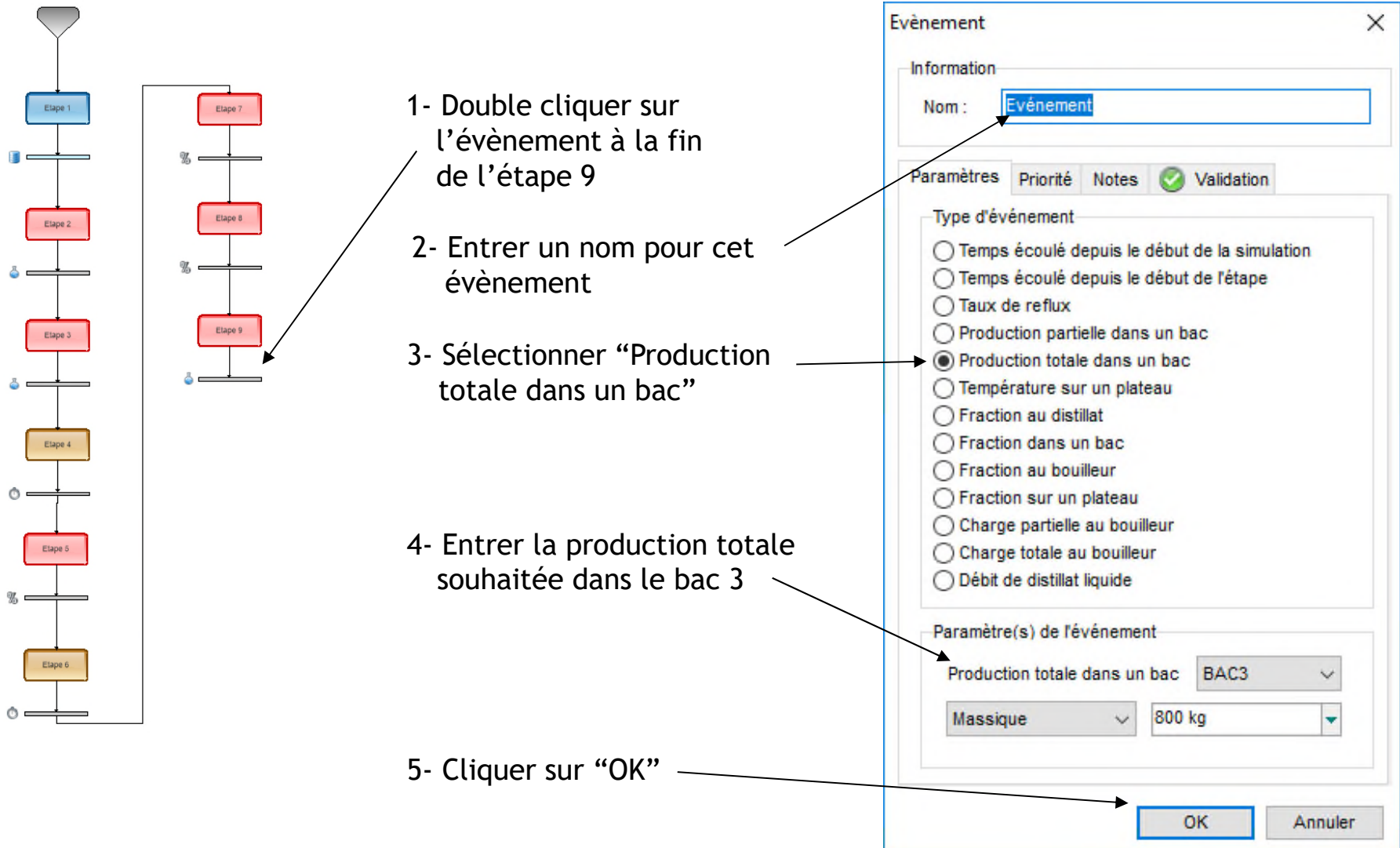
5 - Description du mode opératoire

5- Double cliquer sur les bacs liquides, sélectionner le bac 3 et cliquer sur “OK”

6- Le bac 3 est maintenant sélectionné



5 - Description du mode opératoire



The diagram shows a process flow starting with a funnel icon, followed by a sequence of steps: Etape 1 (blue), Etape 2 (red), Etape 3 (red), Etape 4 (yellow), Etape 5 (red), and Etape 6 (yellow). A feedback loop connects the end of Etape 6 back to the start of Etape 1. To the right, steps Etape 7, 8, and 9 are shown in red, each with a percentage symbol icon. An arrow points from Etape 9 to the 'Evénement' dialog box.

Evénement

Information
Nom :

Paramètres **Priorité** Notes ☒ Validation

Type d'évènement

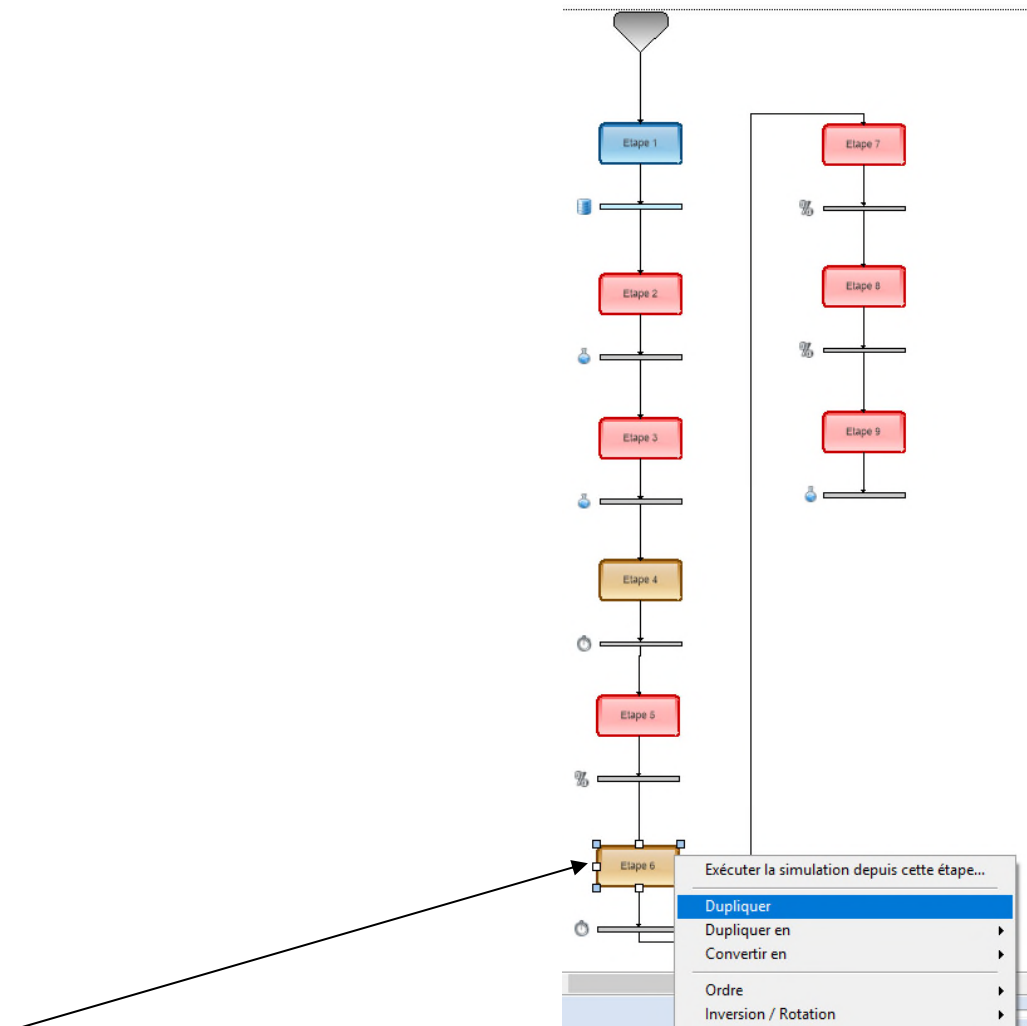
- ☐ Temps écoulé depuis le début de la simulation
- ☐ Temps écoulé depuis le début de l'étape
- ☐ Taux de reflux
- ☐ Production partielle dans un bac
- ☒ Production totale dans un bac
- ☐ Température sur un plateau
- ☐ Fraction au distillat
- ☐ Fraction dans un bac
- ☐ Fraction au bouilleur
- ☐ Fraction sur un plateau
- ☐ Charge partielle au bouilleur
- ☐ Charge totale au bouilleur
- ☐ Débit de distillat liquide

Paramètre(s) de l'évènement

Production totale dans un bac

- 1- Double cliquer sur l'évènement à la fin de l'étape 9
- 2- Entrer un nom pour cet évènement
- 3- Sélectionner "Production totale dans un bac"
- 4- Entrer la production totale souhaitée dans le bac 3
- 5- Cliquer sur "OK"

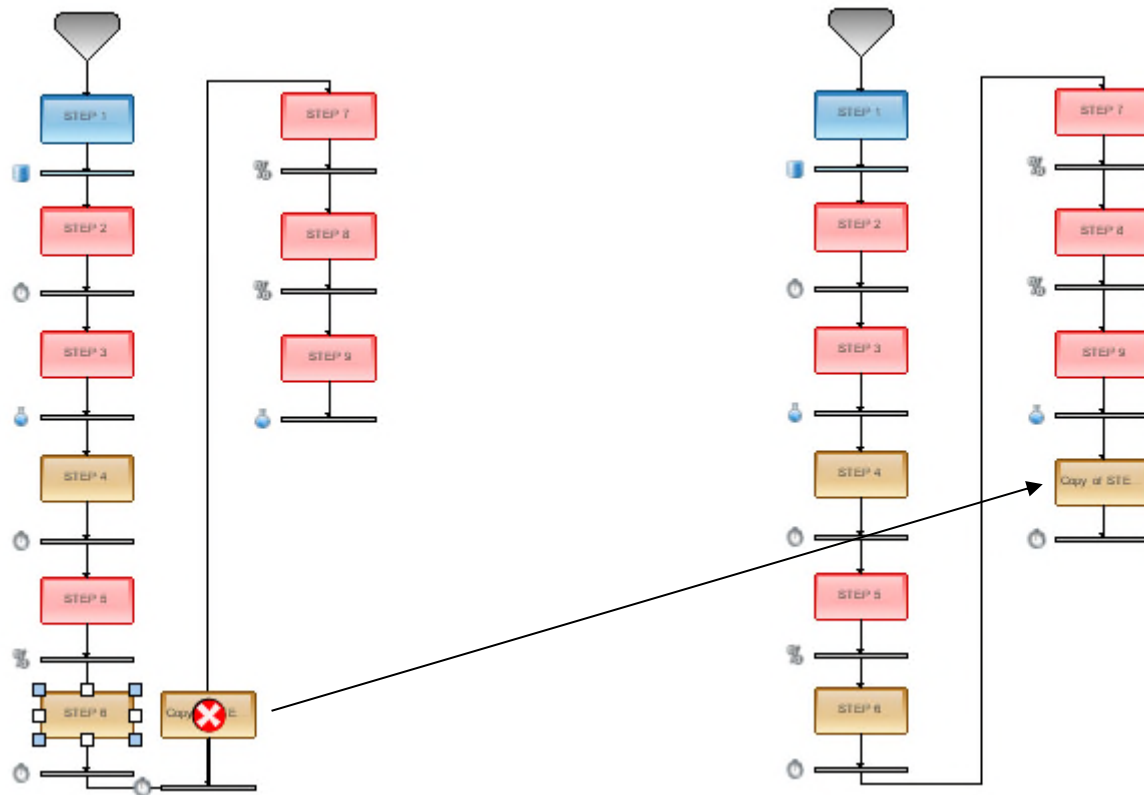
5 - Description du mode opératoire



Effectuer un clic droit sur l'étape 6 et sélectionner "Dupliquer". Cette copie permet d'éviter de spécifier à nouveau la plupart des paramètres de cette nouvelle étape.

5 - Description du mode opératoire

Connecter cette nouvelle étape à la suite de l'étape 9.

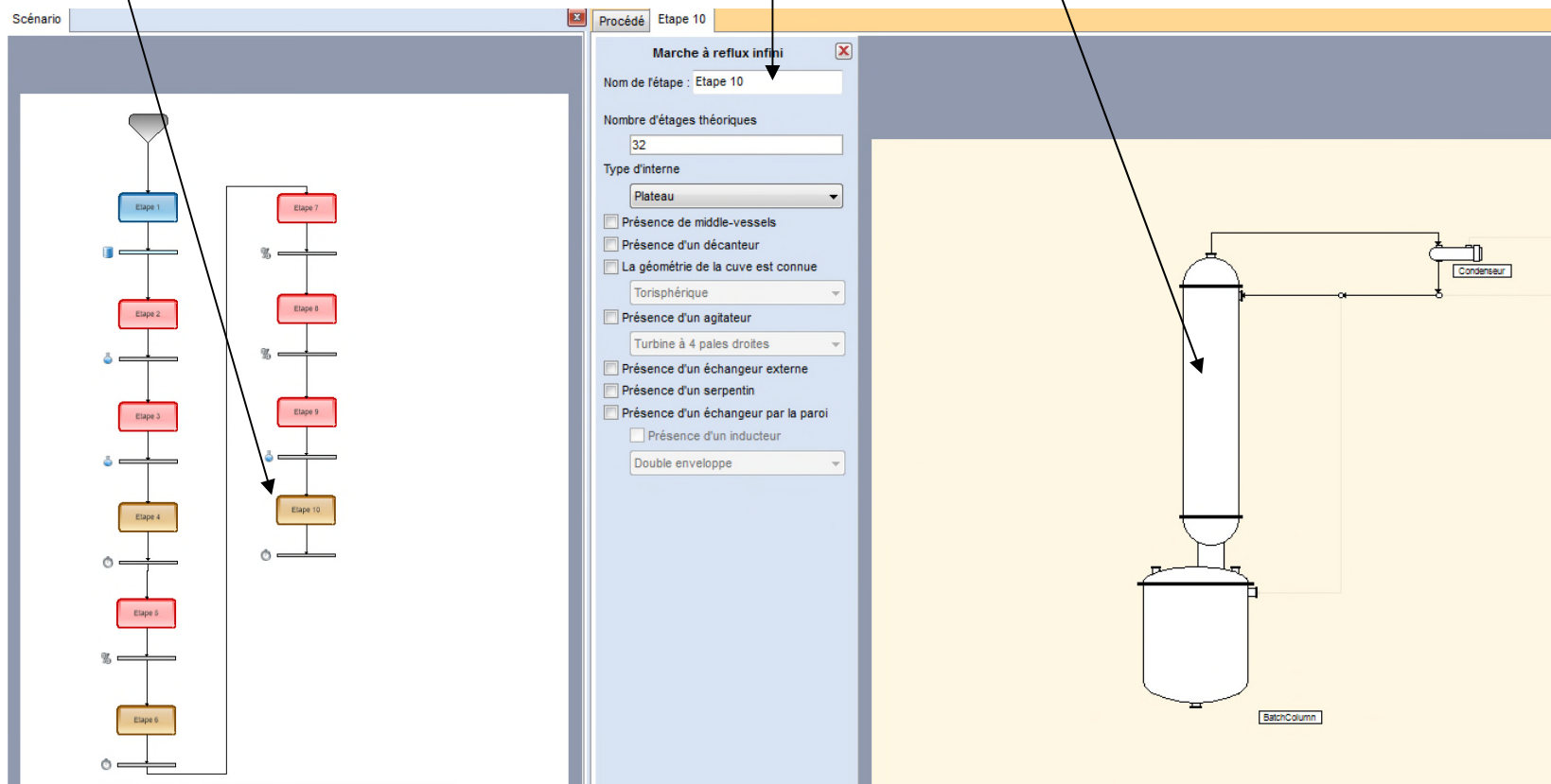


5 - Description du mode opératoire

1- Double cliquer sur la dernière étape

2- Entrer le nom : Etape 10

3- Double cliquer sur la colonne



5 - Description du mode opératoire

4- Il n'y a rien à changer dans cette étape car elle a été dupliquée à partir de l'étape 6 qui est identique à l'étape 10. La quantité de chaleur au bouilleur est donc déjà renseignée.

Colonne

Nom : Colonne

Paramètres Notes Paramètres avancés Validation

Etape à reflux infini

Type de fonctionnement
Flux thermique fixé

Débit de reflux

Profil des pertes thermiques

Profil des apports thermiques

Plateaux réactifs

Middle-vessels

Soutirages vapeur Soutirages liquide

Débits Molaire

Bac liquide Utilisé Débit

Volume

Régulations

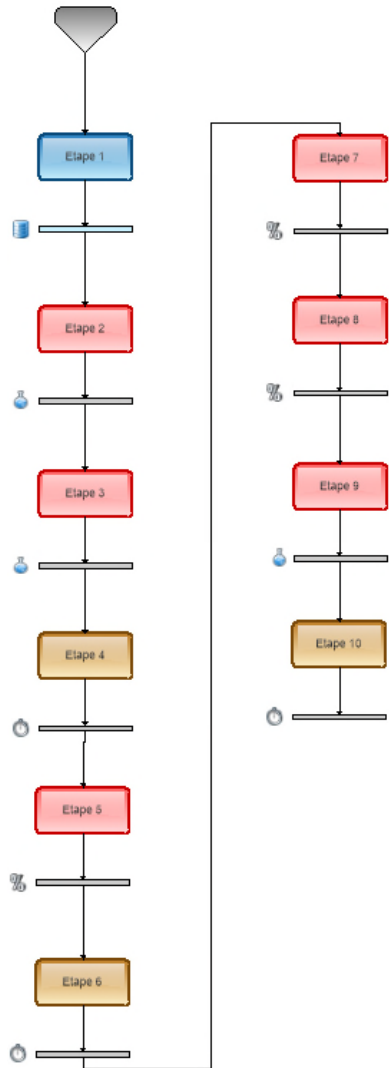
Quantité de chaleur au bouilleur Valeur constante 500000 kcal/h

Tolérances

Calculateur thermodynamique Calculateur par défaut

Restaurer OK Annuler

5 - Description du mode opératoire



1- Double cliquer sur l'évènement à la fin de l'étape 10

2- Entrer un nom pour cet évènement

3- Sélectionner "Temps écoulé depuis le début de l'étape"

4- Entrer le temps de l'étape

5- Cliquer sur "OK"

Evènement

Information

Nom :

Paramètres

Priorité

Notes

Validation

Type d'évènement

☐ Temps écoulé depuis le début de la simulation
 ☒ Temps écoulé depuis le début de l'étape
 ☐ Taux de reflux
 ☐ Production partielle dans un bac
 ☐ Production totale dans un bac
 ☐ Température sur un plateau
 ☐ Fraction au distillat
 ☐ Fraction dans un bac
 ☐ Fraction au bouilleur
 ☐ Fraction sur un plateau
 ☐ Charge partielle au bouilleur
 ☐ Charge totale au bouilleur
 ☐ Débit de distillat liquide

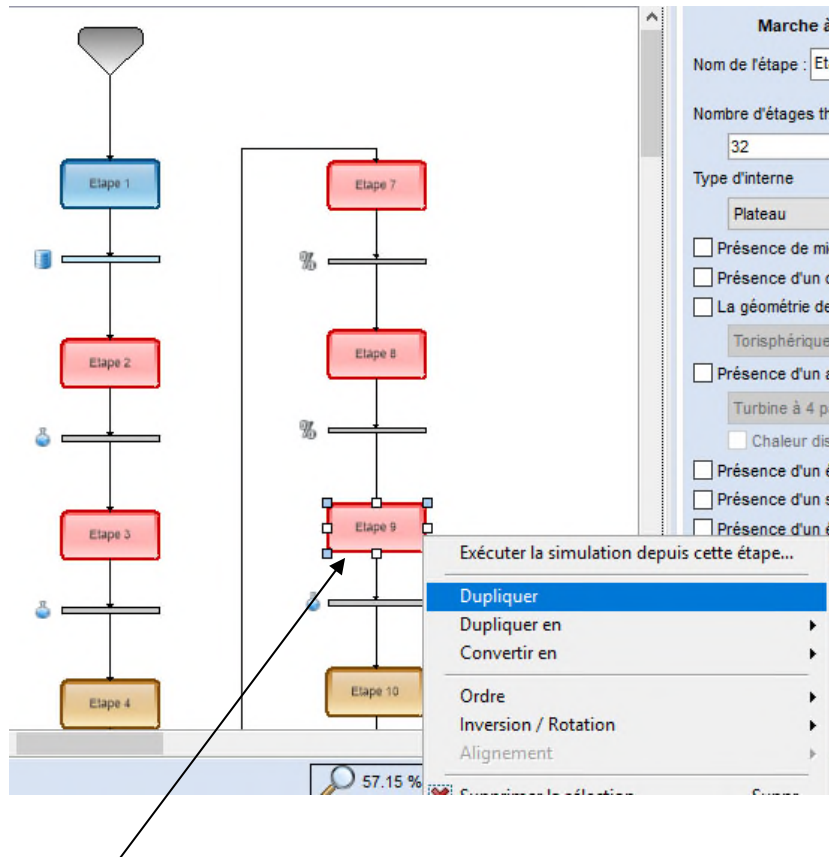
Paramètre(s) de l'évènement

Temps d'étape

OK

Annuler

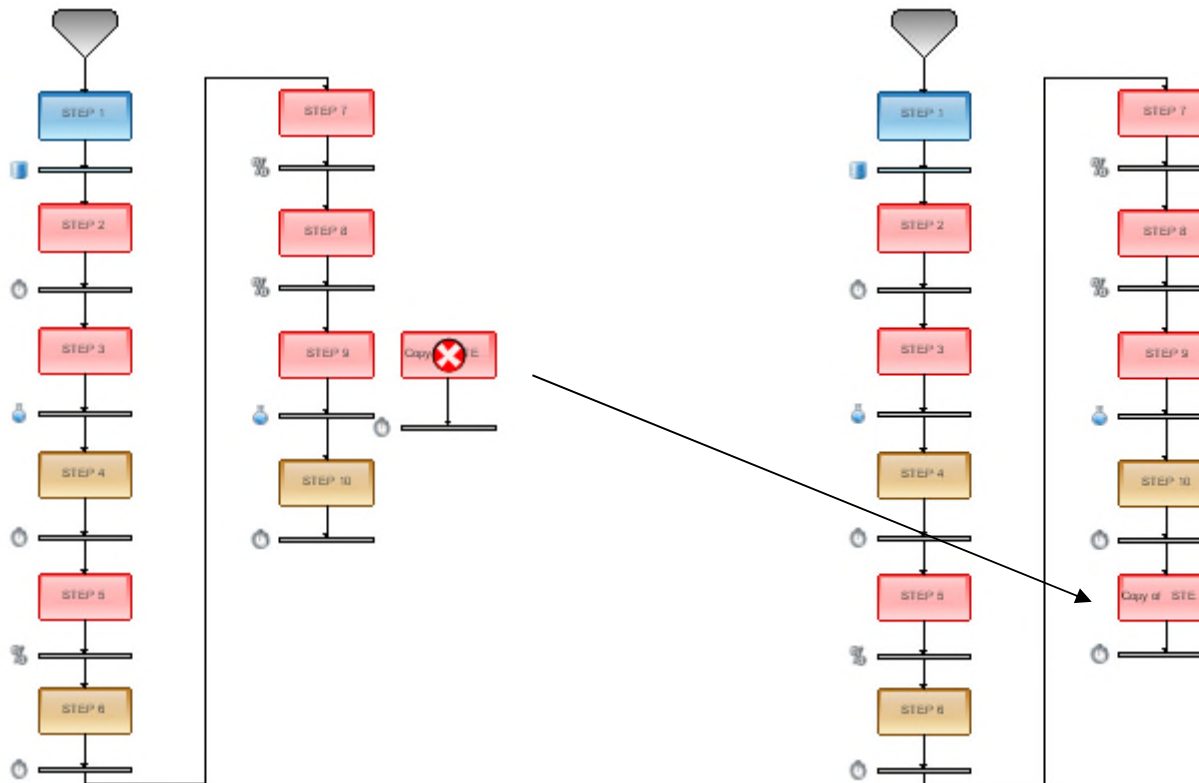
5 - Description du mode opératoire



Effectuer un clic droit sur l'étape 9 et sélectionner "Dupliquer". Cette copie permet d'éviter de spécifier à nouveau la plupart des paramètres de cette nouvelle étape.

5 - Description du mode opératoire

Connecter cette nouvelle étape à la suite de l'étape 10.



5 - Description du mode opératoire

1- Double cliquer sur la dernière étape

2- Entrer le nom : Etape 11

3- Double cliquer sur la colonne

The screenshot displays the ProSim S.A. software interface for process design. The interface is divided into three main sections:

- Left Panel (Flowchart):** Shows a sequence of 11 steps. Step 11 is highlighted, indicating it is the current step being configured.
- Middle Panel (Configuration):** Displays the configuration for 'Etape 11'. The configuration includes:
 - Nom de l'étape :** Etape 11
 - Nombre d'étages théoriques :** 32
 - Type d'interne :** Plateau
 - Options:**
 - ☐ Présence de middle-vessels
 - ☐ Présence d'un décanteur
 - ☐ La géométrie de la cuve est connue
 - ☐ Présence d'un agitateur
 - ☐ Présence d'un échangeur externe
 - ☐ Présence d'un serpent
 - ☐ Présence d'un échangeur par la paroi
 - ☐ Présence d'un inducteur
 - Double enveloppe :** Double enveloppe
- Right Panel (Schematic):** Shows a detailed schematic of the distillation column. The column is labeled 'BatchColumn' and includes a condenser ('Condenseur') and a reboiler ('BatchColumn').

5 - Description du mode opératoire

4- Il n'y a rien à changer dans cette étape car elle a été dupliquée à partir de l'étape 9 qui est identique à l'étape 11. Le taux de reflux ainsi que la quantité de chaleur au bouilleur sont donc déjà renseignés.

Colonne

Nom : Colonne

Paramètres Notes Paramètres avancés Validation

Etape de distillation

Type de fonctionnement
Flux thermique fixé

Profil des pertes thermiques
Profil des apports thermiques
Plateaux réactifs
Middle-vessels

Taux de reflux Valeur constante 5
Débit de reflux

Soutirages vapeur Soutirages liquide
Débits Molaire
Bac liquide Utilisé Débit

Volume
Régulations

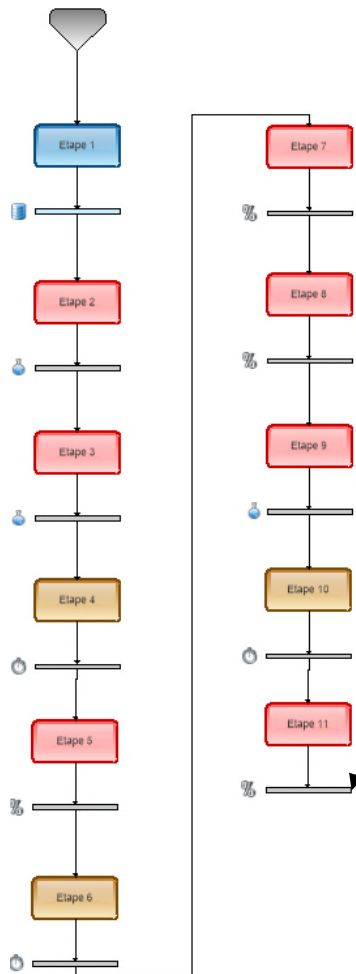
Quantité de chaleur au bouilleur Valeur constante 500000 kcal/h

Tolérances

Calculateur thermodynamique Calculateur par défaut

Restaurer OK Annuler

5 - Description du mode opératoire



1- Double cliquer sur l'évènement à la fin de l'étape 11

2- Entrer un nom pour cet évènement

3- Sélectionner "Fraction dans un bac"

4- Entrer la valeur désirée pour l'acétone.
Sélectionner "<" afin d'indiquer que l'évènement doit être atteint en valeur descendante

5- Cliquer sur "OK"

Évènement

Information

Nom :

Paramètres **Priorité** Notes ☒ Validation

Type d'évènement

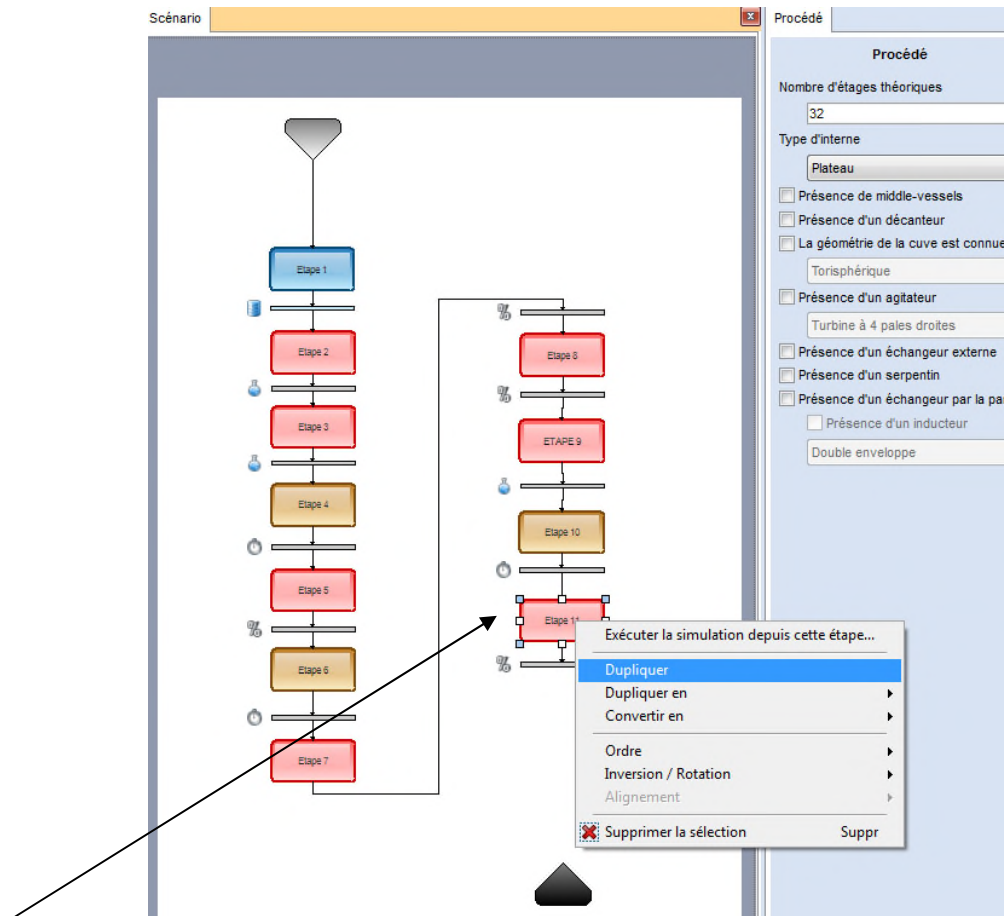
- ☐ Temps écoulé depuis le début de la simulation
- ☐ Temps écoulé depuis le début de l'étape
- ☐ Taux de reflux
- ☐ Production partielle dans un bac
- ☐ Production totale dans un bac
- ☐ Température sur un plateau
- ☐ Fraction au distillat
- ☒ Fraction dans un bac
- ☐ Fraction au bouilleur
- ☐ Fraction sur un plateau
- ☐ Charge partielle au bouilleur
- ☐ Charge totale au bouilleur
- ☐ Débit de distillat liquide

Paramètre(s) de l'évènement

Constituant	ACETONE	BAC3
<	Massique	0.9

OK Annuler

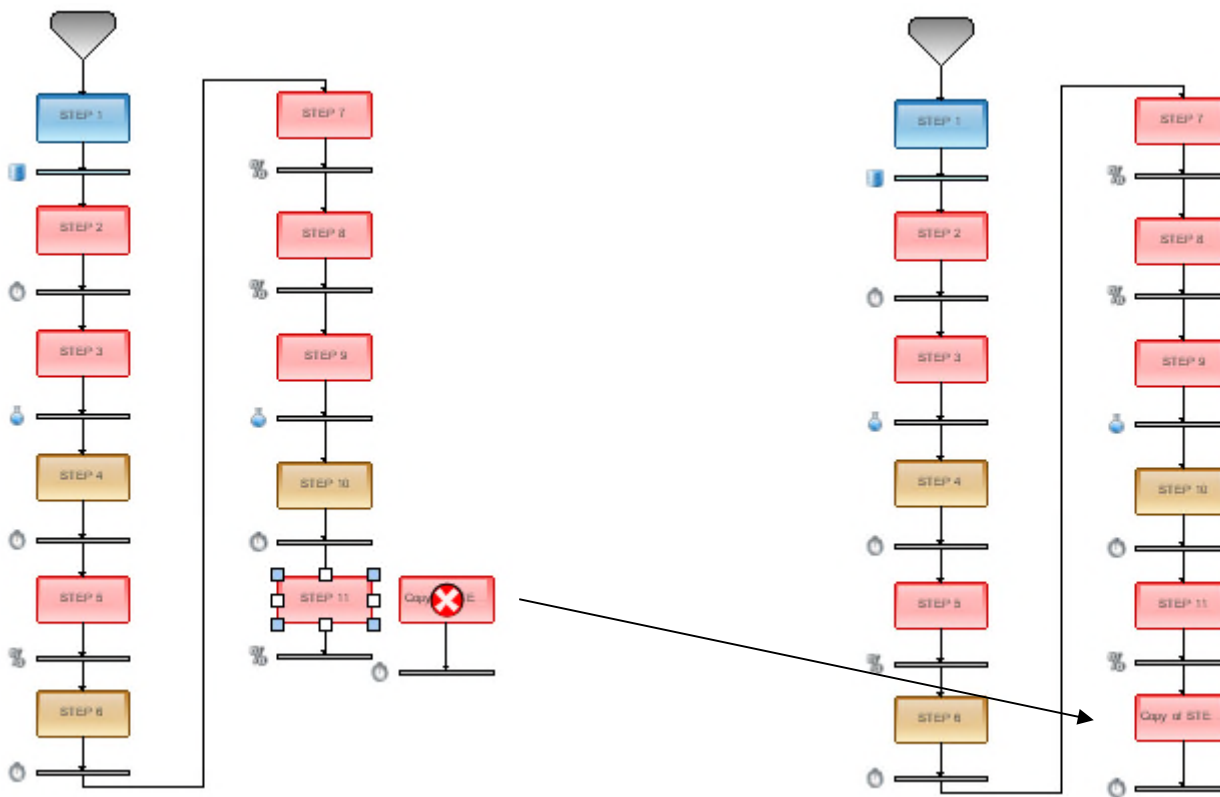
5 - Description du mode opératoire



Effectuer un clic droit sur l'Etape 11 et sélectionner "Dupliquer". Cette copie permet d'éviter de spécifier à nouveau la plupart des paramètres de cette nouvelle étape.

5 - Description du mode opératoire

Connecter cette nouvelle étape à la suite de l'étape 11.



5 - Description du mode opératoire

1- Double cliquer sur la dernière étape

2- Entrer le nom : Etape 12

3- Double cliquer sur la colonne

The screenshot displays the ProSim S.A. software interface for process design. The interface is divided into three main sections:

- Left Panel (Flowchart):** Shows a vertical sequence of 12 steps. Steps 1-4 are blue, and steps 5-12 are red. A line connects the bottom of the flowchart to the configuration window.
- Middle Panel (Configuration Window):** Titled 'Distillation', it contains the following settings:
 - Nom de l'étape : Etape 12
 - Nombre d'étages théoriques : 32
 - Type d'interne : Plateau
 - ☐ Présence de middle-vessels
 - ☐ Présence d'un décanteur
 - ☐ La géométrie de la cuve est connue
 - Torisphérique
 - ☐ Présence d'un agitateur
 - Turbine à 4 pales droites
 - ☐ Présence d'un échangeur externe
 - ☐ Présence d'un serpentin
 - ☐ Présence d'un échangeur par la paroi
 - ☐ Présence d'un inducteur
 - Double enveloppe
- Right Panel (Schematic):** Shows a detailed schematic of a distillation column. It includes a condenser at the top, a reboiler at the bottom, and a 'BatchColumn' label. A line connects the column to the configuration window.

5 - Description du mode opératoire

4- Entrer un taux de reflux égal à 2

Colonne

Nom : Colonne

Paramètres Notes Paramètres avancés Validation

Etape de distillation

Type de fonctionnement
Flux thermique fixé

Taux de reflux Valeur constante 2

Débit de reflux

Profil des pertes thermiques

Profil des apports thermiques

Plateaux réactifs

Middle-vessels

Soutirages vapeur Soutirages liquide

Débits Molaire

Bac liquide Utilisé Débit

Volume

Régulations

Quantité de chaleur au bouilleur Valeur constante 500000 kcal/h

Tolérances

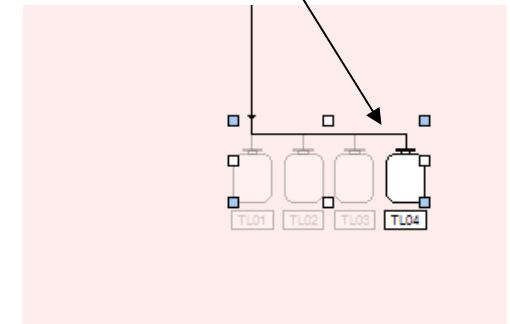
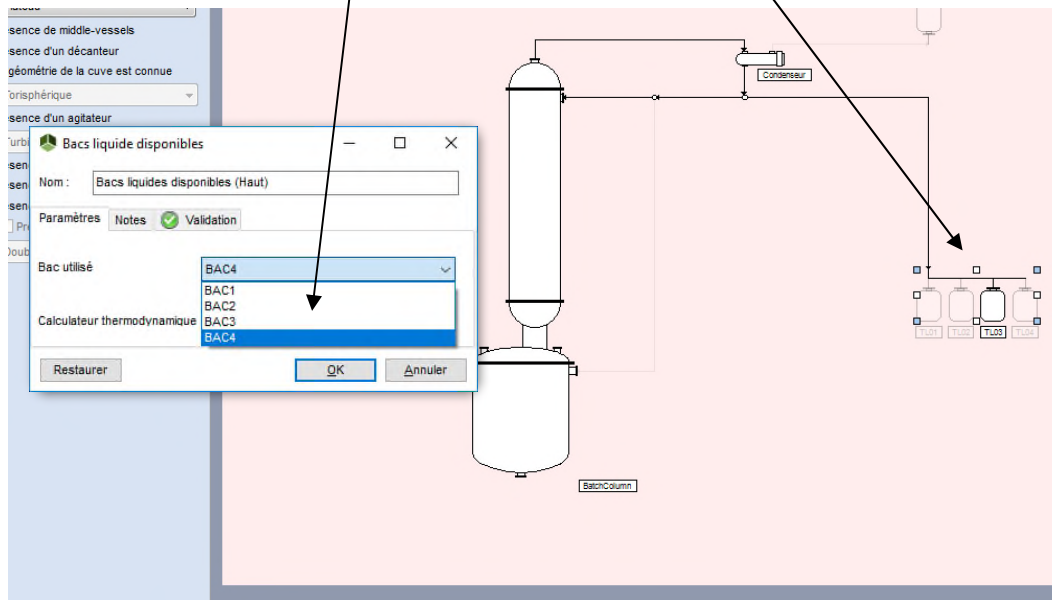
Calculateur thermodynamique Calculateur par défaut

Restaurer OK Annuler

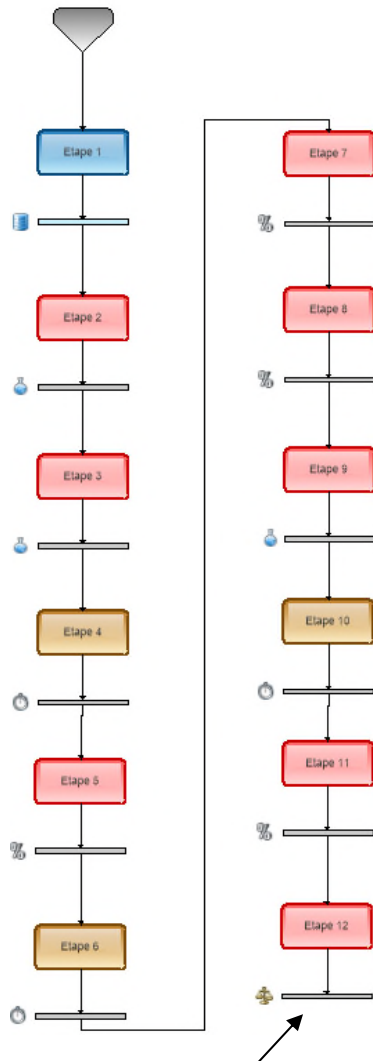
5 - Description du mode opératoire

5- Double cliquer sur les bacs liquide et sélectionner le bac 4 puis cliquer sur "OK"

6- Le bac 4 est maintenant sélectionné



5 - Description du mode opératoire



1- Double cliquer sur l'évènement à la fin de l'étape 12

2- Entrer un nom de l'évènement

3- Sélectionner "Charge totale au bouilleur"

4- Entrer la charge totale souhaitée.
Sélectionner "<" afin d'indiquer que l'évènement doit être atteint en valeur descendante

5- Cliquer sur "OK"

Evènement

Information

Nom :

Paramètres **Priorité** **Notes** ☒ **Validation**

Type d'évènement

- ☐ Temps écoulé depuis le début de la simulation
- ☐ Temps écoulé depuis le début de l'étape
- ☐ Taux de reflux
- ☐ Production partielle dans un bac
- ☐ Production totale dans un bac
- ☐ Température sur un plateau
- ☐ Fraction au distillat
- ☐ Fraction dans un bac
- ☐ Fraction au bouilleur
- ☐ Fraction sur un plateau
- ☐ Charge partielle au bouilleur
- ☒ Charge totale au bouilleur
- ☐ Débit de distillat liquide

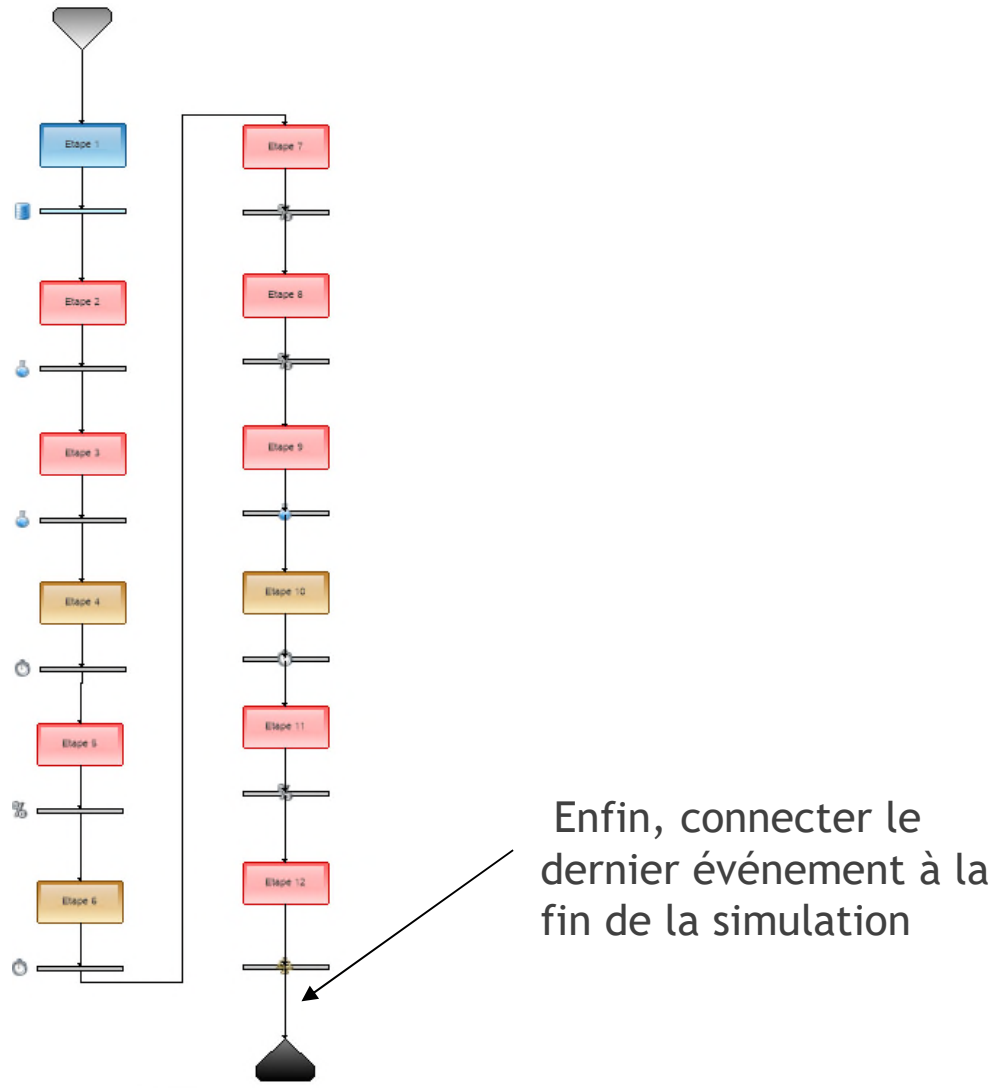
Paramètre(s) de l'évènement

Charge totale

< Massique 150 kg

OK Annuler

5 - Description du mode opératoire



6 - Lancement de la simulation

Cliquer sur “Paramètres du rapport”



Sélectionner les options pour la présentation du rapport

Il est possible de faire calculer les propriétés de transport pour chaque étage

Il est possible d'effectuer des calculs d'extrapolation

Sauvegarder le fichier



Cliquer sur “Exécuter la simulation”



Paramètres du rapport

Type de rapport: Réduit

Impression des compositions: Massique

Impression des débits: Massique

Incrément de temps entre chaque impression: 0 s

Nombre de pas d'intégration entre 2 points de suivi: 10

Variables suivies

- ☒ Fractions au distillat: Massique
- ☒ Fractions au bouilleur: Massique
- ☒ Débit liquide: Massique
- ☒ Quantités de chaleur et reflux
- ☒ P en tête, T au bouilleur et condenseur
- ☒ Variables de la chauffe
- ☒ Variables du condenseur
- ☐ Calcul des propriétés de transport
- ☐ Calcul d'extrapolation
 - Type de facteur d'extrapolation: Volumique
 - Facteur d'extrapolation: 2
- ☒ Génération du rapport (.docx)
- ☒ Génération des fichiers constituants et réactions

Constituants suivis

Constituant	Valeur
METHANOL	<input checked="" type="checkbox"/>
ACETONE	<input checked="" type="checkbox"/>
DICHLOROMETHANE	<input checked="" type="checkbox"/>
DIACETONE ALCOHOL	<input checked="" type="checkbox"/>

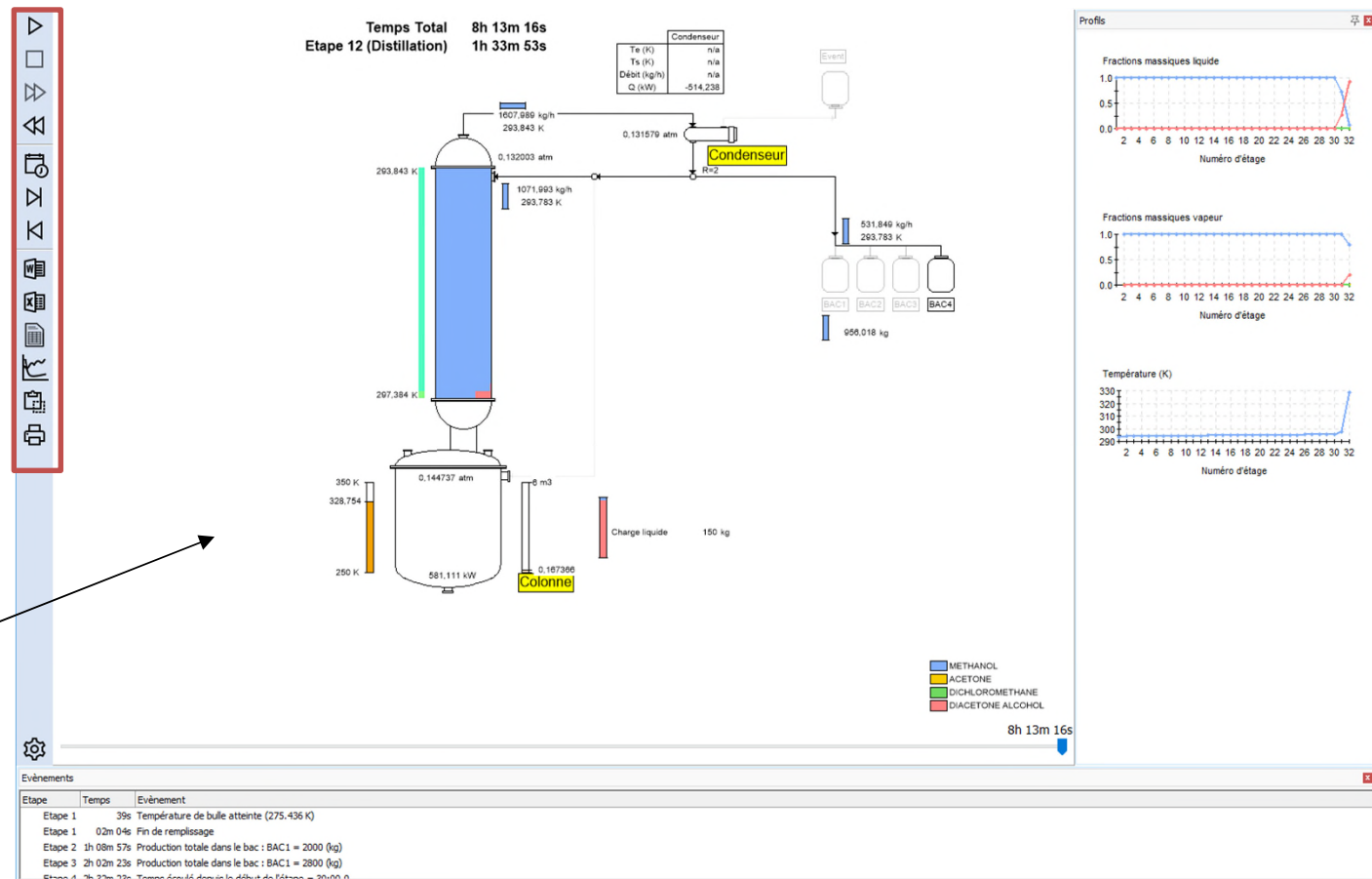
Restaurer OK Annuler

6 - Lancement de la simulation

La fenêtre suivante permet de suivre en temps réel l'évolution du procédé :

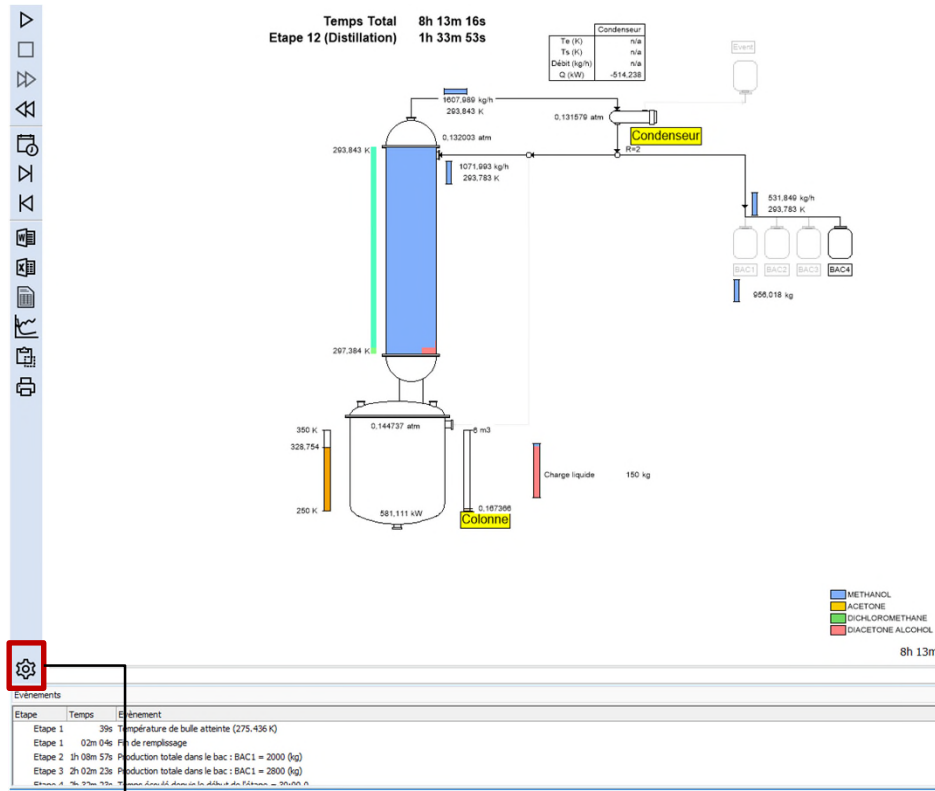
Barre d'outils
permettant de faire
pause, passer à l'étape
suivante, accéder aux
paramètres
d'affichage...

Les paramètres
opératoires sont
affichés ici
(températures,
pressions, débits,
compositions, etc...)



6 - Lancement de la simulation

La fenêtre suivante permet de suivre en temps réel l'évolution du procédé :



Temps Total 8h 13m 16s
Etape 12 (Distillation) 1h 33m 53s

Condenseur

T _h (K)	n/a
T _c (K)	n/a
Débit (kg/h)	n/a
Q (kW)	-514,238

Colonne

Charge liquide 150 kg

Options d'affichage

- ☒ Charge du bouilleur
- ☒ Vitesse de l'agitateur
- ☒ Alimentations
- ☒ Courants internes
- ☒ Productions
- ☒ Systèmes de chauffe
- ☒ Condenseur
- ☒ Légende des corps purs

Profil disponible : Pression, Débit liquide, Débit vapeur, Rétention liquide

Profil à afficher : Fraction liquide, Fraction vapeur, Température

☐ afficher la température au plateau

Détermination des bornes des jauges

☐ Température

Minimum : 273,15 K Maximum : 273,15 K

☐ Volume

Minimum : 0 m3 Maximum : 0 m3

☐ Sauver comme préférences

Appliquer les préférences

Restaurer

OK Annuler

Evénements

Etape	Temps	Événement
Etape 1	39s	Température de bulle atteinte (275,436 K)
Etape 1	02m 04s	Fin de remplissage
Etape 2	1h 08m 57s	Production totale dans le bac : BAC1 = 2000 (kg)
Etape 3	2h 02m 23s	Production totale dans le bac : BAC1 = 2800 (kg)

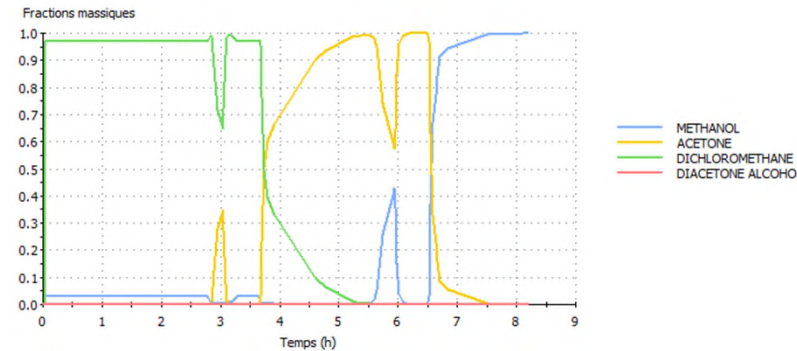
Cliquer sur cette icône pour accéder aux options d'affichage

7 - Visualisation des résultats

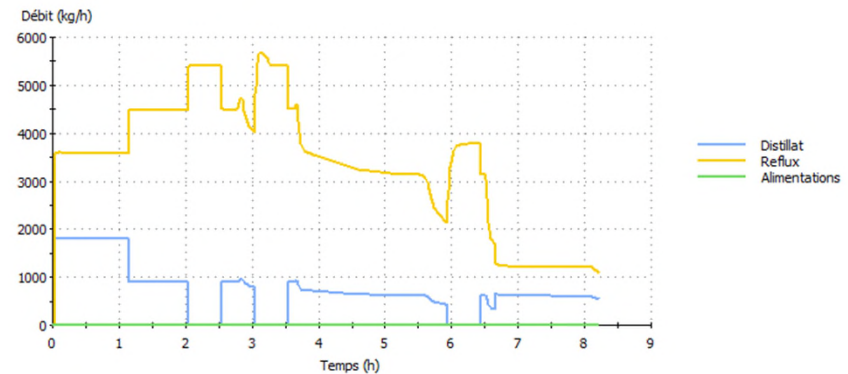
Une fois la simulation terminée, cliquer sur cette icône afin d'analyser l'évolution en fonction du temps des variables du procédé (pression, température, débits, compositions, quantités de chaleurs, propriétés physiques, etc...)



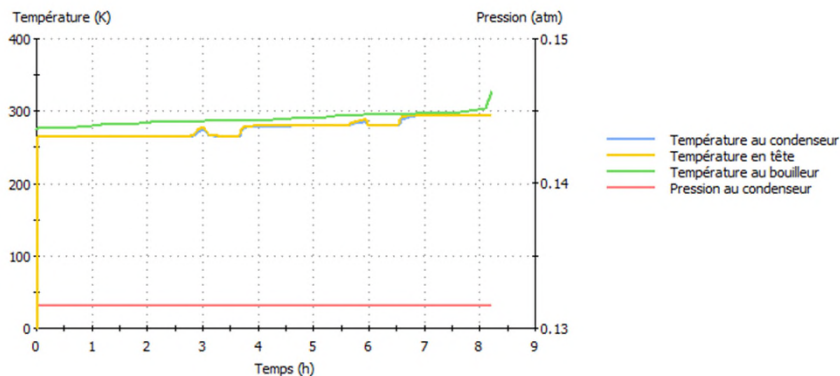
Compositions massiques au distillat liquide



Profils de débits



Températures - Pression



7 - Visualisation des résultats

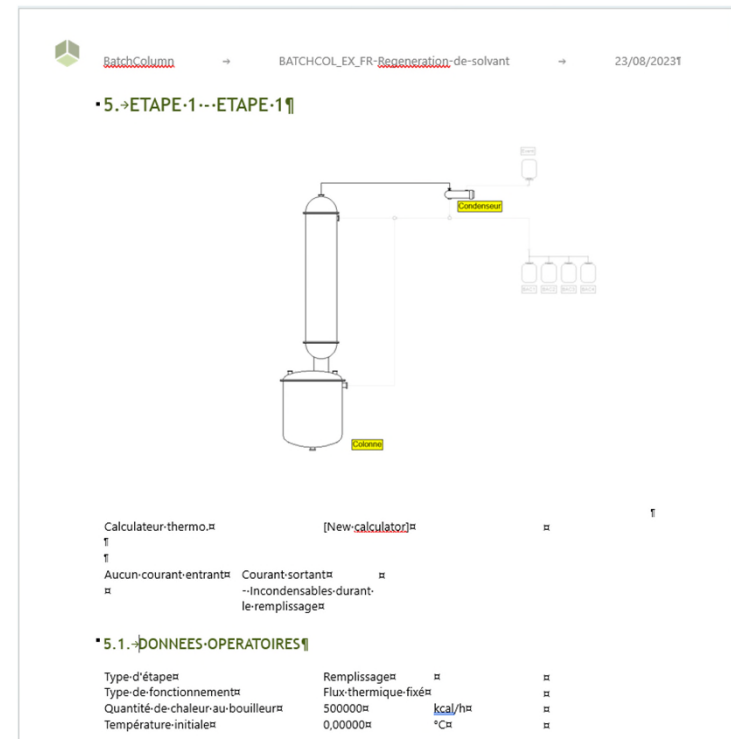
Cliquer sur cette icône afin d'ouvrir le compte rendu détaillé de la simulation au format MS-Word. Ce dernier comprend les données d'entrée (équipements utilisés et protocole opératoire) ainsi que l'ensemble des résultats numériques et graphiques



BatchColumn → BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant → 23/08/2023

Sommaire

- 1 → Procédé 1
- 2 → Scénario 1
- 3 → Calculateur-thermodynamique 1
- 3.1 → Modèle 1
- 3.1.1 → Paramètres-d'interaction-binaires 1
- 3.1.1.1 → Modèle-global 1
- 3.1.1.2 → Modèle-de-coefficient-d'activité 1
- 3.2 → Constituants 1
- 3.3 → Réactions 1
- 4 → Synthèse 1
- 5 → Etape-1---Etape-1 1**
- 5.1 → Données-opératoires 1
- 5.2 → Condenseur 1
- 5.2.1 → Caractéristiques 1



Un sommaire détaillé permet d'accéder facilement aux résultats

7 - Visualisation des résultats

Cliquer sur cette icône afin d'ouvrir le compte rendu de la simulation au format MS-Excel. Ce dernier comprend l'évolution des variables du procédé en fonction du temps
















2412									
2413	Temps (h)	Volume liquide (m3)	Alimentation (kg/h)	Soutirage liquide (kg/h)	Soutirage vapeur (kg/h)	Distillat vapeur (kg/h)	Distillat liquide (kg/h)	Reflux (kg/h)	
2414	1.67E-04	2.2278891	1	0	0	1.0052927	0	2.00E-02	
2415	1.67E-02	2.2286754	1	0	0	1.3371409	0	2.73E-02	
2416	3.33E-02	2.230627	1	0	0	1.5397891	0	3.36E-02	
2417	5.00E-02	2.2332999	1	0	0	1.6559845	0	3.94E-02	
2418	6.67E-02	2.2364167	1	0	0	1.7185781	0	4.53E-02	
2419	8.33E-02	2.239802	1	0	0	1.7493801	0	5.13E-02	
2420	0.1	2.243351	1	0	0	1.7614792	0	5.76E-02	
2421	0.116667	2.2470044	1	0	0	1.7625298	0	6.43E-02	
2422	0.133333	2.2507285	1	0	0	1.757826	0	7.16E-02	
2423	0.15	2.2544892	1	0	0	1.7492106	0	7.94E-02	
2424	0.166667	2.2582715	1	0	0	1.7412496	0	8.80E-02	
2425	0.183333	2.2620693	1	0	0	1.7278169	0	9.70E-02	
2426	0.2	2.2658796	1	0	0	1.7193188	0	0.10702215	
2427	0.216667	2.2697004	1	0	0	1.7098734	0	0.11781666	
2428	0.233333	2.2735296	1	0	0	1.7007094	0	0.12949264	
2429	0.25	2.2773661	1	0	0	1.6923622	0	0.14214939	
2430	0.266667	2.2812092	1	0	0	1.6844712	0	0.15582606	

7 - Visualisation des résultats

Plusieurs fichiers sont automatiquement générés dans le dossier comprenant le fichier de simulation, notamment:

- Le fichier de simulation (*.pbpc)
- Le fichier de résultats au format MS-Excel (*.csv)
- L'évolution au cours du temps du débit liquide dans la colonne, au format MS-Excel (*.DL.csv)
- L'évolution au cours du temps du débit vapeur dans la colonne, au format MS-Excel (*.DV.csv)

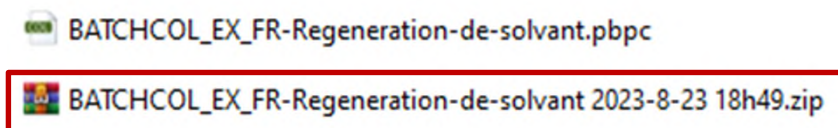
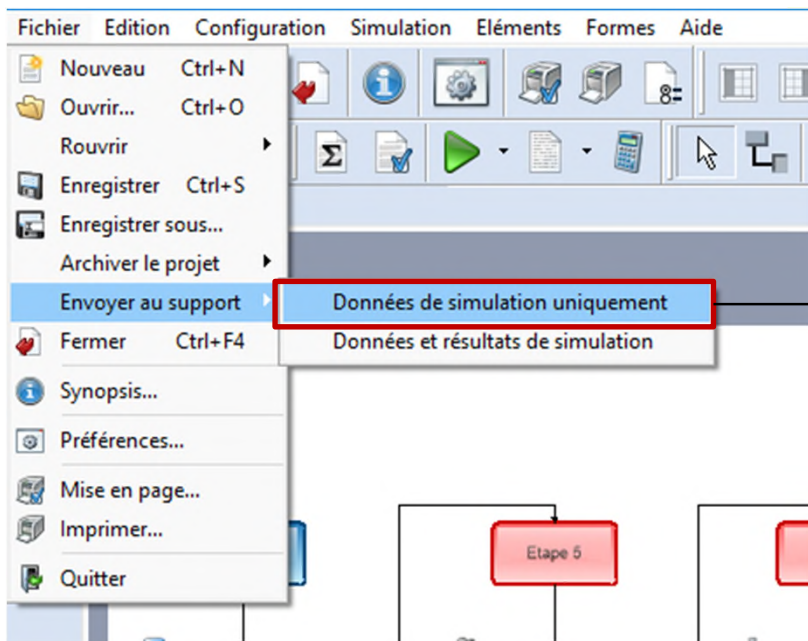
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant_files	23/08/2023 18:01	Dossier de fichiers	
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant.bcrs	23/08/2023 11:14	Fichier BCRES	8 399 Ko
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant.cat	23/08/2023 18:01	Catalogue de sécurité	13 Ko
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant.csv	23/08/2023 18:01	Fichier CSV Microsoft E...	330 Ko
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant.docx	23/08/2023 18:01	Document Microsoft W...	1 718 Ko
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant.don	23/08/2023 17:57	Fichier DON	4 Ko
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant.his	23/08/2023 18:01	txtfile	5 Ko
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant.log	23/08/2023 18:00	Document texte	1 Ko
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant.pbpc	23/08/2023 11:14	Document BatchColumn	9 688 Ko
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant.res	23/08/2023 18:01	Compiled Resource Script	621 Ko
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant.xyg	23/08/2023 18:01	Fichier XYG	421 Ko
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant_DL.csv	23/08/2023 18:00	Fichier CSV Microsoft E...	60 Ko
	BATCHCOL_EX_FR-Regeneration-de-solvant_DV.csv	23/08/2023 18:00	Fichier CSV Microsoft E...	60 Ko

7 - Visualisation des résultats

Pour toutes questions, vous pouvez contacter le support technique de ProSim, en envoyant un email à support@prosim.net, avec :

- Le détail de votre problématique
- Votre fichier de simulation

Pour faciliter l'envoi du fichier de simulation par email, un dossier compressé peut être généré en cliquant sur « envoyer au support » :



Un dossier « *.zip » est généré dans le dossier dans lequel le fichier de simulation est archivé



ProSim SA

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

☎: +33 (0) 5 62 88 24 30



ProSim

Software & Services In Process Simulation

www.prosim.net
info@prosim.net



ProSim, Inc.

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

☎: +1 215 600 3759