

Démarrer avec ProSec dans l'environnement ProSimPlus

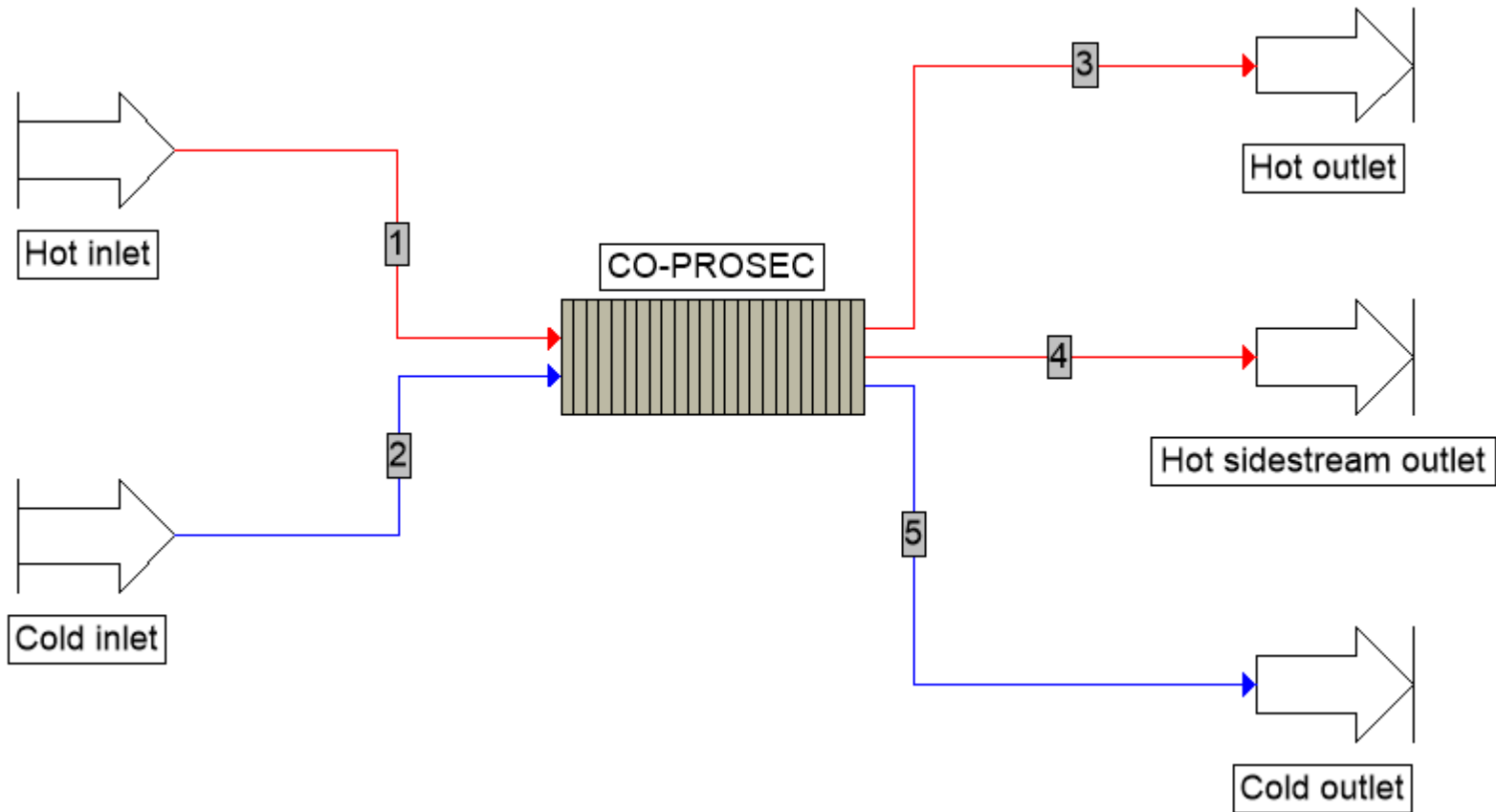
Cas 3 : Utilisation de données thermodynamiques
tabulées fournies par l'utilisateur

Introduction

- Ce document présente comment fournir des données thermodynamiques tabulées à la place de celles tabulées automatiquement par le serveur thermodynamique du logiciel hôte.
- Des tags vont être utilisés pour afficher les résultats calculés par ProSec et ceux des courants matières du logiciel hôte.
- Dans ce document, ProSec est utilisé dans ProSimPlus, le logiciel de simulation en régime permanent de Fives ProSim.
- Ce guide de démarrage pas à pas suppose que les notions décrites dans les guides de démarrage rapide de ProSec dans l'environnement ProSimPlus « Principales caractéristiques » et « Import/export de paramètres/résultats, utilisation de l'étude de sensibilité, définition d'une spécification » ont été acquises.

Point de départ

- Simulation obtenue à la fin du guide de démarrage rapide « Principales caractéristiques » de ProSec dans l'environnement ProSimPlus



Etape 1

Génération des données thermodynamiques tabulées

- Données tabulées par l'utilisateur pour les courbes enthalpiques et les propriétés physico-chimiques
 - Dans ce cas, le serveur de calculs thermodynamiques du logiciel hôte ne sera pas utilisé dans les calculs de ProSec.



La manière de décrire les données tabulées utilisateurs doit être cohérente avec :

- Le type de fluide entrant (mélange ou corps pur)
- L'état physique du fluide au cours de l'échange (monophasique liquide, monophasique vapeur ou diphasique liquide-vapeur)
- Jusqu'à 160 points tabulés
- Le format des données dépend :
 - Du type de fluide (mélange ou corps pur)
 - De l'état physique du courant (monophasique liquide ou monophasique vapeur ou diphasique liquide-vapeur)
 - De la prise en compte ou non de l'effet de la pression sur les courbes enthalpiques

Etape 1

Génération des données thermodynamiques tabulées

- Effet de la pression non pris en compte sur les courbes enthalpiques
 - Données nécessaires

Propriété	Monophasique		Diphasique	
	Liquide	Vapeur	Mélange	Fluide pur
Température	✓	✓	✓	✓
Enthalpie massique	✓	✓	✓	✓
Taux de vaporisation massique	✗	✗	✓	✓
Masse volumique liquide	✓	✗	✓	✓
Chaleur spécifique massique liquide	✓	✗	✓	✓
Viscosité dynamique liquide	✓	✗	✓	✓
Conductivité thermique liquide	✓	✗	✓	✓
Masse volumique vapeur	✗	✓	✓	✓
Chaleur spécifique massique vapeur	✗	✓	✓	✓
Viscosité dynamique vapeur	✗	✓	✓	✓
Conductivité thermique vapeur	✗	✓	✓	✓

Définitions :

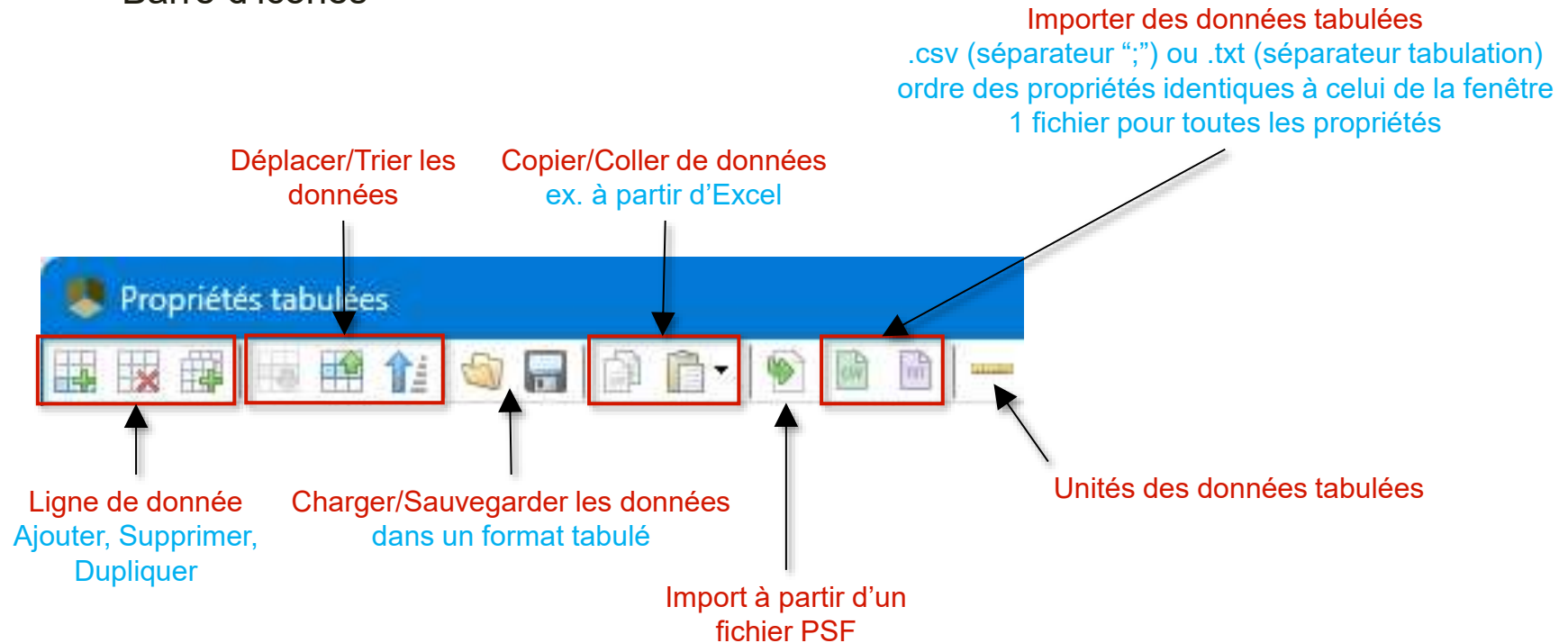
- **Fluide monophasique** est fluide sans changement de phase
- **Fluide pur** est un fluide composé d'un unique constituant et changeant d'état,

$$i.e. T_{bulle} = T_{rosée}$$

Etape 1

Génération des données thermodynamiques tabulées

- Effet de la pression non pris en compte sur les courbes enthalpiques
 - Barre d'icônes



- Ordre des colonnes (fenêtre ou fichier importé)

Courbe enthalpique			Phase vapeur				Phase liquide			
Température (K)	Taux de vaporisation	Enthalpie (J/kg)	Masse volumique (kg/m ³)	Chaleur spécifique (J/kg/K)	Viscosité (Pa.s)	Conductivité thermique (W/m/K)	Masse volumique (kg/m ³)	Chaleur spécifique (J/kg/K)	Viscosité (Pa.s)	Conductivité thermique (W/m/K)

Etape 1

Génération des données thermodynamiques tabulées

- Effet de la pression non pris en compte sur les courbes enthalpiques
 - Exemple si monophasique vapeur

Propriétés tabulées

Courbe enthalpique			Phase vapeur				Phase liquide			
Température (°C)	Taux de vaporisation	Enthalpie (kcal/kg)	Masses volumique (kg/m3)	Chaleur spécifique (kcal/kg.K)	Viscosité (cP)	Conductivité thermique (kcal/m.h.K)	Masses volumique (kg/m3)	Chaleur spécifique (kcal/kg.K)	Viscosité (cP)	Conductivité thermique (kcal/m.h.K)
-40,11069363	1	-19,32987784	0,30056084	0,35780032	0,036697048	0,008297966				
-1,319793956	1	-17,96177384	0,295325409	0,361203189	0,036954609	0,008503583				
5,531305708	1	-16,58054482	0,290286937	0,364698548	0,037211798	0,008713283				
12,38240537	1	-15,18585162	0,285433599	0,36827946	0,037468673	0,008927038				
19,23350504	1	-13,77738115	0,280754558	0,371939196	0,037725293	0,009144816				
26,0846047	1	-12,35484538	0,276239857	0,375671323	0,037981715	0,009366585				
32,93570437	1	-10,91798025	0,271880333	0,37946968	0,038237997	0,009592307				

Restaurer

OkAnnuler

- Exemple si monophasique liquide

Propriétés tabulées

	Courbe enthalpique			Phase vapeur				Phase liquide			
	Température (°C)	Taux de vaporisation	Enthalpie (kcal/kg)	Masses volumique (kg/m ³)	Chaleur spécifique (kcal/kg.K)	Viscosité (cP)	Conductivité thermique (kcal/m.h.K)	Masses volumique (kg/m ³)	Chaleur spécifique (kcal/kg.K)	Viscosité (cP)	Conductivité thermique (kcal/m.h.K)
1	-20,091	0	-119,655573					34,94652041	0,533971235	0,412323787	0,073138864
2	-20,41637531	0	-119,5150119					34,92588954	0,534427338	0,411112319	0,073039515
3	-19,94275062	0	-119,3743306					34,90525913	0,534884999	0,409927092	0,072940318
4	-19,46912593	0	-119,2335287					34,88461907	0,535344225	0,408735465	0,072841273
5	-18,99550123	0	-119,0926058					34,86396925	0,535805022	0,407548283	0,07274238
6	-18,52187654	0	-118,9515614					34,84330957	0,536267394	0,406365519	0,072643639
7	-18,04825185	0	-118,8103951					34,82263992	0,536731349	0,405187146	0,072545049

Restaurer

OK Annuler

Etape 1

Génération des données thermodynamiques tabulées

- Effet de la pression non pris en compte sur les courbes enthalpiques
 - Exemple d'un mélange diphasique liquide-vapeur

Propriétés tabulées

Courbe enthalpique			Phase vapeur				Phase liquide			
Température (°C)	Taux de vaporisation	Enthalpie (kcal/kg)	Masse volumique (kg/m ³)	Chaleur spécifique (kcal/kg/K)	Viscosité (cP)	Conductivité thermique (kcal/m/h/K)	Masse volumique (kg/m ³)	Chaleur spécifique (kcal/kg/K)	Viscosité (cP)	Conductivité thermique (kcal/m/h/K)
1 -12,36473333	0	-117,2494023					34,57378557	0,542424484	0,391915617	0,071387305
2 -12,36473333	0	-117,2494023					34,55297604	0,542909583	0,390391896	0,071290366
3 -11,89113086	0	-116,9639514					34,54520292	0,543186135	0,389764558	0,071170167
4 -11,2709132	0,089682451	-108,0758328	0,298853359	0,35664308	0,016664042	0,008261534	34,54294472	0,543364174	0,389386154	0,071046894
5 -10,65105178	0,249147004	-92,42216277	0,299663754	0,356780571	0,016656702	0,008261517	34,5535638	0,543312434	0,389586363	0,070917173
6 -10,03101224	0,496119882	-68,34720592	0,300228797	0,356974475	0,016657624	0,008265785	34,57914657	0,543001395	0,390463312	0,070781858
7 -9,4109727	0,732945083	-45,32466932	0,30047886	0,357225556	0,016667153	0,008274467	34,6120089	0,542579652	0,391679687	0,070647724
8 -8,79093316	0,894131542	-29,64136734	0,300589321	0,35750564	0,016680716	0,008285262	34,64146856	0,542212211	0,392798041	0,070539601
9 -8,17089362	1	-19,32987784	0,30056084	0,35780032	0,016697048	0,008297966				
10 -1,319793956	1	-17,96177384	0,295325409	0,361203169	0,016954609	0,008503583				
11 5,51305708	1	-16,58054862	0,290286937	0,364698548	0,017211798	0,008713383				

Restaurer



Pour plus de précisions, spécifier assez de points dans la zone liquide-vapeur

- Exemple d'un fluide pur changeant d'état

Propriétés tabulées

Courbe enthalpique			Phase vapeur				Phase liquide			
Température (°C)	Taux de vaporisation	Enthalpie (kcal/kg)	Masse volumique (kg/m ³)	Chaleur spécifique (kcal/kg/K)	Viscosité (cP)	Conductivité thermique (kcal/m/h/K)	Masse volumique (kg/m ³)	Chaleur spécifique (kcal/kg/K)	Viscosité (cP)	Conductivité thermique (kcal/m/h/K)
1 -12,36473333	0	-117,2494023					34,55297604	0,542909583	0,390391896	0,071290366
2 -11,89113086	0	-116,9639514					34,54520292	0,543186135	0,389764558	0,071170167
3 -11,2709132	0	-108,0758328					34,54294472	0,543364174	0,389386154	0,071046894
4 -10,03101224	0	-92,42216277	0,299663754	0,356780571	0,016656702	0,008261517	34,5535638	0,543312434	0,389586363	0,070917173
5 -10,03101224	1	-68,34720592	0,300228797	0,356974475	0,016657624	0,008265785	34,57914657	0,543001395	0,390463312	0,070781858
6 -9,4109727	1	-45,32466932	0,30047886	0,357225556	0,016667153	0,008274467				
7 -8,79093316	1	-29,64136734	0,300589321	0,35750564	0,016680716	0,008285262				
8 -8,17089362	1	-19,32987784	0,30056084	0,35780032	0,016697048	0,008297966				
9 -1,319793956	1	-17,96177384	0,295325409	0,361203169	0,016954609	0,008503583				

Restaurer



Le changement d'état est défini uniquement par 2 points : les points de bulle et de rosée doivent être présents.

Etape 1

Génération des données thermodynamiques tabulées

- Effet de la pression pris en compte sur les courbes enthalpiques
 - Données nécessaires
 - ✓ Deux courbes enthalpiques (température, enthalpie massique, taux de vaporisation massique) à 2 pressions différentes
 - ✓ 1 tableau à 1 pression pour les propriétés physico-chimiques vapeur
 - ✓ 1 tableau à 1 pression pour les propriétés physico-chimiques liquide



Tabulation en température identique pour les deux courbes enthalpiques



Des messages d'avertissement sont écrits dans le rapport « Historique » s'il y a des extrapolations hors des plages de pressions et/ou températures tabulées.

Importer des données tabulées
 .csv (séparateur “;”) ou .txt (séparateur tabulation)
 ordre des propriétés identiques à celui de la fenêtre
 1 fichier pour les 2 courbes enthalpiques
 1 fichier pour les propriétés physico-chimique liquide
 1 fichier pour les propriétés physico-chimique vapeur

Déplacer/Trier les données

Ligne de donnée
Ajouter, Supprimer,
Dupliquer

Charger/Sauvegarder les données dans un format tabulé

Copier/Coller de données ex. à partir d'Excel

Unités des données tabulées

Etape 1

Génération des données thermodynamiques tabulées

- Effet de la pression pris en compte sur les courbes enthalpiques
 - Exemple d'un mélange diphasique liquide-vapeur

Courbes enthalpiques

Pressions des 2 courbes

Courbes enthalpiques		Phase vapeur		Phase liquide	
P1	31 psi	P2	30 psi		
	P1			P2	
	Température (°F)	Taux de vaporisation	Enthalpie (cal/g)	Taux de vaporisation	Enthalpie (cal/g)
11	-16,15375308	0	-118,244503	0	-118,2456592
12	-15,68012839	0	-118,1027211	0	-118,1038722
13	-15,2065037	0	-117,9608148	0	-117,9619608
14	-14,73287901	0	-117,8187836	0	-117,8199245
15	-14,25925432	0	-117,6766272	0	-117,677763
16	-13,78562963	0	-117,5343452	0	-117,5354757
17	-13,49135075	0	-117,4458771	0	-117,4470044
18	-13,31200494	0	-117,391937	0,020841286	-115,3648011
19	-12,83838024	0	-117,2494023	0,094654414	-108,0458567
20	-12,36475555	0	-117,1067406	0,210142252	-96,68832312
21	-11,89113086	0	-116,9639514	0,381945144	-79,88054811
22	-11,27109132	0,089682451	-108,0758328	0,638850501	-54,81519543
23	-10,65105178	0,249347004	-92,42216277	0,832225054	-35,95969671
24	-10,03101224	0,496319882	-68,34720592	0,958157273	-23,67202771
25	-9,4109727	0,732945083	-45,32496932	1	-19,51752041
26	-8,79093316	0,894131542	-29,64136734	1	-19,39458079
27	-8,17089362	1	-19,32987784	1	-19,27153634
28	-1,319793956	1	-17,96177384	1	-17,90490418
29	5,531305708	1	-16,58054482	1	-16,52508041
30	12,38240537	1	-15,18585162	1	-15,13173061
31	19,23350504	1	-13,77738115	1	-13,72454597
32	26,0846047	1	-12,35484538	1	-12,30324233
33	32,93570437	1	-10,91798025	1	-10,86755912
34	39,78680403	1	-9,466544639	1	-9,41725844
35	46,63790369	1	-8,000319419	1	-7,952124057

Propriétés en phase vapeur

Courbes enthalpiques		Phase vapeur	Phase liquide		
	Température (°F)	Masse volumique (lb/ft3)	Chaleur spécifique...	Viscosité (lb/ft/h)	Conductivité thermique (Btu/ft/h/F)
1	-11,79113086	0,297904363	0,356530118	0,016674929	0,008263497
2	-11,17109132	0,298855359	0,35664208	0,016664042	0,008261534
3	-10,55105178	0,299683754	0,356780571	0,016656702	0,008261517
4	-9,931012241	0,300228797	0,356974475	0,016657624	0,008265785
5	-9,3109727	0,30047886	0,357225556	0,016667153	0,008274467
6	-8,69093316	0,300589321	0,35750564	0,016680716	0,008285262
7	-8,07089362	0,30056084	0,35780032	0,016697048	0,008297966
8	-1,219793956	0,295325409	0,361203169	0,016954609	0,008503583

Propriétés en phase liquide

Courbes enthalpiques		Phase vapeur	Phase liquide		
	Température (°F)	Masse volumique (lb/ft3)	Chaleur spécifique (cal/g/K)	Viscosité (lb/ft.h)	Conductivité thermique (Btu/ft.h/F)
1	-20,89	34,94651041	0,533971235	0,412323787	0,073138864
2	-20,41637531	34,92588954	0,534427338	0,41112319	0,073039515
3	-19,94275062	34,90525913	0,534884999	0,409927092	0,072940318
4	-19,46912593	34,88461907	0,535344225	0,408735465	0,072841273
5	-18,99550123	34,86396925	0,535805022	0,407548283	0,07274238
6	-18,52187654	34,84330957	0,536267394	0,406365519	0,072643639
7	-18,04825185	34,82263992	0,536731349	0,405187146	0,072545049
8	-17,57462716	34,80196018	0,537196892	0,404013138	0,072446609

Etape 1

Génération des données thermodynamiques tabulées

- Effet de la pression pris en compte sur les courbes enthalpiques
 - Exemple d'un fluide pur changeant d'état

Courbes enthalpiques

Courbes enthalpiques					
Phase vapeur			Phase liquide		
P1	2.14 bar		P2	2 bar	
	Température (K)	Taux de vaporisation	Enthalpie (J/kg)	Taux de vaporisation	Enthalpie (J/kg)
1	246,15	0	-118,544	0	-118,546
2	247,714	0	-117,699	0	-117,701
3	247,174	0	-117,699	1	-20,319
4	249,15	0	-116,919	1	-19,8055
5	249,495	0	-116,732	1	-19,6829
6	249,495	1	-19,7998	1	-19,6829
7	252,15	1	-18,8502	1	-18,7355
8	255,15	1	-17,7698	1	-17,6573
9	158,15	1	-16,6812	1	-16,5709



Les points de bulle et de rosée doivent être dupliqués.

Point de bulle et de rosée de la 2nd pression

Point de bulle et de rosée de la 1^{ère} pression

Propriétés en phase vapeur

Propriétés en phase liquide

Courbes enthalpiques					
Phase vapeur			Phase liquide		
	Température (°F)	Masse volumique (lb/ft ³)	Chaleur spécifique (Btu/lb·°F)	Viscosité (lb/ft·h)	Conductivité thermique (Btu/ft·h·°F)
1	-11,79113086	0,297904363	0,356530118	0,016674929	0,008263497
2	-11,17109132	0,298855359	0,35664208	0,016664042	0,008261534
3	-10,55105178	0,299683754	0,356780571	0,016656702	0,008261517
4	-9,931012241	0,300228797	0,356974475	0,016657624	0,008265785
5	-9,3109727	0,30047886	0,357225556	0,016667153	0,008274467
6	-8,69093316	0,300589321	0,35750564	0,016680716	0,008285262
7	-8,07089362	0,30056084	0,35780032	0,016697048	0,008297966
8	-1,219793956	0,295325409	0,361203169	0,016954609	0,008503583

Courbes enthalpiques					
Phase vapeur			Phase liquide		
	Température (°F)	Masse volumique (lb/ft ³)	Chaleur spécifique (cal/g·K)	Viscosité (lb/ft·h)	Conductivité thermique (Btu/ft·h·°F)
1	-20,89	34,94651041	0,533971235	0,412323787	0,073138864
2	-20,41637531	34,92588954	0,534427338	0,41112319	0,073039515
3	-19,94275062	34,90525913	0,534884999	0,409927092	0,072940318
4	-19,46912593	34,88461907	0,535344225	0,408735465	0,072841273
5	-18,99550123	34,86396925	0,535805022	0,407548283	0,07274238
6	-18,52187654	34,84330957	0,536267394	0,406365519	0,072643639
7	-18,04825185	34,82263992	0,536731349	0,405187146	0,072545049
8	-17,57462716	34,80196018	0,537196892	0,404013138	0,072446609

Etape 2

Fourniture des données tabulées

- Ouvrir (éditer) l'opération unitaire ProSec
- Aller à l'onglet « Courants »
- Sélectionner le courant « Chaud »
 1. Activer l'option « Génération des propriétés physico-chimiques ... tabulées »

PARAMETRES	CATALYSEURS	COURANTS	ONDES	PASSAGES DE REFERENCE	PORTS INFORMATION	RAPPORTS	RESULTATS	VALIDATION
		Chaud Chaud_Latéral Froid						
		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/m2/K			
		Corrélation de calcul du coefficient d'échange			HTFS 85	0 W/m2/K		
		Seuil de considération comme corps pur (%)			99,99			
		Génération des propriétés physico-chimiques			... tabulées	☒		
						Propriétés tabulées		

Etape 2

Fourniture des données tabulées

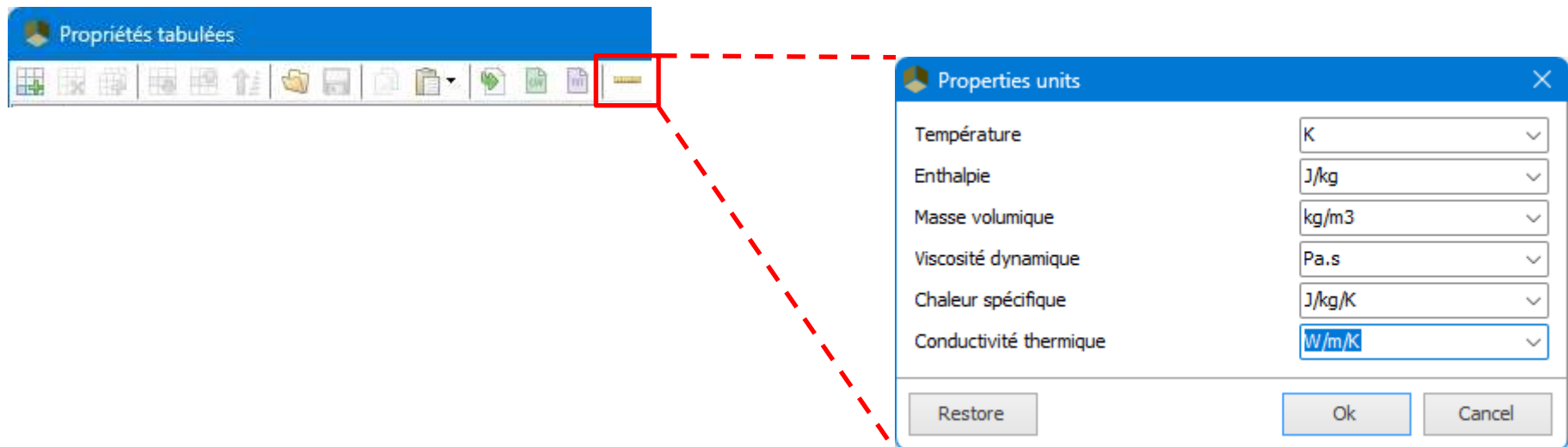
- Sélectionner le courant « Chaud »
 2. Cliquer sur le bouton « Propriétés tabulées »

PARAMETRES	CATALYSEURS	COURANTS	ONDES	PASSAGES DE REFERENCE	PORTS INFORMATION	RAPPORTS	RESULTATS	⊗ VALIDATION
Chaud Chaud_Latéral Froid		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/m2/K				
			Corrélation de calcul du coefficient d'échange	HTFS 85	0 W/m2/K			
			Seuil de considération comme corps pur (%)	99,99				
			Génération des propriétés physico-chimiques	... tabulées	☒			
					Propriétés tabulées			

Etape 2

Fourniture des données tabulées

- Sélectionner le courant « Chaud »
 3. Cliquer sur l'icône « Editer les unités »
 4. Sélectionner les unités choisies lors de la génération des données thermodynamique tabulées (étape 1), pour cet exemple :
 - Température K
 - Enthalpie J/kg
 - Masse volumique kg/m³
 - Viscosité dynamique Pa.s
 - Chaleur spécifique J/kg/K
 - Conductivité thermique W/m/K

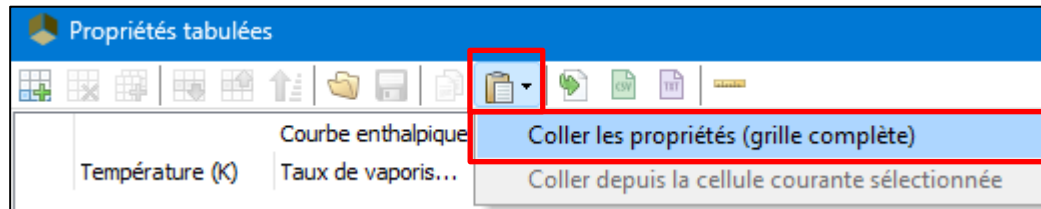


Etape 2

Fourniture des données tabulées

- Sélectionner le courant « Chaud »

- Entrer ou copier les données tabulées. Par exemple, une fois copiées depuis Microsoft® Excel (ctrl + C), l'icône « Coller les propriétés (grille complète) » permet de les coller directement dans la fenêtre « Propriétés tabulées »



Propriétés tabulées									
	Courbe enthalpique			Phase vapeur			Phase liquide		
	Température (K)	Taux de vaporis...	Enthalpie (J/kg)	Masse volumique...	Chaleur spécifique...	Viscosité (Pa.s)	Conductivité the...	Masse volumique...	Chaleur spécifique...
1	262	1	-242592,420246	125,233756	5108,256591	1,425222E-5	0,041303		
2	264	1	-232729,077692	120,205386	4766,948477	1,404855E-5	0,040822		
3	266	1	-223482,982719	115,788987	4488,259795	1,388795E-5	0,040446		
4	268	1	-214743,942691	111,86638	4257,836894	1,376014E-5	0,040152		
5	270	1	-206426,64398	108,34836	4064,991132	1,36579E-5	0,039922		
6	272	1	-198464,271619	105,166568	3901,770752	1,357599E-5	0,039746		
7	274	1	-190803,816148	102,267793	3762,215064	1,351056E-5	0,039614		
8	276	1	-183402,670196	99,609994	3641,805693	1,34587E-5	0,039518		
9	278	1	-176226,158097	97,159489	3537,074675	1,341956E-5	0,039479		
10	280	1	-169245,728898	94,888945	3445,326489	1,338999E-5	0,039467		
11	282	1	-162437,620371	92,775917	3364,440228	1,336857E-5	0,039478		
12	284	1	-155781,859462	90,801782	3292,727637	1,335417E-5	0,039508		
13	286	1	-149261,505345	88,950935	3228,83016	1,334584E-5	0,039556		
14	288	1	-142862,069365	87,210183	3171,643419	1,334282E-5	0,039619		
15	290	1	-136571,065448	85,568282	3120,261173	1,334446E-5	0,039696		
16	292	1	-130377,657864	84,015581	3073,93325	1,335023E-5	0,039786		
17	294	1	-124272,382452	82,543736	3032,03362	1,335966E-5	0,039887		
18	296	1	-118246,923885	81,145491	2994,03591	1,337238E-5	0,039998		
19	298	1	-112293,936109	79,814498	2959,494437	1,338803E-5	0,04012		
20	300	1	-106406,896394	78,545174	2928,029375	1,340634E-5	0,04025		
21	302	1	-100579,985769	77,332587	2899,31506	1,342706E-5	0,040388		
22	304	1	-94807,990361	76,172355	2873,070675	1,344994E-5	0,040534		

Etape 2

Fourniture des données tabulées

- Sélectionner le courant « Chaud »
 6. Valider toutes les fenêtres
 7. Suivre la même procédure pour le courant « Froid »
 8. Sauvegarder le fichier avant de lancer la simulation

Etape 3

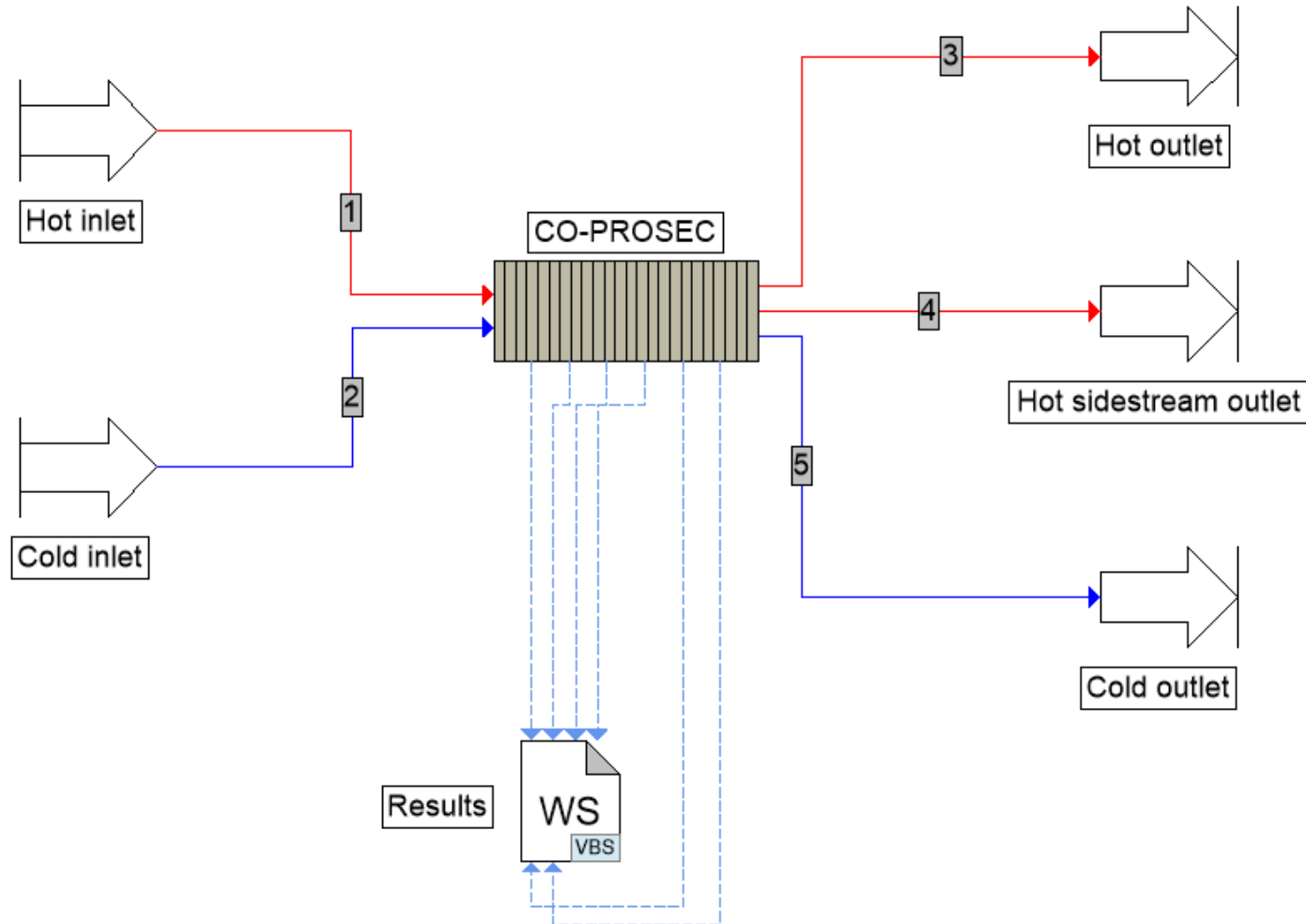
Export de résultats de ProSec

- Ajouter des ports d'information sortants pour stocker dans un module Windows Script les températures et les taux de vaporisation des sorties (fluide chaud, sortie latérale du fluide chaud et fluide froid) pour les afficher ensuite via des tags.
- Le guide de démarrage rapide de ProSec dans l'environnement ProSimPlus « Import/export de paramètres/résultats, utilisation de l'étude de sensibilité, définition d'une spécification » décrit comment exporter des résultats.

Etape 3

Export de résultats de ProSec

- Schéma de simulation à l'issue de l'étape 3



Etape 4

Affichage de résultats avec des tags

- Les tags permettent d'afficher sur le schéma de simulation des informations de la simulation (par exemple : données d'entrée et/ou résultats d'opérations unitaires ou de courants).
- Dans le cadre de cet exemple, l'objectif est d'afficher les résultats suivants :
 - Températures et taux de vaporisation de sortie calculées par ProSec
 - Températures et taux de vaporisation affichées dans les courants de ProSimPlus

Etape 4

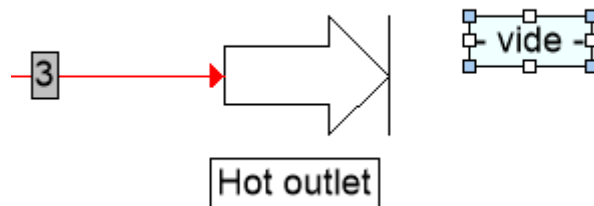
Affichage de résultats avec des tags

- Les résultats calculés par ProSec à afficher sont stockés dans le module Windows Script.

1. Cliquer sur l'icône « Ajouter un tag »



2. Cliquer sur le schéma de simulation pour positionner le tag

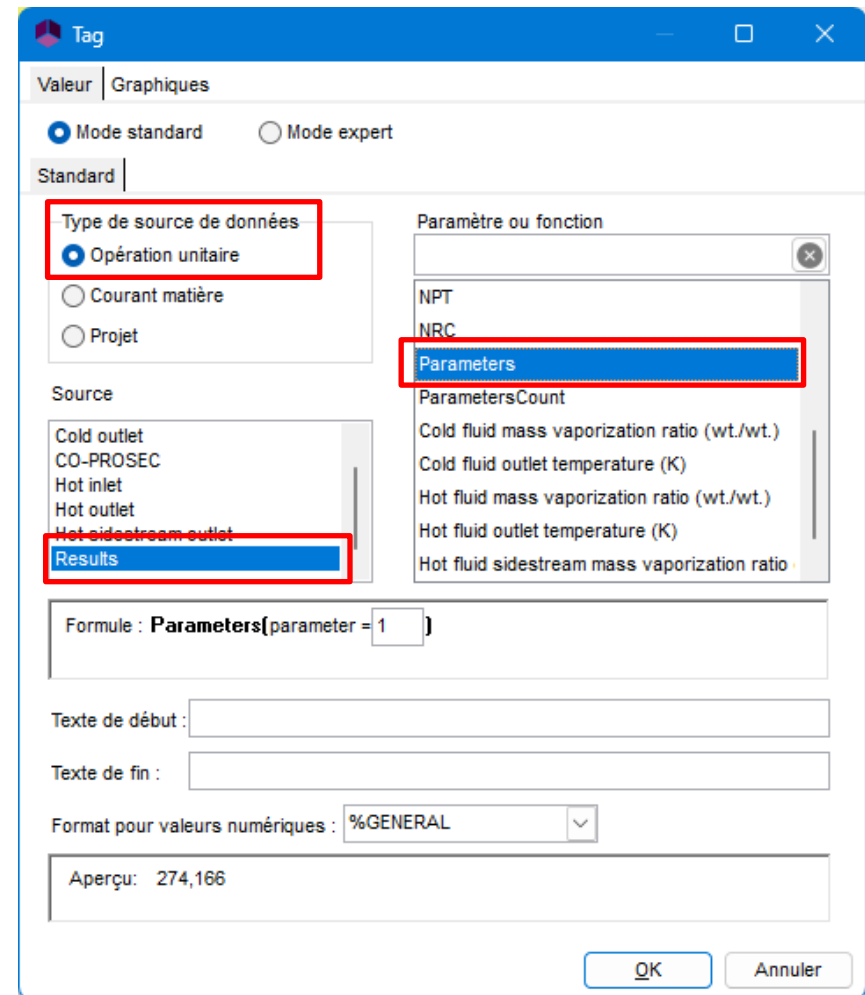


Etape 4

Affichage de résultats avec des tags

- Les résultats calculés par ProSec à afficher sont stockés dans le module Windows Script.

3. Double-cliquer sur le tag.
 - a) Choisir « Opération unitaire » comme type de source de données.
 - b) Choisir le module Windows Script dans la liste « Source », ici « Results ».
 - c) Choisir « Parameters » dans la liste « Paramètre ou fonction ».



Etape 4

Affichage de résultats avec des tags

- Les résultats calculés par ProSec à afficher sont stockés dans le module Windows Script.

3. Double-cliquer sur le tag.
 - d) Choisir le numéro du paramètre à afficher. Il s'agit de la position du paramètre dans la zone « PAR » du module Windows Script.
 - e) Il est possible d'ajouter un texte avant et/ou après la valeur à afficher.
 - f) Un aperçu est disponible.
4. Cliquer sur « OK » pour valider les paramètres spécifiés.

Tag

Valeur | Graphiques

☒ Mode standard ☐ Mode expert

Standard

Type de source de données

☒ Opération unitaire
☐ Courant matière
☐ Projet

Source

Cold outlet
 CO-PROSEC
 Hot inlet
 Hot outlet
 Hot sidestream outlet
Results

Paramètre ou fonction

NC
 NCE
 NCIE
 NCIS
 NCS
 NET
 NPT
 NRC
Parameters

Formule : **Parameters{parameter = 1 }**

Texte de début : **T(ProSec) =**

Texte de fin : **K**

Format pour valeurs numériques : 0.00

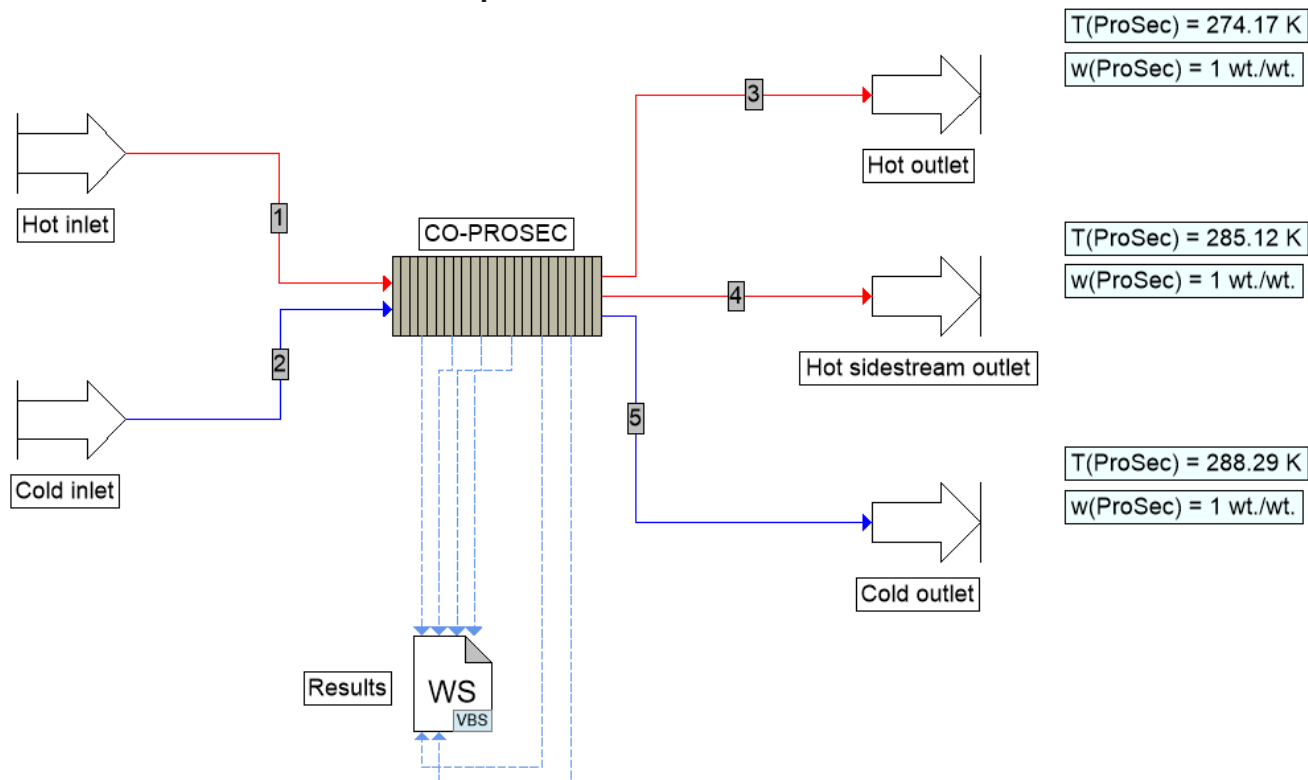
Aperçu : T(ProSec) = 274,17 K

OK Annuler

Etape 4

Affichage de résultats avec des tags

- Les résultats calculés par ProSec à afficher sont stockés dans le module Windows Script.
 - Refaire la procédure précédente pour afficher les autres résultats calculés par ProSec.
- Schéma de simulation à ce point



Etape 4

Affichage de résultats avec des tags

■ Affichage des résultats des courants de ProSimPlus

1. Ajouter un nouveau tag.
2. Positionner le nouveau tag.
3. Double-cliquer sur le tag.
 - a) Choisir « Courant matière » comme type de source de données
 - b) Choisir un des courants d'intérêt. Ici le courant « 3 », courant de la sortie chaude.
 - c) Choisir « Temperature » dans la liste « Paramètre ou fonction »

The screenshot shows the 'Tag' dialog box with the following configuration:

- Mode:** Mode standard (selected)
- Type de source de données:**
 - ☐ Opération unitaire
 - ☒ Courant matière
 - ☐ Projet
- Source:**
 - 1
 - 2
 - 3** (highlighted)
 - 4
 - 5
- Paramètre ou fonction:**
 - IsPureWater
 - LiquidFraction
 - MassFlowrate
 - MolarFlowrate
 - MolarWeight
 - Name
 - Pressure
 - SolidFraction
 - Temperature** (highlighted)
- Formule:** Temperature
- Texte de début:** (empty)
- Texte de fin:** (empty)
- Format pour valeurs numériques:** %GENERAL
- Aperçu:** 274,166 K

Etape 4

Affichage de résultats avec des tags

■ Affichage des résultats des courants de ProSimPlus

3. Double-cliquer sur le tag.

- d) Il est possible d'ajouter un texte avant et/ou après la valeur à afficher.
- e) Un aperçu est disponible.

Tag

Valeur | Graphiques

☒ Mode standard ☐ Mode expert

Standard

Type de source de données

☐ Opération unitaire

☒ Courant matière

☐ Projet

Source

1

2

3

4

5

Paramètre ou fonction

IsPureWater

LiquidFraction

MassFlowrate

MolarFlowrate

MolarWeight

Name

Pressure

SolidFraction

Temperature

Formule : Temperature

Texte de début : T(ProSimPlus) =

Texte de fin :

Format pour valeurs numériques : 0.00

Aperçu: T(ProSimPlus) = 274,17 K

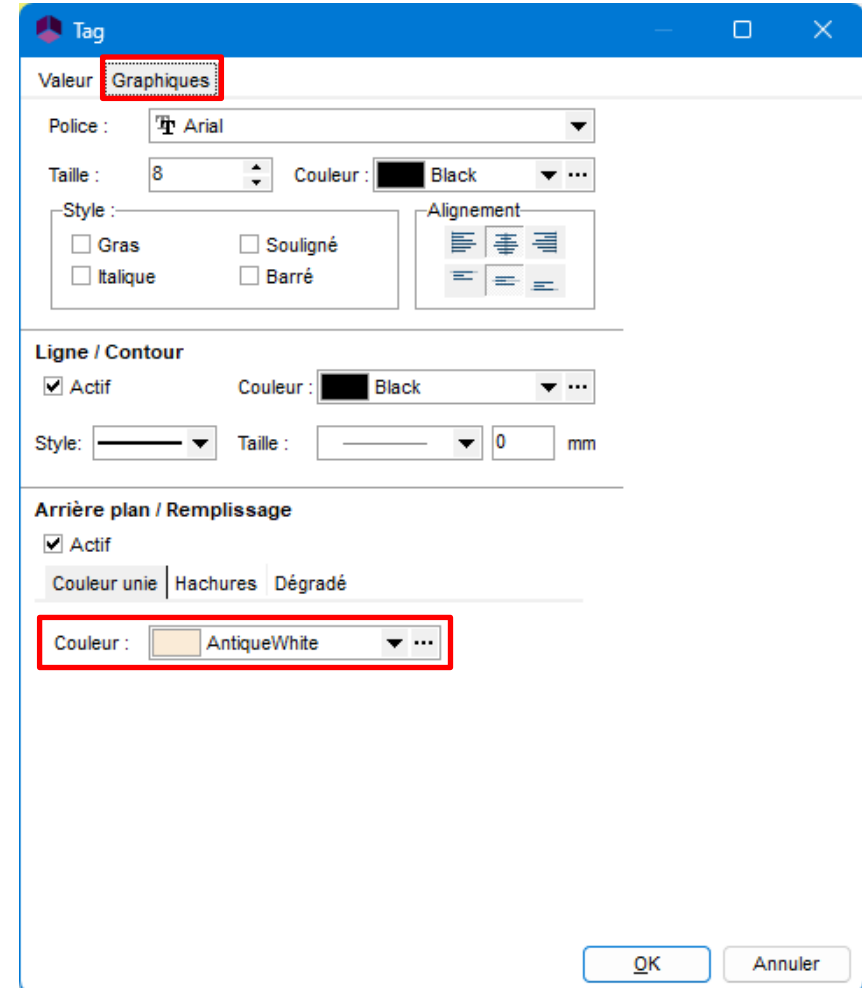
OK Annuler

Etape 4

Affichage de résultats avec des tags

- Affichage des résultats des courants de ProSimPlus

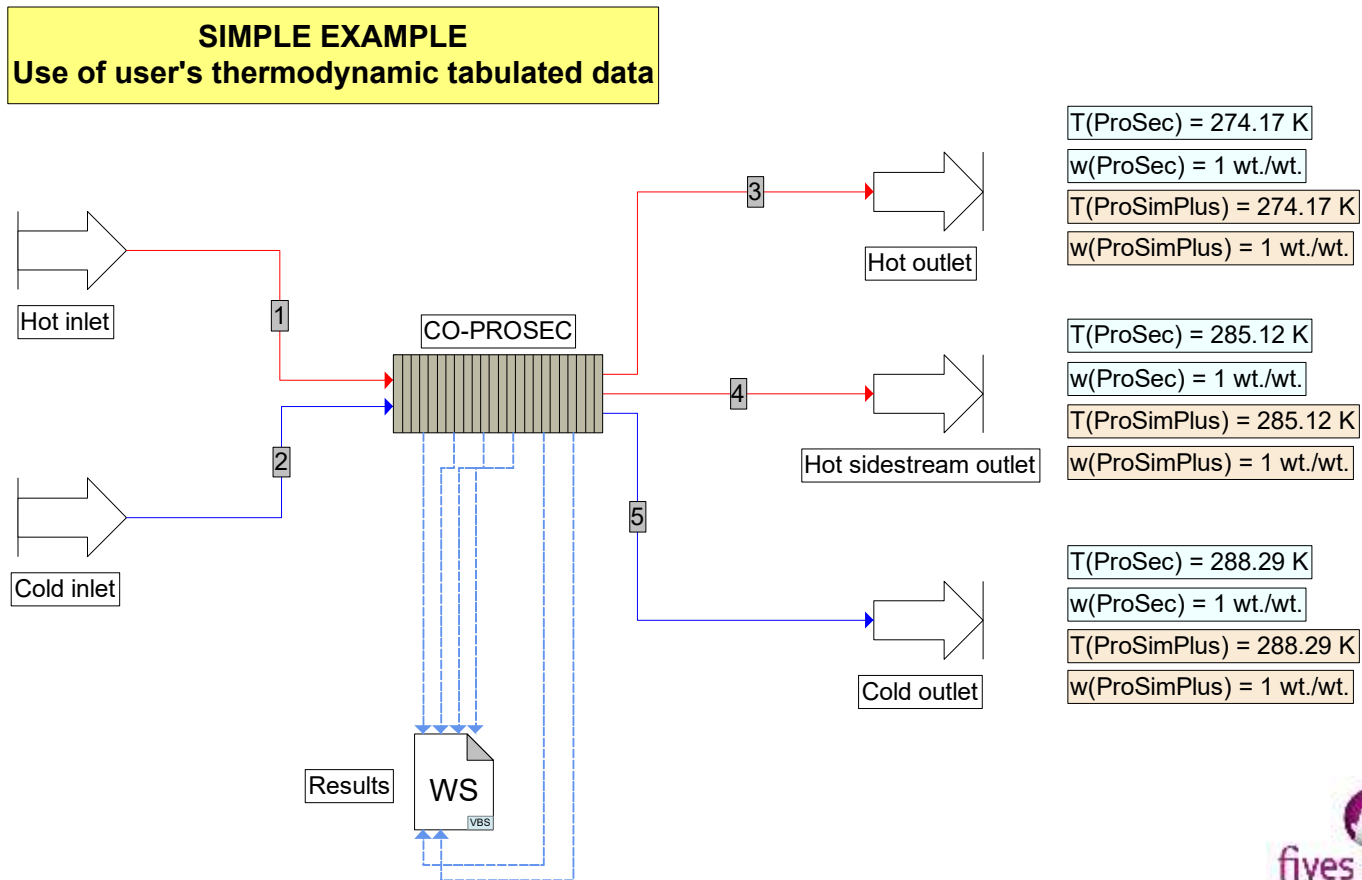
3. Double-cliquer sur le tag.
 - f) L'onglet « Graphique » permet de changer l'aspect visuel des tags pour les différencier par exemple.
4. Cliquer sur « OK » pour valider les paramètres spécifiés.



Etape 4

Affichage de résultats avec des tags

- Affichage des résultats des courants de ProSimPlus
 - Refaire la procédure précédente pour afficher les résultats calculés pour les autres courants d'intérêts de ProSimPlus.
- Schéma de simulation final



Analyse des résultats

- Dans cet exemple, les températures et taux de vaporisation calculés dans les courants ProSimPlus sont identiques à ceux calculés dans le module ProSec.
- D'éventuelles différences peuvent s'expliquer par :
 - Des différences entre le profil thermodynamique utilisé pour tabuler les données thermodynamiques et celui sélectionné dans le logiciel hôte (constituants différents, compositions différentes, modèles différents, etc.).
 - Par défaut les calculs de ProSec sont isobares à la pression d'entrée. Les pertes de charge, donc les pressions de sortie sont calculées après la résolution thermique. ProSec transmet au logiciel hôte les enthalpies et les pressions des courants sortants. Si les pertes de charge sont importantes, un écart peut alors apparaître (les calculs du logiciel hôte étant alors réalisé à une pression différente de celui de ProSec).



Fives ProSim S.A.S.

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

Tel: +33 (0) 5 62 88 24 30



ProSim, Inc.

325 Chestnut Street,
Suite 800
Philadelphia, PA 19106
USA

Tel: +1 215 600 3759

www.fives-prosim.com
fives-prosim.info@fivesgroup.com