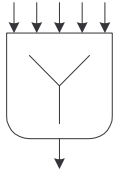

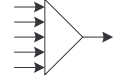
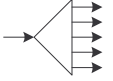
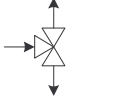
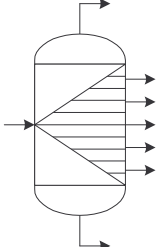


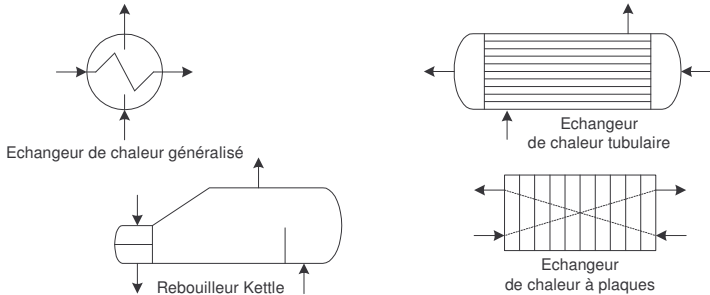
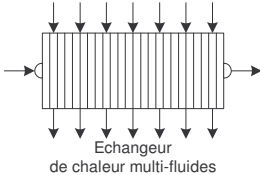
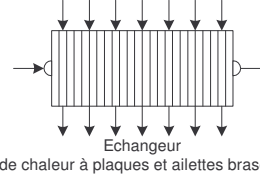
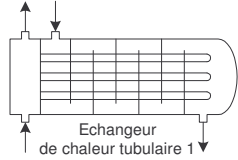
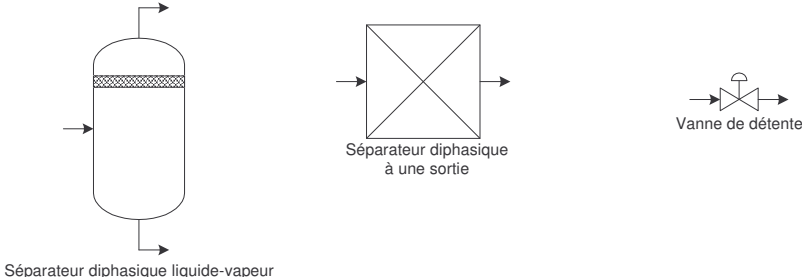
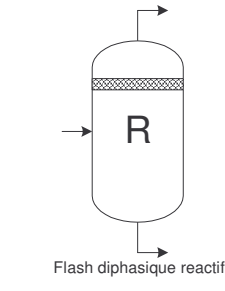
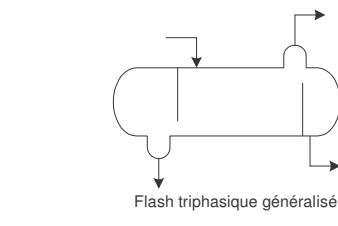
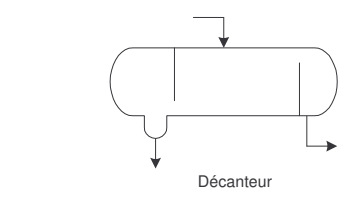
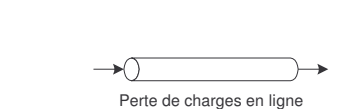

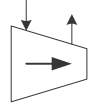
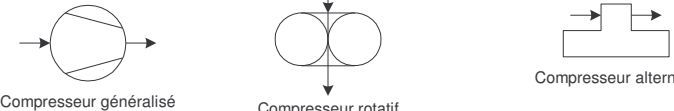
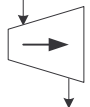
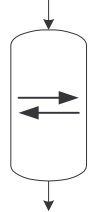
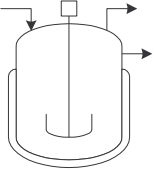
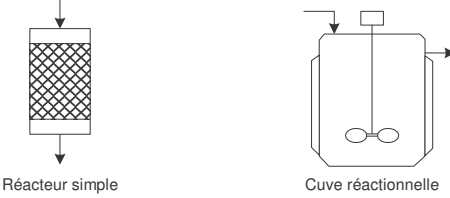
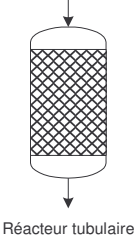
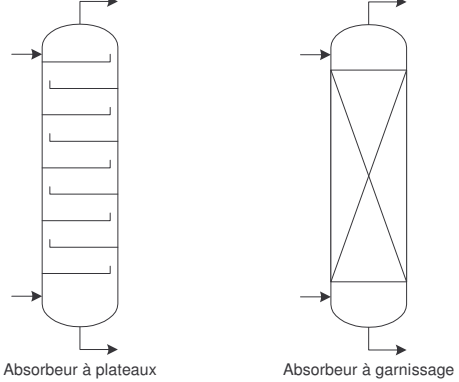


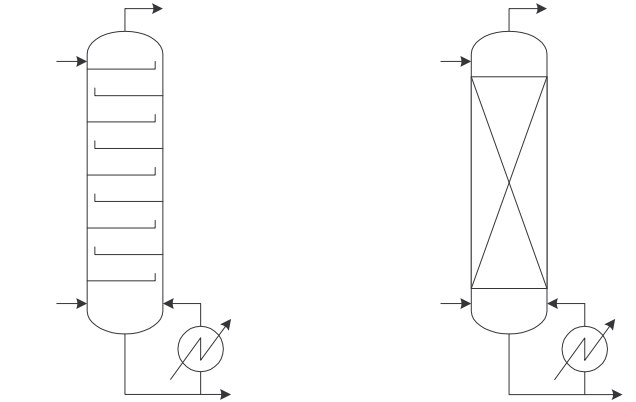
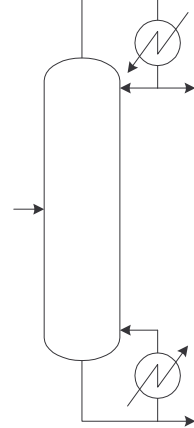
Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
Mélangeur de courants	Utilisé pour mélanger adiabaticquement plusieurs courants en un courant sortant unique.	   <p>Mélangeur Mélangeur statique Autre mélangeur</p>
Diviseur de courants	Divise le courant résultant du mélange adiabatique des alimentations en plusieurs courants de même composition, température et pression.	  <p>Diviseur de courants Vanne 3 voies</p>
Séparateur de constituants	Permet de séparer les constituants présents dans un courant entre plusieurs courants en fixant le taux de récupération de chaque constituant dans le premier courant sortant (produit de tête) et éventuellement dans des soutirages intermédiaires. Le reste de l'alimentation est mis dans le dernier courant (produit de pied). Ce module peut être utilisé pour simuler de façon simple un procédé de séparation.	 <p>Séparateur de constituants</p>
Échangeur de chaleur simple	Calcule l'état thermique (température et fraction vapeur) d'un courant auquel on applique une quantité de chaleur donnée. Il permet ainsi de simuler simplement un échangeur de chaleur pour réchauffer ou refroidir un courant.	 <p>Echangeur de chaleur simple</p>
Consignateur de température	Permet d'ajuster la température d'un courant sans se soucier de la géométrie de l'échangeur. Il permet de simuler un échangeur de chaleur et de calculer la quantité de chaleur nécessaire, pour atteindre la température spécifiée.	 <p>Consignateur de température</p>

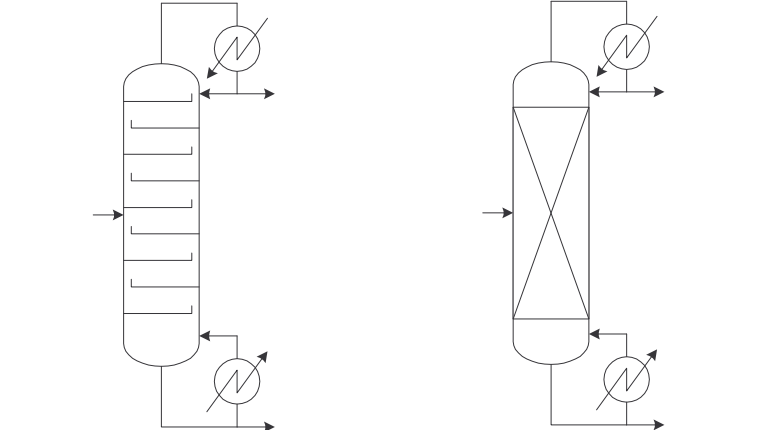
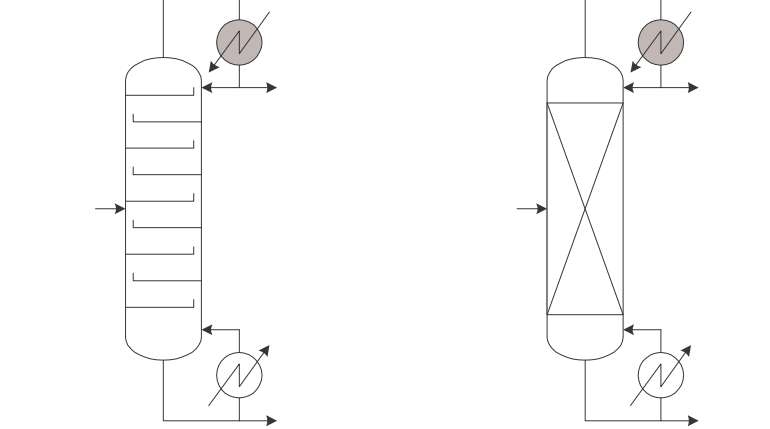
Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
Échangeur de chaleur	<p>Calcule l'échange de chaleur entre deux courants dans un échangeur à contre-courant ou à co-courant. Pour une spécification donnée, le module détermine les caractéristiques des courants sortants et calcule la quantité de chaleur échangée (si cette dernière n'est pas donnée). De plus, à partir de la connaissance des coefficients globaux d'échange thermique, le module offre la possibilité de calculer une aire d'échange avec ou sans prise en compte d'éventuels changements de phase. Pour les échangeurs de chaleur à plusieurs passes côté tube et/ou côté calandre, une efficacité par rapport au contre-courant pur est calculée.</p>	 <p>Echangeur de chaleur généralisé</p> <p>Rebouilleur Kettle</p> <p>Echangeur de chaleur tubulaire</p> <p>Echangeur de chaleur à plaques</p>
Échangeur de chaleur multifluides	<p>Calcule l'échange de chaleur entre un courant principal et plusieurs courants secondaires. Les courants restant inchangés au niveau matière, seul un bilan thermique est effectué. A partir de la connaissance des températures d'entrée et de sortie des courants secondaires, les caractéristiques thermiques du courant principal sortant et les quantités de chaleur échangées sont déterminées.</p>	 <p>Echangeur de chaleur multi-fluides</p>
Échangeur à plaques et ailettes brasées	<p>Ce module calcule les performances thermiques et les pertes de charge d'un échangeur de chaleur à plaques et ailettes brasées de géométrie fixée où interviennent plusieurs fluides en écoulement co-courant ou contre-courant. Ce module calcule notamment les quantités de chaleur échangées et les profils internes de température et d'enthalpie en faisant l'hypothèse d'une température de paroi commune. Il permet de calculer un appareil ou une batterie d'appareils en parallèle et autorise une description très détaillée de la géométrie de l'échangeur et de la topologie des circuits.</p>	 <p>Echangeur de chaleur à plaques et ailettes brasées</p>
Rating d'échangeur tubes/calandre	<p>Ce module permet de vérifier le fonctionnement thermo-hydraulique d'un échangeur polytubes pour deux fluides circulants à contre-courant. Les calculs prennent en compte la possibilité de condensation côté tubes et côté calandre ou l'évaporation côté tubes. Il est possible d'avoir un modèle thermodynamique différent pour chacun des deux fluides circulant dans l'échangeur. Les résultats sont résumés sous la forme d'une feuille de spécifications de l'échangeur.</p>	 <p>Echangeur de chaleur tubulaire 1</p>

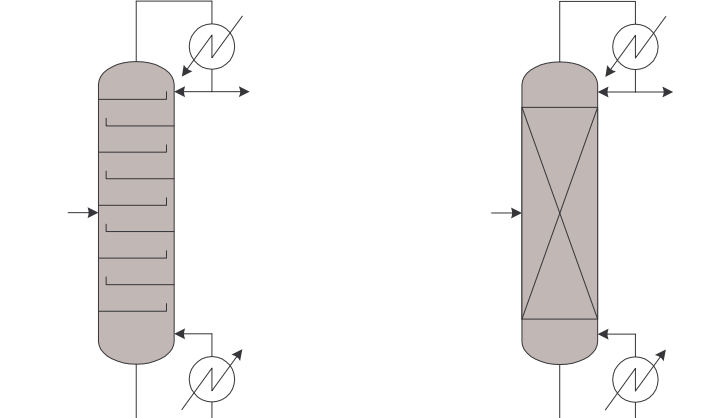
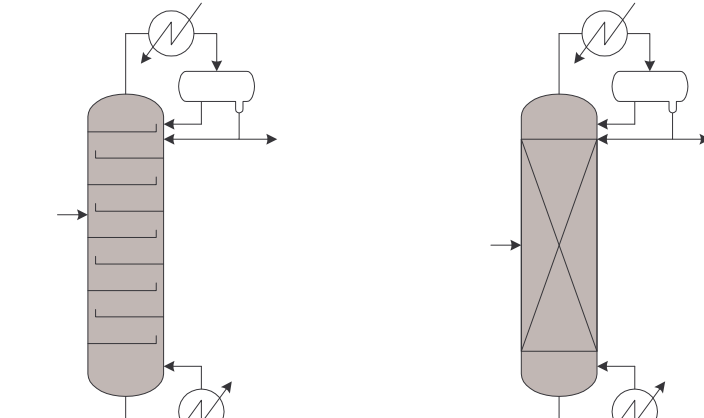
Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
Flash généralisé diphasique (Liquide-Vapeur)	Utilisé pour représenter un étage d'équilibre liquide-vapeur, ce module simule tous types de flashes tels que flash à température et pression donnés, flash à quantité de chaleur et pression données, flash à taux de vaporisation et température ou pression donnés, flash à entropie et pression donnés.	 <p>Séparateur diphasique liquide-vapeur</p> <p>Séparateur diphasique à une sortie</p> <p>Vanne de détente</p>
Flash diphasique réactif (Liquide-Vapeur)	Utilisé pour représenter un étage d'équilibre liquide-vapeur sur un système réactif, ce module simule plusieurs types de flashes tels que flash à température et pression donnés, flash à quantité de chaleur et pression données, etc. Ce module prend en compte les réactions chimiques à cinétique donnée ainsi que les réactions chimiques équilibrées.	 <p>Flash diphasique réactif</p>
Flash généralisé triphasique (Liquide-Liquide-Vapeur)	Utilisé pour modéliser un étage d'équilibre triphasique : liquide-liquide-vapeur. Plusieurs types de flashes sont disponibles tels que flash à température et pression données, flash à quantité de chaleur et pression données, flash à taux de vaporisation et pression donnés. En sortie un courant correspond au courant vapeur, un courant au liquide "léger" et un autre au courant liquide "lourd".	 <p>Flash triphasique généralisé</p>
Décanteur	Utilisé pour représenter un étage d'équilibre liquide-liquide à température et pression données. S'il existe effectivement une démixtion, en sortie un courant correspond au liquide "léger" l'autre au liquide "lourd". Il est possible de spécifier les constantes de partage liquide-liquide, indépendamment du modèle thermodynamique utilisé.	 <p>Décanteur</p>
Pertes de charge en ligne	Permet de calculer les pertes de charges subies par un fluide lors d'un transport isotherme dans un circuit comportant des segments linéaires (conduites tubulaires) et/ou des accidents de parcours (élargissement, coude...). Le module effectue également les calculs de changements de phase éventuels et signale leur localisation.	 <p>Perte de charges en ligne</p>

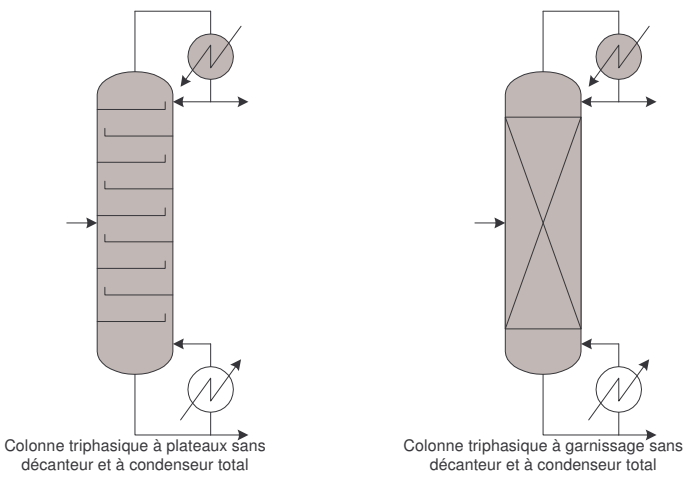
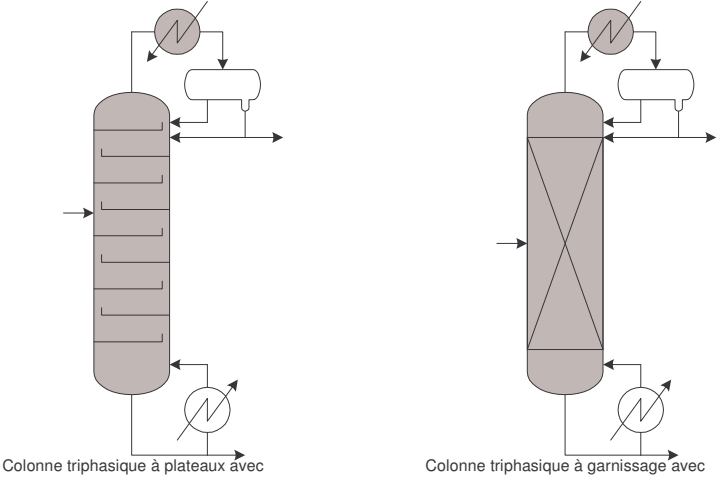
Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
Pompe	Utilisé pour simuler une pompe. La pression de refoulement de la pompe peut être soit fournie, soit calculée à partir de la connaissance de la puissance électrique consommée par la pompe. Deux modèles de représentation du fonctionnement sont disponibles : pompe volumétrique ou pompe isentropique. Il est possible de fournir une efficacité isentropique ou volumétrique ainsi qu'un rendement mécanique.	 <p>Pompe centrifuge Pompe en ligne Autre pompe</p>
Compresseur	Utilisé pour simuler un compresseur mono ou multiétagé avec ou sans refroidissement intermédiaire. Il est possible de fournir les rendements isentropique et mécanique. Au niveau des échangeurs intermédiaires éventuels, l'utilisateur peut spécifier les températures de refroidissement.	 <p>Compresseur</p>
Compresseur généralisé	Permet de simuler un compresseur mono ou multiétagé, isentropique ou polytropique, avec ou sans refroidissement intermédiaire. Il dispose de toutes les fonctionnalités du module compresseur mais offre également la possibilité d'utiliser les courbes constructeurs comme données de la simulation.	 <p>Compresseur généralisé Compresseur rotatif Compresseur alternatif</p>
Turbine	Utilisé pour simuler une turbine monoétagée, avec possibilité de condensation. Le calcul est effectué en fournissant la pression de sortie ou la température. Dans ce dernier cas il faut spécifier si le courant sortant est à son point de bulle ou de rosée (cette pression sera alors calculée par le modèle).	 <p>Turbine</p>
Réacteur chimique équilibré	Utilisé pour représenter un équilibre chimique en phase gazeuse, la pression du système étant imposée, et au choix la température (réacteur isotherme) ou la quantité de chaleur échangée (par exemple réacteur adiabatique). L'équilibre est calculé soit en utilisant la méthode des constantes d'équilibre (éventuellement à une température d'approche à l'équilibre différente de celle du système), soit en minimisant l'énergie libre de Gibbs du système.	 <p>Réacteur à équilibre</p>
Réacteur Agité Continu	Permet de représenter le fonctionnement d'un réacteur parfaitement agité à alimentation continue (le mélange dans le réacteur pouvant être monophasique ou diphasique). Ce réacteur prend en compte les réactions chimiques à cinétique donnée ainsi que les réactions chimiques équilibrées. Le module effectue les bilans matière et thermique et prend éventuellement en compte les changements de phase ainsi que les caractéristiques géométriques et le dispositif thermique (double-enveloppe, demi-coquilles,...)	 <p>Réacteur agité continu</p>

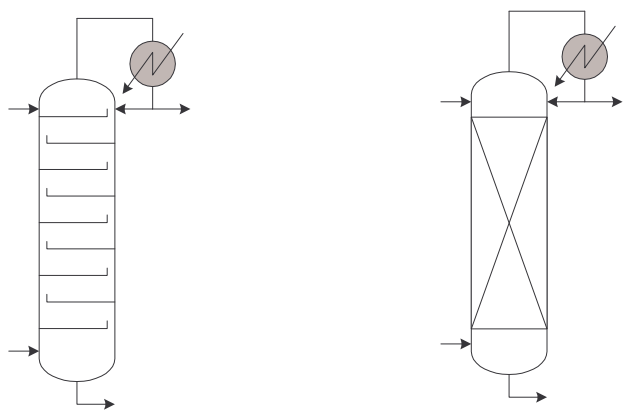
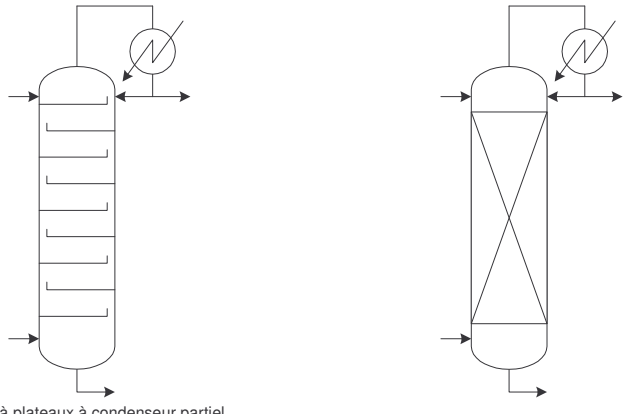
Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
Réacteur chimique simple	Utilisé pour représenter un réacteur soit adiabatique, soit isotherme, soit à température de sortie imposée, soit à quantité de chaleur fixée, dans lequel plusieurs réactions sont prises en compte avec un ensemble de taux de conversion, ou avec un ensemble de sélectivités.	 <p>Réacteur simple</p> <p>Cuve réactionnelle</p>
Réacteur tubulaire	Permet de représenter le fonctionnement d'un réacteur tubulaire en régime permanent dans lequel l'hydrodynamique correspond à un écoulement piston. Ce module permet de prendre en compte les réactions chimiques à cinétique donnée ainsi que les réactions chimiques équilibrées. Le type de fonctionnement (adiabatique, isotherme,...), les pertes de charge ainsi que les échanges de chaleur avec la paroi sont également pris en compte.	 <p>Réacteur tubulaire</p>
Absorbeur	Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une phase liquide et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne sans condenseur ni rebouilleur. Une alimentation liquide, un soutirage vapeur en tête de colonne, une alimentation vapeur et un soutirage liquide en pied de colonne sont requis. Des soutirages et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés à chaque étage. Le modèle est basé sur le concept d'étage théorique avec la possibilité d'introduire des efficacités de Murphree. Le dimensionnement ou la vérification hydrodynamique du fonctionnement de la colonne sont possibles pour tous types de garnissages ainsi que de nombreux types de plateaux. Il est possible de spécifier que tout ou partie de la colonne est réactive.	 <p>Absorbeur à plateaux</p> <p>Absorbeur à garnissage</p>

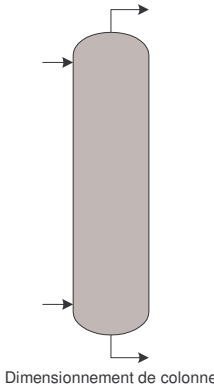
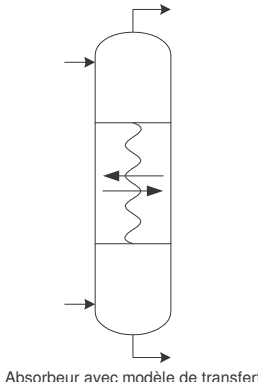
Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
Absorbeur avec rebouilleur	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une phase liquide et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne possédant un rebouilleur mais pas de condenseur. Une alimentation liquide et un soutirage vapeur en tête de colonne et un résidu sont requis. Des soutirages et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés à chaque étage. Le modèle est basé sur le concept d'étage théorique avec la possibilité d'introduire des efficacités de Murphree. Le dimensionnement ou la vérification hydrodynamique du fonctionnement de la colonne sont possibles pour tous types de garnissages ainsi que de nombreux types de plateaux. Il est possible de spécifier que tout ou partie de la colonne est réactive.</p>	 <p>Absorbeur-rebouilleur à plateaux Absorbeur-rebouilleur à garnissage</p>
Distillation "short-cut"	<p>Simule une colonne de distillation simple avec une alimentation et deux produits, le distillat et le résidu. En spécifiant le taux de récupération de deux constituants clefs au distillat et au résidu, le module fournit : le taux de reflux, le nombre de plateaux théoriques, la position du plateau d'alimentation, la composition du distillat et du résidu, la chaleur à fournir au rebouilleur, la chaleur à enlever au condenseur. Ce module peut être utilisé pour le design en première approche d'une colonne à distiller.</p> <p>Plusieurs méthodes de calcul sont disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fenske, Underwood, Gilliland - Winn, Underwood, Gilliland - Fenske, Underwood, Erbar, Maddox - Winn, Underwood, Erbar, Maddox <p>Pour la détermination de la position de l'alimentation, l'utilisateur a le choix entre la méthode de Fenske et celle de Kirkbride.</p>	 <p>Distillation Short Cut</p>

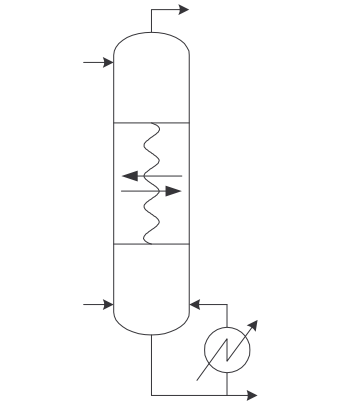
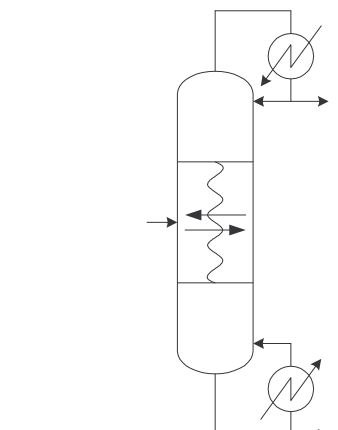
Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
Distillation diphasique (L-V) à condenseur partiel	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une phase liquide et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne munie d'un condenseur partiel et d'un rebouilleur. Une alimentation et au moins un distillat vapeur et un résidu liquide sont requis. Des soutirages et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés à chaque étage. Le modèle est basé sur le concept d'étage théorique avec la possibilité d'introduire des efficacités de Murphree. Le dimensionnement ou la vérification hydrodynamique du fonctionnement de la colonne sont possibles pour tous types de garnissages ainsi que de nombreux types de plateaux. Il est possible de spécifier que tout ou partie de la colonne est réactive.</p>	 <p>Colonne à distiller à plateaux à condenseur partiel Colonne à distiller à garnissage à condenseur partiel</p>
Distillation diphasique (L-V) à condenseur total	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une phase liquide et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne munie d'un condenseur total et d'un rebouilleur. Dans le cas d'une colonne à condenseur total au moins une alimentation, un distillat liquide et un résidu liquide sont requis. Des soutirages et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés à chaque étage. Le modèle est basé sur le concept d'étage théorique avec la possibilité d'introduire des efficacités de Murphree. Le dimensionnement ou la vérification hydrodynamique du fonctionnement de la colonne sont possibles pour tous types de garnissages ainsi que de nombreux types de plateaux. Il est possible de spécifier que tout ou partie de la colonne est réactive.</p>	 <p>Colonne à distiller à plateaux à condenseur total Colonne à distiller à garnissage à condenseur total</p>

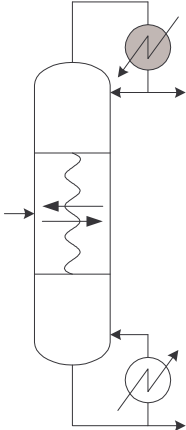
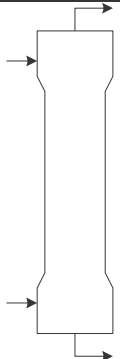
Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
Distillation triphasique (L-L-V) à condenseur partiel, sans décanteur de tête	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une ou deux phases liquides et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne munie d'un condenseur partiel et d'un rebouilleur mais sans décanteur en tête. Chaque plateau de la colonne peut être triphasique et des tests de stabilité de phases sont effectués afin de déterminer les lieux de coexistence de deux phases liquides. La distinction entre phase lourde et phase légère est effectuée automatiquement par le programme en comparant les masses volumiques. Des soutirages phases légère et phase lourde et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés à chaque étage. Le modèle est basé sur le concept d'étage théorique avec la possibilité d'introduire des efficacités de Murphree. Le dimensionnement ou la vérification hydrodynamique du fonctionnement de la colonne sont possibles pour tous types de garnissages ainsi que de nombreux types de plateaux. Il est possible de spécifier que tout ou partie de la colonne est réactive.</p>	 <p>Colonne triphasique à plateaux sans décanteur et à condenseur partiel</p> <p>Colonne triphasique à garnissage sans décanteur et à condenseur partiel</p>
Distillation triphasique (L-L-V) à condenseur partiel, avec décanteur de tête	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une ou deux phases liquides et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne munie d'un condenseur partiel, d'un rebouilleur et d'un décanteur en tête. Chaque plateau de la colonne peut être triphasique et des tests de stabilité de phases sont effectués afin de déterminer les lieux de coexistence de deux phases liquides. La distinction entre phase lourde et phase légère est effectuée automatiquement par le programme en comparant les masses volumiques. Des soutirages phases légère et phase lourde et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés à chaque étage. Le modèle est basé sur le concept d'étage théorique avec la possibilité d'introduire des efficacités de Murphree. Le dimensionnement ou la vérification hydrodynamique du fonctionnement de la colonne sont possibles pour tous types de garnissages ainsi que de nombreux types de plateaux. Il est possible de spécifier que tout ou partie de la colonne est réactive.</p>	 <p>Colonne triphasique à plateaux avec décanteur et condenseur partiel</p> <p>Colonne triphasique à garnissage avec décanteur et condenseur partiel</p>

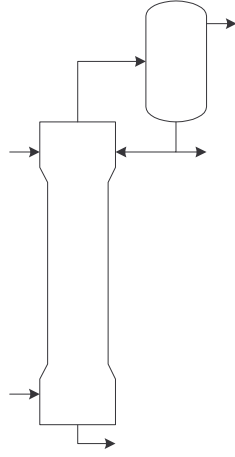
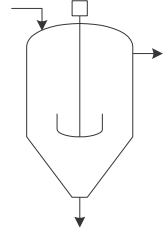
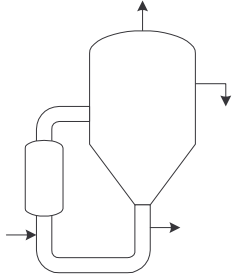
Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
Distillation triphasique (L-L-V) à condenseur total, sans décanteur de tête	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une ou deux phases liquides et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne munie d'un condenseur total et d'un rebouilleur mais sans décanteur en tête. Chaque plateau de la colonne peut être triphasique et des tests de stabilité de phases sont effectués afin de déterminer les lieux de coexistence de deux phases liquides. La distinction entre phase lourde et phase légère est effectuée automatiquement par le programme en comparant les masses volumiques. Des soutirages phases légère et phase lourde et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés à chaque étage. Le modèle est basé sur le concept d'étage théorique avec la possibilité d'introduire des efficacités de Murphree. Le dimensionnement ou la vérification hydrodynamique du fonctionnement de la colonne sont possibles pour tous types de garnissages ainsi que de nombreux types de plateaux. Il est possible de spécifier que tout ou partie de la colonne est réactive.</p>	 <p>Colonne triphasique à plateaux sans décanteur et à condenseur total</p> <p>Colonne triphasique à garnissage sans décanteur et à condenseur total</p>
Distillation triphasique (L-L-V) à condenseur total, avec décanteur de tête	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une ou deux phases liquides et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne munie d'un condenseur total, d'un rebouilleur et d'un décanteur en tête. Chaque plateau de la colonne peut être triphasique et des tests de stabilité de phases sont effectués afin de déterminer les lieux de coexistence de deux phases liquides. La distinction entre phase lourde et phase légère est effectuée automatiquement par le programme en comparant les masses volumiques. Des soutirages phases légère et phase lourde et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés à chaque étage. Le modèle est basé sur le concept d'étage théorique avec la possibilité d'introduire des efficacités de Murphree. Le dimensionnement ou la vérification hydrodynamique du fonctionnement de la colonne sont possibles pour tous types de garnissages ainsi que de nombreux types de plateaux. Il est possible de spécifier que tout ou partie de la colonne est réactive.</p>	 <p>Colonne triphasique à plateaux avec décanteur et condenseur total</p> <p>Colonne triphasique à garnissage avec décanteur et condenseur total</p>

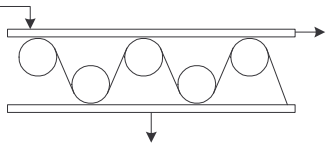
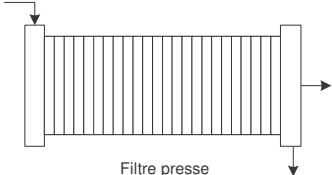
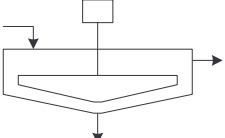
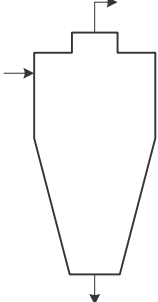
Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
Stripper à condenseur total	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une phase liquide et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne munie d'un condenseur total et sans rebouilleur. Au moins une alimentation vapeur en pied de colonne, un distillat liquide et un résidu liquide sont requis. Des soutirages et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés à chaque étage. Le modèle est basé sur le concept d'étage théorique avec la possibilité d'introduire des efficacités de Murphree. Le dimensionnement ou la vérification hydrodynamique du fonctionnement de la colonne sont possibles pour tous types de garnissages ainsi que de nombreux types de plateaux. Il est possible de spécifier que tout ou partie de la colonne est réactive.</p>	 <p>Strippeur à plateaux à condenseur total</p> <p>Strippeur à garnissage à condenseur total</p>
Stripper à condenseur partiel	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une phase liquide et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne munie d'un condenseur partiel et sans rebouilleur. Au moins une alimentation vapeur en pied de colonne, un distillat vapeur et un résidu liquide sont requis. Des soutirages et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés à chaque étage. Le modèle est basé sur le concept d'étage théorique avec la possibilité d'introduire des efficacités de Murphree. Le dimensionnement ou la vérification hydrodynamique du fonctionnement de la colonne sont possibles pour tous types de garnissages ainsi que de nombreux types de plateaux. Il est possible de spécifier que tout ou partie de la colonne est réactive.</p>	 <p>Strippeur à plateaux à condenseur partiel</p> <p>Strippeur à garnissage à condenseur partiel</p>

Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
<p>Dimensionnement de colonne</p>	<p>Permet de faire le dimensionnement d'une colonne sur un diamètre minimum ou sur une perte de charge imposée pour la colonne. On obtiendra ainsi les facteurs d'engorgement, les caractéristiques hydrauliques et les pertes de charge, pour la colonne correspondant à un diamètre et à une épaisseur de virole standard. Ce module permet aussi de vérifier le fonctionnement hydraulique de colonnes existantes en calculant les facteurs d'engorgement, les caractéristiques hydrauliques et les pertes de charge. Il est utilisé pour effectuer ou vérifier le dimensionnement d'une colonne sans avoir réalisé au préalable un calcul rigoureux de celle-ci. Aucun calcul d'équilibre entre phases ou enthalpique n'est réalisé par le module, les courants sortants étant supposés identiques aux courants entrants. Les propriétés de transfert peuvent être soit calculées par un modèle thermodynamique, soit fournies par l'utilisateur. Tous types de garnissages ainsi que de nombreux types de plateaux peuvent être étudiés : à clapets, à calottes, perforés (avec ou sans déversoir), les plateaux accumulateurs (pour les soutirages liquides).</p>	
<p>Absorbeur avec modèle de transfert (optionnel)</p>	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une phase liquide et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne sans condenseur ni rebouilleur. Le modèle par une approche transfert de matière prend en compte l'équilibre thermodynamique à l'interface, le transfert matière et thermique entre les deux phases, ainsi que l'hydrodynamique (écoulement des fluides) dans la colonne. A la différence d'un modèle basé sur le concept d'étage théorique d'équilibre, il est possible de décrire le type d'écoulement ayant lieu (piston, parfaitement agité, ...), ainsi que le type d'interne de colonnes utilisés (plateaux, garnissage,...). La notion d'étage théorique d'équilibre est remplacée par un calcul rigoureux des phénomènes physiques ayant lieu (théorie de Maxwell-Stephan) faisant intervenir la notion d'étage de "non-équilibre". Une alimentation liquide, un soutirage vapeur en tête de colonne, une alimentation vapeur et un soutirage liquide en pied de colonne sont requis. Des soutirages et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés.</p>	

Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
<p>Absorbeur-rebouilleur avec modèle de transfert (optionnel)</p>	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une phase liquide et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne sans condenseur. Le modèle par une approche transfert de matière prend en compte l'équilibre thermodynamique à l'interface, le transfert matière et thermique entre les deux phases, ainsi que l'hydrodynamique (écoulement des fluides) dans la colonne. A la différence d'un modèle basé sur le concept d'étage théorique d'équilibre, il est possible de décrire le type d'écoulement ayant lieu (piston, parfaitement agité, ...), ainsi que le type d'interne de colonnes utilisés (plateaux, garnissage,...). La notion d'étage théorique d'équilibre est remplacée par un calcul rigoureux des phénomènes physiques ayant lieu (théorie de Maxwell-Stephan) faisant intervenir la notion d'étage de "non-équilibre". Une alimentation liquide et un soutirage vapeur en tête de colonne et un résidu sont requis. Des soutirages et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés.</p>	 <p>Absorbeur-rebouilleur avec modèle de transfert</p>
<p>Distillation à condenseur partiel avec modèle de transfert (optionnel)</p>	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une phase liquide et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne munie d'un condenseur partiel et d'un rebouilleur. Le modèle par une approche transfert de matière prend en compte l'équilibre thermodynamique à l'interface, le transfert matière et thermique entre les deux phases, ainsi que l'hydrodynamique (écoulement des fluides) dans la colonne. A la différence d'un modèle basé sur le concept d'étage théorique d'équilibre, il est possible de décrire le type d'écoulement ayant lieu (piston, parfaitement agité, ...), ainsi que le type d'interne de colonnes utilisés (plateaux, garnissage,...). La notion d'étage théorique d'équilibre est remplacée par un calcul rigoureux des phénomènes physiques ayant lieu (théorie de Maxwell-Stephan) faisant intervenir la notion d'étage de "non-équilibre". Une alimentation et au moins un distillat vapeur et un résidu liquide sont requis. Des soutirages et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés.</p>	 <p>Colonne à distiller avec modèle de transfert à condenseur partiel</p>

Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
<p>Distillation à condenseur total avec modèle de transfert (optionnel)</p>	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé de séparation liquide-vapeur multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre une phase liquide et une phase vapeur à contre courant à l'aide d'une colonne munie d'un condenseur total et d'un rebouilleur. Le modèle par une approche transfert de matière prend en compte l'équilibre thermodynamique à l'interface, le transfert matière et thermique entre les deux phases, ainsi que l'hydrodynamique (écoulement des fluides) dans la colonne. A la différence d'un modèle basé sur le concept d'étage théorique d'équilibre, il est possible de décrire le type d'écoulement ayant lieu (piston, parfaitement agité, ...), ainsi que le type d'interne de colonnes utilisés (plateaux, garnissage,...). La notion d'étage théorique d'équilibre est remplacée par un calcul rigoureux des phénomènes physiques ayant lieu (théorie de Maxwell-Stephan) faisant intervenir la notion d'étage de "non-équilibre". Une alimentation et au moins un distillat liquide et un résidu liquide sont requis. Des soutirages et/ou des alimentations intermédiaires liquide ou vapeur ainsi que des quantités de chaleurs échangées avec le milieu extérieur peuvent être spécifiés.</p>	 <p>Colonne à distiller avec modèle de transfert à condenseur total</p>
<p>Extraction liquide-liquide</p>	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé d'extraction liquide-liquide multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre deux phases liquides à contre courant. Deux alimentations dont le solvant, un produit extrait et un produit raffinat sont requis. Chaque étage peut comporter une alimentation, un soutirage "extrait" et un soutirage "raffinat". Le modèle est basé sur le concept d'étage théorique. Pour le calcul des équilibres liquide-liquide, les constantes de partage entre les phases "extrait" et "raffinat" peuvent être calculées par le modèle thermodynamique choisi, ou fournies par l'utilisateur.</p>	 <p>Colonne d'extraction</p>

Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
Extraction liquide-liquide avec reflux	<p>Permet de simuler le fonctionnement d'un procédé d'extraction liquide-liquide multiétagé, mettant en jeu un transfert de matière entre deux phases liquides à contre courant. Dans ce cas, le premier étage est remplacé par un étage dit de reflux. Son rôle est de représenter le fonctionnement d'une colonne de distillation qui permettrait d'obtenir une séparation donnée de l'extrait issu de la colonne d'extraction proprement dite, de manière à régénérer le solvant. Deux alimentations dont le solvant, un produit extrait, un produit raffinat et un produit récupération solvant sont requis. Chaque étage peut comporter une alimentation, un soutirage extrait et un soutirage raffinat. Le modèle est basé sur le concept d'étage théorique. Pour le calcul des équilibres liquide-liquide, les constantes de partage entre les phases "extrait" et "raffinat" peuvent être calculées par le modèle thermodynamique choisi, ou fournies par l'utilisateur.</p>	 <p>Colonne d'extraction avec reflux</p>
Cristalliseur liquide-solide	<p>Permet de représenter tout appareil de séparation entre une phase solide et une phase liquide pour lequel il peut être considéré que l'équilibre thermodynamique est atteint. De plus, il est possible de définir un certain nombre de paramètres susceptibles de prendre en compte un écart par rapport à l'équilibre thermodynamique dans le fonctionnement de l'appareil. Ce module peut également être utilisé pour calculer uniquement le niveau de saturation de la solution étudiée.</p>	 <p>Cristalliseur liquide-solide</p>
Evaporateur-cristalliseur	<p>Permet de représenter tout appareil de séparation entre une phase solide, une phase liquide et une phase gaz pour lequel il peut être considéré que l'équilibre thermodynamique est atteint. De plus, il est possible de définir un certain nombre de paramètres susceptibles de prendre en compte un écart par rapport à l'équilibre thermodynamique dans le fonctionnement de l'appareil. Ce module peut également être utilisé pour calculer uniquement le niveau de saturation de la solution étudiée.</p>	 <p>Evaporateur-Cristalliseur</p>

Opération unitaire	Description sommaire	Modules sur le flowsheet
Filtre à bande	Permet de simuler le fonctionnement d'un filtre à bande pour effectuer une séparation liquide-solide. Le calcul est effectué à partir de la connaissance de l'humidité du gâteau en sortie de l'appareil, de la fraction de solide dans le filtrat et du taux de coupure des différents solides présents dans le mélange. Le filtre est alimenté par une suspension ainsi qu'éventuellement par une eau de lavage de la toile et une eau de lavage de la boîte à vide. En sortie on récupère un filtrat et une phase solide.	 <p style="text-align: center;">Filtre à bande</p>
Filtre presse	Permet de simuler le fonctionnement d'un filtre presse pour effectuer une séparation liquide-solide. Le calcul est effectué à partir de la connaissance de l'humidité du gâteau en sortie de l'appareil et de la fraction de solide dans les eaux mères sortant du filtre. Le filtre est alimenté par une suspension. En sortie on récupère un filtrat et une phase solide.	 <p style="text-align: center;">Filtre presse</p>
Clarificateur	Permet de simuler le fonctionnement d'un clarificateur pour effectuer une séparation liquide-solide. Le calcul est effectué à partir de la connaissance de la fraction de solide dans les boues et les eaux clarifiées en sortie de l'appareil. Le clarificateur est alimenté par une suspension. En sortie on récupère des eaux clarifiées et des boues.	 <p style="text-align: center;">Clarificateur</p>
Hydrocyclone	Permet de simuler le fonctionnement d'un hydrocyclone pour effectuer une séparation liquide-solide. Le calcul est effectué à partir de la connaissance de la fraction de solide dans la surverse et dans la sousverse. Un calcul par constituant est également possible à partir des taux de coupure de n-1 constituants. L'hydrocyclone est alimenté par une suspension. En sortie on récupère une surverse appauvrie en solide et une sousverse riche en phase solide.	 <p style="text-align: center;">Hydrocyclone</p>