

Schéma de procédé de fabrication d'ammoniac

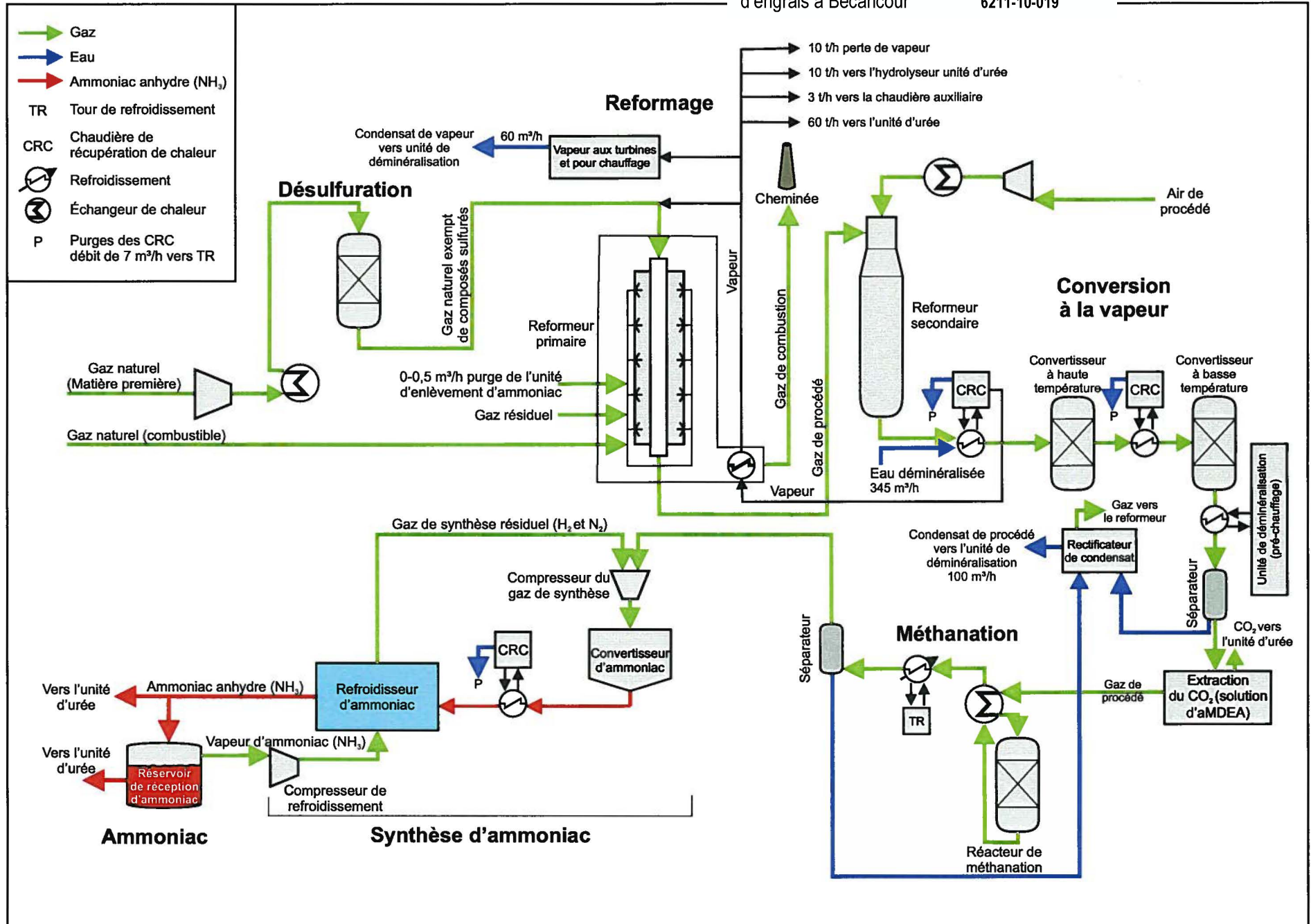
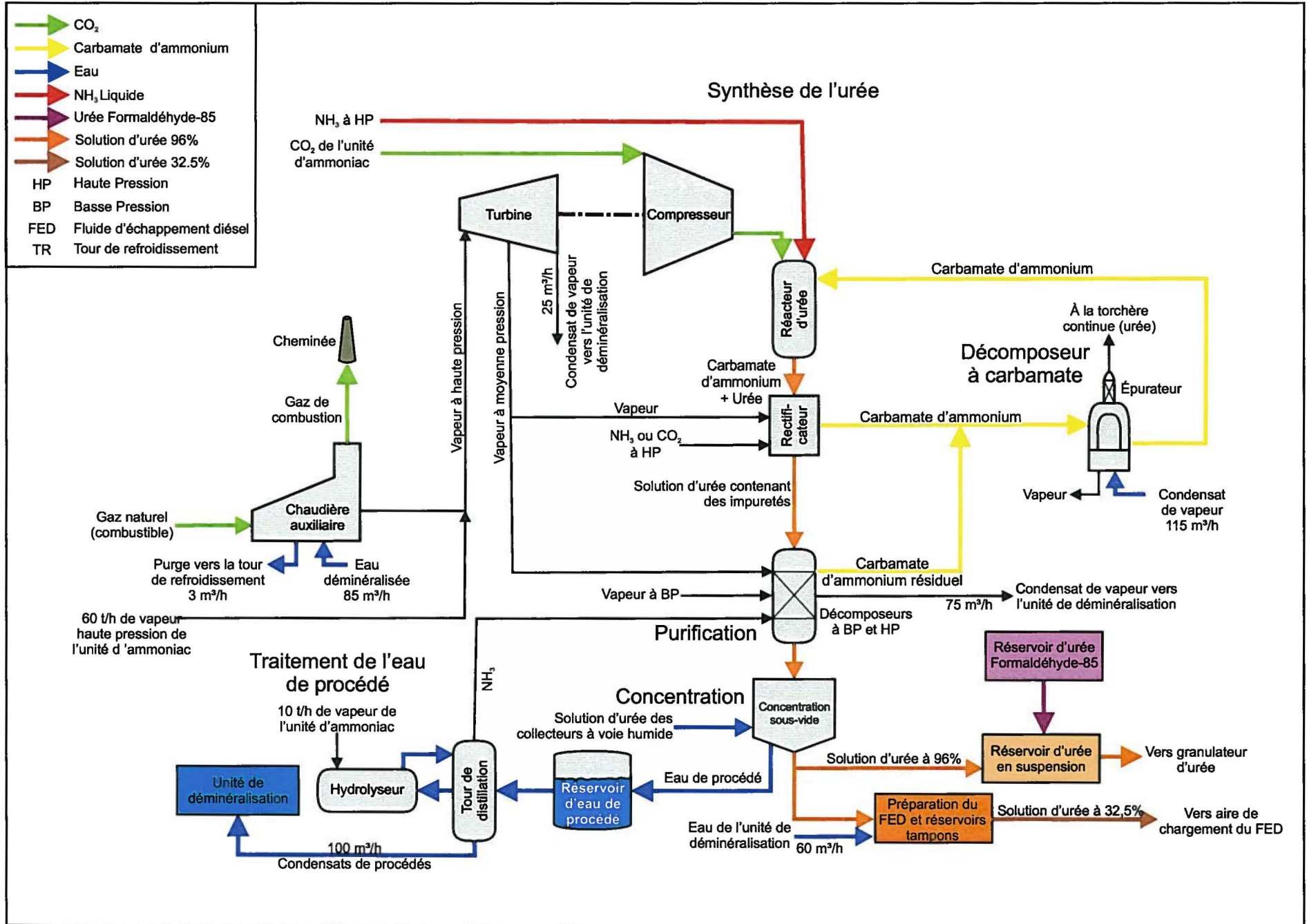
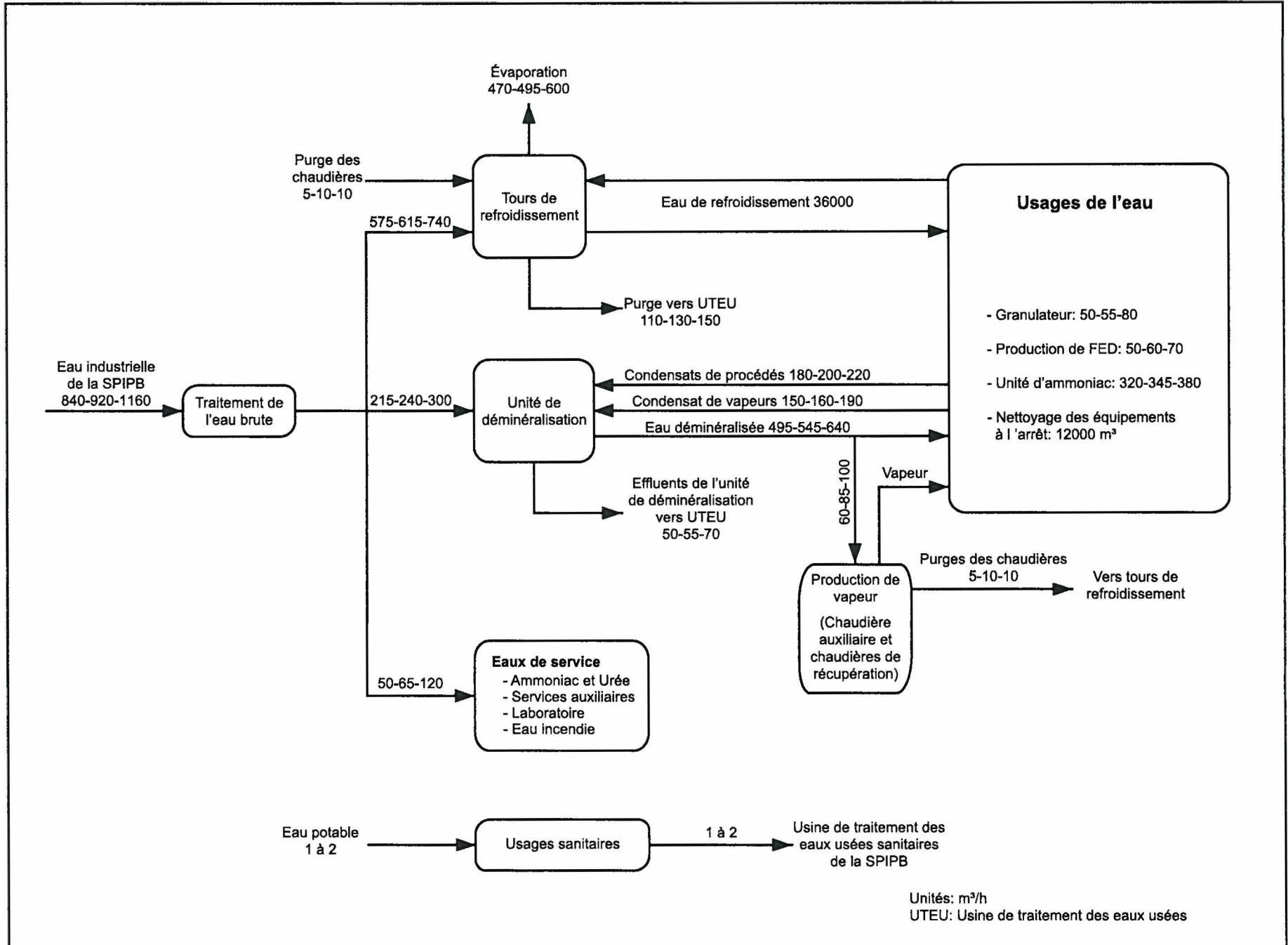


Schéma de procédé de fabrication d'urée

Figure 3.6 Rev03





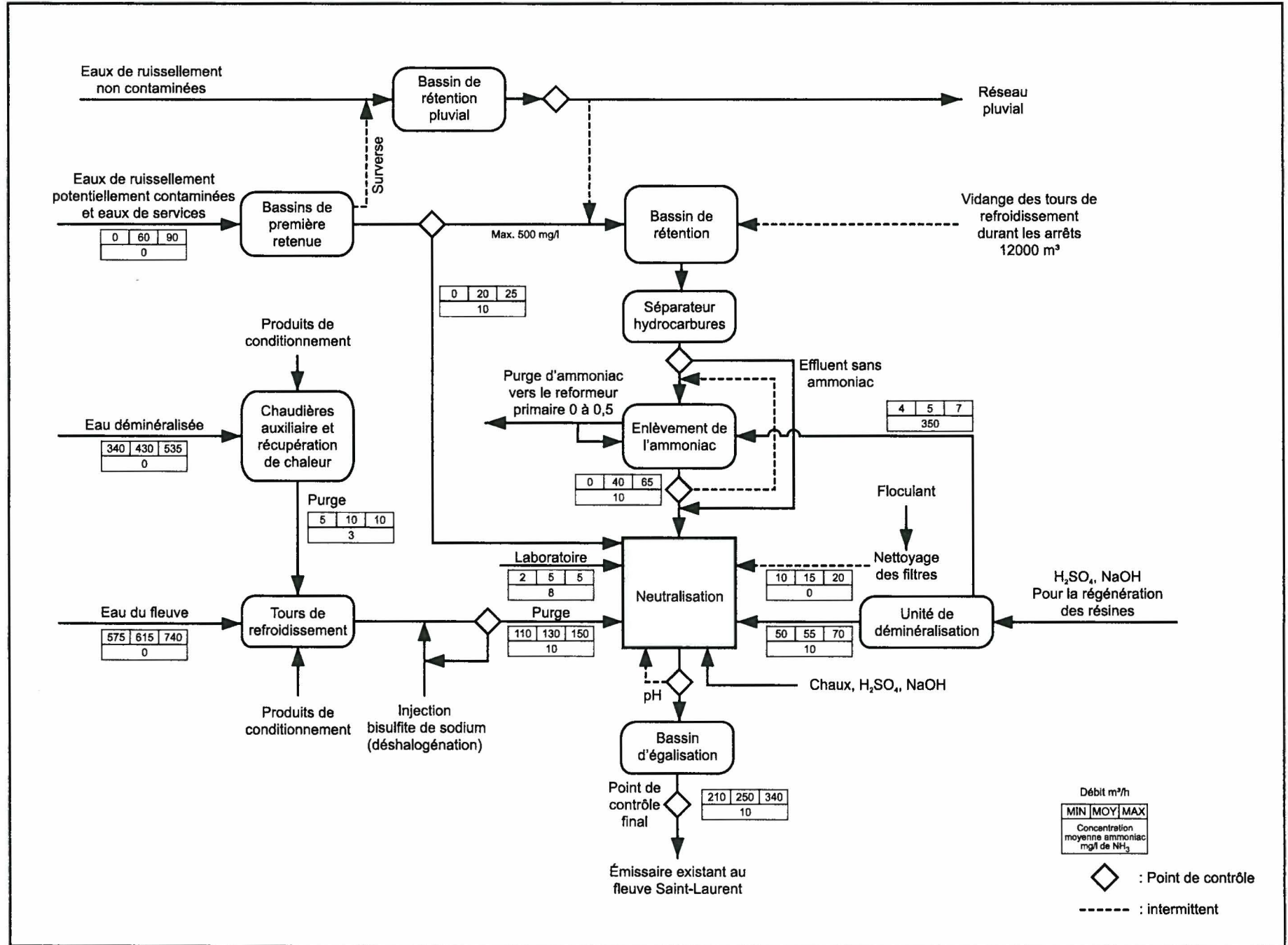


Tableau 3.3 Rev 01 Matières premières, catalyseurs, combustibles, produits finis et autres

Matériau	Usage	État ¹	Mode de transport	Fréquence de transport	Mode d'entreposage/ Localisation	Quantité maximale entreposée	Consommation annuelle /Production ²
A. Matière première							
Gaz naturel	Production d'ammoniac	G	Conduite	Continue	NA	NA	660 MMCS ³
Air	Production d'ammoniac	G	NA	NA	NA	NA	NA
Urée formaldéhyde-85	Agent antiagglutination/Production d'urée granulaire	L	Camion citerne	2-3 camions/semaine	1 réservoir / unité d'urée	500 m ³	12 240 m ³
B. Combustible							
Gaz naturel	Chaudière et reformeur primaire	G	Conduite	Continue	NA	NA	273 MMCS
Diesel	Génératrice d'urgence et machinerie lourde	L	Camion citerne	1 camion / 3 mois	2 réservoirs	2 x 55 m ³	93 m ³
C. Catalyseurs							
À base d'oxyde de zinc	Désulfuration/Unité d'ammoniac (UA)	S	Camion	1 camion / 5 ans	Sacs / Entrepôt	60 m ³	NA
À base de nickel-molybdène	Désulfuration (UA)	S	Camion	1 camion / 5 ans	Sacs / Entrepôt	15 m ³	NA
À base d'oxyde de fer	Conversion à la vapeur (UA)	S	Camion	1 camion / 5 ans	Sacs / Entrepôt	80 m ³	NA
À base de nickel	Reformeur primaire (UA)	S	Camion	1 camion / 6-10 ans	Sacs / Entrepôt	60 m ³	NA
	Reformeur secondaire (UA)					50 m ³	
	Méthanation (UA)					40 m ³	
À base de cuivre	Conversion à la vapeur (UA)	S	Camion	1 camion / 6-10 ans	Sacs / Entrepôt	100 m ³	NA
À base de fer	Réacteur d'ammoniac (UA)	S	Camion	1 camion / 10-12 ans	Sacs / Entrepôt	110 m ³	NA
D. Autres							
Tamis moléculaires	Unité d'azote et séchage de l'air	S	Camion	1 camion / 10 ans	Bacs-citerne / Entrepôt	8 m ³	NA
Alumine activée	Unité d'azote et séchage de l'air	S	Camion	1 camion / 10 ans	Bacs-citerne / Entrepôt	8 m ³	NA
Solution de méthyl-diéthanolamine activée (AMDEA)	Extraction du CO ₂ (UA)	L	Camion	1 camion / an	Barils	30 m ³	39 m ³
Chaux	Traitement des eaux usées	S	Camion	1 camion / 2-3 ans	Sacs / Entrepôt	40 t	52 t
Soude caustique (50%)	Régénération des résines/Unité de déminéralisation	L	Camion citerne	2-3 camions / mois	2 réservoirs / UD	2 x 30 m ³	720 t
Charbon activé	Unité de déminéralisation	S	Camion	1 camion / an	Sacs / Entrepôt	15 m ³	20 m ³
Résines échangeuses d'ions	Unité de déminéralisation	S	Camion	1 camion / 2-3 ans	Sacs / Entrepôt	40 m ³	62 m ³
Acide sulfurique (98 %)	Unité de déminéralisation	L	Camion citerne	9-11 camions / mois	2 réservoirs / UD	2 x 30 m ³	450 t
	Contrôle pH/Tours de refroidissement				2 réservoirs	2 x 30 m ³	460 t
	Agent d'épuration de l'ammoniac au granulateur				2 réservoirs / unité d'urée	2 x 45 m ³	3100 t
Produits de conditionnement chimique	Tours de refroidissement et chaudière	L	Camion	1-2 camions / semaine	Bacs-citerne	40 t	720 t
E. Produit intermédiaire et produits finis							
Ammoniac	Produit intermédiaire pour la fabrication de l'urée	L	NA	NA	2 réservoirs	2 x 15 000 m ³	900 000 t
Fluide d'échappement diesel (FED)	Produit fini / Pour réduire les concentrations de NOx lors de la combustion de diesel	L	Camion	20 camions / jour	2 réservoirs / unité urée	2 X 1000 m ³	750 000 m ³
Urée granulaire	Produit fini / engrais	S	Navire Wagon Camion	1-3 navires / mois	2 silos	2 x 75 000 t	1 300 000 t
				50-150 wagons / semaine			
				50-100 camions / jour			
Sulfate d'ammonium	Sous-produit / engrais pour les sols alcalins	S	Camion	12-15 camions / mois	Silo	250 t	3 865 t

¹ L: Liquide, G:Gaz, S:Solide² Basé sur la capacité moyenne annuelle projetée³ Millions de mètres cubes standard

Tableau 3.6 Rev02 Estimation des émissions atmosphériques annuelles de l'usine de fabrication d'engrais (t/an) SCÉNARIO 65 MW

Contaminants	Reformeur primaire	Chaudière	Torchères (pilotes)	Torchères (gaz brûlés et d'appoint)	Émissions fugitives de procédé	Émissions ponctuelles de CO ₂	Granulation	Séchage du sulfate d'ammonium	Manutention de l'urée granulaire	Total
NOx	310	23	3,7	32,0						370
CO	310	110	4,5	25,0						450
SO ₂	17	6	0,25	0,7						24
PM (100% PM _{2.5})	28	10	0,40	2,2			360	0,33	3,6	410
COT	41	14	0,59	3,2						59
COV	21	7	0,29	1,6						30
NH ₃				14,0	13		360	0,17		390
Méthanol						2,6				2,6
Formaldéhyde	0,28	0,10					0,76			1,1
GES (t, CO₂ eq)										
CO ₂	375 000	153 000	6 250	26000		12 000				572 000
CH ₄	180	63	2,6	460						701
N ₂ O	2 360	832	34	100						3 330
Total GES	377 000	154 000	6 280	27000		12 000				576 000

Tableau 7.4 Rev01 Comparaison des émissions de GES (en intensité) pour plusieurs usines de production d'urée

Usines de fabrication d'urée	GES (t éq. CO ₂ /t d'urée)	Référence
Moyenne européenne	0,61	(1)
Meilleure technologie disponible	0,42	(1)
Inde – 14 usines incluant IFFCO	Gaz naturel : 0,48 – 0,52 Naphta + gaz naturel: 0,67 – 0,74 Mazout + NG : 1,36	(2)
Meilleure technologie disponible	0,45	(2)
Projet d'IFFCO à Bécancour	0,36	(3)

(1) Kongshaug, G. 1998. Energy Consumption and Greenhouse Gas Emissions in Fertilizer Production. IFA Technical Conference, Marrakech, Morocco, 28 September-1 October, 1998, 18pp.

(2) Challenge of the New Balance – A study of the six most emissions intensive sectors to determine India's low carbon growth options, Chandra, Bhushan, Center for Science and Environment, New Delhi, 2010.

(3) Estimations pour le projet d'IFFCO Canada à Bécancour pour une alimentation électrique de 65 MW.