

## CHAPITRE 1 OBJET

Le présent document a pour objet de définir, en phase APS, l'ensemble des prestations à réaliser en Production vapeur / Tuyauteries industrielles / traitement des rejets ; dans le cadre de la construction d'une blanchisserie de 11 000 kg/jour à Saint-Briec.

Les travaux concernent :

- La production et la distribution de la vapeur basse pression pour les équipements de process
- La distribution de gaz naturel vers les chaudières et les équipements de process
- La distribution d'eau brute vers les équipements de process et les locaux services généraux
- Le traitement d'eau et la distribution d'eau adoucie
- La production et la distribution d'air comprimé
- La mise en place des gaines d'extraction des gaz brûlés et des vapeurs d'eau des équipements de process
- Les armoires et alimentations électriques des installations précitées

## CHAPITRE 2 DISTRIBUTION GAZ NATUREL

Le raccordement se fera par un réseau de pression 300 mbar, depuis un poste de détente gaz à fournir et installer par GRDF en limite de propriété.

Ce poste sera dimensionné pour le débit instantané total cumulé non foisonné. Les besoins pour l'ensemble des matériels process, des utilités sont estimés à 365 Nm<sup>3</sup>/h.

Les principaux équipements prévus en alimentation gaz sont détaillés ci-après :

		Débit Gaz
		Base (Nm <sup>3</sup> /h)
<b>GAZ Naturel</b>	Séchoir démêloir 120kg / S1	30
	Séchoir démêloir 120kg / S2	30
	Séchoir démêloir 120kg / S3	30
	Séchoir démêloir 120kg / S4	30
	Séchoir démêloir 120kg / S5	30
	Tunnel de finition VT-SMT2	10
	Train de finition n°1 / CAL1	20
	Chaudière n°1 Basse pression 1,1T/h	75
	Chaudière n°2 Basse pression 1,1T/h	75
	Chaudière Chauffage/ECS	35
	<b>Total Gaz</b>	<b>365,0</b>

## CHAPITRE 3 PRODUCTION ET DISTRIBUTION VAPEUR BASSE PRESSION

Les équipements à alimenter en vapeur basse pression sont :

- Les tunnels de lavage
- les laveuses-essoreuses
- Le tunnel de désinfection
- Le tunnel de finition

Les matériels de process requièrent les besoins prévisionnels suivants, indiqués dans le tableau des fluides ci-contre :

		Débit moyen kg/h
<b>Production Vapeur Basse Pression</b>	Laveuse Essoreuse L1 60kg	40,0
	Laveuse Essoreuse L2 60kg	40,0
	Laveuse Essoreuse L2 25kg	20,0
	Tunnel de lavage 11mod TL1	400,0
	Tunnel de lavage 11mod TL2	400,0
	Tunnel de lavage 7/8mod TL3	250,0
	Tunnel de désinfection des rolls	80,0
	Tunnel de finition VT	200,0
	<b>Total VAP BP</b>	<b>1430,0</b>
	<b>Total VAP BP avec surpuissance +25%</b>	<b>1787,5</b>

L'usage dans le prédimensionnement des chaudières, préconise de considérer les débits de vapeur moyens non foisonnés et majorés de +25 % soit  $1430 \times 1,25 = 1787,5$  kg/h.

Deux chaudières basse pression de capacité unitaire 1 100kg/h ( $P < 0,5$  bar et  $T < 110^{\circ}\text{C}$ ) sont donc nécessaires.

Cette capacité permet de garantir des appels instantanés de vapeur simultanés par les trois tunnels de lavage en début de journée lors du démarrage en production.

**Cette approche devra être vérifiée lorsque les fournisseurs de process de matériels, nécessitant de la vapeur, seront retenus.**

La nécessité d'installer 2 chaudières et la réserve de puissance qui en résulte ( $2 \times 200 \text{ kg/h} - 1 \times 787,5 \text{ kg/h} = 412,5 \text{ kg/h}$ ).

La puissance en kW résultante permettrait de couvrir les besoins de chauffage et ECS.

Dans ce cas, la chaudière chauffage pourrait être remplacée par un échangeur couplé avec les chaudières process.

Chaque chaudière comprendra :

- 1 générateur équipé (vannes, sondes, soupape, capteurs, brûleur, calorifuge, armoire électrique, régulateur, ...)  
avec corps de chauffe monobloc en acier de type horizontal à tubes de fumées
- 1 ensemble de traitement d'eau (adoucisseur, pompe de conditionnement)
- 1 bouteille tampon gaz
- 1 compteur gaz
- 1 ballon de récupération de calories sur les purges
- 1 déconcentration automatique
- 1 ensemble de prises d'échantillons
- 1 vanne d'extractions des bouts
- 1 ensemble de vidanges
- 1 prêt-équipement niveau d'eau analogique
- La fourniture d'un coffret d'automatisme cascade générateurs

Les chaudières process seront alimentées en eau adoucie à  $0^{\circ}\text{TH}$  et seront équipées d'une bache de stockage de 2m<sup>3</sup>.

La distribution de vapeur sera assurée par un réseau de distribution en tube acier inoxydable raccordé par soudures et brides (brides point bleu en acier cadmié) ; les antennes de distribution seront prévues jusqu'aux équipements de process avec vannes d'isolement.

L'ensemble du réseau sera penté de 1,5% et les points bas seront équipés de purges.

Le calorifugeage du réseau (hors antennes finales laveuses) sera assuré par coquilles de laines de roche haute densité épaisseur 30 mm revêtues de tôle aluminium assemblées par vis inox.

Le repérage des canalisations par étiquettes autocollantes suivant NFX 08-100

La tuyauterie de distribution vapeur sera constituée de tubes sans soudure, en acier noir TU 34-1, à extrémités d'équerre suivant NF A 49 115, en barre de 6 m.

L'évacuation des gaz brûlés sera assurée pour les 2 chaudières par :

- 2 cheminées verticales doubles parois  $\varnothing$  350 mm, inox 316 L intérieur, acier galvanisé extérieur (inox pour les parties hors du bâtiment), isolation par 30 mm de laine de roche haute densité (130 kg/m<sup>3</sup>) injectée sous pression,
- 2 tés à  $90^{\circ}$  en parties basses avec fonds de recueil de condensats raccordés au sol,
- 4 coudes à  $30^{\circ}$ , dévoiements pour passage en charpente,
- 2 traversées de toiture avec collerettes de solin en inox,
- 2 cônes de finition,
- 2 carreaux  $\varnothing$  300 mm avec prise de mesures de fumées pour le raccordement aux chaudières.

Le raccordement des vidanges sera réalisé sur un réseau sous dallage en attente (hors lot) résistant à des températures de  $100^{\circ}\text{C}$  (température accidentelle possible)

Conformément au programme, l'installation sera équipée d'un branchement de secours pour permettre le raccordement d'une chaudière mobile.

## **CHAPITRE 4 TRAITEMENT D'EAU ET DISTRIBUTION EAU PROCESS**

Les besoins en eau adoucie et eau brute ainsi que les débits d'eaux usées industrielles sont définis ci-après de manière sécuritaire afin qu'une évolution de la blanchisserie ne remette pas en cause des dimensionnements.

Les besoins en eau pour le traitement de l'eau découlent :

- Des besoins des différents équipements de process lorsqu'ils sont sollicités de manière maximale,
- Des besoins des équipements relatifs aux utilités.

Le calcul du besoin en eau adoucie permettra de dimensionner les postes d'adoucissage d'eau pour le process (à TH 7) et pour la chaudière (à TH 0).

Le dimensionnement en eau neuve adoucie suivant les équipements de process prévus est défini ci-après :

- 2 tunnels de lavage 11 modules / 50kg : 12 m<sup>3</sup> / h (2x6m<sup>3</sup>/h)
- 1 tunnel de lavage 7/8 modules / 50kg : 4 m<sup>3</sup>/h
- 2 laveusesessoreuses de 60kg : 2 m<sup>3</sup>/h
- 1 laveuseessoreuse de 25kg : 0,3 m<sup>3</sup>/h
- 1 tunnel de désinfection des rolls : 1,2 m<sup>3</sup>/h
- 2 Chaudières vapeur BP : 2,4 m<sup>3</sup> / h (2\*1,1m<sup>3</sup>/h + 10%)
- Préparation lessive : 0,2 m<sup>3</sup>/h

Total = 22,1 m<sup>3</sup>/h d'eau adoucie

La valeur pour le dimensionnement des adoucisseurs sera définitivement figée à l'issue de la sélection du process et à confirmation du Th moyen de l'eau de ville (10-12°f suivant programme).

Les postes d'adoucissage seront situés dans le local Chaufferie-Eau Neuve. Le traitement de l'eau satisfera à la fois aux nécessités de production de la blanchisserie et aux réglementations en vigueur :

- Débit nominal de production : 22 m<sup>3</sup>/h
- Débit maximal de production : 29 m<sup>3</sup>/h
- Pression de service mini : 2,5 bars
- Pression de service maxi : 7 bars

Ils auront comme caractéristiques :

- Type : Adoucisseurs duplex
- Fonctionnement : Alternance volumétrique
- Corps en résine composite
- Tuyauterie en inox 304 L avec compteurs volumétriques à impulsions

Ils seront équipés d'un coffret de régulation assurant :

- La permutation des adoucisseurs pour un fonctionnement en alternance
- La régulation du débit d'eau adoucie pour conserver la proportionnalité définie lors du réglage d'origine avec l'eau brute. Cette régulation s'effectuera par mesure des débits d'eau brute et d'eau adoucie et par action sur vanne pneumatique modulante sur l'entrée de l'adoucisseur
- Le déclenchement des différentes phases du fonctionnement (production, soulèvement, régénération, rinçage lent, rinçage rapide).

Les équipements annexes suivants seront prévus :

- Bac à saumure en polypropylène pour l'alimentation en sel des adoucisseurs lors des phases de régénération,
- Cuve de stockage d'eau de process froide (mitigée à TH 7° F), en PEHD noir de 3 m<sup>3</sup>, avec évent, vidange, niveau à contacts et tous piquages nécessaires
- Pompes doublées de distribution d'eau de process froide (à 6 bars), avec vannes d'isolement et de réglage, manomètres, pressostats, ...
- Coffret d'automatisme

Les tuyauteries seront calculées sur la base des débits instantanés et seront réalisées en acier inox 304L et équipés de compteurs volumétriques à impulsions.

Il sera prévu 2 réseaux d'eau suivant les usages :

- Le réseau d'eau adoucie qui alimentera les presses d'essorage (refroidissement),
- Le réseau d'eau adoucie qui alimentera les tunnels de lavage, les laveuses, les chaudières vapeur BP (adoucissage complémentaire pour un Th0°f) et la centrale « produits lessiviels ».

Afin de réaliser des économies d'énergie, l'eau adoucie sera réchauffée au moyen d'un échangeur thermique avec les eaux usées industrielles puis stockée dans une cuve en PEHD de 5 m<sup>3</sup>. Deux surpresseurs permettront d'alimenter les matériels de process.

Un réseau d'eau froide brute sera également prévu pour alimenter principalement :

- les adoucisseurs process (régénération),
- le tunnel de désinfection des chariots,
- les sprinklers internes des 5 séchoirs.

Le réseau d'EF sanitaire et la production d'ECS est prévu au lot 18 CVC-Plomberie.

Tous les réseaux d'eau froide et eau chaude process (35°C à 45°C) seront calorifugés avec une mousse synthétique type ARMAFLEX revêtu d'une jaquette de protection PVC, d'épaisseur 13mm pour les réseaux d'eau froide (anti-condensation) et de 19mm pour le réseau d'eau chaude adoucie.

## CHAPITRE 5 TRAITEMENT DES REJETS

La blanchisserie est assujettie à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ; elle est soumise à enregistrement selon la rubrique 2340 (capacité supérieure à 5 tonnes/jour).

Il sera prévu une station de traitement des effluents industriels conformément au dossier ICPE et à la convention de rejet qui sera validée.

Les valeurs à respecter sont généralement les suivantes :

- pH compris entre 5,5 et 8,5,
- température de rejet de 30° C max,
- pollution MES de 600 mg/l max,
- pollution en DBO5 de 800 mg/l max,
- pollution en DCO de 2000 mg/l max,
- pollution Azote de 150 mg/l max,
- pollution au Phosphore n'excédant pas 50 mg/l max.

Par expérience et sauf cas particulier, les effluents n'ont généralement pas besoin d'être traités pour les paramètres DBO5, DCO et Azote.

Le respect du seuil en Phosphore est le plus souvent obtenu par l'utilisation d'une lessive sans phosphate (au choix de l'exploitant et de son lessivier).

Sur cette base, l'installation de traitement des EUI prévue concerne le traitement pour les seuls paramètres MES, température et pH, complétée d'un autocontrôle (enregistrement continu) des pH, température, débit et volume.

Le dimensionnement des débits d'eaux usées pour le process et les utilités est défini suivant le principe ci-après :  
Débit eaux usées = Débit eau neuve + débit de vapeur – 3 % d'évaporation de la totalité.

- Tunnels de lavage :  
Débit eaux usées =  $(12 + 2 \times 0,3) \times 0,97 = 12,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Laveuse essoreuse :  
Débit eaux usées =  $(2,3 + 0,04) \times 0,97 = 2,27 \text{ m}^3 / \text{h}$
- Purges de chaudière :  
Débit eaux usées =  $(2 \times 0,12 \text{ m}^3/\text{h}) = 0,24 \text{ m}^3/\text{h}$
- Tunnel de désinfection  
Débit eaux usées =  $(1,2 + 0,08) \times 0,97 = 1,24 \text{ m}^3 / \text{h}$
- Adoucisseur process : 0,5 m<sup>3</sup> / h
- Tapis rotatif - dégrilleur : 0,2 m<sup>3</sup> / h

**TOTAL = 16,65 m<sup>3</sup>/h**

Afin de réduire les besoins de chauffage de l'eau de lavage et les consommations d'énergie correspondantes (gaz), le projet prévoit une solution de traitement des rejets EUI totalement intégrée et implantée dans le local commun « Chaufferie-EN-EUI » au-dessus de la fosse de collecte des EUI.

Elle comprend un échangeur thermique en acier inoxydable et dimensionné pour 10m<sup>3</sup>/h, des débitmètres électroniques, une régulation de pH, des pompes, des sondes, une armoire d'enregistrement, des pompes de relevage etc.

Il est supposé à ce stade que les process et les tunnels de lavage, particulièrement, disposent d'échangeurs intégrés.

Ce point qui devient habituel auprès des fournisseurs de process sera à confirmer dans le cadre de la consultation process.

Un travail de réflexion sur les programmes de lavage avec le lessivier donnera la température des rejets.

La tendance actuelle de laver à faible, voire à très faible température, peut ne pas justifier de complexifier les installations de traitement des eaux usées avec un échangeur platulaire et les stocks tampons associés en amont, tant sur l'eau neuve que les eaux usées industrielles.

La station est conçue pour atteindre un rendement de récupération élevé à partir des eaux usées industrielles.

La fonction échangeur comprendra une série de disques rotatifs pour maximiser la surface d'échange et prévenir les dépôts provenant des effluents.

Une armoire d'enregistrement en continu et de visualisation permettra d'assurer la traçabilité des paramètres-clés qui sont:

- pH,
- température,
- débit des eaux rejetées
- énergie récupérée

et elle pourra, en cas de besoin, envoyer des alarmes sur le système DECT.

## CHAPITRE 6 PRODUCTION ET DISTRIBUTION AIR COMPRIME

La production d'air comprimé sera prévue pour alimenter les process et les prises d'utilités dans l'ensemble de la blanchisserie.

Les équipements de process concernés sont :

- Les 5 séchoirs (S1 à S5) de capacité 120kg,
- Les 3 Laveuses essoreuses (2 laveuses 60kg et 1 laveuse 25kg),
- Les 3 tunnels de lavage (TL1, TL2 et TL3),
- Les 2 presses d'essorage (PR1 et PR2),
- L'essoreuse centrifuge,
- Les convoyeurs de linge (propre et sale),
- Le tunnel de finition,
- Le train de finition et le robot de démêlage,
- Les 4 plieuses « éponge,

Le prédimensionnement en un besoin en air comprimé amène à prévoir 2 compresseurs de caractéristiques unitaires :

- Débit réel : 7,5 bars (4.58 m3/min)
- Débit maxi : 8,5 bars

Les deux compresseurs pourront communiquer par Ethernet pour équilibrer leurs heures de service par une permutation automatique.

Il sera également prévu :

- 2 sécheurs d'air – déshuileur
- 1 réservoir tampon de 900L
- 1 branchement de secours pour raccordement d'un compresseur de chantier,
- Le gainage des compresseurs en façade
- Un extracteur pour assurer la ventilation du local (dégagement calorifique important)
- Les filtres déshuileurs et anti-poussière

La distribution d'air comprimé sera assurée en canalisation inox 304L.