

02	27/11/2023	F. MOUSSOH	P. THAMON	A. MARQUES	Emission initiale	BPA
Révision	Date	Rédigé par	Vérifié par	Approuvé par	Description de la révision	Statut doc.
Chaufferie Biomasse Bois A Puissance chaudière biomasse : 6.5 MW (10t/h) Fourniture de vapeur biomasse pour Asmar et Marcillat Corcieux						
Maître d'Ouvrage : 			Adresse d'implantation 66 Rue de la Gare, 88430 Corcieux			
Emetteur : 			Site / commune Asmar Corcieux			
			Parcelle du projet : n°XXX	Zone PLU : Ux		
			-			
Mémoire technique						

Fourniture de vapeur biomasse

Liste des modifications

Révision	Statut doc.	Paragraphe (§)	Modification
01		(§) Synthèse (§) doublement de la consommation du site Asmar (§) Détails lignes CAPEX	Rendement chaudière gaz/Mise à jour des calculs Etude de cas en cas de doublement de la consommation Asmar Détails des limites de fournitures
01		(§) Courbe d'évolution du taux de couverture	Suppression du taux de couverture en fonction de l'évolution des besoins totaux annuels

Fourniture de vapeur biomasse



Table des matières

1	SYNTHESE	11
2	CONTEXTE.....	13
2.1	Introduction.....	13
2.2	Présentation du site LACTALIS Corcieux	13
2.3	Cadre du projet	14
2.4	Organisation IDEX	15
2.4.1	Organisation interne IDEX.....	15
2.4.2	Partenariat	16
3	SITUATION ACTUELLE ET FUTURE	17
3.1	Description des installations existantes	17
3.2	Situation réglementaire	17
4	ANALYSE DES CONSOMMATIONS	20
4.1	Prérequis.....	20
4.2	Taux de couverture biomasse	20
4.3	Description des actions et études de faisabilité réalisées pour le montage du projet	20
4.4	Données d'entrées et hypothèses	21
4.4.1	Description des besoins, des installations et des modes de fonctionnement actuels des 2 sites	21
4.4.2	Rythme de fonctionnement des usines :	24
4.4.3	Évolutions attendues des consommations de vapeur des 2 usines :	24
4.4.4	Etudes des profils de consommations des 2 usines :	24
4.4.5	Consommation gaz cumulée des chaufferies de Marcillat Corcieux et d'Asmar	25
4.4.6	Consommation gaz de la chaufferie de Marcillat Corcieux.....	25
4.4.7	Consommation gaz de la chaufferie d'Asmar	25
4.4.8	Dimensionnement de l'installation de production biomasse	26
4.4.9	Choix technique et puissance.....	28
4.4.10	Bilan énergétique.....	28
5	DESCRIPTIF TECHNIQUE.....	31
5.1	Solution bois	31
5.1.1	Description générale de la chaudière bois	31
5.1.2	Données générales	31

Fourniture de vapeur biomasse

5.1.3	Plan du process bois	32
5.1.4	Livraison et extraction du combustible	32
5.1.5	Extraction combustible	33
5.1.6	L'extracteur à poussoir hydraulique ou échelles mobiles	33
5.1.7	Transporteur à raclettes.....	33
5.1.8	Alimentation en combustible	34
5.1.9	Chaudière vapeur	35
5.1.10	Multi-cyclone	36
5.1.11	Economiseur	37
5.1.12	Condenseur	37
5.1.13	Traitement des fumées.....	37
5.1.14	Evacuation des cendres	38
5.1.15	Cendres sous foyer.....	38
5.1.16	Cendres sous cyclone et FAM	39
5.1.17	Régulation modulante	40
5.2	Les chaudières gaz.....	40
5.3	Divers équipements	41
5.3.1	Bâche alimentaire dégazante	43
5.3.2	Pompes alimentaires.....	43
5.3.3	Bâche à condensats.....	44
5.3.4	Barillets vapeur	44
5.3.5	Rack vapeur	44
5.3.6	Ballon d'éclatement des purges.....	46
5.4	Electricité	47
5.5	Appoint d'eau et effluents	47
5.5.1	Qualité d'eau fournie par LACTALIS	47
5.5.2	Retour condensat	49
6	IMPLANTATION.....	49
6.1	PFD	49
6.2	Implantation sur le site	50
6.3	Raccordement au site	51
6.4	Proposition architecturale et Intégration paysagère	51
6.5	Mode constructif du bâti.....	52
7	CADRE REGLEMENTAIRE.....	53
7.1	ICPE : Installation classées pour la protection de l'environnement	53
7.2	Permis d'exploiter et de construire	54
7.3	VLE : Valeurs Limites d'Émissions	54

Fourniture de vapeur biomasse

7.4	Hauteur de cheminée.....	54
7.5	Exigence au feu	55
7.5.1	Détection et lutte contre l'incendie	55
7.6	PLU : Plan local d'Urbanisme.....	56
8	ENVIRONNEMENT.....	56
8.1	Approche environnementale	56
8.2	Bilan carbone / Émissions de CO₂.....	57
8.3	Quotas	57
8.4	Rejets.....	57
8.5	Maîtrise des nuisances sonores.....	58
8.6	Risques naturels.....	58
9	EXPLOITATION – MAINTENANCE	58
9.1	Fourniture du bois (P1)	58
9.2	Répartition des quantités de biomasse en fonction du type de biomasse	61
9.2.1	Traitement et valorisation des cendres	61
9.3	Conduite et maintenance de la chaufferie	62
9.3.1	Références normatives principales	62
9.3.2	Procédures de tests.....	63
9.3.3	Maintenance préventive P2	63
9.3.4	Gestion et organisation	63
9.3.5	L'optimisation des équipements	63
9.3.6	Le personnel	64
9.3.7	Comité de suivi.....	64
9.3.8	Les services supports.....	65
9.3.9	Conduite des installations	65
9.3.10	Prestation sous traitées	66
9.3.11	Gros entretiens et renouvellement P3	66
10	ENGAGEMENT	66
10.1	Engagements de production	66
10.2	Limite de Fourniture	67
10.3	Comptage de l'énergie	68
10.4	Indicateur de performance (KPI)	68

11	ELEMENTS FINANCIERS.....	69
11.1	Investissements	69
12	LES REDEVANCES	72
12.1	Subventions	72
12.2	Financement	72
12.3	Redevance énergie bois	72
12.4	Charge d'exploitation pour la maintenance préventive : P2.....	72
12.5	Charge d'exploitation pour les Gros Entretien et Renouvellements : P3.....	72
12.6	Prix de vente de la vapeur sur 20 ans	72
13	PLANNING.....	73
13.1	Macro-planning.....	73
13.2	Planning détaillé	73
14	ANNEXE 1 : NOTE REGLEMENTAIRE	74
14.1	Objectifs.....	74
14.2	Rappels réglementaires.....	74
14.2.1	ICPE	74
14.2.2	Quotas carbone.....	75

Liste des figures

Figure 1: Organisation du projet	16
Figure 2: Localisation des deux sites Asmar et Marcillat Corcieux.....	17
Figure 3: Extrait du plan d'implantation de la nouvelle chaufferie biomasse.....	18
Figure 4: Profil de consommation hebdomadaire de vapeur de de Marcillat	24
Figure 5: Consommation gaz cumulée des chaufferies de Marcillat Corcieux et d'Asmar	25
Figure 6: Consommation gaz de la chaufferie de Marcillat Corcieux.....	25
Figure 7: Consommation gaz de la chaufferie d'Asmar.....	26
Figure 8: Profil de consommation	26
Figure 9: Répartition de la consommation de vapeur.....	27
Figure 10: profil de production vapeur horaire en fonction de l'origine (biomasse/gaz) en MWh utile.....	27
Figure 12: Impact du doublement de la consommation du site Asmar sur le profil de consommation vapeur	29
Figure 13: Impact du doublement de la consommation du site Asmar sur le monotone de production.....	30
Figure 14: Impact du doublement de la consommation du site Asmar sur le profil production vapeur.....	30
Figure 15: Solution technique de la chaufferie biomasse	31
Figure 16: plan en coupe d'une installation-type bois	32
Figure 17: Dispositif d'introduction.....	34
Figure 18: Corps de la chaudière principale	35
Figure 19: Multi-cyclone.....	36
Figure 20: Système d'évacuation des cendres	39
Figure 21: Proposition de chemin du rack.....	45
Figure 22: Coupe du rack proposé.....	46
Figure 23: Schémas simplifié du process (PFD) de l'installation	50
Figure 24: Plan d'implantation de la chaufferie biomasse	51
Figure 25: Vision 3D de la nouvelle chaufferie.....	52
Figure 26: Zones PPA	55
Figure 27: Extrait du PLU en vigueur	56
Figure 28: Fournisseurs retenus dans le cadre de l'approvisionnement pour la chaufferie de Lactalis	59

Liste des tableaux

Tableau 1: Chiffres clés.....	13
Tableau 2: Interlocuteurs du projet	15
Tableau 3: Rubrique ICPE applicable	19
Tableau 4: Liste des références des données d'entrée	21
Tableau 5: Données d'entrée du site Marcillat Corcieux	22
Tableau 6: Données d'entrée du site Asmar Corcieux	23
Tableau 7: Récapitulatif de l'énergie entrant et de la quantité de vapeur nécessaire au barillet.....	28
Tableau 8 : Bilan d'énergie en cas de doublement de la consommation du site Asmar	28
Tableau 9 : Bilan de masse en cas de doublement de la consommation du site Asmar	29
Tableau 10: Caractéristiques de la vapeur en sortie chaudière biomasse.....	31
Tableau 11: Quelques équipements à installer en chaufferie biomasse	42
Tableau 12: Tableau de synthèse : bilan de puissance électrique nécessaire pour notre installation	47
Tableau 13: Qualité d'eau transmise par LACTALIS.....	48

Fourniture de vapeur biomasse

Tableau 14: Bilan de masse pour la quantité annuelle d'eau consommée et retour condensat.....	49
Tableau 15 : Bilan carbone	57
Tableau 16: Caractéristiques de la biomasse	60
Tableau 17: Répartition des quantités de biomasse en fonction du type de biomasse	61
Tableau 18: CAPEX IDEX	70
Tableau 19: CAPEX financé par LACTALIS	71
Tableau 20: Planning détaillé préliminaire	73

Lexique

- **ATEX : « Atmosphère explosive ».** Une ATEX est un environnement dans lequel le risque d'explosion est élevé en raison de la présence de combustibles, visibles ou non à l'œil nu. Selon la norme EN 1127-1, une explosion est « une réaction brutale d'oxydation ou de décomposition impliquant une élévation de température ou de pression ou des deux simultanément ». La propagation de la combustion est quasi immédiate, s'accompagnant de flammes et de vagues de chaleur. Une ATEX peut se former dans des **conditions de fonctionnement normal** ou **accidentellement** par la fuite d'un ou de plusieurs combustibles.
- **BRoof (t3) :** Classe de résistance au feu (définition de l'arrêté du 14/02/2003) pour les toitures garantissant un temps de passage du feu au travers de la toiture et une durée de la propagation du feu à la surface de la toiture supérieure à trente minutes. C'est l'équivalent de l'indice T30-1.
- **DRPCE : Document Relatif à la Protection Contre les Explosions.** Ce document doit rendre compte de l'ensemble des actions mises en œuvre sur le site pour protéger le travailleur contre le risque d'explosion. Il constitue à ce titre une annexe du Document Unique d'Évaluation des Risques Professionnels. En référence à l'article R.4227-53 du Code du Travail, le Document Relatif à la Protection Contre les Explosions (DRPCE) constitue la preuve que toutes les actions relatives au risque d'explosion ont été menées.
- **ICPE : Installations classées protection de l'environnement.** Les ICPE peuvent avoir des impacts (pollution de l'eau, de l'air, des sols, ...) et présenter des dangers (incendie, explosion, ...) sur l'environnement.
- **PFD : Process Flow Diagram en anglais ou schéma de procédé en français.** Le PFD est un diagramme utilisé en ingénierie (génie chimique, systèmes de transport, etc.) pour décrire les flux de matières et les équipements principaux d'un procédé. Seuls les équipements en contact direct avec les produits chimiques ainsi que les moyens de transport de ceux-ci (pompes, tuyaux, etc.) sont représentés.
- **PID : Process (ou Piping) and Instrument Diagram.** Le schéma tuyauterie et instrumentation (Piping and instrumentation diagram en anglais, **P&ID**) est un diagramme qui définit tous les éléments d'un procédé chimique. Il est le schéma le plus précis et le plus complet utilisé par les ingénieurs-chimistes pour la description d'un procédé. Il se distingue du schéma de procédé par l'ajout des éléments de contrôle, les armatures, les détails sur l'isolation et la protection des installations et la position coordonnées des installations les unes par rapport aux autres. Les installations ainsi que les vannes et les éléments de contrôle sont décrits par des symboles. La norme NF E 04-203 définit la représentation symbolique des régulations, mesures et automatisme des processus industriels.
- **PLU : Plan Local d'Urbanisme.** Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est un document d'urbanisme qui, à l'échelle du groupement de communes ou de la commune, traduit un projet global d'aménagement et d'urbanisme et fixe en conséquence les règles d'aménagement et d'utilisation des sols. Il comprend les documents réglementaires à partir desquels sont instruites les autorisations relatives au Droit Des Sols : permis de construire, déclarations préalables, permis de démolir, certificat d'urbanisme...
- **PNAQ : Plan National d'Allocation des Quotas.** Le PNAQ désigne une obligation de l'Union européenne visant à réduire les émissions de GES (gaz à effet de serre) et de participer activement à l'échange, l'achat et la vente de crédits carbone sur le marché européen du carbone. Le système d'échange des quotas de CO₂ est entré dans sa quatrième phase, qui devrait durer jusqu'en 2030. Afin de payer moins de quotas, les entreprises peuvent concrétiser des projets de performance énergétique, financés en partie par le dispositif des Certificats d'économies d'énergie. Ces opérations permettent de réduire les consommations, mieux suivre les indicateurs de performance énergétique (IPÉ) et également diminuer les rejets de gaz à effet de serre.

➤ **STEP : Station d’Eputation**

1 Synthèse

Dans le cadre de la transition énergétique des usines du Groupe LACTALIS, le groupe IDEX participe à la décarbonation de la fromagerie Marcillat Corcieux et de son établissement Asmar en mettant en place une chaufferie biomasse de 6,5 MW, pour répondre aux besoins thermiques de 42 465 MWh utiles annuels. La chaufferie gaz existante de 2*7,4 MW ne servira qu'en appoint et secours.

La chaudière à biomasse fonctionnera en mode de base et produira 37 284 MWh utiles/an de vapeur, permettant de substituer 87.8 % de la consommation actuelle de gaz du site (42 465 MWh utiles). Cette nouvelle configuration réduira les émissions de gaz à effet de serre de 8 515 tonnes équivalents de CO₂ par an.

L'approvisionnement en bois proposé prend en compte les spécificités de la région. Le mix proposé est diversifié et permettra à l'avenir d'intégrer du bois bocager. Cette solution favorisera la création d'emplois et la promotion d'un circuit court, tout en respectant les exigences fixées par l'ADEME pour bénéficier des aides financières du BCIAT.

Afin d'assurer un bon mélange du bois et de maintenir une qualité constante de vapeur, la solution technique proposée repose sur une solution de type "pont grappin". Un dispositif de régulation et d'adaptation technique garantira le fonctionnement de la chaudière à biomasse pendant le week-end.

Un programme de construction de la chaufferie en béton armé est proposé conformément aux recommandations géotechniques et à la réglementation en vigueur. Les échanges sont planifiés avec la Mairie de CORCIEUX pour les contraintes liées au Plan Local d'Urbanisme (PLU) en vigueur.

Le montage du CAPEX a été réalisé sans connaissance des études de sols et acoustiques initiales. L'offre a été faite en attente de réalisation des études de sols et acoustiques qui pourront faire évoluer le prix et la solution technique proposée s'il y a des contraintes de construction ou réglementaires.

L'emplacement de la chaufferie et les voies d'accès pour la livraison des combustibles ont été déterminés en cherchant le meilleur compromis entre les espaces de manœuvre des camions, la proximité des infrastructures existantes et la sécurité des personnes et des biens.

Le coût total de la nouvelle chaufferie est estimé 12 170 847 € HT dont 11 042 022 € HT revenant aux travaux IDEX et 1 128 825 € HT revenant à la charge du Client LACTALIS Corcieux.

Sur le plan contractuel, IDEX sera responsable de la conception, de la construction, de l'investissement et de l'exploitation de la chaufferie dans le cadre d'un contrat de vente d'énergie. Ce montage juridique confère à IDEX la responsabilité totale de toutes les phases du projet.

Fourniture de vapeur biomasse

Chiffres Clés

		Unité	IDEX chiffres clés chaufferie biomasse
Qualité	Solution Proposée		Nouvelle chaufferie biomasse : Une chaudière biomasse Manutention: Type « pont grappin » permettant un bon mélange du bois Traitement des fumées par électrofiltre ou filtre à manche
	Qualité Plaquettes bois		Mixte 80% Plaquettes forestière + 10% ClasseA SSD + 10% Ecorces
	Volume de Plaquettes	MWh PCI/an Tonnes/an	43 353 MWh PCI/an 14 076 tonnes à 35 % d'humidité en moyenne, PCI moyen de 3,08 MWh/t
	Besoins thermiques annuels en MWh utiles (Gaz+ biomasse)	MWh utiles	42 465 MWh utiles
	Puissance chaudière biomasse	t/h Vapeur	10 t/h
		kW therm.	6 500 kW pour 40 % d'humidité
	Puissance totale chaudière gaz ASMAR	t/h Vapeur	10 t/h et 11 t/h
		kW therm.	2x7400 kW
	Pression de fonctionnement des chaudières gaz	Bar effectif	13,5 bars effectifs
	Pression de fonctionnement de la chaudière biomasse	Bar effectif	13 bars effectifs
	Pression vapeur biomasse produite	Bar	12 bars effectifs au barillet du site Asmar 10 bars effectifs au barillet du site Marcillat
	Rendement chaudière biomasse	%	86%
	Rendement chaudière gaz Asmar	%	90 % selon données validées par Mr LAPOIRIE Pierre lors de la réunion du 14/11/2023 sur le site de MARCILLAT Corcieux
	Vapeur bois au barillet	t/an Vapeur	57 150 t/an
		MWh utile/an	37 284 MWh/an au barillet
	Vapeur produite par la chaudière gaz Asmar	t/an Vapeur	7 798 t/an
		MWh utile/an	5 181 MWh utile / an au barillet
	Partenaires		Approvisionnement en bois fournisseurs à moins de 150 km.
Contrat	Durée de Contrat		20 ans
	Type		Consolidant «fourniture de vapeur »

Fourniture de vapeur biomasse

	Engagement de disponibilité production de vapeur		87.8 % de vapeur issue de la biomasse et 12.2 % de vapeur issue du gaz
	Exploitation		Équivalent de 2 temps plein + astreinte (pour information) Exploitation Sans Présence Humaine Permanente sur un intervalle de 72 heures (SPHP 72)
	Taux de disponibilité l'installation	% par an	89 %
	Propriété fin de contrat		LACTALIS Corcieux
Prix	Coût Global CAPEX	€	12 170 847 € HT dont 11 042 022€ HT revenant aux travaux IDEX et 1 128 825 € HT revenant à LACTALIS
	Montant Subvention ADEME	€	3 001 824 € HT
	Réduction CO2	t/an CO ₂	-8 515 tonnes par an

Tableau 1: Chiffres clés

2 Contexte

2.1 Introduction

La présente offre a été élaborée par IDEX afin d'accompagner la société LACTALIS Corcieux dans sa démarche de décarbonation de son site situé à Corcieux.

LACTALIS a décidé, dans le cadre de sa démarche visant à diminuer drastiquement l'impact environnemental de ses usines, de développer le recours aux énergies renouvelables. Pour cela, le groupe LACTALIS a fait appel à IDEX pour prendre en charge le dépôt du présent dossier, ainsi que la conception, la construction, le financement et l'exploitation d'une chaufferie biomasse répondant aux besoins thermiques et aux objectifs de réduction de l'impact carbone de Marcillat Corcieux et d'Asmar.

Dans le cadre de ce projet, la chaufferie de l'usine Marcillat Corcieux sera déposée par LACTALIS Corcieux, et la production de vapeur pour les 2 usines sera assurée par la chaufferie biomasse et complétée par la chaufferie gaz existante de l'usine d'Asmar.

Pour répondre aux besoins du site, cette étude propose la mise en place d'une chaudière biomasse. Le projet est porté par IDEX Green Factory, une filiale du groupe IDEX spécialisée dans la décarbonation de l'industrie.

Les études de faisabilité se sont basées sur les expériences réussies d'IDEX dans la fourniture de vapeur dans les secteurs industriels et tertiaires (DSP de réseau urbain).

Cette proposition de fourniture de vapeur pour l'ensemble du site de LACTALIS Corcieux englobe la conception, la construction, le financement des investissements, ainsi que la fourniture et l'exploitation d'une nouvelle chaufferie bois. L'exploitation de la chaufferie gaz est assurée par LACTALIS.

2.2 Présentation du site LACTALIS Corcieux

Le projet concerne le site de LACTALIS Corcieux. L'entreprise Marcillat Corcieux est spécialisée dans la production de fromage. Elle propose une large gamme de fromages, des plus traditionnelles appellations d'origine protégée, aux plus universelles.

Depuis 1996, le groupe LACTALIS a concentré sa production de brie dans cette fromagerie de Corcieux, ce qui correspond à 29 000 tonnes par an. Des produits qui sont principalement vendus sous la marque Président dans le commerce. La fromagerie produit aussi 1 000 tonnes par an de fromages panés et des préparations à base de fromage entourées de pâte à crêpe.

Fourniture de vapeur biomasse

Modernisée depuis sa reprise par le groupe LACTALIS, l'usine Marcillat Corcieux vise les marchés à l'exportation à hauteur de 75% de sa production, en particulier ceux d'Europe du Nord. Pour ces marchés, la demande augmente sur les fromages à pâte molle avec des laits sans OGM ou biologiques.

Aujourd'hui, la fromagerie emploie plus de 450 personnes. Au niveau de l'atelier de production, les équipes travaillent en trois-huit, sept jours sur sept, et, au niveau de l'atelier du conditionnement, elles travaillent en deux-huit, six jours sur sept. La fromagerie consomme 830 millions de litres de lait par an, provenant de 800 exploitations, toutes situées dans la région Grand Est.

Le groupe LACTALIS a transformé l'outil industriel de Marcillat Corcieux pour en faire l'une des fromageries les plus modernes au monde.

La transformation du site a commencé en octobre 2014 pour se finir en avril 2016 :

- L'atelier de coagulation du lait a été totalement modernisé. Cet atelier est constitué d'une ligne de 70 mètres de long recevant 30 000 litres de lait. Pour créer ce nouvel outil, un nouveau bâtiment englobant l'ancien a été construit. Cette modernisation a permis d'améliorer la régularité des produits et de maintenir la confiance des clients.
- La spécificité de l'outil de production de la fromagerie, par rapport à la concurrence, se situe, en aval de ce nouvel outil, au niveau du démontage et à la découpe des galettes. Un certain nombre de techniques et de savoir-faire permettant d'avoir un brie fleuri (avec de la croûte tout autour) ont été mis en œuvre. C'est la marque de fabrique de Marcillat Corcieux.

L'établissement secondaire Asmar est une usine de fabrication de lactosérum par traitement des sous-produits du lait provenant de l'établissement principal, Marcillat Corcieux.

Le process industriel d'Asmar permet d'obtenir du lactosérum :

- Le produit entrant est concentré (6% en protéines), écrémé et filtré, puis porté à 84°C et ultrafiltré à 50°C (10,5% en protéines).
- La solution de protéines ainsi obtenue est pasteurisée, concentrée par évaporation sous vide (55% en protéines), puis séchée en tour par la chaleur produite par la chaufferie.
- Les protéines ainsi obtenues sont appelées protéines du lait ou lactosérum lorsqu'elles sont remises en solution et concentrées à 20 g/l.

Le site LACTALIS de Corcieux est constitué de 2 usines : Marcillat Corcieux et Asmar. Le site Asmar est un établissement secondaire de la société Marcillat Corcieux. Aujourd'hui, chaque site dispose de sa propre chaufferie au gaz naturel assurant la fourniture de vapeur nécessaire au procédé de fabrication de fromage ou à la concentration de lactosérum.

2.3 Cadre du projet

La vapeur produite est utilisée en continue (24h/24, 6,5 jours par semaine, et 365 jours par an) pour traiter les collectes quotidiennes de lait, soit 830 millions de litres de lait par an provenant des 800 exploitations situées dans la région Grand Est.

Fondée en 1931 par Monsieur Robert MARCILLAT, à Corcieux, village au cœur des Vosges, la fromagerie est ancrée dans son territoire.

Le brie de marque Président incarne des valeurs d'authenticité et de savoir-faire, et garantit une qualité gustative. Gage de qualité et de sérieux, c'est une marque reconnue et populaire qui s'exporte à l'international.

L'entreprise Marcillat Corcieux est donc un acteur majeur du tissu économique local, régional et national.

Projet	
Nom du projet	Construction d'une installation biomasse sur le site de Marcillat à Corcieux (BCIAT 2022)
Personne responsable du projet	Didier ROUX-DESSARPS
Fonction	Directeur Général Adjoint en charge de la Direction Industrie
Téléphone	+33 6 09 44 71 73
Courriel	didier.rouxdessarps@idex.fr
Site d'implantation de la chaufferie	Etablissement secondaire, Asmar, de l'entreprise Marcillat Corcieux
Activité associée au site d'implantation	Secteur d'activité de la fabrication de fromage
Code NAF associé au site d'implantation	Fabrication de fromage (1051C)
Région	Grand Est
Département	Vosges (88)
Ville	Corcieux
Adresse du site d'implantation	66 Rue de la Gare, 88430 Corcieux
Interlocuteur du site d'implantation	Gilles ORILLARD
Fonction	Directeur site
Téléphone	+33 3 29 52 34 74
Courriel	gilles.orillard@fr.lactalis.com

Tableau 2: Interlocuteurs du projet

2.4 Organisation IDEX

2.4.1 Organisation interne IDEX

À chaque étape du projet, un Responsable sera désigné pour assurer la responsabilité des engagements contractuels et opérationnels envers LACTALIS Corcieux au nom du Groupe IDEX. Selon la phase du projet, les responsables sont les suivants :

✓ Etape 1 : La mise au point du contrat

Chef de projet : Benoit MENU (Responsable);

Didier ROUX-DESSARPS Directeur Général Adjoint du Groupe IDEX;
 Jacky DANILO, Directeur Commercial Grands Comptes;

Francis MOUSSU, Directeur Régional ;
 A préciser, Directeur de projet travaux du groupe IDEX;
 Clément BOUCHE, Juriste.

✓ Etape 2 : Les travaux

Directeur du contrat : à préciser (Responsable)

Directeur de projet travaux : à préciser

✓ Etape 3 : L'exploitation

Directeur du contrat : Bertrand PERRIN, Directeur d'Agence (Responsable)

Equipe d'exploitation : à préciser

Comité de Pilotage afin de superviser la bonne exécution du projet :

Benoit MENU, Directeur de Projet Industrie du groupe IDEX (Responsable);

Didier ROUX-DESSARPS - Directeur Général Adjoint du Groupe IDEX;

Antonio MARQUES - Directeur Technique IDEX ;

Jacky DANILO - Directeur Commercial Grands Comptes du Groupe IDEX;

Francis MOUSSU - Directeur Régional du groupe IDEX.

Bertrand PERRIN, Directeur d'Agence

Le comité de pilotage sera également constitué des équipes de LACTALIS Corcieux, dont les membres seront désignés par le groupe LACTALIS.

2.4.2 Partenariat

À ce stade du projet, les partenaires externes ou fournisseurs n'ont pas encore été sélectionnés. En effet, une consultation globale sera lancée après la signature du contrat afin de choisir les meilleurs partenaires.

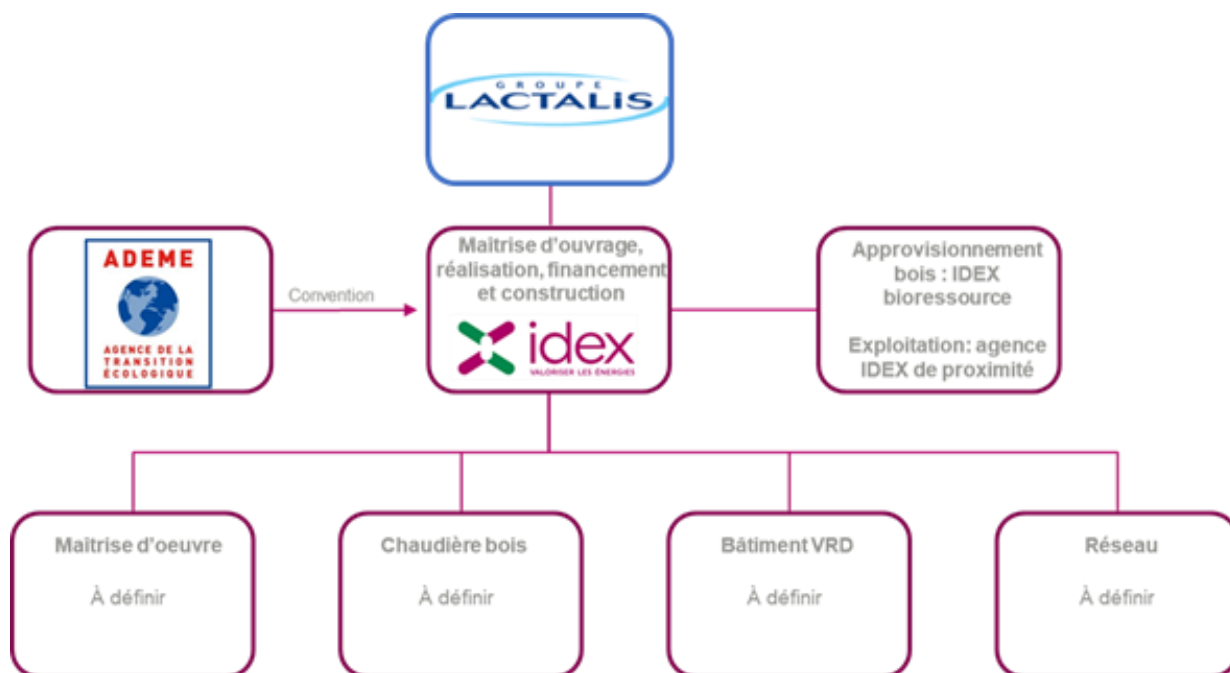


Figure 1: Organisation du projet

3 Situation actuelle et future

3.1 Description des installations existantes

Situation existante :

- L'entreprise Marcillat Corcieux dispose d'une chaufferie gaz composée de 2 chaudières : chaudière n°1 de 6 836 MW, chaudière n°2 de 6 728 MW.
- L'établissement secondaire Asmar dispose de sa propre chaufferie gaz composée de 2 chaudières : chaudière n°1 de 7 424 MW, chaudière n°2 de 7 400 MW.

Aujourd'hui, les 2 réseaux vapeur des 2 sites sont totalement indépendants l'un de l'autre.

L'entreprise Marcillat Corcieux et son établissement secondaire Asmar sont implantés à la sortie du village de Corcieux sur la D31 en direction de La Houssière :

- Le site de production de **Marcillat Corcieux** est situé au 15, rue de la gare à Corcieux,
- Le site de production d'**Asmar** est situé au 66, rue de la gare à Corcieux.

Les 2 sites sont distants de 550 mètres :



Figure 2: Localisation des deux sites Asmar et Marcillat Corcieux

3.2 Situation réglementaire

L'installation est aujourd'hui déclarée au titre de la rubrique 2910-A-2 (Déclaration) de la législation des ICPE : chaudière gaz 1 (secours, 7,424 MW) + chaudière gaz 2 (principale 7,4 MW) = 14,824 MW.

La nouvelle chaufferie bois sera construite à proximité de la chaufferie gaz existante de l'usine d'Asmar.

Actuellement, la chaufferie gaz d'Asmar n'est pas soumise au quota CO₂. La nouvelle chaufferie biomasse ne sera pas non plus soumise au quota CO₂.

Pour cela, un système à clef sera installé sur les 3 chaudières ; sur la chaudière biomasse et sur les 2 chaudières gaz existantes :

Fourniture de vapeur biomasse

- En régime de fonctionnement normal, l'une des chaudières gaz Asmar sera en appoint de la chaudière gaz.,
- Et en cas d'arrêt de la chaudière biomasse, pour maintenance ou travaux, les 2 chaudières gaz assureront la production de vapeur du site, comme c'est le cas aujourd'hui.

IDEX sera le propriétaire et l'exploitant déclaré pour cette chaufferie biomasse. IDEX établira le dossier de déclaration ICPE auprès des services de la préfecture et de la DREAL.

IDEX instruira également la demande de permis de construire du nouveau bâtiment en lien avec les services de l'urbanisme de la ville de Corcieux dans le respect du PLU.

Concernant l'aspect gain sur les émissions de CO₂, ce projet permettra d'économiser près de 170 300 tonnes de CO₂ sur les 20 ans du contrat, ce qui correspond à une moyenne annuelle de 8 515 tonnes économisées. Il a été convenu que LACTALIS Corcieux et IDEX aient des ICPE séparées.

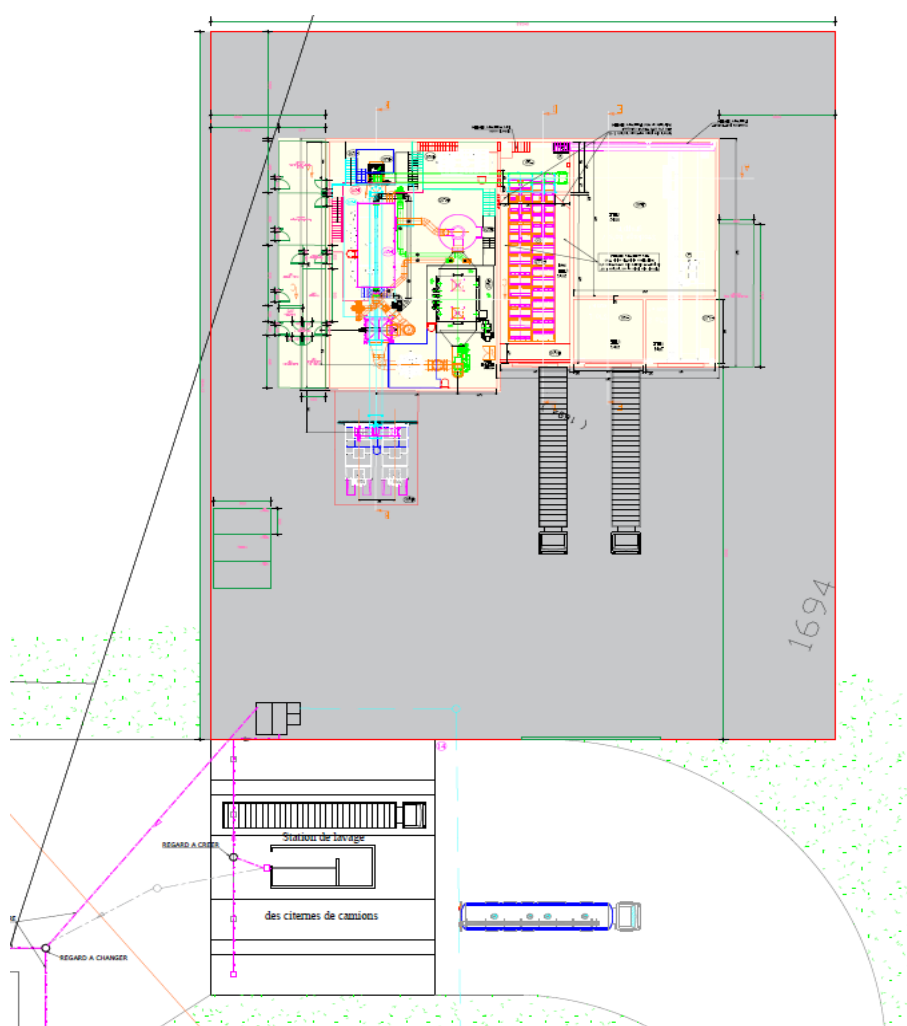


Figure 3: Extrait du plan d'implantation de la nouvelle chaufferie biomasse

IDEX sera accompagné par un organisme agréé (APAVE, DEKRA ou équivalent) pour les sujets relatifs à la réglementation.

Fourniture de vapeur biomasse

La chaufferie biomasse sera exploitée de manière indépendante par IDEX. A ce titre, et au regard de la puissance mise en jeu, IDEX sera visée par la législation sur les ICPE.

N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Volume de l'activité correspondante	Régime
2910-A	Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a) ou au b) i) ou au b) iv) de la définition de la biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique de bois brut relevant du b) v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541- 4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (*) est : 2. Supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW	La puissance de l'installation de combustion sera de 6,5 MW (biomasse)	DC

Tableau 3: Rubrique ICPE applicable

L'organisme choisi traitera en toutes confidentialités les informations et se chargera de faire :

- Le montage et la télétransmission d'un dossier de déclaration ICPE, ainsi que l'accompagnement en phase projet visant la vérification de la conformité du projet à l'arrêté type du 3 août 2018;
- La réalisation d'une étude de zonage ATEX accompagnée du DRPCE;
- La réalisation des études acoustiques et une campagne de mesure acoustique suivant le contexte réglementaire de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, faisant référence à la norme NF S 31 010 (caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement) :
 - Analyse de l'état acoustique du site existant, de l'environnement sonore et du contexte réglementaire (état initial) ;
 - L'étude d'impact acoustique prévisionnelle du projet sur son environnement et, le cas échéant, définition des principes de traitements ou orientations acoustiques envisageables pour limiter (ou supprimer) l'impact sonore du projet sur son environnement.
 - Les mesures de réception après travaux pour vérifier la conformité réglementaire du site.
- Analyse des nouveaux risques générés par la chaufferie biomasse :

Fourniture de vapeur biomasse

- Etude de dangers suivant la Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Les études de sols seront réalisées par ANTEA Group ou FONDASOL ou équivalent.

Les études de zones humides sont à réaliser pour confirmer que notre implantation n'est pas située dans une zone humide réglementaire.

4 Analyse des consommations

4.1 Prérequis

Différentes unités peuvent être utilisées pour définir une quantité d'énergie, ci-dessous les définitions associées aux unités utilisés fréquemment dans ce document :

MWh PCS : Cette unité désigne le Pouvoir Calorifique Supérieur, c'est l'énergie thermique libérée par la combustion d'un m³ de gaz. Cette énergie comprend la chaleur sensible, mais aussi la chaleur latente de vaporisation de l'eau produite lors de la combustion. Les factures de gaz sont sous cette unité.

MWh PCI : Cette unité désigne le Pouvoir Calorifique Inférieur, c'est l'énergie thermique libérée sous forme de chaleur sensible, à l'exclusion de l'énergie de la vapeur présente en fin de réaction dans les fumées.

Le rapport entre le PCS et le PCI du gaz naturel est : $\frac{PCS}{PCI} = 1,111$

MWh utiles : Cette unité désigne le Pouvoir Calorifique Utile, c'est l'énergie finalement utilisée compte tenu du rendement global de l'installation calculé par rapport aux MWh PCI. Dans notre cas, le rendement de chaudière gaz est de 90 % selon rapport de l'audit énergétique du site Asmar. Sa valeur 1 MWh utiles = 0.90 MWh PCI.

4.2 Taux de couverture biomasse

Le taux de couverture biomasse correspond à la part des besoins en vapeur produits par la chaudière biomasse par rapport à la totalité des besoins.

$$\text{Taux de couverture biomasse} = \frac{Q_{\text{biomasse}}}{(Q_{\text{biomasse}} + Q_{\text{gaz}})}$$

Q biomasse en MWh utile = Quantité de vapeur produite par la chaudière biomasse mesurée au compteur de calories sortie chaudière biomasse sur la période considérée.

Q gaz en MWh utile = Quantité de vapeur produite par la chaudière gaz mesurée au compteur de calories sortie chaudière gaz sur la période considérée.

$$(Q_{\text{biomasse}} + Q_{\text{gaz}}) = \text{besoins annuels totaux en MWh utile}$$

4.3 Description des actions et études de faisabilité réalisées pour le montage du projet

Une étude de faisabilité a été réalisée en interne par IDEX grâce à son bureau d'études et à ses partenaires tiers, tous ayant de nombreuses références pour ce type de projet en France.

L'étude a été réalisée à partir des caractéristiques des process industriels à alimenter et des simulations des besoins énergétiques de Marcillat Corcieux et d'Asmar à l'horizon 2025-2040.

Les différentes étapes qui ont permis l'étude du projet et l'analyse de la consommation sont les suivantes :

- Visite des sites de Corcieux ;

Fourniture de vapeur biomasse

- Analyse du bilan énergétique actuel ;
- Analyse des besoins énergétiques des process à alimenter à partir :
 - des prévisions de production de fromage (Brie Président) et de lactosérum ;
 - d'une analyse précise des consommations actuelles du site ;
- Intégration des besoins énergétiques projetés sur les prochaines années ;
- Étude des rapports de mesure des rendements énergétiques des chaudières gaz en place et des mesures de pollution ;
- Analyse des dossiers de suivi réglementaire des équipements sous pression ;
- Dimensionnement de la chaufferie biomasse et les chaudières gaz existantes ;
- Étude des caractéristiques des zones d'implantation ;
- Les données d'analyse d'eau
- Étude d'approvisionnement en biomasse ;
- Chiffrage des CAPEX et OPEX du projet ;
- Étude technico-économique du projet.

4.4 Données d'entrées et hypothèses

4.4.1 Description des besoins, des installations et des modes de fonctionnement actuels des 2 sites

Ci-dessous une liste des données d'entrées partagées par LACTALIS et utilisées pour les études

<i>Données</i>	<i>Dates</i>
<i>Rapport d'Audit énergétique</i>	<i>25/04/2019</i>
<i>Données de consommation gaz</i>	<i>2019 à 2022</i>
<i>Rapport d'analyse de traitement d'eau réalisé par NALCO WATER</i>	<i>28/02/2022</i>
<i>Réponses aux questions par LACTALIS</i>	<i>2022 à 2023</i>
<i>Arrêté préfectoral n° 1718/2003 pour Asmar</i>	<i>21 Juillet 2003</i>
<i>Arrêté préfectoral n° 1717/2003 pour Marcillat</i>	<i>16 Juin 2003</i>
<i>Plan d'installation n°9208-03-19-02-IC</i>	<i>25 Juin 2020</i>
<i>Plan de circulation à Asmar</i>	
<i>Plan de masse Asmar n°5703-MAT-00 Rév B</i>	<i>25 Novembre 2020</i>

Tableau 4: Liste des références des données d'entrée

4.4.1.1 Besoin vapeur :

4.4.1.1.1 Chaufferie gaz de Marcillat Corcieux

Il existe deux chaudières gaz, implantées dans un local chaufferie non conforme sur le site de Marcillat Corcieux. Ces deux chaudières à démonter par LACTALIS, produisent chacune 9 t/h de vapeur tarée à 15 bar, et 10 t/h de vapeur tarée à 12 bar. Une chaudière fonctionne pour produire le besoin vapeur du site, l'autre est en conservation (maintenue pleine par les purges). Cette dernière doit être vidée et chauffée pendant 3 ou 4h pour pouvoir démarrer.

Les données d'entrée sur la chaufferie gaz Marcillat Corcieux selon le rapport d'audit énergétique en date du 25/04/2019 (auditeurs : M. Cyril JOP et M. Pierre-Edouard BAILLET), sont ci-dessous :

Fourniture de vapeur biomasse

Production de vapeur Marcillat		
	Ch1	Ch2
Le site est soumis quotas CO2 ?		Oui
Combustible principal	Gaz naturel	Gaz naturel
Combustible de secours	Fioul lourd	Pas de combustible de secours
Usage	Base	En attente sous pression
Marque	Babcock Wanson	Babcock Wanson
Genre (tubes d'eau, tubes de fumées)	Tubes de fumée	Tubes de fumée
Année	1996	1979
Puissance chaudière (t/h)	10 t/h	9 t/h
Pression de fonctionnement (bar)	10 b	10 b
Type de brûleur (modulant, umodulant sur sonde O2....)	Modulant, sonde O2 et CO	
Marque et type de brûleur	Babcock Wanson	
Puissance brûleur (kW)	7857	
Régulation air comburant (ventelles ou VEV)	VSD sur ventilateur asservi sur O2 et CO.	
Puissance moteur ventilateur air comburant (kW)	61	
Prise de l'air comburant en point chaud ?	Non	Non
Présence d'économiseur ?	Oui	Non
Température eau entrée éco (°C)	88°C	
Température eau sortie éco (°C)	104°C	
Mode d'exploitation (octohoraire, 24h, 72h...)	Octohoraire	Présence permanente
Type de purge chaudières (manu/auto)	auto sur mesure de conductivité	
Conductivité de consigne des purges (µS/cm)	5000 µS	
Utilisation des purges	Non valorisées	
Température fumées (°C)	222°C avant éco et 166°C après éco	
Fréquence réglage brûleur	Trimestriel	Trimestriel
Débitmètre gaz (type...)	Oui	Oui
Présence débitmètres vapeur ?	Oui	Oui

Bâche à eau	
Type de bâche	Atmosphérique
Volume bâche à eau (°C)	10 m3
Réchauffage de la bâche	Injection vapeur
Température eau appoint (°C)	10°C
Température bâche (°C)	90°C
Température eau alimentation chaudière (°C)	90°C
Taux de retour condensats si connu (%)	75%
Conductivité condensats tolérée	
Utilisation de retour d'eau chaude process en eau d'appoint ?	Non
Présence compteur d'eau ?	Oui

Traitement d'eau	
Description	Suivi par Aquaprox, traitement par tanins, eau d'appoint adoucie

Tableau 5: Données d'entrée du site Marcillat Corcieux

En sortie du barillet vapeur existant à Marcillat Corcieux , la vapeur livrée sur ce site permet de desservir 3 différents réseaux utilisée pour 3 différents process:

- REPC : un réseau de distribution de vapeur alimente, en amont de l'atelier de fabrication de fromage, l'atelier de Réception Ecrémage Pasteurisation et Concentration (REPC) du lait livré à la fromagerie.
- Fabrication de brie : un réseau de distribution de vapeur alimente l'atelier de fabrication de fromage.
- Raffinage-Maturation : un réseau de distribution de vapeur alimente l'atelier de raffinage et de maturation des fromages, en aval de l'atelier de fabrication de fromage.

La pression souhaitée au barillet du site Marcillat Corcieux est entre 9 et 10 bars effectifs selon la fiche de clarification partagée par LACTALIS Corcieux.

4.4.1.2 Chaufferie gaz Asmar Corcieux

La chaufferie gaz Asmar Corcieux possède 2 chaudières gaz, implantées dans un local chaufferie indépendante, aux normes, produisant 10 t/h de vapeur tarée à 15 bar. Ces chaudières ont 40 ans d'âge et un rendement estimé à 90% selon l'information donnée par Mr LAPOIRIE Pierre lors de la réunion du 14

Fourniture de vapeur biomasse

Novembre 2023 sur le site de MARCILLAT Corcieux. Les brûleurs ont été remplacés en 2010 et 2011. Ces 2 chaudières sont équipées d'économiseurs sur les cheminées et de régulation d'eau, l'une en AQUAP 72h, l'autre en BW 7j. Une chaudière fonctionne pour produire le besoin vapeur du site, l'autre est en bouillotte – maintenue en pression et en température. Cette dernière est démarrée tous les matins et est placée en service minimum et gonflée à 15 bar le jour, la nuit sa pression retombe à 8 bar.

Les données d'entrée sur la chaufferie gaz Asmar Corcieux selon le rapport d'audit énergétique en date du 25/04/2019 (auditeurs : M. Cyril JOP et M. Pierre-Edouard BAILLET), sont ci-dessous :

Production de vapeur ASMAR		
	Ch1	Ch2
Le site est soumis quotas CO2 ?		Non
Combustible principal	Gaz naturel	Gaz naturel
Combustible de secours	Non	Non
Usage	Secours	Base
Marque	Steambloc	Babcock Wanson
Genre (tubes d'eau, tubes de fumées)	Tubes de fumée	Tubes de fumée
Année	1988	1975
Puissance chaudière (t/h)	10 t/h	11 t/h
Pression de fonctionnement (bar)	13,5	13,5
Type de brûleur (modulant, modulant sur sonde O2....)	Modulant	Modulant
Marque et type de brûleur	Steambloc	Babcock Wanson
Puissance brûleur (kW)	7000	7700
Régulation air comburant (ventelles ou VEV)	Ventelles	Ventelles
Puissance moteur ventilateur air comburant (kW)		
Prise de l'air comburant en point chaud ?	Non	Non
Présence d'économiseur ?	Non	Oui
Mode d'exploitation (octohoraire, 24h, 72h...)	Octohoraire	72h
Type de purge chaudières (manu/auto)	Manuel	Manuel
Conductivité de consigne des purges (µS/cm)	5000	5000
Utilisation des purges		Non valorisées
Température fumées (°C)		130
Fréquence réglage brûleur	Trimestriel	Trimestriel
Débitmètre gaz (type...)	Oui	Oui
Présence débitmètres vapeur ?	Oui	Oui

Bâche à eau	
Type de bâche	Atmosphérique
Volume bâche à eau (°C)	10 m3
Réchauffage de la bâche	Injection vapeur
Température eau appoint (°C)	10°C
Température bâche (°C)	95
Température eau alimentation chaudière (°C)	95
Taux de retour condensats si connu (%)	
Conductivité condensats tolérée	
Utilisation de retour d'eau chaude process en eau d'appoint ?	Non
Présence compteur d'eau ?	Oui

Traitement d'eau	
Description	Suivi par Nalco, eau d'appoint adoucie

Tableau 6: Données d'entrée du site Asmar Corcieux

Pour l'établissement secondaire d'Asmar Corcieux, à partir du barillet de sortie vapeur de la chaufferie gaz existante de ce site sont alimentés :

- à une pression de 13 bar effectif les concentrateurs de sérum,

Fourniture de vapeur biomasse

- à une pression de 11 bar effectif garantie les thermo-compresseurs.

La pression souhaitée au barillet neuf à la chaufferie gaz Asmar est 12 bars effectifs.

Il est demandé à LACTALIS Corcieux de confirmer ces informations.

4.4.2 Rythme de fonctionnement des usines :

Les deux usines sont fonctionnellement couplées, en mode maître-esclave : si la fromagerie de Marcillat Corcieux fonctionne, alors l'usine d'Asmar qui fabrique du lactosérum fonctionne aussi avec un décalage de 1 à 2 jour entre le début et la fin du process continu entre les 2 usines.

Les 2 usines fonctionnent toute l'année : 365 jours par an, et 6,5 jours sur 7. Les arrêts programmés des usines sont au nombre de 3 par an et durent environ 4 jours. Lors des arrêts, la consommation de vapeur n'est pas nulle, environ 2,5 t/h sont consommés notamment pour la pasteurisation du lait qui est livré quotidiennement sur le site de Marcillat Corcieux.

4.4.3 Évolutions attendues des consommations de vapeur des 2 usines :

Sur l'usine de Marcillat Corcieux, le besoin est stable.

Sur l'usine d'Asmar, il est envisagé la possibilité d'un doublement du besoin dans les années à venir. Cependant il est demandé de considérer qu'il n'y aura pas de hausse du besoin. Il ne faut donc pas sous dimensionner l'installation biomasse afin qu'en cas de hausse réelle des besoins à venir la chaufferie gaz puisse venir compléter le besoin vapeur du site.

4.4.4 Etudes des profils de consommations des 2 usines :

L'usine de Marcillat Corcieux est équipée d'un outil de supervision et de compteurs vapeur. Les relevés de consommation vapeur du site sont disponibles à 5 secondes. Les relevés de consommation journalière de gaz sont également disponibles, ainsi que les consommations mensuelles grâce aux factures de gaz.

Le profil de consommation de Marcillat Corcieux est : (1) continu avec une saisonnalité de l'ordre de 35% de la consommation moyenne mensuelle, (2) peu d'arrêts, (3) un besoin de 5 t/h en été et de 6,5 t/h en hiver (voir figure ci-dessous).

Le profil de de consommation hebdomadaire de vapeur de Marcillat Corcieux est représenté ci-dessous :

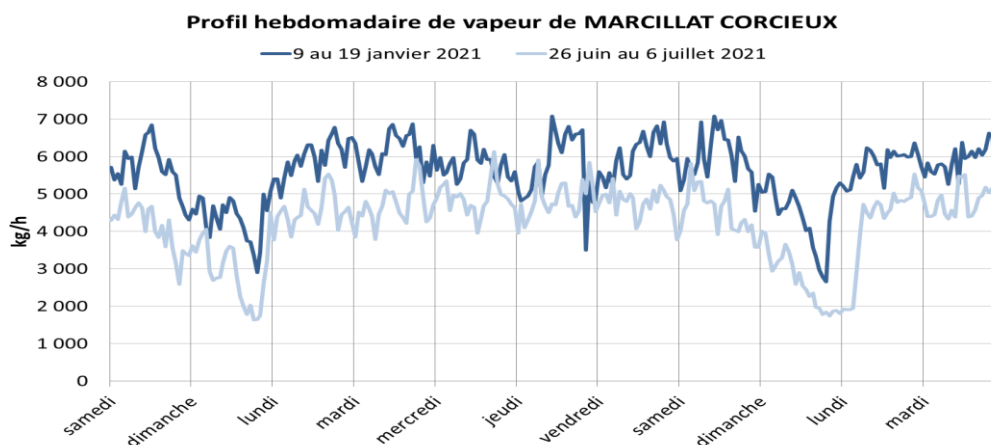


Figure 4: Profil de consommation hebdomadaire de vapeur de de Marcillat

L'usine d'Asmar ne dispose d'aucun compteur de vapeur et a fortiori d'aucun outil de supervision. Seules les factures de gaz mensuelles nous renseignent sur les consommations du site.

Fourniture de vapeur biomasse

Le profil d'Asmar est très fluctuant quotidiennement, entre 0,7 et 4,5 t/h, car le processus de concentration est réalisé alternativement, soit avec un concentrateur avec re-compression mécanique qui utilise peu de vapeur, soit avec un concentrateur thermo-compresseur, qui utilise beaucoup de vapeur.

4.4.5 Consommation gaz cumulée des chaufferies de Marcillat Corcieux et d'Asmar

La consommation gaz annuelle cumulée des chaufferies de Marcillat Corcieux et d'Asmar est de 52 421 MWh PCS en prenant pour hypothèse d'un rajout de 2% sur la consommation annuelle totale des deux sites afin de pouvoir compenser les pertes entre ASMAR et MARCILLAT.

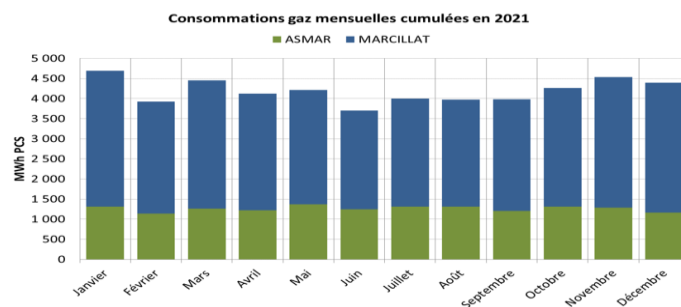


Figure 5: Consommation gaz cumulée des chaufferies de Marcillat Corcieux et d'Asmar

4.4.6 Consommation gaz de la chaufferie de Marcillat Corcieux

La consommation gaz de la chaufferie de Marcillat Corcieux représente 37 151 MWh PCS, soit 70% du besoin en prenant pour hypothèse d'un rajout de 2% sur la consommation annuelle totale des deux sites afin de pouvoir compenser les pertes entre ASMAR et MARCILLAT.

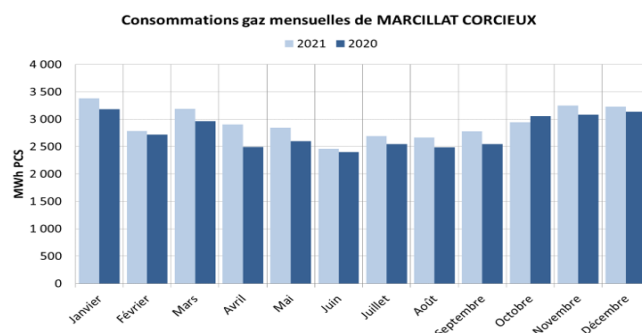


Figure 6: Consommation gaz de la chaufferie de Marcillat Corcieux

4.4.7 Consommation gaz de la chaufferie d'Asmar

La consommation gaz de la chaufferie d'Asmar représente 15 270 MWh PCS soit 30% du besoin en prenant pour hypothèse d'un rajout de 2% sur la consommation annuelle totale des deux sites afin de pouvoir compenser les pertes entre ASMAR et MARCILLAT.

Fourniture de vapeur biomasse

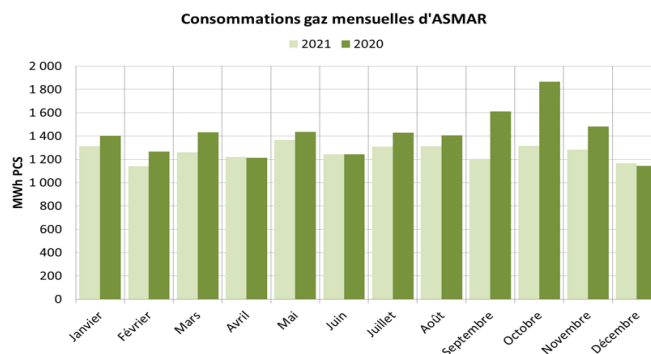


Figure 7: Consommation gaz de la chaufferie d'Asmar

4.4.8 Dimensionnement de l'installation de production biomasse

Le dimensionnement thermique est basé sur une hypothèse de continuité des besoins en vapeur des 2 sites, Marcillat Corcieux et Asmar.

La chaufferie biomasse a été dimensionnée de façon optimale à 10 t/h de puissance pour couvrir la plus grande partie de la consommation de vapeur cumulée des 2 sites. Le taux de couverture biomasse est de 87.8 %

Les 2 chaudières gaz existantes du site d'Asmar seront utilisées pour assurer l'appoint et le secours.

Le graphique ci-dessous illustre le profil de consommation vapeur utile pendant la période de référence :

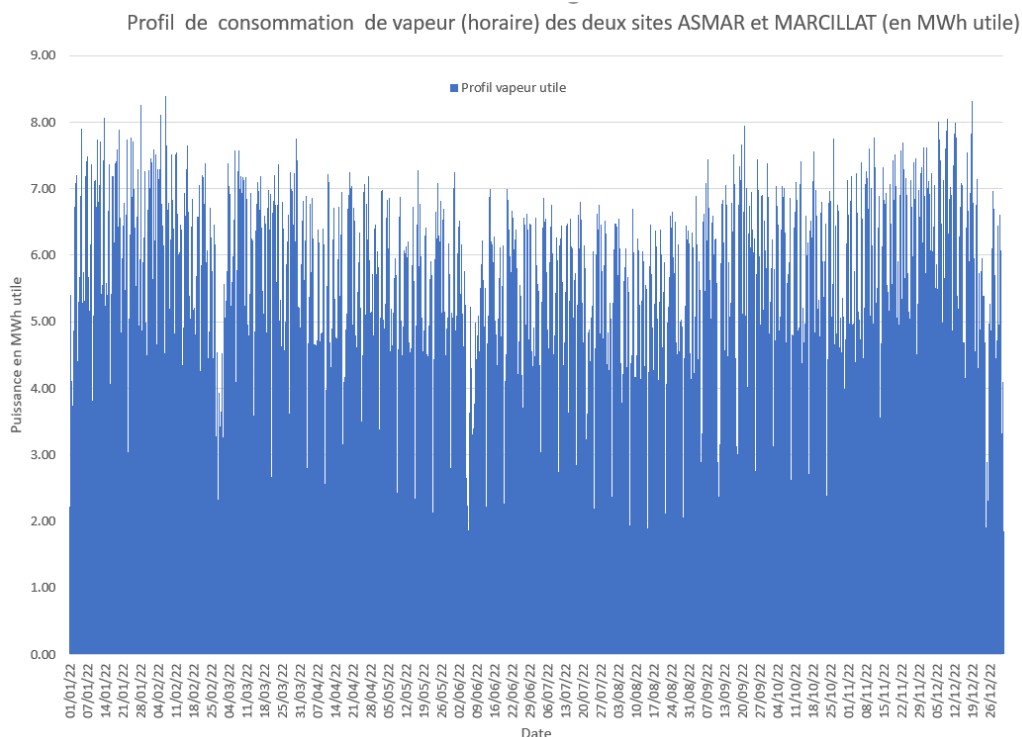


Figure 8: Profil de consommation

La courbe monotone de consommation de vapeur ci-dessous représente la répartition de la production avec une chaudière de 6,5 MW.

Fourniture de vapeur biomasse

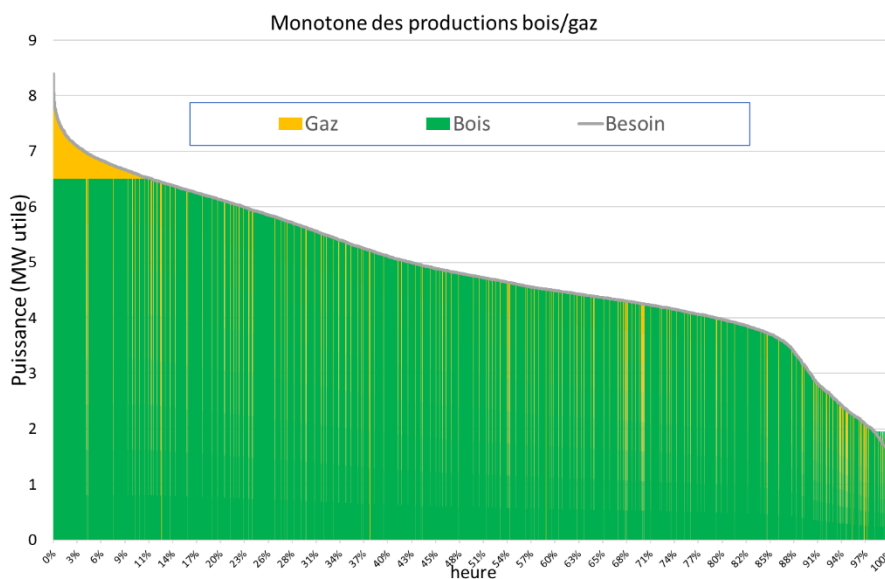


Figure 9: Répartition de la consommation de vapeur

La courbe de production vapeur horaire en fonction de l'origine (gaz/biomasse) pour une consommation totale de 42 467 MWh utile par an est ci-dessous :

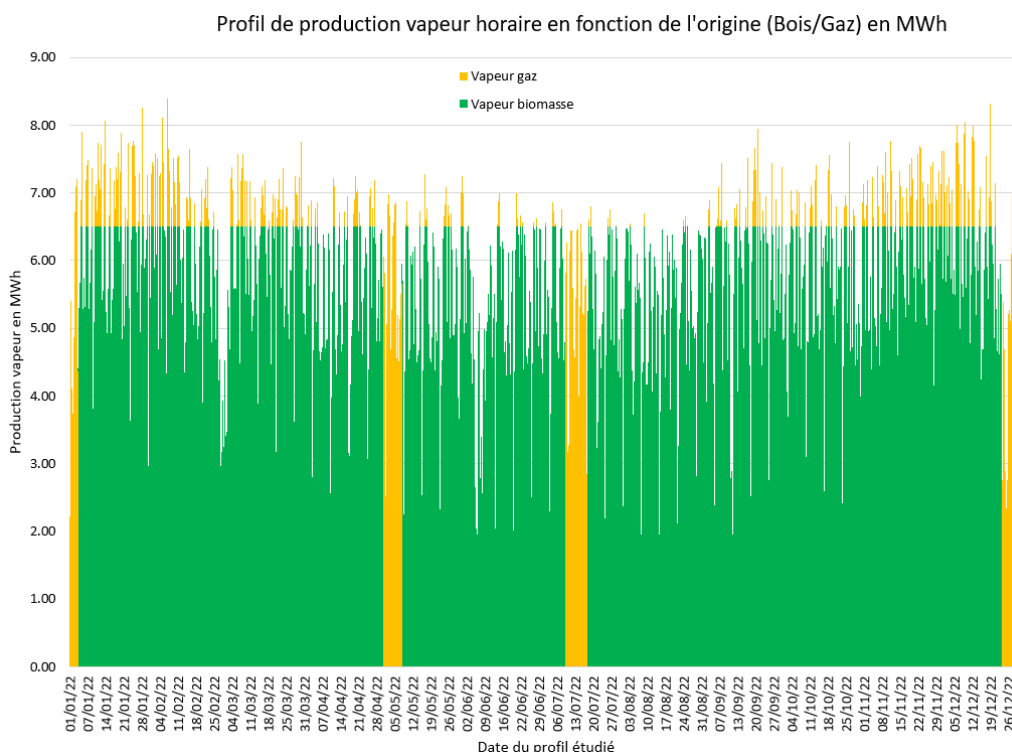


Figure 10: profil de production vapeur horaire en fonction de l'origine (biomasse/gaz) en MWh utile

Le site fonctionne toute l'année ce qui est idéal pour le fonctionnement d'une chaufferie biomasse. La chaudière biomasse a été dimensionnée de façon à couvrir le maximum de besoin, ne pas descendre en dessous du minimum technique (30%) et fonctionner dans les conditions optimums de rendement.

Fourniture de vapeur biomasse

4.4.9 Choix technique et puissance

Une chaudière bois d'une puissance de 6.5 MW permet de garantir la production de 37 284 MWh utile de vapeur selon le profil du site. Afin de maintenir la chaudière en fonctionnement pendant le week-end et d'éviter de descendre en dessous du minimum technique, une certaine quantité d'énergie sera utilisée pour maintenir la chaudière gaz en mode veille, ce qui représente moins de 2% de la production totale de la chaudière bois.

Concrètement, il est indispensable d'éviter l'arrêt complet de la chaudière le week-end, donc une consigne de pression de décharge sera définie juste avant la consigne d'arrêt. Cette consigne sera utilisée pour réguler une petite vanne de décharge équipée d'un évent et d'un silencieux sur la sortie de vapeur.

4.4.10 Bilan énergétique

Le programme d'investissement a été élaboré afin de garantir une production minimale d'énergie renouvelable conforme aux besoins du site. Les besoins utiles en sortie chaudière (gaz+ biomasse) sont estimés à 42 465 MWh utiles par an.

Le récapitulatif du bilan énergétique en fonction de la source d'énergie est ci-dessous :

Chaudière	Énergie utile	Énergie entrante	Quantité vapeur utile au barillet
	MWh utile/an	MWh PCI/an	(t/an)
Gaz	5 181	5 757	7 798
Biomasse	37 284	43 353	57 150
Total	42 465	49 110	64 948

Tableau 7: Récapitulatif de l'énergie entrant et de la quantité de vapeur nécessaire au barillet

4.4.10.1 Etude du scénario en cas de doublement de consommation du site Asmar

Dans cette étude, les hypothèses de calculs sont les mêmes que celle de la situation de base.

4.4.10.1.1 Dimensionnement et bilan énergétique en cas de doublement de la consommation du site Asmar

En cas de doublement de la consommation énergétique du site Asmar, le bilan d'énergie est ci-dessous :

Chaudière	Énergie utile	Énergie entrante	Quantité vapeur utile au barillet	Rendement
	MWh utile/an	MWh PCI/an	(t/an)	%
Gaz	12 829	14 254	19 309	90%
Biomasse	42 006	48 844	64 388	86%
Total	54 835	63 099	83 697	/

Tableau 8 : Bilan d'énergie en cas de doublement de la consommation du site Asmar

Les besoins totaux annuels seront élevés à 54 835 MWh avec un taux de couverture biomasse de 76,6 %.

Le bilan de masse en cas de doublement de la consommation énergétique du site Asmar est ci-dessous :

Fourniture de vapeur biomasse

Bilan - Masse (t/an)		
	Entrée	Sortie
Eau alimentaire	37 359	
Retour condensats ASMAR	1 017	
Retour condensats MARCI	39 547	
Condensats évacués ASMA		20 338
Condensats évacués MARCI		52 729
Purges		4 856
Total	77 923	77 923

Tableau 9 : Bilan de masse en cas de doublement de la consommation du site Asmar

Le graphique ci-dessous illustre le profil de consommation vapeur utile pendant la période de doublement de la consommation du site Asmar :

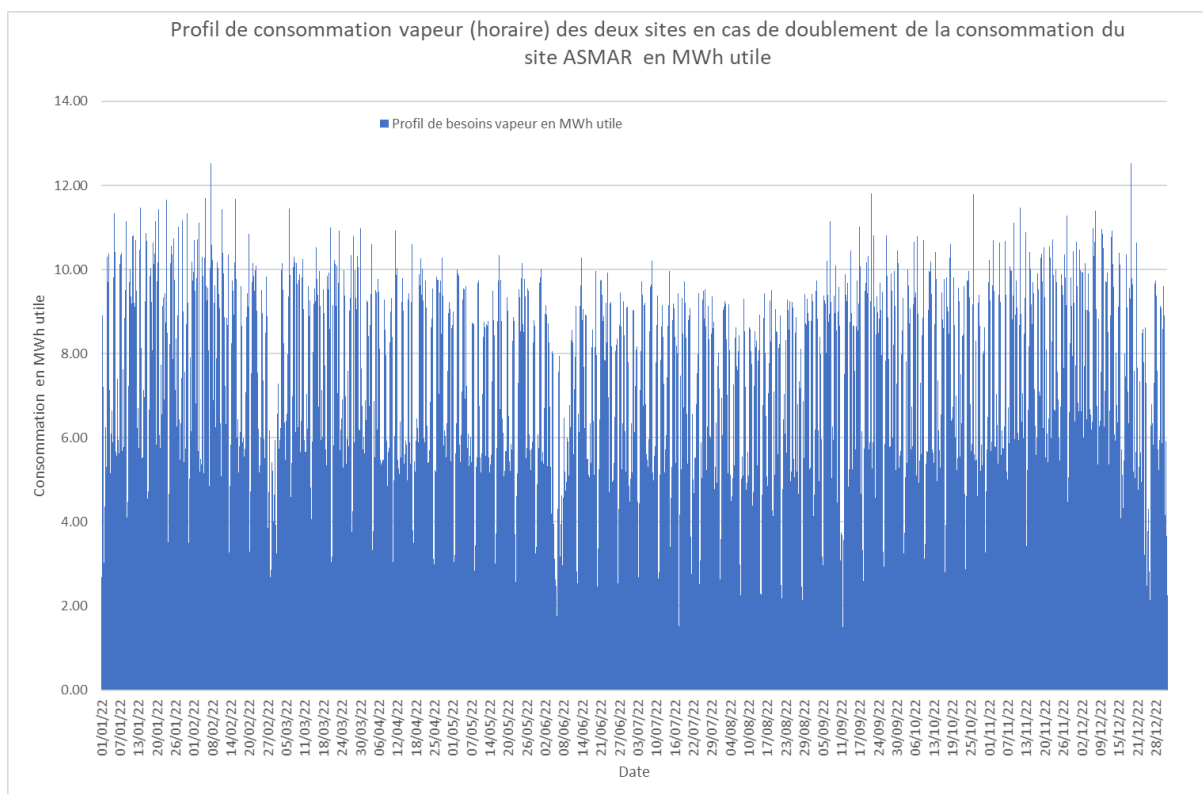


Figure 11: Impact du doublement de la consommation du site Asmar sur le profil de consommation vapeur

La courbe monotone de consommation de vapeur ci-dessous représente la répartition de la production avec la conservation de chaudière biomasse de 6,5 MW en cas de doublement de la consommation du site Asmar.

Fourniture de vapeur biomasse

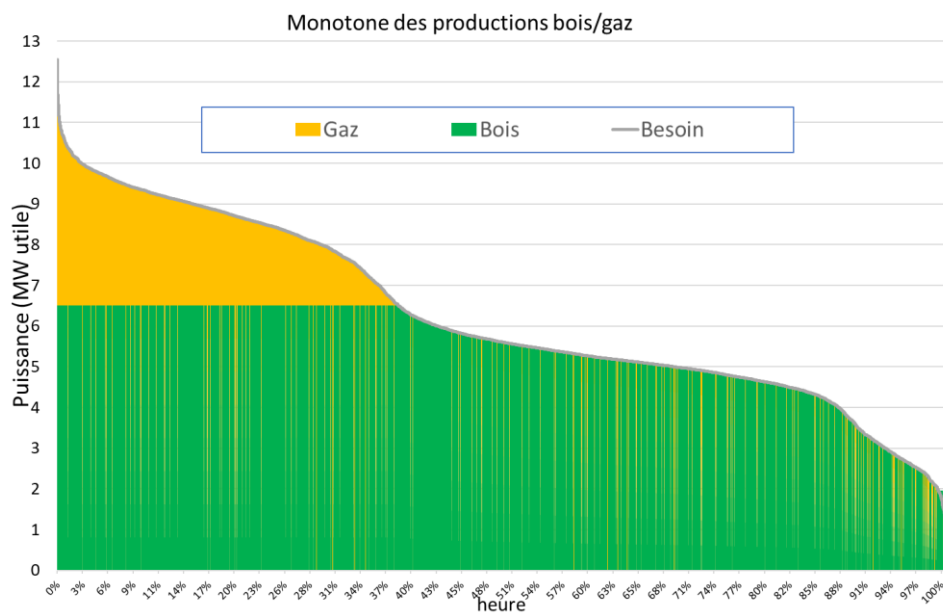


Figure 12: Impact du doublement de la consommation du site Asmar sur le monotone de production

La courbe de production vapeur horaire en fonction de l'origine (gaz/biomasse) pour une consommation totale de 54 835 MWh utile par an en cas de doublement de la consommation Asmar est ci-dessous :

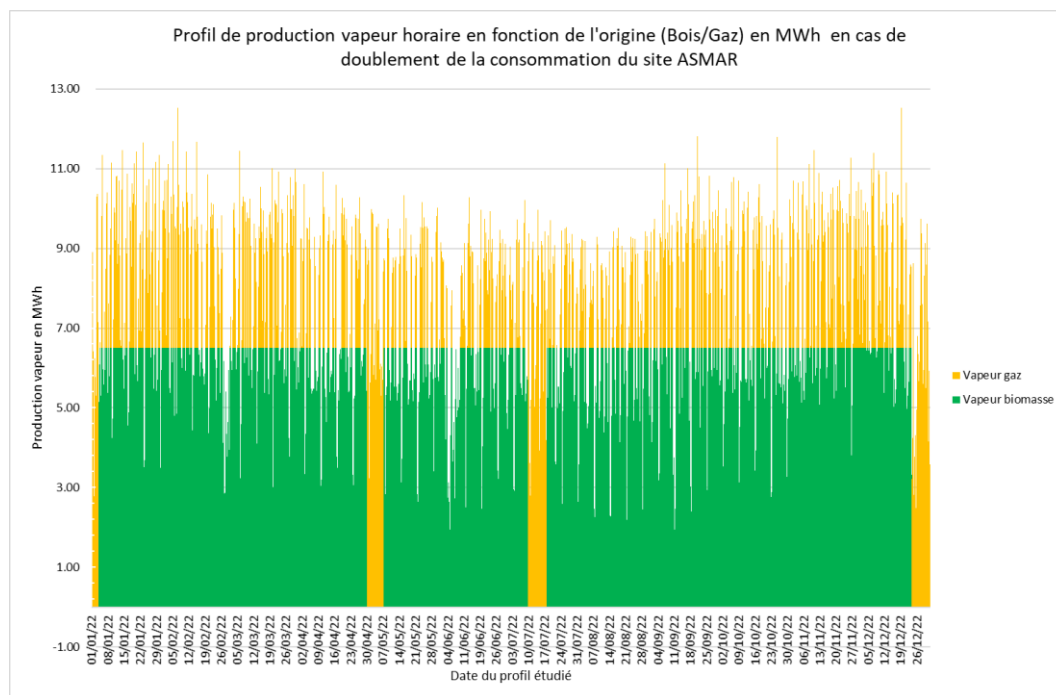


Figure 13: Impact du doublement de la consommation du site Asmar sur le profil production vapeur

5 Descriptif technique

5.1 Solution bois

La solution technique de la chaufferie biomasse est décrite ci-dessous

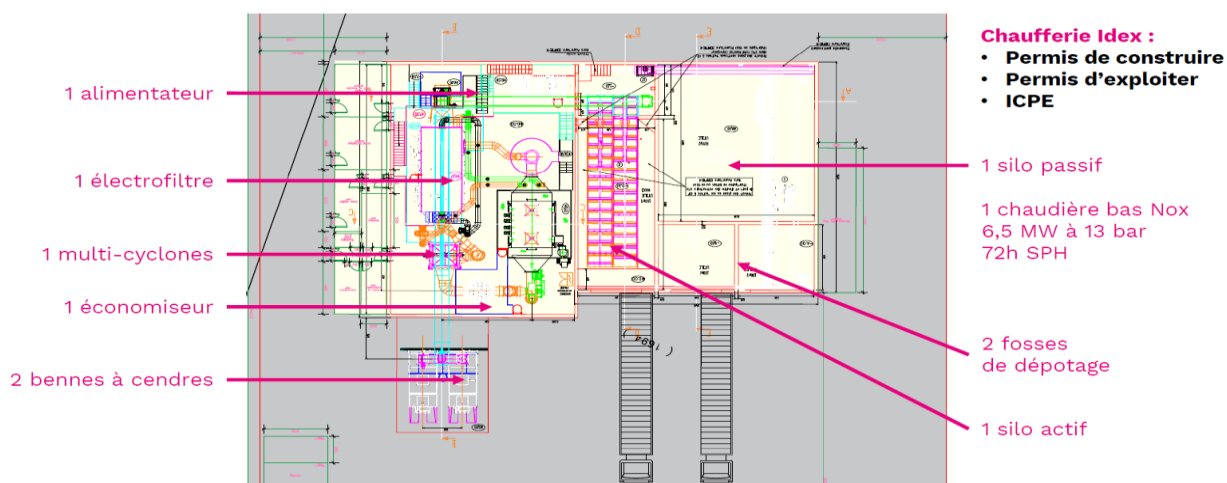


Figure 14: Solution technique de la chaufferie biomasse

5.1.1 Description générale de la chaudière bois

La présente offre comprend la proposition d'un bâtiment de stockage de biomasse équipé d'un système de pont grappin. Le fournisseur envisagé pour ce projet est la société Compte R, avec le modèle type AVF460. Cependant, d'autres fournisseurs français ou européens proposent des solutions techniques équivalentes, et une consultation plus large sera effectuée ultérieurement. Il est donc important de noter que les Fournisseurs et les solutions techniques présentés ci-dessous sont susceptibles d'évoluer en fonction du prestataire sélectionné.

Le processus de livraison du bois commence par son dépôt dans une fosse enterrée (ou directement dans le silo actif), puis il est redistribué dans les différents silos de stockage (passif et/ou actif) à l'aide du pont grappin. Le silo actif est équipé d'échelles mobiles qui déversent le bois dans un convoyeur, permettant ainsi d'alimenter la chaudière à biomasse.

Par la suite, les cendres humides sont évacuées vers des bennes, tandis que les cendres sèches sont collectées dans des big bags.

5.1.2 Données générales

Fluide	Vapeur saturée 195°C
Débit vapeur	≈ 10 T/h
Température eau alimentaire	105°C
Pression de service	13 bar eff.
Pression maximum admissible	18 bar eff.

Consommation en combustible à pleine charge	2 390 kg/h	10,1 m³/h
---	------------	-----------

Tableau 10: Caractéristiques de la vapeur en sortie chaudière biomasse

Fourniture de vapeur biomasse

5.1.3 Plan du process bois

Ci-dessous un plan en coupe d'une installation-type bois :

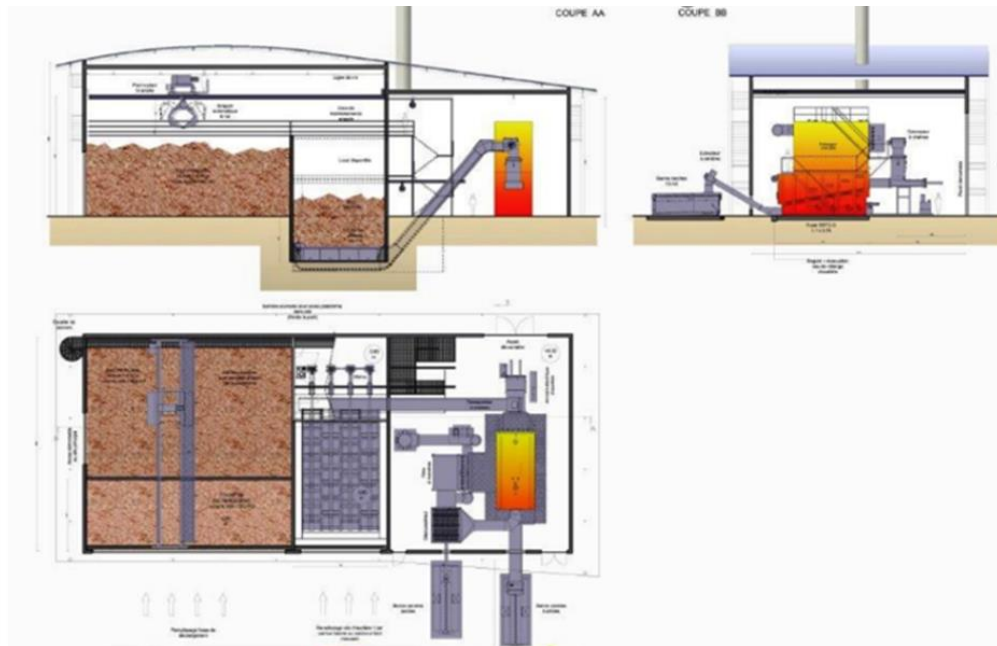


Figure 15: plan en coupe d'une installation-type bois

5.1.4 Livraison et extraction du combustible

Le système de pont grappin est constitué des éléments suivants :

- Un pont roulant de type bipoutre,
- Une benne de préhension équipée de deux coquilles électrohydrauliques et commandée par quatre vérins,
- Une partie d'automatisation comprenant une armoire de puissance embarquée, une armoire principale et un coffret de gestion



5.1.5 Extraction combustible

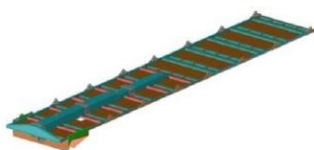
5.1.6 L'extracteur à poussoir hydraulique ou échelles mobiles

L'extraction du combustible se fait à partir d'un silo actif qui contient en permanence du combustible. L'extracteur est constitué de plusieurs modules disposés côte à côte, couvrant toute la surface du dallage situé au fond du silo.

Il se compose des éléments suivants :

- Une partie fixe appelée "échelle fixe" qui comprend une tôle recouvrant la surface du silo, un pieu d'ancrage à sceller dans le dallage et des tasseaux fixes qui empêchent les mouvements de va-et-vient du combustible lors de l'extraction.
- Une partie mobile appelée "échelle mobile" qui repose et est guidée dans le fond du silo par la structure fixe. Cette partie mobile est soutenue par une poutre centrale de forte section dans laquelle est intégré le vérin de commande. De chaque côté de la poutre centrale, des tasseaux mobiles sont fixés.

5.1.7 Transporteur à raclettes

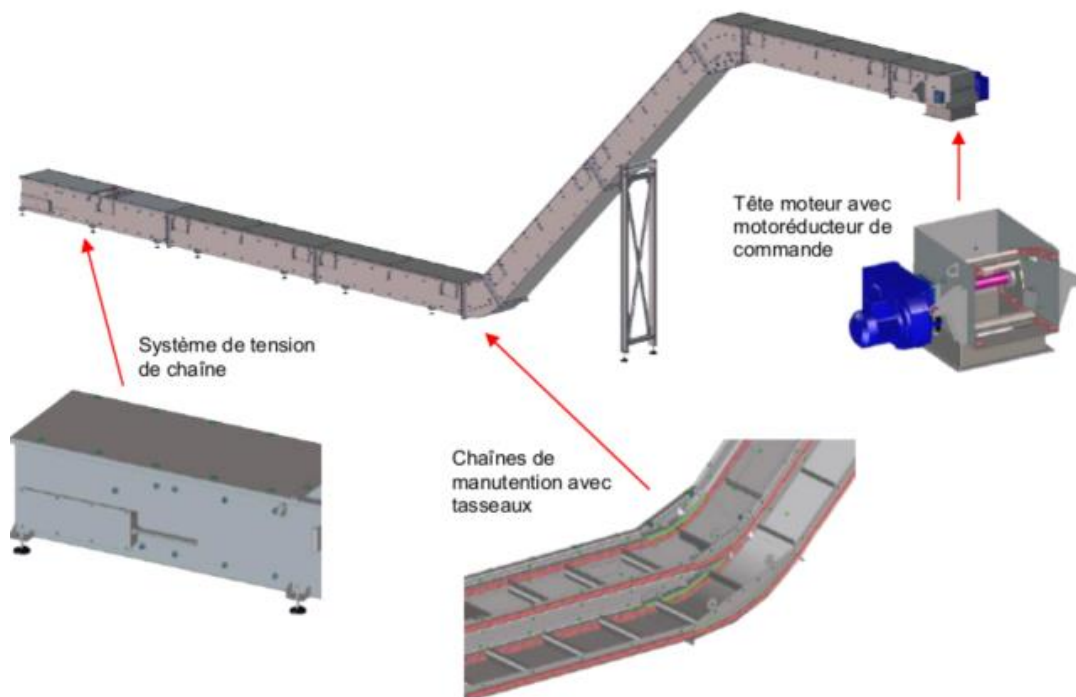


Le combustible, après avoir été extrait par les échelles mobiles, est transporté jusqu'au système d'alimentation de la chaudière par le biais d'un convoyeur. Ce convoyeur est composé des éléments suivants :

- Deux chaînes de manutention latérales reliées entre elles par des tasseaux métalliques.
- Un caisson en tôles renforcées qui est entièrement fermé.
- Un motoréducteur qui assure la commande et le mouvement du convoyeur.

Fourniture de vapeur biomasse

Vue en perspective d'un convoyeur en 3 parties (dont une intermédiaire à 45°)



5.1.8 Alimentation en combustible

Le dispositif d'introduction en réception de convoyeur récupère le combustible et le dépose sur la grille du foyer.



Figure 16: Dispositif d'introduction

Il comprend les équipements suivants :

- Un clapet coupe-feu (pour empêcher les flammes de remonter vers le convoyeur)
- Un réservoir d'alimentation (pour stocker le combustible et assurer un remplissage optimal du poussoir à chaque cycle d'alimentation)
- Un poussoir d'alimentation
- Un dispositif de sécurité incendie.

Fourniture de vapeur biomasse

5.1.9 Chaudière vapeur

La chaudière est de type combiné, avec une conception comprenant des lames d'eau et des tubes de fumées. Il s'agit d'une structure en acier spécifique pour les chaudières.

Elle est constituée d'un cylindre horizontal comprenant deux ensembles de tubes de fumées qui forment la partie supérieure de l'échangeur thermique.

La partie inférieure de la chaudière abrite la chambre de combustion qui est revêtue de lames d'eau doublées de matériaux réfractaires sur leur face interne. Les parois inférieures de cette chambre sont reliées par des tubes d'eau de gros diamètre qui sont entourés de matériau réfractaire, formant ainsi une voûte réfractaire refroidie.

Ce trajet prolongé des gaz à travers une zone à haute température assure une combustion optimale des gaz, quel que soit le régime de fonctionnement.

Les boîtes de retournement à l'avant et à l'arrière de la chaudière sont situées à l'extérieur de la zone tubée, et équipées de portes articulées pour faciliter le ramonage de tous les tubes. Elles sont également isolées avec un matériau réfractaire.

La boîte de retournement à l'arrière dispose d'une sortie des fumées en partie supérieure et d'une prise pour la cheminée de sécurité en partie inférieure.

Remarque :

Le corps de la chaudière est soumis à un test hydraulique en atelier, conformément aux directives sur les équipements sous pression.

Le corps de la chaudière est isolé thermiquement à l'aide de panneaux isolants en laine de roche.

Une finition est réalisée avec une enveloppe composée de tôles peintes.

La chaudière est équipée d'une chambre de combustion supplémentaire pour réduire les émissions de NOx. Elle est également constituée de lames d'eau revêtues de matériaux réfractaires sur leur face interne. Les parois inférieures de cette chambre sont reliées par des tubes d'eau de gros diamètre qui sont entourés de matériau réfractaire, formant ainsi une deuxième voûte réfractaire refroidie.

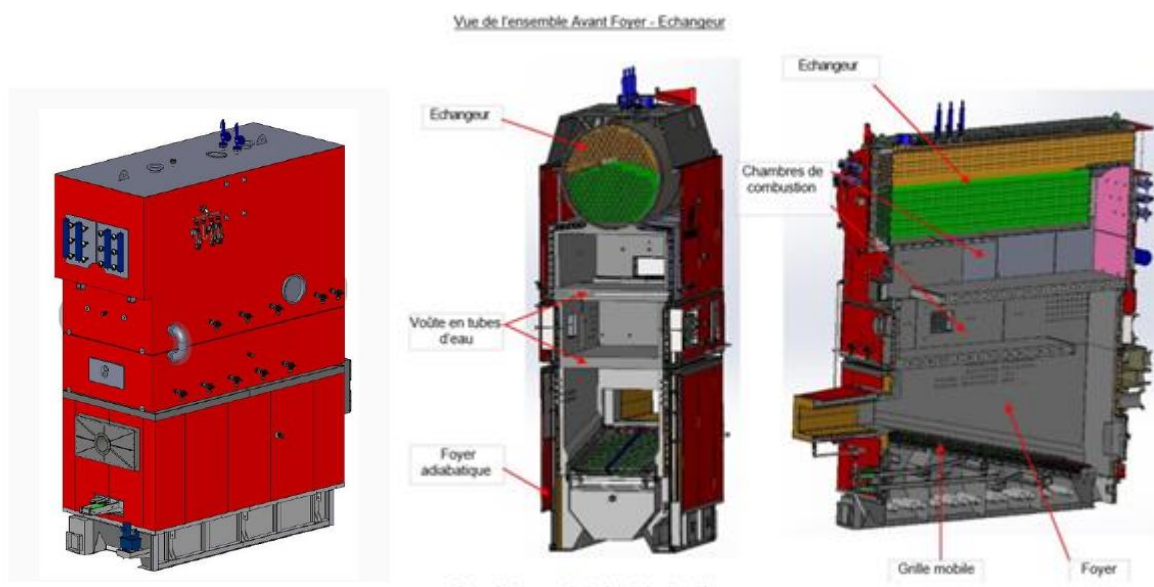


Figure 17: Corps de la chaudière principale

5.1.10 Multi-cyclone

L'installation comprendra un filtre multicyclone qui permet d'assurer un pré-dépoussiérage. L'efficacité de captation est élevée pour les particules les plus grosses qui sont relativement colmatantes au niveau du filtre à manches, celles-ci sont générées en particulier lors des séquences de ramonage à la vapeur. Le multicyclone est dimensionné en fonction des paramètres suivants :

- Perte de charge limitée
- Rendement de captation (aux débits mini / nominal / maxi)
- Résistance à l'abrasion (recours à des matériaux type creusabro avec surépaisseurs et plaques d'usure)

Le principe de filtration est basé sur une centrifugation granulométrique suivie d'une sédimentation des gaz permettant la migration des poussières hors du courant du gaz porteur et assurer leur séparation ; en effet la masse volumique des poussières est environ 1000 supérieures à celle des gaz.

Le flux gazeux est injecté axialement dans les cyclones et est repris dans les tubes verticaux d'évacuation.

L'évacuation des suies du multicyclone se fait par vis dans big bag. Les suies sont les particules issues de la filtration du dépoussiéreur. Celles-ci sont collectées dans une gouttière, placée sous le dépoussiéreur, où vient se loger un sas alvéolaire. Un sas alvéolaire est situé en extrémité de la vis d'extraction des suies afin d'en assurer l'étanchéité.

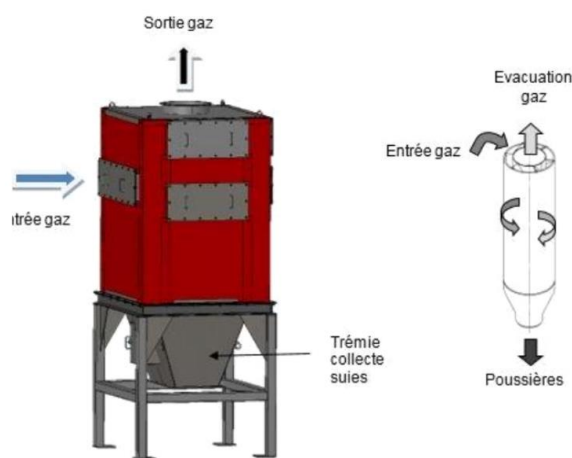


Figure 18: Multi-cyclone

Fourniture de vapeur biomasse

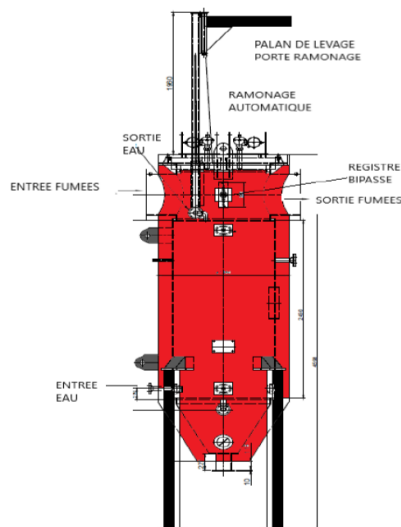


5.1.11 Economiseur

Il s'agit d'un échangeur de chaleur fumées/eau conçu pour récupérer l'énergie contenue dans les gaz d'échappement de la chaudière avant le processus de filtration. Cet échangeur est composé de deux circuits de tubes de fumées verticaux et est construit conformément à la directive européenne DESP 2014/68/UE. Un dispositif de dérivation des fumées permet de maintenir une température de sortie des gaz d'échappement toujours supérieure à 130 °C au niveau de l'économiseur, évitant ainsi les phénomènes de condensation lors des charges partielles.

La partie supérieure de l'échangeur comprend des trappes de nettoyage ainsi que des dispositifs de ramonage.

La partie inférieure est équipée d'une trémie pour la récupération des suies, qui seront ensuite évacuées vers le convoyeur à cendres de la chaudière



5.1.12 Condenseur

A ce stade il n'est donc pas inclus dans la proposition.

5.1.13 Traitement des fumées

Pour capturer les particules les plus fines, il sera utilisé un électrofiltre ou un filtre à manches. Le choix sera en fonction du fournisseur final retenu.

Il est décrit ici le fonctionnement du filtre à manches:

Fourniture de vapeur biomasse

Le filtre à manches est conçu pour capturer les particules les plus fines. Il est positionné en aval du dépoussiéreur multi-cyclones afin de garantir des performances optimales quelles que soient les conditions de fonctionnement de la chaudière et le type de combustible utilisé.

Le filtre est composé des éléments suivants :

- Une ou plusieurs portes d'inspection qui s'ouvrent sur toute la façade pour faciliter l'accès aux manches,
- Des manches plates horizontales, un système de décolmatage par air comprimé comprenant une bonbonne, des électrovannes et des injecteurs.



5.1.14 Evacuation des cendres

5.1.15 Cendres sous foyer

Les cendres issues de la combustion seront transportées par voie humide. Les cendres sous foyer tombent dans un plan d'eau dans lequel un convoyeur à chaîne automatique est submergé et sont transportées vers une benne à l'extérieur du bâtiment.

Fourniture de vapeur biomasse

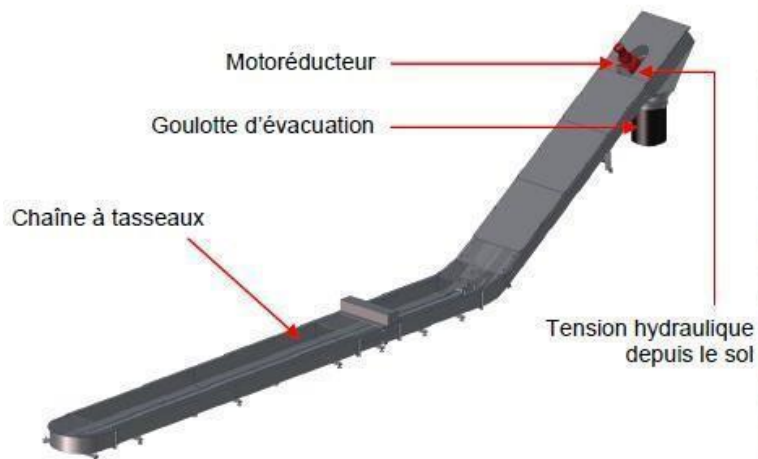


Figure 19: Système d'évacuation des cendres

Il pourra être fait usage de deux bennes à cendres qui seront équipées d'une détection de niveau permettant le basculement du convoyeur d'une benne vers l'autre.



5.1.16 Cendres sous cyclone et FAM

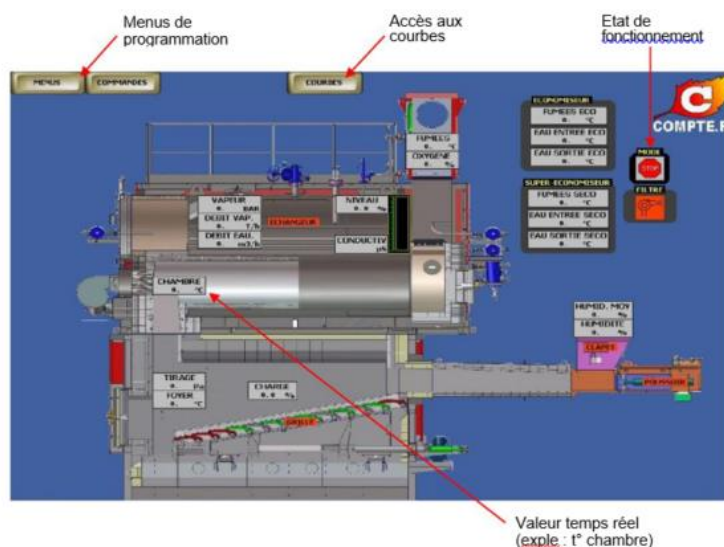
Les cendres volantes seront stockées dans des bigs bags.

Les cendres issues de la combustion de biomasse par voie sèche ou humide sous l'équipement de combustion peuvent être épandues, dans la limite d'un volume annuel de 5 000 tonnes/an.

Fourniture de vapeur biomasse

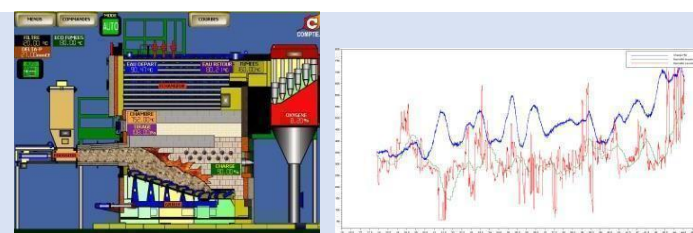
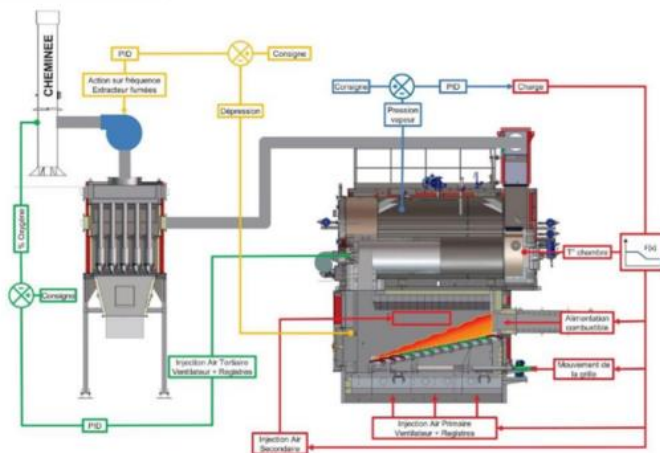
5.1.17 Régulation modulante

Vue de l'écran de dialogue et de commande



COMMANDE ET GESTION PAR AUTOMATE

Principe de régulation appliqué



La régulation modulante de puissance permet d'assurer le maintien en fonctionnement continu de la chaudière lors des variations des besoins thermiques du réseau tout en conservant une gestion optimisée de la combustion, même lors des changements en qualité énergétique du combustible (humidité, PCI).

5.2 Les chaudières gaz

La chaufferie gaz existante à l'Usine d'Asmar sera exploitée par LACTALIS Corcieux. Un nouveau barillet sera installé dans la chaufferie gaz et il y aura une liaison hydraulique par un rack entre la chaufferie gaz Asmar et la chaufferie biomasse.

Fourniture de vapeur biomasse

La longueur des racks est estimée à environ 153 m et sera à la charge d'IDEX. La chaudière gaz et la chaudière biomasse communiqueront via un poste de supervision automatisé.

5.3 Divers équipements

Voici une liste non exhaustive de quelques équipements prévus dans le cadre du projet :

	Équipements à installer du côté de la chaufferie biomasse à la charge d'IDEX
Tuyauteries de raccordement hydraulique	
Onduleur pour secours des pompes alimentaires (autonomie 30 mn)	☑
Équipement sur l'eau alimentaire	
Bâche alimentaire avec dégazeur thermique et désinhibiteur d'oxygène	☑
Pompes alimentaires (En cas de coupure de courant, la pompe alimentaire secourue devra démarrer en moins de 2 minutes)	☑
Mesure de débit eau alimentaire	☑
Mesure de qualité d'eau	☑
Vanne d'alimentation en eau de chaudière avec clapet de retenue	☑
Vannes d'isolement de la vanne d'alimentation en eau de chaudière	☑
Vanne de by-pass de la vanne d'alimentation en eau de chaudière	☑
Refroidisseur d'échantillon avec vannes arrivée et sortie	☑
Vannes d'isolement de l'économiseur	☑
Vanne de by-pass de l'économiseur	☑
Soupape économiseur	☑
Sonde de température de retour d'eau économiseur	☑
Vanne de purge d'air économiseur	☑
Manomètre économiseur avec siphon et vanne d'isolement	☑
Vanne de vidange économiseur	☑
Équipements sur la vapeur	
2 soupapes échangeur	☑
Sonde de température départ vapeur	☑
Sonde de régulation de pression vapeur avec siphon et vanne d'isolement	☑
Manomètre échangeur avec siphon et vanne d'isolement	☑

Fourniture de vapeur biomasse

Pressostat surpression avec siphon et vanne d'isolement	☒
Vanne de purge d'air échangeur	☒
Mesure de débit vapeur	☒
Vanne d'isolement départ vapeur	☒
Vanne de déverse départ vapeur	☒
Vanne de mise à l'atmosphère avec silencieux	☒
Ballon d'éclatement des purges	☒
Système d'évacuation de l'énergie en cas d'arrêt de la demande de vapeur	☒
Équipements sur l'eau en chaudière	
Sonde de température de retour d'eau échangeur	☒
Bouteille de détection de niveau avec vanne de vidange	☒
Système de régulation de niveau d'eau	☒
2 indicateurs visuels de niveau avec robinets d'isolement et de purge	☒
Détection manque d'eau échangeur	☒
Mesure de la conductivité de l'eau échangeur	☒
Refroidisseur d'échantillon avec vannes arrivée et sortie	☒
Vanne de vidange échangeur	☒
Vanne de déconcentration avec vanne de barrage et clapet de retenue	☒
Vanne d'extraction des boues avec vanne de barrage et clapet de retenue	☒

Tableau 11: Quelques équipements à installer en chaufferie biomasse

- Un compteur d'énergie vapeur avec correction enthalpique en sortie de la chaudière biomasse et un compteur en entrée du nouveau barillet situé du côté de la chaufferie gaz Asmar.
- Un compteur d'énergie pour l'eau en amont et en aval de la bâche alimentaire.
- Un compteur d'eau alimentaire pour le pilotage de l'installation.
- Un ensemble de pompes redondantes pour l'alimentation des chaudières.
- Un système de retraitement d'eau.
- Un local électrique intégré au bâtiment de la chaufferie biomasse
- Un réseau de liaison entre la nouvelle chaufferie et le barillet vapeur du site.
- Un nouveau barillet à installer à la chaufferie gaz Asmar

- Un réseau de vapeur et de retour condensats reliant les deux usines Asmar et Marcillat Corcieux

Un ensemble de raccordement des fluides sur la chaufferie biomasse :

1. Tuyauteries vapeur et eau adoucie calorifugées.
2. Tuyauteries pour l'eau industrielle, potable, les voiries et l'air comprimé.
3. Câblage pour le courant fort (230 V et 400 V) et le courant faible.
4. Gaines de ventilation.

Fourniture de vapeur biomasse

Les équipements seront raccordés selon les schémas de raccordement recommandés par les fournisseurs. Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être adaptée en fonction des échanges avec LACTALIS Corcieux.

5.3.1 Bâche alimentaire dégazante

La bâche alimentaire dégazante aura plusieurs fonctions :

- Assurer un stockage de l'eau alimentaire **de la chaudière biomasse**
- Permettre d'assurer une autonomie de production d'au moins une demi-heure notamment en cas de problématiques de retour d'eau.
- De désoxygéner l'eau alimentaire afin de prévenir tout problème de piqûre à l'oxygène et de corrosion des chaudières.

Pour ce faire, de la vapeur sera injectée dans la bâche afin de maintenir une pression à 250 mbar, soit en équivalent température, 105°C. Le dôme dégazant permettra d'évacuer la vapeur et l'oxygène en excédent.

La bâche alimentaire dégazante consiste à réaliser un volume tampon d'eau alimentaire des chaudières. Elle permet de prévenir le défaut d'alimentation en eau de la chaudière. Son volume est défini pour ½ heure de fonctionnement à pleine charge pour un taux de remplissage à 70%. Cette bâche est mise à l'atmosphère par un évent.

Elle dispose également d'un système de dégazage afin d'éviter tout phénomène de piqûre/corrosion lié à l'oxygène. Il permet ainsi l'évacuation des gaz dissous dans l'eau par ébullition par une combinaison de 2 systèmes.

- Buses de pulvérisation - adduction de vapeur dans la bâche qui maintient en température d'ébullition
- Dôme en inox 304L

La bâche est irriguée par les retours condensats et l'appoint d'eau qui sera préchauffé via un économiseur sur les fumées.

L'apport de vapeur se fait depuis le barillet et le ballon d'éclatement des purges sur les buses en fond de bâche et le dôme.

5.3.2 Pompes alimentaires

Les pompes alimentaires chaudières seront installées au plus proche de la bâche dégazante (dessous) et de NPSH adapté à la hauteur manométrique d'aspiration. Elles sont nécessaires pour alimenter en eau les chaudières à la pression du générateur et au débit de production.

Les pompes de charge chaudière bois seront disposées de la manière suivante :

- 1 pompe 100% du besoin fonctionnement normal ;
- 1 pompe 100% du besoin fonctionnement secours.

L'installation de variateurs est à évaluer. Dans la pratique, ils ne sont pas préconisés pour cette utilité, plage de variation faible, car le besoin en pression est élevé peu importe le débit.

Les équipements de robinetterie et d'instrumentation sont les suivants :

➤ Amont pompes :

- Les vannes papillons d'isolement
- Les filtres

Fourniture de vapeur biomasse

- Les transmetteurs de pression
- Les manomètres et kits de montage
- Les points de vidange

➤ Aval Pompes :

- Les robinets d'isolement
- Les clapets
- Les débitmètres
- Les manomètres et kits de montage
- Les transmetteurs de pression et kits de montage

5.3.3 Bâche à condensats

La bâche alimentaire existant actuellement dans la chaufferie Asmar sera remplacée par une nouvelle bâche alimentaire d'environ 17.5 m³. Cette nouvelle bâche alimentaire à installer dans la chaufferie gaz Asmar sera réutilisée en une bâche à condensats. Elle constituera le point de départ du retour des condensats de la ligne vapeur de l'industriel.

Un jeu de pompes sera installé dans l'ancienne chaufferie gaz Marcillat et permettra d'amener les condensats du site Marcillat de la bâche à condensat de 5 m³ à installer à Marcillat vers la nouvelle bâche alimentaire de la chaufferie gaz Asmar.

5.3.4 Barillets vapeur

Un barillet MP neuf sera installé en chaufferie gaz Asmar. Il a pour fonction de collecter la production de vapeur et de la dispatcher.

Il possédera :

- En entrée :
 - Une arrivée vapeur depuis la chaudière biomasse
 - Une arrivée vapeur depuis la chaudière gaz 1 Asmar
 - Une arrivée vapeur depuis la chaudière gaz 2 Asmar
- En sortie :
 - Un départ à destination du barillet process industriel du site Asmar
 - Un départ à destination du barillet process industriel du site Marcillat

5.3.5 Rack vapeur

Lors de la construction de la nouvelle chaufferie, il sera nécessaire de relier la chaufferie gaz Asmar existante où la distribution sera effectuée et la future chaufferie biomasse. Pour ce faire, un réseau rack vapeur (aérien) sera construit entre la chaufferie biomasse et la chaufferie Asmar.

Ce type de réseau permet d'optimiser l'utilisation de l'espace disponible en hauteur, en passant les tuyaux le long de structures en hauteur plutôt que de les faire passer au sol. Ce réseau de rack d'environ

Fourniture de vapeur biomasse

153 mètres linéaire sera conçu pour supporter les tuyaux nécessaires au transport de la vapeur depuis la future chaufferie biomasse jusqu'à la chaufferie gaz Asmar existante.

Des supports de tuyauterie en acier inoxydable seront utilisés pour maintenir les tuyaux en place et assurer leur stabilité. La conception du réseau rack vapeur sera réalisée selon les normes en vigueur pour assurer la sécurité et la qualité de l'installation. Le nouveau réseau sera également équipé de vannes et de régulateurs de pression pour assurer une distribution de vapeur fiable et précise, permettant ainsi une utilisation optimale de la production de vapeur de la chaufferie.

Voici ci-dessous une proposition du chemin du rack :

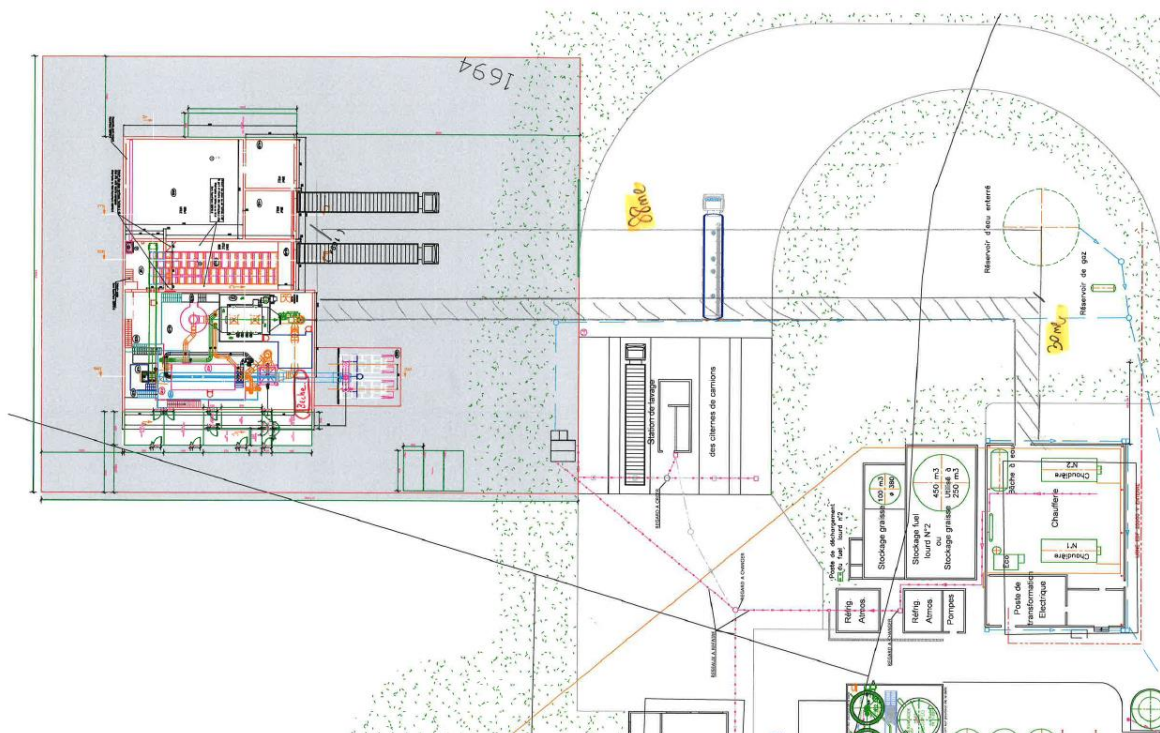


Figure 20: Proposition de chemin du rack

Ce chemin de rack proposé doit être validé en collaboration avec LACTALIS Corcieux.

La coupe du rack aérien proposée est ci-dessous :

Fourniture de vapeur biomasse

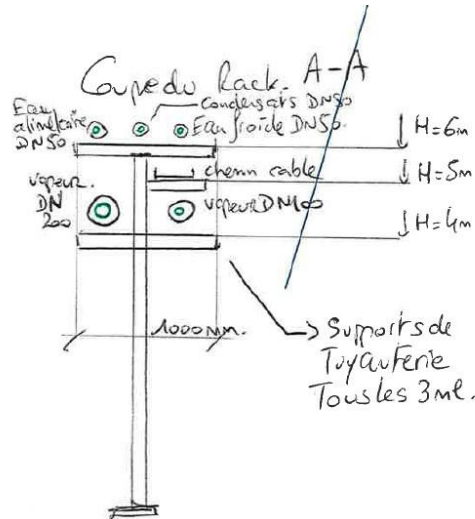


Figure 21: Coupe du rack proposé

Le chemin de câble tel que positionné sur la coupe est à discuter pour des mesures de sécurité avec LACTALIS.

5.3.6 Ballon d'éclatement des purges

Le ballon d'éclatement des purges collectera les purges de déconcentration, purges de fond des chaudières et vidanges. Il a pour action la revaporisation des effluents à pression atmosphérique et le refroidissement des condensats avant rejet. Les condensats seront refroidis par injection d'eau régulée. L'eau de refroidissement sera refroidie par eau adoucie, afin de ne pas calcifier l'équipement. Les piquages seront tangentiels pour favoriser la revaporisation.

Il est envisagé une utilisation de la vapeur perdue par renvoi dans le dôme de dégazage de la bâche alimentaire.

Le taux de revaporisation est calculé comme suit :

$$\text{Taux de revaporisation} = \frac{h_c - h_{fc}}{h_{fg}}$$

h_c = Enthalpie spécifique des purges condensat

h_{fc} = Enthalpie spécifique de l'eau saturée

h_{fg} = Chaleur latente de la vapeur de revaporisation

Le ballon disposera des équipements suivants :

- Robinets d'isolement arrivées purges
- Vanne de chasse
 - Panoplie d'eau de refroidissement
 - Vannes d'isolement
 - Filtre

Fourniture de vapeur biomasse

- Vanne 2 voies motorisée pneumatique
- Clapet
- Bypass
- Equipements de contrôle et de sécurité sur ballon
 - Thermostat de sécurité haute
 - Sonde de température
 - Thermomètre

5.4 Electricité

Les besoins en électricité sont liés aux consommations électriques spécifiques de chaque unité du process. Ces unités font elles-mêmes l'objet d'une distribution interne vers un ensemble de consommateurs. La consommation d'électricité totale est estimée à 530 kVA après foisonnement.

Le tableau ci-dessous montre le récapitulatif de la synthèse du total des puissances nécessaire après foisonnement

Designation	Puissance nécessaires (kVA)	Puissance nécessaires (kW) (puissance consommée)
Puissance process biomasse (kVA)	337.29	261.55
Puissance utilités (kVA)	100.00	96.80
Reserves (kVA): 20%	92.06	87.46
Puissances totales nécessaires après foisonnement	529.35	445.81

Tableau 12: Tableau de synthèse : bilan de puissance électrique nécessaire pour notre installation

Un local TGBT sera installé dans l'enceinte de la chaufferie et alimentera l'ensemble des équipements liés au process.

5.5 Appoint d'eau et effluents

Cette partie décrit les différents postes du process consommateurs d'eau et émissaires d'effluents.

5.5.1 Qualité d'eau fournie par LACTALIS

Selon le rapport d'analyse d'eau réalisé par NALCO Water, la qualité d'eau de la chaufferie gaz Asmar Corcieux en date du 28/02/2022 est consignée dans le tableau ci-dessous :

Fourniture de vapeur biomasse

I/ ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES							
EAU		Eau adoucie	Eau de vache	Bâche alimentaire	Chaudière N°1	Chaudière N°2	Condensats
TITRES							
pH		7.5	6.5	9.7	11.4	11.3	4.3
Consigne				> 8.5	10.5 – 12	10.5 – 12	
Conductivité	μS/cm	406.0	14.3	702.0	4710	4750	13.5
Consigne	μS/cm				5000 – 7000	5000 – 7000	
TA	°f	0.0	0.0	7.0	84.0	86.0	0.0
Consigne	°f						
TAC	°f	17.0	1.0	19.0	94.0	95.0	1.2
Consigne	°f				80 – 120	80 – 120	
TH	°f	0	0	0	0	0	0
Consigne	°f			<0.5	<0.1	<0.1	
Fer Total	mg/l			0.04	0.04	0.05	0.03
Consigne	mg/l				< 0.5	< 0.5	
SiO ₂	mg/l	0	0	0	0	0	
Consigne	mg/l						
PO ₄	mg/l			2.9	45.5	44.25	
Consigne	mg/l				20 – 30	20 – 30	
Na ₂ SO ₃	mg/l			3	45	51	
Consigne	mg/l				10 – 30	10 – 30	
Rc conductivité					329.8	6.8	
Consigne							
SiO ₂ /TAC					0.0	0.0	
Consigne					< 2	< 2	
Aspect		Clair	Clair	Clair	légèrement trouble	clair	Clair

Tableau 13: Qualité d'eau transmise par LACTALIS

Voici nos remarques concernant la qualité d'eau du client LACTALIS :

Le PH est correct car > 7 en bâche et bon en chaudière

Le TH est bon = 0

Fer : Ok

SiO₂ : Ok

Par contre :

Les consignes de conductivité en chaudière gaz sont trop élevées par rapport à celle voulue en chaudière biomasse.

Il est préconisé une consigne à 3000 mS/cm avec une alarme à 4000 mS/cm pour la chaudière biomasse.

La conductivité maxi (alarme) doit être < 6000 mS/cm.

Rappel : une conductivité très élevée favorise le primage.

TA, TAC : concentration trop faible

PO₄ : concentration très élevée

Conseil : faire baisser la conductivité en bâche, pour limiter la déconcentration et augmenter PO₄

Remarques : Les écarts signalés pourront être rectifiés en adaptant les réglages matériels et/ou dosages des produits utilisés pour le process de traitement d'eau.

Eau souhaitée en chaudière biomasse

Fourniture de vapeur biomasse

Les caractéristiques chimiques de l'eau d'alimentation et de l'eau en chaudière, nécessaires pour assurer un fonctionnement sans risque de notre chaudière biomasse à tubes de fumées, doivent obligatoirement respecter la qualité d'eau selon la norme NF EN 12953-10. L'eau alimentaire doit donc être retraitée par LACTALIS Corcieux afin d'être compatible à celle exigée en chaudière biomasse selon la norme NF EN 12953-10 : 2003.

L'eau de purge chaudière sera envoyée dans le ballon d'éclatement des purges décrit précédemment. Les résiduels non revaporisés seront acheminés vers le réseau d'assainissement et seront, au préalable, traités et refroidis avec de l'eau adoucie afin de respecter la réglementation ICPE 2910-A pour les installations soumises à déclaration concernant les valeurs limites de rejet.

5.5.2 Retour condensat

Le taux de retour condensat de la chaufferie gaz Marcillat est 75% à 82% à 65°C et de 5 à 10 % à 65°C pour le site de la chaufferie gaz Asmar selon le rapport d'audit énergétique 18 au 21/03 2019 qui nous a été partagé par LACTALIS.

Le bilan de masse des quantités d'eau consommée et retour condensat est ci-dessous :

Bilan - Masse (t/an)		
	Entrée	Sortie
Eau alimentaire	28 015	
Retour condensats ASMAR	789	
Retour condensats MARCI	30 688	
Condensats évacués ASMA		15 782
Condensats évacués MARCI		40 917
Purges		2 793
Total	59 492	59 492

Tableau 14: Bilan de masse pour la quantité annuelle d'eau consommée et retour condensat

6 Implantation

6.1 PFD

Veuillez trouver ci-dessous le PFD (Schéma process) préliminaire :

Fourniture de vapeur biomasse

PFD prévisionnel Projet LACTALIS CORCIEUX

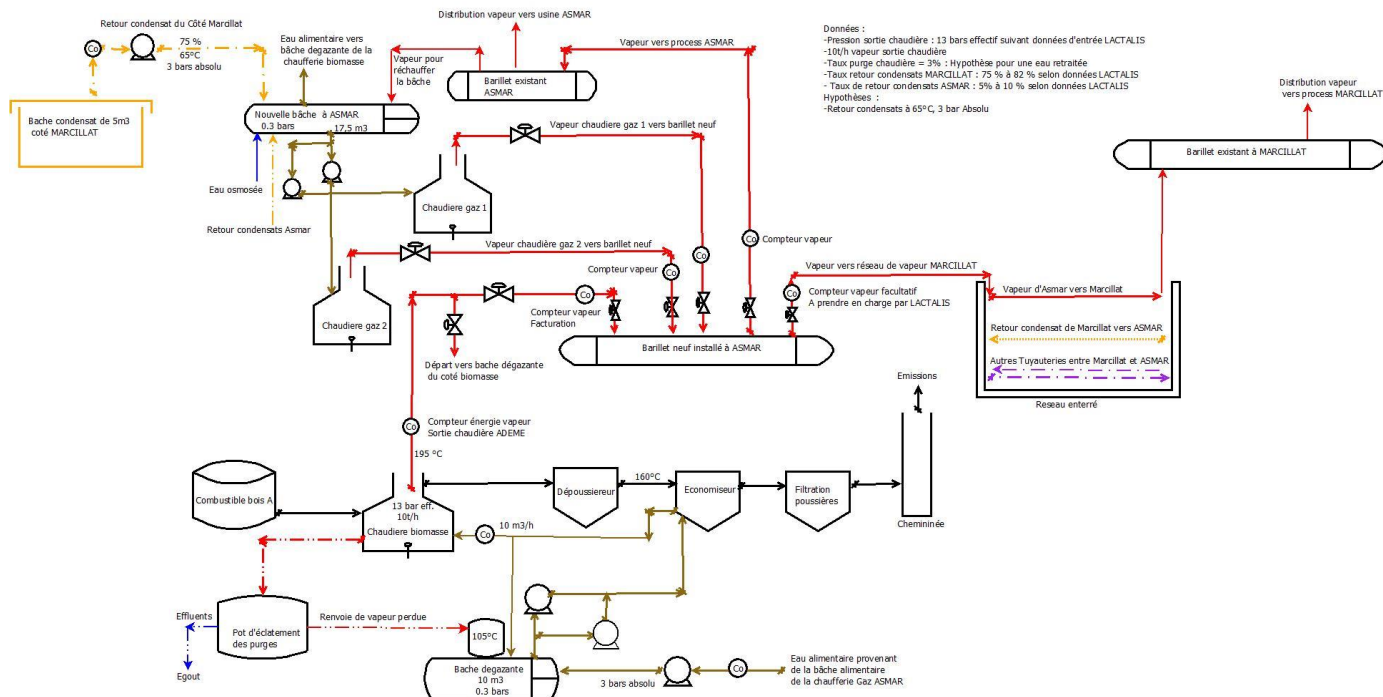


Figure 22: Schémas simplifié du process (PFD) de l'installation

6.2 Implantation sur le site

Différentes options d'emplacement ont été étudiées pour déterminer le meilleur site pour la nouvelle chaufferie. Suite à des discussions et en accord avec LACTALIS Corcieux, il a été décidé que la chaufferie serait située à proximité de la station de lavage, sur un terrain appartenant à LACTALIS Corcieux qui sera mis à disposition d>IDEX pour la durée du contrat.

Plusieurs points et contraintes ont été pris en compte pour proposer cet emplacement :

- Facilité d'accès pour les camions de livraison de biomasse.
- Séparation de la zone de livraison de combustible des zones de production.
- Conformité aux réglementations et recommandations des assureurs.
- Coordination avec LACTALIS pour l'implantation.

Cette implantation permet une livraison indépendante du bois tout en respectant les sens de circulation. Le pont-bascule de l'usine sera utilisé pour peser les camions transportant la biomasse. Les bennes à cendres sont positionnées le long du bâtiment.

IDEX a travaillé en collaboration avec LACTALIS Corcieux pour proposer une implantation et un plan pour le projet.

Veuillez trouver le « plan d'implantation » de l'installation de la chaufferie biomasse ci-dessous :

Fourniture de vapeur biomasse



Figure 23: Plan d'implantation de la chaufferie biomasse

6.3 Raccordement au site

Un réseau de liaison vapeur d'environ 153 mètres sera nécessaire pour connecter la chaufferie biomasse au barillet vapeur du site. La tuyauterie de raccordement sera installée en aérien.

Pour le raccordement entre les deux usines, un réseau de vapeur d'environ 550 m sera installé en souterrain.

6.4 Proposition architecturale et Intégration paysagère

Afin de visualiser l'ensemble de la nouvelle installation sur le terrain, ci-dessous une modélisation 3D pour la nouvelle chaufferie

Fourniture de vapeur biomasse

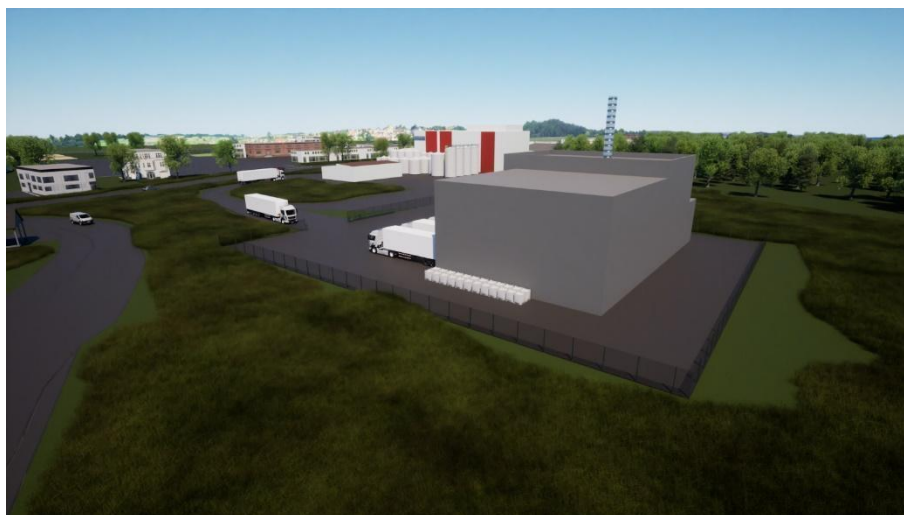


Figure 24: Vision 3D de la nouvelle chaufferie

6.5 Mode constructif du bâti

Le projet sera composé de quatre volumes distincts :

- La chaufferie bois;
- Le réseau de vapeur reliant les deux usines
- Le silo de stockage bois;
- Les bureaux.

Les espaces adjacents aux bâtiments seront aménagés avec des revêtements en enrobé adaptés à la circulation des poids lourds. Des marquages au sol et des panneaux de signalisation seront prévus.

Les travaux de terrassement seront réalisés en prévision de la construction des bâtiments.

Chaque bâtiment sera doté d'une dalle en béton armé, avec des socles dimensionnés pour supporter les charges des équipements techniques et les charges d'exploitation du bâtiment.

Fourniture de vapeur biomasse

Les murs extérieurs seront principalement construits en pré-murs en béton armé, à l'exception du bâtiment de bureaux qui sera construit en parpaings (ou équivalent). Les murs de la chaufferie et du silo seront également lasurés à l'extérieur selon les standards IDEX.

Toutes les ouvertures extérieures (portes et fenêtres) seront en aluminium, répondant aux exigences thermiques et de résistance au feu, et équipées de la quincaillerie nécessaire, y compris le contrôle d'accès.

Pour assurer une stabilité au feu, la toiture de la chaufferie sera soutenue par des poutres en béton armé. Quant au silo et aux bureaux, leurs toitures seront réalisées en structure métallique.

Un système de désenfumage sera installé dans la chaufferie, comprenant l'ouverture de skydômes situés sur la toiture.

Une fois que le plan sera finalisé, des discussions supplémentaires auront lieu avec l'architecte afin de valider tous les éléments esthétiques associés aux bâtiments.

7 Cadre réglementaire

7.1 ICPE : Installation classées pour la protection de l'environnement

La biomasse, conformément à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, est une matière qui se présente à l'état naturel et n'est ni imprégnée ni revêtue d'une substance quelconque.

Elle est définie en deux catégories :

1. La catégorie a) regroupe les produits composés de matières végétales agricoles ou forestières pouvant être utilisés comme combustible pour leur contenu énergétique.
2. La catégorie b) concerne les déchets végétaux, le liège et le bois.

Selon l'arrêté du 3 août 2018 (ICPE), une "installation de combustion" est considérée comme un groupe d'appareils de combustion exploités par un même exploitant et situés sur un même site, à moins que l'exploitant démontre qu'ils ne peuvent pas être techniquement et économiquement raccordés à une cheminée commune. Dans le cas des installations autorisées avant le 1er juillet 1987, les appareils de combustion non raccordés à une cheminée commune sont considérés de facto comme ne pouvant pas être techniquement et économiquement raccordés à une cheminée commune.

La chaufferie biomasse sera alimentée en plaquettes forestières et en bois SDD, qui sont considérés comme des combustibles de type biomasse en mélange selon l'arrêté. Les puissances nominales cumulées des installations pouvant fonctionner simultanément seront inférieures à 20 MW, ce qui entraînera une déclaration sous la rubrique 2910.

Dans le cas du site en question, deux chaufferies cohabitent et il semble évident qu'il est impossible de raccorder les deux installations à une cheminée commune. En effet la distance ne le permet pas, mais aussi, la chaufferie actuelle située dans l'enceinte du site est vouée à ne plus fonctionner. Cela devra être démontré sur le plan technique.

Par conséquent, la nouvelle chaufferie sera considérée comme une seconde installation de combustion, soumise à un régime de déclaration selon la réglementation. Des informations complémentaires sont disponibles dans l'Annexe 1 « Note réglementaire ».

Dans le cadre de cette démarche, la chaufferie sera enregistrée dans le registre des Installations Classées pour l'Environnement (ICPE) sous la rubrique Combustion 2910-A.

Étant donné que le volume de combustible stocké est aérien et inférieur à 1000 m³, le projet n'est pas soumis à la rubrique de stockage 1530-3.

7.2 Permis d'exploiter et de construire

IDEX se charge de la préparation du dossier de déclaration de la chaufferie biomasse auprès des services de la Préfecture et de la DREAL. IDEX peut également accompagner LACTALIS dans l'instruction de la demande de permis de construire du nouveau bâtiment en collaboration avec les services d'urbanisme de Quimperlé communauté, en respectant le Plan Local d'Urbanisme (PLU).

7.3 VLE : Valeurs Limites d'Émissions

L'article 10 de l'arrêté du 26 août 2013 (Prévention de la pollution atmosphérique) établit les seuils réglementaires pour les nouvelles chaufferies.

Pour cette chaufferie biomasse d'une puissance de 6,5 MW utile, les valeurs limites d'émissions suivantes s'appliquent :

- $\text{SO}_2 < 200 \text{ mg/Nm}^3$
- $\text{NOx} < 300 \text{ mg/Nm}^3$
- Poussières $< 30 \text{ mg/Nm}^3$
- $\text{CO} < 250 \text{ mg/Nm}^3$

Le contrôle des valeurs sera effectué par un organisme tiers agréé COFRAC à la mise en service puis tous les deux ans.

Une baie d'analyse (opacimètre IR) mesurera en permanence les poussières présentes dans les fumées rejetées. L'oxygène dans les fumées sera également mesuré pour le pilotage de la chaudière.

Les études de IDEX étant basées sur la réglementation en vigueur au moment de la remise de l'offre, si la réglementation venait à changer durant les années de construction ou d'exploitation du contrat de manière à perturber les coûts de fonctionnement de la chaufferie et/ou à adapter cette dernière afin de respecter la nouvelle réglementation, les deux parties discuteront de bonne foi pour intégrer dans la facturation de la vapeur les coûts afférents à chaque changement de réglementation. Une clause au contrat sera prévue à cet effet.

7.4 Hauteur de cheminée

L'article 23 l'arrêté du 3 août 2018 modifié le 15 juillet 2019 donne les hauteurs de cheminées en fonction du type de l'appareil et de sa puissance.

Le site de LACTALIS Corcieux ne se situe pas dans une zone PPA.

La hauteur de cheminée doit être supérieure à 16 mètres.

Les caractéristiques préliminaires de la cheminée et accessoires sont déterminés ci-dessous :

- Matériau : Acier Corten S355JOWP (1.8945), INOX 1.4404 – 316L – X2CrNiMo 17-12-2 suivant NF EN 13084-7, ou équivalent
- Diamètre : 950 mm
- Hauteur : 22 mètres
- Epaisseur : 4 mm mini

Fourniture de vapeur biomasse

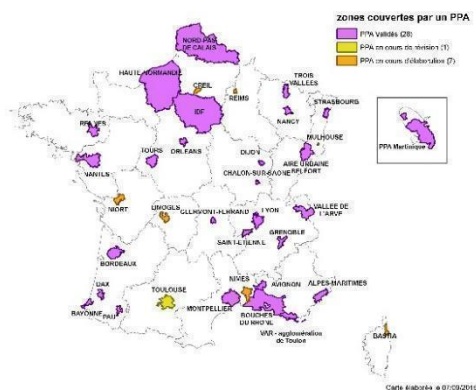


Figure 25: Zones PPA

7.5 Exigence au feu

Le paragraphe 2.4 de l'arrêté du 3 août 2018 énonce les exigences en matière de comportement au feu pour les bâtiments :

- Les murs extérieurs seront construits avec des matériaux de classe A2s1d0 (le choix du prémur béton armé répond à ces critères).
- Le sol des locaux sera incombustible de classe A1 fl (le choix du béton armé satisfait à cette exigence).
- Les autres matériaux auront une classe Bs1d0.
- La couverture respectera la classe et l'indice BROOF (t3). De plus, les isolants thermiques seront de classe A2 s1 d0 (le choix d'une couverture en bac avec isolation en laine de roche et étanchéité répond à ces critères).
- L'ensemble de la structure de la chaufferie aura une résistance au feu de R60 (obtenue grâce aux murs en prémur béton armé et aux poutres en béton armé pour la couverture).
- Les éléments adjacents tels que les bureaux et le silo devront présenter les caractéristiques suivantes par rapport à la chaufferie :
 - Les parois, la couverture et le plancher supérieur auront une résistance au feu de REI 120 (résistance au feu de 2 heures).
 - Les portes intérieures auront une résistance au feu de EI 30 (résistance au feu de 30 minutes) et seront équipées d'un ferme-porte ou d'un dispositif assurant leur fermeture automatique.
 - La porte donnant vers l'extérieur aura une résistance au feu de EI 30 (résistance au feu de 30 minutes) au minimum.

7.5.1 Détection et lutte contre l'incendie

La chaufferie sera équipée de détecteurs de fumée installés dans les silos à biomasse, le hall de la chaufferie et les locaux techniques tels que le TGBT et la salle de contrôle.

Un système d'aspiration contrôlé par une centrale incendie sera installé sur le toit du hall de la chaufferie.

Le convoyeur à bois sera équipé de sprays espacés tous les 2,4 mètres maximum. La conception de la chaudière et de son alimentateur prévoit l'installation de sprinklers dès le départ. De plus, le Big-bag situé sous l'électrofiltre sera placé dans une caisse métallique afin de réduire les risques en cas d'incendie pendant le remplissage et les jours qui suivent.

Une revue de conception du système de détection et de lutte contre l'incendie sera réalisée avec les parties concernées afin de finaliser sa définition pendant la phase du projet.

Fourniture de vapeur biomasse

La conception du bâtiment de stockage, avec une structure en béton, assure une résistance au feu plus élevée qu'une structure métallique non revêtue et respecte les recommandations de l'assurance d>IDEX.

7.6 PLU : Plan local d'Urbanisme

Le projet de construction de la chaufferie biomasse localisée dans une parcelle de l'usine Asmar Corcieux sera soumise au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Corcieux.

Voici les informations sur les hauteurs du bâtiment et structure la plus haute de notre projet :

- Hauteurs de bâtiment chaufferie biomasse LACTALIS : 14.05m au niveau des acrotères / 13.25 m niveau toiture chaufferie côté béton (+50mm isolant)
- Hauteur de la cheminée : 22 m

Après une première lecture du PLU en vigueur, la contrainte identifiée est la hauteur de construction limitée à 12 m dans la commune de Corcieux.

Voici un extrait du PLU partagé par la Mairie de Corcieux (Article 10 du PLU) ci-dessous :

Article 10 – Ux : Hauteur des constructions

Mode de calcul :

Les hauteurs de constructions sont mesurées de la façon suivante :

La hauteur des constructions est mesurée, hors tout, à partir du point moyen du terrain d'assiette de la construction existant avant les travaux d'exhaussement ou d'affouillement du sol nécessaires pour la réalisation du projet.

Hauteur des constructions :

Les ouvrages de faibles emprises ou les constructions spécifiques liées à une activité présente sur le site (cheminées, superstructures, etc.), à condition que son emprise soit limitée à 20% de la surface totale du bâtiment, ne sont pas compris dans le calcul des hauteurs.

La hauteur maximale hors tout est fixée à 12 mètres.

Figure 26: Extrait du PLU en vigueur

Toutefois, une réunion est planifiée avec le service d'instruction compétent, afin de présenter en détail le projet et trouver des solutions adéquates.

8 Environnement

8.1 Approche environnementale

Afin de se conformer à la réglementation R2020 et de présenter une image esthétique de la chaufferie biomasse en accord avec les principes environnementaux, nous accorderons une attention particulière au choix des matériaux.

- Les murs en béton de la chaufferie et du silo sont prévus en béton bas carbone, respectueux de l'environnement.

Fourniture de vapeur biomasse

- Les murs des bureaux sont initialement prévus en parpaings (moins émissifs que le béton plein), mais une construction à ossatures bois peut également être envisagée.
- Les matériaux plastiques seront évités, et toutes les menuiseries seront en aluminium. Les sols collés seront en linoléum plutôt qu'en PVC.
- Les cloisons et les doublages intérieurs seront réalisés en laine de mouton, en remplacement de la laine de verre habituellement utilisée.

Les matériaux utilisés proviendront de sources locales, seront sains, de qualité et ne produiront pas de COV. Nous éviterons l'utilisation de matériaux superflus afin de faciliter la maintenance et l'entretien (tels que les faux-plafonds, etc.).

Le projet de construction et d'aménagement tel que nous l'avons conçu pourra être adapté en fonction des souhaits de LACTALIS Corcieux.

Il est également important de communiquer sur ce projet respectueux de l'environnement, en mettant en avant non seulement la combustion de biomasse, mais aussi le mode de construction du bâtiment, sa durabilité et son impact minimal sur l'environnement immédiat.

8.2 Bilan carbone / Émissions de CO₂

Le projet permettra une réduction des émissions de dioxyde de carbone de 8 515 tonnes par an, ce qui correspond à une réduction totale de 170 300 tonnes équivalent CO₂ sur une période de 20 ans.

Bilan carbone		
Emissions de CO2 actuels	Reference gaz 100%	Valeurs
Besoin total de gaz	MWh PCS	52 421
Contenu CO2 du gaz	t CO2/MWh PCS	0.185
Emissions de CO2 de référence	t CO2/an	9697.885

Emissions de CO2 projet biomasse	Reference gaz 87%	
Besoin total de gaz	MWh PCS	6 980
Contenu CO2 du gaz	t/MWh PCS	0.185
Emissions de CO2 dû au gaz	tCO2/an	1291.3
Bilan émission de CO2 évitées	tCO2/an	8406.585

Tableau 15 : Bilan carbone

8.3 Quotas

La chaufferie biomasse ne sera pas soumise au PNAQ.

8.4 Rejets

Les eaux provenant du ballon flash (purgés des chaudières) seront refroidies à 30 °C avant d'être dirigées vers le réseau d'assainissement pour être traitées à la STEP de LACTALIS Corcieux, qui se trouve à proximité.

La température de rejets est limitée à 30°C selon l'ICPE 2910-A :

[://aida.ineris.fr/reglementation/arrete-250797-relatif-prescriptions-generales-applicables-installations-classees](http://aida.ineris.fr/reglementation/arrete-250797-relatif-prescriptions-generales-applicables-installations-classees)

Fourniture de vapeur biomasse

De la même manière, les eaux usées issues du processus de lavage du silo et des sols seront collectées et dirigées vers le réseau d'assainissement. Avant d'être évacuées, des échantillons d'eau seront prélevés pour mesurer la turbidité, le pH et la température.

8.5 Maîtrise des nuisances sonores

Une étude des impacts acoustiques sera réalisée dès la phase de conception afin d'intégrer les contraintes acoustiques dans le cahier des charges du bâtiment et du processus.

Des mesures seront prises concernant le réseau hydraulique, telles que le dimensionnement approprié des tuyauteries et l'installation de systèmes anti-vibrations, afin de respecter les limites d'émergence acoustique.

Des précautions spécifiques seront également prises pour les gaines de ventilation, en utilisant des pièges à son, afin de limiter les émissions sonores.

De plus, toutes les mesures nécessaires seront mises en œuvre pendant la phase d'exploitation pour garantir le respect des valeurs limites en termes de bruit.

8.6 Risques naturels

Les informations concernant les risques naturels pour la zone de construction de la chaufferie à Corcieux selon la fiche communale annexée à l'arrêté préfectoral n° 054/2019/DDT du 18/02/2019 sont précisées ci-dessous :

- Périmètre d'un PPR (Plan de prévention des risques) : Non
- Activité sismique : zone 3 de sismicité modérée
- Zone à potentiel radon de niveau 3 : Oui
- Secteur d'information sur les sols (SIS) : Non
- Pollution des sols : Aucune information connue concernant l'emprise de la parcelle. Une étude de sol sera réalisée afin d'identifier les éventuelles contraintes non considérées à ce stade.

9 Exploitation – maintenance

9.1 Fourniture du bois (P1)

Afin de répondre au mieux aux besoins de la chaufferie de Lactalis, IDEX Bioressources a prospecté dans les départements du Doubs (25), de la Haute-Marne (52), de la Meurthe-et-Moselle (54), de la Meuse (55), de la Moselle (57), du Bas-Rhin (67), du Haut-Rhin (68), de la Haute-Saône (70) et des Vosges (88).

IDEX Bioressources a identifié 14 fournisseurs qui sont pour la plupart référencés sur le réseau interprofession bois énergie Fibois Grand-Est. Le site a un besoin annuel estimé à tonnes de bois.

Une fois l'ensemble des fournisseurs contactés, IDEX Bioressources a sélectionné **9 fournisseurs** pour la livraison du combustible à la chaufferie de Lactalis. Les fournisseurs sont présentés dans la cartographie ci-dessous.

Fourniture de vapeur biomasse

 Site de Lactalis - Corcieux

 Fournisseurs retenus

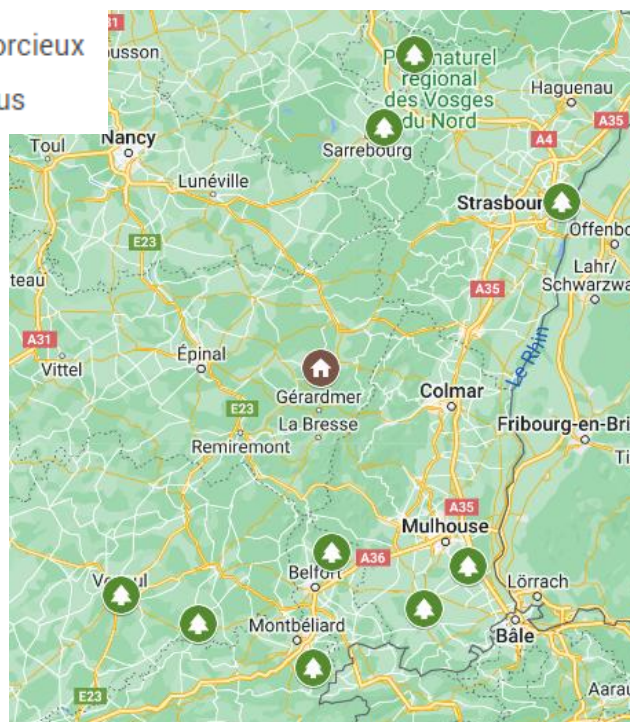


Figure 27: Fournisseurs retenus dans le cadre de l'approvisionnement pour la chaufferie de Lactalis

Tous les produits pris en compte dans l'approvisionnement répondent à la définition de la rubrique 2910A de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'Environnement (ICPE) :

« La biomasse se présente à l'état naturel et n'est ni imprégnée, ni revêtue d'une substance quelconque. Elle inclut notamment le bois sous forme de morceaux bruts, d'écorces, de bois déchiquetés, de chutes issues de l'industrie du bois, de sa transformation ou de son artisanat »

IDEX Bioressources a prévu, pour son plan d'approvisionnement, le mix produit suivant :

- **80% de plaquettes forestière** (Catégorie 1 plaquettes forestières et assimilées, référentiels combustibles bois énergie de l'ADEME - Définition et exigences, septembre 2017)



Image : Exemple de plaquettes forestières livrées sur les chaufferies IDEX

- **10% constitué de plaquettes de bois de classe A ayant fait l'objet d'une sortie du statut de déchet (SSD)** (Catégorie 3 bois fin de vie et bois déchets, référentiels combustibles bois énergie de l'ADEME - Définition et exigences, septembre 2017 et arrêté du 29 juillet 2014 relatif à la SSD)
- **10% de connexes et sous-produits de scierie** (Catégorie 2-CIB ; référentiels combustibles bois énergie de l'ADEME, septembre 2017)

Fourniture de vapeur biomasse

Afin de garantir en permanence le meilleur ratio économie/performance de la chaudière, IDEX Bioressources pourra éventuellement faire évoluer le mix produit, cela dans le but de garantir le meilleur prix au client.

Toute proposition de changement de mix produit sera préalablement discutée entre IDEX, les fournisseurs et le client.

L'humidité moyenne du bois sera d'environ 35 % en poids brut (comprise entre 20 et 55 % en poids brut pour garantir l'efficacité). Le pouvoir calorifique moyen de la fourniture sera d'environ 3.08 MWh/tonne pour un combustible ayant une humidité moyenne d'environ 35 % en poids brut. Des informations supplémentaires sont disponibles dans l'Annexe 2 « Plan d'approvisionnement bois et traitement des cendres ». L'origine du bois respecte les exigences actuelles de l'ADEME dans le cadre de l'appel à projet BCIAT. L'origine du bois respectera également la classification de l'installation dans la rubrique 2910 A de la réglementation. Pour atteindre une autonomie de 85 heures, le besoin moyen annuel correspond à environ 2 camions par jour, sur la semaine ouvrée.

Acceptation des produits à l'entrée

La biomasse livrée devra être conforme aux spécifications techniques de la chaudière, ainsi qu'aux exigences de l'arrêté préfectoral. Le système d'identification comprendra les éléments suivants :

- Identification du véhicule et/ou de l'apporteur.
- Origine et nature du matériau/produit, ainsi que l'origine et la destination des matériaux.
- Informations de pesage (entrée/sortie).
- Échantillonnage pour chaque camion livré.

Continuité des livraisons

Le site dispose d'une capacité de stockage permettant de couvrir 85 heures de fonctionnement de la chaudière à pleine puissance. Il est donc confirmé que l'unité dispose d'un stockage adéquat et est dimensionnée pour assurer son autonomie pendant les week-ends.

Les horaires de réception des produits sur le site seront adaptés aux heures d'ouverture du site du lundi au vendredi.

Caractérisation du bois :

La biomasse livrée devra respecter les spécifications techniques de la chaudière à biomasse :

PCI admissible (H = 15 %)	4 150	kWh/t
PCI admissible (H = 55 %)	1 880	kWh/t
Densité contractuelle	230 - 350	kg/m ³
Granulométrie standard	100 × 50 × 50	mm
Granulométrie maxi admissible (à concurrence de 10 % dispersés dans le volume du silo)	350 × 30 × 30	mm
Taux maximal de fines, sciures, poussières (toutes particules de granulométrie < 0,2 mm)	5	%
Taux de cendres du combustible	3	%

Tableau 16: Caractéristiques de la biomasse

Fourniture de vapeur biomasse

Les plaquettes de biomasse seront conformes à la classe de granulométrie P100 définie par la NF EN ISO 17225-4.

9.2 Répartition des quantités de biomasse en fonction du type de biomasse

La répartition des quantités de bois en fonction du type de biomasse est ci-dessous :

COMBUSTIBLE(S) BIOMASSE				
Consommation biomasse annuelle entrée chaudière (MWh PCI/an)			43 353	
Consommation biomasse annuelle entrée chaudière (t/an)			14 076	
Nature du combustible	Part de l'approvisionnement (% PCI)	Part de l'approvisionnement (MWh PCI)	Régions d'origine de l'approvisionnement par type de combustible	Part de l'approvisionnement par région et par type de combustible (% PCI)
Plaquettes forestières (Cf. réf 2017-1A-PFA)	80 %	34 682 ,4	Grand Est	100 %
Plaquettes bocagères (Cf. réf 2017-1B-PFA)	10 %	4 335 ,3	Grand Est	100 %
Bois de classe A SSD (Cf. réf 2017-3A-BFVBD)	10 %	4 335 ,3	Grand Est	100 %
Part minimum de bois certifiés (PEFC, FSC, ou équivalent) en Plaquettes forestières (catégorie du référentiel 2017-1A-PFA)				21 %

Tableau 17: Répartition des quantités de biomasse en fonction du type de biomasse

9.2.1 Traitement et valorisation des cendres

La chaufferie de Corcieux émettra trois types de cendres :

- Les cendres sous foyer (issues de la combustion) récupérées dans une benne spécifique couverte. La chaufferie générera entre 170 et 190 tonnes de cendres sous foyer annuellement.
- Les cendres multicycloniques (issues du traitement des fumées par les filtres multicyclones) récupérées en big-bag. La chaufferie générera entre 30 et 40 tonnes de cendres multicycloniques annuellement.
- Les cendres volantes (issues du traitement des fumées filtre à manche) récupérées en big-bag. Lorsque la consommation de bois sera à son maximum, la chaufferie générera entre 5 et 15 tonnes de cendres volantes.

Les cendres sous-foyer :

Les cendres sous-foyer seront valorisées en agriculture. IDEX dispose d'un réel savoir-faire dans le domaine de la valorisation agronomique grâce aux nombreuses chaufferies exploitées par le groupe sur tout le territoire Français. L'entreprise a identifié deux exutoires distincts pour les cendres sous foyer à savoir le co-compostage et le retour au sol via un plan d'épandage.

Le compostage :

Les cendres peuvent être incorporées au compost normé NF U44-095 qui sera commercialisé ainsi qu'au compost non normé qui sera lui épandu sous contrôle d'un plan d'épandage directement rattaché à la plateforme de compostage.

Le retour au sol via un plan d'épandage :

Les cendres sous foyer des chaufferies bois peuvent faire l'objet d'un retour au sol et constituer un bon fertilisant. Le retour au sol des sous-produits issus de la combustion de la biomasse est réglementé par les arrêtés du 20 juin 2002, du 30 juillet 2003 et du 2 février 1998. Ce retour au sol se fait obligatoirement via un plan d'épandage qui nécessite une étude préalable afin de démontrer l'intérêt des cendres pour la nutrition des plantes et d'identifier les agriculteurs intéressés par l'épandage des cendres.

La faisabilité d'une valorisation agronomique des cendres est directement liée à la qualité du bois entrant. En effet, un approvisionnement en bois de qualité permettra d'obtenir des cendres avec des concentrations plus faibles en ETM et donc plus facilement valorisables en agriculture.

En cas de non-conformité pour une valorisation agronomique, IDEX étudiera les possibilités de valorisation matière des cendres sous-foyer (technique routière, céramique, matériaux de construction). Mais IDEX a parfaitement conscience que la valorisation des cendres n'est pas systématique. Les analyses de cendres peuvent révéler des teneurs trop importantes en éléments traces métalliques (ETM), cela peut empêcher la valorisation des cendres agronomiquement ou en tant que matière première dans l'industrie. IDEX travaille en partenariat avec des sites de traitement des déchets afin d'être en mesure de proposer en permanence des exutoires pour les cendres.

En cas de non-conformité pour la valorisation agronomique des cendres sous foyer, celles-ci seront envoyées en centre de traitement des déchets non dangereux.

Cendre multicycloniques et cendres volantes

Les cendres sous multicycloniques seront évacuées en centre vers une installation de stockage de déchets non dangereux ou dangereux en fonction des résultats d'analyses.

Les cendres volantes, auxquelles certaines substances polluantes sont susceptibles de s'agglomérer, feront l'objet d'analyses ciblées. Elles seront évacuées vers une installation de stockage de déchets non dangereux ou dangereux en fonction des résultats d'analyses.

9.3 Conduite et maintenance de la chaufferie

La conduite et la maintenance de la chaufferie seront assurées par notre agence basée dans le Grand EST (Nancy).

Les générateurs de vapeur, en conformité avec la directive 2014/68/UE sur les équipements sous pression, seront exploités selon la réglementation en vigueur.

Ils seront équipés et certifiés pour fonctionner sans présence humaine permanente pendant une période de 72 heures.

Tous les résultats des observations, des essais, des vérifications et des incidents seront consignés dans le registre d'exploitation et conservés sur place.

9.3.1 Références normatives principales

L'installation répondra aux normes suivantes :

- EN 12952 et 12953 pour la fabrication des échangeurs
- EN 50156-1 pour les dispositifs de sécurité

9.3.2 Procédures de tests

Lors de la mise en service, IDEX effectuera des tests sur les principales mesures de sécurité en présence d'un bureau de contrôle. Par la suite, IDEX réalisera ces tests tous les 6 mois afin de valider le mode d'exploitation pour les 6 mois à venir, et ainsi de suite.

9.3.3 Maintenance préventive P2

La maintenance préventive comprend l'ensemble des opérations de conduite et d'entretien régulières de la chaufferie.

9.3.4 Gestion et organisation

La gestion est une composante essentielle du bon fonctionnement de l'exploitation, impliquant une surveillance constante des dépenses et des recettes.

Le suivi se concentre principalement sur les éléments suivants :

- L'établissement du budget annuel,
- Le suivi mensuel du budget en analysant chaque poste de dépense et de recette.
- L'équipe bénéficie du soutien de la direction de l'agence, de la direction régionale ainsi que du siège du groupe pour compiler l'ensemble des données nécessaires.

Les principaux objectifs du responsable de la chaufferie sont les suivants :

- Assurer les relations avec LACTALIS Corcieux
- Superviser les opérations du site (accueil, pilotage, reporting),
- Respecter les engagements contractuels et environnementaux,
- Superviser la gestion des factures,
- S'adapter aux évolutions contractuelles ou réglementaires,
- Préparer les rapports mensuels et annuels,
- Vérifier la conformité aux dispositions de l'autorisation d'exploitation et de la réglementation,
- Assurer l'accueil des visiteurs et la communication.

9.3.5 L'optimisation des équipements

La fiabilité et les performances de l'installation sont des éléments clés pour assurer le succès de l'exploitation. IDEX met en œuvre les ressources techniques et les compétences nécessaires pour faire face aux contraintes techniques.

Les actions essentielles du personnel d'exploitation et de l'équipe de maintenance comprennent :

- L'établissement et le suivi de la maintenance préventive ;
- Le suivi des contrats de sous-traitance ;
- L'analyse des problèmes techniques rencontrés sur les équipements ;
- L'étude des améliorations techniques ;
- La recherche de gains de productivité ;
- La préparation des arrêts techniques ;
- Le maintien de la propreté du site ;
- La supervision des plans de prévention ;
- La mise en place d'une politique de sous-traitance ;
- La tenue à jour de la documentation des fabricants et des documents généraux ;
- La rédaction et l'analyse des tableaux de bord techniques.

9.3.6 Le personnel

Les opérations de conduite et de maintenance seront effectuées par nos équipes locales. Dans le cadre de ses prestations, IDEX s'engage à respecter les conditions suivantes :

- Respecter les règles d'hygiène et de sécurité, ainsi que les consignes spécifiques du site, qui seront communiquées dans le cadre du plan de prévention annuel.
- Faire réaliser les prestations uniquement par du personnel formé, qualifié et habilité.
- S'assurer que tout le personnel intervenant pour le compte d>IDEX a reçu la formation nécessaire pour respecter les procédures mises en place dans l'exécution des prestations, afin de garantir le niveau de service prévu dans le contrat.

Le personnel joue un rôle essentiel dans le fonctionnement du site, et IDEX accorde une grande importance à la qualité des membres de l'équipe d'exploitation. Les actions du responsable de site et de son équipe portent principalement sur :

- La sécurité.
- La complémentarité des compétences individuelles.
- La création d'un environnement de travail et d'une dynamique positive.
- L'établissement des horaires de travail.
- Le suivi des congés payés et des récupérations.
- Le suivi des astreintes.

Un effectif de 2 équivalents temps plein est prévu pour l'exploitation de la centrale, y compris l'astreinte d'intervention avec du personnel formé pour l'exploitation de la centrale.

Le personnel sera formé et habilité dans les différents domaines suivants :

- Conduite de chaudière.
- Formation des fournisseurs des équipements principaux (Alimentation combustible, chaudière, ...).
- Habilitation électrique (HT/BT).
- SST (Sauveteur secouriste du travail).
- Incendie / extincteurs.
- CACES (Certificat d'aptitude à la conduite en sécurité) manuscopique/nacelle.
- Travail en hauteur.
- Connaissance des risques chimiques.
- ATEX (Atmosphères Explosibles).
- Legionella.
- Foudre.

9.3.7 Comité de suivi

Nous proposons la création d'un comité de suivi chargé des tâches suivantes :

- Établir le bilan de la période écoulée et valider le rapport des prestations exécutées, incluant la fourniture d'utilités, les consommations de fluides primaires et les incidents survenus pendant cette période.
- Contrôler la qualité des prestations conformément au contrat.
- Permettre à IDEX de proposer des évolutions et améliorations.
- Examiner les éventuelles réclamations formulées par l'une des parties et les mesures prises pour y remédier.
- Suivre le plan d'actions correctives.
- Fixer les dates des arrêts programmés prévus pour la période concernée.

Fourniture de vapeur biomasse

- Déterminer les périodes d'arrêt nécessaires pour la mise en conformité suite à un changement de réglementation.

Ce comité de suivi se réunira aussi souvent que nécessaire, avec une fréquence minimale mensuelle pour les six premiers mois. La fréquence ultérieure sera déterminée conjointement par LACTALIS Corcieux et IDEX. Il est recommandé d'organiser au moins une réunion semestrielle, en plus des points réguliers hebdomadaires, mensuels et trimestriels entre le représentant du site de LACTALIS Corcieux et le responsable de site d'IDEX.

9.3.8 Les services supports

Les services de support du groupe IDEX, tels que la Direction Technique, la Direction Biomasse, le service SQE, seront mobilisés pour soutenir les équipes d'exploitation. Les fonctions de support pour le site sont décrites comme suit :

- Pôle technique : Il fournira une assistance à l'usine en ce qui concerne les études d'optimisation technique, le suivi des travaux et les rapports techniques. Il sera également chargé de la veille technologique.
- Pôle SQE : Il soutiendra le responsable SQE de l'usine dans la mise en place de la certification (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001) et assurera le maintien et l'application des procédures qualité/sécurité/environnement. Il sera également responsable de la veille réglementaire.
- Pôle Achats : Il permettra la négociation des contrats-cadres du groupe, par exemple pour la fourniture de certains consommables. Le service des achats soutiendra également l'usine dans l'analyse des appels d'offres lancés par l'exploitant.
- Pôle administratif et comptable : Il soutiendra l'usine dans la gestion et le paiement des factures.
- Pôle administratif et secrétariat : Il soutiendra l'usine dans les demandes informatiques, les réservations de déplacements, etc.
- Pôle paie : Il assurera la gestion de la paie des collaborateurs d'IDEX travaillant sur le site de l'usine.
- Pôle juridique : Il apportera une assistance à l'usine concernant le montage juridique et financier des affaires en cours.

9.3.9 Conduite des installations

La conduite de l'installation comprend les activités suivantes :

- Réalisation des analyses d'eau quotidiennes
- Pilotage précis et gestion de la performance énergétique des chaudières conformément à la norme ISO 50001 / Si LACTALIS Corcieux le souhaite, la chaufferie pourra être certifiée ISO 50 001, il faudra simplement en informer IDEX à la date de MSI.
- Gestion des brûleurs gaz et des périphériques biomasse, y compris la réception, l'alimentation, le traitement et l'évacuation des fumées et des cendres
- Traitement de l'eau et gestion de la bâche alimentaire
- Gestion des arrêts et des démarrages, surveillance et réglage des différents équipements, alimentation en combustibles, ainsi que le nettoyage et l'entretien courant.

La Gestion Technique Centralisée, qui supervise l'ensemble du processus de la chaufferie, permettra de surveiller à distance l'exploitation et d'informer le personnel d'astreinte en cas de dysfonctionnement ou d'alarme via une messagerie. Un stock de pièces de première urgence sera mis en place pour assurer la disponibilité de la chaufferie.

Le système de Management Intégré de Qualité et de l'Environnement d'IDEX comprend des procédures opérationnelles et des protocoles de gestion spécifiques aux chaufferies biomasse industrielles. L'objectif est de produire le maximum de vapeur décarbonée afin d'atteindre les niveaux d'émissions de CO₂ prévus et de

Fourniture de vapeur biomasse

garantir une production annuelle. Pour cela, le processus de "conduite" vise à minimiser les consommations, réduire les arrêts et maximiser la disponibilité des équipements. Afin de remplir cette mission correctement, nous effectuons le suivi et l'analyse des paramètres suivants :

- Disponibilité des installations (taux de panne, etc.)
- Quantité et qualité de la biomasse réceptionnée

Bilan énergétique et matière de l'installation, y compris la consommation d'eau, d'électricité et de gaz, la quantité de biomasse valorisée, la quantité de vapeur produite et vendue, ainsi que le respect des seuils réglementaires.

9.3.10 Prestation sous traitées

Des contrats de sous-traitance seront établis principalement pour les prestations suivantes :

- Contrôles techniques des installations ;
- Contrôle du système de traitement de l'eau ;
- Contrôles des rejets d'effluents liquides ;
- Maintenance et contrôle des équipements de sécurité incendie (détection et protection) ;
- Contrôle annuel des chaudières.

9.3.11 Gros entretiens et renouvellement P3

Le plan prévisionnel du GER a été établi en tenant compte des éléments suivants :

- L'organisation, les méthodes et les ressources décrites dans cette note,
- Les retours d'expérience de l'exploitation et de la maintenance du GER dans les chaufferies biomasse exploitées par IDEX relevant de la rubrique 2910,
- Une approche simulée, équipement par équipement, prenant en compte la durée de vie des principales rénovations programmées.

Les dépenses du GER doivent être considérées dans leur intégralité et sur une période de temps :

- Elles correspondent à une enveloppe budgétaire annuelle moyenne sur la durée du contrat qui constitue la base de l'engagement pour l'exécution des travaux du GER,
- Elles sont liées à la durée d'exploitation envisagée, soit 20 ans.

10 Engagement

10.1 Engagements de production

Nos engagements reposent sur la fourniture de vapeur à partir d'une chaudière biomasse d'une puissance de 6.5 MW à une pression de 13 bar eff.

Notre engagement annuel de production d'énergie à partir de la chaudière biomasse est de **37 284 MWh** utiles pour un besoin total de 42 465 MWh utiles.

Le potentiel de production maximal de la chaudière biomasse est estimé en fonction du profil de consommation fourni de la manière suivante :

Puissance bois	6.5 MW
Disponibilité de l'installation par an	89%
Livraison maximale au barillet neuf selon le profil actuel	37 284 MWh

Tableau 14: Spécification de la chaudière biomasse

Fourniture de vapeur biomasse

Les arrêts programmés de la chaudière qui sont estimés de 3 à 5 fois par an en fonction des années à raison d'une semaine par arrêt maximum, seront faits en collaboration avec LACTALIS Corcieux et en se basant sur le programme d'arrêt du site.

10.2 Limite de Fourniture

Vapeur

Le périmètre d'IDEX s'arrêtera au niveau du barillet vapeur de l'usine qui sera fourni par IDEX.

Les travaux de modifications des lignes de tuyauteries et raccordement hydraulique existantes à l'intérieur de la chaufferie gaz ASMAR et Marcillat sont à la charge de Lactalis

Unité de comptage : débitmètre (MWh/h) sortie chaufferie avec correction pression température.

Lactalis Corcieux doit installer et prendre en charge les compteurs vapeur en sortie des deux chaudières gaz à Asmar.

Le compteur vapeur en sortie du nouveau barillet vers le réseau enterré en vue de la distribution vers Marcillat sont à financer par LACTALIS Corcieux.

Eau osmosée

Le système de retraitement d'eau est à fournir par LACTALIS.

Électricité

L'énergie électrique sera fournie par LACTALIS, mais les équipements et installations techniques seront mis en place par IDEX, dont le TGBT. La fourniture des câbles entre le TGBT LACTALIS et le TGBT IDEX sont à fournir par LACTALIS.

Eau potable

Point de livraison : A définir.

Unité de comptage : débitmètre (m³/h).

Réseau de vapeur entre Asmar et Marcillat

Le réseau de vapeur (réseau enterré) est de 550 m. IDEX et LACTALIS se partageront les coûts sur les travaux de génie civil (terrassement, remblaiement, ...) du réseau enterré.

Travaux

L'ensemble des travaux sur l'emprise du site de la Centrale est de la responsabilité d'IDEX, aussi bien au niveau des aspects de réalisation que de sécurité.

En ce sens, IDEX est responsable des éléments suivants :

- Réception des matériaux et des équipements pour la réalisation ;
- Gestion des sous-traitants (accueil, suivi, coordination, respect des consignes de sécurité, ...) ;
- Respect des normes en vigueur aussi bien au niveau environnemental que sécurité ;
- Gestion des aspects administratifs liés à la sécurité (plan de prévention, accueil éventuel des bureaux de contrôle, des inspecteurs du travail, ...) ;
- Gestion des accidents éventuels ;
- Respect des règles d'hygiène et de sécurité.

Récapitulatifs des travaux financés par LACTALIS Corcieux : Exclu des prestations IDEX

- ❖ Modifications Tuyauterie vapeur entre chaudières gaz 1 et 2 vers nouveau barillet DN150 ;
- ❖ Bâche alimentaire 17.5 m3 + Supports de bâche ;

Fourniture de vapeur biomasse

- ❖ Traitement d'eau (adoucisseur et osmoseur) ;
- ❖ Raccordement hydraulique (fourniture d'eau déminéralisée) depuis la bâche alimentaire ASMAR jusqu'à la chaufferie biomasse IDEX ;
- ❖ Les compteurs vapeur sur les lignes de tuyauterie vapeur reliant les chaudières gaz et le nouveau barillet ;
- ❖ Le compteur vapeur au départ du nouveau barillet vers l'usine Marcillat ;
- ❖ Câblage (liaison électrique) entre le TGBT LACTALIS et le TGBT IDEX en chaufferie biomasse ;
- ❖ Réseau enterré- Travaux Génie Civil et VRD (mutualisation des coûts) ;
- ❖ Réseau d'assainissement en PEHD D160 pour refoulement ;
- ❖ Fourniture et pose de réseaux inox pré-isolé type inox pré-isolé, compris coudes ;
- ❖ Fourniture et pose d'un réseau eau PEHD DN65, sortie de terre de part et d'autre ;
- ❖ Gaine pour Fibre optique + 3 chambre vanne ;
- ❖ Réseau Flash cooler incluant liaison entre réseau enterré et chaufferie gaz (ASMAR et MARCILLAT) ;
- ❖ Réseau Permeat incluant liaison entre réseau enterré et chaufferie gaz (ASMAR et MARCILLAT) ;
- ❖ Réseau Serum incluant liaison entre réseau enterré et chaufferie gaz (ASMAR et MARCILLAT) ;
- ❖ Retour lavage incluant liaison entre réseau enterré et chaufferie gaz (ASMAR et MARCILLAT) ;
- ❖ Réseaux DN65 : Calorifuge Ep 30mm laine de roche + finition tôle isoxale ;
- ❖ Etudes et Installation de chantier et divers de leurs propres travaux ;
- ❖ Tout raccordement supplémentaire si LACTALIS repositionne IDEX sur une autre parcelle.

10.3 Comptage de l'énergie

L'énergie livrée et facturée sera comptabilisée au moyen de deux compteurs :

- Compteur d'énergie sous forme de vapeur à la sortie de la chaudière biomasse, des chaudières gaz et du barillet de départ. Les compteurs intégreront une correction pression température de la vapeur ;
- Compteur d'énergie sous forme d'eau chaude fournie à la chaufferie et comptabilisée au niveau d'un débitmètre situé sur une tuyauterie neuve alimentée par les pompes d'envoi au pied de la bâche à eau alimentaire. La température et la pression seront mesurées au niveau de la chaufferie.

L'énergie facturée mensuellement sera la différence entre les deux énergies mesurées.

Pour le comptage de l'énergie thermique, il est nécessaire de mesurer :

- Le débit massique ou volumique du fluide caloporteur ;
- La différence d'enthalpie entre l'amont et l'aval du système d'échange thermique : dans le cas de la vapeur, il est alors nécessaire de mesurer la pression et la température en sortie chaudière et la température en entrée chaudière (étant indépendante de la pression en phase liquide).

10.4 Indicateur de performance (KPI)

IDEX établira un tableau de bord des données de production (Compteur d'énergie, eau alimentaire, eau osmosée, eau de jus, vapeur, gaz naturel, biomasse ...) qui sera à disposition du client.

Des indicateurs de performance énergétique conformes à l'**ISO 50 001** seront établis et suivis à la semaine et une revue énergétique trimestrielle sera mise en place pour garantir une amélioration continue de la performance.

Nous proposons une démarche concertée pour mettre en place des indicateurs et les modalités de suivi :

- LACTALIS et IDEX identifient ensemble les indicateurs.

Fourniture de vapeur biomasse

- Les deux parties vont s'assurer de la faisabilité technique de la mesure, décident ensuite la fréquence des mesures à effectuer en fonction des enjeux ou de l'importance des flux à suivre.
- Les partenaires conviennent ensemble du choix des approches d'analyse et de présentation des données. Ils s'accordent également sur les objectifs de performance à atteindre pour chaque indicateur en intégrant à minima les niveaux requis par la réglementation.

L'ensemble est synthétisé dans le rapport d'exploitation remis à l'autorité délégante.

Les partenaires s'assurent de la cohérence entre les exigences ainsi définies et les clauses du contrat d'exploitation.

Exemple d'indicateurs :

Performance globale

Objectif de ces indicateurs : disposer de données objectives pour suivre, analyser, maîtriser et comparer les consommations d'énergies.

CO₂

L'objectif de ces indicateurs : disposer des calculs des émissions de CO₂ liées aux consommations d'énergies et de la valeur de ces consommations en énergie primaire.

Disponibilité chaufferie

Indicateurs de suivi des temps d'arrêt d'approvisionnement de vapeur total ou partiel au point de raccordement.

Les temps d'arrêt seront suivis et enregistrés au niveau des automates des chaudières et au niveau des débitmètres vapeur bois et gaz sortie chaufferie ainsi qu'au niveau du point de livraison (pressions de vapeur)

Conformités des rejets en atmosphère

- Obligation d'être conforme à la réglementation ;
- Qualité et provenance du bois ;
- Obligation de fournir un rapport annuel sur le fonctionnement de la chaufferie avec entre autres un détail sur l'approvisionnement du bois.

11 Éléments financiers

11.1 Investissements

Suite aux différents échanges qui ont eu lieu entre LACTALIS Corcieux et IDEX, ci-dessous l'offre de prix d'IDEX et l'ensemble de son périmètre :

Travaux	Prix (€HT)
Génie Civil et VRD Terrassement - voirie – réseaux ; Infrastructure pour fosses de réception - silo actif - local verin ; Fondations - plancher bas ; maçonnerie élévation; charpente métallique – serrurerie ; étanchéité - couverture – bardage ; peinture - divers	2 780 393
Chaudière et Process bois Extraction – Transfert ; Chaudière ; Traitement des fumées ; Décendrage ; Electricité et automatisme ; Transport, levage, montage, mise en route ; Régulation en fonction de l'humidité (hors compteur de calories) ; Benne cendres	3 330 000
Fumisterie Cheminée, Carneau, Silencieux, Transport & Montage ; Protection foudre selon NFEN62305-3; Passerelle d'accès aux trappes NFX, accès à partir du toit	98 800

Fourniture de vapeur biomasse

BOP-Tuyauteries	
- Tuyauterie vapeur de liaison entre réseau vapeur départ chaudière biomasse et bache alimentaire biomasse - Tuyauterie eau alimentaire depuis bache alimentaire en chaufferie biomasse vers chaudière Biomasse - Raccordement Eau industrielle (Collecteur depuis chaufferie gaz existante à proximité des pompes d'eau de forage située) - Collecteur condensats - Bâche dégazante + supports de bâches en chaufferie biomasse - Calorifuge et traçage électrique en chaufferie biomasse - Raccordement pompe alimentaire + panoplies (Fourniture de 2 pompes et compteur eau alimentaire) en chaufferie biomasse	713 760
Rack	
Rack (rack aérien) de tuyauteries entre chaufferie gaz ASMAR et nouvelle chaufferie biomasse	332 900
Electricité	
Courant fort et courant faible	402 230
Total Contrôle Commande	110 561
Renvoi Central Incendie	97 178
Centrale Aspiration	58 534
Etudes, MOE, Assurance	
Etudes de sols, Etudes et mesures réglementaires, MOE process et GC	877 755
BOP-Tuyauteries	
- Fabrication et pose du nouveau barillet - Tuyauterie vapeur de liaison entre chaudière biomasse et nouveau barillet situé en chaufferie ASMAR - Tuyauterie vapeur de liaison entre nouveau barillet et ancien barillet tous 2 situés en chaufferie ASMAR	226 170
Chaufferie biomasse	
	9 028 282
Génie Civil et VRD du réseau enterré (coût partagé entre IDEX et LACTALIS)	
Travaux préparatoires, terrassements pour réseau enterré, Remblaiement de chaussée, avec matériaux extraits pour les espaces verts	176 875
Réseau vapeur installé en réseau enterré :	
Réseau de vapeur Double enveloppe DN150/400, compris 3 chambres de purge (ligne vapeur +CONDENSAT)	1 298 500
Liaison réseau enterré process chaufferie	197 755
Total BOP-Tuyauteries cycle vapeur et auxiliaires : Réseau condensats sur Marcillat	
- Fourniture et Raccordement bache de 5m³ + pompe condensats + adaptation de la tuyauterie - Fourniture d'une bache de condensat en inox 304L à l'ambiante - Fourniture et mise en place des supports de tuyauterie vapeur et condensats sur la toiture du bâtiment existant + reprise d'étanchéité - Découpe de la toiture et reprise d'étanchéité au niveau des traversées de toiture	340 610
Réseaux et chaufferies gaz	2 013 740
TOTAL CAPEX financé par IDEX	11 042 022

Tableau 18: CAPEX IDEX

Fourniture de vapeur biomasse

LACTALIS Corcieux sera en charge des investissements listés ci-dessous :

RESEAU PROCESS	CAPEX (€HT)
Modifications Tuyauterie vapeur entre chaudières gaz 1 et 2 vers nouveau barillet DN150	4 070
Bâche alimentaire 17.5 m3 + Supports de bâche	126 670
Réseau enterré- Travaux Génie Civil et VRD (coût mutualisé avec IDEX) Travaux préparatoires, terrassements pour réseau enterré, Remblaiement de chaussée, avec matériaux extraits pour les espaces verts	176 875
Réseau d'assainissement en PEHD D160 pour refoulement	154 125
Fourniture et pose de réseaux inox pré-isolé type inox pré-isolé, compris coudes	366 000
Fourniture et pose d'un réseau eau PEHD DN65, sortie de terre de part et d'autre	27 500
Gaine pour Fibre optique + 3 chambre vanne	15 000
Réseau Flash Cooler incluant liaisons Liaison entre réseau enterré coté ASMAR et chaufferie existante Liaison entre réseau enterré coté MARCILLAT et raccordement dans l'usine avec vanne d'isolement au raccordement	11 310
Réseau Permeat incluant liaisons Liaison entre réseau enterré coté ASMAR et chaufferie existante Liaison entre réseau enterré coté MARCILLAT et raccordement dans l'usine avec vanne d'isolement au raccordement	16 630
Réseau Sérum incluant liaisons Liaison entre réseau enterré coté ASMAR et chaufferie existante Liaison entre réseau enterré coté MARCILLAT et raccordement dans l'usine avec vanne d'isolement au raccordement	16 630
Réseau Retour lavage incluant liaisons Liaison entre réseau enterré coté ASMAR et chaufferie existante Liaison entre réseau enterré coté MARCILLAT et raccordement dans l'usine avec vanne d'isolement au raccordement	16 630
Réseaux DN65 : Calorifuge Ep 30mm laine de roche + finition tôle Isoxale	59 450
Etudes (Montant total était divisé par 2 entre IDEX et LACTALIS)	9 505
Installation de chantier et divers	10 480
Retraitement de l'eau Fourniture et mise en place d'une unité de traitement d'eau suivant caractéristiques suivantes :	
• 2 filtres manche PPA SUR CHASSIS TYPE 2-EF5-F • Tamis PVC_35°C_30 m3/h • Avec des manches 25µ • Adoucisseur duplex sur chassis type SMP 1202-F SE20 • BAC A SEL Type Q, 800 litres • Osmoseur sur chassis type RO C3/6-F SE30	117 950
TOTAL RESEAU PROCESS	1 128 825

Tableau 19: CAPEX financé par LACTALIS

IDEX financera donc au total 11 042 022 € sur une durée de 20 ans.

12 Les redevances

12.1 Subventions

Le volet 1 de l'appel à projets Industrie Zéro Fossile (BCIAT) vise à accompagner les entreprises dans la mise en place d'installations biomasse performantes pour répondre à leurs besoins thermiques pour assurer une autonomie énergétique, en réduisant l'usage des énergies fossiles.

IDEX a déposé le dossier BCIAT du projet LACTALIS Corcieux ayant permis l'obtention d'une subvention équivalente à 3 001 824 €.

12.2 Financement

Investissements en k€

Investissement	11 042 022 €
Subventions	3 001 824 €
Investissement net à financer	8 040 198 €

12.3 Redevance énergie bois

Le montant de la redevance biomasse est de 35,25 €/MWh utile, dans le cas de la consommation de référence, la redevance annuelle est de 1 356 000 €/an hors taxe.

12.4 Charge d'exploitation pour la maintenance préventive : P2

Le montant annuel de la prestation de maintenance courante s'élève à 399 724 €/an hors taxe.

12.5 Charge d'exploitation pour les Gros Entretien et Renouvellements : P3

Le montant annuel pour les Gros Entretien et Renouvellements s'élève à 68 500 €/an hors taxe.

12.6 Prix de vente de la vapeur sur 20 ans

Ci-dessous le récapitulatif des différentes prestations sur 20 ans hors taxe :

- Part variable : Redevance Energie (P1)**

	Tarif Chaufferie bois / gaz	€/MWh utile	K€/an
Part variable Redevance P1 – Energie bois	Redevance Energie bois (€/MWh utile)	35,25	1 356

- Part fixe : Redevance Service et équipement (bois et gaz)**

	€/an
Redevance Service Entretien Maintenance P2	399 724
Redevance Service Gros Entretien Renouvellement (GER) Maintenance P3	68 500
Redevance Equipement Financement P4	743 605
Total Part fixe	1 211 829

13 Planning

13.1 Macro-planning

La réalisation du projet proposé nécessite au minimum un délai de 26 mois à compter de l'obtention du permis de construire purgé de tout recours (voir le planning détaillé au § suivant).

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| • 30 Novembre 2023 | Signature du contrat |
| • Juin 2024 | ICPE / PC (purgé) |
| • Juillet 2025 | Ouverture du chantier |
| • Août 2026 | Mise en Service Industrielle |

Le respect de ce planning est dépendant du planning d'obtention des autorisations administratives requises.

13.2 Planning détaillé

Le planning détaillé du contrat de fourniture de vapeur est ci-dessous :

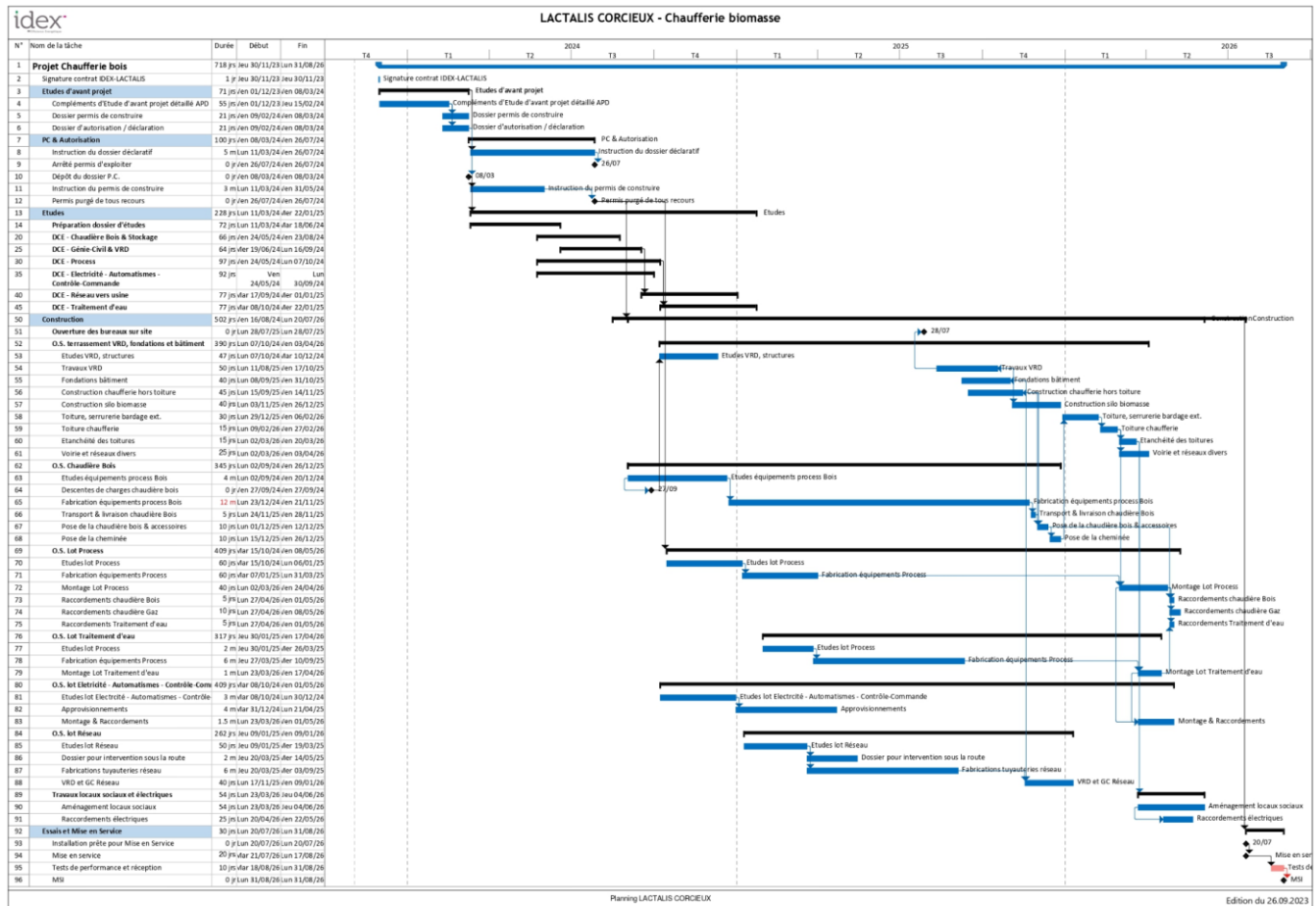


Tableau 20: Planning détaillé préliminaire

14 ANNEXE 1 : Note réglementaire

Annexe 1: Note réglementaire

14.1 Objectifs

L'objectif de cette note est de préciser le cadre réglementaire dans lequel une chaufferie biomasse vapeur s'intègre et d'en détailler les implications principales.

14.2 Rappels réglementaires

On détaillera dans cette note les deux aspects réglementaires majeurs suivant :

- Le classement ICPE des installations ;
- L'impact des installations biomasse sur le système des quotas carbone.

14.2.1 ICPE

Aspects généraux

La chaufferie biomasse exploitée par IDEX entre dans le champ des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), et plus particulièrement dans la rubrique 2910 A :

- 2910 : « Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 »
- A : « Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a) ou au b) i) ou au b) iv) de la définition de la biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique de bois brut relevant du b) v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (*) est :

Alinéa	Puissance Thermique nominale totale	Régime
1	Supérieure ou égale à 20 MW, mais inférieure à 50 MW	Enregistrement
2	Supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW	Déclaration

La puissance thermique nominale totale étant la somme des puissances thermiques des appareils de combustion pouvant fonctionner simultanément. Ces puissances sont fixées et garanties par le constructeur, exprimées en pouvoir calorifique inférieur et susceptibles d'être consommées en marche continue. »

Fourniture de vapeur biomasse

Lorsque plusieurs appareils de combustion qui composent l'installation sont dans l'impossibilité technique de fonctionner simultanément, la puissance de l'installation est la valeur maximale parmi les sommes de puissances des appareils pouvant être simultanément mises en œuvre.

Cette règle s'applique également aux appareils de secours venant en remplacement d'un ou plusieurs appareils indisponibles dans la mesure où, lorsqu'ils sont en service, la puissance mise en œuvre ne dépasse pas la puissance totale déclarée de l'installation dans l'arrêté préfectoral.

Le type de régime administratif va définir en détail les éléments suivants :

- Les dispositions de construction et d'exploitation de l'installation
- Les caractéristiques des combustibles admissibles
- Les valeurs limites d'émission de polluants (VLE)
- Le mode et les critères de valorisation des cendres

Procédure administrative

Si Puissance Thermique Nominale Totale < 20 MW ☐ Déclaration / Déclaration avec contrôle périodique :

- Déclaration en préfecture sur imprimé CERFA ☐ réceptionné ;
- Arrêté ministériel de prescriptions générales à respecter ;
- Si contrôle périodique : intervention dans les 6 mois d'un organisme agréé puis tous les 5/10 ans.

Si Puissance Thermique Nominale Totale : 20 MW – 50 MW ☐ Enregistrement

- Dossier de demande d'enregistrement ☐ instruction ;
- Mise à disposition du public + avis des conseils municipaux ;
- Arrêté ministériel de prescriptions générales à respecter ;
- Arrêté préfectoral d'enregistrement + prescriptions particulières s'il y a lieu.

Porté à connaissance

Si mise à jour de l'arrêté actuel : Il faudra montrer qu'il y a une modification substantielle mais non significative pour justifier une enquête publique et apporter les éléments d'appréciation sur l'existant sans augmenter les risques, les impacts et les dangers.

Points importants :

- Les rejets atmosphériques : modéliser les dispersions ;
- Risques sanitaires : Sensibilités différentes suivant les DREAL, la méthodologie a évolué ;
- Danger : Séparation coupe-feu entre zone de combustion et stockage, flux thermique sans impact sur la situation actuelle : pas d'extension de danger.

Remarque: Notre installation se situe dans le cas suivant : Puissance Thermique Nominale Totale < 20 MW

☐ Déclaration / Déclaration avec contrôle périodique

14.2.2 Quotas carbone

La condition d'éligibilité au Système communautaire d'échange de quotas d'émission (SCEQE) concerne les installations dont la puissance de combustion calorifique d'origine fossile est supérieure à 20 MW, la biomasse n'est donc pas à prendre en compte à ce titre dans le calcul de la puissance installée.

Fourniture de vapeur biomasse

Selon l'extrait du code de l'environnement « Section 2 : Quotas d'émission de gaz à effet de serre (Articles R229-5 à D229-37-10) » :

« II. Pour calculer la puissance calorifique totale de combustion d'une installation afin de décider de son inclusion dans le système d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre, il est procédé par addition des puissances calorifiques de combustion de toutes les unités techniques qui la composent, dans lesquelles des combustibles sont brûlés au sein de l'installation.

*Parmi ces unités peuvent notamment figurer tous les types de chaudières, brûleurs, turbines, appareils de chauffage, hauts fourneaux, incinérateurs, calcinateurs, fours, étuves, sécheurs, moteurs, piles à combustible, unités de combustion en boucle chimique, torchères ainsi que les unités de postcombustion thermique ou catalytique, les chaudières et les groupes électrogènes de secours. Les unités dont la puissance calorifique de combustion est inférieure à 3 MW et **les unités qui utilisent exclusivement de la biomasse ne sont pas prises en considération dans ce calcul.***

Les "unités qui utilisent exclusivement de la biomasse" comprennent les unités qui utilisent des combustibles fossiles dans les phases de démarrage ou d'extinction de l'unité.

*En cas d'unités techniques de secours **ne pouvant fonctionner simultanément** avec des unités principales, soit par impossibilité matérielle, soit par l'effet d'une disposition de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter, la puissance calorifique prise en compte dans le calcul visé ci-dessus est celle de la plus puissante des deux unités techniques, l'unité de secours ou l'unité remplacée. Toutefois, les unités techniques de secours des installations nucléaires de base ne relèvent pas du système d'échange de quotas d'émission. »*

La puissance calorifique totale de combustion doit être supérieure à 20 MW (à l'exception des installations d'incinération de déchets dangereux ou municipaux) pour être soumise à quotas.

Synthèse – Pour aller plus loin dans la réflexion

L'ensemble des éléments détaillés dans cette note est donné à titre informatif. Des discussions entre LACTALIS, l'administration et IDEX devront être engagées dans les prochaines phases du projet afin de consolider l'approche autour des sujets réglementaires.

Dans tous les cas de figure, la stratégie administrative sera définie en concertation avec la société LACTALIS Corcieux et dans l'objectif de défendre au mieux ses intérêts.