

SYNTHESE AUDIT ENERGETIQUE

BONILAIT – SITE DE CHASSENEUIL DU POITOU



LES OBJECTIFS DE L'ETUDE

- Analyser la situation énergétique de Bonilait - site de Chasseneuil (86)
- Permettre au gestionnaire de ce site d'identifier les gisements d'économies d'énergie et de mettre en œuvre rapidement les actions de maîtrise des consommations d'énergie rentables économiquement.

Ce dossier sera donc :

- Un outil d'analyse et de compréhension du site et de ses équipements
- Un prévisionnel des consommations énergétiques
- Un outil de décision permettant de réaliser un plan d'actions intégrant :
 - Les coûts d'investissement
 - Les économies prévisionnelles
 - Le niveau d'urgence.

DONNEES GENERALES

- Localité : Chasseneuil du Poitou (86)
- Site : Installation classée pour la protection de l'environnement (soumis à enregistrement)
- Activité : Production de produits laitiers concentrés
- Surface du site : $\approx 24\,500\text{ m}^2$
- Contact local : M. BROSSE - Directeur technique
- Effectif : 180 personnes
- Horaire de l'établissement : 3 x 8 y compris Week-end

BILAN ENERGETIQUE

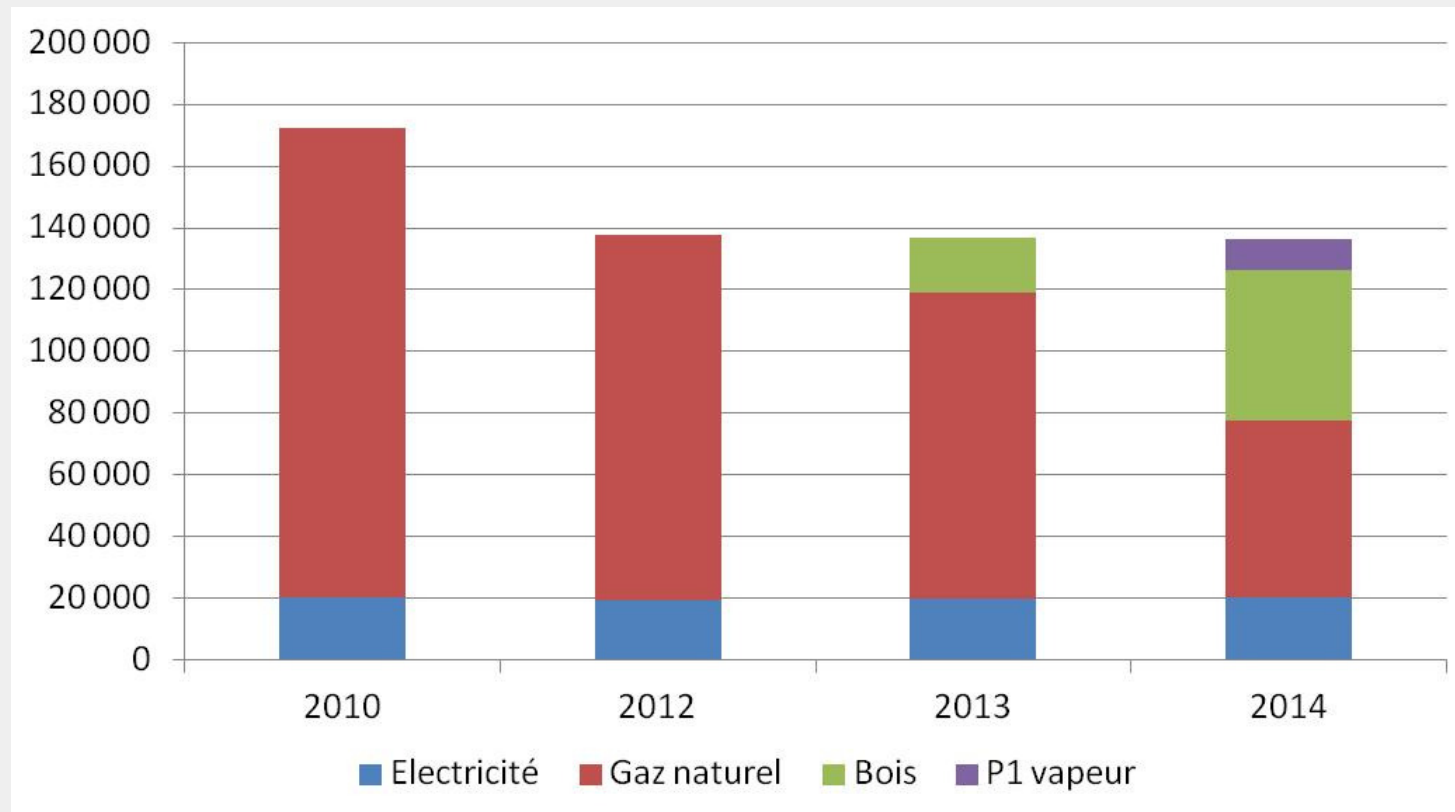
- Evolution des consommations énergétiques depuis 2010

	MWh élec	MWh gaz naturel PCS	MWh bois	MWh P1 bois vapeur	MWh Total	Production d'électricité MWh
2010	20 507	151 934	0	0	172 441	22 576
2012	19 572	118 174	0	0	137 746	7 542
2013	20 023	99 062	17 628	0	136 713	1 843
2014	20 310	57 437	48 723	9 751	136 221	0

	MWh total	Tonnes de produits finis (hors produits secs)	Ratio MWh/T	Evolution /2010
2010	149 865	67 900 T	2,2	x
2012	130 204	65 944 T	1,97	- 10%
2013	134 870	72 487 T	1,86	- 15 %
2014	136 221	73 632 T	1,85	- 16 %

BILAN ENERGETIQUE

- Evolution des consommations énergétiques depuis 2010 en MWh



BILAN ENERGETIQUE

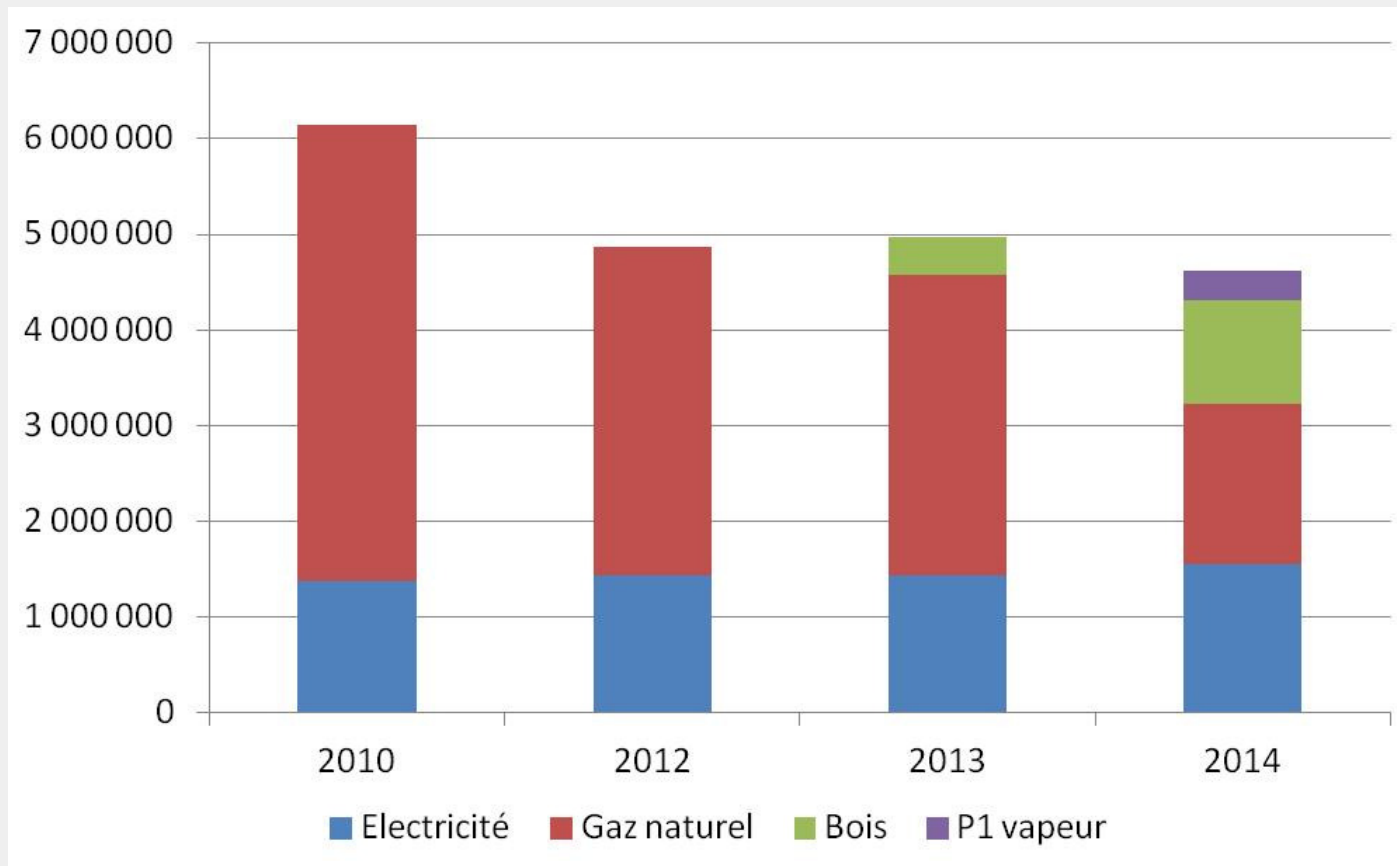
- Evolution des dépenses énergétiques depuis 2010

	électricité €.HT	Gaz naturel €.HT	Bois €.HT	P1 vapeur € HT	Total €.HT	Production d'électricité € HT
2010	1 378 667	4 768 013	0	0	6 146 680	1 228 134
2012	1 433 541	3 434 132	0	0	4 867 673	446 248
2013	1 441 734	3 133 342	391 757	0	4 966 833	163 273
2014	1 547 069	1 678 562	1 084 282	308 809	4 618 722	0

	Total € HT	Tonnes de produits finis (hors produits secs)	Ratio € HT/T	Evolution /2010
2010	4 918 546	67 900 T	72,4	x
2012	4 421 425	65 944 T	67,0	-7,4 %
2013	4 804 560	72 487 T	66,3	-8,4 %
2014	4 618 722	73 632 T	62,7	-13,4 %

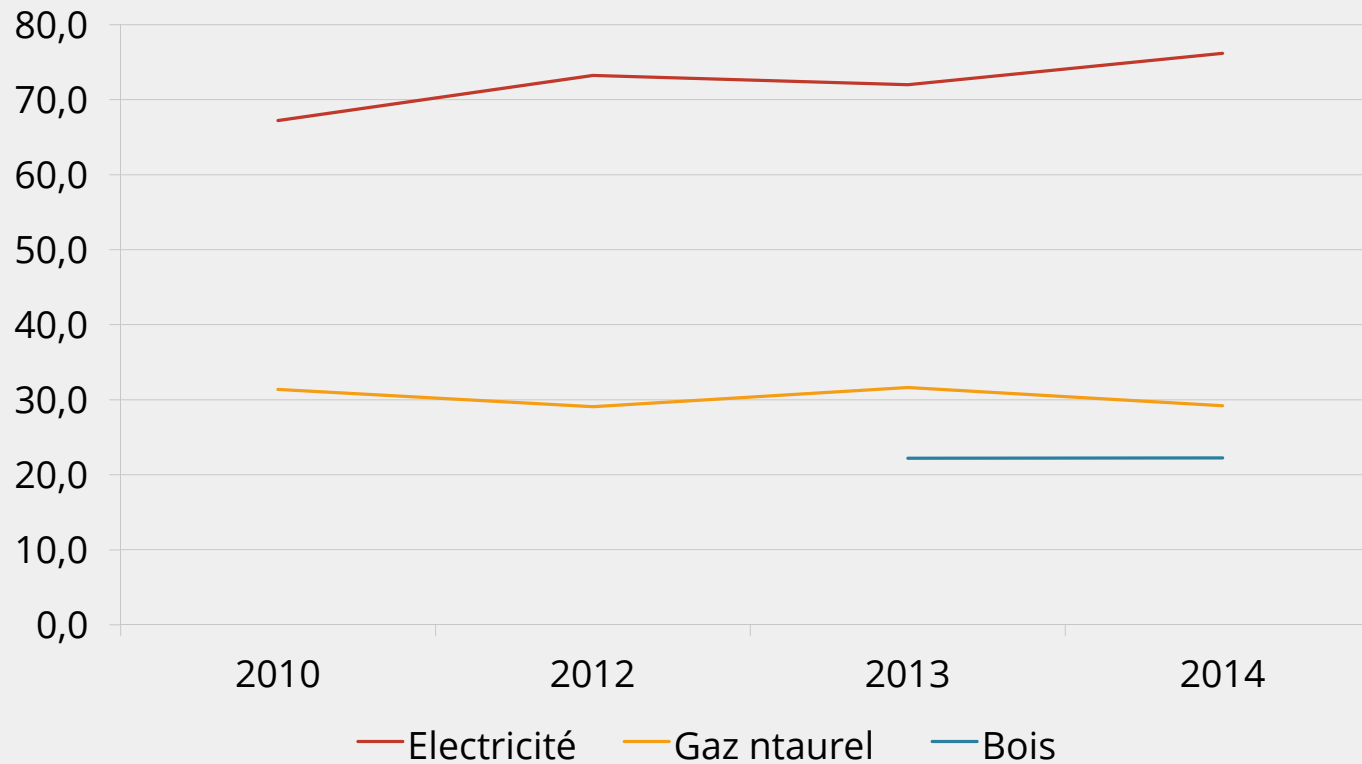
BILAN ENERGETIQUE

- Evolution des dépenses énergétiques depuis 2010 en HT



BILAN ENERGETIQUE

- Evolution du coût des énergies depuis 2010 en € HT/MWh



BILAN ENERGETIQUE

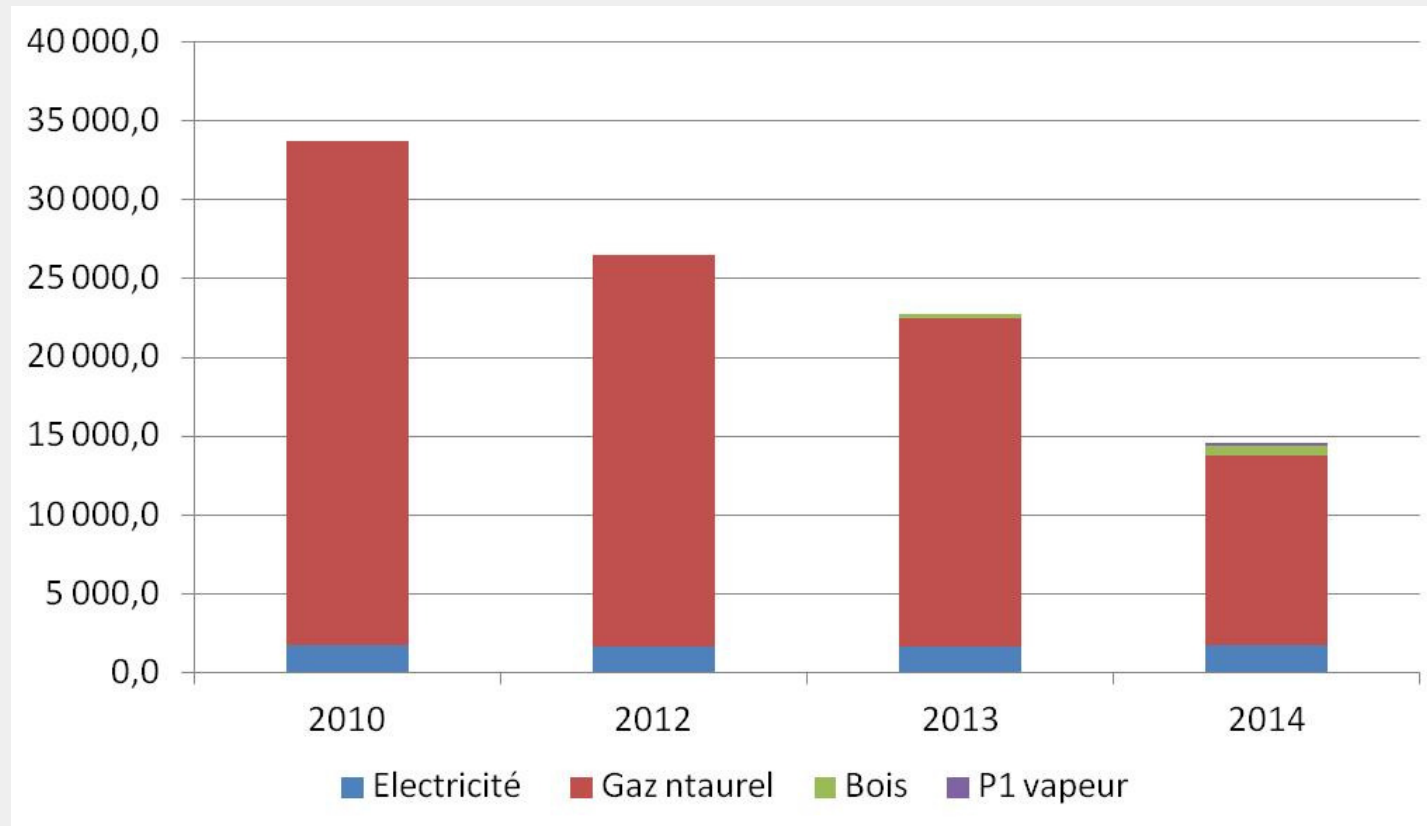
- Evolution des émissions de CO₂ depuis 2010

	Electricité T CO ₂	Gaz naturel T CO ₂	Bois T CO ₂	P1 vapeur T CO ₂	Total T CO ₂
2010	1 723	31 997	0	0	33 720
2012	1 644	24 887	0	0	26 532
2013	1 682	20 863	229	0	22 774
2014	1 706	12 096	633	127	14 562

	Total T CO ₂	Tonnes de produits finis (hors produits secs)	Ratio T CO ₂ /T	Evolution /2010
2010	33 720	67 900 T	0,50	x
2012	26 532	65 944 T	0,40	- 20%
2013	22 774	72 487 T	0,31	- 38 %
2014	14 562	73 632 T	0,20	-60 %

BILAN ENERGETIQUE

- Evolution des émissions de CO₂ depuis 2010 en T CO₂



BILAN ENERGETIQUE

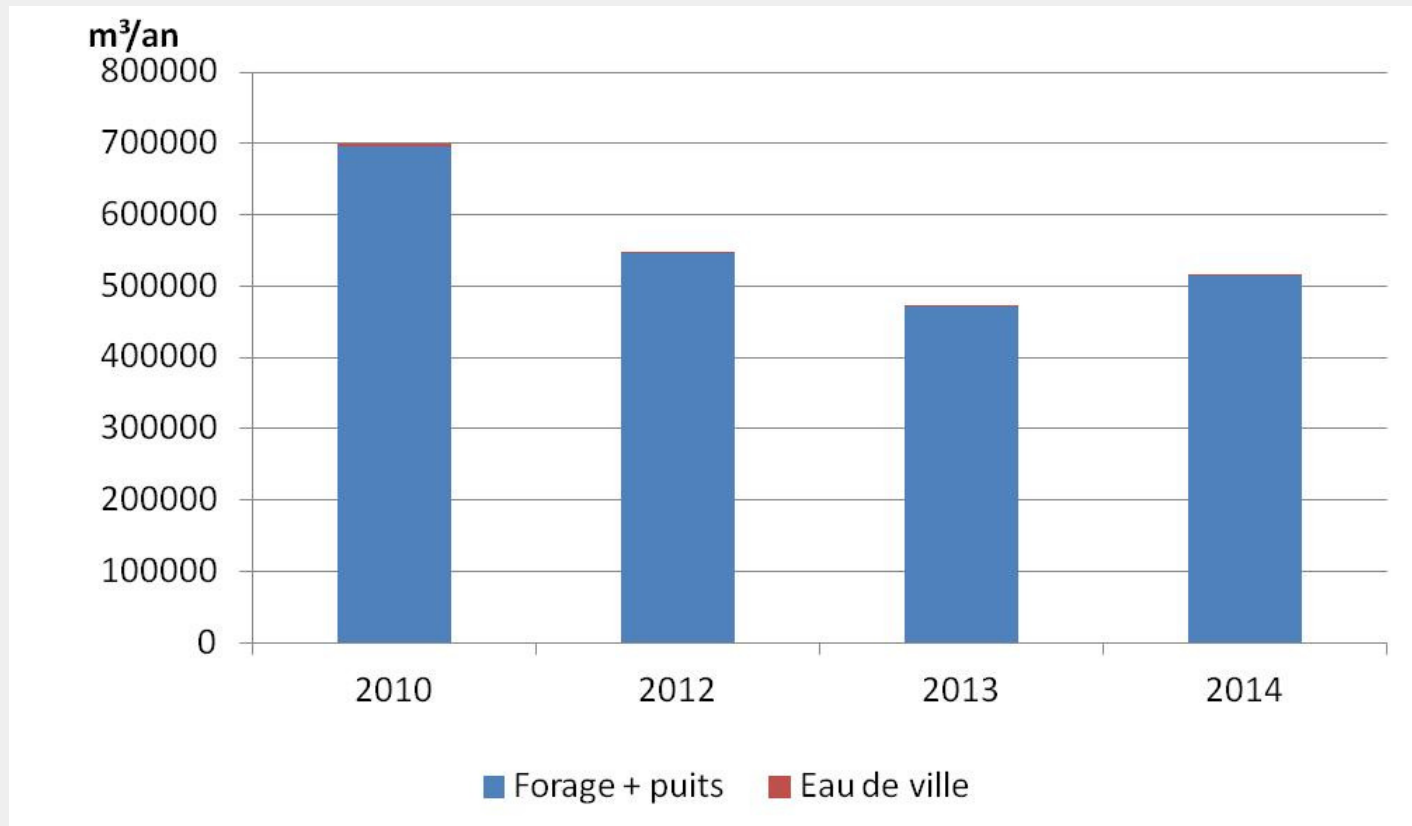
- Evolution des consommations d'eau depuis 2010

	Eau de ville (m ³)	Forage + puits (m ³)	Total (m ³)
2010	2 180	696 647	698 827
2012	2 471	545 533	547 004
2013	2 198	470 544	472 742
2014	1 929	514 505	516 434

	Total eau (m ³)	Tonnes de produits finis (hors produits secs)	Ratio (m ³ /T)	Evolution /2010
2010	698 827	67 900 T	10,3	X
2012	547 004	65 944 T	8,3	-19%
2013	472 742	72 487 T	6,5	-37%
2014	516 434	73 632 T	7,0	-32%

BILAN ENERGETIQUE

- Evolution des consommations d'eau depuis 2010



ANALYSE DES EQUIPEMENTS

Production de chaleur vapeur biomasse

Chaudière biomasse Compte-R (2013) équipée

- d'un filtre à manche
- d'un économiseur
- d'un récupérateur sur les fumées

Puissance : 13,1 T/h

Etat



Performance

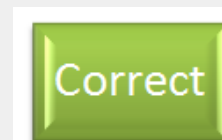


Production de chaleur vapeur gaz

Chaudière gaz vapeur équipée (2013) d'un économiseur

Puissance : 5 T/h

Etat



Performance



ANALYSE DES EQUIPEMENTS

Secours - Production de chaleur vapeur gaz

Chaudière Stein Fasel avec économiseur

Puissance : 16 T/h

Etat

Moyen

Performance



Equipements vapeur : Bâches atmosphérique et sous pression

Bâche alimentaire

Atmosphérique 20 m³

Température de bâche 60-70°C



Bâche sous-pression avec

Dégazeur 30 m³

Température de bâche 102°C



ANALYSE DES EQUIPEMENTS

Equipements vapeur - distribution vapeur

3 départs

- Bâtiment social
- Tour 4, concentrateur 3,4
- Tour 1,2,3,CIP concentrateur 1,2,5

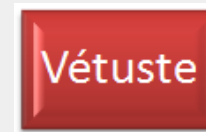


Production de chaleur : chauffage bureaux

Chaudière Viessmann
Vitola Bifferral
1988
Pas de régulation

Puissance : 170 kW

Etat



Performance



ANALYSE DES EQUIPEMENTS

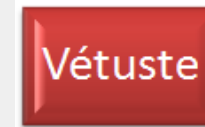
Refroidissement par tours aéroréfrigérantes

Débit : 2 x 60 m³/h

Régime d'eau : 42/24°C en été

Puissance : 2 x 1750 kW

Etat



Performance



Production de froid : centrale de froid ammoniac

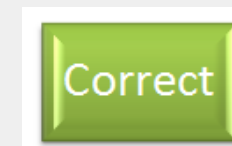
Groupe froid NH₃

Profroid MW2 COV 440 IC
(2010)

Pf = 2 x 400 kW

Pa = 2 x 150 kW

Etat



Performance



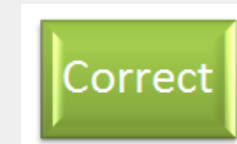
ANALYSE DES EQUIPEMENTS

Production de froid : groupe froid UF

Groupe froid eau/eau
York LC HHM 140
R407C
(2004)

Pf = 2 x 280 kW
Pa = 2 x 72 kW

Etat



Performance



Froid confort post-conditionnement big-bag

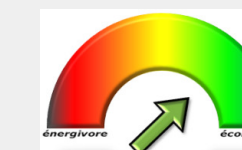
Groupe froid air/eau
Taveo Tech 121
R410A
(2014)

Pa = 18 kW

Etat



Performance



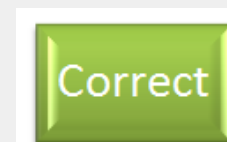
ANALYSE DES EQUIPEMENTS

Production de froid - Climatiseurs autonomes

25 unités extérieures dont 12 climatiseurs
au R22 (**non conforme**) Pf = 122kW



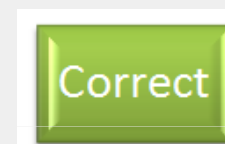
Etat
à



Production d'eau chaude solaire thermique

1472 m² de panneaux solaires
Viessmann
(2014)

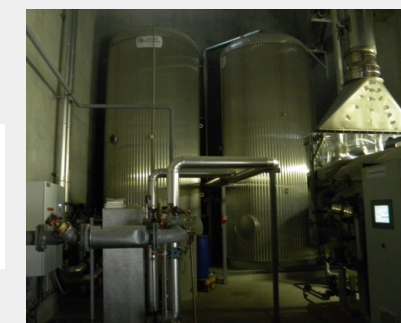
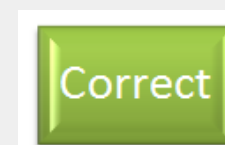
Etat



Performance



Ballon stockage solaire Lacaze
2 x 30 m³



ANALYSE DES EQUIPEMENTS

Production d'air comprimé

Base

1 compresseur d'air à vis refroidi par eau
avec sécheur intégré
Atlas Copco ZR-160 VSD FF
(2007)

P =160 kW
Pression : 8,6 bars
1 550m³/h

Etat

Moyen

Performance



Secours

1 compresseur d'air
Atlas Copco ZR3-52
Refroidi par eau
(1995)

P =110 kW
Pression : 8 bars

Etat

Moyen

Performance



UTILITES DU SITE

Vapeur

- Concentrateurs ;
- Tours de séchage ;
- Ultrafiltration ;
- Matière grasse ;
- NEP ;
- VEGETALAC ;
- Chauffage du bâtiment social ;
- Lavage haute pression.

Gaz

- Chaudières vapeur ;
- Brûleur veine d'air des tours de séchage ;
- Chaudière bureau ;
- Roue déssicante tour 1.

Froid

- Concentrateurs ;
- Tours de séchage ;
- Réception liquide ;
- Flash.

Electricité

- Concentrateurs ;
- Tours de séchage ;
- Froid process ;
- Tour de refroidissement ;
- Air comprimé ;
- Eclairage ;
- Atelier ;
- Pompes et ventilateurs ;
- Climatisation.

DETAILS DES UTILITES

Gaz

	Consommations en MWh PCS - 2014
Gaz poste usine	57 437

	Consommations en MWh PCS - 2014
Chaudière gaz 16T/h	16 876
Chaudière gaz 5T/h	13 116
Tour 1	8 040
Tour 3	11 616
Tour 4	5 475
Divers (tour 2, chaudière bureaux)	2 315
Total	57 437

La consommation de la chaudière des bureaux n'est pas comptabilisée.

Le compteur gaz de la tour 2 est hors-service.

Certains mois, les consommations des usages dépassent les consommations globales de l'usine.



Vérification des compteurs
Incertitude sur les Nm³

DETAILS DES UTILITES

Vapeur

Informations générales :

- Purge de déconcentration automatique ;
- Récupération d'énergie sur les purges de déconcentration ;
- Régulation de l'air entrant ;
- Préchauffage de l'air de combustion ;
- Economiseur ;
- Bâche atmosphérique + bâche sous pression.



Année 2014	Tonnes de vapeur	Eau alimentaire	Purge
Chaudière biomasse	72 816 T	79 305 m ³	8%
Chaudière 5T gaz	15 646 T	18 469 m ³	15%
Chaudière 16T gaz	22 162 T	17 351 m ³ (1)	10,5%(2)



% de purge
À surveiller

Vérification du réglage
de la sonde
de conductivité

- (1) Le compteur a été remplacé en janvier 2014, il manque une partie des consommations d'eau alimentaire.
(2) Le taux de purge de la chaudière 16T a été évalué à partir du compteur eau de purge de la chaudière 16T.

DETAILS DES UTILITES

Vapeur

Préchauffage de l'eau alimentaire par :

- La récupération d'énergie sur les tours de refroidissement ;
- L'installation solaire thermique ;
- La boucle de récupération sur le deuxième économiseur de la chaudière biomasse ;
- La récupération d'énergie sur les purges de déconcentration.



A optimiser



Condensat

Taux de retour condensat :

Consommation annuelle d'eau adoucie Poste 1&2 en 2014: 56 809 m³

Consommation annuelle d'eau alimentaire en 2014 : 118 111 m³

Taux de retour condensat : 52%



Certaines applications sont en injection de vapeur.

Pas de récupération des condensats sur les applications chauffage bâtiment social et végétalac (besoins faibles).

DETAILS DES UTILITES

Eau glacée

Janvier à Avril 2015	Consommations électriques en KWh
Chiller 1	138 423 kWh
Chiller 2	69 818 kWh
TOTAL Groupes froids	208 241 kWh
Electricité local technique	176 479 kWh
TOTAL production de froid	384 720 kWh



Vérification des compteurs
Ecart de consommations entre les
départs réseau tour et les
compteurs eau glacée tour

Janvier à Avril 2015	Consommations frigorifiques en kWh
Réseau réception liquide 1&2	85 370 kWh
Réseau réception liquide 3&4	158 280 kWh
Réseau tour 1&2	1 143 210 kWh
Réseau tour 3	154 340 kWh
Réseau tour 4	28 350 kWh
Réseau flash	113 070 kWh
Total consommations frigorifiques	1 682 620 kWh
Coefficient d'efficacité de la machine	8
Coefficient d'efficacité de la production de froid	4,4

EER machine
constructeur: 3,7



DETAILS DES UTILITES

Air comprimée

La campagne de mesure réalisée en juillet 2015 a permis de mettre en évidence les points suivants :

- Pression du réseau adaptée au site ;
- Equipements adaptés à la demande du site (taux de charge important) ;



- Recalibrage du compteur de production d'air comprimé à prévoir ;
- Adaptation de la canalisation entre la chaufferie et l'atelier aliment en fonction des besoins.

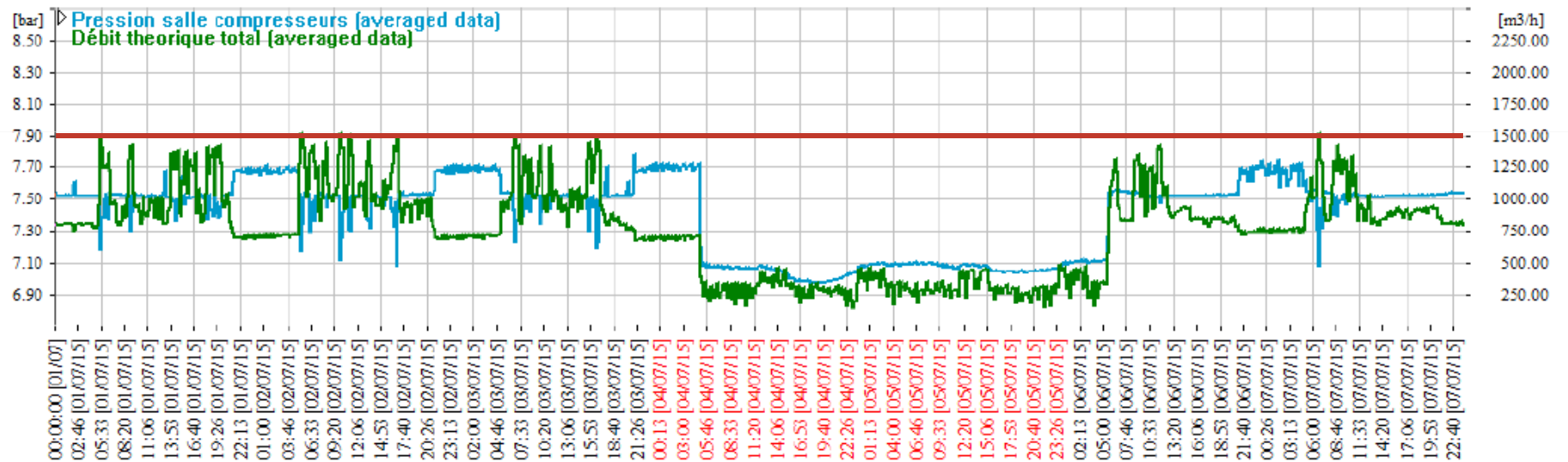
	Consommation électrique	Production d'air comprimé	Ratio Wh/Nm ³	Ratio d'une installation performante
Campagne de mesure	23 492 kWh	234 618 Nm ³	100 Wh/Nm ³	130 Wh/Nm ³
Juillet 2015	58 342 kWh	353 467 Nm ³	165 Wh/Nm ³	
2014	813 037 kWh	4 576 359 Nm ³	177 Wh/Nm ³	



DETAILS DES UTILITES

Air comprimée

Du Mercredi, 01/07/2015 au Mardi, 07/07/2015 23:59:59



DETAILS DES UTILITES

NEP

- Economie d'eau et d'énergie avec le rinçage à l'eau de vache ;
- Pas besoin d'énergie pour le rinçage finale ;
- Eau du rinçage finale réutilisée ;
- Conductivimètre réajusté pour le dosage en acide et en soude dans la cuve.

Point de vue énergétique



RECUPERATION D'ENERGIES EFFECTIVE

2^{ème} ECONOMISEUR CHAUDIERE BIOMASSE

2 batteries T1
1 batterie T3
Eau alimentaire

- La récupération d'énergie permet d'alimenter l'ancien réseau de récupération de la cogénération.

Puissance récupérée : 350 kW

Energie récupérable : 2 640 MWh

1 952 MWh en 2014

EXHAURE AIR TOURS 3 ET 4

- La récupération d'énergie permet de préchauffer l'air amont des tours 3 et 4.

Puissance récupérée : 1 474 kW

Energie récupérable : 9 840 MWh

RECUPERATION D'ENERGIES EFFECTIVE

TOURS AEROREFRIGANTES

- La récupération d'énergie permet de préchauffer l'eau alimentaire et l'air de régénération de la roue déssicante.

Puissance récupérée : 540 kW

Energie récupérable : 2 195 MWh

1126 MWh en 2014

Suite à des soucis d'encrassement, cette récupération a été arrêtée 6 mois après son fonctionnement.



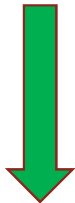
Au vue du potentiel de récupération très important, il faut remettre en route cette récupération. De plus, cette récupération permet de limiter les appoints d'eau et leur traitement au niveau des tours de refroidissement.

SYNOPTIQUE DE VALORISATION DES ENERGIES RECUPEREES

2ème économiseur chaudière biomasse



Récupération d'énergie

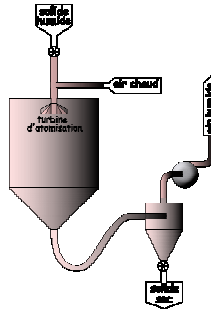


2 640 MWh/an

Ancienne boucle de récupération cogé

- Préchauffage air amont tour 1
- Préchauffage lit statique tour 1
- Préchauffage lit statique tour
- Préchauffage Eau alimentaire

Exhaure air Tour 3 et 4



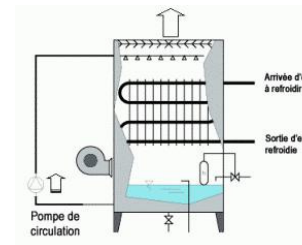
Récupération d'énergie



9 840 MWh/an

- préchauffage air amont tour 3
- préchauffage air amont tour 4

Tours aéroréfrigérantes



Récupération d'énergie



2 195 MWh/an

- Préchauffage Eau alimentaire
- Préchauffage air de régénération de la roue

Soit 12% de la consommation

RECUPERATION D'ENERGIE POTENTIELLE

EAU DE VACHE

- Eau de vache totale : 11 000 m³/mois x 12 mois soit 132 000 m³ ;
- Eau de vache lavage : 100 m³ /j (estimé) x 365 jours soit 36 500 m³.

Répartition par poste de l'eau de vache

	Moyenne annuelle en m ³
Eau de vache lavage	36 500
Eau de vache débordement	95 000
TOTAL	132 000

Potentiel de récupération d'énergie : 3 300 MWh à 50°C

RECUPERATION D'ENERGIE POTENTIELLE

TOURS AEROREFRIGERANTES

- Puissance à dissiper : 2 x 1750 kW ;
- Puissance utilisée : 540 kW ;
- Puissance à valoriser : 2 960 kW ;
- Taux de charge des tours aérorefrigérantes : 83%.

Potentiel de récupération d'énergie : 21 500 MWh à 37°C

RECUPERATION D'ENERGIE POTENTIELLE

AIR COMPRI

- Consommation annuelle : 813 MWh ;
- Energie récupérable : 72% de la puissance en charge ;
- Energie électrique absorbée en charge : 80% des consommations totales.

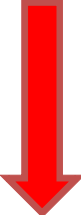
Potentiel de récupération d'énergie : 468 MWh à 70°C

SYNOPTIQUE DE VALORISATION DES ENERGIES RECUPERABLES

Eau de vache



Potentiel de Récupération d'énergie



3 300 MWh/an
50°C

Réchauffage concentré
batterie lit statique

Compresseurs d'air



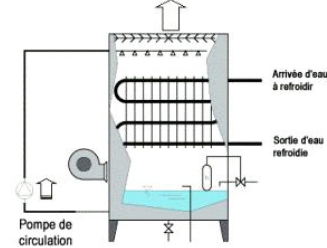
Potentiel de Récupération d'énergie



465 MWh/an
70°C

Chauffage bâtiment social
Chauffage zone bureaux

Tours aéroréfrigérantes



Potentiel de Récupération d'énergie



21 500 MWh/an
37°C

Batterie lit fluidisé Tours

Soit 21% de la consommation

TABLEAU DE RECUPERATION D'ENERGIE

	Energie récupérée	Energie récupérable	Total récupération
2 ^{ème} économiseur chaudière bois	2 640 MWh	-	2 640 MWh
Exhaure air tours 3 et 4	9 840 MWh	-	9 840 MWh
Tours aéroréfrigérantes	2 195 MWh	21 500 MWh*	23 695 MWh
Air comprimé		465 MWh	465 MWh
Eau de vache débordement		3 300 MWh	3 300 MWh
TOTAL	14 675 MWh	25 265 MWh	39 940 MWh

* T récupérable <40°C

Consommations totales usage thermique du site : 119 337 MWh

ENERGIES RENOUVELABLES

CHAUFFERIE BOIS

Taux de couverture – Année 2014

	Tonnes de vapeur	%
Chaudière biomasse	72 816 T	66%
Chaudière 5T gaz	15 646 T	14%
Chaudière 16T gaz	22 162 T	20%
TOTAL	110 624	100%



Il est prévu un taux de couverture de 83%

Des dysfonctionnements ont généré des arrêts non prévus et ont dégradé le taux de couverture.

Rendement chaudière bois

Suivant le rapport trimestriel établi par EDF optimal Solutions entre Février et Avril 2015

	Réel	Théorique
Rendement	86%	85%

ENERGIES RENOUVELABLES

SOLAIRE THERMIQUE

Suivant le rapport intermédiaire établi par EDF optimal Solutions en Juin 2015

	Réel	Prévisionnel sur la période
Octobre 2014 à Avril 2015	178 MWh	163 à 200 MWh

L'installation solaire thermique est en phase d'optimisation. Plusieurs réglages ont été effectués notamment au niveau du fonctionnement des pompes primaires solaires et des pompes tertiaires. Des fuites sur le réseau primaire ont été repérées et traitées. Des points restent à régler notamment la déformation des armoires de drain-back.



Ces dysfonctionnements ne permettront pas d'atteindre le prévisionnel de consommations sur l'exercice en cours.

La récupération réelle d'octobre à avril laisse supposer que rien ne s'oppose à atteindre les objectifs annuels soit 612 MWh.

ANALYSE CRITIQUE

POINTS FORTS

- Energies renouvelables (bois/solaire) – réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- Récupération importante d'énergies fatales sur le site (sur les chaudières et les tours de refroidissement) ;
- Taux de récupération des condensats ;
- Chaufferie performante ;
- Production frigorifique compétitive.

ANALYSE CRITIQUE

PISTES D'OPTIMISATIONS DU SITE

- Vérification des points de comptage et des rendements des installations techniques (eau glacée, air comprimé) ;
- Mise en œuvre d'un plan de comptage et de son suivi ;
- Optimisation des consignes de température du process – pilotage des tours de séchage ;
- Optimisation de la conduite des installations process ;
- Optimisation du fonctionnement de la chaudière bois ;
- Optimisation de la boucle de récupération du deuxième économiseur de la chaudière bois ;
- Optimisation du fonctionnement de l'installation solaire thermique ;
- Remise en route de l'installation de récupération sur les tours de refroidissement.

ANALYSE CRITIQUE

PISTES D'AMELIORATION DU SITE

- Régulation des batteries froides des lits fluidisés ;
- Calorifuge sur une partie de la tuyauterie et des vannes ;
- Récupération complémentaire d'énergie fatale sur les tours de refroidissement ;
- Remplacement des tours aéroréfrigérantes vétustes ;
- Récupération d'énergie sur l'exhaure de la tour 1 ;
- Mise en place d'un système de récupération de condensats pour le bâtiment social ;
- Variateur de vitesse sur les moteurs (pompes et ventilateurs) ;
- Mise en place de roue déssicante ;
- Substitution de la vapeur par un réseau eau chaude pour les batteries des lits fluidisés des tours ;
- Amélioration de l'efficacité lumineuse.

ANALYSE CRITIQUE

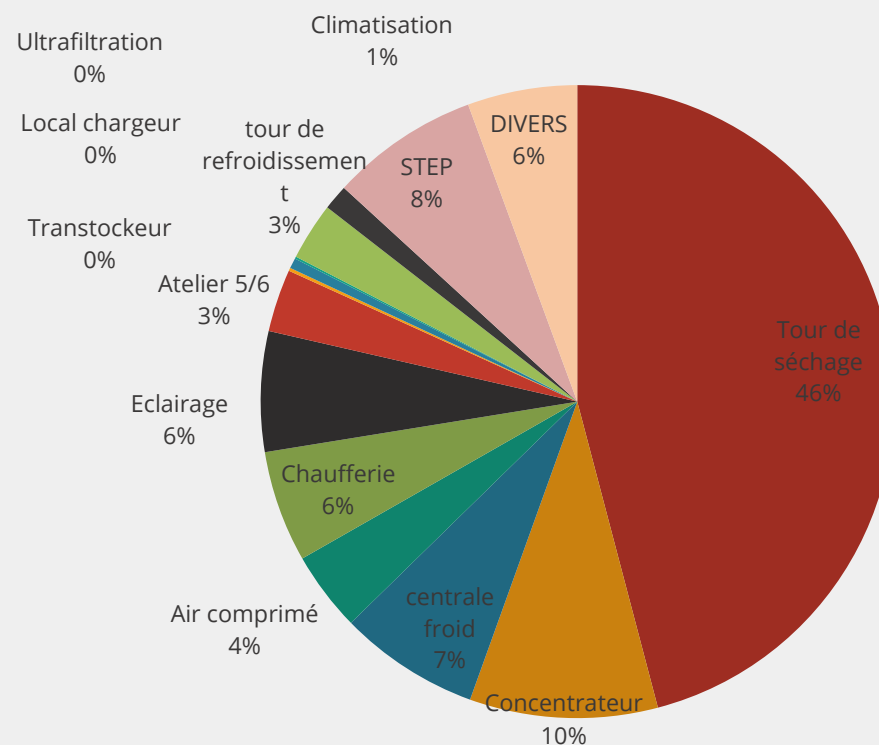
PISTES D'AMELIORATION DU SITE

- Mise en place d'une récupération sur les condenseurs de la centrale froid ;
- Régulation des condenseurs de la centrale d'eau glacée par Haute pression flottante ;
- Mise en place d'une récupération sur les compresseurs d'air ;
- Adaptation de la tuyauterie d'air comprimé alimentant les produits secs situé en sous-sol en fonction des besoins ;
- Chauffage du bâtiment social par de la récupération d'énergie et non par la vapeur ;
- Chauffage des bureaux par de la récupération d'énergie et non par le gaz ;
- Instrumentation complémentaire à mettre en œuvre sur les tours de séchage ;
- Modification du système d'aération de la step.

BILAN DES CONSOMMATIONS ET DES DEPENSES

USAGES ELECTRIQUES

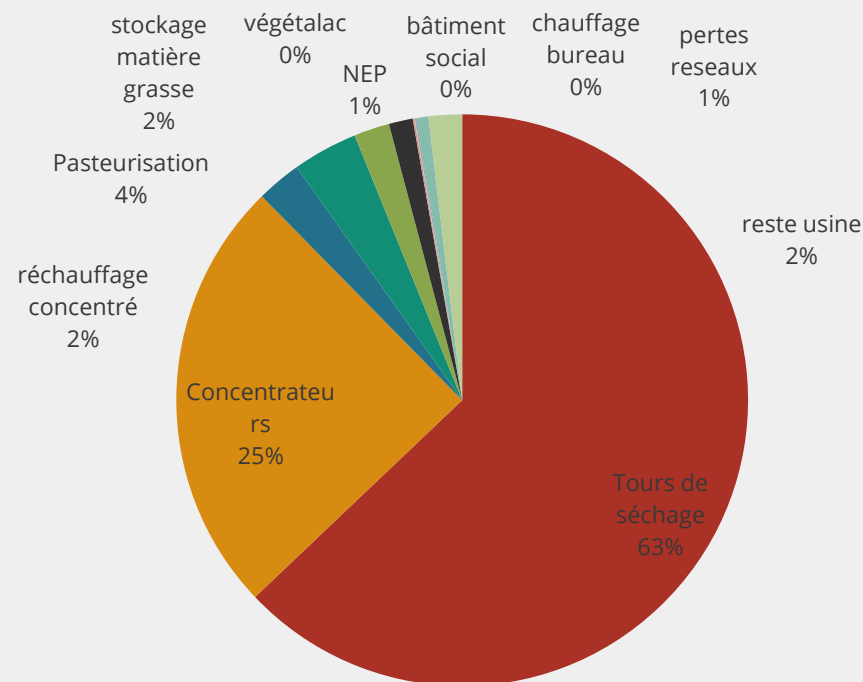
Poste consommateur	Electricité MWhf	Electricité € HT	Electricité T CO2	(%)
Tour de séchage	9 166	698 203	770	46%
Concentrateur	1 915	145 838	161	10%
centrale froid	1 435	109 325	121	7%
Air comprimé	813	61 931	68	4%
Chaufferie	1 138	86 713	96	6%
Eclairage	1 225	93 312	103	6%
Atelier 5/6	639	48 646	54	3%
Transtockeur	31	2 358	3	0%
Local chargeur	106	8 111	9	1%
Ultrafiltration	18	1 409	2	0%
tour de refroidissement	589	44 866	49	3%
Climatisation	258	19 653	22	1%
STEP	1 515	115 438	127	8%
DIVERS	1 119	85 241	94	6%
TOTAL	19 968	1 521 043	1 677	100%



BILAN DES CONSOMMATIONS ET DES DEPENSES

USAGES THERMIQUES

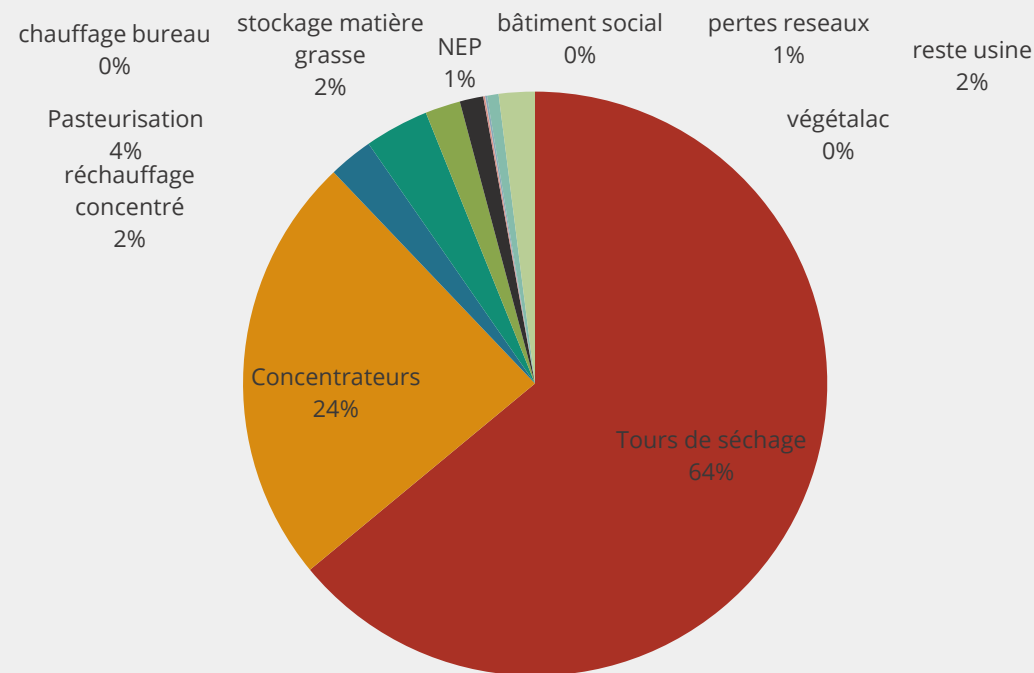
Poste consommateur	Bois MWh	Gaz naturel Chaudière MWh	Gaz naturel Direct MWh	TOTAL MWh	(%)
Tours de séchage	32 850	15 590	27 340	75 780	63,5%
Concentrateurs	20 020	9 501	0	29 521	24,7%
réchauffage concentré	2 053	974	0	3 028	2,5%
Pasteurisation	2 984	1 416	0	4 401	3,7%
stockage matière grasse	1 631	774	0	2 406	2,0%
NEP	1 096	520	0	1 616	1,4%
bâtiment social	71	34	0	104	0,1%
végétalac	23	11	0	34	0,0%
chauffage bureau	0	0	106	106	0,1%
pertes reseaux	543	258	0	801	0,7%
reste usine	628	912	0	1 540	1,3%
TOTAL	61 900	29 991	27 446	119 337	100%



BILAN DES CONSOMMATIONS ET DES DEPENSES

USAGES THERMIQUES

Poste consommateur	Bois	Gaz naturel Chaudière	Gaz naturel Direct	TOTAL	(%)
	(€.HT)	(€.HT)	(€.HT)	(€.HT)	
Tours de séchage	771 981	455 617	798 983	2 026 581	65%
Concentrateurs	470 469	277 667	0	748 136	24%
réchauffage concentré	48 252	28 478	0	76 731	2%
Pasteurisation	70 135	41 393	0	111 528	4%
stockage matière grasse	38 337	22 626	0	60 963	2%
NEP	25 747	15 196	0	40 943	1%
bâtiment social	1 660	980	0	2 640	0%
végétalac	546	322	0	869	0%
chauffage bureau	0	0	3 098	3 098	0%
pertes reseaux	12 768	7 536	0	20 303	1%
reste usine	14 755	26 666	0	41 421	1%
TOTAL	1 454 651	876 481	802 081	3 133 213	100%



BILAN DES CONSOMMATIONS ET DES DEPENSES

Bilan énergétique sur l'année de référence [kWh énergie finale]

Tonnes produites 2014 : 73 632 T

Bâtiment	Electricité MWh	Gaz naturel MWh PCS	Bois MWh	TOTAL MWh	Ratio (MWh/T.an)
Bonilait	19 968	57 437	61 900	139 305	1,89

Bilan énergétique sur l'année de référence [kWh énergie primaire]

Bâtiment	Electricité (MWh.ep)	Gaz naturel (MWh.ep)	Bois (MWh.ep)	TOTAL (MWh.ep)	Ratio (MWh.ep/T.an)
Bonilait	51 518	51 693	61 900	165 112	2,24

Bilan financier sur l'année référence [€ HT]

Bâtiment	Electricité (€.HT)	Gaz naturel (€.HT)	Bois (€.HT)	TOTAL (€.HT)	Ratio (€.HT/T.an)
Bonilait	1 521 043	1 678 562	1 454 651	4 654 256	63

Bilan des Emissions de CO2 sur l'année référence

Bâtiment	Electricité (T.CO2)	Gaz naturel (T.CO2)	Bois (T.CO2)	TOTAL (T.CO2)	Ratio (T.CO2/T.an)
Bonilait	1 677	12 096	805	14 578	0,20

SYNTHÈSE DES PRÉCONISATIONS

N°	Descriptif	économie [kWh/an]	économie [€.HT/an]	Investissement [€.HT]	TRB [ans]	Diminution des émissions [T.CO ₂]
MAINTENANCE PREVENTIVE						
1	Etablir des rondes d'inspection régulières du réseau vapeur	-	-	-	-	-
2	Etablir un programme d'inspection des purgeurs	-	-	-	-	-
3	Etablir des rondes d'inspection régulières du réseau ai comprimé	-	-	-	-	-
SENSIBILISATION						
4	Management de l'énergie - Sensibilisation aux économies d'énergie	Difficilement quantifiable		0	-	-
5	Mise en place d'un plan de comptage avec suivi énergétique + ajouts de compteurs	Difficilement quantifiable		86 000	-	-

SYNTHÈSE DES PRÉCONISATIONS

N°	Descriptif	économie [kWh/an]	économie [€.HT/an]	Investissement [€.HT]	TRB [ans]	Diminution des émissions [T.CO ₂]
MISE EN CONFORMITE						
6	Remplacement des unités de climatisation autonome au R22	4 773	364	54 000	Non significatif	0,4
OPTIMISATION						
7	Mise en place d'une régulation dans la zone bureaux	16 342	478	6 000	12	3,4
8	Mise en place d'une régulation dans la zone bâtiment social	10 850	275	6 000	22	0,8
9	Optimisation des consignes de température des tours de séchage (Gain d'un 1°C sur l'air amont soit 0,8%)	483 304	12 913	0	Immédiat	60
10	Régulation des batteries froides des lits fluidisés	227 593	8 193	37 000	5	26,6

SYNTHÈSE DES PRÉCONISATIONS

N°	Descriptif	économie [kWh/an]	économie [€.HT/an]	Investissement [€.HT]	TRB [ans]	Diminution des émissions [T.CO ₂]
OPTIMISATION						
11	Optimisation du fonctionnement de la chaudière bois	1 815 046	87 730	0	Immédiat	375
12	Optimisation du fonctionnement de la boucle de récupération du 2 ^{ème} économiseur de la chaudière bois	1 357 200	36 263	40 000	1	168
13	Optimisation du fonctionnement du solaire thermique	367 160	9 810	0	Immédiat	46

SYNTHÈSE DES PRÉCONISATIONS

N°	Descriptif	économie [kWh/an]	économie [€.HT/an]	Investissement [€.HT]	TRB [ans]	Diminution des émissions [T.CO ₂]
RECUPERATION D'ENERGIE FATALE						
14	Mise en place d'une récupération sur l'exhaure air de la tour 1 en aval du laveur	3 569 088	95 363	300 000	3	443
15	Mise en place d'une récupération pour chauffer le bâtiment social	104 162	2 640	40 000	15	8
16	Mise en place d'une récupération pour chauffer les bureaux	106 000	3 098	40 000	13	22
17	Mise en place d'une récupération d'énergie sur l'eau de vache débordement	2 970 000	79 356	240 000	3	174
18	Mise en place d'une récupération d'énergie sur les tours de refroidissement	1 405 740	37 560	130 000	3,5	174

SYNTHÈSE DES PRÉCONISATIONS

N°	Descriptif	économie [kWh/an]	économie [€.HT/an]	Investissement [€.HT]	TRB [ans]	Diminution des émissions [T.CO ₂]
CALORIFUGEAGE						
19	Calorifugeage par matelas des vannes et réseaux non calorifugés en chaufferie	255 813	6 835	20 000	3	32
AMELIORATION DU FONCTIONNEMENT						
20	Mise en place d'une roue déssicante pour déshumidifier l'air de la tour de séchage 3	159 224	4 254	530 000	Néant	20
21	Mise en place d'une haute pression flottante sur les condenseurs de la centrale froid	133 277	10 152	18 000	2	11
22	Modification du système d'aération de la STEP	700 800	53 382	150 000	3	59
23	Instrumentation complémentaire à mettre en œuvre sur les tours de séchage + optimisation des paramètres de séchage	3500T/an à valoriser		200 000	-	-

SYNTHÈSE DES PRÉCONISATIONS

N°	Descriptif	économie [kWh/an]	économie [€.HT/an]	Investissement [€.HT]	TRB [ans]	Diminution des émissions [T.CO2]
TOUR DE REFROIDISSEMENT						
24	Mise en place d'un filtre sur la boucle de récupération sur les tours de refroidissement	1 069 000	28 563	20 000	<1	0,1
25	remplacement des tours de refroidissement ouverte	0	0	135 000	Non significatif	0
26	remplacement des tours de refroidissement par des tours de refroidissement fermés	-270 421	-20 599	245 000	Néant	-23
27	remplacement des tours de refroidissement par des refroidisseurs adiabatiques	9 934 kWh 16 336 m ³ (eau + traitement)	757	325 000	Non significatif	1

SYNTHÈSE DES PRÉCONISATIONS

N°	Descriptif	économie [kWh/an]	économie [€.HT/an]	Investissement [€.HT]	TRB [ans]	Diminution des émissions [T.CO2]
ELECTRICITE						
28	Mise en place de variateurs de vitesse sur les moteurs	1 583 287	120 603	110 000	<1	136
29	Mise en place de tubes leds	620 223	75 045	350 000	5	52

PROGRAMME DE TRAVAUX PLURIANNUEL

Année 1

- Etablir des rondes d'inspection régulières du réseau vapeur
- Etablir un programme d'inspection des purgeurs
- Etablir des rondes d'inspection régulières du réseau air comprimé
- Sensibilisation aux économies d'énergie
- Mise en place d'un plan de comptage avec suivi énergétique
- Optimisation du fonctionnement de la chaudière bois
- Optimisation du fonctionnement du solaire thermique
- Mise en place d'une haute pression flottante sur les condenseurs de la centrale froid
- Modification du système d'aération de la STEP
- Remise en route de la récupération sur les tours de refroidissement
- Mise en place de variateurs de vitesse sur les moteurs

Economie [kWh/an] : 5 669 MWh

Economie [€.HT/an] : 310000 €

Investissement [€.HT] : 148000 €

TRB : <1 an

Diminution émissions [T.CO₂/an] : 627

Gain sur les consommations actuelles : 4%
Gain sur les dépenses actuelles : 7%

PROGRAMME DE TRAVAUX PLURIANNUEL

Année 2

- Optimisation du fonctionnement de la boucle de récupération du 2^{ème} économiseur de la chaudière bois
- Mise en place d'une récupération sur l'exhaure air de la tour 1
- Mise en place d'une récupération d'énergie sur l'eau de vache débordement
- Mise en place d'une récupération d'énergie sur les tours de refroidissement
- Calorifugeage par matelas des vannes et réseaux non calorifugés en chaufferie
- Mise en place de tubes leds

Economie [kWh/an] : 10 000 MWh

Economie [€.HT/an] : 330 000 €

Investissement [€.HT] : 1 085 000 €

TRB : 3 ans

Diminution émissions [T.CO₂/an] : 1 043

Gain sur les consommations actuelles : 7%
Gain sur les dépenses actuelles : 7%

CONCLUSIONS

Cette étude a été réalisée selon trois angles de vision :

- Identifier les postes consommateurs afin de connaître leurs évolutions après la réalisation des travaux d'efficacité énergétique ;
- Identifier les possibles sources d'économies d'énergie ;
- Identifier et évaluer les différentes solutions de production d'énergie compte tenu du contexte économique et réglementaire existant et à venir en France.

Axe de travail

- Maintenance préventive : Rondes d'inspection vapeur, air comprimé, purgeur ;
- Plan de comptage : ajout de compteur, recalibrage des compteurs, suivi de la performance, plan de comptage Web ;
- Proposer un plan d'efficacité énergétique :
 - Optimiser les températures de consigne sur les tours de séchage ;
 - Remettre en fonctionnement normal les installations
 - Mettre en place des équipements ayant une meilleure efficacité énergétique (haute pression flottante, modification du système d'aération de la STEP, variateur) ;
 - D'utiliser des énergies fatales en substitution d'énergie bois/gaz



SYNTHESE AUDIT ENERGETIQUE

BONILAIT – SITE DE CHASSENEUIL DU POITOU

Septembre 2015