



Direction Industrielle

Dossier de candidature

Appel à projets domestiques CO₂ de la Caisse des Dépôts

Activité de déshydratation
de luzerne et de pulpe de betterave

Cristal Union
Etablissement de Bazancourt

25 juin 2010
Version 6

Document descriptif du projet

SECTION A. Description générale de l'activité de projet

A.1. Titre de l'activité de projet, date et version du document

- Titre de l'activité : Déshydratation de luzerne et de pulpe de betterave
- Date du document : 25 juin 2010
- Version du document : 6

A.2. Description de l'activité de projet

L'activité de déshydratation de pulpe de betterave en France est principalement réalisée par les sucreries coopératives (31%), les coopératives de fourrage (28%) et les SICA (26%), le solde étant réalisé par les sociétés sucrières non coopératives (15%). A elle seule la coopérative sucrière Cristal Union produit sur ses deux sites de Bazancourt et de Corbeilles-en-Gâtinais un total de 110 000 t de pulpes déshydratées soit 7,5 % de la production française.

L'activité de déshydratation de la luzerne en France est réalisée à plus de 95% par des coopératives. Pour sa part, l'atelier de déshydratation de Bazancourt de la coopérative Cristal Union déshydrate de la luzerne à façon pour le compte de la coopérative de fourrage ALFALUZ.

L'activité de projet consiste en l'augmentation de l'efficacité énergétique et de la capacité de production d'une installation de séchage de luzerne et de pulpe de betterave obtenue par l'installation d'un condenseur et d'un sécheur basse température récupérant de l'énergie thermique sur les buées de deux sécheurs existants.

L'augmentation de l'efficacité énergétique est traduite par la diminution de la consommation énergétique par unité d'eau évaporée des produits.

A.3. Participants au projet

CRISTAL UNION
Route d'Arcis sur Aube
10700 Villette sur Aube

Caisse des Dépôts
Département Finance Carbone – DBRFC
15, quai Anatole France
75356 Paris 07 SP

ECOSECURITIES GROUP plc
40 Dawson Street, Dublin 2, Irlande

A.4. Description technique de l'activité de projet

A.4.1. Lieu de l'activité de projet

A.4.1.1. Partie hôte

Pays : France

A.4.1.2. Région et département

Région : Champagne Ardenne
Département : Marne

A.4.1.3. Commune

Commune : 51110 Bazancourt

A.4.1.4. Détail de la localisation physique, y compris les informations permettant l'identification unique de cette activité de projet

CRISTAL UNION
Etablissement de BAZANCOURT
BP 53
51110 BAZANCOURT

La localisation physique de l'activité de projet est l'atelier désigné "DESHYDRATATION" sur le plan de masse du site de l'établissement de BAZANCOURT.

- condenser les gaz de séchage pour récupérer l'énergie latente contenue dans les gaz,
- utiliser l'eau chaude dans un sécheur à tapis basse température afin de réaliser un rendement thermique global optimal.

1. Phase 1 (mise en service de l'installation en septembre 2009)

1.1. Equipements installés

I-1/ RECUPERATION D'ENERGIE

I-1.1) 1 TUYAUTERIE DE TRANSFERT DES FUMÉES DEPUIS LA SORTIE DES 2 LIGNES DE SECHAGE

I-1.2) 1 LAVEUR SATURATEUR SUR CONDENSEUR

I-1.3) 1 CONDENSEUR ECHANGEUR

- diamètre 3,6 m environ
- hauteur 20 m
- surface 5 000 m²
- rejet condensats 43 m³/h

I-1.4) 1 COLLECTEUR INFERIEUR SOUS CONDENSEUR

I-1.5) 1 BAC INTERMEDIAIRE 1 m³

I-1.6) 1 LIAISON CONDENSEUR/VENTILATEUR

I-1.7) 1 VENTILATEUR type VMX

I-1.8) 1 LIAISON VENTILATEUR / CHEMINEE EXISTANTE

I-2/ ALIMENTATION SECHEUR BASSE TEMPERATURE (circuit produit humide)

I-2.1) RACCOURCISSEMENT BANDE EXISTANTE

I-2.2) 1 TRANSPORTEUR DE REPRISE C1

I-2.3) 1 TRANSPORTEUR DE REPRISE C2

I-2.4) 1 TRANSPORTEUR C2bis

I-2.5) 1 VIS D'ALIMENTATION du pendule sur trémie régulatrice

I-3/ TAPIS SECHEUR

I-3.1) 1 TAPIS REGULATEUR D'ALIMENTATION

I-3.2) 1 TAPIS SECHEUR

- Surface utile 300 m²
- Fonctionnement en dépression

I-3.3) 1 CIRCUIT DE TRANSFERT DES EAUX CHAUDES du condenseur aux échangeurs eau/air sur tapis sécheur

I-3.4) HOTTES DE PROTECTION ECHANGEURS

I-3.5) ECHANGEURS EAU/AIR

- surface totale : 60 000 m²

I-3.6) 12 VENTILATEURS HELICOIDAUX (4 par étage)

I-3.7) 1 VIS DE SORTIE

I-4/ REPRISE DES PRODUITS SECS en sortie de sécheur pour alimentation des broyeurs B20 et B30

I-4.1) 1 TRANSPORTEUR C3 de reprise sous vis sortie sécheur

I-4.2) 1 TRANSPORTEUR TC1 de transfert vers le broyage

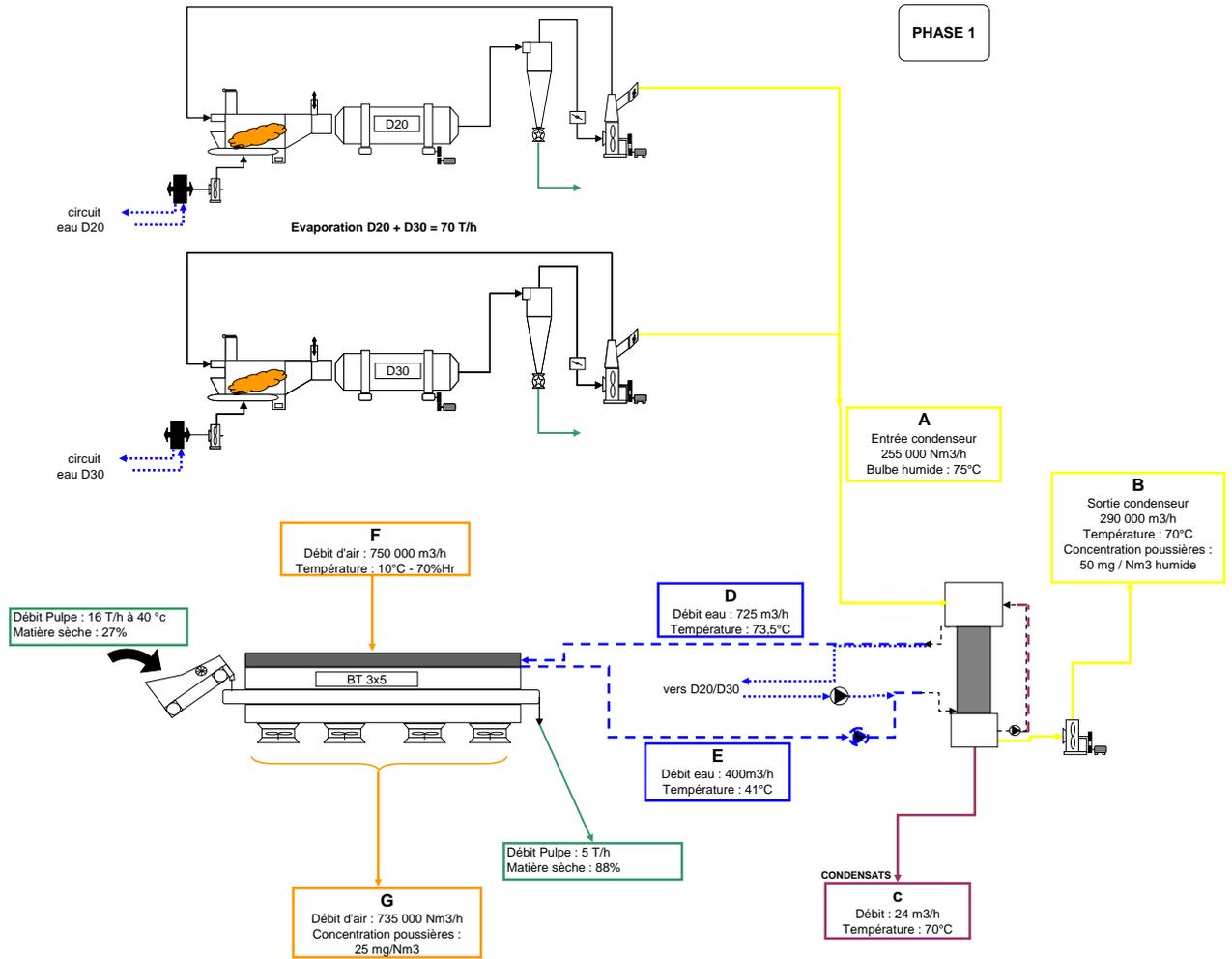
I-4.3) 1 TRANSPORTEUR TC2 de liaison entre C5 et vis V2 et V3

I-4.4) 1 VIS en auge Vr1 pour liaison entre TC1 et TC2

I-5/ REGULATION ET PROTECTION INCENDIE

**I-6/ RECUPERATION THERMIQUE POUR RECHAUFFAGE AIR COMBUSTION
FOYER**

1.2. Fonctionnement de l'installation



2. Phase 2 (mise en service de l'installation en avril 2011)

2.1. Equipements installés

II-1/ AERAILIQUE LIGNE D20

II-1.1/ 1 CONE ARRIERE

II-1.2/ 1 TUYAUTERIE DE LIAISON TAMBOUR / CYCLONE

II-1.3/ 1 CYCLONE

- diamètre 5,25 m
- hauteur 14 m environ

II-1.4/ 1 ECLUSE TYPE E11

II-1.5/ 1 TUYAUTERIE DE LIAISON CYCLONE / VENTILATEUR

II-1.6/ 1 VENTILATEUR à haut rendement

II-1.7/ 1 BOITE A VOLETS

II-1.8/ 1 TUYAUTERIE D'EVACUATION DES GAZ vers cheminée existante

II-1.9/ 1 TUYAUTERIE DE RECYCLAGE

II-2/ RALLONGEMENT TAPIS BASSE TEMPERATURE pour passer de 10 à 20 T/H

Seront ajoutés

II-2.1/ SUR TAPIS SECHEUR

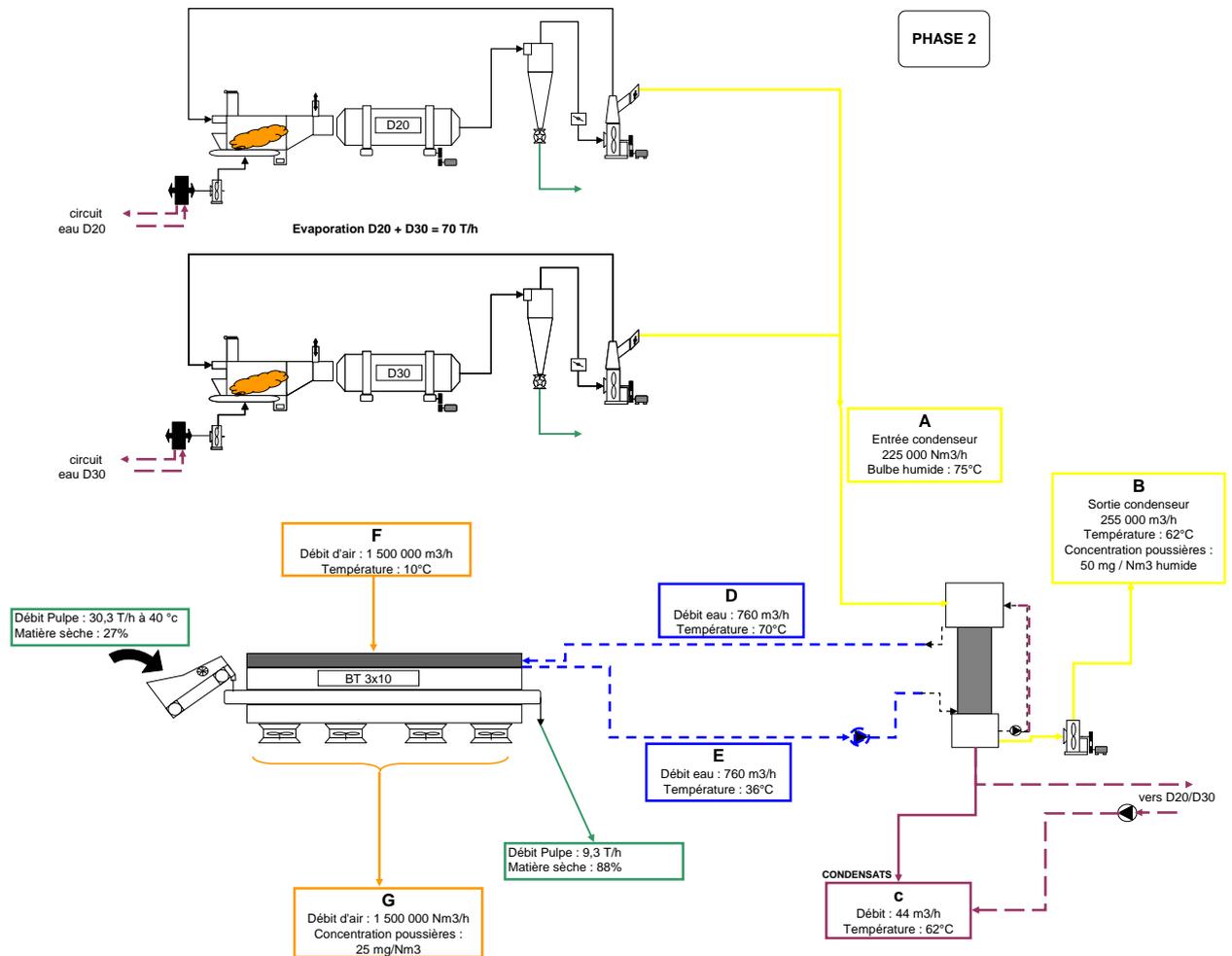
- 1 ensemble de rouleaux supports toile supérieurs
- 1 ensemble de rouleaux supports toile inférieurs
- 1 toile perforée plastique avec pistes d'étanchéité latérales

II-2.2/ ECHANGEURS EAU/AIR

- surface totale : 60 000 m²

II-2.3/ 12 VENTILATEURS HELICOIDAUX (4 par étage)

2.2. Fonctionnement de l'installation



Résultats attendus d'amélioration de l'efficacité énergétique

	Efficacité énergétique			
	Déshydratation luzerne		Déshydratation pulpe de betterave	
	kcal / kg eau évaporée	GJ / t eau évaporée	kcal / kg eau évaporée	GJ / t eau évaporée
	Performance moyenne Campagnes 2005-2006-2007		Performance moyenne Campagnes 2005-2006-2007	
Installation actuelle	795	3,328	800	3,348
	Performances extrapolées par Cristal Union		Performances garanties par le constructeur MAGUIN-PROMILL	
Installation après phase 1	626	2,622	630	2,637
Installation après phase 2	577	2,414	580	2,428

Déshydratation de la pulpe de betterave :

L'installation actuelle a une efficacité énergétique de 800 kcal /kg d'eau évaporée.
Les performances garanties futures ont été déterminées par le constructeur MAGUIN-PROMILL.

Déshydratation de la luzerne :

Les performances futures ne sont pas garanties par le constructeur MAGUIN-PROMILL. Elles ont été extrapolées par Cristal Union à partir de celles garanties par MAGUIN-PROMILL en déshydratation de pulpe de betterave et en proportion du rapport des performances enregistrées au cours des campagnes 2005-2006-2007 pour la luzerne et pour la pulpe :

$$626 = 630 \cdot \frac{795}{800}$$

$$577 = 580 \cdot \frac{795}{800}$$

L'écart constaté entre les efficacités énergétiques mesurées sur la période ex-ante (campagnes 2005-2006-2007) de l'installation existante de déshydratation en fonctionnement pulpe de betterave et en fonctionnement luzerne est de :

$$\frac{800 - 795}{800} = 0,6\%$$

Cet écart est insignifiant et confirme, si besoin en était, que la nature des produits à sécher, telle qu'elle se présente dans les cas de la pulpe et de la luzerne, n'influe pas sur les performances thermiques des installations, ce qui est normal.

L'extrapolation qui a été faite de la performance garantie donnée par le constructeur en pulpe de betterave à la performance attendue en luzerne, l'a été en pure forme de principe, mais il n'y a aucune raison de penser que l'écart qui sera constaté après mesure entre les deux performances réelles soit supérieur à la valeur constatée sur la période ex-ante.

Par ailleurs, l'utilisation qui est faite de la performance garantie par le constructeur ou de la performance attendue calculée par extrapolation, n'est que le calcul de la quantité prévisionnelle des URE. Les URE effectives seront calculées, à l'issue du fonctionnement de l'installation sur la période considérée, avec les performances réelles mesurées de l'installation et feront l'objet du rapport de vérification établi par l'organisme indépendant accrédité (Art. 14 de l'Arrêté du 2 mars 2007).

La phase 2 est une phase prévisionnelle. Son déroulement, tant par le volume des travaux engagés que par les délais de réalisation, est soumis à des conditions, de résultats effectivement obtenus de la phase 1, d'orientation des volumes de matières premières à traiter et de décisions d'investissements alternatifs à venir dans d'autres secteurs d'activité de Cristal Union.

A.4.3. Calendrier de l'activité de projet

- Début de la construction/réalisation
 - condenseur et sécheur basse température de 10 t/h janvier 2009
 - extension du sécheur basse température à 20 t/h janvier 2011
- Fin de la construction/réalisation avril 2011

A.4.3.1. Date de démarrage de l'activité de projet

- Date à laquelle l'activité de projet a commencé à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) septembre 2009

A.4.3.2. Durée de vie opérationnelle escomptée de l'activité de projet

- Durée de vie opérationnelle escomptée de l'activité de projet 35 à 40 ans

A.4.3.3. Durée de la période de crédit

- La durée de la période de crédit de CO₂ est de 3 ans et 4 mois

A.4.4. Quantité estimée de réductions d'émissions sur la période de comptabilisation

Dans l'activité du projet, les émissions anthropiques de gaz à effet de serre sont exclusivement celles du CO₂ d'origine fossile, issues de la combustion du charbon utilisé pour générer les gaz chauds qui vont déshydrater la pulpe de betterave ou la luzerne c'est-à-dire leur enlever une quantité d'eau donnée. Le projet consiste à réduire la consommation spécifique de charbon par unité d'eau évaporée lors de la déshydratation de ces produits, c'est-à-dire à réduire les émissions anthropiques de gaz à effet de serre associées à l'évaporation d'une unité d'eau.

En l'absence du projet proposé, il ne peut y avoir de réduction spontanée de la quantité de charbon consommée par unité d'eau évaporée du fait de la nécessité d'apporter la chaleur nécessaire à la vaporisation de l'eau avec une efficacité énergétique figée par les caractéristiques des installations existantes. L'objet du projet est d'améliorer cette efficacité énergétique de conversion de l'eau de l'état liquide à l'état vapeur dans l'ensemble de l'installation, donc de consommer moins d'énergie charbon et donc in fine d'émettre moins de gaz à effet de serre pour effectuer cette conversion.

Tableau 1. Estimation des réductions d'émissions de l'activité de projet (calculées en section B)

Année	Estimation des réductions d'émissions <u>annuelles</u> en tonnes de CO₂e
2008	-
2009	13 091
2010	21 233
2011	28 564
2012	28 564
Estimation des réductions <u>totales</u> sur la période de comptabilisation (tonnes de CO ₂ e)	91 453

A.5 Echancier des demandes de délivrance des URE

>>

Années de demande de délivrance des UREs	Date de demande à la MIES
2009	Pas de demande
2010	15 février 2010
2011	15 février 2011
2012	15 février 2012
2013	31 janvier 2013

SECTION B. Méthodologie relative au scénario de référence et au suivi

B.1. Titre et référence de la méthodologie relative au scénario de référence et au suivi appliquée à l'activité de projet

- **Titre**
Méthodologie spécifique pour les projets de production d'énergie thermique réduisant la consommation de combustibles fossiles dans une installation nouvelle ou existante.
- **Référence**
ECOSECURITIES – ATEE - CITEPA

B.2. Justification du choix de la méthodologie et raisons pour lesquelles celle-ci est applicable à l'activité de projet

Cf. Section 1. « Applicabilité » de la méthodologie « Production d'énergie thermique »

Secteur d'activité : Industrie

L'activité du projet remplit chacune des conditions d'applicabilité de la méthodologie, à savoir :

- Il s'agit d'un projet qui réduit l'utilisation de combustible fossile (charbon dans le cas présent), sur site, dans une installation de production d'énergie thermique existante (chaleur pour séchage) et **non incluse dans le Plan national d'allocation des quotas (PNAQ)**.

(Voir § 1.3. du Plan national d'affectation de quotas d'émission de gaz à effet de serre pour la période 2008-2012 daté du 20 avril 2007, approuvé par décret n° 2007-979 du 15 mai 2007 et paru au JO du 16 mai 2007 :

« Par ailleurs, le **secteur agro-alimentaire** a demandé l'inclusion en France dans le champ de la directive d'**équipements de séchage direct** (inclus dans le procédé) auparavant écartés, de façon à assurer un traitement homogène à celui des équipements de séchage indirect, par vapeur, inclus dans le système d'échanges. Plus précisément, compte tenu de la nature des produits séchés, il est proposé d'inclure les installations de séchage direct, sauf pour les installations dont l'activité principale est la déshydratation de pulpes de betterave, la déshydratation de fourrages verts ou le séchage du grain et dont l'activité secondaire peut être le séchage de certains co-produits végétaux de l'industrie agroalimentaire ou le séchage d'autres matières premières végétales »)

Le site de Cristal Union Bazancourt est dans le PNAQ au titre d'activités dans le secteur de l'énergie : installations de combustion d'une puissance calorifique de combustion supérieure à 20 MW. La seule installation sous PNAQ est la chaufferie qui fournit la vapeur à la sucrerie du site et à la distillerie de Cristanol.

L'allocation de Cristal Union Bazancourt pour la période 2008-2012 est de 912 318 t CO₂ (Arrêté du 13.07.2009 modifiant l'arrêté du 31.05.2007). Cette allocation se décompose de la manière suivante :

2008	129 202 tCO ₂
2009	176 942 tCO ₂
2010	202 058 tCO ₂
2011	202 058 tCO ₂
2012	202 058 tCO ₂

- Le type de projet est :
Amélioration de l'efficacité énergétique dans une installation existante.

B.3. Description des sources et gaz à effet de serre inclus dans le périmètre du projet

Cf. Section 2. « Périmètre du projet » de la méthodologie « Production d'énergie thermique »

Tableau 8. Sources et gaz inclus dans le périmètre du projet

	Source	Gaz	Inclus? (oui/non)	Justification / explication
Scénario de référence	Charbon	CO ₂	Oui	Principale source d'émissions
		CH ₄	Non	Source mineure
		N ₂ O	Non	Source mineure
		Autres	Non	Non applicable
Projet	Charbon	CO ₂	Oui	Principale source d'émissions
		CH ₄	Non	Source mineure
		N ₂ O	Non	Source mineure
		Autres	Non	Non applicable

NB : Conformément à la méthodologie (§ 5.3), l'électricité utilisée pour la production d'énergie est négligée en tant que source possible de fuites (car couverte par le PNAQ).

B.4. Identification et description du scénario de référence

Cf. Section 3. « Sélection du scénario de référence » de la méthodologie « Production d'énergie thermique »

Dans le projet :

L'installation de production d'énergie thermique est désignée comme étant l'ensemble :

- générateur de gaz chauds à grille au charbon PILLARD de la ligne D20 (puissance thermique nominale 18,8 Gcal/h) – **existant** -
- générateur de gaz chauds à grille au charbon PILLARD de la ligne D30 (puissance thermique nominale 25,3 Gcal/h) – **existant** -

L'utilisateur de l'énergie est désigné comme étant l'ensemble :

- sécheur PROMILL de la ligne D20 (capacité nominale 30 t/h d'eau évaporée) – **existant** -
- sécheur PROMILL de la ligne D30 (capacité nominale 40 t/h d'eau évaporée) – **existant** -
- sécheur Basse Température PROMILL – **nouveau** -
 - capacité nominale 10 t/h d'eau évaporée en 2009
 - capacité nominale 20 t/h d'eau évaporée en 2011

L'installation de production d'énergie thermique existante n'augmente pas sa capacité de production d'énergie thermique.

L'utilisateur de l'énergie améliore l'efficacité énergétique de l'utilisation de l'énergie (dans le cas présent diminution des GJ /t eau évaporée) et augmente sa capacité de production de produits finis (luzerne et pulpe de betterave déshydratées).

Dans le cas de ce projet l'installation de production d'énergie thermique et l'utilisateur de l'énergie sont étroitement associés et peuvent être confondus.

Identification du scénario de référence

Le Tableau 2 « Options possibles pour la sélection du scénario de référence » de la Section 3. « Sélection du scénario de référence » de la « Méthodologie spécifique pour les projets de production d'énergie thermique réduisant la consommation de combustibles fossiles dans une installation nouvelle ou existante » permet de sélectionner le scénario de référence.

	Utilisateur(s) existant(s)	Nouvel utilisateur(s)
Nouvelle installation	<p><u>Projet type :</u> Une nouvelle installation est construite et reliée à un réseau de chaleur ou à un ou quelques utilisateurs existants identifiés.</p> <p><u>SR :</u> 1a. Si un ou quelques utilisateurs : poursuite de la pratique historique de ces utilisateurs. 1b. Si réseau de chaleur : poursuite de la pratique historique moyenne des différentes installations fournissant le réseau.</p>	<p><u>Projet type :</u> Un nouvel utilisateur de chaleur (ex : industriel, nouveau réseau de chaleur) décide de prendre son énergie thermique d'une nouvelle installation renouvelable ou peu émettrice.</p> <p><u>SR :</u> 2a. Construction d'une installation au gaz naturel.⁵ 2b. Ou prouver qu'un autre combustible plus émetteur que le gaz naturel aurait été utilisé. Utiliser dans ce cas le processus de sélection du SR fourni en annexe 1.</p>
Installation existante	<p><u>Projet type :</u> Substitution de combustible et/ou amélioration de l'efficacité énergétique dans une installation existante.</p> <p><u>SR :</u> 3. Poursuite de la pratique historique de l'utilisateur Un cas particulier de ce scénario (« scénario 3* ») est défini en début de section 5.</p>	

Tableau 2 - Options possibles pour la sélection du scénario de référence

Ce tableau indique que :

- dans le cas d'une installation existante (cas du projet),
- d'un utilisateur existant (cas du projet),
- pour un projet-type d'amélioration de l'efficacité énergétique (cas du projet),

le scénario de référence est le **scénario 3. « Poursuite de la pratique historique de l'utilisateur »**.

Le cas particulier du **scénario 3*** mentionné dans le tableau s'adresse à des projets de substitution de combustible. Ce n'est pas le cas du projet et ce scénario est donc éliminé.

D'autre part le projet concerne en même temps une extension de production ; à ce titre, il y a lieu de considérer également les deux points suivants :

- **Durée de vie de l'installation existante** : la fin de vie de l'installation existante n'est pas prévue avant 2012, et la durée de vie de l'installation existante n'est pas augmentée du fait du projet. De ce fait l'installation existante ne peut pas être considérée comme une nouvelle installation.
- **Taux d'augmentation de production** : l'augmentation de la capacité de production de l'installation est estimée entre 14% (phase 1) et 28% (phase 2) et n'est donc pas considérée comme forte. La modification de l'autorisation d'exploiter qui a été requise, ne l'a pas été en raison de cette augmentation. De ce fait l'installation existante ne peut pas être considérée comme une nouvelle installation.

Le scénario de référence identifié est donc le scénario 3. « Poursuite de la pratique historique de l'utilisateur ».

<i>Description du scénario de référence</i>

Le scénario de référence est donc le suivant :

- l'installation existante est seulement modifiée par l'addition d'une cheminée laveuse sur les fumées issues du séchage pour mettre l'installation en conformité définitive par rapport aux rejets de poussières (< 50 mg/Nm³ humide)
- la consommation spécifique de l'installation est la moyenne des campagnes 2005-2006-2007, c'est-à-dire 3 348 MJ PCI /t eau évaporée en activité pulpe ce qui correspond à une émission de 318 kg CO₂ /t eau évaporée
- la capacité évaporatoire de l'installation existante n'est pas augmentée
- la même quantité de pellets de luzerne et de pellets de pulpes que dans le projet sont produites sur le site de Bazancourt et sur des sites déportés (ayant la même efficacité énergétique que l'installation existante de Bazancourt)
- il n'y a pas de délivrance d'URE

B.5. Evaluation et démonstration de l'additionnalité

Cf. Section 4. « Additionnalité » de la méthodologie « Production d'énergie thermique »

1. Etape 1. Identification et caractérisation des options

1.1. Définition des options

Les options identifiées sont les suivantes :

1.1.1. Mise en œuvre de l'activité de projet dans le cadre des projets domestiques CO₂, avec l'apport des crédits carbone

La mise en œuvre de l'activité du projet permet une augmentation de la capacité de production de l'installation existante en même temps qu'une amélioration de son efficacité énergétique. De plus elle permet indirectement de mettre l'ensemble de l'installation définitivement en conformité par rapport aux rejets de poussières des fumées issues du séchage (< 50 mg/Nm³ humide) grâce au condenseur.

Elle utilise la technologie de la récupération thermique sur les fumées bien éprouvée maintenant mais peu répandue du fait de son coût élevé et qui ne peut se justifier que dans la perspective d'une augmentation importante du coût de l'énergie, ce qui est le cas actuellement.

A notre connaissance, l'installation de déshydratation de pulpe de betterave fonctionnant au charbon la plus récente en France et utilisant cette technologie a consommé 2 505 MJ PCI /t eau évaporée en 2007¹ ce qui correspond à une émission de 238 kg CO₂ /t eau évaporée.

Quant à la mise en œuvre de l'activité du projet elle-même, le niveau escompté avec cette technologie est de 2 428 MJ PCI /t eau évaporée² ce qui correspond à une émission de 231 kg CO₂ /t eau évaporée.

Dans ce cas, la réduction d'émissions de gaz à effet de serre est de (318-231) = 87 kg CO₂ /t eau évaporée.

1.1.2. Mise en œuvre de l'activité de projet en dehors du cadre des projets domestiques CO₂, sans l'apport des crédits carbone

La description technique de cette option est la même que celle de l'option de la Mise en œuvre de l'activité de projet dans le cadre des projets domestiques CO₂, avec l'apport des crédits carbone. L'analyse financière de cette option est faite en dehors du cadre des projets domestiques CO₂, sans l'apport des crédits carbone.

¹ Enquête sur les résultats techniques des sucreries françaises - campagne 2007/2008 - Tableau 4, Sécheur, usine code 7 - Syndicat National des Fabricants de Sucre de France – 23, avenue d'Iéna, 75783 Paris Cédex 16 -

² Offre MAGUIN-PROMILL du 14 mars 2008, Performance garantie en phase II, 580 kcal /kg eau évaporée

1.1.3. Réalisation d'investissements alternatifs aboutissant à une production comparable de biens ou à une fourniture comparable de services : installation d'une ligne de séchage classique supplémentaire et d'une cheminée laveuse sur les fumées issues du séchage

Cette option consisterait à augmenter la taille de l'installation existante par l'ajout d'une 3^{ème} ligne de séchage, classique et identique en conception aux deux lignes existantes (générateur de gaz chauds à grille au charbon + sécheur tambour). Le choix de cette option conduirait Cristal Union à installer une ligne de séchage « récupérée » sur le marché de matériel d'occasion (compte tenu de la fermeture d'unités de déshydratation) et d'une capacité équivalente égale à 20 t/h d'eau évaporée.

Cette option ne pourrait conduire qu'à une faible amélioration de l'efficacité énergétique : en effet la consommation spécifique moyenne des installations PROMILL au charbon en séchage classique de pulpe de betterave en France en 2007 a été de 3 216 MJ PCI /t eau évaporée³ ce qui correspond à une émission de 306 kg CO₂ /t eau évaporée.

Dans ce cas, la réduction d'émissions de gaz à effet de serre est de (318-306) = 12 kg CO₂ /t eau évaporée.

Enfin, l'installation d'une cheminée laveuse sur les fumées issues du séchage permettrait à l'installation existante de se mettre en conformité définitive par rapport aux rejets de poussières (< 50 mg/Nm³ humide).

1.1.4. Poursuite de la situation préexistante à la mise en œuvre de l'activité de projet proposée

La poursuite inchangée de la situation préexistante ne permet en aucun cas d'augmenter la capacité évaporatoire de l'installation ni d'améliorer l'efficacité énergétique. La consommation spécifique moyenne des campagnes 2005-2006-2007 a été de 3 348 MJ PCI /t eau évaporée en activité pulpe ce qui correspond à une émission de 318 kg CO₂ /t eau évaporée.

Dans ce cas, la réduction d'émissions de gaz à effet de serre est de (318-318) = 0 kg CO₂ /t eau évaporée.

De plus cette option ne permet pas de s'assurer définitivement de la conformité de l'installation existante par rapport aux rejets de poussières (< 50 mg/Nm³ humide), ce qui n'est pas en accord avec les exigences légales et réglementaires applicables. En effet l'installation est tenue de maîtriser et de sécuriser ses émissions de poussières des fumées issues du séchage, ce qu'elle ne peut obtenir en maintenant la situation préexistante.

³ Enquête sur les résultats techniques des sucreries françaises - campagne 2007/2008 - Tableau 4, Sécheur, moyenne des usines codes 73, 76, 65, 52, 74, 54 - Syndicat National des Fabricants de Sucre de France – 23, avenue d'Iéna, 75783 Paris Cédex 16 -

Conclusion :

Les options 1.1.1. et 1.1.2. aboutissent à une réduction d'émissions de gaz à effet de serre de 87 kg CO₂ /t eau évaporée.

L'option 1.1.3. aboutit à une réduction d'émissions de gaz à effet de serre de 12 kg CO₂ /t eau évaporée.

L'option 1.1.4. aboutit à une réduction d'émissions de gaz à effet de serre de 0 kg CO₂ /t eau évaporée.

Seule l'activité du projet avec ou sans l'apport des crédits carbone (options 1.1.1. et 1.1.2.) aboutit à des réductions d'émissions de gaz à effet de serre supérieures aux réductions d'émissions qui auraient été obtenues dans les scénarii alternatifs.

1.2. Application des lois et règlements en vigueur

L'option 1.1.4. « Poursuite de la situation préexistante à la mise en œuvre de l'activité de projet proposée » n'est pas en accord avec les exigences légales et réglementaires applicables. En effet l'installation est tenue de maîtriser et de sécuriser ses émissions de poussières des fumées issues du séchage, ce qu'elle ne peut obtenir en maintenant la situation préexistante. Cette option ne peut donc pas être retenue dans l'analyse de l'étape suivante.

Seules les options 1.1.1., 1.1.2. et 1.1.3. identifiées précédemment sont en accord avec les exigences légales et réglementaires applicables et sont retenues dans l'analyse de l'étape suivante.

2. Etape 2. Analyse financière

C'est cette étape qui est retenue car elle permet d'établir que l'activité du projet ne peut être réalisée en dehors du cadre des projets domestiques CO₂ parce que les incitations économiques existantes à la date du dépôt du dossier (principalement la réduction de la facture énergétique) sont insuffisantes pour garantir une rentabilité de l'investissement conforme aux standards du secteur de la sucrerie distillerie auquel appartient Cristal Union.

2.1. Sous-étape 2a. Détermination de la méthode d'analyse appropriée

La comparaison à une valeur standard sectorielle est retenue car l'activité de projet (options 1.1.1. et 1.1.2.) et le scénario alternatif (option 1.1.3.) ne reposent pas sur des niveaux d'investissement comparables ni sur des durées de vie comparables.

Activité de projet (options 1.1.1. et 1.1.2.)

Le montant total de l'investissement net de la phase 1 est de 7 225 k€ et celui de la phase 2 de 3 075 k€ soit un **total de 10 300 k€**. La durée de vie que l'on peut espérer des équipements investis est d'environ 35-40 ans (en tenant compte d'un renouvellement partiel du matériel lors des périodes de maintenance exceptionnelle).

L'activité de projet domestique génère des bénéfices financiers :

- réduction de la consommation spécifique de combustible fossile (charbon)
- gains de transport de matières premières à déshydrater
- réduction relative des frais fixes de main d'œuvre de fabrication et de main d'œuvre de maintenance de l'utilisateur du fait de l'augmentation de sa capacité de production de produits finis

L'activité de projet domestique génère également des charges nouvelles dont il convient de tenir compte :

- consommation d'électricité supplémentaire
- surcoût de maintenance du aux nouveaux équipements
- coût d'épandage de condensats

Scénario alternatif (option 1.1.3.)

L'investissement d'une ligne de séchage « récupérée » sur le marché de matériel d'occasion d'une capacité équivalente égale à 20 t/h d'eau évaporée, sans faire l'objet d'une étude complète approfondie, est estimé sur la base suivante :

- fourniture de la ligne de séchage de Lavannes de 20 t/h d'eau évaporée (offre d'Alfaluz du 22.01.2009) 1 000 k€
- travaux usine pour intégration (1 000 k€ x coeff. intégration 0,5) 500 k€
- démontage remontage de l'installation de séchage de Lavannes à Bazancourt (offre budget MAGUIN – Promill – N° MPM-09.1011 du 20.02.2009) 600 k€
- total 2 100 k€

L'investissement d'une cheminée laveuse sur les fumées issues du séchage est de 250 k€.

Le montant de l'investissement du scénario alternatif est donc au **total de 2 350 k€**. De plus le matériel principal de ce scénario est un matériel usagé dont on ne peut espérer une durée de vie supérieure à 20 ans.

L'activité de projet et le scénario alternatif ne reposent donc pas sur des niveaux d'investissement comparables (ratio $10\,300\text{ k€} / 2\,350\text{ k€} = 4,4$). **L'analyse est donc faite par comparaison à une valeur standard sectorielle (Option III)**

2.2. Sous-étape 2b. Application de la méthode d'analyse financière appropriée à l'activité de projet (Option III retenue : Analyse par comparaison à une valeur standard sectorielle)

2.2.1. Sélection de l'indicateur financier

L'indicateur financier sélectionné est le **TRI (Taux de Rentabilité Interne)** du projet.

Il n'existe pas à proprement parler de valeur standard sectorielle du TRI dans le secteur coopératif et encore moins pour l'activité « déshydratation » de ce secteur. Cependant chez Cristal Union il est d'usage de considérer, pour ce type d'investissement, qu'un **TRI minimum de 3,5% après la période d'amortissement** est acceptable. **A défaut donc, nous désignerons cette dernière valeur comme étant la valeur standard sectorielle du TRI.**

A titre d'exemple, le récent projet MAKI⁴ (moulage sucre rond) chez Cristal Union qui présentait un TRI de 3,8 % après 13 ans a été retenu comme un investissement répondant entre autres à ce critère.

Concernant l'activité du projet qui nous intéresse, l'investissement est réalisé en deux temps (en 2008 et 2010 pour des mises en service en 2009 et 2011) et la période d'amortissement est de 10 ans. C'est donc le TRI après 2018 qui est considéré.

Cependant l'investissement initial est très lourd et la rentabilité basse. Il s'agit d'installations à durée d'utilisation longue pour lesquelles le raisonnement financier d'une union de coopératives agricoles comme Cristal Union s'inscrit moins dans une logique capitaliste que dans une logique de pérennité. Dans le cas présent il s'agit d'un investissement stratégique qui ne s'apprécie pas seulement par les flux et la revalorisation des flux.

Cette stratégie d'investissement est pleinement affirmée dans la politique de Cristal Union développée dans son Rapport annuel 2008-2009 :

⁴ Présentation Projet MAKI Cristal Union Sermaize-les-Bains du 24/04/2008 – Calcul de rentabilité – Direction Financière – Contrôle de Gestion -

"Cristal Union met en oeuvre une politique de gestion des quotas d'émissions de gaz à effet de serre, qui est combinée à la mise en oeuvre de plans de surveillance et de réduction des consommations énergétiques sur l'ensemble des sites.

Cette politique s'accompagne d'investissements lourds en vue de réaliser des économies d'énergie sur tous les sites et, de plus, les nouveaux investissements industriels de Cristal Union sont désormais conçus en utilisant dès le départ les technologies les plus performantes sur le plan énergétique".

2.2.2. Calcul et comparaison des indicateurs financiers

2.2.2.1. Montants des investissements

Les montants des investissements ont été déterminés à partir :

- des offres successivement actualisées des fournisseurs concurrents SWISS COMBI et MAGUIN/PROMILL Division Séchage (la dernière en date de ce dernier étant le devis n° MPM-06.0715 Rév.10 du 14 mars 2008),
- des estimations établies par le BE de Cristal Union sur la base de ratios utilisés en ingénierie de l'industrie sucrière pour évaluer les coûts de :
 - études,
 - démontage/remontage de matériels existants,
 - terrassement
 - ferrailage/génie civil,
 - construction de bâtiments,
 - électricité/automatisme,
 - tuyauterie/chaudronnerie,
 - manutention.

L'établissement de BAZANCOURT s'est imposé pour 2009 la mise en conformité des rejets de poussières de l'installation existante, obligatoire de par la réglementation. L'échangeur condenseur prévu dans l'investissement du projet permet indirectement cette mise en conformité. Dans les calculs de rentabilité économique du projet, l'investissement alternatif d'une cheminée laveuse qui aurait été installée en l'absence du projet a donc été déduit (pour une valeur de 250 k€) de l'investissement de l'ensemble du projet.

2.2.2.2. Durée d'amortissement

Immobilisations corporelles :

Pour les installations techniques et les matériels, ce qui est le cas de l'installation projetée, la durée d'usage est de 10 ans (pour les acquisitions réalisées à compter du 1^{er} octobre 2005).

2.2.2.3. Taux d'emprunt et taux d'intérêt

Il est prévu d'emprunter 40 % de la valeur de l'investissement pour le financer.

La charge financière liée à cet emprunt a été estimée à 5,5% par an.

Ce taux d'intérêt bancaire ne correspond pas à des conditions négociées puisqu'au moment de l'établissement du DDP cette négociation n'avait pas encore eu lieu.

Le taux de référence bancaire utilisé est celui qui figure dans l'enquête de la Banque de France⁵ sur le coût du crédit aux entreprises :

Taux moyens débiteurs en fonction de la nature des crédits (crédits à moyen et long termes dans le cas présent) et des tranches de montant (tranche 6 dans le cas présent) :

- Avril 2008 5,06 %
- Juillet 2008 5,56 %

Compte tenu des variations de ce taux entre avril et juillet 2008, nous avons retenu une valeur de 5,5 %.

2.2.2.4. Coût de la main d'œuvre de fabrication et de maintenance

La mise en place de l'activité du projet ne devrait pas augmenter les frais fixes de M.O. de fabrication de l'ensemble de l'atelier (équipements existants et nouveaux). L'augmentation de capacité de l'installation, générée par l'activité du projet, crée donc une recette d'amélioration de productivité de la M.O. de fabrication. Le calcul de cette recette a été fait sur la base du coût de la M.O. de fabrication de l'exercice 2006/2007 de l'installation existante (560 k€).

Concernant la M.O. de maintenance, la situation est un peu différente. Les frais fixes de M.O. de maintenance resteront inchangés sur les équipements existants. Là aussi l'augmentation de capacité de l'installation, générée par l'activité du projet, crée donc une recette d'amélioration de productivité de la M.O. de maintenance. Le calcul de cette recette a été fait sur la base du coût de la M.O. de maintenance de l'exercice 2006/2007 de l'installation existante (93 k€). S'agissant des nouveaux équipements du projet, leur existence entraîne une charge de maintenance supplémentaire (M.O., rechanges et consommables) dont les coûts (hors gros travaux ou maintenance exceptionnelle) ont été estimés à 50 k€ la 1^{ère} année, 100 k€ la 2^{ème} année et 175 k€ les années suivantes.

2.2.2.5. Coût du combustible

Le prix du charbon CIF ARA a presque doublé entre mai 2007 et mai 2008 : il est passé de 53,42 €/t à 98,18 €/t⁶. A cette valeur il faut ajouter les coûts de déchargement bateau/chargement, transport ARA-BAZANCOURT et déchargement qui se montent à environ 24 €/t. Ceci conduit à un prix rendu BAZANCOURT d'environ 122 €/t à fin mai 2008. Compte tenu de l'augmentation constatée sur la dernière période d'un an, nous avons estimé un prix rendu moyen sur la période 2008-2012 de 135 €/t (scenario de base).

Cependant nous avons également effectué une analyse de sensibilité avec un prix de 145 €/t au cas où nous approcherions cette valeur.

⁵ ANALYSE - Le coût du crédit aux entreprises - Octobre 2008 – Banque de France- EUROSISTEME
- Contact DGS-DSMF sasm@banque-france.fr

⁶ Tendances Carbone – Caisse des Dépôts N° 26 juin 2008

Nous avons également calculé le seuil du prix du charbon qui constituerait une incitation économique suffisante (sans les URE) pour garantir la rentabilité de l'investissement.

2.2.2.6. Coût de l'électricité

L'activité du projet induit une consommation supplémentaire non négligeable d'électricité achetée sur le réseau. Les émissions de gaz à effet de serre conséquentes de cette consommation supplémentaire entrent dans le PNAQ des producteurs d'électricité.

Cette consommation supplémentaire a été calculée avec les données du projet (total des puissances absorbées par les équipements nouveaux). Elle est de 800 kW dans la phase 1 et de 1 330 kW dans la phase 2. Nous avons considéré que le coût de l'électricité était celui du marché pour la grande industrie à savoir 6,5 c€/kWhé.

Nous avons effectué une étude de sensibilité avec un prix de l'électricité à 7,0 c€/kWhé.

2.2.2.7. Coût de l'épandage des eaux

L'activité du projet entraîne la production de condensats issus de la condensation de la vapeur d'eau des buées des deux lignes de déshydratation existantes. Ces condensats essentiellement chargés en matières organique et minérale sont épandus sur des terres agricoles en respectant un plan d'épandage. Les débits concernés sont de 24 m³/h dans la phase 1 et de 44 m³/h dans la phase 2. Nous avons considéré un coût de l'épandage de 1,80 €/m³.

2.2.2.8. Coût évité du transport des pulpes surpressées

L'augmentation de capacité de l'installation va permettre d'éviter le coût de transport d'une partie de pulpe surpressée, puisque la sucrerie va augmenter sa part de production de pulpe déshydratée et diminuer sa part de production de pulpe surpressée livrée en l'état aux autres déshydratations. Le coût de transport de la pulpe surpressée est de 3,00 €/t.

2.2.2.9. Analyse financière

2.2.2.9.1. Mise en œuvre de l'activité du projet avec l'apport des crédits carbone

Voir « An. 1 Ch 135 € URE 10,5 € » en Annexe 1.

Avec la valorisation financière des réductions d'émissions de CO₂ dans le cadre des crédits carbone, le **TRI apparaît égal à - 5,31 %**. Cette valeur est inférieure à la valeur standard sectorielle.

2.2.2.9.2. Mise en œuvre de l'activité du projet en dehors du cadre des projets domestiques CO₂, sans l'apport des crédits carbone

Voir « An. 1 Ch 135 € URE 0 € » en Annexe 1.

Sans la valorisation financière des réductions d'émissions de CO₂ dans le cadre des crédits carbone, le **TRI apparaît égal à - 7,15 %**. Cette valeur est inférieure à la valeur standard sectorielle.

2.2.3. Analyse de sensibilité

2.2.3.1.1. Prix du charbon

Variations du prix du charbon CIF ARA⁷ entre mai 2007 et mai 2008 :

Prix du charbon			
date	CIF ARA	Approche BAZ	Rendu BAZ
	€/t	€/t	€/t
mai-07	53,42	24,00	77,42
juin-07	57,23	24,00	81,23
juil-07	56,65	24,00	80,65
août-07	62,57	24,00	86,57
sept-07	66,58	24,00	90,58
oct-07	76,99	24,00	100,99
nov-07	85,42	24,00	109,42
déc-07	87,06	24,00	111,06
janv-08	88,51	24,00	112,51
févr-08	95,62	24,00	119,62
mars-08	91,94	24,00	115,94
avr-08	84,77	24,00	108,77
mai-08	98,18	24,00	122,18
Moyenne	77,30		101,30

Compte tenu de cette évolution nous avons envisagé une hypothèse haute avec un prix moyen du charbon rendu BAZANCOURT sur la période 2008-2012 de 145 €/t.

Cette hypothèse haute sans la valorisation financière des réductions d'émissions de CO2 dans le cadre des crédits carbone conduit à un **TRI de - 4,75 %**. Cette valeur est encore inférieure à la valeur standard sectorielle.

Voir « **An. 1 Ch 145 € URE 0 €** » en Annexe 1.

Nous avons voulu savoir quel était le seuil du prix du charbon rendu BAZ, pour lequel le TRI de l'activité de projet sans la valorisation financière des réductions d'émissions de CO2 pouvait atteindre la valeur standard sectorielle. Ce seuil se situe à 187 €/t. Le TRI correspondant est à 3,61 %. Aujourd'hui rien ne permet d'affirmer que le prix du charbon pourra atteindre ce niveau-là d'ici fin 2012.

Voir « **An. 1 Ch 187 € URE 0 €** » en Annexe 1.

2.2.3.1.2. Prix de l'électricité

Dans la mise en œuvre de l'activité du projet en dehors du cadre des projets domestiques CO2, sans l'apport des crédits carbone, le prix de l'électricité considéré est de 0,065 €/kWhé.

⁷ Tendances Carbone – Caisse des Dépôts N° 26 juin 2008

Nous avons fait une étude de sensibilité avec une augmentation du prix de cette électricité à 0,070 €/kWhé. Dans cette configuration le TRI se dégrade à - 7,96 %.

Voir « An. 1 Ch 135 € URE 0 € EI 7 c€ » en Annexe 1.

Nous n'avons pas fait d'analyse de sensibilité avec une réduction du prix de l'électricité car ce cas est improbable.

2.2.3.1.3. Taux d'actualisation annuel

Le taux d'actualisation annuel peut se décomposer en deux :

- le taux moyen des placements sans risque,
- la prime de risque propre au projet.

Le taux moyen des placements sans risque est celui des OAT 10 ans (Obligations Assimilables du Trésor à 10 ans). Au 1^{er} juillet 2008 ce taux était de 4,8%⁸.

D'autre part, compte tenu de son expérience, Cristal Union considère que la mise en œuvre de l'activité du projet ne présente pas de risque : aussi la prime de risque propre au projet est prise égale à 0%.

Le taux d'actualisation annuel retenu est donc de 4,8%.

Deux études de sensibilité ont été effectuées avec des taux moins élevés, respectivement à 4,3% et 3,8%.

Bien entendu dans ces cas les TRI ne bougent pas et restent égaux à – 7,15 %.

Seules les VAN varient :

- Dans le cas du taux à 4,8%, la VAN était égale à – 4 798 k€
- Dans le cas d'un taux à 4,3%, la VAN s'améliore à – 4 683 k€. Voir « An. 1 Ch 135 € URE 0 € TA 4,3% » en Annexe 1.
- Dans le cas d'un taux à 3,8%, la VAN s'améliore à – 4 563 k€. Voir « An. 1 Ch 135 € URE 0 € TA 3,8% » en Annexe 1.

Conclusion :

Les incitations économiques existantes à la date du dépôt du dossier sont insuffisantes pour garantir une rentabilité de l'investissement conforme aux standards du secteur.

L'activité du projet est donc additionnelle.

⁸ Source Calyon Crédit Agricole CIB – Geoffroy Chomette – 06/07/2009 -

B.6. Calcul des réductions d'émissions

B.6.1. Explication des choix méthodologiques

1. Calcul des émissions du projet

Les émissions du projet comprennent les émissions de CO₂ des activités « déshydratation de luzerne » et « déshydratation de pulpe de betterave » dans le projet.

Elles sont calculées comme le produit de la quantité mesurée de charbon utilisée pour chacune des activités par le pouvoir calorifique inférieur du charbon et son facteur d'émission de CO₂.

$$EP_a = (CF_{\text{projet,luzerne,a}} + CF_{\text{projet,pulpe,a}}) * PCI_{\text{charbon}} * FE_{\text{charbon}}$$

(formule n°1)

avec

EP _a	Emissions du projet en l'an a (t CO ₂)
CF _{projet, luzerne, a}	Quantité de charbon utilisée pour l'activité luzerne en l'an a (t)
CF _{projet, pulpe, a}	Quantité de charbon utilisée pour l'activité pulpe en l'an a (t)
PCI _{charbon}	PCI du charbon (GJ /t)
FE _{charbon}	Facteur d'émission CO ₂ du charbon (t CO ₂ /GJ)

2. Calcul des émissions du scénario de référence

Le scénario de référence qui a été identifié est le scénario 3 (une installation existante fournit un utilisateur existant). Ce scénario est la poursuite de la pratique historique de l'utilisateur.

Dans le scénario 3, le facteur d'émission de référence (FE_{Q,SR,i}) est le facteur d'émission historique de l'installation, à déterminer en suivant la procédure décrite dans le scénario 1a, c'est à dire :

$$FE_{Q,SR,i} = \frac{CF_{\text{ex-ante,i}} * PCI_{\text{charbon}} * FE_{\text{charbon}}}{Q_{\text{ex-ante,i}}}$$

avec

FE _{Q,SR,i}	Facteur d'émission de l'énergie thermique produite dans le procédé i dans le scénario de référence (t CO ₂ /GJ)
CF _{ex-ante,i}	Quantité de charbon utilisée dans le procédé i sur la période ex-ante (t)
Q _{ex-ante,i}	Production nette d'énergie thermique dans le procédé i sur la période ex-ante (GJ)

Or il a été indiqué que **l'installation de production d'énergie thermique et l'utilisateur de l'énergie** sont étroitement associés et peuvent être confondus (voir B.4. Identification et description du scénario de référence) ; c'est la raison pour laquelle, l'utilisateur de l'énergie exprime sa consommation d'énergie comme étant celle de l'installation qui la lui produit.

En conséquence dans notre cas qui est d'ailleurs prévu dans la procédure décrite dans le scénario 1a (cas où il faut supposer que l'énergie utilisée (GJ) est la même que l'énergie thermique produite (efficacité de 100 %), on a :

$$Q_{ex-ante,i} = CF_{ex-ante,i} * PCI_{charbon}$$

et donc :

$$FE_{Q,SR,i} = FE_{charbon}$$

L'ensemble des **campagnes 2005-2006-2007** est choisie comme étant la **période ex-ante** car il s'agit des dernières périodes d'activité complètes connues avant la date de présentation du DDP.

La détermination de ESR_a passe d'abord par la détermination préalable des quantités d'énergie spécifique charbon utilisées respectivement pour la déshydratation de la luzerne et de la pulpe de betterave (GJ /t eau évaporée) durant la période ex-ante.

Le processus de calcul est alors le suivant en utilisant les formules ci-après :

- calcul de l'eau totale évaporée pour l'activité luzerne durant la période ex-ante (t eau)
- calcul de l'eau totale évaporée pour l'activité pulpe durant la période ex-ante (t eau)
- calcul de l'énergie spécifique charbon utilisée pour l'activité « déshydratation luzerne » durant la période ex-ante (GJ /t eau évaporée)
- calcul de l'énergie spécifique charbon utilisée pour l'activité « déshydratation pulpe » durant la période ex-ante (GJ /t eau évaporée)

$$EE_{installation,luzerne,ex-ante} = P_{ls,2005} * \left(\frac{MS_{ls,2005}}{MS_{lh,2005}} - 1\right) + P_{ls,2006} * \left(\frac{MS_{ls,2006}}{MS_{lh,2006}} - 1\right) + P_{ls,2007} * \left(\frac{MS_{ls,2007}}{MS_{lh,2007}} - 1\right)$$

$$EE_{installation,pulpe,ex-ante} = P_{ps,2005} * \left(\frac{MS_{ps,2005}}{MS_{ph,2005}} - 1\right) + P_{ps,2006} * \left(\frac{MS_{ps,2006}}{MS_{ph,2006}} - 1\right) + P_{ps,2007} * \left(\frac{MS_{ps,2007}}{MS_{ph,2007}} - 1\right)$$

$$CF_{installation,luzerne,ex-ante} = CF_{l,2005} + CF_{l,2006} + CF_{l,2007}$$

$$CF_{installation,pulpe,ex-ante} = CF_{p,2005} + CF_{p,2006} + CF_{p,2007}$$

$$QS_{\text{installation,luzerne,ex-ante}} = \frac{CF_{\text{installation,luzerne,ex-ante}} * PCI_{\text{charbon}}}{EE_{\text{installation,luzerne,ex-ante}}}$$

$$QS_{\text{installation,pulpe,ex-ante}} = \frac{CF_{\text{installation,pulpe,ex-ante}} * PCI_{\text{charbon}}}{EE_{\text{installation,pulpe,ex-ante}}}$$

avec

$EE_{\text{installation, luzerne, ex-ante}}$	Quantité totale d'eau évaporée dans l'installation existante pour l'activité luzerne durant la période ex-ante (campagnes 2005–2006-2007) (t)
$P_{\text{ls, i}}$	Production de luzerne déshydratée de la campagne i (t)
$MS_{\text{ls, i}}$	Siccité de la luzerne déshydratée de la campagne i (%)
$MS_{\text{lh, i}}$	Siccité de la luzerne humide de la campagne i (%)

$EE_{\text{installation, pulpe, ex-ante}}$	Quantité totale d'eau évaporée dans l'installation existante pour l'activité pulpe durant la période ex-ante (campagnes 2005–2006-2007) (t)
$P_{\text{ps, i}}$	Production de pulpe déshydratée de la campagne i (t)
$MS_{\text{ps, i}}$	Siccité de la pulpe déshydratée de la campagne i (%)
$MS_{\text{pp, i}}$	Siccité de la pulpe pressée de la campagne i (%)

$CF_{\text{installation, luzerne, ex-ante}}$	Quantité totale de charbon utilisée dans l'installation existante pour l'activité luzerne durant la période ex-ante (campagnes 2005–2006-2007) (t)
$CF_{\text{l, i}}$	Quantité de charbon utilisée pour l'activité luzerne de la campagne i (t)

$CF_{\text{installation, pulpe, ex-ante}}$	Quantité totale de charbon utilisée dans l'installation existante pour l'activité pulpe durant la période ex-ante (campagnes 2005–2006-2007) (t)
$CF_{\text{p, i}}$	Quantité de charbon utilisée pour l'activité pulpe de la campagne i (t)

$QS_{\text{installation, luzerne, ex-ante}}$	Energie spécifique charbon utilisée pour l'activité luzerne durant la période ex-ante (GJ /t eau évaporée)
--	--

$QS_{\text{installation, pulpe, ex-ante}}$	Energie spécifique charbon utilisée pour l'activité pulpe durant la période ex-ante (GJ /t eau évaporée)
--	--

- calcul de l'eau totale évaporée pour l'activité luzerne durant l'année « a » (t eau)
- calcul de l'eau totale évaporée pour l'activité pulpe durant l'année « a » (t eau)

$$EE_{\text{projet,luzerne,a}} = \sum_{1\grave{a}365} P_{ls,a} * \left(\frac{MS_{ls}}{MS_{lh}} - 1 \right)$$

$$EE_{\text{projet,pulpe,a}} = \sum_{1\grave{a}365} P_{ps,a} * \left(\frac{MS_{ps}}{MS_{pp}} - 1 \right)$$

avec

$EE_{\text{projet,luzerne,a}}$	Eau évaporée avec le projet pour l'activité luzerne en l'an a (t)
$P_{ls,a}$	Production de luzerne déshydratée avec le projet – jour j de l'an a – (t)
MS_{ls}	Siccité de la luzerne déshydratée avec le projet – jour j de l'an a – (%)
MS_{lh}	Siccité de la luzerne humide avec le projet – jour j de l'an a – (%)

$EE_{\text{projet,pulpe,a}}$	Eau évaporée avec le projet pour l'activité pulpe en l'an a (t)
$P_{ps,a}$	Production de pulpe déshydratée avec le projet – jour j de l'an a – (t)
MS_{ps}	Siccité de la pulpe déshydratée avec le projet – jour j de l'an a – (%)
MS_{pp}	Siccité de la pulpe pressée avec le projet – jour j de l'an a – (%)

- o calcul des émissions dans le scénario de référence en l'année « a » (t CO₂)

$$ESR_a = (EE_{\text{projet,luzerne,a}} * QS_{\text{installation,luzerne,ex-ante}} + EE_{\text{projet,pulpe,a}} * QS_{\text{installation,pulpe,ex-ante}}) * FE_{\text{charbon}}$$

(formule n°2)

avec

ESR_a	Emissions dans le scénario de référence en l'an a (t CO ₂)
---------	--

3. Calcul des émissions des fuites

Les émissions conséquentes de l'utilisation d'électricité pour la production d'énergie ne sont pas prises en compte car elles sont déjà couvertes par les PNAQ des producteurs de cette électricité.

4. Calcul des réductions d'émissions

$$RE_a = ESR_a - EP_a$$

(formule n°3)

avec

RE_a	Réduction d'émissions du projet en l'an a (t CO ₂)
ESR_a	Emissions dans le scénario de référence en l'an a (t CO ₂)
EP_a	Emissions dans le projet en l'an a (t CO ₂)

B.6.2. Données et paramètres déterminés pour la validation

Facteurs par défaut utilisés

Paramètre	Pouvoir calorifique inférieur moyen du charbon utilisé pour les activités « déshydratation de luzerne » et « déshydratation de pulpe » en l'an a dans le projet et sur la période de mesure ex-ante
Symbole	PCI _{charbon}
Unité	GJ/t
Source	CITEPA
Valeur appliquée	26

Paramètre	Facteur d'émission CO ₂ moyen du charbon utilisé pour les activités « déshydratation de luzerne » et « déshydratation de pulpe » en l'an a dans le projet et sur la période de mesure ex-ante
Symbole	FE _{charbon}
Unité	t CO ₂ /GJ
Source	CITEPA
Valeur appliquée	0,095

Paramètres déterminés pour la validation

Paramètre	Energie spécifique charbon utilisée pour l'activité « déshydratation luzerne » dans le scénario de référence
Symbole	QS _{installation, luzerne, ex-ante}
Unité	GJ / t eau évaporée
Source utilisée	Données usine des campagnes 2005-2006-2007
Valeur appliquée	3,328
Méthode utilisée pour obtenir cette valeur	Calcul explicité en B.6.1 et effectué en Annexe 3 du DDP

Paramètre	Energie spécifique charbon utilisée pour l'activité « déshydratation pulpe » dans le scénario de référence
Symbole	QS _{installation, pulpe, ex-ante}
Unité	GJ / t eau évaporée
Source utilisée	Données usine des campagnes 2005-2006-2007
Valeur appliquée	3,348
Méthode utilisée pour obtenir cette valeur	Calcul explicité en B.6.1 et effectué en Annexe 3 du DDP

Paramètre	Energie spécifique charbon utilisée pour l'activité « déshydratation luzerne » dans le projet pour les années 2009 et 2010
Symbole	QS _{installation, luzerne, 2009 et 2010}
Unité	GJ /t eau évaporée
Source utilisée	Performances garanties par le constructeur MAGUIN-PROMILL
Valeur appliquée	2,622
Méthode utilisée pour obtenir cette valeur	Calcul explicité en A.4.2. et effectué en Annexe 3 du DDP

Paramètre	Energie spécifique charbon utilisée pour l'activité « déshydratation pulpe » dans le projet pour les années 2009 et 2010
Symbole	QS _{installation, pulpe, 2009 et 2010}
Unité	GJ /t eau évaporée
Source utilisée	Performances garanties par le constructeur MAGUIN-PROMILL
Valeur appliquée	2,637
Méthode utilisée pour obtenir cette valeur	Valeur donnée par le constructeur

Paramètre	Energie spécifique charbon utilisée pour l'activité « déshydratation luzerne » dans le projet pour les années 2011 et suivantes
Symbole	QS _{installation, luzerne, 2011 et suivantes}
Unité	GJ /t eau évaporée
Source utilisée	Performances garanties par le constructeur MAGUIN-PROMILL
Valeur appliquée	2,414
Méthode utilisée pour obtenir cette valeur	Calcul explicité en A.4.2. et effectué en Annexe 3 du DDP

Paramètre	Energie spécifique charbon utilisée pour l'activité « déshydratation pulpe » dans le projet pour les années 2011 et suivantes
Symbole	QS _{installation, pulpe, 2011 et suivantes}
Unité	GJ /t eau évaporée
Source utilisée	Performances garanties par le constructeur MAGUIN-PROMILL
Valeur appliquée	2,428
Méthode utilisée pour obtenir cette valeur	Valeur donnée par le constructeur

Paramètres	Siccités de la luzerne déshydratée dans la situation antérieure au projet (campagnes 2005 – 2006 – 2007)
Symboles	$MS_{ls, 2005} - MS_{ls, 2006} - MS_{ls, 2007}$
Unité	%
Source utilisée	Données installation existante (voir document Cristal Union « Projet subvention CO ₂ »)
Valeurs appliquées	90,14 – 90,62 – 91,03
Méthode utilisée pour obtenir ces valeurs	Moyenne des valeurs mesurées dans l'installation existante

Paramètres	Siccités de la luzerne humide dans la situation antérieure au projet (campagnes 2005 – 2006 – 2007)
Symboles	$MS_{lh, 2005} - MS_{lh, 2006} - MS_{lh, 2007}$
Unité	%
Source utilisée	Données installation existante (voir document Cristal Union « Projet subvention CO ₂ »)
Valeurs appliquées	24,80 – 23,11 – 24,64
Méthode utilisée pour obtenir ces valeurs	Moyenne des valeurs mesurées dans l'installation existante

Paramètres	Siccités de la pulpe déshydratée dans la situation antérieure au projet (campagnes 2005 – 2006 – 2007)
Symboles	$MS_{ps, 2005} - MS_{ps, 2006} - MS_{ps, 2007}$
Unité	%
Source utilisée	Données installation existante (voir document Cristal Union « Projet subvention CO ₂ »)
Valeurs appliquées	88,50 – 88,54 – 88,80
Méthode utilisée pour obtenir ces valeurs	Moyenne des valeurs mesurées dans l'installation existante

Paramètres	Siccités de la pulpe pressée dans la situation antérieure au projet (campagnes 2005 – 2006 – 2007)
Symboles	$MS_{pp, 2005} - MS_{pp, 2006} - MS_{pp, 2007}$
Unité	%
Source utilisée	Données installation existante (voir document Cristal Union « Projet subvention CO ₂ »)
Valeurs appliquées	27,61 – 26,83 – 29,31
Méthode utilisée pour obtenir ces valeurs	Moyenne des valeurs mesurées dans l'installation existante

B.6.3. Calcul ex ante des réductions d'émissions

Voir feuille de calcul en Annexe 3 du DDP.

B.6.4. Résumé de l'estimation ex ante des réductions d'émissions

Tableau 2. Résumé des estimations de réductions d'émissions

Année	Estimation des émissions de l'activité de projet (tonnes de CO ₂ e)	Estimation des émissions du scénario de référence (tonnes de CO ₂ e)	Estimation des fuites (tonnes de CO ₂ e)	Estimation des réductions d'émissions finales (tonnes de CO ₂ e)
2008				
2009	48 556	61 647		13 091
2010	78 753	99 985		21 233
2011	75 356	103 920		28 564
2012	75 356	103 920		28 564
Total (tonnes de CO ₂ e)	278 020	369 473		91 453

B.7. Application de la méthodologie de suivi et description du plan de suivi

B.7.1. Données et paramètres suivis

Paramètres suivis au cours du projet

Paramètre	Charbon consommé pour l'activité luzerne en l'an a (t)
Symbole	CF _{projet, luzerne, a}
Unité	t
Fréquence de suivi	Journalière, à chaque fin d'un parc, à chaque fin d'une campagne, annuelle.
Méthode et procédure de mesure	– Mesure de la consommation de charbon : Procédure P-BAZ-134 Version 2.0
Procédure AQ/CQ	– Maîtrise des Equipements de Mesure : Procédure P-BAZ-014 Version 4.0 – Entretien de 1 ^{er} niveau de l'outil de déshydratation (Tarage des bandes peseuses) : Mode opératoire M-BAZ-139 Version 2.0

Paramètre	Charbon consommé pour l'activité pulpe en l'an a (t)
Symbole	$CF_{\text{projet, pulpe, a}}$
Unité	t
Fréquence de suivi	Journalière, à chaque fin d'un parc, à chaque fin d'une campagne, annuelle.
Méthode et procédure de mesure	– Mesure de la consommation de charbon : Procédure P-BAZ-134 Version 2.0
Procédure AQ/CQ	– Maîtrise des Equipements de Mesure : Procédure P-BAZ-014 Version 4.0 – Entretien de 1 ^{er} niveau de l'outil de déshydratation (Tarage des bandes peseuses) : Mode opératoire M-BAZ-139 Version 2.0

Paramètre	Production de luzerne déshydratée – jour j de l'an a –
Symbole	$P_{\text{ls, a}}$
Unité	t
Fréquence de suivi	Journalier.
Méthode et procédure de mesure	– Etablissement des situations stockages : Mode opératoire M-BAZ-147 Version 4.0
Procédure AQ/CQ	– Maîtrise des Equipements de Mesure : Procédure P-BAZ-014 Version 4.0 – Entretien de 1 ^{er} niveau de l'outil de déshydratation (Tarage des bandes peseuses) : Mode opératoire M-BAZ-139 Version 2.0

Paramètre	Production de pulpe déshydratée – jour j de l'an a –
Symbole	$P_{\text{ps, a}}$
Unité	t
Fréquence de suivi	Journalier.
Méthode et procédure de mesure	– Etablissement des situations stockages : Mode opératoire M-BAZ-147 Version 4.0
Procédure AQ/CQ	– Maîtrise des Equipements de Mesure : Procédure P-BAZ-014 Version 4.0 – Entretien de 1 ^{er} niveau de l'outil de déshydratation (Tarage des bandes peseuses) : Mode opératoire M-BAZ-139 Version 2.0

Paramètre	Siccité de la luzerne déshydratée – jour j de l'an a –
Symbole	MS_{ls}
Unité	%
Fréquence de suivi	1 fois par poste de 8 h sur échantillon moyen constitué de prélèvements horaires.
Méthode et procédure de mesure	– Prise d'échantillon de granulés luzerne et contrôles du produit fini : Mode opératoire M-BAZ-157 Version 2.0 – Détermination de la perte au séchage (sur le sucre et produit de déshydratation) : Mode opératoire M-BAZ-049 Version 3.0 – Contrôle de dérive des moyens de mesure d'humidité de la déshydratation : Mode opératoire M-BAZ-148 Version 2.0
Procédure AQ/CQ	– Maîtrise des Equipements de Mesure : Procédure P-BAZ-014 Version 4.0

	– Vérification « Etuves et Four à Moufle » : Mode opératoire M-BAZ-110 Version 2.0
--	--

Paramètre	Siccité de la luzerne humide – jour j de l'an a –
Symbole	MS _{lh}
Unité	%
Fréquence de suivi	Par camion de livraison.
Méthode et procédure de mesure	– Prélèvements et mesure de la matière sèche de la luzerne à l'étuve : Mode opératoire M-BAZ-138 Version 2.0
Procédure AQ/CQ	– Maîtrise des Equipements de Mesure : Procédure P-BAZ-014 Version 4.0 – Vérification « Etuves et Four à Moufle » : Mode opératoire M-BAZ-110 Version 2.0

Paramètre	Siccité de la pulpe déshydratée – jour j de l'an a –
Symbole	MS _{ps}
Unité	%
Fréquence de suivi	1 fois par poste de 8 h sur échantillon moyen constitué de prélèvements horaires.
Méthode et procédure de mesure	– Prise d'échantillon de granulés de pulpes à la trémie tampon pour mesure de l'humidité : Mode opératoire M-BAZ-145 Version 1.0 – Détermination de la perte au séchage (sur le sucre et produit de déshydratation) : Mode opératoire M-BAZ-049 Version 3.0 – Contrôle de dérive des moyens de mesure d'humidité de la déshydratation : Mode opératoire M-BAZ-148 Version 2.0
Procédure AQ/CQ	– Maîtrise des Equipements de Mesure : Procédure P-BAZ-014 Version 4.0 – Vérification « Etuves et Four à Moufle » : Mode opératoire M-BAZ-110 Version 2.0

Paramètre	Siccité de la pulpe pressée – jour j de l'an a –
Symbole	MS _{pp}
Unité	%
Fréquence de suivi	1 fois par poste de 8h
Méthode et procédure de mesure	– Mesure de la matière sèche des pulpes pressées et herbes : Mode opératoire M-BAZ-142 Version 2.0
Procédure AQ/CQ	– Maîtrise des Equipements de Mesure : Procédure P-BAZ-014 Version 4.0 – Vérification « Etuves et Four à Moufle » : Mode opératoire M-BAZ-110 Version 2.0

B.7.2. Description du plan de suivi

1. Collecte des données brutes
2. Relevé, contrôle et enregistrement des données relatives au suivi

Collecte des données brutes, relevé, contrôle et enregistrement des données	
– Quantité de charbon utilisée pour l'activité luzerne	– Suivi de production ligne de déshydratation D « ... » Date : « ... » Jour de fabrication : « ... » Produit : « ... » Diamètre : « ... » : Imprimé I-BAZ-102 Version 2.0 – Enregistrement dans le système PC Labor
– Quantité de charbon utilisée pour l'activité pulpe	– Suivi de production ligne de déshydratation D « ... » Date : « ... » Jour de fabrication : « ... » Produit : « ... » Diamètre : « ... » : Imprimé I-BAZ-102 Version 2.0 – Enregistrement dans le système PC Labor
– Quantité de pellets de luzerne produits	– Suivi de production ligne de déshydratation D « ... » Date : « ... » Jour de fabrication : « ... » Produit : « ... » Diamètre : « ... » : Imprimé I-BAZ-102 Version 2.0 – Enregistrement dans le système PC Labor
– Quantité de pellets de pulpe de betterave produits	– Suivi de production ligne de déshydratation D « ... » Date : « ... » Jour de fabrication : « ... » Produit : « ... » Diamètre : « ... » : Imprimé I-BAZ-102 Version 2.0 – Enregistrement dans le système PC Labor
– Siccité des pellets de luzerne	– Humidité pellets Semaine n° « ... » : Imprimé I-BAZ-041 Version 1.0
– Siccité de la luzerne à déshydrater	– Suivi des matières sèches lors de la réception luzerne : Imprimé I-BAZ-101 Version 2.0
– Siccité des pellets de pulpe de betterave	– Humidité pellets Semaine n° « ... » : Imprimé I-BAZ-041 Version 1.0 – Enregistrement dans le système PC Labor
– Siccité de la pulpe pressée de betterave à déshydrater	– Tableau de bord – Pressage pulpes : Imprimé I-BAZ-106 Version 2.0

Les données relatives au suivi seront sauvegardées pendant 10 ans.

3. Organisation du système de suivi

Tâches	Conducteur déshydratation	Ingénieur déshydratation	Responsable exploitation	Service Régulation Automation	Laboratoire site	Direction Industrielle	Organisme extérieur
Relevé quantité de combustible fossile utilisée		E/R	I		I		
Relevé quantité de produit déshydraté produite	E	R	I		I		
Relevé des siccités des produits en entrée et en sortie	I	R	I		E		
Calibration annuelle des ponts-bascules		I	R				E
Calibration		E	R	E	I		

périodique des bandes peseuses							
Saisie des données dans le tableur informatique		I	E/R				
Contrôle des données pour erreurs et incohérences			E/R				
Rédaction de rapports mensuels et annuels		E	R			I	
Sauvegarde et archivage des données		E	R			I	
Calcul des émissions de GES		E	R			I	
Rédaction du rapport de suivi des émissions			I			E/R	
Vérification du rapport de suivi des émissions			I			R	E
Envoi du rapport aux autorités compétentes			I			E/R	

R: responsabilité; E: exécution; I: information.

B.8. Date de la finalisation de l'application de la méthodologie relative au scénario de référence et au suivi, et nom de la ou des personne(s)/entité(s) responsables

1. Date de finalisation de l'application de la méthodologie à l'étude de l'activité de projet : 10/09/2009
2. Coordonnées des personnes et entités responsables de l'application de la méthodologie relative au scénario de référence et au plan de suivi à l'activité de projet

Prénom et nom	Fonction	Téléphone
Maurice LOMBARD	Directeur Industriel	03 51 01 40 54
Bernard MALAPEL	Directeur production et maintenance	03 51 01 40 51
Yves BERGERON	Directeur P.Q.S.E.	03 51 01 40 57
Benoît LALIZEL	Directeur d'établissement de CU Bazancourt	03 26 03 59 20
Jean-Michel AUNE	Responsable d'exploitation de CU Bazancourt	03 26 78 19 95
Josselin BOONE	Ingénieur déshydratation de CU Bazancourt	

SECTION C. Impact social et environnemental

C.1. Description de l'impact social et environnemental du projet

1. Impact social

Aucun impact social direct.

L'activité du projet va entraîner une augmentation de l'activité chez quelques sous-traitants à cause de la maintenance nécessaire aux nouveaux équipements.

2. Impact environnemental

2.1. Sur les transports

Compte tenu des rayons moyens d'approvisionnement actuels, la concentration de l'activité déshydratation pulpe de betterave sur le site de Bazancourt, va globalement réduire les km effectifs parcourus par les camions de transport de la pulpe surpressée actuellement dispersée sur plusieurs sites de déshydratation. Les nuisances associées (bruit, risques routiers au travers des villages, pollution de l'air) seront donc réduites.

2.2. Sur la qualité de l'air

La condensation des buées de séchage dans un condenseur échangeur va permettre d'abattre les poussières et les odeurs exprimées en COV.

Les rejets de poussières devraient se trouver ainsi réduits à :

- Après condenseur 50 mg/Nm³ humide
- Après tapis 20 mg/Nm³ humide

Ces valeurs de réductions après condenseur et après tapis ont été déterminées par le constructeur MAGUIN-PROMILL et sont des performances garanties par celui-ci.

D'autre part, la condensation de ces buées dans le condenseur échangeur devrait réduire d'autant leur condensation dans l'environnement immédiat du site lorsque l'air est saturé (panache de vapeur).

L'eau évacuée du condenseur échangeur va retourner de manière beaucoup plus directe à sa source du fait de son épandage dans les zones de cultures concernées (luzerne et betterave).

C.2. Si une Etude d'impact sur l'environnement (EIE) a été effectuée pour le projet, indiquez-en les références, résultats et conclusions

L'activité déshydratation est soumise à autorisation.

Compte tenu du projet, l'établissement de Bazancourt a déposé en préfecture de la Marne une demande de révision de l'autorisation d'exploiter de l'ensemble de son site.

L'enquête publique a eu lieu.

Le CODERST a rendu son avis le 17.01.2008.

La Préfecture de la Marne a délivré l'autorisation d'exploiter de l'ensemble du site révisé avec la nouvelle activité de projet (Arrêté n° 2008-A-22-IC du 8 février 2008).

D'autre part en marge de cette autorisation obtenue auprès de la DRIRE, la demande de permis de construire a été déposée en mairie de Bazancourt le 04.05.2006 et complétée le 08.09.2006.

Le permis de construire a été accordé par la mairie de Bazancourt le 21 novembre 2008 (N° PC05104306N1004). Il est assorti de prescriptions et observations émanant des :

- Services Départementaux d'Incendie et de Secours (S.D.I.S.)
- Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales

C.3. Si une consultation publique a été effectuée pour le projet, indiquez-en les références, résultats et conclusions

Ce projet en même temps que d'autres concernant l'établissement a été soumis à enquête publique dans le cadre de la révision de l'arrêté de classement.

Un commissaire enquêteur a été désigné par le magistrat délégué du tribunal administratif de Châlons-en-Champagne le 7 novembre 2006 (décision du 07/11/2006 N° E06000398)

Le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur (enquête N° E06000398) ont été remis à Cristal Union par la Préfecture de la Marne le 20 mars 2007.

Dans ses conclusions, le commissaire enquêteur :

- a constaté une demande de résultats sur les incidences environnementales,
- a noté que les personnes qui se sont présentées, comme les délibérations, manifestent sous ces conditions une approbation à l'extension de l'entreprise.

Il n'y a pas de conclusion particulière concernant l'extension de l'activité de déshydratation.

ANNEXES

Annexe 1. Documents joints au DDP

- Bilan économique de l'activité du projet avec prix du charbon à 135 €/t rendu BAZ et valorisation des URE à 10,5 €/t CO₂ (**An. 1 Ch 135 € URE 10,5 €**)
- Bilan économique de l'activité du projet avec prix du charbon à 135 €/t rendu BAZ et valorisation des URE à 0 €/t CO₂ (**An. 1 Ch 135 € URE 0 €**)
- Bilan économique de l'activité du projet avec prix du charbon à 145 €/t rendu BAZ et valorisation des URE à 10,5 €/t CO₂ (**An. 1 Ch 145 € URE 10,5 €**)
- Bilan économique de l'activité du projet avec prix du charbon à 145 €/t rendu BAZ et valorisation des URE à 0 €/t CO₂ (**An. 1 Ch 145 € URE 0 €**)
- Bilan économique de l'activité du projet avec prix du charbon à 175 €/t rendu BAZ et valorisation des URE à 0 €/t CO₂ (**An. 1 Ch 175 € URE 0 €**)
- Bilan économique de l'activité du projet avec prix du charbon à 135 €/t rendu BAZ et valorisation des URE à 0 €/t CO₂ et électricité à 0,070 €/kWhé (**An. 1 Ch 135 € URE 0 € EI 7 c€**)
- Bilan économique de l'activité du projet avec prix du charbon à 135 €/t rendu BAZ et valorisation des URE à 0 €/t CO₂ et taux d'actualisation annuel à 4,3% (**An. 1 Ch 135 € URE 0 € TA 4,3%**)
- Bilan économique de l'activité du projet avec prix du charbon à 135 €/t rendu BAZ et valorisation des URE à 0 €/t CO₂ et taux d'actualisation annuel à 3,8% (**An. 1 Ch 135 € URE 0 € TA 3,8%**)
- Rapport de validation préliminaire du DDP établi par BUREAU VERITAS DARDILLY

Annexe 2. Coordonnées des participants à l'activité de projet**Porteur de projet**

Organisation	Cristal Union
Rue/Boîte Postale	BP 10
Bâtiment	
Ville	Bazancourt
Code Postal	51110
Pays	France
Téléphone	03 26 03 31 81
Télécopie	03 26 03 39 98
Adresse électronique	
URL	
Représenté par:	
Titre	Directeur Industriel
Qualités	
Nom	LOMBARD
Prénom usuel	Maurice
Service	Direction Industrielle
Téléphone portable	06 73 89 27 92
Télécopie (ligne directe)	03 26 03 59 85
Téléphone (ligne directe)	03 26 03 57 00
Adresse électronique personnelle	mlombard@cristal-union.fr

Caisse des dépôts

Organisation	CAISSE DES DEPOTS ET CONSIGNATIONS
Rue/Boîte Postale	56 rue de Lille
Bâtiment	
Ville	PARIS
Code Postal	75356 PARIS 07 SP
Pays	FRANCE
Téléphone	+33 1 58 50 00 00
Télécopie	
Adresse électronique	projets.domestiquesCO2@caissedesdepots.fr
URL	http://www.caissedesdepots.fr/
Représenté par:	
Titre	Directeur des services bancaires
Qualités	M.
Nom	DUCRET
Prénom usuel	Pierre
Service	DBR
Téléphone portable	
Télécopie (ligne directe)	+33 1 58 50 05 58
Téléphone (ligne directe)	+ 33 1 58 50 84 00
Adresse électronique personnelle	pierre.ducret@caissedesdepots.fr

EcoSecurities

Organisation	EcoSecurities Group Plc
Rue/Boîte Postale	40 Dawson Street
Bâtiment	
Ville	(DUBLIN)
Code Postal	DUBLIN 2
Pays	IRLANDE
Téléphone	+ 353 1613 9814
Télécopie	+ 353 1672 4716
Adresse électronique	
URL	www.ecosecurities.com /
Représenté par:	
Titre	Company Secretary
Qualités	Mr
Nom	Browne
Prénom usuel	PJ
Service	
Téléphone portable	+ 353 87 7990380
Télécopie (ligne directe)	+ 353 1 6724716
Téléphone (ligne directe)	+ 353 1 6722012
Adresse électronique personnelle	pj.browne@ecosecurities.com

Annexe 3. Informations concernant l'application de la méthodologie relative au scénario de référence

- Calcul ex-ante des réductions d'émissions.