

Webinaire Sectoriel Agriculture

22/06/2023 – 14h00 – 16h00



Mouhamadou BA
Chargé de mission CEE
Réseaux de chaleur & Agriculture

Délégué Général du club
Cogénération

ORDRE DU JOUR

INTRODUCTION

1. GT DÉCARBONATION DES SERRES MARAÎCHÈRES

AGRI-TH-109 : Récupérateur de chaleur à condensation pour serres

AGRI-TH-110 : Chaudière à Haute Performance Energétique pour serres maraîchères

AGRI-TH-101 : Dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer »

AGRI-TH-XXz : Destratificateur pour serres maraîchères

2. AUTRES PROJETS

AGRI-EQ-109 : Couverture performante de serre

AGRI-EQ-108 : Stockage d'eau pour une serre bioclimatique

AGRI-EQ-XXX : Double paroi gonflable pour serres

CONCLUSION

Prochains arrêtés FOS

Intitulé:	Date clés:
Publication du 54 ^{ème} arrêté	CSE le 25 Juillet 2023
Publication du 55 ^{ème} arrêté	Décembre 2023

C2E News le mardi 27 juin

Journée Technique CEE le 6 décembre 2023

1. GT DÉCARBONATION DES SERRES MARAICHÈRES

- AGRI-TH-109 : Récupérateur de chaleur à condensation pour serres
- AGRI-TH-110 : Chaudière à Haute Performance Energétique pour serres maraîchères
- AGRI-TH-101 : Dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer »
- AGRI-TH-XX2 : Déstratificateurs pour serres maraîchères

AGRI-TH-109 : Récupérateur de chaleur à condensation pour serres

○ OBJET DES TRAVAUX

- (i) Révision du forfait relatif à la mise en place d'un récupérateur de chaleur à condensation pour serres horticoles.
- (ii) Ajout d'un forfait relatif à la mise en place d'un récupérateur de chaleur à condensation pour serres maraîchères.

→ Pour 54ème Arrêté (juillet)

○ SECTEUR D'APPLICATION

Agriculture : serres horticoles ou maraîchères existantes.

○ DÉNOMINATION DE L'OPÉRATION

Mise en place d'un récupérateur de chaleur à condensation sur une chaudière existante destinée au chauffage de serres horticoles ou maraîchères.

○ CONDITIONS POUR LA DÉLIVRANCE DE CERTIFICATS

La mise en place est réalisée par un professionnel.
La preuve de réalisation de l'opération mentionne l'installation d'un récupérateur de chaleur à condensation.

○ DÉTAIL DES GISEMENTS ESTIMÉS

Le gisement est évalué sur les entreprises équipées d'une chaudière à combustible gazeux qui n'est pas à condensation

Serres horticoles : 120 GWh cumac

Serres maraîchères : 30 GWh cumac

○ RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR OU PREVUE

Sans objet

○ SITUATION DE RÉFÉRENCE

Chaudières non équipées d'un récupérateur de chaleur à condensation

○ DURÉE DE VIE CONVENTIONNELLE

11 ans

○ GAIN ANNUEL EN ENERGIE FINALE GÉNÉRÉ PAR OPÉRATION STANDARDISÉE*

Gain = Consommation annuelle moyenne x gain

33 kWh/m²/an pour la filière maraîchère
15,38 kWh/m²/an pour la filière horticole

○ ESTIMATION DU FORFAIT EN KWH CUMAC

Prise en compte du taux de pénétration dans le calcul des gains

Présentation retenue pour l'arrêté (valeurs arrondies) :

Montant de certificats en kWh cumac pour serres horticoles

Montant en kWh cumac par m ² de serre horticole chauffée	X	Surface chauffée de la serre en m ²
90		S

Montant de certificats en kWh cumac pour serres maraîchères

Montant en kWh cumac par m ² de serre maraîchère chauffée	X	Surface chauffée de la serre en m ²
10		S

TAUX DE COUVERTURE

Serres horticoles

Gain engendré : 0,5 €/m²
Taux de couverture : 16 %.

Serres maraîchères

Gain engendré : 5,5 €/m²
Taux de couverture : 2 %

La prise en compte du **taux de pénétration (>97%)** dans le calcul du forfait sur cette fiche conduit à un montant de certificat en kWh cumac faible et un taux de couverture de **2 %**.

○ **OBJET DES TRAVAUX**

- (i) Révision du forfait relatif à la mise en place d'une chaudière à Haute Performance Energétique pour serres horticoles.
- (ii) Ajout d'un forfait relatif à la mise en place d'une chaudière à Haute Performance Energétique pour serres maraîchères.

→ Pour 54ème Arrêté (juillet)

○ **SECTEUR D'APPLICATION**

Agriculture : serres horticoles et maraîchères, neuves ou existantes.

○ **DÉNOMINATION DE L'OPÉRATION**

Mise en place d'une chaudière à haute performance énergétique d'une puissance thermique nominale supérieure à 400 kW pour le chauffage de serres horticoles et maraîchères..

○ **CONDITIONS POUR LA DÉLIVRANCE DE CERTIFICATS**

La mise en place est réalisée par un professionnel.

La chaudière utilise un combustible liquide ou gazeux. Son rendement PCI à pleine charge et son rendement PCI à 30 % de charge sont supérieurs ou égaux à 92 %.

○ **DÉTAIL DES GISEMENTS ESTIMÉS**

Le gisement est évalué sur les entreprises équipées d'une chaudière à combustible gazeux qui n'est pas à condensation

Serres horticoles : 197 GWh cumac

Serres maraîchères : 54 GWh cumac

○ **RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR OU PREVUE**

Sans objet

○ **SITUATION DE RÉFÉRENCE**

Installation de chauffage équipée d'une chaudière dont l'efficacité saisonnière construite selon

85% x rendement à pleine charge + 15% x rendement à 30% de charge est de 90,9% PCI

○ **DURÉE DE VIE CONVENTIONNELLE**

22 ans

○ **GAIN ANNUEL EN ENERGIE FINALE GÉNÉRÉ PAR OPÉRATION STANDARDISÉE**

Gain énergétique : $(1/67,6 - 1/77,5) / (1/67,6) = 12,78 \%$.

42,32 kWh/m².an pour la filière maraîchère

17,65 kWh/m².an pour la filière horticole

○ **ESTIMATION DU FORFAIT EN KWH CUMAC**

Prise en compte du taux de pénétration dans le calcul des gains

Montant de certificats en kWh cumac :

Présentation retenue pour l'arrêté (valeurs arrondies) :

Type de serre	Montant en kWh cumac par m ² de serre chauffée	X	Surface de serre chauffée en m ²
Horticole	150		<i>S_{min}</i>
Maraîchère	20		

TAUX DE COUVERTURE

Serres horticoles

Gain engendré : 0,825 €/m²

Taux de couverture : 9 %.

Serres maraîchères

Gain engendré : 11 c€/m²

Taux de couverture : 1,2 %

La prise en compte du **taux de pénétration (>97%)** dans le calcul du forfait sur cette fiche conduit à un montant de certificat en kWh cumac faible et un taux de couverture de **1,2 %**.

1) Retrancher au taux de pénétration, la part des équipements qui ont dépassé leur durée de vie et qui sont toujours utilisés (*données exactes à aller chercher*)

2) Limiter à 50% (arbitraire) les taux de pénétration de manière à remonter les forfaits et atteindre des taux de couverture qui seraient équivalents à ceux de la filière horticole.

3) Fixer un *taux de couverture maximal acceptable* et de déterminer le taux de pénétration correspondant.

4) Ne pas prendre en compte les taux de pénétration lors du calcul des forfaits (surtout pour la fiche Chaudière HPE) en ce qui concerne la filière maraîchère puisque la plupart des équipements arriveront en fin de vie sous peu, et pour inciter les acteurs de la filière à s'orienter vers les chaudières HPE en cas de remplacement de leurs chaudières actuelles (Gisement moyen 1,736 TWhc, taux de couverture 37,1%)

Dans la version actuelle de la fiche, nous avons considéré la 2e option (taux de pénétration = 0,5).

NOUVEAUX FORFAITS EN KWH CUMAC

AGRI-TH-109 : Récupérateur de chaleur à condensation pour serres

10 kWh cumac → 150 kWh cumac
2 %

AGRI-TH-110 : Chaudières à Haute Performance Énergétique pour serres

20 kWh cumac → 320 kWh cumac
1,2 % → 28 %

→ **En attente arbitrage DGEC**

- (i) Révision du forfait relatif à la mise en place d'un dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer » pour le chauffage de serres maraîchères.
- (ii) Ajout d'un forfait relatif à la mise en place d'un dispositif de stockage supplémentaire en open buffer

→ Pour Arrêté décembre 2023

→ Nécessité de prouver que l'agrandissement de l'Open Buffer conduit à des économies d'énergie (situation de référence actuelles à vérifier à ce sujet).



Certificats d'économies d'énergie

Opération n° AGRI-TH-101

Dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer »

1. Secteur d'application

Agriculture : serres maraîchères neuves ou existantes.

2. Dénomination

Mise en place d'un dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer » pour le chauffage de serres maraîchères.

La réutilisation d'un ballon d'eau chaude existant en dispositif de type « Open Buffer » n'est pas éligible dans le cadre de cette opération standardisée.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Le dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer » est piloté informatiquement.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer ».

4. Durée de vie conventionnelle

15 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant unitaire en kWh cumac par m²		Surface de serres chauffée par le dispositif, en m²
140	X	S

○ **SECTEUR D'APPLICATION**

Agriculture : serres maraîchères neuves ou existantes.

○ **DÉNOMINATION DE L'OPÉRATION**

Mise en place d'un dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer » pour le chauffage de serres maraîchères.

○ **CONDITIONS POUR LA DÉLIVRANCE DE CERTIFICATS**

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Le dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer » est piloté informatiquement.

○ **DÉTAIL DES GISEMENTS ESTIMÉS**

Sans objet

○ **RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR OU PREVUE**

Sans objet

○ **SITUATION DE RÉFÉRENCE**

Equipement	Surface de serre (ha)	Surface de serre 2021 (ha)	Surface couverte (%)
Aucun ballon	179,25	39,6	3,50
Ballon classique	221,42	221,42	19,59
Ballon Open Buffer capacité de stockage inférieure à 200 m ³ /ha	400,70	400,70	35,46
Ballon Open Buffer capacité de stockage supérieure à 200 m ³ /ha	253,06	468,28	41,44
TOTAL	1054,43	1130	100 %

○ **DURÉE DE VIE CONVENTIONNELLE**

15 ans

○ **GAIN ANNUEL EN ENERGIE FINALE GÉNÉRÉ PAR OPÉRATION STANDARDISÉE**

Equipement	Surface de serre (ha)	Economie d'énergie (%)
Aucun ballon	39,6	11
Ballon classique	221,42	5
Ballon Open Buffer capacité de stockage inférieure à 200 m3/ha	400,70	5
Ballon Open Buffer capacité de stockage supérieure à 200 m3/ha	468,28	0
TOTAL	1130	3,14 %

○ **ESTIMATION DU FORFAIT EN KWH CUMAC**

Installation d'un Open Buffer non existant

Présentation retenue pour l'arrêté (valeurs arrondies) :

+	Montant unitaire en kWh cumac / m²		Surface de serres chauffées par le dispositif, en m²
	120	X	S

Augmentation de capacité sur une exploitation déjà équipée du dispositif Open Buffer

En attente des données pour estimer les économies d'énergies

- **OBJET DES TRAVAUX**

- (i) Révision du forfait relatif à la mise en place d'un dispositif de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer » pour le chauffage de serres maraîchères.
- (ii) Ajout d'un forfait relatif à la mise en place d'un dispositif de stockage supplémentaire en open buffer

→ Pour Arrêté décembre 2023

- **SECTEUR D'APPLICATION**

Agriculture : serres maraîchères

- **DÉNOMINATION DE L'OPÉRATION**

Mise en place de déstratificateurs ou brasseurs d'air pour l'homogénéisation de la température de l'air d'une serre chauffée par un système convectif et/ou radiatif

- **CONDITIONS POUR LA DÉLIVRANCE DE CERTIFICATS**

.....La serre équipée d'un système de déstratification d'air a une hauteur sous plafond ou sous faitage d'au moins cinq mètres.

AGRI-TH-XXX2 : Déstratificateur pour serres

- **DÉTAIL DES GISEMENTS ESTIMÉS**

/

- **RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR OU PREVUE**

Néant

- **SITUATION DE RÉFÉRENCE**

L'action s'applique à des installations de chauffage neuves ou existantes dans des serres d'au moins 5 m de hauteur, auxquelles on ajoute une déstratification afin d'homogénéiser la température.

- **DURÉE DE VIE CONVENTIONNELLE**

Durée de vie du déstratificateur de 15 ans, soit un coefficient d'actualisation de 11,563 avec un taux de 4% par an.

○ GAIN ANNUEL EN ENERGIE FINALE & MONTANT DE CERTIFICATS EN KWH CUMAC

Formulation du gain énergétique

$$E_u = P_{\text{chauffage}} \times \alpha \times \beta \times \gamma$$

E_u : économie d'énergie annuelle générée par l'action standardisée en kWh/an.

$P_{\text{chauffage}}$: puissance calorifique nominale des appareils de chauffage convectifs ou radiatifs en kW.

α : coefficient multiplicateur dépendant de la zone climatique et de la hauteur du local.

β : coefficient multiplicateur dépendant du régime de fonctionnement

γ : coefficient multiplicateur atténuant les économies d'énergie du fait des consommations énergétiques du déstratificateur ($\gamma=0,99$, voir en annexe)

En attente de la formule de détermination du coefficient α

α (%) est relatif à la zone climatique et est donné par :

$$\alpha = \frac{DJU(T_{\text{moyenne du local}}) - DJU(T_{\text{consigne}})}{DJU(T_{\text{moyenne du local}})} \times 100$$

2. AUTRES PROJETS

- AGRI-EQ-109 : Couverture performante de serre
- AGRI-EQ-108 : Stockage d'eau pour une serre bioclimatique
- AGRI-EQ-XXX2 : Serre double paroi gonflable

Couverture performante de serre

1. Secteur d'application

Agriculture : serres maraîchères et horticoles, neuves.

2. Dénomination

Mise en place, en couverture de serres chauffées, d'un revêtement double paroi à faible transmission thermique.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

La mise en place est réalisée par un professionnel.

La couverture de serre mise en place est une double paroi verre, une double paroi éthylène tétrafluoroéthylène (ETFE) ou une double paroi verre - ETFE. Cette couverture, qui recouvre la totalité de la surface de la serre, a :

- un coefficient de transmission thermique inférieur ou égal à 4 W/m².K évalué selon les normes NF EN 673 pour le verre et NF EN ISO 6946 pour les autres matériaux ; et
- un coefficient de transmission lumineuse supérieur ou égal à 80 % évalué selon les normes NF EN 410.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne :

- la mise en place d'une serre avec couverture double paroi et le type de couverture (double paroi verre, double paroi ETFE ou double paroi verre - ETFE) ;
- les marque et référence de la couverture ;
- la surface de la serre ;
- le coefficient de transmission thermique et le coefficient de transmission lumineuse de la couverture de serre installée.

A défaut, la preuve de la réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'une couverture de serre avec ses marque et référence et la surface de serre équipée et elle est complétée par un document issu du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17065 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation.

Ce document indique que l'équipement de marque et référence mis en place est une couverture de serre et précise le type de couverture (double paroi verre, double paroi ETFE ou double paroi verre - ETFE) et ses caractéristiques (coefficient de transmission thermique et coefficient de transmission lumineuse) évaluées, suivant la nature des matériaux, selon les normes susmentionnées. En cas de mention d'une date de validité, ce document est considéré comme valable jusqu'à un an après sa date de fin de validité.

4. Durée de vie conventionnelle

20 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Mise en place d'une double paroi ETFE ou d'une double paroi verre - ETFE :

	Montant de kWh cumac par m ² de serre équipée	X	Surface de la serre équipée (m ²)
Serres maraîchères	990		
Serres horticoles	490		

Mise en place d'une double paroi en verre :

	Montant de kWh cumac par m ² de serre équipée	X	Surface de la serre équipée (m ²)
Serres maraîchères	1 800		
Serres horticoles	900		

OBJET DES TRAVAUX

- **Modification des conditions de délivrance : Ajout Eligibilité d'une couverture en simple paroi verre avec low e (3,7 W/m².K)**
- **Mis à jour des données du parc de serres maraîchères et horticoles (surfaces, consommations énergétiques...)**
- **→ Pour Arrêté décembre 2023**

Présentation retenue pour l'arrêté (valeurs arrondies) :

Cas n°1 : Mise en place d'une serre dont la couverture multicouche est une double paroi « ETFE ou matériau plastique équivalent » ou bien une double paroi « Verre + ETFE ou matériau plastique équivalent **ou d'une simple paroi verre low e** » :

	Montant de kWh cumac par m² de serre équipée	X	Surface de la serre équipée (m²)
Serres maraîchères	1060		
Serres horticoles	490		

Cas n°2 : Mise en place d'une serre dont la couverture multicouche est une double paroi en verre :

	Montant de kWh cumac par m² de serre équipée	X	Surface de la serre équipée (m²)
Serres maraîchères	1930		
Serres horticoles	900		

Opération n° AGRI-EQ-108

Stockage d'eau pour une serre bioclimatique

1. Secteur d'application

Agriculture : serres maraîchères et horticoles neuves ou existantes.

2. Dénomination

Mise en place d'un dispositif de stockage d'eau dans une serre isolée thermiquement, pour capter l'énergie solaire durant la journée et la restituer durant la nuit.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

La mise en place est réalisée par un professionnel.

La capacité du dispositif de stockage d'eau est d'au moins 60 litres par m² de surface de serre, soit sous forme de fût (au plus 250 litres par unité), soit de jerrican (au plus 50 litres par unité), soit de gaines plastique (au plus 40 cm de hauteur et au plus 1 m de large). Ce dispositif n'est utilisé que dans le but de capter l'énergie solaire ; en particulier, il n'est pas utilisé à des fins d'irrigation.

Les réserves d'eau de type IBC (conteneur à emballage souple ou rigide), citernes supérieures à 250 litres, toutes installations liées à la ferti-irrigation et les ballons de stockage de type « Open Buffer » et autres réserves d'eau isolées sont exclus.

Le dispositif de stockage d'eau est disposé dans la serre le long du mur Nord si la serre est orientée selon un axe Est-Ouest (+/- 25°) ou, quelle que soit l'orientation de la serre, sous les gouttières, sous les tablettes de culture ou le long des rangs de culture.

La serre est isolée, *a minima* au niveau de sa couverture, au moyen d'une double paroi gonflable, d'un double vitrage, d'une double paroi verre - éthylène tétrafluoroéthylène (ETFE), d'une double paroi ETFE, d'une paroi polycarbonate alvéolaire ou d'un écran thermique. Le voile de type P17 ou P30 qui se déploie au-dessus de la culture est exclu.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne :

- la mise en place d'un dispositif de stockage d'eau et sa capacité totale de stockage (en litres) ;
- la surface de serre équipée ;
- le type d'unité de stockage utilisée : fût (au plus 250 litres par unité), jerrican (au plus 50 litres par unité) ou gaine plastique (au plus 40 cm de hauteur et 1 m de large) ;
- la disposition du dispositif de stockage d'eau (soit le long du mur Nord selon un axe Est-Ouest (+/- 25°), soit sous les gouttières, soit sous les tablettes de culture, soit le long des rangs de culture) ;
- le fait que la serre est isolée, *a minima* au niveau de sa couverture, et le type d'isolant utilisé (double paroi gonflable, double vitrage, double paroi verre - éthylène tétrafluoroéthylène (ETFE), double paroi ETFE, paroi polycarbonate alvéolaire ou écran thermique).

4. Durée de vie conventionnelle

10 ans.

AGRI-EQ-108 : Stockage d'eau pour une serre bioclimatique _ a38

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant de kWh cumac par m ² de serre équipée		Surface de la serre équipée (m ²)
390	X	S

OBJET DES TRAVAUX

Modification des conditions de délivrances :

- Mise en place réalisée par un professionnel → Mise en place réalisée par l'exploitant
- Isolation : Le voile de type P17 ou P30 qui se déploie au-dessus de la culture est ~~exclu~~ possible.
- Mis à jour des données du parc de serres maraîchères et horticoles (surfaces, consommations énergétiques...)

Forfait Inchangé

- → Pour Arrêté décembre 2023

AGRI-EQ-XXX : Double paroi gonflable pour serres

Nom du projet de fiche : Serre double paroi plastique

Rédacteur (porteur de la fiche) : Grisey Ariane (CTIFL), Julien Nicolas (Filclair), Stauffer Vincent (Agrithermic), Anne-Laure LAROCHE (Astredhor)

Date : 19/06/2023

EVALUATION DES GISEMENTS

0,18 TWh_{cumac} en maraîchage

0,023 TWh_{cumac} en horticulture ornementale

STRUCTURE DU FORFAIT ET DURÉE DE VIE

L'économie d'énergie mesurée entre une serre double paroi en plastique et une serre verre équipée d'un écran thermique est de 20% selon plusieurs études.

	Maraîchage	Horticulture ornementale
Consommation énergétique annuelle [kWh/m ²]	341	159
Economie d'énergie [%]	20%	20%
Economie d'énergie [kWh/m ²]	68,2	31,8

TAUX DE COUVERTURE

Serres horticoles

Prix pour 1 ha de serres (€) : 130000

Taux de couverture : 14 %

Serres maraîchères

Prix pour 1 ha de serres (€) : 130000

Taux de couverture : 5 %



ANNEXES

Journée Technique CEE du 6 décembre 2023

*Les CEE, outil majeur pour économiser l'énergie.
Bilan, panorama et perspectives.*

Lieu : Maison de la Chimie Paris 7^{ème}
Streaming et enregistrement de la pléniere

Horaire :

8h30 Accueil

9h – 12h30 Plénière

Bilan et actualités de la 5^{ème} période du dispositif des CEE

Tour d'horizon des dispositifs Européens

Perspectives de la fin de la 5^{ème} période et évolution du dispositif pour la 6^{ème} période

12h30 – 14h Déjeuner

14h – 17h30 Deux Ateliers

Un atelier Bâtiments / Collectivités - Bailleurs Sociaux, Précarité, Réseaux

Un atelier Entreprises – Industrie, Transport, Agriculture

⇒ Appel à contribution pour partager des retours d'expérience d'opération engagées, avec la présence de bénéficiaires.



Ouverture des inscriptions en septembre 2023 (Adhérent / Non Adhérent / Web)

Appel à contribution pour la Journée Technique CEE du 6 décembre

Les ateliers de l'après-midi visent à mettre en visibilité des participants, différentes actions réalisées dans la cadre du dispositif des CEE.

Nous cherchons donc à partager des retours d'expérience avec la présence de bénéficiaires.

Nous recherchons des Retours d'Expérience d'opérations engagées :

- Bâtiment tertiaire
- Industrie
- Transport
- Agriculture
- Collectivités
- Dédiés aux ménages en situation de précarité

Le retour est attendu le jeudi 13 juillet minuit au plus tard.

NB: Les Programmes ne sont pas concernés par cet appel à intervention, les porteurs de certains programmes seront sollicités par ailleurs.