

Inventaire pour la vérification des Projets et Plans d'Actions

Version 2021

PA5 - Ventilation	
Version du document	1
Date	14.06.2021

Opinion de Vérification

La vérification a été réalisée dans la période du 22 mars 2022 au 14 juin 2022 en base des exigences et spécifications du programme EER genevois (version 4, avril 2021) et du Manuel de Validation et de Vérification du programme EER genevois (version 2021).

Les divers documents analysés incluaient principalement les rapports de calcul des réductions d'émission et les détails de calculs. L'analyse s'est réalisée suite à l'inventaire et les questions définies dans le Manuel de Validation et de Vérification (version 2021). Les questions relevées lors de la vérification ont été envoyées au responsable de projet par écrit.

L'analyse résulte dans une **opinion favorable** sur le programme **Ventilation** et confirme les réductions d'émissions d'un total de **16'341 tCO₂** pour les assainissements validés en 2021, 9'994 tCO₂ sont des gains CAD, ce qui résulte en 6'347 tCO₂ gains hors CAD. Les économies électriques s'élèvent à **443'613 kWh**.

EBP, étant le Vérificateur, confirme qu'il est indépendant du responsable de projet ainsi que des projets impliqués dans le programme.

Les informations utilisées par EBP durant la vérification proviennent du requérant ou de sources d'informations qui sont jugés fiables par EBP. EBP ne peut pas être tenu responsable pour la précision, l'exactitude, la complétude, l'actualité ou la pertinence des informations utilisées. Par conséquent, EBP rejette toute responsabilité pour des erreurs ainsi que ses conséquences directes ou indirectes reliés aux informations soumises, les produits élaborés, les conclusions tirées ainsi que les recommandations formulées.

Zürich, 14 juin 2022



Denise Fussen



Rebecka Hischier

Partie 1 : Inventaire

1. Formalités		Exact	Pas exact
1.1	Le rapport de calcul des effets du Projet ou du Plan d'Actions est remis au moyen des versions actuelles des formulaires et documents.	X	
1.2	Le rapport de calcul des effets et les documents de référence sont complets et cohérents.	X	
1.3	Le requérant est identifié de manière correcte.	X	
1.4	Le requérant est le même qui a saisi la proposition de Projet ou de Plan d'Actions validée.	X	

3. Conditions-cadres			
3.1	Description du Projet ou du Plan d'Actions	Exact	Pas exact
3.1.1	La description du Projet ou du Plan d'Actions mis en œuvre correspond à celle de la proposition de Projet ou de Plan d'Actions.	X	
3.2	Début de la mise en œuvre et de l'impact	Exact	Pas exact
3.2.1	Le début de la mise en œuvre correspond à ce qui est décrit dans la proposition de Projet ou de Plan d'Actions.	X	
3.3	Additionnalité	Exact	Pas exact
3.3.1	La démonstration de l'additionnalité n'est pas remise en cause par des modifications de contexte ou autre.	X	
3.4	Aides financières	Exact	Pas exact
3.4.1	Les données sur les aides financières reçues concordent avec les données sur les aides financières figurant dans la description de Projet ou de Plan d'Actions.	X	
3.4.2	Dans le cas où des aides financières auraient été attribuées après la validation du Projet ou du Plan d'Actions, celles-ci ont été correctement prises en compte et documentées.	n.a	
3.5	Comptabilisation des effets	Exact	Pas exact
3.5.1	Les types de comptabilisation des effets générés sont présentés clairement et distinctement.	X	
3.5.2	Les effets qui peuvent faire l'objet de certificats négociables et ceux qui donnent droit à des aides financières sont clairement identifiés.	X	

4. Calcul des effets			
4.1	Réductions d'émissions obtenues	Exact	Pas exact
4.1.1	Les effets sont calculés de manière correcte et conforme à la proposition de Projet ou de Plan d'Actions.	X	DCL 1

4.1.2	Le cas échéant, la répartition des effets engendrés par les aides financières est intégrée conformément à ce qui est décrit dans la proposition de Projet ou de Plan d'Actions.	X	
-------	---	---	--

Partie 2 : Liste des questions

DCL 1		Liquidé	X
4.1.1	Les effets sont calculés de manière correcte et conforme à la proposition de Projet ou de Plan d'Actions.		
Question			
Veuillez fournir les extraits de l'outil en ligne des actions suivants pour que nous puissions <u>vérifier les calculs</u> (1) des économies d'électricité et (2) des économies de CO2 :			
Action Numéro		Numéro de référence	
41		04496	
44		02299	
49		02633	
62		04703	
73		06717	
95		07249	

Réponse du requérant
Veuillez trouver en annexe l'extrait des projets demandés.

Nouvelle question du vérificateur

Pour vérifier les calculs nous avons besoin des informations suivants sur les 6 projets que vous avez fournis :

- Pour le calcul des consommations électriques :
 - Le temps de fonctionnement journalier du ventilateur (h/jour) avant et après rénovation
 - La puissance électrique de fonctionnement du ventilateur existant (W) avant et après rénovation

$$E_{av,i} = \frac{T_{av,i} \cdot P_{av,i} \cdot 365}{1000}$$

Avec :

$E_{av,i}$ = Consommation électrique annuelle pour le i^{e} ventilateur (kWh/an)

$T_{av,i}$ = Temps de fonctionnement journalier du ventilateur pour le i^{e} ventilateur (h/jour)

$P_{av,i}$ = Puissance électrique de fonctionnement du ventilateur existant pour le i^{e} ventilateur (W)

➔ Source : ME08_Ventilation_v1.1

- Pour le calcul des émissions d'équivalent CO₂ :
 - Le facteur d'émission pour le CAD tarifé
 - Le rendement énergétique selon le type de combustible (Mazout extra-léger, Gaz naturel, CAD)

$$Emissions_{CO_2}^{ref} = Q_v^{ref} \times SRE \times f^{CO_2} \times \frac{1}{\eta_e} \left[tCO_2/a \right]$$

Avec :

f^{CO_2} : facteur émission CO₂ de l'agent énergétique utilisé à la mise en place du projet
[tCO₂/MJ]

Q_v^{ref} : Déperdition par renouvellement d'air pour le scénario de référence $\left[\frac{MJ}{m^2.a} \right]$

SRE = Surface de référence énergétique [m²]

η_e : Rendement énergétique selon le type de combustible selon SIA 380/1

➔ Source : M08_Ventilation_v1.1

Réponse du requérant

04496

Avant

Après

e [W]		Utilisation /jour [h]			e [W]		Utilisation /jour [h]		
De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt	De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt
1850	600	6	11	7	110		24	0	0

02299

Avant

Après

e [W]		Utilisation /jour [h]			e [W]		Utilisation /jour [h]		
De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt	De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt
4200	1400	4	20	0	600		24	0	0
5500	2400	4	20	0	600		24	0	0
5500	2400	4	20	0	600		24	0	0
5500	2400	4	20	0	600		24	0	0
4200	1400	4	20	0	600		24	0	0

02633

Avant

Après

e [W]		Utilisation /jour [h]			e [W]		Utilisation /jour [h]		
De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt	De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt
5778	2276	4	20	0	690		24	0	0
5772	1878	4	20	0	690		24	0	0
5772	1878	4	20	0	690		24	0	0
5772	1878	4	20	0	690		24	0	0
5778	2276	4	20	0	690		24	0	0
5772	1878	4	20	0	690		24	0	0

04703

Avant

Après

e [W]		Utilisation /jour [h]			e [W]		Utilisation /jour [h]		
De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt	De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt
5778	2276	4	20	0	690		24	0	0
5772	1878	4	20	0	690		24	0	0
5772	1878	4	20	0	690		24	0	0
5772	1878	4	20	0	690		24	0	0
5778	2276	4	20	0	690		24	0	0
5772	1878	4	20	0	690		24	0	0

06717

Avant

Après

e [W]		Utilisation /jour [h]			e [W]		Utilisation /jour [h]		
De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt	De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	50		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0

07249

Avant

Après

Pertes [W]		Utilisation /jour [h]			Pertes [W]		Utilisation /jour [h]		
De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt	De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	50		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0
750	260	10	8	6	45		24	0	0

Remarque : après intervention la ventilation est en fonctionnement continue (24h/24h) car elle module en fonction du taux hygrométrique à tout moment.

Voici les facteurs d'émission extrait de l'outil en ligne (gCO₂/kWh) (les facteurs d'émission CAD ont dû être corrigés dans le cadre du reporting CO₂ car l'outil calcule toujours sur un facteur moyen qui n'est pas propre à chaque réseau de chauffage) :

Nom (clé de traduction)	Facteur d'émission CO ₂
Chaudière à mazout à condensation (heatingtype.oil_condensing_boiler)	265
Chaudière à mazout sans condensation (heatingtype.oil_non_condensing_boiler)	265
Chaudière à gaz à condensation (heatingtype.gas_condensing_boiler)	203
Chaudière à gaz sans condensation (heatingtype.gas_non_condensing_boiler)	203
Chaudière à bois (plaquettes, pellets) (heatingtype.wood_pellet_boiler)	0
Chaudière à bois (bûches) (heatingtype.wood_log_boiler)	0
Chauffage à distance (heatingtype.district_heating)	198
Chauffage électrique (heatingtype.electric_heating)	0
Pompe à chaleur (air/eau) (heatingtype.air_water_heat_pump)	0
Pompe à chaleur (sol/eau) (heatingtype.brine_water_heat_pump)	0
Pompe à chaleur (eau/eau) (heatingtype.water_water_heat_pump)	0

Remarque : les facteurs d'émissions CAD ont été corrigés

Ci-après les rendements

η : Rendement selon le type de combustible selon SIA 380/1:	0.83
Chaudière à mazout à condensation	0.90
Chaudière à mazout sans condensation	0.83
Chaudière à gaz à condensation	0.90
Chaudière à gaz sans condensation	0.83
Chaudière à bois (plaquettes, pellets)	0.73
Chaudière à bois (bûches)	0.68
Chauffage à distance	0.95
Chauffage électrique	0.95
Pompe à chaleur (air/eau)	3.30
Pompe à chaleur (sol/eau)	3.90
Pompe à chaleur (eau/eau)	4.00

Nouvelle Question du vérificateur

- (1) **Économie d'électricité** : Nous n'avons pas pu vérifier les calculs des deux actions suivantes :

Action Numéro	Numéro de référence
62	04703
95	07249

- ➔ Veuillez regarder cela dans le fichier Excel en pièce jointe (ligne 5 et 9, cellules marquées en rouge). Est- ce que vous avez une explication pour cela ? Ou pourriez-vous nous fournir les informations, que nous avons besoin pour calculer cela ?
- (2) **CO2 évitée** : Nous n'avons pas pu vérifier les calculs de toutes les actions mentionnées dans la question. Nous avons utilisé la formule calcul des émissions d'équivalent CO₂ de la méthodologie M08 _Ventilation (voir ci-dessus).
- ➔ Veuillez regarder cela dans le fichier Excel en pièce jointe. Est- ce que vous avez une explication pour cela ? Ou pourriez-vous nous fournir les informations, que nous avons besoin pour calculer cela ?

Réponses (1) :

Il y a eu une erreur de copier-coller sur les deux actions en question. Ci-après les bonnes valeurs :

04703

Avant

Puissance [W]			Utilisation /jour [h]		
Nominal	De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt
3000	3000	1050	9	15	0

Après

Puissance [W]			Utilisation /jour [h]		
Nominal	De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt
520	80		24	0	0

07249

Avant

Puissance [W]			Utilisation /jour [h]		
Nominal	De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt
1100	1100	370	19	0	5

Après

Puissance [W]			Utilisation /jour [h]		
Nominal	De fonctionnement	Réduit	Fonctionnement	Réduite	Arrêt
500	175		24	0	0

Nouvelle question du vérificateur

- (1) Avec les chiffres fournis, nous avons pu vérifier les calculs des deux actions manquées.
L'économie d'électricité a donc pu être vérifiée.
- (2) Le **CO2 évité** n'a toujours pas pu être vérifié. Nous avons utilisé les données fournies par le requérant ci-dessus dans la première réponse (facteur émission CO2 et rendement énergétique). En plus, nous avons utilisé les données du fichier Excel que vous avez fourni dans la deuxième ronde de question. Toujours, nous n'avons pas trouvé la bonne solution pour calculer le CO2 évité.
- Veillez donc vérifier (a) la formule (voir ci-dessous), (b) les données et (c) les calculs. Veillez utiliser le fichier Excel que nous avons préparé pour vérifier le CO2 évité (voir en annexe « Ventilation_20220517 extrait projets - reponse questions EBP DCL1_RHI-v3 » et un 'screenshot' ici ci-dessous). Et veuillez présenter comment vous trouvez le CO2 évité (fichier « Ventilation_20220517 extrait projets - reponse questions EBP DCL1_RHI-v3 »).

$$Emissions_{CO_2}^{ref} = Q_v^{ref} \times SRE \times f^{CO_2} \times \frac{1}{\eta_e} \left[\frac{tCO_2}{a} \right]$$

Avec :

f^{CO_2} : facteur émission CO₂ de l'agent énergétique utilisé à la mise en place du projet
[tCO₂/MJ]

Q_v^{ref} : Déperdition par renouvellement d'air pour le scénario de référence $\left[\frac{MJ}{m^3 \cdot a} \right]$

SRE = Surface de référence énergétique [m²]

η_e : Rendement énergétique selon le type de combustible selon SIA 380/1

CO2 équivalent état actuel (tCO2)	CONTROLE EBP --- CO2 équivalent état actuel (tCO2)	CO2 équivalent variante (tCO2)	CONTROLE EBP --- CO2 équivalent variante (tCO2)	Gain CO2 équivalent variante (tCO2)	CONTROLE EBP --- GAIN CO2	Facteur émission [gCO2/kWh]	Facteur émission [tCO2/MJ]	Rendement énergétique	Type de chauffage
1991.46454	116.459915	1506.05262	88.0732526	485.4119215	485.4119215	198	0.000055	0.95	Chauffage à distance
428.724379	26.4644678	291.10639	17.9695303	137.6179888	137.6179888	203	5.63889E-05	0.9	Chaudière à gaz à condensation
3774.20416	220.713693	2133.87697	124.788127	1640.327191	1640.327191	198	0.000055	0.95	Chauffage à distance
286.826999	17.7053703	209.824637	12.9521381	77.00236192	77.00236192	265	7.36111E-05	0.9	Chaudière à mazout à condensation
740.40362	45.7039271	610.192331	37.6661933	130.2112889	130.2112889	203	5.63889E-05	0.9	Chaudière à gaz à condensation
294.76233	18.1952055	233.138485	14.3912645	61.62384439	61.62384439	265	7.36111E-05	0.9	Chaudière à mazout à condensation

Réponses

La formule utilisée dans l'outil Excel et l'outil CVC en ligne est la suivante:

*Emission CO2 = Q_{réf} * SRE * Facteur de CO2 agent énergétique * Durée de comptabilisation des tCO2 * Facteur d'actualisation * (constante conversion MJ en kWh et gramme en tonne)*

Cela donne le résultat suivant avec les données du premier cas de contrôle.

Emission de CO2 = 84.87 * 23703 * 198 * 20 * 0.9 * (1/3.6 * 0.0000001) = 1991.46 tCO2

La durée de vie (20 ans) et le facteur d'actualisation (0.9) sont donc déjà appliqués à cette étape. Toutefois, le rendement n'est pas appliqué.

La formule du contrôle de EBP est :

*Emission de CO2 = Q_{réf} * SRE * Facteur de CO2 agent énergétique * 1/Rendement énergétique * (constante conversion MJ en kWh et gramme en tonne)*

Cela donne le résultat suivant avec les données du premier cas de contrôle.

Emission de CO2 = 84.47 * 23703 * 198 * 1/0.95 * (1/3.6 * 0.0000001) = 116.46 tCO2

Ce calcul correspond à la formule suivante de la méthodologie :

▴ b. Calcul des émissions du scénario de référence

Les émissions CO₂ annuelles du scénario de référence sont calculées comme suit :

Équation 3 Formule pour le calcul des émissions d'équivalent CO₂ pour le scénario de référence.

$$Emissions_{CO_2}^{réf} = Q_v^{réf} \times SRE \times f^{CO_2} \times \frac{1}{\eta_e} \left[\frac{tCO_2}{a} \right]$$

Avec :

f^{CO_2} : facteur émission CO₂ de l'agent énergétique utilisé à la mise en place du projet [tCO₂/MJ]

$Q_v^{réf}$: Déperdition par renouvellement d'air pour le scénario de référence $\left[\frac{MJ}{m^2 a} \right]$

SRE = Surface de référence énergétique [m²]

η_e : Rendement énergétique selon le type de combustible selon SIA 380/1

La différence entre les deux approches correspond au rendement énergétique.

Le tableau Excel en annexe « Copie de Ventilation_20220517 extrait projets - reponse questions EBP DCL1_RHI-v3 » présente le calcul correcte des tCO₂ cumac selon la méthodologie validée.

CN	CO	CP	CQ
Contrôle KIM: état actuel (tCO₂/a)	Contrôle KIM: état renové (tCO₂/a)	Contrôle KIM: gain CO₂ (tCO₂ cumac)	Delta CVC/contrô le KIM
116.46	88.07	510.96	0.95
26.46	17.97	152.91	0.90
220.71	124.79	1 726.66	0.95
17.71	12.95	85.56	0.90
45.70	37.67	144.68	0.90
18.20	14.39	68.47	0.90

Je vous prie de bien vouloir valider cette approche ainsi que le résultat des calculs en **colonne CP**.

Suite à votre validation je vous renverrai le tableau complet des projets corrigés.

Conclusion du vérificateur

Le requérant a corrigé tous les calculs et a inclus le rendement énergétique correctement. Les valeurs sont maintenant correctes et les tCO₂ économisées sont correctes.

Le DCL 1 peut donc clos.