

Rapport de calcul des effets (RCE)**PA3 – Optimisation Chaufferies****Version 1.2****2022*****Années prises en compte :
CO2 : 2021***

Introduction

Le rapport de calcul des effets est remis au vérificateur afin qu'il contrôle et confirme les effets annoncés par l'auteur du PA ou du Projet.

La vérification comprend :

- L'examen de la plausibilité des données
- Le contrôle du calcul des réductions d'émissions y compris l'application correcte de la méthodologie de calcul

Dans le cadre de son examen, le vérificateur aura recours à toutes les informations et documents nécessaires au contrôle des données figurant dans le rapport de calcul des effets. A la demande du vérificateur, l'auteur de PA ou de Projet lui fournira les documents supplémentaires et organisera au besoin une visite des lieux.

Les écarts éventuels par rapport à la Proposition de Projet ou de PA seront examinés afin d'évaluer leur répercussion sur l'additionnalité, l'évolution de référence ou le calcul des effets. L'auteur de Projet ou de PA justifie ces écarts et propose le cas échéant des adaptations pour en tenir compte. Le vérificateur confirme l'acceptabilité des propositions de l'auteur ou demande à l'auteur de proposer une alternative. En cas de désaccord entre l'auteur et le vérificateur, l'entité coordinatrice sera sollicitée afin qu'une solution admissible pour tous soit trouvée.

Le vérificateur établit et délivre un rapport de vérification daté et signé à l'auteur du PA ou du Projet. Celui-ci est constitué des effets vérifiés, de l'inventaire de vérification et de toutes les précisions éventuelles nécessaires à la vérification.

A. Informations générales

Nom de l'auteur de Plan d'Actions	<i>Hermine Wöhri</i>
Entreprise	<i>SIG – éco21</i>
Contact	<i>éco21</i> <i>Chemin du Château-Bloch 2</i> <i>1219 Le Lignon</i> Hermine.Wohri@sig-ge.ch <i>079 752 18 28</i>

B. Conditions-cadres

Il n'y a pas eu de changement entre 2014 et 2022 concernant les conditions-cadres du Plan d'Action sur les changements de contexte, dates, aides financières perçues avec les contenus des propositions de PA ou Projet.

A noter cependant que les économies de CO₂ réalisées sur les bâtiments connectés au CAD-Lignon, aux CAD décentralisés reliés au CAD-Lignon et à CADIOM sont comptabilisées séparément. En effet, ces installations étant engagées auprès de la Confédération à réduire leurs émissions de CO₂ dans le cadre de leur exemption de taxe sur le CO₂, les économies générées seront valorisées dans ce cadre-là. Les facteurs d'émission à appliquer pour ces réseaux figurent dans le document « Facteurs émissions CO2_2021.pdf », édité par le programme SIG-éco21 sur la base des données provenant du Département « Développement thermique » de SIG. Ces facteurs sont également mentionnés dans le fichier Excel « reportingCO2-COE-2021-v1 », en amont des tableaux. Les projets appartenant à cette catégorie figurent dans ce rapport parmi le libellé « Contribution environnementale » en contraste aux autres projets qui figurent parmi le libellé « Gaz Vitale ».

Finalement il y a quelques projets dans le passé dont l'OCEN a exigé les actions pour faire diminuer la consommation en dessous du seuil établi par l'OCEN. Ces projets figurent parmi la catégorie « OCEN ». En 2021, il n'y avait aucun projet de ce type.

C. Calcul de la réduction d'émissions effective

Les réductions d'émissions liées au PA pour l'année 2021 sont calculées en sommant les réductions d'émissions de chaque Action (ou projet) réalisées sur l'année en cours.

La méthodologie pour le calcul des réductions d'émissions liées aux Actions est décrite dans la méthodologie :

- Scénario de référence : voir *20141114_Méthodologie Optimisation_v2, Chapitre B. 2.*
- Estimation des réductions d'émissions : voir *20141114_Méthodologie Optimisation_v2, Chapitre B.3 et B.4.*

L'assurance qualité est mise en œuvre telle que prévu dans la proposition du programme.

Voici, la présentation des résultats par type d'effet selon le tableau ci-dessous. Les 73 actions sur la catégorie « Gaz Vitale » rapporte un total de 10'075 t CO₂, et les 29 actions sur la catégorie « Contribution environnementale » représente un total de 9'370 t CO₂. Il n'y a pas de projets en 2021 de type « OCEN » ou « Autres programmes ».

	Emissions de CO ₂	
	Valorisation	tCO ₂ économisées
Gaz Vitale	C, CN, F	10'075
Contribution environnementale	C, F	9'370
OCEN	C	-
Autres programmes	C	-
Total		19'445

Définition :

- Gaz Vitale : Réduction d'émissions de CO₂ pouvant faire l'objet de certificats négociables
- Contribution environnementale : Réduction d'émissions de CO₂ réalisées sur un CAD exempté de la taxe sur le CO₂
- OCEN : Réduction d'émissions de CO₂ soutenues par l'OCEN ou issues de Projets ou d'Action permettant d'accélérer significativement le déploiement d'obligations réglementaires en vigueur
- Autres programmes : Réduction d'émissions de CO₂ comptabilisées également par d'autres programmes mais réalisées dans le cadre du Plan d'Actions

La feuille Excel jointe (cf. reportingCO2-COE-2021-v1, feuille « 2021 ») détaille l'ensemble des calculs, ainsi que les gains réalisés sur l'année 2021. Le détail des bâtiments déjà comptabilisés sur 2014 et 2020 sont dans les onglets « 2014 » - « 2020 » du fichier susmentionnée. Une révision des actions déjà comptabilisées pendant les années 2014-2020 a été soumis aux vérificateurs en début 2021, qui a été accepté.

Nous souhaiterons faire une dernière modification sur l'année 2017 : nous avons fait certifier l'adresse « Sonnex 3-5 » dont le début des actions a été décalé jusqu'à présent. Ce contrat sera seulement débuté en 2023 (ou 2024) et nous souhaiterons l'inclure puis à cette nouvelle date. Ainsi, merci de déduire cette adresse du comptage de l'année 2017. Les t CO₂ comptabilisés pour la « Gaz Vitale » se réduisent, ainsi, de 3955 t CO₂ à 3890 t CO₂ (65 t CO₂ en moins).

En 2021 nous avons mené deux actions COE, sans comptabiliser les t CO₂ qui en résultent. Ceci, parce qu'il s'agit des projets « éco21-Rénovation » et l'intégralité des t CO₂ a été comptabilisé dans le cadre de ce plan d'action pour éviter un double-comptage des actions. Ceci concerne les 2 adresses suivantes :

- Saule 81-83-85, 99-101
- Clochettes 6

Tableau 1 détail des réductions d'émissions pour les 73 actions réalisées sur la catégorie « Gaz Vitale » dans le cadre du PA. Le montant total des projets sur 2021 est donc de **10'075 tCO₂**.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Données administratives sur les bâtiments et contrats					Consommation énergétique selon la signature de référence énergétique [kWh/an]			Bilan CO2 [tCO2 cumac]		
	Adresse	Etat du projet	Date d'audit	Date début co	N° contrat SA	2011	2012	2013	Moyenne	Agent énergétique	Gain tCO2 sur 10 ans
1	Saule 81-83-85; 99-101, Chemin de	GO	28.01.2020	25.01.2021	40009840	639080	677570	720350	679000	gaz	0
2	Vélodrome 9, Rue du	GO	18.11.2020	05.02.2021	40009672	500555	545733	585018	543769	gaz	99
3	Bains 37-39, Rue du	GO	20.01.2021	11.02.2021	40009822	294031	317235	338670	316645	gaz	58
4	Vermont 12-14-16-18-18B, Rue de	GO	15.01.2021	22.02.2021	40009807	1614327	1718885	1834780	1722664	gaz	315
5	De-GALLATIN 9-11, Avenue	GO	11.02.2020	24.02.2021	40009804	427240	458350	485159	456916	gaz	83
6	Butini 11-13, Rue	GO	01.12.2020	04.03.2021	40009809	531440	572158	609179	570926	mazout	136
7	Jean-VIOLETTE 3-5, Voisins 32, Rue, Rue des	GO	05.03.2021	10.03.2021	40009802	1141120	1223992	1308410	1224507	gaz	224
8	DUMAS 20-22-24, Avenue	GO	30.04.2019	16.03.2021	40009803	1234128	1317909	1404838	1318958	mazout	315
9	Pitons 15, John-GRASSET 9, Rue des, Rue	GO	08.12.2020	17.03.2021	40009821	526209	563555	594342	561369	gaz	103
10	Saint-Georges 79, Route de	GO	26.02.2021	31.03.2021	40009898	354452	375565	398924	376314	gaz	69
11	Saint-Georges 81, Route de	GO	26.02.2021	31.03.2021	40009899	386465	419839	448553	418286	gaz	76
12	Saint-Georges 83, Route de	GO	26.02.2021	01.04.2021	40009900	313019	338353	360046	337139	gaz	62
13	Saint-Georges 85-87, Route de	GO	26.02.2021	06.04.2021	40009901	444501	480616	513641	479586	gaz	88
14	Pré-Jérôme 8, Rue du	GO	05.03.2021	07.04.2021	40009888	233212	256944	276306	255487	gaz	47
15	Châtelaine 65-67-69-71, Henri-Golay 4-6-8-10-16	GO	12.03.2021	13.04.2021	40009887	1589811	1694490	1803400	1695900	gaz	310
16	Voisins 11, Rue des	GO	07.04.2021	14.04.2021	40009884	313084	337655	359430	336723	gaz	62
17	Joli-Mont 3-5, Avenue de	GO	06.04.2021	15.04.2021	40009883	407278	430470	456022	431257	gaz	217
18	Daniel-GEVRIK 6-6A-8-8A-8B-8C, Rue	GO	05.02.2020	15.04.2021	40009879	1101922	1192051	1271540	1188504	gaz	79
19	Joseph-PASQUIER 1-3-5-7-9, Rue	GO	07.04.2021	15.04.2021	40009882	1276256	1369603	1456658	1367506	mazout	326
20	Calas 10, Avenue	GO	15.01.2020	15.04.2021	40009881	286203	305692	325220	305705	mazout	73
21	Bouchet 5A-5B, Avenue du	GO	12.03.2021	20.04.2021	40009878	277525	296591	315334	296483	gaz	54
22	César-COURVOISIER 12-14-16-18, Chemin	GO	14.04.2021	20.04.2021	40009889	604935	651134	701276	652448	gaz	119
23	Eugène-LANCE 50-52, Avenue	GO	03.12.2020	20.04.2021	40009877	1108227	1172188	1244036	1174817	gaz	215
24	Butini 14-16-18, Rue	GO	16.04.2021	28.04.2021	40009905	549713	591339	627900	589651	gaz	108
25	Théodore-FLOURNAY 7-9-11, Avenue	GO	02.02.2021	29.04.2021	40009906	877602	941666	1001987	940418	mazout	72
26	Guillaume-De-MARCOSSAY 7-9, Carouge 22-24,	GO	01.12.2020	02.06.2021	40010304	399599	430420	460252	430090	gaz	224
27	PESTALOZZI 5-7, CHABREY 8, Rue, Rue	GO	11.02.2020	02.06.2021	40010618	954960	1041670	1120967	1039199	mazout	248
28	Tivoli 4-6-8, Chemin de	GO	11.05.2021	03.06.20							

Le Tableau 2 détaille des réductions d'émissions pour les 29 actions réalisées sur la catégorie « Contribution Environnementale » dans le cadre du PA. Le montant total des projets sur 2021 est donc de **9'370 tCO₂**.

Tableau 2. Détail des actions (projets) réalisées dans le cadre du PA. La colonne 1 donne l'adresse de l'Action, la 4^{ème} donne la date du début du contrat, de la 6^{ème} à la 8^{ème} les consommations énergétiques des bâtiments selon les signatures de références énergétique, la colonne 9 indique la moyenne des consommations de référence (i.e. le scénario de référence), la 10^{ème} donne l'agent énergétique utilisé par la chaufferie et contient également le nom du facteur d'émission utilisé pour le CAD en question, et la 11^{ème} indique les réductions d'émissions sur le CAD.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Données administratives sur les bâtiments et contrats					Consommation énergétique selon la signature de référence énergétique [kWh/an]				Bilan CO2 [tCO2 cumac]	
	Adresse	Etat du projet	Date d'audit	Date début cd	N° contrat SA	2011	2012	2013	Moyenne	Agent énergétique	Gain tCO2 sur 10 ans
74	Lattes 15-17-19-21, Rue des	GO	23.10.2020	20.01.2021	40009617	686808	733626	781075	733836	CAD Rive droite - rédu	158
75	Lattes 49-51-53-55, Rue des	GO	23.10.2020	20.01.2021	40009621	1099399	1171747	1255676	1175607	CAD Rive droite - rédu	253
76	Lattes 65-67, Rue des	GO	23.10.2020	20.01.2021	40009623	528512	564282	604772	565855	CAD Rive droite - rédu	122
77	Artisans 26-28-30-32-34, Promenade des	GO	30.10.2020	16.02.2021	40009801	1031168	1095465	1170297	1098977	CAD Rive droite - rédu	236
78	Lattes 57-59-61-63, Rue des	GO	23.10.2020	22.02.2021	40009808	896605	954413	1021362	957460	CAD Rive droite - rédu	206
79	Lattes 23-25-27-29-31-33-35-37-39-41-43-45, Rue	GO	23.10.2020	18.03.2021	40009902	1466103	1560123	1672421	1566216	CAD Rive droite - rédu	337
80	Grandes-Communes 64-66, Avenue des	GO	12.07.2019	15.04.2021	40009880	833499	873811	922013	876441	CAD IOM - réduction	189
81	Ouches 1-3, Chemin des	GO	18.12.2020	20.04.2021	40009890	679587	726533	772667	726262	CAD Rive droite - rédu	156
82	Lyon 93-95-97, Rue de	GO	16.06.2020	02.06.2021	40010305	884534	954637	1026280	955150	CAD Rive droite - rédu	206
83	François-LEHMANN 2-4, Chemin	GO	11.02.2020	02.06.2021	40010303	950518	1021289	1093522	1021776	CAD Rive droite - rédu	220
84	Lignon 54-55-56-57-58-59, Avenue du	GO	18.08.2021	28.10.2021	40010401	1953763	2119058	2263645	2112155	CAD Rive droite - rédu	454
85	Lignon 65-66-67-68-69-70, Avenue du	GO	18.08.2021	28.10.2021	40010402	1761950	1906675	2032642	1900422	CAD Rive droite - rédu	409
86	Lignon 71-72-73-74-75-76, Avenue du	GO	18.08.2021	28.10.2021	40010400	1850609	2009230	2140948	2000262	CAD Rive droite - rédu	430
87	Usine-à-Gaz 2-4, Route de l'	GO	28.06.2021	08.11.2021	40010420	789135	845484	901054	845224	CAD Rive droite - rédu	182
88	Vaudagne 41-43-45, Vernes 16-18, Avenue de, R	GO	06.07.2021	10.11.2021	40010412	1643365	1740995	1851652	1745337	CAD Rive droite - rédu	376
89	Champ-d'Anier 2-4-6, Chemin du	GO	09.07.2021	15.11.2021	40010446	908728	966586	1023086	966133	CAD Rive droite - rédu	208
90	BRIQUET 18-20-22-24-26-28, Chemin	GO	25.06.2021	19.11.2021	40010443	2592959	2735655	2903807	2744140	CAD Budé - réduction	590
91	Lignon 5-6-7-8-9, Avenue du	GO	17.08.2021	23.11.2021	40010454	3903703	4166640	4426053	4165465	CAD Rive droite - rédu	896
92	Lignon 20-21-22-23-24, Avenue du	GO	17.08.2021	23.11.2021	40010452	1552264	1666581	1778713	1665853	CAD Rive droite - rédu	358
93	Lignon 25-26-27-28-29, Avenue du	GO	17.08.2021	23.11.2021	40010450	1419104	1530139	1640382	1529875	CAD Rive droite - rédu	329
94	Lignon 30-31-32-33-34, Avenue du	GO	17.08.2021	23.11.2021	40010449	1211388	1295503	1378246	1295046	CAD Rive droite - rédu	279
95	Lignon 35-36-37-38-39-40, Avenue du	GO	17.08.2021	23.11.2021	40010448	1673988	1785863	1905893	1788581	CAD Rive droite - rédu	385
96	Lignon 10-11-12-13-14, Avenue du	GO	17.08.2021	29.11.2021	40010458	1656930	1750516	1848830	1752092	CAD Rive droite - rédu	377
97	Lignon 15-16-17-18-19, Avenue du	GO	17.08.2021	29.11.2021	40010457	1200369	1284326	1367059	1283918	CAD Rive droite - rédu	276
98	Lattes 1-3, Rue des	GO	23.10.2020	30.11.2021	40010575	568766	609201	645779	607915	CAD Rive droite - rédu	131
99	Lignon 46-47-48-49-50-51-52-53, Avenue du	GO	18.08.2021	06.12.2021	40010464	2276855	2423019	2578665	2426180	CAD Rive droite - rédu	522
100	Lignon 60-61-62-63-64, Avenue du	GO	18.08.2021	06.12.2021	40010467	2026852	2192300	2337672	2185608	CAD Rive droite - rédu	470
101	Lignon 77-78-79-80-81, Avenue du	GO	18.08.2021	06.12.2021	40010463	1580007	1699617	1811258	1696961	CAD Rive droite - rédu	365
102	Lignon 82-83-84, Avenue du	GO	18.08.2021	06.12.2021	40010462	1090343	1159297	1230328	1159989	CAD Rive droite - rédu	250
										Total	9370

La formule de calcul pour les réductions d'émissions des actions (par chaufferie) est définie ci-dessous :

$$\text{Réduction émissions} = \overline{\text{Conso}}^{\text{Ref}} \times \overline{\text{Perf}} \times \Delta t \times f^{\text{act}} \times f^{\text{CO2}}$$

Avec :

- Réductions émissions : réductions d'émissions réalisés par le projet [tCO₂ cumac]
- $\overline{\text{Conso}}^{\text{Ref}}$: Moyenne des consommations de référence ajustées sur les années 2011, 2012 et 2013 [GWh]¹
- $\overline{\text{Perf}}$: Moyenne des performances sur les 10 ans du projet = 11.1 %
- Δt : Durée de la comptabilisation : 10 ans
- f^{act} : Facteur d'actualisation (basée sur un taux d'actualisation à 4% sur 10 ans) : 81.1%
- f^{CO2} : Facteur d'émission CO₂ de l'agent énergétique [tCO₂/GWh].

Plausibilité des consommations thermiques sur les années de références : les consommations des années 2011 à 2013 sont calculées, pour chaque chaufferie, à partir de la « signature de référence » (cf. 20141114_Méthodologie Optimisation_v2, Chapitre B. 2). La « signature de référence » est l'équation qui permet de calculer les consommations énergétiques des

¹ Les consommations de références sont exportées via le logiciel energoTools en calculant les consommations énergétiques des actions (bâtiments) selon les données climatiques des années 2011, 2012 et 2013 (cf. 20141114_Méthodologie Optimisation_v2, Chapitre B. 2).

bâtiments sans mesures d'optimisation, en fonction du facteur d'influence qui est la température externe.

Comme indiqué dans la « proposition de PA » nous joignons à ce document, le rapport energo permettant de faire le bilan sur l'année 2021 (20220510_ECO21_RAPPORT_FINAL). Ce rapport porte tant sur les aspects énergétiques que organisationnels du projet.