
Rapport de calcul des effets (RCE)**PA3 – Optimisation Chaufferies****Version 1.3****2023*****Années prises en compte :***
CO2 : 2022

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_2022.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 « reporting-COE-2022-v3 », 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 « Certificats négociables ».

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 2022, 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 2022 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 137 actions sur la catégorie « Certificats négociables » rapporte un total de 16'864 t CO₂, et les 16 actions sur la catégorie « Contribution environnementale » représente un total de 4'846 t CO₂. Il n'y a pas de projets en 2022 de type « OCEN » ou « Autres programmes ».

	Emissions de CO ₂	
	Valorisation	tCO ₂ économisées
Certificats négociables	C, CN, F	16'864
Contribution environnementale	C, F	4'846
OCEN	C	-
Autres programmes	C	-
Total		21'710

Définition :

- *Certificats négociables* : Réduction d'émissions de CO₂ attribuable entièrement au programme SIG-éco21 et 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 ou d'électricité réalisée dans le cadre du Plan d'Actions mais comptabilisée également par d'autres programmes et pour laquelle aucun double financement n'est possible (ex : économies d'électricité soutenues par Prokilowatt, économies de CO₂ réalisées par une entreprise exemptée de la taxe CO₂, économie d'électricité réalisée par une organisation exemptée du supplément réseau, etc.)

La feuille Excel jointe (cf. reporting-COE-2022-v2, feuille « 2022 ») détaille l'ensemble des calculs, ainsi que les gains réalisés sur l'année 2022. Le détail des bâtiments déjà comptabilisés sur 2014 et 2021 sont dans les onglets « 2014 » - « 2021 » du fichier susmentionnée.

Nous souhaiterons faire une précision concernant la chaufferie ROTHSCILD 60-62-64-66-68 qui a été comptabilisé sur l'année 2020, avec 230 t CO₂. La date de début initiale était fixée au 18.11.2020. Pendant l'exécution du contrat il a été observé que les données du compteur gaz n'étaient pas exploitables. Par conséquent, la date de début du contrat a été décalé au 21.7.2021, date à laquelle un nouveau compteur étalonné a été installé. Cette chaufferie figure dans le présent reporting parmi les chaufferies « 2021 » et non plus « 2020 », tout en gardant les 230 t CO₂ comptabilisés. Par conséquent, pour l'année 2020 il y a une installation en moins dans le Reporting actuel (-230 t CO₂), et une en plus en 2021 (+230 t CO₂) par rapport au Reporting 2021. Le total des économies comptabilisées entre 2014 et 2021 n'a pas été changé.

En 2022 nous avons mené une action COE, sans comptabiliser les t CO2 qui en résultent. Ceci, parce qu'il s'agit d'un projet « 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 l'adresse suivante :

- Lausanne 42-44

Le

Tableau 1 détaille des réductions d'émissions pour les 137 actions réalisées sur la catégorie « Certificats négociables » dans le cadre du PA. Le montant total des projets sur 2022 est donc de **16'864 t CO₂**.

Tableau 1 Détail des actions (projets) réalisées dans le cadre du PA. La colonne 1 donne l'adresse de l'Action, la 4ème donne la date du début du contrat, de la 6ème à la 8ème 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 10ème 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 11ème indique les réductions d'émissions.

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 cc	N° contrat SA	2011	2012	2013	Moyenne	Agent énergétique	Gain tCO2 sur 10 ans
1	Bac 10-12-14, Petit-Lancy 27-29, Chemin du, Ave	GO	06.09.2021	03.01.2022	40010580	1784143	1905223	2014319	1901228	gaz	347
2	Malagnou 8, Route de	GO	11.10.2021	03.01.2022	40010587	282713	304988	326624	304775	gaz	56
3	Charles-PAGE 11-17, Quai	GO	29.10.2021	03.01.2022	40010596	567509	610139	648881	608843	gaz	111
4	De-SALES 11B-11C-13B-13C, Chemin	GO	27.10.2021	03.01.2022	40010579	587006	632312	672730	630683	gaz	115
5	De-SALES 13D-15D, Chemin	GO	27.10.2021	03.01.2022	40010486	289256	310123	329704	309694	gaz	57
6	De-SALES 15-15A-15B-15C, Chemin	GO	27.10.2021	03.01.2022	40010485	552159	596099	635392	594550	gaz	109
7	De-SALES 11A-13-13A, Chemin	GO	27.10.2021	03.01.2022	40010578	468943	504514	534995	502817	gaz	92
8	Cluse 9-11, Boulevard de la	GO	13.12.2021	03.01.2022	40010582	472296	513813	550951	512353	gaz	94
9	Victor-DURET 24A-24B-24C-24D, Chemin	GO	22.10.2021	03.01.2022	40010577	377489	396827	418169	397495	gaz	73
10	Pré-Gentil 72-74-74A-74B, Chemin	GO	15.12.2021	04.01.2022	40010632	317155	343426	368342	342974	mazout	82
11	Esplanade 26-28-30-32, Chemin de l'	GO	20.12.2021	04.01.2022	40010583	596113	643580	686029	641907	gaz	117
12	Filature 19-21, Rue de la	GO	22.12.2021	04.01.2022	40010584	217390	235454	251301	234715	gaz	43
13	Tour-de-Champel 1-3-5-7, Chemin de la	GO	18.02.2020	12.01.2022	40010585	1391753	1471207	1555683	1472881	mazout	351
14	Bois-Des-Arts 75-77-79-81-83, Chemin du	GO	09.11.2021	19.01.2022	40010589	330459	352744	374769	352657	gaz	64
15	Lyon 5-7, Rue de	GO	15.11.2021	19.01.2022	40010590	459197	501207	537492	499299	gaz	91
16	Saint-François 4, Carouge 37, Passage de, Rue de	GO	20.07.2020	19.01.2022	40008923	530718	565895	605656	567423	gaz	104
17	Lac 4-6, Rue du	GO	25.09.2018	20.01.2022	40010592	309398	335170	361871	335660	mazout	82
18	Sauverny 1-3-5, Route de	GO	02.09.2020	20.01.2022	40010593	1615677	1771044	1915057	1767259	mazout	422
19	Clos-de-la-Fonderie 15-17	GO	15.11.2021	20.01.2022	40010591	435164	463078	489743	462662	gaz	85
20	Genève 75, Rue de	GO	05.07.2021	20.01.2022	40010597	191764	206441	219851	206019	CAD Laurana - réduction	42
21	Lausanne 42-44, Rue de	GO	03.12.2021	21.01.2022	40010598	656480	716383	766249	713037	pompe à chaleur (PAC)	0
22	Plainpalais 7, Rond point de	GO	18.01.2022	27.01.2022	40010599	236339	256112	275839	256097	gaz	47
23	Encyclopédie 16-18-20-22, Délices 6-8-10-12, Rue	GO	03.11.2021	27.01.2022	40010551	1379321	1481463	1583175	1481320	mazout	353
24	Du-VILLARD 2-4-4A-4B, Chemin	GO	25.01.2022	27.01.2022	40006896	688924	730125	774253	731101	gaz	134
25	Hermance 6-8, Route d'	GO	18.01.2022	27.01.2022	40010564	213696	234908	253964	234189	gaz	43
26	Henri-MUSSARD 12, Rue	GO	24.11.2020	24.02.2022	40010613	261716	281978	300057	281250	mazout	67
27	SONNEX 12-14-16-18-20-22-24-26-28, Rue	GO	05.03.2021	24.02.2022	40010609	923511	1027384	1123803	1024899	gaz	187
28	Petit-Montfleury 14-16-18-20-22, Chemin du	GO	28.09.2021	25.02.2022	40010614	582060	613686	652254	616000	gaz	113
29	Montchoisy 55, Rue de	GO	01.02.2022	28.02.2022	40010619	226014	240414	256475	240968	gaz	44
30	Amazones 16-18-20-22, Avenue des	GO	06.12.2021	07.03.2022	40010726	1218752	1287717	1361173	1289214	CAD Gradelles - réduction	262
31	MARIGNAC 5, Rue	GO	25.02.2022	07.03.2022	40010677	252670	269056	286022	269249	gaz	49
32	Frank-THOMAS 20-22, Rosemont 1-3-3A, Chemin	GO	21.01.2022	07.03.2022	40010675	705735	761140	815388	760754	mazout	181
33	Amazones 2-4-6-8-10-12-14, Avenue des	GO	06.12.2021	07.03.2022	40010674	2410141	2574605	2752726	2579157	CAD Gradelles - réduction	525
34	Grand-Pré 24-26-28-30-32-34-36-38-40, Rue de	GO	03.11.2021	07.03.2022	40010676	1666442	1790768	1911043	1789418	mazout	427
35	Terrassière 45-47, Rue de la	GO	25.01.2022	08.03.2022	40010678	364544	391568	415597	390570	gaz	71
36	Bride 2-4-6, Cavaliers 1-3-5-7, Chemin de la, Ave	GO	12.11.2021	16.03.2022	40010680	2104422	2243494	2393932	2247223	CAD Gradelles - réduction	457
37	Pont-Céard 6-6A, Chemin de	GO	14.12.2021	17.03.2022	40010679	263484	280534	299578	281199	gaz	51
38	Pâquis 33, Rue des	GO	01.02.2022	17.03.2022	40010681	249298	265418	282798	265838	gaz	49
39	Samuel-CONSTANT 5, Rue	GO	25.02.2022	17.03.2022	40010682	267746	288293	306623	287554	gaz	53
40	Stade 9-11-13-15, Chemin du	GO	20.12.2021	21.03.2022	40010689	413632	453459	488590	451894	mazout	108
41	Saint-Georges 38, Jean-Louis-HUGON 9, Boulevard	GO	04.03.2022	21.03.2022	40010694	550408	593232	630610	591417	CADéco Jonction - réduction	123
42	Covéry 16-18-20-22, Route de	GO	09.03.2022	21.03.2022	40010690	332608	360174	385214	359332	gaz	66
43	Pêcheries 14, Rue des	GO	08.03.2022	21.03.2022	40010695	246096	260418	277744	261419	gaz	98
44	Philosophes 11-13, Boulevard des	GO	04.03.2022	21.03.2022	40010696	500251	535958	574765	536991	gaz	48
45	Marie-BRECHBUHL 2B-2C, Rue	GO	21.01.2022	21.03.2022	40010692	534285	558998	588604	560629	gaz	102
46	Pont-d'Arve 10-12, Boulevard du	GO	13.01.2022	22.03.2022	40010701	330157	349579	369024	349587	gaz	164
47	Forêt 3-5, Avenue de la	GO	08.03.2022	22.03.2022	40010697	338417	357875	380281	358858	gaz	66
48	THURY 12, Chemin	GO	13.07.2021	23.03.2022	40010700	213155	233573	252244	232991	gaz	43
49	Armes 12-14-16, Place d'	GO	22.11.2021	23.03.2022	40010698	491055	532594	569655	531101	gaz	97
50	Tulpiers 16-18-20, Chemin des	GO	01.03.2022	24.03.2022	40010702	492263	530527	565403	529398	gaz	97
51	La-Tambourine 31-33, Rue de	GO	22.11.2021	28.03.2022	40010712	439871	469075	498613	469186	gaz	86
52	Cavaliers 9-11-13-15-17-19-21-23-25, Avenue de	GO	12.11.2021	29.03.2022	40010735	3248169	3502040	3748504	3499571	CAD Gradelles - réduction	712
53	Caroubiers 21-23, Rue des	GO	23.03.2022	31.03.2022	40010725	466628	507790	541590	505336	gaz	92
54	LIOTARD 41-43-45, Rue	GO	29.03.2022	31.03.2022	40010728	633243	679312	722119	678225	gaz	124
55	Grands-Buissons 26-28-30-32-34-36-38, Chemin	GO	22.03.2022	31.03.2022	40010823	753227	800917	852127	802090	mazout	191
56	Cordiers 2, Rue des	GO	05.02.2020	01.04.2022	40010727	398119	431469	460774	430121	gaz	79
57	CHABREY 11-13-15, Rue	GO	06.12.2021	01.04.2022	40010723	716163	762295	807389	761949	mazout	182
58	Octroi 8, Place de l'	GO	23.03.2022	01.04.2022	40010724	382573	413998	444615	413729	gaz	76
59	SCHAUB 25, Rue	GO	27.11.2019	05.04.2022	40010734	391792	424688	453448	423309	mazout	101
60	Myosotis 2-4, Chemin des	GO	22.10.2021	05.04.2022	40010733	237384	250787	264625	250932	gaz	46
61	RIEU 5-7, Chemin	GO	20.12.2021	06.04.2022	40010737	515443	545703	573275	544807	mazout	130
62	Etrier 4, Place de l'	GO	12.11.2021	07.04.2022	40010743	614240	682425	740173	678946	CAD Gradelles - réduction	138
63	31-Décembre 32, Rue du	GO	29.03.2022	11.04.2022	40010913	327634	352670	375460	351921	gaz	64
64	Relai 17-19-21-23-25, Chemin du	GO	22.03.2022	11.04.2022	40010739	435609	464258	492508	464125	gaz	85
65	PICET-De-ROCHEMONT 7, Avenue	GO	08.04.2022	14.04.2022	40010806	395081	430350	462161	429197	gaz	78
66	Cordiers 5, Rue des	GO	12.04.2022	14.04.2022	40010807	581982	626387	669417	625929	gaz	114
67	Vermont 9, Rue	GO	13.04.2022	14.04.2022	40010833	265508	286881	306409	286266	gaz	52
68	SORET 1A-1B-1C-1D-1E, Avenue	GO	29.03.2022	19.04.2022	40010809	981719	1050826	1112829	1048458	gaz	192
69	LAMARTINE 11A-11B-11C, Rue	GO	29.03.2022	19.04.2022	40010811	588247	630287	669293	629276	gaz	115
70	Champs-Gottreux 2-4-6-8-10-12-14-16, Fraisières	GO	20.08.2019	21.04.2022	40010812	2829802	3047408	3266181	3047797	mazout	727
71	Jean-GUTENBERG 6, Rue	GO	13.05.2022	21.06.2022	40010883	250801	273998	293043	272614	gaz	50
72	Charles-PAGE 15, Quai	GO	13.05.2022	21.06.2022	40010880	263136	280761	298833	280910	gaz	51
73	Terrassière 49-51, Rue de la	GO	25.01.2022	28.06.2022	40010891	255028	274397	291654	273693	gaz	50
74	François-BONIVARD 6, Rue	GO	05.11.2021	28.06.2022	40010884	256299	287528	315093	286307	gaz	52
75	Terrassière 28, Rue de la	GO	16.05.2022	11.07.2022	40010922	207548	230357	250575	229493	gaz	42
76	Délices 1, Rue des	GO	09.03.2022	18.07.2022	40010924	321594	349443	373404	348147	mazout	83
77	Maladière 9, Rue de la	GO	03.09.2021	25.08.2022	40011056	291970	314089	333389	313149	mazout	75
78	Léman 14, Rue du	GO	07.05.2021	25.08.2022	40011059	174717	190023	204090	189610	mazout	45
79	Henri-MUSSARD 14, Rue	GO	30.03.2022	25.08.2022	40011060	279071	306061	328546	304559	mazout	73

[illegible]

est donc de **4'846 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.

[illegible]

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

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

Avec :

- Réductions émissions : réductions d'émissions réalisés par le projet [tCO₂ cumac]
- \overline{Conso}^{Ref} : Moyenne des consommations de référence ajustées sur les années 2011, 2012 et 2013 [GWh]¹
- \overline{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 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 2022 (20230501_ECO21_RAPPORT_2022). Ce rapport porte tant sur les aspects énergétiques que organisationnels du projet.

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).