

**Préavis municipal n° 14 relatif à une
demande de crédit de CHF 1'431'500.--
destiné à financer l'assainissement
du réseau d'éclairage public.**

Date proposée pour la séance de commission:

- jeudi 23 mars 2017 à 19h00

Collège de Mauverney B; salle de couture, 3^e étage

Municipal responsable: M. Michael Rohrer

Monsieur le Président,
Mesdames et Messieurs les Conseillers,

Préambule

L'éclairage des voies publiques est devenu un sujet de préoccupation au centre de la problématique de l'économie d'énergie. Durant la législature précédente, dans le cadre du processus de labélisation "Cité de l'énergie" la Ville de Gland a mandaté la Société électrique intercommunale de Gland (SEIC) afin d'établir un état des lieux de l'éclairage public et proposer des mesures visant à assainir le réseau et améliorer son bilan énergétique.

Dans un premier temps, cette étude a permis de consolider les informations dans nos systèmes de gestion du patrimoine de l'éclairage public avec les données d'ancienneté et des mesures de la qualité des installations actuellement en place (réalisées in-situ). Dans un second temps les points lumineux ont été étudiés, sous l'angle de la durée de vie, de la conformité aux différentes ordonnances en vigueur et également du potentiel d'économie. L'objectif de cette phase était d'identifier les éléments devant être assainis en priorité, pour des questions de normes, soit représentant un fort potentiel d'amélioration.

Les phases précédentes abouties, un classement des rues selon une appréciation globale a permis d'établir les priorités d'actions. Sur cette base, la SEIC a établi des estimations financières à l'horizon de 2021. Ce préavis présente un bilan de l'état du parc d'éclairage public et propose un plan d'investissements à réaliser pour assainir les infrastructures.

Situation actuelle

A ce jour, les chiffres clés de l'éclairage public de Gland sont:

Elément	Valeur
Nombre d'heures d'éclairage/an	4500 h
Consommation annuelle (2015)	620 MWh
Distance éclairée	24 Km
Nombre de luminaires	1177
Nombre d'armoires électriques	51
Puissance moyenne par lampe	101 W

Le parc est essentiellement équipé de:

- luminaires routier avec un mât à 10 m (par exemple av. du Mont-Blanc) équipé d'ampoules à 150 W
- luminaires semi-routier avec mât à 10 m (type ch. de la Chavanne) équipé d'ampoules 125 W
- luminaires de desserte type Ypsilon (quartier résidentiel tel que la rue de la Gare) d'une hauteur de 4.2 m avec des ampoules 70 W

La puissance des lampes utilisées sur le territoire communal varie fortement en fonction du type des voies. Cependant les luminaires dont la puissance est supérieure à 100 W représente pratiquement 50% du parc. De fortes économies sont donc possibles en réduisant la puissance de ces luminaires.

PUISSANCE DES LAMPES	Quantité [pce]	Répartition [%]
Supérieur à 150 W	312	27 %
de 100 W à 149 W	259	22 %
de 50 W à 99 W	406	34 %
Inférieur à 50 W	200	17 %

Analyse multicritère

Afin d'avoir la vision la plus complète possible de la situation actuelle de l'éclairage public, l'analyse multicritère pour chacune des rues a été réalisée avec les quatre critères suivants:

1. L'ancienneté des mâts:

Permet d'avoir une vision temporelle des installations afin de pouvoir planifier l'investissement de rénovation du parc.

Appréciation	Correspondance avec une valeur mesurée ou estimée (pour un mât)
++	Inférieur à 5 ans
+	Entre 5 et 15 ans
o	Entre 15 et 25 ans
-	Entre 25 et 30 ans
--	Supérieur à 30 ans

2. Le type d'ampoules installées:

Permet d'identifier les ampoules contenant de la vapeur de mercure, dont l'importation a été arrêtée depuis 2015 avec l'objectif de l'interdire à l'horizon 2017 (Directive européenne EUP 2005/32/CE). Une note de 0 à 10 est attribuée, proportionnellement au nombre de points lumineux concernant cette technologie présents dans une voie:

Note	Description
0	100% des points lumineux contenant de la vapeur de mercure
1 à 9	Selon proportion
10	Aucune ampoule ne contient de la vapeur de mercure

3. La qualité de service:

Directement liée à la classification des voies. Pour l'étude photométrique de la commune, les 3 classes suivantes ont été retenues et attribuées à chacune des rues étudiées. Pour chacune de ces classes, une valeur moyenne de luminance et d'éclairement est définie selon la norme SN EN 13201 :

Classe	Groupe	Exemple de cas	Vitesse typique des usagers	Usagers admis	Luminance moyenne requise	Eclairement moyen requis
S4	D4	Voies résidentielles	Entre 5 et 30 km/h	Trafic motorisé, Véhicules lents, Cyclistes et Piétons	0.3cd/m ²	5lux
ME4b	B1	Voies urbaines	Entre 30 et 60 km/h	Trafic motorisé et Véhicules lents	0.75cd/m ²	10lux
ME3c	B2	Voies urbaines avec cycles	Entre 30 et 60 km/h	Trafic motorisé, Véhicules lents et Cyclistes	1cd/m ²	15lux

Tableau 1: Norme CEN TR 13201

Par une analyse photométrique réalisée par une entreprise spécialisée, il est possible de déterminer l'adéquation des résultats avec les valeurs cibles requises. Cette valeur permet de déterminer la qualité de service. Une note sur l'échelle 0 à 10 est automatiquement calculée par un logiciel de gestion du parc d'éclairage.

4. L'efficacité énergétique:

Ce critère est tiré des mesures d'éclairement et de la puissance électrique nécessaire pour produire la lumière. Il permet d'identifier les points lumineux présentant une faible efficacité énergétique. Comme le point précédent, une note sur l'échelle 0 à 10 est automatiquement calculée par un logiciel de gestion du parc d'éclairage.

Une appréciation globale est finalement déterminée sur la base des critères. Une pondération identique est attribuée à chacun d'entre-eux.

Appréciation globale	Note	Description
++	8 à 10	Meilleure note, indiquant par exemple un matériel récent, exempt de mercure et en conformité complète
+	6 à 8	Installation en ordre, bonne efficacité énergétique
o	4 à 6	Installation en bon état, quelques défauts mineurs ou efficacité énergétique qui peut être augmentée
-	2 à 4	Efficacité énergétique faible, non-conformité sans gravité ou risque faible de panne, à prendre en compte dans une planification à moyen terme
--	0 à 2	Efficacité énergétique très faible, non-conformité ou défaut à traiter en priorité, un projet d'assainissement est recommandé à court terme

Tableau 2: appréciation finale

Les résultats de cette analyse sont représentés sous la forme cartographique en annexe. Les tableaux joints permettent d'obtenir une vision complète, rue par rue, de chacun des critères analysés. D'une façon générale, quelques constatations peuvent être faites:

- 15 voies sont en dessous de la moyenne, dont 9 ont une note inférieure à 4. Il s'agit essentiellement des voies dont les mâts sont anciens et qui sont encore équipés en vapeur de mercure.
- globalement l'efficacité énergétique est faible.
- la qualité de service présente de grandes disparités d'une voie à l'autre. Certaines rues sont qualifiées "sous-éclairées" et d'autres "sur éclairées".

Technologie LED

Pour remplacer les équipements existants la Municipalité est favorable à l'utilisation de luminaires LED. Les avantages par rapport aux luminaires à décharge sont divers:

1. Consommation électrique plus faible pour une même qualité d'éclairage;
2. Durée de vie de 100'000 h sur les sources LED, mais 5 ans sur l'électronique, donc frais d'entretien faibles;
3. Prix des luminaires toujours plus compétitifs par rapport aux luminaires actuels standards à décharge et technologie moderne avec des développements continus, matériaux durables et recyclables à 99%;
4. Lumière blanc naturel agréable à l'œil (4250K) ou 2 autres possibilités à choix, blanc froid ou blanc chaud;
5. Uniformité parfaite et flux constant (90 % à 60'000 h et 70 % à 100'000 h) de l'éclairage sur la chaussée par le procédé de multiples LED orientés sur la platine selon la norme souhaitée en fonction de la largeur et du débit de la chaussée et également de la vitesse des véhicules sur le tronçon;
5. Possibilité de piloter l'abaissement de l'intensité lumineuse avec un choix varié de tranches horaires;
6. Selon l'analyse de la SEIC, la réduction des coûts globaux d'un luminaire LED 75W (entretien et consommation) sur 20 ans par unité, est estimée à 20% par rapport à un luminaire à décharge 100W.

Un système de télégestion intelligent via ordinateur est complété sur chaque luminaire. Il présente les avantages suivants :

- Améliorer la gestion opérationnelle. Le système permet d'exécuter en toute indépendance un contrôle et une évaluation continue de l'installation d'éclairage. En conséquence les opérations de maintenance peuvent être mieux ciblées.
- Fournir de la lumière sur demande. Utiliser toute la puissance de l'éclairage lorsque les lieux publics sont inoccupés est un gaspillage d'énergie. Des scénarios de variation d'intensité et des fonctionnalités de lumière à la demande permettent une adaptation de l'éclairage aux besoins réels quotidiens du lieu et du moment.
- Assurer la fiabilité. L'interface de gestion permet un contrôle optimal des coûts et des services. En surveillant chaque luminaire, le système prévient les pannes en détectant les anomalies.

Chaque rue sera évaluée spécifiquement pour adapter la puissance du luminaire aux exigences. Le niveau d'abaissement de l'intensité lumineuse en fonction des horaires sera également étudié. D'une façon générale la SEIC propose les équipements suivants avec un abaissement d'intensité préprogrammé d'usine:

- luminaires routier avec un mât 10 m (av. du Mont-Blanc) équipés de LED à 75W, abaissement de 100% à 80% entre minuit et 5h00;
- luminaires semi-routier avec mât de 8 à 10 m (ch. de la Chavanne) équipé de LED à 75 W, abaissement de 100% à 60% entre minuit et 5h00

- luminaires de dessertes d'une hauteur de 4m (rue de la Gare) équipés de LED à 26 W, abaissement de 100% à 80% de 22h00 à 24h00, puis de 80% à 50% de 24h00 à 5h00

Les abaissements seront toujours évalués afin de respecter les normes d'éclairages SNR 13201 et SN EN 13201.

Globalement, par point lumineux modifié, il y a un gain potentiel d'économie d'énergie de 30% à 50%. Le présent préavis proposant la modification de 460 points lumineux (sur 1177), l'économie d'énergie globale pour l'ensemble du réseau est de l'ordre de 20%.

Plan d'assainissement

En préambule il est nécessaire de préciser qu'aucune intervention dans le secteur d'étude du réaménagement du vieux bourg est prévue. Un projet spécifique sera réalisé par un bureau d'étude spécialisé pour les aménagements lumineux.

Sur la base de l'estimation des coûts des travaux, l'objectif est de répartir l'ensemble des mesures dans une planification quinquennale avec un investissement approximatif de CHF 265'000.-- par année. La répartition se fera en fonction des priorités suivantes, tout en respectant une certaine uniformité du réseau:

- changement des luminaires ouverts équipés en vapeur de mercure HPLN 125 W par des luminaires de nouvelle technologie LED. Le remplacement de ces ampoules permettrait d'une part de s'adapter avec l'entrée en vigueur depuis 2015 de l'interdiction de l'importation de ces sources lumineuses. Et d'autre part, de réaliser des économies d'énergie étant donné qu'il est possible de produire la même quantité de lumière avec 30 à 50 % d'énergie électrique en moins;
- assainissement des candélabres de plus de 35 ans;
- mise en conformité des câbles d'alimentation, des tableaux généraux, effectuer les contrôles électriques obligatoires du parc complet tous les 5 ans;
- remplacement des luminaires type Ypsilon par des luminaires nouvelle génération LED.

Dans premier temps, sur deux ans, les axes situés au sud des voies CFF ainsi que la partie sud de l'avenue du Mt-Blanc, depuis le giratoire situé au carrefour de la route de Begnins et de la rue de la Paix seront traités. L'ensemble de ces mesures représentent un montant de CHF 713'500.--, HT.

Dans un second temps sur les trois années suivantes les axes équipés avec les "Ypsilon" seront remplacés pour un montant de CHF 612'000.--, HT.

Année	Interventions	Coût
2017-2018	<ul style="list-style-type: none">• lampe à vapeur de mercure• mâts > 35 ans	CHF 713'500.-- HT
2019-2021	<ul style="list-style-type: none">• Remplacement des Ypsilons	CHF 612'000.-- HT

Une partie du parc est équipé de luminaires Ypsilon. Deux cents vingt pièces sont référencées sur le territoire communal de Gland. La SEIC a entrepris des essais dans le but de remplacer uniquement les ampoules par des platines LED sur mesure, adaptées aux candélabres. Les différents produits testés n'ont cependant pas apporté des garanties suffisantes pour résister aux problèmes de corrosion et de condensation.

Dans le cadre de l'assainissement de ces équipements il est donc proposé de remplacer l'ensemble par un nouveau luminaire LED. Cette intervention concerne les rues et chemins suivants:

- ch. de Riant-Coteau
- ch. des Fleurs
- ch. des Vignes
- ch. de la Dullive
- rue de l' Abbaye
- ch. des Magnenets
- ch. de l' Aubépine
- ch. des Laureelles,
- ch. de Fossabot
- rue de Savoie
- ch. de la Dôle
- rue des Tuillières
- rue du Collège
- ch. des Grands-Champs
- ch. de la Serine
- rue de la Gare
- rte de Nyon

Indépendamment de ces mesures, il convient de préciser que la problématique de l'éclairage des passages piétons sera évaluée dans les études spécifiques de chacune des rues. Ainsi des luminaires dont la spécificité est d'éclairer la traversée piétonne seront installés, si la mise en évidence du passage n'est pas suffisante avec les équipements existants.

Coût des travaux

L'estimation du coût des travaux est le suivant:

Socles neufs avec remise en état 950.-/p , 55 p.	CHF	52'250. --
Mètres linéaires de fouilles avec la pose et le tube : 60.--/ml, 1830 ml	CHF	109'800. --
Mètres linéaires de câbles avec la pose : 15.-/ml, 2630 m	CHF	39'500. --
Luminaires routiers à changer (8 m) avec la pose : 1100.-/p. 185 p.	CHF	203'500. --
Luminaires semi-routier à changer (5 m) avec la pose : 750.-/p. 45 p.	CHF	33'750. --
Candélabres à changer avec la pose : 900.-/ 83 p.	CHF	74'700. --
Ypsilon à remplacer à 2'600.-/p, 220 p.	CHF	572'000. --
Contrôles électriques d'environ 1000 points lumineux 40.--/p.	CHF	40'000. --
Mise à niveau des tableaux d'alimentation gl.	CHF	20'000.--
Système de télégestion à distance 150.-/p 450 p.	CHF	70'000.—
Logiciel de télégestion	CHF	30'000.—
Divers et imprévus	CHF	80'000. --
Sous-total HT	CHF	1'325'500. --
TVA 8% (arrondie à)	CHF	106'000. --
Coût total des travaux, TTC	CHF	1'431'500. --

L'installateur sera désigné à travers une procédure ouverte selon la loi sur les marchés publics. L'objectif de cette procédure est de désigner le mandataire durant l'été 2017.

Financement

Le financement de cette réalisation pourrait être assuré, cas échéant, par les disponibilités de la bourse communale. Toutefois, nous sollicitons, conjointement à la présente demande de crédit, l'autorisation de contracter un emprunt de CHF 1'431'500.-- aux conditions les plus favorables.

Amortissement

Le montant utilisé sera amorti sur une période de 10 ans, conformément aux dispositions du règlement sur la comptabilité des communes. Sur la base d'un taux d'intérêt de 1.5%, nos charges financières pourraient s'élever la première année à CHF 164'622.50 (intérêts : CHF 21'472.50 et amortissement: CHF 143'150.--). Cet investissement ne générera pas de frais de fonctionnement additionnels.

Le tableau récapitulatif joint en annexe au présent préavis permet de vérifier que cet emprunt entre dans le cadre du plafond d'endettement ratifié par le Conseil communal.

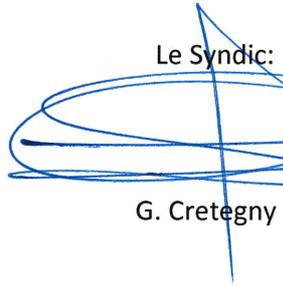
Conclusion

Fondée sur ce qui précède, la municipalité propose au Conseil communal de prendre les décisions suivantes:

LE CONSEIL COMMUNAL

- vu - le préavis municipal n° 14 relatif à une demande de crédit de CHF 1'431'500.-- destiné à financer l'assainissement du réseau d'éclairage public";
- ouï - le rapport de la commission chargée d'étudier cet objet;
- considérant - que cet objet a été porté à l'ordre du jour;
- d é c i d e
- I. - d'accorder un crédit de CHF 1'431'500.-- et d'autoriser la Municipalité à entreprendre ces travaux ;
- II. - d'autoriser la Municipalité à emprunter la somme de CHF 1'431'500.--;

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic:  G. Cretegy

Le Secrétaire:  J. Niklaus



Annexes: tableau analyse multicritère
plan de situation analyse multicritère
tableau du plafond d'endettement

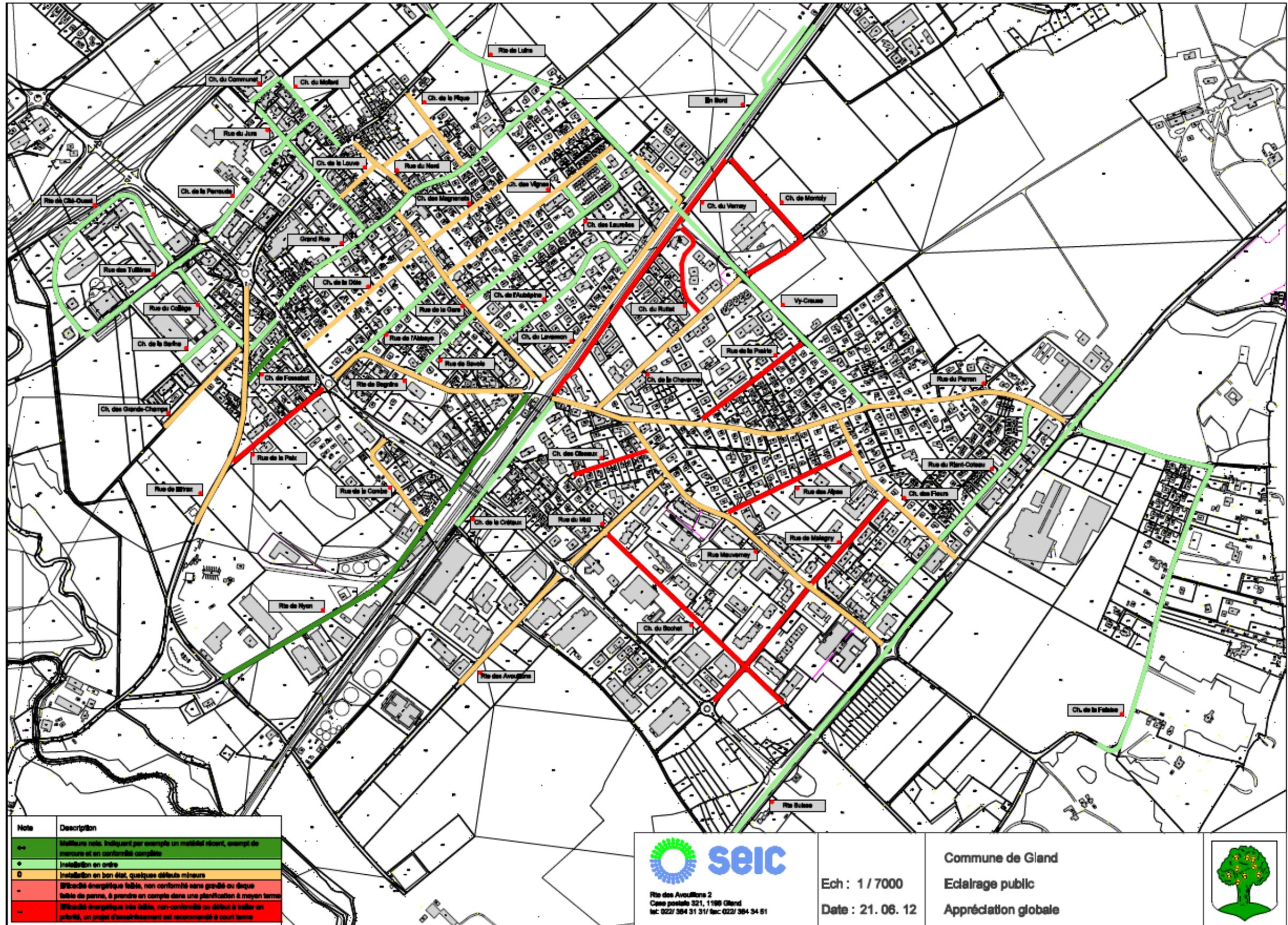
Annexe 1 : Tableau analyse multicritère

Rue	Nb de luminaires	Puissance moyenne par lampes [W]	ml de voie	Ancienneté mats	Vapeur de mercure	Indice de qualité de service [0-10]	Indice d'efficacité énergétique [0-10]	Appréciation globale
Avenue du Mont-Blanc	117	154	4270	n/a	9	8.78	6.9	n/a
Chemin de Fossabot	6	70	119	+	0	8.5	7.1	++
Chemin de l'Aubépine	21	70	377	o	0	6.46	5.65	+
Chemin de la Chavanne	13	148	397	--	4	7.31	3.65	o
Chemin de la Crétaux	12	72	311	+	0	6.95	5.6	+
Chemin de la Dôle	7	70	326	+	0	1.85	1.85	o
Chemin de la Falaise	25	54	961	+	0	4.02	5.25	+
<i>Ch. de la Falaise Parking</i>	2	100	/	++	0			n/a
Chemin de la Louve	4	70	223	-	0	6	3.6	o
Chemin de la Perroude	18	106	338	o	1	7.45	6	+
Chemin de la Pique	4	70	194	+	0	3	2.95	o
Chemin de la Serine	7	70	104	+	0	9.63	4.65	+
<i>Chemin de la Vy-Creuse</i>	10	150	/	o	0			n/a
Chemin de Montoly	12	125	361	+	12	2.64	0.4	-
Chemin des Fleurs	11	95	338	+	5	7.18	1.85	o
Ch. des Grands-Champs	9	70	394	o	0	6	2.55	o
Chemin des Laurelles	16	70	507	+	0	5.12	3.45	+
Chemin des Magnenets	7	70	424	+	0	2.54	2.2	o
<i>Chemin des Mésanges</i>	7	125	/	-	7			n/a

Chemin des Oiseaux	6	137	158	o	6	4.3	2.45	-
Chemin des Vignes	11	70	442	+	0	3.7	2.2	o
Chemin du Bochet	16	125	508	--	16	7.19	1.1	-
Chemin du Communet	3	70	71	+	0	7.67	4.15	+
Chemin du Lavasson	42	102	631	+	26	5.1	1.6	o
Chemin du Molard	7	70	191	+	0	6.25	4.8	+
Chemin du Ruttet	8	125	218	o	8	6.86	0.95	-
Chemin du Vernay	22	125	628	o	22	4.08	0.95	-
<i>Collège de Montoly</i>	28	66	/	o	27			n/a
En Bord	18	18	651	o	0	5.17	10	+
Grand Rue	36	98	839	+	5	6.94	4.55	+
<i>La Dullive</i>	11	87	/	+	2			n/a
<i>Résidence du Golf</i>	27	52	/	+	2			n/a
Route de Begnins	18	132	527	+	2	6.74	3.1	+
Route de Cité-Ouest	30	77	565	-	0	8.86	4.85	+
Route de Luins	10	115	344	+	0	8.23	6.05	+
Route de Nyon	44	83	959	+	0	7.95	10	++
Route des Avouillons	16	178	317	-	7	7.1	1.7	o
Route Suisse	43	160	1807	o	10	8.42	6.2	+
Rue de l'Abbaye	12	70	242	+	0	5.38	5.95	+
Rue de l'Etraz	17	152	526	-	2	8.44	4.15	o
Rue de la Combe	7	150	233	--	0	6.06	4.15	o

Rue de la Gare	23	86	454	+	2	4.43	2.9	o
Rue de la Paix	7	143	248	o	6	7	2.4	-
Rue de la Prairie	10	120	278	-	9	7.94	2.55	-
Rue de Malagny	19	137	568	-	15	7.5	2	-
Rue de Savoie	10	70	170	+	0	7.92	6	+
Rue des Alpes	10	133	293	--	7	7	2.65	-
Rue des Tuilières	29	123	371	+	6	8.27	5.75	+
Rue de Borgeaud	36	98	643	n/a	10	5.68	3.9	n/a
Rue du Collège	11	70	200	o	0	8.86	7.55	+
Rue du Jura	9	139	361	-	0	7.82	4	+
Rue du Midi	9	158	269	o	6	8.22	2.5	o
Rue du Nord	12	88	155	o	4	7.8	4.1	o
Rue du Perron	36	113	1101	o	22	7.06	2.85	o
Rue du Riant-Coteau	44	70	595	+	0	6.97	5.25	+
Rue Mauverney	29	103	727	-	15	7.11	3.15	o
Vy-Creuse	18	150	933	-	0	8.72	5.45	+

Annexe 2 : Situation analyse multicritère



Annexe 3: Tableau du plafond d'endettement