Smart city : gadget ou création de valeur collective ?

L'évaluation socio-économique appliquée à la ville intelligente à travers cinq études de cas

Novembre 2017



Une étude réalisée par

Citizing OpenCitiz

Une étude financée par

Groupe Caisse des Dépôts | Syntec Numérique | advancity The Smart Metropolis Hub | Systematic Paris Region Digital Ecosystem

SMART CITIES : GADGET OU CRÉATION DE VALEUR COLLECTIVE ?

Si une véritable dynamique « ville intelligente » est en œuvre dans les territoires, force est de constater qu'elle l'est le plus souvent sous forme de projets ponctuels plutôt que dans le cadre d'un déploiement global. Alors que certains mettent en avant des freins organisationnels ou réglementaires au déploiement du numérique, cette étude pose délibérément **la question de l'utilité des projets smart. Ne seraient-ils que gadget ou créent-ils vraiment de la valeur ?**

La démarche d'évaluation socio-économique

La création et la destruction de valeur collective des investissements publics nécessitent d'être **mesurées** et **objectivées.** L'**évaluation socio-économique** constitue dès lors une méthode permettant de vérifier si les projets créent plus de valeur qu'ils ne coûtent à la collectivité ; en d'autres termes s'il est utile de les promouvoir et de les financer. C'est donc un outil d'aide à la décision publique.

La méthode

Dans le mesure où les projets publics touchent de nombreux acteurs (habitants, touristes, services publics, opérateurs, etc.) sans pour autant prévoir de transactions marchandes (il n'est par exemple pas envisageable de faire payer l'ensemble des piétons à chacun de leurs passages sous un lampadaire d'éclairage public), les **coûts et bénéfices de ces projets** ne sont pas uniquement financiers ; ils peuvent également être **de nature économique, sociale, sociétale et environnementale**. Il convient dès lors de quantifier l'ensemble de ces coûts et bénéfices.

Afin de pouvoir être comparés les uns aux autres, ces impacts doivent être traduits dans une unité commune, l'unité monétaire. Pour cela, des valeurs de référence, comme la valeur du temps ou la valeur de la tonne de CO2, peuvent être utilisées. On se réfère alors aux valeurs tutélaires établies dans le Rapport Quinet 2013 (voir encadré). Lorsque de telles valeurs de référence n'existent pas, il est possible de mobiliser des articles académiques et de les extrapoler au contexte étudié.

Le rapport Quinet, une référence pour l'évaluation socio-économique

Confié par le Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective (actuel France Stratégie) à l'économiste Emile Quinet, ce rapport publié en 2013 actualise et précise la méthode du calcul socio-économique. Il présente de nombreuses valeurs tutélaires, principalement liées au secteur des transports, domaine historique de l'évaluation socio-économique (valeur des polluants atmosphériques ou du temps de transport par exemple). Plusieurs recommandations sur la manière d'étendre l'évaluation socio-économique à de nouveaux domaines (prévention des inondations, par exemple) y sont également adressées.

Les indicateurs

Une fois **l'ensemble des coûts et bénéfices traduits dans l'unité monétaire**, des indicateurs socio-économiques sont calculés, et notamment :
- La **Valeur Actualisée Nette Socio-économique** : c'est la création de valeur collective créée par le projet, nette de ses coûts, sur l'ensemble de la durée de vie du projet, ramenée en une valeur actuelle. Un taux d'actualisation socio-économique de 4,5% est utilisé, conformément aux recommandations du Rapport Quinet.
- La **Valeur collective créée par euro public investi** : ce sont l'ensemble des bénéfices socio-économico-environnementaux du projet, sur toute sa durée de vie, rapportés au coût socio-économique du projet. On notera que le coût socio-économique se distingue du coût financier dans la mesure où on lui applique un « coût d'opportunité des fonds publics » (COFP) qui traduit la charge supplémentaire par unité d'argent prélevé. Le COFP est par convention, en France, de 0,27. De plus, il tient compte des coûts pour l'ensemble des acteurs.

Toujours s'agissant de la méthodologie, on pointera enfin que l'évaluation socio-économique est une analyse en différentiel entre une option de réalisation du projet envisagé (option de projet) et une option où l'on ne réaliserait pas le projet (option de référence). Ainsi, les coûts et bénéfices sont des coûts et bénéfices marginaux.

Une étude inédite

Cette étude sur l'évaluation-socio-économique de projets smart city est inédite à deux titres. D'une part c'est la **première fois que l'évaluation socio-économique s'intéresse aux projets smart city**. Si cette méthodologie est largement utilisée dans le secteur des transports où de nombreuses valeurs tutélaires existent, son usage est exploratoire dans d'autres secteurs. La réalisation de cette étude montre dès lors que l'évaluation socio-économique est mobilisable pour aider la décision publique dans ce type de projets innovants. D'autre part, c'est la **première fois que la smart city s'intéresse à l'évaluation socio-économique** pour orienter son développement et démontrer ses **impacts en matière d'inclusion, d'accessibilité, de santé publique et d'atténuation du changement climatique**. **Aujourd'hui limités à un petit nombre de villes et de territoires, les projets smart city, appuyés par cette étude, réussissent à démontrer quantitativement qu'ils créent de la valeur collective.**

Evaluation de projets smart city

Cette étude permet de faire le point sur cinq projets dans des champs divers de la smart city : la **mobilité**, les **déchets,** les **bâtiments**, l'**administration** et l'**éclairage**. Les projets analysés concernent des territoires hétérogènes, de la zone rurale à l'agglomération, en passant par la ville moyenne et le département. Ils ont également des niveaux de maturité différents : alors que certains ont déjà plusieurs années d'ancienneté avec des technologies éprouvées et des impacts

déjà réels (évaluation ex post), d'autres en sont à leurs balbutiements, avec des impacts encore non palpables qui sont donc estimés en amont (évaluation ex ante).

Chapitre 1 - mobilité

Le chapitre 1 concerne l'évaluation socio-économique de la mise en place d'un **observatoire du stationnement à Strasbourg**. Dans la perspective de la dépénalisation du stationnement (1er janvier 2018), l'observatoire, par une meilleure connaissance des pratiques du stationnement strasbourgeois (utilisation de l'espace public, taux de rotation, taux de paiement, etc.), doit permettre d'adapter la politique publique de stationnement et de mobilité. Nous nous interrogeons sur le surplus de valeur créé par l'Observatoire, par rapport à une situation où la réforme de dépénalisation (dont découleront des ajustements tarifaires, une évolution des zones et du nombre de places nécessaires à un partage équilibré de l'espace public) ne serait pas guidée par la connaissance fine des usages du stationnement. Les impacts chiffrés dans cette étude, consécutifs des évolutions tarifaires et du report modal, ont trait à l'**évolution du temps de recherche de place**, à l'évolution des **émissions de CO2**, au **bruit**, à l'**accidentologie** et à la **santé publique.**

Chapitre 2 - déchets

Le chapitre 2 concerne la **gestion intelligente des déchets**. La **Communauté d'Agglomération du Grand Besançon**, dans le souci d'inciter ses habitants à diminuer le volume de leurs déchets, a instauré une **redevance incitative à la levée et à la pesée**. Les bacs à ordure des ménages sont dotés de puces et les camions de collecte, équipés d'un matériel embarqué de pesée des bacs. Le syndicat de traitement des déchets a par ailleurs mis en place des actions des prévention visant à réduire la production d'ordures ménagères résiduelles (politique de compostage, recyclerie, sensibilisation à la lutte contre le gaspillage alimentaire, distribution de couches lavables, ect.). Les données relatives aux volumes de déchets produits sont transmises au service central qui peut alors établir des factures individualisées. Quels sont dès lors les bénéfices socio-économiques de ces investissements et sont-ils à la hauteur des coûts d'investissement et de fonctionnement engagés ? Les impacts que nous chiffrons ont trait à l'**évolution des coûts de traitement,** de la **valorisation énergétique issue de l'incinération**, des **coûts de collecte**, des **émissions de CO2 et autres polluants** et des **contributions des éco-organismes**.

Chapitre 3 - bâtiment

Le chapitre 3 concerne la **gestion intelligente des fluides**. Dans le cadre de son engagement en faveur de la transition écologique, le **Département du Nord** a mis en place un Programme de Modernisation de l'Energie dans l'ensemble de ses **collèges**. Certains ont fait l'objet de travaux d'isolation et de modernisation des installations thermiques et tous ont été équipés de **capteurs permettant de suivre en temps réel les consommations de fluides** (eau, électricité et gaz). Ce suivi en temps réel a permis de réduire considérablement le temps d'intervention en cas de fuite et d'optimiser les périodes de chauffe. En prenant soin de bien isoler l'effet capteurs des impacts attribuables aux travaux d'isolation et de modernisation des équipements thermiques, nous nous interrogeons sur le bénéfice socio-économique de l'installation des

équipements de télé-relève et suivi en temps réel, au regard des coûts d'investissement et de fonctionnement du dispositif. Les impacts chiffrés ont trait à l'**évolution des factures de gaz, d'eau** et **d'électricité** et à l'évolution **des émissions de CO2**.

Chapitre 4 - administration

Le chapitre 4 concerne l'**accès aux services publics**. Le **Département des Hautes Alpes**, pour faire face au double enjeu de la contrainte budgétaire et du désenclavement des zones isolées (géographiquement et en matière numérique) a mis en place un dispositif de **Visio-guichets de service public dans une vingtaine de sites d'accueil répartis sur son territoire**. Grâce à l'outil numérique, ce dispositif vise à rapprocher les citoyens de leurs services publics et à éviter de longs déplacements. Dès lors, les bénéfices socio-économico-environnementaux permettent-ils de justifier les coûts du projet ? Les impacts chiffrés dans ce chapitre ont trait aux **gains de transport** (**temps et coût de péage, d'essence, d'usure**), à l'évolution de l'**accidentologie** et à l'évolution des **émissions de CO2**.

Chapitre 5 - éclairage

Le chapitre 5 enfin concerne **l'éclairage public intelligent**. La **Ville de Rillieux-La-Pape** a choisi de mettre en place un **contrat de performance énergétique** pour rénover son parc d'éclairage public vieillissant en le dotant d'une **dimension intelligente**. Il est en effet équipé de LED, de détecteurs de présence, avec la possibilité de faire varier les flux lumineux et d'un système de télégestion en temps réel permettant d'intervenir au plus vite en cas de dysfonctionnement. Nous nous interrogeons alors sur la création nette de valeur collective générée par la mise en place de ce dispositif d'éclairage intelligent. Les impacts chiffrés ont trait aux évolutions de la facture énergétique, des émissions de CO2, de l'accidentologie nocturne et de la criminalité.

Dans chacun de ces chapitres, nous calculons un **bilan financier pour la collectivité locale portant le projet** (Valeur Actualisée Nette financière – VAN financière), ainsi qu'un **bilan socio-économique** (Valeur Actualisée Nette socio-économique – VAN socio-économique) et la valeur collective par euro public investi. Pour rappel, la VAN financière tient uniquement compte des coûts et bénéfices ou coûts évités monétaires pour la collectivité locale*, tandis que les indicateurs socio-économiques tiennent comptent de l'ensemble des coûts et bénéfices pour l'ensemble des acteurs touchés par le projet, transformés en unités monétaires. Dans tous les cas, nous utilisons un taux d'actualisation de 4,5%.

Les résultats

Nous montrons, avant même la prise en compte des externalités socio-économiques, que de nombreux projets permettent, par une meilleure connaissance de l'état du patrimoine, de réaliser des économies substantielles, dont découle un bilan financier positif. La smart city est alors **au service de l'utilisation avisée des deniers publics**. En ajoutant les externalités au bilan financier souvent positif, le numérique est également **au service du développement durable et de la santé publique**.
Il est intéressant de noter que **certains projets ne sont pas financièrement rentables** (dans le sens où ils ne permettent pas directement à la collectivité locale d'enregistrer de nouvelles recettes, ni d'éviter

*Il convient de noter que dans la mesure où le secteur public n'est pas un investisseur comme les autres, les bénéfices ou pertes financières calculées se traduisent par des évolutions d'impôts ou par la possibilité, ou pas, de dégager des marges de manœuvre pour de nouveaux projets.

des coûts) **mais qu'ils le sont socio-économiquement, justifiant alors le financement public**.

Bien que parcellaires puisque tous les impacts de chaque étude de cas n'ont pu être chiffrés dans le cadre du périmètre alloué à l'étude, les résultats socio-économiques de ces évaluations sont riches d'enseignements.

Pour 4 des 5 cas, nous trouvons que la valeur collective créée dépasse largement les coûts du projet (VAN socio-économique positive), suggérant que les **investissements sont collectivement souhaitables** et devraient être plus fortement encouragés. Pour le projet d'éclairage intelligent de Rillieux-La-Pape, **la valeur collective créée par euro investi dépasse les 6€**. La valeur collective créée par euro public investi dans le cas de Strasbourg, proche de 1,3 est également très intéressante. En comparaison, la valeur dépasse rarement 1 pour les projets d'infrastructures routières nouvelles en France. En effet, les infrastructures routières les plus utiles ont déjà toutes été construites, limitant alors l'utilité collective des projets nouveaux.

Pour le cas de l'accès aux services publics en revanche, le bilan de la première phase est plus mitigé, mais également porteur de messages pour les développements futurs.

Au global, les résultats obtenus dans ce rapport laissent à penser qu'**un champ s'ouvre pour les investissements ville intelligente, fortement créateurs de valeur collective, dès lors que les usages sont suffisamment anticipés**.

En période de baisse des dotations des collectivités, la rationalisation des dépenses publiques est plus que jamais à l'ordre du jour. Toutefois, ces contraintes budgétaires ne doivent pas obérer l'avenir en renonçant, par principe, aux investissements. Elles doivent au contraire **renforcer le questionnement en amont sur la priorisation des projets à lancer pour s'assurer qu'ils répondent effectivement aux besoins des territoires et créent de la valeur. En finançant cette étude, la Caisse des Dépôts et Consignations, Syntec Numérique et les pôles de compétitivité Advancity et Systematic Paris-Region s'inscrivent résolument dans cette démarche.**

Les pistes dressées par cette étude sont nombreuses, tant du point de vue méthodologique que du point de vue des recommandations d'investissements publics à lancer… intelligemment !

Principaux indicateurs financiers et socio-économiques des projets étudiés

	Mobilité Observatoire du stationnement	Déchets Gestion intelligente des déchets	Bâtiment Gestion intelligente des fluides	Administration Accès numérique aux services publics	Eclairage Eclairage intelligent
VAN financière	20 M€	-4,2 M€	3,7 M€	-360 K€	2,5 M€
VAN socio-économique	5,9 M€	21,4 M€	3,9 M€	-292 K€	9,3 M€
Valeur collective par € investi	1,27 €	4,83 €	2,3 €	0,36 €	6,4 €

MOBILITÉ – OBSERVATOIRE DU STATIONNEMENT À STRASBOURG

Mise en place d'un observatoire du stationnement dans un contexte de dépénalisation dans la ville de Strasbourg (280 000 habitants).
Il permet, via un système embarqué, de générer de nouvelles données sur le stationnement (taux d'occupation, de rotation, etc.), puis de les coupler aux données existantes et de les exploiter (big data), en vue d'optimiser la politique publique de stationnement et par extension, de mobilité.

Problématique

Quels bénéfices collectifs la présence d'un observatoire du stationnement est-elle susceptible d'apporter, pour optimiser la politique de stationnement ? Cette étude de cas est réalisée ex ante.

Impacts socio-économiques

- Temps gagné à la recherche d'une place
- Amélioration de la santé publique
- Baisse de l'accidentologie
- Baisse des émissions de CO2 et de polluants atmosphériques
- Diminution du bruit
- Evolution des recettes de stationnement

Acteurs du projet

Strasbourg.eu eurométropole

parcus

CGI

Chiffres à retenir

350 K€
Ordre de grandeur du montant d'investissement

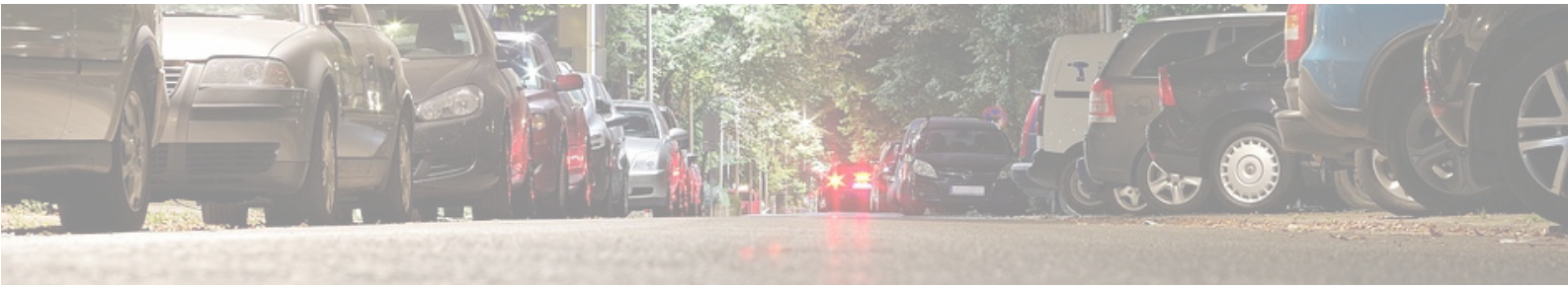
20 M€*
de bénéfices financiers nets prévus pour la collectivité locale
(Valeur Actualisée Nette financière)

28 M€
de bénéfices socio-économiques

5,9 M€
de valeur collective nette créée
(Valeur Actualisée Nette socio-économique)

1,27 €
de valeur collective créée par € investi

Durée d'actualisation : 10 ans



*Le ciblage des contrôles entraîne une diminution de la fraude qui entraîne une hausse des recettes de stationnement.

Citizing

OpenCitiz

DÉCHETS – SYSTÈME INTELLIGENT DE COLLECTE DES DÉCHETS

Mise en place d'un système de redevance incitative à la levée et à la pesée.
Les bacs à ordures des habitations sont dotés de puces, les camions de collecte sont équipés de matériel embarqué de pesée et des actions de prévention sont menées auprès des citoyens. Les données individualisées de production de déchets permettent d'établir des factures au plus proche des volumes de déchets produits, incitant alors les ménages à diminuer leurs volumes de déchets.

Problématique

Quels sont les bénéfices collectifs issus des investissements mis en oeuvre pour la pesée des bacs, l'équipement des camions et la prévention de production de déchets auprès des citoyens, par rapport à une situation où la production de déchets serait restée stable ?

Impacts socio-économiques

Baisse de la redevance payée par les ménages, impactée par :

- Baisse des coûts de traitement à la tonne
- Besoins d'exportation des déchets
- Hausse des contributions éco-organismes
- Baisse des coûts de collecte
- Hausse des coûts de prévention
- Baisse des ventes d'énergie

Baisse des émissions de CO2 et autres polluants

- Baisse des émissions liées à la collecte
- Baisse des émissions liées à l'incinération

Acteurs du projet

Grand Besançon

PLASTIC OMNIUM

SYBERT

MOINS DE DÉCHETS NOUS, ON AGIT !

orange™

Chiffres à retenir

7 M€
Ordre de grandeur du montant d'investissement initial

-4,2 M€
de bénéfices financiers nets pour la collectivité locale
(Valeur Actualisée Nette financière)

30 M€
de bénéfices socio-économiques

21,4 M€
de valeur collective nette créée
(Valeur Actualisée Nette socio-économique)

4,83€
de valeur collective créée par € investi

Durée d'actualisation : 30 ans



Citizing

OpenCitiz

BÂTIMENT – GESTION INTELLIGENTE DES FLUIDES DANS LE NORD

Pilotage intelligent de la consommation de fluides (eau, électricité et gaz) dans les collèges du département du Nord (2,6 millions d'habitants, dont 500 000 élèves dans l'enseignement primaire et secondaire).
Grâce à la télé-relève, ce système permet de connaître les consommations en temps réel. Ainsi, les fuites sont détectées plus rapidement et les temps de chauffe sont optimisés, pour des bâtiments plus sobres énergétiquement.

Problématique

En isolant l'effet des travaux d'isolation et de modernisation des installations thermiques, quel est l'impact de la mise en place du système de suivi en temps réel des consommations de fluides dans les collèges du Nord ?

Impacts socio-économiques

- Baisse des factures de gaz
- Baisse des factures d'électricité
- Baisse des factures d'eau
- Baisse des émissions de CO2
- Gains de confort

Acteurs du projet

Nord le Département

Microsoft

Vertuoz

Chiffres à retenir

2 M€
Ordre de grandeur du montant d'investissement

3,7 M€
de bénéfices financiers nets pour la collectivité locale
(Valeur Actualisée Nette financière)

8,6 M€
de bénéfices socio-économiques

3,9 M€
de valeur collective nette créée
(Valeur Actualisée Nette socio-économique)

2,3 €
de valeur collective créée par € investi

Durée d'actualisation : 10 ans



Citizing

OpenCitiz

ADMINISTRATION – VISIO GUICHETS DANS LES HAUTES-ALPES

Service de Visio Rendez-vous pour accéder aux services publics en milieu rural dans les Hautes-Alpes (139 000 habitants).
Le système de Visio Rendez-vous est un dispositif de visioconférence permettant d'accéder à 28 services publics (Pôle Emploi, CAF, etc.) dans une vingtaine de sites d'accueil.

Problématique

Quelle est la valeur collective créée par la mise en place du dispositif Visio Rendez-vous sur le territoire des Hautes-Alpes? Les bénéfices socio-économico-environnementaux dépassent-ils les coûts, et le cas échéant, de combien ?

Impacts socio-économiques

- Gains de temps
- Gains d'essence et de péage
- Baisse de l'accidentologie
- Baisse des émissions de CO2 et de polluants atmosphériques

Développements futurs

L'évaluation socio-économique du cas des Hautes-Alpes révèle l'importance d'un nombre suffisant d'utilisateurs. Il convient pour cela de comprendre les usages et d'accompagner les changements. La 2ème phase du service de Visio Rendez-vous des Hautes-Alpes permettra un accès dématérialisé aux services publics, depuis le domicile ou depuis un smartphone. Il est vraisemblable que cette deuxième phase améliore le bilan socio-économique du projet.

Acteurs du projet

Hautes-Alpes le département

KICKLE

Microsoft

Chiffres à retenir

70 K€
Ordre de grandeur du montant d'investissement

-360 K€
de bénéfices financiers nets pour la collectivité locale
(Valeur Actualisée Nette financière)

160 K€
de bénéfices socio-économiques

-292 K€
de valeur collective nette créée
(Valeur Actualisée Nette socio-économique)

0,36 €
de valeur collective créée par € investi

Durée d'actualisation : 10 ans



ÉCLAIRAGE INTELLIGENT À RILLIEUX-LA-PAPE

Mise en place d'un parc d'éclairage intelligent à Rillieux-La-Pape (30 500 habitants).
Au travers d'un contrat de performance énergétique, la Ville de Rillieux-la-Pape renouvelle son parc d'éclairage public en l'équipant de LED et de détecteurs de présence permettant de faire varier l'intensité lumineuse. De plus, grâce au système de télégestion en temps réel, les temps d'intervention en cas de dysfonctionnement sont minimisés.

Problématique

Quelle est la création de valeur collective générée par la mise en place d'un dispositif d'éclairage intelligent à Rillieux-La-Pape ? Cette évaluation est réalisée ex ante.

Impacts socio-économiques

- Baisse des factures d'énergie
- Baisse de la criminalité
- Baisse de l'accidentologie
- Baisse des émissions de CO2

Acteurs du projet

Rillieux-la-Pape

citeos

VINCI ENERGIES

Chiffres à retenir

3 M€
Ordre de grandeur du montant d'investissement

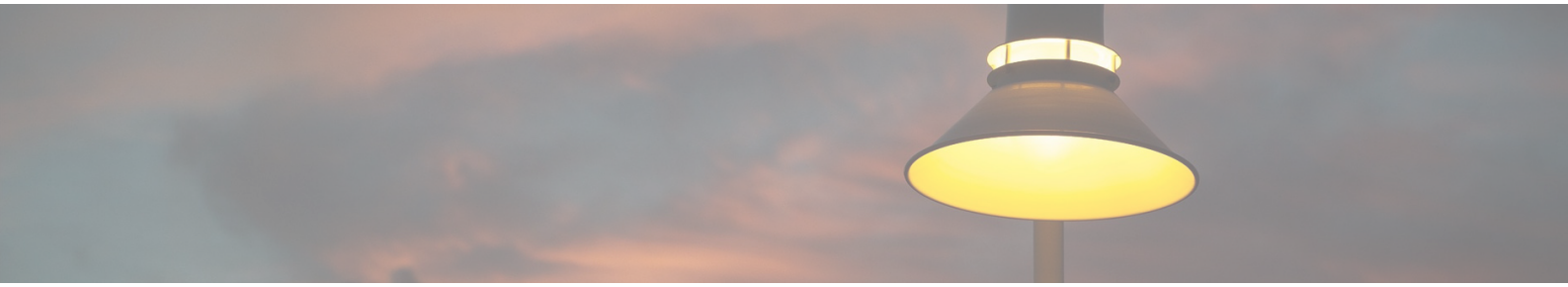
2,5 M€
de bénéfices financiers nets prévus pour la collectivité locale
(Valeur Actualisée Nette financière)

11 M€
de bénéfices socio-économiques

9,3 M€
de valeur collective nette créée
(Valeur Actualisée Nette socio-économique)

6,4 €
de valeur collective créée par € investi

Durée d'actualisation : 25 ans





Auteurs correspondants
Julie de Brux : julie.debrux@citizing-consulting.com
Fanny Brûlebois : fbrulebois@opencitiz.com