

# LA RECONVERSION DES GAZOMÈTRES

## UN PATRIMOINE INDUSTRIEL ÉNERGÉTIQUE





2021 Alizé Soubeyran

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution (CC BY <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). Vous pouvez utiliser, distribuer et reproduire le matériel par tous moyens et sous tous formats, à condition de créditer l'auteur de l'oeuvre. Les contenus provenant de sources externes ne sont pas soumis à la Licence CC BY et leur utilisation nécessite l'autorisation de leurs auteurs.





ENONCE THEORIQUE 2020 - 2021

POTENTIALITÉS, ENJEUX ET STRATÉGIES LIÉS À  
LA RECONVERSION DES GAZOMÈTRES,  
UN PATRIMOINE INDUSTRIEL ÉNERGÉTIQUE

Directeur pédagogique : Emmanuel Rey  
Professeur : Marilyne Andersen  
Maître EPFL : Martine Laprise

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne - ENAC- SAR



# REMERCIEMENTS

Je tenais tout d'abord à remercier mon équipe de suivi, le professeur Emmanuel Rey, le professeur Marilyne Andersen et mon maitre EPFL Martine Laprise pour leurs conseils avisés et leur investissement dans le déroulement de mon énoncé théorique.

Je souhaite également remercier ma famille et mes proches pour leur soutien constant au cours de mes études et plus particulièrement cette dernière année, éprouvante par son contexte. Merci ainsi à mes parents, Ariane Soubeyran et Olivier Gay, et mes sœurs, Flore et Jade, pour leur aide et leurs relectures attentives.

Une pensée spéciale pour les personnes que j'ai malheureusement perdues cette année, notamment ma grand-mère, une si belle personne qui a toujours été une source d'inspiration.

Alizé Soubeyran





# TABLES DES MATIERES

Remerciements	7
Tables des matières	9
Avant-propos	12
<b>A - INTRODUCTION</b>	<b>15</b>
<hr/>	
I. Limitation de l'étalement urbain	16
II. De l'écologie à l'architecture	18
III. Reconversion des friches industrielles énergétiques	20
IV. Synthèse	22
<b>B - LA RECONVERSION DES GAZOMETRES</b>	<b>25</b>
<hr/>	
I. Les gazomètres, héritage de la révolution industrielle	26
II. Infrastructure désaffectée dans son contexte urbain	30
III. Politique de la transition énergétique au Royaume-Uni	34
IV. Potentialités de la reconversion de gazomètres	36
V. Synthèse	40

<b>C - UNE STRATEGIE POUR LA RECONVERSION D'INFRASTRUCTURES INDUSTRIELLES</b>	<b>43</b>
<b>I. Valorisation patrimoniale</b>	<b>44</b>
1.1 Patrimonialisation de l'industrie	44
1.2 Respect de l'identité	46
1.3 Réactivation de l'objet architectural	48
<b>II. Catalyseur social</b>	<b>50</b>
2.1 Mixité sociale	50
2.2 Culture et Education	52
2.3 Mobilité connectée	53
<b>III. Architecture efficiente</b>	<b>54</b>
3.1 Réutilisation des ressources	54
3.2 Considération bioclimatique	56
3.3 Dispositifs énergétiques	57
<b>IV. Synthèse</b>	<b>58</b>

## D – INFRASTRUCTURE ET ARCHITECTURE 61

I.	Etudes de cas	62
II.	La Tate Modern, Herzog & de Meuron	63
III.	La Halle Pajol, Jourda	70
IV.	La Savonnerie Heymans, MDW architecture	74
V.	Synthèse	78

## E – HYPOTHESE PROJECTUELLE 81

I.	Inventaire des gazomètres à Londres	82
II.	Choix du site	84
III.	Analyse du site	85
Bibliographie		88

## AVANT-PROPOS

Au cours des 5 dernières années, qui correspondent également à mes années d'études en architecture, j'ai eu la chance d'effectuer de nombreux séjours dans la ville de Londres. Au premier abord, je fus surprise et impressionnée par cette métropole, peut-être même un peu apeurée de ce monstre urbain sans queue ni tête. Ce premier sentiment de crainte et d'incompréhension, nourrit par ce mélange si étrange de styles architecturaux et cette frénésie autant humaine que constructive, fut ensuite suivie d'une plus forte curiosité.

Comment la ville de Londres en était arrivée à ce développement au semblant incontrôlé ? Comment l'histoire de cette ville semblait devenue invisible derrière ce filtre économique ? Est-ce que ce phénomène de croissance urbaine mené par la perversité de notre société contemporaine n'a vraiment aucun espoir ? Ou ne serait ce pas plutôt une opportunité pour les architectes de trouver de nouvelles solutions durables pour recréer un meilleur environnement urbain ?

Cela étant, lors de mes nombreuses visites, j'ai commencé à apprécier ce paysage londonien. La clé se trouvait en fait dans les exceptions. Parmi ce pêle-mêle urbain, se trouve ainsi des pépites, des éléments ou des lieux contant l'histoire de Londres. Ces derniers semblent souvent hors du temps et déconnecté du tissu urbain environnant.

C'est ainsi que j'ai découvert les gazomètres. Ces grandes structures métalliques m'ont particulièrement interloquées. Parfois seule, parfois à plusieurs, immobiles et abandonnées au beau milieu de la ville, elles se dressent avec une certaine élégance. Ce n'est qu'après quelques recherches que j'ai pu comprendre l'usage originel de ces mystérieuses infrastructures.

Je connaissais l'existence des friches industrielles au sein des villes mais c'était sûrement la première fois que je m'y confrontais aussi directement. Un certain intérêt est alors né pour la problématique des friches industrielles et en particulier pour les gazomètres. Il me semble en effet que ces imposantes structures métalliques laissées à l'abandon possèdent un fort potentiel dans l'amélioration générale de la durabilité et du confort de la ville.

La thématique de ma recherche porte ainsi sur les potentialités, enjeux et stratégies liés à la reconversion des gazomètres dans la ville de Londres. Je développe ce sujet en intégrant des aspects liés à la valorisation de ces anciennes structures, à la qualité des aménités urbaines, à la revitalisation socioculturelle des quartiers et à la durabilité des interventions architecturales.



INTRODUCTION

## I. LIMITATION DE L'ÉTALEMENT URBAIN

Depuis le début de la révolution industrielle, les villes et leurs besoins n'ont cessées de croître. Cet étalement urbain, poussé par le consumérisme toujours plus important de notre société, n'est en effet pas un problème nouveau. L'objectif principal de production, ajouté à un opportunisme politique et commercial et cela souvent avec une vision à court terme, ont ainsi détérioré le développement urbain, alors dénué de considérations sociales ou durables.

En effet la population urbaine mondiale n'a pas cessé d'augmenter exponentiellement. De 1950 à 1990 on constate une multiplication par dix de cette population, allant ainsi de 200 millions à plus de 2 milliards de personnes.<sup>1</sup> Plus récemment, c'est plus de la moitié de la population mondiale qui est recensée comme citadine. Ainsi en 2014, on compte plus de 54% de la population mondiale vivant en milieu urbain, ce qui équivaut à 3,9 milliards d'individus. L'ONU prévoit même que, d'ici 2050, les deux tiers de la population mondiale seront urbanisés.

En parallèle à cette croissance, et même de manière encore plus conséquente, les villes se sont étendues. En effet pendant la période des Trente Glorieuses, de 1945 à 1975, le développement urbain suit une logique d'étalement. Cette dispersion de l'urbanisation a plusieurs impacts quelque peu néfastes, comme un agencement du tissu urbain désordonné. Cette utilisation irrationnelle de la surface du sol est ainsi d'une part une façon de le gaspiller et de le polluer, et d'autre part implique une réelle menace sur le paysage naturel environnant.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Richard George Rogers et Philip Gumuchdjian, Des villes durables pour une petite planète (Paris: Moniteur, 2008) p47

<sup>2</sup> Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, Des friches urbaines aux quartiers durables, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015) p11



L'étalement urbain a également un impact direct environnemental sur les domaines de la construction et des réseaux d'infrastructures, en contribuant ainsi à une utilisation superflue des matériaux. En plus d'avoir une conséquence négative sur les aspects environnementaux, il ne faut pas mettre de côté les problèmes économiques et socioculturels qui en découlent. En effet, les quantités de matériaux nécessaires aux constructions ainsi que les distances supérieures à parcourir et à raccorder aux réseaux, rendent ces opérations amplement plus coûteuses que dans le cas d'une densification urbaine. A cela peut aussi s'ajouter la fragmentation sociale et économique liée à une subdivision de ce tissu urbain en différentes zones.<sup>3</sup>

Face à ce phénomène d'urbanisation dispersée, on a pu observer au cours des 20 dernières années la naissance de stratégies urbanistiques, notamment poussées dans la direction générale de la densification urbaine. A l'aide de ce principe, les politiques publiques souhaitent remédier aux problèmes énoncés précédemment en transformant les villes européennes en un système plus homogène et organisé de quartiers denses, mixtes et connectés habilement par des transports publics. Cet objectif de densification engage ainsi de prioriser les projets architecturaux dans les espaces urbains existants en visant à densifier, améliorer et redynamiser les quartiers et bâtiments. La volonté d'améliorer le tissu urbain tout en intégrant les nouvelles problématiques environnementales et socioculturelles permet enfin d'apporter de la visibilité aux réserves non exploitées qui se trouvent dans les villes.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, Des friches urbaines aux quartiers durables, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015) p12

<sup>4</sup> Ibidem p14-15

## II. DE L'ÉCOLOGIE A L'ARCHITECTURE

*“Les villes sont d’abord, et de façon évidente, des organismes qui englobent les ressources et rejettent des déchets. Plus elles s’étendent et se complexifient, plus elles dépendent de leur espace environnant et plus elles deviennent vulnérables aux changements. Elles sont à la fois notre fierté et notre fléau.”- Sir Crispin Tickell <sup>5</sup>*

La récente prise de conscience environnementale mondiale a fortement impacté le monde de l’architecture et de l’urbanisme. Les objectifs ambitieux annoncés dans l’accord sur le climat à Paris en 2015, lors de la COP 21, pour que l’augmentation de la température de l’atmosphère reste inférieure à 2°C, impliquent de mettre en place des politiques énergétiques dans tous les domaines.

Or les villes représentent un des enjeux majeurs de cette transition énergétique. Celles-ci consomment en effet au moins les trois quarts de l’énergie mondiale et en vue des chiffres annoncés dans la partie précédente, il devient impératif d’agir sur leur fonctionnement et leur design. Les priorités de la société vers des objectifs économiques sont à l’origine de ce déséquilibre environnemental. Cette économie à court terme liée au modèle de la surconsommation n’a en effet pas incité les générations précédentes à investir dans des technologies écologiques et un mode de vie durable. Il est aujourd’hui plus que nécessaire de rediriger ces priorités vers des objectifs de durabilité.

Si le défi de la transition énergétique dans les villes est réussi, les bénéfices sociaux et environnementaux qui en ressortiront seront majeurs pour la population urbaine future et pour la planète. Il faut ainsi appliquer des stratégies de durabilité

<sup>5</sup> Richard George Rogers et Philip Gumuchdjan, Des villes durables pour une petite planète (Paris: Moniteur, 2008) p10

au tissu urbain, comme la construction de bâtiments à consommation réduite ou nulle, leur unification en réseau par quartier pour économiser de l'énergie et une planification urbaine cohérente en densifiant l'occupation au sol. <sup>6</sup>

*“L'écologiste urbain Herbert Girardet démontre que la solution réside dans les villes qui cherchent à atteindre un “métabolisme” circulaire ou en boucle, où la consommation est réduite et où la réutilisation des ressources est optimisée. Nous devons recycler les matériaux, réduire les déchets, préserver les énergies non renouvelables et exploiter celles qui le sont. Comme la majeure partie de la production et de la consommation se fait dans les villes, les processus linéaires actuels, qui créent de la pollution à partir de la production, doivent être remplacés par d'autres qui tendent vers un système en boucle d'utilisation et de réutilisation. Pour y parvenir, nous devons concevoir nos villes de sorte qu'elles gèrent l'utilisation des ressources et pour ce faire, il est nécessaire de créer une nouvelle forme d'urbanisme holistique et globale.”* <sup>7</sup>

Ainsi dans une optique de développement urbain durable, le modèle de la ville compacte est à développer : une ville dense, socialement diversifiée ou des communautés se créent dans des quartiers comportant diverses activités économiques et sociales. Cette stratégie de densification et mixité des fonctions permet de ce fait de conserver une activité économique dynamique tout en proposant un cadre de vie qualitatif répondant aux besoins variés des habitants.

<sup>6</sup> « L'énergie dans les villes du futur : un défi redoutable », Le Monde de l'Énergie (blog), 7 août 2017, <https://www.lemondedelenergie.com/energie-smart-city-villes/2017/08/07/>

<sup>7</sup> Richard George Rogers et Philip Gumuchdjian, Des villes durables pour une petite planète (Paris: Moniteur, 2008) p52

### III. RECONVERSION DES FRICHES INDUSTRIELLES ENERGETIQUES

Si le besoin de limiter l'étalement urbain semble évident, le sujet n'en devient pas moins complexe lorsqu'il faut mettre en oeuvre des solutions architecturales dans le milieu bâti existant. Pourtant il existe bien une quantité considérable de surfaces abandonnées au cœur même des villes : les friches urbaines. Ces dernières correspondent ainsi à des terrains abandonnés anciennement exploités et d'origines variées. Elles sont le témoin des activités passées, industrielles, ferroviaires, militaires et/ou infrastructurelles, et possèdent un fort potentiel afin d'aider à la densification urbaine. Ces réserves de terrains constructibles peuvent ainsi être réactivées et jouer un rôle majeur dans la transition durable des villes.<sup>8</sup>

Les friches urbaines ont longtemps porté une image symbolique assez négative liée aux terrains contaminés et aux bâtiments détériorés. Souvent associées à un échec, elles deviennent plus récemment des espaces prisés par les architectes ou urbanistes pour en faire des projets de régénération créatifs et inspirants.<sup>9</sup>

En effet, ces terrains sont pour la plupart facilement accessibles et disposent d'une centralité intéressante, expliquée notamment par l'étalement de l'urbanisation qui les a peu à peu intégrés au tissu urbain. Les friches urbaines deviennent ainsi particulièrement intéressantes par leur emplacement central, ce qui inclut un raccordement déjà existant aux réseaux et une bonne visibilité comme projet architectural, mais aussi par leurs intérêts historiques, économiques et durables.<sup>10</sup>

Si les différents types de friches ne sont pas exclusives et possèdent respectueusement un potentiel important de régénération, nous nous attarderons

<sup>8</sup> Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, Des friches urbaines aux quartiers durables, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015) p9

<sup>9</sup> Ibidem p15-16

<sup>10</sup> Ibidem p81-82

d'avantage, dans cet énoncé théorique, sur le cas des friches industrielles. En effet, ces dernières sont présentes en très grande quantité depuis les années 1950 en raison des nombreuses cessations d'activités à cette époque liées à l'évolution rapide des technologies dans les domaines industriels et énergétiques. On peut notamment retrouver un grand nombre de ces friches industrielles dans les régions du nord de l'Europe spécialisées dans la production de charbon (Nord-Pas-de-Calais et Lorraine en France ou la Ruhr en Allemagne).<sup>11</sup>

En plus de leur présence importante dans de nombreuses villes d'Europe, les friches industrielles possèdent un intérêt tout particulier par leur aspect patrimonial. Réactiver ces terrains par le développement de projets architecturaux n'a ainsi pas qu'une utilité de densification urbaine, mais permet de sauvegarder un patrimoine parfois en danger de démolition. Ce sont ainsi des témoins d'une culture industrielle, en attente d'une nouvelle vie.

Enfin, certaines de ces friches industrielles sont associées au domaine de la production énergétique, et leur transformation dans une optique de transition écologique urbaine apporterait ainsi une signification supplémentaire à ce type de projet. La symbolique exprimée dans la reconversion permettrait de cette manière de rendre hommage au patrimoine industriel et aux progrès technologiques du dernier siècle. Cela permettrait également de promouvoir la participation aux nouveaux objectifs de développement urbain durable et l'intégration des nouvelles considérations environnementales dans le design architectural.

<sup>11</sup> Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, Des friches urbaines aux quartiers durables, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015) p24

## IV. SYNTHÈSE

Les problématiques contemporaines environnementales ont permis de remettre en question un développement urbain chaotique et loin d'être durable. La nouvelle stratégie globale de densification du tissu urbain peut être exprimée à travers différentes solutions, cependant la présence de friches urbaines dans les villes post-industrielles en Europe n'est encore souvent pas assez exploitée. En effet, le concept de régénération de ces friches urbaines permet d'utiliser les ressources existantes en les réactivant afin de créer de nouveaux quartiers cohérents et durables, et d'ainsi participer positivement à la transition énergétique et urbanistique de nos villes.

En plus d'être une source d'inspiration afin de créer des projets durables et innovants, ces projets permettent d'enrichir l'espace de vie pour la population urbaine croissante actuelle et future. Les friches industrielles possèdent ainsi un potentiel avéré pour la revitalisation socioculturelle et architecturale d'espaces inexploités. Les préjugés négatifs initiaux associés à ces terrains abandonnés sont aujourd'hui enfin écartés afin de laisser la place aux intérêts spatiaux, architecturaux, patrimoniaux, sociaux et énergétiques participant tous directement ou indirectement à une vision générale de développement durable.<sup>12</sup>

Finalement, la reconversion de ces friches industrielles contribue à la stratégie de densification des villes tout en se présentant comme un symbole fort de dynamisme de l'espace urbain ainsi que de la transition écologique.

<sup>12</sup> Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, Des friches urbaines aux quartiers durables, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015) p38-39

Dans cet énoncé théorique, nous nous intéresserons plus particulièrement aux friches industrielles énergétiques, et notamment aux gazomètres. Ces infrastructures industrielles énergétiques possèdent ainsi par leur forme, leur histoire et leur emplacement urbain un potentiel d'une richesse indéniable que nous développerons dans la suite de la recherche.





LA RECONVERSION DE GAZOMETRES

# I. LES GAZOMETRES, HERITAGE DE LA REVOLUTION INDUSTRIELLE

Un gazomètre, en anglais « gasholder », est un réservoir permettant de stocker du gaz à température ambiante et à pression contrôlée. Le volume du réservoir varie selon la quantité voulue de gaz stocké, pouvant atteindre 350 000 m<sup>3</sup> avec des structures atteignant parfois plus de 60m de diamètre. Ces infrastructures énergétiques sont ainsi caractérisées par un assemblage de cuves cylindriques interconnectés (télescopiques) qui, maintenues à une structure métallique englobante, montent et descendent selon le volume de gaz contenu.<sup>13</sup>

Avant le milieu du XXe siècle, le gaz de houille était produit en chauffant du charbon sous vide, un processus étant connu sous le nom de gazéification du charbon. Le gaz de houille a d'abord été utilisé pour l'éclairage municipal en passant par des tuyaux en bois ou en métal. Le premier approvisionnement public en gaz par canalisation était de treize lampadaires à gaz installés le long du Pall Mall, à Londres, en 1807.

Il existe trois différents types de gazomètres. Le gazomètre à colonnes ou gazomètre télescopique, inventé en 1817, par un ingénieur-mécanicien, Philippe Gengembre, est le plus ancien des trois. Ce modèle est le plus typique de la révolution industrielle facilement reconnaissable à sa charpente de guidage extérieure caractéristique.

Le gazomètre à spirale également nommé "hélicoïdal", ne possède pas de charpente de guidage extérieure, ce qui le rend plus discret dans le paysage. Les rails de guidages sont en effet directement fixés à la cloche, ce qui lui permet de s'élever ou de s'abaisser en pivotant comme une vis.

<sup>13</sup> Dr Russel Thomas, The Gasworks Profiles, Contaminated Land: Applications in Real Environments (CL:AIRE), Londres, 2014



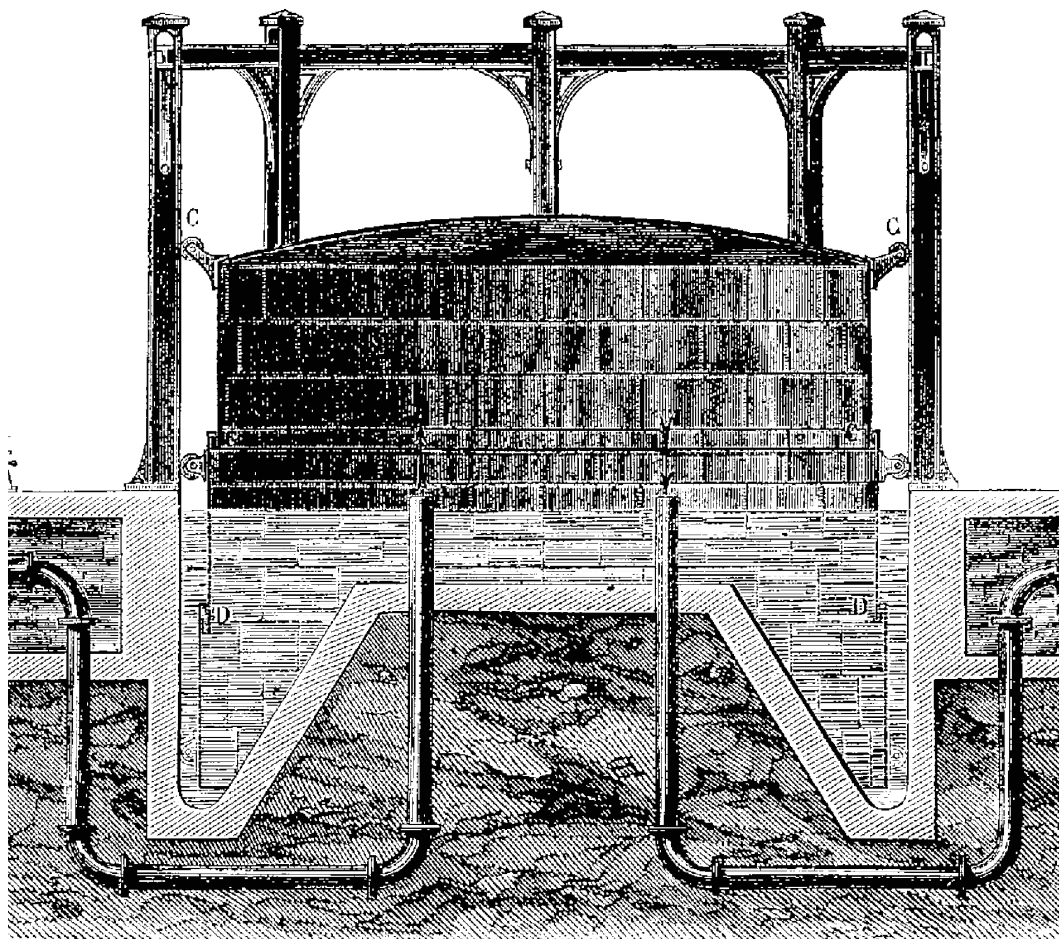
Au premier plan un lampadaire a gaz, avec en arrière plan les structures métalliques de guidage des gazomètres de Kings Cross à Londres.

© Historic England, ref: aa073057. Photographe : John Gay.

Enfin le gazomètre sec, à l'inverse des deux autres de type "hydraulique", fonctionne avec une cloche qui glisse dans l'enveloppe cylindrique qui compose la structure extérieure au lieu de flotter dans un volume d'eau.

Suite à la découverte de gaz naturel sous la mer du Nord en 1965, le réseau gazier a subi un processus massif de conversion. Le gaz de houille a cessé d'être utilisé au profit du gaz naturel transporté et finalement stocké dans les pipelines eux-mêmes. Les gazomètres sont devenus superflus et ont commencé à être démolis en grand nombre à partir des années 2000 environ. <sup>14</sup>

<sup>14</sup> Historic Engl, « A Brief Introduction to Gasholders », Heritage Calling, 15 juillet 2020, <https://heritagecalling.com/2020/07/15/a-brief-introduction-to-gasholders/>



Gravure d'un gazomètre télescopique  
Louis Figuier, Les Merveilles de la science, 1867- 1891, Tome 4

## II. INFRASTRUCTURE DESAFFECTEE DANS SON CONTEXTE URBAIN

Les gazomètres ont été une partie importante de l'horizon des villes britanniques pendant presque 200 ans, en raison de leur grande forme distinctive et de leur emplacement central. Si la plupart des gazomètres ont souvent été déjà désassemblés à travers l'Europe, les villes britanniques en possèdent ainsi encore quelques-uns, dont un certain nombre classé au patrimoine.

Dans certains pays européens, et notamment au Royaume-Uni, un mouvement est né ces dernières années en faveur de la préservation des gazomètres classiques. En effet, cette réaction générale fut provoquée avec l'annonce d'une menace direct sur ce patrimoine industriel. La compagnie britannique National Grid a ainsi informé en 2013 la volonté de démolir 76 gazomètres, suivi peu après de l'annonce des réseaux écossais et du sud de l'intention de destruction de 111 infrastructures supplémentaires.

Par leur situation centrale dans le tissu urbain, les gazomètres se sont intégrés au paysage architectural de Londres. Ils participent ainsi intégralement à l'identité des quartiers dont ils font partis. Il suffit de se promener dans ces quartiers pour comprendre leur importance dans le tissu urbain et l'attachement pour ces étranges géants métalliques affectionné par la population londonienne.



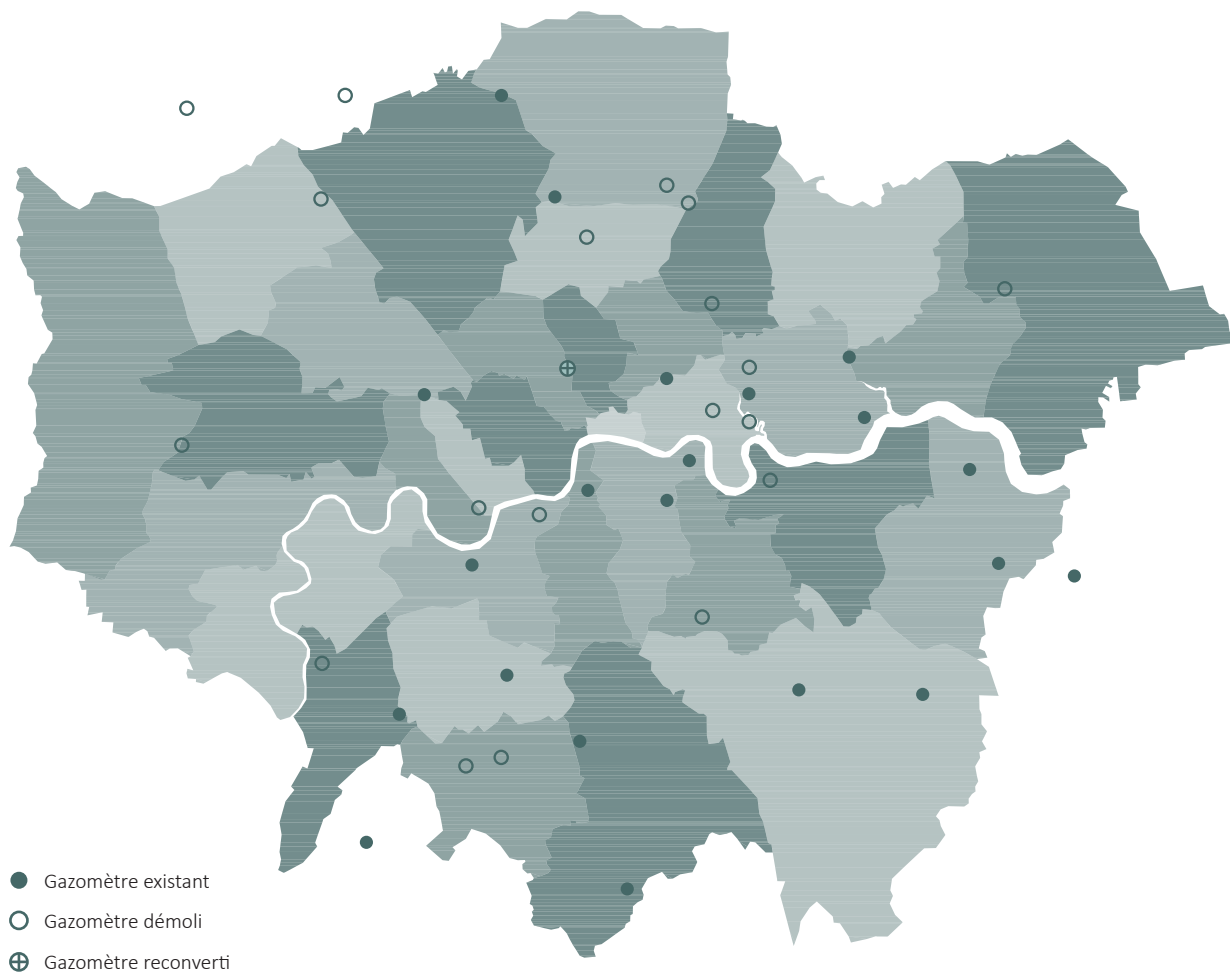
Haggerston Gasworks, photographie dans 'Ruin or Rust'  
© Francesco Russo, photographe architectural

Cependant, la pénurie importante de logements liée aux valeurs foncières très élevées à Londres a eu en grande partie raison de ces friches industrielles. En effet il y a à peine 5ans, on comptait encore une bonne vingtaine de ces imposantes infrastructures abandonnées dans la région du « Grand Londres ». Cependant la moitié d'entre elles ont déjà été démolies et d'autres sont sur le point d'être démantelées prochainement. <sup>15</sup>

Grâce au travail de certaines associations, ou encore de certains artistes, comme les photographes Richard Chivers, Francesco Russo and Rick Matthews, les gazomètres encore existants dans la ville de Londres ont pu être recensés, ce qui a permis de rendre hommage à cet héritage industriel. Malheureusement seulement quelques gazomètres devraient être préservés dans le cadre des développements futurs.

<sup>15</sup> « The Gas Holders of London Documented by Photographer Francesco Russo », ArchDaily, 19 juin 2020, <https://www.archdaily.com/941516/the-gas-holders-of-london-documented-by-photographer-francesco-russo>.





Plan diagrammatique de la ville de Londres, indiquant l'emplacement des gazomètres

### III. POLITIQUE DE LA TRANSITION ENERGETIQUE AU ROYAUME-UNI

Le Royaume-Uni, peut-être plus que tout autre pays du monde, fut bâti sur l'exploitation du charbon. Ce dernier a alimenté d'une part la révolution industrielle et d'autre part les chemins de fer et les navires qui ont permis à l'empire britannique de se développer dans ce qui est une économie de 3 billions de dollars. Encore récemment, près de 40% de l'électricité du pays provient encore de combustibles fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel. Toutefois, en juin 2019, la Grande-Bretagne a fait la déclaration de devenir neutre en carbone d'ici 2050, devenant ainsi le premier pays du G7 à le faire.

Comme expliqué précédemment, les villes ont un rôle majeur à jouer dans cette transition énergétique. La capitale du Royaume-Uni est depuis longtemps un centre financier au premier plan au niveau mondial et est de ce fait au cœur de la conversation sur la décarbonisation urbaine. Conscient de l'impact environnemental de la ville, le maire de Londres, Sadiq Khan, a même proposé de reporter l'échéance de l'engagement à atteindre l'objectif « zéro-carbone » à 2030. L'ambition de Londres de devenir une ville à faible émission de carbone et de contribuer à arrêter le réchauffement climatique implique ainsi des changements majeurs dans la profession du bâti.

La ville de Londres a longtemps manqué d'un plan stratégique d'ensemble. Avec l'arrêt du Greater London Council en 1985, les intérêts politiques et économiques ont complètement mené le développement urbain, tout en supprimant toute chance pour les londoniens de participer aux décisions prises.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Richard George Rogers et Philip Gumuchdjan, Des villes durables pour une petite planète (Paris: Moniteur, 2008) p132-133

Aujourd'hui des mesures sont mises en places, comme le « Public Policy Guidance 13 », afin d'instaurer des stratégies urbaines de densification du tissu urbain et de « focalisation sur les sites existants et souvent pollués avant d'autoriser le développement de sites plus éloignés en zone verte »<sup>17</sup>.

Cela démontre bien la volonté des politiques et des institutions urbanistiques en charge d'œuvrer pour un développement urbain plus durable et de se concentrer sur la structure polycentrique des quartiers denses de Londres plutôt que de continuer un étalement urbain. De plus les potentialités des friches industrielles à l'abandon au cœur de Londres semblent acquises afin de permettre de répondre aux problématiques environnementales et aux demandes croissantes de logements.

<sup>17</sup> Richard George Rogers et Philip Gumuchdjian, Des villes durables pour une petite planète (Paris: Moniteur, 2008) p142

## IV. POTENTIALITES DE LA RECONVERSION DE GAZOMETRES

La pollution associée aux usines à gaz et au stockage du gaz rend la situation parfois difficile pour récupérer et régénérer les terrains ou infrastructures concernés. Cependant, en fonction du type de gaz antérieurement utilisé, la contamination des sols peut être relativement faible et permettre la reconversion de certains gazomètres. Si ces infrastructures industrielles énergétiques sont reconsidérées en tant que partie viable du tissu urbain, elles possèdent un potentiel élevé pour le redynamiser et proposer des programmes durables et stimulant pour la communauté.

Si le manque d'intérêt pour ces sites peut s'expliquer par un besoin d'investissements supplémentaires lors de la planification et la construction, la régénération d'une friche urbaine est une opportunité pour les responsables municipaux de montrer leur investissement pour une restructuration urbaine de densification et plus généralement leur action concrète pour répondre aux objectifs de durabilité.<sup>18</sup>

Dans de nombreux pays européens comme la France, la totalité des anciens gazomètres ont été démantelés. Cependant dans certains autres pays, ces infrastructures industrielles ont pu être acteurs de reconversion architecturale. En Autriche par exemple, quatre gazomètres dans la ville de Vienne ont fait l'objet de reconversions de 1999 à 2001, en adoptant une stratégie commune de démolition des structures intérieures et seule conservation des façades extérieures de briques rouge. Quatre bureaux d'architectures, ceux des architectes Jean Nouvel

<sup>18</sup> Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, Des friches urbaines aux quartiers durables, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015) p62

(Gazomètre A), Coop-Himmelb(l)au (Gazomètre B), Manfred Wehdorn (Gazomètre C) et Wilhelm Holzbauer (Gazomètre D) ont respectivement réalisé des projets mixtes comprenant à la fois des appartements, bureaux et espaces commerciaux au rez-de-chaussée.<sup>19</sup>

Dans ce cas précis, on peut s'interroger sur la pertinence de la stratégie de reconversion. En effet, même si les façades sont conservées symboliquement, l'identité et l'histoire des bâtiments existants ne semblent pas vraiment respectés par ce démantèlement total des structures et espaces intérieurs.



<sup>19</sup> « Gasometer- Données, Photos et Plans », WikiArquitectura, consulté le 10 octobre 2020, <https://fr.wikiarquitectura.com/bâtiment/gasometer/>.

La plupart des autres reconversions réalisées de gazomètres en Europe correspondent à des transformations architecturales beaucoup plus minimales en prenant la décision de les réhabiliter en salles de spectacles ou autres programmes exclusivement culturels. On peut néanmoins noter un peu plus d'originalité dans la reconversion du gazomètre de Duisbourg, transformé en bassin de plongée sous-marine.<sup>20</sup>

Un autre exemple récent de réaménagement de gazomètres est le développement de King's Cross à Londres, où trois des gazomètres ont été transformés en unités résidentielles par le bureau d'architecture WilkinsonEyre, tandis qu'un quatrième a été transformé en espace public vert par le bureau Bell Philips.

Le projet de logements résulte de la régénération de trois structures en fonte de gazomètres classés au patrimoine de Grade II en 145 appartements de luxes. La volonté des architectes de mettre en valeur ces structures industrielles d'origine victorienne tout en répondant à la demande importante de logement dans le centre de Londres est particulièrement intéressante. Le dialogue entre les gazomètres de 1867 et le projet contemporain fonctionne ainsi sur de nombreux aspects, comme conceptuellement avec les différences de hauteur évoquant les mouvements des cuves originelles, ou symboliquement avec la mise en lumière de la structure dans la cour intérieure.

Cependant certaines interrogations pourraient être soulevées sur d'autres aspects. En effet le programme du projet, à défaut de fonctionner foncièrement pour les investisseurs, ne semble pas prendre en compte des thématiques comme la mixité

<sup>20</sup> Emmanuelle Real, « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée », In Situ, no 26 (6 juillet 2015), <https://doi.org/10.4000/insitu.11745> p41-42

sociale par des typologies d'appartements variés, ou l'intégration plus large dans le quartier environnant par des espaces publics. De plus, il est compréhensible que les structures aient été restaurées à l'occasion du projet, cependant d'un point de vue du respect du patrimoine, on pourrait émettre quelques doutes sur la cohérence de la démarche, sachant que les structures métalliques ont été démontées puis réassemblées à un emplacement différent de l'original.



Gasholders Londres, réalisé et photographié par le bureau WilkinsonEyre

## V. SYNTHÈSE

Dans la recherche de densification et d'amélioration du tissu urbain londonien, la stratégie de reconversion architecturale de friches urbaines semble totalement adaptée. De plus, nous avons pu constater la présence de friches industrielles énergétiques fortement intégrée au cœur de la ville existante, les gazomètres. Cependant, malgré la forte potentialité liée à la reconversion de ces infrastructures désaffectées, un processus de démolition d'un grand nombre de ces gazomètres a déjà commencé.

Par le passé, quelques projets de reconversion de gazomètres ont été réalisés dans différentes villes d'Europe, cependant ces projets ne semblent pas exploiter tout le potentiel possible afin de proposer une régénération complète et cohérente de ces infrastructures.

Ainsi nous développerons dans la partie suivante, des enjeux importants à introduire et respecter lors d'une reconversion de friches industrielles afin de former une stratégie rationnelle à suivre lors de l'élaboration du projet. Cette stratégie sera ainsi composée de considérations patrimoniales, sociales et énergétiques.







UNE STRATEGIE POUR LA RECONVERSION  
D'INFRASTRUCTURES INDUSTRIELLES

# I. VALORISATION PATRIMONIALE

## 1.1 PATRIMONIALISATION DE L'INDUSTRIE

L'homme est attaché au patrimoine architectural de ses villes. Cet héritage, témoin si visuel du passé, rassure, raconte une histoire, et surtout permet de transmettre des bases saines au développement urbain. Pourtant ce patrimoine a souvent été mis de côté afin de privilégier d'autres aspects.

Les friches urbaines, peu importe leur domaine originel de production, possèdent des spécificités qui en font des éléments non négligeables d'un point de vue historique. En premier lieu l'intérêt pour les friches urbaines de la période industrielle était assez faible ce qui a eu comme résultat le choix majoritaire de la stratégie de la *tabula rasa*, alors moins contraignante. Cependant dans un second temps, une certaine valeur culturelle et historique de l'industrie est reconnue par le grand public, ce qui aura pour conséquence de changer l'approche architecturale envers ces friches.<sup>21</sup>

En effet, des associations de sauvegarde de ce patrimoine industriel commencent à se créer dès les années 1950 en Angleterre. L'héritage industriel apparaît alors comme nouveau thème à l'université et dans la recherche. En France, ces changements d'intérêt verront le jour un peu plus tard vers les années 1980, notamment par la mise en place d'une politique de revalorisation patrimoniale et décentralisation culturelle. Les friches industrielles sont ainsi recensées et deviennent un nouveau terrain d'inspiration pour les artistes et les architectes.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, Des friches urbaines aux quartiers durables, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015) p78

<sup>22</sup> Emmanuelle Real, « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée », In Situ, no 26 (6 juillet 2015), <https://doi.org/10.4000/insitu.11745> p2-3

Ce processus de patrimonialisation de l'industrie est ainsi exprimé par la reconnaissance générale de la valeur des objets industriels, alors enfin méritant d'être conservés, restaurés, et reconvertis. Les potentialités de reconversions des friches industrielles ne sont pas simplement limitées à des aspects de moindres coûts, et de facilité pratique, elles affectent tout l'aspect symbolique et historique du lieu. Malgré ce regain d'intérêt et la sensibilisation à leur potentiel dans une optique de durabilité dans le tissu urbain, les édifices industriels sont encore trop peu représentés au patrimoine (seulement 1,9% des édifices protégés en France relèvent du patrimoine industriel).<sup>23</sup>

Il est ainsi indispensable, lors de projets de régénération de friches industrielles, de continuer à sensibiliser l'opinion publique au thème de la patrimonialisation de l'industrie. Cela peut s'effectuer par différentes stratégies comme la reprise du nom du bâtiment originel, ou la signalisation de l'ancienne utilisation, ou même une mise en valeur des spécificités industrielles du lieu.

<sup>23</sup> Emmanuelle Real, « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée », In Situ, no 26 (6 juillet 2015), <https://doi.org/10.4000/insitu.11745> p4-5

## 1.2 RESPECT DE L'IDENTITÉ

Afin de mieux saisir l'essence du lieu sujet de la reconversion, il est essentiel d'avoir tout d'abord une bonne connaissance culturelle et structurelle de l'objet existant. La volonté de préservation de l'authenticité du bâtiment demande ainsi de s'être informé sur son histoire, sa fonction d'origine et son évolution industrielle, architecturale et programmatique. Il est également nécessaire de distinguer les différents éléments le composant, les circulations, les machines occupant les lieux ainsi que les emplacements des réseaux et les systèmes énergétiques employés.

Cette compréhension poussée des lieux peut paraître exhaustive mais est indispensable afin de pouvoir valoriser les aspects patrimoniaux lors de la reconversion, ainsi que respecter l'identité originelle de l'infrastructure industrielle.<sup>24</sup>

Une approche supplémentaire, afin d'exprimer encore plus l'histoire de la friche, peut être de préserver sa mémoire par la création d'un musée du site comme le programme principal de la régénération. Cette stratégie, appelée muséification, est une forme de patrimonialisation qui équivaut à conserver le lieu en le figeant comme lieu touristique, essentiellement propre témoin de sa mémoire. Ce concept spécifique œuvre bien dans le respect de l'identité du bâtiment, cependant il est assez réducteur sur la flexibilité programmatique pour l'avenir du lieu. La muséification du patrimoine industriel a été beaucoup exploitée dans les années 1980-1990, comme type de reconversion et est fortement représentée en Angleterre et en Allemagne avec respectivement plus de 200 musées industriels.

<sup>24</sup> Emmanuelle Real, « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée », In Situ, no 26 (6 juillet 2015), <https://doi.org/10.4000/insitu.11745> p51

Cette tendance n'est plus vraiment intéressante à elle seule, mais peut être détournée et intégrée dans des reconversions de friches industrielles. En effet, la présence de machinerie peut être un atout pour témoigner de la mémoire du lieu, mais il est important de trouver l'équilibre entre mise en valeur d'un procédé industriel et réactivation par de nouvelles fonctions et de ne pas simplement tomber dans le piège de la reconstitution du passé.<sup>25</sup>

Enfin, la reconversion d'un édifice industriel doit être l'occasion de mettre en valeur les spécificités du lieu qui contribuent à son identité. Cela peut ainsi concerner différents aspects, comme sa structure, les matériaux utilisés, son ordre, sa volumétrie ou encore des détails précis témoignant de son passé.

<sup>25</sup> Emmanuelle Real, « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée », In Situ, no 26 (6 juillet 2015), <https://doi.org/10.4000/insitu.11745> p37

### 1.3 RÉACTIVATION DE L'OBJET ARCHITECTURAL

Un projet de reconversion, implique de se confronter à un objet architectural existant. Cela nécessite de prendre des décisions franches et cohérentes quant aux enjeux de conservation, transformation, démolition et extension. Comme développé précédemment, il est essentiel de valoriser par différentes manières l'héritage du lieu existant. Toutefois, cette considération patrimoniale ne permet pas à elle seule de guider la régénération, il faut également adapter l'existant aux besoins et préoccupations contemporains et ainsi offrir un second souffle à ce patrimoine industriel.<sup>26</sup>

*“l'histoire nous prouve que même les meilleurs de nos bâtiments peuvent être profondément modernisés pour répondre à de nouveaux besoins. Il suffit, pour ce faire, d'instaurer un dialogue entre l'ancien et le neuf”*<sup>27</sup>

Le phénomène de reconversion des friches industrielles a eu un rôle majeur en architecture pour la valorisation de la sauvegarde du patrimoine industriel. En effet les interventions de certains architectes avant-garde ont permis de rajouter une nouvelle facette aux autres pratiques habituellement entreprises, comme la conservation et la restauration. En dépassant ces dernières et en proposant une réactivation de l'objet architectural par une nouvelle valeur d'usage, le concept de reconversion a permis de remettre en question les pratiques antérieures telles que la tabula rasa.

<sup>26</sup> Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, Des friches urbaines aux quartiers durables, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015) p78

<sup>27</sup> Richard George Rogers et Philip Gumuchdjan, Des villes durables pour une petite planète (Paris: Moniteur, 2008) p105



La reconversion suit une nouvelle logique, dans laquelle l'espace devient l'acteur principal et le programme une simple variable. Cela permet une flexibilité totale d'usages dans le temps et ainsi participe à une nouvelle vision durable de l'espace en architecture. <sup>28</sup>

De cette manière, la stratégie principale à adopter lors de la régénération d'une friche industrielle, est définie par un équilibre subtil entre la conservation de l'objet, comprenant d'une certaine façon la valorisation de son identité patrimoniale, et l'intervention architecturale essentielle à la redynamisation du lieu et plus largement du territoire urbain.

Le degré d'intervention doit ainsi être minutieusement réfléchi afin de ne pas limiter, par un acte radical, la modification programmatique du lieu ultérieurement. Enfin il est important d'appliquer un langage architectural différent et lisible aux interventions afin de distinguer clairement l'état originel et ainsi pouvoir mettre en valeur l'héritage industriel.

<sup>28</sup> Emmanuelle Real, « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée », In Situ, no 26 (6 juillet 2015), <https://doi.org/10.4000/insitu.11745> p50-51

## II. CATALYSEUR SOCIAL

### 2.1 MIXITÉ SOCIALE

“La ville est d’abord, et avant tout, le lieu de rencontre des gens.”<sup>29</sup>

Avec le développement urbain de décennies précédentes, qui optimisait les aspects fonciers et l’étalement de la ville. La société contemporaine se retrouve avec des villes divisées composées de quartiers définissant les classes sociales et ne permettant pas de véritable échange humain. Ces séparations en zones contribuent aux disparités sociales de plus en plus hétéroclites, elles-mêmes à l’origine des problèmes contemporains d’insécurité, de pauvreté et même d’extrémisme politique.

Il est ainsi urgent d’appliquer à nos villes un modèle compact et durable afin de recréer une qualité supérieure de vie urbaine à l’image d’une population épanouie. “Les villes devraient être l’expression des gens qu’elles abritent, des contacts directs, de la concentration du ferment de l’activité humaine, de la création et des cultures locales.”<sup>30</sup>

Les reconversions de friches urbaines, sont une opportunité pour recréer des pôles de mixité intergénérationnelle et sociale. En effet, dans une optique de redynamisation et par leur dimension souvent généreuse, ces friches offrent la possibilité de mettre en place des programmes publics variés. Ces stratégies permettent ainsi de recréer un sentiment de convivialité et d’échanges entre les habitants à l’échelle du quartier. La mise en place de lieux adaptés aux rencontres, à la pratique d’activités diverses de loisirs ainsi qu’à l’implication des habitants

<sup>29</sup> Richard George Rogers et Philip Gumuchdjian, Des villes durables pour une petite planète (Paris: Moniteur, 2008) p156

<sup>30</sup> Ibidem p62

dans les décisions de la vie du quartier, permet ainsi de favoriser la diversité socioculturelle, une cohabitation plaisante entre les générations, et l'identification des usagers à leurs espaces de vie publics et privés.

Enfin, il est important d'associer des espaces résidentielles à cette stratégie de diversité programmatique publique. Par leurs typologies variées, ces logements doivent notamment provoquer cette mixité sociale recherchée en s'adressant à un panel large d'utilisateurs.<sup>31</sup>

<sup>31</sup> Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, Des friches urbaines aux quartiers durables, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015) p80

## 2.2 CULTURE ET EDUCATION

La régénération des friches industrielles, s'inscrivant dans des objectifs de développement urbain durable et de valorisation du patrimoine bâti, a la possibilité de contribuer activement à la sensibilisation des utilisateurs face à ces considérations contemporaines. En effet, la mise en place de documentations, d'espaces éducatifs et interactifs est un bon moyen pour impliquer des notions environnementales et patrimoniales aux plus jeunes générations.<sup>32</sup>

Il est également nécessaire de stimuler la participation et la responsabilité des citoyens dans les prises de décisions liées la communauté, ainsi que de promouvoir l'apprentissage et la culture. Des usagers impliqués et éduqués sur les problématiques de durabilité, auront ainsi développé un respect pour l'espace urbain et son histoire, et pourront participer plus activement à son amélioration.

*“Les villes elles-mêmes peuvent être de formidables outils, des laboratoires vivants pour apprendre.”<sup>33</sup>*

Enfin, la symbolique exprimée dans la reconversion d'infrastructures énergétiques permet de rendre plus compréhensible les considérations bioclimatiques, responsabilisant ainsi les utilisateurs face à leur consommation et mode de vie. Certains programmes publics (par exemple les centres de recyclage) ou commerciaux (tels que les épiceries de quartier ou les marchés de produits locaux) peuvent également contribuer à la promotion d'un mode de vie urbain plus sain et durable.

<sup>32</sup> Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, Des friches urbaines aux quartiers durables, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015) p77

<sup>33</sup> Richard George Rogers et Philip Gumuchdjian, Des villes durables pour une petite planète (Paris: Moniteur, 2008) p37

## 2.3 MOBILITÉ CONNECTÉE

Un des aspects décisifs à développer pour la réussite d'une reconversion de friches industrielles est l'échelle intermédiaire entre l'objet architectural et le territoire environnant afin d'élaborer son insertion dans le tissu urbain. Comme vu précédemment, l'aménagement des espaces publics et donc du niveau du sol ont un rôle indispensable dans la recherche de mixité sociale et de participation active des citoyens dans la vie du quartier.

Un projet de quartier durable s'inscrit dans une stratégie de ville compacte polycentrique, définie par *“le renforcement et le développement de secteurs secondaires denses et multifonctionnels, qui répartissent les fonctions habituellement concentrées dans le centre principal de l'agglomération aux points d'interconnexion des transports publics.”*<sup>34</sup>

Pour favoriser ce type de développement urbain, basé sur une relation co-dépendante entre l'urbanisation et la mobilité, il est nécessaire de promouvoir la mobilité douce. Cette dernière dépend principalement d'une forte proximité entre les différentes activités, objectif aisément réalisable dans des quartiers denses aux fonctions mixtes et connectés au réseau des transports publics.

Enfin, en diminuant la place de la voiture individuelle en faveur des réseaux piétons et vélos, la sécurité du quartier est améliorée et la démarche incite les usagers à opter pour un mode de déplacement plus durable.<sup>35</sup>

<sup>34</sup> Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, Des friches urbaines aux quartiers durables, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015) p75

<sup>35</sup> Ibidem p76

## III. ARCHITECTURE EFFICIENTE

### 3.1 RÉUTILISATION DES RESSOURCES

La prise de conscience écologique mondiale depuis les années 1970 a eu un fort impact sur la manière de penser l'architecture. En effet, ces nouvelles considérations environnementales influencent le raisonnement de l'élaboration du projet en ajoutant des réflexions aujourd'hui indispensables sur le développement durable, la rentabilité du projet, sa valeur socioculturelle ainsi que le calcul de son bilan carbone.

Dans le cas d'un projet de reconversion d'infrastructures industrielles, il semble légitime de s'interroger sur le recyclage des ressources existantes. En effet, on pourrait tout à fait considérer la démolition du bâtiment existant et la récupération des matières premières le composant à d'autres fins (par exemple la fonte d'une structure en acier) plus avantageuses foncièrement et écologiquement parlant. De plus, pour une importante partie des cas, la réutilisation d'éléments anciens présents sur le site nécessite une restauration, qui peut se révéler coûteuse et écologiquement incohérente. Lors du chantier, certains coûts imprévus peuvent aussi se rajouter liés par exemple à d'éventuels problèmes de pollution du terrain ou structurels ou encore de mise en conformité des normes de sécurité.<sup>36</sup>

Cependant, il ne faut pas négliger la dimension patrimoniale présente dans ce genre de reconversion, qui insiste dans la direction de la conservation des ressources existantes. Le prix d'achat d'une friche industrielle est également bien moins élevé que celui d'un terrain sur le marché. Enfin, l'architecture industrielle comprend des qualités techniques particulièrement abouties avec la résistance de la structure ou

<sup>36</sup> Emmanuelle Real, « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée », In Situ, no 26 (6 juillet 2015), <https://doi.org/10.4000/insitu.11745> p57

encore la dimension des espaces, qui permet de réaliser des projets architecturaux ambitieux et innovateurs.<sup>37</sup>

Au final, la réutilisation des bâtiments existants permet également de disposer de surfaces souvent supérieures à celles acceptées lors de nouvelle construction, ainsi que d'éviter les dépenses importantes pour la réalisation de nouvelles fondations.

<sup>37</sup> Emmanuelle Real, « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée », In Situ, no 26 (6 juillet 2015), <https://doi.org/10.4000/insitu.11745> p14

## 3.2 CONSIDÉRATION BIOCLIMATIQUE

Malgré les progrès technologiques, le domaine de la construction conserve une position énergivore critique. Il est nécessaire de prendre en compte, dès le commencement du projet, l'empreinte écologique globale de la reconversion. Cela comprend d'une part la consommation énergétique mais surtout l'économie des ressources non renouvelables.

Ainsi, comme énoncé précédemment, la réutilisation des infrastructures existantes sur le site permet de limiter le gaspillage de nouveaux matériaux et d'agir dans une démarche de recyclage. Pour les interventions supplémentaires il est de ce fait important de rester cohérent et d'avoir recours au maximum à des matériaux respectueux de l'environnement. Le calcul de l'écobilan permet notamment de rendre visible l'énergie grise totale nécessaire au projet en comptabilisant les cycles de vie de tous les composants.

La considération de stratégies bioclimatiques est essentielle et ces dernières contribuent notamment à la réduction des besoins en chaleur et en électricité durant la période hivernale ainsi que la gestion du sol et des eaux pluviales sur l'ensemble du site. Dans les stratégies bioclimatiques ou passives, on retrouve par exemple une isolation thermique qualitative pour diminuer les pertes de chaleur, l'agencement des typologies et des ouvertures facilitant une ventilation naturelle transversale et contrôlée, l'exploitation des gains solaires passifs ou encore des protections solaires et une orientation des ouvertures réfléchie afin de contrôler la pénétration de lumière naturelle dans les espaces intérieurs.<sup>38</sup>

<sup>38</sup> Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, Des friches urbaines aux quartiers durables, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015) p76



### 3.3 DISPOSITIFS ÉNERGÉTIQUES

Une fois que les stratégies passives bioclimatiques sont prises en compte dans le design du projet et que l'empreinte carbone est calculée en détail, des dispositifs énergétiques peuvent prendre le relai afin de couvrir la totalité (ou une quantité cohérente) des besoins restants. Ces dispositifs technologiques hautement performants permettent ainsi de répondre à l'objectif de neutralité en carbone appliqué aux projets participant au développement urbain durable.

Aujourd'hui il existe notamment des outils informatiques permettant d'effectuer des simulations (par exemple avec le programme PVsyst pour le photovoltaïque ou l'outil Solar Toolbox pour les panneaux solaires thermiques) afin de comparer les pertes de rendements de différents modèles de panneaux solaires. La sélection d'un système spécifique dépend de la performance énergétique mais aussi du potentiel d'intégration architectural du produit dans le projet.

Au final, avec la visibilité et la situation des projets de reconversions de friches urbaines, c'est une opportunité pour la valorisation des énergies renouvelables et de leur intégration dans le design architectural et urbain.

## IV. SYNTHÈSE

Dans un contexte d'amélioration de l'urbanisation par densification, la reconversion du patrimoine industriel occupe un rôle considérable. En effet, elle représente une solution concrète afin de limiter l'étalement des villes tout en réutilisant des ressources matérielles et foncières, positionnées à des endroits stratégiques très bien intégrés au cœur du milieu urbain. C'est également l'occasion de réaliser des projets innovants et qualitatifs, alliant des thématiques telles que la préservation du patrimoine et redynamisation de terrains désaffectés.<sup>39</sup>

Les enjeux relevés par la régénération des friches industrielles, toujours dans une perspective de durabilité, sont nombreux mais si ils sont considérés dans leur intégralité et bien coordonnés entre eux, ils peuvent permettre d'améliorer considérablement la qualité de vie en milieu urbain. De plus, ces projets pourraient même résulter en un impact environnemental positif pour l'urbanisation et participer à la sauvegarde et valorisation d'un héritage architectural industriel menacé.

Pour finir, le phénomène des friches urbaines et des stratégies nécessaires à leur reconversion est loin d'être dépassé, car la constante évolution des activités économiques dans les villes a pour conséquence de provoquer un déséquilibre perpétuel dans l'utilisation du tissu urbain.

<sup>39</sup> Emmanuelle Real, « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée », In Situ, no 26 (6 juillet 2015), <https://doi.org/10.4000/insitu.11745> p64





INFRASTRUCTURE ET ARCHITECTURE

## I. ETUDES DE CAS

Les trois études de cas ont été sélectionnées dans l'optique d'étudier des stratégies architecturales appliquées à des régénérations de friches industrielles. Il ne s'agit pas de projets de reconversion de gazomètres, mais d'autres types d'infrastructures. En effet, les quelques projets de gazomètres présentement réalisés ne prennent pas suffisamment en compte les enjeux développés dans la partie précédente.

Les critères requis pour la sélection des études de cas était ainsi la considération pour un minimum de deux des enjeux principaux, afin de pouvoir analyser les stratégies appliquées de réponse dans chaque projet. Les études de cas finalement choisies sont le Tate Modern à Londres de Herzog & de Meuron, la halle Pajol à Paris du bureau Jourda et la savonnerie Heymans à Bruxelles de MDW architecture.

## II. LA TATE MODERN, HERZOG & DE MEURON

Le Tate Modern, situé dans le centre de Londres, à Bankside sur la rive droite de la Tamise, est aujourd'hui le musée d'art moderne le plus visité dans le monde (précisément le sixième musée d'art le plus visité au monde et le plus visité de Grande-Bretagne, avec 5,9 millions de visiteurs en 2018). La galerie comprend la collection nationale d'art moderne et d'art contemporain et international de la Tate Gallery et résulte de la reconversion d'une ancienne centrale électrique désaffectée : la Bankside Power Station dessinée par Sir Giles Gilbert Scott (aussi connu pour être l'architecte de la Battersea Power Station).



Photographie de la Tate Modern, réalisé par Herzog & de Meuron  
© Iwan Baan, photographe

Construite entre 1947 et 1963, le projet de la Bankside Power Station est entrepris par la City of London Electric Lighting Company Limited en 1944 afin de remplacer une ancienne centrale électrique dont le rendement était considéré inefficace dès la fin des années 1930. La proposition fut assez controversée car elle continuait de contribuer à l'industrialisation de la South Bank, alors qu'en 1943 un plan de Londres avait été élaboré afin de réaménager cette zone avec des programmes résidentiels, des bureaux et des espaces plus culturels et éducatifs. Finalement, pour des raisons économiques et une forte demande en électricité, le plan de la nouvelle centrale électrique au pétrole est validé en 1947.

A partir de 1973, la Bankside Power Station est moins fréquemment utilisée en raison de la hausse du prix du pétrole, ce qui la rend moins rentable face aux centrales au charbon. Les machines sont mises hors service les unes après les autres, puis la fermeture de la centrale est finalement annoncée le 31 octobre 1981.

Peu avant l'annonce de la fermeture, le groupe « SAVE Britain's Heritage » (association indépendante créé en 1975 par un groupe d'historiens en architecture, de journalistes et d'urbanistes) s'intéresse au cas de la Bankside Power Station et produit peu après un rapport présentant des propositions de réutilisations possibles. Par la suite, le classement du bâtiment au patrimoine est refusé à plusieurs reprises. Cette décision est notamment liée à l'intérêt du gouvernement qui, souhaitant vendre le site, ne voulait pas diminuer sa valeur pour les promoteurs intéressés.



La centrale électrique est ensuite transférée à Nuclear Electric en 1990 en raison de la privatisation de l'industrie électrique britannique. L'entreprise a ainsi préparé le bâtiment pour la vente en le désamiantant et en retirant la plupart des machines.



Photographie de la salle des turbines à l'intérieur de la centrale Bankside dans les années 1990  
© Brian Harris, photographe

Différentes actions pour la protection de la Bankside Power Station sont menées par des associations mais aussi par le journaliste Gavin Stamp ou encore sur l'émission de télévision « One Foot in the Past » de la BBC. Ce changement d'attitude pour la sauvegarde de l'architecture industrielle montre bien le renversement des mentalités depuis les années 1940. La cathédrale de l'énergie de Scott était ainsi enfin vu avec une valeur architecturale, un bâtiment méritant d'être sauvé et réutilisé.

En avril 1994, la Tate Gallery annonce le début de la seconde vie de la centrale en tant que siège de la Tate Modern. La même année, une compétition est lancée pour sélectionner l'architecte en charge de la reconversion et est gagnée par le bureau suisse Herzog & de Meuron. La reconversion, d'un coût de 134 millions de livres sterling, commence ainsi en juin 1995 et finit en janvier 2000. La Tate Modern est inaugurée par la reine Elizabeth le 11 Mai 2000.

Le bâtiment original, réalisé en acier et briques de parement, fait 155m de long sur 73m de large et est également accompagné d'une cheminée centrale de 99m de haut. Le plan de la centrale est alors divisé en trois parties : la chaufferie au nord, la grande salle des turbines au centre et les transformateurs électriques au sud. D'apparence, la centrale est une véritable « cathédrale de l'Énergie », avec comme objectif d'être un symbole de la modernité électrique de cette époque industrielle. Les façades du bâtiment étaient pensées depuis le début du projet en brique afin de représenter l'identité forte de Londres. Il a ainsi fallu 4.2 millions de

briques, quantité difficile à produire, surtout dans cette époque de reconstruction d'après-guerre. L'attention apportée à l'image du bâtiment est compréhensible par sa position assez centrale dans la ville de Londres, la mise en avant des progrès techniques, mais surtout par sa proximité avec la cathédrale Saint-Paul située en face sur la rive nord de la Tamise. En effet, la hauteur de la cheminée de la Bankside fut dessinée spécifiquement juste inférieure à celle du dôme de la cathédrale, même si cela pouvait contribuer à des problèmes de pollution.



Photographie de la Bankside Power station dans son contexte urbain de l'époque

La transformation de la centrale a ainsi débuté en 1995 avec notamment la démolition de certains bâtiments et l'enlèvement des machines. Ainsi vidée de sa machinerie, la centrale est réduite à son squelette en acier soutenant une couverture de brique. Le grand hall d'exposition aurait ainsi pu être enrichi par la conservation in situ d'une turbine originelle. Une grande partie de la structure interne, y compris la salle principale des turbines, est tout de même conservée. A cela s'ajoute la cheminée principale qui est bien évidemment conservée pour sa valeur emblématique. Cette dernière est ainsi le symbole de l'identité du bâtiment.<sup>40</sup>

Lors de cette reconversion, l'intervention externe la plus visible de la reconversion est l'extension en verre de deux étages occupant la moitié de la toiture. Un deuxième projet d'extension est réalisé par la suite en 2016 par le même bureau d'architectes. Cette extension, nommée « the Switch House » est ainsi développée au niveau de la tour du musée. L'intervention dialogue avec l'existant par un langage similaire de façade en brique tout en se distinguant très clairement par sa volumétrie assumée et son design contemporain.

<sup>40</sup> Emmanuelle Real, « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée », In Situ, no 26 (6 juillet 2015), <https://doi.org/10.4000/insitu.11745> p33



Photographie de l'extension de la Tate Modern, réalisé par Herzog & de Meuron  
© Iwan Baan, photographe

### III. LA HALLE PAJOL, JOURDA

La Halle Pajol, située dans le 18<sup>e</sup> arrondissement de Paris, est une ancienne halle SNCF construite en 1926 devenue une friche industrielle. Cette dernière devait être démolie mais fut rachetée et sauvée par la ville de Paris en 2004. Le bureau d'architecture Jourda Architectes remporte en 2008 le concours pour la réhabilitation de la halle en un bâtiment à énergie positive.

Le projet est inauguré en 2014 et comprend la création de plus de 1000m<sup>2</sup> de locaux d'activités diverses ainsi que la reconversion de la halle afin d'abriter une auberge de jeunesse de 346 lits, une bibliothèque municipale et des salles communes ou de spectacles. L'ensemble se développe sur près de 9500m<sup>2</sup> et accueille également un grand jardin public semi couvert sur 3000 m<sup>2</sup>.

Concernant les interventions architecturales accueillant les programmes publics, ceux-ci ont été glissés sous la charpente métallique de manière à préserver la valeur patrimoniale et respecter l'identité de l'infrastructure industrielle. Les nouveaux bâtiments sont composés d'une structure hybride innovante, mi-bois pour les façades, mi-béton pour les dalles pour une plus grande inertie thermique.<sup>41</sup>

<sup>41</sup> Claire Thibault, « La Halle Pajol », Architecture Bois Magazine- Infos sur la construction et maisons en bois. (blog), 27 mars 2017, <https://www.architecturebois.fr/la-halle-pajol/>.



La structure métallique originelle de la Halle a été restaurées et les sheds orientés sud ont été réhabilités afin d'accueillir 2000 panneaux solaires, formant ainsi la plus grande centrale solaire photovoltaïque en milieu urbain de France.

D'autres stratégies ont également été mises en places pour l'économie d'énergie, comme *« un triple vitrage, une isola triple vitrage, une isolation thermique maximale, une ventilation à double flux qui filtre l'air, un système Power-Pipe qui récupère la chaleur sur les tuyaux de douche ou encore un puits canadien, qui fait circuler de l'air à 2 mètres de profondeur – là où la température demeure invariablement à 14 °C – pour le réchauffer en hiver et le refroidir en été. »*<sup>42</sup>

<sup>42</sup> Le JDD, « Halle Pajol, l'architecture innovante », lejdd.fr, consulté le 15 novembre 2020, <https://www.lejdd.fr/JDD-Paris/Halle-Pajol-l-architecture-innovante-631479>.





## IV. LA SAVONNERIE HEYMANS, MDW ARCHITECTURE

La Savonnerie Heymans est un projet de reconversion d'une ancienne industrie de savons en logements sociaux. Cette réhabilitation du site, menée par le bureau MDW architecture entre 2005 et 2011, a permis de créer un petit quartier durable comprenant 42 logements de différents types (studios, appartements de dimensions variées, lofts, duplexes et maisonnettes) ainsi que quelques espaces communs pour les résidents.<sup>41</sup>

Cette variété de typologies résidentielles reflète la diversité sociale présente dans la ville de Bruxelles. Le projet aborde en effet les thèmes majeurs en architecture que sont le rôle social de l'architecture, la ville compacte ainsi que le développement durable.

Ce petit quartier est agencé selon une stratégie de densité et de vides, afin de suggérer des interactions à différentes échelles, au sein du site et avec le reste du quartier. L'esprit de collectivité est notamment provoqué dans les espaces extérieurs (le parc 3D, la grande cour et la petite forêt) mais aussi par la laverie collective et le salon commun.

<sup>41</sup> « Former Soap Factory Cleaned Up Into a Sustainable Housing Project in Brussels », consulté le 11 novembre 2020, <https://inhabitat.com/former-soap-factory-cleaned-up-into-a-sustainable-housing-project-in-brussels/>.



Photographie de la reconversion de la Savonnerie Heymans  
© MDWARCHITECTURE

Dans une optique de durabilité, de nombreux dispositifs sont employés dans ce projet, tels que le chauffage collectif par cogénération, la présence de 40m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques pour l'eau chaude sanitaire, une ventilation à double flux réfléchi à haut rendement, la récupération des eaux pluviales, des toitures végétalisées, une isolation efficace des façades ainsi que des loggias bioclimatiques appropriables.

De cette manière, quatre des logements rénovés sont considérés passifs, tandis que les 32 nouveaux logements sont à faible consommation d'énergie. De plus 90% des domiciles disposent de loggias bioclimatiques qui offrent, grâce aux principes de la double-peau et du solaire passif, une barrière acoustique et thermique tout en restant peu demandant techniquement et financièrement.

En termes d'éco-construction, le sol au premier abord fortement pollué a été dépollué. Le choix des matériaux a été dicté par l'analyse des cycles de vie (ACV) et les normes NIBE (isolant en fibres de chanvre ou cellulose ou en liège expansif).

Enfin dans une démarche de conservation du patrimoine et de réutilisation des ressources existantes, tous les éléments historiques (non classés) ont été conservés ou intégrés dans le projet. Par exemple, la cheminée de 40m a été en quelque sorte réactivée en faisant intégralement partie du système de ventilation du garage souterrain. <sup>42</sup>

<sup>42</sup> « Savonnerie Heymans / MDW Architecture », ArchDaily, 27 mars 2012, <https://www.archdaily.com/220116/savonnerie-heymans-mdw-architecture>.



Photographie de la cheminée principale  
© Marc Detiffe

## V. SYNTHÈSE

Les projets de reconversions analysés précédemment, se distinguent les uns des autres par leurs contextes urbains et historiques, leurs dimensions variées, ainsi que des programmatiques originaux et de contemporaines très différentes.

Les stratégies employées par les différents architectes suivent ainsi des logiques distinctes afin de répondre à des enjeux similaires de protection du patrimoine, de redynamisation sociale et urbaine et de considérations environnementales. Ils forment néanmoins chacun des projets cohérents et seront des sources d'inspiration pour le développement du projet de reconversion de gazomètre lors du prochain semestre.







HYPOTHESE PROJECTUELLE

# I. INVENTAIRE DES GAZOMETRES À LONDRES



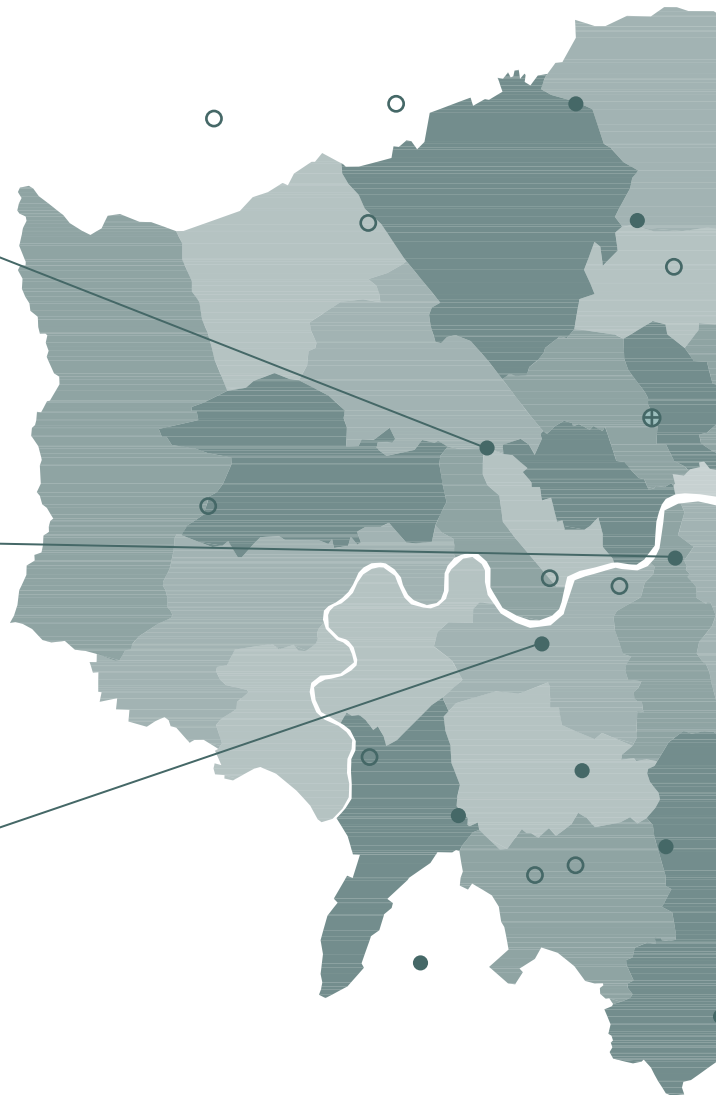
Kensington Gasworks



Kennington Gasholder Station



Wandsworth Gasholder





Haggerston Gasworks



Rotherhithe Gasholder Station



Old Kent Road Gasworks

## II. CHOIX DU SITE

L'approfondissement des recherches sur les gazomètres existants à Londres a permis de montrer que depuis les récents recensements, un certain nombre d'entre eux a déjà été démantelé (comme pour celui de Wandsworth) ou est en cours de démolition (comme pour les cas de Kensington et de Old Kent Road).

Afin d'effectuer le choix de site pour mon futur projet de master, j'ai fonctionné par élimination. Ainsi, il me paraissait important de choisir un gazomètre intégré dans un tissu urbain suffisamment central et dynamique, à proximité (moins de 10min de marche) des réseaux de transports publics. De plus, la dimension idéale du diamètre des infrastructures devait correspondre environ à un minimum de 40m, pour permettre la réalisation d'interventions suffisamment importantes pour avoir un impact intéressant sur le quartier environnant.

Le choix s'est ainsi rapidement porté sur deux sites, correspondant à première vue à ces critères de sélection : Kennington Gasholder Station (SE11 5RH, un site en zone résidentielle comprenant quatre gazomètres de diamètres 60m et 45m) et Haggerston Gasworks (E2 9EZ, deux gazomètres de diamètres respectifs 60m et 40m situés en zone résidentielle/commerciale).

En me rendant alors sur les lieux, afin de me faire une meilleure idée des deux potentiels sites de projet, je me suis rendue compte que les gazomètres de Kennington, situé à côté du stade de cricket de l'Oval était déjà en partie compris dans un projet résidentiel « The Oval village » actuellement en cours de construction au nord des gazomètres.

### III. ANALYSE DU SITE

Le site choisi pour le futur développement de mon projet de Master est ainsi celui de Haggerston. Le site est très bien connecté et se situe le long d'un canal. Le quartier est socialement dynamique et comprend également d'autres reconversions de bâtiments industriels dans les alentours.





Photographies personnelles lors de la visite du site



## BIBLIOGRAPHIE

### LIVRES

Emmanuel Rey et Sophie Lufkin, *Des friches urbaines aux quartiers durables*, Le savoir suisse (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015)

Richard George Rogers et Philip Gumuchdjian, *Des villes durables pour une petite planète* (Paris: Moniteur, 2008)

### ARTICLES DE JOURNAL

Emmanuelle Real, « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée », *In Situ*, no 26 (6 juillet 2015), <https://doi.org/10.4000/insitu.11745>



## BLOGS

« L'énergie dans les villes du futur : un défi redoutable », Le Monde de l'Énergie (blog), 7 août 2017, <https://www.lemondedelenergie.com/energie-smart-city-villes/2017/08/07/>.

« Former Soap Factory Cleaned Up Into a Sustainable Housing Project in Brussels ». <https://inhabitat.com/former-soap-factory-cleaned-up-into-a-sustainable-housing-project-in-brussels/>.

The Spaces. « Gasholder Conversions: A Glimpse inside the Show Flat for the King's Cross Triplets », 15 février 2016. <https://thespaces.com/gasholder-conversions-a-glimpse-inside-the-show-flat-for-the-kings-cross-triplets/>.

September 2, Debra Greenhouse et 2020. « King's Cross Gas Holders Helped Photographer Reconnect with His Artistic Roots ». Gasholder (blog), 2 septembre 2020. <https://www.gasholder.london/2020/09/02/kings-cross-gas-holders-helped-photographer-reconnect-with-his-artistic-roots/>.

Le Monde de l'Énergie. « L'énergie dans les villes du futur : un défi redoutable », 7 août 2017. <https://www.lemondedelenergie.com/energie-smart-city-villes/2017/08/07/>.

Thibault, Claire. « La Halle Pajol ». Architecture Bois Magazine - Infos sur la construction et maisons en bois. (blog), 27 mars 2017. <https://www.architecturebois.fr/la-halle-pajol/>.

Echo Logis. « La Halle Pajol - Paris ».

<http://www.echologis.com/habitat/la-halle-pajol-paris/>.

LondresCalling. « Les Gazomètres ». LONDRES CALLING (blog), 10 juillet 2020.

<https://londrescalling.blog/2020/07/10/les-gazometres/>.

Jap. « Réhabilitation de la Halle Pajol - Jourda Architectes Paris ».

<https://www.jourda-architectes.com/projets/hall-pajol/>.

## SITES WEB

WikiArquitectura. « Gasometer - Données, Photos et Plans ». <https://fr.wikiarquitectura.com/bâtiment/gasometer/>.

« 126 TATE MODERN - HERZOG & DE MEURON ». <https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/complete-works/126-150/126-tate-modern.html>.

Dezeen. « Bell Phillips Converts Victorian Gas Holder into a Park », 10 novembre 2015. <https://www.dezeen.com/2015/11/10/bell-phillips-victorian-gas-holder-conversion-kings-cross-park-london/>.

Engl, Historic. « A Brief Introduction to Gasholders ». Heritage Calling, 15 juillet 2020. <https://heritagecalling.com/2020/07/15/a-brief-introduction-to-gasholders/>.

« EUMiesAward ». <https://miesarch.com/work/1592>.

« Greater London Industrial Archaeology Society ». <http://www.glias.org.uk/gliasepapers/bankside.html>.

Ekopolis. « Halle Pajol ». <https://www.ekopolis.fr/operation-batiment/halle-pajol>.

JDD, Le. « Halle Pajol, l'architecture innovante ». lejdd.fr. <https://www.lejdd.fr/JDD-Paris/Halle-Pajol-l-architecture-innovante-631479>.

Echo Logis. « La Halle Pajol - Paris ». <http://www.echologis.com/habitat/la-halle-pajol-paris/>.

Luxford, Charlotte. « An Imaginative Solution for Old Gasholders Is the Latest Regeneration Project in King's Cross ». Culture Trip. <https://theculturetrip.com/>

Luxford, Charlotte. « An Imaginative Solution for Old Gasholders Is the Latest Regeneration Project in King's Cross ». Culture Trip. <https://theculturetrip.com/europe/united-kingdom/england/london/articles/an-imaginative-solution-for-old-gasholders-is-the-latest-regeneration-project-in-kings-cross/>

Magazine, Wallpaper\*. « The photographer immortalising London's endangered gasholders ». Wallpaper\*, 15 avril 2020. <https://www.wallpaper.com/art/photographs-london-endangered-gasholders>.

« MDW-Architecture ». <http://www.mdw-architecture.com/#p-savonnerie-heyman>.

Archello. « New Tate Modern | Herzog & de Meuron, Tate ». <https://archello.com/project/new-tate-modern>.

Dezeen. « Richard Chivers Photographs England's Remaining Gas Holders », 10 décembre 2019. <https://www.dezeen.com/2019/12/10/gas-holders-uk-photography-richard-chivers/>.

ArchDaily. « Savonnerie Heymans / MDW Architecture », 27 mars 2012. <https://www.archdaily.com/220116/savonnerie-heyman-mdw-architecture>.

Archello. « Tate Modern | Herzog & de Meuron ». <https://archello.com/project/tate-modern>.

ArchDaily. « Tate Modern Switch House / Herzog & de Meuron », 23 mai 2016. <https://www.archdaily.com/788076/tate-modern-switch-house-herzog-and-de>

ArchDaily. « Tate Modern Switch House / Herzog & de Meuron », 23 mai 2016. <https://www.archdaily.com/788076/tate-modern-switch-house-herzog-and-de-meuron>.

ArchDaily. « The Gas Holders of London Documented by Photographer Francesco Russo », 19 juin 2020. <https://www.archdaily.com/941516/the-gas-holders-of-london-documented-by-photographer-francesco-russo>.





