

Véhicules électriques : le plus dur commence maintenant

TRANSITIONS
ENERGIES

TRANSITIONS ENERGIES

N° 17 - Été 2023

www.transitionsenergies.com

« Il est plus facile de désintégrer un atome qu'un préjugé. » A. Einstein

Qatar : la bénédiction du gaz



- Le pari de la dernière chance
- Le triomphe du GNL
- Vive la crise
- L'énergie fossile la plus résiliente

© D.R.

L 18270 - 17 - F: 9,90 € - RD



BELUX 10,70 € CH 15,80 FS - CAN 19 \$can

À LA POURSUITE DE L'HYDROGÈNE TURQUOISE

Le quartier de Msheireb, la vitrine verte du Qatar

Au cœur de sa capitale, Doha, dans la partie historique de la ville, le Qatar a reconstruit de toutes pièces un quartier baptisé Msheireb qui signifie source en arabe.

Il se veut un modèle d'adaptation écologique à un environnement hostile, désertique, marqué par des températures extrêmement élevées. Un certain nombre d'enseignements peuvent être tirés de cette expérience, notamment que la bonne échelle pour la rénovation urbaine n'est sans doute pas le logement individuel ou l'immeuble, mais le quartier.

Par Guillaume Millo

D'une superficie de 11 586 m², le Qatar est à peine 30 % plus grand que la Corse. C'est une presque île dans le golfe Persique. Le climat est désertique, chaud, avec des températures torrides dépassant souvent et largement les 40 degrés Celsius en été. Les précipitations sont rares tout au long de l'année et se concentrent principalement pendant les mois d'hiver.

Le paysage qatari est essentiellement composé de vastes étendues de dunes de sable. Ces conditions climatiques imposent des défis environnementaux importants. En particulier, la rareté des ressources en eau douce nécessite une gestion attentive et des mesures de conservation. Le pays investit massivement dans des technologies de dessalement de l'eau de mer et dans la réutilisation des eaux usées.

S'appuyant sur la richesse provenant de ses ressources énergétiques, le pays s'est doté d'un projet ambitieux appelée « Vision 2030 », qui vise à promouvoir le développement durable et la diversification économique. Des investissements massifs sont faits dans la recherche scientifique et l'innovation technologique pour favoriser une croissance à long terme.

UN DES PLUS GRANDS PROJETS DE RÉGÉNÉRATION URBAINE

Msheireb (source en arabe) en est une illustration. C'était un quartier traditionnel qatari, considéré comme le

cœur de la capitale Doha, jouant un rôle social, économique et culturel.

Sous l'impulsion de Msheireb Properties a été mené l'un des plus grands projets de régénération urbaine au monde qui a consisté à totalement restaurer l'ancien quartier. Les bâtiments historiques, tels que les maisons qataries, les souks et les mosquées, ont été rénovés tandis que de nouveaux édifices ont été construits.

La régénération urbaine

Un projet de régénération urbaine a pour objectif de revitaliser et améliorer les quartiers centraux d'une ville de manière écologique et socialement responsable. Il implique la rénovation de bâtiments, l'aménagement d'espaces publics, la mise en place de transports efficaces, la création de zones piétonnes et la promotion d'un mode de vie durable.

L'ambition principale est de concevoir un centre-ville dynamique, accueillant et attractif pour les résidents et les visiteurs, tout en réduisant l'empreinte écologique de la ville. Cela peut se faire en intégrant des pratiques de construction durable, en développant les énergies renouvelables et en encourageant une économie locale.



La place al Nouq du quartier de Msheireb recouverte d'une canopée rétractable. © DR

Le programme a accordé une part importante à la durabilité environnementale. Des mesures innovantes ont été mises en place pour améliorer l'efficacité énergétique des immeubles, promouvoir la mobilité douce et créer des espaces verts propices à la vie communautaire.

Aujourd'hui, le quartier Msheireb est devenu un centre urbain mélangeant modernité et tradition. Il témoigne de la volonté du Qatar de préserver son identité culturelle tout en s'adaptant à la croissance fulgurante d'une ville contemporaine.

UNE CONCEPTION ADAPTÉE À L'ENVIRONNEMENT

Pour survivre dans un désert, la priorité est de protéger les lieux de vie des températures extérieures brûlantes. L'air chaud, plus léger et plus dilaté que l'air froid, tente de pénétrer à l'intérieur des bâtiments par différence de pression. Les enjeux sont donc d'empêcher l'air chaud et la chaleur de migrer à travers l'enveloppe du bâti.

Les principes de conception sont les mêmes que pour se prémunir du froid de l'hiver dans nos latitudes européennes. Il est indispensable d'assurer l'étanchéité à l'air, de renforcer la résistance thermique et de traiter les ponts thermiques pour limiter les besoins en climatisation.

L'ensemble des immeubles du quartier Msheireb a obtenu la certification internationale LEED niveau or ou

platinium pour certains qui sont les degrés les plus hauts de la labélisation écologique.

Les bâtiments d'une hauteur de 3 à 30 étages sont constitués d'une structure poteaux/poutres en béton armé avec des remplissages en blocs d'agglomérés creux. La fabrication du ciment a été faite dans la région de Doha, limitant l'empreinte carbone des constructions.

Existait-il un matériau durable alternatif au béton ? De toute évidence, importer du bois de l'autre bout de la planète pour créer les ossatures des immeubles aurait très largement pénalisé le bilan global, sans compter la gestion des approvisionnements, la transformation du bois et la déforestation. Dans un tel environnement, le choix du béton apparaît comme la meilleure solution pour construire rapidement en minimisant l'empreinte écologique.

Dans le quartier Msheireb, un effort important a été fait pour réduire les surfaces de vitrages. Les fenêtres extérieures sont étroites et le pourcentage d'ouverture est limité en fonction de l'exposition des façades. Certaines unités sont orientées pour minimiser l'apport de rayonnement. L'aluminium des châssis permet de créer des profilés plus fins et esthétiques. Malheureusement, l'absence de rupteur de ponts thermiques diminue le coefficient de performance des menuiseries, d'autant que l'aluminium est le métal le plus conducteur de chaleur après le cuivre.

Dans le quartier, nous avons constaté un facteur solaire très bas permettant de limiter les surchauffes à l'intérieur des



© DR

immeubles. Il a été employé des doubles vitrages à lame d'argon avec traitement faible émissivité qui sont les plus performants du marché. Néanmoins, l'utilisation de triple vitrage et du PVC pour les châssis dans un environnement extrême tel que le désert aurait amélioré largement les capacités thermiques des ouvertures.

L'accès à des terrasses privatives extérieures est restreint aux appartements du dernier niveau. Des espaces communs avec salle de sport et piscine occupent également l'étage supérieur. Les autres balcons sont des loggias à l'abri du rayonnement solaire direct. Les revêtements de façade sont

constitués de pierre ton sable de couleur claire. Ce choix de teinte est astucieux, car il permet une bonne intégration des bâtiments dans leur environnement désertique. Nous avons constaté un excellent rapport entre la hauteur des immeubles et la largeur des rues. Ce détail de conception important limite l'ensoleillement sur les surfaces extérieures et procure de l'ombre dans les rues piétonnières. L'orientation des bâtiments favorise la captation des courants d'air plus frais venant de la mer. En nous promenant dans les artères de Msheireb, nous sommes surpris par cette petite brise permanente qui donne la sensation physiologique de fraîcheur.

La certification LEED

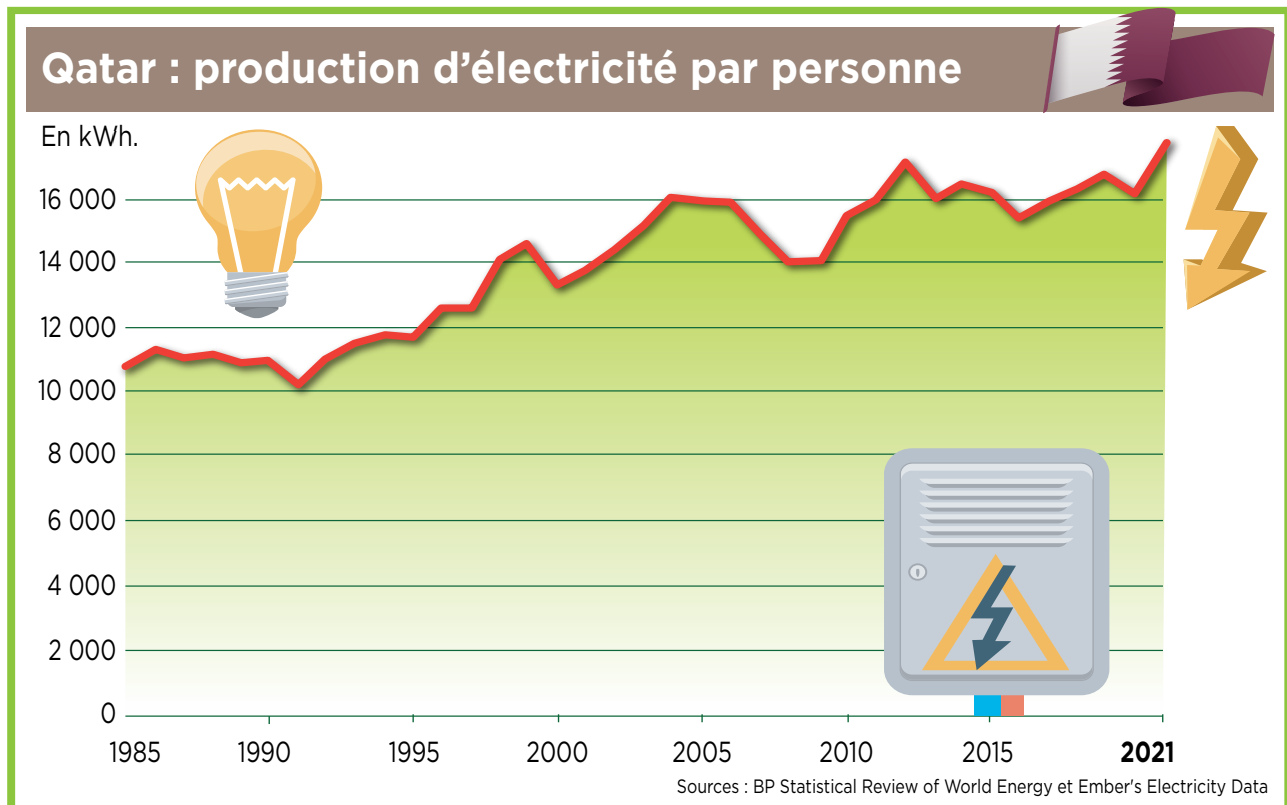
La certification LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) a été créée aux États-Unis en 1998 par le US Green Building Council.

Elle valorise l'architecte écologique et les bâtiments à haute qualité environnementale. Elle peut être attribuée aux immeubles neufs comme aux projets de rénovation.

Il existe quatre niveaux de certification en fonction des performances du bâtiment. Chacun d'eux représente un nombre de points exprimé sur 100.

Les points sont attribués en fonction de sept critères :

- 1 - L'implantation du bâtiment ou du quartier doit permettre de préserver la faune et la flore autant que possible.
- 2 - L'accessibilité à des transports en commun ou à des véhicules écologiques tels que des vélos ou des voitures électriques.
- 3 - La gestion de l'eau doit permettre une consommation la plus faible possible.
- 4 - La performance énergétique
- 5 - L'utilisation de matériaux durables et peu polluants, ainsi que la gestion et le recyclage des déchets
- 6 - La qualité de vie des habitants portant sur l'environnement, la qualité de l'air, la température intérieure et la luminosité naturelle des lieux
- 7 - L'innovation



Malgré l'abondance du gaz au Qatar, 30 % de l'électricité de Msheireb est produite par des panneaux photovoltaïques en toiture. Une centrale de dessalement de l'eau de mer est intégrée au cœur du quartier pour subvenir aux besoins en eau douce.

L'ensemble repose sur une infrastructure générale d'un niveau enterré. Elle est composée de 10 000 places de parking et de toutes les installations techniques, et particulièrement la gestion des déchets domestiques. Au moment de la visite, les ordures ménagères sont triées par chaque habitant sur les paliers d'étage, compressées et évacuées par conteneurs sur camion depuis le sous-sol vers l'usine de traitement de Doha. Des réseaux enfouis relieront à terme le quartier directement à la déchetterie sans avoir besoin de faire appel au transport routier.

DES ESPACES INCLUSIFS

Les rues du quartier sont conçues pour limiter l'utilisation de la voiture et privilégier les déplacements doux et durables. Elles sont particulièrement bien desservies par le tramway. Le vélo électrique est également mis à l'honneur. On peut néanmoins questionner la pertinence de ce mode de locomotion en plein désert. Au moment de la visite, nous n'avons vu aucun vélo en circulation. Les fortes températures extérieures en été doivent proscrire complètement son utilisation.

Le quartier accueille des surfaces de bureaux, un hôpital, une clinique, des écoles, des musées et des mosquées. La

conception a été pensée pour créer un quartier inclusif. Tout est fait pour que les habitants ne soient pas obligés de sortir de Msheireb pour travailler, s'éduquer, se soigner et se cultiver. Les besoins fondamentaux de l'être humain sont assurés.

UNE QUESTION DE SURVIE !

Le Qatar, presque île isolée dans un milieu hostile et extrême, veut construire un nouveau modèle. Mais les Qataris ont-ils le choix ? Leurs importantes réserves de gaz et les res-

Fiche d'identité du projet : les chiffres clés

- Coût du projet : Environ 20 milliards QAR (5,5 milliards de dollars EU)
- Superficie : 31 hectares (310 000 m²)
- Surface de plancher : 761 000 m²
- Places de parking : 10 000
- Total des bâtiments : 100
- Plage de hauteur des bâtiments : 3 à 30 étages
- Cote LEED : L'ensemble du développement vise au minimum la certification LEED or, et plusieurs bâtiments visent la certification LEED platine.



La maquette du quartier de Musheireb. © DR

sources financières qui en découlent pourraient suffire à leur subsistance, en théorie, pour les cent cinquante prochaines années sans se préoccuper du climat. Au lieu de cela, le Qatar a rénové le quartier ancien de Msheireb avec des normes environnementales strictes démontrant une prise de conscience et l'envie de mettre une pierre à l'édifice dans la construction d'un monde plus vertueux. Tout n'est pas parfait. Mais quel pays sur la planète peut prétendre être totalement irréprochable avec ses villes ?

Alors, sur le fond, cet exemple de régénération urbaine peut-il être duplicable ?

En France, le patrimoine bâti est omniprésent. On considère aujourd'hui que le parc immobilier français à l'horizon 2050 est déjà construit. Dès lors, nous sommes confrontés à un enjeu majeur de rénovation performante pour atteindre l'objectif de consommation de 80 kW/h/m^2 , fixé par la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015. Niveau qui ne peut être obtenu qu'en réalisant des rénovations globales BBC (bâtiments basse consommation).

Ce projet de régénération au Qatar pose la question de l'échelle pour rénover les zones urbaines où se concentre 80 % de la population française. Devons-nous travailler au niveau du logement individuel, de l'immeuble, du quartier ou de la ville ?

La rénovation de Msheireb démontre que l'échelle du quartier est intéressante. Elle permet de mutualiser et d'opti-

miser les infrastructures de transport de l'énergie et des personnes. Il est aussi plus facile de repenser le quartier comme un espace inclusif pour minimiser les déplacements des habitants. Raisonner à cette échelle autorise également d'envisager plus facilement le rehaussement des bâtiments existants pour limiter l'étalement urbain et l'artificialisation des sols.

Certaines interrogations méritent le débat. Est-il possible de rénover les quartiers de l'hypercentre d'une mégalopole comme Paris possédant un patrimoine protégé ? Devons-nous réserver cette logique uniquement aux quartiers périphériques et aux banlieues ? Le projet de régénération de Msheireb révèle que la rénovation du parc immobilier est avant tout une question d'urbanisme et de vision. Napoléon Bonaparte l'avait parfaitement compris lorsque, au XIX^e siècle, il décide de moderniser Paris pour concurrencer Londres qui est alors la plus grande des villes européennes. La capitale française porte encore aujourd'hui les traces de ce chantier titanesque qui fut dirigé par Georges-Eugène Haussmann.

Il ne s'agit pas simplement de mesurerettes de défiscalisation pour inciter les ménages à entreprendre des travaux de manière isolée. Nous avons besoin, plus que jamais, d'une vision de la France et de l'urbanisme pour les cent prochaines années et au-delà. C'est en répondant à cet enjeu que nous arriverons à intégrer la rénovation énergétique globale de notre parc immobilier. C'est également pour nous une question de survie.