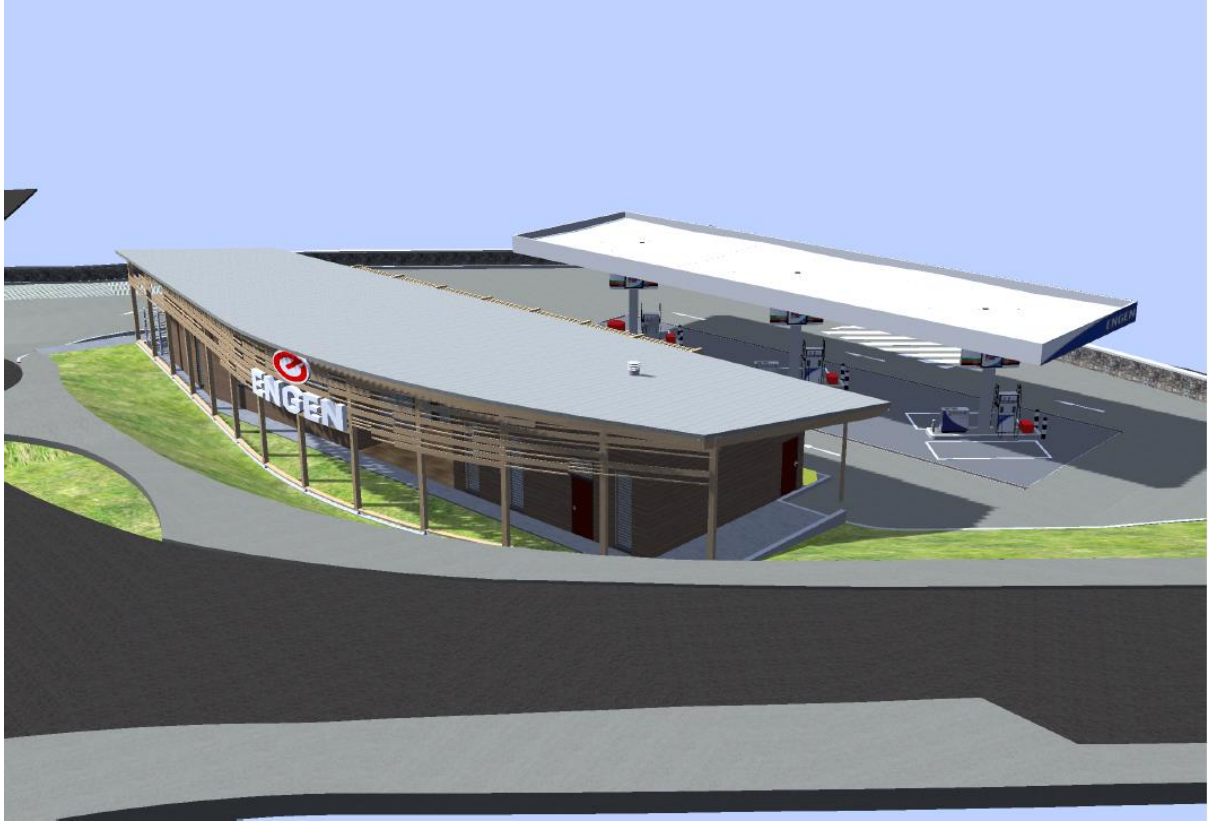


OFF DU DD 2017

BATIMENT FRUGAL :  
STATION SERVICE ENGEN BEAUSEJOUR



### **Le traitement bioclimatique**

Un projet architectural doit intégrer au maximum la notion de développement durable. Cette préoccupation est explicitement exprimée par le maître d'ouvrage, notamment au travers de process techniques maîtrisés sur ce thème particulièrement sensible. En allant plus loin, nous nous sommes appuyés sur une approche environnementale globale au niveau de la parcelle pour développer notre parti architectural en nous attachant à ce que cela apporte une plus-value intellectuelle et fonctionnelle au projet sans plus-value financière, voir même, à terme des économies globales profitables aux générations futures.

### **Relation harmonieuse avec l'environnement immédiat :**

L'orientation des bâtiments a été faite de manière privilégiée pour créer un tampon visuel entre les pompes et la ville. Nous avons fait le choix d'un parti architectural prenant en compte les orientations urbaines du COUAPE, à savoir créer une façade urbaine, ouverte sur la ville. Nous avons choisi pour cela d'unifier les trois plots constituant le projet derrière une résille, filtre bois, unifiant l'ensemble et lui donnant une échelle urbaine. Le projet est donc ici à double façade, une urbaine et l'autre ouverte sur la station, permettant de faire participer la boutique à l'animation et la vie du quartier. L'éclatement du programme permet par ailleurs d'étaler les bâtiments le long de la voie et de faire des bâtiments plus perméables et de faible épaisseur. Il a été pris en compte dans la conception les forts vents d'alizés dominants utilisés pour ventiler des bâtiments traversant avec optimisation par la forme de la toiture monopente, créant une façade en pression et une en dépression. Le positionnement de masses boisées généreuses à l'ouest et d'arbres d'ombrage en limite Nord-Ouest participent à la climatisation naturelle du site par évapotranspiration et améliore l'intégration architecturale de l'ensemble.

### **Choix des procédés et produits de construction**

Les fondations et structures principales des bâtiments seront réalisées en béton armé. Utilisation de filière sèche métal et bois pour les ouvrages structurels (charpente ossature poteaux) pour les filtres les façades et les protections solaires. L'ensemble des bois utilisés (pin sylvestre et bois exotiques) bénéficiera d'une certification FCS ou PEFC garantissant la provenance du bois et la gestion durable des forêts d'origine. Les bardages de protection des façades exposées seront réalisés en clins de bois laissés bruts ou plaques de composite (sous bassement) Les

couvertures métalliques seront réalisées en complexe mince thermo-acoustique constitué d'une tôle acier enrobée de bitume et revêtue d'une feuille d'aluminium naturel (type Ondulit Coverib). Les enrochements, dispositifs d'infiltration et murs moellons, seront réalisés en priorité avec les déblais rocheux du site issus des fouilles et terrassements. Une attention particulière sera apportée au choix des matériaux de sol béton drainant sur les pistes pav'herbe pour les stationnements,

### **Gestion de l'énergie :**

La station bénéficie d'une conception bioclimatique passive permettant un fonctionnement confortable sans recours à un système de traitement d'air (climatisation). Il n'y a aucun local climatisé dans le projet proposé. La division en trois secteurs permet un zonage climatique et une ventilation naturelle permettant de ne pas climatiser les locaux. Utilisation de l'énergie solaire pour la production d'eau chaude sanitaire. Les bâtiments bénéficient de nombreuses ouvertures sur l'extérieur afin de favoriser la ventilation et l'éclairage naturels. L'ensemble de ces ouvertures est protégé de l'ensoleillement direct afin de limiter l'échauffement et l'éblouissement. L'autonomie de fonctionnement de l'éclairage naturel sera supérieure à 80%. L'éclairage artificiel sera réalisé par des luminaires économes LED). Le nombre et la répartition des luminaires sera optimisé pour limiter les consommations électriques, tout en assurant un éclairage satisfaisant des locaux. L'ensemble des bâtiments bénéficie d'une conception bioclimatique passive permettant un fonctionnement confortable sans recours à un système de traitement d'air (climatisation).

### **Confort acoustique**

Les bâtiments fonctionnent de manière bioclimatique grâce à la ventilation naturelle. Les façades sont largement ouvertes sur l'extérieur et assurent donc peu d'isolement acoustique vis à vis des bruits aériens lorsque les menuiseries sont ouvertes. Cependant la protection de ces façades par des doubles peaux, notamment pour la façade sous le vent, réalise un tampon thermique et acoustique entre les locaux et l'extérieur qui contribue à limiter les gênes acoustiques pour les usagers. Une correction acoustique des locaux pourra être réalisée par utilisation de matériaux absorbants (faux plafond) et un choix de mobilier adapté.

### **Confort visuel**

Les protections solaires des baies limitent l'ensoleillement direct sur les vitrages et la gêne

(éblouissement) pour les utilisateurs situés derrière les vitrages. Pas de vis-à-vis entre les bâtiments et les bâtiments environnants grâce au filtre urbain et aux masques végétaux

### **Confort olfactif conditions sanitaires**

Le fonctionnement en ventilation naturelle des bâtiments repose sur un renouvellement d'air intérieur très important (plusieurs dizaines de volumes/heure), empêchant ainsi l'accumulation de polluants (type COV, formaldéhydes...) ou d'humidité excessive dans l'air intérieur. De plus, l'ensemble des peintures intérieures employées seront certifiées A+ (émissions dans l'air intérieur protocole AFSSET), avec des taux d'émissions de polluants extrêmement réduits. Optimisation des circulations d'air urbaines favorisant la ventilation naturelle à l'échelle de l'espace de la ville (limitation des impacts des polluants tels que les HAP, NOx, etc.). Les aérosols urbains sont piégés par l'environnement végétal du projet, et sont pour partie phytoremédiés par les jardins et les écosystèmes des sols vivants. Les sanitaires disposent de façades sur l'extérieur et de fenêtres à jalousie, l'usage de la VMC sera proscrit. L'ensemble des dispositions décrites constitue un ensemble cohérent de critères de qualité environnementale et de développement durable pris en compte à ce stade de l'étude et ce sans générer de surcoût notable. De plus les équipements, pistolets, pompes disposeront des dernières technologies en matière de récupération des vapeurs d'essence.

### **Intégration sociale**

Notre projet a pour ambition d'aller au-delà de la nécessaire qualité architecturale, il tente par ses dispositions de faciliter l'intégration sociale des citoyens. Pour ce faire nous avons développé plusieurs dispositifs. Notre réflexion a porté sur des dispositifs facilitant les possibilités de rencontre entre les gens afin de créer du lien social. Les dispositifs environnementaux rejoignent ici la création de lien social par la présence du patio-entrée qui constitue un lieu de rencontre aux interfaces des pistes et de la ville. On y paiera son plein mais aussi on y viendra acheter sa baguette, s'asseoir dans le patio pour y lire le journal et les courses de dernière minute, dans un souci de dialogue architectural avec la ville.

### **Gestion de l'eau**

Les eaux de pluies seront récupérées afin d'alimenter le portique de lavage et arrosé les espaces verts. Pour les eaux de pluie excédentaires des dispositifs spécifiques d'infiltration et de temporisation des eaux pluviales (fossés, noues, réseaux drainants enrochements) sont disposés afin de faciliter la pénétration des eaux de pluie dans le sol de la parcelle. Les eaux de pluie collectées en toitures sèches bénéficient par exemple de puisards d'infiltration en pied de chute. Les murets et clôtures sont pourvus d'orifices au niveau du sol afin de ne pas obstruer le ruissellement des eaux pluviales (transparence hydraulique.). Réalisation de jardins en pleine terre permettant de mieux respecter le cycle naturel de l'eau, d'augmenter la quantité d'eau s'infiltrant dans le sol et par là de limiter les écoulements en surface et le rejet dans un réseau. Les jardins sont végétalisés par des systèmes denses et stratifiés de flore endémique et indigène adaptée au site (en cohérence des dispositions et des recommandations d'ensemble de la ZAC), limitant ainsi les besoins en entretien et en arrosage. L'ensemble des chasses WC sera à double commande 3/6 litres. Des réducteurs de pression limiteront la pression dans le réseau AEP à 3 bars maximum en tout point du réseau. Les équipements de lavage voiture seront équipés de dispositifs de récupération et traitement de l'eau pour réutilisation. Les eaux de ruissellement dans la zone de remplissage des véhicules seront collectées et traitées dans des séparateurs à hydrocarbures avec une maintenance régulière.

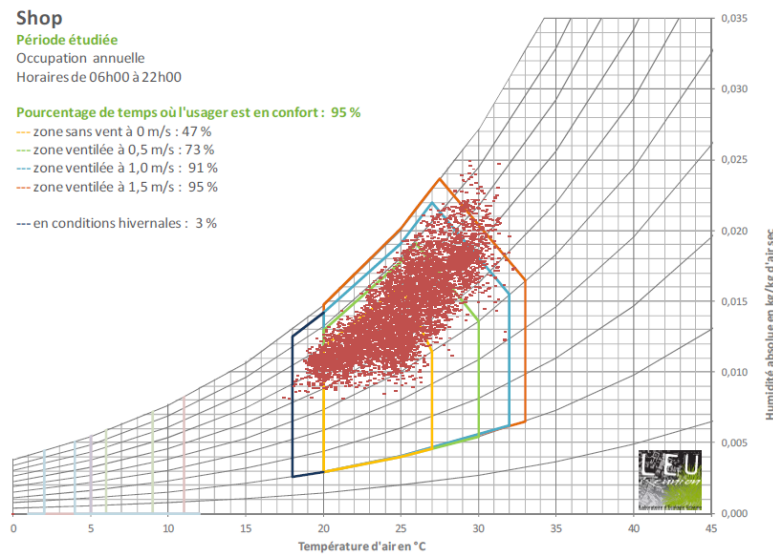
### **Entretien et maintenance**

Le choix des matériaux de façade (bois brut et panneaux composites) et de la couverture (type Ondulit) permet d'optimiser la fréquence des maintenances. L'absence de climatisation est un autre gros facteur de limitation de la maintenance, ainsi que le choix des luminaires en LED à longue durée de vie.

### **Confort hygrothermique**

Les abords des bâtiments sont végétalisés par des systèmes denses et stratifiés, apportant ombre et fraîcheur en pied de façade, sauf la façade est bénéficiant de l'ombrage des auvents.

## Diagramme de Confort de Givoni



Pourcentage de temps où l'utilisateur est en situation de confort			
sans vent	à 0,5 m/s	à 1 m/s	à 1,5 m/s
47%	73%	91%	95%

Pourcentage d'occurrence des vitesses de vent			
sans vent	0 à 5 m/s	5 à 10 m/s	10 à 15 m/s
< 1%	39%	56%	4%

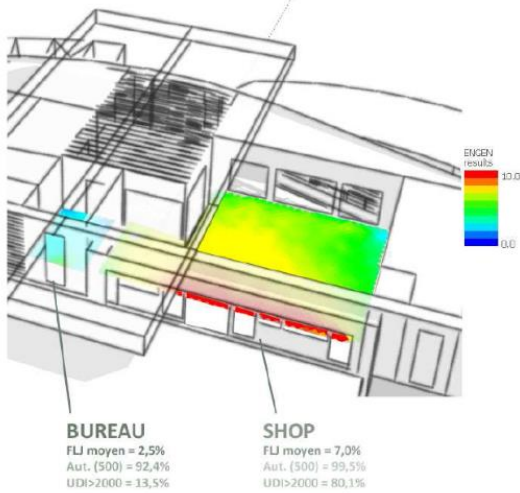
Parmi les différentes données par le diagramme de Givoni, il est possible de déterminer le pourcentage de temps où les usagers seront en confort, en fonction de différentes vitesses d'air. Plus la vitesse d'air à l'intérieur du local est élevée, plus l'utilisateur se sentira en situation de confort.

En corrélant ces données, avec les données climatiques du site (tableau ci-dessus), on constate que durant moins de 1% de l'année, la vitesse du vent est nulle sur le site. Dans cette situation, le taux de confort attendu est de l'ordre de 47%. Ce cas étant relativement peu fréquent, il n'est pas représentatif du comportement annuel du local.

En revanche, dès que le vent est disponible, les conditions de confort sont nettement améliorées.

En complément du diagramme de Givoni, nous avons déterminé en fonction du temps annuel d'occupation, le nombre d'heure où la température opérative (aussi appelée température de confort) est supérieure à des seuils de températures limites acceptables par l'utilisateur.

Facteur de Lumière du Jour



**FLJ moyen attendu = 2% à 10%**

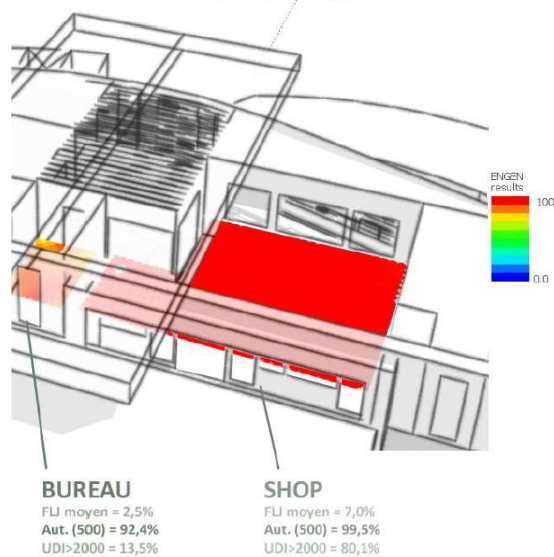
FLJ moyen bureau = 2,5%

FLJ moyen shop = 7,0%

On constate que les FLJ moyens calculés au sein des locaux est satisfaisant vis-à-vis des valeurs attendues.

L'accès à la lumière du jour et la qualité de l'ambiance lumineuse sont garantis au sein des deux locaux, notamment au niveau de la façade Nord-Est qui est moins protégée que les autres et qui laisse entrer généreusement la lumière du jour à l'intérieur des locaux.

Autonomie en éclairage naturel à 500 lux



**Aut.500 = 50% à 100%**

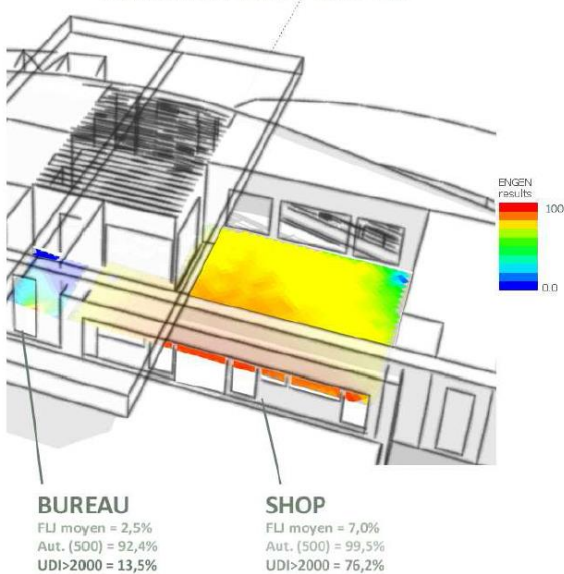
Aut.500 bureau = 92,4%

Aut.500 shop = 99,5%

On constate que de façon générale, les deux locaux sont suffisamment éclairés pour fonctionner la majeure partie de l'année en éclairage naturel.

De par l'orientation du bâtiment, les baies de façades extérieures de l'espace « shop » apportent un éclairage naturel satisfaisant tout au long de la journée. Auquel cas, il serait insuffisant de l'éclairage artificiel pourra être utilisé en complément.

Eclairage Utile > 2000 lux



**UDI>2000 = 0% à 50%**

UDI>2000 bureau = 13,5%

UDI>2000 shop = 76,2%

Concernant l'espace « shop », on constate que plus de la moitié du temps d'occupation, les usagers peuvent être soumis à de l'éblouissement.

Concernant l'espace bureau, le pourcentage de temps où l'utilisateur peut être potentiellement ébloui est relativement faible, ce qui permet de garantir un certain confort aux usagers.

Conclusion :

De façon générale, l'éclairage naturel à l'intérieur des locaux est relativement satisfaisant. On constate qu'au niveau de la façade Nord-Est (côté pompes), l'apport en éclairage naturel est beaucoup plus important. Cette façade étant principalement protégée par des débords, la lumière du jour pénètre aisément à l'intérieur des locaux, d'autant plus grâce au nombre important de baies. En revanche, la façade Sud-Ouest (côté rue) étant bien mieux protégée, on constate que l'apport en éclairage naturel y est moins conséquent.

On notera également, que l'emplacement des postes de travail (caisse / bureau) sont généreusement protégées du rayonnement solaire direct. Ainsi, quel que soit le moment de la journée considérée et la période de l'année, les usagers sont efficacement protégés du rayonnement solaire, de l'éblouissement et par conséquent de la surchauffe.