

D'UN BATIMENT 19^{EME} A UN BATIMENT « BDM » ...

Une mutation utopique ?

ANNEXE 1



SOMMAIRE

Etude des masques solaires	3
Etude de l'autonomie de l'éclairage naturel.....	6
Analyse des systèmes	9
Analyse du projet selon la grille BDM.....	16

ETUDE DES MASQUES SOLAIRES

Diagrammes réalisés manuellement.

Les derniers niveaux

Le 5^{ème} étage (et à fortiori le 6^{ème}), est très favorisé, il n'est gêné que par le masque procuré par la mairie et celui, plus lointain procuré par la frontale du port.

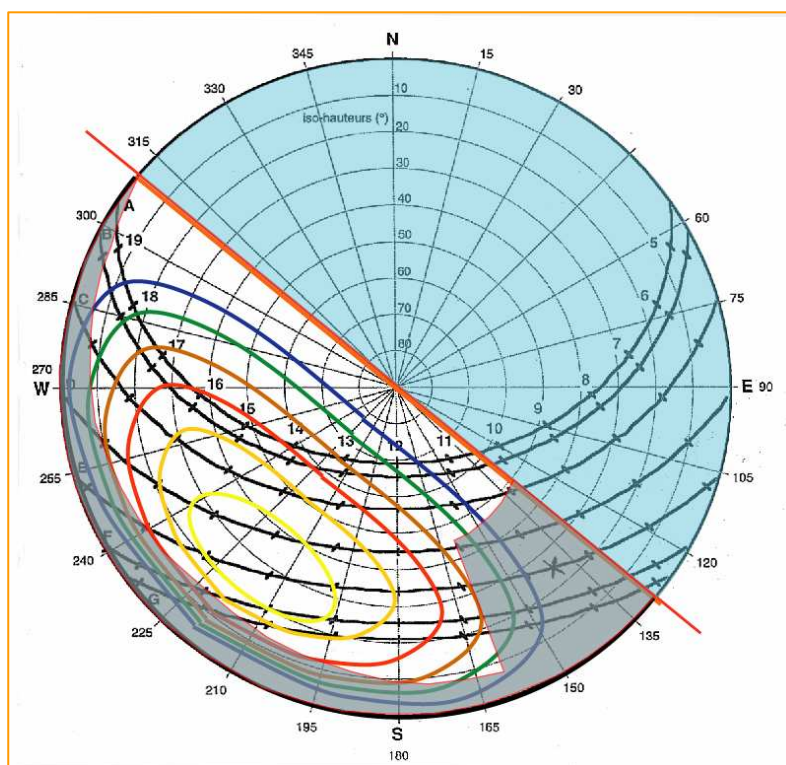
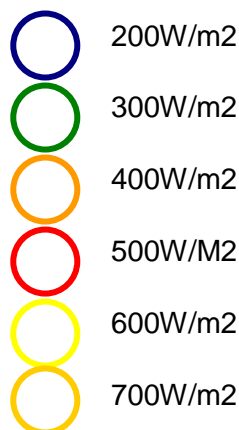
Ces appartements sont ensoleillés à partir de 11h toute l'année,

- jusqu'à 15/16 h en hiver,
- jusqu'à 17/18h au printemps et en automne
- jusqu'au couché du soleil en été.

La protection solaire d'été est donc à prévoir afin de limiter les surchauffes des parois vitrées.

D'un point de vue énergétique, la façade à ce niveau peut présenter un intérêt.

Ce potentiel en terme d'utilisation de l'énergie solaire peut être étudié en complément de l'utilisation de la toiture.



Le 1^{er} étage

A contrario, l'appartement situé au 1^{er} étage pose un problème d'ensoleillement.

Les masques créés par les immeubles périphériques de la cour ne lui permettent pas de recevoir du soleil toute l'année.

Cet appartement reçoit du soleil 7 mois dans l'année : de mars à septembre.

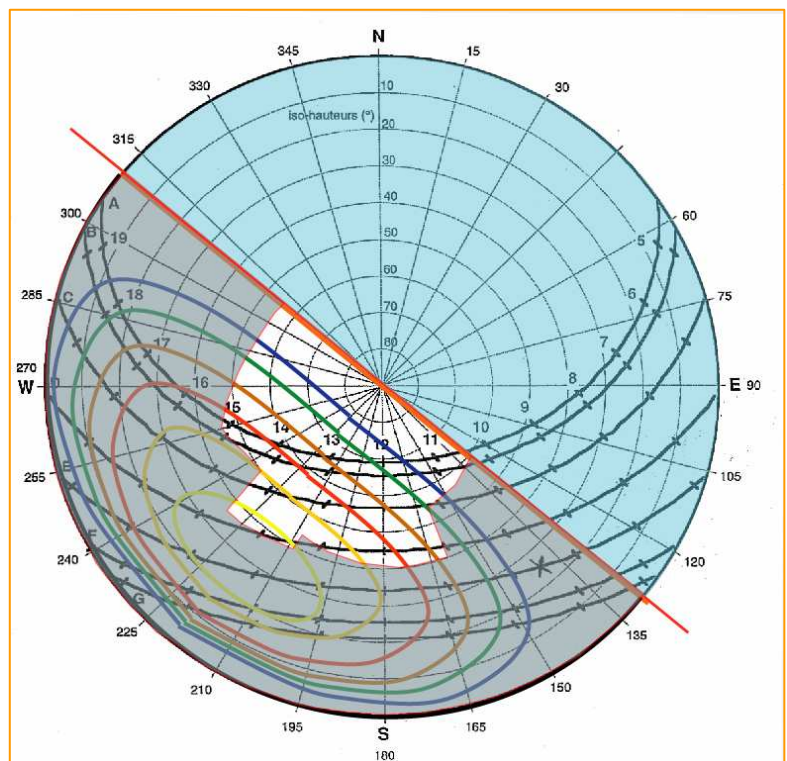
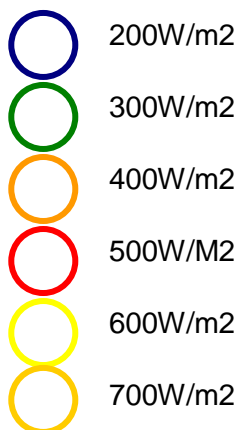
- l'hiver l'appartement ne reçoit pas de soleil,
- L'automne et le printemps de 11h à 14h environ,
- l'été, il est ensoleillé de 10h30 à 15h.

Compte tenu de ces données, il est important de se poser la question du programme, et de savoir s'il est plus judicieux de prévoir un logement ou un local professionnel à ce niveau.

En été les masques ne lui procurent par contre qu'une protection partielle contre les périodes les plus chaudes.

En juillet et Août, les ouvertures seront exposées à des puissances jusqu'à 500W/m² de 13 à 14h30.

Il faut se demander s'il est nécessaire de protéger ces ouvertures, ou si compte tenu du peu de lumière accédant à ce local, il est souhaitable de laisser le soleil pénétrer pendant 1h30 l'été.

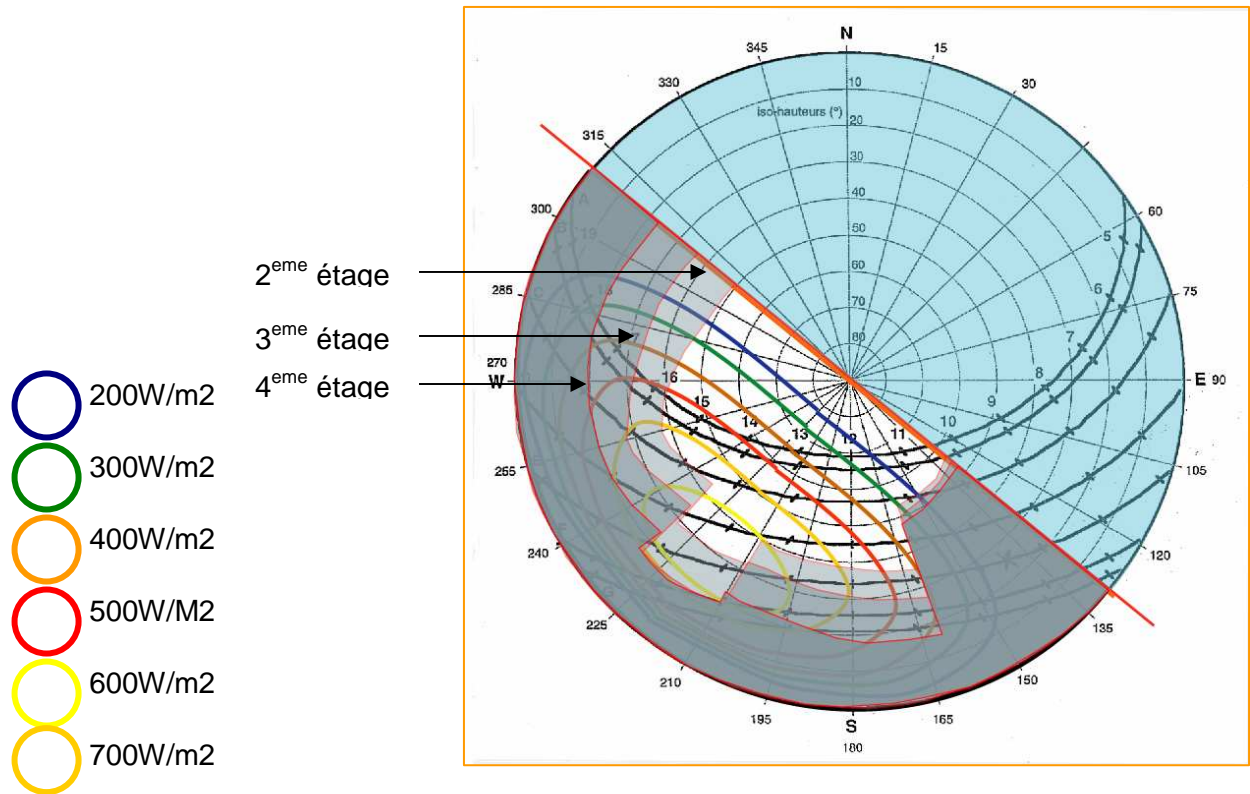


Les étages intermédiaires

Le 2^{ème} étage reçoit de le rayonnement solaire 7 mois dans l'année, à partir de 11h jusqu'à 15h/16h.

Les 3^{ème} et 4^{ème} sont ensoleillés de 11h à 15h en hiver automne et printemps, et jusqu'à 16h30 ou 17h en été.

La protection solaire d'été sera à prévoir afin de limiter les surchauffes des parois vitrées.



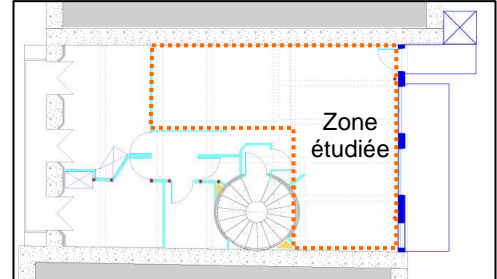
ETUDE DE L'AUTONOMIE DE L'ECLAIRAGE NATUREL

L'analyse qui suit est une analyse sommaire simplifiée de l'autonomie en éclairage naturel :

Utilisation de la version démonstration du logiciel DIAL.

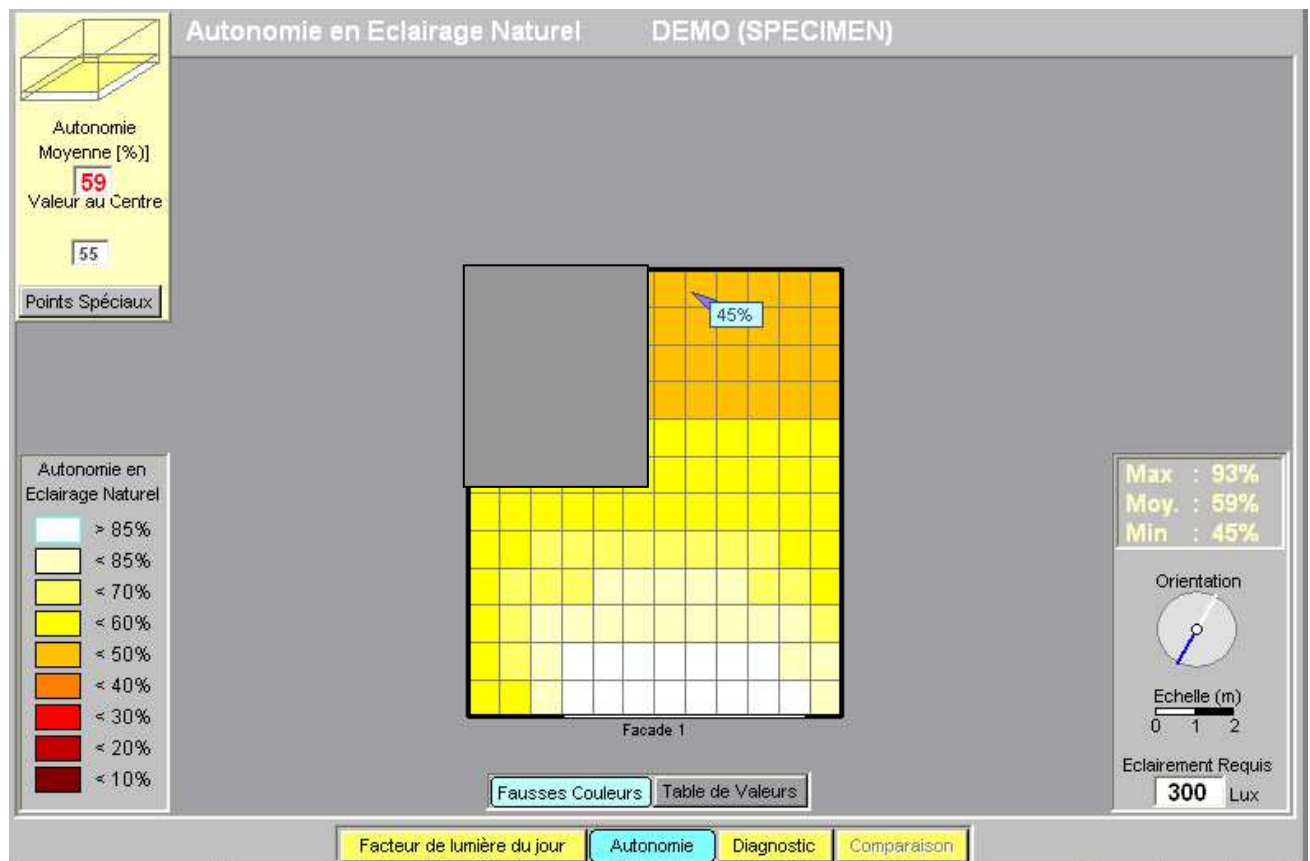
La version ne permettant de créer qu'une fenêtre, les ouvertures sont donc simulées par une seule surface vitrée correspondant à la surface globale de l'ensemble des fenêtres.

Cette étude sommaire permet d'apporter des arguments pour le positionnement de la cuisine et du salon, et pour l'utilisation du 1^{er} étage.



L'hypothèse est prise avec un balcon de 1.50 de large, et 5ml de baies vitrées de 2.40 de haut.

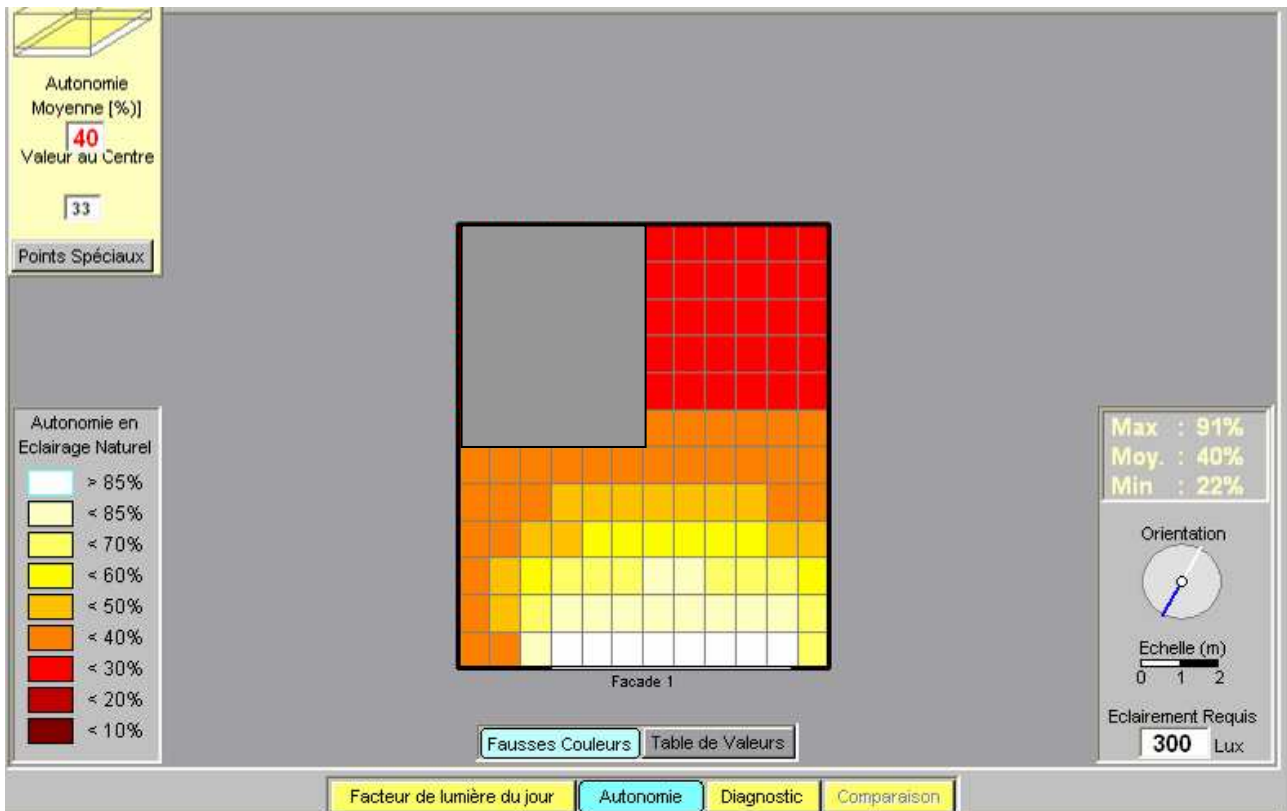
Appartements 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} étages



La valeur moyenne de l'autonomie est excellente dans la zone avant. Dans la zone à l'arrière l'éclairage reste médiocre avec environ 45% d'autonomie.

On considérera que l'éclairage est correct sur l'ensemble de la pièce.

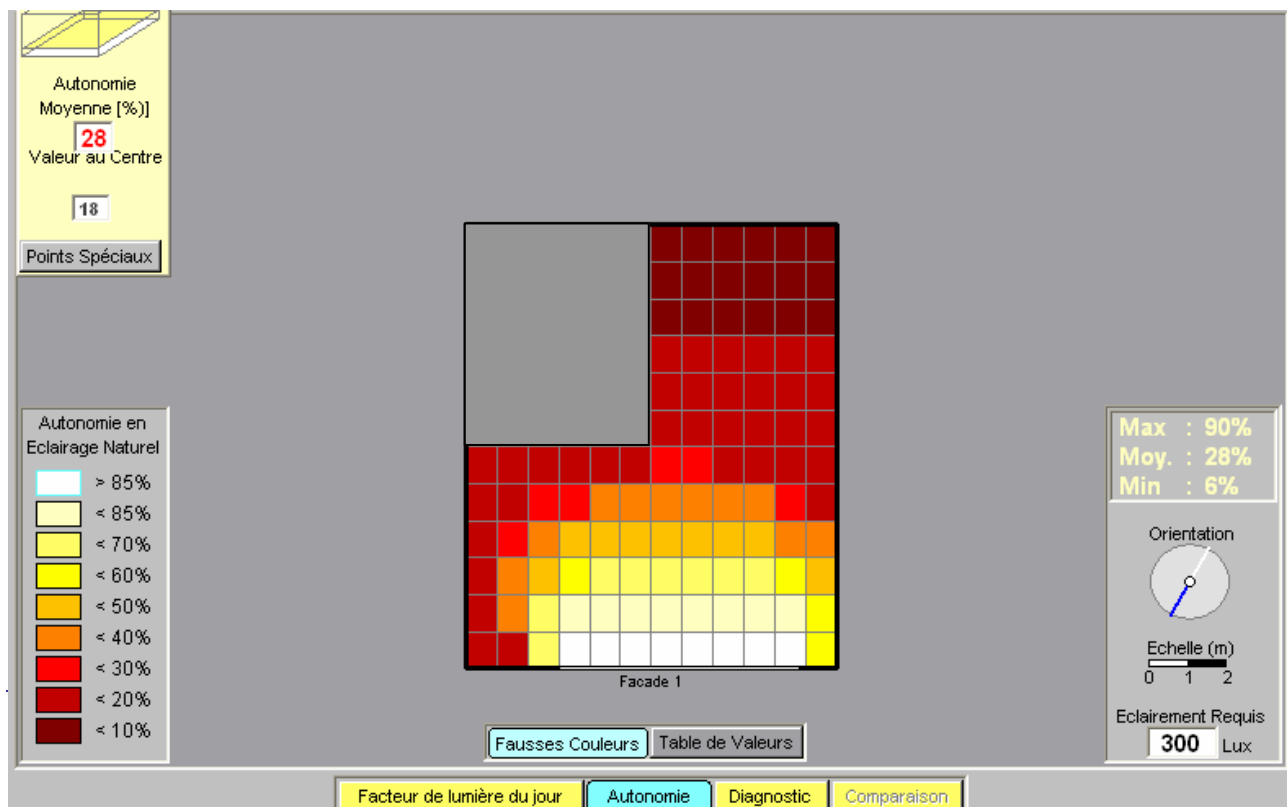
Appartements des 2^{ème} et 3^{ème} étages



La valeur moyenne de l'autonomie est correcte dans la zone avant (proche de 60%). Dans la zone à l'arrière elle devient faible (inférieur à 30 %).

Ces données pose la question de l'utilisation de cette zone, il semblerait plus judicieux de positionner le salon plutôt que la cuisine dans cet espace, considérant que le salon est utilisé plutôt pour des activités le soir (lecture, télévision, écoute de musique, etc.), alors que la cuisine est habitée l'ensemble de la journée.

Appartement du 1er étage

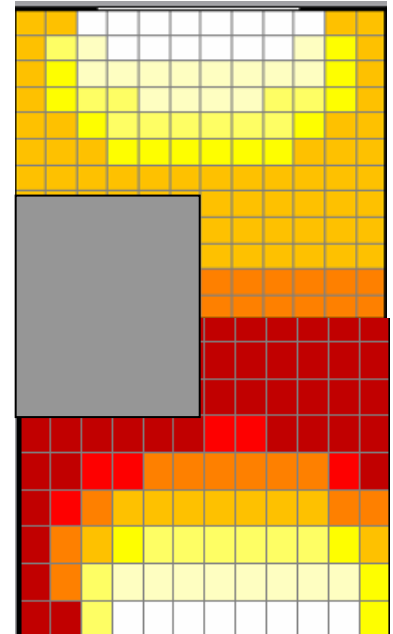


Le test sur la partie avant (la plus favorable) de l'espace donne une valeur moyenne (50% environ) alors que la partie arrière est sous éclairée (<10%).

Ces éléments reposent la question de l'utilisation du 1^{er} étage. D'un point de vue de la lumière, il semble que cet espace soit plus favorable à une utilisation en local professionnel ou commercial, qui permettrait de traiter l'ensemble du plateau libre de cloison, et donc d'avoir une surface bénéficiant d'ouverture sur 2 façades ce qui améliorerait l'éclairage de l'ensemble du plateau.

Montage simplifié avec un plateau libre de tout cloisonnement :

L'autonomie ne descend pas en dessous de 30%, et la partie sombre est bien plus limitée que dans la solution présentée ci-dessus.



Grille d'analyse systèmes de chauffage

Energie électrique, par effet joule

Critères	Convecteurs	Rayonnants	Radiateur à Inertie	Radiateur à accumulation
Intégration Bâti Réservation*	Elément Mural Raccordement Electrique 4 Fils	Idem	idem	
Faisabilité mise en oeuvre	Prévoir un espace libre dans son environnement de proximité et accessible	idem	idem	idem
Approvisionnement énergie et gestion	Contacter le distributeur en amont pour disponibilité sur le réseau Raccordement sur une colonne montante Tout ELEC NFC 14-100 Pogammateur / P> 3 Kw délesteur à installer	Contacter le distributeur en amont pour disponibilité sur le réseau Raccordement sur une colonne montante Tout ELEC NFC 14-100 Pogammateur / P> 3 Kw délesteur à installer	Contacter le distributeur en amont pour disponibilité sur le réseau Raccordement sur une colonne montante Tout ELEC NFC 14-100 Pogammateur / P> 3 Kw délesteur à installer	Contacter le distributeur en amont pour disponibilité sur le réseau Raccordement sur une colonne montante Tout ELEC NFC 14-100 P> 3 Kw délesteur à installer prévoir $P=1.5 D \leq P \leq 1.8 D$
Performance	NF Performance Catégorie C	idem	Idem	NF Performance Cat 3
Confort client	A préconiser dans les pièces de nuits	Particulièrement dans les pièces de jours Chaleur douce	Particulièrement dans les pièces de jours Chaleur douce comparable au radiateur fonte	Particulièrement dans les pièces de jours Chaleur douce et enveloppante toute la journée - point chaud centralisé -
Investissement	80 € à 200 € Appareil	180 € à 1100 € Appareil	300€ à 1300 € Appareil	800 € à 2000 € Appareil
Coût d'exploitation	+	+	+	++
Maintenance	Dépoussiérage annuel	idem	idem	aucun
Santé	moyen	moyen	correct	correct
Bilan carbone	180 g de CO ² par Kwh	180 g de CO ² par Kwh	180 g de CO ² par Kwh	180 g de CO ² par Kwh
Evaluation globale	+	++	++	+++

- Conforme NF C15-100

Solution écartée

- Mauvaise image auprès des utilisateurs
- Utilise le système convectif
- Inconfort ambiants
- Coût d'exploitation élevé
- Peu adapté à la rénovation ou souvent on retrouve des hauteurs sous Plafond élevées

Solutions retenues

- Confort du rayonnement ou de l'inertie
- Coût d'investissement faible
- Solution viable dans un bâti BBC à faibles besoins énergétiques
- Facilité d'installation
- Peu d'entretien

Solution écartée

- Solution qui aurait pu être retenue
- Confortable (point chaud) et économe
- Prix plus élevé
- Image vieillissante
- Poids très élevé, problèmes de manipulation sur les chantiers

Energie électrique, par pompes à chaleur PAC

	Pac Air/Air Multi Split ou consoles	Pac Air/Air gainable	Pac Air/eau Individuel	PAC centralisée
Intégration Bâti Réservation **	Intégration condenseur en façade ou local technique sous toiture (Tropézienne) Prévoir gaine techniques pour fluides et Evacuation des condensas Raccordements électriques Circulations faux plafonds ou gaines murales	prévoir distribution en faux plafonds des bouches de distributions pièce par pièce	-plancher basse température à intégrer sur plancher connecté sur l'ancien ou à reconstruction (hourdis) - Radiateur Basse température	Local technique à prévoir en RDC ou sous toiture accessible
Faisabilité mise en oeuvre	Prévoir en amont intégration architecturale des groupes Attention aux ABF en secteur sauvegardé	Idem	Idem + prévoir désembouage de l'installation si radiateur existant	Intégration du groupe Prévoir impérativement prises d'air (Entrée / Sortie)
Approvisionnement énergie	Colonne montante à dimensionner ELEC Pour les PAC monophasé prévoir un dispositif de démarrage pour la puissance compresseur > 1,4 Kw	Idem	Idem	Idem + fort risque Alimentation Triphasé
Performance	Performance (7°20°) Pac Air / Air COP 3,6	Performance COP (7°20°) Pac Air / Air COP 3,6	Performance (7°35°) Pac (radiateur) Air / Eau COP 3,3 Pac (plancher) Air / Eau COP 3,5	COP variant selon la technique utilisée Attention aux pertes réseaux, pertes bouclages
Confort client	Opter pour des PAC inverter Répond rapidement au exigence de confort (monté rapide en T°) participe à la qualité de l'air (filtrage et d'humidification) Modulable P/P Aspect santé de la QE	Idem + Discrétion de l'installation et libère de l'espace habitable	Idem + Confort optimal chaleur douce , homogène Circuit hydro compatible adaptable à d'autre source d'énergie	Différent selon les systèmes d'émission, Basse Température, radiateur ou plénum
Investissement	80 à 110 € TTC / M² *	90 à 120 € TTC / M² *	100 à 150 € TTC / M² *	A chiffrer selon les solutions
Coût d'exploitation	++	++	+++	+++
Maintenance	Prévoir un contrat d'entretien annuel	idem	idem	idem
Santé client	Filtration de l'air et déshumidification Possibilité filtre G4	idem		selon les systèmes
Bilan carbone	72g de CO ₂ /Kwh	Idem	Idem	Idem
Evaluation globale	+	++	+++	+++

- *variable selon la typologie et surface des logements
- ** Conforme à la norme NF C 15-100

Solution écartée

- Circulation fluide frigo en faux plafonds
- Multiplication des évaporateurs
- Bruits dans les chambres
- Occupation de l'espace si console

Solution retenue

- Un seul évaporateur
- Maintenance simplifiée
- Optimisation des coûts plus aisée
- 2 distributions possibles en gaine ou plénum

Solution écartée

- Pas de possibilité sur cet immeuble d'intégrer un plancher basse température, problème de surnoïds

Solution écartée

- Idem PAC Air/eau Ind
- Surcouts si radiateurs

Energie gaz

Critères	Chaudière individuelle Gaz standard Haut Rendement	Chaudière condensation	Gaz collectif
Intégration Bâti Réservation	<p>Prévoir branchement gaz en façade d'immeuble Organe de coupure général situé après le branchement sur domaine public Choix emplacement des compteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En coffret extérieur : Boîtier bâtiment de France (33X33) - En local technique : dans les immeubles ne dépassant pas 10 logements au pied des colonnes de distribution, local technique équipé de ventilation haute et basse avec parois coupe feu (Arrêté du 02/08/1977) - En parties communes ventilées de l'immeuble : Cave, couloir, paliers, compteurs regroupés dans un placard technique Gaz fermé par une porte et ventilé. Peuvent être encastrés dans une niche masquée par un élément de décor. <p>Prévoir conduite d'immeuble : s'encastre au plafond ou dans le sol sous conditions Prévoir colonne montante : chemine souvent dans des dégagements collectifs ventilés ou en gaine ventilée en harmonie avec l'architecture intérieure. La canalisation verticale de gaz alimente à chaque étage les compteurs affectés à chacun des logements Ou Tiges après compteurs : amène le gaz à l'entrée des logements, depuis les compteurs individuels situés en pieds d'immeubles, dissociées du bati se masquent avec faux plafonds ou plinthes ventilées Evacuation des fumées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chaudière ventouse : prévoir carottage pour sortie en façade (voir ABF) - Les fumées peuvent être évacuées par des conduits unitaires (Tous les conduits sont séparés) - Conduits collectifs : 3CE, VMC ... 	Idem	<ul style="list-style-type: none"> - Branchement collectif - Conduite d'immeuble - Conduite montante - Gaine technique pour alimentation hydraulique des logements - Les réseaux horizontaux de distribution hydraulique en parties communes peuvent être apparents ou intégrés dans les parois - Local technique chaufferie (Attention réglementation plus souple pour mini-chaufferie inférieure à 70 Kw) - Prévoir conduit maçonnés pour évacuation des produits de combustion, mais lorsque l'immeuble est équipé d'un conduit de fumée existant il peut être utilisé en l'état après vérification de son étanchéité et de ses dimensions ou bien tubé avec un conduit spécifique
Faisabilité mise en oeuvre	Référentiel : Arrêté du 02.08.1977 modifié , NF DTU 61.1 , DTU 65.4	Idem	Idem
Approvisionnement énergie	Contacteur le distributeur pour faisabilité et branchement	Idem	Idem
Performance	++	+++	++ Hdt ou +++ si condensation
Confort client	Chauffage confortable à inertie sur radiateur (Vecteur eau chaude)	Confortable surtout sur plancher chauffant	Variable suivant le type d'émission
Investissement	1500 à 2000 euros fourni posé (chaudière uniquement)	3000 à 3500 euros/logement	Dépend de la puissance et du type haut rendement ou condensation
Coût d'exploitation	+	++	++
Maintenance	150 euros annuel	Idem	En fonction de la PS de la chaudière
Santé	Correct	Idem	Idem
Bilan carbone	205 g de CO ² par Kwh	205 g de CO ² par Kwh	205 g de CO ² par Kwh
Evaluation globale	+	++	++

Solution retenue

- Meilleur compromis pour 5 logements
- Ventouse sur cours
- Colonne gaz à prévoir

Solution écartée

- Pas de possibilité de plancher basse température, donc solution écartée
- Si radiateur surface trop importante à

Solution écartée

- Optimisation difficile pour 5 lgts sauf si chaudière mutualisée avec d'autres immeubles

Grille d'analyse systèmes de production d'eau chaude sanitaire (ECS)

	Ballon accumulation électrique	Eau chaude thermodynamique	ECS solaire collective	ECS solaire collective individualisée
Intégration Bâti Réserve	Placard, WC, Salle de bain Raccordement électrique et sécurité NFC1500 Prévoir évacuation d'eau (Sur verse du groupe de sécurité)	Voir VMC double flux Intégration Pac pour ECS Si Pac collective possibilité de produire l'ECS, attention prévoir emplacement pour ballon collectif	Prévoir local technique pour ballon collectif Colonne de distribution d'eau Toiture adaptée voisin 45° sud	Prévoir emplacement dans placard Attention chauffe Eau individuel plus volumineux Colonne de distribution d'eau avec vannes d'équilibrage en gaine techniques et accessibles de l'extérieur Voir guide ICO pour recommandations
Faisabilité mise en oeuvre	Chauffe eau et réseau de distribution installé dans la partie chauffée de l'habitat Dans le cas contraire, isoler les canalisations et intégrer une jaquette Attention au confort thermique d'été	Si ECS collective prévoir compteur	Prévoir bouclage et isolation des réseaux pour éviter des pertes Equipement traceur si nécessaire	Nécessité d'avoir une entreprise qualifiée (attention aux fuites de glycol) Porter une attention particulière à l'équilibrage à la mise en service
Approvisionnement énergie	Electrique, prévoir heures creuses + relais	Electrique	Appoint Electrique ou gaz	Appoint électrique
Performance	Rendement voisin de 1	COP voisin de 3	50% de couverture solaire à minima	Idem
Confort client	Température constante, possibilité de relance en HP en cas de sur occupation du logement	Température constante	Bien dimensionner le stockage pour assurer le service pendant les périodes non ensoleillées	Idem
Investissement	De 700 à 1000 euros fourni posé	Au cas par cas	1000 euros/M² de capteur	1400 euros/M² de capteur
Coût d'exploitation	+	++	+++	+++
Maintenance	Détartrage tous les 3 ans		Contrat de maintenance à prévoir Contrôle pression et glycol	Idem
Santé				
Bilan carbone	40 g de CO² par Kwh	20g de CO² par Kwh	0 g pour ENR	0 g pour ENR
Evaluation globale	++	+++	+++	+++

Solution écartée

- Excellent rapport qualité/Prix/Performance
- Pas assez performant par rapport aux objectifs BBC
- ENR incontournable, donc association au solaire

innovation

- Système en émergence sur le marché
- Mieux adapté en MI
- Voir couplage thermodynamique/VMC

Solution écartée

- Rendement et taux de couverture plus faibles
- Recouvrement des charges
- Maintien boucle en t°
- Local stockage

Solution retenue

- Bon rendement et bon taux de couverture
- Stockage ECS plus important
- Individualisation charges
- Gestion individuelle de l'appoint

Grille d'analyse systèmes de ventilation

Ventilation simple flux

Critères	Ventilation naturelle	Ventilation Mécanique répartie	VMC Auto réglable	VMC Hygro B Basse Consommation
Intégration Bâti (Type immeuble) Réserve	Entrée d'air en partie basse des murs de façade et grille de sortie en partie haute pour rejet de l'air chaud. Les débits doivent être conforme à l'arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements	Evite la pose de conduit de ventilation. Prévoir une entrée d'air autoréglage dans chaque pièce de vie Installer une VMR par pièces techniques Prévoir des orifices sur les murs concernés solution de dernier recours lorsque la topologie du bâti ne permet pas l'installation d'un VMC	Avoir une perméabilité correcte à l'air du bâti Entrée d'air pièces de vies sortie pièces techniques vers la colonne verticale*. Avoir la de préférence possibilité de poser un faux plafond pour l'installation VMC collective . Prévoir colonne verticale + réservation du groupe d'extraction en toiture	idem
Faisabilité mise en oeuvre	Minimum de travaux pas de conduit	Réaliser raccordement électrique (NF C 15-100) Fonctionnement intermittent non autorisé Obligation fonctionnement permanent	Réaliser raccordement électrique (NF C 15-100)	idem
Approvisionnement énergie	aucun	Electrique	Electrique	idem
Performance	médiocre	Correct si permanent	correct	Correcte +
Confort client	Incertains fonction du climat (vents)	Confort limité en raison d'un usage souvent intermittent	Confort à minima acceptable	Confort intéressant adapté à l'occupation
Investissement	nul	Faible 50€	50€ à 300€ ***	500 € à 800 € ***
Coût d'exploitation	nul	Non négligeable car 50 W / appareil	Non négligeable car 35 W / appareil ****	Négligeable 10 W / appareil ****
Facilité d'utilisation	Non contrôlable	Souvent manuelle parfois automatique (capteur)	Automatique, grand débit cuisine manuel	idem
Maintenance	aucune	Nettoyage succinct annuel	Nettoyage tri annuel 130€	idem
Santé	Limite l'évacuation des polluants (odeur, fumée , vapeur d'eau) renouvellement d'air insuffisant provoquant de la condensation et génère de la moisissure	Hygiène améliorée si aérateur permanent	Débit d'air constant mais ne tenant pas compte de l'humidité intérieure	Débit d'air variable en fonction de hygrométrie de la pièce concernée. A éviter sur une installation de chauffage par PAC R/R
Bilan carbone	40 g de CO ² par kWh	40 g de CO ² par kWh	40 g de CO ² par kWh	40 g de CO ² par kWh
Evaluation globale	==	Intermittent - / + permanent	+	++

Solutions écartées

- *prévoir la présence de 10 à 15 mm d'air libre sous toutes les portes du bâti
- ** possibilité entrée acoustique
- *** prix selon la surface à traiter
- **** Conso en fonction du système individuel ou collectif

Possibilités d'intégrer sur ce projet le Double Flux, donc on privilégie la performance et on écarte les solutions basiques

Ventilation double flux

Critères	Ventilation double Flux centralisée haut rendement	Ventilation double Flux avec échangeurs haut rendement individuels
Intégration Bâti (Type immeuble) Réserve	Avoir une bonne perméabilité à l'air du bâti Entrée d'air neuf pièces de vies depuis colonne verticale et sortie pièces techniques vers colonne verticale*. Avoir la possibilité de poser un faux plafond a minima dans les circulations. Prévoir a minima 2 colonnes verticales + réserve de la centrale double flux en terrasse ou combles. Prévoir cartouche pare-flamme 1/2h dans logement pour liaisons conduits collectifs Prévoir d'obturer, si présentes, les entrées d'air en façade	Avoir une bonne perméabilité à l'air du bâti Entrée d'air neuf pièces de vies depuis colonne verticale et sortie pièces techniques vers colonne verticale*. Avoir la possibilité de poser un faux plafond a minima dans les circulations. Intégrer l'échangeur individuel dans chaque appartement Prévoir 2 colonnes verticales dans une même gaine technique + réserve des caissons collectifs basse consommation (extraction 400°C 1/2h et soufflage) en terrasse ou combles + système dégivrage caisson soufflage Prévoir d'obturer, si présentes, les entrées d'air en façade
Faisabilité mise en oeuvre	Travaux éventuels sur conduits collectifs Réaliser raccordement électrique (NF C 15-100)	Travaux éventuels sur conduits collectifs Réaliser raccordement électrique (NF C 15-100)
Approvisionnement énergie	Electrique	Electrique
Performance	Bonne	Excellente : +90% de récupérations des calories et gestion fine des débits aérauliques
Confort client	Confort satisfaisant avec suppression entrées d'air, bonne récupération énergétique et débits performants	Confort optimal avec suppression entrées d'air, récupération énergétique maximal au cœur du logement, et débits performants
Investissement	Lié au bâtiment à rénover. A titre indicatif : coût estimé fourni posé en neuf : 2500 € par logement moyen	Lié au bâtiment à rénover. A titre indicatif : coût estimé fourni posé en neuf : 3200 € par logement moyen
Coût d'exploitation	Lié fortement à la performance du bâti	Lié fortement à la performance du bâti
Facilité d'utilisation	Automatique	Automatique
Maintenance	Nettoyage éléments collectifs tri-annuel : 260 € /an estimé	Nettoyage éléments collectifs tri-annuel : 260 € estimé Nettoyage éléments individuels annuel : à estimer
Santé	Débits aérauliques performants Filtration de l'air entrant	Débits aérauliques performants Filtration fine de l'air entrant
Bilan carbone	40 g de CO ² par kWh	40 g de CO ² par kWh
Evaluation globale	++	+++

Solution retenue

innovation

- Solution présentant la meilleure adéquation Prix - Performance
- Rendement excellent (Voisin de 90%)
- Facilité d'intégration
- Facilité d'entretien

- Système peu répandu en existant
- Il faut trouver des solutions pour intégrer les échangeurs individuels
- Nettoyage et entretien des filtres à l'intérieur des logements
- Prix plus élevé

Ventilation simple flux ou double flux associé à d'autres usages

Critères	TFLOW 2 Usages VMC Hygro + ECS	TZEN Double flux 4 Usages VMC , Chauffage, Rafraîchissent, ECS
Intégration Bâti (Type immeuble) Réservation	Principe de fonctionnement : Ballon eau chaude thermodynamique récupérant calories sur air extrait. Plus de perte de calories du à la VMC puisque recyclé sur ECS. Entrée d'air en haut de fenêtres HB + bouche HB extraction dans pièces humides. Ballon eau chaude dans le volume chauffée. Rejet air vicié froid en toiture. Utilisation gaine isolée pour extraction et rejet. Pas de nécessité de réservation en faux plafonds.	Système de traitement d'air complet couvrant 4 Usages en logement individuels ou collectif. Récupère les calories de l'air extrait en les associant à une PAC air/air réversible pour chauffer, rafraîchir et produire l'ECS. Bien adapté à des bâtiments BBC BBC. Prévoir un local technique dans le volume chauffé, une colonne montante et un plénum de 25cm par niveau.
Faisabilité mise en oeuvre	Passage des gaines hors du vol chauffé possible. Pas de travaux différent d'un HB normal.	Passage des gaines isolées dans le volume chauffé , veiller à ne pas écraser les gaines.
Approvisionnement énergie	Alimentation électrique à prévoir	Alimentation électrique, de la centrale thermodynamique et des modules de répartition.
Performance	Excellent, meilleur rendement qu'un ballon électrique	Haut rendement de l'installation, très peu énergivore.
Confort client	Identique à celui d'une VMC HB. Très bon traitement des pièces humides. Ventilation en fonction des besoins.	Grand confort, autant pour assurer les besoins en hivers qu'un abaissement de température en été. Double flux : air filtré, maison silencieuse.
Investissement	4000 € HT	16000 à 18000 € HT
Coût d'exploitation	Négligeable : VMC 25 W, PAC air eau COP 2, 5	Négligeable 60 Watt, COP de la PAC 3,5 pour une puissance de 3,5 Kw.
Facilité d'utilisation	Pas ou peut intervention utilisateur. Fonctionnement automatique	Fonctionnement automatique en mode VMC, basculement en mode chauffage ou rafraîchissement par opérateur.
Maintenance	Vérification filtre avant PAC / an	Maintenance annuelle par spécialiste sur les 4 usages.
Santé	Renouvellement air réglementaire Type HB.	Grand niveau hygiène grâce à filtration air soufflé.
Bilan carbone	40 g de CO ² par kWh	40 g de CO ² par kWh
Evaluation globale	+++	+++

innovation

- Systèmes innovants permettant à l'avenir de participer à l'atteinte du niveau BBC
- Ces systèmes nécessitent au départ un rapprochement étroit avec les industriels pour une réflexion amont
- Difficultés de leur valorisation à travers les logiciels existants
- Prix élevés au départ pour les premières opérations, lesquels baisseront avec les économies d'échelle

ANALYSE DU PROJET SELON LA GRILLE BDM

LE PROJET DANS SON TERRITOIRE | 20 points

15

Le site de la réhabilitation | 12 points

Favoriser la densité urbaine | 2 points :

2

☒ Réhabiliter dans une zone déjà construite

☒ Réhabiliter un bâtiment avec au moins une façade en mitoyenneté

Pour obtenir 2 points respecter et cocher 1 moyen optionnel parmi les 2 proposés

2

Optimiser l'emplacement | 2 points :

☒ Optimiser les orientations

☒ Abriter le bâtiment des vents dominants et/ou prévoir des espaces tampons

☐ Éviter les masques solaires qui pourraient porter de l'ombre en hiver sur le bâtiment

Pour obtenir 2 points respecter et cocher 2 moyens optionnels parmi les 3 proposés

4

Permettre l'utilisation des transports doux et/ou collectifs | 4 points :

☒ Les transports en commun et/ou un ramassage scolaire sont à moins de 10 minutes à pied du site

☒ Il existe, ou il sera réalisé dans les deux ans, des voies piétonnes sécurisées / identifiées qui relient le site au reste du quartier

☐ Il existe, ou il sera réalisé dans les deux ans, des aménagements pour les vélos dans le quartier

☐ Un système de co-voiturage et/ou d'auto-partage couvre le territoire du site

Pour obtenir 4 points respecter et cocher 2 moyens optionnels parmi les 4 proposés

4

Avoir des commerces et des services à proximité | 4 points :

☒ Des commerces alimentaires sont à moins de 10 minutes à pied du site (500-600 m)

☒ Des services de restauration sont à moins de 10 minutes à pied du site (500-600 m)

☒ Des équipements culturels et/ou sportifs sont à moins de 10 minutes à pied du site (500-600 m)

☒ Des services de santé de proximité (généralistes, pharmacie...) sont à moins de 10 minutes à pied du site (500-600 m)

☒ Des services d'accueil de l'enfance (petite enfance & primaire) sont à moins de 1000 m du site

Pour obtenir 4 points respecter et cocher 3 moyens optionnels parmi les 5 proposés

1

S'adapter au site | 4 points

Ne pas bouleverser le site et son environnement immédiat | 1 point :

☒ Veiller à ne pas introduire de nouvelles gênes pour le voisinage (masques solaires sur leurs façades sud...)

Pour obtenir 1 point respecter et cocher 1 moyen optionnel

Gérer les eaux pluviales | 3 points :

☐ Les eaux pluviales sont gérées (écoulement, bassin de rétention...)

Pour obtenir 3 points respecter et cocher 1 moyen optionnel

Concevoir la réhabilitation | 2 points

Respecter les règles de l'architecture bioclimatique en milieu méditerranéen :

☒ Vérifier que les pièces principales des logements reçoivent du soleil en hiver et s'en protègent en été *

☒ Vérifier que les logements puissent être ventilés la nuit en été et protégés des vents en hiver *

Respecter et cocher 2 moyens obligatoires

Prévoir les espaces en fonction des usages et besoins | 2points :

2

- ☒ Répartir les pièces des logements en fonction d'un usage été/hiver et jour/nuit
- ☒ Prévoir des locaux de service dans chaque logement
- ☐ Prévoir dans chaque logement un local indépendant pour les machines générant des nuisances et des pollutions

Pour obtenir 2 points respecter et cocher 2 moyens optionnels parmi les 3 proposés

Maintenir et créer des espaces extérieurs méditerranéens | 2 points

Créer des espaces de transition entre intérieur et extérieur :

- ☒ **Créer des espaces à vivre extérieurs qui prolongent l'intérieur ***

Respecter et cocher 1 moyen obligatoire

Choisir des végétaux adaptés au climat méditerranéen :

- ☒ **Créer des plantations nouvelles avec des espèces adaptées aux zones méditerranéennes sur les espaces non bâtis et limiter l'enlèvement de la végétation existante ***
- ☒ **Ne pas créer de surfaces imperméables non bâties et remplacer les éventuelles surfaces imperméables existantes par des plantations méditerranéennes ***

Respecter et cocher 2 moyens obligatoires

Favoriser le maintien et le développement de la biodiversité | 2 points :

- ☒ **Ne pas dégrader l'habitat d'espèces protégées éventuellement présentes sur le site ***
- ☐ Maintenir les habitats d'espèces locales
- ☐ Créer ou maintenir des milieux favorables à la biodiversité
- ☐ Limiter la pollution lumineuse extérieure nocturne

Respecter et cocher 1 moyen obligatoire

Pour obtenir 2 points respecter et cocher 2 moyens optionnels parmi les 3 proposés

LES MATÉRIAUX ET LE CHANTIER | 20 points

20

Choisir les matériaux de construction | 16 points

Utiliser des matériaux sains et durables | 6 points :

6

- ☒ Privilégier des matériaux à faible impact sur la santé
- ☐ Privilégier des matériaux à faible énergie grise
- ☒ Les matériaux interdits (amiante, plomb...) ne sont pas présents dans le bâtiment ou seront éliminés pendant le chantier
- ☒ Privilégier la filière sèche
- ☒ Privilégier les matériaux issus de ressources renouvelables et durables
- ☐ Privilégier les matériaux sans entretien ou dont l'entretien est non polluant

Pour obtenir 6 points respecter et cocher 4 moyens optionnels parmi les 6 proposés

Choisir les matériaux en fonction des savoir-faire régionaux | 5 points :

5

- ☒ Privilégier les matériaux pouvant être mis en œuvre par les entreprises régionales
- ☒ Privilégier l'utilisation de matériaux disponibles régionalement
- ☐ Favoriser la formation ou l'accompagnement technique des équipes sur le chantier

Pour obtenir 5 points respecter et cocher 1 moyen optionnel parmi les 3 proposés

Utiliser des matériaux existants ou recyclés | 5 points :

5

- ☒ Utiliser des matériaux issus des filières de recyclage

- ☒ Utiliser des matériaux existants de récupération s'ils sont d'une « qualité durable »
Pour obtenir 5 points respecter et cocher 1 moyen optionnel parmi les 2 proposés

Limitier l'impact du chantier | 4 points

4

Minimiser et gérer les déchets de chantier | 4 points :

- ☒ Vérifier que la conception du bâtiment permet de réduire les déchets de chantier

- ☒ **Prévoir une gestion des déchets pendant le chantier ***

Respecter et cocher 1 moyen obligatoire

Pour obtenir 4 points respecter et cocher 1 moyen optionnel

Réduire les nuisances de chantier :

- ☒ **Appliquer les principes du Chantier vert, notamment au regard des spécificités méditerranéennes ***

Respecter et cocher 1 moyen obligatoire

ÉCONOMIES ET SOBRIÉTÉ D'USAGE | 30 points

11

Énergie | 17 points

Rechercher une performance énergétique supérieure aux normes en vigueur | 6 points :

- ☒ **Respecter a minima les performances énergétiques exigées pour le niveau Bâtiment Basse Consommation (BBC) selon Effinergie ***

- ☐ Respecter les critères d'une construction à énergie positive, avec une consommation d'énergie primaire inférieure de 50% à BBC

Respecter et cocher 1 moyen obligatoire

Pour obtenir 6 points respecter et cocher 1 moyen optionnel

Efficacité énergétique | 3 points :

3

- ☐ Utiliser un système de chauffage basse température

- ☒ Ne pas utiliser, à titre principal, de système de chauffage électrique par effet Joule

- ☐ Se raccorder à un réseau de chaleur urbain

- ☒ Les robinets d'eau chaude sont tous situés à moins de 10 mètres du système de stockage

Pour obtenir 3 points respecter et cocher 2 moyens optionnels parmi les 4 proposés

Réduire la consommation électrique | 3 points:

- ☒ **Equiper les points lumineux de lampes basse consommation ***

- ☒ **Installer des équipements basse consommation pour la VMC ***

- ☐ Produire l'appoint d'eau chaude en hiver par le système de chauffage

- ☐ Ne pas utiliser, à titre principal, de pompe à chaleur air/air réversible, quel que soit le COP

- ☒ Prévoir un étendoir à linge extérieur

- ☒ Disposer, dans chaque pièce principale, d'un système centralisé d'extinction de tous les circuits électriques (lumières et prises de courant) ne nécessitant pas un maintien impératif de leur alimentation

- ☐ Utiliser un délesteur limitant d'au moins 30% le besoin total de puissance électrique

Respecter et cocher 2 moyens obligatoires

Pour obtenir 3 points respecter et cocher 3 moyens optionnels parmi les 5 proposés

Utiliser des énergies renouvelables | 5 points :

- ☒ **Les besoins en eau chaude sanitaire sont produits majoritairement par des énergies renouvelables ou par une installation solaire comprenant entre 0,5 et 1 m2 de capteurs solaires par occupant permanent ***

- ☐ Au moins la moitié du chauffage est d'origine renouvelable

- ☐ Au moins la moitié de l'énergie consommée est d'origine renouvelable

- ☒ Le lave-linge et/ou le lave-vaisselle sont alimentés par de l'eau chaude solaire
- ☐ La toiture du bâtiment est équipée d'une installation d'électricité photovoltaïque égale à au moins 20% de sa surface
- ☐ Le bâtiment est équipé d'une installation éolienne d'au moins 5 kWc / 100 m² de toiture

Respecter et cocher 1 moyen obligatoire

Pour obtenir 5 points respecter et cocher 2 moyens optionnels parmi les 5 proposés

Eau | 7 points

Réduire la consommation d'eau | 4 points :

- ☐ Équiper le bâtiment de chasses d'eau à double adduction et d'un double réseau d'eau permettant, immédiatement ou à terme, l'utilisation d'un réseau d'eau non potable pour cet usage
- ☒ Équiper les logements exclusivement de robinets et pommes de douche économiseurs d'eau
- ☒ Limiter la pression d'eau de ville à 2 ou 3 bars relatifs selon les réseaux
- ☒ Les toilettes n'utilisent pas l'eau potable

4

Pour obtenir 4 points respecter et cocher 2 moyens optionnels parmi les 4 proposés

Réutiliser l'eau de pluie et l'eau usée | 3 points :

- ☒ Récupérer et utiliser l'eau de pluie
- ☐ Disposer d'un système de filtration biologique des eaux usées permettant leur valorisation
- ☐ Disposer d'un système de stockage des eaux usées après filtration, correspondant à un jour de consommation du bâtiment
- ☐ Disposer d'un système de stockage des eaux de pluie, d'au moins 30 litres / m² de toiture
- ☐ Installer un dispositif d'arrosage utilisant exclusivement l'eau de pluie ou l'eau recyclée (ou pas de besoin d'arrosage)

Pour obtenir 3 points respecter et cocher 2 moyens optionnels parmi les 5 proposés

Déchets ménagers / déchets d'activité | 2 points

Prévoir les emplacements nécessaires au tri sélectif, compostage... | 2 points :

- ☒ Les logements sont équipés pour pratiquer le tri sélectif *
- ☐ Un équipement de compostage est prévu dans les parties communes ou à proximité immédiate

Respecter et cocher 1 moyen obligatoire

Pour obtenir 2 points respecter et cocher 1 moyen optionnel

Maîtriser les consommations | 4 points

4

Suivre les consommations | 4 points :

- ☒ Un compteur spécifique pour la consommation d'eau chaude est installé dans chaque logement
- ☒ Un compteur électrique spécifique pour l'éclairage est installé dans chaque logement
- ☒ Un système spécifique pour le comptage de l'énergie de chauffage est installé dans chaque logement : enregistrement du volume de combustible destiné exclusivement au chauffage, compteur spécifique électrique ou gaz pour les besoins de chauffage
- ☒ Un compteur électrique spécifique pour les équipements électroménagers est installé dans chaque logement

Pour obtenir 4 points respecter et cocher 2 moyens optionnels parmi les 4 proposés

CONFORT ET SANTÉ A L'INTÉRIEUR | 20 points

8

Confort thermique méditerranéen | 16 points

Stocker la chaleur en hiver et la fraîcheur en été, par l'inertie du bâtiment | 12 points :

- ☐ Les constructions à usage permanent sont isolées par l'extérieur ou dans la masse

- ☐ Les murs, cloisons, planchers et plafonds à forte inertie représentent une surface au moins égale à la surface chauffée
- ☐ Le bâtiment est équipé d'un ou plusieurs puits provençaux, adaptés aux besoins
- ☐ La construction dispose d'un système de surventilation de nuit en été
- ☒ La construction est équipée d'un système de ventilation double flux
- ☒ La construction ne nécessite pas de climatisation pour respecter la température maximale de confort en été *

Respecter et cocher 1 moyen obligatoire

Pour obtenir 12 points respecter et cocher 3 moyens optionnels parmi les 5 proposés

4

Maîtriser les apports solaires | 4 points :

- ☒ Les fenêtres sont équipées de dispositifs d'occultation du rayonnement solaire direct en été *
- ☒ Les fenêtres orientés entre le sud-est et le sud-ouest reçoivent le rayonnement solaire direct en hiver, sur plus des 3/4 de leur surface *
- ☒ Aucune chambre ne dispose de fenêtre orientée entre le sud-ouest et le nord-ouest
- ☒ Les matériaux de revêtements, chauds ou froids (sols, murs, plafonds), sont choisis pour chaque pièce en fonction du confort d'usage attendu

Respecter et cocher 2 moyens obligatoires

Pour obtenir 4 points respecter et cocher 1 moyen optionnel parmi les 2 proposés

2

Qualité acoustique et phonique | 2 points

Protéger les pièces à vivre des sources de bruit extérieur | 2 points :

- ☐ Les locaux de sommeil n'ont pas de fenêtres donnant directement sur une voie classée d'un point de vue acoustique

Pour obtenir 2 points respecter et cocher 1 moyen optionnel

Confort visuel | 1 point

Favoriser la lumière naturelle et les vues | 1 point :

- ☒ Toutes les pièces et locaux de jour disposent d'au moins une fenêtre donnant sur l'extérieur ou sur un puits de lumière
- ☒ Toutes les pièces et locaux de jour bénéficient d'un horizon supérieur à 10 mètres

Pour obtenir 1 point respecter et cocher 1 moyen optionnel parmi les 2 proposés

1

Qualité de l'air | 1 point

Renouveler l'air ambiant sans perdre en confort thermique | 1 point :

- ☒ Le système de ventilation est équipé d'un filtre à pollen
- ☒ Le système de ventilation respecte le débit réglementaire *

Respecter et cocher 1 moyen obligatoire

Pour obtenir 1 point respecter et cocher 1 moyen optionnel

1

RÉUSSIR SON PROJET DE BATIMENT DURABLE MEDITERRANÉEN | 10 points

10

1. Se poser les bonnes questions en amont :

- ☒ Prendre un conseil spécialisé *
- ☒ Le site satisfait aux exigences de la Démarche BDM en matière de densité urbaine, de transports, de commerces et services *
- ☒ Réaliser une étude de faisabilité énergétique *
- ☒ Choisir un maître d'œuvre compétent en construction durable méditerranéenne *

Respecter et cocher 4 moyens obligatoires

2. Élaborer un programme :

- ☒ Intégrer les moyens obligatoires préconisés par la Démarche BDM dès la programmation *
- ☒ Utiliser la grille interactive de la Démarche BDM comme check list *
- ☒ S'informer sur les matériaux, les techniques et les savoir-faire disponibles régionalement *
- ☒ Vérifier les réglementations auxquelles le projet doit se conformer *

Respecter et cocher 4 moyens obligatoires

3. Dessiner le projet de réhabilitation :

- ☒ Intégrer l'approche énergétique dans l'étude architecturale *
- ☒ S'adapter au site sans le bouleverser et en gérant les eaux pluviales *
- ☒ Expliquer le choix de tous les matériaux employés *
- ☒ Introduire ou conserver des caractéristiques bioclimatiques et prévoir les espaces en fonction des usages et des besoins *
- ☒ Maintenir et/ou créer des espaces extérieurs méditerranéens : espaces de transition, végétaux et biodiversité *
- ☒ Réaliser un bilan énergétique prévisionnel du projet incluant une simulation thermique dynamique ainsi qu'une étude d'approvisionnement en énergie *

Respecter et cocher 6 moyens obligatoires

4. Finaliser la Démarche BDM | 10 points :

- ☒ Obtenir les autorisations administratives légales *
- ☒ Réaliser les documents de consultation des entreprises (DCE) en fonction des moyens optionnels choisis et des moyens obligatoires préconisés par la Démarche BDM *
- ☒ Intégrer dans les documents d'exécution les moyens obligatoires et les moyens optionnels choisis *
- ☒ Vérifier que les entreprises retenues s'engagent à mettre en œuvre les moyens obligatoires préconisés par la Démarche BDM et les moyens optionnels choisis et respectent leurs obligations sociales*
- ☒ Déclarer le projet au Pôle BDM (auto-déclaration)*
- ☒ S'engager à utiliser un livret d'utilisation et d'entretien du bâtiment et des logements et/ou de le transmettre aux futurs occupants

Respecter et cocher 5 moyens obligatoires

Pour obtenir 10 points respecter et cocher 1 moyen optionnel

LES ENGAGEMENTS DE L'UTILISATEUR

Je serai l'utilisateur final du bâtiment et des logements. Dans ce cas, je souscris aux engagements ci-dessous en cochant toutes les cases.

Je ne serai pas l'utilisateur final du bâtiment et des logements. Dans ce cas je m'engage à demander à celui-ci de souscrire aux engagements ci-dessous, et je coche toutes les cases pour en prendre connaissance.

Les promoteurs doivent joindre ces engagements au contrat de vente des logements et faire inclure les clauses nécessaires dans le projet de règlement de copropriété.

Les propriétaires bailleurs devront annexer ces engagements au bail et respecter ceux qui les concernent (entretien, maintenance...).

Énergie :

- ☒ Je m'engage à limiter mes déplacements et ceux de ma famille en véhicule personnel *
- ☒ Je m'engage à limiter au maximum ma consommation d'électricité par mes comportements au quotidien *
- ☒ J'utilise des équipements à basse consommation d'énergie, et/ou équipés de systèmes de limitation des consommations (mise en veille et à l'arrêt automatique, variateur, régulation automatique, ...) *

- ☒ J'utilise exclusivement des lampes à basse consommation d'énergie *
- Eau :
- ☒ Je m'engage à limiter ma consommation d'eau de ville par mes comportements au quotidien *
- Déchets ménagers / déchets d'activité :
- ☒ Je m'engage à trier tous les déchets recyclables : biologique, papier, verre, plastique, métaux, piles, ... et à apporter en déchetterie les équipements électroniques usagés et les produits polluants *
- Maîtriser les consommations :
- ☒ Je m'engage à me donner les moyens d'enregistrer mensuellement, durant au moins 2 ans, mes consommations spécifiques *
- Confort thermique :
- ☒ Je m'engage à maintenir mon logement en bon état et à limiter la dégradation des matériaux d'isolation et d'occultation *
- Entretien :
- ☒ Je m'engage à utiliser des produits d'entretien et de nettoyage recyclables et biodégradables *
- ☒ Je possède un ou des contrat(s) d'entretien annuel pour les équipements de production et d'économie d'énergie (chauffage, ventilation...) *
- ☒ Sont souscrits, un ou des contrat(s) d'entretien annuel pour l'entretien préventif des matériaux constitutifs du bâtiment (hors équipements techniques) *