ENERTECH

Principales références en Maîtrise d'Œuvre : Logement Neuf

ENERTECH

INGENIEURS CONSEILS
26160 Pont de Barret
04 75 90 18 54 – contact@enertech.fr

NOM OPERATION	***31 Maisons Passives de la ZAC des Hauts de Feuilly - Saint Priest (69)***
MAITRE D'OUVRAGE	**Groupe MCP Promotion** **Europarc - Parc du Chêne, 7 rue Pascal - 69500 Bron - 04 72 37 38 13**
Equipe de maîtrise d'œuvre	Architectes : Atelier Thierry Roche Bet Fluides : Cabinet O. Sidler/Enertech Bet HQE: TRIBU , Medieco
Nature de l'ouvrage descriptif	**Construction de 31 maisons passives à ossature bois.**

SHON RT - SHAB	***Coût prévisionnels des travaux (€ HT)***	***Date de livraison***	***Nature et contenu de la mission réalisée***
5 700 m² - 4 340 m²	8 025 600 €	De 2008 à 2011	Mission Base Fluides + Suivi

Problématiques et spécificités environnementales	Premier lotissement de maisons Passives de France en conception architecturale bioclimatique. Approche par modélisation thermique dynamique. Haute qualité environnementale et travail sur qualité de l'air.
Solutions mises en œuvre sur l'enveloppe	Optimisation des surfaces vitrées par simulation thermique dynamique. Mise en oeuvre de systèmes de protections solaires performant de type brise soleil orientables. Maisons en ossature bois préfabriquées avec menuiseries triple vitrage intégrées d'usine. Umur=0,19W/m².K. Combles isolés: U=0,11 W/m².K. Plancher bas surisolé: 28cm de THERM TH30 sous plancher béton (Upb=0,10 W/m².K) Etanchéité à l'air contrôlée ne dépassant pas une valeur limite I4 = 0,16 m3/h/m2 sous 4 Pa. (Conforme aux exigences du label Passivhaus allemand) Planchers bas et intermédiaire en béton. Traitement exhaustif des ponts thermiques.
Solutions mises en œuvre sur les systèmes	Chauffage/rafraîchissement par PAC s/air extrait (prototype avec un système de ventilation nouvelle génération). Ecs solaire. Les maisons sont équipées de 12 m² de panneaux photovoltaïques pour produire de l'électricité et 6 m² de panneaux thermiques pour l'eau chaude sanitaire. Système de ventilation de type double flux avec récupération de chaleur sur l'air extrait en amont de la PAC. Mise en œuvre d'éclairage performant de type LED. Matériel hydro-économes.
Performance énergétique visée	**Besoins Chauffage < 13 kWh/m²$_{SHAB}$.an (calcul par simulation dynamique)** **Consommations chauffage < 30 kWh.EP/m²SHAB.an** **ECS < 10 kW.h$_{EP}$/m²$_{SHAB}$.an (calcul prévisionnel)** **Consommations tous usages confondus < 120 kW.hEP/m²SHAB.an**
Performance énergie mesurée	En cours d'analyse.

ENERTECH

INGENIEURS CONSEILS
26160 Pont de Barret
04 75 90 18 54 – contact@enertech.fr

NOM OPERATION	***Cœur de Village*** ***Place de la Poste - Sauzet (26)***
MAITRE D'OUVRAGE	**Drôme Aménagement Habitat - Mme Gassion** **11 Avenue de la Gare, BP 10250 Alixan - 26958 Valence Cedex 9 - 04 75 81 78 00**
Equipe de maîtrise d'œuvre	Architectes : Espace 26 Bet Fluides : Cabinet O. Sidler (Enertech) BET Economie, VRD, Structure : Certib
Nature de l'ouvrage descriptif	**Construction d'un immeuble de 20 logements locatifs - BBC Effinergie**

SHON - SHAB	***Coût travaux (€ HT)***	***Date de livraison***	***Nature et contenu de la mission réalisée***
1 408 m² - 1 242 m²	1 600 000 €	Avril 2012	Mission Base + Exe Fluides + Suivi

Problématiques et spécificités environnementales	Certification qualitel BBC effinergie. Référentiel QEB de la Région Rhone Alpes. Conception bioclimatique. Solaire passif : apports solaires par séjours et chambres plein sud (80% de la surface vitrée). Entrées au nord par coursives extérieures. Bâtiment conçu en béton avec isolation par l'extérieur. Dalle haute, sous combles, en béton pour apporter un maximum d'inertie et assurer le confort d'été.
Solutions mises en œuvre sur l'enveloppe	Isolation par l'extérieur (ITE) de 15 cm sous enduit. Plancher haut : ouate de cellulose soufflée, épaisseur 30cm. Isolation sous dallage RdC sur terre plein: 12 cm de XPE. Menuiseries PVC Double Vitrage peu émissif Argon. Protection solaires par casquettes horizontales. Ponts thermiques: coursives en structure métallique désolidarisée, balcons sud portés par bandes noyées ponctuelles, longrines isolées jusqu'à la fondation, remontée d'isolant sur les refends en combles. Traitement de l'étanchéité à l'air.
Solutions mises en œuvre sur les systèmes	Chaufferie bois automatique à plaquettes forestières. ECS par 19 m2 de capteurs solaires intégrés en toiture. Ventilation double flux avec échangeur rotatif, débit variable (gestion du grd débit de cuisine). Moteurs ECM à entrainement direct. Pompes à débit variable, y compris la pompe des capteurs solaires. Distribution sur-isolée avec calorifuges et par le cheminement en combles dans un caisson spécifique rempli d'isolant. Radiateurs basse température, régulation par loi d'eau sur la température extérieure et régulation terminale local par local par thermostat et moteurs électrothermiques. Eclairage performant des parties communes.
Performance énergétique visée	**Consommation de chauffage : 21 kW.h$_{EP}$/m²$_{SHAB}$an** (calcul par STD, coefficient 0,6 pour le bois) **ECS : 13 kW.h$_{EP}$/m²$_{SHAB}$.an** (calcul physique), **Tous usages 115 kW.h$_{EP}$/m²$_{SHAB}$.an** (calcul physique, y consommations privatives des logements)
Calcul RT 2005	Cep = 58,4 kW.h$_{EP}$/m²$_{shon}$.an sur 5 usages - **Niveau BBC Effinergie**

INGENIEURS CONSEILS
26160 Pont de Barret
04 75 90 18 54 – contact@enertech.fr

NOM OPERATION	***ZAC de la Confluence - Ilot E4*** ***Lyon (69)***
MAITRE D'OUVRAGE	**Rhône Saône Habitat - M. Benoit Tracol** **26 bis rue Camille Roy - 69362 Lyon cedex 07 - 04 26 59 05 05**
Equipe de maîtrise d'œuvre	Architectes : Hermann Kaufman - Hervé Vincent Bet fluides HQE: Sarl Enertech BET Economie, VRD, Structure : Betrec
Nature de l'ouvrage descriptif	**Construction d'un immeuble de 84 logements Passifs.**

SHON - SHAB	*Coût travaux (€ HT)*	*Date de livraison*	*Nature et contenu de la mission réalisée*
5870 m² - 5 800 m²	11 000 000 €	juil-14	Mission Base + Exe Fluides

Problématiques et spécificités environnementales	Construire un bâtiment de ***logements collectifs passifs en R+8*** avec coursives extérieures.
Solutions mises en œuvre sur l'enveloppe	Murs : panneaux de bois + 2 couches d'isolation par l'extérieur en laine de verre R> 6,2 m².K/W Toiture : isolation sous rampant R> 7,8 m².K/W Menuiseries : bois - double vitrage à faible émissivité Uw < 1,5 W/m².K Balcons : les ponts thermiques des balcons sont fortement réduits grâce à la mise en oeuvre d'une structure porteuse des balcons désolidarisée de la structure du bâtiment.
Solutions mises en œuvre sur les systèmes	VMC : les logements sont ventilés par 2 centrales double flux. L'efficacité de récupération de l'échangeur sur l'air extrait est supérieur à 80% et les moteurs des ventilateurs sont à courant continu à très faibles consommations électriques. Les réseaux de soufflage sont encastrés en dalle pour améliorer la diffusion de l'air à l'intérieur des logements. Eau chaude sanitaire : l'ECS est produite par 130 m² de capteurs solaires thermiques en toiture. L'appoint ECS et le chauffage sont assurés par 3 chaudières granulés modulantes haut rendement. Le réseau de distribution de chauffage et surtout le réseau de bouclage ont été surisolés pour limiter les pertes thermiques de distribution, ainsi que la mutualisation des retours de bouclage. L'éclairage naturel des parties communes est favorisée par la présence de douves et de grilles en sous-sol et par les coursives extérieures aux étages. Les points lumineux des logements ont été pré-équipés d'ampoules à basse consommation. Une prise commandée permet de couper les veilles du poste audio-visuel. La double alimentation eau chaude/eau froide mise à disposition pour les lave-vaisselle permettra d'économiser l'électricité consommée par ces appareils.
Certifications et labels	**BBC** au sens de la RT 2005, certification BBC-Promotelec Cahier des charges de la ZAC Confluence pour l'ilôt E4, notamment niveau **PassivHaus** allemand.
Performance énergétique visée	**Besoins de chauffage < 13 kW.h/m²$_{SHAB}$.an** selon simulation thermique dynamique **Consommations tous usages < 131 kW.h $_{EP}$/m²$_{SHAB}$.an** selon calcul physique
Calcul réglementaire RT 2005	Cep = 55,6 kW.h$_{EP}$/m²$_{SHON}$.an (**niveau BBC**) selon calcul RT 2005

INGENIEURS CONSEILS
26160 Pont de Barret
04 75 90 18 54 – contact@enertech.fr

NOM OPERATION	***Opération SYMPHONIE*** ***La Ravoire (74)***
MAITRE D'OUVRAGE	**Bouygues Immobilier - M.Giraud & SAS Aménagement - M.Richard** **55, Bd des Alpes - 38240 MEYLAN - 04 38 02 32 02**
Equipe de maîtrise d'œuvre	Architectes : Atelier Thierry Roche & associés Bet fluides : Sarl Enertech Bet HQE : SE&ME BET Economie : SERC BET Structure : BET Plantier
Nature de l'ouvrage descriptif	**Construction d'un immeuble de 132 logements passifs et commerces.**

SHON - SHAB	***Coût travaux (€ HT)***	***Date de livraison***	***Nature et contenu de la mission réalisée***
10 937 m² - 8 105 m² (hors commerces)	11 000 000 €	févr-15	Mission Base + Exe Fluides

Problématiques et spécificités environnementales	Construire un bâtiment de logements collectifs passifs en R+8 en structure mixte bois/béton + approche tous usages (y compris électricité spécifique) + problématique d'épannelage important.
Solutions mises en œuvre sur l'enveloppe	Murs : ossature bois, structure planchers/poteaux béton R> 5,1 m².K/W Toiture : isolation en toiture terrasse R> 6,5 m².K/W Menuiseries : bois - double vitrage à faible émissivité Uw < 1,4 W/m².K Traitement exhaustif des ponts thermiques.
Solutions mises en œuvre sur les systèmes	VMC : les logements sont ventilés des systèmes de type double flux, collective ou individuelle selon les configurations architecturales. Majoration des débits de renouvellement selon recommandations de l'université de Berkeley. L'efficacité de récupération de l'échangeur sur l'air extrait est supérieur à 80% et les moteurs des ventilateurs sont à courant continu à très faibles consommations électriques. Les réseaux feront l'objet d'un test d'étanchéité à l'air. CHAUFFAGE: Chauffage 100% bois granulé - modulation de puissance via 3 chaudières en cascade - Emission par radiateurs basse température. ECS: Solaire avec appoint bois granulés. L'éclairage naturel des parties communes est favorisée par la présence de coursives et surfaces vitrées. Les points lumineux des logements ont été pré-équipés d'ampoules à basse consommation. Une prise commandée dans le séjour permet d'éteindre les veilles du poste télévisuel. Bouygues Immobilier propose une option "cuisine équipée" (avec électroménager performant).
Performance énergétique visée	**Besoins de chauffage < 21 kW.h/m²$_{SHAB}$.an** selon simulation thermique dynamique **Consommations tous usages < 120,5 kW.h $_{EP}$/m²$_{SHAB}$.an** selon calcul physique avec pré-équipement des cuisines
Calcul réglementaire RT 2005	Cep BBC EFFINERGIE = 40,01 kW.h$_{EP}$/m²$_{SHON}$.an (**niveau BBC**) selon calcul RT 2005

ENERTECH

INGENIEURS CONSEILS
26160 Pont de Barret
04 75 90 18 54 – contact@enertech.fr

NOM OPERATION	***ZAC Maisons Neuves - Ilot E1 - Villeurbanne (69)***
MAITRE D'OUVRAGE	**Les Nouveaux Constructeurs - Mme Sylvie Collier** **Agence de Lyon - Tour Crédit Lyonnais, 129 rue Servient - 69326 Lyon Cedex 03 - 04 72 91 80 84**
Equipe de maîtrise d'œuvre	Architectes : Atelier Hervé Vincent Bet Fluides : Sarl Enertech BE Structure : Slétec, BE Structure bois : Arborescence, Economiste : Exéco
Nature de l'ouvrage descriptif	**Construction d'un immeuble de 55 logements Passifs.**

SHON RT - SHAB	***Coût prévisionnels des travaux (€ HT)***	***Date de livraison***	***Nature et contenu de la mission réalisée***
3 791 m² - 3 296,30 m²	5 101 321 €	Projet en cours	Mission Base + Exe Fluides

Problématiques et spécificités environnementales	La parcelle impose une orientation principale Est-Ouest, ce qui implique de faibles apports solaires en hiver, la façade sud étant très courte, et une difficulté particulière en été puisque le soleil d'Est et Ouest est rasant et rentre facilement dans les logements malgré les casquettes. Au niveau Qualité Environnementale, l'aménageur a établi un cahier des charges spécifique à la ZAC, en cohérence avec le référentiel du Grand Lyon, niveau Basse Consommation.
Solutions mises en œuvre sur l'enveloppe	Le procédé constructif retenu initialement était l'ossature bois porteuse, qui a été étudié jusqu'à l'APD. Finalement le projet sera réalisé en structure béton isolé par l'extérieur et par l'intérieur (U=0,14 W/m².K). Une attention toute particulière a été portée aux ponts thermiques et ponts thermiques structurels. Les surfaces de menuiseries sont optimisées à 1/6 de la Shab. Les menuiseries seront en double vitrage très performant. La toiture et le plancher bas sont très fortement isolés (respectivement U=0,11 et U=0,11 W/m².K). L'objectif d'étanchéité à l'air visé est n50 = 0,6 vol/h sous 50 Pa selon l'objectif du label PassivHaus.
Solutions mises en œuvre sur les systèmes	Pour atteindre le niveau de performance Passif dans la région de Lyon, la ventilation double flux est incontournable. La génération de chaleur et d'eau chaude sanitaire sera assurée par une chaudière à granulés de bois. Des limiteurs de débit autorégulés et des douchettes économes permettront de limiter les puisages ECS sans réduire le confort. Le bouclage est isolé de façon très performante. L'émission de chaleur sera assurée par des batteries sur le soufflage de la ventilation double flux. Ces même batteries permettront également de contribuer au confort d'été par un système de puits canadien hydraulique. L'éclairage des parties communes sera réalisé avec des luminaires à haut rendement équipés de tubes T5 à ballast électronique ou de LED. Les ascenseurs seront performants. Concernant l'électricité spécifique, les logements seront équipés de prises commandées facilitant l'extinction des veilles du poste audio-visuel. Les logements seront prééquipés en ampoules basse consommation. Pour le lave vaisselle on prévoira une double attente eau chaude / eau froide, en effet la grande majorité des appareils actuels peuvent bénéficier de l'eau chaude produite efficacement par l'installation collective, plutôt que de solliciter une résistance électrique.
Performance énergétique visée	**Besoins de chauffage < 15 kW.h/m²$_{SHAB}$.an** (calcul par simulation dynamique) **Consommations tous usages confondus < 120 kW.h$_{EP}$/m²$_{SHAB}$.an** (calcul physique, y compris électricité spécifique)
Calcul réglementaire RT 2012	Non finalisé à ce stade. Bbio = 25 (pour un Bbio max de 72, soit -65%)

ENERTECH

INGENIEURS CONSEILS
26160 Pont de Barret
04 75 90 18 54 – contact@enertech.fr

NOM OPERATION	***Les Moulins - Bourg-de-Péage (26)***
MAITRE D'OUVRAGE	**Drôme Aménagement Habitat - Mme Agnès Coubard** **11 Avenue de la gare - Alixan – BP 10250 - 26958 VALENCE - Cedex 9 - 04 75 81 78 00**
Equipe de maîtrise d'œuvre	Architectes : Architectures Marc Dauber (AMD) - Architect Associé : Atelier d'Architectes Chèze Bet Fluides : Sarl Enertech BE Economie Structure Vrd : Bétrec IG
Nature de l'ouvrage descriptif	**Construction de 77 logements et aménagement paysager.**

SHON RT - SHAB	***Coût prévisionnels des travaux (€ HT)***	***Date de livraison***	***Nature et contenu de la mission réalisée***
7 054,40 m² - 5 712,50 m²	7 763 000 €	oct-16	Mission Base + Exe Fluides

Problématiques et spécificités environnementales

Objectif du programme : **Effinergie Plus** pour les logements collectifs et effinergie pour les logements individuels.
Fort taux d'énergie renouvelable.

Solutions mises en œuvre sur l'enveloppe

Mur : Uparoi = 0.202 W/m²K.
Toiture : Uparoi=0.15 W/m²K.
Plancher bas : Terre plein. Ue = 0.17 W/m²K. Plancher haut des sous sols, flocage U=0,255 W/m²K.
Menuiseries bois : Uw<1,4W/m²K. Ug£ 1,1W/m²K, Facteur Solaire > 0,61. Classement d'étanchéité à l'air A4.
Portes palières : Up<=1.4W/m²K.Classement d'étanchéité à l'air A4
Une attention particulière sera apportée à l'étanchéité à l'air. L'objectif que nous nous fixons est de 0.6 vol/h sous 50 Pa (valeur n50).

Logements collectifs : chaufferie bois granulés. ECS Solaire (env 1 m²/lgt), appoint bois. Radiateurs basse température. Calorifuge des réseaux classe 5 ou 6.
Les centrales de ventilation seront à double flux et récupération de chaleur. L'efficacité de récupération de chaleur sera supérieure à 80%. Moteurs à faible consommation d'énergie. Caissons isolés double peau
Les autres points importants concernant la ventilation sont les suivants : qualité de la diffusion de l'air dans les logements.
étanchéité à l'air des réseaux VMC = classe B et C, limitation des pertes de charge afin de réduire les consommations électriques des ventilateur; Double débit en cuisine par registre motorisé sur bouche de soufflage spécifique et bouche extraction bi-débit.

Solutions mises en œuvre sur les systèmes

Logements individuels : Chaudière gaz à ventouse et condensation très basse puissance modulant de 1 à 10 kW. Emission par radiateur basse température. Régulation en focntion de l'extérieur et robinets thermostatiques.
ECS Solaire 3 m²/logement, ballon double énergie (solaire + gaz 200 litres).
Grâce à ce choix, le gaz est totalement évité sur l'opération ce qui présente un avantage certain en termes de réseau, coûts, abonnements etc.
Enfin, ce système répond parfaitement aux objectifs du programme en particulier en terme de couverture (mini 40%) des énergies renouvelables (référentiel Rhône Alpes 2011).
· La surface de capteurs sera d'environ 80 m² (1,5m² par logement pour 53 logements). Les capteurs seront situés sur la structure protégeant les conduits de ventilation du bâtiment C, décrite au § 2.1.1.1.
· Le volume de stockage d'ECS sera de 4000 L et sera assuré par 2 ou 3 ballons (2x2000L ou 2x1500+1x1000L) Les ballons seront isolés par jaquette de 10 cm d'épaisseur.
Le dispositif de commande d'éclairage sera situé à l'entrée à l'intérieur de chaque pièce. Dans les SdB et SDE, le dispositif de commande peut, pour respecter les règles liées aux volumes, être disposé à l'extérieur.

Performance énergétique visée

Logements collectifs Besoins de chauffage < 17 kW.h/m²Sdo.an (calcul par STD)
Consommations tous usages < 139 kW.hEP/m²SHab.an (calcul physique, y c élecricité spécifique)
Logements Individuels. Besoins de chauffage < 17 kW.h/m²Sdo.an (calcul par STD)
Consommations tous usages = 136 kW.hEP/m²shab.an (calcul physique, y c électricité spécifique)

Calcul réglementaire RT 2012

Collectifs Bbio = 31 (pour un Bbio max de 38,4); Cep = 48 kwhep/m²shonrt = Effinergie +
Individuels Bbio = 43,8 (pour un Bbio max de 52,1); Cep = 39,7 kWhep/m²shonrt = Effinergie

INGENIEURS CONSEILS
26160 Pont de Barret
04 75 90 18 54 – contact@enertech.fr

NOM OPERATION	***Cité Herriot (69)***
MAITRE D'OUVRAGE	**Lyon Métropôle Habitat - M.Giraud - Mme Dulin** **194 rue Duguesclin 69433 LYON CEDEX 03 - 04 78 95 68 75**
Equipe de maîtrise d'œuvre	Architectes : Atelier d'Architecture Hervé Vincent Bet fluides & HQE : Enertech BET Economie : Cabinet Denizou BET Structure : DPI Structure BET Paysagiste : BDP Concept
Nature de l'ouvrage descriptif	**Construction de 44 logements.**

SHON - SHAB	***Coût travaux (€ HT)***	***Date de livraison***	***Nature et contenu de la mission réalisée***
3593,10 m² - 2682,13 m²	4 351 000 €	févr-18	Mission Base + Exe Fluides + Suivi

Problématiques et spécificités environnementales	Construire 1 bâtiment RT2012 (19 logements) et un bâtiment Effinergie+ (25 logements). Suivi énergétique des 2 bâtiments pendant 5 ans pour comparaison. Refus de la ventilation double flux de la part du MOA.
Solutions mises en œuvre sur l'enveloppe	Murs : béton, ITE+ITI R= 6,3 m².K/W (bat A) ; R = 3,3 m².K/W (bat B) Toiture : isolation en toiture terrasse R = 10 m².K/W (bat A) ; R = 6,5 m².K/W (bât B). Menuiseries : bois - double vitrage à faible émissivité Uw < 1,3 W/m².K (bat A) ; PVC Uw < 1,5 W/m².K (bât B). Traitement exhaustif des ponts thermiques sur le bâtiment A. VMC : simple flux hygroréglable de type B.
Solutions mises en œuvre sur les systèmes	L'éclairage naturel des parties communes est favorisé grâce aux coursives extérieures (bat A). Dans le bâtiment A, production ECS semi-collective décentralisée dans 3 locaux techniques au R+2, ce qui permet de supprimer le bouclage. ECS : gaz + solaire dans le bâtiment B. Chauffage gaz centralisé dans le bâtiment B pour les 2 bâtiments.
Performance énergétique visée	**Besoins de chauffage bat A < 33 kW.h/m²SHAB.an selon simulation thermique dynamique** **Consommations tous usages bat A < 100 kW.h EP/m²SHAB.an selon calcul physique** **Consommations tous usages bat B < 122 kW.h EP/m²SHAB.an selon calcul physique**
Calcul réglementaire RT 2005	Cep Bat A = 45,9 kW.hEP /m²SHON.an (**niveau Effinergie+**) selon calcul RT 2012 Cep Bat B = 59,4 kW.hEP /m²SHON.an selon calcul RT 2012