



AGENCE FRANÇAISE POUR LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE

ARCHITECTURE SOLAIRE EN BRETAGNE

Résultats du Concours 1983

Délégation Régionale Bretagne A.F.M.E. · B.P. 41136 · 12, avenue de Crimée · 35041 RENNES CEDEX · Tél. : (99) 51.16.35 · Télex 740.018.F



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE

La publication de cette plaquette, consacrée au Concours d'Architecture Solaire en Bretagne, est pour moi l'occasion de faire le point sur les activités solaires en Bretagne.

Mais tout d'abord, félicitations aux deux lauréats du concours et aux six concurrents qui ont été retenus pour sa deuxième phase. La preuve est faite par le projet du Moulin de CARPONT que l'énergie solaire peut être source d'activités économiques adaptées et par le projet de l'Office H. L. M. de Lorient que les techniques solaires appliquées au bâtiment peuvent apporter une qualité de vie meilleure sans pour cela que les prix soient prohibitifs.

En Bretagne, les applications de l'énergie solaire sont désormais nombreuses, aussi bien dans l'habitat individuel ou groupé que dans le secteur tertiaire, l'industrie et les équipements sportifs.

Mais l'énergie solaire c'est aussi l'énergie éolienne et la méthanisation, tout ce qui ne fait pas appel aux énergies fossiles, et pour cela la Bretagne est en pointe pour mettre en valeur ses atouts ou pour résoudre ses problèmes.

En effet, de nombreuses îles pourront bientôt être alimentées en électricité par des éoliennes de grande puissance, à l'instar de celle d'Ouessant, en cours de reconstruction, et la méthanisation des ordures ménagères et des déjections animales commence à résoudre les problèmes de pollution et de fertilisation inhérents à une activité touristique et à une agriculture de pointe.

Il est dans les attributions de l'Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie de soutenir, face à une production d'énergies classiques, les énergies nouvelles parce qu'elles sont porteuses d'avenir et que notre pays, confronté à la hausse inéluctable de l'énergie importée, peut exporter son savoir-faire.

C'est pourquoi, j'invite les maîtres d'ouvrage qui lisent cette plaquette à « penser solaire », lors de toute construction neuve ou réhabilitation, afin de réduire leurs coûts d'exploitation et à soutenir nos capacités d'exportation. Les équipes citées pourront les assister dans cette démarche.



Gilles SIROY,
Délégué Régional Bretagne.

éditorial

présentation du concours

L'Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie a pour mission de mettre en œuvre la politique nationale de maîtrise de l'énergie.

Dans le cadre de sa mission, le Comes a organisé en 1981 un concours d'architecture solaire en Corse qui a permis de sélectionner des opérations démonstratives par leur réponse adaptée à un souci d'utilisation de l'énergie solaire dans un cadre régional.

Pour l'année 1983 l'A.F.M.E. organise un nouveau concours régional d'architecture solaire, dans la région Bretagne.

L'objectif premier de ce concours est de susciter la réalisation de projets exemplaires sur le thème de l'architecture solaire, constituant la traduction contemporaine de la récente évolution des techniques et des savoir-faire liés au développement des énergies renouvelables en particulier l'énergie solaire.

A partir des projets lauréats, le concours veut montrer qu'il est possible de concevoir une architecture contemporaine de qualité, à la fois en mettant en œuvre des technologies et des procédés innovants et en retrouvant les valeurs traditionnelles d'une architecture liée au climat et aux caractères économiques, géographiques et sociaux de la région Bretagne.

Il est essentiel de préciser que ce concours porte sur des projets devant, à courts termes, déboucher sur des réalisations concrètes.

déroulement

1^{re} phase : Janvier 1983.
42 projets présentés,
8 projets retenus.

2^e phase : Mai 1983.
Deux projets lauréats.

composition du jury

M. Jean-Pierre BLACHE	Directeur de la SEMAEB.
M. Michel LEGER	Représentant le Directeur de l'Architecture.
M. Jean-Pierre LEPOIVRE	Représentant le Président de l'A.F.M.E.
M. Jacques LE GALL	Représentant le Président du Conseil Régional.
M. Yann DUBOIS	Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques, Université de Brest.
M. Daniel LE COUÉDIC	Direction Régionale de l'Équipement.
M. Max LORIQUE	Délégué Régional à l'Architecture et à l'Environnement.
M. Jean-Claude GROUSSARD	Directeur de l'Unité Pédagogique d'Ar- chitecture de Rennes.
M. Jean-Louis BOUR	Maire de Pontivy.
M. Michel MASSON	Représentant le maire de Brest.
M. Bernard KERNÉIS	Architecte.
Mme Gwenaél QUERRIEN	Architecte.
M. Jean-Loup EVE	Architecte.
M. Alain TOURNAIRE	Architecte.
M. Gilles BOUCHEZ	Architecte.
M. Henri LEPESO	Architecte.
Assistaient sans voix délibérative :	
M. Christian BILLHOT	Délégués Régionaux de l'A.F.M.E.
M. Gilles SIROY	
Commission Technique :	
M. Jacques DEVAL	Direction de l'Architecture, rapporteur général.
M. Michel FRANJUS	Architecte.
M. Jean-Robert MAZAUD	Architecte.
M. Michel RAOUST	Ingénieur thernicien, SCPA CLAUX-PESSO-RAOUST.
M. Michel RUBINSTEIN	Chef de l'établissement Sophia-Antipolis du CSTB.

résultats du concours

nursérie solaire de poissons plats



TREGUIER

ARCHITECTES : A.L.P. Architecture
Hureau, Le Guyader,
Nicainor, Rocheliane,
9, rue Mathurin-Ragnier
75015 PARIS.

BUREAU D'ETUDE :
Mizrahi.

TIERS-RESPECT :
Cota.

TECHNIQUE :
France-Aquaculture.

MAÎTRE D'OUVRAGE :
O.D.A.B.

PROJET :
nursérie solaire de
poissons plats à la
station d'Aquaculture
Moulin de Carpont.

LE PROJET DU COMPLEXE



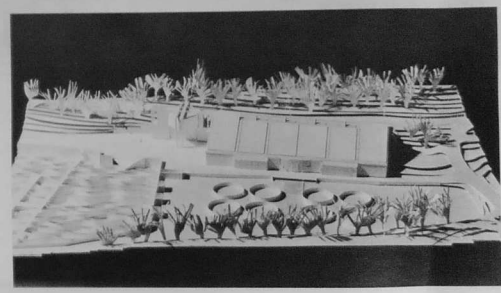
VUE VERS L'EST

présentation

Pour une gestion globale des ressources
du littoral.

La nurserie solaire a pour objectifs
essentiels de :

- développer une activité économique
spécifique : l'aquaculture ;
- produire des alevins (turbot) à un
faible coût énergétique ;
- utiliser les données du site et du cli-
mat côtiers.
- tirer parti des métiers et des techni-
ques de la mer.

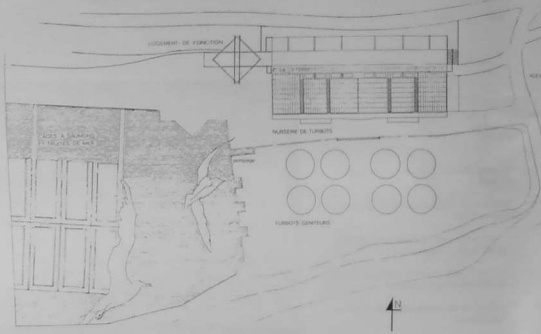


Le parti architectural est l'aboutissement de la prise en compte de l'ensemble des contraintes topographiques et techniques.

Le volume général déterminé correspond à la volonté délibérée d'intégrer dans la composition architecturale les composants de la technique solaire : panneaux et cuve de stockage.

Pour cela, le bâtiment principal bas et allongé s'adosse au talus face à la meilleure exposition plein sud ; la toiture solaire prédominante épousant la pente naturelle.

LAUREAT DU CONCOURS

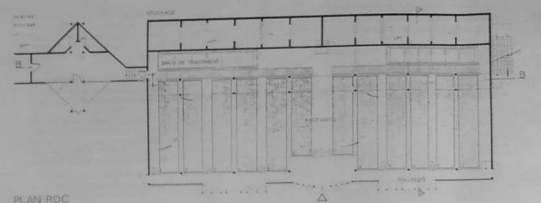


PLAN DE MASSE

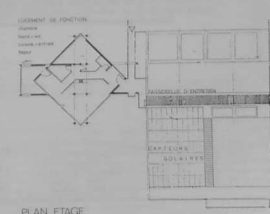
Les impératifs liés au fonctionnement de l'exploitation et de la production des turbines ont trouvé une réponse dans un programme simple comprenant un hall unique de 14 x 36 m destiné à abriter la totalité des équipements nécessaires à l'élevage et un logement de fonction type F2 placé à proximité du plan d'eau pour permettre la surveillance des cages de truite et de saumons.

Le hall en 2 niveaux légèrement décalés abrite :

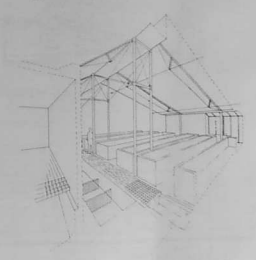
- en partie haute, contre la cuve de stockage le procédé de traitement et recyclage des eaux usées ;
- un passage permet l'accès au local réserve sanitaire placé sous le logement de fonction ;
- au centre, les 12 bacs d'élevage d'un volume total de 115 m³ sont desservis par des passages latéraux ;
- en partie basse, une courtoise dessert symétriquement deux allées destinées à de petits travaux de laboratoire.



PLAN RDC



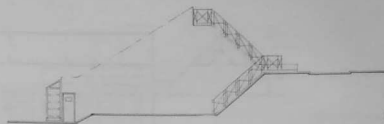
PLAN ETAGE



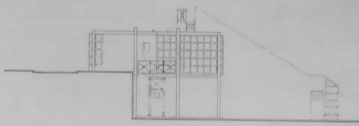
STRUCTURE

La façade reflète les fonctions spécifiques des espaces internes qui sont l'entrée et les paillasses de laboratoire.

Le volume abritant le logement exprime une certaine autonomie par rapport au bâtiment dominant, assurant son rôle de signal et de phare correspondant à la notion de surveillance.

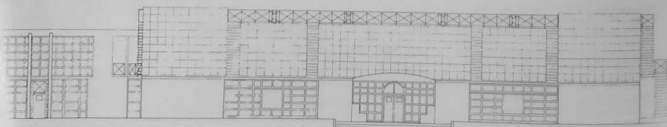


ELEVATION EST



ELEVATION OUEST

LAUREAT DU CONCOURS



ELEVATION SUD

procédé de l'utilisation de l'énergie solaire

Dans les activités économiques et la production, les choix énergétiques portent sur :

- l'utilisation d'une source de chaleur renouvelable,
- la maintenance d'un équilibre thermique propre à l'élevage,
- l'adaptation à la topographie existante.

Les objectifs thermiques à atteindre ici concernent des débits d'eau importants (ex. 115 m³/h) pour une élévation de température modérée ($\Delta T = 5^\circ\text{C}$) et le maintien en toute circonstance d'un minima de 13°C.

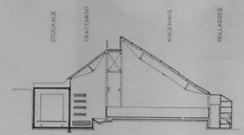
L'intérêt est de pouvoir utiliser des capteurs de technologie simple, bon marché pouvant recevoir directement de l'eau de mer : la surface de captage de 350 m² et le volume du stock 300 m³ suffisent pour répondre aux diverses conditions d'utilisation. L'appoint est assuré par une pompe à chaleur eau-eau dont la source froide est l'eau de mer.

Le dispositif général est constitué par 2 unités indépendantes alimentant chacune 5 raceways, conférant à l'ensemble une souplesse d'utilisation.

Une simulation sur ordinateur révèle les performances d'un dispositif qui autorise une autonomie énergétique pendant 8 mois de l'année (mai à octobre) et entraîne une baisse importante des coûts de fonctionnement de l'unité.



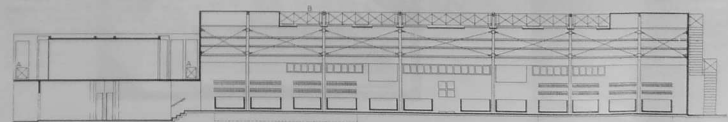
DETAILS D'ASSEMBLAGE DE TYPE MARINE



COUPE AA



GARDE-CORPS DE TYPE BASTREAGE



COUPE BB

habitat semi-collectif à Lorient



LORIENT

ARCHITECTES : - Atelier d'Architecture
et d'Urbanisme
Burgard, Chlaesse,
Le Flam,
9, rue Lhomond
75005 PARIS.

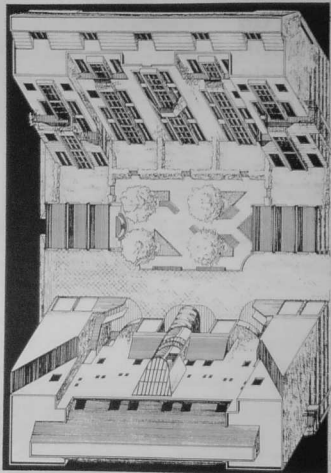
- S.C.P. Lemaire,
Panneheux, Massip,
7 bis, rue Pasteur
59003 VANNES.

A. Poujet
9, rue de Panama
75018 PARIS.

COORDONATEUR
GE :
Jacobret
15, rue Beauvais
50117 LORIENT.

Logements en accession
libre et à la propriété.

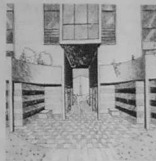
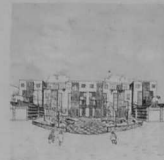
LABREAU CONSTRUCTION



présentation

L'esprit « maisons de ville » pour cet habitat qui n'est ni pavillonnaire, ni centre-ville, nous a permis d'établir l'identité et la progression nécessaires aux lieux de domesticité : escaliers extérieurs, coursives, serres, balcons, assurent une profondeur au franchissement du « dedans » au « dehors » et traduisent la distinction entre le « devant » et le « derrière » : la façade sud, très ouverte, se reflète en négatif dans la façade nord, fermée.

Par sa structure très organisée, ses différentes échelles et le rapport entretenu avec les éléments climatiques et traditionnels, cet ensemble compose avec l'environnement éclairé de la Z.A.C. Plusieurs squares, espaces introvertis et protégés, s'articulent autour du mail.



LE MAIL

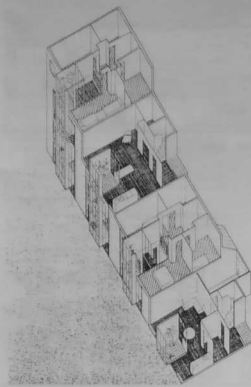


Les logements concilient l'esprit de la maison individuelle à une urbanité assumée : ce sont des duplex organisés autour d'une travée centrale regroupant la serre et les doubles volumes intérieurs.

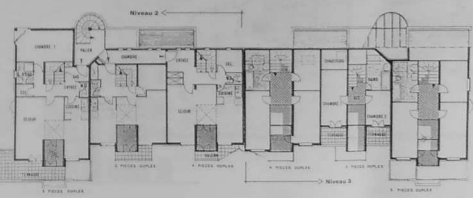
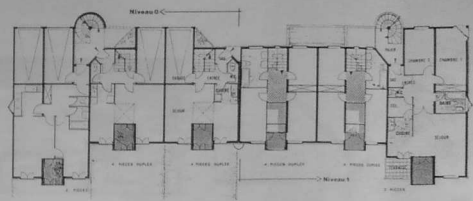
L'organisation des espaces internes et de ceux de transition est liée à l'orientation sud des pièces habitables, à l'implantation des espaces tampons au nord, ainsi qu'au préchauffage de l'air neuf par la serre centrale.

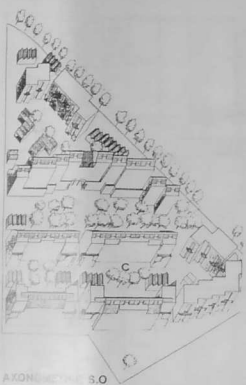


PLAN DE MASSE



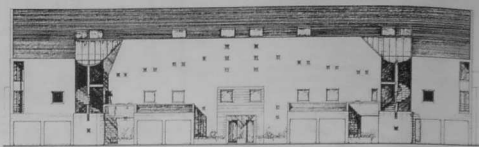
AXONOMETRIE



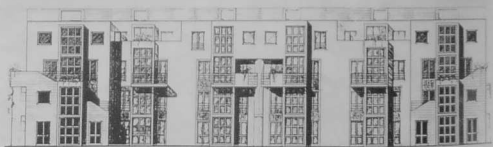


AXONOMETRIE S.O.

LAUREAT DU CONCOURS



FACADE NORD



FACADE SUD

l'habitation et ses principes thermiques

Organisées en duplex autour d'une serre centrale sur 2 niveaux, les pièces habitables sont ouvertes au sud; les espaces tampons (garage, celliers, salles d'eau, sas, escaliers) sont situés au nord.

Les baies et la serre conçue comme une loggia vitrée, transmettent le flux solaire récupéré par l'inertie thermique des murs et des planchers.

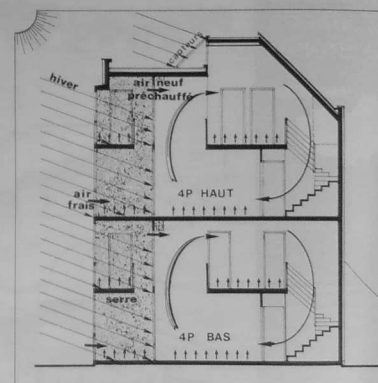
La serre assure le préchauffage de l'air neuf. La circulation de l'air se fait par la mise en dépression du logement par la V.M.C.

La compacité du volume du logement, la surisolation extérieure, la V.M.C. modulée et l'eau chaude solaire par capteurs intégrés en toiture minimisent également les besoins en énergie.

Calculs thermiques :

- déperditions couvertes par les apports solaire : 33 %
- coefficient de déperdition G : 0,60 W/m² °C
- coefficient des besoins B : 0,25 W/m² °C
- écart entre G et B : 0,35 W/m² °C
- eau chaude sanitaire par capteurs solaires assurant 61,40 % des besoins.
- appoint gaz.

Amortissement en moins de 10 ans du surcoût (surisolation, vitrage de la serre, capteur eau chaude solaire).



SUD

COUPE

NORD

maisons groupées Ile de Bréhat

ILE DE BRÉHAT



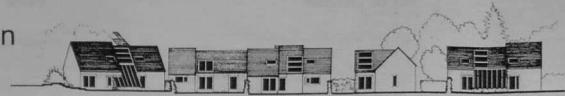
ARCHITECTES : Atelier d'Architecture de Callac
J.-L. Hamel
11, rue des Martyrs
22160 CALLAC.

BUCHERON DE THERMIQUE : S.C.O.P. Centra-Clim
rue Abbé-Josselin
22000 SAINT-BRIEUC.

AGE : S.C.P. H.L.M.
des Côtes-du-Nord
rue Courrien
22005 SAINT-BRIEUC.
aménagement à usage d'habitation.



présentation



SUD



EST



NORD

Les problèmes posés par les transports de matériaux et la main-d'œuvre sur l'île de Bréhat ont amené à retenir un système constructif léger et rapide à exécuter.

Le système à ossature bois, par panneaux porteurs préfabriqués est monté sur une dalle béton coulée sur place.

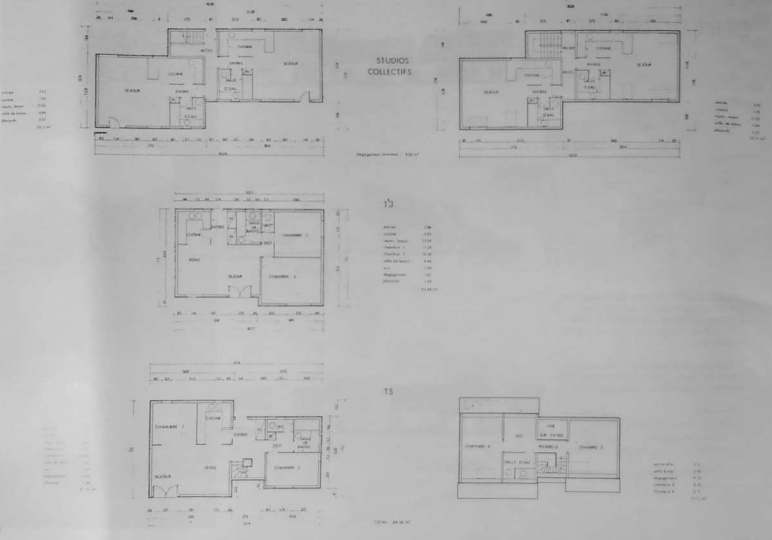
Isolation

- 15 cm dans les murs.
- 18 cm en toiture.
- 4 cm en sol sous la chape flottante.

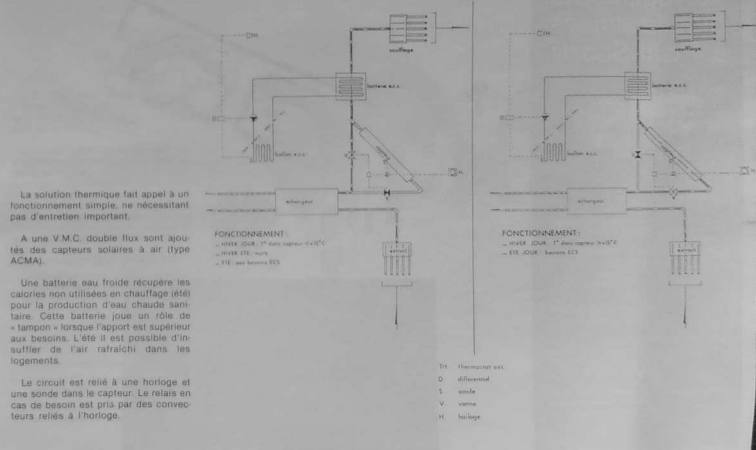
Rez de Chaussée

Etage

STUDIOS COLLECTIFS



SCHEMA DE PRINCIPE



La solution thermique fait appel à un fonctionnement simple, ne nécessitant pas d'entretien important.

A une V.M.C. double flux sont ajoutés des capteurs solaires à air (type ACMA).

Une batterie eau froide récupère les calories non utilisées en chauffage (été) pour la production d'eau chaude sanitaire. Cette batterie joue un rôle de « tampon » lorsque l'apport est supérieur aux besoins. L'été il est possible d'infiltrer de l'air rafraîchi dans les logements.

Le circuit est relié à une horloge et une sonde dans le capteur. Le relais en cas de besoin est piloté par des convecteurs reliés à l'horloge.

FONCTIONNEMENT:
 - 19°C dans capteur > 19°C
 - 19°C dans tampon
 - 19°C dans batterie ECS

FONCTIONNEMENT:
 - 19°C dans capteur > 19°C
 - 19°C dans batterie ECS

- TM thermostat aux
- D différentiel
- S sonde
- V vanne
- H horloge

"soleil celtique" 16 logements bioclimatiques à Pont-Scorff



ARCHITECTES : J.-P. Regy, J.-L. Josse,
D.-L. Touret,
16, rue Alexandre-Jardin
56400 AURAY.

ÉQUIPE BIEN-ÊTRE THERMIQUES :
EIF-Soleira
7, rue Vallator
95015 PARIS.
S.T.C.
15, rue François-Le-Valée
51100 LORIENT.

PROJET :
P.H.L.M. du Morbihan
avenue Edgar-Degas
53000 VANNES.

Ensemble de 16 logements
bioclimatiques
financés en P.L.A.



présentation

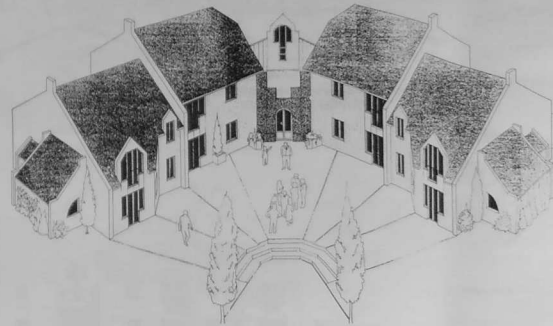
Les contraintes urbanistiques d'un habitat individuel ont conduit à choisir une architecture de volumes traditionnels et de toitures.

L'architecture bioclimatique avec des dispositifs simples et sans surcoût est allée au procédé « Sol 3 » de Eif (capteur sous toiture, pompe à chaleur, plancher chauffant).

L'opération comporte 2 bâtiments s'articulant autour d'espaces centraux et regroupant 16 appartements.

Les principes bioclimatiques sont :

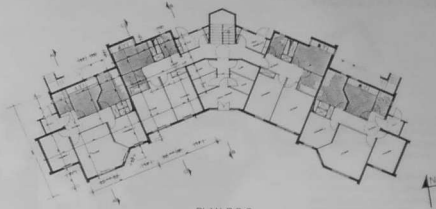
- l'utilisation d'un volume compact pour 4 logements, disposé suivant un axe Est-Ouest afin d'optimiser les apports solaires façade Sud ;
- la limitation des ouvertures au Nord et la disposition de bases vitrées au Sud ;
- l'isolation extérieure ;
- l'isolation des ouvertures par thermostats et volets roulants ;
- la mise en place d'une barrière végétale protectrice des vents.



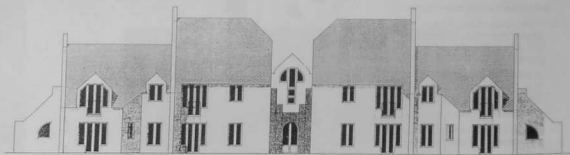
PERSPECTIVE



NORD



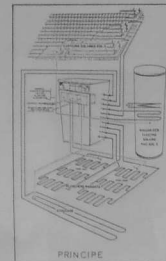
PLAN R.D.C.



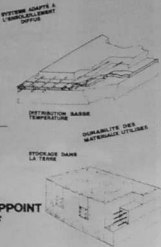
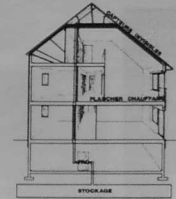
FAÇADE SUD

le système thermique

- Le système « Sol 3 » mis au point par EIT-Solaire associe
- des éléments capteurs solaires sans vitrage, invisibles en toiture;
 - un élément stockage (faisceau de tube enterrés);
 - un élément de distribution basse température;
 - une pompe à chaleur eau/eau avec régulation et circulateurs intégrés.



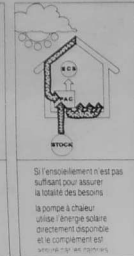
PRINCIPE



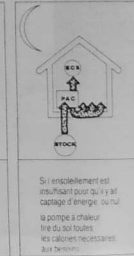
SYSTEME SOLAIRE SANS APPOINT POUR PETIT COLLECTIF



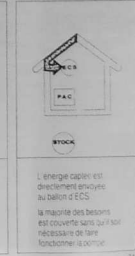
Si l'énergie solaire captée est suffisante pour couvrir les besoins de chauffage, la pompe à chaleur utilise les calories nécessaires et le reste est stocké dans le sol.



Si l'ensoleillement n'est pas suffisant pour assurer la totalité des besoins, la pompe à chaleur utilise l'énergie solaire directement disponible et le complément est assuré par ses pompes.



Si l'ensoleillement est insuffisant pour qu'il y ait captage d'énergie, ou si la pompe à chaleur tire du sol toutes les calories nécessaires à la demande.



L'énergie captée est directement envoyée au ballon d'ECS. La majorité des besoins est couverte sans qu'il soit nécessaire de faire fonctionner la pompe.

maisons en série bioclimatiques à Dinard



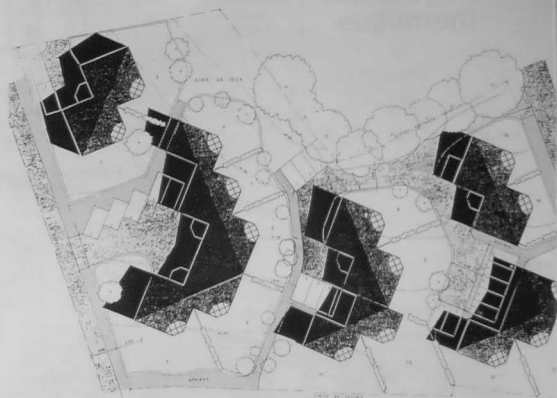
DINARD

ARCHITECTES : B. Bourret
36, rue Dauphine
35400 SAINT-MALO

Le Louarn
Rue de Ville-ès-Cours
35400 SAINT-MALO

PROJET : O.P. H.L.M. de Dinard
28, boulevard Féart
35800 DINARD

Maisons groupées
usage locatif.



PLAN DE MASSE

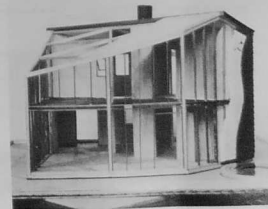
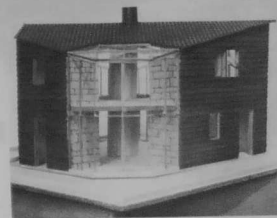
présentation

Habitat social et architecture bioclimatique.

Mise au point d'un modèle qui n'entraîne pas de hausse du coût de la construction en utilisant des principes solaires simples et fiables.

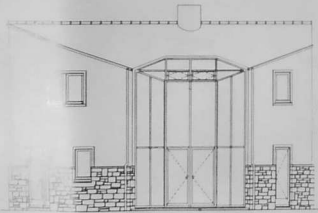
Principes de construction :

- Ossature bois préfabriquée en usine.
- Isolation extérieure $K = 0,15$.
Isolation toiture : panneaux autoportants + isolation incorporée $K = 0,37$.
- La serre :
 - Fonctionnement thermique passif. Surface 29,66 m².
 - Ventilation naturelle par ouvrants. Utilisation de la ventilation mécanique de la pompe à chaleur pour récupération des calories.
 - Stockage par paroi mitoyenne en grès.
 - Isolation par panneaux coulissants étanches.
 - Structure bois et double-vitrage.
- Pompe à chaleur air/air. Puissance thermodynamique : 4 kW à -5°C.

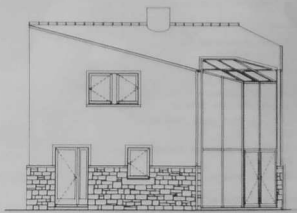




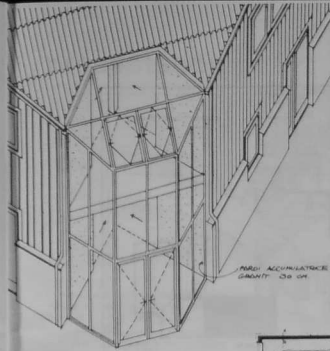
FAÇADE SUD



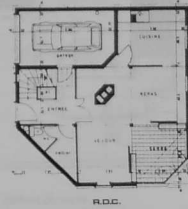
SUD



EST

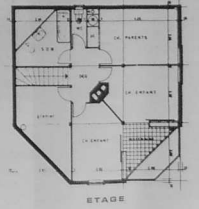


AXONOMETRIE

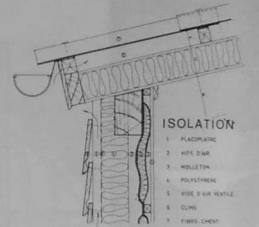


R.D.C.

PLANS 4P.



ETAGE



ISOLATION

1. PLACOPLANE
2. VITE D'AIR
3. MOULETON
4. POLYSTYRENE
5. VITE D'AIR-VENTILE
6. CLIVE
7. FIBRE GLASS
8. PARE-PLUIE

COUPE

maisons solaires à Fouesnant

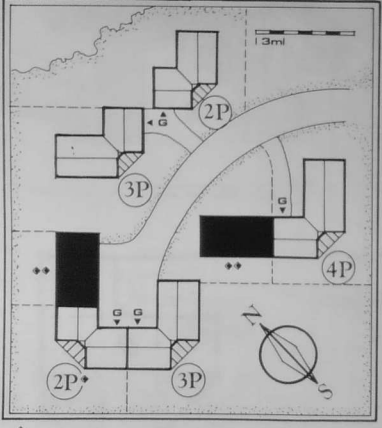


ARCHITECTES : F. Geay et L. Hamayon
Pen-Land
29123 PONT-AVEN

DE THERMIQUE : Teta
21, allée de Clichy
93 LE RAINCY

LE STOCKAGE : S.P.H.L.M. du Finistère
Cité Administrative
de Ty-Noy
29000 QUIMPER

LES MAISONS SOLAIRES : collectif.



PLAN DE MASSE

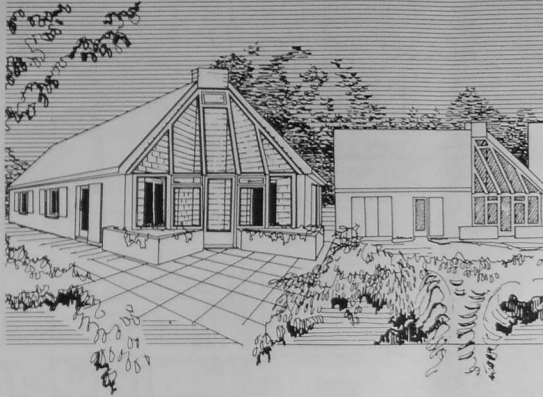
présentation

Habitations traditionnelles, équipées de serres, faisant office de capteurs solaires.

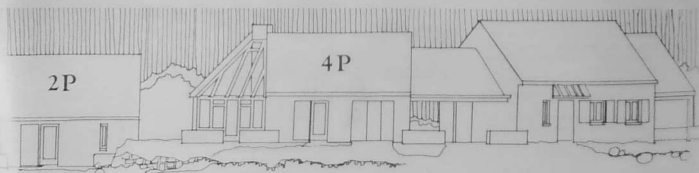
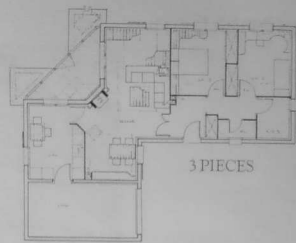
- La serre est équipée d'un ventilateur dont le débit varie suivant la température.
- Le stockage s'effectue par un réseau de gaines métalliques souples noyées dans le plancher béton et relié à un collecteur qui redistribue l'air chaud dans la maison.

Le stockage s'effectue également par le mur de séparation en parpaings.

Le dispositif thermique simple ne demande pas de manipulations de la part des usagers.

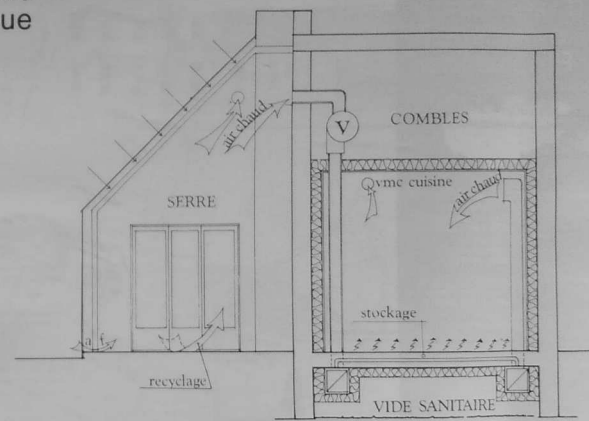


PERSPECTIVE



FAÇADE SUD-EST

le système thermique



COUPE

renovation d'une mairie existante à Ploumagoar

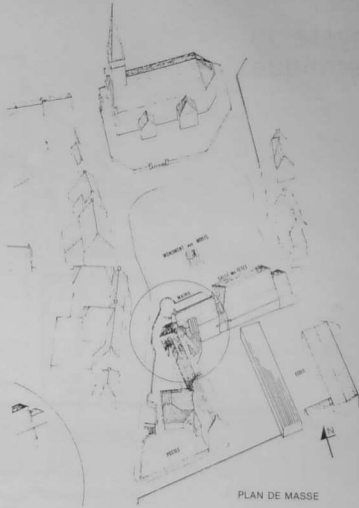


ARCHITECTES : E. Baunard,
P. L'Espinguen
7, rue Alsace-Lorraine
22000 SAINT-BRIEUC
D. Alasseur
8, allée Baco
44000 NANTES

Contra-Clim
4, rue Abbé-Josselin
22000 SAINT-BRIEUC
G. Gaudin
Ingénieur-Conseil
81a, rue F-Tableau
44000 REZES-NANTES

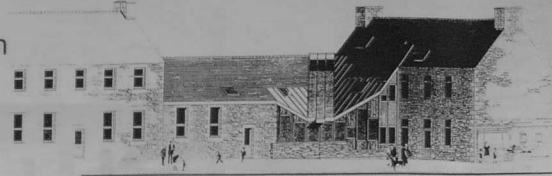
LE PROGRAMME :
Direction Départementale de l'Équipement
des Côtes-du-Nord

Rénovation et
adaptation climatique
de la mairie
de Ploumagoar.



PLAN DE MASSE

présentation



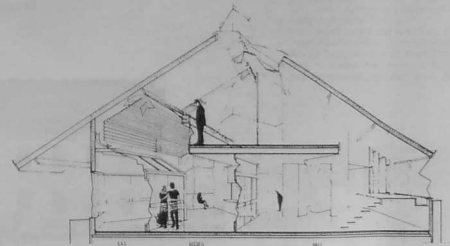
FAÇADE SUD-EST

Réhabilitation de bâtiments publics
dans un bourg rural en voie de déve-
loppement.

Création d'un noyau central permet-
tant le fonctionnement de 2 bâtiments
anciens en mairie.

Création d'une galerie couverte reliant
la place à l'école et formant un pôle
d'animation qui dessert une bibliothé-
que, des locaux socio-culturels et une
salle des fêtes.

Ces extensions forment des sas suc-
cessifs et limitent les parois d'échange.



COUPE/PERSPECTIVE

Les propositions concernant le bâti visent essentiellement le traitement des baies vitrées, la forme du hall d'accueil, le traitement des sas, le traitement des ponts thermiques (planchers).

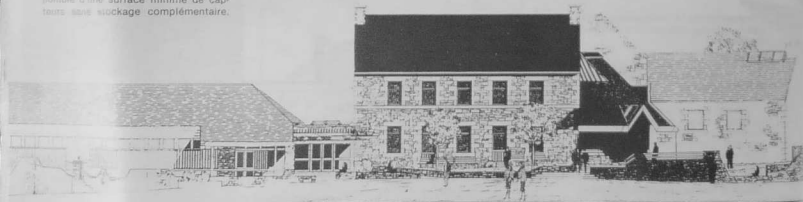
Après un diagnostic précis des déperditions et des apports, la régulation du chauffage est traitée zone par zone en fonction des occupations.

Le traitement de l'air fait appel à des systèmes d'échangeurs sur l'air extrait et à l'énergie solaire, par capteurs. 4 zones de chauffage se combinent à 3 zones ventilation.

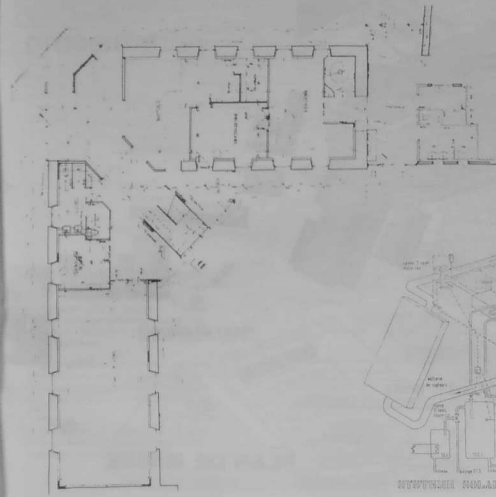
Pour chaque zone, le système permet de contrôler le débit envoyé dans les capteurs et le débit d'insufflation. Le branchement « en cascade » avec priorité aux pièces les plus souvent occupées, de l'air en provenance de capteurs solaires sur le circuit de renouvellement, permet d'utiliser toute la puissance disponible d'une surface minimale de capteurs sans stockage complémentaire.



FAÇADE OUEST

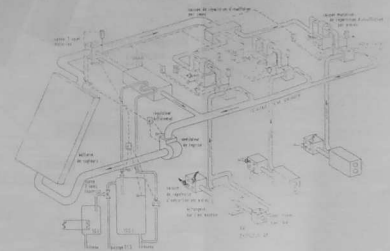


FAÇADE NORD



MAIRIE - PLAN R.D.C.

le système thermique



SYSTEME SOLAIRE - TRAITEMENT DE L'AIR

laboratoire du Collège de France à Concarneau



ARCHITECTE : Cop'Arch
J. Plaud
100, rue de la Folle-
Méricourt
75011 PARIS

E.T.C.
25, rue François-Le-
Vévé
Soleffil
29008 PERPIGNAN

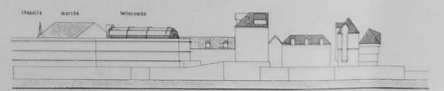
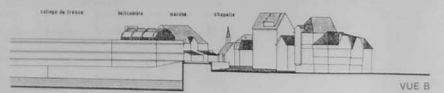
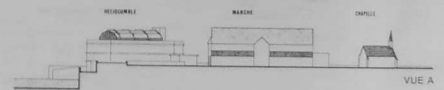
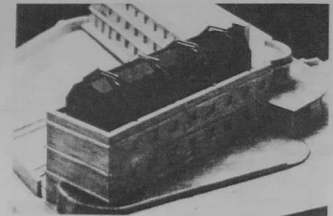
AGE :
Ministère de
l'Éducation Nationale.

Extension des bâti-
ments du laboratoire de
biologie marine.



PLAN DE MASSE

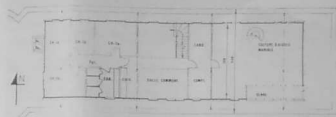
présentation



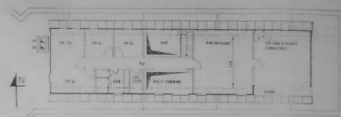
La réhabilitation thermique des bâtiments du Collège de France à Concarneau, par le procédé héliocomble, permet d'augmenter la capacité du laboratoire de biologie marine et d'assurer l'accueil et l'hébergement des stagiaires et des chercheurs.

La surélévation héliocomble se présente sous la forme d'une grande verrière suspendue à une structure métallique extérieure. La surface utile est de 330 m².

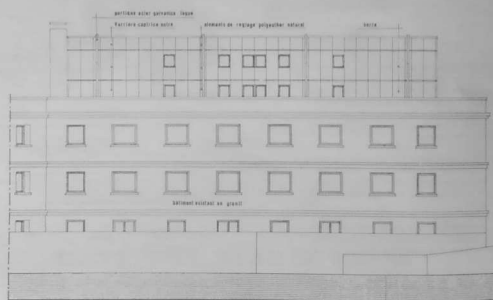
Le bâtiment est conçu afin de créer un espace économique en énergie avec une forte isolation thermique.



PLAN NIVEAU BAS



PLAN NIVEAU HAUT



FAÇADE SUD

le système thermique

• Système héliocombles :

Le préchauffage de l'air neuf par isolation dynamique et intégration des capteurs solaires assure le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.

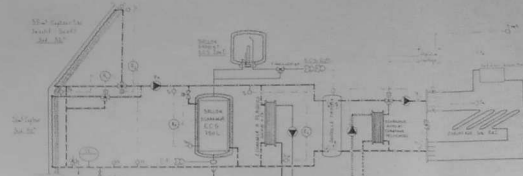
Le fonctionnement à basse température du système de chauffage du bâtiment existant permet d'utiliser l'excédent de chaleur fourni par les capteurs solaires, par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur à plaque.

Le serre donnant sur les laboratoires est constitué à l'extérieur d'un simple vitrage et à l'intérieur d'un double-vitrage avec volets de protection. La façade Nord est équipée d'une isolation dynamique (ventilation en surface de toiture et récupération des calories à l'aide d'un réseau d'insufflation).

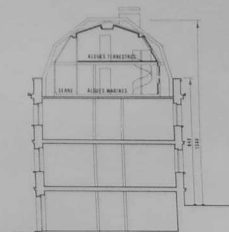
Les surchauffes d'été sont réduites par 6 stores intérieurs, ventilation de l'air de la double peau de l'héliocombles avec extraction en partie haute, et ouvrants en partie basse.

• Capteurs solaires

61 m² intégré en façade Sud 90° et 52° pour favoriser le chauffage hiver.



SCHEMA PRINCIPE CHAUFFAGE



COUPE

Conception J.-L. EVE, Architecte
Composition, mise en page et impression RECTO VERSO Rennes - Tél. (99) 31.77.12
Achevé d'imprimer le 31 janvier 1984

