



Opérations photovoltaïques sur bâtiments publics

« Favoriser le développement durable en protégeant le paysage »

Etienne BERGDOLT, SDAP 04
6 mai 2010, LYON



Association des Directeurs
de Services Techniques
Départementaux





1. Contexte réglementaire

2. Exemple d'une étude Paysagère pour l'élaboration de prescriptions de pose (à Moustiers Sainte Marie Alpes-de-Haute-Provence)

Contexte réglementaire Préambule

- caractère cumulatif du droit : plusieurs réglementations à respecter (le respect d'une règle ne dispense pas du respect des autres règles)
- (la dérogation à une règle ne dispense pas du respect des autres règles)



Les règles du Droit des Sols (l'urbanisme)

Les règles de la protection du patrimoine naturel et architectural

Les règles du Droit des Sols

Communes dotées d'un document d'urbanisme :

La pose de panneaux photovoltaïques est possible, sauf si le règlement du Plan d'Occupation des Sols ou le Plan Local d'Urbanisme l'interdisent ou si il existe une incompatibilité entre le projet et le règlement.

Ex article 11 zone Ua : la toiture sera exclusivement en tuiles canal de terre cuite.

Communes sans documents d'urbanisme (soumises au règlement national d'urbanisme : RNU)

Les projets doivent respecter l'article R 111-21 du code de l'urbanisme qui interdit de porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinant, aux sites et aux paysages naturels et urbains.



d - toitures (cf. chapitre "Recommandations" du présent PLU)

Sous réserve du « c » ci-avant,

Matériaux de couverture : les toitures devront être exécutées exclusivement avec des tuiles canal de teinte ocrée et tons nuancés vieillis, de préférence par réemploi de tuiles anciennes.

Toutefois, en cas de nécessité technique justifiée (extension modérée d'une toiture existante par exemple), l'utilisation d'un matériau identique à celui de la toiture existante pourra être admise.

Les génoises ne seront admises qu'à la condition d'être exécutées dans la tradition ce qui exclut toute préfabrication.

c - techniques et matériaux particuliers

D'une façon générale, les constructions réalisées en adoptant des technologies ou des matériaux homologués favorisant la performance énergétique et les énergies renouvelables, sont autorisées. Dans ce cas, les dispositions des alinéas « d » et « e » ci-après qui ne permettraient pas de telles réalisations ne sont pas applicables.

REGLEMENT PLU CASTELLANE

PADD PLU CASTELLANE

- **Environnement, paysage et patrimoine** : poursuivre les actions de préservation et de mise en valeur des sites naturels et des sites bâtis

FUTUR ARTICLE DU CODE DE L'URBANISME ISSU DE LA LOI GRENELLE II

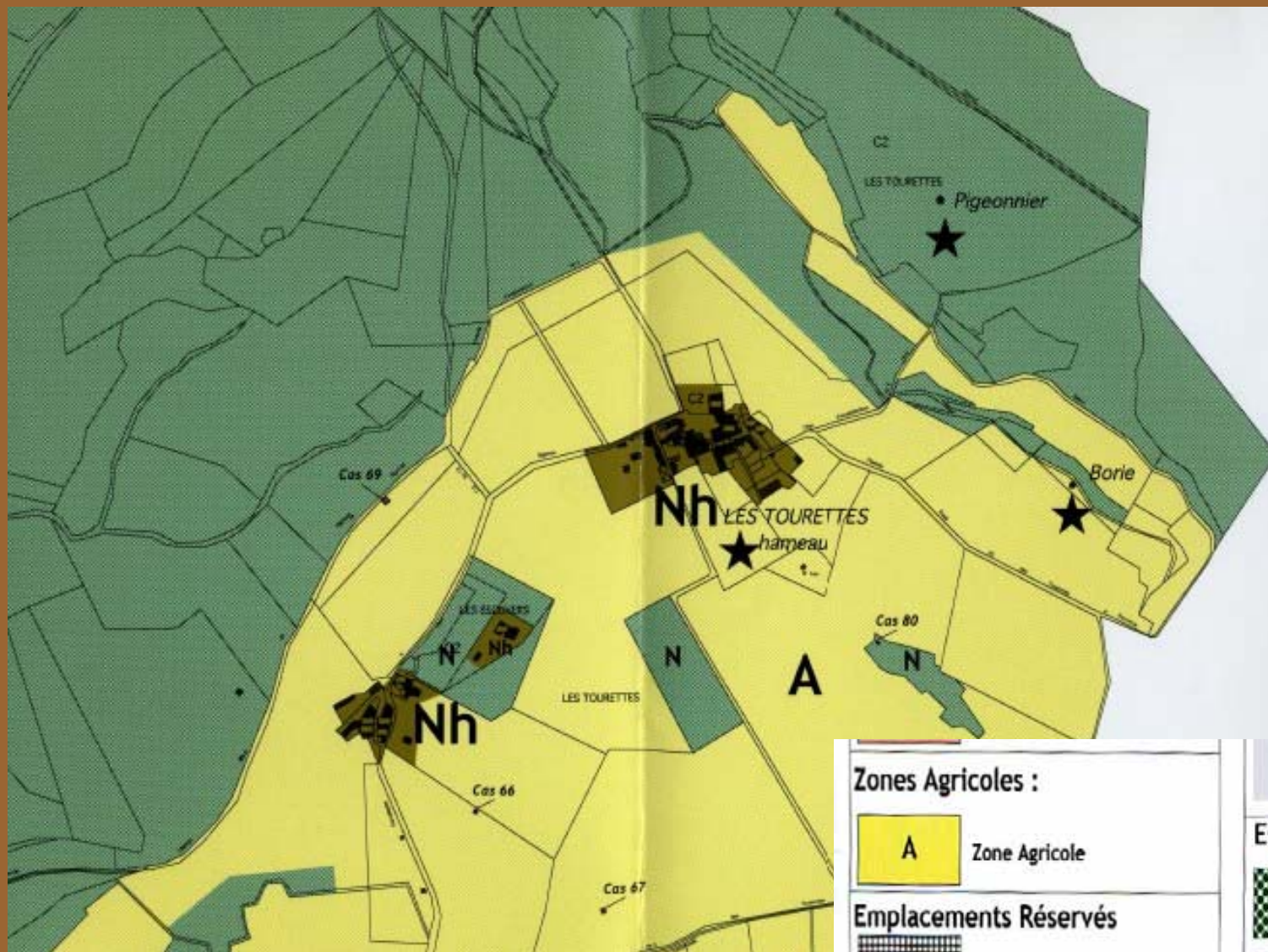
«Art. L. 111-6-2. – Nonobstant toute disposition d'urbanisme contraire, le permis de ou d'aménager ou la décision prise sur une déclaration préalable ne peut s'opposer à :

- l'installation de systèmes solaires thermiques ou photovoltaïques
- de tout dispositif individuel de production d'énergie renouvelable
- à l'utilisation en façade du bois ou de tout autre matériau renouvelable permettant d'éviter des émissions de gaz à effet de serre
- à la pose de toitures végétalisées ou retenant les eaux pluviales.

Possibilité de prescriptions destinées à assurer la bonne intégration architecturale dans le milieu environnant.

« Les dispositions de l'alinéa précédent ne sont pas applicables dans :

- zones protégées au titre du patrimoine naturel et architectural
- immeubles ou sites repérés au titre 7° de l'article L. 123-1 du présent code.
- périmètres délimités par délibération du conseil municipal





Zones Agricoles :

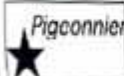
A Zone Agricole

Emplacements Réservés

 Emplacement Réserve

 N° d'opération

 Largeur d'emprise


 Elément remarquable protégé (L.123-1 7°)

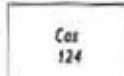
Ned Centre d'enfouissement technique

Espaces Boisés Classés

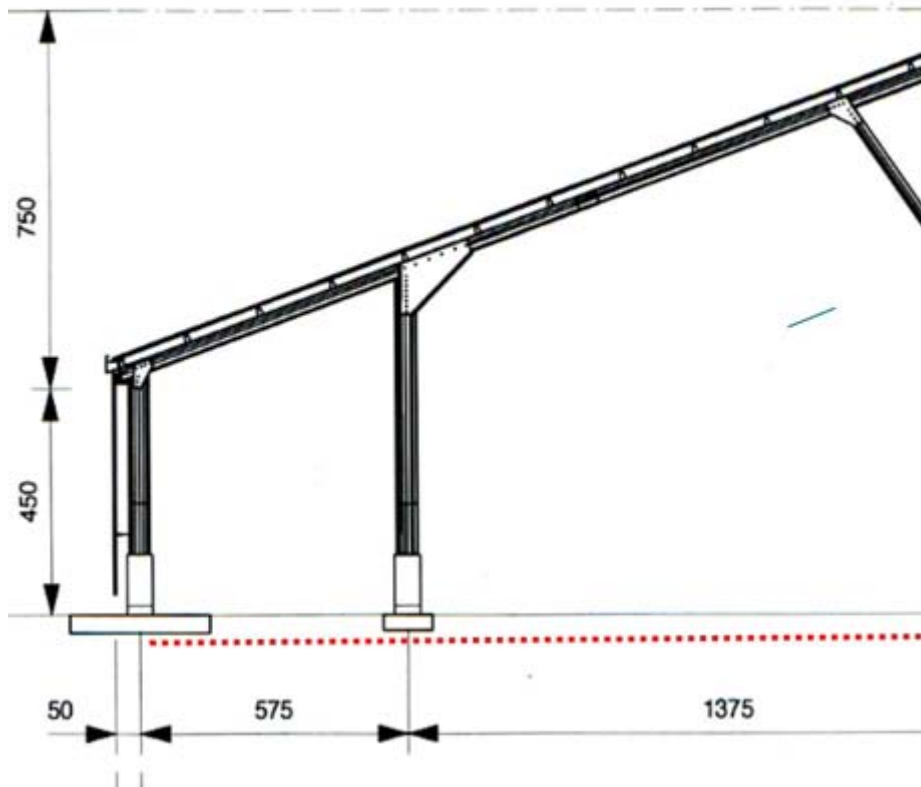
 EBC en zone N

 EBC en zone Np

 Terrains cultivés à protéger en zone Np (L.123-1 9°)

 Ruine ou bâtiment agricole identifié (L.111-3, L.123-3-1), ou cabanon





Coupe du hangar

Eglise Notre Dame de Valvert
Allos



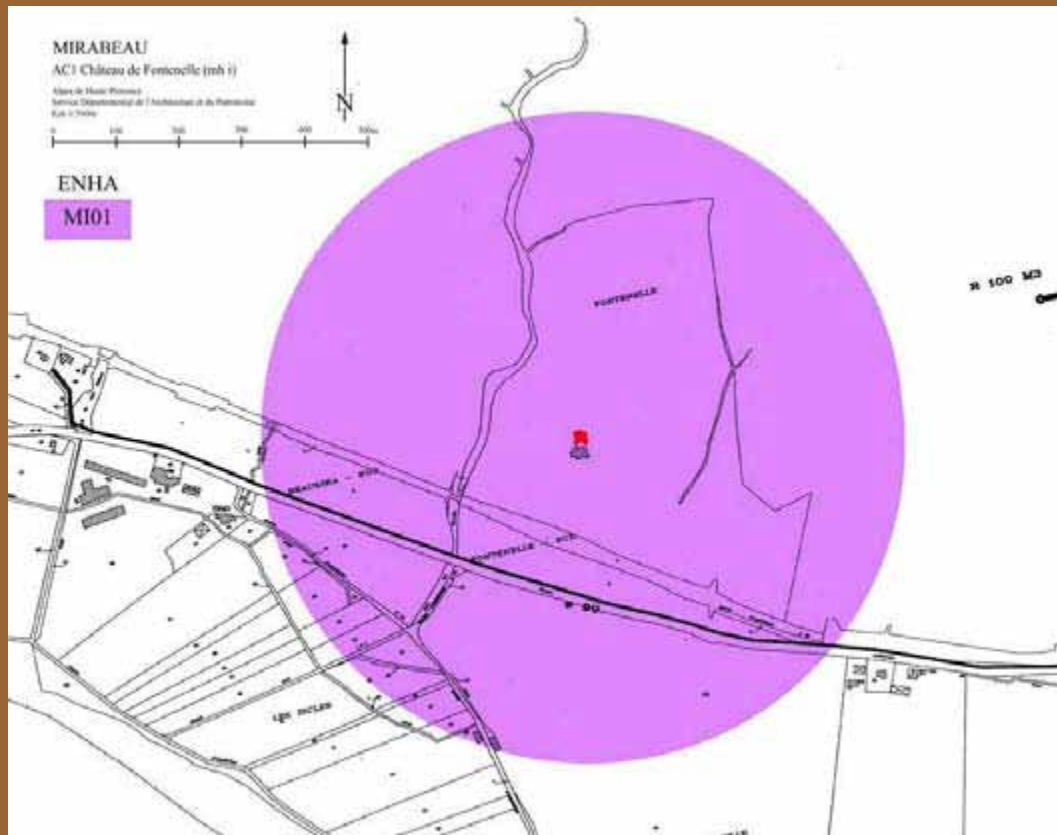
Hangar agricole environ 800m² de toiture photovoltaïque AIGLUN

Les règles de la protection du patrimoine naturel et architectural

1943

Loi créant les abords du monument historique
(cercle de 500m de rayon)

Château de Mirabeau



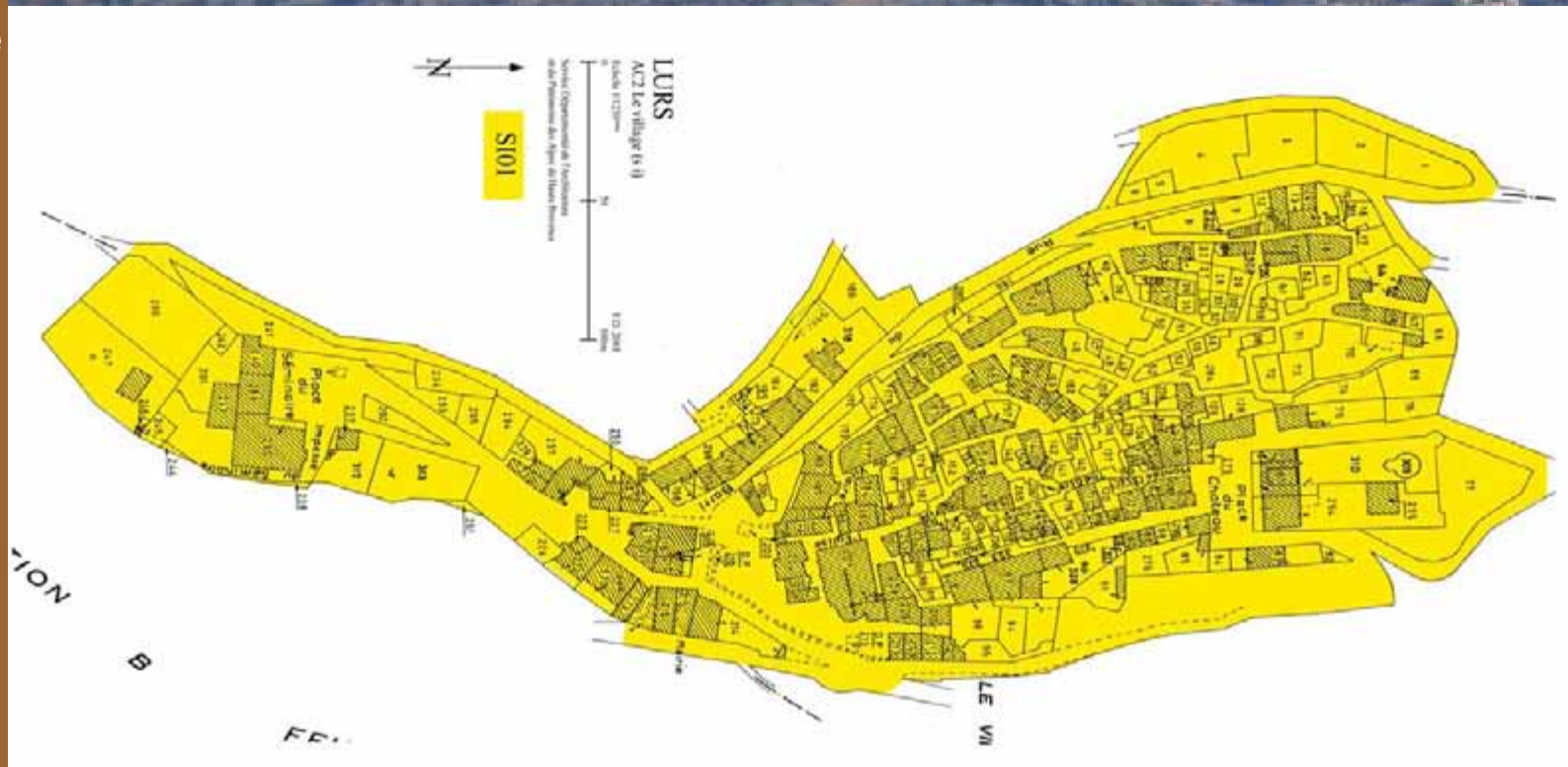
1946 Décret
créant les
« architectes
des bâtiments
de France »



Patrimoine naturel les Sites

Site inscrit :
Déclaration Préalable
délivrée par le maire
Si elle est conforme
au document
d'urbanisme avec avis
simple de l'Architecte
des Bâtiments de
France

Site Classé :
Déclaration Préalable
délivrée par le Préfet
avec avis de
l'Architecte des
Bâtiments de France

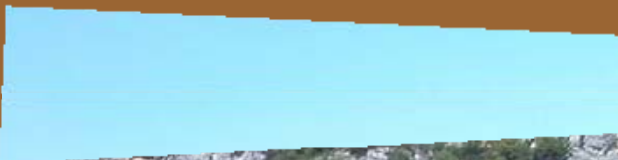


ETUDE PAYSAGERE DES TOITURES

AUX ABORDS DE L'EGLISE ET DE NOTRE-DAME DE BEAUVOIR EN VUE DE LA REDACTION
D'UN CAHIER DES CHARGES POUR L'INTEGRATION DES EQUIPEMENTS DE TOITURE

COMMUNE DE MOUSTIERS SAINTE MARIE



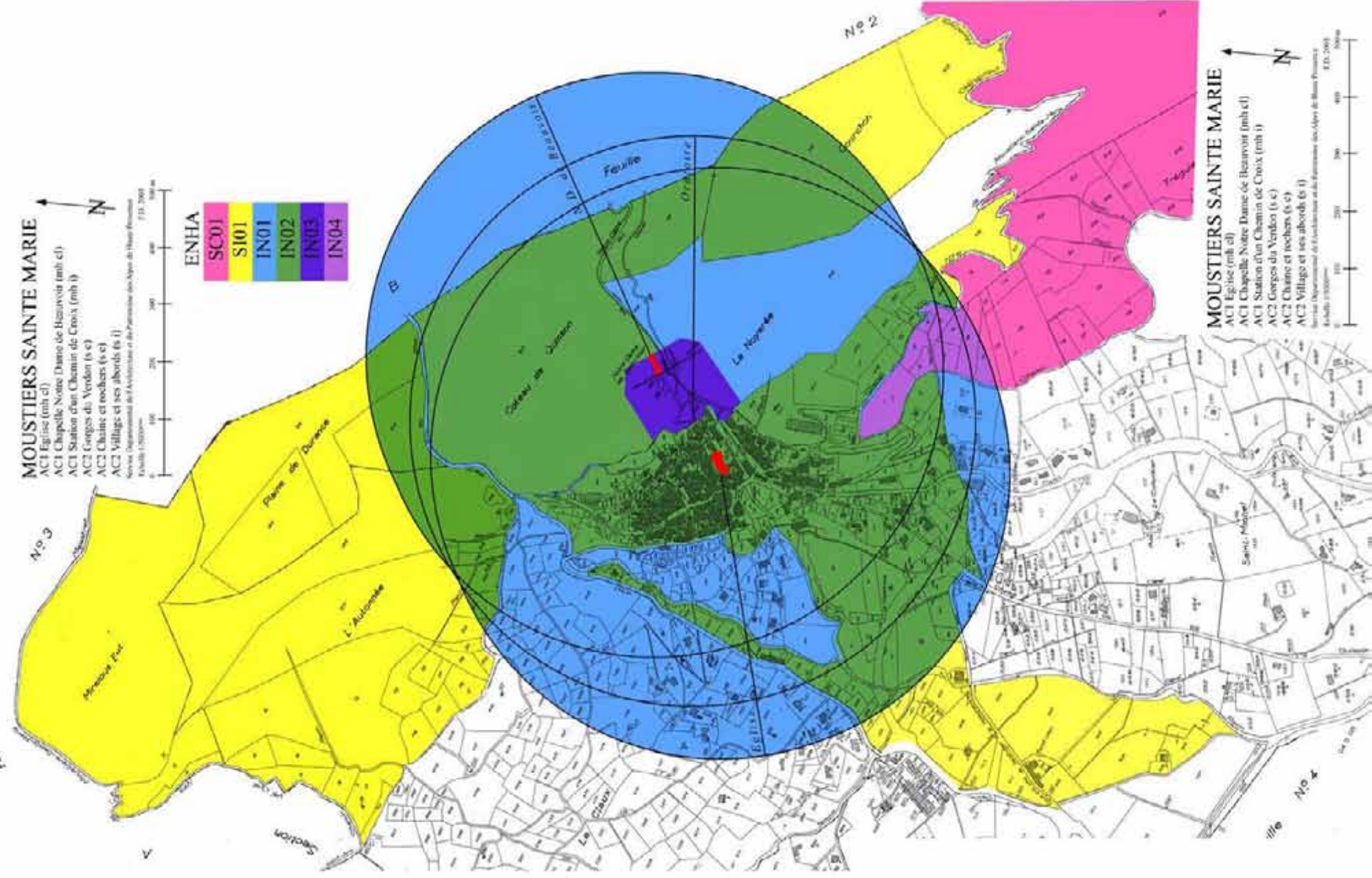


MOUSTIERS SAINTE MARIE

- AC1 Eglise (mh c)
- AC1 Chapelle Notre Dame de Beuzevoir (mh c)
- AC1 Station d'un Chemin de Croix (mh i)
- AC2 Gorges du Verdon (s c)
- AC2 Chaîne et rochers (s c)
- AC2 Village et ses abords (s i)

Service Départemental de l'Archéologie et du Patrimoine des Alpes de Haute Provence
Échelle 1:50 000
É.D. 2003

ENHA
SC01
SI01
IN01
IN02
IN03
IN04



MOUSTIERS SAINTE MARIE

- AC1 Eglise (mh c)
- AC1 Chapelle Notre Dame de Beuzevoir (mh c)
- AC1 Station d'un Chemin de Croix (mh i)
- AC2 Gorges du Verdon (s c)
- AC2 Chaîne et rochers (s c)
- AC2 Village et ses abords (s i)

Service Départemental de l'Archéologie et du Patrimoine des Alpes de Haute Provence
Échelle 1:50 000
É.D. 2003

SOMMAIRE

Introduction

1. Cartographie des principaux points de vue sur le village

Définition des secteurs de sensibilité paysagère

- 1.1. Carrefour de Saint-Jean
- 1.2. Notre-Dame de Beauvoir
- 1.3. Sentiers des Claux
- 1.4. Chapelle Sainte-Anne et sentier de Courchon
- 1.5. Grotte Sainte-Madeleine
- 1.6. Cartes de synthèse des sensibilités paysagères

2. Synthèse des différents types d'énergie solaire

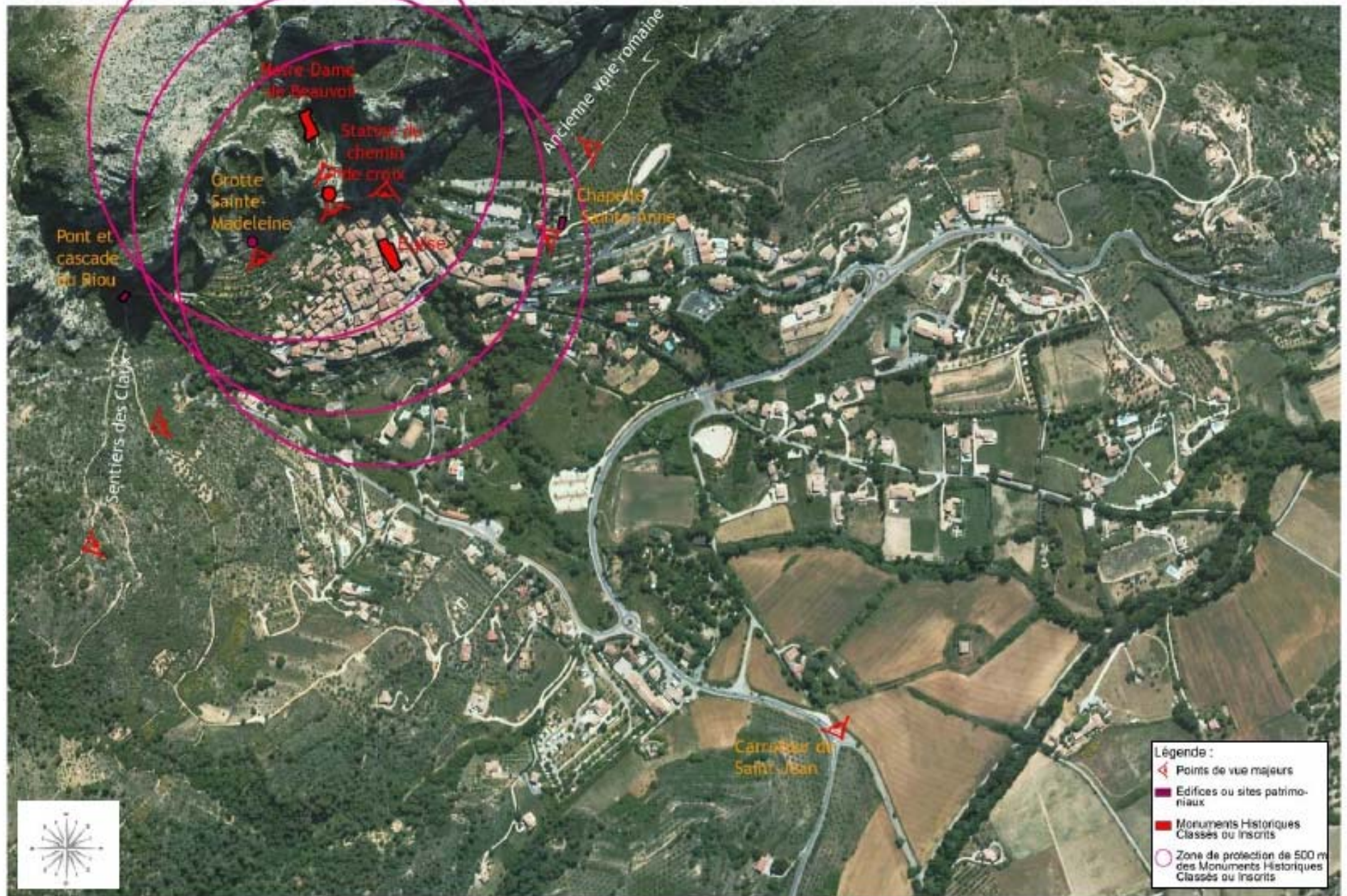
3. Repérage des toitures du village concernées par la production d'énergie solaire

4. L'implantation d'équipements solaires dans le village ancien

- 4.1. Petit catalogue de l'intégration actuelle des équipements de toiture à Moustiers-Sainte-Marie
- 4.2. Simulation de différentes solutions d'intégration sur les façades et toitures de Moustiers-Sainte-Marie
- 4.3. Autres images de référence concernant l'intégration des équipements solaires
- 4.4. Simulation de l'implantation d'un ensemble d'équipements solaires en secteur sensible

5- Tableau de synthèse des principes d'intégration par type d'énergie solaire

CARTE DES POINTS DE VUE MAJEURS SUR LE VILLAGE ANCIEN



CARTE DES PERCEPTIONS VISUELLES DEPUIS LE CARREFOUR DE SAINT-JEAN – Point de vue haut



1.1. Carrefour de Saint-Jean

En arrivant par la D 952 de Riez, Valensole ou Manosque, le village de Moustiers-Sainte-Marie se découvre dans son entier, au pied d'impressionnants contreforts rocheux. Ce panorama est particulièrement attractif et unique : il n'y a pas de vues générales sur le village depuis les autres « entrées de ville ». Moustiers-Sainte-Marie se trouve replacé dans son écrin rocheux, et le panorama s'ouvre également sur le paysage de la plaine jusqu'au lac de Sainte-Croix.

Dans la commune, cette vue est appelée « la carte postale de Moustiers ».

Deux points de vue possibles s'offrent au visiteur au niveau du carrefour de Saint-Jean, correspondants à des élargissements du bas-côté où il est possible de s'arrêter en voiture : un point de vue haut, au niveau du premier carrefour, puis un point de vue plus bas au niveau du chemin menant au camping.

Point de vue haut

Il s'agit du carrefour de la D 952 avec la route de Riez, en amont du domaine de Saint-Jean, qui constitue un point haut avant de s'engager vers le village.

Ce point de vue est cadré par les petits reliefs de la Manaysse et des Claux, très proches du carrefour, qui masquent toute l'urbanisation située à l'ouest de la D 952, dont notamment toute la zone des Claux, la station essence, le camping de la Manaysse, etc...

Le bosquet arboré du domaine de Saint-Jean forme également un écran très présent, occultant une partie des extensions récentes du village. L'importance de ce bosquet dans la perception lointaine du village nécessiterait une protection particulière dans le nouveau document d'urbanisme.

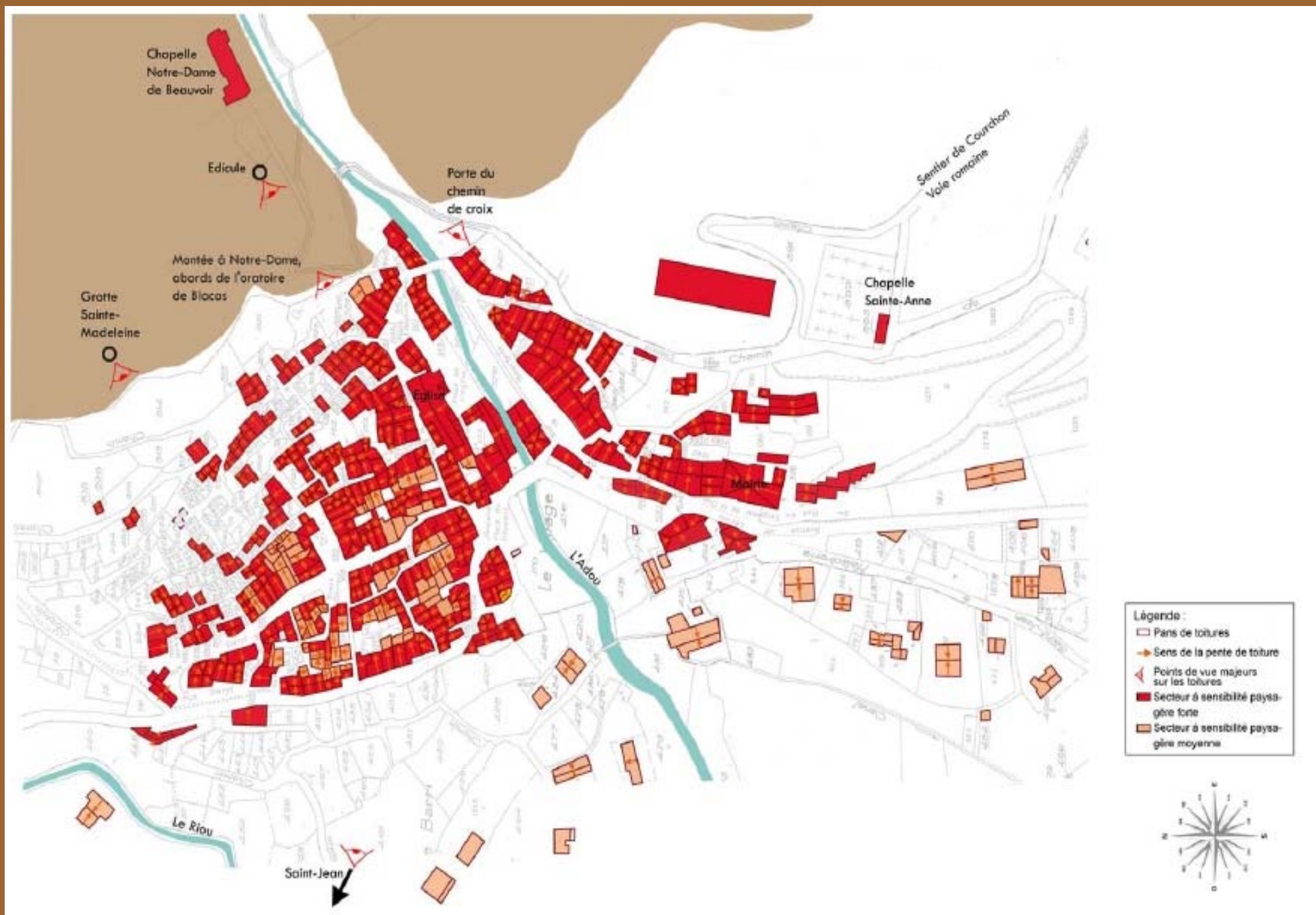
Les reliefs environnants et le bosquet de Saint-Jean cadrent donc assez efficacement la vue sur le village ancien. Quelques zones résidentielles plus récentes, dans la plaine ou sur les piémonts, sont néanmoins bien visibles à l'est du bosquet de Saint-Jean, brouillant et altérant un peu l'image pittoresque du village ancien groupé.

Depuis ce point de vue, toutes les toitures du vieux village ne sont pas perceptibles, celui-ci étant installé sur un replat au pied du rocher. Les toitures de la façade bâtie et des premiers îlots sont bien visibles, ensuite on perçoit un amas minéral puis de nouveau s'individualisent quelques maisons installées plus en hauteur sur les piémonts.

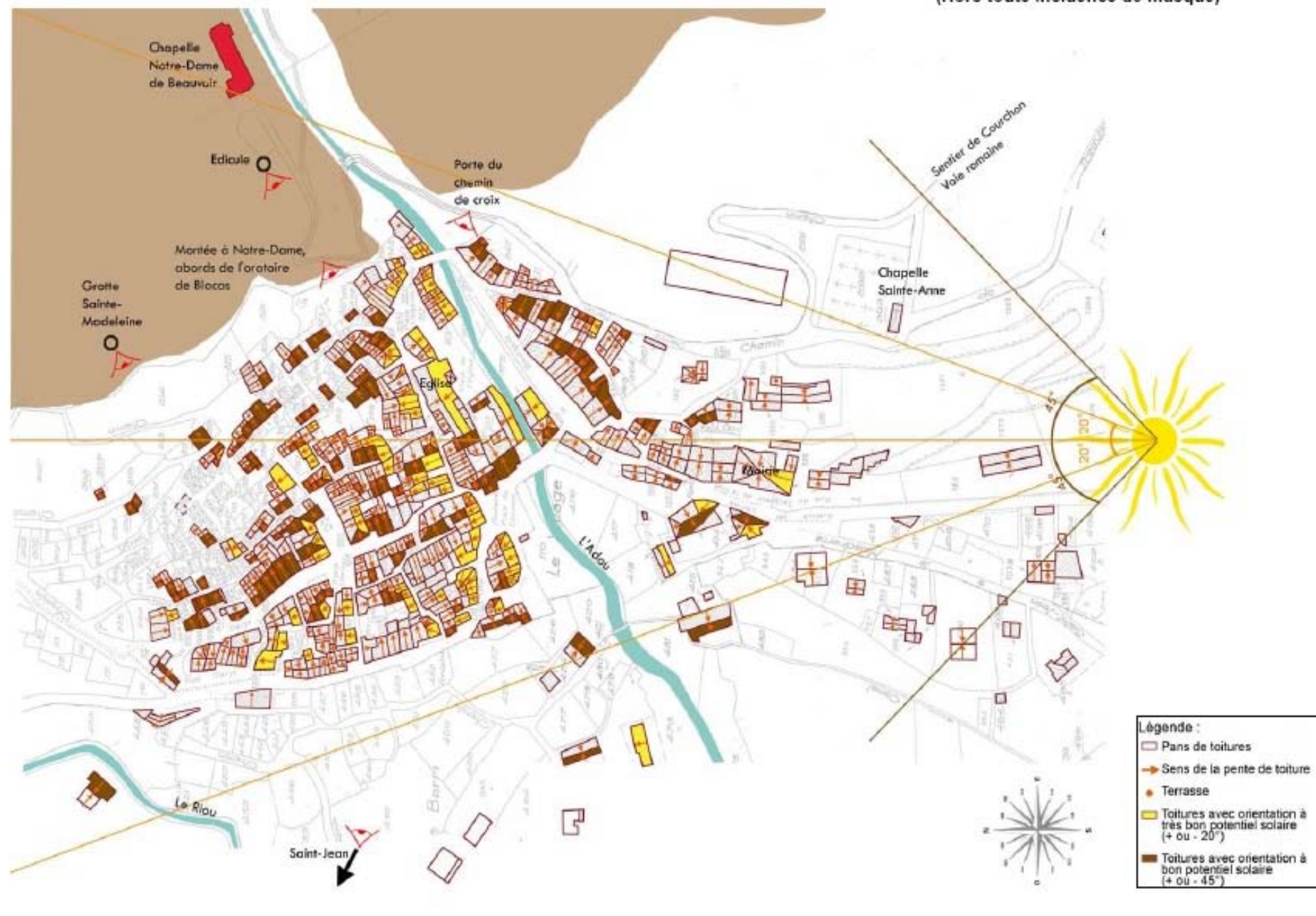


La vue sur le village ancien, cadrée par le bosquet d'arbres du domaine de Saint-Jean





REPERAGE DES TOITURES AYANT UNE ORIENTATION A POTENTIAL SOLAIRE
(Hors toute incidence de masque)





Baie vitrée au cœur du village, d'une surface au moins équivalente à des capteurs solaires pour l'eau chaude...



Bandeaux vitrés sur la façade du village, pouvant s'assimiler à des panneaux solaires



Large baie vitrée sur une façade. Un impact équivalent pourrait être engendré par des panneaux solaires



Panneau solaire thermique dans le vieux village : une intégration exemplaire



Auvent ayant une forte présence dans un secteur sensible (abords de l'église)



Panneaux solaires en surimposition : l'impact aurait pu être plus faible en intégration totale dans la toiture



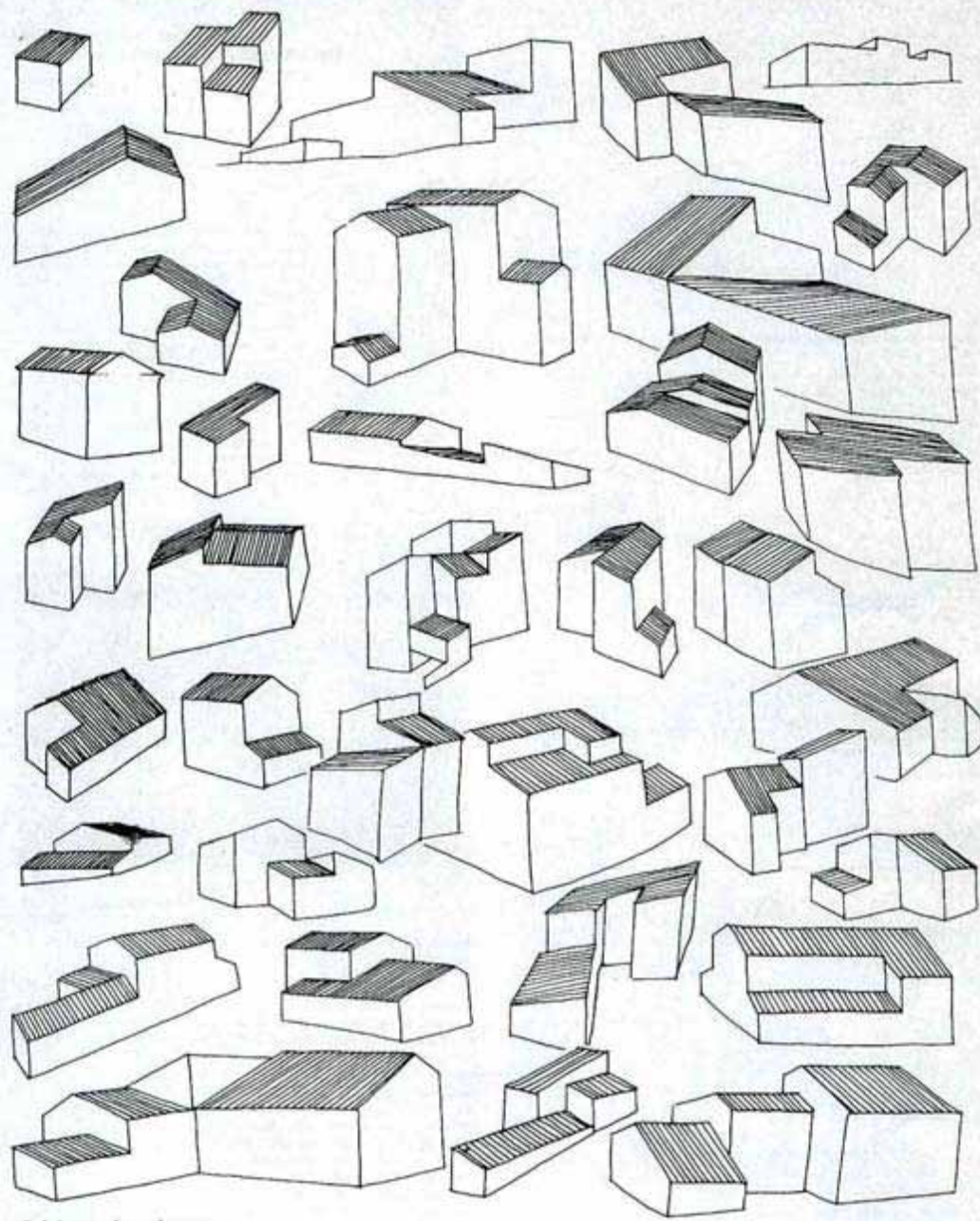
Toiture avec une couverture quasi-totale de panneaux solaires en surimposition (bâtiment d'un camping)



La même toiture vue depuis le sentier de Courchon, peu perceptible dans le paysage



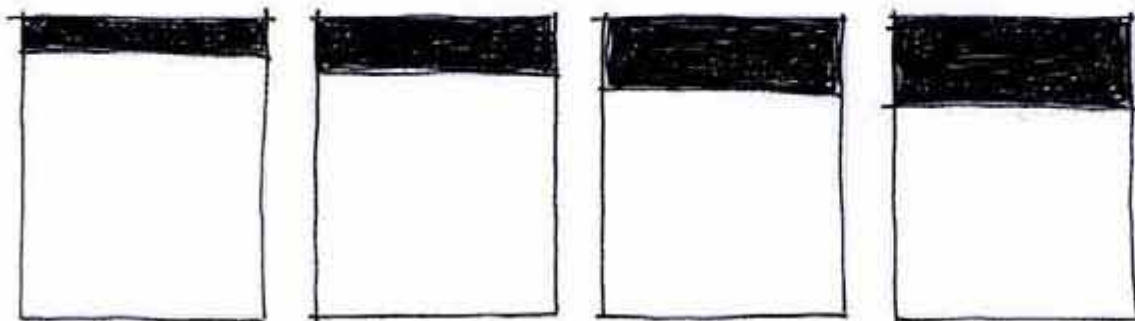
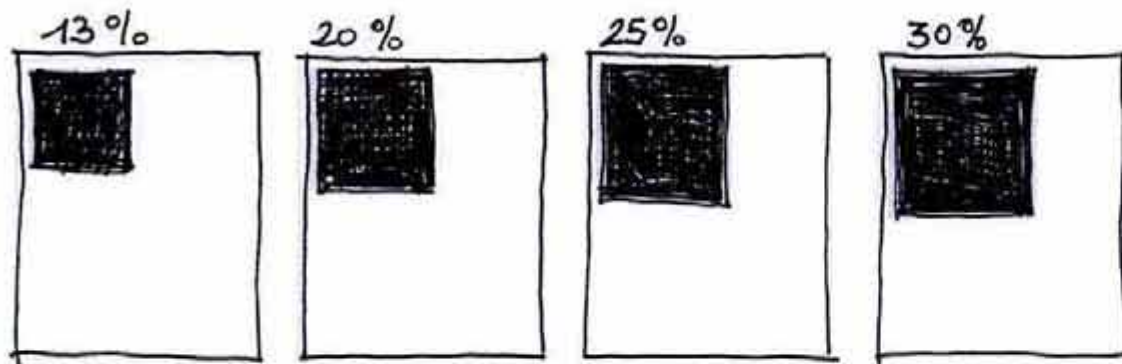
Panneau solaire en surimposition, peu visible depuis le sol (chemin public en contrebas)



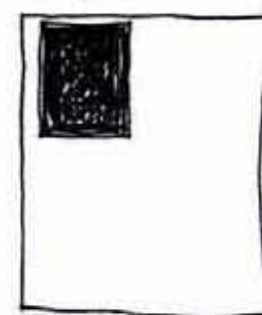
Schémas de volumes.

(Fig. 21)

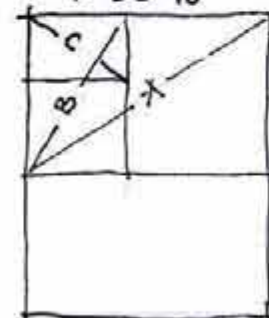
ETUDE DE PROPORTIONS



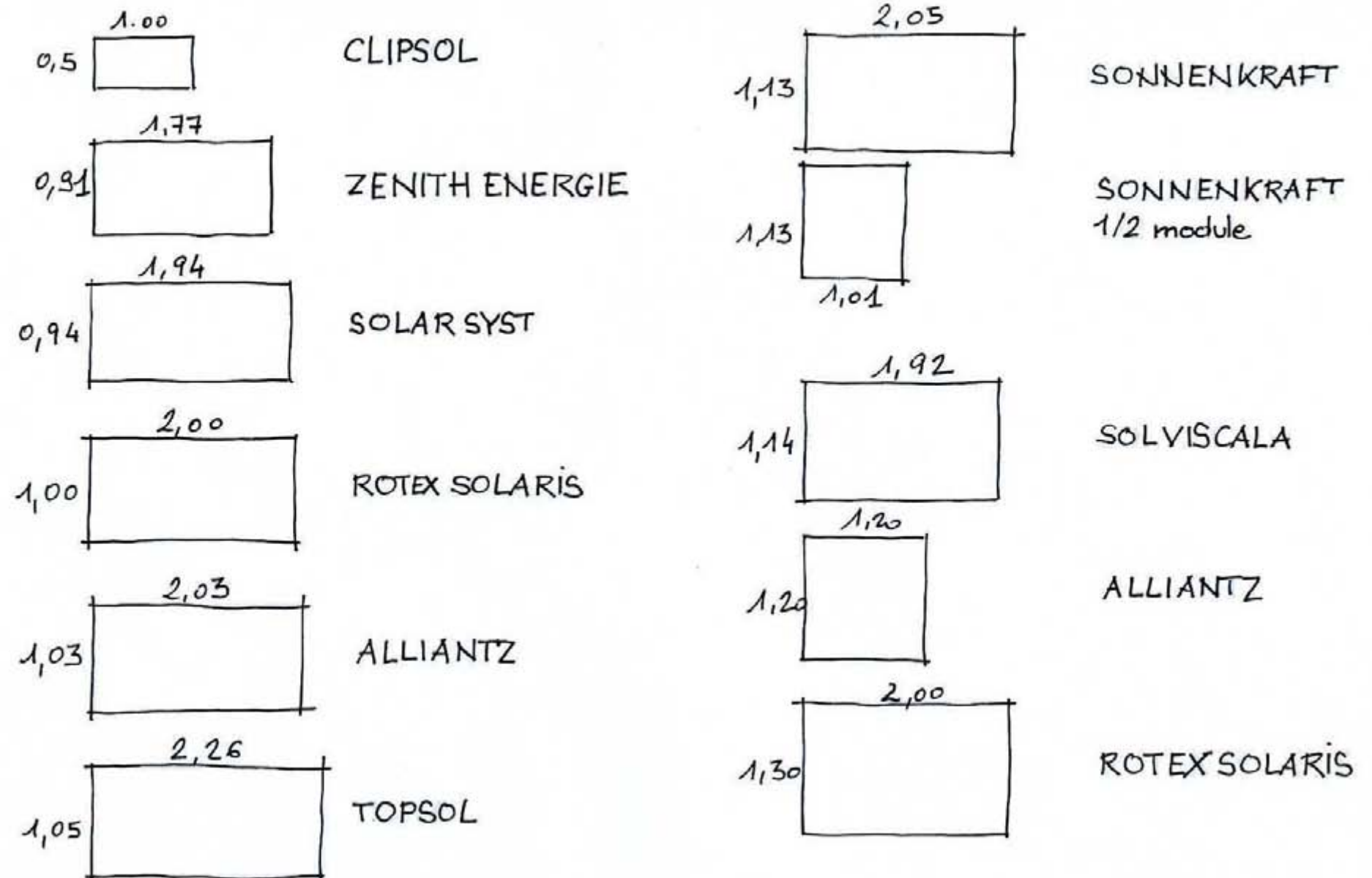
PARTAGE EN MOYENNE
ET EXTREME RAISON
14,5%



c 8,6%
B 21%
x 53%



PANNEAUX SOLAIRES THERMIQUES





Importante toiture d'environ 100 m² orientée sud-ouest, en contre-haut de la place Clérissy

1 - Trois modules de capteurs plans intégrés à la toiture, d'environ 2m² chacun (soit une surface totale d'environ 6 m²) disposés régulièrement, suivant l'ordonnement de la façade

>> Un fort impact dû à la disposition géométrique qui accentue la rigidité de la façade – Une mise en œuvre difficile (éloignement des capteurs les uns des autres)

2 - La même surface de capteurs (3 modules de 2 m² soit 6 m²) groupés dans une partie du toit

>> Une plus grande discrétion et une forme qui rompt avec la monotonie de la façade, qui peut s'assimiler à une grande baie vitrée. Une mise en œuvre facilitée (regroupement des capteurs)

3 - Un bandeau haut de 12 modules de 0,5 x 1m (soit environ 6 m²)

>> Une solution assez discrète, quoique assez inédite sur une toiture provençale

4 - Un bandeau bas de 13 modules de 0,5 x 1m (soit plus de 6 m²)

>> Une solution moins satisfaisante qu'en position haute : la souplesse du bord de toiture est en contradiction avec la ligne droite des capteurs

5 - Un bandeau rampant constitué de 8 modules de 0,5 x 1m (soit environ 4 m²), aligné sur une fenêtre de la façade

>> Une disposition discrète et harmonieuse, mais ne générant pas beaucoup de surface de capteurs

6 - Un bandeau rampant constitué d'une double rangée de 8 modules de 0,5 x 1m (soit environ 8 m²), aligné sur une fenêtre de la façade

>> Une surface de capteurs plus intéressante, que la surface du toit autorise. Une meilleure proportion de la surface des capteurs par rapport au toit (comparé à l'essai 5), malgré un plus fort impact visuel.

La solution 3, en bandeau haut et fin, apparaît la plus intéressante, en regard de la surface de capteurs développée par rapport à l'impact visuel généré.



Façade de Moustiers-Sainte-Marie
Grands bâtiments orientés au ouest

1- Aspect des façades actuelles
présence de grands bandeaux vitrés

2- Implantation de panneaux pour chauffage et eau chaude, accolés aux façades, en continuité des bandeaux
>> Un impact visuel faible

Grand mur aveugle orienté sud-est
près du lavoir de la place Clérissy
(voir localisation sur extrait de cadastre page 10)

3- Essai d'installation de 20 m² capteurs pour la production de chauffage et eau chaude.

Implantation en surimposition (cadastre) pour suggérer un grand tableau

4- Depuis la montée à Notre-Dame de Beauvoir, un impact important mais qui est équivalent à la grande baie sur toiture située plus au sud.



Baie vitrée



ILLUSTRATION D'UN DEVELOPPEMENT DES EQUIPEMENTS SOLAIRES NON MAITRISE



ILLUSTRATION D'UNE IMPLANTATION D'EQUIPEMENTS SOLAIRES EN BANDEAU HAUT ETROIT



pour les gens
par la collectivité



rien sur les toits
+ 1 dispositif urbain
à l'échelle du village
(= 1 pergola couverte
en panneaux)





Panneaux sur bardeaux de mélèze), validée par le SDAP à St Chaffrey département des Hautes Alpes



Toiture photovoltaïque intégrale validée par le SDAP à Embrun département des Hautes Alpes



Merci de votre attention



Etienne Bergdolt : Architecte Urbaniste de l'Etat

mél : sdap04@gmail.com

Site internet :

<http://www.culture.gouv.fr/culture/sites-sdaps/sdap04/>