

DIRECTION RÉGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES
DES PAYS DE LA LOIRE

COMMUNE DE PORNICHET

AIRE DE MISE EN VALEUR DE
L'ARCHITECTURE ET DU PATRIMOINE

CAHIER DE RECOMMANDATIONS

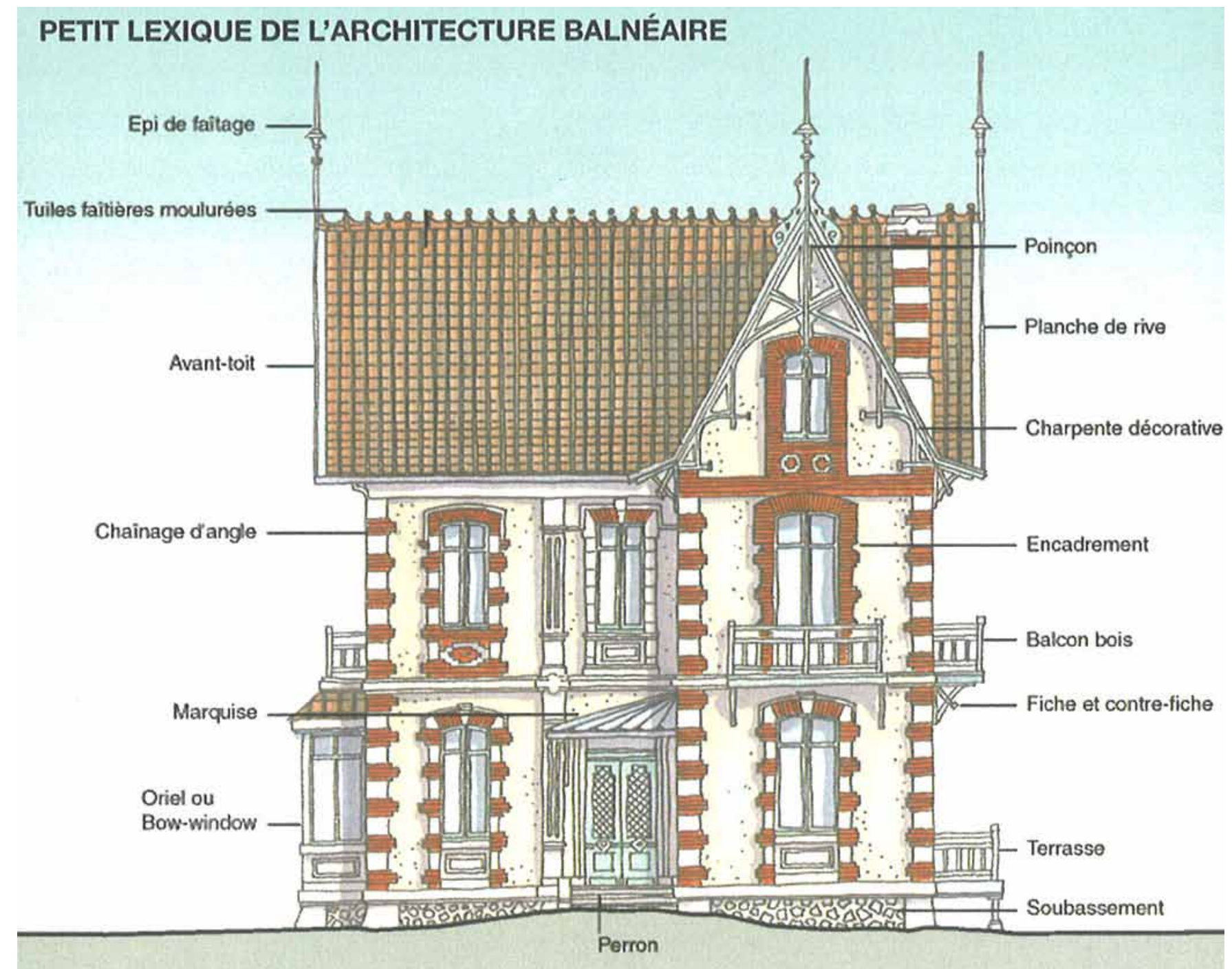
P O N A N T
Stratégies Urbaines

95 rue Toufaire
17300 Rochefort
tél : 05 46 99 00 64
fax : 05 46 99 49 02
ponant.urba@wanadoo.fr



Sommaire

I. ARCHITECTURE BALNEAIRE	p 3
I.1. Toitures	p 4
I.2. Façades	p 6
I.3. Extensions et annexes	p 8
I.4. Illustration de la réglementation	p 9
II. ARCHITECTURE TRADITIONNELLE	p 10
II.1. Façades	p 11
II.2. Toitures	p 12
II.3. Illustration de la réglementation	p 13
III. CONSTRUCTIONS NEUVES ET EXTENSIONS	p 14
III.1. Illustration de la réglementation dans le Secteur Balnéaire	p 15
III.2. Illustration de la réglementation sur le Front de Mer	p 16
IV. CLÔTURES ET JARDINS	p 17
IV.1 Clôtures.	p 18
IV.2 Haies	p 19
IV.3 Jardins	p 20



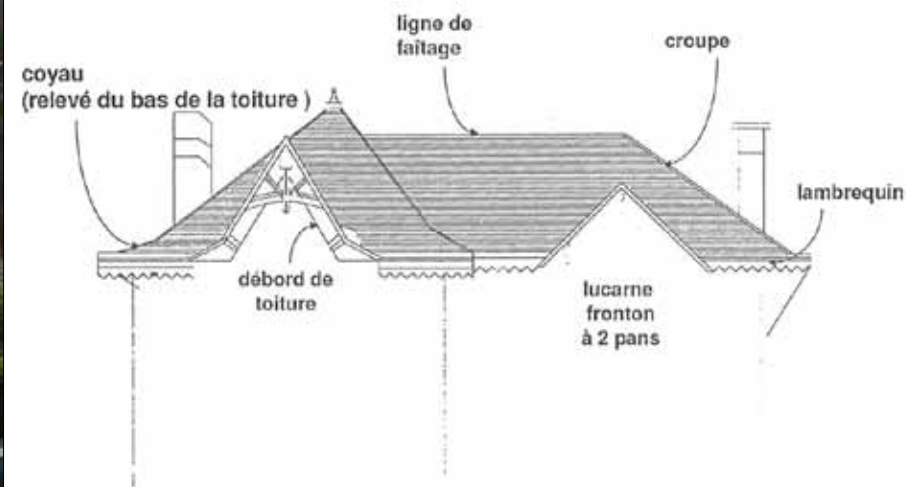
I. ARCHITECTURE BALNÉAIRE

Certains croquis et textes sont issus des documents suivants :

«Charte Architecturale de Pornichet»

«Charte Paysagère de Pornichet», Ouest Aménagement, Novembre 1997

1.1 TOITURES

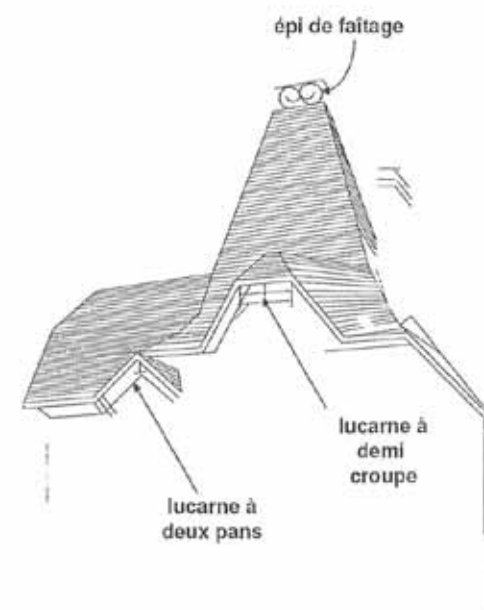
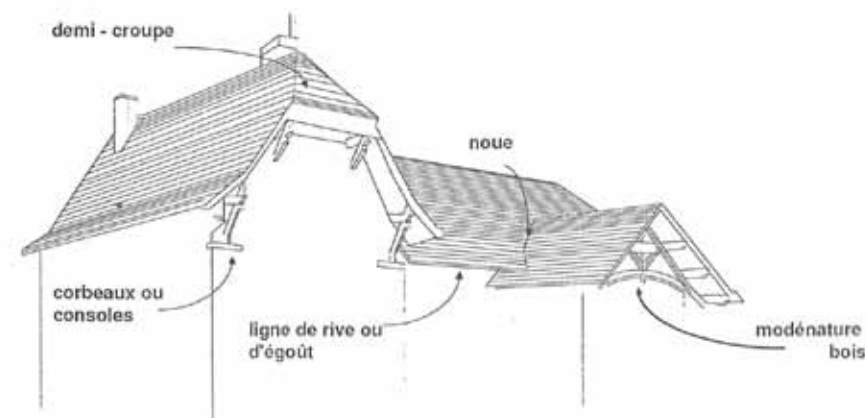


L'architecture balnéaire se caractérise, notamment, par des toitures complexes où s'entremêlent toitures à deux pans, croupes et demi-croupes, lucarnes...

Les pentes de toitures sont assez prononcées (entre 40° et 60°). Ces pentes importantes et les débords de toitures favorisent une évacuation rapide des eaux de pluie.

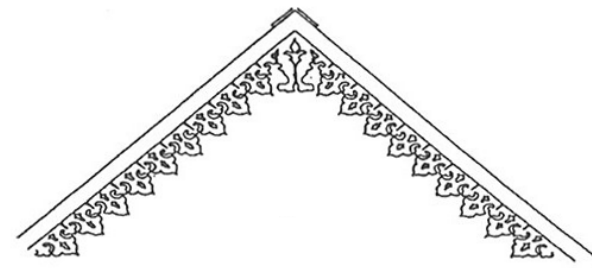
L'ardoise prédomine en matériau de couverture, mais on peut également trouver, selon la référence de la villa, des couvertures en tuiles plates, voir en tuiles canal.

Lors de travaux, il conviendra de restaurer la toiture à l'identique ; matériau, mais aussi charpente et décors divers.

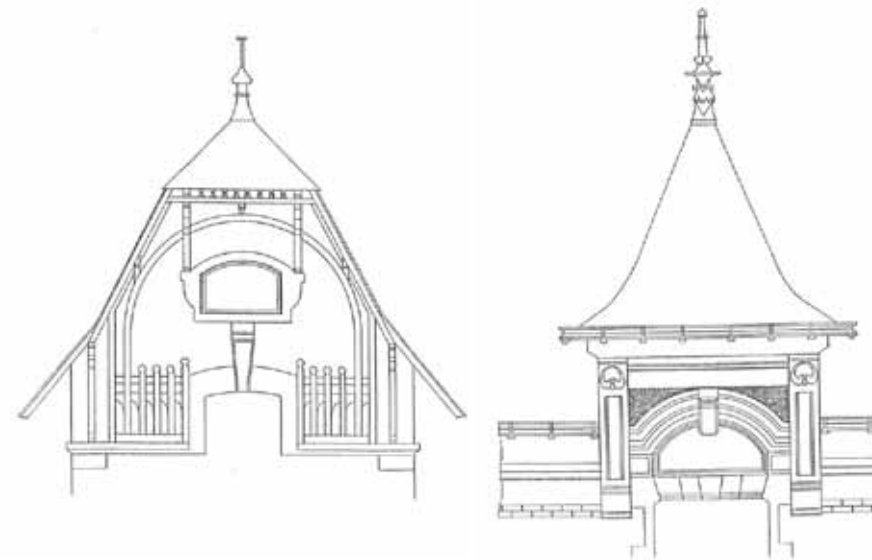


1.1 TOITURES

OUVERTURES ET ORNEMENTS



lambrequin



Les éléments constructifs de la charpente sont traités de manière ornementale.

Les débords de toitures laissent généralement apparaître les abouts de pannes, les corbeaux et autres décors de charpente.

La toiture peut être également soulignée par un lambrequin en bas de toiture ou des épis de faîtage.

Comme pour les toitures, la couverture des lucarnes débord largement pour conduire les eaux de pluie au-delà de la façade.

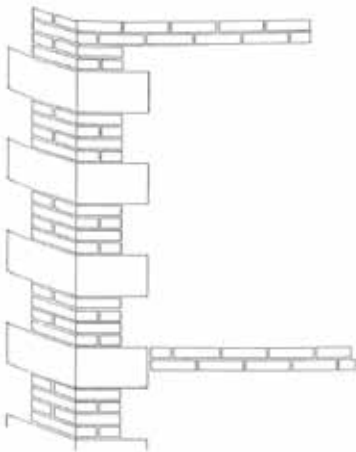
Tous les éléments de décor en bois, débords de toit, menuiseries, balcons et vérandas sont peints.

Les couleurs les plus couramment utilisées sont le blanc, le rouge, le vert, le bleu.

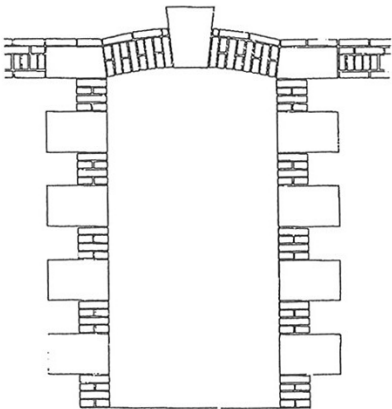
Lors de travaux de restauration, les pièces de bois abîmées seront remplacées à l'identique et peintes de la couleur originale de la villa.

1.2 FAÇADES

MAÇONNERIES



Chaînage d'angle



Encadrement de baie

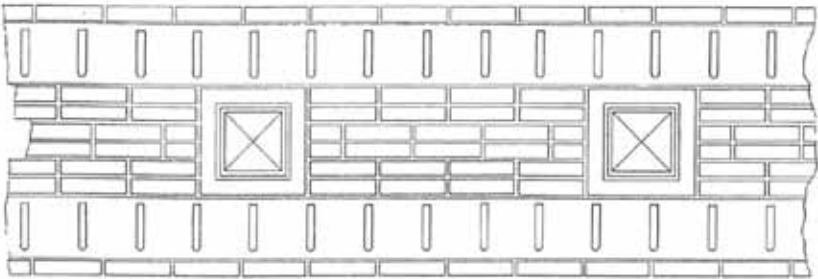
La pierre :
La pierre utilisée sur les villas est une pierre de granit taillée en moellons de grande taille. Seuls les chaînages ou les encadrement de baies sont en pierre de taille.

La brique :
La brique permet, par sa couleur, un décor polychrome. Elle renforce les entourages de baies, les corniches, les chaînages d'angles. Les souches de cheminées sont, elles aussi, en brique.

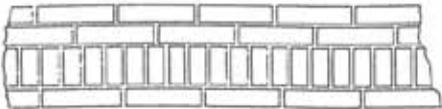
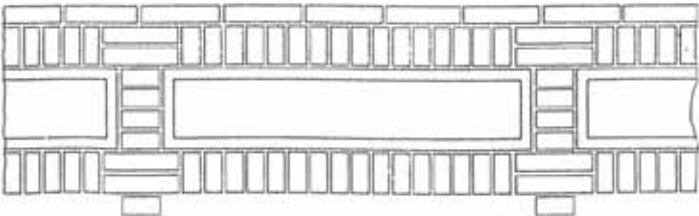
La céramique :
La céramique émaillée vient souligner, par petites touches, les corniches, impostes et frontons.

Le bois :
le bois est principalement utilisé dans les charpente, mais on le retrouve également en façade sous forme de colombage, pour les villas d'inspiration normande ou basque. Les bois sont peints et le remplissage vient affleurer au nu principal des bois extérieurs, sans relief ni saillie de ceux-ci.

L'enduit :
L'enduit, généralement clair (voir blanc), met en valeur les autres matériaux, soulignant leur couleur. La coloration de l'enduit devra tenir compte de l'influence régionale de la villa (blanc pour le nord, palette plus vaste, orangé, rosé... pour le sud)

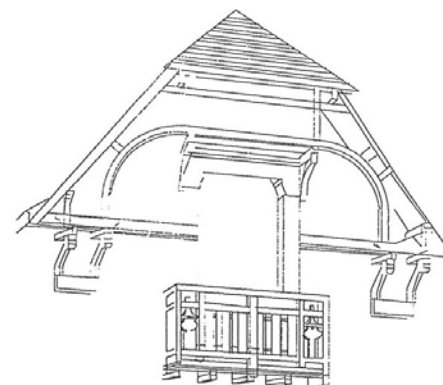
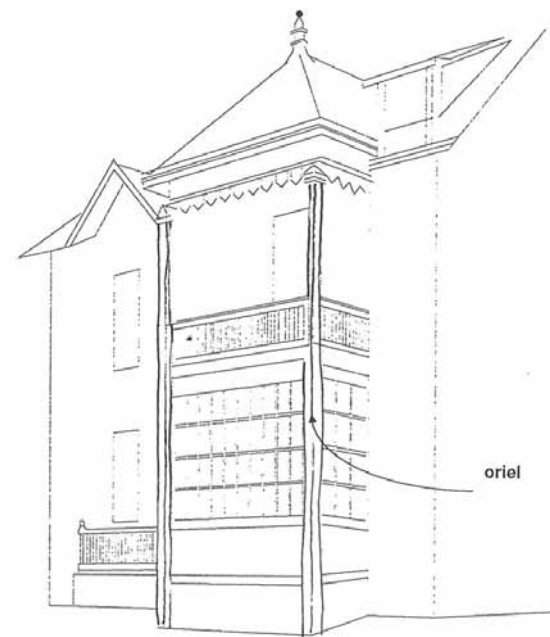
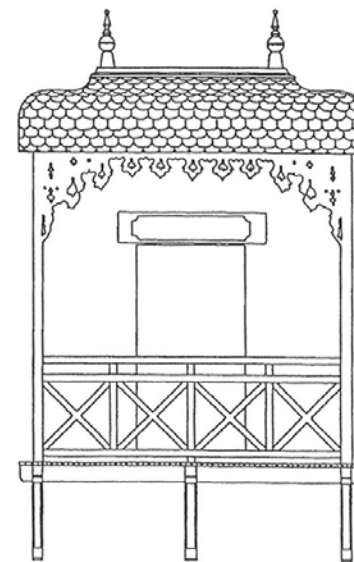


Différents bandeaux utilisant la brique comme décor



1.2 FAÇADES

ELÉMENTS EXTÉRIEURS



Les balcons :

Les balcons sont, tout comme les débords de toiture, l'occasion d'une recherche ornementale.

L'utilisation du bois permet une grande liberté d'expression.

Toute simplification ou modification du dessin d'un balcon contribue à dénaturer la villa sur laquelle il est implanté.

Les bow-windows :

Le bow-window, apporté au milieu du XIXe siècle, permet d'avoir une vue panoramique sur le jardin ou sur la mer.

Les bow-windows, comme les balcons, sont des éléments rapportés sur la façade.

Ce sont des appentis en bois, couverts par une petite toiture à faible pente qui peut être surmontée d'un balcon.

Les bow-windows se caractérisent aussi par une corniche ouvragée, des vitrages très rythmés et un sous-bassement en bois ou en pierre.

Lors de tous travaux de restauration, il convient de conserver et de restaurer à l'identique les bow-windows et balcons existants.

Dans le cas de création d'un balcon ou d'un bow-window, les proportions, volumes et matériaux doivent s'inspirer des exemples locaux.

1.3 EXTENSIONS ET ANNEXES

Pour les parcelles non bâties :
Conformément au croquis ci-dessous, les arbres seront conservés.

Pour les parcelles bâties :
Aucune construction nouvelle ne pourra être autorisée, sauf extension(s) ou kiosque(s) lié(s) à l'habitation principale. Cette construction ne devra pas empêcher la lisibilité de la façade existante. Les croquis ci-dessous justifient de ces dispositions.

Les extensions :
Les extensions ne doivent pas apparaître comme des «rajouts», ni se multiplier. Elles sont une continuité de l'architecture de la villa d'origine.
Les principes de décompositions de volumes du bâtiment principal seront repris et les matériaux et les procédés décoratifs du bâtiment principal seront retrouvés.
Les pentes de toiture doivent se rapprocher au maximum des pentes principales.

Les annexes isolées :
Elles s'inspireront de l'architecture des kiosques de jardin.

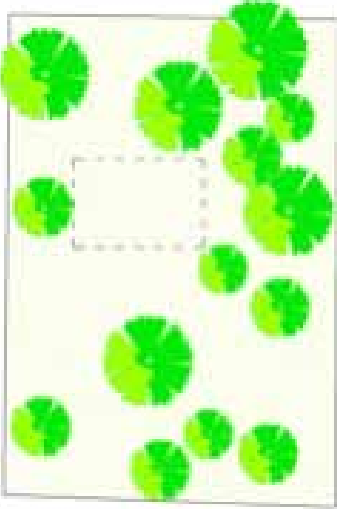


Extension Villa d'origine



Extension Villa d'origine

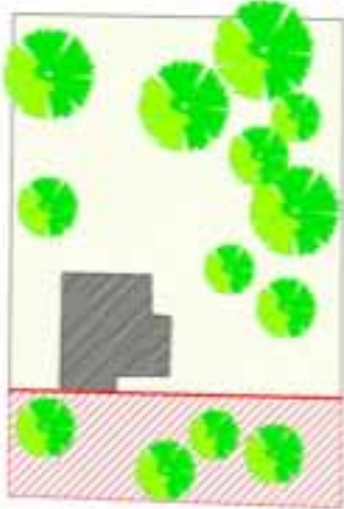
PARCELLE NON BATIE



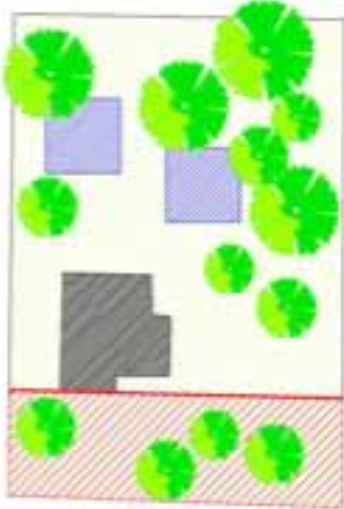
PARCELLE BATIE



Arbres conservés



Zone inconstructible à l'avant de la construction principale pour ne pas gêner la lisibilité de la façade



Les extensions ou kiosques, liés à l'habitation principale viendront s'insérer harmonieusement dans la végétation existante

1.4 ILLUSTRATION DE LA RÉGLEMENTATION

CE QU'IL FAUT ÉVITER

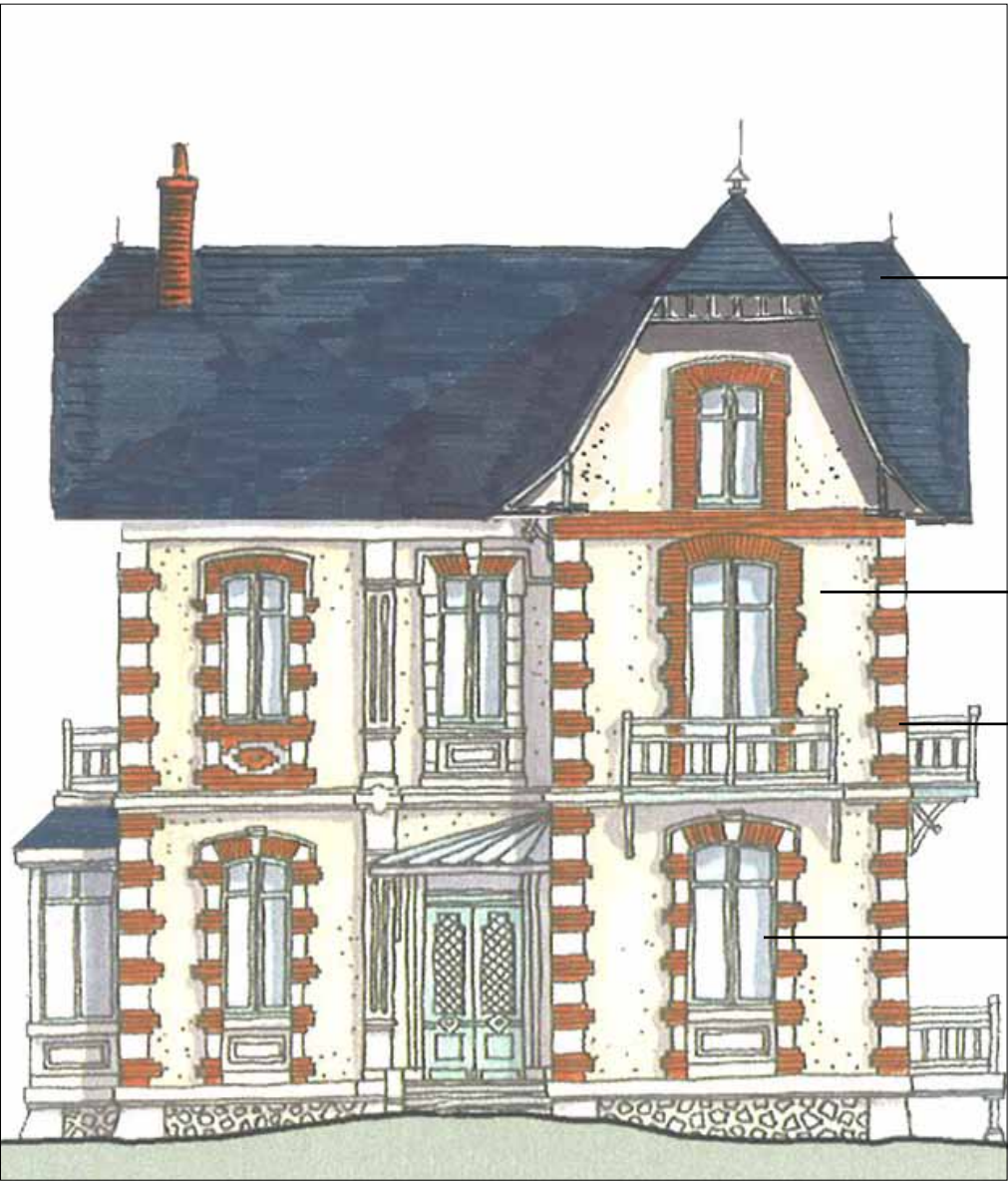


- Extensions qui rendent illisibles les éléments de décor de la villa (avancé de toit, balcon...)
- Enduit ciment rigide
- Dissimulation des encadrements des baies
- Volets roulants
- Portillon PVC

CE QU'IL FAUT PLUTÔT FAIRE



- Conservation des éléments de décor de la villa (avancé de toit, balcon, perron...)
- Maçonnerie d'origine conservée
- Conservation des pierres d'encadrement
- Volets bois peints
- Clôture avec mur bahut et haie



- Pans de toiture multiples avec débords de toit et charpente décorative. Couverture en ardoises naturelles
- Maçonnerie en moellons apparents ou enduits
- Pierres d'encadrement et de chaînage apparents
- Menuiseries bois peintes, proportion 1/1,5 minimum



II. ARCHITECTURE TRADITIONNELLE

2.1 FAÇADES

MAÇONNERIES, FENÊTRES ET PORTES

MAÇONNERIES, FENÊTRES ET PORTES

Maçonneries :
La pierre de taille n'est utilisée que pour les encadrements d'ouvertures, les chaînages d'angles et les seuils de portes. Le reste de la maçonnerie est constituée de moellons recouverts ou non d'un enduit. Malgré l'irrégularité des pierres, le mur est monté par assises régulières avec une faible quantité de liant.

Enduits :
Les mortiers de chaux résultent d'un mélange de chaux aérienne, de sable et d'eau de gâchage. Il est taloché fin et vient mourir au nu de la pierre de chaînage et d'encadrement des baies. L'enduit est posé en trois couches et peut être complété par un badigeon de lait de chaux.

Encadrements en pierre :
Ils sont réalisés en pierre taillée, en brique ou par un mélange des deux. Ils restent apparents sur l'enduit. Les jambages ou pieds-droits qui constituent les parties verticales de l'encadrement sont généralement harpés. Les appuis sont également en pierre ou brique et très légèrement saillants sur la façade.

Portes :
La porte donnant accès au logement est une porte à un vantail, composée de planches jointives en bois. Elle peut être pleine (à imposte vitrée) ou partiellement vitrée sur les deux tiers maximum de sa hauteur.

Portes de grange et de garage :
Elles sont en bois à lames jointives verticales, sans percement.

Fenêtres :
Les fenêtres les plus courantes sont à deux battants de trois carreaux chacun. Elles ont pour dimension moyenne : 0,80 m pour la largeur et 1,30 m pour la hauteur. Mais on rencontre également beaucoup de gabarits voisins : 1,00 m X 1,50 m, ou plus grands.

Volets :
Ils sont constitués de planches jointes verticalement, avec ou sans rainurage selon l'ancienneté et renforcés ou non par des barres horizontales. Des pentures métalliques permettent la fixation sur les gonds.

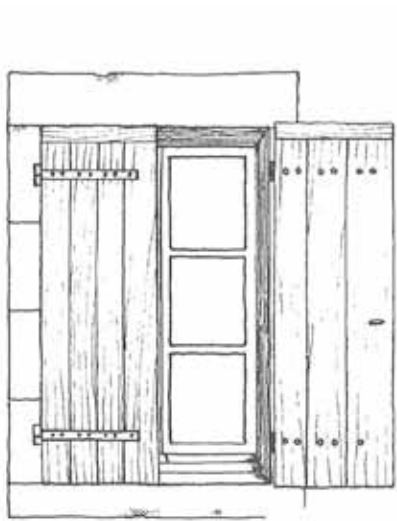
Couleurs :
Toutes les menuiseries sont en bois peint. Les couleurs envisageables sont variées ; du mastic au gris en passant par le vert, le bleu, le rouge sombre. Les vernis et les marrons sont à proscrire.



Façades en moellons de pierre apparents.



Façades recouvertes d'un enduit et badigeon



2.2 TOITURES



Toitures traditionnelles à deux pans. Avec ou sans lucarnes



Toitures à brisis



Couvertures :

Les toitures sont réalisées en ardoises de schistes de petit format. La pose se fait au crochet mat ou noir, ou au clou pour les bâtiments les plus anciens. Les raccords de toitures, noues, arêtières sont traités en ardoises. Pour les bâtiments d'architecture plus simple, l'usage du noquet zinc peut être accepté.

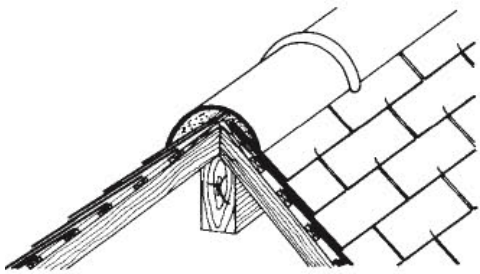
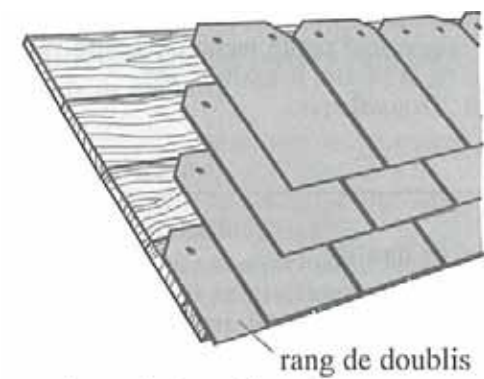
Faîtage :

Les faitages sont généralement réalisés en tuiles, sans emboîtement, posées sur bain de mortier de chaux avec crêtes et embarrures. Pour certains bâtiments de type plus urbains, le faitage et les arêtières peuvent être traités en zinc.

Zinguerie :

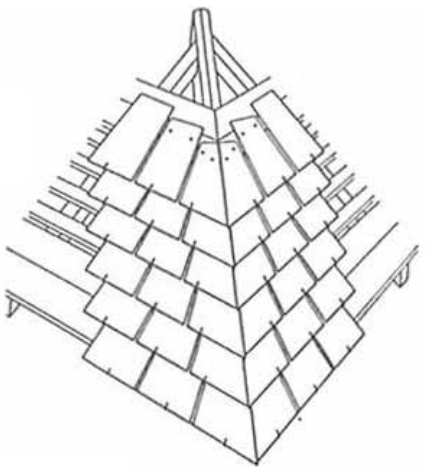
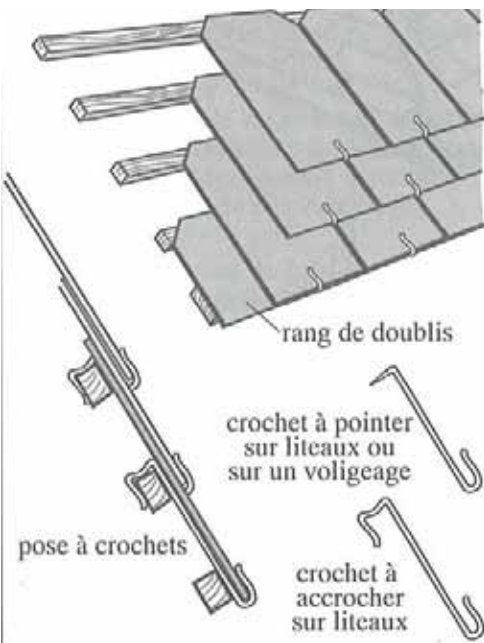
Elle est en zinc non peint ou en cuivre. Les dauphins sont en fonte.

Pose clouée sur un voligeage



Faîtage en tuiles et embarrures de mortier

Pose au crochet sur liteaux



Arêtier fermé en ardoise

2.3 ILLUSTRATION DE LA RÉGLEMENTATION

CE QU'IL FAUT ÉVITER



- Bardage plastique ou enduit ciment rigide
- Dissimulation des encadrements des baies
- Volets PVC
- Modification des proportions des baies

CE QU'IL FAUT PLUTÔT FAIRE



- Enduit traditionnel sur moellons
- Conservation des pierres d'encadrement
- Volets bois peints (battants ou pliants)
- Fenêtres en bois peint



- Toiture à deux pans. Couverture en ardoises naturelles
- Maçonnerie en moellons apparents ou enduits (enduit traditionnel à la chaux)
- Pierres d'encadrement et de chaînage apparentes
- Menuiseries bois peintes, proportion 1/1,5 minimum

III. CONSTRUCTIONS NEUVES ET EXTENSIONS

3.1 ILLUSTRATION DE LA RÉGLEMENTATION DANS LE SECTEUR BALNÉAIRE

CE QU'IL FAUT ÉVITER



Maison de plain pieds, alors que toutes les autres sont à R+1 minimum

Architecture de type «traditionnelle» qui ne s'intègre pas à son environnement balnéaire

Clôture banalisante



Architecture qui ne s'intègre pas à son environnement balnéaire

Multiplication des formes de balcons et de toitures

PRÉCONISATIONS



Maison à R+1+combles

Architecture qui reprend les éléments de l'architecture balnéaire (débords de toiture, lucarnes, balcons...)



Architecture contemporaine de qualité qui respecte l'esprit verdoyant des jardins des villas balnéaires



Architecture qui reprend les éléments de l'architecture balnéaire (débords de toiture, lucarnes, balcons...)

Cohérence et finesse dans le traitement des références architecturales

3.2 ILLUSTRATION DE LA RÉGLEMENTATION SUR LE FRONT DE MER

CE QU'IL FAUT ÉVITER



Architecture surchargée qui multiplie les formes de balcons et les structures imposantes

PRÉCONISATIONS



Architecture plus épurée en forme et en couleur

IV. CLÔTURES ET JARDINS

4.1 CLÔTURES



Muret + haie



Muret + grille (+ haie)



Muret + barrière en bois simple



Muret + barrière en bois ou béton décorative
PONANT Stratégies Urbaines



La clôture constitue l'image première de la villa. Elle doit être traitée en référence à celle-ci d'une part, et en référence à l'environnement et au quartier d'autre part.
Quelque soit l'endroit, les matériaux, les formes, les couleurs devront être en harmonie avec ceux de la villa et avec l'esprit du quartier.
Les dessins et modénatures des clôtures peuvent s'inspirer des balcons, des vérandas de la villa : rythme des barreaudages, décors, couleurs, etc.
La clôture doit maintenir la transparence visuelle entre l'espace public et le domaine privé.

Elle pourra être doublée d'une haie d'essences locales et variées tels que lierre, troène, fusain, elaeagnus, escallonia...
Les haies permettent l'harmonisation des avenues de la ville balnéaire.
On évitera les essences banalisées et présentant un trop grand développement : le laurier palme, le berberis, le pyracantha, le cotoneaster, le thuya, le chamaecyparis, le Cupressus macrocarpa, le Cupressus arizonica.

Les clôtures ne pourront être doublées de toiles coupe-vent, brandes ou de tout autre matériau similaire visant à les rendre opaques.

4.2 HAIES



	Caractéristiques	Clôtures	Espaces extérieurs
Les arbres			
Chêne pédonculé	un des plus majestueux de nos arbres, très présent dans l'environnement	X	X
Frêne	arbres du bocage	X	X
Erable champêtre		X	X
Châtaignier		X	X
Merisier	intérêt sur la floraison		X
Robinier		X	X
Pin sylvestre			X
Les grands arbustes			
Noisetier	pour ses fruits et sa rusticité	X	
Troène		X	
Houx		X	
Amélanchier		X	
Les autres arbustes			
Fusain d'Europe		X	
Cornouiller		X	
Genêt		X	
Saule		X	

Les clôtures :
L'aspect naturel des haies vives doit être conservé. Les nombreuses haies en place constituent des clôtures naturelles à conserver et à valoriser en liaison avec l'habitation. Les clôtures devront respecter le caractère végétal de l'environnement. Les haies monospécifiques de résineux ou d'essences persistantes jouent ce même rôle de durcissement. Il convient également d'éviter de reproduire des modèles péri-urbains (lotissement). En période hivernale, les branchages nus suffiront à protéger les habitants dans leurs activités extérieures. L'utilisation de plantes caduques permet de profiter au mieux du charme des différentes saisons. Dans les nouveaux lotissements, le traitement des clôtures cherchera à réaliser la transition espace bâti (lotissement)/espace rural et bocager, par l'utilisation d'essences rustiques et locales. Les feuillus seront très majoritaires, ils composent l'essentiel du paysage local.

Les espaces extérieurs :
Les jardins utilisés toutes l'année bénéficieront de plantes horticoles et d'un traitement plus sophistiqué. Cependant, la discrétion et le respect du voisinage doivent rester à l'esprit. L'échelle du jardin doit également être un élément important, bien souvent, pour une parcelle de 500 m², un seul arbre à développement moyen suffit à remplir l'espace. Par contre, l'utilisation d'arbustes de tailles variables et d'aspects différents animeront le jardin.

Les essences « locales » des haies bocagères (elles le sont par convention) Leur présence dépend de la situation (proximité des rivières du sud...)



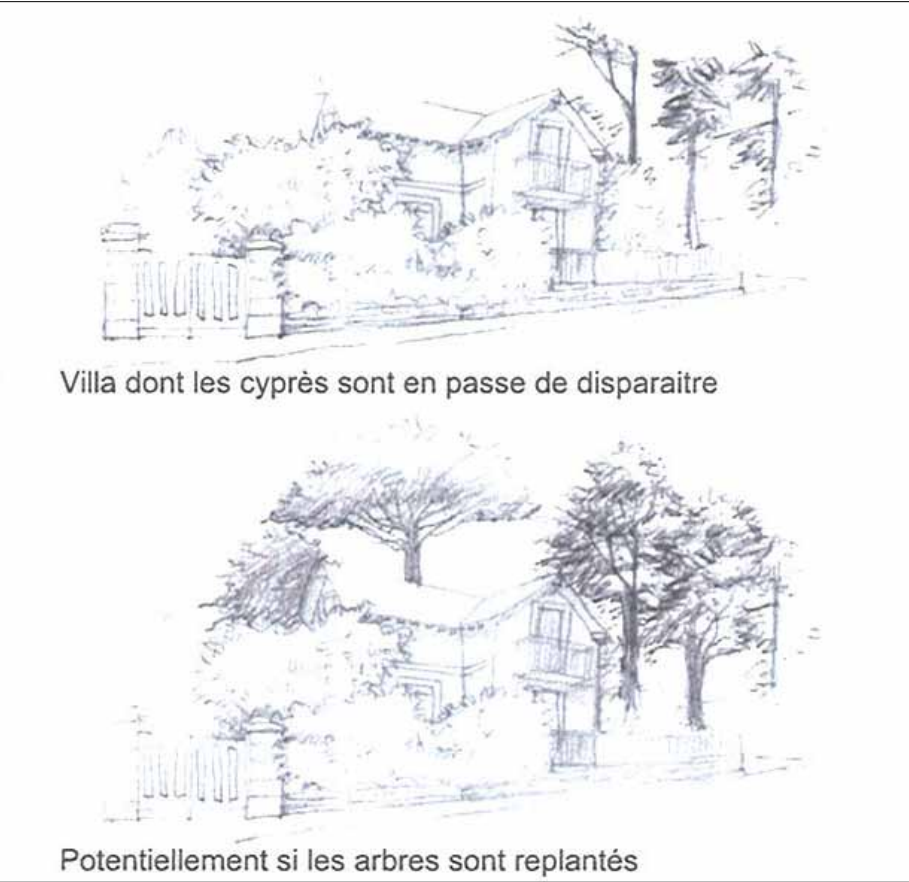
4.3 JARDINS

LE SECTEUR BALNÉAIRE MAZY, PORNICHET LES PINS, LA POINTE DU BÉ

Les espaces extérieurs sont dominés par la présence du couvert végétal et particulièrement l'utilisation du pin maritime et du cyprès. Ces deux essences végétales sont à la base de l'image verte de la commune. Utilisés en groupe et en situation semi-protégée leur reprise et leur développement sont garantis.

Le présence des persistants est ce qui fait la caractéristique et la qualité du secteur balnéaire. Or, ces arbres plantés au XIXe siècle sont en fin de vie et disparaissent. C'est pourquoi il serait important de développer une politique de replantation (Permis de construire, autorisation de travaux, etc.). Les arbres replantés doivent être issus de pépinières locales car ces essences, importés d'Italie ou d'Espagne par exemple sont gélives. De même la plantation d'arbres issus de semis et non de boutures est importante pour les protéger des maladies.

Les effets recherchés doivent être simples :
- un bel arbre en accompagnement de la construction. Il appuie l'architecture et réalise la transition à la fois avec l'espace aérien et l'espace terrestre ;
-une variété des hauteurs d'arbustes afin de créer une animation dans les perspectives du jardin.



	Caractéristiques	Clôtures	Espaces extérieurs
Les arbres			
Pin Maritime Pin de Monterey Pin noir d'Autriche	pour assurer la cohérence d'ensemble		X
Cyprès	s'adapte parfaitement au climat maritime		X
Mûrier blanc	arbre de taille modeste, s'adapte au climat océanique, feuillage dense		X
Chêne Frêne Sorbiers	dans le quartier St Sébastien, attaché au secteur rural		X
Les grands arbustes			
Chêne vert	composante essentielle du paysage pornichetain	X	X
Amélanchier	floraison blanche abondante	X	
Olivier de bohème	feuillage gris léger		X
Les autres arbustes			
Escallonia	essence persistante	X	
Atriplex	persistant, essence littorale	X	
Glycine Vigne vierge Chèvrefeuille	plantes grimpantes, image du jardin au naturel	X	

4.3 JARDINS

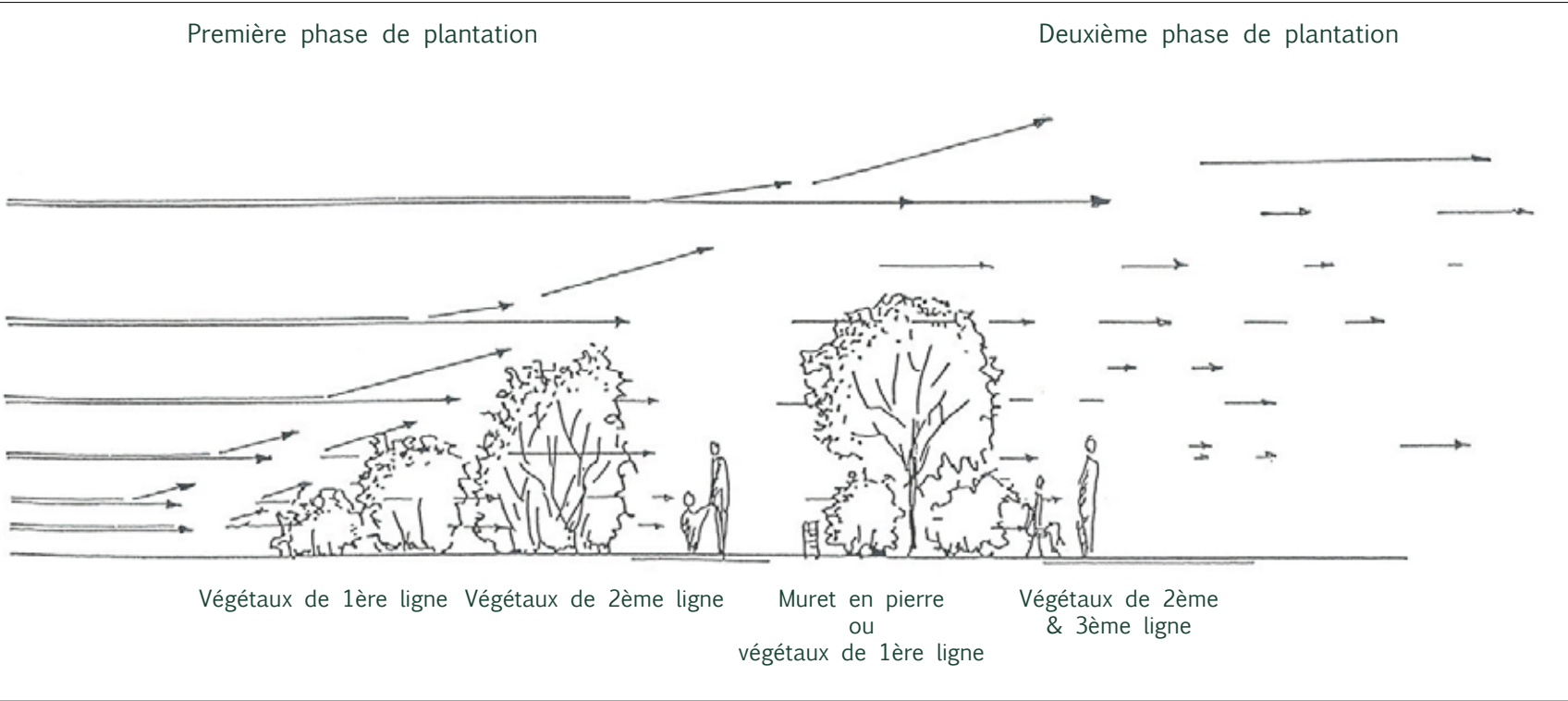
LE SECTEUR BALNÉAIRE BONNE SOURCE, SAINTE MARGUERITE

Le climat doux permet l'utilisation d'essences végétales sub-méditerranéennes qui, associées au chêne vert, procure une ambiance spécifique à la commune de Pornichet, Aucune autre commune du département détient une telle image. Les quartiers de Bonne-Source et Sainte-Marguerite sont malheureusement en cours de banalisation.

Les jardins et espaces extérieurs devront être traités dans un souci de simplicité, à la fois pour assurer leur bon entretien, en toute saison, et pour mettre en valeur les constructions. Les principes de composition souligneront l'esprit donné au jardin, dominé par la discrétion et l'intégration. Le caractère «naturel» est à privilégier au détriment d'un jardin «architecturé et rigide». Les végétaux seront donc regroupés en massif et bosquets plutôt qu'en haies taillées ou sujet isolé. Le modèle du jardin anglais doit être l'esprit.



	Caractéristiques	Clôtures	Espaces extérieurs
Les arbres			
Chêne vert	indispensable dans ces quartiers	X	X
Pin maritime	en accompagnement		X
Eucalyptus	bien protégés du vent		X
Pin parasol	arbre connu et remarquable		X
Saule blanc	pour son feuillage léger		X
Les grands arbustes			
Tamaris	composante essentielle d'accompagnement	X	X
Mimosa	composante essentielle d'accompagnement	X	X
Figuier	essence méditerranéenne		X
Olivier de bohème	feuillage gris léger	X	X
Les autres arbustes			
Lavatère		X	
Arbousier		X	X
Passiflore		X	



Végétaux de première ligne

Arbustes de 0,50 à 1,50 m de hauteur

Atriplex hamilus (pourpier de mer), Buplerum fruticosum (arbre du bocage), Eleagnus angustifolia (olivier de Bohème), Eleagnus ebbingei, Escallonia macrantha, Euonymus japonica (fusain vert), Hippophae ramnoïdes (argousier), Coronilla emerus, pittosporum tobira.

Arbres

Cupressus macrocarpa (cyprès de Lambert), Morus kagayamae (mûrier à feuille de platane), Pinus pinaster (pin maritime), Pinus radiata, Pinea, Populus alba (peuplier blanc), Quercus ilex (chêne vert), Salix (saules diverses variétés).

Plantes à caractère naturel ou spontané

Ulex europaeus (ajonc d'Europe), Cytisus scoparius (genêt à balais), Hippophae rhamnoïdes (argousier), Salix caprea (saule des dunes), Tamarix gallica (tamaris), Ligustrum vulgare (troène commun), Euonymus europaeus (fusain), Prunus spinosa (prunellier).

Végétaux de deuxième ligne

On ne peut parler pour ces végétaux de distance minimum de plantation par rapport à la mer. Bien que tolérant les embruns, ils ont besoin d'une atténuation des effets directs des éléments naturels. Celle-ci peut être aussi bien assurée, par un premier écran végétal, que par une déclivité naturelle du terrain, un talus...

Arbustes de 1 à 3 m de hauteur

Teucrium fruticans (teucrium), Senecio (senecios gregii, monroi & rotundifolius), Cistus (les cistes), Grisellina littoralis, Fushias, Arbutus unedo (arbousier), Rosmarinus officinalis (romarin), Lavandula angustifolia (lavande), Lonicera (chèvre-feuille).

Selon les caractéristiques du lieu, la palette végétale peut s'élargir avec Ceanothus, Abelia, Potentilla, Rosa rugosa, Cordyline, Olearia macrodonta, Scillonieusis, Rosiers (buissons, lianes).

Arbres

Pinus radiata (pin de Monterey), Pinus pinea (pin parasol), Pinus pinaster (pin maritime), Pinus autriaca nigra (pin noir d'Autriche), Quercus ilex (chêne vert), Cupressocyparis leylandii (cyprès de Leyland), Sorbus aucuparia (sorbier), Salix caprea (saule), Populus alba et robusta (peuplier blanc), Ficus communis (figuier), Aulnes, Frênes.

4.3 JARDINS

LE SECTEUR BALNÉAIRE
LE BORD DE MER

Les conditions spécifiques du front de mer sélectionnent les plantes et les associations végétales qui pourront résister aux vents, au sel et aux sols rocheux ou sablonneux souvent superficiels, pauvres et assoiffés.

Trois principes régissent les conditions de réussite :

- 1. la mise en place d'écrans successifs (brise-vent)
- 2. le phasage dans le temps
- 3. le choix des essences

1. Les brise-vent

Comme le vent de la mer a pour effet de modeler la végétation en forme de «rampe d'escalade», une bande boisée d'au moins 2 m de large et, si possible, plusieurs bandes successives seront beaucoup plus efficaces contre le vent qu'une simple ligne d'arbres et d'arbustes. Le principe consiste à disposer en première ligne les espèces les plus résistantes à l'action mécanique du vent, c'est à dire les plus basses, jusqu'à progressivement des plantes de plus en plus hautes, protégées par les premières. Ainsi se forment les buissons et les boisements caractéristiques du bord de mer.

2. Phasage dans le temps

Les plantations en front de mer étant basées sur l'interprotection des végétaux, il n'est pas envisageable de tout planter en même temps. En effet, le premier écran devra être suffisamment développé pour protéger les plantations suivantes et ainsi de suite. Le temps «perdu» les premières années sera vite rattrapé!

3. Choix des essences

Le choix des végétaux est limité compte tenu des difficultés d'adaptation en milieu particulier (bord de mer, marais, dune). Malgré cette contrainte, il existe un éventail satisfaisant des végétaux susceptibles de pousser en différentes situations et permettant de renforcer les caractéristiques du paysage sur lequel on intervient. Les végétaux sont classés selon leur degré de résistance aux intempéries maritime.

- les végétaux de première ligne qui sont les plantes pionnières et qui constituent les premiers écrans (zone exposée)
- les végétaux de deuxième ligne (zone semi-abritée)
- les végétaux de troisième ligne qui supportent le sel en légère quantité dans le sol et dans l'air (zone abritée)

La liste des végétaux proposée n'est pas exhaustive. Ce sont en grande partie des essences rustiques et facile d'entretien. Cependant, il faut souligner que les espèces d'origine méditerranéenne réussissent bien dans l'ensemble sur la côte littorale de Loire-Atlantique. Le risque de gelée y est rare, néanmoins, il se produit tous les 10 à 15 ans.