

# FICHES DE RECOMMANDATIONS TECHNIQUES ET ARCHITECTURALES

## - Zone Vallée du Lot -



## LES OUVERTURES



CONSEIL D'ARCHITECTURE  
D'URBANISME ET DE L'ENVIRONNEMENT  
DE LA LOZERE

1, Avenue Georges Clémenceau  
48 000 MENDE  
Tél: 04 66 49 06 55  
Fax: 04 66 49 32 70



CHAMBRE DE METIERS  
DE LA LOZERE

2, Bd du Soubeyran  
B.P 90

48 003 MENDE  
Tél: 04 66 49 12 66  
Fax: 04 66 49 19 15



LES COMPAGNONS DU DEVOIR

82, rue de l'Hôtel de Ville  
75 180 PARIS Cedex 04  
Tél: 01 44 78 22 50  
Fax: 01 48 04 85 40

Avec la participation de



# CREATION D'OUVERTURE

## ANALYSE CHRONOLOGIQUE DES TACHES OPERATOIRES.

- 1- RELEVÉ ET TRACE
- 2- LES ÉTAIEMENTS ET ÉTRÉSILLONNEMENTS
- 3- DÉPOSE ET DÉMOLITION
- 4- MISE EN PLACE DES REPERES
- 5- PRÉPARATION DES PIERRES ET APPROVISIONNEMENT
- 6- POSE DES PIERRES DE JAMBAGE ET D'ÉBRASEMENT
- 7- POSE DU LINTEAU OU ARC
- 8- POSE DE L'ARRIÈRE LINTEAU OU ARC
- 9- BLOCAGE DES MAÇONNERIES AU-DESSUS DU LINTEAU OU ARC
- 10- BLOCAGE DES MAÇONNERIES AU-DESSUS DE L'ARRIÈRE LINTEAU OU ARC
- 11- POSE DU SEUIL OU DE L'APPUI
- 12- REJOINTEMENT ET TRAVAUX DIVERS
- 13- CALCUL DES SEMELLES AU DROIT DES JAMBAGES
- 14- CALCUL DES TEMPS UNITAIRES ET TEMPS DE RÉALISATION

## CREER UNE OUVERTURE DANS UN MUR EN PIERRES

LES FONDAMENTAUX DU MAÇON : quelques rappels élémentaires à ne pas oublier

- 1- Reconnaissance du type de l'immeuble ou de la façade
- 2- L'état de conservation des détails de la bâtisse
- 3- Détection des travaux annexes
- 4- Les vices cachés
- 5- L'humidité
- 6- Le relevé
- 7- La structure
- 8- L'autorisation de création d'ouverture
- 9- Choix de l'étalement
- 10- La sécurité
- 11- L'aplomb du mur
- 12- L'alignement et la planéité du mur
- 13- Le liaisonnement des pierres
- 14- La qualité du mortier de la maçonnerie
- 15- L'épaisseur du mur
- 16- La descente des charges
- 17- Prévoir l'évacuation de gravats
- 18- L'état général des linteaux, des planchers existants ou poutres
- 19- La proportion de l'ouverture à créer en fonction de la façade
- 20- La qualité des pierres des futurs jambages, pierres à bâtir ou pierres de taille
- 21- Le choix du linteau : béton, bois, pierre, brique
- 22- L'arrière linteau : béton, bois, pierre, brique
- 23- Les ébrasements : béton, pierre, brique
- 24- Les feuillures
- 25- Les différentes menuiseries ou volets, les arrêts de volet.

## 1- RELEVÉ ET TRACE

*Tout d'abord, il est bon d'identifier en accord avec le maître d'œuvre, comme dans d'ailleurs de nombreux cas l'architecture de la façade, l'époque de la construction et les différents éléments décoratifs de la façade.*

*L'état général de la façade : il est plus judicieux en accord, avec le maître d'œuvre et le client, de glisser légèrement l'emplacement de l'ouverture à créer, surtout quand l'état du mur permet de créer une ouverture dans une partie de maçonnerie ayant quelques désordres à restructurer afin de ne pas déstabiliser les bonnes parties*

## 2- LES ÉTAIEMENTS ET ÉTRÉSILLONNEMENTS

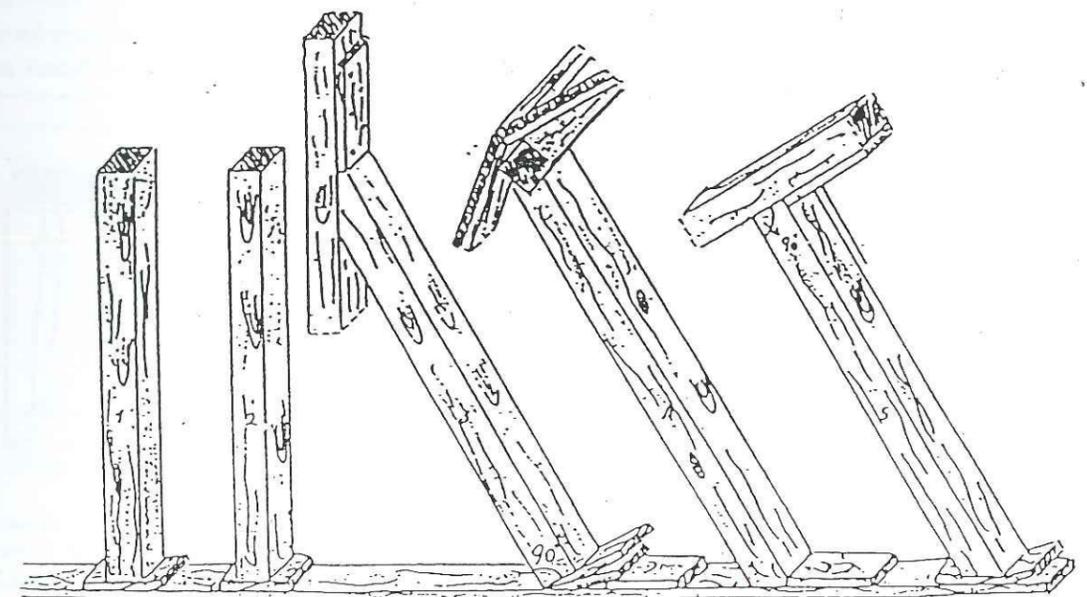
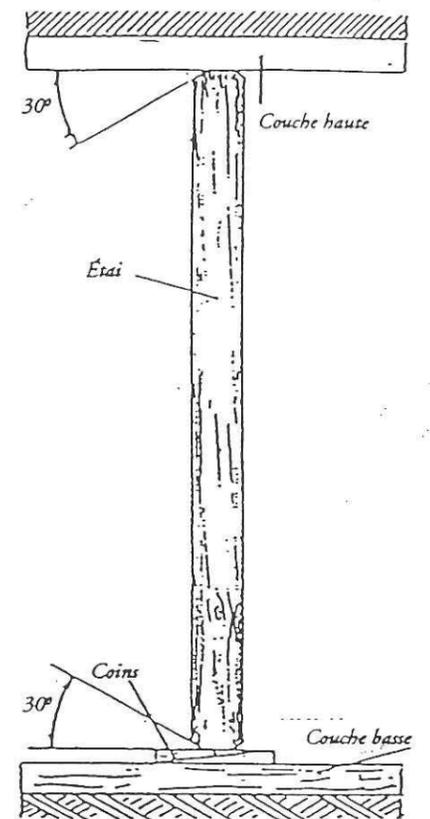
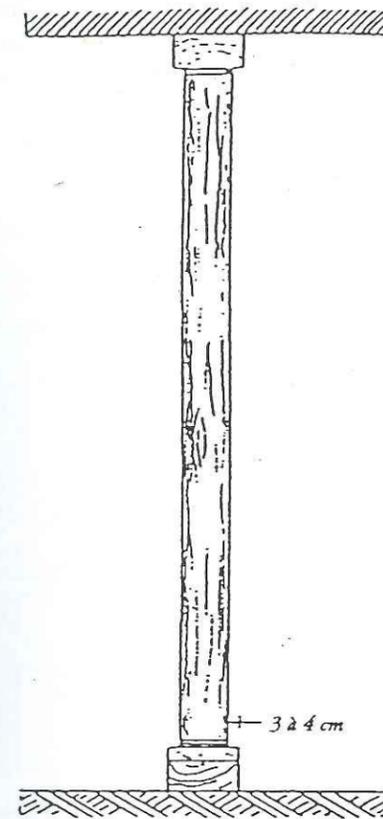
### A- LES ÉTAIEMENTS

*L'étalement fait partie des travaux provisoires et quelquefois urgents. Il est indispensable de le concevoir pour être rapidement mis en œuvre en lui permettant la plus grande récupération des matériaux. L'utilisation sera appropriée à chacun des cas en limitant les pertes où l'entrepreneur traite le plus souvent ces travaux en location. Les étalements dans le bâtiment en général constituent bien souvent des opérations importantes et répétées dont dépendent la stabilité et la solidité des ouvrages provisoires et la sécurité du personnel travaillant au-dessus ou en dessous.*

*Deux systèmes d'étalement existent : l'étalement bois et l'étalement métallique.*

# L'ETAIEMENT BOIS

## Les batteries d'étais



Bonne disposition des cales, les faces coupées vers le bas.

Mauvaise position des cales. Danger de glissement.

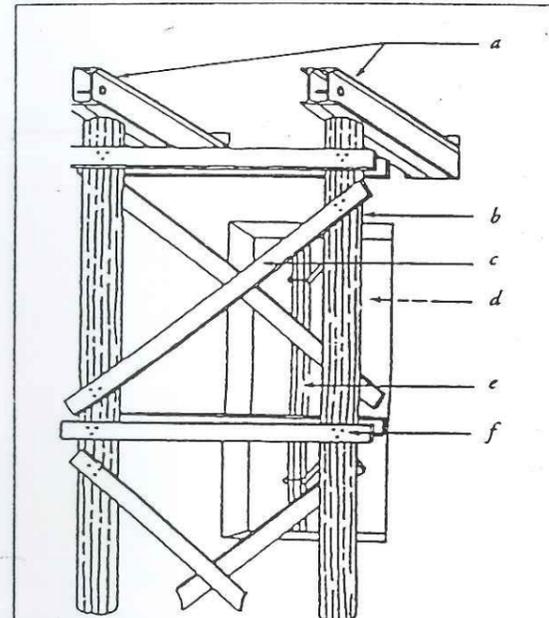
Bonne position des cales, la cale sera clouée. Danger de glissement. La butée de base D clouée avec pointes 70.

Bonne stabilisation due à la butée D. Appui à emboîtement également.

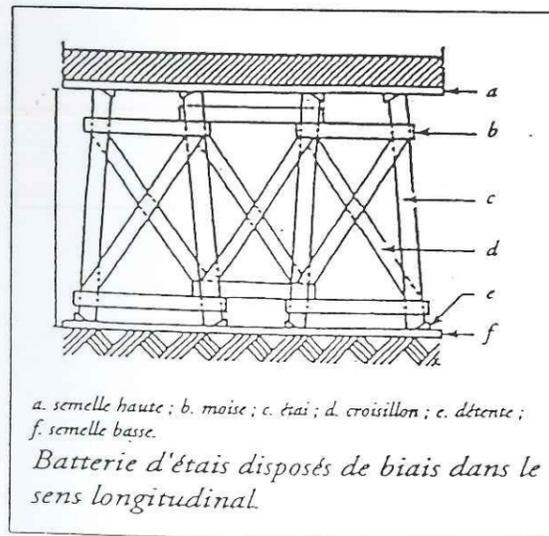
5) Mauvaise exécution. La cale 1 ne peut pas servir pour remonter. L'appui de la cale 2 n'a pas de stabilité.

\* les batteries d'étais :

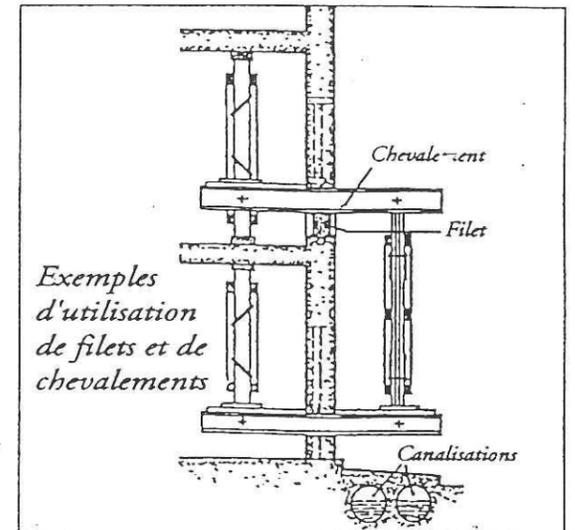
Elles sont composées d'un ensemble d'étais posés dans un même alignement. Si on superpose plusieurs batteries d'étais, celles placées dans les niveaux inférieurs et donc reprenant plus d'efforts seront placées obligatoirement d'aplomb. Par contre, s'il y a moins d'efforts à reprendre, les étais peuvent être disposés de biais. Cette méthode présente l'avantage de pouvoir être taillée en série, les étais s'adaptant aux différences de hauteur. Dans une batterie, les étais sont reliés entre eux par des moises et des croisillons qui assurent le contreventement de l'ensemble.



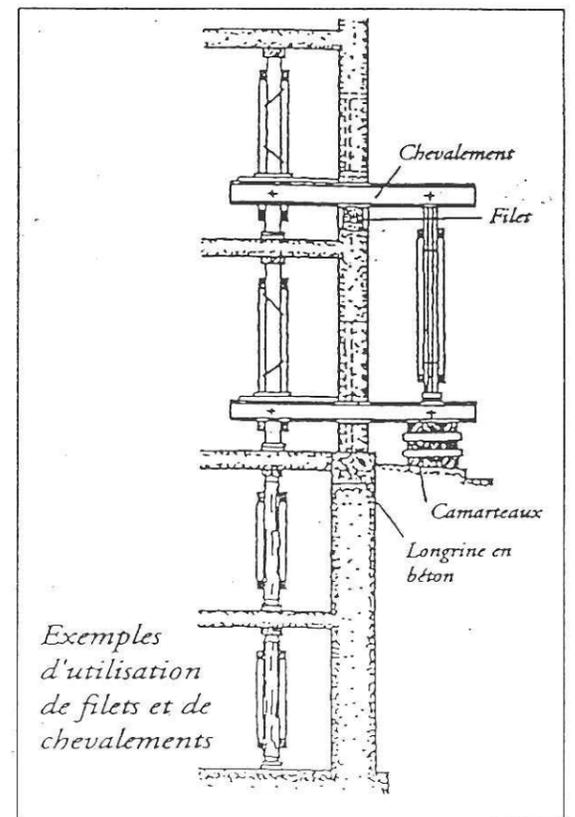
a. chevalements ; b. rondin ; c. croisillon ; d. base ;  
e. étau intérieur en madriers ; f. moise.  
*Accrochage définitif et contreventement d'une batterie d'étais en rondins.*



a. semelle haute ; b. moise ; c. étau ; d. croisillon ; e. détente ;  
f. semelle basse.  
*Batterie d'étais disposés de biais dans le sens longitudinal.*



*Exemples d'utilisation de filets et de chevalements*

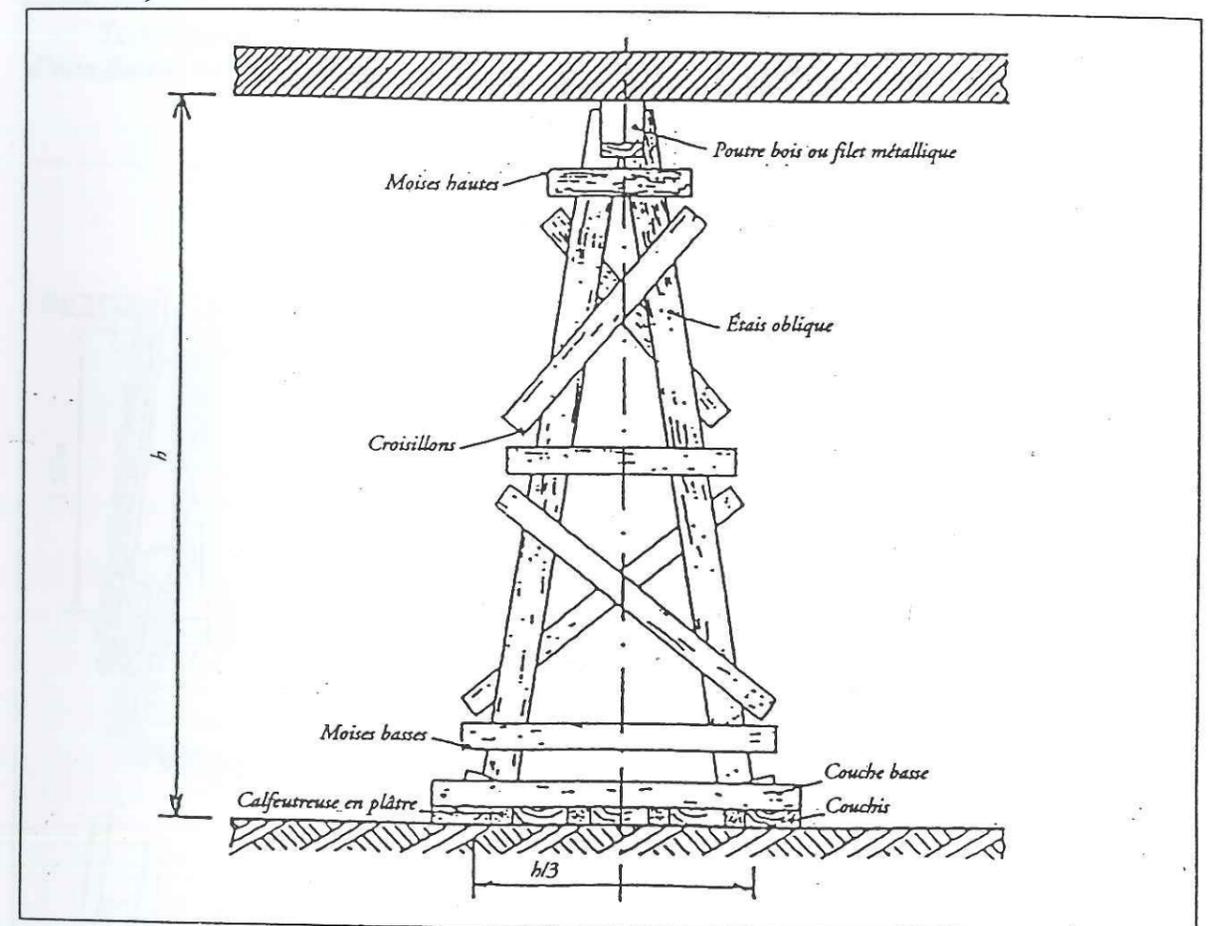


*Exemples d'utilisation de filets et de chevalements*

\* les étais en pied de tréteau :

*Dans ce cas-là, les étais assurent la stabilité transversale et longitudinale de l'ouvrage en plus de la reprise de la charge verticale.*

*L'empattement des pieds est de l'ordre du tiers de la hauteur. Les étais étaient aussi autrefois appelés « chevalements ».*



## L'ETAIEMENT METALLIQUE

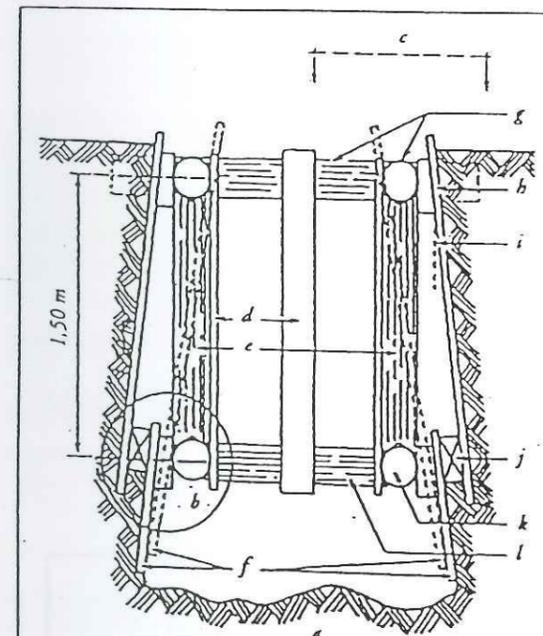
L'étais extensible ou légers économiques utilisés le plus souvent dans les petites entreprises de construction et de restauration.

Etai extensible : De 1.50 m à 2.70 m  
 De 1.60 m à 2.90 m  
 De 1.90 m à 3.40 m  
 De 2.50 m à 4.40 m

Charge utile = 2.50 tonnes à une hauteur de 3.00 m

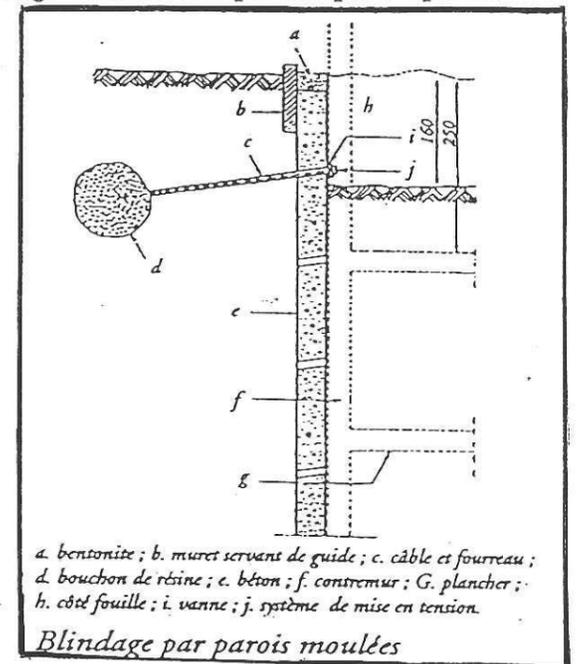
## LE BLINDAGE DES FOUILLES

Technique d'étalement un peu à part, le blindage consiste à empêcher que les parois d'une fouille ne déversent et ne s'effondrent.



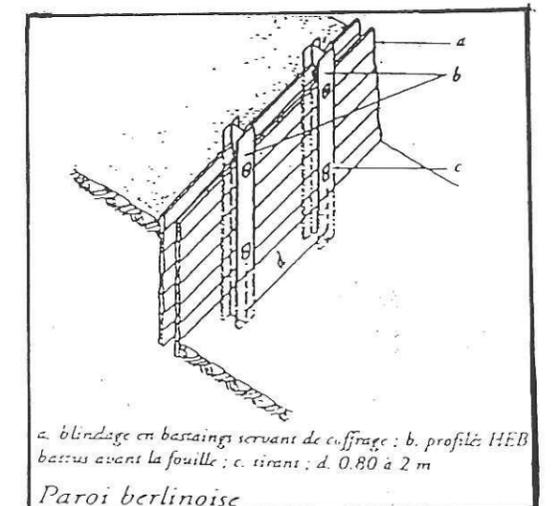
a. coupe transversale ; b. détail du raccord ; c. détail du cadre ;  
 d. liens ; e. porteurs ; f. enfilages du plancher de blindage ; g.  
 cadres ; h. planche de blindage ; i. fruit ; j. couche ou traverse ;  
 k. longrine ; l. écus ; m. clameau ; n. goucle de loup.

Blindage par cadre de bois



a. bentonite ; b. murs servant de guide ; c. câble et fourreau ;  
 d. bouchon de résine ; e. béton ; f. contremur ; g. plancher ;  
 h. côté fouille ; i. vanne ; j. système de mise en tension.

Blindage par parois moulées



a. blindage en bastingis servant de coffrage ; b. profilés HEB  
 battus avant la fouille ; c. tirants ; d. 0.80 à 2 m

Paroi berlinoise

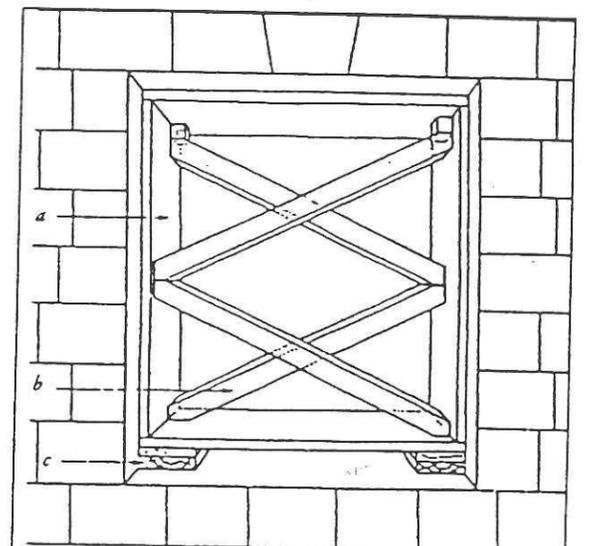
# L'ETRÉSILLONNEMENT

## L'étrésillage des baies

On étrésillonne les baies pour maintenir leur écartement et prévenir tout désordre dans une façade lors de la mise en charge des étais ou des contrefiches. Pour un bon maintien, on étaye généralement les ouvertures sur deux niveaux.

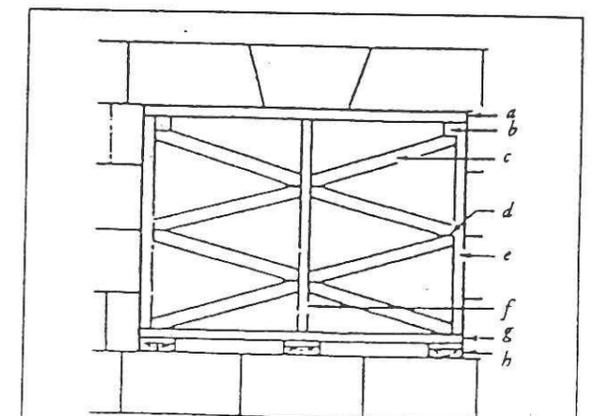
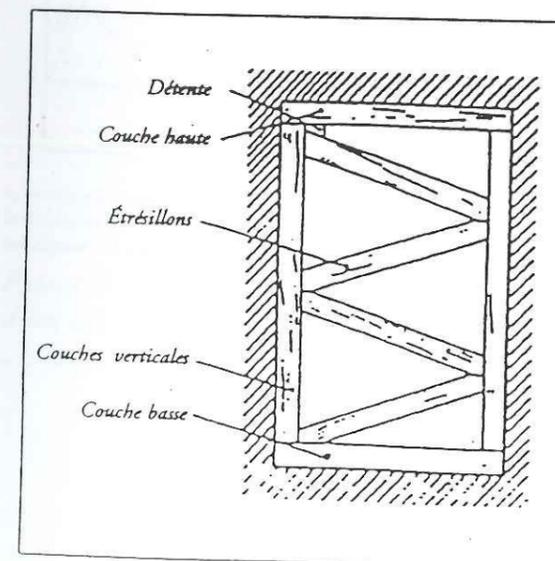
Les couches horizontales sont plus courtes de quelques millimètres, tandis que les verticales sont mises à forcer légèrement.

Les étrésillons forment une pente d'environ 35 % et comportent un désabot de 10 cm de façon à s'appliquer exactement les uns sur les autres. Lors de leur mise en place, on les serre fermement contre les semelles verticales. Une dernière cale vient bloquer l'ensemble.



a. couche verticale ; b. étrésillon ; c. cale

Etrésillage d'une baie à embrasure profonde.



a. couche haute ; b. cale de serrage ; c. étrésillon ; d. désabots ; e. couche verticale ; f. poteles ; g. couche basse ; h. coin

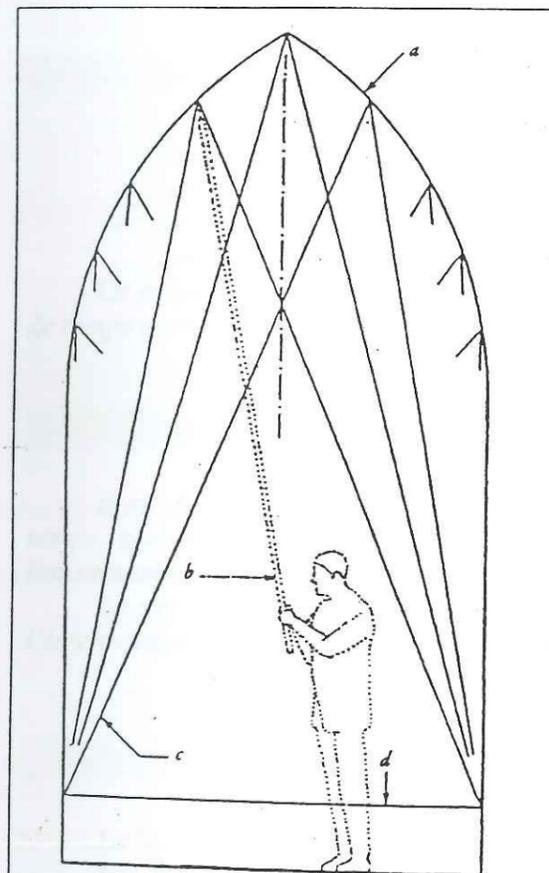
Etrésillage d'une grande baie

## LES CINTRES

Les cintres sont employés soit pour étayer des éléments arqués, soit pour supporter et empêcher leur effondrement, soit pour les soutenir pendant leur restauration.

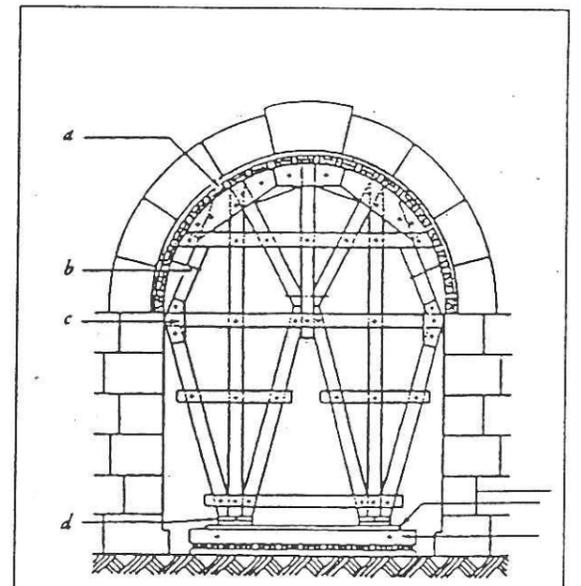
Ces étaitements présentent la particularité d'être taillés à l'atelier. Cela nécessite donc un relevé de formes précis. Le principe de relevé de cotes consiste à mesurer, à partir d'un trait de niveau, différents points de l'arc de manière à former des triangles. Ces triangles seront reportés sur épure, obtenant ainsi la courbure de l'arc à soulager.

L'étalement est réalisé avec un peu de jeu qui servira lors du levage ou pour un éventuel calfeutrement au plâtre.



a. intrados de l'arc ; b. pige avec clou servant à accrocher le décimètre ; c. triangle permettant de dessiner les points sur l'épure ; d. trait de niveau

Relevé d'un arc en ogive à l'aide d'un décimètre et d'une pige



a. couchis ; b. sous-veau ; c. flasque ; d. coins de serrage ; e. couche ; f. poutrelle en fer.

Cintre renforcé

### 3- DEPOSE ET DEMOLITION

- *Dépose et démolition des maçonneries*
- *Dépose des jambages existants dans le cas d'agrandissement d'ouverture*
- *Dépose du linteau existant dans le cas d'agrandissement d'ouverture*
- *La démolition doit être soignée et réalisée avec beaucoup de précaution.*

### 4- MISE EN PLACE DES REPERES

- *Mise en place des repères d'alignement tels que cordeaux ou règles*
- *Mise en place des repères d'aplomb tels que cordeaux ou règles.*

### 5- PREPARATION DES PIERRES ET APPROVISIONNEMENT

- *Préparation sur chantier des pierres dans le cas de moellons ou pierres d'angles taillés à la chasse ou au têtù*
- *Préparation à la carrière ou l'atelier par le tailleur de pierres, quand la pierre demande à être plus ouvragée*

*La préparation des pierres doit être prévue bien à l'avance afin de ne pas provoquer de temps mort entre le moment de la démolition et la création de l'ouverture.*

### 6- POSE DES PIERRES DE JAMBAGE ET D'EBRASEMENT

*Il est plus judicieux de faire la pose des pierres de jambage et d'ébrasement en même temps, afin d'éviter de véritables « coups de sabre » et de réaliser à coup sûr un bon liaisonnement.*

*Le raccordement des pierres de jambage doit être particulièrement soigné pour que l'intervention de la création d'ouverture soit la plus discrète possible.*

### 7- POSE DU LINTEAU OU ARC

*Le linteau peut être en pierre, bois, béton, ou pierre reconstituée*

*Les moyens sont les bras de l'homme bien entendu, le palan ou le chariot élévateur ou dans certains cas la grue.*

### 8- POSE DE L'ARRIERE LINTEAU OU ARC

*L'arrière linteau ou arc peut être en pierre mais dans beaucoup de cas, quand il s'agit d'un arrière linteau, il est en bois ou souvent en béton quand l'intérieur est enduit ou plâtré.*

## 9- BLOCAGE DES MAÇONNERIES AU-DESSUS DU LINTEAU OU ARC

*Respecter l'appareillage existant. Dans le cas d'un étaielement qui demande la mise en place de plusieurs étais, les trous provoqués par les éléments d'étaielement se font en alternance afin de ne pas déstabiliser les maçonneries au moment du blocage des parties au-dessus du linteau ou de l'arc.*

## 10-BLOCAGE DES MAÇONNERIES AU-DESSUS DE L'ARRIERE LINTEAU OU ARC

*Même travail que pour le chapitre 9, donc de préférence au même moment que le blocage au-dessus du linteau ou de l'arc de la façade.*

## 11-POSE DU SEUIL OU DE L'APPUI

*La pose du seuil se fait sur un béton, celui-ci étant celui des semelles de répartition des jambages ou bien une maçonnerie bien appareillée. Pour les appuis, ne pas oublier de bien restructurer les maçonneries servant de support.*

*Dans le cas de seuil ou d'appuis encastrés sous les jambages, nous prenons soin de bien asseoir sur une bonne maçonnerie les parties encastrées, par contre les parties centrales ne seront pas bloquées. Il faut plutôt laisser un vide au centre de l'appui ou le seuil pour éviter les désordres créés par les efforts d'encastrement. Le vide est rempli par un parement de 7 à 8 cm pour ne pas créer de rupture au centre de la pièce.*

## 12-REJOINTEMENT ET TRAVAUX DIVERS

*Le rejointoiement est fait en restant fidèle au mortier des joints ou de pose d'origine de la bâtisse, et la maçonnerie proprement exécutée.*

### 13-CALCUL DES SEMELLES AU DROIT DES JAMBAGES

(descente de charges)

La prise en compte des répartitions des charges sur les semelles au droit des jambages est à prendre également en compte.

#### EXEMPLE DE CALCUL :

Exemple de construction et charges locales.

Pratiquement, on calcule la charge au mètre de mur porteur sans se soucier de la répartition de celle-ci à l'intérieur du mur sur les jambages et les semelles.

On peut répartir les valeurs moyennes suivantes :

Plancher hourdis y compris charge d'exploitation = 500 kg/m<sup>2</sup>  
 Plancher bois y compris charge d'exploitation = 300 kg/m<sup>2</sup>  
 Couverture avec sous plafond et surcharges = 150 kg/m<sup>2</sup>

Les murs :

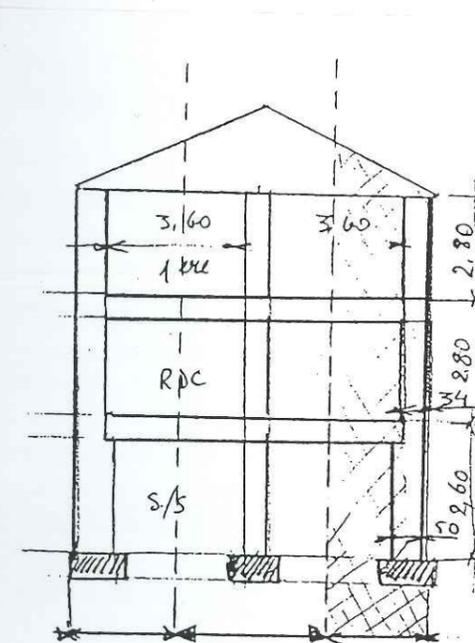
En maçonnerie pleine (pierre) = 20 kg/m<sup>2</sup> par cm d'épaisseur  
 En agglomérés creux = 16 kg/m<sup>2</sup> par cm d'épaisseur  
 En briques creuses = 12 à 14 kg/m<sup>2</sup> par cm d'épaisseur

Exemple de calcul :

Prenons une maison comportant une proportion normale d'ouvertures dans la façade (30 % de la surface totale) :

½ portée entre

murs porteurs



La charge par m de façade sera :

Plancher haut du sous-sol  
 $500 * 1.80 = 900 \text{ kg}$

Plancher haut du rez-de-chaussée  
 $300 * 1.80 = 540 \text{ kg}$

Toiture :  $150 * 1.80 = 270 \text{ kg}$

Mur du sous-sol (maçonnerie Pleine)  
 $50 * 20 * 2.60 = 2600 \text{ kg}$

Mur en élévation (maçonnerie pleine)  
 $34 * 20 * 5.60 * 0.70 = 3800 \text{ kg}$

Total :  
 $900+540+270+2600+3800 = 8110 \text{ kg}$

## EXEMPLE

Nous avons une charge de 8110 kg/m sur un mur épaisseur 40 cm où nous voulons créer une ouverture de 3.20 m de large, ce qui fait :

$$8110 \text{ kg} \times 3.20 = 25952 \text{ kg}$$

- Chaque jambage aura en charge  $25952 \text{ kg} : 2 = 12976 \text{ kg}$
- Le sol résiste à  $1.5 \text{ kg/cm}^2$
- Surface de la semelle  $12976 : 1.5 = 8650.66 \text{ cm}^2$
- Le côté de la semelle est la racine carrée de  $8650.66 = 93 \text{ cm}$  ce qui fait 95 cm de côté, ce qui veut dire que nous devons excaver sous le jambage existant sur une largeur et profondeur de 95 cm.

Souvent nous faisons la semelle au droit du jambage d'une profondeur allant de 30 cm à 35 cm. Dans ce cas, il est conseillé de faire une semelle de répartition sur toute la largeur de l'ouverture pour bien répartir les charges.

Hauteur de la semelle en gros béton : voir croquis ci-dessous

$$\text{Formule } H = d \times 1.5 =$$

$$\text{Exemple } H = ((95-40) : 2) \times 1.5 = 41.25 = 45 \text{ cm}$$

Hauteur de la semelle BA : voir croquis ci-dessous

$$\text{Formule } H = ((L-1) : 4) + 5 \text{ en cm}$$

$$\text{Formule } F = Q \times (L-1) : 8 \text{ (H-d) en kg/cm}^2$$

Section acier  $Sa = F : 1600$  pour l'acier doux

Section acier  $Sa = F : 2400$  pour l'acier HA

$$\text{Exemple } H = (95-40 : 4) + 5 = 18.75 \text{ ce qui fait } 20 \text{ cm minimum}$$

Section acier

$$F = 12976 \times (95-40) : 8 (20-5) = 5947.33$$

$$Sa = 5947.33 : 2400 = 2.478 \text{ cm}^2$$

Ce qui fait (voir tableau des aciers ronds pour D.A. ci-après) 4 HA 10 ou 5 HA 8

## TABLEAU DES ACIERS RONDS POUR D. A.

Diamètre en mm 0	Poids en kg ha	Section totale en cm <sup>2</sup> pour un nombre de barres de									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	0.154	0.20	0.39	0.59	0.78	0.98	1.18	1.37	1.57	1.76	1.96
6	0.222	0.28	0.56	0.85	1.13	1.41	1.70	1.92	2.26	2.55	2.82
7	0.302	0.38	0.77	1.15	1.54	1.92	2.31	2.70	3.08	3.47	3.84
8	0.395	0.50	1.00	1.51	2.01	2.51	3.01	3.52	4.02	4.53	5.03
10	0.617	0.79	1.57	2.36	3.14	3.93	4.71	5.50	6.28	7.06	7.85
12	0.888	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.79	7.91	9.04	10.17	11.31
14	1.208	1.54	3.08	4.62	6.16	7.70	9.24	10.78	12.32	13.86	15.39
16	1.578	2.01	4.02	6.03	8.04	10.08	12.06	14.07	16.08	18.09	20.11
18	1.998	2.54	5.08	7.63	10.17	12.72	15.26	17.78	20.36	22.86	25.45
20	2.466	3.14	6.28	9.42	12.57	15.70	18.84	21.98	25.14	28.26	31.42
22	2.984	3.80	7.66	11.40	15.21	19.01	22.81	26.60	30.41	34.20	38.01
24	3.551	4.52	9.04	13.56	18.08	22.60	27.12	31.64	36.16	40.68	45.20
26	4.168	5.31	10.62	15.93	21.24	26.55	31.86	37.17	42.48	47.79	53.10
28	4.834	6.16	12.31	18.47	24.63	30.79	36.94	43.12	49.26	55.44	61.58
30	5.549	7.07	14.14	21.2	28.28	35.35	42.42	49.49	56.56	63.63	70.70
32	6.313	8.04	16.08	24.13	32.17	40.2	48.26	56.28	64.34	72.36	80.42
34	7.127	9.08	18.16	27.24	36.39	45.40	54.48	63.56	72.64	81.72	90.80
36	7.990	10.18	20.36	30.54	40.74	50.80	61.07	71.26	81.43	91.62	101.75
38	8.903	11.34	22.68	34.02	45.36	56.70	68.04	79.38	90.72	102.06	113.40
40	9.865	12.56	25.13	37.70	50.26	63.82	75.40	87.96	100.53	113.09	125.66

#### 14-CALCUL DES TEMPS UNITAIRES ET TEMPS DE REALISATION

*Les temps de réalisation dépendent de la maçonnerie existante, des conditions d'approche du chantier, ou de la façade.*

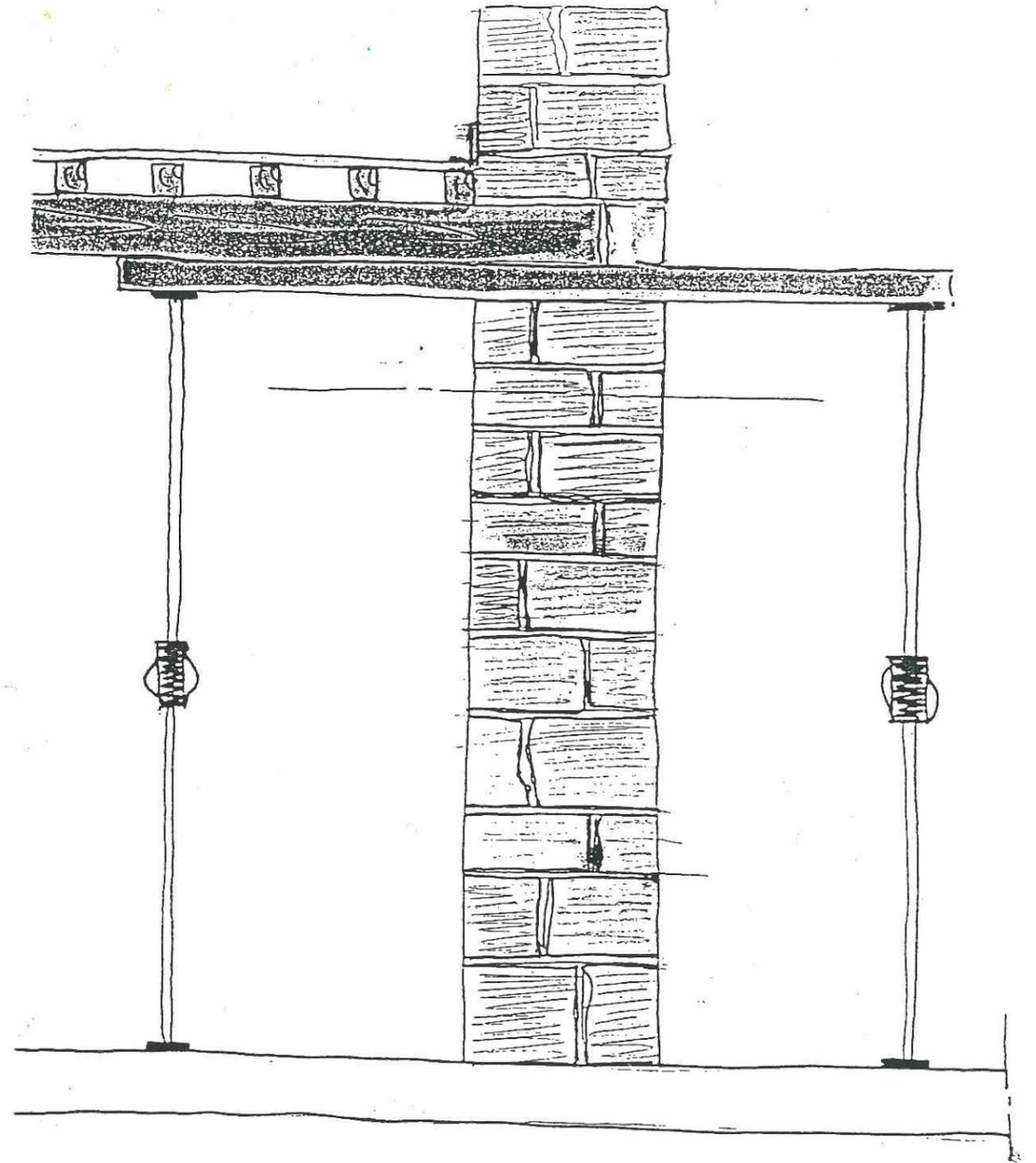
*Des murs bâtis au mortier bâtard ou au mortier de chaux sont plus difficiles à déposer que des murs en pierres ou bâtis à la terre.*

*Exemple : percement dans un mur de 40 cm d'épaisseur d'une ouverture de 2.40 m X 1.20 m*

1 Relevé et trace	2H00
2 Etalement d'un plancher bois accessible au rez-de-chaussée	3H00
3 Dépose et démolition des maçonneries existantes 1.600 m <sup>3</sup> hourdées au mortier de chaux y compris évacuation	9H30
4 Mise en place des repères	1H00
5 Préparation des pierres en moellons de jambage	16H00
6 Pose de pierres de jambage et d'ébrasement	12H00
7 Pose de linteau pierre y compris sécurité	1H00
8 Pose de l'arrière linteau	1H00
9 Blocage des maçonneries extérieures	2H00
10 Blocage des maçonneries intérieures	2H00
11 Pose de seuil ou d'appuis	1H00
12 Rejointement et travaux divers	4H00
13 Préparation de la semelle de terrassement et béton	6H00
<b>TOTAL</b>	<b>60H30</b>

CREATION D'OUVERTURE

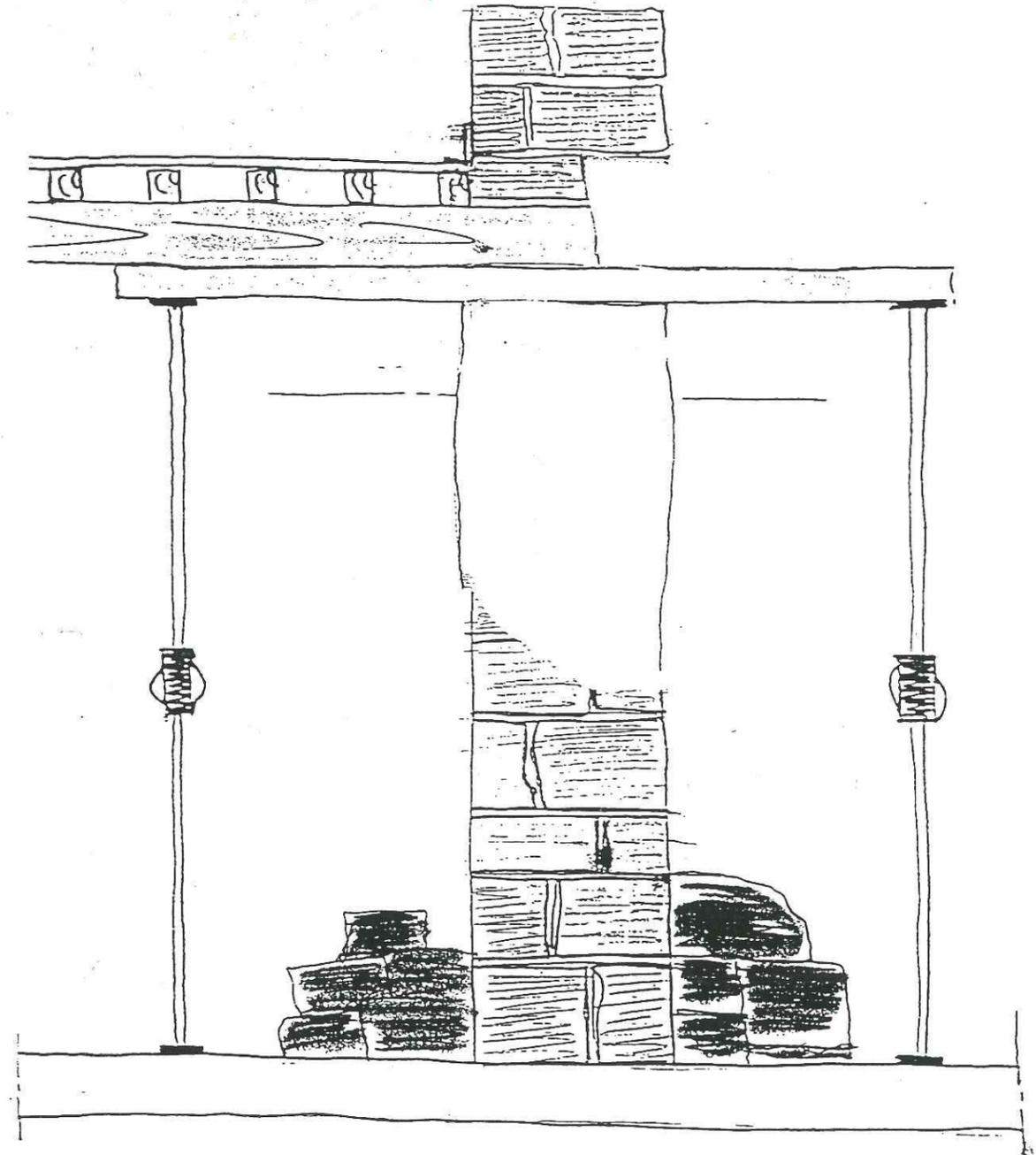
1°/ Etaisement.



A/ Etaisement de la maçonnerie.  
B/ Etaisement du plancher.

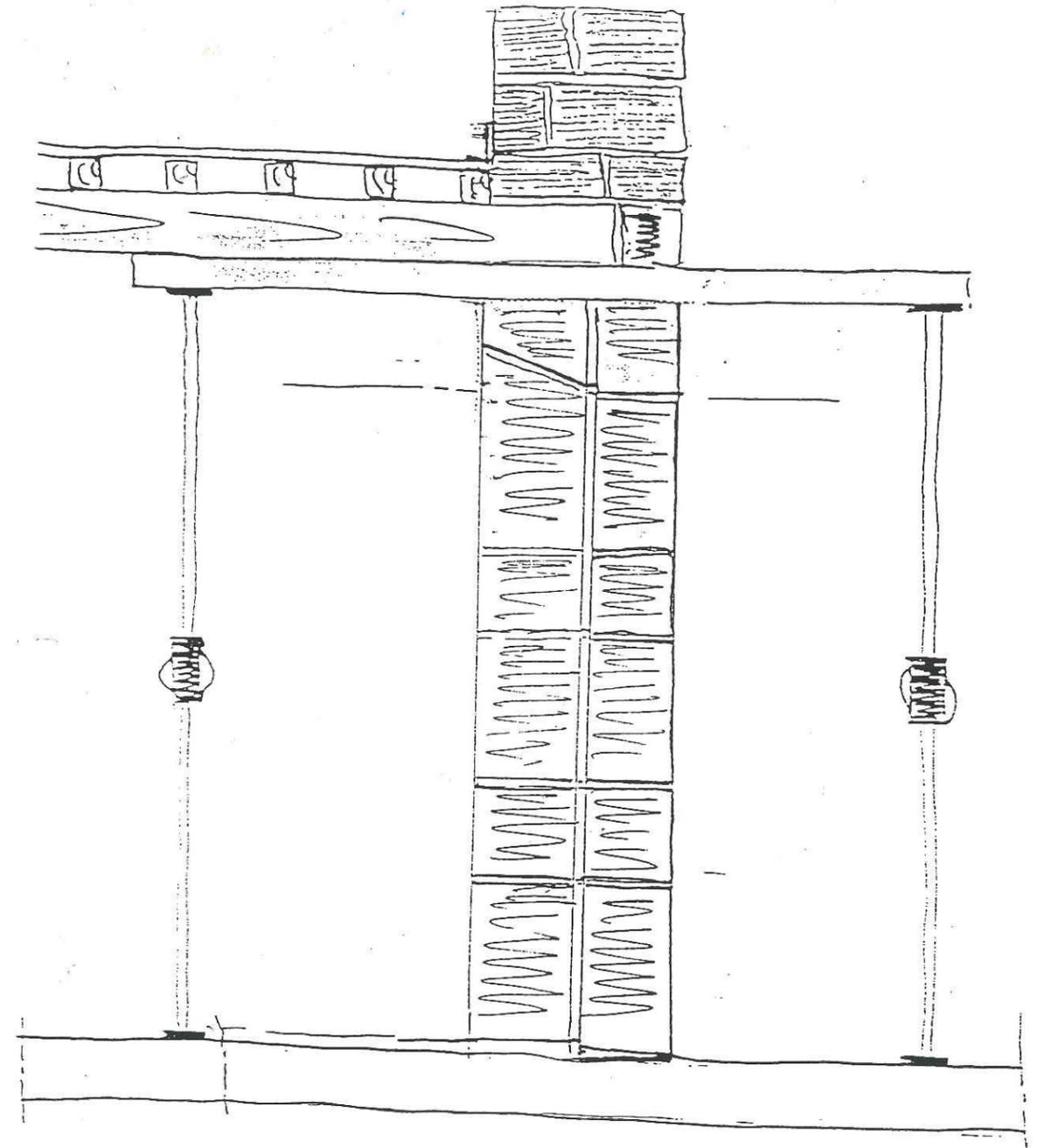
# CREATION D'OUVERTURE

- Démolition
- Evacuation des gravats



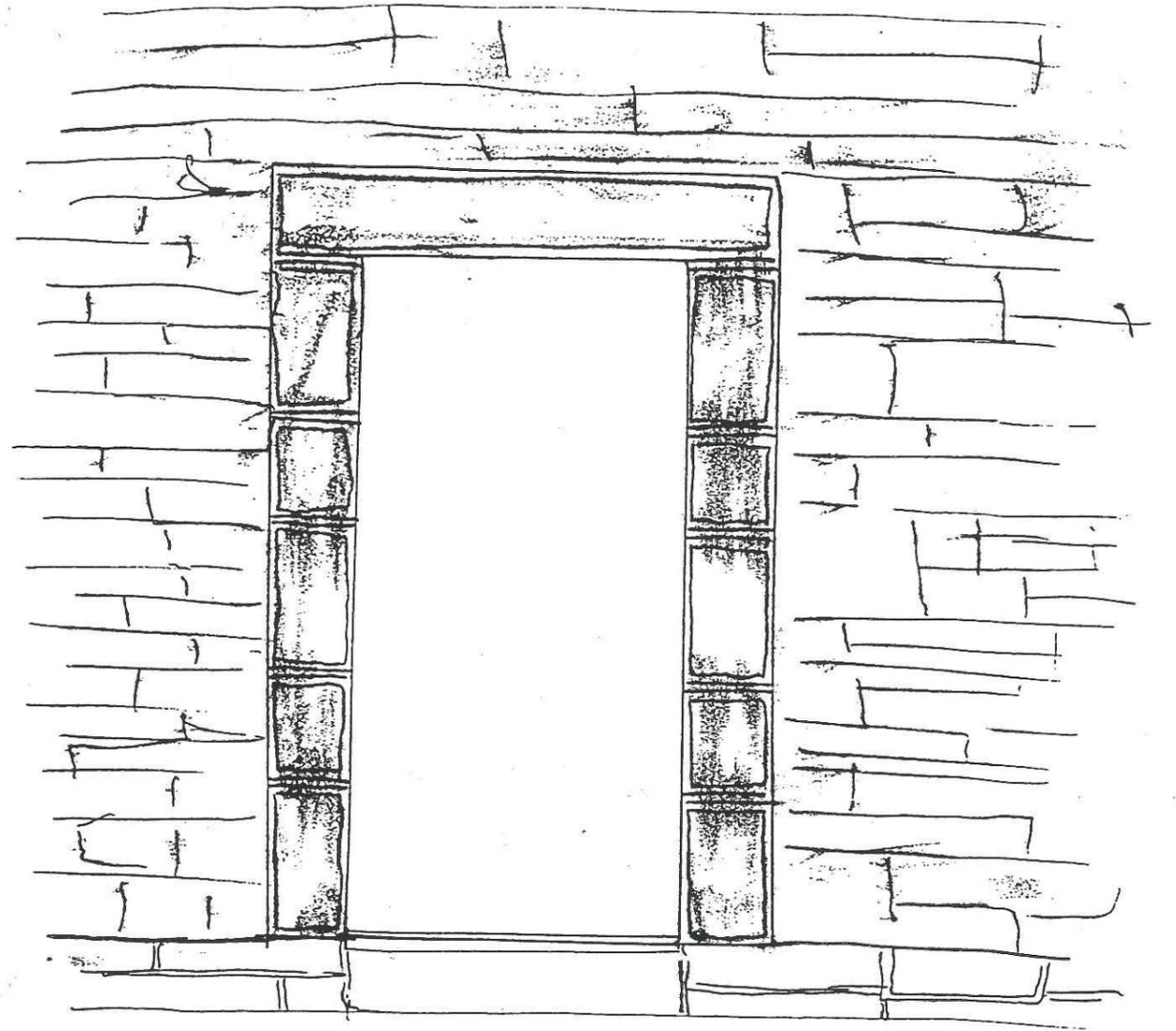
*C/ Démolition*  
*D/ Evacuation des gravats*

CREATION ET POSE D'OUVERTURE :



*E/ Pose du jambage et du linteau.*

CREATION D'OUVERTURE



*F/ Dépose de l'étalement*  
*G/ Raccord des maçonneries*

## **OUVERTURES dans les FACADES de PIERRE**

LEUR TRAITEMENT DANS LES FACADES CONTEMPORAINES EXECUTEES EN PIERRE POUR UNE MISE EN VALEUR NATURELLE DU MATERIAU TRADITIONNEL, OU LA RECHERCHE D'UNE PARENTE AVEC L'ARCHITECTURE TRADITIONNELLE LOCALE ET A L'OCCASION D'INTERVENTIONS DANS DES BATIMENTS ANCIENS (1)

### (1) INTRODUCTION :

La première règle à respecter quand on intervient sur les bâtiments anciens, consiste à ne pas modifier la facture de leurs éléments.

Si les besoins ressentis apparaissent incompatibles avec les éléments anciens, il est **CONSEILLE** de chercher à les satisfaire **DANS UNE CONSTRUCTION DE FACTURE CONTEMPORAINE**.

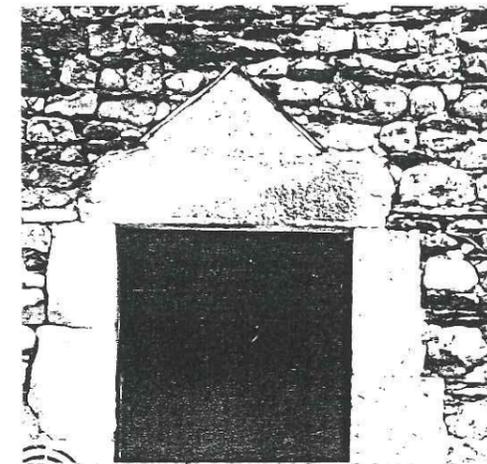
Le patrimoine des architectures **REGIONALES** se défigure de jour en jour par la **MODIFICATION** ou **L'ALTERATION** des éléments qui les composent.

Parmi ces causes de dégradations on constate en premier lieu **L'ELARGISSEMENT DES OUVERTURES**.

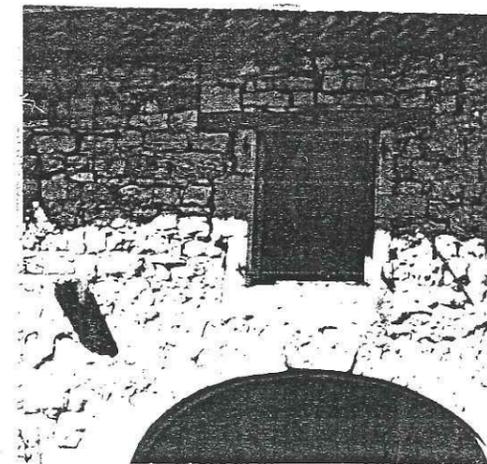
Certains objectifs d'éclairage conduisent à élargir les ouvertures, il est alors important de faire attention aux matériaux choisis et aux techniques de mise en oeuvre.

Les erreurs dans l'exécution des constructions neuves sont regrettables pour la qualité de l'environnement, mais la **DEFIGURATION** des **BATIMENTS ANCIENS**, **L'ALTERATION** de leurs valeurs, sont à regretter bien plus encore.

Les LINTEAUX, Pierre et Bois

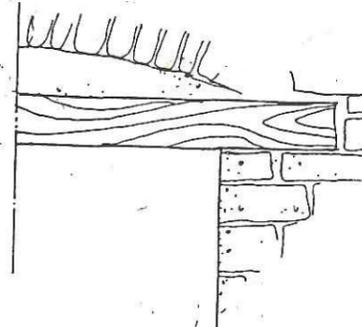


Linneau de PIERRE



Linneau de BOIS

## OUVERTURES dans les FACADES de PIERRE



Par sa nature FIBREUSE, le BOIS résiste bien aux EFFORTS de FLEXION.

Un ENCASTREMENT prononcé renforce sa résistance au FLECHISSEMENT.

Le linteau de BOIS convient aux larges ouvertures.



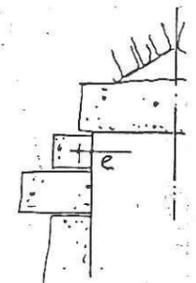
Anciennement, les ouvertures étaient constituées de CADRES de BOIS, vulnérables à l'incendie et au pourrissement. Il n'en subsiste que de rares spécimens dans la région

(voir L'ARMIER)

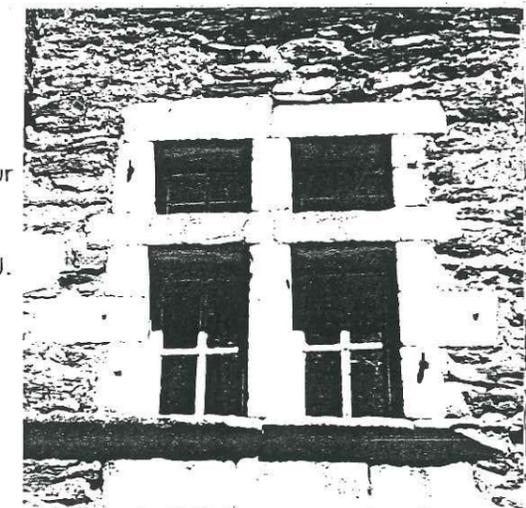
Contrairement à celle du bois, la nature de la PIERRE résiste MAL à la FLEXION.

L'encastrement est risqué de RUPTURE.

La dimension des APPUIS doit être limitée au MINIMUM  $e = 5$  à  $15$  cm

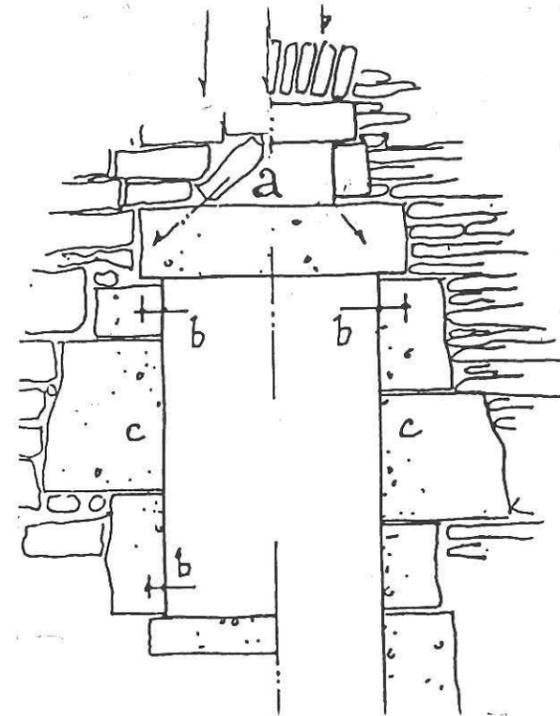


A une certaine époque, pour augmenter la surface d'éclairage, on couplait deux linteaux sur un MENEAU.



## OUVERTURES dans les FACADES de PIERRE

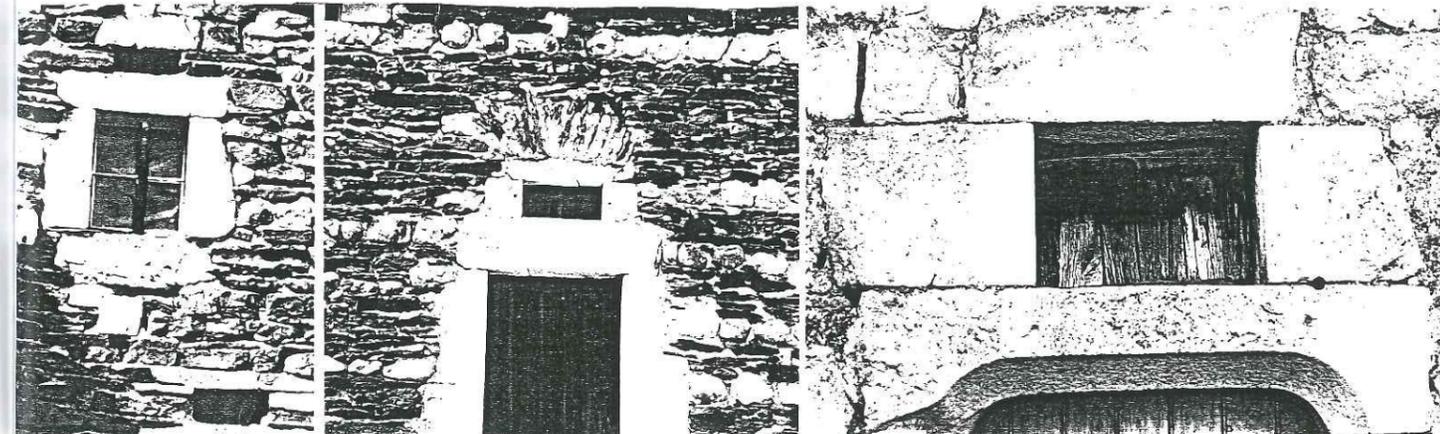
Les « DECHARGES »



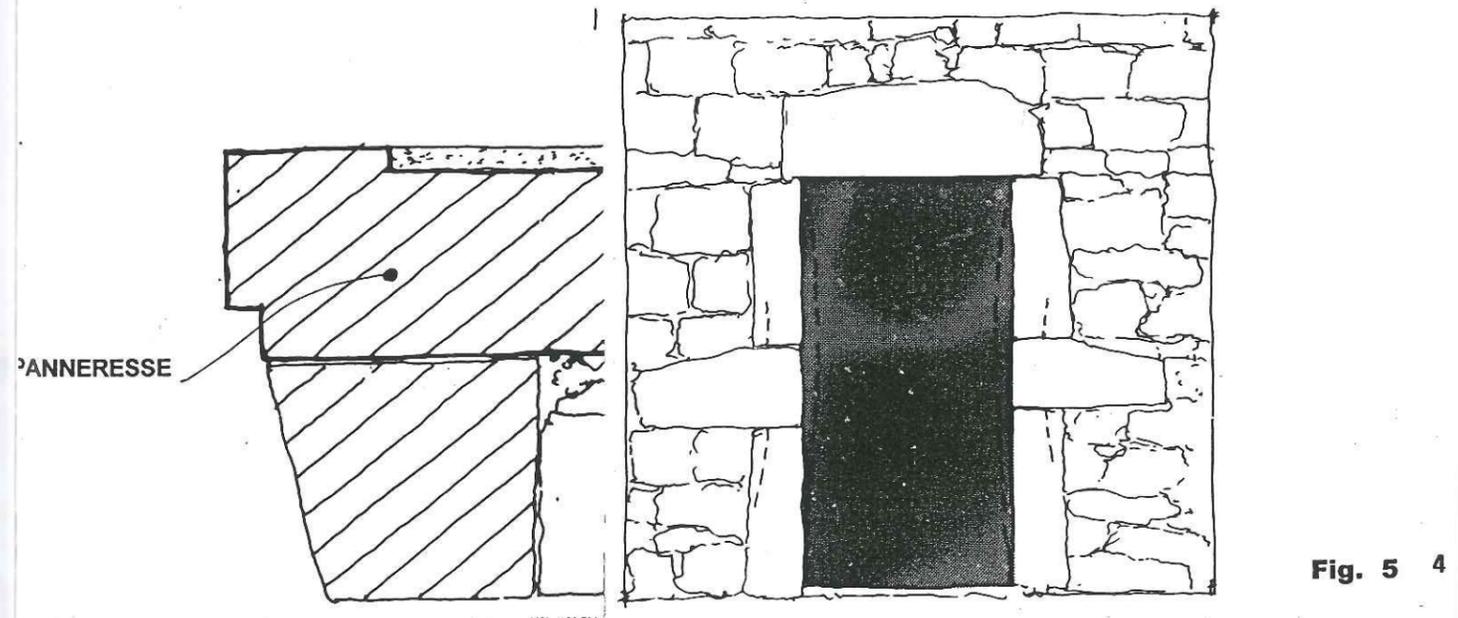
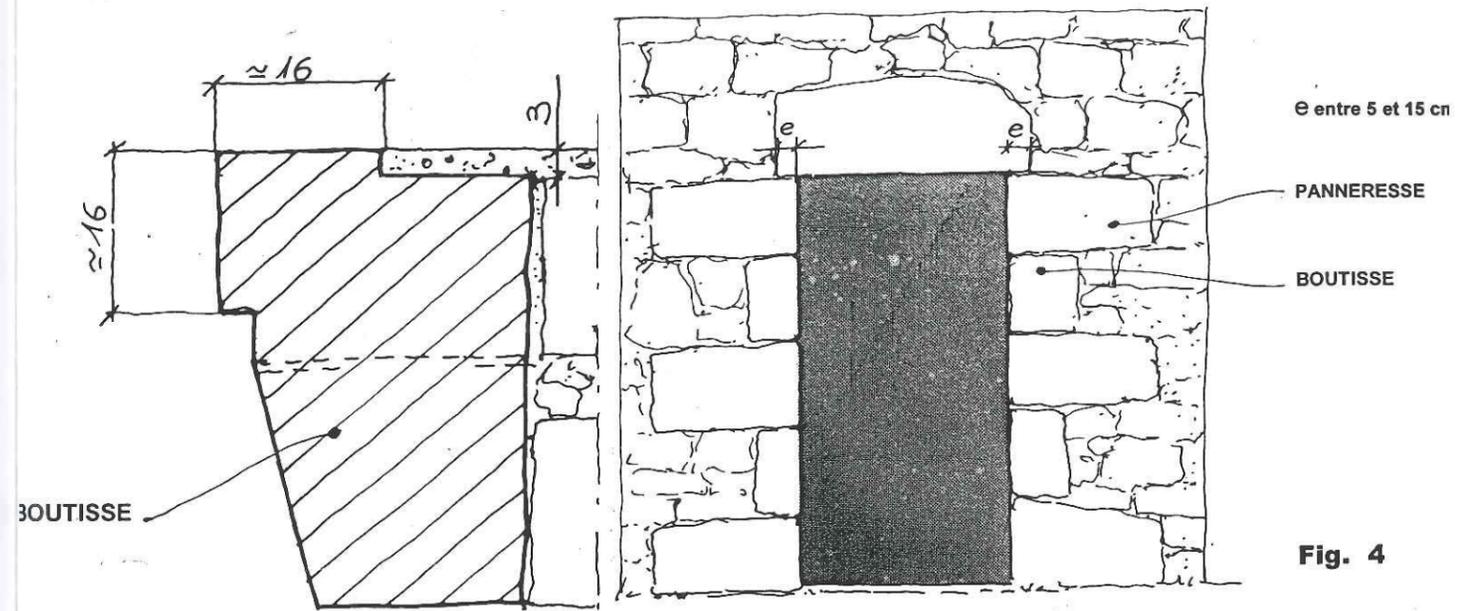
De même qu'elles assurent la stabilité concrète, les DECHARGES, par la vision qu'elles donnent, assurent aussi le SENTIMENT de cette STABILITE.

Les DECHARGES participent à l'ESTHETIQUE.

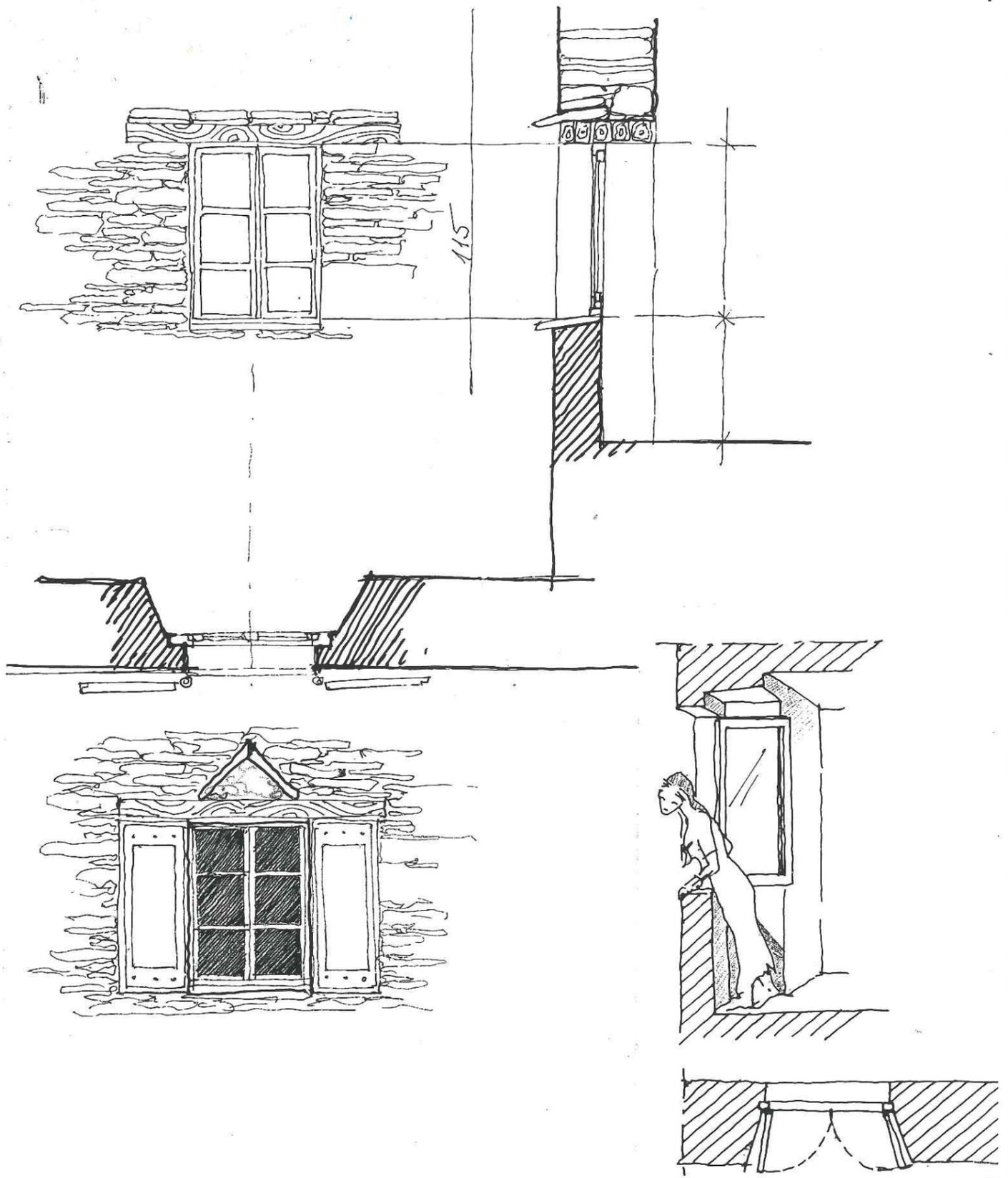
FAISCEAUX TRIANGULAIRES,  
ARCS  
EVIDEMENTS DECROISSANTS EN HAUTEUR,  
FENESTRONS d'IMPOSTES etc... font (7)  
bien SENTIR que les EFFORTS pesant sur les  
ouvertures sont DETOURNES vers les côtés sur les  
maçonneries propres à remplir avec SERENITE le  
rôle du support.



# OUVERTURES dans les FACADES de PIERRE

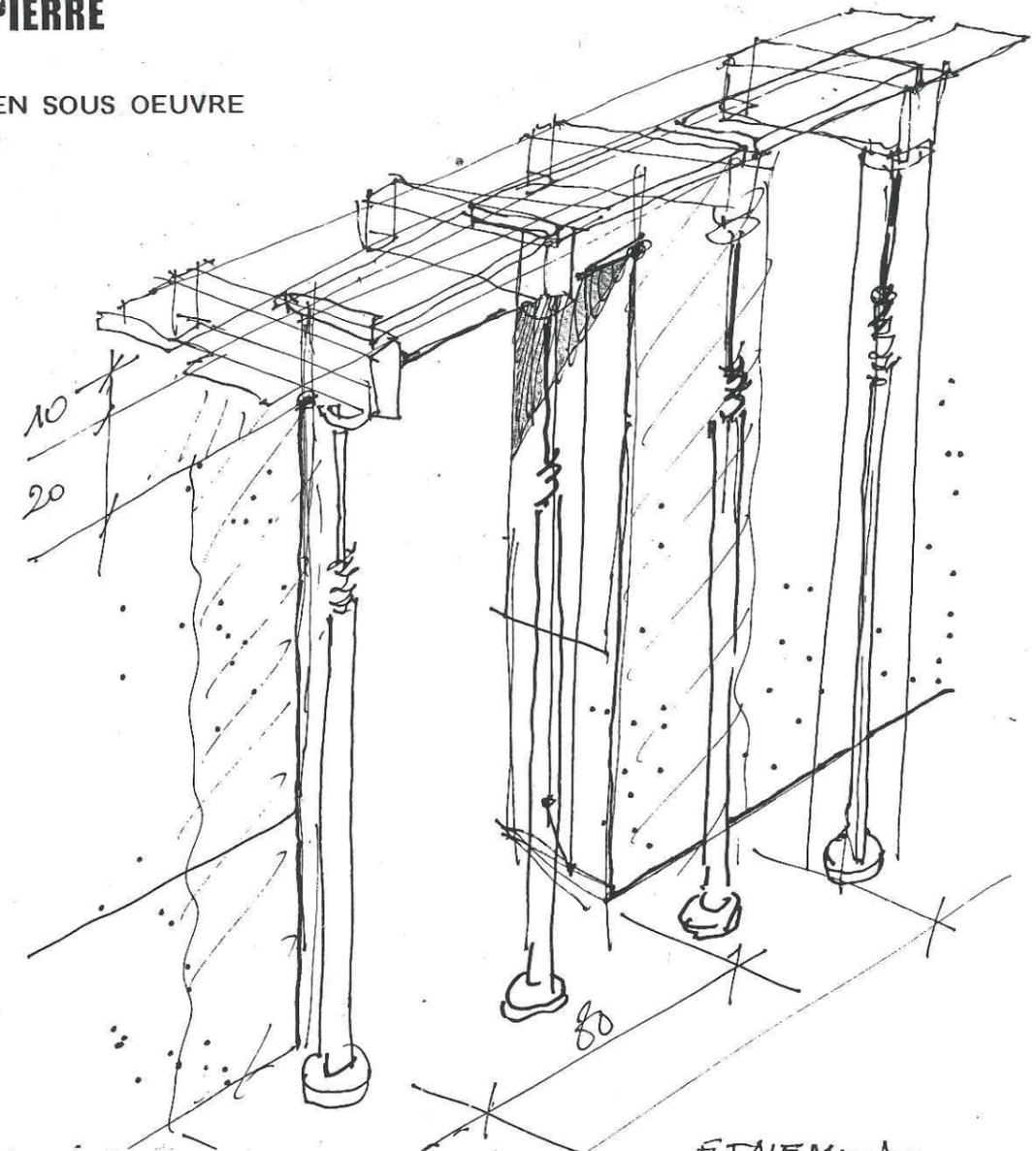


**OUVERTURES**  
**dans les**  
**FACADES de PIERRE**



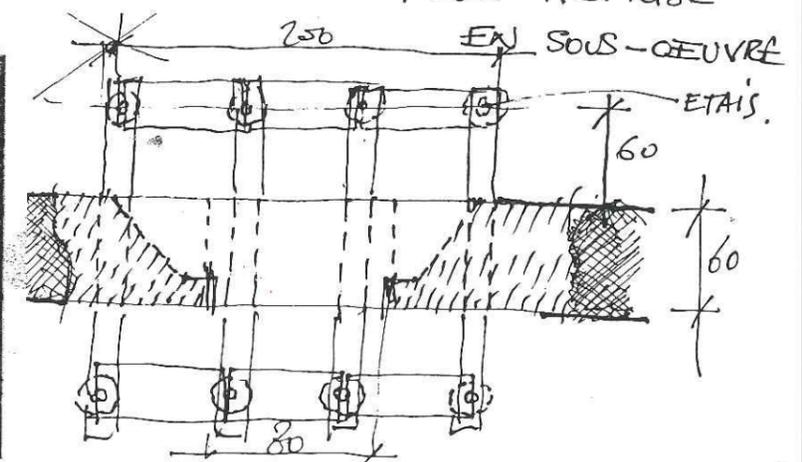
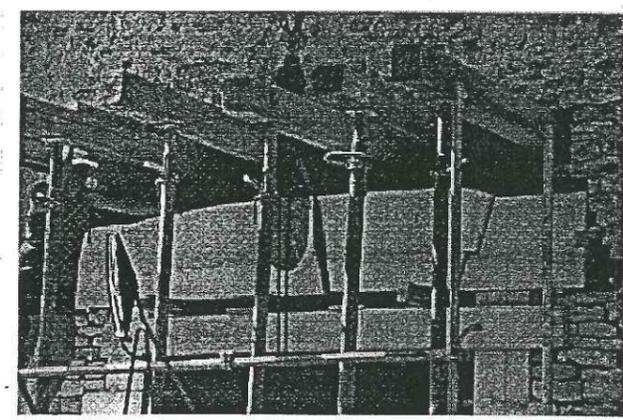
# OUVERTURES dans les FACADES de PIERRE

REPRISE EN SOUS OEUVRE



Maçonnerie supérieure maintenue par un chevalement. On voit en arrière plan le linteau suspendu au bout du palan.

ETALEMENT  
POUR REPRISE  
EN SOUS-OEUVRE



## OUVERTURES dans les FACADES de PIERRE

Les LINTEAUX de BOIS  
Le « LARMIER »

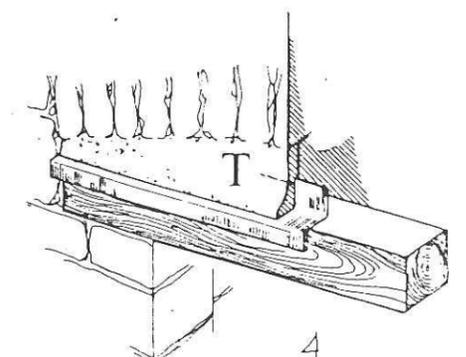
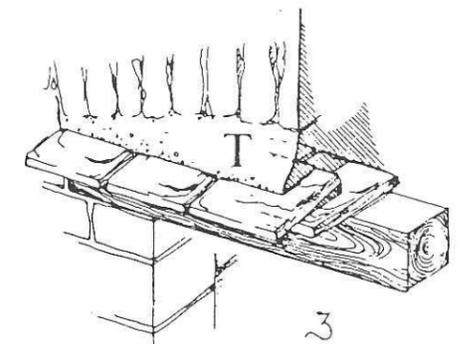
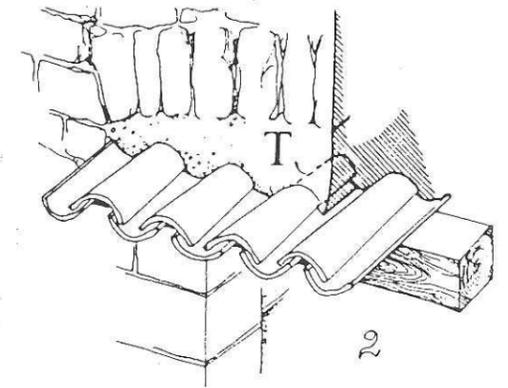
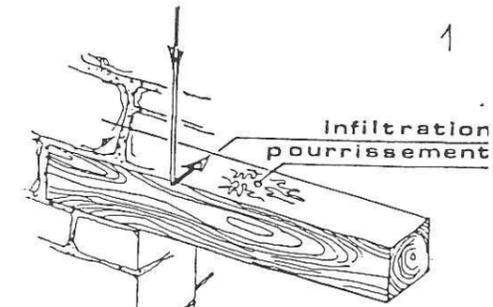
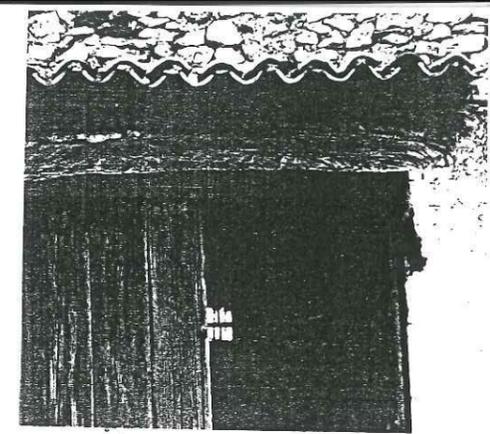
Le linteau de BOIS a sur le linteau de pierre l'avantage de franchir de plus grandes largeurs. Mais le linteau de BOIS est ALTERABLE. Sa mise en oeuvre réclame des précautions.

L'eau ruisselant sur la façade, a tendance à s'INFILTRER à la jonction entre la maçonnerie et le linteau, et à POURRIR nécessairement le BOIS (Fig.1) L'interposition d'un LARMIER s'oppose aux infiltrations.

Les LARMIERS peuvent être de GENOISES (Fig.2) ou de LAUZE (Fig.3).

Sur le site du COLLET DE DEZE, les deux traditions se rencontrent et cohabitent.

A notre période contemporaine, les LARMIERS peuvent être exécutés en PROFILS METALLIQUES (Fig.4) ZING ou CUIVRE, voire en PVC.



# OUVERTURES dans les FACADES de PIERRE

COUPES DE PRINCIPE

