



E C O L E
D'AVIGNON



Communauté de Communes
du Massif du Vercors

PARC NATUREL REGIONAL DU VERCORS LES ENDUITS A LA CHAUX : CONNAITRE ET REALISER



CENTRE DE FORMATION A LA REHABILITATION DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL
MAISON DU ROI RENE – 6 RUE GRIVOLAS – 84000 AVIGNON – TEL. 04 90 85 59 82 – FAX 04 90 27 05 18
contact@ecole-avignon.com - www.ecole-avignon.com

N° Siren 328 768 353 00026 – n° Organisme formateur 93 84 00 242 84 – Code APE 925

Sommaire

1/ Introduction : le bâti ancien observé

Localisation de l'étude des enduits et peintures à la chaux	p.3
Les bâtiments observés	p.3
Généralités sur l'habitat	p.3

2/ Les épidermes du bâti ancien

Les enduits	p.8
La hiérarchisation des façades	
L'amortissement des enduits	
Les textures des parements étudiés	
Les colorations	p.15
Les enduits non peints	
Les enduits peints à la chaux	

3/ Les matériaux des enduits et de la peinture à la chaux

Les agrégats	p.17
Les liants	p.17
Les pigments	p.18
Les adjuvants	p.19

4/ Les formulations des enduits et peintures à la chaux : les choix

Les conditions de réalisation	p.20
Les enduits	p.20
Le choix du liant	
Le choix du sable	
La peinture à la chaux	p.22
Le choix du liant	
Le choix du lait de chaux	

La stabilisation
La pigmentation

5/ Les fiches techniques de la malette par prélèvements

<u>Les prélèvements de la malette</u>	p.24
<u>Les formulations de la malette</u>	p.25
<u>Les enduits jetés recoupés : cases 1-2-3</u>	p.26
<u>Les enduits lissés à la truelle : cases 4-5-6-11</u>	p.34
<u>Les enduits talochés et finitions complémentaires : cases 7-8-10-12-15</u>	p.43
<u>Les finitions à la tyrolienne : cases 13-14</u>	p.53
<u>Les peintures à la chaux : cases 6-8-9-10-11-13-15</u>	p.60

6/ Conclusion p.66

1 Introduction : le bâti ancien observé

Localisation de l'étude des enduits et peintures à la chaux

La localisation de l'étude des enduits et des peintures à la chaux a été effectuée sur le territoire du Parc Naturel Régional du Vercors pour la communauté de communes du Massif du Vercors.

Les communes concernées sont Autrans, Corrençon en Vercors, Engins, Lans en Vercors, Méaudre, Saint-Nizier et Villard de Lans.

Sur le territoire de ces communes, chaque parcelle bâtie des bourgs, des villages et des hameaux ainsi que l'habitat isolé a été observée depuis la voie publique.

Les bâtiments observés

Dans un premier temps, un repérage a été effectué sur les bâtiments anciens, en maçonnerie de moellons, dont les ravalements reprennent les savoir-faire traditionnels : les enduits et les peintures à la chaux.

Une trentaine de parcelles ont donc été repérées; parmi celles-ci, après accord des propriétaires, ont été effectués prélèvements, descriptions et photos sur une vingtaine de façades sélectionnées pour leur intérêt technique et esthétique, leur représentativité des pratiques locales en même temps que leur vétusté.

Les prélèvements ont été réalisés en façades principales, sur les façades secondaires, pignons et murs gouttereaux.

L'habitat en général

L'habitat est le produit de plusieurs facteurs : le relief, le climat, les matériaux disponibles, le type de culture et d'élevage, l'histoire et les influences diverses.

Le climat

Dans ce territoire de montagne, le climat est rigoureux, caractérisé par des périodes hivernales longues et froides.

L'altitude moyenne, comprise entre 900 et 1500 mètres, engendre de l'humidité et la possibilité d'un manteau neigeux pouvant atteindre de 50 cm à 200 cm de hauteur.

Les vents marquent également le climat en circulant dans les vallées. La *bise* est un vent sec provenant du nord, et le *vent* est un vent chaud et humide provenant du sud. Ce dernier a une force redoutable qui peut provoquer l'arrachement des toitures.

La répartition et l'orientation de l'habitat

L'organisation des terres cultivables, le tracé des voies, et la résistance des sols (souvent marécageux près des ruisseaux) influencent directement la localisation des villages et des hameaux.

Généralement, les fermes sont regroupées par 3 ou 4 maisons, mais on trouve aussi des habitations isolées. Le territoire est marqué par un habitat dispersé.

Le relief et l'exposition générale du terrain, par rapport à l'ensoleillement et aux vents dominants, déterminent l'implantation des maisons dans les hameaux et à la périphérie des villes. Dans les centres urbains, les façades sont tournées vers la rue sans trop prendre en compte ces paramètres, c'est l'ordre urbain qui prime. Les ouvertures sont souvent situées au sud et à l'est, pour profiter des rayons matinaux, apportant lumière et chaleur.

L'évolution de l'architecture

L'aspect des maisons est surtout XIX^{ème}, mais elles sont souvent plus anciennes et ont été remaniées, surélevées et/ou agrandies.

■ *L'habitat primitif* :

Le plan au sol était rectangulaire, mais moins étendu qu'actuellement.

Les constructions avec pignons à redents recouverts de lauzes sont emblématiques du territoire de la communauté de communes du Massif du Vercors, mais la datation de cette technique reste floue.

En général, le pignon lauzé est orienté vers le sud ou vers l'est, pour protéger les toitures de chaume (paille de seigle) des vents violents. Son utilisation permettait en effet de supprimer les passées de toiture, offrant une trop bonne prise au vent.

Les lauzes posées sur le pignon, selon un système « à goutte pendante », et légèrement inclinées vers l'intérieur du toit protégeait les murs pignons des infiltrations d'eau.

Les pentes de toitures sont fortes (40° à 45°) pour éviter le pourrissement de la paille.

On trouvait souvent une dissymétrie des rampants, visible sur les murs pignons, car la rive du toit touchait presque terre du côté de la façade à l'ombre. Sur le mur gouttereau le mieux exposé, la rive descendait souvent jusqu'au linteau.

La plupart des pièces habitables prenaient la lumière en pignon.

Les maisons paysannes sont caractérisées par l'utilisation de la pierre calcaire. Le calcaire urgonien, de couleur blanche, massif et résistant était utilisé pour les éléments réalisés en pierre de taille : encadrements de baies, chaînages d'angle... ces éléments seront bouchardés à partir du XIX^{ème} siècle.

De nombreux linteaux sculptés sont remarquables sur le territoire, et offrent, outre le traditionnel arc en accolade, de beaux exemples de sculptures et de gravures.



Les Nobles (Villard- de- Lans)



Méaudre



De gros corbeaux supportent les linteaux des portes de grange qui sont le plus souvent surmontés d'arc de décharge en moellons ou de pièces de bois posées en triangle pour alléger la charge de la maçonnerie.



Les Ronins(Autrans)



Corrençon

La pierre à bâtir, employées pour les maçonneries de moellons, était prélevée à même le sol, dans les éboulis ou les moraines.



Corrençon

L'hourdage se faisait au mortier de chaux.

Les murs épais (60 cm à 1 mètre), à l'appareillage peu régulier étaient destinés à être enduits.



Parements protégés par des enduits

Dans le courant du XIX^{ème}, des fabriques de tuiles sont implantées sur le territoire, exploitant les ressources en argile. Les tuiles écaille remplacèrent peu à peu, sur les maisons les plus aisées, la couverture en chaume.



Les Nobles (Villard de Lans)



La Truite (Méaudre)

■ *La maison transformée*

Le type d'architecture que l'on retrouve le plus fréquemment, unitaire et en longueur, est sans doute l'évolution du type ancien au cours du temps.

C'est le passage d'une économie traditionnelle associant polyculture de subsistance (céréales) et élevage des ovins, à une économie agricole privilégiant l'élevage des bovins qui a provoqué une mutation de l'habitat primitif.

Dans le courant du XIX^{ème} siècle, la création des routes et l'ouverture du monde rural à une économie commerciale ont influencé l'architecture sur le territoire. L'importance nouvelle du fourrage, nécessaire à l'alimentation des bovins crée de nouveaux besoins d'espace de stockage.

A cette époque, les constructions gagnent en hauteur ou s'étirent en longueur, en juxtaposant des travées supplémentaires à la trame d'origine.

Les travaux se traduisent par le volume des dépendances qui augmente et l'apparition de grandes portes grangères et de montées facilitant l'accès de plein pied au fenil.

La surélévation des maisons s'effectuait grâce à des crics, avec un système de crémaillère. Un cartouche gravé dans l'enduit du pignon évoque souvent la date de la surélévation.



Antrivière (Autrans)



Villeneuve (Autrans)



Les Drevets (Lans en Vercors)



Le Peuil (Lans en Vercors)

Les constructions du XIX ème s'inspiraient de la forme générale des maisons transformées, avec une façade aux éléments plus ordonnancés.

L'apparition du décor, qui reste modeste et qui souligne l'architecture, marque cette période de prospérité. La décoration sommaire se traduit le plus souvent par la chaîne d'angle harpée, le soubassement, l'encadrement des ouvertures, ces éléments étant peints et gravés.

■ *L'habitat climatique*

Au début du XX ème siècle, apparaissent de nouvelles formes d'architecture directement liée au développement touristique et médical (préventorium, sanatoriums, maisons d'enfants) surtout à Villard-de-Lans, Lans en Vercors et Autrans.

Ces nouvelles activités engendrent des adaptations du bâti ancien ou des constructions ex-nihilo.

Les constructions sont si diversifiées qu'on ne peut parler d'un style climatique, mais de bâtiments du climatisme.

Les bâtiments sont dessinés par un architecte et répondent à une volonté de capter l'air, la chaleur et le soleil.

L'architecture et la décoration de ces bâtisses suivent les modes de l'époque de leur construction : éclectisme, art déco ...Les matériaux utilisés sont hétéroclites (béton, ciment, fer, verre, bois et pierre.)



Saint-Nizier



Lans en Vercors

2 Les épidermes du bâti ancien

Les enduits et la peinture à la chaux ont une ou plusieurs fonctions : toujours une fonction de protection du parement maçonné qui a existé depuis que l'homme bâtit et une fonction de présentation et de décoration qui peut s'y rajouter.

Les enduits

La hiérarchisation des façades



Bourg de dessus(Autrans)



Le bouchet (Autrans)

On peut noter une hiérarchisation du traitement des enduits sur un même bâtiment. Assez souvent les pignons et l'arrière de la maison sont traités d'une manière plus pauvre que la façade vue. La finition d'enduit privilégiée sur ces parties est le jeté-recoupé, dont la mise en oeuvre est la moins onéreuse.

Cette économie raisonnée a permis aux propriétaires de l'époque de doter leur façade principale d'un enduit plus fin, lissé à la truelle ou taloché, souvent peint et de décors assez sommaires qui soulignent la composition architecturale.

L'amortissement des enduits



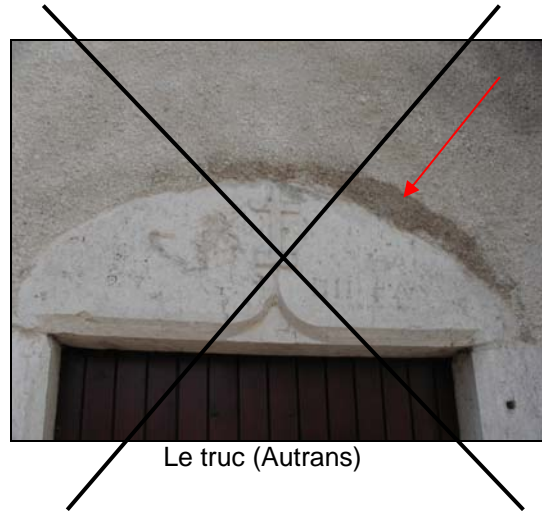
On ne trouve jamais de surépaisseur de matière sur les limites des linteaux, piédroits ou chaînes d'angle de pierres appareillées du bâti ancien. Les encadrements des ouvertures peuvent être constitués de pierres taillées, brochées sur les parties non visibles pour enlever de la matière afin que l'enduit vienne buter sans créer de surépaisseur. Les pierres peuvent aussi être recouvertes partiellement par l'enduit.

Pourtant, un mauvais amortissement en

bourellet est très souvent réalisé dans les ravalements récents sur le bâti ancien. Faut-il voir, dans cette manière de faire, l'influence néfaste de la description de l'enduit 3 couches du D.T.U. 26-1 ?



Andrévière (Autrans)



Le truc (Autrans)

Les textures des parements étudiés

Deux périodes principales marquent une évolution des traitements d'enduits : les épidermes passent progressivement d'une fonction exclusivement protectrice à une fonction alliant protection et décoration.

■ *Jusqu'à la fin du XIX ème siècle*

Il est difficile de trouver des agrégats sur le plateau du Vercors et on utilise ce que l'on a sur place par manque de moyen de transport.

Le traitement de l'épiderme est minimal et assure juste la protection du parement. Les enduits se déclinent sous plusieurs formes de finitions :

- Le **jeté- recoupé**, brut ou peint à la chaux est largement majoritaire sur le territoire et, de ce fait, est caractéristique du bâti ancien du Vercors. On le trouve aussi bien sur les façades principales que secondaires. Il peut être peint à la chaux ; sa surface est alors blanche. L'aspect du jeté- recoupé est variable selon la nature et la granulométrie des granulats qui sont plus ou moins fins.



Les Ronins (Autrans)



Sur les enduits des pignons rehaussés des fermes, un cartouche rectangulaire à la surface lisse indique la date de l'intervention, quelques fois les initiales du propriétaire. La technique d'écriture est souvent la gravure, plus rarement le lettrage peint.

- Les **joints beurrés** qui peuvent recouvrir largement les têtes de moellons. Ce traitement d'enduit est très rare sur les habitations ; on le trouve plus facilement sur les annexes, les bâtiments à vocation agricole et les murs de clôture.



- Le **lissé à la truelle**, souvent peint à la chaux. On trouve aussi ce traitement à l'intérieur de l'habitation.



Les Nobles (Villard)



Les Aiguiards (Méaudre)

Généralement la peinture à la chaux de surfaces lissées à la truelle est blanche car elle n'a d'autre fonction que la protection des surfaces des enduits, de la pierre de taille et des linteaux de bois.

Cependant, des laits de chaux colorés (ocre rouge, noir) peuvent souligner portes et baies principales des habitations les plus riches. Cette technique est aussi utilisée pour peindre les cadrans solaires en façade.



Les drevets (Lans)



Les Aiguiards (Méaudre)

La coloration des enduits, quand ils ne sont pas peints à la chaux, est claire car le liant chaux est aussi un pigment blanc qui casse la couleur des sables. Quand la surface de l'enduit est délavée au fil des décennies par l'eau de pluie, la couleur de l'agrégat prédomine.

■ ***A partir de la fin du XIX ème, début XXème***

De nouveaux moyens financiers dus à l'évolution de l'agriculture et un développement des transports permettent de nouveaux traitements de façades. Sur les vieilles fermes souvent agrandies et les bâtiments contemporains, sont effectuées des adaptations au goût du jour, avec un traitement plus décoratif de l'enduit peint à la chaux. C'est à cette période qu'apparaît l'utilisation plus fréquente des laits de chaux colorés, utilisés pour des décorations architecturales quelquefois gravées.

L'enduit lissé à la truelle devient l'enduit taloché, peint à la chaux

La surface des enduits talochés en façade principale peut être gravée au fer à joint pour dessiner des faux appareils réguliers, particulièrement en soubassement, les chaînages d'angle souvent harpés.

L'apport de pigments dans les laits de chaux (naturels comme les ocres et les terres, artificiels comme les oxydes) permet de développer la gamme chromatique en façade.

L'utilisation de la couleur permet d'enrichir le décor architectural, en dessinant l'encadrement des percements (fenêtres et portes), de souligner les limites de façade principale avec des chaînes d'angle. L'enseigne et le lettrage publicitaire se développent, peints à la chaux dans un premier temps, puis dans les techniques des liants organiques plus tard.



Bourg de dessus (Autrans)



Les Drevets (Lans en Vercors)



Le Bouchet (Autrans)



Lycée polonais (Villard)



Café Buisson (Engins)

■ *A partir des années vingt*

Au début du vingtième siècle, le ciment est apprécié pour ces qualités de prise rapide et de très grande résistance. Sur les chantiers, le ciment, image de la modernité, supplante les chaux blanches, images d'un passé révolu. Les enduits talochés sont souvent formulés avec des ciments ; leurs surfaces très dures n'ont plus besoin d'être entretenues par les laits de chaux, entraînant l'abandon de cette technique.

Dans les années trente, la mécanisation de la projection des mortiers grâce à l'invention de la moustiquette favorise le développement des finitions en tyrolienne teintée en masse par les oxydes métalliques.

Cet épiderme grenu sera particulièrement associé à l'architecture des bâtiments du climatisme.

Les encadrements de baies sont souvent lisses, peints en blanc et la largeur de ceux-ci s'amenuise.



La chenevarie (Lans en Vercors)

■ **Les traitements de façades actuels**

De nombreuses fermes ont subies un décroûtage de leur enduit, mettant le parement de moellons à nu, ce qui le fragilise.

Cette finition contemporaine ne valorise pas le patrimoine bâti ancien.



L'utilisation du ciment a longtemps remplacé celle des chaux blanches au XX^{ème} siècle pour la formulation des mortiers dans le cadre de l'entretien de la maçonnerie et des ravalements de façades.

La dureté et le manque de porosité des mortiers de ciment entraîne des décollements et des altérations de la maçonnerie de pierre : son utilisation n'est donc pas souhaitable sur le bâti ancien.



Méandre (anciennes reprises de maçonneries au ciment)

Les soubassements, parties basses du parement, se dégradent le plus rapidement. Ils ont très souvent été refaits au ciment.

On peut remarquer de nombreuses finitions d'enduits fantaisistes, correspondant à des expressions et des modes éphémères, qui dénaturent l'authenticité des vieilles fermes.

L'utilisation fréquente des mortiers industriels prêts à l'emploi, s'il facilite la mise en œuvre, entraîne une perte des savoirs- faire traditionnels.



Enduits récents

Les colorations

Les enduits non peints

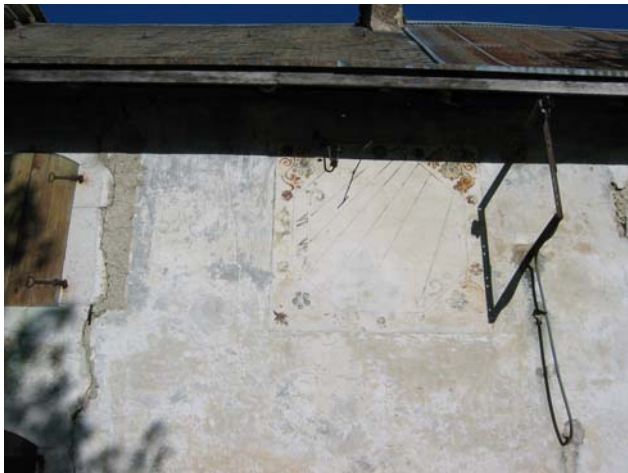
La coloration des enduits neufs, quand ils ne sont pas peints à la chaux, est claire car le liant chaux est aussi un pigment blanc qui casse la couleur des sables.

Quand la surface de l'enduit est délavée au fil des décennies par l'eau de pluie, la couleur de l'agrégat prédomine. Les colorations des vieux enduits de la zone étudiée sont donc données par les couleurs ocre jaune à terre de sienne naturelle des sables locaux ainsi que par la patine des années et par les divers développements de micro-organismes végétaux sur le parement.

On les trouve sur certaines façades secondaires, arrières ou murs de clôtures avec des finitions minimalistes (joints beurrés, jeté recoupé, certains lissé à la truelle) et enduits talochés tardifs.

L'autre catégorie d'enduits non peints est la tyrolienne teintée en masse avec les oxydes métalliques souvent en jaunes mais aussi en rouge et en vert. De rares tyroliennes ne sont pas teintées en masse par des pigments : elles ont la couleur claire du sable mélangé avec la chaux.

Les enduits peints à la chaux



Multiples couches de lait de chaux sur l'enduit lissé à truelle



Chaîne d'angle peinte

Dans un premier temps, la peinture à la chaux est blanche car elle n'a d'autre fonction que la protection des surfaces de la pierre, des enduits et des linteaux de bois.

Elle est très présente en façades principales sur les finitions anciennes comme les lissés à la truelle, mais aussi sur les enduits jetés recoupés en façades principales et secondaires. Son application est faite avec des laits de chaux souvent très épais de type chaulage.

Cependant, des laits de chaux colorés (ocre rouge, noir à l'époque médiévale et renaissance) peuvent souligner portes et baies principales des habitations les plus riches. Le travail de filage pour dessiner les faux appareils ou fausses coupes de pierre, chaînes d'angle, bandeaux sont attestés dans d'autres régions, sans qu'on puisse en trouver trace dans les communes étudiées si ce n'est une trace d'ocre rouge sous un linteau en accolade renaissance d'une porte principale de ferme.

Cette technique de peinture à la chaux est utilisée pour peindre les cadrans solaires en façade.

A la fin du XIX^{ème} siècle et au début du XX^{ème} siècle, en même temps que se développe la finition talochée, une mode pour la couleur en France développe les couleurs de la peinture à la chaux en façades dans le Vercors.

L'apport de pigments dans les laits de chaux (pigments naturels comme les ocres et les terres, artificiels comme les oxydes) permet de développer la gamme chromatique.

L'utilisation de la couleur permet d'enrichir le décor architectural, en dessinant l'encadrement des percements (fenêtres et portes), de souligner les limites de façade principale avec des chaînes d'angle. L'enseigne et le lettrage publicitaire se développent, peints à la chaux dans un premier temps, puis dans les techniques des liants organiques plus tard.

Les jaunes et rouges (ocres et oxydes) sont souvent utilisés. Contrairement à d'autres territoires, il n'y a pas de traces de terre d'ombre naturelle, mais l'utilisation de noir.

La peinture à la chaux peut recouvrir tout le parement comme au Lycée Polonais à Villard de Lans, ou plus simplement, uniquement les modénatures. Elles sont alors opposées à un parement général souvent grenu, rares jetés au balai qui se transformeront tardivement en tyroliennes souvent teintées en masse.

3 Les matériaux des enduits et de la peinture à la chaux

Les mortiers sont toujours formés par un gros volume d'agrégats liaisonnés par un liant minéral qui en assure la cohésion en remplissant les vides des sables.

De même, les peintures sont toujours constituées d'un liquide appelé véhicule, d'un liant organique ou minéral et de colorants ou pigments qui donnent les colorations.

Quand les difficultés l'exigent, l'ajout en petites quantités d'autres composants appelés adjuvants améliore la qualité de ceux-ci.

Les agrégats



Des carrières de sables, les cours d'eau et les gravières permettaient de se fournir en agrégats locaux car les moyens de transport étaient extrêmement limités. Les maçons tamisaient eux-mêmes leurs sables; ils ne le faisaient qu'en cas de nécessité absolue, quand ils fabriquaient les mortiers des couches de finition.

Selon les lieux d'extraction, ces sables de nature géologique calcaire variaient en granulométries, en couleurs. Ils étaient plus ou

moins terreux. Les maçons devaient faire avec le sable du lieu quelque soit sa qualité.

Actuellement, les règles de l'art et le D-T-U 26-1 imposent, par obligation de résultat et pour la garantie décennale, l'emploi de sables pour enduire qui satisfont à la norme NFP 18-304.

Sont disponibles localement (liste non exhaustive) :

- Un sable roulé granulométrie 0-4 mm, coloration beige. Provenance Auberives en Royans près de pont en Royans.
- Un sable roulé granulométrie 0-4 mm, coloration terre de Sienne naturelle. Provenance Yzeaux.
- Un sable roulé granulométrie 0-3 mm avec une forte proportion de grains inférieur à 3 mm. Coloration blanc-jaune. Provenance Saint-Jean.

Les liants

La chaux vive, obtenue par calcination d'un calcaire relativement pur, est à l'origine des chaux blanches utilisées dans les enduits et les mortiers traditionnels du Vercors, avant l'invention du ciment. Ces calcaires étaient extraits de carrières, du lieu d'implantation de la construction ou des murjets résultant de l'épierrage des champs cultivables. Les maçons achetaient la chaux vive au chauxfournier et la transformaient eux-mêmes en liant. Ils l'hydrataient en la plongeant dans l'eau pour

obtenir une pâte. La chaux était appelée chaux grasse quand elle faisait sa prise à l'air, chaux maigre quand elle pouvait faire sa prise dans l'eau.

Un four à chaux permanent qui a fonctionné de 1868 aux années cinquante se situait au mas de Charpichon de Villard- de- Lans.

L'invention du ciment, l'industrialisation et le développement des transports ont favorisé son utilisation massive. Au début du vingtième siècle, le ciment est apprécié pour ces qualités de prise rapide et de très grande résistance. Sur les chantiers, le ciment, image de la modernité, supplante les chaux blanches, images d'un passé révolu. Il faudra un demi- siècle pour commencer à comprendre que sa grande dureté et son manque de porosité en rende néfaste son utilisation pour l'entretien et les ravalements du bâti ancien.

Actuellement, les liants sont des produits industriels normalisés.

Sont disponibles sur le territoire de la communauté de communes :

- Les chaux hydrauliques naturelles, NHL ou NHL-Z dont il est recommandé les classifications 3,5 à 5 à cause de l'enneigement, des dégels et des gels.

Les chaux hydrauliques naturelles ont une densité d'environ 0,8; 1 litre de NHL pèse environ 0,8 kg.

- Les chaux aériennes en poudre, CL (anciennement CAEB).

Pour les mêmes raisons climatiques spécifique de la région, il est déconseillé de les utilisées.

Les chaux CL ont une densité d'environ 0,5; 1 litre de CL pèse environ 0,5 kg.

S'il est utile, dans certains cas, d'utiliser de la chaux aérienne, il est alors fortement recommander d'utiliser de la chaux grasse, c'est-à-dire de la chaux en pâte même si sa distribution locale est actuellement inexistante. La mise en œuvre des mortiers et laits de chaux avec de la chaux en pâte ainsi que la qualité des travaux exécutés ne sont pas comparables à celles des CL.

Un volume de chaux en pâte bien sédimentée (consistance semblable au beurre) équivaut à 1,5 volume de chaux aérienne en poudre : 1 litre de chaux en pâte équivaut à environ 0,75 kg d'extrait sec.

Les pigments

Les pigments sont les colorants de la peinture à la chaux. Ils sont obligatoirement minéraux pour résister à la base qu'est la chaux (PH : 12,6). Ils sont généralement en poudre.

On distingue les pigments naturels connus depuis l'antiquité (Ogres jaune et rouge, Terres de Siene Naturelle et Calcinée, Terres d'Ombre Naturelle et Calcinée, les noirs de Vigne, d'Ivoire, d'os ou d'ivoire), les pigments artificiels inventés au XIX ème siècle (Oxydes de fer jaune, rouge, noir, Oxyde vert de chrome, Bleu outremer)

Ils ont des densités variables; ils sont miscibles entre eux.

Les pigments artificiels ont un pouvoir de coloration beaucoup plus fort que les pigments naturels : c'est pour cela qu'ils sont utilisés, au XX ème siècle, pour teinter en masse les tyroliennes, puis les mortiers teintés en masse de l'industrie des mortiers prêt-à-l'emploi. Les oxydes ont, par rapport aux ocres et terres, une plus mauvaise capacité de dispersion dans la peinture à la chaux.

Les adjuvants

Les adjuvants ont, depuis l'antiquité, été utilisés pour améliorer les qualités de certains mortiers et laits de chaux. L'adjuvantation traditionnelle est malheureusement mal connue (les recettes existantes sont souvent mal quantifiées et ne décrivent pas les «coups de main»)

Divers liants organiques ont été utilisés: colles animales, sangs, huiles diverses, œufs, résines et gommes, savons, etc.

L'adjuvantation contemporaine nous est fournie par l'industrie de la chimie moderne et sa distribution. Elle est surtout très présente dans tous les produits, mortiers et peintures de l'industrie des prêt-à-l'emploi.

Les catégories d'adjuvants suivants peuvent être étendues ; ils ont été choisis parce qu'ils sont souvent utilisés ou parce qu'ils peuvent répondre à un besoin local comme les hydrofuges de masse.

La liste n'est pas exhaustive :

- **Entraîneurs d'air**

Rôle : en entraînant des petites bulles d'air dans les mortiers, celles-ci bien réparties, après prise, les rendent moins sensibles aux dégradations par le gel sous les congères qui dégèlent et regèlent en saison froide. Les bulles d'air servent en effet de vases d'expansion à l'eau gelée.

En allégeant les mortiers fabriqués sur chantier, ils en facilitent la projection à la machine à projeter.

- **Hydrofuges de masse**

Rôle : en réduisant la porosité à l'eau liquide tout en garantissant une porosité à la vapeur d'eau, ils rendent les enduits moins sensibles aux dégradations par le gel.

- **Fluidifiants** : en rendant les enduits plus plastiques, ils permettent de réduire la quantité d'eau de gâchage.

Rôle : ils diminuent le retrait à la prise, donc le risque de faïençage.

En fluidifiant les mortiers fabriqués sur chantier, ils en facilitent la projection à la machine à projeter.

- **Sel d'Alun ou Alun de potasse**

Rôle : aide à la prise aérienne (carbonatation) des laits de chaux.

- **Résines synthétiques** en dispersion aqueuse de type acryls ou vinyls

Rôle : liant complémentaire, stabilisateur; un emploi en excès étanchéfie.

- **Methylcellulose**, type colle à papier peint

Rôle : rétenteur d'eau

4 Les formulations des enduits et peintures à la chaux : les choix

Les conditions de réalisation

La bonne tenue dans le temps (et il peut être utile de se souvenir que les vieux enduits peints à la chaux ont souvent plus d'un siècle) des enduits et des laits de chaux est conditionnée par les bonnes conditions climatiques, le respect des travaux préparatoires et de chaque phase de travail.

Conditions de réalisation / Travaux préparatoires :

Conditions climatiques :

Hors gel pendant la durée de la prise des mortiers et laits de chaux. Température comprise entre 5 et 30° (les températures idéales sont les températures douces de 10 à 20° ce qui, dans la région, réduit considérablement les possibilités de réalisation des ravalements)

Protection du vent, de l'ensoleillement, de la pluie pendant un jour dans le cas de l'utilisation de chaux hydraulique naturelle, trois jours dans le cas d'utilisation de chaux aérienne.

Processus de mise en oeuvre :

La première action consiste à nettoyer le support. Il doit être exempt de poussières et de toute trace de matières organiques, ou autres (suie, salpêtre, plâtre...).

Avant la mise en oeuvre d'un enduit, l'humidification du support est une nécessité. Elle a pour but d'éviter que le support n'absorbe de façon excessive l'eau contenue dans le mortier ce qui empêcherait ou réduirait la bonne prise ou la carbonatation de l'enduit.

Un jour avant, on humidifie le support (Il est bien évidemment nécessaire de tenir compte de la nature du support et des conditions climatiques).

Il peut être parfois nécessaire de procéder à une nouvelle humidification du support, le matin, avant d'enduire.

Les enduits

Le choix du liant

La réussite d'un chantier d'enduit suppose de choisir le liant le mieux adapté: un liant hydraulique (prise avec l'eau de gâchage) a une prise plus rapide qu'un liant aérien (prise avec le gaz carbonique de l'air). Par conséquent, on dira que l'ouvrabilité d'un mortier est d'autant plus grande que la prise sera aérienne : moins de raccord de talochage, lissé facilement resserrable à la truelle.

Un excès d'eau dans le support en bas de mur véhicule les sels solubles, rend l'enduit fragile au gel et peut empêcher la prise aérienne: pas de soubassement en chaux aérienne C.L. ou chaux aérienne en pâte.

D'après la nature du support (porosité, dureté), on utilisera un liant qui donnera des mortiers de nature comparable :

- enduits de chaux aérienne peu résistant et poreux, mise en œuvre sur un calcaire peu dense, sur un tuf...
- enduits de chaux hydraulique naturelle plus résistant, mise en œuvre sur un mur de granit, sur de la pierre froide ou les calcaires durs.

Suivant que l'environnement (principalement les conditions climatiques et de chantier) est favorable ou non, on utilisera un liant à prise plus rapide (prise hydraulique) ou moins rapide (prise aérienne).

Dans les formulations, les liants ont été utilisés surtout en fonction de la mise en œuvre et ne tiennent pas compte des conditions de chantier (environnemental ou des différents supports possibles). Les recettes peuvent être transformées à ce niveau soit en bâtardeant le liant dans les mêmes dosages en poids de liant par rapport au volume de sable, soit en changeant de liant.

Exemple : à la place de 3 volumes de NHL pour 10 volumes de sable sec 0-2 mm, on pourrait utiliser 2 volumes de NHL et 2 volumes de C.L.

Les dosages des enduits sont donnés en poids ou en volume de chaux par rapport à des volumes de sable sec. Si le sable n'est pas sec, il foisonne quand on le remue. Il faut en tenir compte quand on le mesure. Valeur donnée dans les annexes du DTU 26-1.

- NHL: Natural Hydraulic Lime - Chaux Hydraulique Naturelle (anciennement XHN).
- CL: Calcic Lime - chaux aérienne (anciennement CAEB).

Le choix du sable

Les formulations d'enduits de la mallette ont été réalisées avec des sables disponibles localement chez les marchands d'agrégats ou de matériaux.

Ponctuellement, il est peut-être possible d'obtenir d'autres diversités. Dans ce cas, il faut veiller à la granulométrie (0-3 mm pour le gobetis et le dressage et 0-2 mm en finition d'après le DTU 26.1; les granulométries 0-3 à 0-5 mm conviennent pour les couches préparatoires. La granularité est importante, il faut surveiller en particulier la présence de fines (tout ce qui est inférieur à $1/20^{\text{ème}}$ de mm) qui peuvent, en quantité trop importante, fragiliser l'enduit et produire un faïençage. Les pigments sont des fines qui fragilisent les mortiers : le maximum autorisé par le DTU 26-1 est de 3 % en poids de pigment par rapport au poids de liant.

Les sables pour enduire doivent satisfaire à la norme NFP 18-304.

La couleur des sables n'a aucune espèce d'importance si les enduits sont peints à la chaux. S'ils ne sont pas peints à la chaux, une patine permet une présentation vieillie.

La peinture à la chaux

Le choix du liant

Il dépend du support et des conditions d'application. D'une manière générale, sur supports non absorbants, donc difficilement humidifiables et dans des conditions médiocres d'application (vent, température élevée...), l'utilisation d'un liant ayant une prise rapide (chaux hydraulique naturelle) est privilégiée. Un liant aérien, par contre, permet de conserver ses laits de chaux. Cet intérêt est d'autant plus important dans le cas de grandes surfaces. Les échantillons présentés ont été réalisés avec de la chaux aérienne en pâte. Les chaux aériennes en poudre (C-L, anciennement C-A-E-B) sont les liants les plus fragiles.

Le choix du lait de chaux

- **Le chaulage** (un volume de chaux pour un volume d'eau) est épais, d'aspect cordé : traces de relief des poils de la brosse. Il peut être microfaïencé. Pour les chaulages, le pourcentage maximum en pigment est de 10 % du poids de chaux en poids d'ocres ou de terres, 5 % pour les oxydes.

- **Le badigeon** (1 volume de chaux pour 2 à 3 volumes d'eau) est masquant, bouche-pores et aurait tendance à masquer la surface du support pour le rendre plus lisse.

La coloration des badigeons s'effectue à l'aide de pigments minéraux, on en exprime la quantité par rapport au poids de chaux.

Pour les badigeons, le pourcentage maximum est de 25 % du poids de chaux en poids de pigment pour les terres, 15 % pour les oxydes.

- **L'eau forte ou détrempe à la chaux** (1 volume de chaux pour 5 à 6 volumes d'eau) est plus aquarellée, plus transparente. C'est le **lait de chaux** utilisé à fresque pour les fortes colorations en technique bâtiment.

On peut ajouter un pourcentage de pigments plus important :

Jusqu'à 65 % du poids de chaux en poids de pigment pour les terres, 35 % pour les oxydes.

- **La patine** (1 volume de chaux pour 10 à 20 volumes) ne change pas la texture du support; par sa coloration légèrement transparente, elle permet de vieillir les enduits ou les reprises d'enduit.

Pour les patines, le pourcentage maximum est de 95 % du poids de chaux en poids de pigment pour les terres, 55 % pour les oxydes.

Pour bien stabiliser les patines, il est préférable de considérer la chaux comme une charge minérale à fixer et d'ajouter les poids de pigment et de chaux pour calculer le poids de liant organique complémentaire.

La stabilisation

Une trop grande quantité de pigments dans un lait de chaux est un facteur défavorable pour sa tenue (farinage). Dans ce cas on le stabilise en apportant un liant de complémentarité (acrylique, vinylique, latex artificiel...). On considère que l'on adjuvante à partir de 20 % de terre ou 10 % d'oxyde.

L'adjuvantation d'un lait de chaux se fait sur la base de 5 à 10 % en poids d'extrait sec de résine par rapport à la masse à fixer. L'ajout de résine a tendance à réduire la porosité des laits de chaux.

Les échantillons de la mallette ont été adjuvantés avec une résine de type acrylique en dispersion aqueuse.

La pigmentation

Les pigments sont les agrégats colorants de la peinture à la chaux.

Ils sont obligatoirement minéraux pour résister à la base qu'est la chaux. Cependant le pigment bleu Outremer dit également bleu de Guimet du nom de son inventeur ne se conserve pas dans la chaux non carbonatée ; il est nécessaire avec ce pigment de préparer le lait de chaux peu de temps avant son application.

Par contre le bleu Outremer se disperse correctement dans les laits de chaux. Contrairement aux autres oxydes qui doivent impérativement être transformé en boue avec un peu d'eau pour éviter les petites boulettes non dispersées. Celles-ci provoqueraient les «fusées», défauts de pigmentation sur le parement peint.

Les différences de densité des pigments imposent de les peser.

Le choix des pigments ou du blanc de la chaux doit se faire, sur le patrimoine bâti en fonction du projet global (d'un point de vue historique, il est toujours utile de se souvenir que les oxydes ne sont commercialisés qu'à partir du milieu du XIX ème siècle, période où les couleurs sont largement appliquées en façade.

5 Les fiches techniques de la mallette par prélèvements

COMMUNAUTE DE COMMUNES DU MASSIF DU VERCORS

PRELEVEMENTS / localisations

1 LANS EN VERCORS 242 chemin des Vernes parcelle ab-179	4 AUTRANS Villeneuve parcelle C1-168	7 LANS EN VERCORS 90 chemin de croix Vercors parcelle ae- 31	10 VILLARD DE LANS Lycée Polonais parcelle A0 84	13 LANS EN VERCORS 846 La Chenevarie parcelle b4-276
2 MEAUDRE La Truite parcelle a1-712	5 AUTRANS Le Bouchet parcelle ae-125	8 AUTRANS Les Ronins parcelle c1-609	11 AUTRANS Andrevière parcelle ac- 93	14 SAINT-NIZIER Belvédère parcelle AB- 57
3 MEAUDRE Le Dorchu Parcelle F1-58	6 MEAUDRE Les Aguiards Parcelle d1-574	9 VILLARD DE LANS Lycée Polonais Parcelle A0-84	12 VILLARD DE LANS Lycée Polonais Parcelle A0-84	15 VILLARD DE LANS Lycée Polonais Parcelle A0-84

COMMUNAUTE DE COMMUNES DU MASSIF DU VERCORS

FORMULATIONS

1 finition Jeté-recoupée patiné	4 finition lissée à la truelle, patinée	7 finition talochée lissée et gravée	10 finition talochée peint	13 finitions tyroliennes lissées peintes avec filet
2 finition jetée recoupée talochée à l' éponge, patinée	5 finition lissée à la truelle	8 finition talochée gravée peinte	11 finition lissée à la truelle Filet peint	14 finition tyrolienne Teintée en masse
3 finition jetée recoupée peinte	6 finition lissée à la truelle peint	9 finition talochée grattée, teintée en masse, peinte	12 finition talochée, teintée en masse	15 finition talochée, lettrage peint

Les enduits jetés recoupés

Cases 1-2-3



Enduit à la chaux jeté recoupé, usé



2 enduits jetés recoupés d'un pignon surélevé

- revêtement de protection (et non de présentation)
- mélange de chaux et de sable
- appliqué en une couche ou deux
- utilisation de la truelle
- aspect de surface grossier aux aspérités plus ou moins marquées

Facile et rapide à mettre en œuvre avec des agrégats bruts, cette finition vise à protéger la maçonnerie sans intention décorative affirmée. Actuellement, elle n'est pas décrite par les documents relatifs aux règles de l'art (DTU 26-1).

Finition la plus fréquente dans le Vercors d'aujourd'hui, elle devait être encore plus présente au XIX^{ème} siècle et antérieurement.

Elle couvre la maçonnerie des pignons, des façades secondaires des fermes, les bâtiments les plus modestes, mais on peut aussi la trouver sur quelques façades principales. La finition jetée recoupée peut être protégée par un lait de chaux.

Aspect

Enduit dressé sur parties saillantes des moellons présentant une surface vivante en suivant les mouvements de la maçonnerie caractérisée par un appareillage grossier de moellons de calcaire.

Actuellement, ces enduits sont fortement usés par manque d'entretien et présentent une surface fort grenue par le dégagement des gros agrégats. Quand ils sont très usés, ils laissent apparaître les têtes des moellons: on parle d'enduit à pierres vues qui n'est une technique de mise en œuvre traditionnelle, mais le vieillissement de l'enduit.

Texture grenue tendre et friable, dense en agrégats visibles de par l'usure de ces enduits.

La coloration varie suivant la couleur des sables utilisés. Les patines (voir Peinture à la chaux) permettent de vieillir les enduits jetés recoupés neufs.

Les enduits jetés recoupés peuvent être peints à la chaux, souvent des laits de chaux épais de type chaulage ou badigeon.

L'enduit jeté recoupé recouvre l'entièreté du mur en s'amortissant sans surépaisseur sur les pierres de taille des chaînages d'angle, des percements (baies, et portes).

Mise en œuvre

Dosage de la couche de finition

On rencontre des dosages forts différents :

- certains enduits ont une bonne tenue, résistent bien à l'écrasement et sont donc bien dosés en liants
- d'autres enduits sont fragiles par excès de fines provenant de sables terreux ou pauvres en liants

Le dosage en liant s'est toujours réalisé selon la logique suivante :

- Une grande quantité de liants donne un mortier solide mais faïencé et nécessite beaucoup de chaux.
- Un sous- dosage en liant supprime le faïençage mais donne un mortier fragile, voire pulvérulent.

On peut supposer que la pratique empirique a permis de formuler des dosages proches des enduits contemporains.

Pour les enduits jetés recoupés, les dosages sont différents selon que l'enduit est fait en une, deux couches.

Dosage du mortier de la dernière couche de l'enduit en deux couches :

3 volumes de NHL ou NHL-Z 3,5 à 5 pour 10 volumes de sable de granulométrie 0-2 à 0-5 mm.

ou 2,5 volumes de chaux blanche en pâte pour 10 volumes de sable de granulométrie 0-2 à 0-5 mm.

Enduit en une couche :

Plus le dosage en liant est élevé, plus l'accroche est bonne, plus l'enduit est faïencé. Inversement, plus le dosage en liant est faible, moins l'enduit est faïencé.

3 à 4 volumes de chaux blanche pour 10 volumes de sable pour une seule couche.

Formulation :

Ce mortier se formule avec l'agrégat disponible localement à la plus forte granulométrie, de coloration la plus foncée possible, mélangé avec une chaux naturelle de préférence pas trop blanche, de manière à ce que l'enduit se rapproche, en matière et en couleur, de l'aspect des enduits jeté recoupés anciens (les chaux hydrauliques naturelles sont moins blanches que les chaux aériennes).

Le malaxage se fait généralement à la bétonnière.

Dans le cas de mélange sable et gravillon, la pratique est de 1 à 3 volumes de gravillons pour, respectivement, 9 à 7 volumes de sable gros.

(Total des volumes d'agrégats : 10 volumes pour X volumes de chaux, selon la chaux utilisée).

Le dosage en eau est à l'appréciation du maçon : la fluidité du mortier doit permettre de faciliter à la fois la projection et le travail de recoupage. L'ouvrabilité du mortier dépend du liant utilisé : 4 heures maximum pour les chaux hydrauliques naturelles, plusieurs journées, à l'abri de l'air, pour les chaux aériennes.

Application :

Dans le cas d'un enduit en une couche, sur la maçonnerie de moellons, l'enduit est projeté sur l'ensemble de la surface, de manière à, au moins, affleurer en épaisseur, la tête des moellons en recouvrant l'ensemble du parement. La projection peut être mécanisée (sablon, machine à projeter)

Le mortier est alors dressé en le recoupant avec le chant de la truelle pour en supprimer les surépaisseurs et les bosses.

Le mouvement se fait en diagonale, afin de ne pas creuser les joints et de bas en haut, pour récupérer le mortier en excédent.

Dans le cas d'un enduit en 1 à 2 couches, le mortier est projeté sur l'ensemble de la surface, avec une épaisseur permettant de le recouper. Cette épaisseur varie de 5 à 10 mm selon la granulométrie du sable employé.

Le dressage avec le chant de la truelle est identique à la description ci-dessus.

Le mortier est recoupé à l'état malléable. Le temps d'ouvrabilité varie selon les conditions climatiques et les supports, de quelques minutes à une heure. Ce temps détermine le choix de la surface recouverte avant recoupage.

Les outils

Traditionnellement, la grosse truelle d'enduseur sert à projeter et à recouper et la taloche à porter le mortier.

Les outils utilisés pour stocker le mortier sont la gamatte ou bac à gâcher.

Outils contemporains : sablons et compresseurs, machine à projeter.

CASE 1

LANS EN VERCORS
242 chemin des Vernes
parcelle ab 179



Ferme ancienne dans un groupement de fermes et bâtiments agricoles.

La ferme est restaurée en grande partie et a perdu sa fonction agricole; elle n'a plus qu'une fonction d'habitation.

Sur une petite annexe, un enduit jeté recoupé sur la maçonnerie de moellons calcaires.

Le prélèvement a été fait dans une zone dégradée; l'eau de rejaillissement a favorisée le développement de micro organismes qui colorent le parement en gris alors que le mortier est de coloration claire en masse.

Le mortier est constitué d'un sable beige de granulométrie relativement faible bien qu'il ne soit pas criblé et de chaux blanche. La présence de nodules de chaux mal dispersés laisse à penser que la chaux était une chaux en pâte.

FORMULATIONS :

Le mortier :

3 volumes de NHL 3,5 pour 10 volumes de sable granulométrie 0-2 mm de Saint Jean

La patine : (voir la fiche technique peinture à la chaux)

1 volume de chaux pour 10 volumes d'eau

75% du poids de chaux aérienne en pâte en poids de terre d'Ombre naturelle

Stabilisant : 1/5 ème du poids de chaux et de pigment en poids de résine. Application en une couche.

CASE 2

MEAUDRE La Truite Parcelle a1 712



Ferme ancienne avec deux pans de toiture bien asymétriques comme c' est souvent le cas dans le Vercors; la ferme est en cours d'une réhabilitation lourde.

Tout le bâtiment est recouvert d'un enduit ancien, finition jetée recoupée usée; la couleur terre de Sienna naturelle de celui-ci apparaît à cause de la dissolution de la chaux en surface de l'enduit. Cette dissolution de la chaux donne la couleur des agrégats et permet en particulier de voir les plus gros éléments. A remarquer, sur la photo générale, d'anciennes reprises partielles d'enduit formulées avec du ciment ce qui ne sont, bien sûr, pas souhaitables.

Le prélèvement a été fait sur le mur gouttereau à l'arrière de la ferme.

Le mortier est constitué d'un sable grossier non tamisé d'une granulométrie d'environ 0-6 mm de natures minérales assez variées vu les colorations des plus gros agrégats.

Sur le pignon, différentes textures de jetés recoupés dues à des reprises partielles d'enduit formulées avec des sables de granulométries variées.

FORMULATIONS :

Le mortier :

3 volumes de NHL 3,5 pour 10 volumes de sable granulométrie 0-4 mm de Auberives en Royans

La patine : (voir la fiche technique peinture à la chaux)

1 volume de chaux pour 10 volumes d'eau.

75% du poids de chaux aérienne en pâte en poids de terre de Sienne naturelle

Stabilisant : 1/5ème du poids de chaux et de pigment en poids de résine

Application en une couche

Remarque : l'enduit jeté recoupé de la case 2 a été vieilli à la taloche éponge.

Cette technique est contemporaine (2 décennies environ). Elle vise à se substituer à l'usure, la dissolution de la chaux par l'acidité de l'eau.

Après un début de prise du mortier, la surface de celui-ci est doucement frottée à la taloche éponge légèrement humidifiée pour enlever la laitance de chaux en surface de l'enduit.

Il est nécessaire de régulièrement rincer la taloche éponge et d'enlever l'excès d'eau. Le temps d'intervention est limité par la prise de la chaux. Il dépend aussi des conditions d'application de l'enduit.

La patine est appliquée après cette opération.

CASE 3

MEAUDRE
Le Dorchu
Parcelle F1-58



Ferme ancienne avec une façade principale d'habitation en pignon ; c'est fréquent dans le Vercors sur ce type de bâtiment. Les pignons ont été surélevés ; les traces de cette opération sont bien visibles dans les reprises d'enduits.

Autre caractéristique de cette ferme : les linteaux sont débillardés (l'angle avant entre le vertical et la partie chambranle est en arc segment alors que l'angle arrière est droit). Tous les percements des baies et portes sont en pierres de taille très soignées alors que les pierres des chaînages d'angle sont en taille éclatée et brochée.

Les enduits sont les mêmes sur tous les parements : le traitement est minimal ce qui supprime toute hiérarchisation du traitement des parements. La finition est jetée recoupée avec un amortissement au nu des pierres de taille. Le mortier est formulé avec un sable de forte granulométrie non criblé et de la chaux blanche. La surface de l'enduit est dressée au nu de la tête des moellons. Il en couvre parfois une partie, l'usure de l'enduit fait qu'on en voit la partie la plus saillante. C'est particulièrement vrai sur les pierres d'angle en taille brochée.

L'enduit est dit à pierres vues ou à têtes de pierres.

C'est l'usure de l'enduit qui fait apparaître la tête des moellons. Cet aspect n'est pas une technique de mise en œuvre à l'origine : cela explique la relative complexité de la mise en œuvre contemporaine de cette finition. Il est conseillé, dans ce cas, d'appliquer, sur toute la surface, l'enduit pour le brosser après un début de prise.

Ainsi, apparaîtront la tête des moellons les plus saillants et non les moellons choisis de façon arbitraire. Cette mise en œuvre donne un résultat plus crédible.

Deux couches de lait de chaux recouvrent l'enduit et les pierres de taille. Les traces de peinture à la chaux sont plus visibles sur les chaînages d'angle à cause de l'aspect de taille et des différences de nature de pierre : les encadrements des percements sont en pierre plus dure et moins poreuses que les chaînages d'angle. La peinture à la chaux a une meilleure tenue sur les pierres poreuses à bonne accroche mécanique.

La première couche de lait de chaux est un badigeon blanc à rôle de protection. La deuxième couche est un chaulage épais, cordé et micro faïencé, coloré légèrement.

La coloration faible, donc difficile à identifier peut être un ocre jaune peu saturé. L'autre hypothèse est que la chaux contienne des oxydes métalliques naturels qui la colorent. Dans ce cas, la chaux serait de nature chaux maigre par opposition à chaux grasse : NHL par rapport à chaux aérienne.

FORMULATIONS :

Le mortier :

3 volumes de NHL 3,5 pour 10 volumes de sable brun granulométrie 0-4 mm d'Yseaux

Les peintures à la chaux :(voir la fiche technique peinture à la chaux)

- Le badigeon blanc :

1 volume de chaux en pâte pour 3 volumes d'eau

La coloration blanche est la coloration de la chaux, liant minéral qui est aussi un pigment blanc.

- Le chaulage ocré :

1 volume de chaux en pâte pour 1 volume d'eau

2 % du poids de chaux aérienne en pâte en poids de ocre jaune et 1 % en terre d'Ombre naturelle. L'ajout de terre d'Ombre naturelle vise à vieillir la couche picturale, à la « plomber ».

Application en une couche.

Les enduits lissés à la truelle :

Cases 4-5-6-11



- Revêtement de protection et d'isolation, mais également de présentation rare dans le Vercors bien qu'avant les enduits talochés, cette finition devait certainement être beaucoup plus présente.
- Traitement certainement le plus ancien mis en œuvre sur les bâtiments d'habitation, religieux et militaires à l'intérieur et à l'extérieur, après l'enduit jeté recoupé.
- Mélange de chaux et principalement de sable local.
- Application en une couche.
- Utilisation de la truelle pour le lissage de finition.
- Aspects de surface variables suivant le traitement de finition : globalement lisse et suivant la maçonnerie, l'aspect de surface peut présenter plus ou moins de traces d'outils. Il est généralement peint à la chaux. Facile à mettre en œuvre avec les chaux blanches.

Aspect

La surface des enduits lissés à la truelle accompagne les mouvements de la maçonnerie qu'ils couvrent. La planéité ou l'absence de planéité dépend de la surface maçonnée qui peut être verticale ou non, dégauchie ou gauche.

La surface est animée, sur sa totalité, par les mouvements laissés par le frottement de la truelle ; les traces d'ondulations sont variables selon le soin de l'applicateur et le sens du lissage qui est différent selon des parements observés.

La texture de la surface est lisse sans aspérités ; elle peut présenter de légers défauts : marques de l'outil en creux, petits manques de matière dans certains cas. La texture de la surface dépend aussi de la granulométrie du sable utilisé : plus celle-ci est fine, plus la texture est lisse. Les sables gras donnent une consistance facilitant la mise en œuvre par rapport aux sables crus. La granulométrie des sables est variée dans le Vercors.

Les colorations de cette finition sont données par les laits de chaux qui la recouvrent en technique à fresque sur les mortiers de chaux aériennes non carbonatés ou en

technique à sec dans toutes les autres conditions. Ces enduits, quand ils sont peints, peuvent être associés à des décors peints à la chaux (cadrans solaires, tardivement lettrages et enseignes).

Ils sont généralement peints car ils participent souvent à la présentation des façades d'habitation. Dans ce cas, ils sont protégés par la peinture à la chaux de coloration souvent blanches.

Mise en oeuvre

Matériaux

Les liants utilisés pour formuler les mortiers lissés à la truelle sont les chaux hydratées par les maçons à partir des chaux vives cuites par le chaufournier local. Selon le calcaire du lieu, s'il était pur, on obtenait au final des chaux aériennes en pâte ; s'il contenait comme souvent des argiles en quantité significative, on avait, soit des chaux maigres en pâte à utiliser très rapidement (maximum 4 jours dans une technique équivalente pratiquée encore de nos jours en Afrique du Nord), soit des chaux maigres en poudre aux hydratations plus compliquées à mettre en œuvre.

La chaux en pâte offre la meilleure plasticité aux mortiers pour ce type de finition.

Les agrégats utilisés sont les sables disponibles localement à l'échelle de la commune. La nature géologique des sables locaux correspond à la nature géologique des roches des bassins versants en amont des lieux d'extraction. Les colorations de ces sables sont celles de ces roches. Les colorations ne présentaient que très peu d'intérêt car ces enduits étaient ensuite entretenus par des laits de chaux.

Les agrégats extraits par les maçons devaient nécessairement être calibrés avant d'être utilisés pour la finition lissée à la truelle dans la mesure où les sables étaient trop grossiers et qu'il existait une volonté de réaliser un enduit fin .

Dosage de la couche de finition :

Les dosages dont nous avons connaissance semblent parfois conséquents puisque que certains nous indiquent un volume de chaux pour deux volumes de sable. Ces indications peuvent être relativisées cependant car on peut se poser les questions suivantes : de quelle sorte de chaux parle t-on ? S'il s'agit de chaux en pâte, ce qui semble le plus plausible, quelles étaient leurs sédimentations donc leurs concentrations ? De plus la rédaction des recettes n'est pas toujours exemplaire. Les dosages réalisés sur les chantiers devaient logiquement être faits de façon empirique de manière à satisfaire la mise en œuvre des mortiers et la bonne qualité de ces enduits.

Selon le type de chaux utilisé et sa forme (pâte ou poudre), le dosage de la couche de finition peut varier de 2,5 à 4 volumes de chaux pour 10 volumes de sable de granulométrie 0-2 mm.

Outils

A l'origine, les truelles étaient utilisées pour l'application ou la projection des mortiers ainsi que pour l'opération de lissage. Les pelles et des sortes de râpeaux étaient les outils utilisés pour le gâchage des mortiers.

Formulation :

L'enduit de finition ne doit pas être trop dosé en liant pour éviter le faïençage .Il doit être d'un dosage en chaux inférieur au dressage.

La chaux aérienne, en particulier la chaux en pâte, est le liant facilitant le plus la finition lissée à la truelle. Le dosage en eau est à l'appréciation du maçon : la fluidité du mortier doit permettre l'application du mortier.

Application :

Le mortier doit être suffisamment fluide pour en faciliter l'application et l'accroche sur le support. La couche de finition ne doit pas être trop épaisse, pour éviter le faïençage : 4 à 7 mm. Plus la couche est fine, moins elle risque de faïencer.

L'application du mortier de finition se commence par le haut de la surface à enduire.

Si le mortier est formulé avec de la chaux hydraulique on le projette à l'aide de la truelle, sur l'enduit de dressage humidifié. L'ouvrabilité des mortiers de chaux hydrauliques naturelles est limitée à environ 4 heures.

Si c'est un mortier de chaux aérienne, sa grande plasticité n'en facilite pas la projection (éclaboussures). Il est préférable de le poser à l'outil en deux passes successives appliquées frais sur frais: la première passe est pelliculaire, fortement serrée à l'outil. Elle crée un fond humide qui facilite l'application de la deuxième passe qui donne l'épaisseur voulue. L'ouvrabilité des mortiers de chaux aériennes n'est pas limitée dans la mesure où le mortier est à l'abri de l'air par un film d'eau.

Finition :

Quelque soit le mortier utilisé, on resserre celui-ci par des lissages successifs à l'aide de la truelle ou autres outils (platoir, lisseuse, taloche suisse en inox). Ceux-ci s'effectuent horizontalement en général. Selon le soin apporté, l'aspect de la surface peut présenter plus ou moins de traces d'outil: il est préférable de faire des essais de convenance. Dans le cas de travail en équipe, il faut vérifier que l'exécution est homogène.

Une surface commencée doit être terminée sans arrêt sinon les reprises d'enduit seront visibles. Pour les grandes surfaces il est nécessaire de prévoir le nombre de maçons en rapport avec celles-ci.

CASE 4

AUTRANS
Villeneuve
Parcelle C1 168



Sur une annexe agricole, lieu de stockage, en maçonnerie de moellons hourdée avec un mortier peu dosé en chaux au sable très fin, un enduit monocouche épais, ce qui explique son réseau de fâiencage.

Sa surface présente de nombreuses traces de lissage. La modestie du bâtiment et son usage peuvent être une explication pour le traitement grossier de la surface.

L'aspect rugueux de l'enduit est dû à son ancienneté; il devait être beaucoup plus lisse quand il était moins dégradé.

Sa coloration foncée est due à la dissolution de la chaux qui couvrait les grains du sable; l'absence de chaux en surface permet d'avoir la couleur du sable.

L'application d'une patine est certainement la technique qui permet d'approcher la coloration actuelle. Les autres techniques, pour un but identique pourraient la coloration en masse (difficilement réalisable en chantier), la taloche éponge (les colorations obtenues ne peuvent pas être équivalentes à celle du sable utilisé), l'application d'acide qui n'est pas recommandable car elle dégrade irréversiblement l'enduit dans sa masse.

FORMULATIONS :

Le mortier :

1 volume de chaux en pâte pour 4,5 volumes de sable brun granulométrie 0-4 mm d'Yseaux

La patine:(voir la fiche technique peinture à la chaux)

1 volume de chaux en pâte pour 10 volumes d'eau

25 % du poids de chaux aérienne en pâte en poids de ocre jaune et 25 % en terre d'Ombre naturelle. L'ajout de terre d'Ombre naturelle vise à vieillir la couche picturale, à la « plomber ».

Application en une couche à fresque. L'application à fresque consiste à appliquer la couche picturale sur l'enduit non carbonaté après un début de séchage : le frottement de la brosse ne doit pas abîmer la surface de l'enduit; le lait de chaux ne doit pas se mélanger au mortier trop frais.

CASE 5

AUTRANS Le Bouchet Parcelle ae 125



Lissé grossier faïencé



Modeste bâtiment agricole

Sur un hangar agricole de petite taille en maçonnerie de moellons de dimensions très variées, de nombreuses finitions d'enduit : jetée recoupée, deux reprises partielles d'enduits. L'une est un des très rares joints beurrés repérés sur le territoire de la communauté de communes; l'autre est le lissé à la truelle prélevé.

L'intérêt du prélèvement est principalement dû à son aspect de surface : en effet, il est représentatif des lissés grossiers avec beaucoup de traces de truelle. Le montrer est pédagogiquement intéressant car notre culture des finitions d'enduit se limite à des aspects beaucoup plus dressés, souvent sans traces d'outil perçues comme des défauts.

A contrario, il est évident qu'on a là une surface qui est très tourmentée ; il convient, dans ce cas, de faire des essais de convenance après la proposition de la finition. L'extrême finesse du sable utilisé et l'application du mortier en une seule couche épaisse le faïencage avec un réseau très serré de cet enduit. Ce faïencage serait réduit ou supprimé avec une application en couche mince (3 à 4 mm) ; cela suppose la réalisation préalable d'un dressage.

L'utilisation d'un tel sable serait, à juste titre (le faïencage), interdite par les règles du DTU 26-1

FORMULATIONS :

Le mortier :

1 volume de chaux en pâte pour 4,5 volumes de sable blanc jaune granulométrie 0-2 mm de Saint-Jean.

Contrairement à l'enduit observé, la formulation du mortier avec un sable convenable et son application en couche mince (5 mm d'épaisseur) permet d'éviter le faïencage. L'application du mortier, projeté ou posé à l'outil, est suivie d'un surfaçage à la truelle.

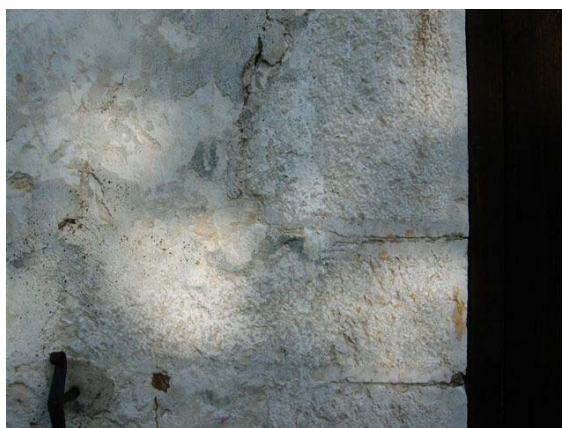
Ce surfaçage est obligatoirement succinct, peu de temps après l'application du mortier. L'outil de lissage doit être relativement court pour ne pas dresser la surface de l'enduit. La taloche suisse ne peut pas être utilisée pour ce type de finition.

CASE 6

MEAUDRE Les Aguiards Parcelle d1-574



Ferme des Aguiards avec un lissé à la truelle peint très tendu



Amortissement de l'enduit sur la pierre de taille peinte à la chaux

La ferme des Aguiards à Méaudre possède une façade remarquable. Malheureusement un pignon et l'autre parement gouttereau ont subi les goûts et la technique que l'on espère d'une époque révolue: décroûtages et rejointoiement avec un enduit de ciment noir.

Le parement observé est la façade d'habitation bien composée par 3 travées de baies encore équipées de fenêtres et de contrevents anciens.

Sur la maçonnerie de moellons et de pierres de taille aux baies et chaînes d'angle, un enduit lissé à la truelle vint mourir sur celles-ci. La finition de l'enduit est remarquable par sa planéité d'ensemble et par l'absence de traces de lissage qui ne s'explique pas seulement par les épaisseurs de laits de chaux qui en recouvrent sa surface.

Les nombreux laits de chaux qui l'ont protégé attestent de son ancienneté : une demi douzaine de laits de chaux blancs, appliqués épais sont recouverts par un badigeon coloré avec un pigment noir.

Les laits de chaux sont souvent cordés car ils sont appliqués très épais, certainement en une couche.

Un beau cadran solaire, bien protégé par la passée de toiture, orne la façade. L'intervalle de 5 ans entre les deux missions de l'Ecole d'Avignon dans cette micro-région montre combien est fragile la conservation de ces éléments remarquables : plusieurs ont disparus entre temps.

FORMULATIONS :

Le mortier :

1 volume de chaux en pâte pour 4,5 volumes de sable blanc jaune granulométrie 0-2 mm de Saint-Jean.

Les peintures à la chaux :(voir la fiche technique peinture à la chaux)

- Le badigeon blanc :

1 volume de chaux en pâte pour 3 volumes d'eau

La coloration blanche est la coloration de la chaux, liant minéral qui est aussi un pigment blanc.

- Le badigeon gris:

1 volume de chaux en pâte pour 3 volumes d'eau

10 % du poids de chaux aérienne en pâte en poids de Noir de Vigne.

Les pigments noirs sont très peu souvent appliqués sur l'ensemble du parement. Il faut remarquer que c'est la dernière couche picturale (utilisation tardive de la couleur).

Si les noirs sont peu utilisés sur le parement général, les terres d'Ombre (gris chauds) le sont plus souvent.

Application en une couche.

CASE 11

AUTRANS
Andrevière
Parcelle ac 93



Décor tardif très présent



Traces du décor ancien

Le bâtiment ancien a été réhabilité dans les années cinquante avec la mode et la technologie de cette période: soubassement en ciment finition taloché, le parement général est recouvert d'une couche décorative en tyrolienne de ciment teintée en masse avec des oxydes de fer jaune. Le mortier de la tyrolienne est certainement un mortier prêt à l'emploi.

Les encadrements des baies et portes sont soulignés par un encadrement finition talochée, peint en blanc à la chaux ou au ciment blanc. Ces encadrements ont la facture de cette époque: appuis et linteaux ainsi que le haut des jambages ont une largeur équivalente à la largeur des chambranles; le bas des jambages, par contre, est très fin: environ 5 cm de large.

Sur une façade latérale, dans une partie dégradée, on peut apercevoir une partie du décor antérieur: le parement semble avoir été couvert d'un enduit lissé à la truelle puis recouvert d'un jetis au balai peint à la chaux en blanc. Un filet coloration oxyde de fer rouge apparaît pour distinguer une partie soubassement. Ce pigment permet dater le décor à la deuxième partie du XIX^{ème} siècle.

Le traitement des encadrements des percements n'est pas identifié : possibilité d'un filet oxyde rouge, pour séparer le parement et son jetis blanc, des encadrements lissés à la truelle ou en pierre de taille. C'est une hypothèse plausible.

A noter que les deux décors successifs possèdent un soubassement.

FORMULATIONS :

Le mortier :

1 volumes de chaux en pâte pour 4,5 volumes de sable blanc jaune granulométrie 0-2 mm de Saint-Jean.

Les peintures à la chaux :(voir la fiche technique peinture à la chaux)

- Le badigeon blanc :

1 volume de chaux en pâte pour 3 volumes d'eau

La coloration blanche est la coloration de la chaux, liant minéral qui est aussi un pigment blanc.

- L'eau-forte oxyde de fer rouge:

1 volume de chaux en pâte pour 5 volumes d'eau

25 % du poids de chaux aérienne en pâte en poids d'oxyde rouge.

Les oxydes sont inventés à la fin de la première partie du XIXème siècle et commercialisés ensuite.

Application en une couche avec règle et pinceau à filer. La largeur du pinceau détermine la largeur du filet.

Les enduits talochés et finitions complémentaires :

Cases 7-8-9-12-15

- Revêtement de protection et d'isolation, mais également de présentation.
- Traitement très courant et certainement le plus présent sur toutes les catégories de bâtiments enduits.
- Mélange de ciment ou de chaux et principalement de sable
- Application en deux ou trois couches successives (couches préparatoires et couche de finition).
- Utilisation de la taloche pour le surfaçage
- Aspect de surface variable selon la granulométrie du sable et la taille de la taloche : surface globalement dégauchie avec un très léger grain et de fines rayures arrondies.

Avec l'utilisation des ciments, les mortiers d'enduits font une prise trop rapide pour être lissés à la truelle. Les maçons talochent les mortiers d'enduit afin d'avoir moins de raccords de finition ou une présentation de la surface homogène. C'est la finition du XX^{ème} siècle (apparition fin XIX^{ème})

Aspect

La surface de l'enduit taloché tend à être, dans la plupart des cas, verticale et plane car ces enduits sont dressés à la règle sur des guides créés par des bandes de mortier. C'est la finition où la volonté de réaliser une surface dégauchie s'exprime le plus. Cette finition est en complète corrélation avec l'habitat individuel pavillonnaire du XX^{ème} siècle.

La texture de l'enduit taloché dépend du sable utilisé : plus le sable est fin, plus la surface de cet enduit est homogène et lisse. Plus le sable a une forte granulométrie, plus la surface de l'enduit présente de fines rayures arrondies, données par le frottement de la truelle sur le mortier frais. La largeur des rayures correspond à la taille extrême des plus gros grains du sable utilisé.

Mise en oeuvre

Matériaux

Les liants utilisés par les maçons sont les chaux blanches hydratées produites à partir des chaux vives achetées au chaufournier le plus proche. L'hydratation en excès d'eau donne des pâtes qui se conservent indéfiniment dans l'eau si le calcaire cuit est pur, qui se conserve quelques jours si le calcaire cuit est argileux.

Au début du XX^{ème} siècle, le liant utilisé massivement est le ciment, les ciments maigres appelés chaux artificielles, même en milieu rural comme le Vercors.

A la fin du XIX^{ème} siècle et au début du XX^{ème} siècle, les entreprises et les artisans maçons s'approvisionnaient en sables très localement. Ceux-ci étaient des sables fossiles. Le tamisage ou criblage était réalisé par les maçons eux-mêmes sur de grands tamis inclinés à 45°. La nature géologique des sables locaux est celle des

roches des bassins versants en amont du site exploité .Les couleurs des sables sont très variées selon leur nature géologique.

Les maçons criblaient leurs sables à une granulométrie de 0-2 mm pour ce type de finition ; C'est important pour ne pas avoir trop de traces de rayures au talochage sur la surface de l'enduit. D'autre part, la granulométrie des agrégats utilisés détermine l'épaisseur minimale de la couche du mortier appliqué.

Dosage de la couche de finition

A l'origine, le dosage renseigné par les premiers DTU concernant les techniques d'enduits de la couche de finition est 250 kg à 300 kg de liant artificiel pour 1 m³ de sable sec (il faut tenir compte du foisonnement d'un sable humide ou mouillé, lorsque l'on le mesure, pour doser un mortier. Soit 2,5 à 3 volumes de liant artificiel pour 10 volumes d'agrégat sec.

Pour les enduits talochés, le dosage est, pour 10 volumes de sable sec de granulométrie 0 -2 mm, et selon le type de chaux disponible 2,5 volumes de chaux en pâte ou 3 à 4 volumes de chaux en poudre.

Outils

Les outils pour talocher sont les taloches en bois.

Les outils pour stocker le mortier sont l'auge ou la gamatte.

La truelle est utilisée pour projeter le mortier sur les couches préparatoires.

Les règles en bois sont souvent utilisées pour dresser les surfaces avant le talochage.

La formulation

L'enduit de finition ne doit pas être trop dosé en liant pour éviter le faïençage. Il doit être d'un dosage en chaux inférieur au corps d'enduit.

Son dosage est de 200/250 kg si la chaux est en poudre pour 1 m³ de sable fin sec de granulométrie 0/ 2 mm.

La chaux NHL ou NHL-Z ou le mortier bâtard de chaux NHL et de chaux aérienne en poudre sont les liants facilitant le plus la finition talochée.

Le sable est, de préférence, bien fin et non cru, de rivière ou de gravière. Le malaxage ou gâchage s'effectue manuellement ou à la bétonnière. Dans le cas d'utilisation de chaux en pâte, le malaxeur horizontal est le plus efficace.

Le dosage en eau est à l'appréciation du maçon : la fluidité du mortier doit permettre de faciliter l'application

Dans le cas d'utilisation de chaux hydraulique naturelle, l'ouvrabilité du mortier est relativement courte : 4 heures maximum.

L'application

Le mortier doit être suffisamment fluide pour en faciliter l'application et l'accroche sur le support. La couche de finition ne doit pas être trop épaisse, pour éviter le faïençage : 3 à 7 mm maximum.

L'application du mortier de finition se commence par le haut de la surface à enduire. Si le mortier est formulé avec de la chaux hydraulique, on le projette à l'aide de la truelle, sur l'enduit de dressage humidifié au préalable.

Si c'est un mortier de chaux aérienne, sa grande plasticité n'en facilite pas la projection (éclaboussures). Il est préférable de le poser à l'outil en deux passes successives appliquées frais sur frais : la première passe est pelliculaire, fortement serrée à l'outil. Elle crée un fond humide qui facilite l'application de la deuxième passe qui donne l'épaisseur voulue. Les mortiers de chaux aérienne en poudre donnent les enduits les moins résistants ; la chaux aérienne en pâte donne des résultats bien supérieures. Les mortiers de chaux aériennes ont tendances à adhérer au talochage du mortier à l'outil, ce qui ne facilite pas l'opération.

Finition : le mortier est, dans un premier temps, dressé : il est, soit recoupé avec le chant de la truelle, soit grossièrement lissé, soit dressé à la règle ou le chant de la taloche.

Après un temps variable, selon les conditions atmosphériques et le support, le mortier légèrement ressuyé est serré, à l'aide de la taloche, par de larges mouvements circulaires.

Selon la granulométrie du sable utilisé, ces mouvements dessinent des rayures plus ou moins marquées.

Il est nécessaire de talocher au bon moment : si le talochage est prématuré, le mortier fait ventouse sur l'outil et l'on risque un décollement et une fissuration ponctuels ; si le talochage est tardif, le travail est plus long et quelques fois une ré humidification du mortier est nécessaire. On affaiblit sa résistance. On parle de « *bien suivre son enduit* ». L'attente entre projection et talochage, très variable, peut s'échelonner entre quelques minutes à une journée ; une demi heure correspond à un délai moyen.

Le maçon alterne des périodes de projection et des périodes de talochage.

Une surface commencée doit être terminée sans arrêt sinon les reprises d'enduit seront visibles. Pour les grandes surfaces il est nécessaire de prévoir le nombre de maçons en rapport avec celles-ci.

Sur les bâtiments de construction antérieur à l'apparition de la finition talochée, la finition talochée n'a pas de raison d'être. Certains architectes préconisent une finition talochée dont la surface est ensuite lissée à la truelle dans le frais.

CASE 7

LANS EN VERCORS 90 chemin de croix Vercors Parcelle ae 31



La ferme ancienne est entièrement transformée en plusieurs appartements ce qui a entraîné une importante modification d'aspect : rythmes des percements et des baies, dimensionnements de celles-ci, etc.

L'ajout de trois chiens assis en toiture n'est pas neutre dans la présentation de celle-ci.

Ces différences d'aspect avec le bâti traditionnel local, en particulier la ferme du Vercors dus aux aménagements montre bien la difficulté de conserver les éléments essentiels du bâti traditionnel quand cela ne fait pas partie des objectifs du projet ou encore plus simplement quand les caractéristiques du bâti ancien ne sont pas identifiés.

Avant travaux, la maçonnerie de la ferme était entièrement enduite : la finition de l'enduit est une finition talochée très fine, très lisse.

Une gravure au fer à graver dessine une chaîne d'angle harpée, marque un soubassement.

L'utilisation d'un sable très fin a permis la réalisation de cet aspect de surface, mais a aussi pour conséquence l'augmentation du retrait à la prise de l'enduit. Le résultat est bien visible sur la photo de détail : l'enduit est faïencé avec un réseau régulier et serré.

La surface de l'enduit est aussi caractérisée par la présence de nombreux petits trous de forme grossièrement conique : l'hypothèse la plus probable est l'utilisation d'une chaux vive mal hydratée pour fabriquer le mortier de l'enduit. Les grains mal hydratés dans l'enduit ont continué à le faire avec l'humidité de la maçonnerie. En le faisant, ils ont augmenté de volume, gonflé et créé ces trous en surface.

FORMULATIONS :

Le mortier :

3 volumes de chaux NHL 3,5 pour 10 volumes de sable blanc jaune granulométrie 0-2 mm de Saint-Jean.

Finitions d'accompagnement :

- Le lissage :

Afin d'améliorer la présentation de l'échantillon, le mortier après talochage a été lissé avec la truelle légèrement inclinée par rapport à la surface de l'enduit.

Selon les conditions d'application de l'enduit, en particulier climatique, le temps de lissage limité varie.

Cette opération supplémentaire permet d'obtenir la surface dégauchie de l'enduit taloché avec la finesse de grains de l'enduit lissé à la truelle.

Cela est particulièrement intéressant parce que les maçons actuels ont souvent des réticences à laisser des traces d'outil comme c'est le cas avec la finition lissée à la truelle. Lisser un enduit frais après l'avoir taloché laisse moins de traces : cela leur est plus facile.

- La gravure au fer :

Après calepinage, traçage de repères sur l'enduit frais mais pas trop mou, sur règle, le mortier est déformé par le passage du fer. Sa pression doit être contrôlée pour que la gravure soit régulière.

Comme pour le lissage au préalable, selon les conditions d'application de l'enduit, en particulier climatique ; le temps d'intervention, pour graver l'enduit qui doit rester souple pour être déformé, est limité et variable.

CASE 8

AUTRANS
Les Ronins
Parcelle C1 609



A Autrans, au Ronins, deux fermes mitoyennes anciennes. Si l'une d'elles a eu la façade avant complètement reconstruite, l'autre a conservé ses caractéristiques de maçonnerie traditionnelle avec les formes architecturales locales.

A remarquer, un arc en accolade sur le linteau de porte. Ce décor d'origine médiévale est relativement présent sur le territoire de la communauté de communes.

La maçonnerie de moellons calcaire est recouverte d'un enduit qui s'amortit au nu des pierres de taille des encadrements des portes et des baies, mais qui recouvre les pierres d'angle. Peut être n'ont-elles pas la même qualité de taille ?

L'enduit a une finition talochée ; il est gravé au fer à joints pour dessiner un chaînage d'angle harpé à l'angle de la parcelle.

FORMULATIONS :

Le mortier :

3 volumes de chaux NHL 3,5 pour 10 volumes de sable blanc jaune granulométrie 0-2 mm de Saint-Jean.

Finition d'accompagnement :

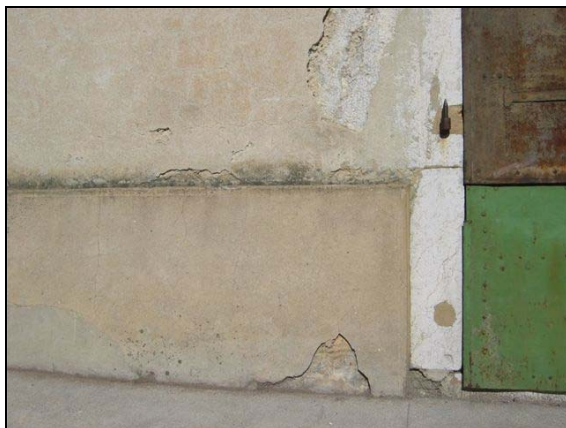
La gravure au fer :

Après calepinage, traçage des repères sur l'enduit frais mais pas trop mou, sur règle ; le mortier est déformé par le passage du fer. Sa pression doit être contrôlée pour que la gravure soit régulière.

Comme pour le lissage au préalable, selon les conditions d'application de l'enduit, en particulier climatique, le temps d'intervention pour graver l'enduit (qui doit rester souple pour être déformé) est limité et variable.

CASE 9

VILLARD DE LANS Lycée Polonais Parcelle A0 84



Le grand bâtiment ancien qui fut transformé en lycée au début de la guerre de 1940-1944 se distingue complètement de l'architecture rurale. La toiture est à quatre pans. Il est très composé par le rythme des percements. Les bâtiments plus tardifs qui lui ont été accolés le dénaturent malheureusement.

Les trois façades visibles du bâtiment sont enduites et peintes à la chaux.

La finition de l'enduit est le talochage; il a été recouvert de deux couches de laits de chaux colorés avec des saturations différentes d'ocre jaune.

Le bas des parements est marqué par des soubassements qui ont deux types différents de finition de surface.

La surface est talochée; ensuite, après un début de prise, une ciselure est lissée sur une largeur d'environ 2,5 cm en périphérie du parement.

Le soubassement a ensuite été partiellement peint en gris avec un badigeon de chaux ou de ciment gris.

Le mortier du soubassement a une coloration brune: elle est due à l'utilisation d'un ciment brun. Les premiers ciments avaient une coloration brune due à une calcination, une combustion en réduction. L'utilisation de ce ciment brun et la finition talochée du centre du parement du soubassement permet de le dater : fin XIX^{ème} siècle.

FORMULATIONS :

Le mortier :

Le mortier est teinté en masse avec des pigments artificiels parce que le ciment brun n'est plus disponible depuis un siècle (passage des cuissons intermittentes aux cuissons continues).

3 volumes de chaux NHL 3,5 pour 10 volumes de sable brun d'Yzeaux

0-2 mm de Saint-Jean.

Coloration en masse : 2 % du poids de chaux en poids d'oxyde de fer jaune

0,5 % du poids de chaux en poids d'oxyde de fer rouge

0,5 % du poids de chaux en poids d'oxyde de fer noir

Soit 3 % du poids de chaux en poids de pigment, le maximum autorisé par le DTU 26-1

Adjuvantation : Entraîneurs d'air pour que les petites bulles servent de vases d'expansion lors du gel de l'eau. Le dosage se fera en fonction de ce que recommande le fabricant.

Finitions d'accompagnement :

-La finition soubassement :

Elle est variée : visant souvent à imiter la taille de pierre bouchardée avec ciselure périphérique et parement bouchardé, elle dessine divers faux appareils de pierre.

La première opération consiste à lisser les périphéries du ou des tracés avec une langue de chat, après le talochage de l'enduit. La surface lissée est la représentation symbolique de la ciselure de protection des arrêtes des pierres de taille. Si la grande largeur des fers à joints de l'époque permettait d'éviter l'utilisation de la langue de chat et le traçage du panneau central, actuellement ces outils n'existent plus. On est obligé de mesurer et de tracer les limites de la ciselure avant de la lisser. Le fer à joints permettait d'éviter l'utilisation de la langue de chat et le traçage du panneau central, actuellement ces outils n'existent plus. On est obligé de mesurer et de tracer les limites de la partie centrale à gratter.

Après un début de prise qui varie de quelques heures à une journée, l'opération de grattage peut être effectuée. Elle consiste à racler la surface jusqu'à enlever toute trace de talochage et avoir la surface entièrement grattée.

CASE 12

VILLARD DE LANS Lycée Polonais A0 84



Le grand bâtiment ancien qui fut transformé en lycée au début de la guerre de 1940-1944 se distingue complètement de l'architecture rurale. La toiture est à quatre pans. Il est très composé par le rythme des percements. Les bâtiments plus tardifs qui lui ont été accolés le dénaturent malheureusement.

Les trois façades visibles du bâtiment sont enduites et peintes à la chaux.

La finition de l'enduit est le talochage; il a été recouvert de deux couches de laits de chaux colorés avec des saturations différentes d'ocre jaune.

Le bas des parements est marqué par des soubassements qui ont deux types différents de finition de surface.

La surface est talochée, puis ensuite, après un début de prise, grattée avec une ciselure lissée.

Le soubassement a ensuite été partiellement peint en gris avec un badigeon de chaux ou de ciment gris.

Le mortier du soubassement a une coloration brune : elle est due à l'utilisation d'un ciment brun. Les premiers ciments avaient une coloration brune due à une calcination, une combustion en réduction.

FORMULATIONS :

Le mortier :

Le mortier est teinté en masse avec des pigments artificiels parce que le ciment brun n'est plus disponible depuis un siècle (passage des cuissons intermittentes aux cuissons continues).

3 volumes de chaux NHL 3,5 pour 10 volumes de sable brun d'Yzeaux 0-2 mm.

Coloration en masse : - 2 % du poids de chaux en poids d'oxyde de fer jaune
- 0,5 % du poids de chaux en poids d'oxyde de fer rouge
- 0,5 % du poids de chaux en poids d'oxyde de fer noir

Soit 3 % du poids de chaux en poids de pigment, le maximum autorisé par le DTU 26-1

Adjuvantation : Entraîneurs d'air pour que les bulles servent de vases d'expansion lors du gel de l'eau. Le dosage selon les recommandations du fabricant.

Finitions d'accompagnement :

La finition soubassement

Elle est variée : visant souvent à imiter la taille de pierre bouchardée avec ciselure périphérique et parement bouchardé, elle dessine divers faux appareils de pierre.

La première opération consiste à lisser les périphéries du ou des tracés avec une langue de chat, après le talochage de l'enduit. La surface lissée est la représentation symbolique de la ciselure de protection des arrêtes des pierres de taille. Si la grande largeur des fers à joints de l'époque permettait d'éviter l'utilisation de la langue de chat et le traçage du panneau central, actuellement ces outils n'existent plus. On est obligé de mesurer et de tracer les limites de la ciselure avant de la lisser.

Après un début de prise qui varie de quelques heures à une journée, l'opération de grattage peut être effectuée. Elle consiste à racler la surface jusqu'à enlever toute trace de talochage et avoir la surface entièrement grattée.

Les finitions à la tyrolienne :

Cases 13-14



Finition d'enduit grenue appliqué sur un enduit de présentation généralement talochée.

Souvent teinté en masse par des pigments minéraux artificiels, le mortier est généralement formulé avec du ciment.

Rôle décoratif sur le parement général, opposé à des modénatures souvent talochées et peintes en blanc.

Aspect variable selon la fluidité du mortier et le nombre de passe : la taille du grain peut varier de 3 à 15 mm environ.

La tyrolienne est la mécanisation du jetis au balai.

L'invention de la moustiquette (l'outil de projection) permet d'obtenir des enduits grenus en réduisant le temps de mise en œuvre.

Cette technique a favorisé l'abandon de la peinture à la chaux. Nécessitant un support plan (voir la fiche taloché).

Comme partout en France, la mode de la tyrolienne a fait qu'on l'a appliquée sur les bâtiments construits à son époque (l'architecture dite climatique), mais aussi sur le bâti traditionnel du Vercors pour le mettre au goût du jour. Les enduits décoratifs à la tyrolienne ont été la représentation de la modernité.

L'époque d'apparition des tyroliennes se situe vers les années 1920, à l'époque Art Déco.

La technique continue à être pratiquée pendant quelques décennies jusque dans les années 1960-1970, surtout dans le monde rural.

Aspect

Le support des tyroliennes est complètement plan, dressé à la règle sur toute sa surface

La texture de l'enduit est grenue par définition ; la taille des grains est variable, n'excédant pas 15 mm. Les grains sont créés généralement par cumul des gouttelettes projetées, rarement par une projection de mélange de graviers et sables. Les colorations sont la gamme des colorations que l'on peut obtenir en teintant en masse les mortiers avec les pigments minéraux de type oxydes métalliques : les mortiers sont généralement teintés avec un seul pigment. On peut observer des enduits rouges, jaunes, bleus, verts, quelques oranges obtenus en mélangeant les oxydes jaune et rouge.

Les tyroliennes masquent complètement les façades qu'elles décorent : on ne peut pas parler d'amortissement de l'enduit. Il n'y a pas d'exception à la règle. Quand les maçons réalisent ces ravalements, il y a l'expression d'une volonté forte de changement, de modernité ; l'intervention est donc globale et radicale dans la technique par le choix du liant et dans l'expression esthétique.

Les finitions d'accompagnement en techniques d'enduit sont l'enduit taloché, lui-même pouvant être peint, souvent en blanc. Ces oppositions de textures et de couleurs soulignent les percements des portes et baies. Elles sont souvent obtenues en gravant les tyroliennes projetées pour faire réapparaître le support taloché qui est ensuite peint.

Mise en oeuvre

Matériaux

A l'origine, le liant minéral utilisé pour formuler les mortiers des tyroliennes est le ciment blanc

Pour la tyrolienne sur le bâti ancien, il est préférable d'éviter l'utilisation des ciments qui donnent des mortiers trop durs et pas assez poreux pour les caractéristiques de la maçonnerie traditionnelle.

Les liants qui conviennent le mieux pour ces raisons, sont les chaux hydrauliques naturelles (NHL ou NHL-Z). Le mélange de ces différents liants est possible pour formuler des mortiers dits bâtards.

Les sables utilisés pour les mortiers des tyroliennes sont des agrégats fins de l'ordre de 0-2 mm. Une granulométrie fine est intéressante pour réduire la sédimentation des agrégats de ces mortiers.

Les pigments utilisés pour teinter en masse ces mortiers sont les pigments artificiels de type oxydes. Seuls les pigments artificiels ont un pouvoir de coloration suffisant pour teinter en masse des mortiers.

Ce sont les oxydes jaunes, rouges, noirs, verts et le bleu outremer.

Le poids de pigment par rapport au poids de liant est limité à 3 % maximum (DTU 26-1).

Tous les oxydes sont compatibles entre eux et sont donc mélangés pour développer la gamme chromatique.

Dosage de la couche décorative

Pour les mortiers des tyroliennes qui pourraient être réalisés sur le bâti ancien maçonné aux chaux blanches, le dosage renseigné identique à celui des gobetis. Il est de 400 à 500 kgs de liant pour 1 m³ de sable sec, soit :

- 5 volumes de NHL ou NHL-Z pour 10 volumes d'agrégats

Le pigment est nécessairement pesé en rapport du poids de liant utilisé.

Rappel des densités des liants : NHL ou NHL-Z - densité 0,8 (1 litre pèse 0,8 kgs)

Outils

L'outil de projection de mortier des tyroliennes est la moustiquette ou tyrolienne. Le gâchage des mortiers se fait à la bétonnière ou mieux encore au malaxeur. Pour une meilleure dispersion du pigment dans le mortier, il est préférable de disperser les pigments dans une petite quantité de l'eau qui sert au gâchage du mortier.

Le nettoyage de la moustiquette doit être régulier et soigné pour éviter l'encrassement de la base des pales en acier qui projettent le mortier. Il nécessite le démontage de l'axe pour sortir les pales.

La formulation :

Ce mortier se formule avec l'agrégat local de faible granulométrie (chez les marchands de matériaux pour le bâtiment, sable de granulométrie 0-2 mm).

Une très grande rigueur est nécessaire pour mesurer les volumes d'agrégat et de liant, le poids de pigment utilisé.

Le pigment doit être dispersé soigneusement dans une partie de l'eau de gâchage nécessaire.

La fluidité du mortier se règle à la convenance du maçon selon le type de grains souhaité.

Pour une bonne dispersion des pigments, le temps de gâchage ou malaxage est important.

L'homogénéité de la fluidité est entretenue par un brassage fréquent afin de contrer la sédimentation de l'agrégat.

L'application :

Le support demande à être plan, dressé et néanmoins conservé un minimum d'accroche mécanique en surface pour que le mortier puisse adhérer : la finition avant la tyrolienne est le taloché réalisé avec des agrégats 0-2 à 0-3 mm.

Le grain obtenu par la projection du mortier bien fluide est contrôlé hors chantier par un essai de projection.

Après vérification de la bonne fluidité du mortier, la projection proprement dite commence par une première couche projetée perpendiculairement au parement, de haut en bas sur son ensemble.

On ne doit plus voir le support taloché.

Selon la surface à traiter, la moustiquette est régulièrement rechargée en mortier dont la fluidité et l'homogénéité doivent être constantes : la grande difficulté consiste à avoir une projection régulière en quantité et régularité de taille de grains.

Si l'on insiste trop au même enduit, il risque d'avoir des coulures de mortier. Pour les éviter, il est donc nécessaire de projeter avec des mouvements de va et vient.

La projection demande un long apprentissage du geste. Là où les autres passes sont projetées de façon oblique : les grains s'accrochent sur les bosses de la première couche et les creux s'accroissent donc.

La projection d'une passe se réalise sur l'ensemble du parement à enduire. Cela permet au mortier de sécher un peu avant l'application de la passe suivante et donc d'éviter les coulures.

Plus le nombre de passes est important, plus la taille des grains peut être importante.

Dans le cas d'opposition de surfaces talochées et tyroliennes, on projette largement en débordant sur les parties talochées qui sont ensuite nettoyées en grattant et en peignant à la chaux pour supprimer les traces colorées.

CASE 13

LANS EN VERCORS 846 la chenevarie b4 276



Bâtiment ancien certainement très transformé au début du XX^{ème} siècle.

La maçonnerie de moellons est entièrement recouverte d'enduit. Celui-ci est recouvert en grande partie d'une couche décorative appelée tyrolienne accompagnée d'un décor peint à la chaux représentant deux chaînages d'angle harpés aux angles de la façade principale du bâtiment.

Le support de la peinture à la chaux et de la tyrolienne est un enduit à la chaux finition taloché.

La tyrolienne a un grain très fin ; cela est la conséquence de la projection d'un mortier très fluide. Elle n'est pas teintée en masse ; sa coloration est celle du mélange du sable utilisé mélangé au liant chaux.

La chaîne d'angle est redessinée en enlevant et en grattant l'excès de la projection de la tyrolienne pour retrouver son calepinage.

Elle est peinte avec un badigeon coloré avec du pigment ocre rouge peut-être additionné d'ocre jaune.

Elle est délimitée en périphérie le long de la finition tyrolienne par un filet brun saturé fait du badigeon de la chaîne d'angle auquel a été ajouté du pigment noir.

FORMULATIONS

Le mortier de la tyrolienne :

5 volumes de chaux NHL 3,5 pour 10 volumes de sable blanc jaune granulométrie 0-2 mm de Saint-Jean.

Les peintures à la chaux :(voir la fiche technique peinture à la chaux)

- Le badigeon ocre rouge :

1 volume de chaux en pâte pour 3 volumes d'eau

10 % du poids de chaux en poids d'ocre rouge

5 % du poids de chaux en poids d'ocre jaune.

- L'eau-forte brune du filet:

1 volume de chaux en pâte pour 5 volumes d'eau

La coloration rouge de base est la dilution avec 1,5 volume d'eau de 1 volume du badigeon de la chaîne d'angle harpée.

Ajout de 30 % du poids de chaux en noir de Vigne.

Application en une couche avec règle et pinceau à filer. La largeur du pinceau détermine la largeur du filet.

CASE 14

SAINT- NIZIER Belvédère AB 57



Architecture dite climatique dans le Vercors, liée au développement du tourisme pour ce qui est du cas décrit ; dans d'autres cas, il s'agit de développement des soins médicaux liés au climat du Vercors.

Ce type de bâtiment est conçu par un architecte et fait appel aux techniques contemporaines dont celles du ciment et le béton armé. L'architecture est très inspirée du style Art Déco.

Les larges baies permettent de profiter de la magnifique vue du Belvédère ; elles posent aussi des problèmes de chauffage en période hivernale.

Les surfaces en béton et les surfaces en enduit de ciment sont recouvertes par une tyrolienne teintée en masse par un oxyde de fer jaune. Son grain est grossier, obtenu par projection et accumulation de gouttelettes de mortier peu fluide.

La tyrolienne a été peinte ensuite avec une peinture organique épaisse.

FORMULATIONS

Le mortier de la tyrolienne :

5 volumes de chaux NHL 3,5 pour 10 volumes de sable brun clair granulométrie 0-2 mm de Auberives en Royans.

3 % du poids de chaux en poids d'oxyde jaune

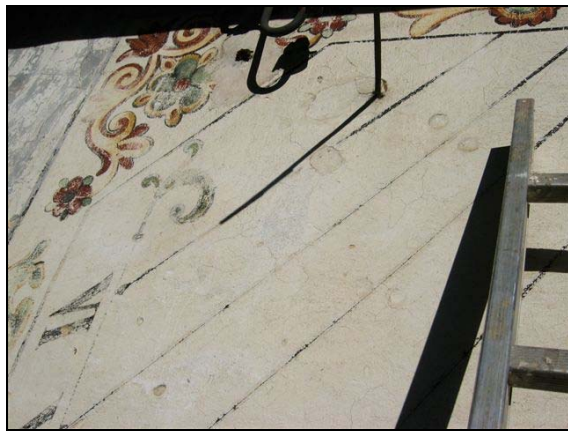
L'application :

Une première passe liquide couvre le fond qui ne doit plus être visible.

Une autre passe, moins fluide et projetée en diagonale par rapport au mur, donne le grain.

Les peintures à la chaux :

cases 6-8-9-10-11-13-15



Cadran solaire peint à fresque



Parement et lettrage peint à la chaux

Dans le Vercors, les enduits de chaux sont souvent peints à la chaux.

Si les pigments minéraux naturels de type ocres ou terres, naturels ou calcinés, sont exploités en France depuis des siècles, voir des millénaires, la palette des colorations utilisées en façades principales sur l'habitat vernaculaire est réduite. À part le blanc, les traces anciennes attestent de l'utilisation de l'ocre rouge et des noirs pour souligner les principaux encadrements de portes et baies ou pour dessiner des faux appareils en technique de fillage. Les noirs utilisés avec la chaux sont les charbons de bois broyés (noir de vigne et noir de pêche), le noir d'os et le noir d'ivoire.

Au 19^{ème} siècle, l'invention des oxydes artificiels à base de métaux permet des colorations plus fortes en jaune, rouge et vert; l'invention par Guimet du bleu outremer permet enfin de peindre des grandes surfaces bleues en technique à la chaux. C'est à la fin de ce siècle que l'utilisation des laits de chaux colorés avec des pigments se développe avec, en dehors de l'utilisation du blanc de la chaux, une forte prédominance des jaunes. Dans le Vercors, cette évolution existe aussi; elle est cependant peu prédominante.

Amortissement et supports

À l'origine, la peinture à la chaux couvre l'ensemble de la façade principale du dessus du soubassement jusqu'à la passée de toiture. Elle s'arrête sur le bois des portes et des baies en façade.

La peinture à la chaux recouvre les enduits de présentation, quelquefois les enduits de protection comme les jetés recoupés et les pierres de taille des chaînages d'angle, des baies et portes.

Finitions d'accompagnement

Dans le Vercors, les finitions d'accompagnements en technique de peinture à la chaux sont rares: cadrans solaires, lettrages peints (quelques datations de surélévations de fermes), enseignes.

Mise en oeuvre

A l'origine, la chaux aérienne en pâte a été utilisée chaque fois que possible pour peindre à la chaux : celle-ci se conserve indéfiniment ; elle a la consistance la plus plastique ce qui en facilite l'application. Pour l'intérieur du bâti agricole (étables, écuries,..) c'est parfois de la chaux non entièrement éteinte qui était appliquée pour jouer le meilleur rôle antiseptique.

De tous temps, les peintures à la chaux ont pu être adjuvantées pour en améliorer la qualité : huile, colles animales, sang de boeuf, sel d'Alun. Les dosages de ces adjuvants sont mal connus de nos jours.

Les chaux en pâte tamisées artisanalement contiennent souvent des petits grains qui peuvent faire penser après application, à la présence d'agrégats fins.

La technique de la peinture à la chaux est une technique d'entretien du bâti.

On peignait en technique à fresque sur un enduit non carbonaté ou à sec sur les autres supports en ajoutant au lait de chaux, quelques fois, des pigments qui sont l'équivalent des agrégats dans cette technique de peinture.

Les pigments sont toujours minéraux pour résister à l'alcalinité de la chaux.

Jusqu'au XX^{ème} siècle en façade, on mélange peu les pigments entre eux bien que tous les pigments soient compatibles entre eux.

Les pigments artificiels sont plus difficilement dispersables dans les laits de chaux.

Dosage de la couche de finition

Les anciens travaillaient plus épais qu'actuellement Plus le lait de chaux appliqué était épais, plus les intempéries mettaient du temps à l'user.

Dans les recettes anciennes du continent, du sel d'Alun était ajouté jusqu'à raison de 10% du poids de chaux (vive ?) afin d'aider à la carbonatation de la chaux en pâte.

Maintenant, le dosage du chaulage est un volume de chaux (quelque soit le type de chaux) pour un volume d'eau.

Le dosage du badigeon est de 1 volume de chaux pour 2 à 3 volumes d'eau.

Le dosage de l'eau-forte ou détrempe est de 1 volume de chaux pour 4 à 6 volumes d'eau.

L'ajout de sel d'Alun ou Alun de potasse est préférable avec les laits de chaux aériennes : 5 à 10 % du poids de chaux (voir : liant- densité).

La saturation de la couleur dans la technique de chaulage correspond à 5% du poids de chaux en poids de pigments artificiels, à 10% du poids de chaux en poids de pigments naturels.

En technique de badigeon, elle est respectivement de 15 à 25 % du poids de chaux ;

En technique d'eau-forte, elle est respectivement de 35 à 65 % du poids de chaux.

Outils

Les outils utilisés pour peindre à la chaux sont de grosses brosses rondes avec un petit manche percé. En enfilant une perche dans ce trou, les maçons pouvaient peindre sans ou avec peu d'échafaudage. Actuellement, on utilise les brosses à encoller les laies de tapisserie en soies animales.

Processus de mise en œuvre

La peinture à la chaux s'applique sur les parements de maçonnerie de pierres, sur les enduits de chaux, sur d'anciens laits de chaux. La peinture à la chaux peut s'écailler s'elle est appliquée à l'intérieur des bâtiments, sur le bois. Elle farine et se décolle sur le plâtre.

La première action consiste à dépoussiérer, à nettoyer le support qui doit être exempt de poussières et de traces de matières organiques. Avant la mise en œuvre d'une peinture à la chaux, l'humidification est une nécessité. Elle a pour but d'éviter que le support n'absorbe de façon excessive l'eau du lait de chaux, ce qui gêne son application.

Un apport d'eau permet de plus une meilleure prise du lait de chaux. Si la peinture à la chaux est appliquée en deux ou plusieurs passes, il faut humidifier avant chaque application.

La formulation

Préparation de la peinture à la chaux : malaxage de l'eau, de la chaux, éventuellement avec peu de pigment (voir dosage dans matériaux), au fouet ou au malaxeur. Il convient de maintenir le liquide en suspension en cours d'application. Selon les conditions d'application, il peut être nécessaire d'ajouter un liant complémentaire.

Dans le cas d'utilisation de chaux en poudre, celles-ci sont versées dans l'eau, avant malaxage.

Dans le cas d'emploi de chaux en pâte, il est préférable de verser la chaux en pâte avec un peu d'eau pour la détendre au malaxeur avant de verser le complément d'eau.

L'application

Actuellement, on applique généralement deux couches de lait de chaux pour avoir un aplat correct.

L'application se fait de haut en bas sur l'ensemble de la surface ; tout panneau commencé est peint sans arrêt afin d'éviter les raccords.

Si la surface présente du cordage (relief des poils de brosse dû à l'aspect épais du chaulage), il est préférable de terminer l'application par des mouvements verticaux : Le cordage est orienté dans le même sens vertical.

Les laits de chaux formulés avec des chaux aériennes se conservent indéfiniment.

CASE 10

VILLARD DE LANS Lycée Polonais A0 84



Le grand bâtiment ancien qui fut transformé en lycée au début de la guerre de 1940-1944 se distingue complètement de l'architecture rurale. La toiture est à quatre pans .Il est très composé par le rythme des percements. Les bâtiments plus tardifs qui lui ont été accolés le dénaturent malheureusement.

Les trois façades visibles du bâtiment sont enduites et peintes à la chaux.

La finition de l'enduit est le talochage ; il a été recouvert de deux couches de lait de chaux colorées avec des saturations différentes d'ocre jaune.

Le bas des parements est marqué par des soubassements qui ont deux types différents de finition de surface.

La finition talochée et l'utilisation de ciment brun permettent de faire l'hypothèse d'un ravalement des façades du bâtiment à la fin du XIX ème siècle.

La couche picturale ocre jaune clair daterait de cette même époque.

La couche suivante daterait du début du XX ème siècle.

FORMULATIONS

Le mortier :

3 volumes de chaux NHL 3,5 pour 10 volumes de sable brun d'Yzeaux.

La peinture à la chaux :

Badigeon ocre jaune clair :

1 volume de chaux en pâte pour 3 volumes d'eau

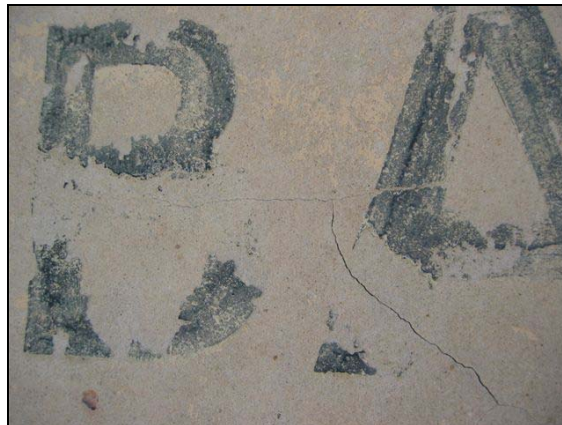
5 % du poids de chaux en poids d'ocre jaune.

Badigeon ocre jaune foncé :

20 % du poids de chaux en pâte en poids d'ocre jaune

1 litre de chaux en pâte bien sédimentée équivaut à 1,5 litre de chaux aérienne en poudre, soit 750 grammes.

Villard de Lans
Lycée Polonais
A0 84



Le grand bâtiment ancien qui fut transformé en lycée au début de la guerre de 1940-1944 se distingue complètement de l'architecture rurale. La toiture est à quatre pans . Il est très composé par le rythme des percements. Les bâtiments plus tardifs qui lui ont été accolés le dénaturent malheureusement.

Les trois façades visibles du bâtiment sont enduites et peintes à la chaux.

La finition de l'enduit est le talochage ; il a été recouvert de deux couches de lait de chaux colorés avec des saturations différentes d'ocre jaune.

Le bas des parements est marqué par des soubassements qui ont deux types différents de finition de surface.

La finition talochée et l'utilisation de ciment brun permettent de faire l'hypothèse d'un ravalement des façades du bâtiment à la fin du XIX ème siècle.

La couche picturale ocre jaune clair daterait de cette même époque.

La couche suivante daterait du début du XX ème siècle.

Les campagnes de lettrages commencent donc à cette même période.

Certains lettrages, les plus tardifs, sont peints en technique de peintures synthétiques.

FORMULATIONS

Le mortier :

3 volumes de chaux NHL 3,5 pour 10 volumes de sable blanc- jaune, 0-2 mm de Saint-Jean.

La peinture à la chaux :

Badigeon ocre jaune foncé :

20 % du poids de chaux en pâte en poids d'ocre jaune

1 litre de chaux en pâte bien sédimentée équivaut à 1,5 litre de chaux aérienne en poudre, soit 750 grammes.

Eau-forte du lettrage vert (saturée en pigments) :

15 % du poids de chaux en poids d'oxyde de chrome vert.

20 % du poids de chaux en poids d'oxyde de fer noir.
5 % du poids de chaux en poids de résine en dispersion aqueuse.

Conclusion

Dans le Vercors, les caractéristiques essentielles du traitement traditionnel des façades du bâti ancien sont les suivantes :

- Hiérarchisation du traitement des façades.
- Traitement majoritairement pauvre.
- La finition jetée recoupée prédomine sur les fermes.
- Les décors sont tardifs.
- Les finitions d'accompagnements (enseignes, cadrans solaires, lettrages, inscriptions) sont essentielles dans le décor car elles sont rares.

Par rapport aux pratiques actuelles, les conseils peuvent être les suivants :

- Diagnostiquer l'état sanitaire du bâti, et établir un projet de réhabilitation prenant en compte la notion de patrimoine.
- Arrêter le décroûtage, lutter contre le décroûtage.
- Les chaux blanches, particulièrement les NHL, sont nécessaires et suffisantes pour maçonner et enduire le bâti ancien du Vercors et d'ailleurs.
- Ne pas oublier :
 - la hiérarchisation qui est aussi le moyen de faire économique.
 - Les détails qui sont rares : gravures au fer à joints, peintures à la chaux.
- Il n'est pas interdit d'utiliser les outils apportés par le progrès technique : projections mécanisées, adjuvantations contemporaines, correspondant aux difficultés climatiques locales, en particulier l'adjuvantation avec des entraîneurs d'airs.

La Communauté de Communes du Massif du Vercors et le Parc Naturel Régional du Vercors ont été amenés à mettre en place une politique pour la préservation de leur patrimoine bâti car il est indissociable de son environnement.

Seule une réhabilitation et un entretien de qualité permettront de sauvegarder l'identité de l'architecture vernaculaire.

Cette richesse, combinant paysage naturel et patrimoine bâti, constitue le caractère du territoire.