



Evaluation de la qualité optique des surfaces de toitures avec des tuiles en terre cuite

Evaluation de la qualité optique des surfaces de toitures avec des tuiles en terre cuite

Ce document présente les nombreuses possibilités de conception pour les surfaces de toiture en tuiles. Il tient compte des spécificités liées à la structure et à la couleur des tuiles. Ce document s'adresse à toutes les personnes qui apprécient les tuiles et ont choisi ce matériau pour leur toiture ainsi qu'aux personnes qui doivent évaluer leur qualité optique sans a priori.

L'évaluation des dommages causés par le gel, les décolorations dues aux lichens, aux algues et à l'eau s'écoulant sur les métaux ainsi que les tuiles réutilisées constituent un thème secondaire de ce document.

Table des matières

1	Généralités sur la qualité optique des tuiles	3
2	Tuiles sans engobes	5
3	Tuiles engobées	6
4	Tuiles émaillées	7
5	Spécificités de la structure des surfaces	8
6	Observation Evaluation optique des tuiles	12

1. Généralités sur la qualité optique des tuiles

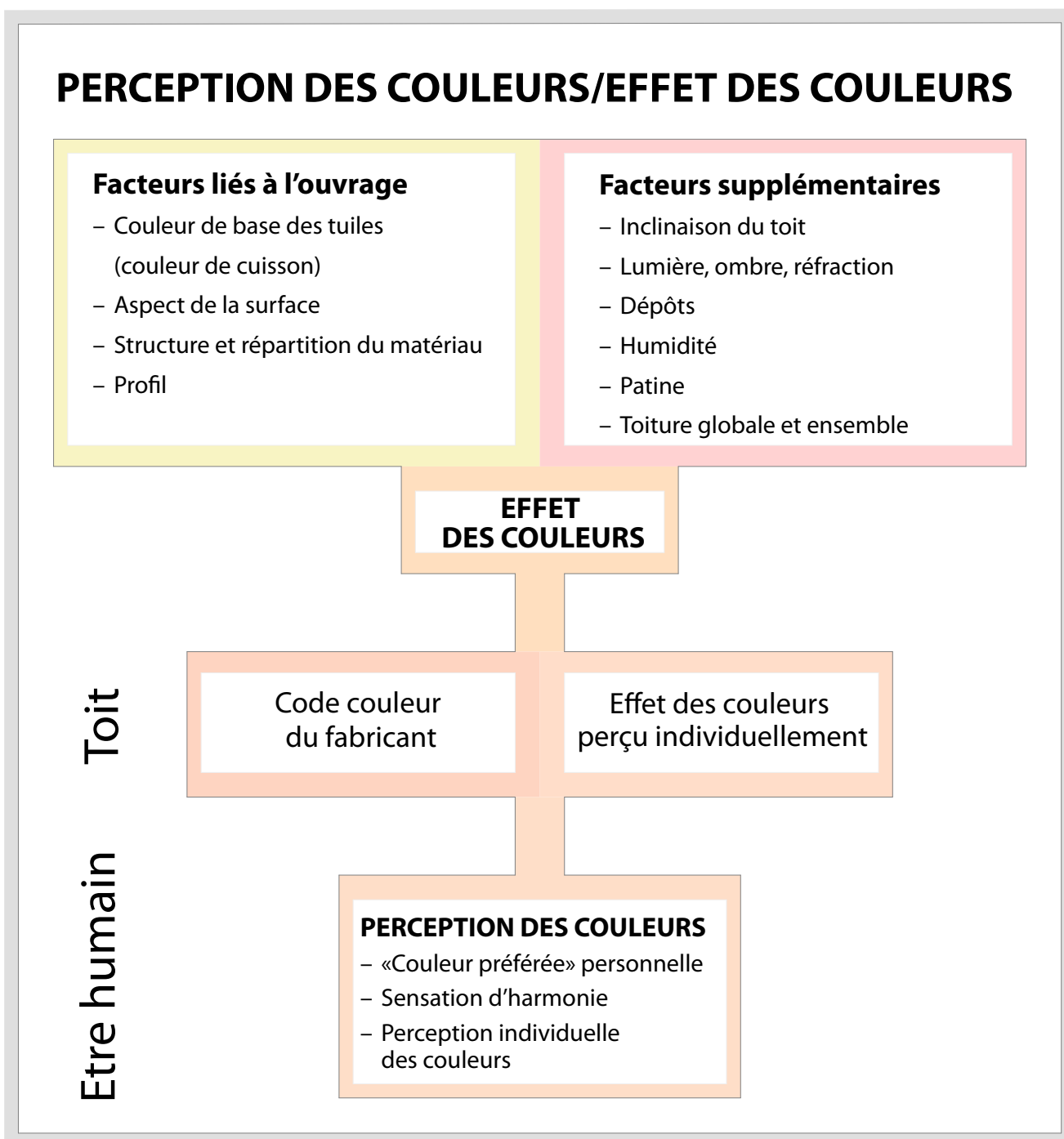
Les tuiles sont un produit naturel.

De légères irrégularités au niveau de la structure et de la couleur de la surface ainsi que de la planéité des tuiles plates peuvent donc apparaître. Les accessoires liés aux tuiles tels que les rives, etc. sont fabriqués

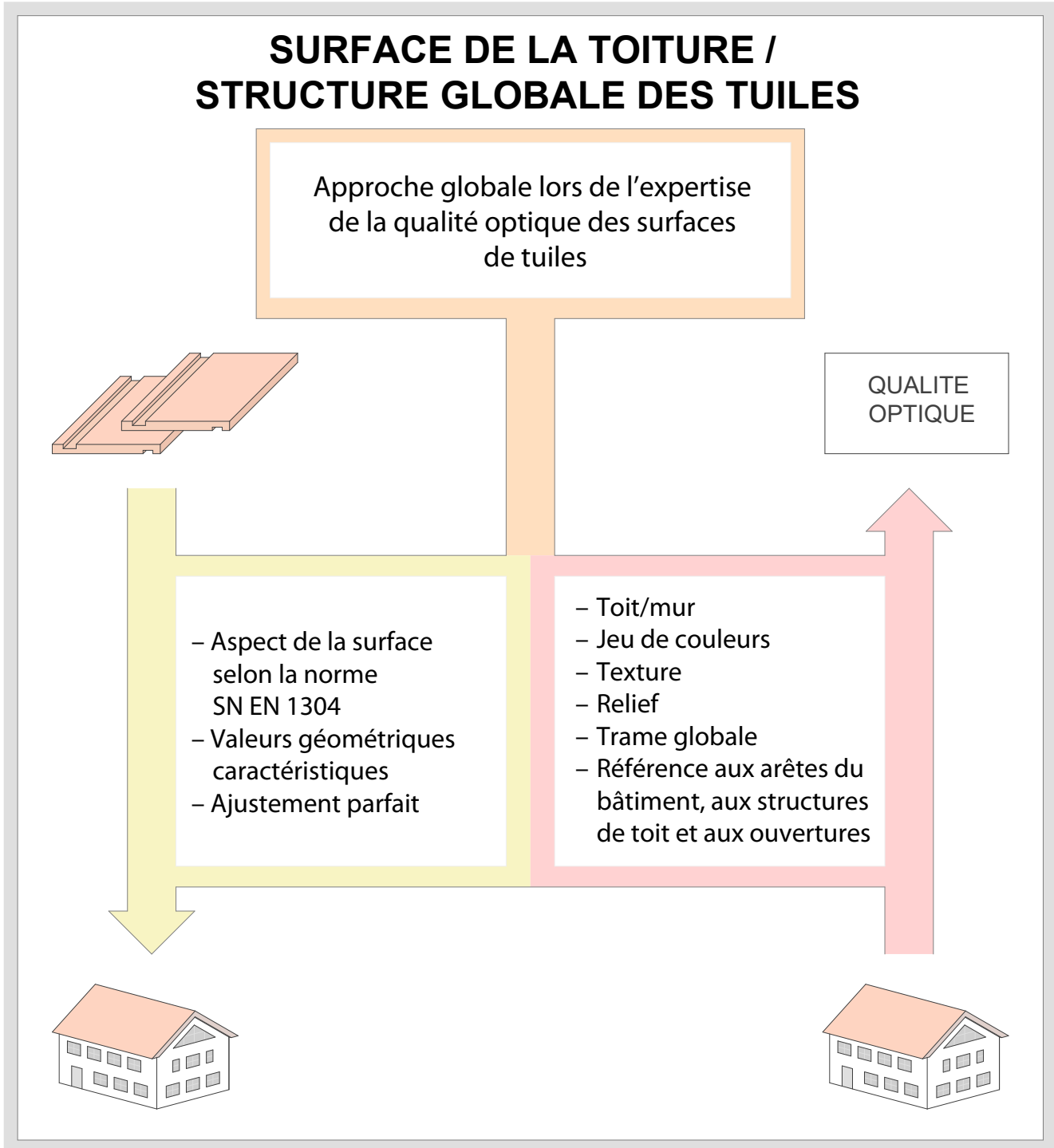
spécialement et peuvent par conséquent présenter des variations de couleur par rapport aux tuiles plates.

Il n'est donc pas possible d'attribuer précisément une couleur standard aux tuiles!

Les facteurs suivants jouent un rôle à cet égard:



1. Généralités sur la qualité optique des tuiles



2. Tuiles sans engobes

le coloris «rouge naturel» désigne les tuiles dont la couleur de cuisson est obtenue uniquement à partir de matières premières naturelles, sans ajout d'oxydes métalliques modifiant la couleur. Le matériau de cette tuile est appelé tesson par les spécialistes.

Formation des couleurs:

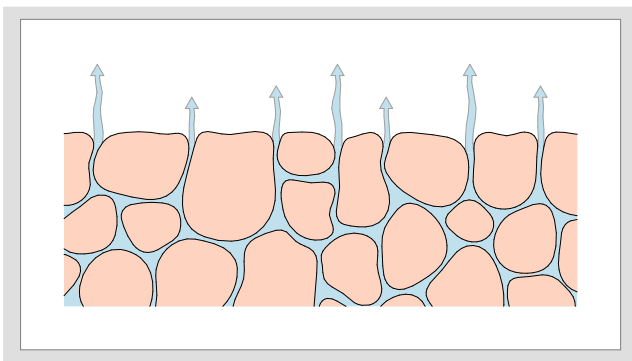
les couleurs de cuisson dépendent des matières premières et de leurs températures de cuisson spécifiques. Elles peuvent en outre être modifiées et harmonisées par le mélange des matières premières.

- **ROUGE** La couleur de cuisson rouge brique est due à une faible proportion de fer (la combustion des hydroxydes de fer génère un oxyde de fer rouge vif).
- **JAUNE** Les teneurs en calcium (par exemple sous forme de calcaire finement divisé) éclaircissent la couleur de cuisson, qui devient jaune.
- **BRUN** Si un type d'argile contient l'élément manganèse comme substance d'accompagnement, des couleurs de cuisson brunes apparaissent.

Schéma:

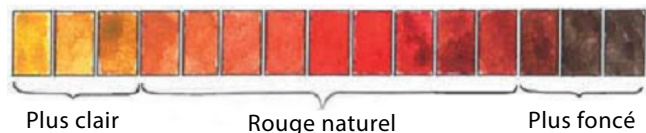
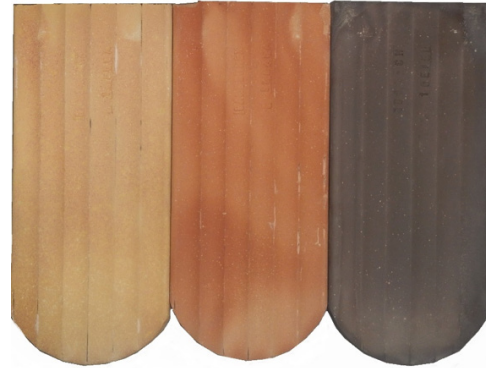
**Surface fortement agrandie -
tuile rouge naturel**

Capillaire- à diffusion ouverte



Jeu de couleurs:

les illustrations suivantes montrent une gamme caractéristique de couleurs de cuisson naturelles.



Les parenthèses illustrent un jeu de couleurs possible

Engobe:

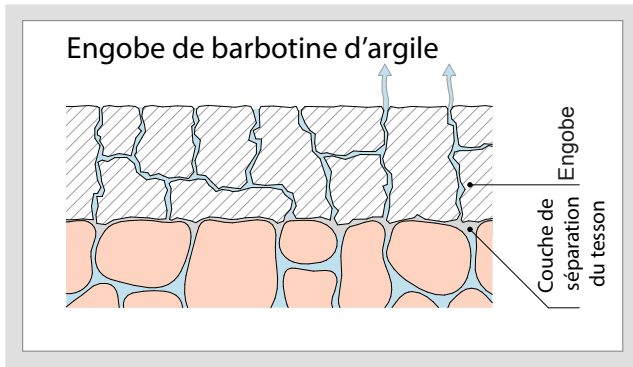
Les engobes sont constitués d'une pâte argileuse spécialement préparée (barbotine d'argile), à laquelle sont ajoutés les minéraux ou les oxydes métalliques correspondants, selon l'effet de couleur souhaité.

Les engobes sont appliqués sous forme de barbotine argileuse par trempage, arrosage, centrifugation ou pulvérisation sur la tuile non encore cuite.

Schéma:

Surface fortement agrandie (à diffusion ouverte)

Barbotine d'argile comparée à



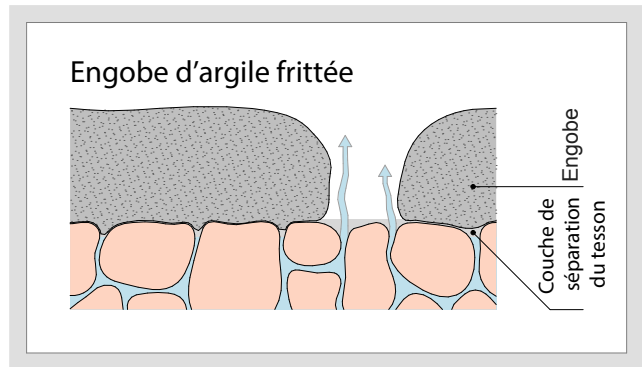
Apparence de la couleur:

Les tuiles engobées présentent des surfaces mates, semi-brillantes ou brillantes.

Elles sont exclusivement utilisées pour la mise en couleur des surfaces. La gamme de couleurs s'étend du clair au foncé en passant par le rouge naturel.

Les engobes n'ont aucune influence sur les autres propriétés qualitatives de la tuile, car ils disposent d'une structure capillaire semblable à celle des tuiles. Ils servent à donner des couleurs.

l'argile frittée



L'engobe ne constitue pas une couche de protection.



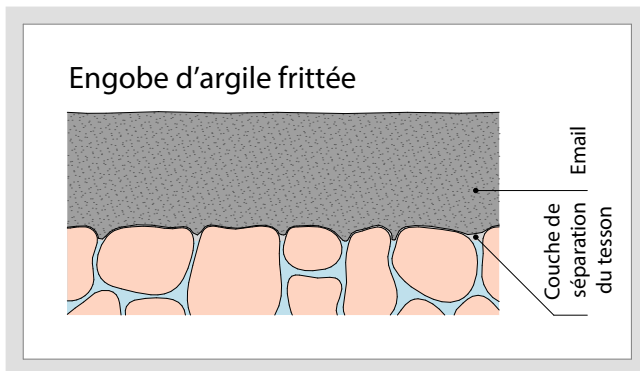
Tuiles avec engobe

Les tuiles émaillées sont recouvertes d'une couche fermée, semblable au verre.

Hormis les émaux transparents, il existe également des émaux colorés dans la masse.

Schéma:
Surface fortement agrandie
(à diffusion ouverte)

Tuiles émaillées



Uniquement en cas de formation de fissures capillaires ouvertes à la diffusion

Modification de la coloration:

Une patine comme sur les autres surfaces de tuiles est plus rarement constatée. Par expérience, il est connu qu'après une longue durée d'utilisation les tuiles deviennent légèrement mates en fonction des conditions environnementales.

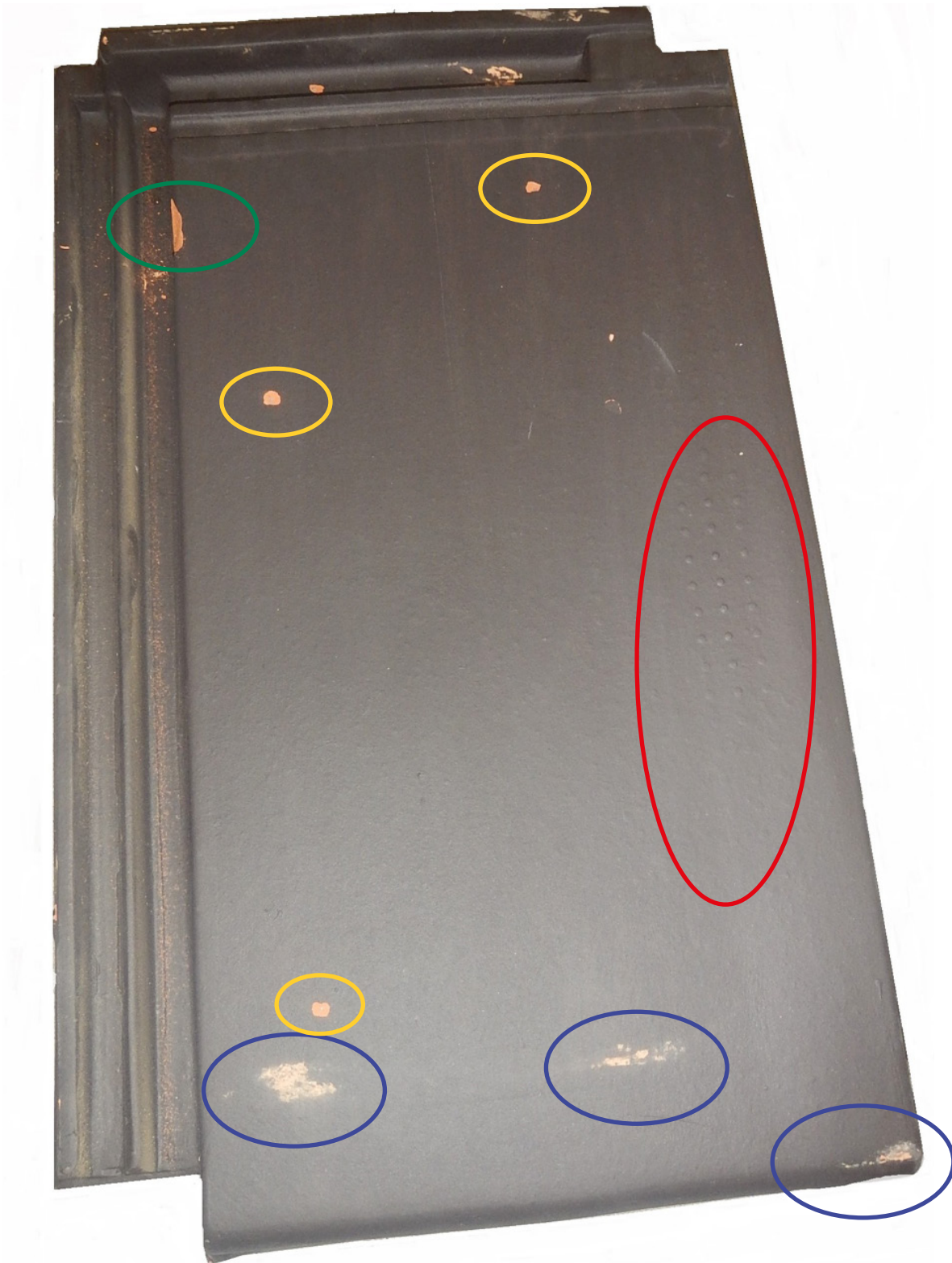
Aucun verdissement ne se produit, ou uniquement après une longue période.



Tuiles émaillées

Des points de contact, des éraflures, des éclats en forme de cratère et des éclatements constituent des particularités de la surface des tuiles.

Aperçu des spécificités de la structure



Observation des détails

Les critères d'évaluation figurent dans la norme SN EN 1304 Tuiles et accessoires en terre cuite – Définitions et spécifications des produits.

1) Causes liées à la production (ellipse rouge)



Lors de la fabrication des tuiles, des points de contact des têtes d'aspiration peuvent apparaître lors du moulage.

Ils sont dus à la production et ne constituent pas un défaut.

2) Abrasion, points de contact et de frottement (ellipse bleue)



Les tuiles sont emballées pour le transport de manière à éviter autant que possible un frottement. Néanmoins, des abrasions, des points de contact et d'usure peuvent se produire de manière sporadique. Lors de la pose, du retrait et de la cuisson des tuiles dans les cassettes (accessoires de cuisson), de tels frottements peuvent également se produire, mais ils n'entraînent généralement pas de dommages consécutifs et s'estompent avec le temps.

Ils ne constituent pas un défaut.

3) Eclats en forme de cratère (ellipse jaune)



Certaines inclusions granuleuses proches de la surface de la tuile (par exemple calcaire, pyrite) peuvent faire éclater des parties du tesson, y compris les engobes et les émaux, en raison de l'augmentation du volume liée à l'humidité.

Si les éclats / cratères mesurés à la surface des tuiles sont inférieurs à 7 mm chacun, ils ne constituent pas un défaut.

4) Eclatement (ellipse verte)



Les éclats sont le détachement de parties du tesson. Il faut distinguer entre:

- les éclatements sur les coins de la tuile
- les éclats longitudinaux: des éclatements, qui touchent soit les arêtes, soit les zones en relief de la tuile.

Si les éclats mesurés à la surface de la tuile sont inférieurs à 7 mm chacun, ils ne constituent pas un défaut.

Le principe est le suivant:

Les particularités présentées n'entravent pas l'aptitude à l'emploi de la tuile en termes de résistance au gel et de durabilité.

L'annexe B de la norme de produit SN EN 1304 Tuiles et accessoires en terre cuite – Définitions et spécifications des produits fait les déclarations suivantes à ce sujet:

Aspect

Etant donné que les propriétés fonctionnelles des produits sont pris en compte d'une autre manière, cette annexe a pour seul but de décrire les particularités qui caractérisent le processus de fabrication céramique et qui peuvent éventuellement avoir une influence sur l'impression générale de la couverture de toiture.

Les caractéristiques de surface et les plis d'argile, tels que décrits dans la norme aux points 3.5.7 et 3.5.8, ne constituent pas un défaut. Il en va de même pour les éventuels éclats longitudinaux, éraflures, et traces de frottement causés aux tuiles pendant la fabrication, l'emballage, la manipulation ou les travaux de transport.

La stratification du tesson et les craquelures (fissures qui n'affectent que l'épaisseur de la couche de l'engobe, de l'émail ou de la surface vitrifiée par réduction intensive et qui n'affectent pas l'adhérence de l'engobe et de l'émail au tesson), qui ne remettent pas en cause les exigences mentionnées au point 4.4, ne constituent pas un défaut.

Les nuances de couleur dans un même lot, typiquement sur l'ensemble d'une livraison, et provoquées intentionnellement pour des raisons esthétiques, sont admises.

Pour les tuiles monochromes, les nuances résultant du procédé céramique sont autorisées.

Sur certaines tuiles, il peut se former des voiles blancs, généralement très faibles, qui masquent plus ou moins la coloration normale à la surface des produits dans un premier temps après la pose. Il s'agit dans la plupart des cas d'efflorescences temporaires qui disparaissent progressivement de la surface extérieure des produits sous l'effet des intempéries et qui n'ont aucun effet sur les propriétés fonctionnelles des tuiles.

Des observations ont montré que ces efflorescences/voiles blancs disparaissent généralement dans les 18 mois.

Perception

Les processus d'observation et de perception sont caractérisés par un haut degré d'individualité et de subjectivité. Il est donc nécessaire de prévoir, pour une opération de travail ou de réclamation par exemple, une détermination quantitative de la distance d'observation de l'ouvrage. En plus de l'observation purement esthétique d'un toit/d'un paysage de toitures, divers autres processus d'observation sont envisageables: par exemple, l'expertise de tuiles lors de

contrôles intermédiaires ou finaux en cours de production/en laboratoire, l'observation d'une surface échantillon ainsi que le contrôle routinier des matériaux par le couvreur lors du processus de couverture.

Prendre du recul et observer l'ouvrage dans son ensemble de temps en temps est un acte de contrôle important qui accompagne l'exécution. La perception plus ou moins consciente du passant et le regard critique du donneur d'ordre requièrent également la distance nécessaire.

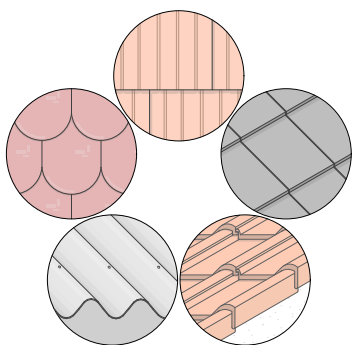
En fonction de l'occasion particulière d'une observation de la toiture:

- observation globale;
- expertise détaillée/globale; ou
- observation/évaluation d'un seul élément de couverture.

Il en résulte plusieurs **distances d'observation**.

DISTANCE D'OBSERVATION

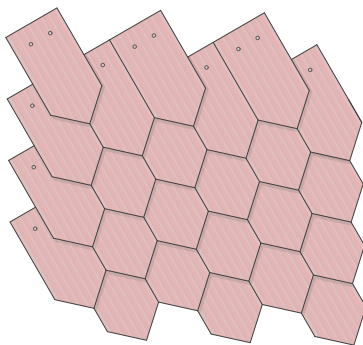
jusqu'à 1 m



ELEMENT

- Aspect de la surface/ particularités de la surface
- Valeurs géométriques caractéristiques

jusqu'à 2 m



PETITE SOMME D'ELEMENTS/ DECOUPE DE L'IMAGE DE COUVERTURE

- Ajustement parfait dans la zone de tolérance (pour tous les produits industriels)
- Recouvrement

10 m

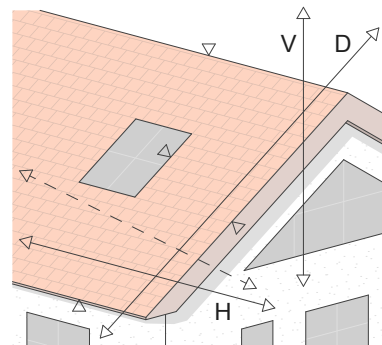


IMAGE DE L'ENSEMBLE DE LA COUVERTURE

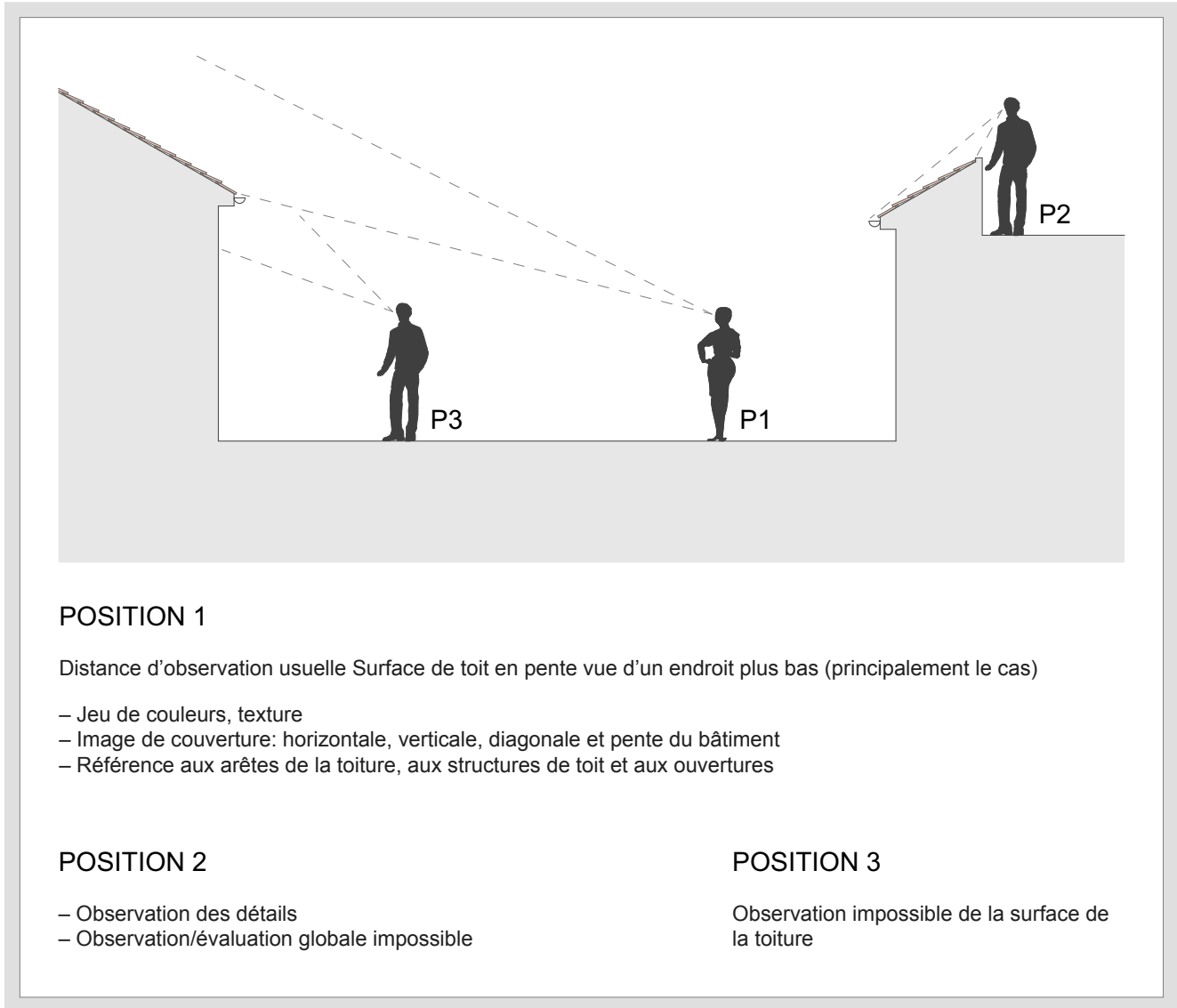
- Jeu de couleurs, texture, relief
- Trame globale composée de l'horizontale (H) la verticale (V) la diagonale (D) la pente du bâtiment (G) la référence aux arêtes du bâtiment, aux structures de toit et aux ouvertures

← OBSERVATION / EVALUATION VISUELLE DES SURFACES DE COUVERTURE ET ELEMENT DE COUVERTURE DE L'EVALUATION →

6. Observation | Evaluation optique des tuiles

Evaluation optique globale

L'illustration suivante montre les multiples possibilités de distances d'observation.



Le principe est le suivant:

Seule la première position permet une évaluation objective des nuances de couleur.

Les autres facteurs suivants influencent, modifient et dénaturent l'aspect des couvertures en tuiles:

HEURE DU JOUR – lumière, ombre, réfraction

ENVIRONNEMENT – poussières, pollen, verdissement

CONTEXTE – paysage de toitures, ensemble

CONDITIONS METEOROLOGIQUES – pluie, rosée, givre

Modification de l'aspect visuel:

sur une longue période, des dépôts, le verdissement, etc. peuvent modifier l'aspect visuel, mais pas la couleur de la tuile.

Ce processus est appelé la patine naturelle et ne représente pas une perte de qualité.

Evaluation des irrégularités visuelles

C'est justement en cas d'irrégularités visuelles, qu'il est souvent difficile d'obtenir une évaluation neutre, car les sensations subjectives sont souvent au premier plan.

Lors de l'évaluation de tels cas, le principe est que l'altération doit être évaluée dans des conditions normales d'usage.

Cela signifie que les irrégularités des couvertures de toitures doivent être observées du point de vue de l'observateur de la rue et non pas à partir de l'échafaudage.

La distance d'observation usuelle dans le cadre de l'expertise de la qualité optique des surfaces de toitures permet de tirer des conclusions compréhensibles et reproductibles en ce qui concerne l'aspect des toitures.

Conclusion:

Pendant la phase d'exécution, l'ouvrier doit observer le toit dans son ensemble à partir de ce que l'on appelle «la distance d'observation usuelle» et procéder éventuellement à des corrections.

Pour éviter les différences de couleur, il est recommandé de mélanger au mieux les tuiles lors de la cou-

verture. Il convient d'en tenir compte dans le cahier des charges/l'offre et lors de la détermination du prix.

Si un aspect particulier revêt une importance particulière pour le maître d'ouvrage, il est recommandé de conclure un accord contractuel séparé.

En tant que produit naturel, les tuiles (neuves et anciennes) présentent des différences de couleur dues à leur fabrication.

Par analogie, l'évaluation décrite des différences de couleur s'applique également à d'autres matériaux de couverture dans le domaine de la toiture.

Sources

[1] Fiches techniques des tuiles, Deutsches Dachdeckerhandwerk, Association centrale des artisans couvreurs allemands

[2] SN EN 1304:2005

[3] Articles spécialisés de ZI Ziegelindustrie International

Mentions légales

Associations concernées

Enveloppe des édifices Suisse, Lindenstrasse 4, 9240 Uzwil

Ziegelindustrie Schweiz, Marktgasse 53, 3011 Bern

Fachberatung p+f expert AG, Leidenbergstrasse 1a, 6208 Oberkirch

Groupe de travail

Betschart Kurt, 6434 Illgau, Commission technique toits inclinés, Enveloppe des édifices Suisse

Gehrig Thomas, 6208 Oberkirch, p+f expert AG

Grütter Reto, 5712 Beinwil am See, Commission technique toits inclinés, Enveloppe des édifices Suisse

Räss Ruedi, 6208 Oberkirch, p+f expert AG

Röthlisberger Marco, 9240 Uzwil, Enveloppe des édifices Suisse

Rédaction et illustration

Staub Nicole, Enveloppe des édifices, 9240 Uzwil

Valable dès le: 9 janvier 2023