APS FV

ASSOCIATION PROFESSIONNELLE SUISSE POUR DES FAÇADES VENTILÉES

TECINFO

Publication spécialisée de la commission technique de l'APSFV

Rèv. septembre 2020

# Relevé de mesures des fenêtres et des portes

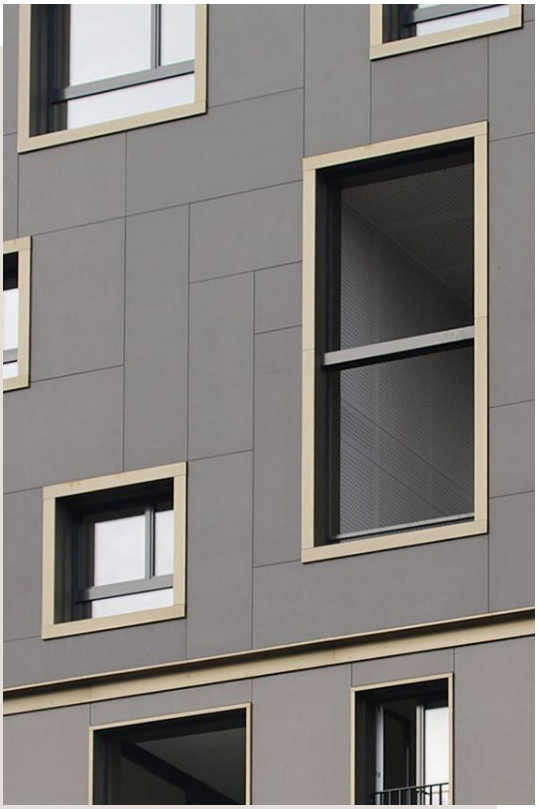
Guide pour positionner correctement les fenêtres et les portes avec les façades suspendues ventilées.

# Objectif et finalité

Le relevé de mesures et donc le positionnement correct des fenêtres et des portes est un thème récurrent qui, dans le cadre de la construction de façades, de fenêtres et de stores, est source d'ambiguïtés, de malentendus et de difficultés dans le déroulement des travaux. Outre les contrariétés et les retards, cela peut même entraîner, dans le pire des cas, des litiges ou de longues procédures judiciaires. Ces conséquences ne sont ni dans l'intérêt des intervenants dans le processus de construction, ni dans celui du maître d'ouvrage.

Cette brochure TECINFO vous explique les démarches qui doivent être entreprises à chaque étape du processus, afin d'éviter la problématique décrite et de veiller à une réalisation sans accrocs des travaux entre toutes les parties concernées. En outre, elle précise quelles sont les personnes responsables de chaque étape.

# SOMMAIRE




Objectif et finalité 2
Situation de départ 4
Phases du projet 8
1. Appel d'offres 8
2. Attribution du chantier 11
3. Phase de planification 11
4. Réalisation 13
Liste de contrôle 14
Textes d'appels d'offre 15
Sources des données 15

# Situation de départ

**Les raisons des conflits possibles entre les corps de métier impliqués dans le déroulement des travaux sont multiples. Voici quelques causes et confusions les plus fréquentes :**

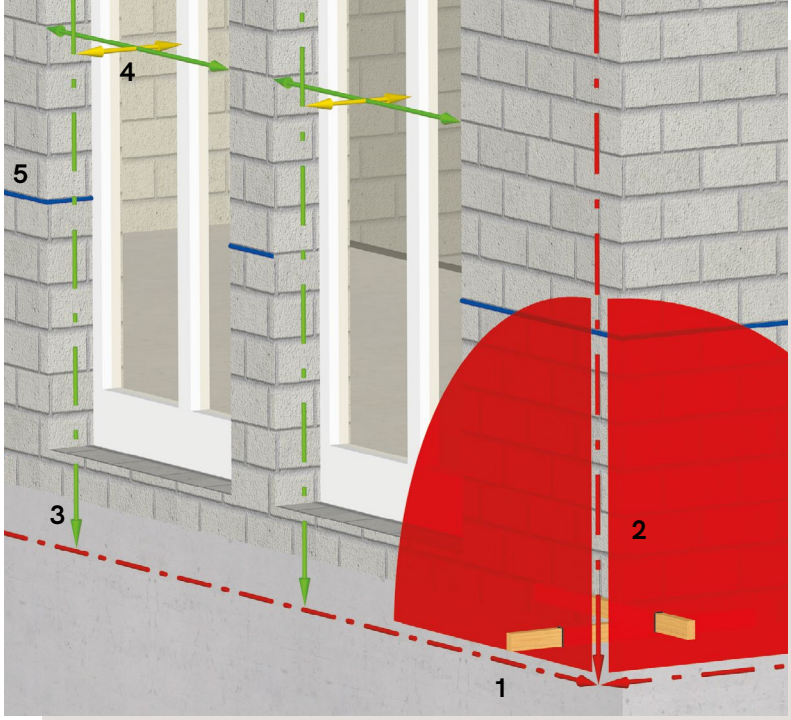
- L'installateur de fenêtres ou de portes monte ses produits en s'appuyant sur certaines directives. Souvent, il ne s'agit que d'un trait de niveau en hauteur. Mais le positionnement des fenêtres et des portes est-il correct par rapport à la façade ventilée, qui ne sera montée qu'ultérieurement ?
- Pour les façades modernes et complexes, la fenêtre doit être positionnée correctement en hauteur, en profondeur et sur le côté, sinon les joints du revêtement de façade, les appuis de fenêtre et les embrasures ou les huisseries ne s'adaptent plus les uns aux autres. Comment le gros œuvre est-il pris en compte dans ce contexte, avec ses écarts et les tolérances correspondantes ?
- Comment sont pris en compte les souhaits des architectes et des maîtres d'ouvrage ? Sont-ils réalistes et réalisables à un coût raisonnable ?
- Comment sont pris en compte les tolérances de montage du fabricant de fenêtres ou les souhaits particuliers du fabricant de stores concernant le montage des stores ?
- Les tolérances habituelles des différents corps de métier sont-elles praticables dans leur ordre de grandeur et bien adaptées entre elles ?
- Quel est le calendrier ? Qui coordonne le positionnement, les points de référence dans les trois axes et leur précision ? Qui assume la responsabilité des prises de côtes ? Quelles sont les méthodes actuelles pour relever les mesures ? Comment tous ces points s'harmonisent-ils entre eux et, le cas échéant, comment les interfaces existantes entre plusieurs intervenants sont-elles définies ?
- Souvent, le problème existe dès la présentation des premiers documents de planification et des textes d'appel d'offres. Dans ces documents, le relevé de mesures et le positionnement des fenêtres et des portes ne sont pas suffisamment décrits et les responsabilités sont souvent mal définies. Des modèles de textes d'appel d'offres seraient très utiles dans ce contexte.

**Les explications données dans les paragraphes suivants fournissent des indications et des réponses à ces questions.**

## Planning de chantier

| Déroulement | Exécution | Compétence / responsabilité |
|---|---|---|
| Plans d'architecte | Architecte | |
| Délais | Architecte | Direction des travaux |
| Gros œuvre | Maître d'œuvre | |
| Échafaudage | Monteur d'échafaudages | |
| Contrôle des dimensions | Direction des travaux | |
| Cote de niveau des axes principaux | Géomètre | |
| Programme d'exécution | Géomètre | Direction des travaux |
| Approbation des plans | « Réception gros œuvre avec PV des mesures » | |
| Axes pour fenêtres | Façadier | |
| Montage fenêtres et portes | Architecte | |
| Réception des fenêtres | Façadier | Direction des travaux |
| Façade | Monteur de fenêtres | Direction des travaux |
| | Direction des travaux | |
| | Monteur de fenêtres | |
| | Façadier | Direction des travaux |
| | « Réception fenêtres » | |

# Définition des axes et des points de référence



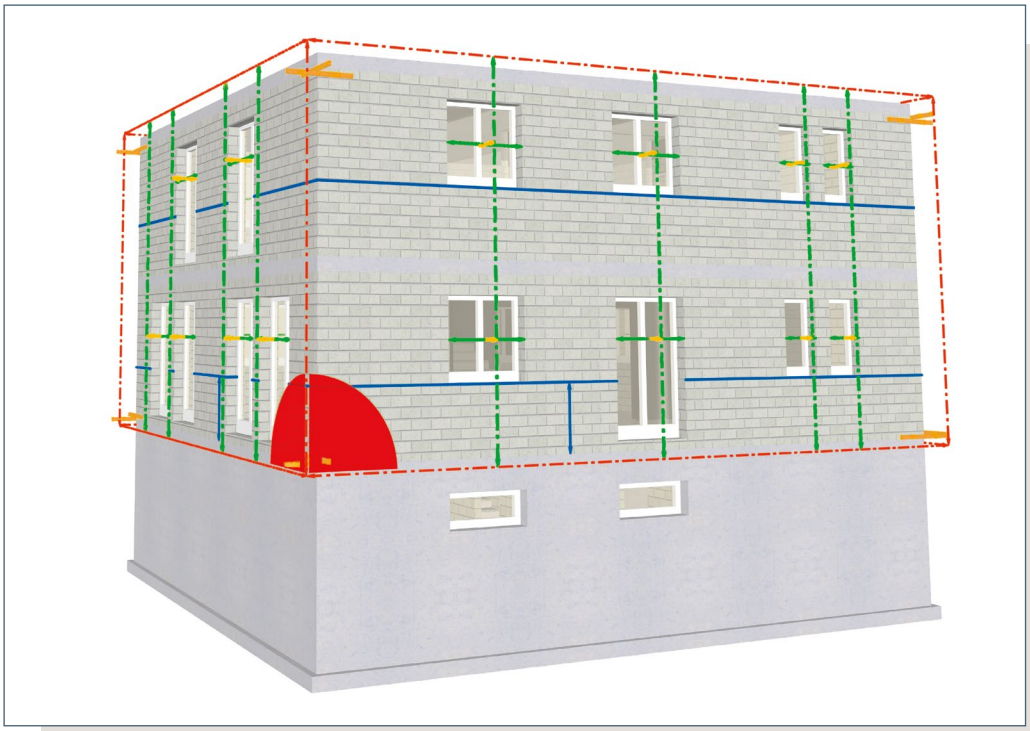

Il est primordial de définir les axes et points de référence afin que tous les corps de métier de la construction puissent s'appuyer sur les mêmes points et axes de référence. Pour effectuer ce travail, il est recommandé de suivre les étapes énumérées ci-dessous dans l'ordre chronologique :

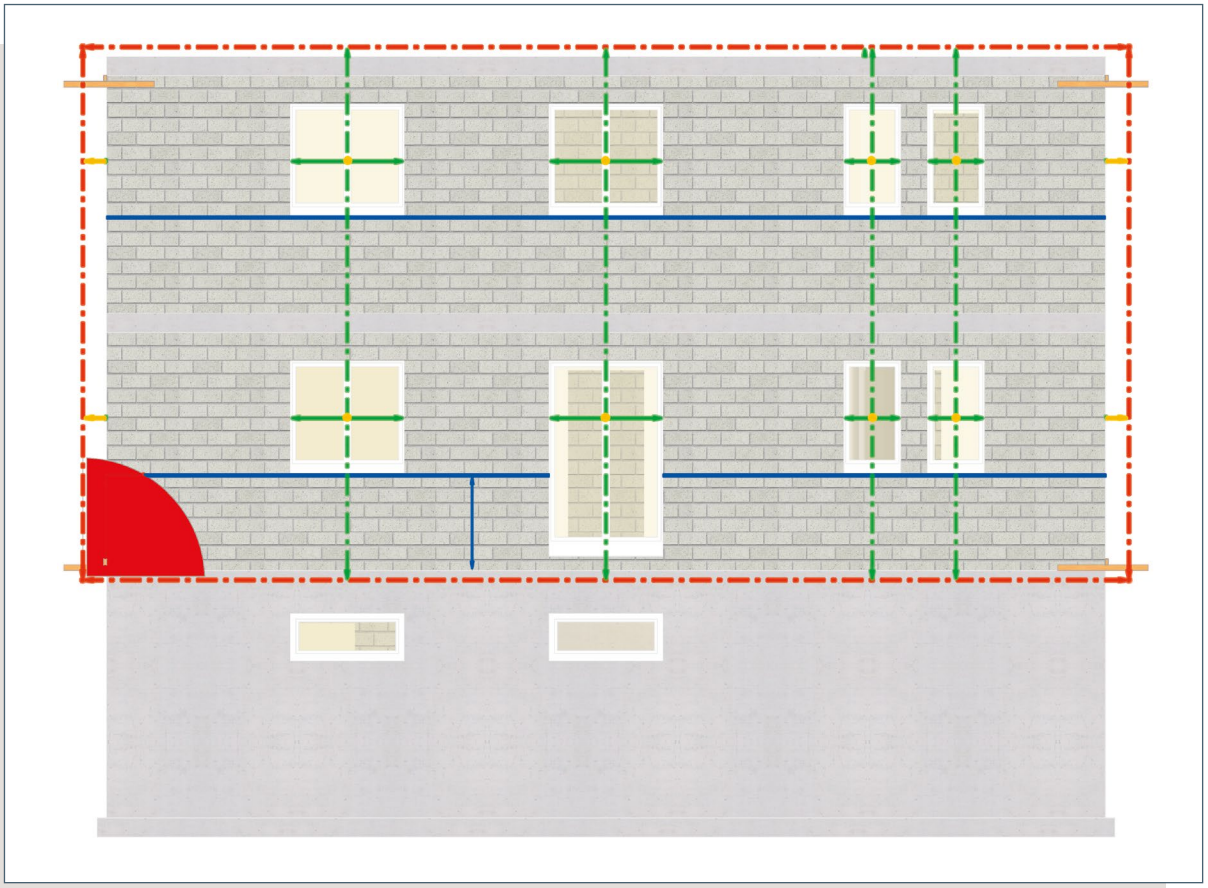
**Etapes de travail :**
(en lien avec les représentations graphiques)

1. Mettre en place la structure auxiliaire aux angles du bâtiment (représentée par des lattes de bois sur le graphique)
2. Déterminer et marquer les points de référence sur la structure auxiliaire. Deux points de référence donnent une surface virtuelle (rouge)
3. Définir les axes verticaux pour le positionnement de chaque fenêtre (vert)
4. Définir la profondeur pour le positionnement des fenêtres (jaune)
5. Reporter les métrés (bleu) à l'extérieur sur la façade

Recommandation : d'une manière générale, placer les points de référence et les métrés à l'extérieur de la façade, car il n'est pas toujours possible d'accéder à une position à l'intérieur du bâtiment.

**Remarque :** les étapes de travail définies ci-dessus ne doivent pas être confondues avec le CAN 343, positions 111 et suivantes.





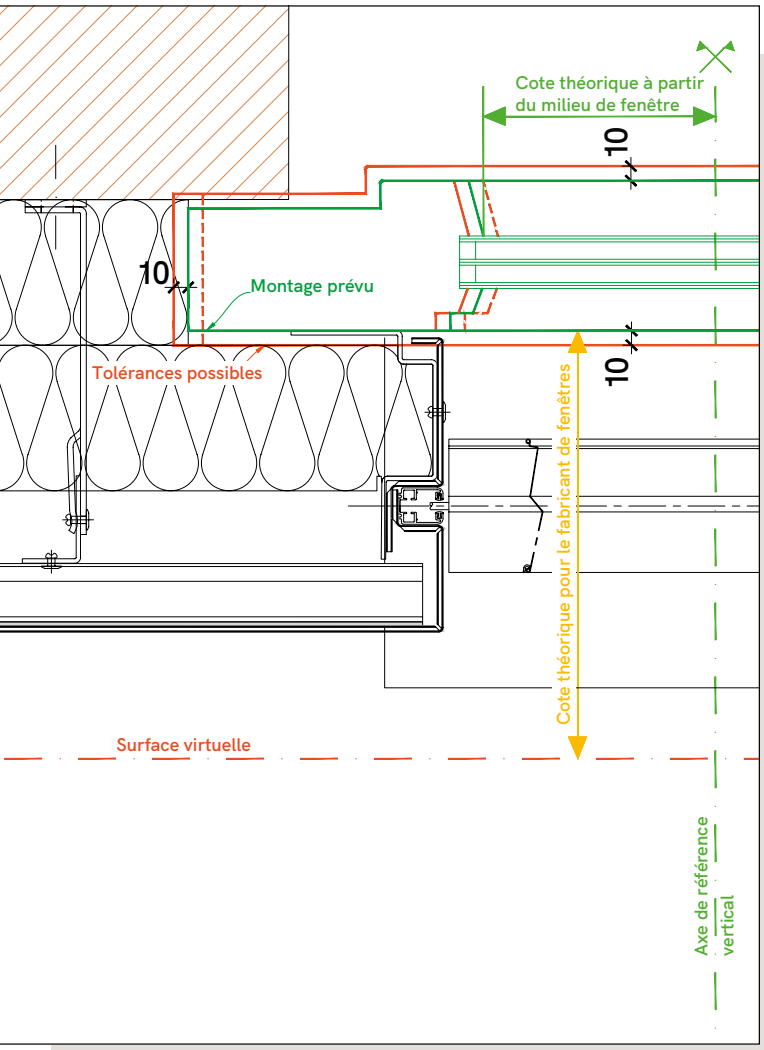
# Phases du projet

## 1 Appel d'offres

(Architecte, concepteur de façade, entreprise générale)

Selon les points de pondération suivants, il est important que la coordination des interventions soit mentionnée dès la publication de l'appel d'offres et que la responsabilité soit attribuée au corps de métier concerné. En outre, il est nécessaire de préciser les tolérances à appliquer.

**Lors du montage selon les tolérances SIA, l'embrasure peut se déplacer dans le tableau (vide cadre)**




**Distinction selon la complexité :**
▪ simple ▪▪ moyen ▪▪▪ complexe

**Nature du revêtement / type de revêtement**
- ▪ Les panneaux peuvent être adaptés sur place
- ▪▪ Les panneaux ne peuvent pas être adaptés sur place
- ▪▪▪ Les panneaux doivent être commandés sur mesure
- ▪▪▪ Selon le type de revêtement, les tolérances du gros œuvre doivent être réduites

- ▪ Panneaux de revêtement légers
- ▪▪ Panneaux de revêtement lourds

- ▪ Matériaux de revêtement robustes
- ▪▪ Matériaux de revêtement sensibles

**Réalisation des détails**
- ▪ Détails devant être réalisés à l'aide de profilés standard
- ▪▪ Détails devant être ajustés sur le chantier
- ▪▪▪ Détails devant être validés au préalable afin que les éléments de construction soient fabriqués sur mesure

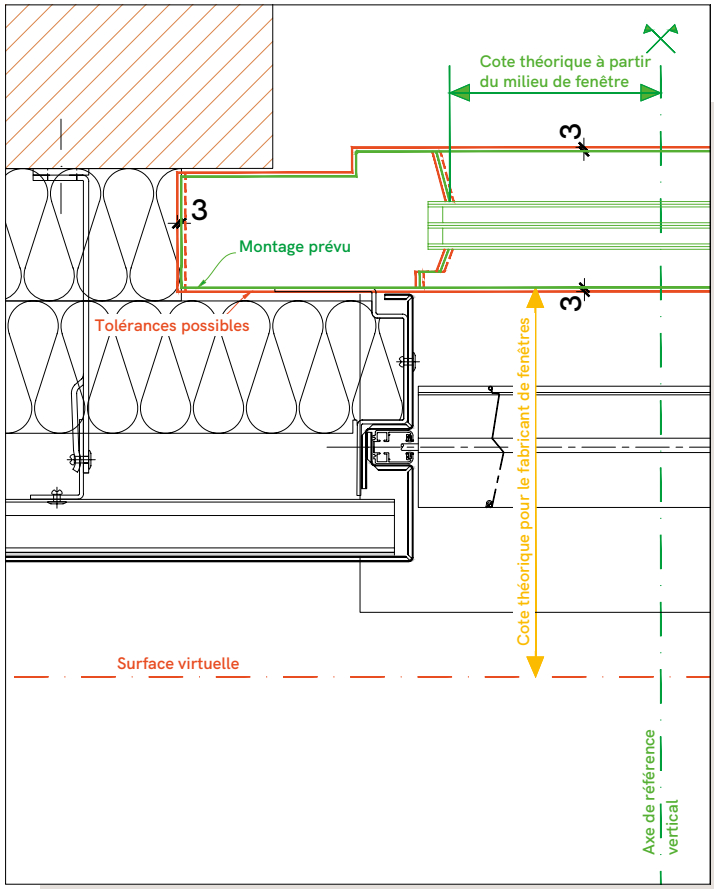
**Type de projet**
- ▪ Construction neuve
- ▪▪ Rénovation sans fenêtre
- ▪▪▪ Rénovation avec fenêtre

**Interfaces et responsabilité**

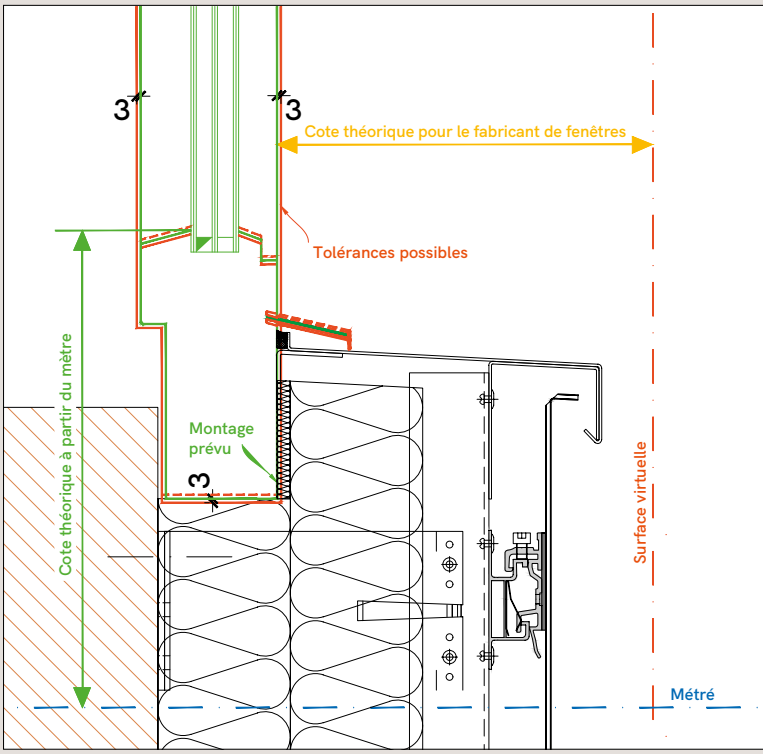
Voir à ce sujet les positions CAN complétées en annexe.

**Coupe horizontale avec tolérances allant jusqu'à 10 mm selon SIA 414/1 ou SIA 414/2**

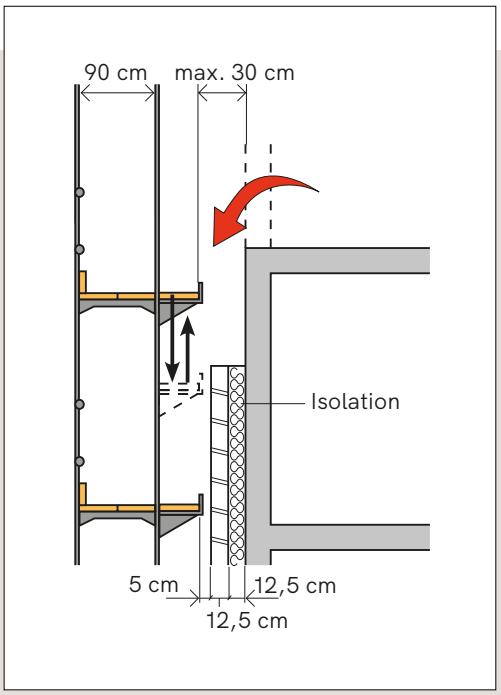
Pour atteindre la précision finale visée dans la directive de tolérances de l'IFD et dans TECINFO 8, la fenêtre doit être positionnée avec une précision de +/– 3 mm.




Coupe horizontale avec des tolérances de +/– 3 mm




Coupe verticale avec des tolérances de +/– 3 mm

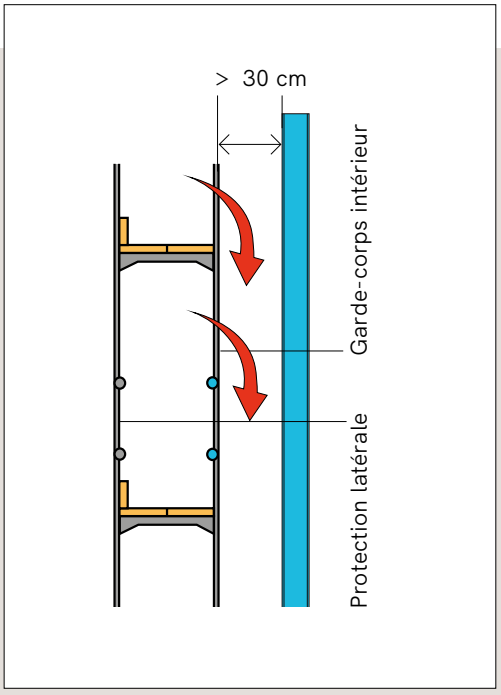



**Mur en briques apparentes surélevé ultérieurement**

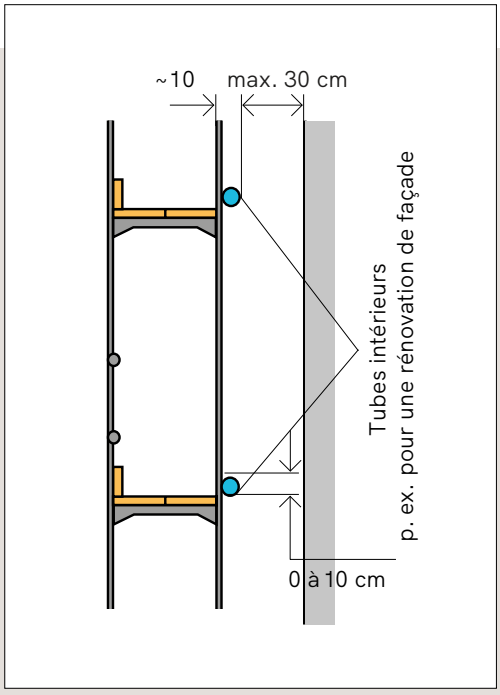
## Echafaudage de façade

En outre, selon les points de pondération mentionnés ci-dessus, le montage de l'échafaudage devrait être décrit précisément dès l'appel d'offres afin de ne pas gêner le montage de la façade pendant l'avancement des travaux. Assurer la coordination, notamment en ce qui concerne la distance entre l'échafaudage et le gros œuvre, la modification de l'échafaudage pendant la phase de construction (p. ex. changement des consoles intérieures ou installation d'un garde-corps intérieur), déplacement de l'ancrage de l'échafaudage, etc.

La distance entre l'échafaudage et la façade ne doit en aucun cas dépasser 30 cm, des personnes se trouvant entre l'échafaudage et la façade peuvent tomber. La distance maximale autorisée doit être respectée à chaque phase de la construction en choisissant la bonne direction de la console intérieure.

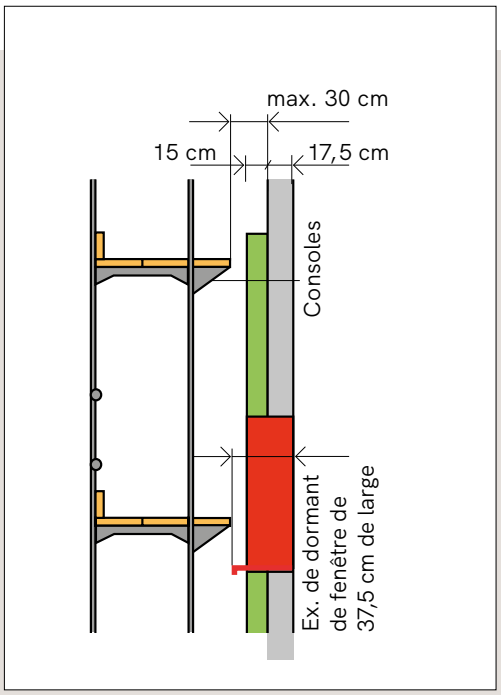



**Garde-corps intérieur dans les constructions à éléments et à ossature**

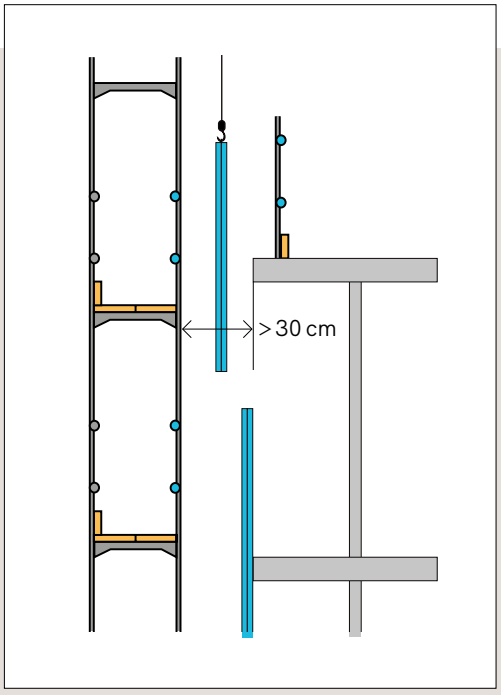



**Tubes intérieurs. Uniquement autorisé lorsqu'il est impossible d'utiliser des consoles**

Sources et illustrations : Brochure © Suva Échafaudages de façade – La planification, gage de sécurité




**Consoles**




**Déplacement des éléments de façade**

## 2 Attribution du chantier

Dans le cadre de la séance d'adjudication, l'attribution du travail ainsi que la responsabilité des interfaces doivent être clairement réglées et faire l'objet d'un procès-verbal. Le procès-verbal doit ensuite être envoyé à tous les participants à la séance.

## 3 Phase de planification

**Le maître d'œuvre assume la responsabilité et la coordination**

**Réunion de lancement**

Conformément à la norme SIA 118, la direction des travaux doit assurer la coordination entre les différents corps de métier. Pour ce faire, il doit impérativement convoquer et organiser une réunion de lancement de chantier. Toutes les entreprises dont le domaine d'activité interagit avec d'autres corps de métier y assistent. Au cours de cette première réunion, les interfaces sont définies de manière claire et précise en tenant compte des questions suivantes :

- Qui livre quoi et qui est responsable de quoi ?
- Qui coordonne et surveille les délais ?
- Qui, en tant qu'instance supérieure, supervise l'exécution des différents corps de métier (en plus de l'autosurveillance des entreprises concernées) ?

Toutes les dates sont discutées et fixées dans le cadre de cette réunion. Ces dates servent également d'étape et d'orientation pour les entrepreneurs suivants. En revanche, les réunions de planification destinées à comparer et à valider les plans ont déjà lieu en amont avec tous les entrepreneurs de l'interface (dans la mesure du possible). Là aussi, les délais de livraison nécessaires sont comparés.

Pour que la coordination des entreprises impliquées et les étapes définies puissent être respectées, il faut des règles de base claires. Le maître d'œuvre dirige le chantier à l'aide de ces règles mutuellement acceptées.

L'ordre des étapes commence par la validation des points du géomètre et s'achève par la réception de la façade, conformément à l'organigramme (page 4). Il est recommandé d'associer les entrepreneurs concernés par l'étape suivante à la procédure de validation de chaque phase (par exemple, le constructeur de façades devrait être présent lors de la réception des fenêtres).

Si un modèle de façade est élaboré au début du projet, l'ensemble du processus peut être testé une première fois. Les difficultés ou les incertitudes qui apparaissent peuvent alors être identifiées et ne jouent pas encore à ce stade un rôle très important en termes de coûts ou de perte de temps. Jusqu'au projet de construction proprement dit, toutes les parties impliquées ont alors la possibilité de désamorcer les points de friction.

**Relevés préalables :**
Pour les projets de construction conséquents et exigeants, il est recommandé de faire mesurer et contrôler le gros œuvre par un géomètre. Il s'agit de comparer la situation réelle avec le plan, de déterminer les écarts d'alignement des façades ou la position de toutes les ouvertures (telles que les fenêtres, les portes, etc.). Des points fixes sont définis et clairement marqués sur la façade et à l'intérieur du bâtiment. Il est important que ces points de référence soient choisis à des endroits facilement accessibles, qui resteront libres d'accès aussi longtemps que possible lors des travaux ultérieurs.

Les plans de géomètre permettent ensuite de planifier définitivement la façade et de commander les matériaux en conséquence.

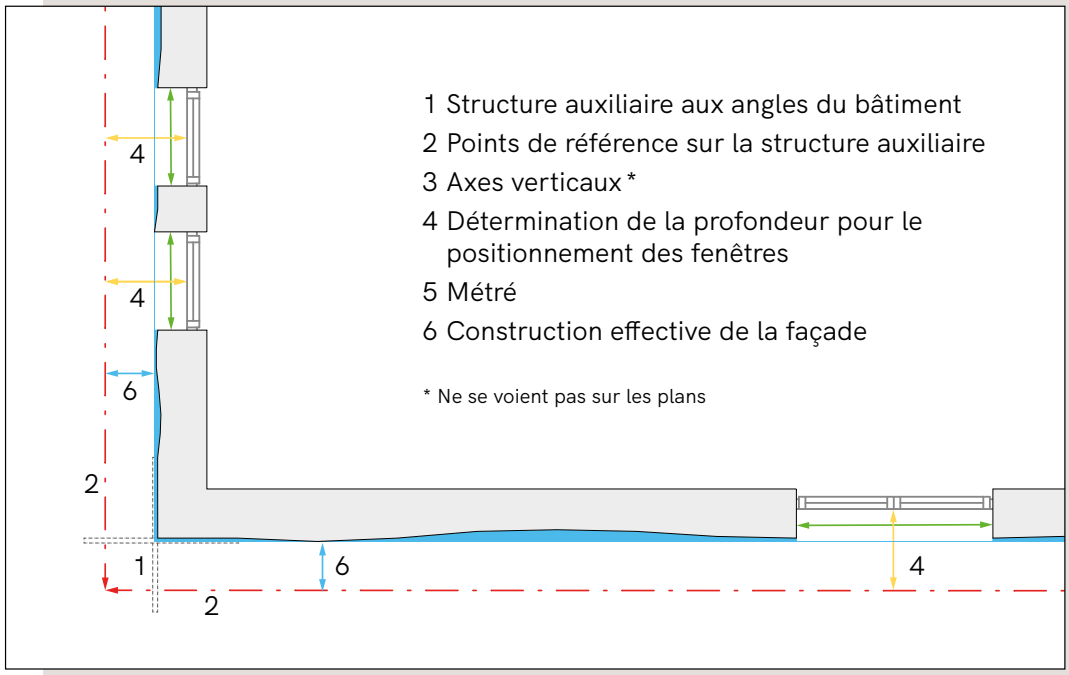
# 4 Réalisation

**Procédure de prise de mesures de la façade :**

- Détermination des axes (définir les axes horizontaux et verticaux)
- Alignement de la surface de la façade (définir la 3e dimension)
- Tracé des cotes (hauteur, axes pour les fenêtres, profondeur des fenêtres → voir croquis)
- Etablir le plan d'alignement (avec dimensions par rapport au profilé porteur, etc.)
- Pose de la bordure du toit en se basant sur la l'alignement de la surface de la façade
- Pose des fenêtres selon les tracés aux trois niveaux
- Réception des fenêtres avec contrôle de la position
- Pose de la sous-construction, isolation du revêtement de façade
- Montage des protections contre les chutes, ombrage, etc.

**Points de référence fixes :**
Afin d'éviter tout malentendu pendant la phase de construction, le géomètre doit placer quelques points de référence persistants pour les différents corps de métier avant le début des travaux.

Mesure des fenêtres



# Liste de contrôle

## Tâches du maître d'œuvre pour Mesurer les fenêtres et les portes

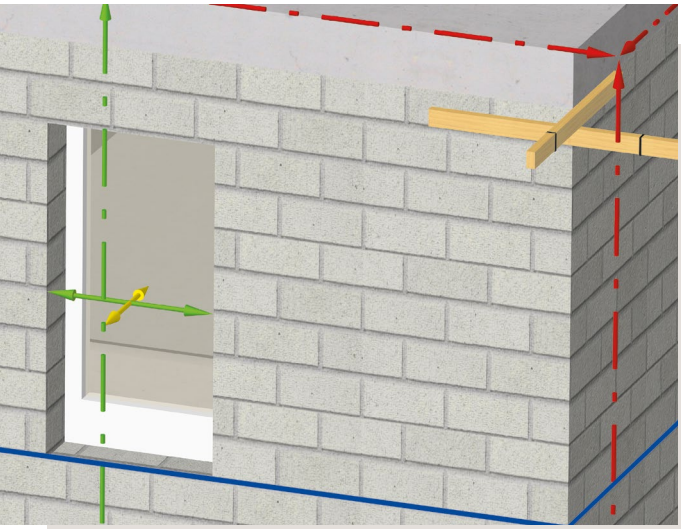
**1. Travail préliminaire**

- ☐ La classe de tolérance à respecter selon les directives de tolérances de l'IFD (International Federation of the Roofing Trade) (édition suisse), doit être définie au préalable
- ☐ Un géomètre doit fixer les points de référence
- ☐ Contrôler les tolérances du gros œuvre
- ☐ Exigence accrue pour le positionnement des fenêtres (définir les limites de tolérance dans le cahier des charges [CC], si possible en se référant aux directives de tolérances IFD [Édition suisse], www.sfhf.ch/downloads)

**2. Mesures**

- ☐ Métré sur chaque étage
- ☐ Axe vertical, milieu de chaque fenêtre
- ☐ Profondeur, au moins deux points de référence par surface de façade, noter la profondeur sur les plans de niveau, pour la reprendre p. ex. avec un télémètre laser

**Précision :** en cas de rénovation/modernisation, la prise de mesures peut entraîner un surcroît de travail, car les irrégularités des murs ne sont visibles qu'après le démontage du revêtement existant.



**3. Données à l'entrepreneur**

Ensemble des plans

- ☐ Plans d'ensemble avec indications des profondeurs
- ☐ Relevé du gros œuvre sur toute la surface de la façade avec indications des profondeurs

**4. Gestion des interfaces**

Coordination entre

- ☐ Construction d'échafaudages
- ☐ Construction de fenêtres
- ☐ Construction de façades
- ☐ Corps de métier qui réalise la bordure de toit
- ☐ Les systèmes d'ombrage n'ont pas d'influence sur la prise des mesures des fenêtres, mais le type d'ombrage doit être connu à l'avance

La distance entre l'échafaudage et la façade est déterminée par

- ☐ les prescriptions de sécurité (Suva)
- ☐ l'encadrement des fenêtres
- ☐ l'écart avec l'ensemble de la structure de la façade
- ☐ le respect de la position de l'ancrage
- ☐ l'ancrage de l'ascenseur de chantier

**5. Tolérances**

Monteur de fenêtres

- ☐ Pose les fenêtres sur des axes prédéfinis (les exigences en matière de précision de position doivent être précisées au préalable, idéalement +/- 3 mm à partir de chaque axe)
- ☐ Détermine avec le façadier les renforcements, les appuis et les reprises de charges sur les cadres de fenêtres (p. ex. profilés enfichables ou garde-corps)

Constructeur de façades

- ☐ Définit au préalable la classe de tolérance à respecter selon les directives de tolérances de l'IFD (édition suisse)
- ☐ Réalise la façade, à l'aide des points de référence du géomètre

Bordure du toit

- ☐ Déterminante pour la hauteur, la profondeur et répartition des charges

# Textes d’appels d’offre

Articles de réserve au CAN 343, 111.200

R 111.290 Détermination des axes dans les trois dimensions pour le constructeur de fenêtres en cas d’exigences accrues par le revêtement de façade.

R 111.291 Avec échafaudage.
Pose des points de référence à l’extérieur du bâtiment.
Détermination de la ligne de référence horizontale à partir du point de référence pour les fenêtres.
Détermination de la ligne de référence verticale à partir du point de référence pour les fenêtres.
Détermination de la profondeur à partir du point de référence pour les fenêtres.
Unité de mesure = $m^2$

**Sources des données**
**CAN 343** Bardages – Façades ventilées
**SIA 118** Conditions générales pour l’exécution des travaux de construction, édition 2013
**SIA 118/222** Conditions générales relatives aux échafaudages, édition 2012
**SIA 118/232** Conditions générales relatives aux toitures inclinées et aux bardages, édition 2011
**SIA 222** Echafaudages – Prestations et fourniture, édition 1990
**SIA 232/2** Revêtements ventilés de murs extérieurs
**SIA 331** Fenêtres et portes-fenêtres, édition 2012
**SIA 343** Portes, édition 2014
**SIA 414/1** Tolérances dimensionnelles dans la construction – Termes, principes et règles d’application, édition 2016
**SIA 414/2** Tolérances dimensionnelles dans le bâtiment, édition 2016

**Feuillet d’information Suva Echafaudages de façade.** La planification, gage de sécurité
**Feuillet d’information Suva Echafaudages de façade.** Sécurité lors du montage et du démontage

**Directives IFD** (International Federation of the Roofing Trade) pour la planification et l’exécution de façades suspendues ventilées, édition APSFV 2018
**Directives IFD** Tolérances et règles d’évaluation pour les façades suspendues ventilées par l’arrière, édition suisse 2020

Cette fiche technique a été élaborée à l'adresse en collaboration avec les Commissions techniques de l'ASF, Enveloppe des édifices Suisse, CSFF, FFF et METALTEC SUISSE, la rédaction étant assurée par l'ASF.

APS FV ASSOCIATION PROFESSIONNELLE SUISSE POUR DES FAÇADES VENTILÉES

GEBÄUDEHÜLLE SCHWEIZ
ENVELOPPE DES ÉDIFICES SUISSE
INVOLUCRO EDILIZIO SVIZZERA

Kompetent für Fenster

SZFF CSFF

METALTEC SUISSE

**Si vous souhaitez obtenir davantage d'informations, consultez www.sfhf.ch ou contactez-nous à info@sfhf.ch**

# Informations sur l'association

En fournissant des informations récentes et des conseils techniques détaillés aux architectes, planificateurs, entrepreneurs et maîtres d'ouvrage, l'Association professionnelle Suisse pour des façades ventilées (APSFV) présente les avantages qu'offrent les façades ventilées modernes.

Les principaux constructeurs de façades et fabricants de produits de construction comptent sur la compétence de l'APSFV : L'association professionnelle indépendante représente – au niveau national comme international – les intérêts de ses membres vis-à-vis des autorités, des institutions et des associations professionnelles. Elle élabore des directives et des recommandations, et entretient un dialogue avec les commissions spécialisées et les commissions de normalisation. Elle contribue ainsi de manière décisive à créer les conditions techniques nécessaires à l'assurance qualité de la « façade suspendue ventilée ».

L'APSFV organise régulièrement pour ses membres, ainsi que pour tous les spécialistes de la construction, des conférences spécialisées sur les sujets actuels et les tendances concernant la « façade ventilée ».

En outre, en encourageant activement la formation professionnelle, l'APSFV pose également des jalons essentiels pour l'avenir de la branche.