

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS 105-1:2021

CONSTRUCTION - LA MISSION DE CONTRÔLE TECHNIQUE



Sommaire

	Page
1	Domaine d'application 4
2	Références normatives 5
3	Termes et définitions..... 5
3.1	contrôle technique de la construction 5
3.2	opération d'édification 5
3.3	maître d'ouvrage 5
3.4	donneur d'ordre 5
3.5	maîtrise d'œuvre 5
3.6	entreprises et leurs sous-traitants 6
3.7	fabricants 6
3.8	bureau de contrôle technique 6
3.9	règles professionnelles 6
3.10	ouvrage 7
3.11	éléments d'équipement 7
3.12	mission de contrôle technique 7
3.13	nature 7
3.14	domaine d'intervention 7
3.15	intervenants à l'acte de construire 7
4	Principes généraux relatifs au contrôle technique de la construction 8
4.1	Objectifs 8
4.2	Portée de la mission de contrôle technique 8
4.3	Exigences 9
5	Modalités de réalisation des missions de contrôle technique 10
5.1	Modalités générales 10
5.2	Modalités pratiques 10
5.2.1	Description de la mission de contrôle technique 10
5.2.2	Analyse de risques 11
5.2.3	Précisions complémentaires quant aux actes de contrôle technique 12
5.2.4	Moyens (logiciels, recours à expertise, type de calculs, etc.) 14
5.3	Référentiel pour la mission de contrôle technique 14
6	Eléments pour la détermination de la rémunération du bureau de contrôle technique 14
6.1	Caractéristiques de l'opération 14
6.2	Contenu des offres 15
6.3	Modifications des caractéristiques de l'opération 16
Annexe A (normative) Champs de compétences des agents participant aux activités de contrôle technique 17	
Annexe B (normative) Exigences en matière de compétences 18	
Annexe C (informative) Informations relatives aux éléments minimums du rapport de définition du risque / du rapport final 19	
Annexe D (informative) Liste des postes contrôlés 21	
Annexe E (informative) Approche pratique de l'analyse des risques 26	
Annexe F (normative) Audit du système qualité d'un bureau de contrôle technique 44	

Avant-propos

La présente norme luxembourgeoise (ILNAS 105-1:2021) a été élaborée par le groupe de travail ILNAS/TC 105 « Missions de contrôle technique » mis en place sous la responsabilité et la présidence de l'Institut luxembourgeois de la normalisation, de l'accréditation, de la sécurité et qualité des produits et services (ILNAS).

La référence à cette norme luxembourgeoise devra être publiée au Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg pour recevoir le statut de norme nationale. L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente norme peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ILNAS ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

1 Domaine d'application

La présente norme s'applique au contrôle technique tel que défini sous le paragraphe 3.1 « Contrôle technique de la construction ».

La présente norme s'applique exclusivement aux contrats de contrôle technique passés avec le donneur d'ordre. Le contrat de contrôle technique précise l'application des dispositions du présent document, compte tenu des caractéristiques de l'opération de construction et de la mission confiée au bureau de contrôle technique.

La présente norme ne s'applique pas aux prestations réalisées dans le cadre des missions relatives à la coordination de la sécurité et de la santé sur les chantiers temporaires ou mobiles et dans le cadre des missions d'ordre réglementaire (organisme agréé).

Cette norme s'adresse en premier lieu aux intervenants à l'acte de construire : le bureau de contrôle technique devra être capable d'analyser la qualité du travail qu'il produit. Il devra être en mesure d'apporter des ajustements à la manière dont il réalise ses activités de contrôle s'il apparaît que la qualité du service fourni donne lieu à des réclamations de la part de parties impliquées dans le projet.

La présente norme luxembourgeoise relative à la mission de contrôle technique a pour objectifs :

- de définir la mission de contrôle technique ;
- d'en spécifier le cadre et les règles professionnelles ;
- d'expliquer les implications et la portée de la mission ;
- de fixer un cadre en vue d'une accréditation obligatoire des bureaux de contrôle technique suivant ILNAS-EN ISO/IEC 17020.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application de la présente norme.

Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ILNAS-EN ISO/IEC 17020, *Évaluation de la conformité - Exigences pour le fonctionnement de différents types d'organismes procédant à l'inspection*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente norme, les termes et définitions suivants s'appliquent :

3.1

contrôle technique de la construction

examen, à la demande et pour le compte du donneur d'ordre, de la conception et de l'exécution des ouvrages, éléments d'équipement et de la performance des éléments d'équipement réalisés dans le cadre d'une opération de construction, en vue de contribuer à la prévention des risques techniques

3.2

opération d'édification

conception et réalisation d'*ouvrage* ([3.10](#))

3.3

maître d'ouvrage

personne physique ou morale, désignée par ce terme dans le contrat de contrôle technique

Note 1 à l'article : Le maître d'ouvrage peut aussi être désigné sous le terme de pouvoir adjudicateur.

Note 2 à l'article : Le maître d'ouvrage peut être à l'origine de choix techniques :

par les choix qu'il opère en ce qui concerne les constructeurs et la définition de leurs missions ;

par la désignation du bureau de contrôle technique le plus en amont possible du processus de construction, par le choix des missions et les moyens qu'il y consacre ;

par la suite qu'il donne ou fait donner aux demandes d'information et aux avis du bureau de contrôle technique ;

qui pourront avoir in fine un impact sur la qualité et/ou la durabilité de l'ouvrage.

3.4

donneur d'ordre

personne physique ou morale, qui contracte avec le bureau de contrôle technique

3.5

maîtrise d'œuvre

tout architecte, bureau d'étude, ou autre personne liée au maître d'ouvrage par un contrat de louage d'ouvrage et qui participe à la conception de l'ouvrage

ILNAS 105-1:2021 (F)

Note 1 à l'article : La maîtrise d'œuvre peut être à l'origine de choix techniques :

par l'établissement des documents techniques définissant les ouvrages et les éléments d'équipement à réaliser tant au stade de la conception générale qu'au stade de l'exécution des travaux ;

par la communication des informations et des justifications relatives aux dispositions techniques retenues ;

par les moyens qu'elle consacre à ses propres vérifications et par la mise en place des actions correctives nécessaires ;

par le respect des règlements, normes et règles professionnelles ;

qui pourront avoir in fine un impact sur la qualité et/ou la durabilité de l'ouvrage.

3.6 entreprises et leurs sous-traitants

personnes physiques ou morales qui participent à l'exécution de l'ouvrage

Note 1 à l'article : Les entreprises et leurs sous-traitants peuvent aussi être désignés sous le terme d'opérateurs économiques.

Note 2 à l'article : L'entreprise peut être à l'origine de choix techniques :

par l'établissement des documents techniques définissant les ouvrages et les éléments d'équipement à réaliser tant au stade de la conception générale qu'au stade de l'exécution des travaux ;

par la communication des informations et des justifications relatives aux dispositions techniques retenues ;

par les moyens qu'elle consacre à ses propres vérifications et par la mise en place des actions correctives nécessaires ;

par le respect des règlements, normes et règles professionnelles ;

qui pourront avoir in fine un impact sur la qualité et/ ou la durabilité de l'ouvrage.

3.7 fabricants

personnes physiques ou morales fabriquant des parties d'ouvrages, éléments d'équipement, produits ou matériaux destinés à être incorporés dans une construction

Note 1 à l'article : Le fabricant peut être à l'origine de choix techniques :

par la communication des documents définissant le domaine d'emploi, les caractéristiques et les conditions de mise en œuvre de ses produits ;

par les moyens qu'il consacre à assurer la conformité de ses produits aux caractéristiques décrites.

3.8 bureau de contrôle technique

personne morale exerçant l'activité de contrôle technique, intervenant en tant que tierce partie indépendante des autres intervenants au projet, dans les conditions de ce document

3.9 règles professionnelles

règles techniques élaborées à l'initiative d'organisations professionnelles représentatives des secteurs concernés, ayant fait l'objet de la publication d'un document authentifié par les instances dirigeantes de ces

organisations et portées par elles à la connaissance des pouvoirs publics et des autres organisations représentatives des maîtres d'ouvrage, des constructeurs et des contrôleurs techniques

3.10 ouvrage

bâtiment ou ouvrage de génie civil que le donneur d'ordre fait exécuter dans le cadre d'une opération de construction

Note 1 à l'article : Dans son acception particulière, l'ouvrage peut signifier les parties de la construction énumérées ci-après :

les gros ouvrages ;

les menus-ouvrages ;

les éléments d'équipement dont la dépose, ou le démontage ou le remplacement ne peut s'effectuer sans détérioration ou enlèvement de matière de cet ouvrage.

3.11 éléments d'équipement

parties de la construction autres qu'ouvrages

3.12 mission de contrôle technique

mission définie par sa *nature* ([3.13](#)) et son *domaine d'intervention* ([3.14](#))

Note 1 à l'article : La mission du bureau de contrôle technique ne se substitue, en aucune manière, aux contrôles des autorités administratives, ni aux vérifications imposées aux exploitants par la réglementation en vigueur.

3.13 nature

choix des aléas techniques dont la prévention est recherchée dans la *mission de contrôle technique* ([3.12](#))

3.14 domaine d'intervention

ensemble des ouvrages et éléments d'équipement sur lesquels porte la *mission de contrôle technique* ([3.12](#))

3.15 intervenants à l'acte de construire

maître d'ouvrage ([3.3](#)), *maîtrise d'œuvre* ([3.5](#)) ou *entreprises et leurs sous-traitants* ([3.6](#))

4 Principes généraux relatifs au contrôle technique de la construction

4.1 Objectifs

L'activité de contrôle technique de la construction est exercée à la demande et pour le compte du donneur d'ordre par des personnes morales dénommées bureaux de contrôle technique. Son objet est de contribuer à la prévention des risques techniques susceptibles d'être rencontrés dans la réalisation des ouvrages et le cas échéant des éléments d'équipement d'une opération de construction. Les prestations fournies sont définies au cas par cas dans le contrat de contrôle technique qui fixe les missions retenues par le donneur d'ordre.

Dans tous les cas, le contrôle technique comporte toujours les aspects suivants : la prévention des risques, l'inspection sur site et l'acte d'information.

L'aspect prévention est le cœur du métier. Il consiste à anticiper des risques inhérents à l'acte de construire. L'analyse préventive commence bien en amont du début de l'édification et se poursuit durant toute la phase de la réalisation des travaux.

Les inspections sur site et/ou en atelier visent à identifier des défauts d'exécution visibles au moment de ces inspections et ce jusqu'à la réception.

Par l'acte d'information, le bureau de contrôle technique donne ses avis au donneur d'ordre dans le cadre de ses missions.

4.2 Portée de la mission de contrôle technique

Parmi les missions de contrôle technique, on distingue les missions usuelles et les missions particulières.

Les missions usuelles de contrôle technique de base se classent en cinq catégories :

mission gros œuvre ;

mission gros œuvre fermé ;

mission gros ouvrages ;

mission menus ouvrages ;

mission d'équipements techniques sans ou avec performances. Les appareils mécaniques ou électriques que l'entrepreneur installe en l'état où ils sont livrés ne font pas partie de la mission.

Le détail des postes soumis au contrôle technique sera défini au cas par cas dans le contrat de contrôle technique.

La liste de l'[Annexe D](#) de la présente norme peut servir de base pour établir la liste des postes soumis au contrôle technique d'une mission.

Des missions particulières de contrôle technique peuvent porter sur :

les moyens provisoires d'exécution (coffrage, étaitements, blindage) ;

les ouvrages existants ;

le contrôle de la stabilité des avoisinants.

Des missions particulières de contrôle technique peuvent être réalisées par le bureau de contrôle technique, en complément des missions usuelles. Ces missions particulières sont trop limitées pour pouvoir, à elles seules,

apporter une contribution suffisante à la prévention des aléas techniques et elles ne sont généralement pas fournies isolément au titre du contrôle technique. Le donneur d'ordre peut confier au bureau de contrôle technique toute autre mission particulière, dès lors que celle-ci ne relève pas de la conception, de l'exécution ou de l'expertise dans le domaine de la construction. Les missions composées se définissent comme la somme de plusieurs missions de base ou missions particulières.

4.3 Exigences

Les exigences suivantes s'appliquent aux missions de contrôle technique :

Le bureau de contrôle technique devra être doté d'une organisation et d'un management qui permettent l'exécution objective et impartiale de ses missions. Un système accrédité selon la norme ILNAS-EN ISO/IEC 17020:2012 suivant l'option A de l'article 8 permet d'attester de la mise en place d'une organisation et d'un management satisfaisant à ces critères.

Le bureau de contrôle technique soumettra annuellement son système qualité à un audit externe sur base de l'[Annexe F](#) de la présente norme.

Les aspects d'indépendance, de compétence et de moralité sont traités par la norme ILNAS-EN ISO/IEC 17020. Des activités du bureau de contrôle technique découlent les particularités suivantes :

- compétence pluridisciplinaire permettant d'appréhender les risques techniques susceptibles d'être rencontrés lors de la conception et la réalisation des ouvrages ;
- moralité professionnelle garantissant le sérieux et l'impartialité des interventions.

Le champ de compétences des agents participant aux activités de contrôle technique doit couvrir au minimum l'ensemble des domaines techniques dans lesquels le bureau de contrôle technique exerce ses missions tel que repris à l'[Annexe A](#) de la présente norme.

Les agents participant aux activités de contrôle technique doivent être encadrés techniquement par du personnel qui satisfait au moins aux exigences en matière de formation et d'expérience telles que reprises à l'[Annexe B](#) de la présente norme. Les agents participant aux activités de contrôle technique doivent disposer d'une formation initiale précisée à l'[Annexe B](#) de la présente norme.

Le bureau de contrôle technique doit définir et documenter les compétences requises pour son personnel. A cet effet, le bureau de contrôle technique pourra prendre appui sur le tableau en [Annexe D](#) de la présente norme.

Le bureau de contrôle technique ne peut, en aucun cas, se substituer aux autres intervenants à l'acte de construire qui procèdent, chacun pour ce qui le concerne, à l'élaboration des documents techniques, des calculs justificatifs, à la direction, l'exécution, la surveillance et la réception des travaux. En conséquence, le bureau de contrôle technique ne peut prendre, ou faire prendre, les mesures nécessaires pour donner les suites requises à ses avis par le donneur d'ordre.

5 Modalités de réalisation des missions de contrôle technique

5.1 Modalités générales

L'intervention du bureau de contrôle technique doit s'exercer dès la phase de conception des ouvrages. Cela implique sa désignation le plus en amont possible du processus de construction.

Le bureau de contrôle technique ne peut sous-traiter totalement la mission qui lui est confiée. En cas de sous-traitance partielle, il ne peut faire appel qu'à un autre bureau de contrôle technique qui répond également aux exigences de la présente norme. Cette prescription ne vise pas le recours exceptionnel à des consultants techniques de haut niveau pour conforter son propre avis.

Dans le cas d'une cotraitance, les cotraitants doivent être des bureaux de contrôle technique qui répondent aux exigences de la norme ILNAS-EN ISO/IEC 17020.

Dès que le bureau de contrôle technique a été désigné, il demande au donneur d'ordre de lui indiquer quel est, au sein de son organisation, la personne ou l'organe responsable du contrat de contrôle technique et auquel le bureau de contrôle technique adresse ses avis. Parallèlement, le bureau de contrôle technique fait connaître au donneur d'ordre quels sont les responsables techniques qualifiés pour signer ses avis.

Le bureau de contrôle technique, sur demande du donneur d'ordre, prend les mesures suivantes :

Il adresse une copie de ses avis et de ses observations aux autres intervenants à l'acte de construire concernés ;

Le cas échéant, il adresse - au donneur d'ordre - les documents requis par les assureurs.

Le bureau de contrôle technique remet au donneur d'ordre ses avis. Le donneur d'ordre décide de la suite qu'il entend leur donner, communique en conséquence ses instructions aux autres intervenants à l'acte de construire. Le bureau de contrôle technique sera informé par le donneur d'ordre de la suite qui a été donnée aux avis. Le bureau de contrôle technique ne peut donner d'instructions aux autres intervenants à l'acte de construire.

L'information ainsi donnée aux autres intervenants à l'acte de construire n'autorise pas ceux-ci à engager des actions en relation avec ces avis, en l'absence de directive du donneur d'ordre.

5.2 Modalités pratiques

5.2.1 Description de la mission de contrôle technique

Le bureau de contrôle technique doit réaliser les activités décrites ci-dessous :

- A. Il examine les documents de conception et réalise une analyse de risques telle que définie au paragraphe [5.2.2](#). Un rapport d'analyse de risques est émis qui reprend au moins les informations énumérées au paragraphe [5.2.2.3](#).
- B. À la demande du donneur d'ordre un rapport de définition du risque (également appelé rapport initial de contrôle technique) est élaboré relativement à l'ensemble de ces documents de conception. La liste de l'[Annexe C](#) de la présente norme peut servir de base pour établir ce document.
- C. Il examine les documents d'exécution. Cet examen est réalisé :
 - soit sur base du rapport d'analyse de risques qui est complété et mis à jour sur base des résultats de cet examen ;
 - soit un rapport d'analyse de risques est élaboré, comme décrit au point A. ci-dessus.

L'analyse des risques ainsi complétée, constitue la base pour la phase d'inspection de l'exécution.

- D. Il procède, par sondages, moyennant des visites ponctuelles, à une évaluation de la mise en œuvre au moyen d'inspections visuelles sur les parties accessibles sur chantier et/ou le cas échéant en usine. Les données pour ces inspections proviennent de l'analyse et de l'évaluation des risques (mises à jour) et de l'examen des documents d'exécution. Les résultats des inspections sont incorporés dans l'analyse et l'évaluation des risques et contribuent à l'élaboration du rapport final. Chaque visite donne lieu à un rapport actant des résultats de l'inspection. A côté de visites inopinées, il est important, avec la collaboration active du donneur d'ordre, de cibler les inspections dans l'espace et dans le temps en fonction des conclusions de l'analyse de risques.
- E. Pour terminer la mission, le bureau de contrôle technique établit un rapport final, résumant ses évaluations et énonçant les conclusions vis-à-vis de son analyse de risques. Les réserves, telles qu'elles ressortent de la mise à jour de l'analyse et de l'évaluation des risques, sont clairement identifiées dans ce rapport final.

La mission du bureau de contrôle technique s'apprécie dans les limites de la mission qui lui a été confiée par le donneur d'ordre.

Les avis du contrôleur technique doivent être utiles au donneur d'ordre et l'aider dans sa prise de décision à chaque phase d'avancement du chantier.

Le bureau de contrôle technique informera le donneur d'ordre de toute divergence avec les autres intervenants.

5.2.2 Analyse de risques

5.2.2.1 Objectif

L'objectif de l'élaboration d'une analyse de risques est tout d'abord d'identifier les potentialités de risques liés à la conception et à l'exécution de l'ouvrage. Elle est donc élaborée sur une base spécifique au projet et doit permettre d'évaluer les risques propres au projet.

L'analyse conduira, ensuite, pour chacun des risques identifiés, à envisager les différents moyens qui seront utilisés par le bureau de contrôle technique pour en apprécier l'importance.

Cette analyse devra servir d'élément de référence tout au long de la mission, de la conception à l'exécution, afin d'établir une stratégie de contrôle en vue de contribuer à la normalisation des risques techniques.

Le contrôleur technique peut se référer aux points d'attention usuels décrits dans l'[Annexe E](#).

5.2.2.2 Déroulement

Un dossier d'analyse de risques doit être ouvert en début de mission et ensuite, mis à jour et complété suivant les différentes étapes de la mission.

Le rapport initial d'analyse de risques doit être créé lors de l'examen des premiers documents soumis.

Il doit être mis à niveau lors des phases ultérieures : dossier de consultation des entreprises, documents d'exécution, examen des travaux sur site et/ou en usine, et réception.

Le dossier doit être conservé par le bureau de contrôle technique et est soumis, à la demande, aux auditeurs tant internes qu'externes.

5.2.2.3 Contenu minimum

L'analyse de risques doit comprendre au minimum deux parties principales :

- La première comprend les questions que le bureau de contrôle technique s'est posées afin d'apprécier le risque lié à la conception et/ou l'édification de l'ouvrage ;

ILNAS 105-1:2021 (F)

- La seconde partie comprend, en regard de chaque question liée à l'appréciation d'un risque, les moyens que le bureau de contrôle technique se propose d'utiliser pour apprécier le risque identifié.

Dans l'analyse de risques il convient de prendre en compte 3 critères :

- La connaissance des aléas techniques rencontrés ;
- La probabilité de voir survenir la défaillance ;
- La conséquence de cette défaillance.

L'analyse de risques est établie par le bureau de contrôle technique sur base de son référentiel propre.

5.2.2.4 Approche pratique de l'analyse des risques

L'analyse de risques identifiera les risques spécifiques au projet concerné. L'[Annexe E](#) donne, pour un certain nombre de domaines de la construction, des exemples de risques usuels examinés par le bureau de contrôle technique. Le bureau de contrôle technique peut utiliser une approche similaire pour décrire les risques examinés dans des domaines techniques non-inclus dans l'[Annexe E](#).

Indépendamment des points repris dans l'[Annexe E](#), le bureau de contrôle technique donne des avis en s'appuyant sur les éléments qu'il juge nécessaire pour y parvenir. C'est au bureau de contrôle technique seul de définir ce qui lui est indispensable pour se prononcer sur un ouvrage.

5.2.3 Précisions complémentaires quant aux actes de contrôle technique

Le bureau de contrôle technique doit - pour remplir sa mission - accomplir des actes qui relèvent de deux catégories : les actes techniques et les actes d'information.

5.2.3.1 Actes techniques

Les actes techniques doivent comporter :

- L'examen de la conception avant sa mise en œuvre telle que définie dans :
 - les plans et autres documents techniques de conception, dont ceux destinés à la consultation des entreprises, accompagnés de leurs justificatifs tels que procès-verbaux d'essais et certification des produits ;
 - les plans et autres documents techniques d'exécution, accompagnés de leurs justificatifs ;

La réalisation de ces actes est conditionnée par la fourniture effective en temps utile au bureau de contrôle technique des documents pertinents et justificatifs énumérés ci-dessus ;

- l'examen sur chantier et/ou en usine (inspection) des ouvrages et éléments d'équipement soumis au contrôle technique.

Les interventions du bureau de contrôle technique sur le chantier s'effectuent par examen visuel à l'occasion de visites ponctuelles réparties sur la durée de réalisation des ouvrages. Elles ne revêtent aucun caractère exhaustif.

La mission du bureau de contrôle technique n'implique pas qu'il doive assister systématiquement aux réunions de chantier. La réalisation d'analyses en laboratoire, d'essais ou d'enquêtes sur matériaux, produits ou procédés, ne relève pas de la mission de contrôle technique. Leurs résultats sont communiqués au bureau de contrôle technique qui les prend en compte dans l'exercice de sa mission.

Si nécessaire, le bureau de contrôle technique se verra confier par le donneur d'ordre, en complément de sa mission, des contrôles en usine sur les ouvrages, parties d'ouvrage ou éléments d'équipement destinés à être incorporés dans la construction. Le bureau de contrôle technique en sera informé au stade de la consultation

des bureaux de contrôle technique. Le contrat de contrôle technique doit alors spécifier, au besoin par voie d'avenant, ces contrôles complémentaires.

5.2.3.2 Actes d'information

Les actes d'information ont pour objet de faire connaître au donneur d'ordre les avis du bureau de contrôle technique dans le cadre de sa mission.

Outre les différents avis émis au cours de sa mission, le bureau de contrôle technique doit documenter son intervention dans trois rapports principaux :

- Le rapport de contrôle technique, relatif au contrôle des documents d'avant-projet ;
- Le rapport initial de contrôle technique, relatif au contrôle des documents de conception. Il est rédigé à la demande du donneur d'ordre et adressé à celui-ci. Ce document permettra au donneur d'ordre de consulter des assureurs en vue de la souscription d'une assurance décennale, et biennale le cas échéant. En fonction de l'évolution de la mission de contrôle technique, ce rapport peut nécessiter des mises à jour éventuelles ;
- Le rapport final de contrôle technique, relatif à l'ensemble de la mission. Il est adressé au donneur d'ordre à la fin de la mission; il rend compte de la mission du bureau de contrôle technique et signale les avis qui à sa connaissance n'ont pas été suivis d'effet.

Il est recommandé de renseigner, au minimum, les informations précisées à l'[Annexe C](#) dans le rapport initial et le rapport final de contrôle technique.

5.2.3.3 Prérequis de la mission de contrôle technique

Afin de permettre au bureau de contrôle technique de remplir sa mission, le contrat de contrôle technique doit prévoir que le donneur d'ordre puisse prendre, ou faire prendre, les mesures nécessaires pour :

- lui indiquer l'usage précis auquel il destine les ouvrages soumis au contrôle, ainsi que les sujétions particulières inhérentes à cet usage ;
- lui fournir, en tenant compte des délais nécessaires pour les examiner, tous plans, renseignements, justificatifs (tels que notes de calculs, certificats et procès-verbaux d'essais) et documents techniques utiles à l'accomplissement de sa mission, ainsi que toute pièce modificative ;
- lui fournir tous plans, renseignements, justificatifs, constats officiels d'état des lieux, concernant les ouvrages existants ou avoisinants, quand sa mission porte sur ces ouvrages ;
- lui donner accès au chantier, le prévenir en temps utile des dates de commencement des travaux de chaque corps d'état et des phases essentielles de leur exécution ;
- lui fournir à titre informatif un planning général du déroulement du projet.

5.2.3.4 Précisions complémentaires

Sauf stipulations contractuelles contraires, le bureau de contrôle technique ne prévoit pas d'analyser des variantes proposées par une entreprise.

5.2.3.5 Limites de missions

Les limites de l'étendue de la mission doivent être définies dans le contrat.

La mission du bureau de contrôle technique ne comprend jamais :

- L'élaboration du projet ou des parties de celui-ci ;
- La participation à la direction des travaux ;
- L'obligation d'une permanence sur le chantier sauf dispositions contractuelles spécifiques.

5.2.4 Moyens (logiciels, recours à expertise, type de calculs, etc.)

Les bureaux de contrôle technique doivent être équipés de moyens appropriés. Parmi les moyens on entend en particulier :

- 1) Des textes techniques de référence tels que cités au paragraphe [5.3](#) ;
- 2) Des logiciels de calcul leur permettant d'étayer leurs avis.

En fonction des conclusions de son analyse de risques, le bureau de contrôle technique doit être en mesure de pouvoir établir un contre-calcul « 100% distinct ». Le recours à des bases de données produits (exemple : avis techniques) est également un moyen utilisé dans la mission de contrôle technique.

5.3 Référentiel pour la mission de contrôle technique

Le référentiel, par rapport auquel s'exerce la mission du bureau de contrôle technique doit être constitué par les dispositions techniques concernées par la mission de contrôle technique figurant dans les documents relatifs au domaine de la construction et qui sont énumérés ci-après :

Les textes techniques de caractère normatif suivants :

- Normes européennes (EN) et leurs documents d'application luxembourgeoise ;
- Normes des pays limitrophes au Grand-Duché de Luxembourg conformes avec la législation nationale ;
- Avis techniques et/ou agréments techniques européens favorables d'un organisme membre de l'Union européenne pour l'agrément technique dans la construction (UEAtc) ;
- Règles professionnelles et prescriptions techniques dans les domaines non couverts par les textes précités ;
- Appréciation technique d'expérimentation.

par corps de métier, il y a lieu de suivre un référentiel cohérent.

Les clauses techniques générales CRTI-B si d'application.

Toutes précisions complémentaires relatives aux référentiels sont apportées dans le contrat de contrôle technique.

6 Eléments pour la détermination de la rémunération du bureau de contrôle technique

6.1 Caractéristiques de l'opération

Le bureau de contrôle technique doit fixer sa rémunération en considération des éléments d'information fournis par le donneur d'ordre sur la destination, l'importance, la nature des ouvrages et la durée des travaux soumis au contrôle.

À cette fin, le bureau de contrôle technique doit - dans un premier temps - récolter auprès du donneur d'ordre, les informations minimales suivantes :

L'étendue et la description exacte des missions de suivi technique in situ confiées par le maître d'ouvrage à d'autres acteurs que le bureau de contrôle technique, tels que l'architecte, le project-manager, etc. ;

Le donneur d'ordre et son assistant (le cas échéant), les autres intervenants connus (architecte, bureaux d'études, etc.) ;

La description détaillée du projet ;

L'adresse et la destination du projet ;

La nature des travaux ;

Les dates prévisionnelles (début des travaux, fin des travaux, phasage éventuel) ;

Le coût prévisionnel des travaux (avec la précision requise pour estimer le coût des travaux à contrôler).

Dans le cas où l'intervention du bureau de contrôle technique est sollicitée très en amont du processus de construction, le donneur d'ordre peut ne pas être en mesure de renseigner complètement la note d'information.

Dans ce cas, le bureau de contrôle technique doit faire une évaluation provisoire de ses honoraires sur la base des éléments connus. Sauf stipulations contractuelles différentes, l'ajustement de la rémunération est effectué dès que l'ensemble des éléments d'information nécessaires sont réunis.

6.2 Contenu des offres

En fonction de l'étendue de la mission et des caractéristiques de l'opération, le bureau de contrôle technique doit :

procéder au choix des personnels techniques qu'il prévoit d'affecter à la mission ;

évaluer le temps d'intervention qu'il est prévu de consacrer par chacun des personnels à la réalisation des prestations.

La qualification des personnels et les temps prévisionnels d'intervention doivent être déterminés en fonction :

des caractéristiques techniques de l'opération ;

de la durée prévisible de l'opération (phase étude et phase travaux).

Le cas échéant, le bureau de contrôle technique doit demander au donneur d'ordre potentiel des informations complémentaires pour appréhender avec une précision suffisante l'étendue de la mission et les caractéristiques de l'opération.

En fonction des caractéristiques techniques de l'opération et sur demande du donneur d'ordre potentiel, le bureau de contrôle technique pourra inclure à son offre :

des curriculum vitae qui illustrent que le personnel technique qu'il compte affecter à l'opération dispose d'expériences pour ce type d'opération ;

une description de la méthodologie qu'il compte appliquer pour le contrôle des études de l'opération (par exemple des contre-calculs statiques) ;

une évaluation du nombre de visites sur chantier et/ou en atelier prévues durant la réalisation des travaux.

Lorsque le donneur d'ordre potentiel ou son représentant ont annoncé des critères qu'ils comptent appliquer pour évaluer l'offre, le bureau de contrôle technique établira l'offre en vue de son évaluation par rapport à ces critères.

6.3 Modifications des caractéristiques de l'opération

Sauf stipulations contractuelles différentes, lorsqu'après fixation de la rémunération du bureau de contrôle technique, des modifications interviennent quant à la destination, l'importance, la nature des ouvrages ou la durée des travaux soumis au contrôle, le bureau de contrôle technique doit pouvoir faire procéder aux adaptations nécessaires à sa rémunération pour mener à bien sa mission.

Annexe A **(normative)**

Champs de compétences des agents participant aux activités de contrôle technique

Le champ de compétences des agents participant aux activités de contrôle technique doit couvrir au minimum l'ensemble des domaines techniques dans lesquels le bureau de contrôle technique exerce ses missions, tant sur le plan prévention que sur le plan d'inspection.

Les métiers concernés par une mission de contrôle technique sont, de manière non exhaustive :

- La géotechnique ;
- La stabilité des constructions ;
- L'enveloppe du bâtiment ;
- Le parachèvement ;
- Les équipements techniques (le cas échéant avec leurs performances de fonctionnement).

Annexe B **(normative)**

Exigences en matière de compétences

Les agents participant aux activités de contrôle technique doivent disposer d'une formation minimale Bachelor dans les domaines de la construction dans lesquels ils interviendront.

Les agents participant aux activités de contrôle techniques doivent être encadrés techniquement par un contrôleur technique qui satisfait au moins à l'une des exigences suivantes en matière de formation dans le domaine de la construction et d'expérience :

Formation	Ancienneté dans le métier de contrôleur
MASTER	Au moins 10 ans
BACHELOR	Au moins 15 ans

Le bureau de contrôle technique doit employer un nombre suffisant de personnes répondant aux exigences précisées ci-dessus pour assurer un encadrement techniquement approprié des agents participant aux activités de contrôle technique dans chacun des domaines de compétences dans lequel le bureau de contrôle technique exerce ses activités de contrôle.

Annexe C (informative)

Informations relatives aux éléments minimums du rapport de définition du risque / du rapport final

Rapport de définition du risque

- Le nom et adresse de bureau de contrôle technique ;
- La date d'établissement du rapport et sa référence ;
- Le nom et adresse du client ;
- Le nom du maître d'ouvrage/promoteur si différent du client ;
- Les noms et adresses de la maîtrise d'œuvre (architecte, ingénieur structure et technique, étude de sol) ;
- Les noms des principales entreprises déjà connues, participant à la réalisation des travaux contrôlés ;
- L'emplacement du chantier ;
- Une estimation de la valeur des travaux contrôlés (de préférence ventilée par gros ouvrages, menus ouvrages, équipements, honoraires, etc.) ;
- Le début des travaux et délai d'exécution prévu ;
- La nature du sol, présence d'eaux, etc. ;
- Une description des travaux contenant :
 - Usage du bâtiment (résidentiel, administratif, etc.) ;
 - Nouvelle construction, transformation, etc. ;
 - Taille du bâtiment (niveaux sous-sol et hors sol, superficie approximative, etc.) ;
 - Mode de fondation ;
 - Matériaux utilisés pour la structure, toiture et façades (maçonnerie, béton, béton armé, bois, acier, etc.) ;
 - Matériaux utilisés pour les étanchéités (enterrées et autres), présence d'un drainage, etc. ;
 - Description des menuiseries extérieures (matériel, nombre de vitrage, teinture, etc.) ;
 - Revêtements de sol (chapes, carrelages collés/scellés, parquet, etc.) ;
 - Les équipements techniques contrôlés ;
 - Présence d'un agrément technique des matériaux utilisés ;
- Les documents contrôlés ;
- Les bases de calculs (normes DIN, Eurocodes, etc.) ;
- La liste des postes contrôlés ;
- Toutes autres informations que le bureau de contrôle technique juge utile à communiquer à l'assureur/ conclusion ;
- Le nombre de visites prévues.

Rapport final

- Le nom et adresse de bureau de contrôle technique ;
- La date d'établissement du rapport et sa référence ;
- Le nom et adresse du client ;
- Le nom du maître d'ouvrage/promoteur si différent du client ;
- Les noms des principales entreprises connues ayant participé à la réalisation des travaux contrôlés ;
- La ou les date(s) qui permet(tent) à l'assureur de fixer les dates de départs des couvertures décennales (réception provisoire ou définitive, ou date de première occupation) ;
- Le nombre de visites effectuées ;
- Les réserves ou remarques non-levées à la date d'établissement du rapport ;
- Toutes autres informations que le bureau de contrôle technique juge utile à communiquer à l'assureur/ conclusion.

Annexe D (informative)

Liste des postes contrôlés

Liste des postes contrôlés	Sans objet	Contrôle conception		Contrôle exécution	
		Oui	Non	Oui	Non
Adaptation au site					
Existants					
Etat visuel des existants – Etat des lieux					
Solution de stabilisation					
Avoisinants					
Talus					
Blindages					
Tirants					
Eaux					
Information géotechnique du site					
Reprises en sous-œuvre					
Etude géotechnique					
Examen visuel du terrain d'assise					
Analyse du rapport géotechnique					
Remblais					
Hydrologie					
Murs de soutènement					
Type					
Stabilité					
Drainage					
Protection contre l'eau					
Fondations et parties enterrées					
Fondations superficielles					
Type de fondations superficielles					
Caractéristiques des matériaux					
Traitement du sol d'assise					
Dispositions vis-à-vis du gel					
Dispositions vis-à-vis des venues d'eau					
Fondations profondes					
Type de fondations profondes					
Nature des fondations profondes					
Caractéristiques des matériaux					
Qualité du recépage					
Disposition concernant les essais					
Plan de récolement / excentricité					
Autres dispositions relatives à la solidité					

Liste des postes contrôlés	Sans objet	Contrôle conception		Contrôle exécution	
		Oui	Non	Oui	Non
Dallage					
Conditions d'exploitation					
Traitement du sol d'assise du dallage					
Compactage du remblaiement					
Corps du dallage					
Protection des murs enterrés					
Nature du support					
Type d'étanchéité					
Drainage horizontal					
Drainage vertical					
Implantation des regards de visites					
Ossature					
Structure verticale					
Nature et type					
Nature des charges à considérer					
Caractéristiques des matériaux					
Conditions d'exécution					
Structure horizontale					
Nature et type					
Nature des charges à considérer					
Caractéristiques des matériaux					
Conditions d'exécution					
Escalier					
Nature et type					
Caractéristiques des matériaux					
Conditions d'appui des volées et/ou paliers					
Charpente					
Nature et type					
Détails des assemblages					
Définition des ancrages					
Protection					
Principe et nature du contreventement					
Piscine et réservoirs intérieurs					
Nature de la structure					
Type d'étanchéité					
Nature du revêtement					
Traitement des plages					
Clos et couvert					
Menuiseries extérieures					
Nature du support					
Ancrage des menuiseries					
Vitrages					

Liste des postes contrôlés	Sans objet	Contrôle conception		Contrôle exécution	
		Oui	Non	Oui	Non
Eléments de remplissage					
Drainages					
Murs rideaux					
Nature du support					
Type d'ossature					
Ancrages de l'ossature					
Drainages					
Étanchéité à l'eau					
Vitrages					
Eléments de remplissage					
Façades extérieures					
Façade préfabriquée lourde ou panneaux sandwich					
Façade isolante					
Pierres attachées					
Revêtements collés					
Enduits / qualité des supports					
Bardage					
Nature du support					
Type d'ossature					
Nature des attaches					
Revêtement					
Traitement des points singuliers					
Toitures terrasses					
Nature du support					
Isolation thermique					
Type d'étanchéité					
Définition du type de protection					
Définition du système d'évacuation des eaux pluviales					
Plans de détails : ouvrages divers / points singuliers					
Couvertures					
Définition de la nature et type de support					
Définition de la couverture					
Définition des évacuations des eaux pluviales					
Plans de détails sur ouvrages particuliers / points singuliers					
Verrières					
Nature du support					
Type d'ossature					
Ancrage					
Raccords					
Drainages					
Nature du vitrage					
Eléments de remplissage					

Liste des postes contrôlés	Sans objet	Contrôle conception		Contrôle exécution	
		Oui	Non	Oui	Non
Couvre-murs					
Nature du support					
Type de couvre-murs					
Plans de détails des points singuliers					
Aménagements intérieurs					
Cloisons					
Cloisons maçonnées non porteuses					
Cloisons vitrées					
Cloisons sèches					
Cloisons amovibles					
Étanchéités intérieures					
Destination d'emploi					
Système d'étanchéité liquide (SEL)					
Système de protection sous carrelage (SPEC)					
Systèmes en membranes					
Locaux industriels					
Complexe					
Résines					
Chapes					
Support de la chape					
Isolant sous chape					
Définition du type de chape					
Chauffage intégré					
Revêtements de sols					
Définition du support du revêtement					
Définition du revêtement de sols					
Faux planchers					
Définition de la structure porteuse					
Définition des plaques de faux planchers					
Revêtements muraux					
Enduits ciments					
Enduits plâtres					
Carrelages muraux					
Tissus tendus					
Plafonds suspendus					
Type de système de suspension					
Fixations					
Plaques de faux plafonds					
Garde-corps					
Nature des ancrages					
Nature du remplissage					
Type de remplissage					

Liste des postes contrôlés	Sans objet	Contrôle conception		Contrôle exécution	
		Oui	Non	Oui	Non
Menuiseries intérieures					
Définition des ancrages					
Chambranles					
Parties mobiles					
Quincailleries					
Traitement contre la corrosion					
Installations techniques (mission fonctionnement)					
Plomberie EF/EC					
Conduites					
Raccords					
Appareils					
Essais / Résultats des essais de pression sur conduites					
Sanitaire					
Conduites					
Raccords					
Appareils					
Essais / Résultats des essais de pression sur conduites					
Chauffage					
Chaufferie					
Distribution					
Appareils					
Essais / Résultats des essais de pression sur le réseau de distribution					
Air conditionné (HVAC)					
Groupe					
Réseau de distribution					
Bouches					
Test de mise en route					
Ventilation (HVAC)					
Groupe de ventilation					
Réseau de distribution					
Bouches					
Essais					
Electricité (à l'exclusion des courants faibles)					
Câblage					
Essais					
Ascenseur					
Fixations					
Ventilation					

Cette liste pourra être complétée en fonction des spécificités du projet concerné.

Annexe E **(informative)**

Approche pratique de l'analyse des risques

L'analyse de risques identifiera les risques spécifiques au projet concerné. L'Annexe E donne, pour un certain nombre de domaines de la construction, des exemples de risques usuels examinés par le bureau de contrôle technique. Le bureau de contrôle technique peut utiliser une approche similaire pour décrire les risques examinés dans des domaines techniques non-inclus dans l'Annexe E.

Indépendamment des points repris dans la présente annexe, le bureau de contrôle technique donne des avis en s'appuyant sur les éléments qu'il juge nécessaires pour y parvenir. C'est au bureau de contrôle technique seul de définir ce qui lui est indispensable pour se prononcer sur un ouvrage.

Aux pages suivantes, les fiches traitent des sujets ci-dessous :

1. Géotechnique ;
2. Structures portantes des constructions ;
3. Etanchéités des parties enterrées ;
4. Couvertures ;
5. Façades ;
6. Chapes de sol ;
7. Revêtements de sol ;
8. Installations de chauffage, de refroidissement et de ventilation ;
9. Installations sanitaires ;
10. Electricité.

1. Géotechnique

Sujets usuels concernés

- Fondations superficielles ou profondes (semelles isolées, radier, pieux, inclusions rigides, améliorations de sol, etc.) ;
- Retenues horizontales (murs de soutènements, tirants permanents, blindages intégrés dans structure, murs emboués, parois en gabions, terre armée, etc.) ;
- Talus et remblais (avec ou sans renforcements, etc.) ;
- Travaux souterrains (ouvrages remblayés, tunnels, murs emboués, etc.) ;
- Travaux dans la nappe phréatique (sous-sols enterrés, batardeaux, murs emboués, etc.) ;
- Reprises en sous-œuvre ;
- Canalisations enterrées.

Points d'attention usuels en phase d'étude

- Analyse de l'étude de sol et de son adéquation par rapport aux travaux prévus ;
- Interprétation des résultats des essais en laboratoire et in situ ;
- Identification des données à prendre en considération (poids propres, sollicitations, etc.) ;
- Les contraintes à reprendre par le sol sont-elles admissibles ;
- Les tassements des structures sont-ils admissibles ;
- Incidences de l'eau dans le sol (écoulement, étanchéité, drainage, etc.) ;
- Sols particuliers (alluvions, marnes gonflantes, sols hétérogènes, etc.) ;
- Classes d'exposition du béton en fonction de l'environnement de l'ouvrage.

Points d'attention usuels durant les travaux

- Les situations rencontrées sur place sont-elles en adéquation avec les conclusions des études géotechniques ;
- Examen des procès-verbaux d'essais en phase travaux (pieux, tirants, essais à la plaque, etc.) ;
- Dispositifs d'étanchéité et de drainage ;
- Situations particulières identifiées dans le cadre de l'analyse de risques.

Informations complémentaires

La validité des rapports d'études de sol se limite aux terrains auxquels ils se rapportent. Généralement, ces études se basent sur quelques sondages locaux. Si un intervenant à l'acte de construire constate des divergences entre ce qui est décrit dans le rapport d'étude de sol et la situation sur place, il y a lieu de faire appel à l'auteur de l'étude de sol concernée pour qu'il adapte, si nécessaire, son étude en conséquence.

2. Structures portantes des constructions

Sujets concernés

- Fondations des structures (vérification / géotechnique et dimensionnement béton armé) ;
- Structures enterrées (cuvelage, poussée géotechniques et hydrostatiques) ;
- Structures en béton armé / béton précontraint (coulées en place / préfabriquées) ;
- Structures en maçonnerie ;
- Ossatures métalliques et/ou mixtes acier-béton :
 - Ossatures contreventées (poteaux, poutres, planchers collaborant, etc.) ;
 - Portiques ;
 - Arcs ;
 - Tirants ;
- Constructions en bois (voiles, poutres, planchers, portiques, charpentes triangulées, etc.).

Points d'attention usuels en phase conception

- Les hypothèses de charges et surcharges ;
- Le fractionnement des ouvrages (joints de dilatation) - effet du gradient thermique ;
- Les contreventements des structures ;
- Les discontinuités verticales :
 - Poutres de reprise des charges ;
 - Dalle transfert ;
 - Incidence de la déformation des ouvrages de reprise sur les structures supérieures.
- Les rupteurs thermiques (double porte-à-faux, inversion d'efforts, etc.) ;
- Les instabilités de forme (flambement, déversement, voilement) ;
- Le poinçonnement ;
- Les assemblages des structures acier et bois ;
- L'étanchéité des parois enterrées (radiers et murs) ;
- Les classes d'exposition du béton en fonction de l'environnement de l'ouvrage et protection rapportée des bétons :
 - Choix des bétons ;
 - Prescriptions d'enrobage.
- Les classes d'emploi pour le bois (ILNAS-EN 335) et protection chimique du bois (ILNAS-EN 460, ILNAS-EN 351-1 et ILNAS EN 351-2) ;
- L'examen du risque d'évolution des conditions d'humidité pour le bois (condensation, etc.) ;
- Les limitations de service (déformations admissibles compatibles avec les revêtements (hourdis + carrelage par exemple), avec l'exploitation (pont roulant) ;
- Les phénomènes vibratoires ;
- Les situations particulières identifiées dans le cadre de l'analyse de risques.

Points d'attention usuels durant les travaux

- L'adéquation des terrains d'assise avec le rapport d'études géotechniques ;
- Le respect des prescriptions techniques de l'étude de sol ;
- Les réseaux sous dallage et drainage ;
- Les dispositifs d'étanchéité des parois enterrées (parties courantes et traversées) ;
- Béton armé, préfabriqué et constructions mixtes :
 - Ferrailage des structures en béton armé (principalement les éléments fléchis ou tendus, les éléments sujets au flambement, etc.) ;
 - Respect des prescriptions d'enrobage ;
 - Respect des prescriptions de résistance des bétons (notamment si plusieurs bétons sont envisagés sur un seul et même plan, etc.) ;
 - Montage d'éléments préfabriqués ;
 - Zones de poinçonnements ou de concentration de contraintes.
- Charpente métallique et constructions mixtes :
 - Inspection de la fabrication en usine (certificats « matière », examen des procédures de soudage CMOS et DMOS, contrôles CND, etc.) ;
 - Qualité des boulons, longueur des boulons, couple de serrage, surfaces de contact ;
 - Soudures chantier (qualification des soudeurs, adéquation des travaux avec la qualification, dispositifs de protection contre les intempéries, etc.) ;
 - Contrôle visuel des soudures et contrôle de la bonne exécution et du bon pourcentage de contrôle CND exigé ;
 - Respect des prescriptions de calage, et toutes autres exigences lors du montage, définies dans la norme ILNAS-EN 1090-2 ;
 - Phasage de construction et son éventuelle influence sur la distribution des efforts.
- Maçonneries :
 - Détails constructifs.
- Charpente bois :
 - Semblable à la charpente métallique : tout est généralement préfabriqué en atelier et monté sur site ;
 - Les assemblages entre les pièces ;
 - La protection provisoire contre les intempéries ;
 - La stabilité provisoire (elle relève souvent d'autres éléments de structure) ;
- Les situations particulières identifiées dans le cadre de l'analyse de risques.

Informations complémentaires

En début de mission du bureau de contrôle technique, la remise d'une note d'hypothèses reprenant en particulier toutes les sollicitations prévues pour le projet permet de fixer de façon non équivoque la destination de l'ouvrage et les référentiels à prendre en considération dans le cadre de l'analyse de risques. Cette note d'hypothèse est généralement établie par la maîtrise d'œuvre et validée par le maître de l'ouvrage.

3. Etanchéité des parties enterrées

3.1. Etanchéités enterrées (cuve blanche)

Sujets usuels rencontrés

- Etanchéités enterrées de constructions diverses (sous-sol de bâtiment, mur de soutènement, ouvrage de retenue, etc.) en contact avec le sol de manière verticale ou horizontale.

Points d'attention usuels en phase d'étude

- Analyse de l'étude de sol et de son adéquation par rapport au système retenu (profondeur de la nappe, agressivité du sol, poussée d'Archimède, etc.) ;
- Classe d'étanchéité retenue selon la norme ILNAS-EN 1992-3 ;
- Destination des locaux ;
- Limitation de l'ouverture des fissures et taux d'armatures adéquat ;
- Dispositif de jonction, de reprise de bétonnage (tôle, joint de reprises (hydrogonflant ou injectable))
- Dispositif de coffrage et de traversée de paroi ;
- Enrobage ;
- Phasage de bétonnage ;
- Classe et catégorie de béton et résistance à la pénétration d'eau.

Points d'attention usuels durant les travaux

- Les situations rencontrées sur place sont-elles en adéquation avec les conclusions des études géotechniques ;
- Dispositif de jonction, de reprise de bétonnage (tôle, joint de reprises (hydrogonflant ou injectable))
- Dispositif de coffrage et de traversée de paroi ;
- Classe et catégorie de béton et résistance à la pénétration d'eau ;
- Ferrailage des structures en béton armé ;
- Enrobage.

3.2. Etanchéités enterrées (cuve noire)

Sujets usuels rencontrés

- Etanchéités enterrées de constructions diverses (sous-sol de bâtiment, mur de soutènement, ouvrage de retenue, etc.) en contact avec le sol de manière verticale ou horizontale.

Points d'attention usuels en phase d'étude

- Analyse de l'étude de sol et de son adéquation par rapport au système retenu (profondeur de la nappe, type de sol, présence d'un drainage, poussée d'Archimède, etc.) ;
- Classe d'utilisation des locaux ;
- Ouverture des fissures retenues ;
- Membrane retenue, nombre de couches et fixation mécanique ;
- Dispositif de traversée de paroi ;
- Protection mécanique ;
- Détails d'exécution.

Points d'attention usuels durant les travaux

- Les situations rencontrées sur place sont-elles en adéquation avec les conclusions des études géotechniques ;
- Etat du support et conditions d'application des membranes ;
- Jonction des membranes ;
- Détails d'exécution.

4. Couvertures

Sujets usuels concernés

- Toitures plates (chaudes, froides, inversées, vertes, accessibles ou non, etc.) ;
- Toitures inclinées (ardoises, tuiles, zinc, cuivre, etc.).

Points d'attention usuels en phase de conception

- Matériaux composant le complexe ;
- Étanchéité à l'eau ;
- Étanchéité à l'air et à la vapeur (aspects hygrothermiques) ;
- Isolation ;
- Sous-toiture ;
- Charpente (stabilité et durabilité) ;
- Pente(s), courbures éventuelles ;
- Effets électrochimiques (toitures en zinc/cuivre, etc.) ;
- Ventilation en sous-face des toitures ventilées ;
- Dilatation / retrait des matériaux ;
- Résistance aux UV ;
- Résistance aux racines ;
- Compartimentage (en protection contre les infiltrations) ;
- Lestage / protection ;
- Détails des raccords et points singuliers (remontées, joints de dilatation, passages techniques...) ;
- Évacuation des eaux pluviales (dimensionnement des avaloirs, trop-pleins et conduites d'évacuation) et rétention éventuelle ;
- Érosion du substrat ou du lestage ;
- Fixations, pente et raccords des couvertines / couvre-murs.

Points d'attention usuels en phase d'exécution

- Contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre ;
- Examen des mises sous eaux et des procès-verbaux y afférents ;
- Étanchéité à l'air du pare-vapeur.

5. Façades des bâtiments

Préambule

Par « façade » il faut entendre élément non porteur formant la paroi qui sépare l'intérieur de l'extérieur du bâtiment. Cette paroi est inclinée si elle présente un angle de moins de 5° par rapport à la verticale. Les parties vitrées des toitures peuvent être apparentées aux façades.

Sujets usuels concernés

Le contrôle technique des façades concerne :

- La stabilité des éléments constructifs, c'est-à-dire leur dimensionnement de manière telle qu'ils soient capables de supporter les charges attendues : Poids propre, charges climatiques (vent, neige, etc.), charges d'utilisation, résistance aux chocs ;
- Le bon comportement des éléments face aux sollicitations thermiques et climatiques (UV, gel, choc thermique, risque de condensation, etc.) ;
- Les performances thermiques (*) : facteur d'isolation et facteur solaire. A noter que le fonctionnement des éléments mobiles des protections solaire soumis à usure et entretien sont exclus ;
- Les performances d'étanchéité à l'eau, d'étanchéité à l'air et de résistance au vent suivant normes d'essais ;
- La durabilité des matériaux, c'est-à-dire le choix et la conception pour une durée de vie de minimum 10 ans. Ceci concerne notamment le choix et la compatibilité des matériaux. A noter que certains matériaux ou mécanisme utilisés en façade sont exclus car ils nécessitent des entretiens périodiques. L'avis remis sur les matériaux non traditionnels peuvent être remis sur base d'un agrément technique d'un organisme membre de l'UEAtc.

Sont notamment visés par le terme « façade », de manière non-exhaustive, les ancrages au gros œuvre, les fixations et la structure portante de la paroi (en acier, aluminium, bois, béton, matériau composite, etc.), les éléments de remplissage vitrés ou non, les éléments de connexion entre parties de façade tels que tôles et membranes, les matériaux d'isolation thermique, les enduits, les tôles, les pierres, les éléments en béton ou en céramique, les bardages en bois ou en matériaux composites, les panneaux sandwichs.

Points d'attention usuels en phase de conception

Examen des bordereaux, plans, schémas de principe, notes de calculs, fiches techniques, et notes descriptives particulièrement en ce qui concerne :

- Les matériaux utilisés (adaptation à l'usage) ;
- Les conditions d'exploitation des locaux (à préciser par Le maître de l'ouvrage) ;
- Les références normatives ;
- Le type de façade ;
- Les performances requises en fonction de la situation et de la géométrie du bâtiment ;
- Les critères de durabilité ;
- L'examen des documents d'exécution (plans, fiches techniques, notes techniques, propositions alternatives, etc.) en ce qui concerne la sélection du matériel du point de vue stabilité, durabilité,

performances contrôlées (*), performances d'étanchéité, conception thermique en fonction des conditions d'exploitation des locaux à fixer par le maître de l'ouvrage (risque de condensation, surchauffe).

Points d'attention usuels durant les travaux

Si l'entreprise chargée des travaux a la conception dans ses attributions :

- L'examen des documents d'exécution (plans, fiches techniques, notes techniques, propositions alternatives, etc.) en ce qui concerne la sélection du matériel du point de vue stabilité, durabilité, performances contrôlées (*), performances d'étanchéité, conception thermique en fonction des conditions d'exploitation des locaux à fixer par le maître de l'ouvrage (risque de condensation, surchauffe) ;
- La fabrication en atelier des éléments préfabriqués non traditionnels, si la fabrication n'est pas visée par un organisme indépendant membre de l'UEAtc ;
- La mise en œuvre sur chantier : examen sur site sur base des plans d'exécution déjà contrôlés, mise en œuvre des matériaux et éléments préfabriqués par rapport aux prescriptions et méthodologies citées ci-dessus.

Informations complémentaires

Sauf exception, le contrôle ne porte pas sur les aspects suivants : acoustique, anti-effraction, anticorrosion, sécurité des personnes réglementaire, environnement, coordination sécurité (y compris maintenance ultérieure à la construction), certificat de performance énergétique.

(*) : uniquement dans le cas d'un contrôle technique incluant les performances au sens de l'HVAC.

6. Chapes de sol

Sujets usuels concernés

- Le support de la chape (flottante, désolidarisée ou adhérente) ;
- L'isolant sous la chape (acoustique et/ou thermique) ;
- La définition du type de chape (mortier hydraulique ou à base de sulfate de calcium) ;
- La nature / technique : chauffante ou non.

Points d'attention en phase d'étude

- Le type de support (béton, bois, etc.) ;
- Déformation / compatibilité du support ;
- Définition des charges et surcharges ;
- La nature du calcul des planchers en continuité sur appui lorsque la chape est réalisée sur plusieurs travées ;
- Compatibilité / destination des locaux vis-à-vis du type de chape (flottante / adhérente) et de sa nature (mortier hydraulique / sulfate de calcium) ;
- Présence d'une chape de ravaillage et sa composition ;
- Les caractéristiques « mécaniques » des isolants ;
- Fractionnement des ouvrages – plan de calepinage ;
- Forme de pente éventuellement ;
- La définition du protocole de mise en chauffe des chapes pour éviter des phénomènes de soulèvement et de fissuration.

Points d'attention durant les travaux

- Age du support ;
- L'intégration des techniques dans la chape de ravaillage ;
- Le dosage en ciment des mortiers en fonction du niveau des sollicitations (classement UPEC) ;
- La valeur minimale de cohésion attendue en fonction du type de local ;
- Le sciage des joints de fractionnement ;
- La continuité des joints de dilatation ;
- La position et la nature des points singuliers (siphon, avaloirs, etc.) ;
- Le positionnement d'une bande résiliente au niveau des plinthes (bande périphérique) ;
- Le respect des prescriptions de pose du film polyane (recouvrement + remontée sur les éléments verticaux) ;
- Le respect des prescriptions de pose des isolants thermiques / acoustiques (autres que ceux liés à la performance des produits) ;
- Le positionnement du treillis dans la chape ;
- Le taux d'humidité du support sur chape à base de sulfate de calcium.

7. Revêtements de sol

Sujets concernés

- Revêtement de sol durs scellés (avec le cas des sols extérieurs) ;
- Revêtement de sol durs collés (avec le cas des sols extérieurs) ;
- Revêtement de sol souples collés ;
- Parquets ;
- Locaux industriels ;
- Etanchéité des planchers intérieurs.

Points d'attention en phase d'étude

- Matériaux ;
- Compatibilité avec le support (dallage, planchers collaborant, planchers sur vide sanitaire, planchers d'étage, chape flottante, chape adhérente) ;
- Humidité du support ;
- Compatibilité / destination des locaux ;
- Le choix des carrelages (y compris le format), des sols souples (classement UPEC) ;
- Pour l'ensemble des revêtements, la présence ou non d'une chape chauffante.

Points d'attention durant les travaux

- Age du support ;
- Humidité du support ;
- Tolérance du support :
 - Pour le carrelage ;
 - Contrôle de la présence de fissures dans le support ;
 - Les modalités de gâchage des produits ;
 - L'emploi d'une taloche dentée ;
 - La réalisation d'un double encollage ;
 - L'humidification de la face arrière du carreau si nécessaire (pas si grès cérame) ;
 - Le battage / pressage du carreau ;
 - Le délai entre la pose de la colle et le battage du carreau ;
 - Le transfert de colle ;
 - Le respect du délai d'ouverture au trafic ;
 - Contrôle du respect des joints de construction et de dilation au niveau de la chape ;

- Pour les sols souples ;
 - Contrôle de la présence de fissure dans le support ;
 - Contrôle de la cohésion du support ;
 - Contrôle de sa porosité ;
 - Contrôle de l'élimination du produit de cure ;
- Si pose sur dallage ;
 - Réalisation d'une chape désolidarisée ;
 - Mise en œuvre d'un système de sous couche d'interposition ;
- Pose sur un système de protection contre les remontées d'humidité ;
 - Pour les revêtements à base de résine de synthèse ;
 - Résistance à la compression du support ;
 - Valeur de la résistance – rupture cohésive ;
 - La détermination de la porosité ;
 - Présence et/ou risque de fissure ;
 - Taux d'humidité du support ;
- Pour les parquets ;
 - Contrôle de la cohésion du support ;
 - Disposition vis-à-vis des remontées d'humidité ;
 - Degré d'humidité du support ;
 - Porosité du support ;
 - Le contrôle de la réalisation des joints périphériques ;
 - Le contrôle du mode de collage (plein ou au cordons).

8. Installations de chauffage, de refroidissement et de ventilation

Sujets concernés

Le contrôle technique des installations de chauffage, de refroidissement et de ventilation concerne :

- La stabilité des équipements liés à ces techniques, c'est-à-dire leur dimensionnement de manière telle qu'ils soient capables de supporter les charges attendues ; par exemple calcul des supports ;
- La durabilité des équipements, c'est-à-dire un choix ou une conception des installations leur garantissant une durée de vie de minimum 10 ans. Ceci concerne notamment le choix et la compatibilité des matériaux ;
- Les performances (*) liées aux installations de chauffage, de refroidissement et de ventilation, c'est-à-dire la capacité de pouvoir répondre à des critères de performance en rapport avec l'exploitation, par exemple des valeurs de confort (température, humidité, débit d'air...).

Sont notamment visés par le terme « installations de chauffage, de refroidissement et de ventilation », de manière non-exhaustive, les tuyauteries et gaines de distribution, leur support et leur isolation ; les échangeurs de chaleur ; les réservoirs tampons ; les unités terminales ; les unités de production ; les pompes ; les systèmes d'expansion ; la régulation dans son fonctionnement ; les filtres ; les batteries de chauffe et refroidissement ; les centrales de traitement d'air, etc.

Points d'attention en phase d'étude

Ensemble des documents de conception relatifs aux installations de chauffage, refroidissement et ventilation et particulièrement en ce qui concerne :

- Les matériaux utilisés (adaptation à l'usage) ;
- Les références normatives ;
- Les éventuels systèmes de protection antigèle ;
- Les techniques d'isolation ;
- Les conditions d'utilisation ;
- Le point de fonctionnement ;
- Le dimensionnement et la sélection (*) ;
- Les débits de fluide traversant (*) ;
- Les techniques de dégazage et de purge ;
- La capacité de pouvoir maintenir le niveau de confort à l'intérieur et aux conditions climatiques de base ; ainsi qu'à charge partielle et aux conditions de températures et d'humidité exceptionnelles (*) ;
- La présence des dispositions constructives permettant une conduite stable de l'installation ;
- Les possibilités de fonctionnement de la régulation prenant en compte la compatibilité entre les systèmes (par exemple plafonds froids et déshumidification) ainsi que les potentielles instabilités de fonctionnement.

Points d'attention durant les travaux

- L'examen des documents d'exécution en ce qui concerne la sélection du matériel du point de vue durabilité et des performances contrôlées (*) ;
- La mise en œuvre des unités terminales et des récepteurs finaux ;

- La mise en œuvre des réseaux de distribution des fluides et énergies : procédés d'assemblage ; pose (fixations, distance, type, dilatation, etc.) ; organes de réglages et de mesure ; dilatation thermique et autres contraintes externes ; l'isolation thermique et/ou anticorrosion et/ou pare-vapeur ; la pose des réservoirs et des conduites enterrées, etc. ;
- Les contrôles après mise en service par les entreprises :
 - Validation des rapports de mise en service ;
 - Contrôles sur site par coup de sonde pour vérifier les résultats d'équilibrage des réseaux hydrauliques et aérauliques (*) ;
 - Contrôles des dispositifs de sécurité (thermostat, pressostat, antigel, etc.) ;
 - Contrôle par coup de sonde des asservissements en rapport avec l'obtention des performances (*).

Informations complémentaires

Le contrôle technique comprend l'examen des notes de calcul de déperditions (chauffage) et d'apports (refroidissement), ainsi que l'examen des schémas de principe (*).

Les notes et schémas sont à fournir au bureau de contrôle (qui en fera l'examen) par le bureau d'étude technique et/ou l'entreprise d'exécution. Il est donc important que ces intervenants soient avertis que leur participation au projet implique la fourniture de ces notes de calcul complètes et détaillées ainsi que des divers schémas de principe.

(*) : uniquement dans le cas d'un contrôle technique incluant les performances

9. Installations sanitaires

Sujets concernés

Le contrôle technique des installations sanitaire concerne :

- La stabilité des équipements liés à ces techniques, c'est-à-dire leur dimensionnement de manière telle qu'ils soient capables de supporter les charges attendues : par exemple calcul des supports ;
- La durabilité des équipements, c'est-à-dire un choix ou une conception des installations leur garantissant une durée de vie de minimum 10 ans. Ceci concerne notamment le choix et la compatibilité des matériaux ;
- Les performances (*) liées aux installations sanitaires, c'est-à-dire la capacité de pouvoir répondre à des critères de performance en rapport avec l'exploitation, par exemple les débits d'adduction en eau chaude et froide, l'évacuation de l'eau usée, etc.

Sont notamment visés par le terme « installations sanitaires », de manière non-exhaustive, les tuyauteries d'adduction et d'évacuation, leur support et leur isolation ; les préparateurs d'eau chaude sanitaire ; les réservoirs tampons ; les pompes et surpresseurs ; les systèmes d'expansion ; la régulation dans son fonctionnement ; les filtres ; etc.

Points d'attention en phase d'étude

Examen des documents d'exécution relatifs aux installations sanitaires et particulièrement en ce qui concerne :

- Les matériaux utilisés (adaptation à l'usage) ;
- Les références normatives ;
- Les éventuels systèmes de protection antigel ;
- Les techniques d'isolation ;
- Les conditions d'utilisation ;
- Le point de fonctionnement des pompes et surpresseurs (*) ;
- Le dimensionnement et la sélection (*) ;
- Les débits d'eau d'adduction chaud et froid (*) ;
- La capacité d'évacuation des eaux usées (*) ;
- Le traitement des eaux grasses et hydrocarbures (*) ;
- La présence des dispositions constructives permettant une conduite stable de l'installation.

Points d'attention durant les travaux

- L'examen des documents d'exécution en ce qui concerne la sélection du matériel du point de vue durabilité et des performances contrôlées (*) ;
- La mise en œuvre des réseaux de distribution des fluides et des réseaux d'évacuation : procédés d'assemblage ; pose (fixations, distance, type, dilatation, etc.) ; dilatation thermique et autres contraintes externes ; l'isolation thermique et/ou anticorrosion et/ou pare-vapeur ; la pose des réservoirs et des conduites enterrées, etc. ;
- Le contrôle des rapports d'essai d'étanchéité et de nettoyage des réseaux d'adduction et d'évacuation ;

- Les contrôles après mise en service par les entreprises :
 - Validation des rapports de mise en service ;
 - Contrôles sur site par coup de sonde pour vérifier le bon fonctionnement de l'adduction et de l'évacuation de l'eau (*).

Informations complémentaires

Le contrôle technique comprend l'examen des performances au niveau de l'adduction et d'évacuation de l'eau (*).

Les notes de calcul et schéma de principe sont à fournir au bureau de contrôle (qui en fera l'examen) par le bureau d'étude technique et/ou l'entreprise d'exécution. Il est donc important que ces intervenants soient avertis que leur participation au projet implique la fourniture de ces notes de calcul et schémas complets et détaillés.

(*) : uniquement dans le cas d'un contrôle technique incluant les performances

10. Electricité

Sujets usuels rencontrés

Le contrôle technique des installations électrique concerne :

- Le dimensionnement des rails d'énergie, des barres de cuivre, des câbles et leurs organes de protection de manière telle qu'ils soient capables de supporter les charges attendues et maîtriser les défauts sans que ceci ne provoque des dégâts auprès de l'installation électrique (protection contre les surcharges et courts-circuits) ;
- La durabilité des équipements, c'est-à-dire un choix ou une conception des installations leur garantissant une durée de vie de minimum 10 ans. Ceci concerne notamment le choix et la compatibilité des matériaux par rapport aux influences externes ;
- Les performances liées aux moyenne et basse tensions, c'est-à-dire la capacité de pouvoir répondre à des critères de performance en rapport avec l'exploitation.

Points d'attention usuels en phase d'étude

Ensemble des documents de conception relatifs aux installations électriques et particulièrement en ce qui concerne :

- Les matériaux utilisés (adaptation à l'usage) ;
- Les références normatives ;
- Les conditions d'utilisation ;
- Le dimensionnement (*).

Les documents de conception relatifs aux installations électriques comprennent au minimum :

- Schémas électriques / listings récapitulatifs ;
- Calcul du courant de court-circuit et impédance de boucle (*) ;
- Facteur de simultanéité établi par les concepteurs (*) ;
- Bilan des puissances installées (*) ;
- Cahier des charges concernant les installations électriques.

Points d'attention usuels durant les travaux

L'examen des documents d'exécution en ce qui concerne la sélection du matériel du point de vue durabilité et des performances contrôlées (*).

La mise en œuvre des matériaux.

Les contrôles après mise en service par les entreprises :

- Contrôle visuel des installations visibles et normalement accessibles ;
- Contrôle de la présence du protocole de réception de l'installateur suivant VDE 0100-600 ;
- Contrôle de la présence des protocoles des mesures de la prise de terre BT/ MT avec indication des valeurs ;

- Contrôle sur site par coup de sonde des mesures effectuées par l'installateur du courant de court-circuit et d'impédance de boucle (fin de ligne la plus éloignée) (*) ;
- Mesures de tension sur site par coup de sonde aux tableaux électriques (*).

(*) : uniquement dans le cas d'un contrôle technique incluant les performances

Note : Les installations des luminaires, de courant faible et très basse tension (tel que la téléphonie, les systèmes de détection et d'alarme, la signalisation lumineuse, les réseaux de données, etc.) ne font pas partie de ces contrôles.

Annexe F (normative)

Audit du système qualité d'un bureau de contrôle technique

Le bureau de contrôle technique soumettra annuellement son système qualité à un audit externe qui portera au moins sur les aspects suivants :

- a) Le système qualité sera audité sur base de la norme ILNAS-EN ISO/IEC 17020:2012 « *Evaluation de la conformité – Exigences pour le fonctionnement de différents types d'organismes procédant à l'inspection* » suivant l'option A de l'article 8 « *Exigences en matière de système de management* ».

Pour l'application de cette norme, il y a lieu de noter que suivant l'introduction à cette norme, les missions du bureau de contrôle technique font partie des « *nombreux types d'inspection nécessitant l'exercice d'un jugement professionnel pour déterminer une acceptabilité par rapport à des exigences générales* ».

L'introduction à cette norme précise également que « *cet ensemble d'exigences peut être interprété lorsqu'il est appliqué à des secteurs particuliers* », ce qui s'applique également à la mission du bureau de contrôle technique. Dans ce cadre, la mission du bureau de contrôle technique n'est pas de constater des « *conformités* », mais de « *contribuer à la prévention de risques techniques* ».

- b) L'application des dispositions des paragraphes suivants de la présente norme seront audités :

- 4.3 - Exigences ;
- 5 - Modalités de réalisation des missions de contrôle technique ;
- 6.1 - Caractéristiques de l'opération ;
- 6.2 - Contenu des offres ;
- Annexe A (normative) - Champs de compétences des agents participant aux activités de contrôle technique ;
- Annexe B (normative) - Exigences en matière de compétences.