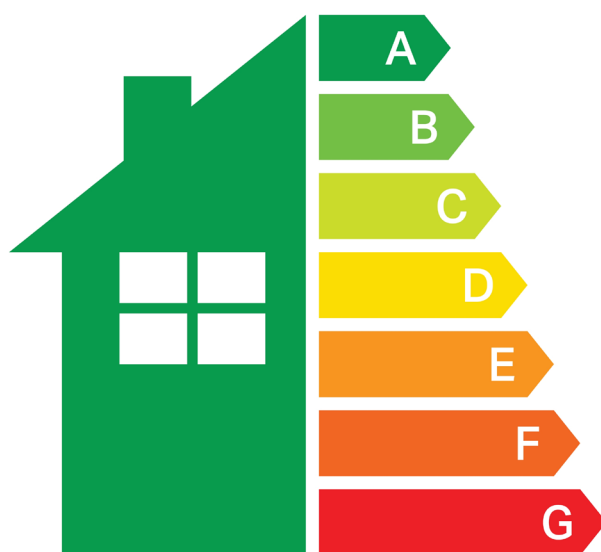


Un bâtiment écologique ou sécuritaire? Les deux!

Dans le contexte du réchauffement climatique et des enjeux liés à la durabilité, de nouvelles techniques et technologies se développent afin de limiter les impacts écologiques liés aux bâtiments ainsi qu'aux activités humaines. Notamment, une diminution de la consommation d'énergie et des ressources non renouvelables est visée. Quelles sont les conséquences de ces évolutions sur la protection incendie? À quoi faut-il faire attention dans le cadre de demandes de permis de construire ou lors de visites de bâtiments? Sans prétendre être exhaustifs, nous vous proposons un petit tour d'horizon.



Durabilité dans les bâtiments

L'atteinte d'objectifs en matière de durabilité (société à 2'000 W, bâtiment à énergie « zéro », labels Minergie®, etc.) requiert la mise en œuvre d'actions concrètes dans les bâtiments. On peut citer en particulier :

- l'atteinte d'une performance élevée en matière d'isolation thermique, incluant des systèmes de ventilation;
- l'emploi de matériaux de construction renouvelables (p.ex. biosourcés);
- la pose de panneaux solaires en façade ou en toiture des ouvrages;
- l'utilisation étendue du bois à de nombreuses parties des bâtiments;

– la végétalisation de toitures et de façades d'ouvrages.

Une production d'énergie « autonome » est habituellement réalisée par des panneaux photovoltaïques, et peut impliquer l'implantation de systèmes de stockage d'énergie (batteries) dans ou directement à proximité d'un bâtiment.

Les objectifs en matière de performance énergétique passent également par la mise en œuvre de systèmes de chauffage plus renouvelables et moins consommateurs de ressources: pompes à chaleur, chauffages à pellets, chauffage à distance (CAD) à plaquettes de bois, etc.



Utilisation de la paille comme matériau de construction renouvelable



Des panneaux solaires posés en façade



Une façade végétalisée



Exemple de revêtement en bois d'une construction

En parallèle, la volonté de réduire nos émissions et notre empreinte écologique liées à la mobilité a pour conséquence l'apparition de véhicules électriques – voitures, vélos, trottinettes. Ces moyens de locomotion alimentés par des batteries sont stationnés et rechargés à l'intérieur des bâtiments ou directement à proximité.

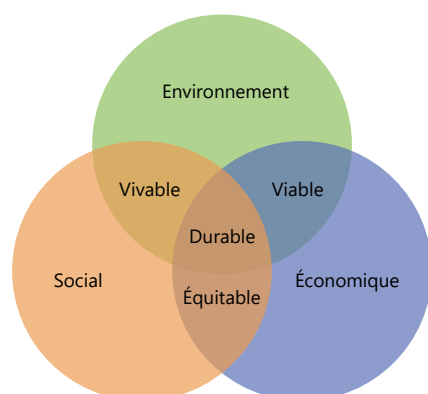
Constats

Dans ce contexte de durabilité, force est de constater que les aspects liés à la sécurité (dont la protection incendie) sont rarement prioritaires. Le concept de « développement durable » intègre un cadre tripartite environnement – société – économie, desquels découlent la durabilité. La sécurité n'y est pour ainsi dire jamais évoquée. Dans cette quête de durabilité, on pourrait dès lors se demander si les objectifs de protection incendie ne sont pas secondaires, voire obsolètes ?

Cependant, les retours d'expérience liés à des sinistres de grande ampleur montrent que les graves incendies et autres accidents majeurs ont des impacts considérables auprès de la collectivité. Il ressort en particulier que, dans nos contrées, la population n'est pas prête à accepter un niveau de risque trop élevé. D'une manière générale, des sinistres à répétition ou des conséquences (trop) dramatiques liées à un incendie ne sont pas admis. En conséquence, et même si l'urgence est parfois invoquée en matière de durabilité, la protection incendie ne peut pas être complètement mise de côté dans la réflexion. En d'autres termes, les constructions actuelles et futures doivent concilier des objectifs de durabilité ET de sécurité incendie.

Durabilité et protection incendie

Le présent document se veut une synthèse (du point de vue de la protection incendie) de constats et de points d'attention liés à la durabilité des bâtiments. Les différentes thématiques sont traitées de manière orientée sur la pratique. Elles ne sont pas nécessairement traitées dans le détail, mais pourraient faire l'objet d'une future « étudecas » spécifique sur un sujet « durable ». Nous vous invitons à nous faire part de vos souhaits et besoins à ce sujet (prevention@eca-vaud.ch).



1. Panneaux solaires thermiques

Destinés à la production d'eau chaude grâce aux rayons du soleil, ces installations présentent un risque limité du point de vue de la protection incendie. Cependant, des températures de près de 200°C peuvent être atteintes ponctuellement avec de telles installations. Une conception et un entretien adapté doivent être garantis : certains composants de ces panneaux peuvent être combustibles (bois, plastiques) et le fluide caloporteur antigel est habituellement constitué d'un mélange eau-glycol, combustible à des températures élevées.

2. Panneaux solaires photovoltaïques

Ces équipements contiennent de faibles quantités de matériaux combustibles (couches de supports, membranes, gaines de câbles électriques, etc.), et comme ils servent à la production d'électricité, ils représentent une source potentielle de départ de feu. Le respect de l'état de la technique pour leur planification, leur installation et leur entretien permet néanmoins de considérer le risque incendie de ces installations comme modéré. Ce dernier est toutefois à différencier selon qu'il s'agit de panneaux intégrés au bâti ou en surimposition, et de panneaux en toiture, en façade ou directement au sol.

Systèmes de panneaux placés en toiture

Pour les systèmes placés en toiture, les retours d'expérience actuels montrent une sinistralité plutôt faible (départs de feu liés à des panneaux solaires). À relever que la tendance montre un risque légèrement accru pour les installations intégrées au bâti. Certains sinistres tels que l'incendie récent à Vétroz en Valais ont également montré que des panneaux solaires touchés dans un incendie peuvent libérer de fortes quantités de scories (résidu de combustion) ayant un impact significatif sur l'environnement.

Systèmes de panneaux placés en façade

Les installations solaires prévues en façade doivent faire l'objet d'une attention particulière du point de vue de la protection incendie, en particulier pour les bâtiments de plus de 11 mètres de hauteur. Dans ces ouvrages, les bases légales précisent que le feu ne doit pas pouvoir se propager sur plus de 2 niveaux au-dessus du sinistre, et que les services de lutte contre le feu doivent avoir accès aux façades. La situation est d'autant plus critique pour les bâtiments élevés (tours), car l'accès à l'entier des façades n'est plus garanti ; dans ce genre d'ouvrage, les façades doivent être en matériaux incombustibles (RF1), ce qui n'est pas le cas des panneaux solaires. Des solutions doivent alors être trouvées de manière spécifique à la situation, de manière à garantir les objectifs de protection.

3. Remplacement d'installations thermiques existantes (à combustibles fossiles [mazout, gaz] ou électriques)

De manière globale, le remplacement de telles installations thermiques par des systèmes « durables » comme pompes à chaleur (PAC) et chauffages à pellets, ainsi que le raccordement au chauffage à distance (CAD), sont plutôt favorables à la sécurité incendie. Les nouvelles installations doivent bien entendu être réalisées conformément à l'état de la technique, et les éventuelles non-conformités existantes (p.ex. des lacunes en matière de compartimentage coupe-feu) devront être évaluées. À relever que des mesures spécifiques sont à prévoir pour les installations de chauffage à pellets avec alimentation automatique.

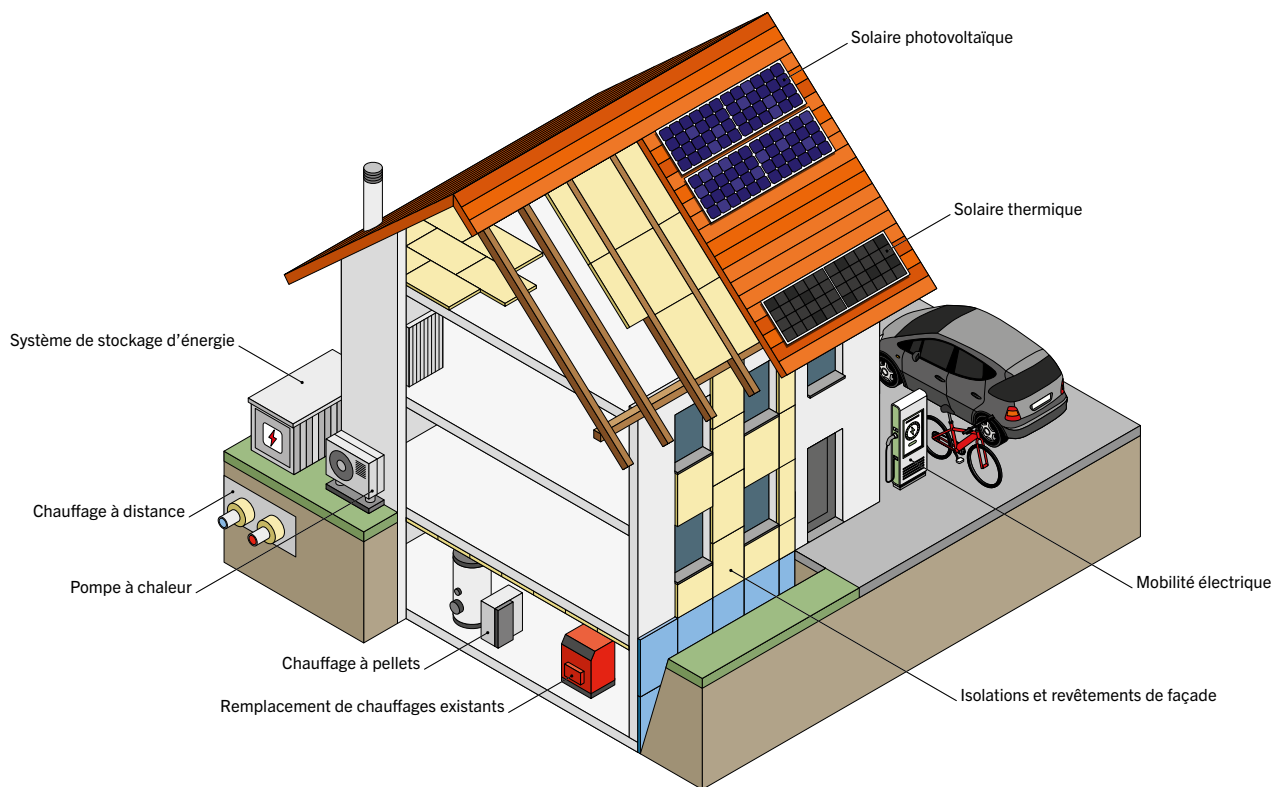
4. Isolation thermique et revêtements des façades

En matière de protection incendie, les façades revêtent une importance particulière. Certains incendies dramatiques (p.ex. celui de la Tour Grenfell à Londres en 2017) ont rappelé qu'une façade construite de manière inadaptée peut accélérer de façon considérable la propagation d'un incendie et mettre gravement en danger les personnes présentes.

Qu'il s'agisse de l'isolation thermique ou du revêtement de la façade, l'utilisation de matériaux de construction combustibles (isolants en EPS/XPS ou matériaux biosourcés, revêtements en bois, etc.) dans des bâtiments de plus de 11 mètres de hauteur implique de mettre en place certaines mesures de protection incendie, p.ex. des bandes (tabliers) venant recouper à chaque étage la façade combustible. À relever également que les projets de végétalisation de façades peuvent aussi nécessiter certaines mesures telles que des distances de sécurité entre parties végétalisées.

5. Systèmes de stockage d'énergie (batteries)

De tels systèmes sont parfois prévus en complément d'une installation de panneaux solaires photovoltaïques, afin de pouvoir emmagasiner et utiliser ultérieurement de l'énergie électrique produite localement. Les batteries prévues sont habituellement de type lithium-ion et ont une densité de stockage énergétique plusieurs fois supérieure à celle des batteries classiques. La conception et l'entretien de ces batteries doit être faite conformément à l'état de la technique. Dans tous les cas, une signalisation est requise afin d'informer les intervenants de la présence de batteries. Pour les immeubles de plusieurs logements, les batteries seront entreposées dans un local dédié compartimenté coupe-feu (ou disposées à l'extérieur du bâtiment).



6. Véhicules électriques

L'électrification croissante des moyens de transports et les évolutions en matière de mobilité amènent de nouvelles questions en matière de protection incendie.

Pour les **voitures électriques**, le risque d'un départ de feu peut (de manière simplifiée) être considéré comme comparable à celui d'une voiture thermique classique. Toutefois, des phénomènes d'emballement thermique peuvent survenir au niveau des batteries, accélérant la cinétique de l'incendie et pouvant libérer des produits de combustion particulièrement toxiques. D'une manière générale et selon le retour d'expérience actuel, le respect de l'état de la technique (norme NIBT, etc.) par un électricien agréé permet de considérer le risque « électrique » comme acceptable, les mesures de protection incendie à prévoir pour les parkings souterrains restant applicables (p.ex. désenfumage et/ou sprinkler, en fonction des surfaces).

Les **vélos et trottinettes électriques** se sont fortement répandus ces dernières années et font désormais partie de notre quotidien. Cela ne doit pas nous faire perdre de vue que la recharge des batteries qui leurs sont liées requiert une certaine prudence: une distance suffisante avec les matériaux combustibles doit être garantie, et la recharge de ces véhicules dans un local à sommeil ou une voie de fuite est à proscrire.

Où trouver de l'information ? Quelles sont les bases légales et états de la technique ?

Façades :

- Directive de protection incendie AEAI 14-15 « Utilisation des matériaux de construction »
- Documentation Lignum protection incendie, édition 2019, « 7.1 Parois extérieures Construction et revêtements »
- Guide de protection incendie AEAI 2011-15 « Végétalisation des bâtiments »
- Mesures de protection incendie pour isolation thermique extérieure crépie (ITEC), édition V6.1 du 30 mai 2018, inclus correctif du DET, édition 2017, Association PSE Suisse

Chauffages :

- DPI AEAI 24-15 « Installations thermiques »
- Note explicative AEAI 106-15 « Chauffages à pellets »
- Recommandation de proPellets.ch relative au stockage de pellets de bois
- Normes SN EN 378-1 à 378-4 - Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement

Solaire :

- Guide de protection incendie AEAI 2001-15 « Capteurs et panneaux solaires »
- Papier sur l'état de la technique relatif au guide AEAI 2001-15, édition 03/2017, Association suisse des professionnels de l'énergie solaire (Swissolar)

Batteries :

- Guide de protection incendie AEAI 2005-15 « Batteries lithium-ion »

Foire aux questions

Et concrètement, que faut-il contrôler/demander pour un projet de :

– Pose de panneaux photovoltaïques (PV) en toiture ou façade ?

Pour rappel, l'installation de panneaux solaires suffisamment intégrés au bâti (selon critères de la Loi fédérale sur l'aménagement du territoire et son ordonnance d'application) ne nécessite pas de demande de permis de construire, une annonce auprès de la commune concernée à l'aide du formulaire officiel est suffisante (www.vd.ch/themes/environnement/energie/formulaires-energie-pour-demandes-dautorisation-autres-formulaires-dannonce-faq#c1183523).

Il est important de préciser que cette procédure allégée ne dispense pas les installateurs de respecter les normes et états de la technique applicables !

Si une installation de panneaux PV en toiture doit faire l'objet d'une demande de permis, il est recommandé de rappeler que l'état de la technique est applicable, en particulier lorsque la charpente est impactée et doit être adaptée.

Pour les panneaux PV en façade, l'ECA (division prévention) est d'avis que leur pose devrait systématiquement faire l'objet d'une demande de permis de construire. Comme

il n'existe aujourd'hui pas (encore) d'état de la technique pour la protection incendie des panneaux PV, les mesures doivent être définies, le cas échéant, au cas par cas. Nous restons à disposition des communes pour toute question à ce sujet (prevention@eca-vaud.ch).

– Installation d'une pompe à chaleur (PAC)?

D'une manière générale, il est recommandé de rappeler que l'état de la technique doit être respecté par l'installateur. Cela étant, pour les pompes à chaleur avec agent réfrigérants incombustibles et moteur électrique, il n'y a pas de mesures de protection incendie particulières à prévoir.

En complément et à ce jour (janvier 2024), la procédure cantonale simplifiée pour l'installation de PAC air/eau ou air/air n'est pas applicable car elle a fait l'objet de recours.

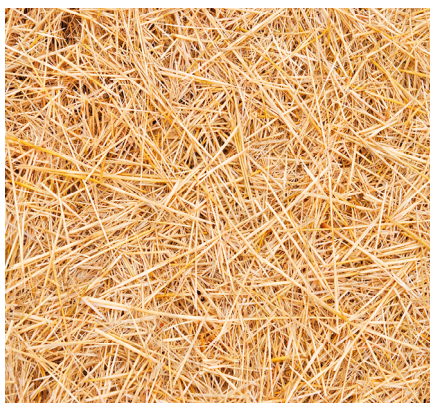
– Assainissement énergétique de bâtiment?

Il n'y a pas de réponse générale et définitive à cette question. L'analyse doit être faite au cas par cas, en appliquant le principe de proportionnalité. Une démarche d'assainissement énergétique peut impliquer d'isoler les façades, la toiture et d'autres volumes, et signifier différents travaux. Lorsqu'il s'agit d'un assainissement global du bâtiment, l'ampleur et le coût des travaux font qu'il est habituellement proportionné de demander une évaluation de la situation (y a-t-il des non-conformités en protection incendie?). Le cas échéant, en fonction de l'état existant (niveau de risque) et des travaux prévus, des mesures d'amélioration de la sécurité incendie sont à prévoir.

Vous avez dit matériau biosourcé?

Les matériaux biosourcés sont issus de la matière organique renouvelable (biomasse), d'origine microbienne, végétale, fongique ou animale. La nature de ces matériaux est multiple : bois, chanvre, paille, ouate de cellulose, textiles recyclés, balles de céréales, miscanthus, liège, lin, chaume, herbe de prairie, champignons avec les mycomatériaux.

À relever que l'ensemble des matériaux biosourcés est potentiellement combustible. Le degré d'inflammabilité et de combustibilité de ces matériaux est notamment fonction de leur composition ainsi que de leur structure (comprimé, présence d'air, etc.).



Paille



Laine de bois



Ouate de cellulose



Chanvre

La protection incendie est-elle durable?

Il s'agit d'une question complexe.

La protection incendie d'un bâtiment repose sur des mesures constructives, techniques et organisationnelles qui contribuent chacune à atteindre un niveau de sécurité acceptable. Chacune de ces mesures de sécurité a un impact environnemental qui lui est propre et qui peut être très variable. P.ex. une paroi de séparation massive prévue dans un bâtiment atteint facilement un niveau de résistance au feu assez élevé; dans ce cas précis, le fait d'exiger une résistance au feu de la paroi n'aura presque aucun impact environnemental, de par la conception initiale prévue pour l'élément de construction. A contrario, un système d'appauvrissement en oxygène consommera en permanence de l'énergie, pendant l'ensemble de la durée de vie d'un ouvrage, et aura un impact environnemental considérable.

Si en cas d'incendie, les mesures de sécurité prévues vont permettre de limiter l'impact environnemental du sinistre (moins de fumées, moins d'eaux d'extinction, moins de ressources détruites, etc.), il faut rapporter ce gain à la probabilité de survenance d'un incendie dans un ouvrage. Cette probabilité est globalement faible: un incendie reste un événement improbable.

En synthèse, la durabilité des mesures de protection incendie est un thème à part entière nécessitant a priori une étude approfondie de la situation. Le présent document ne permet pas de répondre à la question « la protection incendie est-elle durable? ».

Bien entendu, si plusieurs solutions sont possibles pour satisfaire aux objectifs de protection incendie, un maître d'ouvrage peut clairement décider de porter son choix sur les mesures qui, à sa connaissance, sont les plus durables.