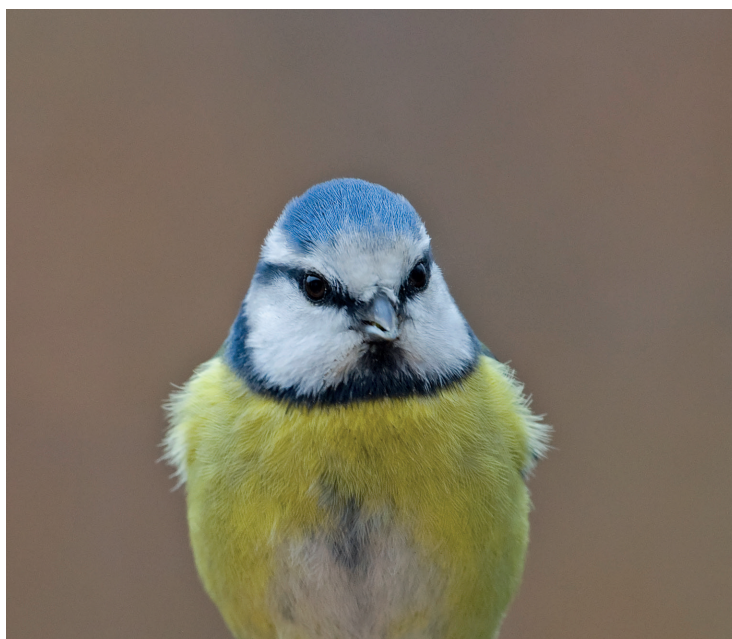


Les oiseaux et le verre dans la construction

2020 / 6



Saviez-vous que...

- ... les oiseaux ne voient pas les **vitrages transparents**?
- ... les oiseaux sont incapables de faire la différence entre **de vrais arbres et leur reflet**?
- ... l'**éclairage nocturne** attire les oiseaux migrateurs, les désoriente et peut les amener à se heurter aux vitres?
- ... des **centaines de milliers d'oiseaux** meurent ainsi chaque année en Suisse, victimes de **collisions** avec des surfaces vitrées?
- ... **diverses mesures de protection efficaces** s'offrent aux maîtres d'ouvrage, architectes et concepteurs?
- ... les propriétaires immobiliers peuvent **réduire efficacement et à peu de frais** le risque de collision d'oiseaux avec des infrastructures et des bâtiments existants?

Objectif de la présente recommandation

La présente recommandation vise à exposer aux concepteurs, ainsi qu'aux propriétaires et gérants d'immeubles, des mesures efficaces pour éviter les collisions d'oiseaux avec des fenêtres et des façades transparentes ou réfléchissantes.

Les dangers dans les zones d'habitation

Les zones d'habitation abritent une incroyable diversité d'oiseaux. Certains quartiers faisant la part belle à la nature en comptent 30 espèces différentes, voire plus. Les arbres, arbustes et plantes des espaces verts les attirent. Ils y trouvent de quoi se nourrir et des endroits où nicher. Les zones d'habitation sont toutefois aussi source de dangers pour les oiseaux: les surfaces transparentes et réfléchissantes en verre ou en métal les induisent en erreur. En tentant de voler entre les branches d'un arbre qui n'est autre qu'un reflet, ils se heurtent aux façades vitrées. Fuyant à l'approche d'êtres humains, ils foncent dans des parois antibruit transparentes. La plupart des oiseaux ont les yeux situés sur les côtés de la tête, ce qui leur assure une vision panoramique. Leur perception de l'espace s'en trouve toutefois limitée.

Les questions à examiner dès le stade de la planification

Une planification axée sur les principes de la construction durable est à même de réduire sensiblement le risque de collision pour les oiseaux. Il importe que les maîtres d'ouvrage, architectes et concepteurs se penchent sur les questions suivantes en tenant compte des dangers connus (voir illustration 1):

- Des solutions autres que des façades en métal ou en verre réfléchissant sont-elles envisageables?
- Comment réduire au mieux les reflets sur les façades métalliques ou vitrées?
- Quelles sont les mesures permettant d'éviter les collisions d'oiseaux avec les vitrages transparents?
- Comment concevoir l'éclairage pour réduire le risque de collision pour les oiseaux?

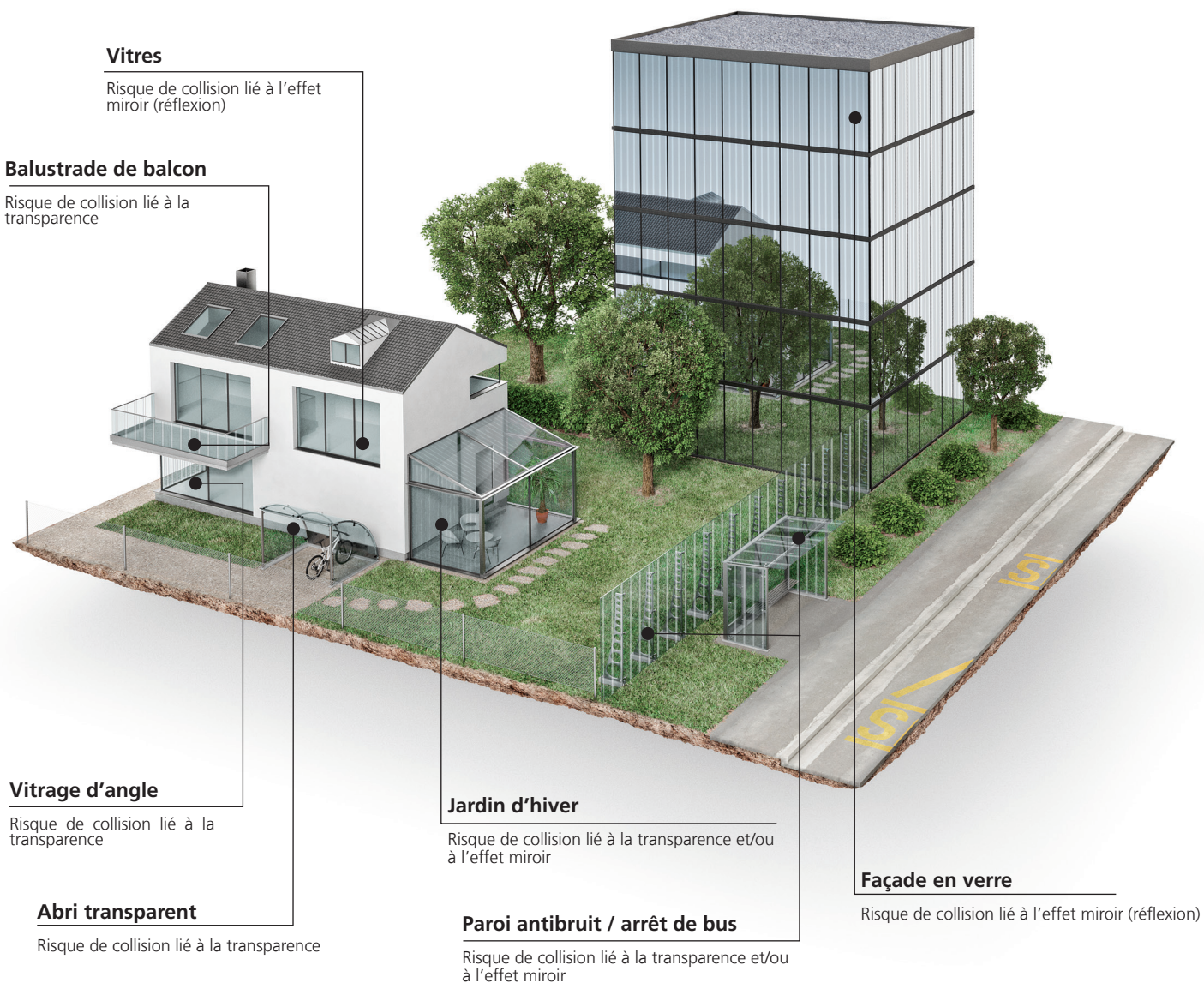


Illustration 1: Les dangers dans les zones d'habitation

Dans les zones d'habitation, nombre de parties de bâtiments et d'infrastructures constituent un danger pour les oiseaux: façades métalliques ou vitrées, balustrades de balcon en verre, vitrages d'angle, passerelles, jardins d'hiver, parois antibruit et coupe-vent, arrêts de bus et de tram. © Glas Trösch Holding AG – TOUS DROITS RÉSERVÉS, complété

Exigences techniques

En cas de mise en œuvre de matériaux de construction réfléchissants et/ou transparents, on tiendra compte des critères suivants:

Taux de réflexion extérieur

On utilisera du verre dont le taux de réflexion extérieur ne dépasse pas 15 %. Cela réduit les reflets, mais nécessite souvent des mesures complémentaires.

Marquages

- On utilisera des lignes ou des motifs nets à fort contraste. Les lignes verticales sont un peu plus efficaces que les lignes horizontales.
- Les marquages appliqués sur la surface extérieure sont plus efficaces, car ils coupent les reflets.

- L'épaisseur des lignes doit être d'au moins 3 mm pour les lignes horizontales, voire 5 mm dans les endroits très arborés. Pour les lignes verticales, l'épaisseur recommandée est de 5 ou 10 mm, avec un écart de 10 cm.
- Dans le cas des motifs linéaires, un taux de couverture d'au moins 15 % est un gage d'efficacité.
- Les trames pointillées devront présenter un taux de couverture d'au moins 25 % avec des points d'au moins 7,5 mm. Ce n'est qu'à partir d'un diamètre de 30 mm qu'il est possible de réduire le taux de couverture à 15 %.

Exigences liées à la protection des salariés

Étant donné que les façades en verre imprimé ou coloré risquent de laisser pénétrer trop peu de lumière du jour dans les locaux suivant le degré d'impression et de transmission du verre, il convient de tenir compte du document «Évaluation de façades perturbant la vue» du Secrétariat d'État à l'économie (SECO).

Éclairage

Les recommandations sont les suivantes, notamment pour les tours (à partir de 50 m de haut) et les constructions érigées dans des endroits exposés du point de vue topographique (sommets de montagnes, cols, etc.):

- Éviter la diffusion de la lumière, en mettant en place un éclairage ciblé, dirigé vers le sol, à partir du haut
- Utiliser des sources de lumière chaude, sans rayons UV (p. ex. LED)

Niveaux de prestations

- ★ Base** Pour les constructions de faible profondeur (p. ex. préaux, passerelles ou cages d'ascenseur), les garde-corps, les parois antibruit et coupe-vent, renoncer aux situations de transparence totale; marquer les vitrages d'angle au moins d'un côté; veiller à ce que le taux de réflexion extérieur ne dépasse pas 15 %
- ★★ Bonne pratique** En cas de transparence élevée ou de reflets d'aspect naturel sur une grande surface, marquer les parois antibruit et coupe-vent ainsi que les garde-corps transparents sur toute la surface ou utiliser des produits en verre dont l'effet protecteur est avéré; marquer les vitrages d'angle transparents de part et d'autre sur les deux mètres situés le plus à l'extérieur; veiller à ce que le taux de réflexion extérieur ne dépasse pas 15 %
- ★★★ Exemplarité** Équiper les surfaces vitrées de plus de 20 m² de marquages sur toute la surface ou utiliser un verre spécial offrant une protection pour les oiseaux

Principes concernant le marquage

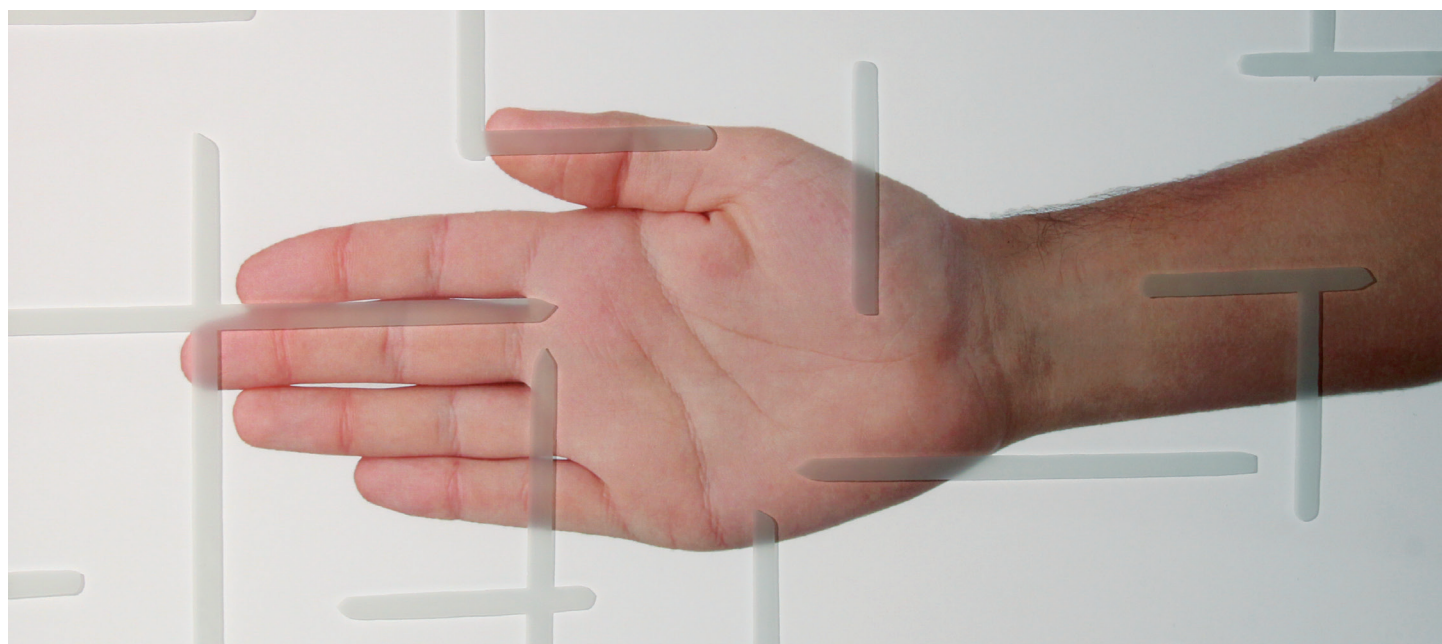


Illustration2: Règle de la paume d'une main

Pour évaluer si une ouverture représente un passage potentiel pour les oiseaux, on peut se référer à la taille d'une paume de main. © Glas Trösch Holding AG – TOUS DROITS RÉSERVÉS

Taux de couverture des trames pointillées: au moins 25 % avec des petits points ($\geq 7,5$ mm) et au moins 15 % avec des points à partir de 30 mm de diamètre.

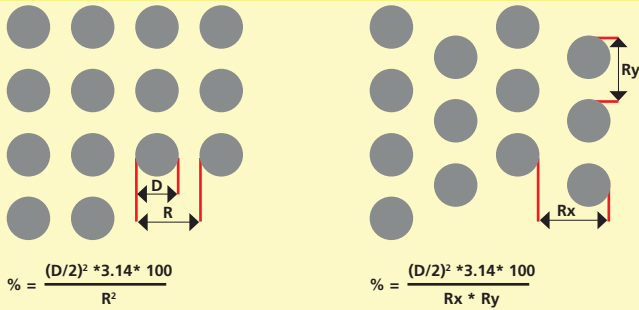


Illustration 3: Calcul du taux de couverture d'une trame pointillée © Station ornithologique suisse

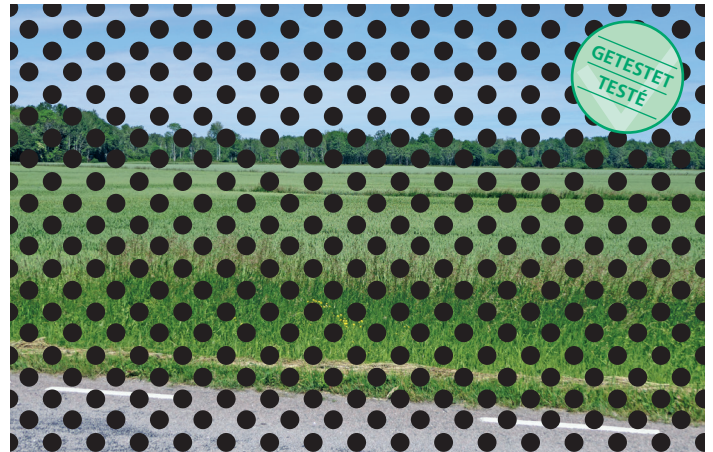
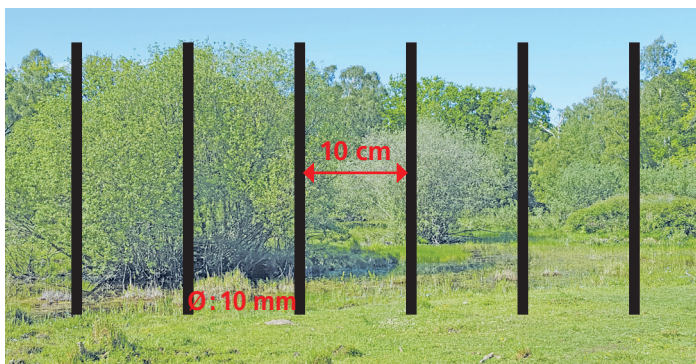
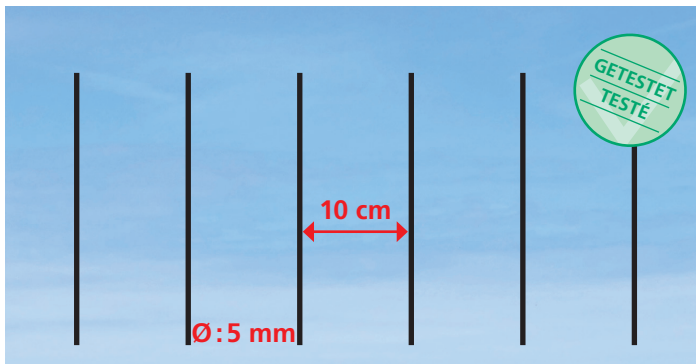


Illustration 4: Trame pointillée avec un taux de couverture de 27 %, diamètre de 7,5 mm © Station ornithologique suisse

Lignes verticales: min. 5 mm d'épaisseur, max. 10 cm d'écart; condition: bon contraste avec l'arrière-fond, sinon lignes plus épaisses nécessaires.



Lignes horizontales: min. 3 mm d'épaisseur avec 5cm d'écart si le contraste avec l'arrière-fond est bon, sinon min. 5 mm d'épaisseur avec max. 5 cm d'écart.

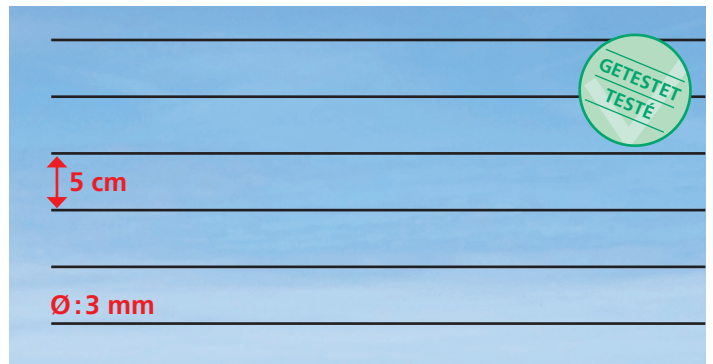


Illustration 5: Généralement bien acceptés, les marquages composés de lignes noires verticales ou horizontales sont très efficaces dans le cas des vitrages transparents tels que les parois antibruit et coupe-vent, les passerelles ou les cages d'ascenseur. Si l'arrière-fond est souvent plutôt sombre, il est recommandé d'utiliser des lignes blanches, orange ou de couleur cristal ou métal. © Station ornithologique suisse

Mesures en cas de construction neuve et de modernisation

Réduction de la transparence

Si on ne peut pas renoncer aux surfaces transparentes dans les endroits exposés, il faut au moins réduire la visibilité qu'on a à travers elles. Le marquage sur l'ensemble de la surface ou l'utilisation de matériaux translucides ont prouvé leur efficacité. Ces mesures s'appliquent aussi bien au verre qu'à d'autres matériaux transparents tels que le polycarbonate.

Surfaces translucides et briques de verre

Les verres et parois translucides (opaques), les verres profilés et les briques de verre sont des éléments de construction inoffensifs pour les oiseaux. Selon le matériau, on obtient une bonne diffusion de la lumière et des jeux de lumière et d'ombre intéressants. On peut actuellement trouver sur le marché des verres isolants avec capillaires qui diffusent la lumière du jour dans les pièces et offrent une protection contre le soleil et l'éblouissement.

Éléments structurels extérieurs ou intégrés, lésènes, brise-soleil et stores

Les systèmes de pare-soleil mobiles ou fixes à l'extérieur des bâtiments ne protègent pas seulement l'intérieur des bâtiments de la chaleur. Selon le type et le montage, ils offrent en même temps une bonne protection contre les collisions. Les vitres isolantes ayant des

lamelles dans l'interstice entre les deux plaques de verre amènent une lumière diffuse à l'intérieur du bâtiment. Même en mettant les lamelles en position horizontale, la surface devient visible pour les oiseaux. L'efficacité dépend toutefois fortement de la réflexion de la surface et de la position de la protection contre le soleil. La nuit, les brise-soleil évitent également la diffusion de la lumière vers le haut et donc la pollution lumineuse.

Nouveaux types de verre

Les textiles intégrés entre les vitres se sont révélés être une solution ménageant les oiseaux. Ces textiles peuvent être imprimés ou produits sous forme de surface métallisante. Ils offrent une protection contre le soleil et l'éblouissement tout en permettant de bien voir de l'intérieur ce qui se passe à l'extérieur.

Les vitres présentant à l'extérieur des marquages bien visibles pour les oiseaux quasiment sans gêner la vue de l'intérieur pour les occupants représente une innovation prometteuse. Ce type de vitres convient aux bâtiments de toutes sortes.

Détecteurs de mouvement

La lumière ne devrait être allumée que lorsque c'est nécessaire. On évite l'éclairage inutile en utilisant des détecteurs de mouvement.

Mesures après la construction

Les surfaces vitrées peuvent être sécurisées a posteriori pour protéger les oiseaux. Des films adhésifs apposés sur toute la surface extérieure des vitres sont un moyen très efficace pour éviter que les oiseaux ne viennent s'y cogner (voir les exigences relatives au marquage spécifiées en pages 3 et 4). Cela dit, les mesures a posteriori sont souvent onéreuses et moins durables, d'où l'intérêt de privilégier les marquages intégrés dans le verre. Les films à l'aspect de verre dépoli sont à la fois très efficaces et discrets.



Illustration 6: Les salles de sport représentent souvent un danger en raison des reflets intenses sur de grandes surfaces. On voit ici un très bon exemple d'aménagement a posteriori. © Dominik Ruede

Quelques exemples pratiques en images

Réflexion

★★★ Exemplarité



Illustration 7: Les vitres du centre de visite de la Station ornithologique suisse ont été décorées d'un mandala d'oiseaux pour protéger ces derniers des collisions (impression numérique). © Archives de la Station ornithologique suisse

✗ Mauvaise pratique



Illustration 10: Le fort taux de réflexion de cette fenêtre produit un reflet très réaliste du paysage environnant. Il y a danger de mort pour les oiseaux. © Archives de la Station ornithologique suisse



Illustration 8: On trouve également une réalisation exemplaire sur la place d'armes de Frauenfeld: la surface vitrée du centre de subsistance arbore un marquage visant à éviter les collisions d'oiseaux. © René Dürr



Illustration 11: Un vitrage pare-soleil très réfléchissant et des arbres – un cocktail léthal pour les oiseaux. © Archives de la Station ornithologique suisse



Illustration 9: Enveloppe du bâtiment avec lamelles métallisées dans l'espace entre les vitres. La surveillance exercée pendant une année a confirmé qu'aucune collision n'était survenue. © Archives de la Station ornithologique suisse

Transparence

★★★ Exemplarité



Illustration 12: Les couloirs de communication vitrés sont des pièges classiques pour les oiseaux. La solution décorative mise en œuvre a posteriori par cette maison de retraite est exemplaire. © Christoph Meier-Zwicky

★★ Bonne pratique



Illustration 15: Un design végétal permet d'éviter les collisions d'oiseaux avec cette paroi coupe-vent. © Archives de la Station ornithologique suisse



Illustrations 13 (en haut) et 14 (en bas): Des lignes nettes à fort contraste réduisent le risque de collision pour les oiseaux tout en offrant une transparence élevée pour les passerelles pour piétons, par exemple. © Médiation viennoise de l'environnement, Wilfried Doppler; archives de la Station ornithologique suisse (14)

✗ Mauvaise pratique



Illustration 16: Les passerelles préaux et couloirs de communication transparents font régulièrement des victimes parmi les oiseaux. © Archives de la Station ornithologique suisse



Illustration 17: Cette cage d'escalier présente une grande transparence – un danger pour les oiseaux. Il faudrait d'abord marquer les éléments latéraux. © Archives de la Station ornithologique suisse

Exemple de verre offrant une protection pour les oiseaux

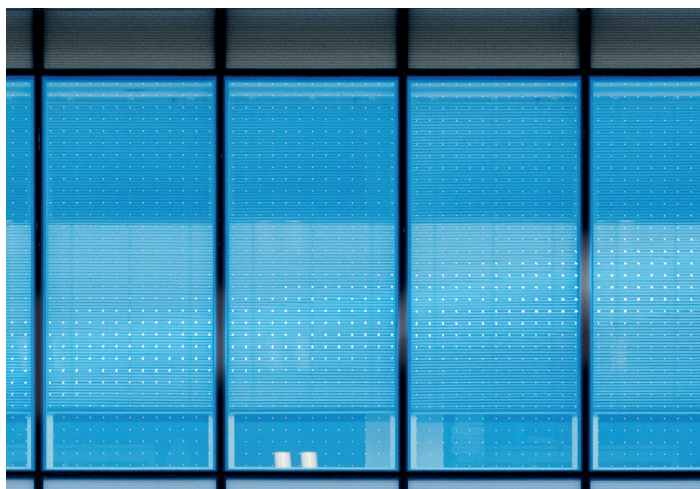


Illustration 18: Le produit SEEN Elements couvre à peine 1 % de la surface vitrée. Les lames métalliques à haut pouvoir réfléchissant déploient leurs effets tout particulièrement lorsque le rayonnement solaire est intense – autrement dit lorsque les reflets sont le plus dangereux. © SEEN AG

Éclairage



Illustration 19: La nuit, les fortes sources de lumière, par exemple sur les bâtiments de grande hauteur ou situés au niveau des cols ou au sommet de montagnes, représentent un danger pour les oiseaux migrateurs. Un éclairage bien dosé et ciblé permet de réduire la dangereuse diffusion de la lumière. © AeroPicture GmbH

Standards, directives et normes

La problématique des collisions d'oiseaux a été intégrée dans divers standards, directives et normes:

- Standard Minergie ([Minergie-Eco, critère NG/MG 6.010, Eco-CFC 221](#))
- Standard Construction durable Suisse Bâtiment SNBS, version 2, Fiches-critères Environnement, indicateur 306.1 Flore et faune ([lien](#))
- Directive 002 «Le verre et la sécurité – Exigences relatives aux éléments de construction en verre» de l'Institut suisse du verre dans le bâtiment (SIGAB), 2018 ([lien](#))
- Norme SIA 329 Façades rideaux ([lien](#))
- Norme SIA 491 Prévention des émissions inutiles de lumière à l'extérieur ([lien](#))

Bibliographie et liens

- Schmid, H., W. Doppler, D. Heynen et M. Rössler (2012): **Les oiseaux, le verre et la lumière dans la construction, deuxième édition revue et enrichie**, Station ornithologique suisse ([lien](#))
- Oiseaux et vitres, site Internet de la Station ornithologique suisse et de la Médiation viennoise de l'environnement: <http://vogelglas.vogelwarte.ch/fr>
- Émissions lumineuses (pollution lumineuse), OFEV ([lien](#))
- Dark-Sky Switzerland: <http://www.darksky.ch/dss/fr/>
- Initiative de la Haute Autorité environnementale du Tyrol www.hellenot.org
- Initiative sectorielle de l'association centrale de l'industrie électrotechnique et électronique allemande (ZVEI): www.licht.de



Amélioration continue

Les instruments de la KBOB vous soutiennent dans votre travail quotidien. L'évolution dynamique signifie que ceux-ci doivent être régulièrement mis à jour et améliorés. Grâce à vos retours d'expérience en tant qu'utilisateur, nous pourrions effectuer ces tâches de manière adéquate. Nous vous remercions de nous en faire part.

Adresse e-mail: kbob@bbl.admin.ch

Impressum

Interlocuteurs au sein de l'organisation

KBOB

Paul Eggimann, KBOB / responsable du groupe spécialisé
Construction durable de la KBOB

armasuisse Immobilier

Caroline Adam, conseillère spécialisée Gestion environnementale et
Construction durable

Station ornithologique suisse

Seerose 1, 6204 Sempach

glas@vogelwarte.ch

www.vogelwarte.ch

Rédaction

Direction Paul Eggimann, KBOB

Coordination et textes Caroline Adam, armasuisse Immobilier,
Hans Schmid, Station ornithologique suisse

Relecture Alice Feehan, KBOB

Image

© Hansruedi Weyrich

Version 1.0: 04/2021

Éditeur

KBOB c/o OFCL Office fédéral des constructions et de la logistique
Fellerstrasse 21, 3003 Berne

Internet: www.kbob.admin.ch