STUCKY

Commune de Château d'Oex

PPA « En Glacière »

Etude hydraulique

Note technique

VD/VM /4864/4004

Renens, le 18 juin 2012

1 Contexte

Le plan partiel d'affectation « En Glacière » à Château d'Oex est en cours d'élaboration. Ce dernier se situe sur les parcelles 2655, 443, 396 et 397 (Figure 1).

Le ruisseau des Mérils qui s'écoule à proximité (ouest) de la zone concernée est susceptible de générer un danger hydrologique. Le périmètre du PPA est en partie concerné par les dangers « crues 50 m » et « laves torrentielles » sur la carte indicative des dangers.

La commune a mandaté le bureau Stucky afin d'établir une note visant à quantifier le danger hydrologique sur la zone d'étude et à établir des recommandations constructives à mettre en œuvre dans l'aménagement afin de protéger ce dernier contre les inondations.

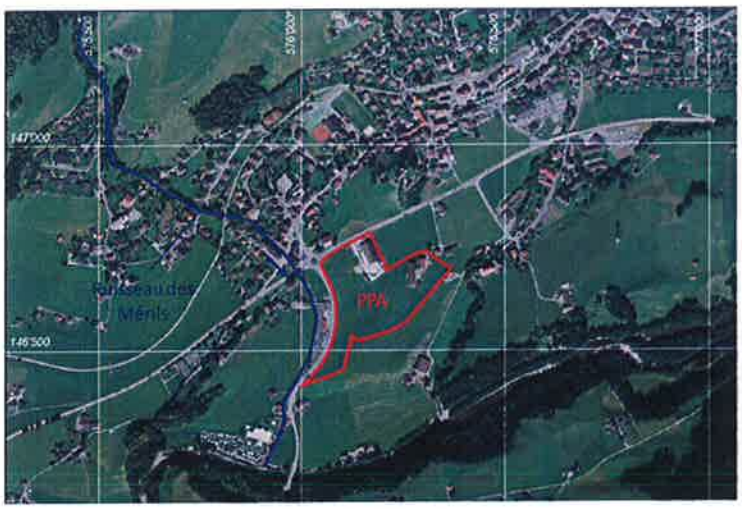

Figure 1 : Situation

Rue du Lac 33, CP
1020 Renens VD 1 – Suisse

Téléphone: + 41 21/637 15 13
Fax: + 41 21/637 15 08

E-Mail: stucky@stucky.ch
Internet: www.stucky.ch

2 Débordement crues

2.1 Analyse du fonctionnement hydraulique

Des reconnaissances de terrain ont été effectuées les 20 avril et 8 juin derniers. Ces visites ont permis d'identifier les points critiques de l'écoulement ainsi que les chemins préférentiels de débordement. Trois points critiques potentiels ont été identifiés pour le PPA. Il s'agit du pont de la Grand'Rue, du pont de la Route Cantonale en direction de Bulle et d'un pont d'un chemin privé. Etant donné l'important charriage sur le torrent, ces ouvrages peuvent créer des embâcles où des zones d'atterrissement potentielles. Le torrent pourrait alors déborder à ces points critiques. La Figure 2 montre les cheminements potentiels suite à des débordements potentiels au droit des ponts (cartes des phénomènes).

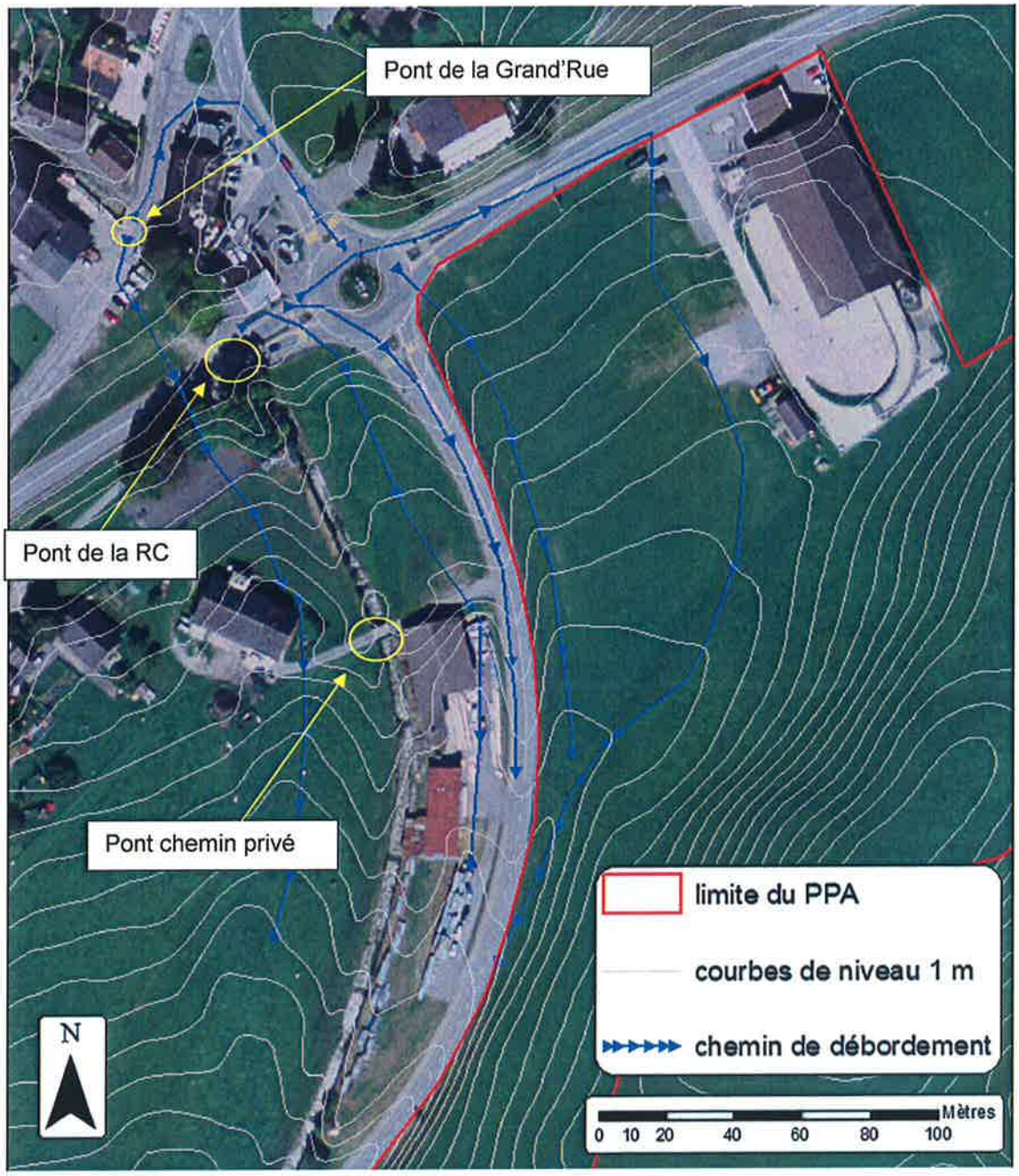

Figure 2 : Carte des phénomènes

Notons que les éventuels débordements au droit d'ouvrages situés en amont des ouvrages mentionnés ci-dessus rejoindront le cours d'eau avant la zone d'étude et ne sont donc pas critiques pour le PPA.

La Figure 3 montre l'emplacement des photographies présentées à la Figure 4.

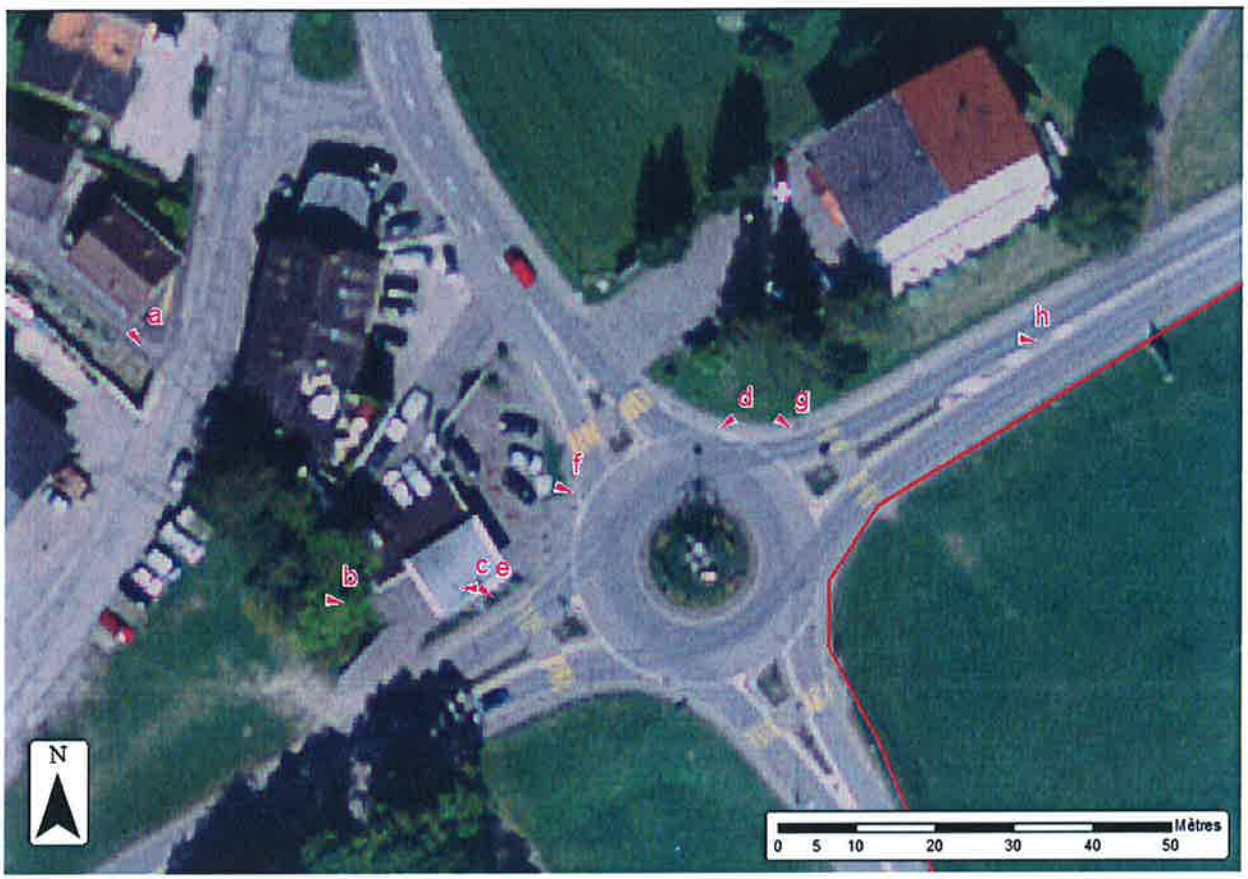

Figure 3 : Emplacement des photographies

Figure 4 : Photographies sur site

2.2 Hydrologie

Le bassin versant du ruisseau des Mérils à l'embouchure avec la Sarine est de 3.0 km².

Les valeurs des débits obtenus par la méthode GESREAU ont été retenues. Ces débits ont été calculés sur la base d'une méthode rationnelle.

Le temps de concentration, déterminé par une formule régionale de GESREAU (temps entre le début de l'évènement pluvieux et la pointe de la crue) est très court, de l'ordre de 15 minutes.

Les débits calculés pour différentes périodes de retour sont donnés ci-dessous :

- 30 ans : 13.4 m³/s
- 100 ans : 16.6 m³/s
- 300 ans : 18.7 m³/s

2.3 Transport solide

En termes de transport solide, les constatations suivantes peuvent être faites sur le bassin versant du torrent des Mérils :

- Dans la partie supérieure du bassin versant, le volume de matériaux mobilisable est relativement limité car le sol est essentiellement constitué de rochers.
- Dans la partie médiane, des affleurements rocheux ponctuels limitent fortement le potentiel d'apport lié à l'érosion même du torrent. Par contre, le potentiel d'apport provenant des versants est particulièrement important du fait de la nature des sols et de la présence d'un glissement actif en rive gauche.
- Le secteur aval, en traversée de Château-d'Oex, est en grande partie aménagé (présence de nombreux seuils). Du fait d'une pente réduite par rapport aux tronçons supérieurs, la capacité de transport est limitée et donc, la déposition des matériaux y est favorisée.

2.4 Choix des scénarios de référence

Etant donné le caractère occasionnel de l'utilisation des zones concernées (parking, bâtiment récréatif, lors d'évènements), nous recommandons de se baser un débit de référence centennal pour établir les protections de l'aménagement à mettre en œuvre. La capacité du torrent est suffisante pour faire transiter le débit liquide centennal.

Toutefois, les débits générés par le bassin versant s'accompagnent du phénomène de charriage qui est important sur le ruisseau des Mérils du fait de la disponibilité des matériaux à l'amont du bassin versant. Des modélisations préliminaires de transport solide ont été réalisées avec le logiciel DUPIRO et montrent qu'une réduction de moitié de la capacité de l'ouvrage de la RC ainsi que celui de la Grand'Rue doit être prise en compte. Le pont du chemin privé ne présente pas de problèmes d'atterrissement.

Les scénarios retenus pour la mise en sécurité de l'aménagement est une crue avec une période de retour de 100 ans associée à une obstruction partielle des ouvrages, ce qui correspond à un débordement de 8.3 m³/s hors du ruisseau.

2.5 Niveaux et vitesses au droit du plan partiel d'affectation

Afin d'évaluer les hauteurs et vitesses de l'eau au droit du PPA, un modèle 2D a été utilisé (Dunamic 2D).

Le débit débordé aux ouvrages a été indiqué dans le modèle comme condition limite amont. Deux scénarios ont été modélisés :

1. Débordement de 8.3 m³/s à l'amont de l'ouvrage de la Grand'Rue,
2. Débordement de 8.3 m³/s à l'amont de l'ouvrage de la route cantonale.

Dans le premier scénario, les berges à l'amont de l'ouvrage sont à la même élévation des deux côtés et le débordement se produit en rives droite et gauche. Toutefois, une grande partie du débit débordé s'écoule en rive droite, car la Grand'Rue a une pente légèrement plus élevée qu'en rive gauche (le passage sur le pont est un point haut). Les débordements en rive gauche rejoignent le giratoire.

Dans le deuxième scénario, la berge en rive droite étant plus élevée que la berge en rive gauche, la quasi-totalité du débordement se produit en rive gauche.

Une partie du débit débordé rejoint le lit majeur en rive gauche du torrent à l'aval de la route cantonale tandis qu'une autre partie s'écoule sur les voiries : sur la route cantonale en direction des Mosses et sur la route cantonale en direction de Rougemont.

Ce deuxième scénario produit les intensités les plus élevées au droit de la zone du PPA.

Les hauteurs d'eau s'écoulant sur la voirie sont faibles, inférieures à 10 cm. Les bordures le long des chaussées canalisent alors l'eau sur la voirie. En direction de Rougemont, l'eau pourra ruisseler jusqu'à la limite de la bordure, c'est-à-dire jusqu'à l'entrée de l'actuelle station service. De ce point, l'eau s'étalera dans la parcelle avec une hauteur inférieure à 5 cm. Les vitesses d'écoulement sont inférieures ou égales à 0.5 m/s.

Le long de la route cantonale en direction des Mosses, à l'est de cette dernière, une dépression concentrera les eaux ruisselées sur la route et sur la parcelle à l'est. Dans le chenal formé par la dépression, les hauteurs d'eau et vitesses seront un peu plus importantes, respectivement 20 cm et 1 m/s.

La Figure 5 montre les niveaux et vitesses attendues lors d'un évènement centennal au droit du PPA.

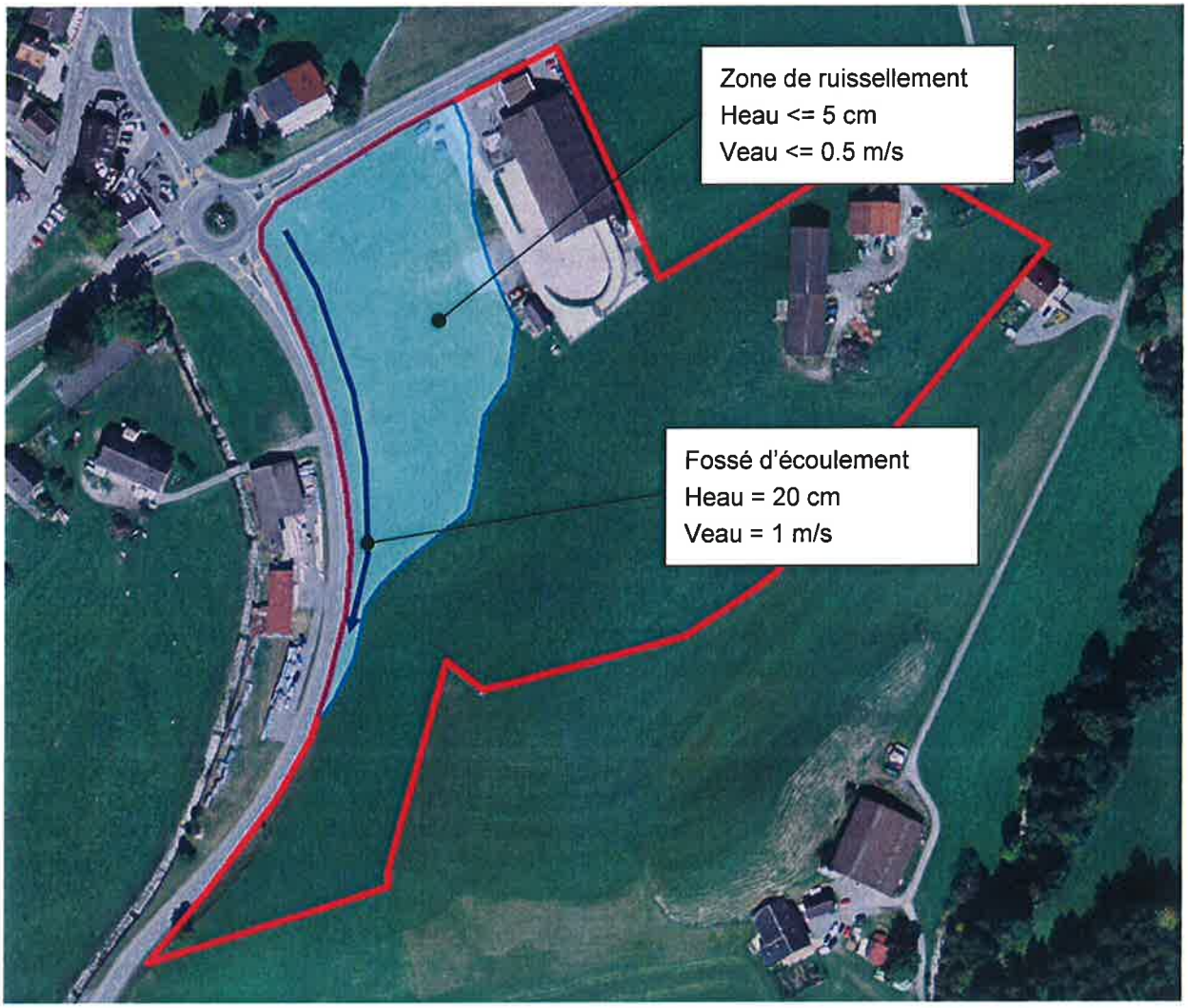

Figure 5 : Niveaux et vitesses de l'eau au droit du PPA – Crue de 100 ans – état actuel

2.6 Incidence du modelé de terrain prévu dans l'aménagement du PPA

L'aménagement prévoit le comblement du fossé à l'est de la route cantonale en direction des Mosses. La modification des courbes de niveaux (nouvelles courbes en rouge) est présentée à la Figure 6.

Ce modelé de terrain aura pour incidence une plus grande diffusion du débit débordé et des concentrations d'écoulement moins importantes. L'aménagement va donc en faveur d'une réduction de l'intensité du risque inondation. Toutefois la limite de la zone de ruissellement est légèrement étendue vers l'aval (Figure 7).

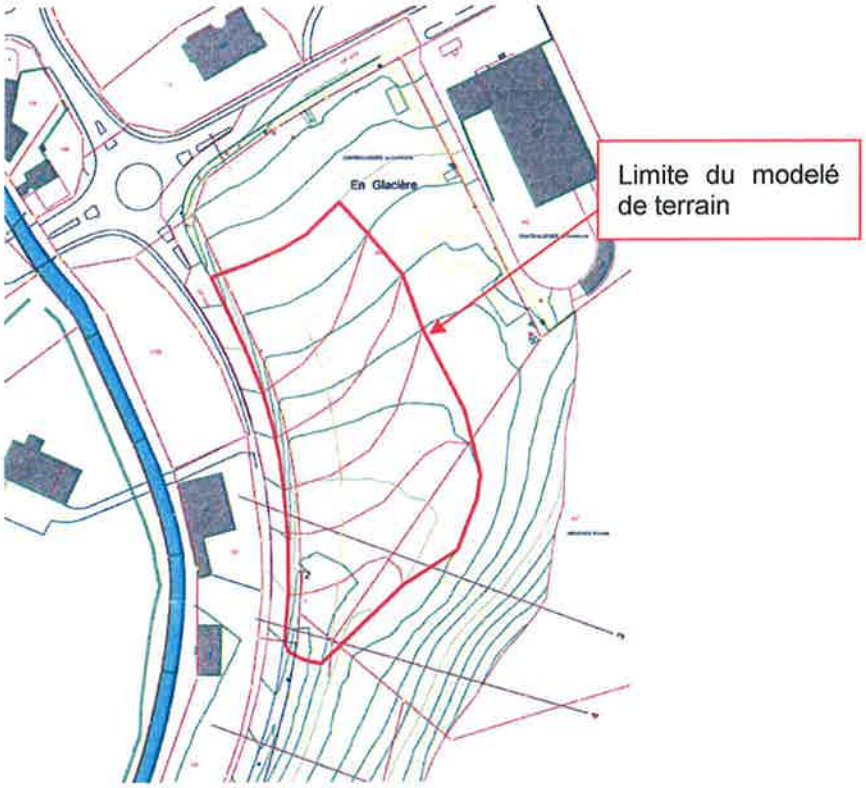

Figure 6 : Modelé de terrain

Les hauteurs d'eau et vitesses seront respectivement inférieures à 5 cm et 0.5 m/s sur la parcelle.

Figure 7 : Niveaux et vitesses de l'eau au droit du PPA – Crue de 100 ans – état aménagé

3 Laves torrentielles

Au cas où une lave torrentielle se formerait dans le ruisseau des Mérils en amont du périmètre d'étude, celle-ci atterrira probablement en amont du lieudit La Frasse, situé à 600 m à l'amont du PPA ; dans ce cas, un important dépôt de sédiment est attendu au droit du tronçon d'atterrissement.

Le PPA n'est donc pas concerné par le danger laves torrentielles.

4 Conclusions et recommandations constructives

Le ruissellement modélisé et validé par les observations de terrain ne dépasserait pas 5 cm sur la zone du PPA pour un évènement centennal. Toutefois, les hauteurs d'eau déterminées reposent sur les données topographiques disponibles (courbes de niveau, modèle numérique de terrain) qui ne tiennent pas compte des spécificités très localisées et dont l'ordre de grandeur de la précision est de 10 cm. D'autre part, il est également nécessaire d'anticiper d'éventuels tassements et accumulations localisés.

Nous préconisons donc de surélever de 15 cm les planchers des rez-de-chaussée ainsi que les autres ouvertures des bâtiments (sauts de loup) par rapport au niveau du terrain avoisinant à l'amont (côté nord), tout en maintenant une topographie favorable à l'évacuation des eaux (il s'agit d'éviter la formation de barrières transversales à l'écoulement qui pourraient générer une accumulation d'eau).

Enfin, nous ne préconisons pas de mesures particulières concernant les parkings à ciel ouvert. Dans le cas où des parkings souterrains devaient être aménagés, les entrées de ces derniers devraient être protégées de la même manière que l'entrée des bâtiments par des seuils et murets ou modelés de terrain.

STUCKY SA

Dr. Ali Neumann
Chef de département

Vincent Dehail
Chef de projet