

Installations pour VTT

Christoph Müller
Berne, 2019

Documentation technique
2.040



Auteur



Christoph Müller

Formation de professeur de sport à l'Université de Berne. Collaborateur du BPA depuis 1996, conseiller au sein de la section Sport et activité physique depuis 2007. Enseignant invité dans des hautes écoles pédagogiques, à l'ISPW de Berne et à la HEFSM. Domaines d'activité: prévention dans le VTT, prévention des noyades, gestion de la sécurité dans le sport.

Installations pour VTT

Aspects sécuritaires relatifs
à la planification, à la réalisation
et à l'exploitation

Sommaire

I. Introduction	5	VI. Exploitation	24
II. Conseils de sécurité relatifs aux installations pour VTT: tableau synoptique	6	1. Information	24
III. Infrastructures pour VTT: définition	7	2. Transport	26
1. Itinéraires pour VTT	7	3. Entretien	27
2. Installations pour VTT	7	4. Concept de secours	27
IV. Planification	9	VII. Aspects juridiques	28
1. Entité responsable	9	1. Généralités	28
2. Processus de planification	9	2. Risques de responsabilité	28
2.1 Choix du site	11	VIII. Annexe	30
2.2 Procédure d'obtention du permis de construire	11	1. Listes de contrôle «Conception et réalisation» et «Exploitation et entretien»	30
2.3 Cadre à satisfaire	12	2. Prestataires de services en matière de conception et de réalisation d'installations pour VTT	30
2.4 Documentation	12	Sources	32
3. Groupes cibles	13	Documentations et brochures techniques	33
3.1 Définition des groupes cibles	13	Impressum	34
3.2 Bleu - rouge - noir	13		
3.3 Enfants	13		
V. Réalisation	15		
1. Aménagement de pistes VTT	15		
1.1 Degrés de difficulté	15		
1.2 Choix du tracé	15		
1.2.1 Intersections	15		
1.2.2 Itinéraire principal = itinéraire sûr	15		
1.2.3 Espace de chute	17		
1.2.4 Drainage	17		
1.2.5 Régime de vitesse	17		
1.3 Éléments des pistes VTT	17		
1.4 Guidage	20		
1.4.1 Traversées de chemins et de routes	20		
1.4.2 Bifurcations	21		
1.4.3 Tracés parallèles	21		
1.4.4 Passages inférieurs et supérieurs	21		
1.5 Signalisation	21		
2. Aménagement de parcs pour VTT	21		
2.1 Degrés de difficulté	22		
2.2 Choix du tracé	22		
2.3 Éléments des parcs pour VTT	22		
2.4 Protection contre les chutes d'une certaine hauteur	22		

Traduit de l'allemand. En cas de divergences, la version allemande fait foi. Pour une meilleure lisibilité, seule la forme masculine est employée dans cette publication, étant entendu qu'elle comprend aussi les femmes.

I. Introduction

Les pistes VTT et parcs pour VTT attirent toujours plus de vététistes. Ces installations doivent être à la fois plaisantes et sûres pour leurs utilisateurs. La présente documentation technique indique les aspects dont il faut tenir compte lors des phases de planification, de réalisation et d'exploitation.

Depuis ses débuts, le vélo tout terrain (VTT) a gagné en maturité. Les résidents suisses sont ainsi près d'un demi-million à pratiquer ce sport dans la nature. Les chiffres de vente des VTT sont les plus élevés des différents types de cycles. Plus d'un quart des VTT vendus sont électriques, c.-à-d. qu'ils sont équipés d'une assistance motorisée au pédalage. Les vététistes sont peu nombreux à pratiquer ce sport dans un cadre organisé (club ou autre). Le VTT est un sport individuel dont les pratiquants sont issus de toutes les tranches d'âge, la moyenne d'âge étant d'un peu plus de 40 ans [1].

Il n'existe pas de profil-type pour les vététistes. Plus de 90% d'entre eux s'accordent toutefois à dire que le plaisir et l'immersion dans la nature constituent les motivations premières. C'est précisément ce plaisir que s'efforcent de satisfaire les itinéraires pour VTT de SuisseMobile, particulièrement prisés, mais également les installations pour VTT (pistes et parcs VTT), dont le nombre ne cesse de croître.

Quelque 9000 vététistes se blessent en moyenne chaque année en Suisse, dont plus de 400 grièvement et 2 mortellement [2]. Les blessures touchent le plus souvent la ceinture scapulaire ou la partie supérieure des bras, de même que les poignets, les mains, les doigts et le tronc. Inattention, conscience insuffisante des dangers et infrastructures lacunaires constituent les principaux risques d'accident. Or, les vététistes peuvent largement contribuer à leur propre intégrité physique en se maintenant en forme, en veillant à utiliser un vélo impeccable, en préparant bien leurs sorties et en adaptant ces dernières à leurs capacités personnelles. Une fois en route, il devrait s'avérer évident de porter l'équipement de protection, de rouler en faisant preuve de concentration et d'intercaler des pauses pour reprendre des forces.

Les cantons et les communes peuvent également concourir dans une large mesure à la sécurité: en exigeant des mesures de sécurité concrètes dans le cadre de la procédure d'obtention du permis de construire pour une installation pour VTT. La présente documentation technique du BPA, de Suisse-Mobile et du groupe Sécurité de la pratique du VTT (GrVTT) entend soutenir les destinations touristiques, concepteurs, constructeurs et exploitants d'installations pour VTT dans la réalisation de leurs projets.

Cette publication met l'accent sur la sécurité des vététistes. L'utilisation d'une installation pour VTT ne devrait pas engendrer pour eux de risques qu'ils ne sont pas en mesure de déceler. C'est pourquoi l'avenir est aux installations pour VTT balisées en fonction de leur degré de difficulté, lisibles et tolérant les erreurs humaines, un domaine qui fait également l'objet de travaux de recherche [3]. Cette documentation s'adresse ainsi aux concepteurs professionnels d'installations pour VTT, aux constructeurs et aux exploitants de celles-ci de même qu'aux autorités concernées.

II. Conseils de sécurité relatifs aux installations pour VTT

Il convient de suivre ces recommandations lors de la réalisation, de l'exploitation et de l'entretien des installations pour VTT afin de limiter efficacement le risque d'accident. Ce faisant, il sera possible de contribuer de manière substantielle à la baisse de l'accidentalité liée à la pratique du VTT.

Tableau 1: Conseils de sécurité relatifs aux installations pour VTT: tableau synoptique

Aspect	Recommandations
Choix du site	<ul style="list-style-type: none">• Sol stable et antidérapant• Tracé non exposé• Pistes: traversées de chemins ou de routes à éviter• Parcs: distance suffisante par rapport aux utilisations adjacentes
Groupes cibles	<ul style="list-style-type: none">• Caractère de l'installation pour VTT adapté au groupe cible• Installations pour VTT adaptées aux familles: priorité n° 1 = construction tolérant les erreurs
Degrés de difficulté	<ul style="list-style-type: none">• Signalisation des degrés de difficulté: bleu (facile), rouge (moyen), noir (difficile)
Pistes sans intersections, lisibles et tolérant les erreurs	<ul style="list-style-type: none">• Pas de traversées de chemins ou de routes• Construction suivant le principe «itinéraire principal = itinéraire sûr»• Roulables de part en part• Maîtrise de la vitesse grâce à des virages, des ondulations du terrain et d'autres éléments• Espace libre suffisant (espace de chute)• Pas d'endroits non sécurisés ou exposés (dispositifs de protection contre les chutes d'une certaine hauteur)• Non glissantes (drainage, revêtements antidérapants des éléments de northshore)• Pas de clôtures en barbelé
Parcs sans intersections, tolérant les erreurs et pouvant être embrassés du regard	<ul style="list-style-type: none">• Lignes à agencer de manière à garantir la visibilité de part en part et l'absence d'intersections• Lignes à délimiter pour empêcher une pénétration latérale• Roulables de part en part• Espace libre suffisant (espace de chute et d'attente)• Garde-corps au niveau des rampes de départ et des plateformes• Non glissants (drainage)
Signalisation des pistes VTT	<ul style="list-style-type: none">• Signalisation de: départ, arrivée, tronçons, bifurcations, jonctions
Intersections, passages supérieurs ou inférieurs	<ul style="list-style-type: none">• Intersections: chicane, visibilité suffisante, signalisation• Passages supérieurs: garde-corps, revêtement antidérapant• Passages inférieurs: éclairage suffisant
Information	<ul style="list-style-type: none">• Panneau synoptique de l'offre avec carte• Légende: degrés de difficulté, équipement de protection obligatoire et recommandé, règles de l'installation, numéros d'urgence
Contrôle et entretien	<ul style="list-style-type: none">• Contrôle quotidien de l'installation ouverte• Réparation immédiate des éléments/endroits endommagés• Barrage de l'installation ou de parties d'entre elle lorsque l'entretien ou les circonstances l'exigent
Concept de secours	<ul style="list-style-type: none">• Coordination avec les services de secours locaux• Plan d'accès pour les véhicules de secours• Pistes: signalisation des tronçons• Relevé des données accidentologiques

III. Infrastructures pour VTT: définition

L'aménagement sûr et l'entretien systématique des infrastructures pour VTT contribuent de manière substantielle à la prévention des accidents. Ces infrastructures sont, d'une part, les itinéraires pour VTT et, d'autre part, les installations pour VTT.

Les vététistes peuvent être affectés à différents groupes d'usagers (mais pas toujours clairement). Si certains s'entraînent pour une course sur leur parcours habituel ou effectuent de longues sorties jalonnées de descentes ardues, d'autres descendent principalement des pistes VTT et se laissent transporter à leur départ, ou tentent de nouvelles figures dans les parcs pour VTT. Les premiers jouissent d'un réseau d'itinéraires balisés selon la norme SN 640 829 [4], les seconds disposent d'installations pour VTT, à savoir de pistes et de parcs (illustration 1). Ces installations ne sont soumises à aucune norme.

Itinéraires pour VTT

Les itinéraires pour VTT sont des chemins ou sentiers publics que les vététistes partagent généralement avec d'autres usagers. Priorité aux piétons et respect mutuel y sont la règle. À cet effet, Suisse Rando et ses partenaires (le BPA, Swiss Cycling, SuisseMobile, le Club Alpin Suisse (CAS), Remontées Mécaniques Suisses et Suisse Tourisme) ont publié une prise de position commune intitulée «Coexistence entre randonnée pédestre et vélos / VTT» [5].

Les itinéraires pour VTT ne font pas l'objet de la présente documentation. Vous trouverez plus d'informations à ce sujet dans le manuel «La Suisse à VTT – Manuel itinéraires» de SuisseMobile [6] ainsi que dans la norme SN 640 829 [4] éditée par l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS).

Installations pour VTT

Les installations pour VTT sont exclusivement destinées à la pratique de ce sport (ni trafic mixte, ni trafic à double sens). Elles contribuent à canaliser les vététistes et jouent donc un rôle essentiel dans la séparation des différents flux d'usagers.

Empruntées dans une seule direction (généralement d'amont en aval), les pistes VTT sont jalonnées d'éléments construits et disposent d'une signalisation spécifique. L'accès au départ est habituellement assuré par un moyen de transport (remontée mécanique, transports publics). Les pistes VTT faciles (balisées en bleu) peuvent être intégrées dans des itinéraires pour VTT. Pour en savoir plus, veuillez consulter la brochure technique du BPA «Signalisation des pistes VTT» [7] (illustration 2, p. 8).

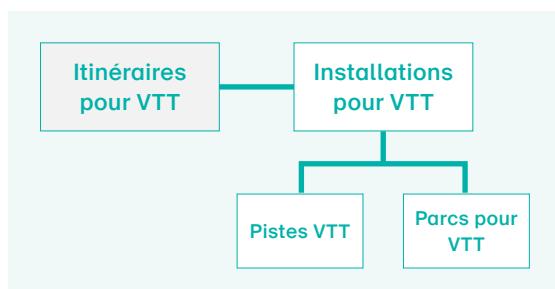


Illustration 1
Infrastructures pour VTT: définition

Un VTT électrique permet de gravir des pentes raides, longues et difficiles, dont il serait difficile voire impossible de venir à bout sans assistance au pédalage. Il est probable que des installations spécifiques au VTT électrique, à savoir des pistes empruntées à la montée, soient construites et exploitées à l'avenir. Là encore, il est recommandé de les classer selon leur degré de difficulté et de les signaler en conséquence. Il est notamment impératif d'informer les vététistes quant au fait que ces pistes sont à sens unique et qu'elles ne doivent donc pas être empruntées à la descente.

Les parcs pour VTT sont des systèmes clos comprenant des jumptracks, des pumptracks et des skill areas. Les différentes lignes sont signalées selon leur degré de difficulté. Pour en savoir plus, veuillez consulter la brochure technique du BPA «Skateparks et bike parks» [8] (illustration 3).

Parfois, une offre de «bike park» regroupe à la fois des pistes VTT et un parc pour VTT.

En Grande-Bretagne, les «trail centers» sont bien établis. Il s'agit d'un réseau de chemins spécialement conçu et signalé pour les vététistes, fait de séquences de montées et de descentes et situé dans un périmètre clos. Au départ (centre), les usagers bénéficient en général d'une offre de prestations complète.

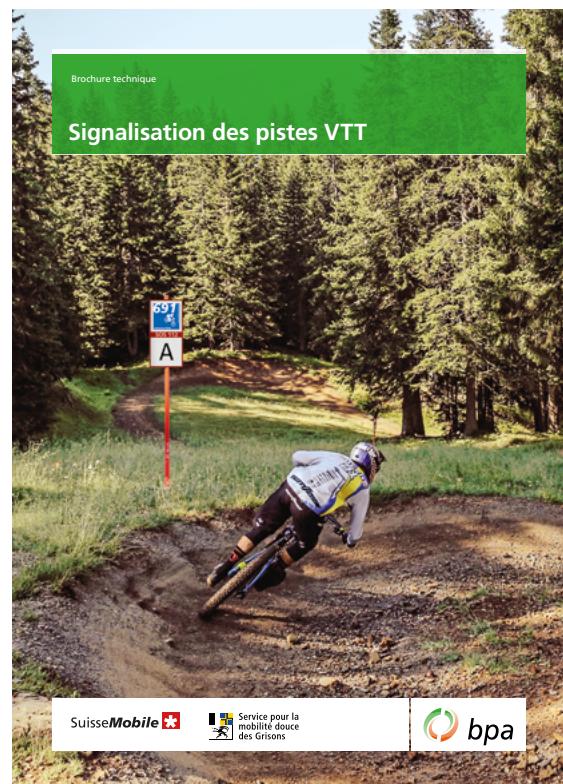


Illustration 2
Brochure technique «Signalisation des pistes VTT»

Illustration 3
Brochure technique «Skateparks et bike parks»

IV. Planification

La planification d'une installation pour VTT est un processus complexe. Les aspects sécuritaires doivent être intégrés à un stade précoce des réflexions, ce qui permet d'accorder d'emblée à la prévention des accidents l'importance qu'elle mérite mais également d'éviter d'éventuels coûts dus à des corrections ultérieures.

L'illustration 4, p. 10, de l'office des ponts et chaussées des Grisons, service Mobilité douce, représente ce processus de planification.

1. Entité responsable

L'exploitant ou le propriétaire d'une installation pour VTT est responsable de la sécurité de l'exploitation de celle-ci ainsi que de l'entretien nécessaire (voir chap. VII «Aspects juridiques», p. 28). Il s'agit donc de clarifier dès la phase de planification quelle est l'entité responsable de l'installation et qui en assure le financement.

Tout projet d'installation nécessite une entité responsable, qui sera ainsi à même d'agir. Celle-ci prend couramment la forme d'une association. Aujourd'hui, ce sont souvent des destinations touristiques, des entreprises de remontées mécaniques ou encore des villes ou des communes qui réalisent et exploitent pareilles installations.

2. Processus de planification

L'emplacement où une piste VTT ou un parc pour VTT sera érigé a une influence directe sur les mesures nécessaires à l'aménagement sûr de l'installation. Les mesures de prévention doivent être mentionnées explicitement dans le cadre de la procédure d'obtention du permis de construire et la sécurité ne doit pas être omise dans les conditions à remplir.

Au début du processus de planification, l'entité responsable devrait se pencher en détail sur les bases, les processus de planification applicables ainsi que les exigences. Il est généralement pertinent de prendre contact à un stade précoce avec le service cantonal compétent (souvent le service de la mobilité douce).

2.1 Choix du site

Certains paramètres relatifs au choix du site peuvent avoir un impact négatif sur la sécurité de l'exploitation. Ils sont répertoriés ci-dessous, pour les pistes VTT ainsi que pour les parcs pour VTT.

Pistes VTT

- Altitude: plus elle est élevée, plus les chutes de neige sont susceptibles d'être précoces et plus la neige peine à disparaître des passages ombragés → risque de glisser
- Terrain crevassé: certains tronçons de piste peuvent être exposés → risque de chute dans le vide; le drainage des eaux est complexe (eau stagnante) → risque de glisser; certains tronçons de piste empruntent des ouvrages de construction (ponts, passerelles) → risque de glisser
- Terrain escarpé: certains tronçons de piste sont exposés → risque de chute dans le vide; certains tronçons sont raides → risque de glisser
- Sol meuble: → risque de glisser; formation d'ornières → risque de chute
- Sol sensible: potentielle interdiction de rouler directement sur le sol, d'où la nécessité de construire des passerelles (éléments de north-shore) → risque de glisser
- Traversée de cours d'eau: nécessité éventuelle de construire des ponts ou des passerelles → risque de glisser et de chuter d'une certaine hauteur
- Terrain rocheux: → risque de glisser s'il est mouillé; certains tronçons de piste peuvent être exposés → risque de chute dans le vide
- Exploitation des pâturages: les animaux de pâture restent également sur la piste ou à proximité de celle-ci → risque de collision
- Croisement de chemins existants: la piste croise des chemins utilisés par des piétons et des véhicules → risque de collision

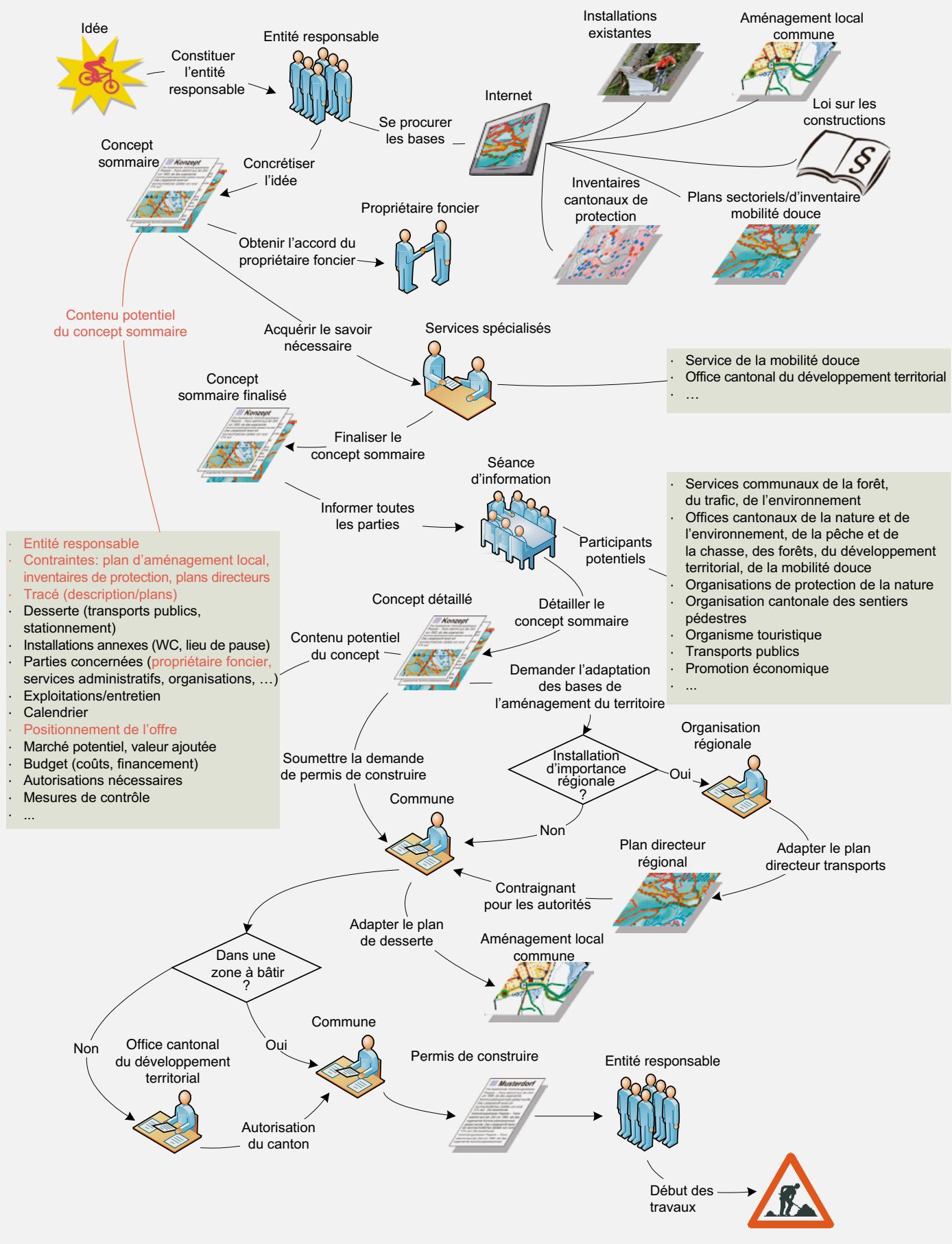


Illustration 4
Processus relatif aux installations pour VTT, exemple du canton des Grisons

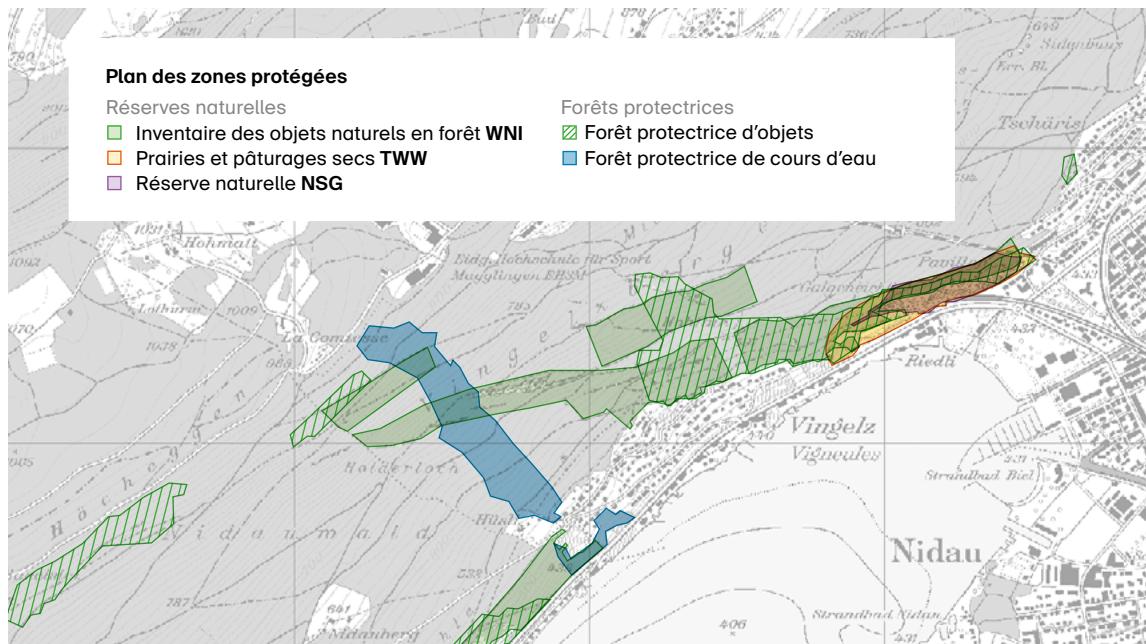


Illustration 5
Plan des zones protégées

Parcs pour VTT

- Surface trop petite: espace insuffisant pour les spectateurs, l'encadrement ou les vététistes en pause → risque de collision
- Installations adjacentes: distance insuffisante par rapport à d'autres installations (p. ex. aire de jeux publique ou coin barbecue public) → risque de collision

D'une manière générale, l'exposition aux facteurs météorologiques (p. ex. rayonnement solaire, vent) et le climat (p. ex. sec, humide) ont une influence directe sur la stabilité et la durabilité de la surface de la piste ou du parc, si bien qu'il convient d'en tenir compte lors du choix du site.

2.2 Procédure d'obtention du permis de construire

L'objectif de la procédure est d'obtenir un permis de construire pour l'installation prévue. Il est conseillé de documenter les réflexions sécuritaires dès le début et de manière systématique. De cette façon, elles sont transparentes pour les services compétents.

Une installation pour VTT requiert en général un permis de construire de la commune et du canton concernés. Pour pouvoir l'exploiter durablement, il est indispensable de respecter la procédure correspondante avant le début des travaux.

Il n'est pas possible de réaliser une installation pour VTT dans une zone protégée, si bien qu'il convient de s'assurer en premier lieu que le site envisagé se trouve hors d'une telle zone ou qu'il se trouve dans une zone à bâti (illustration 5).

Au plus tard à ce stade, il est recommandé de faire appel à un bureau d'études. Les donneurs d'ordre évitent ainsi d'inutiles pertes de temps et d'argent. Si le site envisagé se situe hors des zones à bâti, la procédure d'obtention du permis de construire s'annonce plus longue et plus difficile (illustration 6, p. 12).

Tous les groupes d'intérêt concernés par l'installation prévue (propriétaires fonciers, organisations de protection de la nature, organisation cantonale de randonnée pédestre) doivent être consultés et informés, et leurs besoins doivent être pris en compte. Il est pertinent de pouvoir présenter une esquisse de l'installation qui montre les réflexions sécuritaires concrètes. Toutes ces clarifications et les démarches qui en découlent sont en général plus fastidieuses pour les projets de piste que de parc.

2.3 Cadre à saisir

Le plan de financement doit inclure la signalisation selon le degré de difficulté et un entretien de l'installation garantissant la sécurité (illustration 7, p. 12). Il faut veiller à ne pas sous-estimer ces deux postes du budget (voir chap. VI «Exploitation», p. 27). Il y a par ailleurs lieu d'impliquer les partenaires et groupements d'intérêt concernés, et de signer des conventions avec ceux-ci.

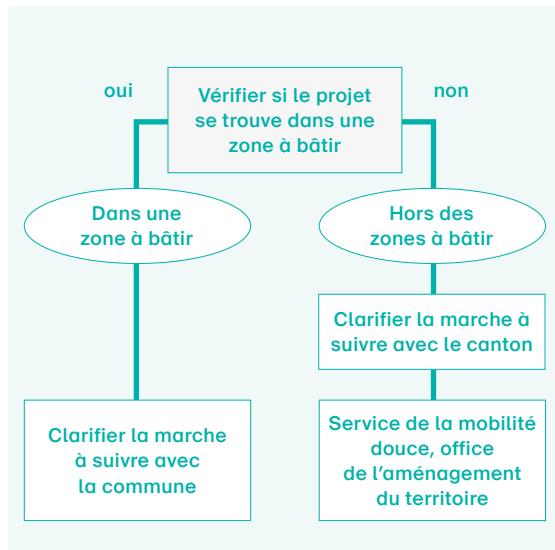


Illustration 6
Procédure d'obtention du permis de construire



Illustration 7
Travaux d'entretien au Gurten

Pistes VTT: cadre à satisfaire

- Site: l'emplacement des pistes est en accord avec les réflexions sécuritaires et a été clarifié avec le service compétent en matière d'aménagement du territoire.
- Procédure d'obtention du permis de construire: les étapes menant à l'obtention du permis de construire ont été clarifiées.
- Utilisation: les droits d'utilisation (y compris ceux relatifs à la signalisation) ont été réglés de manière contractuelle avec les propriétaires fonciers.
- Groupements d'intérêt: les parties prenantes sont informées du projet et y adhèrent (convention).
- Partenaires: contact a notamment été pris avec les destinations touristiques (logement, informations, guides, etc.) et les magasins de sport (location et vente de matériel, d'équipements de protection, etc.).
- Population: la région à proximité du site a été informée du projet, notamment des mesures de sécurité prévues.
- Transport jusqu'au départ des pistes: une convention a été signée quant à l'utilisation des installations de transport. Le transport ne doit pas constituer un danger supplémentaire pour les usagers.
- Transports publics: l'accès aux transports publics a été clarifié.
- Budget: un plan de financement dans lequel figurent explicitement les mesures de sécurité et incluant un budget d'exploitation a été élaboré.

Parcs pour VTT: cadre à satisfaire

Le cadre est en substance le même que pour les pistes VTT, à l'exception du point concernant le transport jusqu'au départ des pistes, qui disparaît. En revanche, l'espace adjacent vient s'ajouter: l'utilisation de celui-ci ne doit pas mettre en péril l'utilisation du parc, et inversement. Il ne devrait p. ex. pas être possible de passer sans obstacle du parc à une route, d'où la nécessité de prévoir des barrières, en particulier pour les enfants.

2.4 Documentation

La présente publication ainsi que les brochures techniques du BPA mentionnées précédemment, à savoir «Signalisation des pistes VTT» [7] et «Skate-parks et bike parks» [8] constituent des outils essentiels pour la phase de planification. Ils aident à intégrer les aspects sécuritaires dans les documents à élaborer.

Il s'agit de se renseigner sur les documents nécessaires dans le cadre de la procédure d'obtention du permis de construire et sur ceux utiles pour répondre aux préoccupations des groupements d'intérêt. Une prise de contact précoce avec les autorités compétentes et les organisations concernées est primordiale et permet d'économiser du temps et de l'argent.

Le manuel «Handbuch graubündenBike 3.140» [9] constitue un exemple clair de processus de planification d'une installation pour VTT du point de vue de l'aménagement du territoire.



Illustration 8
Piste VTT, Lenzerheide

3. Groupes cibles

Configurer l'installation pour VTT va de pair avec la définition des usagers visés. En effet, les profils d'utilisateurs ont une influence directe sur les degrés de difficulté et donc sur le tracé, qui doit être sûr pour les usagers.

3.1 Définition des groupes cibles

Pour les exploitants de l'installation et la localité qui l'accueillera, il convient de définir les groupes auxquels cette offre est destinée. Privilégier les vététistes chevronnés qui affectionnent les tracés difficiles et les grands sauts (illustration 8) revient à donner à la piste ou au parc une autre configuration que celle des installations à l'intention plus spécifique des enfants et des familles. Souvent, une destination touristique a pour ambition d'atteindre le groupe cible le plus large possible et de proposer une offre convenant à un maximum de personnes. Pour en savoir plus sur les besoins du ou des groupes ciblés, il est utile d'analyser les offres existantes et leurs utilisateurs.

3.2 Bleu - rouge - noir

Une fois les groupes cibles définis, il est possible d'en déduire la configuration de l'installation. La classification en fonction du degré de difficulté selon un système de couleurs (bleu, rouge, noir) telle qu'elle est utilisée dans les sports d'hiver est reprise pour les pistes VTT et les parcs pour VTT. L'expérience montre que la plupart des usagers empruntent des tracés bleus. L'attractivité d'une installation réside donc souvent dans son offre additionnelle en tracés rouges et noirs, qui entendent attirer un maximum de groupes d'utilisateurs. En termes de sécurité, ces tracés plus difficiles devraient être aménagés et entretenus avec autant de soin que les tracés bleus.

3.3 Enfants

Le BPA estime qu'il est particulièrement important de protéger les enfants contre les blessures, car ceux-ci ne sont souvent pas à même d'évaluer correctement les risques liés à ce sport. Si une installation doit également convenir aux familles et aux enfants (pumptrack p. ex., voir illustration 9, p. 14), il convient de tenir compte spécifiquement de certains points dès la phase de planification.

Pistes VTT adaptées aux enfants

Pour qu'une piste VTT soit adaptée aux enfants, elle doit être simple, balisée en bleu et offrir suffisamment de possibilités de s'arrêter en chemin.

Parcs pour VTT adaptés aux enfants

Dans les parcs pour VTT, les parents, les accompagnateurs et d'autres enfants doivent pouvoir regarder les vététistes sans mettre en danger ces derniers ni leur propre personne. Pour ce faire, il faut un espace situé hors de la zone de circulation et hors de l'espace de chute. La «ligne pour enfants» devrait être séparée des autres parcours afin d'éviter toute collision. Elle devrait être balisée en bleu et aménagée de manière à convenir également aux VTT (de même qu'aux vélos sans pédales) à empattement court et aux roues de faible diamètre.

Les pumptracks (boucles en terrain plat présentant des virages et des ondulations) ne devraient pas présenter de talus raide en bordure de tracé pour que les usagers puissent quitter la boucle à tout moment et sans encombre. Pour plus d'informations sur l'aménagement de pumptracks, veuillez consulter la publication 512 «Pumptracks» de l'Office fédéral du sport (OFSPO) [10].

«Le BPA estime qu'il est particulièrement important de protéger les enfants contre les blessures, car ceux-ci ne sont souvent pas à même d'évaluer correctement les risques liés à ce sport.»



Illustration 9
Pumptrack, Domat/Ems

V. Réalisation

Lors de la réalisation de l'installation, il s'agit de mettre en œuvre de manière systématique les principes sécuritaires définis durant la phase de planification.

Tous les éléments de l'installation doivent présenter une construction et une surface stables, durables et être non glissants. Attention aux constructions en bois: elles sont sensibles aux conditions météorologiques et nécessitent un entretien important. Une construction qui demande peu d'entretien contribue à réduire les coûts d'exploitation et augmente la sécurité. Comme mentionné précédemment, il est inévitable de faire appel à des professionnels de la conception et de l'aménagement de pareilles installations (illustration 10).

1. Aménagement de pistes VTT

Le départ d'une piste VTT doit être aménagé de manière à ce que les usagers puissent identifier le degré de difficulté dès les premiers mètres.

1.1 Degrés de difficulté

Les critères importants pour la classification des pistes selon leur degré de difficulté sont notamment la déclivité moyenne, les rayons des virages et la largeur de la piste (tableau 2, p. 16). Les valeurs du rayon des virages et de la largeur de la piste figurant dans le tableau sont des valeurs minimales. Elles devraient être plus élevées dans le cas des pistes bleues en particulier, p. ex. lorsque la pente ou les éléments de la piste l'exigent.

1.2 Choix du tracé

Pour un maximum de sécurité, la piste devrait être lisible, exempte d'intersections et tolérer les erreurs.

1.2.1 Intersections

Il n'est souvent pas possible d'aménager une piste de plusieurs centaines de mètres de dénivellation sans croiser des chemins existants. Si un tracé adapté, parfois allongé, permet d'éviter des croisements de chemins ou de routes, cet investissement vaut la peine. Lorsqu'une intersection ou une co-utilisation est inévitable, il y a lieu de veiller à l'aménagement et à la signalisation. Dans les cas vraiment problématiques, un passage inférieur ou supérieur peut s'avérer nécessaire (voir chap. V.1.4 «Guidage», p. 21).



Illustration 10
Piste en cours de construction, Flumserberg

1.2.2 Itinéraire principal = itinéraire sûr

Le choix du tracé détermine la pente moyenne et donc le degré de difficulté de la piste. Il convient de respecter le principe «itinéraire principal = itinéraire sûr» («Main line = Safe line»). Les usagers de cet itinéraire ne doivent s'attendre à aucune mauvaise surprise. Si des itinéraires alternatifs jalonnés d'éléments difficiles (p. ex. sauts exigeants ou importantes différences de niveau) sont prévus, ils devraient faire l'objet d'un tracé séparé quittant l'itinéraire principal (illustration 11, p. 17). On veillera à ce que la variante exigeante ne puisse pas être confondue avec l'itinéraire principal, c.-à-d. l'itinéraire sûr, qui doit correspondre au parcours le plus évident et le plus facile techniquement. Celui-ci devrait être roulable de part en part et aménagé si possible sur un sol naturel ou sur des éléments proches du sol. L'itinéraire principal et la variante devraient pouvoir être distingués nettement, et pas seulement par le tracé: un panneau placé avant la bifurcation devrait signaler clairement quel est le tronçon de piste plus difficile, et quel est l'itinéraire sûr et plus facile. Un autre panneau positionné vers l'extrémité de chacun des deux embranchements indiquera que ceux-ci se rejoignent à nouveau.

Tableau 2: Classification et configuration des pistes VTT

Classification générale	Bleu	Rouge	Noir
Degré de difficulté	Facile	Moyen	Difficile
Caractère de la piste	Peu raide, roulable avec des sauts simples, caractère de flow trail	Partiellement raide, roulable avec des sauts simples, caractère de flow trail	Raide, roulable en grande partie, avec des sauts élevés et des éléments de northshore difficiles
Profil de l'utilisateur	Approprié aux vététistes sur piste débutants ayant une certaine expérience du VTT; Peut faire partie d'un itinéraire pour VTT selon la norme SN 640 829	Pour vététistes expérimentés, peut faire partie d'un itinéraire pour VTT selon la norme SN 640 829	Pour vététistes sur piste très expérimentés
Potentiel d'utilisation	Élevé	Moyen	Faible
Recommandations pour l'aménagement			
Tracé vertical			
Déclivité moyenne maximale sur l'ensemble du parcours	≤8%	8 à 20%	>20%
Déclivité maximale des rampes courtes et droites	20%	30%	
Arêtes perpendiculaires au sens du mouvement	Forme arrondie	Forme arrondie	Forme arrondie
Déclivité transversale générale	5 à 10%	5 à 10%	
Déclivité transversale des virages relevés	En fonction du rayon et de l'angle du virage		
Tracé horizontal			
Rayon minimum des virages, mesuré sur le bord intérieur	2,00 m	1,50 m	1,00 m
Section transversale			
Largeur minimale de la piste	1,00 m	0,50 m	0,50 m
Hauteur libre de la piste	2,50 m	2,50 m	2,50 m
Distance exempte d'obstacles latéraux de chaque côté	0,50 m	0,50 m	0,50 m
Surface	Stabilisée, petites racines, rigoles, pierres	Partiellement non stabilisée	Majoritairement non stabilisée
Marches, sauts	Maximum 0,10 m; si plus haut, possibilité de contournement	Maximum 0,40 m; si plus haut, possibilité de contournement	Marches, drops et sauts divers; pas toujours possible de les contourner
Éléments de northshore			
Largeur minimale (jusqu'à 3,00 m de long)	1,00 m	0,50 m	0,10 m
Largeur minimale (à partir de 3,00 m de long)	1,40 m	0,80 m	0,20 m
Hauteur maximale au-dessus du sol	0,50 m	1,00 m	1,50 m
Surface	Sablée	Sablée	Sablée
Visibilité	Adaptée au niveau des vitesses sur la piste		
Barrières / espaces de chute	Conforme à une installation tolérant les erreurs: configuration et emplacement en fonction du potentiel de risque (tracé et terrain)		

1.2.3 Espace de chute

C'est un fait: les vététistes sur piste chutent. C'est pourquoi l'espace de chute devrait, autant que possible, tolérer les erreurs. Il faut éviter les structures de terrain exposées pour lesquelles une erreur de pilotage se traduit presque inévitablement par une chute libre ou incontrôlée aux conséquences graves en termes de blessures. Si le contournement d'un tel passage n'est pas réalisable pour des raisons topographiques, il y a lieu de mettre en place un dispositif de protection contre les chutes.

1.2.4 Drainage

Pour qu'une piste VTT puisse être entretenue avec des ressources raisonnables et empruntée si possible sans accident, il faut veiller à un bon drainage, de sorte que la surface demeure plus longtemps stable et intacte. Le parcours devrait afficher autant que possible une ligne ondulée continue afin que l'eau puisse s'évacuer aux endroits prévus (illustration 12). Pour ce faire, le tracé présentera, sur le bord extérieur, une légère déclivité. De plus, grâce au tracé ondulé et en dépit de légères remontées, la vitesse des vététistes est plus lente qu'avec un tracé descendant uniformément raide.

1.2.5 Régime de vitesse

En plus du tracé ondulé, des virages en nombre suffisant (illustration 13, p. 18) et des éléments à sauter roulables contribuent à réduire la vitesse et donc à plus de sécurité (voir paragraphe suivant).

1.3 Éléments des pistes VTT

Les éléments qui incitent les vététistes à sauter pour les franchir devraient être conçus de manière à pouvoir également être parcourus en roulant à faible vitesse. En termes de sécurité, il est important pour les vététistes de pouvoir anticiper les éléments. La zone précédant un saut de même que la zone de réception devraient être exemptes d'obstacle et bien visibles. Vous trouverez ci-après la description de quelques éléments que l'on rencontre sur les pistes VTT (illustration 14, p. 18).

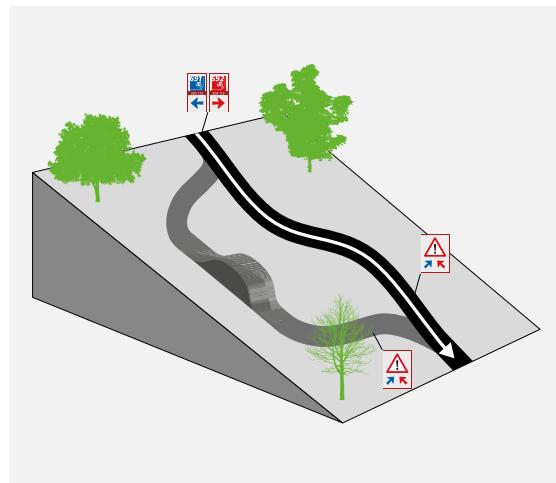


Illustration 11
Itinéraire principal et sa variante

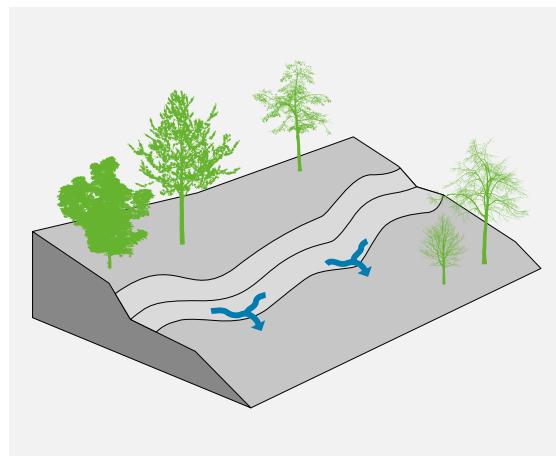


Illustration 12
Drainage d'une piste VTT

«Les éléments qui incitent les vététistes à sauter pour les franchir devraient être conçus de manière à pouvoir également être parcourus en roulant à faible vitesse.»



Illustration 13
Piste VTT, Jochpass

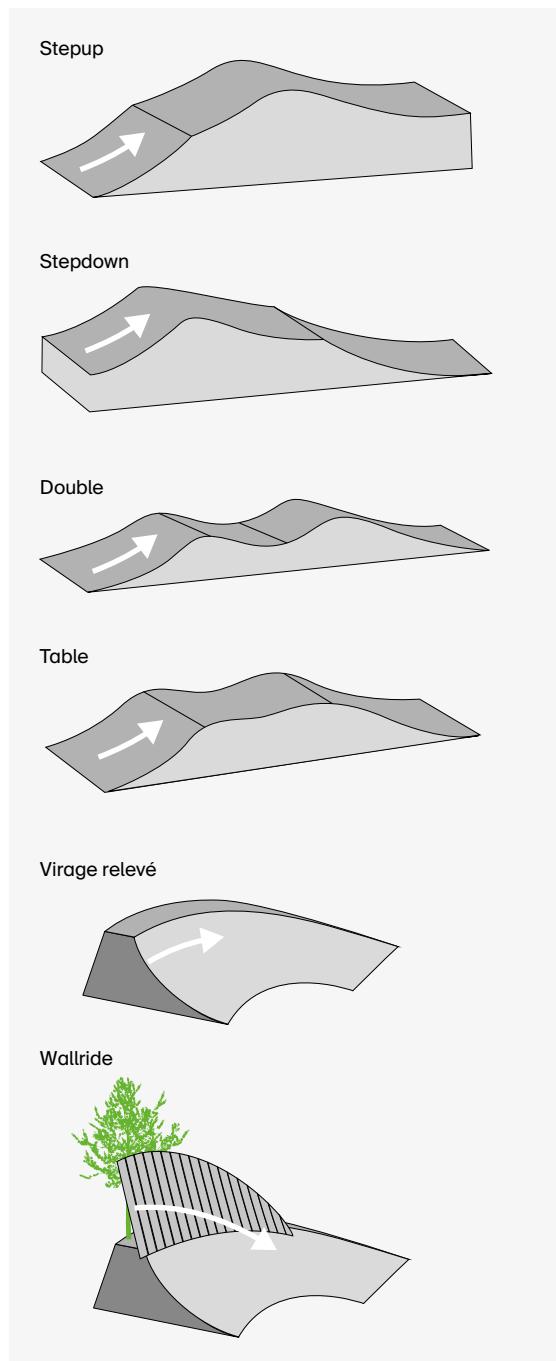


Illustration 14
Éléments à sauter, virage relevé, wallride (sélection d'éléments rencontrés sur les pistes VTT)



Illustration 15
Éléments de northshore, Klosters

Les virages relevés, c.-à-d. inclinés sur leur côté extérieur, permettent aux vététistes de moduler leur vitesse en fonction de leurs capacités et rendent superflus les freinages appuyés, qui sont plus ou moins rapidement à l'origine de profondes ornières, d'une piste endommagée et donc de chutes.

Les wallrides, à savoir des murs de planches plus ou moins inclinés, permettent de relever encore davantage les virages relevés ou d'autres parties de la piste. La zone d'accès à un wallride ainsi que la zone de sortie devraient être roulables.

Les éléments de northshore sont des constructions en bois qui servent à enjamber des passages non roulables ou sensibles, ou éventuellement un sol protégé (illustration 15). Il est essentiel de les construire à proximité du sol, de les sécuriser pour qu'ils ne se déplacent pas et de les contrôler quotidiennement lorsque la piste est ouverte. Il y a lieu de pourvoir leur surface d'un revêtement antidérapant.

Leur construction est à confier à des professionnels. En cas de défaillance de la statique, le risque de blessures et de demandes en dommages-intérêts est grand (voir chap. VII «Aspects juridiques», p. 28).

Des éléments de northshore construits et entretenus dans les règles de l'art offrent un gain de sécurité surtout dans les passages obstrués ou marécageux.

Les pistes VTT peuvent également comporter d'autres éléments, p. ex. section off camber, rock garden, section rhythm, shark fin ou drops en batterie.

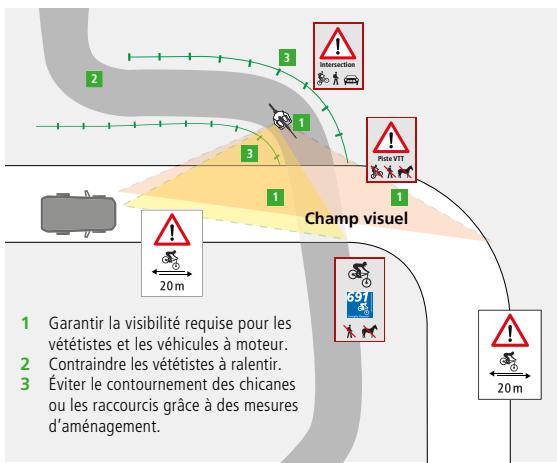


Illustration 16
Intersection

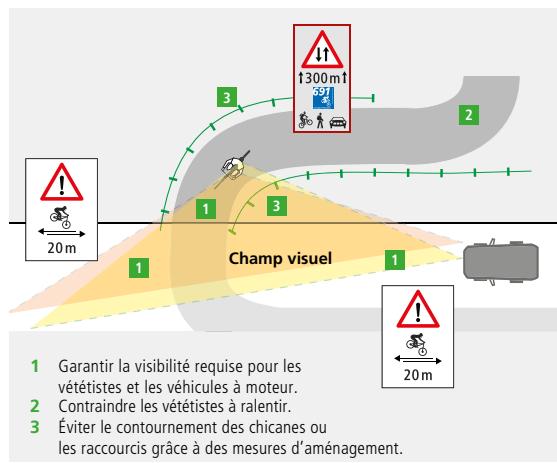


Illustration 17
Débouché

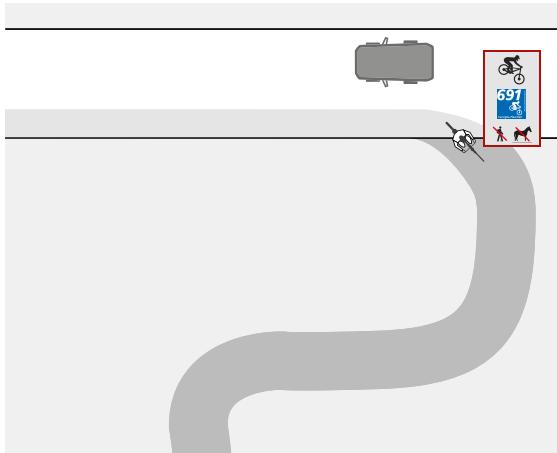


Illustration 18
Bifurcation

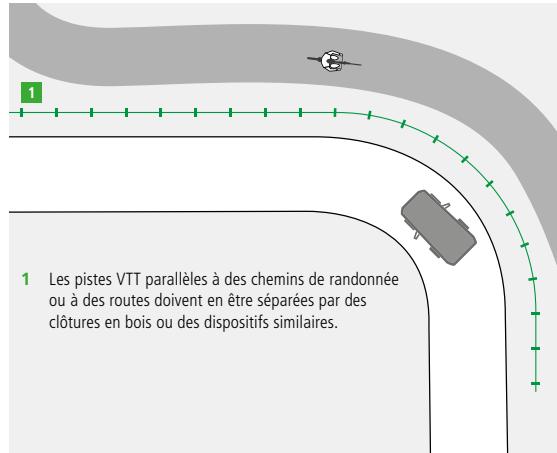


Illustration 19
Tracé parallèle

1.4 Guidage

S'il est inévitable que la piste débouche sur des chemins ou des routes, en traverse ou bifurque depuis ceux-ci, il convient d'aménager ces endroits de manière à offrir la meilleure sécurité possible à l'ensemble des usagers.

Lorsqu'une piste VTT est parallèle à un chemin, il s'agit de veiller à ce que les vététistes ne puissent pas emprunter le sentier.

1.4.1 Traversées de chemins et de routes

Sur les derniers mètres précédant une intersection (illustration 16) ou un débouché (illustration 17), la piste traversera une chicane pour contraindre les vététistes sur piste à ralentir et à rouler au pas. L'idéal est de terminer cette chicane par une légère montée afin que la vitesse baisse automatiquement, ce qui rend superflu tout freinage appuyé qui creuserait de profondes ornières dans la piste. Si cette dernière croise une route très fréquentée ou une ligne de chemin de fer, la chicane sera aménagée de manière à contraindre les vététistes à mettre pied à terre.

Des mesures d'aménagement doivent empêcher tout contournement de la chicane de freinage par les vététistes sur piste, sans quoi ceux-ci pourraient emprunter le croisement ou le débouché sans ralentir.



Illustration 20
Passage inférieur sur une piste VTT, Zugerberg

La zone du croisement ou du débouché devrait être libre de toute végétation à croissance rapide afin que les vététistes sur piste et les autres usagers du chemin puissent se voir mutuellement à temps.

1.4.2 Bifurcations

Si une piste quitte un chemin ou une route, aucune mesure d'aménagement particulière n'est nécessaire (illustration 18, p. 20).

1.4.3 Tracés parallèles

En raison de la topographie, une piste VTT peut être parallèle à des chemins (de randonnée) ou à des routes. Dans ce cas, des clôtures en bois ou des dispositifs similaires doivent séparer la piste du chemin/de la route parallèle (illustration 19, p. 20).

1.4.4 Passages inférieurs et supérieurs

Le moyen le plus sûr mais aussi le plus coûteux pour passer un chemin ou une route est un passage inférieur ou supérieur. Si, dans le cadre d'un projet de piste VTT, on sait que le tracé de celle-ci traversera un chemin ou une route très fréquentés avec une part de trafic motorisé, la construction d'un passage inférieur ou supérieur mérite d'être étudiée pour plus de sécurité.

Un passage supérieur devrait être équipé d'un garde-corps et doté d'une surface antidérapante.

Un passage inférieur devrait, quant à lui, bénéficier de suffisamment de lumière (lumière du jour ou éclairage artificiel) permettant aux vététistes de voir à temps un éventuel obstacle dans le tunnel, p. ex. un vététiste ayant chuté (illustration 20).

1.5 Signalisation

La signalisation avec indication du degré de difficulté est un élément fondamental en termes de guidage des vététistes et de sécurité. La brochure technique du BPA «Signalisation des pistes VTT» [7] montre en détail comment procéder pour la signalisation d'une piste VTT (illustrations 21 et 22) et quels matériaux se prêtent à cette fin.



Illustration 21
Indicateur de direction



Illustration 22
Indicateurs de direction avancés (bleu et rouge)

2. Aménagement de parcs pour VTT

Dans les parcs pour VTT, la hauteur de la rampe de départ (énergie potentielle) et des éléments, de même que le caractère roulable des lignes déterminent le degré de difficulté (illustration 23, p. 22).

2.1 Degrés de difficulté

Le tronçon le plus difficile d'une ligne détermine le degré de difficulté signalé. Le caractère roulable et l'énergie potentielle sont particulièrement importants pour la classification.

Caractère roulable: les lignes pouvant être parcourues en roulant – balisées en bleu ou en rouge – offrent davantage de sécurité. Lorsque certains éléments doivent impérativement être franchis par un saut car ils présentent un gap ou une différence de niveau importante (supérieure à 40 cm), la ligne est à baliser en noir.

Le BPA recommande de toujours aménager les jumptracks (succession d'éléments à sauter) de manière à ce qu'ils puissent être parcourus en roulant de part en part.

Énergie potentielle: en cas de rampe ou de butte de départ, les vététistes atteignent, selon la hauteur de la construction, des vitesses élevées dès la prise d'élan. Cette vitesse permet de réaliser des sauts élevés, qui nécessitent aussi d'amortir des forces importantes à la réception. Un saut raté peut donc occasionner de lourdes blessures. Dans les pumptracks (boucle en terrain plat présentant des virages et des ondulations), en revanche, les vététistes produisent l'énergie potentielle eux-mêmes (en pédaulant ou en pompant), si bien que le risque de blessures est faible.

2.2 Choix du tracé

Les lignes devraient être exemptes de croisements et offrir une bonne visibilité pour que les vététistes puissent anticiper à tout moment. Lorsque deux lignes se rejoignent, chacune d'entre elles devrait être visible depuis l'autre sur un long tronçon, ou leurs tracés devraient tout d'abord être parallèles.

Un bon drainage est également important dans les parcs pour VTT. Pour qu'il ne représente pas une source de danger supplémentaire pour les vététistes, il est recommandé de le mettre en place au niveau du sol ou de lui donner la forme d'une fosse de drainage sur lit de gravier.

	Facile: convient aux débutants Ondulations et virages pouvant être parcourus en roulant, en terrain plat. Rampe de départ: aucune ou de faible hauteur.
	Moyennement difficile: pour les vététistes expérimentés Ondulations et buttes pouvant être parcourues en roulant ou en sautant. Rampe de départ de hauteur modérée.
	Difficile: pour les vététistes aguerris Les ondulations et buttes ne peuvent souvent plus être parcourues en roulant mais doivent être franchies par des sauts. Haute rampe de départ.

Illustration 23
Degrés de difficulté des parcs pour VTT

Les espaces de chute doivent, si possible, être exempts d'obstacles (p. ex. pas de souches d'arbre, de grosses pierres ou de barrières trop proches).

2.3 Éléments des parcs pour VTT

La zone d'envol des éléments roulables (illustration 24, p. 23) devrait être conçue de manière à permettre la réalisation de sauts dans une position stable et sûre (sans que les vététistes soient fortement penchés vers l'avant ou vers l'arrière). À chaque réception, il devrait être possible de quitter sans problème la ligne en roulant (sortie), ce qui peut être utile après une erreur de pilotage.

2.4 Protection contre les chutes d'une certaine hauteur

Un dispositif de protection contre les chutes d'une hauteur d'au moins 1,2 m est nécessaire pour les rampes de départ, les plateformes ou les surfaces prévues pour se tenir debout ou pour s'attarder et présentant une hauteur de chute supérieure à 1 m. Pour plus d'informations, veuillez consulter la brochure technique du BPA «Skateparks et bike parks» [8].

«La zone d'envol des éléments roulables devrait être conçue de manière à permettre la réalisation de sauts dans une position stable et sûre (sans que les vététistes soient fortement penchés vers l'avant ou vers l'arrière).»



Illustration 24
Parc pour VTT, Zurich

VI. Exploitation

Des informations sur l'offre, l'équipement de protection et les règles de l'installation devraient être placardées de manière bien visible sur celle-ci. Axé sur la sécurité, le concept d'exploitation devrait en outre contenir des informations sur le transport jusqu'au départ de l'installation, le contrôle de l'exploitation et de l'installation, l'entretien et les procédures en cas d'urgence.

1. Information

Un panneau comportant les principales informations sur l'installation devrait se trouver sur place à l'intention des usagers (illustrations 25 et 26, p. 25). Ces informations sont notamment:

- un aperçu de l'offre disponible
- l'indication des degrés de difficulté des pistes VTT et des parcs pour VTT
- l'équipement de protection prescrit et celui recommandé
- les règles de comportement à respecter
- le numéro de téléphone de l'exploitant de l'installation
- le numéro de téléphone à appeler en cas d'urgence

Les panneaux d'information devraient être placés de manière bien visible à l'entrée du parc, à proximité des stations de remontées mécaniques amont et aval ainsi qu'au début des pistes. Il est recommandé de faire figurer un code QR menant directement aux traductions des informations. Pour en savoir plus, veuillez consulter les brochures techniques du BPA «Signalisation des pistes VTT» [7] et «Skateparks et bike parks» [8].

Il est conseillé aux exploitants des installations et aux destinations touristiques de fournir davantage d'informations, notamment sur la sécurité, par le biais d'Internet, de brochures, d'écrans d'information, des réseaux sociaux, etc.



Illustration 25
Panneau d'information d'un parc pour VTT, Zurich

La Suisse à VTT
Bike park de Lenzerheide: soyez les bienvenus!

Pistes

322	Sky Ride Distance: 3,2 km Dénivelée: 404 m facile Parcours sur un terrain peu pentu avec de nombreux flows, virages et des petits sauts; idéal pour les débutants et les familles.
323	Star Ride Distance: 1,7 km Dénivelée: 268 m moyen Parcours classique de freeride avec virages relevés, sauts et éléments de northshore.
324	Hell Ride Distance: 1,6 km Dénivelée: 356 m difficile Parcours de freeride exigeant sur un terrain pentu avec de grands sauts, des drops, des virages relevés et des éléments de northshore.
325	Devil Ride Distance: 0,7 km Dénivelée: 90 m moyen Parcours slopestyle ludique qui serpente à travers la forêt, avec des sauts, des wall rides, des boxes et d'autres éléments.
326	Planet Ride Distance: 0,8 km Dénivelée: 105 m moyen Parcours de northshore avec de longues passerelles en bois aux degrés de difficulté variés.

Informations sur les remontées mécaniques
www.lenzerheide.com | Tél. 081 xxx xx xx

Urgence
112 ou numéro d'urgence des remontées mécaniques 081 xxx xx xx

i english italiano français deutsch

Règles de conduite

- Adaptez votre vitesse à vos capacités et au degré de difficulté de la piste.**
Un arrêt à vue doit être possible à tout moment. Arrêtez-vous uniquement à côté de la piste et libérez-la immédiatement après une chute.
- Un casque, des gants et une sonnette sont obligatoires.**
Nous recommandons le port d'un casque intégral avec un masque VTT ainsi que des protecteurs. Utilisez uniquement un VTT adapté aux pistes de freeride.
- Respectez la signalisation et les instructions du personnel des remontées mécaniques.** Les règles générales du VTT et celles de la circulation routière s'appliquent aussi sur une piste de freeride.
- Si vous avez besoin d'aide,**appelez les secours au 112 et indiquez leur le numéro de la piste ainsi que la lettre de la section de piste sur laquelle vous vous trouvez.

Vous utilisez les pistes à vos risques et périls. En cas de non-respect des règles et des prescriptions, nous ne pourrons malheureusement plus vous transporter.

Signalisation des chemins de randonnée et des itinéraires pour VTT

Büdenbach Schlossberg 45 km In 25 min	Wanderweg Chemin de randonnée Hiking trail		
Söllereckstrasse 11-22 km In 30 min	Bergwanderweg Chemin de randonnée de montagne Mountain hiking trail		
Biel / Bienne 46 km 5 km	Z44		

www.suisse-a-vtt.ch

Signalisation des pistes

Numéro d'urgence
Direction / bifurcation
Section de la piste à indiquer aux secours

Degrés de difficulté des pistes

Facile, pour les débutants Peu raide, roulable sans sauts, caractére de flow trail
Moyen, pour les vététistes sur piste expérimentés Partiellement raide, roulable avec des sauts simples, caractére de flow trail
Difficile, pour les vététistes sur piste très aguerris Difficile à très difficile, pour les freeriders très expérimentés. Raide, roulable en grande partie, avec des sauts élevés et des éléments de northshore difficiles

Illustration 26
Exemple de panneau d'information pour des pistes VTT



Illustration 27
Transport de VTT, Lenzerheide

2. Transport

Pour de nombreuses pistes VTT, les usagers empruntent des remontées mécaniques, un bus ou une navette pour accéder au point de départ.

Des informations et des aides quant à l'utilisation de ces moyens de transport (illustration 27) par les vététistes sont précieuses et contribuent à la sécurité des vététistes eux-mêmes et des autres usagers. Certaines remontées mécaniques proposent aux vététistes un poste d'entraînement où ils peuvent s'exercer à accrocher leur vélo à un télésiège (illustration 28).

Pour limiter la saleté des installations de transport, il est recommandé de prévoir une station de lavage des VTT à l'intérieur ou à proximité de la station de chargement des vélos. Un tel point de lavage peut également s'avérer utile dans les parcs pour VTT.



Illustration 28
Poste d'entraînement, Flumserberg

3. Entretien

Une installation bien entretenue contribue à la sécurité de tous; elle est donc dans l'intérêt de l'exploitant. Les responsables sont tenus de remédier aux dommages subis par l'installation en raison de son utilisation, des conditions météorologiques et des intempéries. Pour ce faire, une installation ouverte devrait être contrôlée quotidiennement et d'éventuels travaux d'entretien seront signalés aux usagers dès l'entrée du parc ou le départ d'une piste. Si une installation peut être utilisée en dépit de travaux d'entretien en cours, ceux-ci doivent être resignalés de manière bien visibles avant les emplacements concernés. Lorsque l'entretien entraîne lourdement l'exploitation, le tronçon concerné sera barré jusqu'à la fin de la remise en état.

La responsabilité de l'entité chargée de l'entretien peut être engagée si, à la suite d'un accident, des défauts de l'ouvrage peuvent lui être reprochés ou qu'un tronçon de piste endommagé n'a pas été signalé, p. ex. Quant aux vététistes, il leur incombe d'anticiper en permanence, de rouler selon leurs capacités et d'utiliser une installation conformément à sa destination (voir chap. VII «Aspects juridiques», p. 28).

Il convient également de contrôler que les vététistes utilisent l'installation dans le respect des règles communiquées et d'intervenir en cas de comportement non conforme (p. ex. avertissement ou interdiction d'accès).

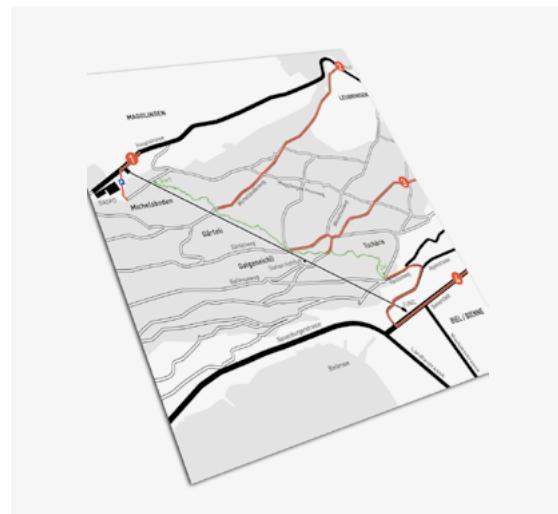


Illustration 29
Plan d'accès pour les ambulances

4. Concept de secours

Pour réagir correctement en cas d'accident, un dispositif d'urgence bien réglé entre les exploitants de l'installation et les secours est indispensable. Celui-ci inclut la signalisation des tronçons de piste à l'intention des vététistes (voir brochure technique du BPA «Signalisation des pistes VTT» [7]) ainsi que le plan de l'installation avec les voies d'accès ainsi que les lieux de stationnement ou d'atterrissement pour les secours (illustration 29). Il est utile de tester si un certain type de véhicule est en mesure d'emprunter les voies d'accès prévues.

Il y a lieu de contrôler régulièrement le dispositif de secours et de l'améliorer si nécessaire. Il est recommandé de relever les accidents qui se produisent et de tenir compte de ces informations dans le cadre de l'optimisation du concept de secours, mais également en vue de la suppression d'endroits dangereux non décelés précédemment. Les exploitants de remontées mécaniques ont la possibilité de saisir les accidents dans un outil en ligne disponible sur le site Internet de Remontées Mécaniques Suisses [11].

VII. Aspects juridiques

Il y a lieu de tenir compte d'un certain nombre d'aspects juridiques lors de la planification et surtout de la réalisation d'installations sportives.

Les ouvrages, installations et appareils qui ne sont pas sûrs ou qui présentent des défauts de sécurité constituent d'importantes sources de danger et peuvent avoir des conséquences de droit civil (réparation en dommages-intérêts) et pénal (sanctions).

1. Généralités

Les installations pour VTT faisant l'objet de la présente publication sont généralement conçues comme des installations sportives spécialement aménagées à cet effet. En cas d'utilisation normale, une telle installation ne doit pas occasionner de risque supplémentaire pour ses usagers. En vue de la réalisation de ces installations, il faut surtout observer les dispositions cantonales et communales sur la délimitation des zones et leurs affectations pour les terrains concernés. Cela permet de savoir si l'installation pour VTT projetée a une chance d'obtenir un permis de construire ou si elle est exclue d'emblée à l'endroit prévu.

2. Risques de responsabilité

Toute discussion concernant la question de la responsabilité à la suite d'un accident sur une installation pour VTT se fonde en premier lieu sur le fait que les vététistes sont responsables de leur propre personne; dans le cas des enfants, la responsabilité incombe à leurs représentants légaux ou aux personnes qui les encadrent. Si aucun tiers ne peut être identifié comme l'auteur du dommage, les léssés supportent le dommage financier.

Toutefois, la responsabilité personnelle du vététiste est limitée s'il n'est pas en mesure d'identifier un danger ou s'il ne peut l'identifier à temps même avec une attention accrue, si bien qu'il doit en être protégé ou, du moins, averti. L'entité responsable d'une installation pour VTT doit donc veiller à l'aide de mesures de sécurité adéquates que celle-ci ne présente aucun défaut, c.-à-d. qu'une utilisation sûre est garantie, faute de quoi sa responsabilité civile pourrait être engagée après un accident. Il s'agit en particulier de la responsabilité du propriétaire de l'ouvrage (art. 58 CO) [12]. Néanmoins, celui-ci ou l'entité responsable peut admettre que l'installation sera utilisée conformément à sa destination et que l'utilisateur fera preuve d'un minimum de prudence, si bien que les mesures de protection se limiteront à un cadre technique et financièrement acceptable et resteront dans une proportion raisonnable avec le but de l'ouvrage et l'intérêt de protection de la personne. Des conséquences pénales sont également envisageables pour les accidents entraînant des dommages graves. Il est difficile de formuler des généralités sur la responsabilité civile ou pénale, car celle-ci dépend des circonstances du cas d'espèce.

Les contrats d'utilisation avec les propriétaires fonciers, associés à une assurance responsabilité civile d'exploitation conclue par l'entité responsable, sont essentiels. Ils régleront en détail les devoirs et les compétences en matière de construction, d'entretien et d'exploitation sûre de l'installation pour VTT.



Illustration 30
Piste VTT Redfox, Flumserberg

VIII. Annexe

1. Listes de contrôle «Conception et réalisation» et «Exploitation et entretien»

Pour ne rien oublier d'important durant les différentes étapes menant de l'idée d'une installation pour VTT à sa réalisation sûre, vous trouverez ci-après deux tableaux qui listent les principaux points et les tâches les plus importantes quant à la conception, à la réalisation, à l'exploitation et à l'entretien d'une telle installation.

Non exhaustives, ces listes de contrôle sont à considérer comme des exemples et à compléter si nécessaire.



Illustration 31
Sunegga-Trail, Zermatt

2. Prestataires de services en matière de conception et de réalisation d'installations pour VTT

Les prestataires professionnels suivants qui fournissent des services dans le domaine de la conception et de la réalisation d'installations pour VTT accordent une priorité importante à la sécurité des usagers. Pour ce faire, ils mettent généralement en œuvre les conseils de sécurité qui figurent dans la présente documentation technique.

La liste qui suit n'est pas exhaustive.

Allegra Trails GmbH

allegra-tourismus.ch

BikePlan AG

bikeplan.ch

Flying Metal GmbH

flyingmetal.ch

MAGMABike

magmabike.com

Trailworks GmbH

trailworks.ch

Think & Build Velosolutions GmbH

velosolutions.com

Annexe: Listes de contrôle «Conception et réalisation» et «Exploitation et entretien»

Liste de contrôle «Conception et réalisation»

Tâche	Échéance	Responsable
Clarification de la procédure → cf. chap. IV «Planification»		
Constitution de l'entité responsable		
Établissement du calendrier		
Procédure de planification avec tracé exact/détails de l'aménagement, y compris définition des degrés de difficulté		
Table ronde (reconnaissance sur le terrain) avec les offices compétents, les services spécialisés, les propriétaires fonciers, les exploitants des remontées mécaniques		
Conventions d'utilisation avec les propriétaires fonciers concernés, contrats avec des partenaires (p. ex. entreprises de transport)		
Description du projet et budget		
Concept d'exploitation et de signalisation, conclusion des assurances recommandées		
Demande de permis de construire		
Permis de construire		
Financement de la planification, de la réalisation et de l'exploitation		
Réalisation		

Liste de contrôle «Exploitation et entretien»

Nature du travail	Fréquence	Responsable
Contrôle de l'installation Selon la saison et l'orientation de l'installation	Contrôles: quotidiens en cours d'exploitation Entretien: si nécessaire	
Contrôle des signalisations Tout est à sa place? Panneaux endommagés ou disparus? Si oui, remplacer les panneaux	Contrôles: quotidiens Réparation ou remplacement si possible immédiatement	
Contrôle des constructions en bois Tout est en bon état (surtout résistance aux intempéries)? Lattes manquantes? Clous proéminents? Protection antiglissoise défectueuse?	Quotidiennement	
Contrôle après intempéries ou tempête Bois tombé sur l'installation? Éventuelles faiblesses au niveau du drainage?	Selon les besoins/les événements	
Réparation des dommages dus à l'érosion	Selon l'intensité d'utilisation	
Préparation de l'installation à l'hiver avant sa fermeture Enlever les feuilles mortes	Avant l'arrivée de l'hiver	
Barrage des tronçons qui ne sont pas ou plus roulables Mettre en place un contournement ou barrage provisoire → signalisation du chantier	Selon les besoins	
Actualisation du concept de secours	Le contrôler annuellement et l'adapter si nécessaire	
Relevé des accidents	Relever tous les accidents qui se produisent et exploiter ces données pour optimiser l'installation (procès-verbal d'accident)	

Sources

- [1] Lamprecht M, Fischer A, Stamm H. *Sport Suisse 2014: les sports en chiffres*. Macolin: Office fédéral du sport OFSPO; 2015.
- [2] Bureau de prévention des accidents BPA. *STATUS 2018: statistique des accidents non professionnels et du niveau de sécurité en Suisse; circulation routière, sport, habitat et loisirs*. Berne: BPA; 2018. DOI:10.13100/bfu.2.345.02.
- [3] Brügger O, Bianchi G, Hofer F et al. *Unfallforschung Sport: Unfall-, Risiko- und Interventionsanalyse*. Bern: Beratungsstelle für Unfallverhütung BFU; 2012. Sicherheitsdossier Nr. 10 (en allemand avec un résumé en français).
- [4] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS. *Signaux routiers: signalisation du trafic lent*. Zurich: VSS; 2006. SN 640 829a.
- [5] Suisse Rando, Bureau de prévention des accidents BPA, Swiss Cycling et al. *Coexistence entre randonnée pédestre et vélos / VTT: position commune*. Berne; 2010.
- [6] Hirschi B, Stadtherr L. *La Suisse à VTT: manuel Itinéraires*. Berne: Fondation Suisse-Mobile; 2016.
- [7] Bureau de prévention des accidents BPA, Fondation SuisseMobile, Service pour la mobilité douce des Grisons. *Signalisation des pistes VTT*. Berne: BPA; 2016. Brochure technique 2.270.
- [8] Bureau de prévention des accidents BPA. *Skateparks et bike parks*. Berne: BPA; 2016. Brochure technique 2.011.
- [9] Wild L. *Mountainbike und Raumplanung: Bau- und planungsrechtliche Anforderungen für den Bau und die Nutzung von Mountainbikerouten und -anlagen*. Chur: Amt für Raumentwicklung Graubünden ARE; 2012. Handbuch graubündenBIKE 3.140.
- [10] Hubschmid SN, Rhyner R, Schwarz N. *512 – Pumptracks*. Macolin: Office fédéral du sport OFSPO; 2012.
- [11] Remontées Mécaniques Suisse. www.seilbahnen.org/fr/Bienvenue. Consulté le 4.10.2018.
- [12] Loi fédérale du 30 mars 1911 complétant le Code civil suisse (Livre cinquième: Droit des obligations; RS 220, CO).

Documentations et brochures techniques

Les documentations et brochures techniques du BPA peuvent être commandées gratuitement sur commander.bpa.ch.

Elles peuvent en outre être téléchargées. Certaines documentations techniques n'existent qu'en allemand avec un résumé en français et en italien.

Circulation routière

N° 2.083

Espace routier partagé: attractivité et sécurité

N° 2.262

Trajets scolaires à pied

N° 2.278

BFU-Massnahmenkatalog, Infrastruktur-Sicherheitsmassnahmen im Strassenbau

Habitat et sport

N° 2.011

Skateparks et bike parks

N° 2.019

Bains publics: guide pour la planification, la construction et l'exploitation

N° 2.020

Salles de sport: guide pour la planification, la construction et l'exploitation

N° 2.026

Pièces et cours d'eau: sécurisation des pièces et cours d'eau

N° 2.027

Revêtements de sol: guide pour la planification, l'exécution et l'entretien des revêtements de sol antidérapants

N° 2.032

Revêtements de sol: liste d'exigences; guide relatif aux exigences posées aux propriétés antidérapantes des revêtements de sol dans les espaces publics et privés

N° 2.034

Sécurité dans l'habitat: sélection d'aspects juridiques concernant les mesures de construction destinées à prévenir les chutes dans les habitations

N° 2.059

Sentiers raquettes balisés: guide pour l'aménagement, la signalisation, l'entretien et l'exploitation

N° 2.081

Snowparks: guide pour la planification, la construction et l'exploitation

N° 2.082

Encourager l'activité physique chez les enfants en toute sécurité: guide à l'intention des écoles enfantines, des écoles (à horaire continu), des crèches, des groupes de jeu et des garderies

N° 2.104

Prévention des chutes: exercices d'entraînement; manuel d'entraînement de la force et de l'équilibre pour prévenir les chutes des personnes âgées

N° 2.120

Prévention des chutes dans les établissements médico-sociaux pour personnes âgées: guide pratique comportant un outil d'analyse et des informations spécialisées

N° 2.257

Pistes et parcs de luge: guide pour la planification, la signalisation, l'exploitation et l'entretien

N° 2.270

Signalisation des pistes VTT

N° 2.348

Aires de jeux: conception et planification d'aires de jeux sûres dans l'espace public extérieur

Impressum

Editeur

BPA, Bureau de prévention des accidents
Case postale, 3001 Berne
+41 31 390 22 22
info@bpa.ch
[bpa.ch / commander.bpa.ch](http://bpa.ch/commander.bpa.ch), réf. 2.040

Coéditeur

Fondation SuisseMobile
Monbijoustrasse 61, 3007 Berne
suissemobile.org / suissemobile.ch

Auteur

Christoph Müller,
conseiller Sport et activité physique, BPA

Rédaction

Stefan Siegrist, directeur, BPA

Équipe du projet

- Hansjürg Thüler, responsable Sport et activité physique, BPA
- Othmar Brügger, responsable Recherche Habitat et sport, BPA
- Flavia Bürgi, collaboratrice scientifique Recherche, BPA
- Oliver Rosch, collaborateur scientifique Droit, BPA
- Daniel Morgenthaler, collaborateur scientifique Comportements routiers, BPA
- Sabine Degener, conseillère Technique de la circulation, BPA
- Beat Wittwer, conseiller Habitat et produits, BPA
- Isabel Bühler, collaboratrice administrative Sport et activité physique, BPA
- Section Publications / Langues, BPA

Groupe d'experts

- Bruno Hirschi, Fondation SuisseMobile
- Peter Stirnimann, ex-responsable du service Mobilité douce, GR
- Rafael Rhyner, Trailworks
- Groupe Sécurité de la pratique du VTT (GrVTT)

Impression, tirage

Merkur Druck AG, Langenthal / 3^e édition 2019,
200 exemplaires, imprimé sur papier FSC

© BPA 2019

Tous droits réservés. Reproduction autorisée
avec mention de la source (cf. proposition).
Toute utilisation commerciale est exclue.

Proposition d'indication de la source

Müller, C. *Installations pour VTT: aspects sécuritaires relatifs à la planification, à la réalisation et à l'exploitation*.
Berne: Bureau de prévention des accidents BPA;
2019. Documentation technique 2.040
DOI 10.13100/BPA.2.040.02
ISBN 978-3-908192-91-6

Photos, illustrations, tableaux

- photo de couverture: Michi Portmann, BikePlan
- p. 10: Tiefbauamt Graubünden
- p. 12: Miro Gadient, trailnet.ch
- p. 13: Nathan Hughes, © Ferienregion Lenzerheide
- p. 14: Dominik Bosshard, velosolutions.com
- p. 15: Bergbahnen Flumserberg AG
- p. 16: Tiefbauamt Graubünden et GrVTT
- p. 18: Trailworks
- p. 19: Rafael Rhyner, Trailworks
- p. 25: SuisseMobile
- p. 26 en haut: Silvano Zeiter, © Ferienregion Lenzerheide
- p. 26 en bas, 29: Urban Engel,
Bergbahnen Flumserberg AG
- p. 27: Noëmi Sandmeier, Patrick Christe,
GFF Integrative Kommunikation GmbH
- p. 30: Matthias Güntensberger
- p. 31: GrVTT
- autres: BPA

Le BPA s'engage pour votre sécurité.

Centre de compétences depuis 1938, il vise à faire baisser le nombre d'accidents graves en Suisse, grâce à la recherche et aux conseils prodigués. Dans le cadre de son mandat légal, il est actif dans la circulation routière, l'habitat, les loisirs et le sport.



Bureau de prévention
des accidents

Case postale, 3001 Berne
info@bpa.ch bpa.ch