



Commune du Chenit
PA « Centre sportif »

**Notice technique
environnementale**



N/réf : 19370.04

6 mai 2022

ECOSCAN SA

ETUDES EN ENVIRONNEMENT

Rue de Genève 70

CH – 1004 Lausanne

Tél : 021 613 44 77

E-mail : info@ecoscan.ch

TABLE DES MATIERES

1. Introduction.....	2
2. Dangers naturels.....	4
3. Eaux souterraines.....	10
4. Protection contre le bruit.....	12
5. Protection contre les accidents majeurs.....	23
6. Faune, flore et biotopes.....	32
7. Annexes.....	49

	<i>Version initiale</i>	<i>Révision 1</i>	<i>Révision 2</i>	<i>Révision 3</i>	<i>Révision 4</i>
<i>Date</i>	<i>10.02.21</i>	<i>10.02.22</i>	<i>06.05.22</i>		
<i>Responsable</i>	<i>SB/CJ/JD</i>	<i>JK/SB</i>	<i>JK/SB</i>		
<i>Contrôle</i>	<i>SB</i>	<i>SB</i>	<i>SB</i>		
<i>Objet de la modification</i>	<i>Version initiale</i>	<i>Version EP</i>	<i>Enquête</i>		

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE

La présente étude accompagne le projet de plan d'affectation « Centre sportif » pour les thématiques suivantes :

- Prise en compte des dangers naturels ;
- Protection des eaux souterraines ;
- Protection contre le bruit (bruit environnemental au sens de l'Ordonnance sur la protection contre le bruit) ;
- Protection contre les accidents majeurs ;
- Faune, flore, biotopes.

L'objectif est de coordonner le PA avec les exigences légales respectives.

Ce document constitue une annexe du rapport 47 OAT établi par le bureau CCHE.

Le lecteur est prié d'y faire référence pour une compréhension exhaustive du projet, dont seuls quelques objectifs généraux sont repris ci-après

1.2. OBJECTIFS DU PA

Le périmètre du plan d'affectation (PA) accueille actuellement les équipements sportifs du Sentier, dont l'aménagement est défini par deux plans de quartier distincts et partiellement superposés : l'un approuvé le 15 mai 1987 et l'autre le 24 mai 1995. Face à l'évolution constante des besoins en équipements et la volonté de rassembler et uniformiser les plans d'affectation actuels, la Municipalité du Chenit et la Direction du Centre sportif de la Vallée de Joux (CSVJ) ont engagé la démarche de révision des plans de quartier en vigueur.

L'objectif du PA est d'avoir un seul document d'urbanisme réglementant la totalité du périmètre ainsi que d'augmenter les surfaces dédiées aux infrastructures sportives.

Il permet ainsi de répondre aux nombreuses sollicitations, notamment en redéfinissant les périmètres d'implantation des constructions et en réaffectant la zone intermédiaire à la zone de tourisme et de loisirs 15 LAT.

De plus, les indisponibilités en surfaces en zone d'utilité publique et en zone de sport et loisirs à l'échelle communale, ainsi que la possibilité de regrouper les activités sportives justifient la nécessité de l'extension de la zone à bâtir au sud de l'Orbe. Il permet également de mettre en cohérence l'état foncier avec l'affectation des parcelles.

Le projet en cours d'élaboration, mis au point en collaboration avec le CSVJ et la Commune du Chenit, prévoit un agrandissement d'environ 9'000 m² de surfaces de plancher intégrant notamment une nouvelle salle polyvalente, des terrains de tennis couverts, un hôtel, de la restauration, etc. De plus, il est prévu l'aménagement de nouveaux terrains de sport extérieurs (terrains de tennis, terrain de football, terrains de volleyball, pump track, etc.). L'aménagement d'activités hôtelières facilite la synergie entre les activités sportives et l'hébergement lors de camps d'entraînement. Étant donné le manque de surfaces pour des infrastructures sur les parcelles du secteur nord, le projet développe, au minimum nécessaire, des infrastructures à vocation d'utilité publique d'envergure régionale à l'intérieur du secteur sud (terrain de football, piste d'athlétisme, skate park, pump track).

Ainsi, le PA autorise, pour la nouvelle zone définie, un IOS (indice d'occupation du sol) maximal de 0.6 avec des altitudes maximales des constructions déterminées sur le plan d'affectation. Ainsi, il permet la réalisation du projet d'extension du Centre sportif actuellement à l'étude.

1.3. EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Le projet n'est pas soumis à une étude d'impact sur l'environnement au sens de l'ordonnance fédérale y relative selon notre compréhension du projet (stationnement inférieur à 500 places).

Le respect de la législation environnementale est traité dans le rapport 47 OAT, à l'exception des thématiques mentionnées en introduction qui sont détaillées et approfondies dans cette notice.

2. DANGERS NATURELS

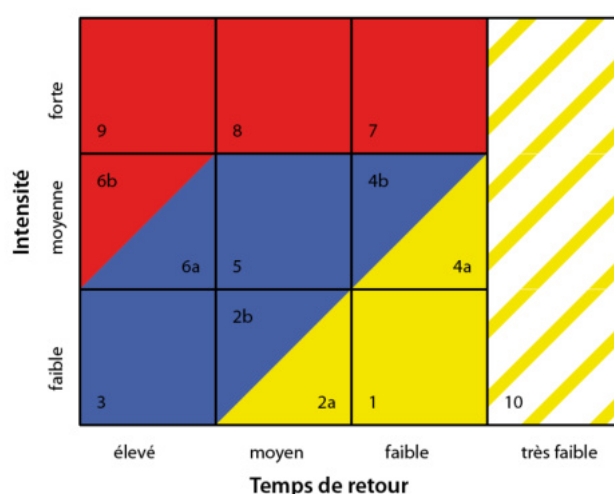
L'évaluation des dangers naturels faite ci-après a été établie conformément au guide pratique cantonal vaudois pour l'élaboration du rapport de l'ERPP (évaluation de risque dans les procédures de planification d'aménagement du territoire).

2.1. SITUATION

Le périmètre du projet étant situé en zone urbanisée, il a fait l'objet d'étude de dangers naturels avec cartographie des aléas et intensités. Les dangers naturels identifiés sont les risques d'inondation en lien avec la proximité de l'Orbe, et les risques d'effondrement en lien avec la nature géologique.

Le périmètre n'est exposé à aucun autre aléa, p.ex. chutes de pierres et blocs (CPB), glissement de terrain permanent (GPP), glissement de terrain spontané (GSS).

Pour rappel, le code couleur des dangers naturels et sa signification sont donnés ci-dessous :



2.2. ALEA INONDATIONS (INO)

Le périmètre du PA est traversé par l'Orbe. Il est exposé à des dangers d'inondation :

- Intensité forte (classe de danger 9) : canal/thalweg de l'Orbe, à l'intérieur du domaine public DP des eaux. Ce secteur est inclus dans la zone des eaux définie par le PA, caractérisé par son inconstructibilité.
- Danger imprévisible (résiduel, classe de danger 10) : en rive droite de l'Orbe, touchant la parcelle 680, incluse dans le PA
- Ailleurs, sur le reste du PA, notamment en rive gauche de l'Orbe, aucun danger n'est relevé

Commentaire : le gabarit hydraulique de l'Orbe au droit du PA est suffisant pour permettre le transit d'une crue avec un temps de retour de 300 ans, sans effet sur le centre sportif. Dans le cadre de l'analyse du risque, la fiche de scénario « Inondation » num. 12-INO-1009 a été consultée. Pour des événements extrêmes, une rupture de digue (en rive droite) a été prise en compte, avec un risque d'inondation considéré comme résiduel. Il implique un écoulement et un remplissage d'une partie de la parcelle 680, dont l'altitude est légèrement inférieure à 1008 msm.

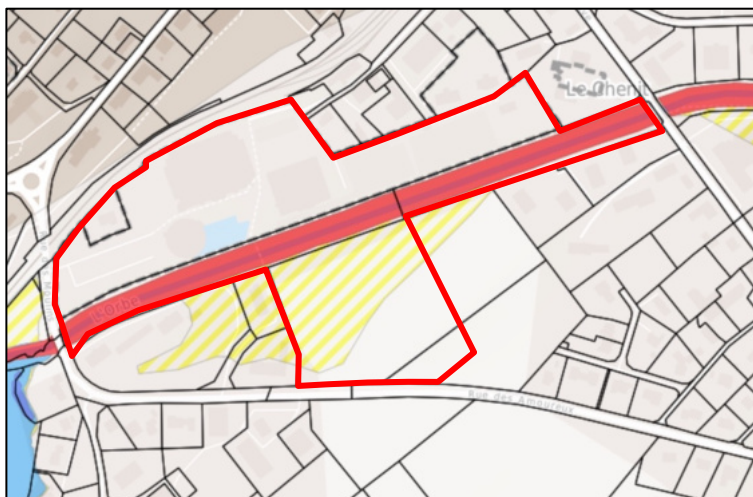


Figure 2.1 : carte des dangers pour l'aléa inondations

2.3. ALEA EFFONDREMENT (EFF)

Une partie du périmètre du PA à l'ouest est exposée à un risque faible d'effondrement (classe de danger 2).

Certaines roches, tels les calcaires, sont facilement dissoutes par des eaux météoriques ou souterraines chargées en gaz carbonique. Dans ces roches, des cavités et des conduits souterrains peuvent se former et s'élargir au fil du temps, en particulier lorsque les écoulements d'eau se concentrent en certains endroits (processus de "karstification"). Ce phénomène conduit entre autres à la formation de grottes, avens, lapiez bien connus sur les plateaux calcaires du Jura. La création de vide au sein du massif rocheux diminue sa résistance à la charge, et il peut s'ensuivre un effondrement partiel ou total des terrains meubles situés au-dessus des cavités. Les effondrements se manifestent de manière spontanée et brutale (formation d'excavations grossièrement cylindriques).

Selon le cadastre géologique vaudois, le périmètre du PA se situe sur deux géotypes principaux : périglaciaire, glacio-lacustre (GL) et alluvions de plaines (APA). Ces matériaux de couverture prennent place sur une roche mère de type karstique du Malm.

Les géotypes périglaciaire, glacio-lacustre sont caractérisés par une alternance de limons et d'argile en fine lamination avec présence de galet épars. Les géotypes de type alluvions, quant à eux, sont issus de dépôts fluviaux généralement grossiers créés par la divagation d'une rivière.

Le secteur du PA ne comprend pas de dolines.

La nature géologique du site peut être estimée sur la base des forages effectués (cadastre des sondages géologiques publics, 9 sondages effectués dans le périmètre ou à proximité immédiate). Ils révèlent que le toit du rocher se situe en moyenne à 12-15 m de profondeur. Le soubassement rocheux calcaire carbonaté est le plus souvent atteint dès cette profondeur, mais pas de manière systématique (sondage 28681 : marne, 19119 : grès, 1609 : molasse). Seuls les sondages 1608, 28682, 28683 montrent la présence de calcaire fracturé. Le forage effectué au plus proche du site devant accueillir les activités sportives de plein air indique que les roches carbonatées se trouvent à des profondeurs beaucoup plus élevées (83m).

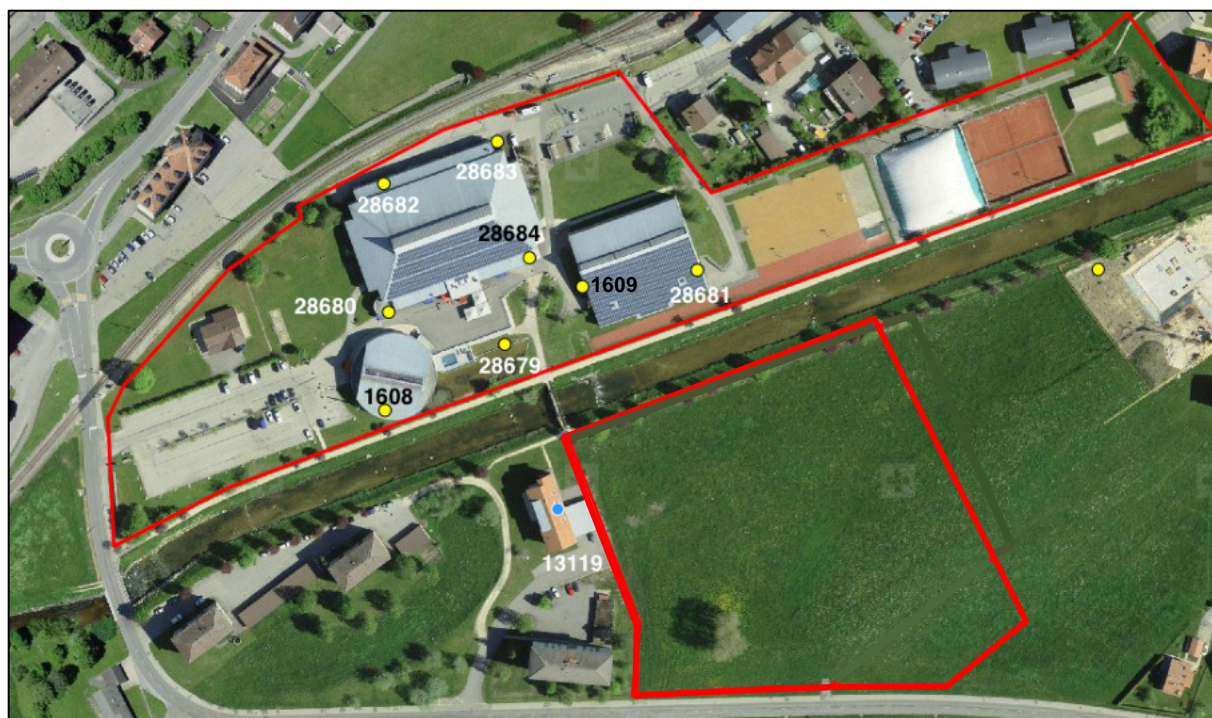


Figure 2.2 : Situation des sondages publics

Commentaire : dans le cadre de l'analyse du risque, la fiche de scénario « Effondrements par dissolution » num. 19-EFF-043 donne le contexte de cette zone de danger et a été consultée. Parmi les facteurs aggravants de cette zone (au niveau régional), on peut noter la présence d'une couverture « peu épaisse ». Or les sondages réalisés au niveau local montrent que cette couverture atteint une épaisseur appréciable et constitue ainsi une protection au soubassement rocheux carbonaté.

Dans ce secteur, en rive gauche de l'Orbe, les différentes constructions en place (patinoire, piscine...) impliquent une bonne connaissance du sous-sol qui n'a pas mis en évidence de difficultés particulières à ce jour dans la réalisation des ouvrages et constructions.

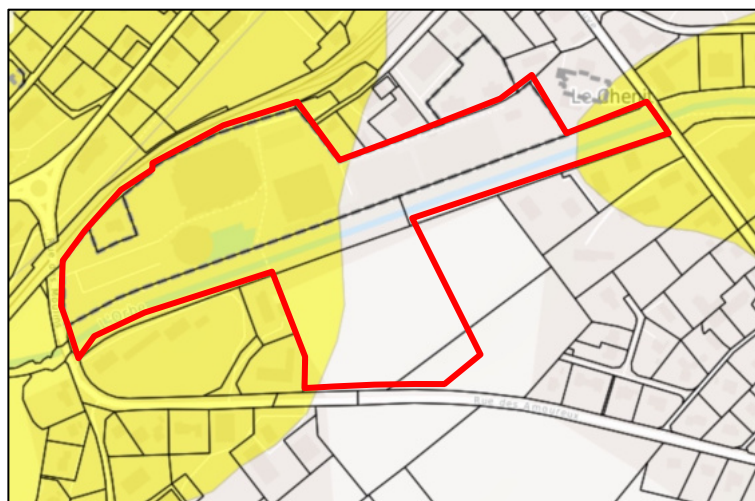


Figure 2.3 : carte des dangers pour l'aléa effondrement

**Cadastre géologique publique : information des sondages situés dans le périmètre du plan d'affectation
« Centre Sportif » (état au 19 mai 2020, localisation : voir figure dans le rapport)**

Numéro sondage, situation	Date	Profondeur (m)	Altitude z (msm)	Géotypes	Toit du rocher (m)	Niveau d'eau (m)
1608 (piscine SPVJ)	08.09.1988	20.00	1007.62	4 géotypes différents présents à cet emplacement : 0-1.4m : dépôts lacustre, delta 1.4-11.2m : périglaciaire, glacio-lacustre 11.2-15.3m : moraines de fond 15.3-20m : roches carbonatées, calcaire	15.30	0.20
1609 (salle omnisport SPVJ)	05.09.1988	21.65	1007.90	5 géotypes différents présents à cet emplacement : 0-1m : dépôts palustres 1-2m : moraines frontales 2-7.1m : périglaciaire, glacio-lacustre 7.1-8.5m : moraines frontales 8.5-19.1m : moraines de fond 19.1-21.65m : roches détritiques, argilite	19.10	0.80
13119 géothermique (immeuble privé)	23.09.2010	98.00	1010.00	4 géotypes différents présents à cet emplacement : 0-3m : remblais artificiel 3-15m : alluvions de plaine 15-83m roches détritiques, grès avec quelques marnes 83-98m : roches carbonatées, calcaire	15.00	Sans venue d'eau
28679 (près de l'espace wellness SPVJ)	01.09.1983	21.00	1013.00	4 géotypes différents présents à cet emplacement : 0-0.1m : terre végétale, couverture pédologique actuelle 0.1-1.2 : remblais artificiel 1.2-10.7m : périglaciaire, glacio-lacustre 10.7-21m : moraines de fond	Non atteint	Sans info.
28680 (patinoire SPVJ)	27.09.1988	20.20	1008.01	6 géotypes différents présents à cet emplacement : 0-0.5m : terre végétale, couverture pédologique actuelle 0.5-0.8m : colluvions/eluvions 0.8-2.4m : dépôts lacustres, delta 2.4-10.1m : périglaciaire, glacio-lacustre 10.1-15.5m : moraines de fond	15.50	Sans info.

				15.5-20.2m : roche carbonatée, calcaire		
28681 (salle omnisport SPVJ)	01.09.1983	21.40	1013.00	6 géotypes différents présents à cet emplacement : 0-0.1m : terre végétale, couverture pédologique actuelle 0.1-1.2m : remblais artificiel 1.2-2.8m : dépôts palustres 2.8-7.6m : périglaciaire, glacio-lacustre 7.6-19m : moraines de fond 19-21.4m : roches détritiques, marne avec quelques grès	19.00	Sans info
28682 (patinoire SPVJ)	27.09.1988	17.10	1008.89	6 géotypes différents présents à cet emplacement : 0-0.8m : remblais artificiel 0.8-2.4 : dépôts palustres 2.4-3m : dépôts lacustre, delta 3-5.6m : périglaciaire, glacio-lacustre 5.6-12.5m : moraines de fond 12.5-17.1m : roches carbonatées, calcaires	12.50	1.60
28683 (patinoire SPVJ)	27.09.1988	20.00	1008.96	6 géotypes différents présents à cet emplacement : 0-0.8m : remblais artificiel 0.8-2.2m : dépôts palustres 2.2-3.2m : dépôts lacustres, delta 3.2-5.8m : périglaciaire, glacio-lacustre 5.8-9.5m : moraines de fond 9.5-20m : roches carbonatées, calcaire	9.50	1.30
28684 (patinoire SPVJ)	27.09.1988	22.00	1008.03	6 types de géotypes présents à cet emplacement : 0-0.6m : terre végétale, couverture pédologique actuelle 0.6-1.1m : colluvions/eluvions 1.1-2.8m : dépôts lacustres, delta 2.8-10m : périglaciaires, glacio-lacustre 10-16.95m : moraines de fond 16.95-22m : roches carbonatées, calcaire	16.95	Sans info.

2.4. EFFET DU PROJET

Conformément aux directives cantonales, les dangers naturels doivent être traités dans le PA (transcription).

2.4.1. Danger d'inondation

Le danger élevé est limité à l'Orbe (canal/thalweg), situé sur le DP eau. Ce secteur est inclus dans la zone des eaux, inconstructible. En conséquence, la zone à bâtir définie par le PA n'est pas concernée par ce danger élevé.

En rive droite, il subsiste un danger imprévisible résiduel. Il concerne, pour le PA, potentiellement des surfaces de sports en plein air, soit des activités qui permettent une auto-évacuation des personnes présentent en cas de survenance d'un événement de crue. Aucune affectation sensible n'est permise par le plan et par le règlement.

Aucune mesure règlementaire ou constructive supplémentaire n'est nécessaire. En cas de survenance d'une crue exceptionnelle, des mesures organisationnelles devront être définies.

2.4.2. Dangers d'effondrement

Une partie du périmètre du PA est exposée à un danger d'effondrement faible.

Des sondages géologiques ont été réalisés dans le cadre de la construction de plusieurs bâtiments du Centre sportif (piscine, patinoire et salle omnisport). Ces sondages montrent que le toit du rocher est présent à une profondeur comprise en moyenne entre 12-15 m. Le soubassement calcaire, ne concerne pas l'ensemble des sondages, et ne présente pas fracturation généralisée. Les matériaux de couverture constituent une protection notable.

Le PA offre de nouveaux droits à bâtir et permet également la construction d'ouvrages de grandes dimensions et/ou avec des parties d'ouvrages souterrains (dans les périmètres d'implantation des constructions, en rive gauche de l'Orbe). Pour ces ouvrages, situés dans la zone de danger faible, au niveau de la demande de permis de construire, il est demandé des études complémentaires et des techniques constructives adaptées au sous-sol.

En conséquence, la transcription proposée concerne les constructions autorisées dans les périmètres d'implantation des constructions et se consacre dans l'article intitulé « Dangers naturels » du règlement :

Article 29 Dangers naturels

2. Le périmètre du plan d'affectation est exposé à des dangers d'effondrement, équivalent à un degré de danger faible. Toute demande de permis de construire est soumise à l'autorisation spéciale de l'ECA au sens de l'art. 120 LATC. Une évaluation locale de risque (ELR) établie par un professionnel qualifié est exigible par l'ECA.
3. La stabilité et la protection à long terme des aménagements nouveaux ainsi que des constructions avoisinantes doivent être garanties grâce à l'application des concepts de mesures de protection suivants :
 - élaborer un projet d'exécution et faire suivre les travaux de construction par un géotechnicien de façon à garantir la sécurité du chantier et des constructions avoisinantes ;
 - utiliser des techniques constructives adaptées à la situation géologique, en particulier le type de fondation (p.ex. radier général) ;
 - drainer les eaux de surface et les eaux de drainage vers le réseau d'eaux claires.

3. EAUX SOUTERRAINES

3.1. SITUATION

Le secteur du Centre Sportif est inscrit en secteur Au de protection des eaux souterraines. Ce secteur est défini en raison de la vulnérabilité des eaux souterraines par la présence du karst notamment. Il concerne le village du Sentier, mais aussi l'ensemble de la crête du Risoud. Dans le secteur du projet, l'Orbe crée également une nappe souterraine.

Le secteur Au comprend les eaux souterraines exploitables ainsi que les zones attenantes nécessaires à leur protection (*annexe 4 chiffre 111 OEaux*). Les secteurs Au de protection des eaux visent à préserver les nappes souterraines exploitables pour leur permettre de remplir à long terme leur fonction essentielle dans l'écosystème et en tant que réserves d'eau potable.

Pour les eaux souterraines exploitables dans le karst, le secteur Au de protection des eaux comprend l'ensemble des aquifères karstiques et les terrains contigus qui s'y déchargent par voie souterraine.

Le secteur du Centre Sportif ne comprend pas de zones de protection des eaux souterraines ni de source publique.

Selon les informations du cadastre cantonal des sources privées, le périmètre du projet ne comprend aucun captage, puits ou source d'intérêt privé.

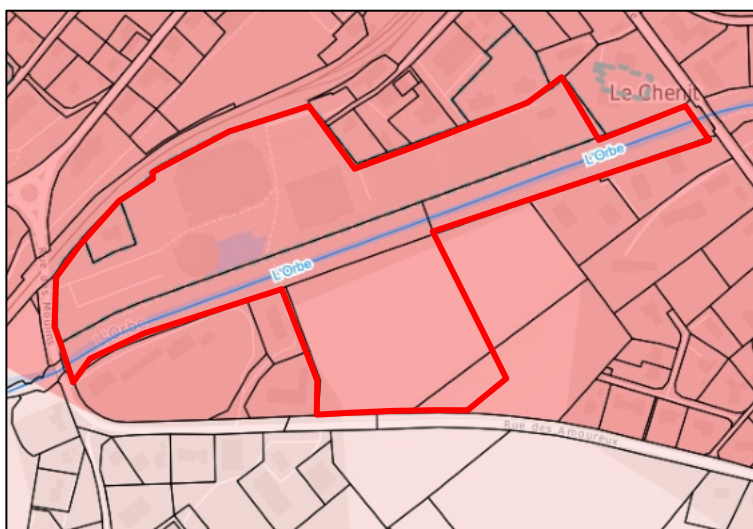


Figure 3.1 : secteur de protection des eaux souterraines

3.2. EFFET DU PROJET

Le périmètre du projet est situé en secteur Au de protection des eaux souterraines. Ce secteur implique des mesures particulières concernant la protection des nappes, notamment en cas d'excavation.

A ce stade, la présence d'une nappe en lien avec l'Orbe est confirmée par différents sondages effectués qui révèlent la présence d'eau à des profondeurs variables (voir tableau des sondages dans le chapitre dangers naturels). Les données sont toutefois très hétérogènes (en relation avec la nature géologique complexe du secteur). Certaines infrastructures existantes ont déjà des surfaces excavées ; les écoulements naturels sont certainement perturbés localement.

Le PA offre de nouveaux droits à bâtir et permet également la construction d'ouvrages de grandes dimensions et/ou avec des parties d'ouvrages souterrains (dans les périmètres d'implantation des constructions, en rive gauche de l'Orbe).

La loi stipule que le secteur Au ne doit pas abriter d'installations qui présentent un danger particulier pour les eaux ; en particulier la construction de réservoirs dont le volume utile dépasse 250 000 l et qui sont destinés à l'entreposage de liquides qui, en petite quantité, peuvent polluer les eaux n'est pas autorisée.

En outre, aucune installation située au-dessous du niveau moyen de la nappe souterraine n'est autorisée. L'autorité compétente peut accorder des dérogations lorsque la capacité d'écoulement des eaux du sous-sol est réduite de 10% au plus par rapport à l'état non influencé par les installations en question.

Dans le cadre du projet, les constructions souterraines envisagées feront l'objet d'un avis hydrogéologique de faisabilité, à établir pour la demande de permis de construire. Les conditions (emprise des constructions souterraines par rapport à la section considérée, mesures de compensation pour assurer le maintien des niveaux piézométriques amont/aval, gestion des eaux drainées, etc.) seront précisées et soumises à l'autorité cantonale.

En conséquence, la transcription proposée concerne les contraintes relatives aux constructions souterraines et figure à l'article intitulé « Constructions souterraines » du règlement :

Article 12 Constructions souterraines

- ^{1.} Les constructions souterraines (caves, parkings souterrains, locaux techniques, etc.) s'implantent sous les périmètres d'implantation des constructions. Elles sont limitées à un seul niveau.
- ^{2.} Les constructions souterraines feront l'objet d'un avis hydrogéologique de faisabilité soumis à l'autorité cantonale lors de la demande de permis de construire. La profondeur des constructions souterraines est limitée en fonction du niveau piézométrique moyen de la nappe d'eau souterraine. Des mesures visant à assurer la circulation des eaux souterraines et garantir l'absence d'influence sur l'environnement bâti doivent être mises en place si nécessaire.

4. PROTECTION CONTRE LE BRUIT

4.1. LEGISLATION

Les nuisances sonores supplémentaires générées et perçues par le projet sont soumises à plusieurs articles de l'OPB (Ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit) :

Article 7, OPB : « Limitation des émissions des nouvelles installations fixes »

1. Les émissions de bruit d'une nouvelle installation fixe seront limitées conformément aux dispositions de l'autorité d'exécution :

- a. dans la mesure où cela est réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation et économiquement supportable, et
- b. de telle façon que les immissions de bruit dues exclusivement à l'installation en cause ne dépassent pas les valeurs de planification.

2. L'autorité d'exécution accorde des allègements dans la mesure où le respect des valeurs de planification constituerait une charge disproportionnée pour l'installation et que cette dernière présente un intérêt public prépondérant, notamment sur le plan de l'aménagement du territoire. Les valeurs limites d'immission ne doivent cependant pas être dépassées.

Les installations fixes et les sources de bruits stationnaires sont typiquement constituées par les parkings, voies de circulation internes au site, installation de ventilation, etc. Les nuisances de ces installations peuvent être documentées dans la mesure où leur localisation est envisagée par le programme du PA.

Les installations sportives en plein air peuvent aussi constituer une nuisance sonore et doivent être évaluées selon la Directive *Détermination et évaluation du bruit des installations sportives* (OFEV, 2017). L'application de cette directive nécessite de déterminer les modalités d'exploitation des surfaces sportives, p.ex. : types de sport et localisation sur le site, fréquence et durée de la pratique sportive, entraînements, matchs... sur la base d'un calendrier hebdomadaire type, type de compétition : matchs ordinaires, compétitions spéciales occasionnelles ou exceptionnelles, présence de spectateurs, sonorisation.

Article 9, OPB : « Utilisation accrue des voies de communication »

Les nuisances sonores supplémentaires engendrées par le trafic induit par le projet sont soumises à l'article 9 de l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) qui régit l'utilisation accrue des voies de communication en stipulant que :

L'exploitation d'installations fixes nouvelles ou notablement modifiées ne doit pas entraîner :

- a. Un dépassement **des valeurs limites d'immission** consécutif à l'utilisation accrue d'une voie de communication ou
- b. La perception d'immissions de bruit plus élevées en raison de l'utilisation accrue d'une voie de communication nécessitant un assainissement.

Remarque : La perceptibilité d'un bruit est une notion subjective qui dépend non seulement de la personne concernée, mais aussi de la conduite des automobilistes. En référence au plan directeur cantonal, le projet se situe dans le périmètre de centre (Le Sentier – Le Chenit), une différence de niveau d'immission inférieure à 1.0 dB(A) est considérée comme peu perceptible.

Les nuisances sonores du bruit routier en lien avec l'utilisation accrue des voies de communication sont documentées sur la base de l'étude de trafic. L'étude de stationnement et de trafic établie par le bureau Team+ (février 2022) définit les charges de trafic du projet. Elle définit un état de référence et un état futur avec réalisation à saturation du projet.

Article 31, OPB : « Permis de construire dans des secteurs exposés au bruit »

Lorsque les valeurs limites d'immission sont dépassées, les nouvelles constructions ou les modifications notables de bâtiments comprenant des locaux à usage sensible au bruit ne seront autorisées que si ces valeurs peuvent être respectées par :

- a. la disposition des locaux sensible au bruit sur le côté du bâtiment opposé au bruit ; ou.
- b. des mesures de construction ou d'aménagement susceptibles de protéger le bâtiment contre le bruit.

Le projet doit être évalué concernant les nuisances sonores relativement à l'application de l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB).

A noter que la partie nord du PA (en rive gauche de l'Orbe) est actuellement affectée et soumise à l'article 31 OPB. En revanche, la partie sud (rive droite) est actuellement colloquée en zone intermédiaire. En conséquence, l'article 29 OPB « Délimitation de nouvelles zones à bâtir et de nouvelles zones requérant une protection accrue contre le bruit » est applicable.

Valeurs limites d'exposition

Selon le projet de PA « Centre Sportif », le degré de sensibilité III (DS III) est attribué à l'ensemble de la zone à bâtir. Les zones aux alentours du projet ont un DS II attribué.

Le tableau ci-dessous résume les valeurs d'exposition en fonction du DS et de l'affectation des locaux à usage sensible au bruit.

	VP (valeur de planification) [dB(A)]				VLI (valeurs limites d'immission) [dB(A)]			
	Habitation		Activité		Habitation		Activité	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
DS II	55	45	60	50	60	50	65	55
DS III	60	50	65	55	65	55	70	60

Figure 4.1 : Valeurs d'exposition des DS II et DS III en dB(A)

Les valeurs ci-devant s'appliquent au milieu des fenêtres ouvertes des locaux à usage sensible au bruit. Les locaux sensibles au bruit sont les locaux d'habitation, ainsi que les locaux d'exploitations, dans lesquels des personnes séjournent régulièrement durant une période prolongée ; en sont exclus les locaux destinés à la garde d'animaux de rente et les locaux où le bruit inhérent à l'exploitation est considérable.

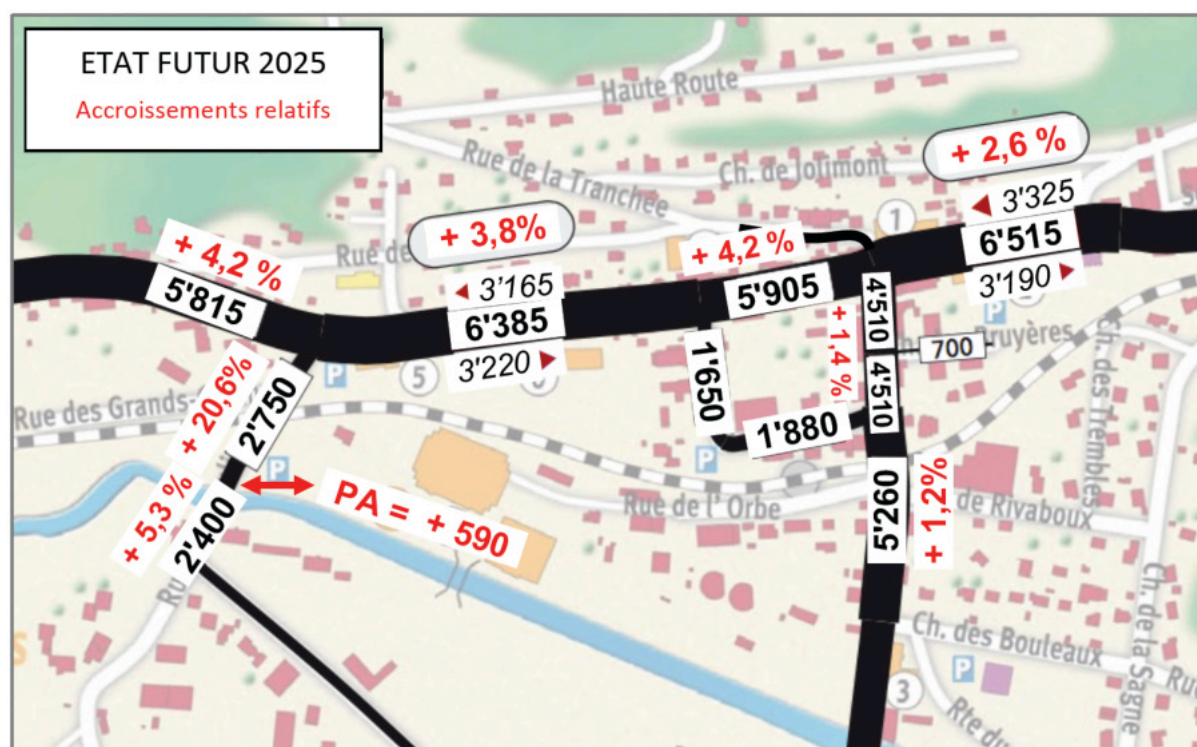


Figure 4.4 : Trafic journalier moyen (TJM) sur les tronçons considérés. Etat futur 2025 avec projet

4.3. BRUIT FERROVIAIRE

Le périmètre du PA, partie nord (rive gauche de l'Orbe) jouxte la ligne de chemin de fer TRAVYS Vallorbe – Le Pont. Toutefois, les valeurs d'émission de la ligne se situent en deçà des valeurs limites d'immissions définies pour le DS III. En conséquence, le respect de l'article 31 OPB pour le bruit ferroviaire (annexe 4) est garanti sur le périmètre du projet.

4.4. RESULTATS DE L'EVALUATION DU PROJET

4.4.1. Résultats et commentaire Art. 9 OPB : « Utilisation accrue des voies de communication »

Une modélisation à l'aide du modèle STL-86, basée sur les charges de trafic définies dans le chapitre 4.2, a permis d'évaluer l'effet du projet documenté dans le tableau suivant.

N°		Lr sans projet [dB(A)]		Lr avec projet [dB(A)]		Delta E1-E0	
		Lr,e jour	Lr,e nuit	Lr,e jour	Lr,e nuit	Lr,e jour	Lr,e nuit
1	Rue Georges-Henri Piquet	72.1	60.6	72.3	60.9	0.2	0.3
2	Grand Rue 1	72.5	61.4	72.7	61.8	0.2	0.4
3	Grand Rue 2	72.1	60.6	72.3	61.1	0.2	0.5
4	Grand Rue 3	72.4	61.5	72.5	61.7	0.1	0.2
5	Rue des Moulins 1	67.8	54.4	68.6	55.2	0.8	0.8
6	Rue des Moulins 2	67.8	54.4	68.0	54.6	0.2	0.2
7	Rue de la Gare 1	66.7	53.3	66.2	53.0	-0.5	-0.3
8	Rue de la Gare 2	66.9	53.6	66.9	53.6	-0.4	-0.3
9	Rue Neuve 1	70.7	58.2	70.7	58.3	0.0	0.1
10	Rue Neuve 2	70.7	58.2	70.7	58.3	0.0	0.1
11	Rue Neuve 3	71.4	59.6	71.4	59.7	0.0	0.1
12	Rue des Bruyères	59.9	49.9	58.7	49.3	-1.2	-0.6

Figure 4.5 : Effet du projet sur les axes routiers considérés

L'augmentation du trafic routier, sur la majeure partie des tronçons, est inférieure à 10 %. Au sens de l'article 9 OPB, cette augmentation n'engendre pas une augmentation perceptible du niveau d'évaluation. Il est possible de relever que le projet a, en outre, un effet d'amélioration des conditions de niveau sonore sur certains tronçons. En effet, les valeurs négatives représentent une diminution des émissions sonores avant/après projet.

L'évaluation ne met en évidence aucune augmentation du niveau sonore perceptible (différence du niveau d'émission supérieur à 1.0 dB(A)).

L'article 9 OPB est ainsi respecté pour l'ensemble des tronçons aux alentours du PA Centre Sportif.

4.4.2. Résultat et commentaire Art. 31 OPB : « Permis de construire dans des secteurs exposés au bruit »

Les bâtiments d'activités projetés dans le périmètre du PA doivent respecter les valeurs limites d'immission pour les locaux d'activité du DS III, soit 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

Considérant le TJM de 6'150 véhicules par jour sur la Grand rue et 2'280 sur la rue des Moulins, les valeurs limites du DSIII activités sont respectées en limite du domaine public.

L'article 31 est ainsi respecté sans aucune contrainte pour le développement du projet de PA Centre Sportif.

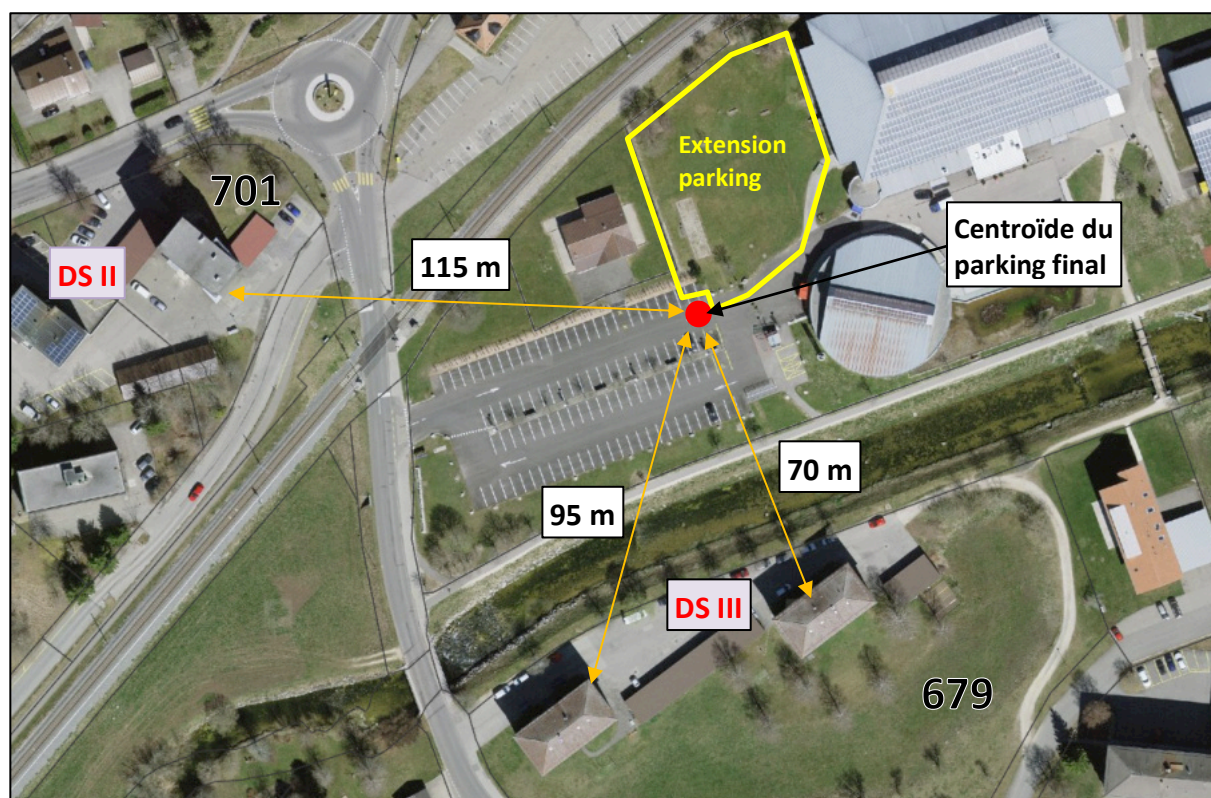
Remarque : pour la partie sud du périmètre (en rive droite de l'Orbe), considérant que le PA ne permet pas la construction de bâtiment ou d'ouvrage avec des locaux sensible au bruit, l'analyse au sens de l'article 29 OPB « Délimitation de nouvelles zones à bâtir et de nouvelles zones requérant une protection accrue contre le bruit » n'est pas opportune.

4.4.3. Résultat et commentaire Art. 7 OPB : « Limitation des émissions des nouvelles installations fixes »

Le trafic généré par les futures activités, les manœuvres sur le parking, les opérations de manutention et de livraison, ainsi que les installations techniques telles que chauffage, ventilation constituent des nouvelles installations bruyantes au sens de l'article 7 OPB, devant être évaluées conformément à l'annexe 6 de l'OPB relative aux valeurs limites d'exposition au bruit de l'industrie et des arts et métiers.

L'implantation des accès, parking et bâtiment n'est pas connue à ce stade de planification.

Néanmoins, une première évaluation a été faite en regard des bâtiments sis sur les parcelles 679 et 701. Selon le dossier d'assainissement du bruit routier de la commune du Chenit, le degré de sensibilité au bruit III est attribué au bâtiment sis sur la parcelle 679 et le degré de sensibilité au bruit II à celui sis sur la parcelle 701.



Cette analyse est effectuée en considérant les hypothèses suivantes :

- Trafic supplémentaire induit par le projet : 590 mouvements de véhicules par jour.
Note : la génération totale en prenant en compte les places déjà existantes sera de 1'280 mouvements de véhicules par jour.
- Répartition jour / nuit (estimée) de 70% / 30%
- Vitesse de circulation : 30 km/heure

Le tableau ci-dessous résume les distances auxquelles les valeurs de planification sont respectées, pour le DS II (55 / 45 dB(A) de jour / de nuit), et le DS III (60 / 50 dB(A) de jour / de nuit), en prenant en compte seulement le trafic supplémentaire (590 véh/j) :

	Distance au parking à laquelle les VP sont respectées	
	JOUR (7h-19h)	NUIT (19h – 7h)
DS II	~ 24 m	~ 88 m
DS III	~ 14 m	~ 50 m

Distance minimale pour le respect des VP (art 7 OPB)

Le tableau ci-dessous résume les distances auxquelles les valeurs limites d'immission (VLI) sont respectées de jour et de nuit, pour le DS II (60 / 50 dB(A) de jour / de nuit), et le DS III (65 / 55 dB(A) de jour / de nuit), en prenant en compte le trafic total (1280 véh/j) :

	Distance au parking à laquelle les VLI sont respectées	
	JOUR (7h-19h)	NUIT (19h-7h)
DS II	~ 20 m	~ 74 m
DS III	~ 12 m	~ 42 m

Distance minimale pour le respect des VLI (art 7 OPB)

L'analyse de ces tableaux montre que :

- La période critique est la période de nuit
- Les bâtiments sujets au bruit du parking sont situés à une distance supérieure aux distances minimales calculées pour les deux scénarios.

L'article 7 OPB est respecté.

Dans le cadre du développement du projet, une attention particulière devra être portée à l'emplacement des installations techniques (ventilation, aérorefroidisseurs...) afin de minimiser les nuisances pour les bâtiments aux alentours.

Il conviendra, au stade de la demande du permis de construire, d'effectuer une étude acoustique permettant de s'assurer du respect de l'OPB (article 31 du règlement).

4.4.4. Bruit des installations sportives de plein air

Bases d'évaluation

L'aide à l'exécution de l'OFEV « *Détermination et évaluation du bruit des installations sportives* » (2017) contient les bases requises pour déterminer le bruit du sport et pour évaluer les installations sportives au cas par cas.

Elle distingue 3 types d'événements :

- Manifestations sportives de haute importance
 - Manifestations internationales ou nationales dont l'intérêt public prime la protection contre le bruit. Ce type de manifestation n'est pas pris en compte pour l'évaluation des immissions de bruit de l'installation sportive.
- Événements rares
 - Manifestations et événements spéciaux sortant du cadre de l'exploitation régulière à des fins sportives (p. ex. championnats du club, matches de qualification, tournois, manifestations anniversaires). Le nombre de ces événements rares doit correspondre à l'usage local, à titre indicatif, on considère 15 à 20 jours au maximum par année.
- Exploitation normale
 - Est considérée comme normale l'exploitation hebdomadaire la plus fréquente de l'installation sportive, durant la période d'utilisation la plus intensive.

Les périodes d'évaluation sont définies par l'aide à l'exécution et présentées dans le tableau suivant. On distingue les périodes de jour, de soirée et de nuit, dont les horaires diffèrent entre les jours ouvrables et les dimanches.

	Jours ouvrables (lundi-samedi)			Dimanche et jours fériés		
Plage d'évaluation	jour	soir	nuit	jour	soir	nuit
Heures	7h-20h	20h-22h	22h-7h	8h-20h	20h-22h	22h-8h
Période sur laquelle est calculée la moyenne (exploitation normale)	Leq 78h	Leq 12h	Leq 6h	Leq 12h	Leq 2h	Leq 1h

	VALEURS INDICATIVES DE PLANIFICATION					
DS III	60	55	50	60	55	50

Figure 4.6 : Périodes d'évaluation et valeurs indicatives selon la directive fédérale

Pour les installations nouvelles, les valeurs indicatives de planification sont applicables pour évaluer la gêne occasionnée par le bruit. Dans ce cas, le bruit ne doit pas entraîner de « gêne sensible ».

Scénario d'utilisation évalué

Le projet prévoit les installations suivantes :

- Terrain de football avec espace dédié aux spectateurs (usage scolaire et club)
- Piste de course (usage scolaire)
- Piste de saut (usage scolaire)
- Skate park (usage libre, il est admis que le site comporte 4 aménagements de skate)
- Pump park (vélo type BMX, usage libre)

Les conditions d'exploitation suivantes sont retenues :

- Horaire d'utilisation de 7h à 22h du lundi au samedi (pas d'utilisation normale le dimanche, ni après 22h)
- pas d'éclairage fixe des installations
- pas de système fixe de sonorisation
- interdiction des systèmes de sonorisation portatifs

Les bâtiments sensibles les plus proches sont :

- Récepteur 1 : Parcelle 586 – degré de sensibilité au bruit (DS) III
- Récepteur 2 : Parcelle 3196, DS III
- Récepteur 3 : Parcelle 3225, DS III

Un scénario d'utilisation normale est établi pour les périodes de jour et de soirée des jours ouvrables.

Élément de l'installation	Type d'utilisation	Lundi – vendredi (jour 7h – 20h)	Samedi (jour)	Lundi – vendredi (soir 20 h – 22h)	Samedi (soir)
Terrain de foot	École	4h / jour	-	-	-
	Entraînement ou libre	2h/jour	6h /jour	1h /jour	1h /jour
	Spectateurs	2h/jour	4h/jour	1h /jour	1h /jour
Piste de course	Ecole	4h/jour	-	-	-
Piste de saut	Ecole	4h/jour	-	-	-
Skate park	Libre	6h/jour	6h/jour	1h /jour	1h /jour
Pump park	Libre	6h /jour	6h / jour	1h /jour	1h /jour

Figure 4.7 : Scénario d'utilisation normale pris en compte

Les différentes parties du programme et la position des récepteurs sont précisées dans la figure en page suivante.

Résultat de l'évaluation

Les immissions de bruit calculées conformément à l'aide à l'exécution pour ce scénario et les 3 points récepteurs sont les suivantes (arrondis au dB(A))

	Période de jour (7h – 20h)	Période de soir (20 h – 22h)	Valeurs indicatives de planification Jour / soir	Respect Jour / soir
Récepteur 1 : Parcelle 586	49	50	60 / 55	Oui / oui
Récepteur 2 : Parcelle 3196	50	51	60 / 55	Oui / oui
Récepteur 3 : Parcelle 3225	50	51	60 / 55	Oui / oui

Figure 4.8 : Résultats de l'évaluation

Le skate park constitue l'équipement sportif avec la contribution sonore la plus importante du programme.

Avec ce scénario d'utilisation, les valeurs indicatives de planification sont respectées pour les 3 bâtiments les plus proches.

Organisation des installations sportives et locaux à usage sensible au bruit



5. PROTECTION CONTRE LES ACCIDENTS MAJEURS

5.1. LEGISLATION

L'aménagement du territoire doit assurer une bonne coordination entre le développement urbain et la prévention des accidents majeurs.

La réalisation de nouvelles constructions au voisinage (domaine attenant) d'une installation présentant une grave menace peut conduire à une amplification notable du niveau des risques collectifs. En effet, le nombre de personnes susceptibles d'être impactées par un accident majeur augmente. La prévention des accidents majeurs par l'aménagement du territoire doit être prise en compte dans toute nouvelle planification ou construction significative proche d'un risque majeur. Un guide de planification « *Coordination aménagement du territoire et prévention des accidents majeurs* » décrit la problématique et les étapes de la démarche. Il a été établi par les offices fédéraux ARE, OFEV, OFT, OFEN, OFROU¹.

L'autorité d'exécution de l'OPAM fixe le domaine attenant dans lequel tout projet de planification ou nouvelle construction devra être examiné afin d'assurer la protection nécessaire (art. 11a, OPAM).

Du point de vue de la protection des accidents majeurs, le périmètre du PA est concerné par la présence d'une installation de refroidissement de la patinoire comprenant une quantité notable d'ammoniac.

5.2. EXPLOITATIONS STATIONNAIRES

Les exploitations en cause sont en principe toutes celles qui sont soumises à l'OPAM, et qui, en cas d'accident majeur, risquent de porter atteinte à l'intégrité physique de personnes qui se trouvent hors du site de l'entreprise.

Eu égard à la portée de l'impact propre aux cas d'accident majeur, le guide de planification OPAM considère qu'il est judicieux de coordonner l'aménagement du territoire et la prévention des accidents majeurs dans un périmètre de 300 m de large autour des exploitations stationnaires.

Les exploitations stationnaires sont définies par l'autorité d'exécution, sur la base des rapports succincts.

5.3. SITUATION ACTUELLE

Le périmètre de la planification intègre la présence de la patinoire du Chenit. Cette dernière est soumise à l'OPAM en raison de l'utilisation du système de refroidissement à l'ammoniac, la capacité du réservoir (8'000 l soit environ 5 to) et de la quantité utilisés (2,9 to arrondies à 3 to pour les besoins de l'étude en vertu du principe de précaution).

Dès lors en raison des nouvelles affectations prévues par la planification (hôtellerie notamment), il est nécessaire de définir l'influence de la zone à risque en lien avec un éventuel événement au niveau des installations de froid de la patinoire.

Le local technique est entièrement isolé de la patinoire (mur béton). Il prend place au nord de la patinoire à proximité des voies ferrées.

Le local est muni d'une porte d'accès depuis l'extérieur orienté au nord. Deux grilles de ventilation sont présentes sur la façade au nord et assurent une éventuelle ventilation des deux compresseurs présents dans l'installation.

¹ *Coordination aménagement du territoire et prévention des accidents majeurs* – OFEV – octobre 2013

En toiture une cheminée d'évacuation est présente, elle se connecte à une grille de ventilation située à proximité de la cuve d'ammoniac. Cette ventilation ne s'enclenche que dans le cas d'une concentration en ammoniac dépassant le seuil limite.



Figure 5.1 : Vue générale sur le centre sportif, la cheminée d'évacuation de l'ammoniac en cas d'incident et illustrée par le cercle rouge



Figure 5.2 : Vue générale sur le local technique de production de froid de la patinoire

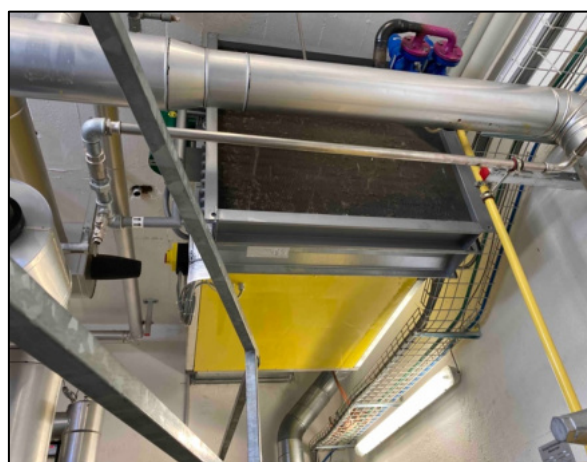


Figure 5.3 : Vue sur le système d'évacuation de l'ammoniac en cas de fuite

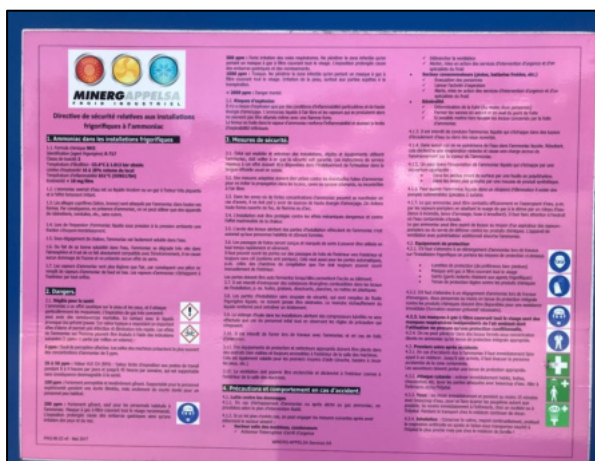


Figure 5.4 : Concept de sécurité et d'intervention en cas d'accident au niveau de la production de froid



Figure 5.5 : Vue sur la partie sud de la patinoire, aucun élément de l'installation de froid (cheminée notamment) n'est émergent

Au niveau de la zone de glace, les conduites de transport de l'ammoniac jusqu'à la patinoire prennent place dans une canalisation refaite en 1995. La dalle béton a aussi été restaurée et l'épaisseur au-dessus des conduites est au minimum de 2 cm selon les informations portées à notre connaissance.

Dans le cadre de la planification, la patinoire ne fait pas l'objet de modifications. Les nouveaux droits à bâtir sont localisés au nord de l'Orbe et intègre le bâti existant.

Ainsi les possibilités de densification peuvent prendre place à l'est, sud et ouest de la patinoire (l'espace directement au nord de la patinoire n'est que peu propice à une densification en raison du peu de place à disposition et de la position entre la patinoire et les voies ferrées).

Ainsi des constructions peuvent prendre place à proximité immédiate du local de production de froid.

5.4. ÉVALUATION DE LA ZONE A RISQUE

La définition de la taille de la zone à risque dépend du type d'installation de production de froid, de la quantité d'ammoniac stocké et du scénario « d'accident » considéré.

Sur la base de la visite effectuée sur place, il apparaît que la cuve d'ammoniac d'une capacité de 8'000 l (env. 5 to) n'est pas remplie totalement. Sur la base des données consultées, le tonnage se situe autour de 2,8-3 to.

5.4.1. Définition du modèle de propagation

Considérant l'installation existante et son organisation les deux modèles de propagation sont possibles.

En effet une possibilité de dispersion de l'ammoniac par le toit correspond au modèle de propagation gaz neutre, à l'inverse une libération par un orifice dans la façade doit être évaluée avec le modèle de propagation gaz lourd.

Deux types d'évènements sont considérés :

- Libération continue : propagation possible sous forme de gaz lourd ou sous forme de gaz neutre
- Libération spontanée : propagation sous forme de gaz lourd.

5.4.2. Détermination du taux de libération

La détermination du taux de libération dépend de la quantité d'ammoniac contenue dans la cuve, du type de libération (continu ou spontané), du modèle de propagation (gaz lourd, gaz neutre et du lieu de libération : plein air, orifice dans la façade ou en toiture).

La durée de libération pour l'évènement est considérée à 10 minutes (600 secondes).

Données de base :

Quantité d'ammoniac : 3'000 kg

Durée de l'évènement : 600 s

5.4.2.1. Modèle gaz neutre

Ce modèle considère une libération par un orifice dans le toit. Dans cette situation si une libération spontanée à lieu à l'intérieur du local technique et que l'ammoniac ne parvient que par le système d'aération par le toit, la libération sera décalée. En dépit de la libération spontanée la propagation du gaz en plein air se fait selon un terme source continue.

Ainsi pour le modèle gaz neutre seule la libération en source continue est évaluée.

	Libération	spontanée	continue	
Klieu		gaz neutre		
plein air		0.4	1	
par orifice dans la façade		0.4	0.6	
par aération sur le toit		0.2	0.2	
Taux de libération		-	1	kg/s

Pour ce cas le taux de libération est de 1 kg/s.

5.4.2.2. Modèle gaz lourd

Dans le cas du modèle gaz lourd les deux types de libération doivent être considérés.

		spontanée	continue	
Klieu		gaz lourd		
plein air		0.4	1	
par orifice dans la façade		0.4	0.6	
par aération sur le toit		0.2	0.2	
Taux de libération		2	3	kg/s

Dans le cas du modèle gaz lourds le taux de libération varie de 2 à 3 kg/s.

5.4.3. Détermination de la zone à risque

Sur la base des hypothèses précédentes et des abaques fournis en annexe 5 du guide sur la prévention des accidents majeurs liés aux installations frigorifiques il est possible de déterminer les zones à risque en fonction de la létalité.

5.4.3.1. Modèle gaz neutre

Libération continue			
Zone à risque			
Létalité	Longueur	Largeur	
1%	55	6.5	
50%	27	2.7	
99%	11	1.5	

Figure 5.6 : Zone à risque pour le modèle gaz neutre (libération par le toit)

5.4.3.2. Modèle gaz lourd

Libération continue			
Zone à risque			
Létalité	Longueur	Largeur	
1%	125	33	
50%	42	23	
99%	14	13	

Libération spontanée			
Zone à risque			
Létalité	Longueur	Largeur	
1%	140	54	
50%	63	39	
99%	24	21.5	

Figure 5.7 : Zone à risque pour le modèle gaz lourd (libération par la façade)

La propagation en gaz lourd via la façade se fait vers le nord en raison de l'organisation de la patinoire (les ouvertures éventuelles du local technique : porte et ventilation des compresseurs sont orientées sur la façade nord). De fait ce scénario ne présente pas la plus grande contrainte pour le développement du PA (pas de possibilité de développement des affectations au nord du PA et effet de protection du bâtiment de la patinoire).

Dans le cas d'une propagation par gaz neutre depuis l'évacuation sur le toit, la zone à risque a une emprise maximale de 55m, soit juste en limite sud de la patinoire.

Ainsi les scénarios de libération continue et spontanée ne semblent pas présenter de contrainte majeure.

En ce qui concerne une fuite dans le local technique, ce dernier est isolé du reste de la patinoire, ainsi seule une fuite via les ouvertures ou ventilations est envisagée.

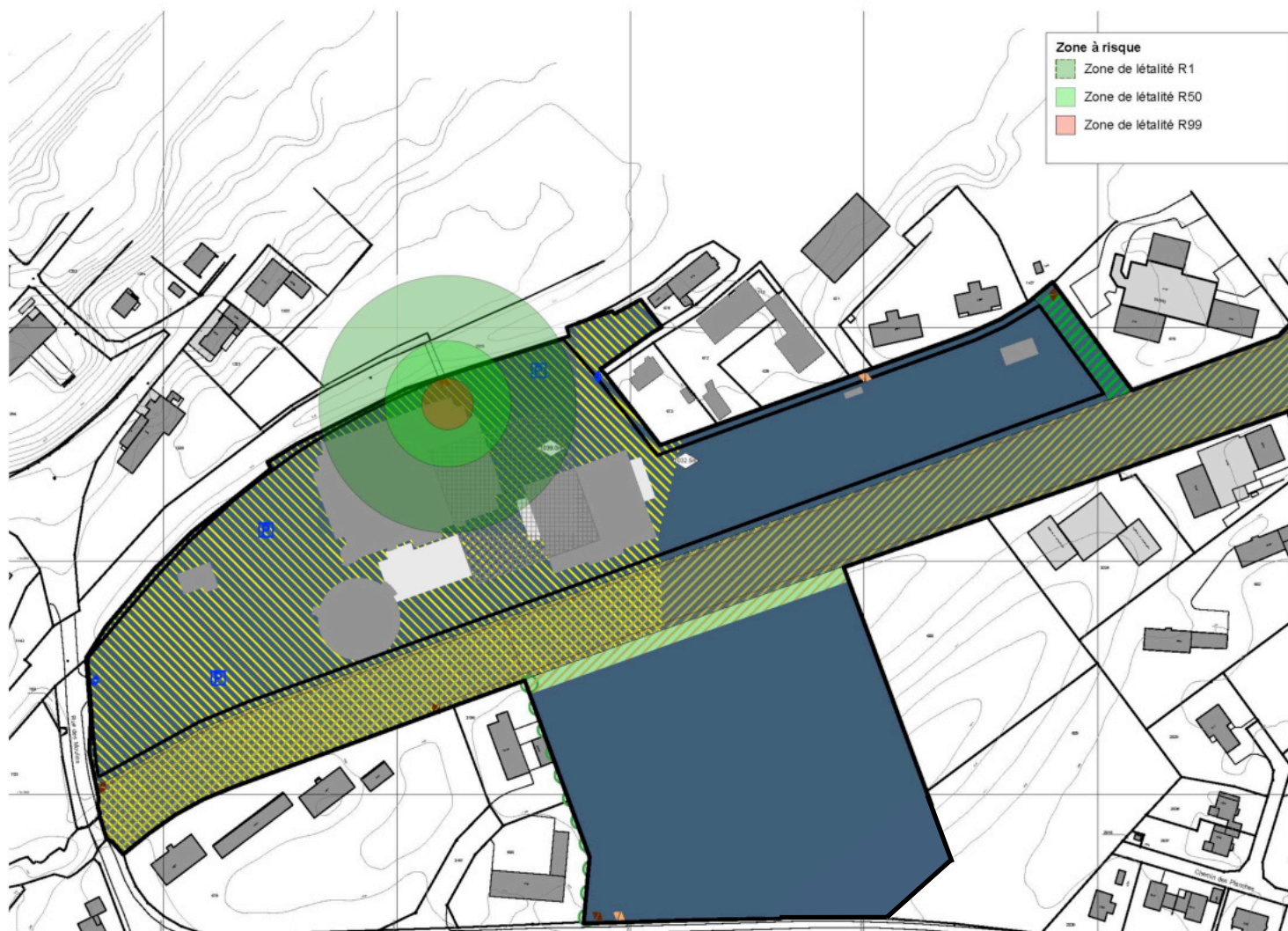


Figure 5.8 : Zones à risque dans le cas d'une libération continue gaz neutre

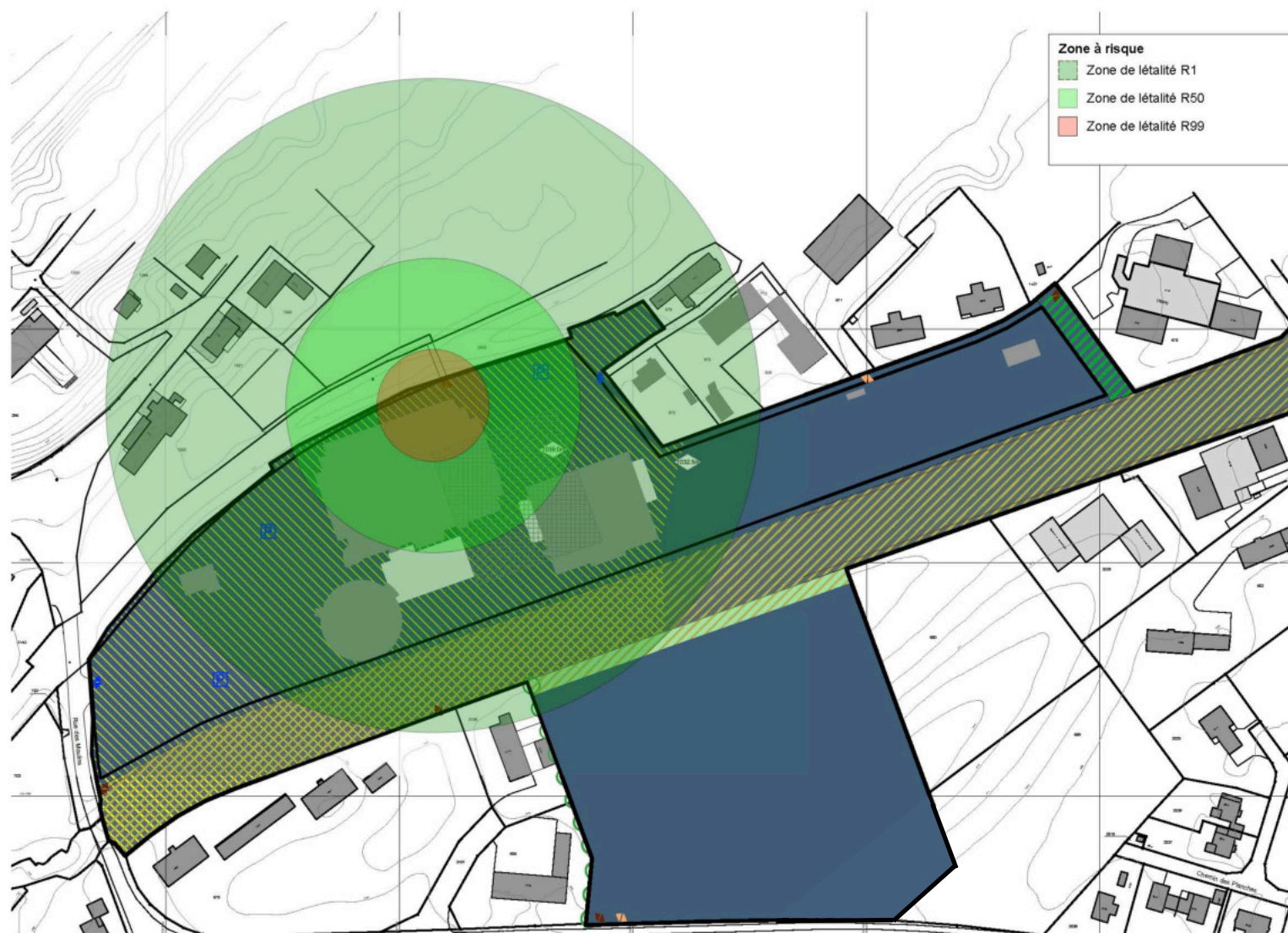


Figure 5.9 : Zones à risque dans le cas d'une libération spontanée gaz lourd (cas péjorant)

L'installation est reliée à une centrale d'alarme, bien qu'il n'y ait pas de possibilités d'arrêt à distance, des vannes pneumatiques asservies à la détection de gaz permettent de couper l'arrivée d'ammoniac au niveau de la cuve.

Au niveau de la zone de glace (patinoire et spectateurs), le système de transport de l'ammoniac (vers la patinoire ainsi que le système de retour vers le local technique) est placé dans une conduite de plus grand diamètre. Les conduites sont soudées, limitant ainsi les possibilités de propagation de gaz dans cette zone. La conduite encadrant les deux conduites de transport de l'ammoniac, la probabilité d'une libération spontanée avec un nuage d'aérosol peut être jugée comme négligeable.

En cas de fuite continue, ce qui implique une rupture des soudures et une fuite dans la canalisation large, le seuil olfactif de l'ammoniac étant bas, la fuite sera perceptible avant que le seuil toxique soit atteint. Dans ce cas, les personnes exposées peuvent quitter la zone à risque plus vite que le gaz ne se propage. Les voies de fuite actuelles se font à l'ouest et au sud de la patinoire, soit à l'opposé du local technique.

En extérieur compte tenu du modèle de propagation (libération continue), 80% au minimum des personnes concernées peuvent fuir à temps.

5.5. IMPACT SUR LA PLANIFICATION ET MESURES PROPOSEES

Le projet définit les espaces constructibles dans une zone de tourisme et loisirs 15 LAT.

Le programme envisagé comporte des terrains de football, une salle de fitness, une salle polyvalente sportive et événementielle, de la restauration et de l'hôtellerie.

Les deux programmes les plus sensibles du point de vue de l'OPAM sont l'hôtellerie (présence de personne endormie la nuit) et la salle d'événementiel (forte densité de personne ponctuellement).

Dans le cadre des premières réflexions de développement il a été envisagé de « coller » l'hôtellerie/événementiel au sud de la patinoire.

Dans le cas des scénarios de libération continue (en toiture), la construction se trouverait en limite de la zone à risque (dans le cas d'une libération continue en toiture), mais bénéficie d'un effet de protection de bâtiment de la patinoire.

Dans le cas d'une libération spontanée (en façade nord de la patinoire), la zone de létalité 50 (R50) déborde de la patinoire sur une distance d'environ 10m à la façade sud.

Dans le cas d'une fuite à l'intérieur de la zone de glace, le risque n'est pas exclu d'avoir une propagation de l'ammoniac dans les nouvelles constructions.

Dans ce cas de figure, la nouvelle construction doit être intégralement isolée de la patinoire (façade étanche entre la patinoire et la nouvelle construction).

A moins de 10m de la façade, aucune affectation sensible (chambre, bureau, salle de pause, etc.) ne pourra être présente. Il conviendra de privilégier des affectations de type, locaux de stockage, sanitaire, locaux techniques, etc.

Dans le cas d'une construction détachée de la patinoire, elle devra se situer à au moins 10m de la façade de la patinoire afin d'être en dehors de la zone de létalité R50.

Pour le surplus l'effet de protection des constructions dépend de la distance au lieu de libération et du taux de renouvellement d'air.

Ainsi pour les nouvelles constructions prévues à proximité de la patinoire les mesures suivantes doivent être envisagées a minima :

- 1) Evaluer la position des affectations le plus loin possible de la patinoire dans le secteur ouest – sud-ouest de la patinoire ;

- 2) Dans le cas d'un bâtiment accolé à la patinoire, prévoir une façade étanche entre la patinoire et la nouvelle construction, de manière à isoler les nouvelles constructions de la patinoire en cas de fuite. Aucun local sensible ne pourra être placé à moins de 10m de la patinoire (hors de la zone de létalité R50) ;
- 3) Dans le cas d'une construction détachée de la patinoire, elle devra se situer intégralement hors de la zone de létalité R50 ;
- 4) Prévoir une ventilation naturelle pour les nouvelles constructions (un taux de renouvellement d'air plus bas limite les concentrations en ammoniac dans le bâtiment) ;
- 5) Dans le cas de ventilation mécanique, prévoir un système d'arrêt du renouvellement d'air des locaux asservi à la détection ammoniacale de la patinoire ;
- 6) Prévoir des voies de fuite protégées et orientées à l'opposé de la patinoire ;
- 7) Indication claire des voies de fuites dans les bâtiments ;
- 8) Dans le cadre des demandes de permis de construire, intégrer une évaluation OPAM permettant de définir plus précisément le pool de mesure à mettre en œuvre.

5.6. CONCLUSION

La planification prévoit la réalisation de nouvelles constructions à proximité de la patinoire, si les risques liés à une fuite dans le local technique (libération continue de gaz neutre en toiture ou libération spontanée de gaz lourd sur la façade nord de la patinoire) ne semblent pas induire une modification significative du risque, une fuite continue dans la patinoire ne peut être exclue (bien que le risque reste faible).

Des mesures architecturales et organisationnelles doivent être évaluées au stade des demandes de permis de construire. Cette évaluation permettra de définir le niveau de risque résiduel en fonction de la position des constructions et des éventuelles mesures à mettre en œuvre.

En conséquence, la transcription proposée concerne les mesures de protection et les contraintes découlant de la présence de l'installation OPAM et figure à l'article intitulé « *Protection contre les accidents majeurs* » du règlement.

Article 30 Protection contre les accidents majeurs :

La patinoire du Chenit constitue une installation soumise à l'OPAM. Les mesures suivantes doivent être mises en œuvre :

- Dans le cas d'une construction accolée à la patinoire, une façade étanche doit séparer les deux constructions. Aucune affectation sensible n'est possible dans la zone de létalité R50 ;
- Dans le cas d'une construction détachée de la patinoire, cette dernière devra se situer en dehors de la zone de létalité R50 ;
- Une étude spécifique OPAM doit accompagner les demandes de permis de construire. Cette dernière définira le niveau de risque et les mesures mises en œuvre.

6. FAUNE, FLORE ET BIOTOPES

6.1.1. Introduction

Les objectifs de ce chapitre sont :

- Décrire l'état actuel du site sous l'angle des milieux naturels, de la faune et de la flore ;
- Evaluer l'impact du projet sur les milieux naturels, la faune et la flore ;
- Définir les aménagements écologiques et paysagers à intégrer dans le PA.

6.1.2. Bases légales

Les principales bases légales applicables sont :

Législation fédérale :

- Loi sur la protection de la nature et du paysage (LPN) du 1^{er} juillet 1966
- Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN) du 16 janvier 1991

Législation cantonale vaudoise :

- Loi du 10 décembre 1969 sur la protection de la nature, des monuments et des sites (LPNMS)
- Règlement d'application du 22 mars 1989 de la loi du 10 décembre 1969 sur la protection de la nature, des monuments et des sites (RPNMS)
- Loi du 28 février 1989 sur la faune et son règlement d'exécution (RLFaune) du 7 juillet 2004.
- Règlement du 2 mars 2005 concernant la protection de la flore (RPF)

Article 18 LPN

« La disparition d'espèces animales et végétales indigènes doit être prévenue par le maintien d'un espace vital suffisamment étendu (biotopes), ainsi que par d'autres mesures appropriées » [...] « Il y a lieu de protéger tout particulièrement les [...] milieux qui jouent un rôle dans l'équilibre naturel ou présentent des conditions particulièrement favorables pour les biocénoses. Si, tous intérêts pris en compte, il est impossible d'éviter des atteintes d'ordre technique aux biotopes dignes de protection, l'auteur de l'atteinte doit veiller à prendre des mesures particulières pour en assurer la meilleure protection possible, la reconstitution ou, à défaut, le remplacement adéquat ».

En l'absence d'un règlement communal de protection des arbres, ainsi que d'un inventaire communal à jour, c'est la directive cantonale sur la protection de la nature, des monuments et des sites (LPNMS) qui régit le statut de protection des arbres pour la commune du Chenit. Cette directive donne une protection généralisée aux arbres de plus de 30 cm de diamètre à hauteur de 1m30, à l'exception des arbres fruitiers.

6.1.3. Situation générale et contexte biogéographique

Le projet de PA « Centre sportif » prend place à proximité du centre du village du Sentier, à env. 1008 m d'altitude dans la plaine. Le site est séparé en 2 parties par l'Orbe.

La partie nord, d'environ 3.3 ha, est majoritairement plate. Il est occupé par les infrastructures sportives existantes (patinoire, piscine, etc.), des places de stationnement, mais également par une villa (centre espagnol). Les abords sont arborisés et parsemés d'espaces engazonnés à la manière d'un parc ouvert. Un petit biotope de type étang a été aménagé en marge des infrastructures.

Le secteur sud, d'une surface de 1.7 ha, est assez plat, malgré la présence d'une petite colline allongée, d'orientation SO-NE, qui présente une élévation d'environ 5m par rapport aux terrains voisins. Il s'agit d'un terrain à usage agricole presque exclusivement (prairie de fauche), presque dénuée d'arborisation.

L'Orbe, qui sépare les 2 parties du site, est entièrement canalisée à cet endroit, avec des berges enherbées régulières et une végétation arborée très réduite. Une passerelle piétonne permet de relier les 2 parties du site.

6.1.4. Données et inventaires

Inventaires fédéraux

Aucun inventaire fédéral n'est recensé au sein du périmètre du projet de PA « Centre sportif ». Cependant, plusieurs inventaires fédéraux sont recensés à proximité du projet (voir figure ci-dessous). Au sud-ouest du projet, de l'autre côté de la route, sont inventoriés un site marécageux d'importance nationale « Vallée de Joux » et un site inscrit à l'inventaire des sites et paysages d'importance nationale (IFP). La vallée de Joux, par son contexte géologique et climatique, comprend de vastes étendues caractéristiques (marais, paysage forestier jurassien, etc.) qui sont reconnues par le biais de ces inventaires. Néanmoins, le périmètre urbanisé de la commune du Chenit n'est pas intégré dans ces inventaires.

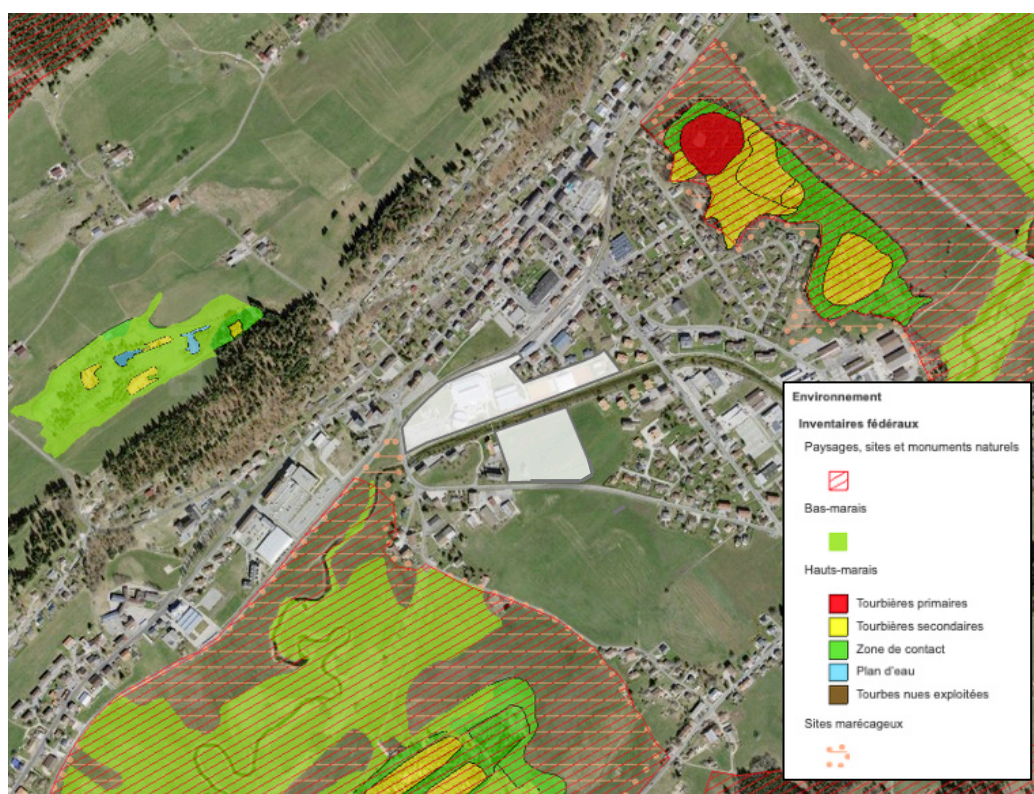


Figure 6.10. Inventaires fédéraux à proximité du projet de PA (source : guichet cartographique vaudois, 25.10.21)

Inventaires cantonaux

Le projet ne comprend pas d'objet inscrit à des inventaires de portée cantonale.

Le projet de PA, comme l'ensemble de la vallée de Joux, se situe dans un parc d'importance nationale, le Parc naturel régional Jura vaudois.

A 70 m à l'est du projet se situe une réserve de faune, nommée Réserve de la tête du Lac de Joux, n° 42.

A 380 m au nord-ouest du projet se trouve une surface inscrite à l'inventaire des monuments et sites (IMNS).



Réseau écologique national (REN) et corridors à faune

Le réseau écologique national ne recense aucune liaison d'importance nationale au sein du périmètre du PA.

Toutefois, le cours d'eau de l'Orbe est recensé dans le REN pour le sous-réseau des zones aquatiques.

Réseau écologique cantonal (REC-VD)

Selon le réseau écologique cantonal, le périmètre du projet de PA se situe dans un territoire d'intérêt biologique prioritaire (TIBP) à conserver. Cette liaison biologique traverse en long la plaine du lac de Joux. La largeur de ce territoire, centré sur l'Orbe, est d'environ 500 m. Le TIBP concerne les sous-réseaux écologiques liés aux milieux riverains et aquatiques, aux milieux humides et aux milieux agricoles extensifs. Dans le périmètre du projet, les valeurs écologiques sont principalement liées à la présence de l'Orbe, même si son état morphologique est fortement corrigé.

Aucune liaison biologique définie par le REC-VD n'est présente sur le périmètre du PA.



Figure 6.12. Localisation du projet par rapport au REC-VD (source : guichet cartographique vaudois, 25.10.21)

Néophytes

D'après le carnet néophytes d'Infloflora, aucune espèce végétale envahissante n'est présente au sein du projet de PA Centre sportif. Deux stations de néophytes sont répertoriées à proximité du site : une station d'Orpin bâtard (2019) et une station de Vergerette annuelle (2019), localisées sur la carte ci-dessous.

Aucune néophyte n'a été observée lors de notre visite de terrain.



Figure 6.13. Extrait du carnet néophytes d'Infloflora (état au 03.11.21)

6.1.5. Etat actuel

Milieux naturels et espaces verts

Une visite de terrain a été effectuée le 19.10.21 sur le site du centre sportif. Un relevé de l'arborisation et des milieux naturels a été réalisé.

La cartographie des milieux naturels et de l'arborisation est présentée en page suivante.

Différents milieux ont été observés. Ils sont décrits dans les paragraphes suivants.

Format A3 Echelle : 1 : 1200



Partie Nord (centre sportif) : surfaces de gazon extensif

Les surfaces de gazon totalisent environ 9300 m² au sein du périmètre du PA. Ces surfaces sont visiblement tondues régulièrement et présentent une variété d'espèces végétales typiques des gazons extensifs. L'intérêt écologique de ces surfaces en l'état est limité.



Figure 6.27. Gazon extensif au nord-ouest du périmètre du PA

Les gazons y gagneraient en qualité écologique à être tondues moins régulièrement, en particulier ceux qui ne sont pas utilisés pour des activités sportives par le centre. Cela permettrait aux végétaux de réaliser un plus grand cycle de vie et ainsi promouvoir la biodiversité de l'entomofaune (insectes).

Partie Nord (centre sportif) : haies et arbustes

Deux haies et un groupement d'arbustes ont été observés sur le site.

Une haie de charmes (*Carpinus betulus*) délimite au Nord le parking principal du centre sportif, sur env. 64 mètres linéaires (n° 1 sur la carte). Son intérêt écologique est moyen, étant donné que le charme est indigène, mais que la haie est constituée uniquement de cette espèce.

Une autre haie de petite taille (8 m. l.) est située au nord du site (n° 29 sur la carte). Elle est composée de Viornes, Cornouillers et de Fusains. Son intérêt écologique est moyen à faible. En effet, les essences arbustives sont indigènes et variées, mais la longueur de la haie est trop restreinte pour la rendre écologiquement fonctionnelle. De plus, elle est située entre un chemin bétonné et le skate-park.

Un petit groupement d'arbustes est également présent au nord-ouest du périmètre. Il est constitué de forsythia et de saule. Son intérêt écologique est limité étant donné la faible dimension du groupement.

Partie Nord (centre sportif) : arbres

Le centre sportif comporte de nombreux arbres répartis sur le site de manière isolée ou en petits groupes, principalement d'essences indigènes. Une bonne partie de ces arbres peuvent être considérés comme des arbres majeurs à protéger, selon la LPNMS. Le tableau suivant synthétise les arbres et groupements d'arbres présents sur le site. Le tableau précise si les individus ou groupes contiennent des arbres majeurs. L'arborisation contribue à l'intégration

des constructions, mais ne présente pas des caractéristiques remarquables (en termes d'individus, schéma de plantation, d'essence, etc.).

N°	Type	Genre végétal	Dont arbre majeur
1	Groupe	Haie de Charmes	Non
2	Arbre isolé	Erable sycomore	Oui
3	Groupe	Erables, Bouleau	Oui
4	Groupe	Erables, Bouleaux	Oui
5	Arbre isolé	Tilleul	Non
6	Arbre isolé	Pin	Non
7	Arbre isolé	Erable	Non
8	Groupe	Forsythia, Saule	Non
9	Arbres isolés	Erables	Non
10	Groupe	Erables, Cornouillers	Oui
11	Arbre isolé	Arbre élagué (probablement : érable)	-
12	Arbre isolé	Arbre élagué (probablement : érable)	-
13 à 24	Arbres isolés	Erables	Oui
25	Groupe	Erables	Non
26	Groupe	Pins	Non
27	Arbre isolé	Erable	Non
28	Groupe	Erables, Pins, Sureau	Non
29	Groupe	Viornes, Cornouillers, Fusain	Non
30	Groupe	Erables, Bouleaux, Frêne (avec chalarose)	Oui
31	Arbre isolé	Marronnier	Oui
32	Allée d'arbres	Ormes, Erables, Saules (dont vieux arbres)	Oui
33	Groupe	Peupliers, Saule	Oui

Figure 6.16. Tableau synthétique de l'arborisation sur le site

A l'extrémité Est du périmètre du PA, des groupements d'arbres et d'arbustes un peu plus étoffés sont présents, formant un cordon boisé de petite taille (env. 550 m²).



Figure 6.17. Petit cordon boisé à l'extrémité est du site

Partie Nord (centre sportif) : Zone humide

A proximité du bâtiment accueillant la piscine se trouve un étang artificiel d'environ 500 m². L'étang semble être en eau en permanence. Les bords de l'étang sont faits en partie de troncs d'arbres sculptés et de seuils en béton. Le fond de l'étang est constitué de galets, avec des dépôts organiques (voir photos ci-dessous). Il présente une fonction paysagère et esthétique prédominante.

Il accueille différentes espèces végétales des milieux humides : Massettes (*Typha latifolia*), nénuphars, Carex et quelques autres poacées des milieux humides. Aucune espèce végétale rare ou protégée n'a été observée. La diversité des espèces végétales rencontrées est faible à moyenne.

La qualité écologique de cet étang peut être considérée comme moyenne. En effet la zone humide avec ses espèces végétales indigènes est intéressante pour la faune, notamment les insectes (dont libellules) et les amphibiens (grenouille verte, triton alpestre). De plus, sa proximité directe avec le cours d'eau de l'Orbe le relie efficacement au sous-réseau des milieux humides. Toutefois, les bords de l'étang sont relativement hauts et créent un effet de seuil qui pourrait entraver le déplacement des amphibiens. La diversité des structures au sein de l'étang est limitée, ce qui restreint son attractivité écologique. Il s'agit donc d'un élément avec un intérêt écologique local uniquement.

Il faut noter que les biotopes humides sont en forte régression en Suisse, où la concurrence avec l'agriculture a drainé nombre de petits marais et ruisseaux. C'est pourquoi un grand nombre des espèces caractéristiques de ces milieux, tels que les batraciens ou les libellules, sont aujourd'hui menacées. La densification du sous-réseau écologique des milieux humides constitue donc une priorité dans la conservation et la promotion de la biodiversité.



Figure 6.18. Bassin – zone humide



Figure 6.19. Photos de l'étang. Haut : Vue générale. Bas : Vue du coin ouest, densément peuplé d'espèces végétales des milieux humides.

Partie Sud : arbres

En rive droite de l'Orbe est présent un chemin pédestre bordé d'une allée de grands arbres d'essences indigènes (Ormes, Erables, Saules), qui présente un aspect paysager agréable, mais souligne la morphologie artificielle de l'Orbe à cet endroit.



Figure 6.20. Allée d'arbres en rive droite de l'Orbe

Au sud de l'Orbe, un groupement de grands arbres est situé au milieu de la parcelle agricole. Plusieurs peupliers et un saule sont présents. Il s'agit probablement d'éléments subspontanés, qui contribuent à l'animation du paysage très ouvert à cet endroit.

Surface agricole

Au Sud de l'Orbe, le périmètre du PA comprend actuellement une surface agricole de type prairie / pâturage (variante entre une prairie de fauche de montagne *Polygono-Trisetium*, prairie de fauche *Arrhenathrium*), avec un groupement de grands arbres (plusieurs Peupliers et un Saule), mentionné plus haut. La valeur écologique de cet espace est relativement faible considérant qu'il s'agit d'une prairie assez intensive, et qu'il n'existe pas de structure refuge en dehors du bosquet signalé.



Figure 6.21. Surface agricole et groupe d'arbre

Conclusion

L'intérêt écologique global des milieux naturels présents au sein du périmètre du PA peut être évalué comme moyen. La plupart des espèces végétales présentes sont indigènes, mais les espaces sont entretenus de manière intensive (tonte des gazons, prairie semi-intensive).

L'Orbe, qui constitue l'armature verte et bleue principale du secteur, est ici canalisée et la diversité biologique réduite sur ces berges et à ses abords.

Le site compte un nombre important d'arbres indigènes, mais dont la plupart sont disposés de manière éparse, ce qui rend leur intérêt moindre. On notera toutefois quelques arbres et groupements d'arbres dont la valeur écologique est supérieure : les n° 2, 3, 4, 30, 33 ainsi que le cordon boisé à l'Est (cf. carte des milieux naturels). Les structures refuges de type groupe d'arbustes, zones non fauchées, etc. sont absentes du périmètre.

La zone humide constitue également un milieu intéressant du point de vue écologique, même si elle est artificielle. Elle permet l'augmentation de la densité des milieux humides dans le paysage et renforce ainsi la connectivité écologique. Toutefois, des améliorations pourraient être apportées pour en améliorer l'attractivité écologique (bords en pente douce notamment).

Le tableau suivant récapitule les points forts et les points faibles du site.

Points positifs	Points négatifs
<ul style="list-style-type: none"> – Espèces végétales indigènes. – Quelques arbres et groupements d'arbres de valeur écologique supérieure participent à l'intégration des constructions. – Petite zone humide artificielle, favorable aux batraciens et à l'entomofaune des milieux humides. Proximité avec l'Orbe. 	<ul style="list-style-type: none"> – Beaucoup de surfaces de gazon, entretenues de manière intensive (tonte régulière), de faible valeur écologique. – Beaucoup d'arbres isolés, absence de structure abris et/ou relais – Surfaces imperméabilisées importantes (parking, chemins).

6.1.6. Etat futur

Description du projet

Le nouveau PA permettra la construction de nouveaux bâtiments sur la partie nord du site et la création de terrains de sports extérieurs au sud, sur l'actuelle surface agricole.

Le projet en cours d'élaboration, mis au point en collaboration avec le CSVJ et la Commune du Chenit, prévoit un agrandissement d'environ 9'000 m² de surfaces de plancher intégrant notamment une nouvelle salle polyvalente, des terrains de tennis couverts, un hôtel, de la restauration, etc. De plus, il est prévu l'aménagement de nouveaux terrains de sport extérieurs (terrains de tennis, terrain de football, terrains de volleyball, pump track, etc.).

Les aménagements extérieurs sont définis d'une manière globale sur l'ensemble du périmètre, et vise à définir un ensemble et unitaire pour tous les espaces non construits. Ils sont destinés à offrir des dégagements de qualité aux nouvelles constructions et à assurer le bon fonctionnement du site. L'accent est mis sur le caractère naturel des aménagements, notamment par leur gestion extensive, hormis pour les infrastructures sportives extérieures (terrain de football, piste d'athlétisme, etc.).

Des périmètres de transition paysagère d'une largeur de 10 mètres sont destinés à accueillir des espaces verts afin d'assurer la transition entre les surfaces dédiées aux activités sportives et les parcelles voisines.

Au Sud de l'Orbe, une zone de verdure, d'une largeur de 11 m, au sud de la limite cadastrale du DP eau, est partie intégrante de l'Espace réservé aux eaux de l'Orbe. Elle est destinée à accueillir des espaces verts assurant la transition entre la surface dédiée aux activités sportives et les berges de l'Orbe. Cet espace est à caractère végétal et non construit, et sera mis à disposition du Canton en vue d'une renaturation des berges de l'Orbe incluant du reboisement.

Impacts

A ce stade du projet, les impacts sur les milieux naturels sont évalués de manière générale, car aucun projet de détails n'est connu. Le PA permet également une évolution du site dans le temps et la réalisation de projet par étapes.

Dans les impacts probables liés au programme, on peut citer :

Dans la partie nord :

- Une modification et une extension du bâti impactant l'arborisation en place, éventuellement l'étang artificiel. Une partie des zones engazonnées disparaîtra également à terme ;

Dans la partie sud :

- L'implantation des terrains de sport se fera sur la prairie de fauche, qui disparaître en grande partie. Le bosquet d'arbres sera abattu et la topographie de la petite colline sera impactée pour le nivellement du terrain.

6.1.7. Mesures d'aménagements

Mesures règlementaires

Le règlement du PA prévoit les dispositions suivantes :

Article 16 Aménagements extérieurs

1. Les espaces non construits sont destinés à accueillir des espaces verts offrant des dégagements de qualité aux nouvelles constructions, ainsi que des aménagements assurant le bon fonctionnement du site.
2. Doivent être aménagés :
 - des terrains de sport et de loisirs extérieurs et les équipements nécessaires à leur utilisation
 - des plantations de différentes essences indigènes en station et des surfaces végétalisées de type prairie fleurie, entretenue de manière extensive. Ces surfaces doivent être disposées en complément à l'arborisation, et être mises en connexion les unes avec les autres. Des aménagements en faveur de la petite faune et des batraciens (petits biotopes, tas de pierres, etc.) doivent être mis en place à des endroits adéquats. La plantation des espèces figurants sur la liste noire officielle et la liste de contrôle (Watch Liste) des espèces exotiques envahissantes est interdites. ;
 - des accès piétons aux bâtiments et aux terrains de sport ;
 - des accès véhicules aux parkings et les accès aux bâtiments pour les véhicules de service, de secours et de livraison.
3. Peuvent y être aménagés :
 - un parking de surface, aux endroits indiqués sur le plan d'affectation ;
 - des équipements de service collectif (tels que couverts, abris-vélos, collecteurs de déchets, etc.) ;"
 - des espaces de rencontre et du mobilier urbain (bancs, éclairage, etc.) ;
 - des aménagements paysagers (tel que étang, etc.).
4. Les clôtures sont interdites hormis pour la protection des terrains de sports.
5. Une attention particulière sera portée à la limitation de la pollution lumineuse. Un éclairage dynamique avec extinction lors des heures creuses de la nuit sera privilégié.
6. En cas de plantations à proximité des installations ferroviaires, la norme SN 671560 et le règlement I-20025 des CFF doivent être respectés.

Article 17 Périmètre de transition paysagère

1. Le périmètre de transition paysagère est destiné à accueillir des espaces verts assurant la transition entre la surface dédiée aux activités sportives et les parcelles voisines.
2. Des plantations nouvelles (tels que arbres indigènes et de station, massifs de vivaces, végétation structurante, etc.) doivent y être aménagés. Les arbres nouveaux sont fixés sur le plan d'affectation. Le principe est obligatoire et leur emplacement indicatif. Pour la hauteur des plantations, le code rural et foncier doit être respecté.

3. Du mobilier urbain (tels que bancs, éclairage, etc.) peut y être aménagé.

Article 18 Espace réservé aux eaux

1. L'espace réservé aux eaux est destiné à accueillir des espaces verts assurant la transition entre la surface dédiée aux activités sportives et les berges de l'Orbe.
2. L'espace réservé aux eaux et étendues d'eau est déterminé selon le droit fédéral et figuré sur le plan. Sa largeur est définie selon la réglementation en vigueur. Sa position exacte est à délimiter sur site, en tout temps, selon la position de l'axe du cours d'eau et/ou de la ligne de rive constatée dans le terrain.
3. A l'intérieur de l'espace réservé aux eaux et étendues d'eaux, les dispositions du droit fédéral de la protection des eaux s'appliquent en plus des dispositions du présent règlement.
4. Aucune construction n'est autorisée hormis les aménagements autorisés par l'art. 41 Oeaux.
5. Doivent y être aménagées :
 - des liaisons de mobilité douce aux endroits indiqués sur le plan d'affectation et conformes aux législations fédérales et cantonales relatives à l'espace réservé aux eaux ;
 - des plantations et des surfaces végétalisées à caractère naturel (tels que prairies, arbres indigènes et de station, etc.).
6. Cet espace est mis à disposition du Canton en vue d'une renaturation avec reboisement des berges de l'Orbe.

Article 19 Entretien

1. Les surfaces vertes ou non construites doivent être entretenues de manière extensive (première fauche pas avant le 1er juillet, exportation régionale de la litière, pas d'amendement) hormis pour les surfaces dédiées aux activités sportives (terrain de tennis, terrain de football, etc.).
2. La présence de plantes invasives doit être contrôlée et celles-ci doivent être éliminées

Article 33 Plan des aménagements extérieurs

3. Afin d'assurer la cohérence d'ensemble, un plan des aménagements extérieurs doit être fourni lors de la première demande de permis de construire.
4. Ledit plan (à l'échelle 1:200) contient au minimum les indications suivantes :
 - l'emplacement de l'arborisation et le choix des essences ;
 - le traitement des aménagements extérieurs et des parkings ;
 - le mobilier urbain (bancs, abris vélos, etc.) et l'éclairage ;
 - l'implantation et l'aménagement des accès aux bâtiments et des terrains de sport ;
 - les altitudes de raccordement des bâtiments aux aménagements extérieurs ;
 - les pentes et les raccords entre le terrain aménagé et naturel.

En outre le règlement prévoit (article 13) que les « *toitures plates doivent être végétalisées de manière extensive au moyen de semis de plantes choisies parmi des espèces indigènes. Le substrat doit avoir une épaisseur moyenne d'au minimum 10 cm* ».

Recommandations d'aménagement

Les paragraphes suivants indiquent les éléments à mettre en œuvre :

Surface verte à entretien extensif

Actuellement, les espaces verts du centre sportif sont entretenus de manière assez intensive. La réalisation d'un entretien plus extensif est souhaitable. Par exemple, les prairies fleuries gérées de manière extensive sont des zones ouvertes riches en biodiversité et des milieux de refuge pour la faune et la flore. En plus d'être très esthétique avec une floraison importante. Elles demandent également peu d'entretien (1 à 2 coupes dans l'année avec exportation du foin). Plusieurs bandes non fauchées peuvent être laissées en place et servir de zone refuge pour un grand nombre d'espèces. Dans le cadre de la gestion actuelle, ou en lien avec les projets de développement, il est important que ces surfaces soient mises en œuvre, voire aménagées en complément à l'arborisation. Elles doivent permettre de créer des espaces continus (petit réseau écologique à l'intérieur du centre sportif) dans le périmètre aménagé avec des aménagements écologiques. La plantation des espèces figurants sur la liste noire officielle et la liste de contrôle (Watch Liste) des espèces exotiques envahissantes est interdites. Les nouvelles surfaces peuvent être aménagées avec des mélanges grainiers indigènes adaptés à la station, ou réalisés avec de la fleur de foin local

Ces aménagements sont à prévoir notamment :

- Le long des voies de circulation interne au site ;
- Autour des bâtiments lorsqu'il n'y a pas d'usage récréatif ou sportif ;
- A proximité de l'Orbe, notamment dans la zone de verdure
- En périphérie de la zone sportive.

Aménagement d'un ou plusieurs biotopes humides (permanent ou temporaire)

Les biotopes humides sont en forte régression en Suisse, et principalement sur le Plateau où la concurrence avec l'agriculture a drainé nombre de petits marais et ruisseaux. C'est pourquoi un grand nombre des espèces caractéristiques de ces milieux, tels que les batraciens ou les libellules, sont aujourd'hui menacées.

Sur le périmètre actuel du PA Centre sportif, une zone humide artificielle est présente. Sa valeur écologique n'étant pas très élevée, le projet pourrait être l'occasion de créer un ou plusieurs nouveaux biotopes humides de qualité supérieure.

Certaines espèces d'amphibiens sont liées à des zones humides permanentes (grenouille verte, triton alpestre) ou temporaires (sonneur à ventre jaune, rainette verte). Un aménagement de ces deux différents habitats serait idéal afin de favoriser un large panel d'espèces.

Dans le cas où la zone humide artificielle devait être impactée par un projet ou une extension, ce biotope devrait être remplacé dans le périmètre du PA.

Plantation d'arbres isolés et aménagement de haie vive

Les arbres isolés sont des éléments structurants du paysage et leur feuillage embellit l'espace tout en apportant ombrage et abris. La plantation d'essences indigènes est recommandée. Une liste est donnée en annexe.

L'arborisation permet de créer un filtre paysager, notamment dans le cadre d'implantation de bâtiment de grande dimension.

Les haies vives indigènes sont des éléments structurants du paysage et qui sont utilisés par de nombreuses espèces comme couloir déplacement, lieu de nidification ou de nourrissage. Elles améliorent également la qualité de vie en filtrant les poussières urbaines, aident à l'infiltration d'eau dans le sol et font également office de brise-vent. Une liste des essences est indiquée en annexe.

Ces aménagements sont à prévoir :

- Le long de l'Orbe, notamment dans la zone de verdure : on veillera renforcer le caractère stationnel de la végétation et éviter de souligner la rectitude de l'Orbe ;
- Dans le périmètre de transition paysagère (obligatoire selon le règlement) ;
- En périphérie de la zone sportive, notamment pour souligner les voies d'accès (rue des Moulins) et créer des filtres paysagers avec les développements de nouveaux bâtiments.

Petits aménagements pour la faune (murgiers, hôtels à insectes)

Des petits aménagements, tels que des tas de branches ou de pierres peuvent servir d'abris à la petite faune. Situés à des emplacements bien exposés, ces abris sont particulièrement favorables aux reptiles. Les hôtels à insectes sont des aménagements de brindilles, briques, paille, cubes de bois troués pouvant servir de refuge à de nombreux insectes solitaires. Un certain nombre de ces espèces sont des auxiliaires très utiles à l'agriculture, par exemple pour la pollinisation ou la destruction des ravageurs.

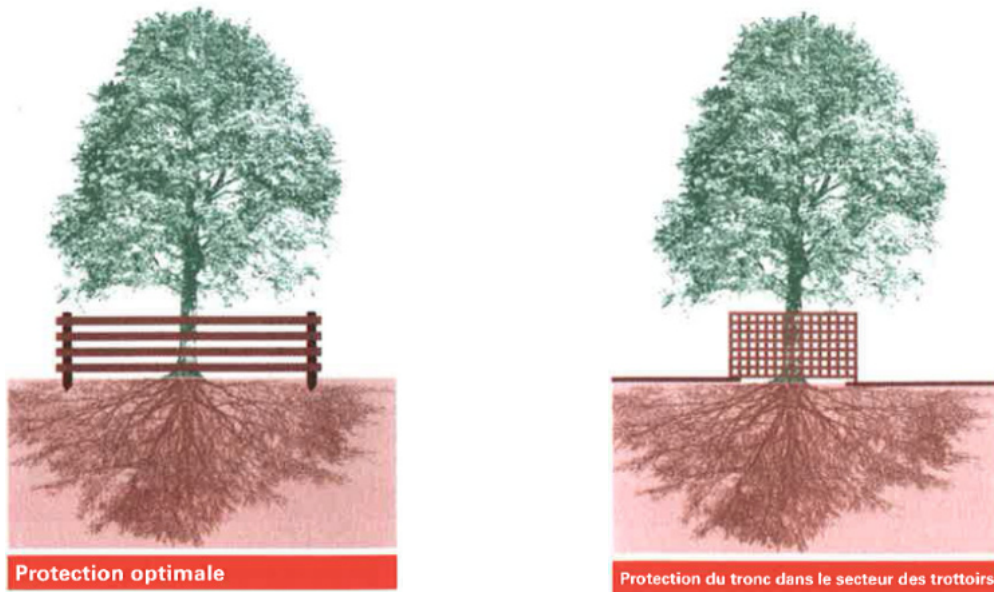
Toitures végétalisées

Les toitures végétalisées extensives ont de nombreux avantages en plus de créer de nouveaux espaces vitaux pour la faune et la flore. En effet ces aménagements remplissent de nombreux rôles également dans la rétention d'eau, l'isolation et la protection du toit contre la chaleur, l'épuration de l'air ou le paysage. De ce fait les toitures végétalisées sont particulièrement favorisées non seulement par les collectivités locales (comme les villes de Lausanne, Zürich et Genève) qui soutiennent ces initiatives financièrement et logistiquement, mais aussi par les architectes qui ont édité une norme SIA (no 312) fixant ainsi des standards de construction. Une toiture végétalisée optimale pour la faune et la flore dispose de 1) une épaisseur de substrat suffisante (10-12 cm) et de granulométrie variable ; 2) des plantes variées issues de semis ou de boutures indigènes en station (toitures *sedum* exclues) ; 3) de petits aménagements favorables à la faune tels que des tas de bois ou de pierres, un sol inégal et de petites mares temporaires. L'aménagement de panneaux photovoltaïques s'accompagne facilement d'une végétalisation de toiture, et ce, sans concurrence pour la production d'électricité. Une brochure thématique éditée par la ville de Lausanne détaille de manière plus précise tous ces aspects (plus d'info sur www.lausanne.ch/toitures-vegetalisees).

Note : Il est important de rappeler que les toitures végétalisées sont particulièrement faciles à mettre en place sous réserve qu'elles soient planifiées dès le début du projet.

Mesures de protection des arbres

Durant le chantier, un suivi des arbres devra être effectué afin de garantir la pérennité des individus non impactés par le chantier. Des mesures de protection pour les arbres en bordure de l'emprise du projet doivent être prises. Ces mesures de protection se feront principalement par la pose d'une barrière au sol autour de l'arbre. Le périmètre de protection doit englober tout le système racinaire de l'arbre, sa dimension minimale étant égal au diamètre de la couronne plus 1 mètre (illustration ci-dessous, à gauche). Si pour des raisons techniques, cela est impossible à réaliser, il est également possible d'imaginer une protection du tronc de 2 x 2 x 2 m avec la pose de plaques de soutènement afin d'éviter la compaction du sol, nuisible pour les racines (ci-dessous, à droite).



L'entreposage de matériaux d'excavation, ou de substance de nature à polluer les sols est prohibé dans le périmètre des racines. La circulation de véhicule sur le périmètre des racines est également à éviter, car cela provoque une compaction du sol, qui nuit à la croissance de l'arbre.

Le terrassement (remblais et déblais) sur le périmètre des racines est à éviter, et doit, si cela est vraiment nécessaire, être réalisé à la main. En cas d'excavation, la zone doit être immédiatement recouverte d'une natte ou d'un géotextile biodégradable, fixé solidement avec des tuteurs et des poids, et réensemencée. Un arrosage régulier est nécessaire. Dans tous les cas, il convient de faire appel à un spécialiste si le risque de blessures aux racines est élevé.

7. ANNEXES

LISTE D'ESSENCES INDIGENES POUR LES ARBRES ET ARBUSTES

Arbres indigènes de haut jet

Sapin blanc *Abies alba*
Erable plane *Acer platanoides*
Erable sycomore *Acer pseudoplatanus*
Hêtre *Fagus sylvatica*
Pin sylvestre *Pinus sylvestris*
Chêne sessile *Quercus petraea*
Chêne pédonculé *Quercus robur*
Tilleul à petites feuilles *Tilia cordata*
Tilleul à grandes feuilles *Tilia platyphyllos*

Petits arbres indigènes

Erable champêtre *Acer campestre*
Erable à feuilles d'obier *Acer opalus*
Aulne glutineux *Alnus glutinosa*
Aulne blanc *Alnus incana*
Bouleau commun *Betula pendula*
Charme *Carpinus*
Merisier *Prunus avium*
Poirier sauvage *Pyrus communis*
Saulle blanc *Salix alba*
Saulle marsault *Salix caprea*
Saulle cendré *Salix cinerea*
Alisier blanc *Sorbus aria*
Sorbier des oiseleurs *Sorbus aucuparia*
Cormier *Sorbus domestica*
If *Taxus baccata*
Orme de montagne *Ulmus glabra*

Arbustes

Aubépine à un style / Epine blanche
Alisier blanc
Alisier torminal / Sorbier torminal
Aubépine épineuse
Bourdaie
Charme / Charmille
Chèvrefeuille des haies
Cornouiller sanguin
Coronille émerus / Hippocrépide émerus
Eglantier / Rosier des chiens
Épine noire / Prunellier
Épine-vinette
Erable champêtre
Fusain d'Europe / Bois carré
Groseillier épineux
Houx
Nerprun purgatif
Noisetier
Saulle marsault
Saulle pourpre / Osier rouge
Sorbier des oiseleurs
Sureau à grappes
Sureau noir
Troène vulgaire
Viorne lantane
Viorne obier

Essences proscrites

Toutes les essences situées sur la liste noire des néophytes
Toutes les essences situées sur la Watch List des néophytes
Frêne *Fraxinus excelsior* en raison de la maladie de la chalarose

Remarque

La commune du Chenit n'a jamais eu de foyer de feu bactérien, les essences de la famille des rosacées sont donc autorisées