MFR Géologie-Géotechnique SA
Route de Lausanne 17
1400 Yverdon-les-Bains
Suisse

T +41 58 220 39 00
T +41 58 220 38 99
yverdon@mfr.ch

www.mfr.ch

MFR Géologie-Géotechniques SA Route de Lausanne 17 1400 Yverdon-les-Bains Suisse

Municipalité de Marchissy
Chemin du Battoir,10
1261 Marchissy

Yverdon-les-Bains, le 28.09.2023

Révision du Plan d'affectation communal
Retranscription des dangers naturels

Dossier traité par : GF
Mandat : **20MFRY066 – Marchissy Révision PACom**

Mesdames, Messieurs,
Par la présente, nous confirmons que nous avons collaboré avec le bureau RWB SA pour la retranscription des dangers naturels (aléas Glissement de terrain et Inondation par les crues) dans le Plan d'Affectation (plan, règlement et rapport selon l'article 47 OAT) de la commune de Marchissy.
Cette collaboration a permis de délimiter les secteurs de restriction propres à chaque aléa et de définir le dispositif réglementaire y relatif, selon les directives cantonales. Les différents documents constituant l'étude ont été réalisés sur la base des indications du Guide pratique cantonal pour l'élaboration du rapport de l'ERPP (Evaluation de risque dans les procédures de planification d'aménagement du territoire.

Avec nos salutations les meilleures.

MFR Géologie-Géotechnique SA
Giuseppe Franciosi

Rapport technique

COMMUNE DE MARCHISSY

Prise en compte des dangers naturels gravitaires dans l'élaboration du PACom

Rapport technique selon ERPP du Canton de Vaud

20MFRY066 - Version 003 du 14.09.2023

MFR Géologie-Géotechnique SA
Route de Lausanne 17
1400 Yverdon-les-Bains
T +41 58 220 39 00
F +41 58 220 39 16
info@mfr.ch
www.mfr.ch

TABLE DES MATIERES

1. OBJECTIFS ET CADRE DE L'ETUDE 3

1.1 Liste des documents consultés 3

1.2 Plan faisant objet du projet 3

1.3 Périmètre du plan 3

1.4 Affectation actuelle 4

1.5 Parcelles prises en considération par la présente étude 5

2. SITUATION DE DANGER DANS LE PÉRIMÈTRE DU PLAN 5

2.1 Informations existantes 5

2.1.1 Cadastre des Evènements 5

2.1.2 Mesures de confortation 6

2.2 Nature et niveau de danger 6

2.2.1 Glissement de terrain profonds et permanent 6

2.2.2 Inondations 7

2.2.3 Glissement de terrain superficiels 8

2.2.4 Aléas ruissellement 8

3. EXPOSITION DU PLAN AUX DANGERS NATURELS 9

3.1 Exposition du plan par rapport aux variantes d'affectation 9

3.2 Standards et Objectifs de protection 10

3.3 Déficits de protection 12

4. MESURES DE PROTECTION ET DISPOSITIONS RÈGLEMENTAIRES 12

4.1 Variantes de mesures envisageables 12

4.2 Priorisation des mesures et concepts de protection individuelles à l'objet 13

4.3 Mesures retenues 15

4.4 Plans et dispositions règlementaires 15

4.5 Cadre réglementaire 15

5. CONCLUSIONS 15

Annexes :
1 Carte des secteurs de restrictions dangers naturels liées aux Glissements de terrains
2 Carte des secteurs de restrictions dangers naturels liées aux Inondations par les crues

Auteurs :

Giuseppe Franciosi	Géologue	Dipl. UNIL
Hugo Rota	Hydrogéologue	Dipl. UNI Franche-Compté

1. OBJECTIFS ET CADRE DE L'ETUDE

Le présent rapport technique est demandé par la Municipalité de Marchissy qui nous a donné mandat en date du 24 août 2020.
Il s'agît d'effectuer une évaluation de risque dans le cadre de la procédure de planification d'aménagement du territoire (ERPP) selon les directives cantonales pour la transcription des dangers naturels dans le PACom [5].
Les buts de cette étude sont :

- Déterminer les situations de dangers naturels gravitaires déterminants à la parcelle ;
- Définir les objectifs de protection à l'objet ;
- Identifier la vulnérabilité et les éventuels déficits de protection du projet ;
- D'établir des recommandations constructives et/ou organisationnelles, et des mesures de protection à l'objet pour la diminution et la gestion du risque lié au dangers naturels gravitaires.

1.1 LISTE DES DOCUMENTS CONSULTÉS

Le recueil et l'étude des données existantes, disponibles pour le secteur à l'étude, a été réalisé. Cette documentation sert de base à l'analyse des situations d'exposition aux dangers naturels gravitaires objectif du présent rapport.

[1] ASIT-VD 2020 : Carte des dangers naturels gravitaires (format shp)
[2] ASIT-VD 2020 : Carte des intensités des dangers naturels gravitaires (format shp)
[3] Commune de Marchissy novembre 2014 : Cartographie intégrale des dangers naturels, Lot 2 La Côte, groupement Holinger, Rapport explicatif communal
[4] DTE-VD 30 octobre 2019 : Directive cantonale SOP Standard et objectifs de protection
[5] DTE-VD 18 juin 2014 : Directives cantonales pour la transcription des données relatives aux dangers naturels dans l'aménagement du territoire
[6] ERPP (DES-DGE_DIRNA_UDN, février 2020)
[7] SIA 2019 : D0260 Intégration des dangers naturels dans la conception et la planification des bâtiments
[8] SIA 2020 : Crues, lignes directrices relatives à la norme SIA 261/1
[9] ECA octobre 2020 : Niveau de sécurité à respecter face aux éléments naturels dans le cadre de la délivrance des autorisations spéciales pour les permis de construire (directices D15v01)
[10] ECA 2019 : Catalogue des mesures de protections à l'objet
[11] Projet des zones d'affectation sur plan parcellaire (RWB, état au 12.05.2023)
[12] Liste des objets sensibles selon la municipalité de Marchissy d'août 2020

1.2 PLAN FAISANT OBJET DU PROJET

Dans le cadre de la révision du plan des zones communal, le projet de PACom pour la commune de Marchissy est en cours d'élaboration par le bureau RWB SA.

1.3 PÉRIMÈTRE DU PLAN

Le plan est défini selon la zone à bâtir révisée, plus particulièrement :

- ✓ Zone centrale 15 LAT
- ✓ Zone d'habitation de très faible densité 15 LAT
- ✓ Zone affectée à des besoins publics 15 LAT
- ✓ Zone de verdure 15 LAT A
- ✓ Zone de verdure 15 LAT B

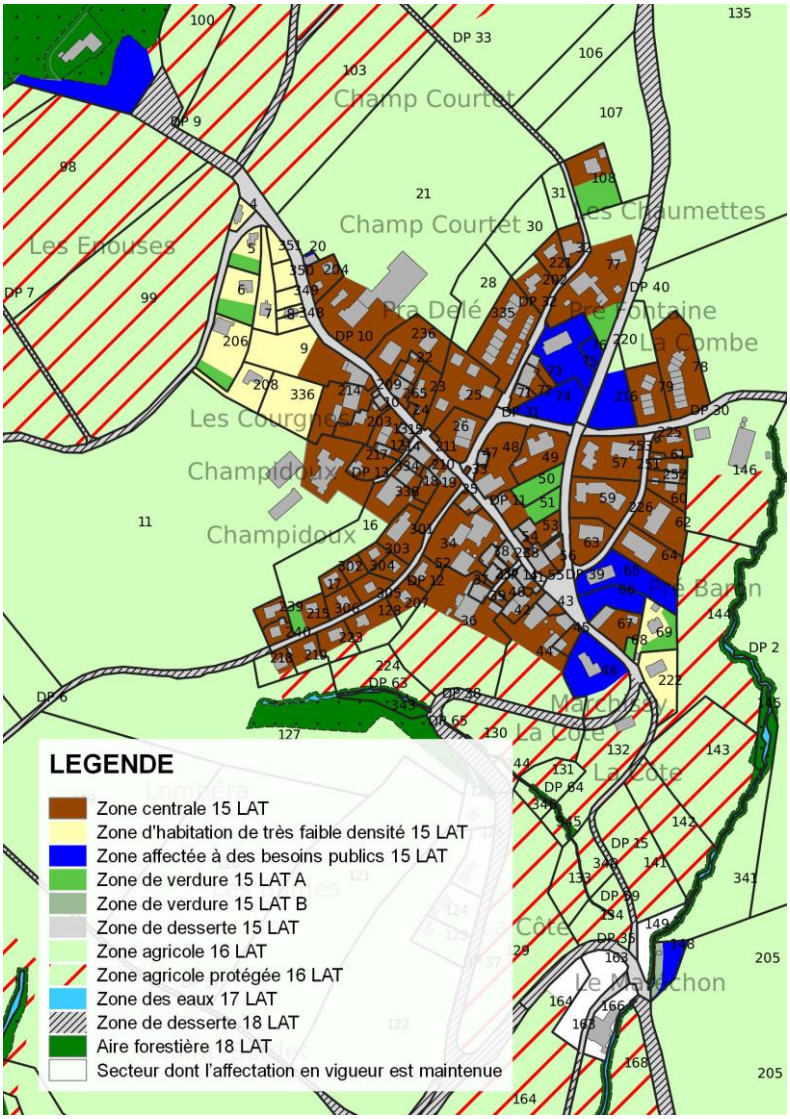


Figure 1: Etendue du plan des zones (extrait du plan d'affectation communal, étude RWB état au 12.09.2023

1.4 AFFECTATION ACTUELLE

L'aménagement du territoire dans la commune de Marchissy est régi par le plan de zones du 29 février 1980 et par son règlement sur le plan d'extension et la police des constructions, du 22 septembre 1989.

Le plan partiel PPA Pré Baron complètent la documentation relative à l'aménagement communal.

Les affectations actuelles concernant des zones à bâtir à vocation d'habitation ou mixte sont les suivantes :

- ✓ Zone centrale 15 LAT
- ✓ Zone d'habitation de très faible densité 15 LAT
- ✓ Zone affectée à des besoins publics 15 LAT
- ✓ Zone de verdure 15 LAT A
- ✓ Zone de verdure 15 LAT B
- ✓ Zone de desserte 15 LAT
- ✓ Zone agricole 16 LAT
- ✓ Zone agricole protégée 16 LAT
- ✓ Zone des eaux 17 LAT
- ✓ Zone de desserte 18 LAT

- ✓ Aire forestière 18 LAT

1.5 PARCELLES PRISES EN CONSIDÉRATION PAR LA PRÉSENTE ÉTUDE

Selon les directives cantonales, seules les parcelles situées en zone constructible doivent être traitées pour la problématique des dangers naturels dans le cadre de la transcription des cartes de dangers naturels gravitaires (CDN) dans le plan d'aménagement communal (PACom).

Le tableau suivant donne la liste des zones constructibles, des périmètres et des secteurs concernés ainsi que de leur caractérisation en tant que catégorie d'objet selon les attributions propres aux SOP [4].

Affectation	Règlementation	Objet catégorie
Zone centrale (village)	15 LAT	F
Zone d'habitation à très faible densité	15 LAT	F
Zone de verdure	15 LAT	B
Zone affectée à des besoin publics	15 LAT	F

Figure 2: Liste des zones d'affectation et catégorie d'objet correspondant [selon NORMAT 2 SDT 01.07.2019]

Les secteurs du camping (parcelle 153) et celui du Moulin Rouch (parcelle 332 et 294) se trouvent à l'état actuel du projet en zone dont l'affectation en vigueur est maintenue et pour lesquels une révision spécifique devra être élaborée. Nous allons cependant aborder la description des situations de danger liées à ces deux secteurs sans en approfondir, pour des raisons évidentes, ni les déficits de protection ni les mesures de protection à l'objet. Ces réflexions devront cependant être menées lors d'une phase ultérieure de changement d'affectation de ces secteurs.

2. SITUATION DE DANGER DANS LE PÉRIMÈTRE DU PLAN

2.1 INFORMATIONS EXISTANTES

Les informations mises à disposition par le guichet cartographique cantonal, qui reporte les données et conclusions de l'étude régional du projet de cartographie intégrale des dangers Lot 2 La Côte Riviera [3], font état des situations de dangers liés aux aléas glissement permanents et inondation par les crues.
La carte géologique (feuille 1241 Marchairuz) montre la présence, sur le territoire à l'étude d'une couverture quaternaire homogène constituée par de la moraine de fond rhodanienne dans la partie haute du village, alors que la partie centrale et basse est occupée par une moraine de retrait würmienne. Des niveaux glacio-lacustres limono-argileux (ancienne terrasse de retrait peri-glaciaires) sont signalées en profondeur dans le secteur Champidou – Champ Courtet, Une dépression dolinaire est noté dans le talweg de La Combe en amont de la route cantonale, en continuité structurale avec le soubassement calcaire (Hauterivien inf.). La présence de ce phénomène n'a pas été confirmée par les études de détail [3], ni répertoriée dans les cartes de danger existantes [1] et [2].

2.1.1 Cadastre des Evènements

Un certain nombre d'évènements sont renseignés sur le cadastre cantonal. Ils sont liés au débordement et conséquente inondation par les crues du Ruisseau de la Vollensie et de la Sérine.

INONDATIONS :
Evènements du 18.8.1974 [5430-INO-19740818-01] Routes et caves de villas inondées au centre du village.
Evènement de printemps 1990 [INO-19900000-01] Scierie et routes inondées dans le secteur du Moulin Rouch (sur le territoire de Le Vaud).par suite de précipitations et à la fonte des neiges.

Evènement de septembre 1985 [5731-INO-19850900-01] Inondation par la Sérine à la suite des violents orages dans le secteur du Moulin Rouch (sur le territoire de Le Vaud).

2.1.2 Mesures de confortation

Dans le secteur amont de l'affluent de rive gauche de la Sérine au niveau de La Scie, un premier passage sous route est aménagé par un voûtage [Ma04, mesures de protection 172] puis un pont, dimensionné pour les inondations, permet d'enjamber le torrent en provenance de la Vollensie.
Un deuxième voûtage permet d'enjamber la Sérine pour rejoindre le Zoo depuis Les Raisses juste à l'amont du Moulin Rouch.

Dans le secteur juste à l'amont du camping de Le Vaux, un voûtage rond existe [Vd01-172], son sous-dimensionnement est à l'origine du processus d'inondation décrit par les cartes de danger sur le haut de la commune de Le Vaux. Si le débordement a lieu essentiellement en rive droite, une partie de l'exondation occupe le territoire de la commune de Marchissy.

Un projet de renaturalisation et de remise à ciel ouvert du ruisseau des Fontanettes (dit aussi ruisseau Lombéra) a été réalisé en 2011 [3] (voir image de couverture).

Le Tronçon amont du ruisseau de la Vollensie (cours d'eau vaudois n° 1244 ID 4345) sur la parcelle 138 de M. Bovy (DP 55) et en moindre mesure sur la parcelle 146 de M. von Niderhäusern (DP 2) ont fait l'objet dans le passé (2011) de travaux de corrections linéaire actives (seuils brise énergie et murets d'endiguement) de la part de la DGE-Eau.

2.2 NATURE ET NIVEAU DE DANGER

2.2.1 Glissement de terrain profonds et permanent

La carte des dangers présente deux zones exposées au danger glissement de terrain profonds et permanents. Une zone de glissement (danger moyen) au niveau du lieudit de Champidoux et une zone de glissement (danger faible) partant du coteau en amont du chemin dit de « Pré-Barron ».
La figure ci-dessous présente les zones de dangers en question.

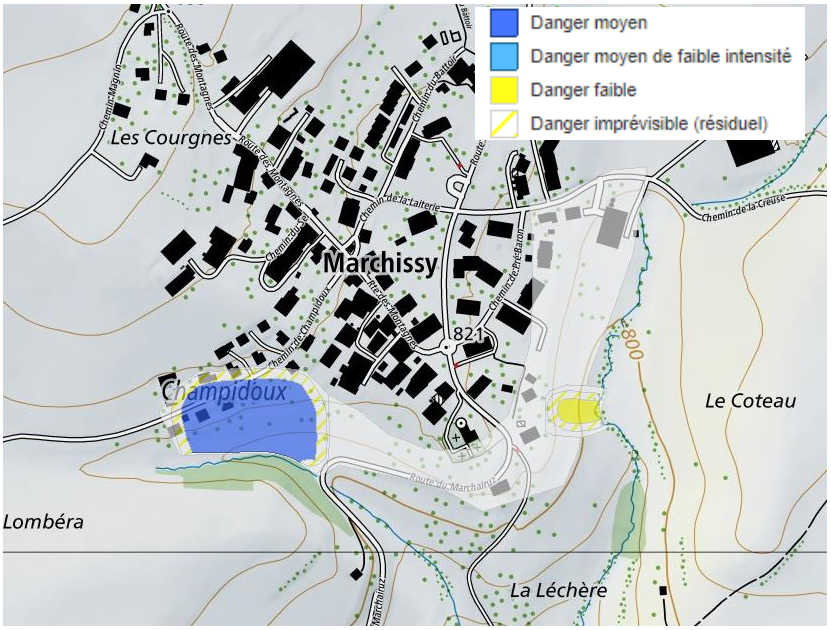


Figure 2 : Danger naturel glissement de terrain profond et permanent

2.2.2 Inondations

Ruisseau des Fontanettes (ruisseau du Lombéra), Ruisseau de Longirod

Le ruisseau du Lombéra et celui de Longirod confluent dans le secteur de la déchetterie (ancienne STEP) avant le passage sous la route cantonale qui rejoint la Scie. Par obstruction partielle de l'ouvrage par du bois flottant, un débordement avec inondation de la déchetterie a lieu avec une intensité faible pour un temps de retour très rare (T300).

Dans le secteur amont de l'affluent de rive gauche de la Sérine au niveau de La Scie, un premier passage sous route est aménagé par un voûtage [Ma04, mesures de protection 172] puis un pont permet d'enjamber le torrent en provenance de la Vollensie dimensionné pour les inondations.

Le dimensionnement de ces ouvrages surtout pour ce qui est du transport solide et du bois flottants devrait être revu pour garantir leur efficacité déjà pour des événements hydro-météorologiques à temps de retour HQ30 [c.f. rapport communal Holinger] et prévenir des débordements sur les voies de circulation.
Une analyse de détail du potentiel de danger sur ce secteur devrait être réalisée.
Cependant, ces situations étant localisées hors zone constructible, ces analyses ne seront pas abordées dans le présent rapport.

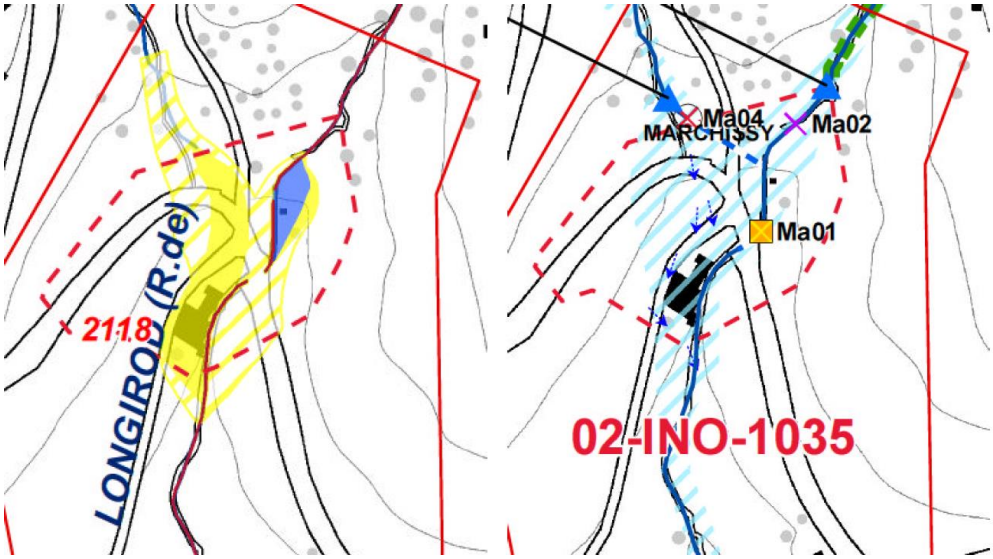


Figure 3: Extrait de la carte de scénario [3] pour le danger d'inondation lié au ruisseau de Longirod dans le secteur ancienne STEP-La Scie

La Sérine

A l'extrémité ouest de la commune, le passage sous voie du ruisseau au niveau de chemin du Mottaz est sous-dimensionné déjà pour un évènement T30 en présence de bois flottant. Cette situation provoque un débordement dans le secteur juste à l'amont du camping de Le Vaud, à l'origine du processus d'inondation de niveau moyen et intensité faible, décrit par les cartes de danger sur le haut de cette commune. Pour ce qui est du territoire de Marchissy, seule une inondation résiduelle (temps de retour >300 ans) y a été calculée.

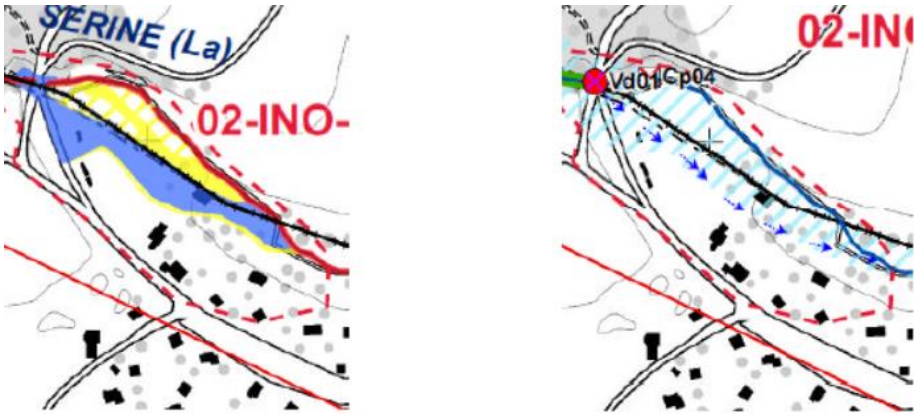


Figure 4: Extrait de la carte de scénario [3] pour le danger d'inondation lié à la Serine

2.2.3 Glissement de terrain superficiels

Aucun cas de glissement de terrain n'est consigné dans le cadastre des évènements de la base des données cantonale pour le territoire affecté en zone à bâtir.

Les cartes des phénomènes du projet DUTI montrent la prédisposition des terrains des versants du Coteau entre Près Baron et La Léchère au phénomène de glissement de terrain (glissement de moyenne profondeur et d'activité faible à sub-stabilisé). Il en va de même pour le versant à l'amont de la Scie jusqu'aux Bâmes et de la Combe à Gilan en rive gauche de la Sérine.
Cette prédisposition au glissement est à rechercher dans la conjugaison de la situation de pente du versant dans des terrains à composante argileuse (dépôts glacio-lacustres de retrait morainique) ainsi qu'une absence de couverture végétale stabilisante autre que du plein champ.
L'érosion régressive des rives des divers torrents en présence est toujours possible, cependant ces phénomènes n'ont pas été reportés sur les documents cartographiques cantonaux. De plus, leur potentiel de développement est confiné en dehors des zones constructibles.

2.2.4 Aléas ruissellement

Une carte de l'aléas ruissellement à été élaboré par la confédération et édité par l'office fédérale de l'environnement (OFEV) en 2018. Les parties du territoire concerné par ce danger naturel sont consultable sur le géoportail cantonale (geo.vd.ch). Les cartes de l'aléa ruissellement sont des données de base technique à caractère indicatif. Elles ont été établies à une échelle au 1 :25'000 pour un temps de retour supérieur à 100 ans. Des mesures de prévention et protection spécifiques selon la typologie de construction peuvent être consultées sur le site www. protection-dangers-naturels.ch développé par l'AECA.
Ces informations seront notamment prises en compte et exploitées par les planificateurs dans le cadre du PGEE/PGA.

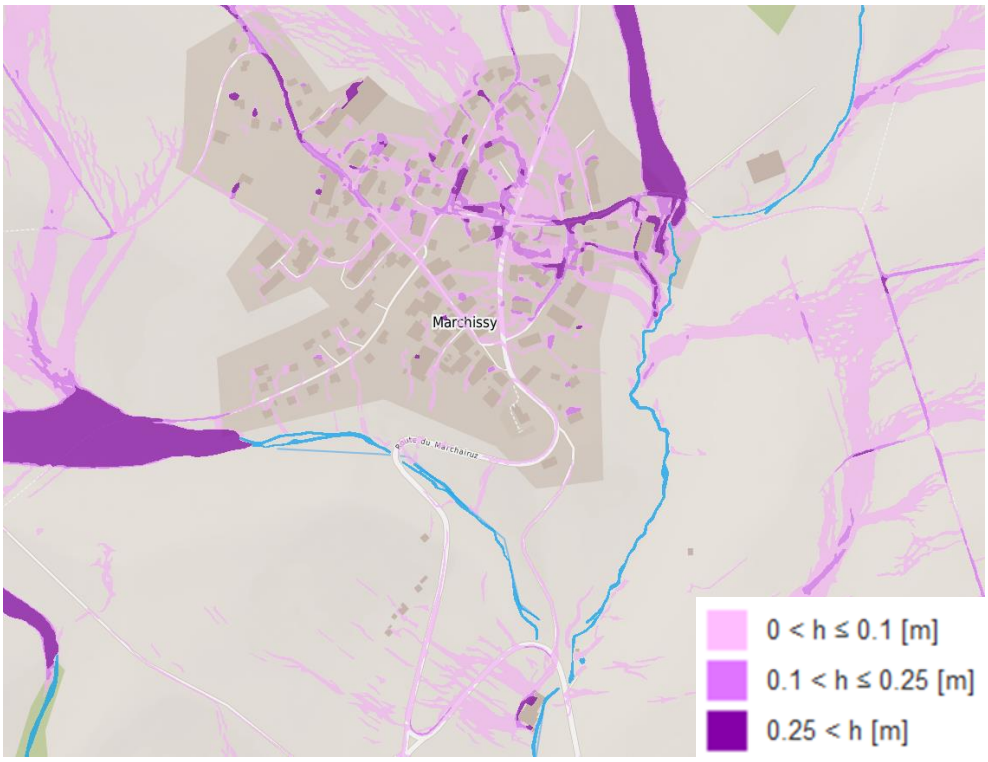


Figure 5: Marchissy, carte de l'aléa ruissellement (hauteurs d'eau attendues pour le temps de retour déterminant)

Pour le secteur du centre du village les directrices d'écoulement du ruissellement superficiel suivent les voies d'écoulement des débordements de la Sérine ; l'épaisseur de la lame d'eau est comprise dans les limites déterminantes (y compris la revanche) pour une intensité faible du danger d'inondation par les crues. Pour le secteur du chemin du Battoir, les accumulations d'eau de ruissellement ont pour origine une concentration des écoulements provenant de Champs Courtet, qui viennent s'ajouter aux apports d'eau décrits plus haut. Même ici, l'épaisseur de la lame d'eau est comprise dans les limites déterminantes (y compris la revanche) pour une intensité faible du danger d'inondation par les crues. Les écoulements ont ensuite une direction EST, et confluent sur les places en dur autour de la Ferme de la Creuse. C'est le point bas des ruissellements qui s'accumulent dans La Combe. Cette situation de vulnérabilité, induit un déficit de protection vis-à-vis des inondations par ruissellement de surface. Des mesures de prévention et protection pour cet aléa peuvent être assimilées à celle d'une inondation par les crues de faible intensité, elles sont explosées au chapitre 4.2 ci-après.

3. EXPOSITION DU PLAN AUX DANGERS NATURELS

3.1 EXPOSITION DU PLAN PAR RAPPORT AUX VARIANTES D'AFFECTATION

La zone du camping et celle de La Combe étant exclues du présent plan, seul un nombre limité de secteurs affectés est exposé à des situations de dangers naturels.
Les secteurs exposés aux dangers naturels gravitaires sur le territoire communal ont été présentés au chapitre précédent.
La faible densité d'habitation et l'absence de bâtiments particuliers de classes d'ouvrages III (selon SIA 261) font que les zones affectées du plan exposées aux dangers naturels correspondent pour l'essentiel aux catégorie F et B (d'après NORMAT 2).

Font exception les bâtiments scolaires ou d'éducation (classe d'ouvrage II) et les structures d'accueil avec hébergement, ainsi que la déchetterie et la STEP qui correspondent à la catégorie d'objet S :

- La maison de Commune;
- L'Auberge communal
- La déchetterie (ancienne STEP).

L'ancien bâtiment scolaire actuellement ne fait plus fonction, ses dernières classes ayant été fermées.

Les zones exposées sont déjà au moins partiellement construites. De ce fait, aucune augmentation sensible du niveau de risque n'est produite par le nouveau plan.

Parmi les secteurs construits celui de Champidoux est exposé au danger de glissement permanent.

Le secteur de la Scie est exposé au danger d'inondation.

Le déficit de protection des ces secteurs est discutée au chapitre 3.3.

3.2 STANDARDS ET OBJECTIFS DE PROTECTION

Nous faisons référence aux Standard et Objectifs de protection édités par l'autorité cantonale (DGE-UDN) [4] afin de qualifier les niveaux de sécurité à atteindre et évaluer l'acceptabilité du projet dans les diverses situations d'exposition au danger d'inondation et de glissement de terrain existantes.

Pour garantir une égalité de traitement à l'échelle cantonale, un référentiel standardisé permettant d'analyser les situations de risques liées aux dangers naturels a été développé. Il prend la forme de matrices à double entrée appelées standards et objectifs de protection (SOP). Ces matrices, élaborées pour diverses catégories d'affectation et typologies d'objets, indiquent en thermes purement qualitatifs la nécessité d'agir pour réduire le potentiel de risque selon deux critères :

- L'intensité attendue de l'évènement (aléa) pour une probabilité d'occurrence déterminée (temps de retour de 30, 100 et 300 ans) ;
- L'affectation de la zone, de l'objet ou de l'infrastructure de transport exposée à ce danger.

Les SOP se définissent à travers deux seuils de risque :

I. Un objectif de protection qui correspond au niveau de risque déterminé par les autorités et qui ne doit pas être dépassé pour une utilisation spécifique du territoire.
II. Un standard minimum de protection considéré comme une limite de tolérance maximale à ne pas dépasser pour garantir le niveau de sécurité déterminé par les autorités. Un dépassement de cette limite induit la nécessité d'une prise de mesures de sécurisation/confortation pour réduire le risque à un niveau acceptable.
III.

La typologie d'affectations en présence est ainsi présentée à la figure 2.

L'analyse du déficit de protection est effectuée en première abord au moyen des matrices SOP. L'adéquation avec l'occupation du sol est déterminée par une notation sur trois niveaux, adoptée pour faciliter la lecture des seuils de risque, et définit là ou l'usage du sol est respectivement :

- en adéquation avec la situation de danger en présence ;
- le besoin d'agir est indispensable ;
- le besoin d'agir est à évaluer systématiquement ;
- ou il est à évaluer au cas par cas en fonction de la situation de danger.
-

En résumé, trois niveaux d'actions en résultent, chaque niveau prenant une couleur spécifique sans rapport aux codes des cartes de danger.

Niveau 3 : l'occupation du sol est **incompatible** avec la situation de danger et par conséquent une action est indispensable ;

Niveau 2 : l'occupation du sol est à priori **peu compatible** avec la situation de danger et par conséquent la nécessité d'une action doit être analysée pour les constructions existantes et les zones construites. Pour les nouvelles constructions, les transformations lourdes et les zones non construites, le risque est inacceptable et une action est indispensable.

Niveau 1 : l'occupation du sol est compatible avec la situation de danger. Cependant, des dispositions pourront être fixées à l'étape de la planification des mesures (restrictions dans le règlement communal) ou lors de nouvelles constructions (conditions spécifiques aux permis de construire).

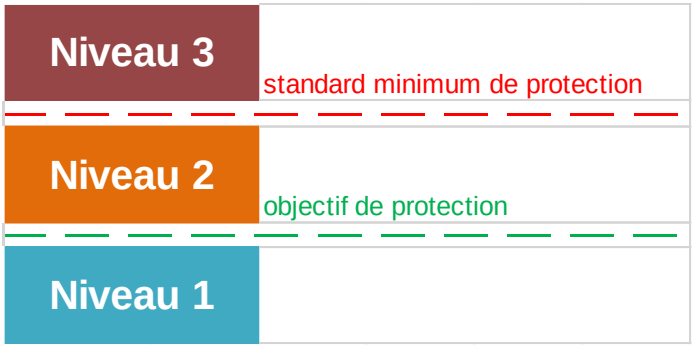
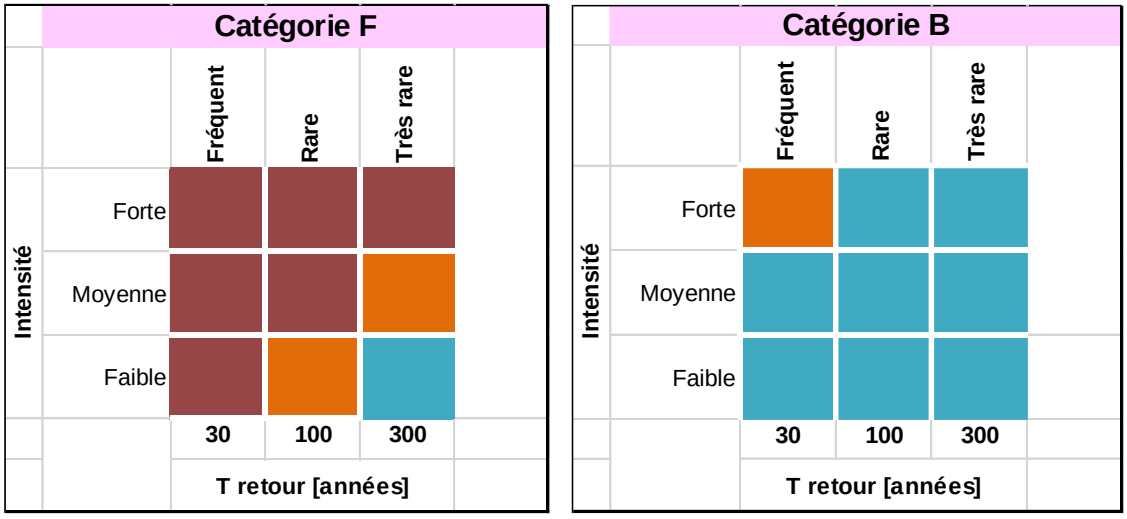


Figure 6: Niveaux SOP et appréciation qualitative du risque

Cette analyse permet de déterminer si l'objectif de protection est atteint pour toutes les affectations inscrites dans le territoire en zone à bâtir. Les matrices cantonales de référence (tout aléa confondu) suivantes ont été utilisées :

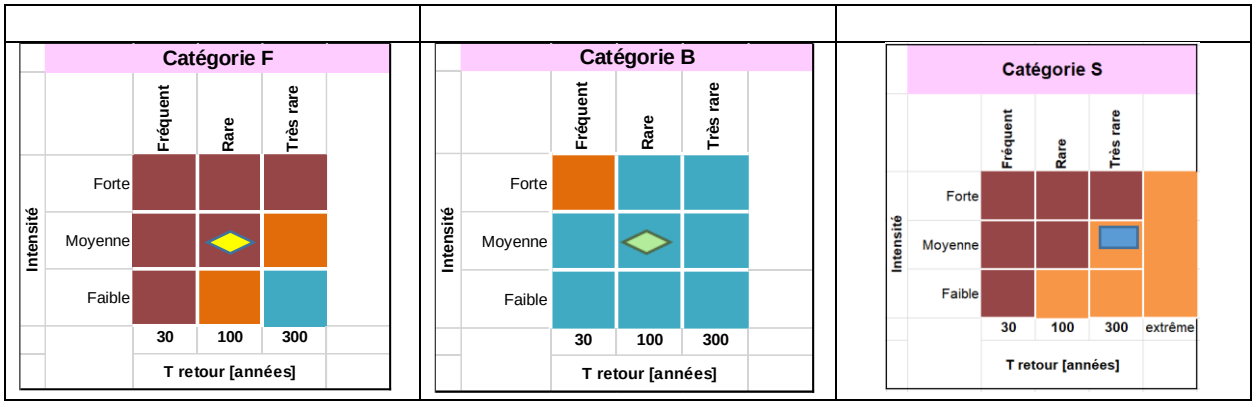


NB : pour les Glissements permanents qui sont des processus continus, la notion du temps de retour n'est pas considérée, une carte des intensités unique est proposée par le canton, elle est donc valable pour des occurrences de fréquentes à très rares.

3.3 DÉFICITS DE PROTECTION

Par suite de l'analyse SOP effectuée sur le plan de zone à l'étude, un certain nombre de situations avec déficit de protection ont été mise en évidence. Aux parcelles concernées sont donc attribués des secteurs de restriction qui sont illustrés à l'Annexe 1 (pour le danger de glissement de terrain permanent) respectivement à l'annexe 2 (pour le danger d'inondation).

Les tabelles suivantes en font le résumé :



Lieu-dit	N° de parcelle	Catégorie	Aléa	Secteur de restriction	Niveau SOP	Symbole
Champidoux	128, 207, 215, 218, 219, 223, 240, 306	F	GPP	DN 1 - GPP	3	
Champidoux	215	B	GPP	DN 1 - GPP	1	

Figure 7: Tabelle des secteurs de restrictions GPP avec niveau SOP correspondant

Lieu-dit	N° de parcelle	Catégorie	Aléa	Secteur de restriction	Niveau SOP	Symbole
La Scie	148	S	INO	DN 3 - INO	2	

Figure 8: Tabelle des secteurs de restrictions INO avec niveau SOP correspondant

4. MESURES DE PROTECTION ET DISPOSITIONS RÈGLEMENTAIRES

4.1 VARIANTES DE MESURES ENVISAGEABLES

Mesures actives

Pour ce qui est des glissements de terrain permanents, ces mesures agissent sur les facteurs mobilisant aggravant comme la présence d'eau souterraine (surpression hydraulique), l'existence de zones d'érosion régressive en pied de versant (érosion torrentielle, ruissellement), le maintien d'un couvert végétal sur le versant ou la correction d'une pente topographique défavorable au regard de la nature des sols en présence. Leur résolution s'étend souvent au-delà de la parcelle affectée et nécessitent en principe la création de conventions ou d'une ECF au niveau du quartier.

Mesures passives sont mise en place dans les secteurs exposés bâtis, visant à diminuer la vulnérabilité des personnes, des objets et des infrastructures en cas d'évènements. Il peut s'agir de mesures d'aménagement du territoire, d'entretien des infrastructures forestières, ou de mesures organisationnelles et de préparation aux évènement, structurés autour d'un plan d'alerte et sécurité (activation d'une commission de sécurité). Les mesures de protection à l'objet en font partie (par exemple drainages ou amélioration des sols et sauvegarde des vignobles et du couvert végétal, renforcement des fondations et des structures porteuses pour les glissements de terrain, mais aussi mise en place de seuils ou de grilles drainantes pour arrêter la propagation des écoulements d'eau.
Pour ce qui est du danger d'inondation, en plus d'une adaptation des sections utiles d'écoulement et du dimensionnement spécifique des dépotoirs on peut agir sur la canalisation dirigée des écoulements de surface, par exemple par la sauvegarde des bordures routières. En effet, le tracé routier est tributaire des écoulements lors du débordement de cours d'eau. Au cas où l'usage de la voie de communication est peu compatible avec la situation de danger, il y aura lieu, pour les nouvelles constructions et les modifications notables de l'ouvrage existante d'adapter les mesures d'exploitation préventives (bas-côtés aménagés, devers routiers, surélévation des trottoirs,) favorisant la fonction drainante et canalisant des voies de communication. Les mesures techniques de protection à l'objet ne pourront être définie que sur la base d'une analyse spécifique au moment de l'élaboration des projets de rénovation et mise en conformité.

Mesure organisationnelle :
Le territoire de la commune de Marchissy n'est inscrit à un plan d'alarme et d'intervention spécifique. Cependant, pour ce qui est du danger d'inondation et protection contre les crues, en cas d'évènement, les propriétaires devront se soumettre aux directives et indications spécifique prévu en cas d'alarme par l'SDIS Etraz-région.

4.2 PRIORISATION DES MESURES ET CONCEPTS DE PROTECTION INDIVIDUELLES À L'OBJET

L'analyse SOP a mis en évidence deux secteurs ou le standard minimal de protection n'est pas atteint et par conséquent une action est indispensable pour diminuer le niveau de risque.

Un secteur est exposé et vulnérable au danger de glissement de terrain permanent
Il s'agît du quartier de Champidoux, qui est le lieu d'une niche de glissement en rive gauche et à l'amont du ruisseau de Lambéra.

Cependant, les deux secteurs sont déjà construits et une action planificatrice au niveau de l'aménagement du territoire ne serait pas efficace au sens de la prévention des risques.

Lors de demandes de permis de construire, si l'ECA l'exige, des mesures de protection seront définies sur la base d'une Evaluation Locale de Risque (ELR).

INO	Secteur La Scie, ruisseau de Lambéra	• En cas de restructuration ou nouvelles constructions, les ouvertures en dessous du niveau de crue devront être étanches et renforcées. Les objets enterrés ou semi-enterrés (citerne, fosse septique, etc) doivent être protégé contre la poussées hydraulique. • Adaptation du devers routier et du système d'évacuation des eaux sur la chaussée afin de les canaliser et les évacuer hors du secteur exposé. Privilégier les rehaussement des accès par rapport aux voies d'écoulement (niveau routier). • Stabilisation végétale des berges, pour éviter l'érosion régressive et l'augmentation du transport solide. Mise en place de herses de rétention et de seuils brise énergie dans le ruisseau • Réalisation de socles et fondations des ouvrages résistants à l'affouillement (érosion des assises en terrain meuble) et des conduites enterrées. Ne pas réaliser de sur-excavations par rapport au niveau du terrain naturel sans mesures d'endiguement. • Favoriser l'infiltration directe pour la gestion eaux claires météoriques de toutes les surfaces imperméabilisées. Augmentation locale de la capacité du lit du cours d'eau dans le secteur de La Combe harmonisé avec un projet de renaturation. • Les installations électriques et de chauffages doivent être placées en position surélevés.
GPP	Secteur Champidoux	• Adaptation du système de drainage routier, évacuation des eaux claires météoriques de toutes les surfaces imperméabilisées. Proscrire l'infiltration directe des eaux claires météoriques • Maintien du couvert végétal et densification des plantations. • Sauvegarde des versants aménagés en terrasse par les murets et entretient des barbacanes. • En cas de restructuration ou de nouvelles constructions, adaptation des fondations et des structures porteuses à la situation d'instabilité de terrain existante. Stabilisation des phénomènes d'érosion régressive en rive gauche du ruisseau de la Lombéra (drainages et stabilisation végétale). • Prévoir un renforcement des fondations et du radier, prolonger les descentes de charge dans le terrain stable, séparer le bâtiment des annexes sur le plan statique Ne pas réaliser d'excavations par terrassement par rapport au niveau du terrain naturel sans mesures de stabilisation/soutènement du versant (parois ancrée, murs poids...).

Figure 9: Proposition de mesures de mitigation du risque pour les secteurs à déficit de protection

4.3 MESURES RETENUES

Les mesures présentées au chapitre précèdent ont été retenues. Pour les secteurs présentant un niveau SOP 1 elles sont essentiellement de nature organisationnelle et d'adaptation de l'existant.
Pour ce qui est de mesures spécifiques de protection à l'objet elles ne pourront être définies que sur la base de projets spécifiques liés à des demandes de permis de construire. Selon l'ampleur du projet et la typologie d'objet, un rapport d'Evaluation locale de risque accompagnant la demande de permis de construire spécifiera les niveaux de vulnérabilité et les mesures de prévention à mettre en œuvre.

4.4 PLANS ET DISPOSITIONS RÈGLEMENTAIRES

Des secteurs de restrictions ont été définis pour les zones concernées par des dangers d'inondation respectivement de glissement de terrain au sein du nouveau Plan. Ils sont présentés en annexe. Ces secteurs sont soumis à des articles règlementaires spécifiques permettant de résoudre les éventuels déficits de protection et atteindre les objectifs de protection cantonaux [5].

4.5 CADRE RÉGLEMENTAIRE

Tout projet de construction pour des parcelles étant inscrites dans un secteur de danger naturel (selon la liste d'aléas à l'art. 9 LPIEN) défini par la cartographie cantonale, doivent faire l'objet d'une Autorisation spéciale de l'ECA (art. 120 LATC et l'art. 11 et 14 LPIEN) en vue de l'obtention du permis de construire. Dans cette configuration, selon procédure cantonale, les dernières directives de l'ECA [9] et [10] doivent être appliquées (directives internes D15v01). Au cas où l'évaluation du niveau de sécurité conclut à un déficit de sécurité modéré ou élevé, une évaluation locale de risque (ELR) est nécessaire et pourra être demandée pour la délivrance de l'Autorisation spéciale lors de la demande de permis de construire. Le cas échéant, elle indiquera des propositions de mesures architecturales, constructives ou organisationnelles à mettre en place. Il faut de ce fait rappeler que les propositions de mesures devront être proportionnelles au degré de risque et, selon leur portée, exécutées en vue de réduire la vulnérabilité aux dangers naturels gravitaires sur les bâtiments et les installations.
Les cartes de dangers mise à disposition par l'Unité dangers naturels de la DGE servent de base pour les évaluations techniques [1] et [2].

5. CONCLUSIONS

L'analyse complémentaire des situations de danger et l'application des SOP a permis de définir les objectifs de protection pour les différents objets présents dans le projet de Plan d'affectation. Un déficit de protection a été individué sur certains secteurs (Chapitre 3.3). Ce qui donne lieu aux secteurs de restrictions résumés à la **figure 8** et illustrés aux **Annexes 1 et 2** (l'ensemble des annexes se trouve dans des documents séparés). Des propositions de mesures de mitigation du risque sont proposées à la **figure 9**
Ces restrictions sont d'ordre réglementaires et ne constituent pas un obstacle aux affectations définies dans le Plan. Ces zones de conflit avec les situations de danger sont résolues au moyen d'articles réglementaires ad-hoc liés au Plan de zone.

A Yverdon-les-Bains, le 14.09.2023

Giuseppe Franciosi
Chef de projet

Roland Poupe
Directeur

Municipalité de Marchissy

Evaluation des risques naturels (ERPP) et transcription dans le projet PACom
Carte d'intensité et secteurs de restriction, danger glissement de terrain profond et permanent

Annexe 1

Légende

DN1_GPP

Zone affectée à des besoins publics 15 LAT

Zone centrale 15 LAT

Zone d'habitation de très faible densité 15 LAT

Zone de verdure 15 LAT

Glissement de terrain profond et permanent

Intensité très faible

Intensité faible

MFR GÉOLOGIE - GÉOTECHNIQUE SA
T +41 58 220 39 00
Rte de Lausanne 17 info@mfr.ch
1400 **Yverdon-les-Bains** www.mfr.ch

20MFRY066
HR, 07.06.2023

230 115 0 230 Mètres

Municipalité de Marchissy

Evaluation des risques naturels (ERPP)
et transcription dans le projet PACom
Carte d'intensité et secteurs de restriction,
danger inondations par les crues

Annexe 2

N
W E
S

Légende

DN2_INO

Zone affectée à des besoins publics 15 LAT

Zone centrale 15 LAT

Zone d'habitation de très faible densité 15 LAT

Zone de verdure 15 LAT

Inondations par les crues

Intensité faible

Intensité moyenne

Intensité forte

MFR GÉOLOGIE - GÉOTECHNIQUE SA
T +41 58 220 39 00
Rte de Lausanne 17 info@mfr.ch
1400 **Yverdon-les-Bains** www.mfr.ch

20MFRY066
HR, 07.06.2023

230 115 0 230 Mètres