

Commune de  
Molondin



# Intégration des dangers naturels dans le plan d'affectation communal (PA) de Molondin



## RAPPORT TECHNIQUE

pour l'élaboration du rapport 47 OAT et du règlement  
du PA

Mandant :

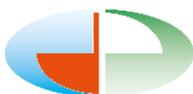
Commune de Molondin

Auteur du projet :

Jaquier Pointet SA

Le 24 août 2022

Yverdon-les-Bains / 3317



Jaquier Pointet SA  
Géomètres brevetés

Rue des Pêcheurs 7  
Case postale  
1401 Yverdon-les-Bains

024 424 60 70  
www.japo.ch  
info@japo.ch

## TABLE DES MATIÈRES

1. CONTEXTE.....	2
1.1 Prestations réalisées .....	2
1.2 Zones étudiées .....	2
2. RAPPORT 47-OAT : INTÉGRATION DES DANGERS NATURELS .....	3
2.1 Inondations par les crues (INO) .....	4
2.2 Glissements de terrain permanents (GPP) .....	5
2.3 Glissements de terrain spontanés (GSS).....	6
2.4 Adhésion du PA par rapport aux dangers naturels .....	7
2.5 Secteurs de restrictions dus aux dangers naturels.....	9
3. INTÉGRATION DANS LE RÈGLEMENT DU PA DES DANGERS NATURELS.....	10
3.1 Dispositions générales.....	10
3.2 Secteurs de restrictions – généralités.....	10
3.3 Secteur 1 – <i>Inondations</i> .....	10
3.4 Secteur 2 – <i>Glissements</i> .....	11
4. CONCLUSION .....	12
5. ANNEXES.....	12

## 1. Contexte

Les dangers naturels doivent être pris en compte et intégrés dans le cadre des révisions de plan d'affectation communal (PA).

Le chapitre 2 de ce présent rapport technique détaille les dangers naturels se trouvant sur le territoire communal de Molondin. Il définit le niveau de risques selon les standards et objectifs de protection (SOP) du canton. Ce chapitre peut être repris pour le rapport 47-OAT.

Dans le chapitre 3, des propositions de mesures et de contraintes constructives sont proposées pour les parcelles qui ont un niveau de risque inacceptable selon les SOP cantonaux. Ce chapitre peut être repris dans le règlement qui accompagne le plan d'affectation communal.

### 1.1 Prestations réalisées

Dans cette étude, les prestations suivantes ont été réalisées :

- Etude du plan d'affectation communale et de son règlement ; identification des enjeux
- Etudes des cartes de dangers et des documents y attachés
- Analyse de terrain :
  - Evaluation et définition à l'échelle parcellaire des dangers naturels et du niveau de risque
  - Visite de terrain le 27.04.2021 pour apprécier les mesures d'aménagement possible
  - Saisies sur SIG
- Elaboration d'un rapport technique avec des chapitres pouvant être repris dans le rapport 47-OAT et dans le règlement du plan d'affectation
- Carte des secteurs de restriction au niveau parcellaire

### 1.2 Zones étudiées

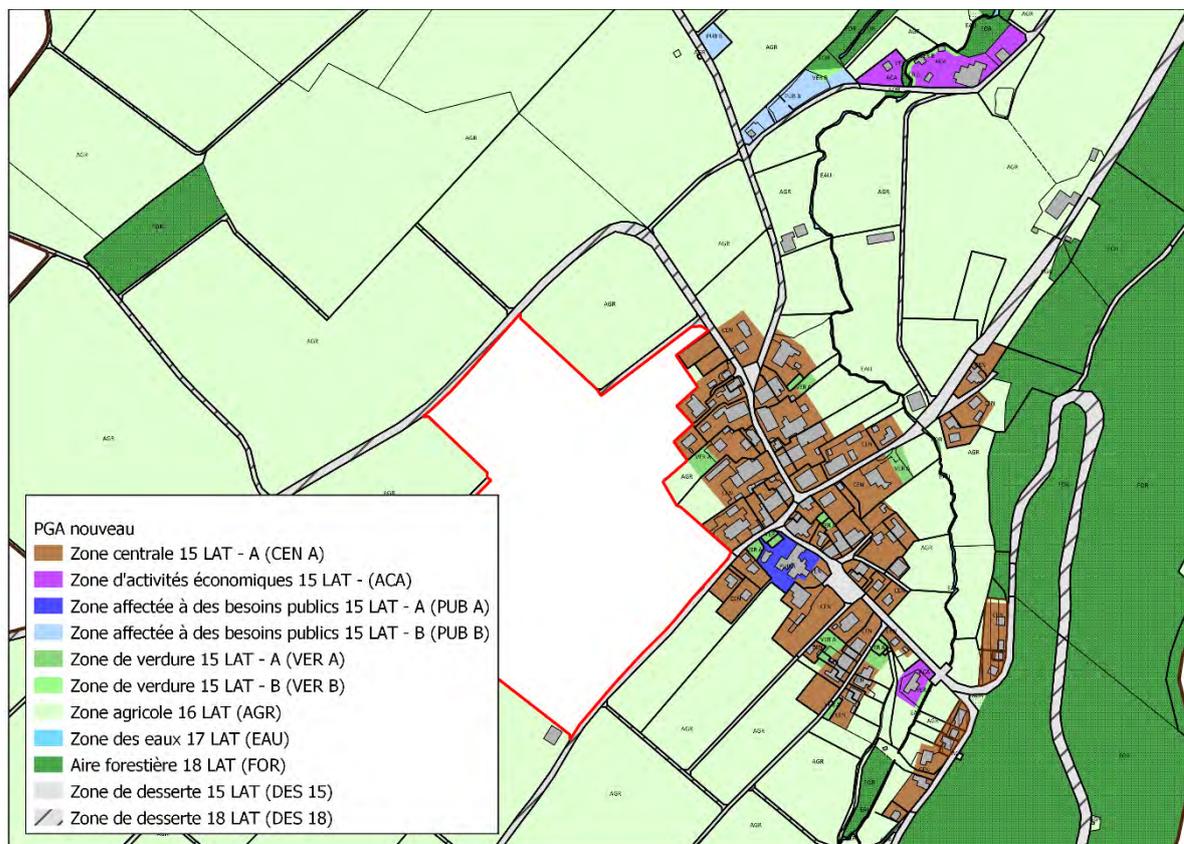


Figure 1: PA de Molondin; centré sur le village, avec la zone d'activités économiques au nord

Les zones suivantes du plan d'affectation ont été étudiées car elles sont considérées comme des zones constructibles :

- Zone centrale 15 LAT (CEN)
- Zone affectée à des besoins publics 15 LAT - A (PUB)
- Zone affectée à des besoins publics 15 LAT - B (PUB B)
- Zone d'activités économiques 15 LAT (ACA)
- Zone de verdure 15 LAT – A (VER A)
- Zone de verdure 15 LAT – B (VER B)

Les zones suivantes du plan d'affectation n'ont pas été étudiées car elles ne sont pas considérées comme des zones constructibles :

- Aire forestière 18 LAT (FOR)
- Zone des eaux 17 LAT (EAU)
- Zone agricole 16 LAT (AGR)
- Zone de desserte 15 LAT (DES 15)
- Zone de desserte 18 LAT (DES 18)

## 2. Rapport 47-OAT : Intégration des dangers naturels

Ce chapitre peut être repris tel quel dans le rapport 47-OAT.

La commune de Molondin est concernée par trois types de dangers naturels :

- Les inondations par les crues (INO)
- Les glissements de terrain permanents (GPP)
- Les glissements de terrain spontanés (GSS)

Le danger d'inondations concerne quatre parcelles classées en zone constructible. Elles sont situées le long du *Flonzel*.

Les glissements de terrain permanents concernent neuf parcelles en zone constructible. Le danger est classé comme faible pour la vaste majorité d'entre elles.

Les glissements de terrain spontanés ne sont présents que partiellement sur six parcelles classées en zone constructible. Le danger est classé comme moyen.

Une parcelle classée en zone constructible n'a pas été évaluée pour les dangers naturels : en effet, il n'y a pas de Cartes de Dangers Naturels (CDN) pour celle-ci. Elle n'a donc pas été pris en compte dans ce présent rapport. Il s'agit de la parcelle n°86 située en amont du Village de Molondin et classée en zone affectée à des besoins publics 15 LAT - B (PUB B).

## 2.1 Inondations par les crues (INO)

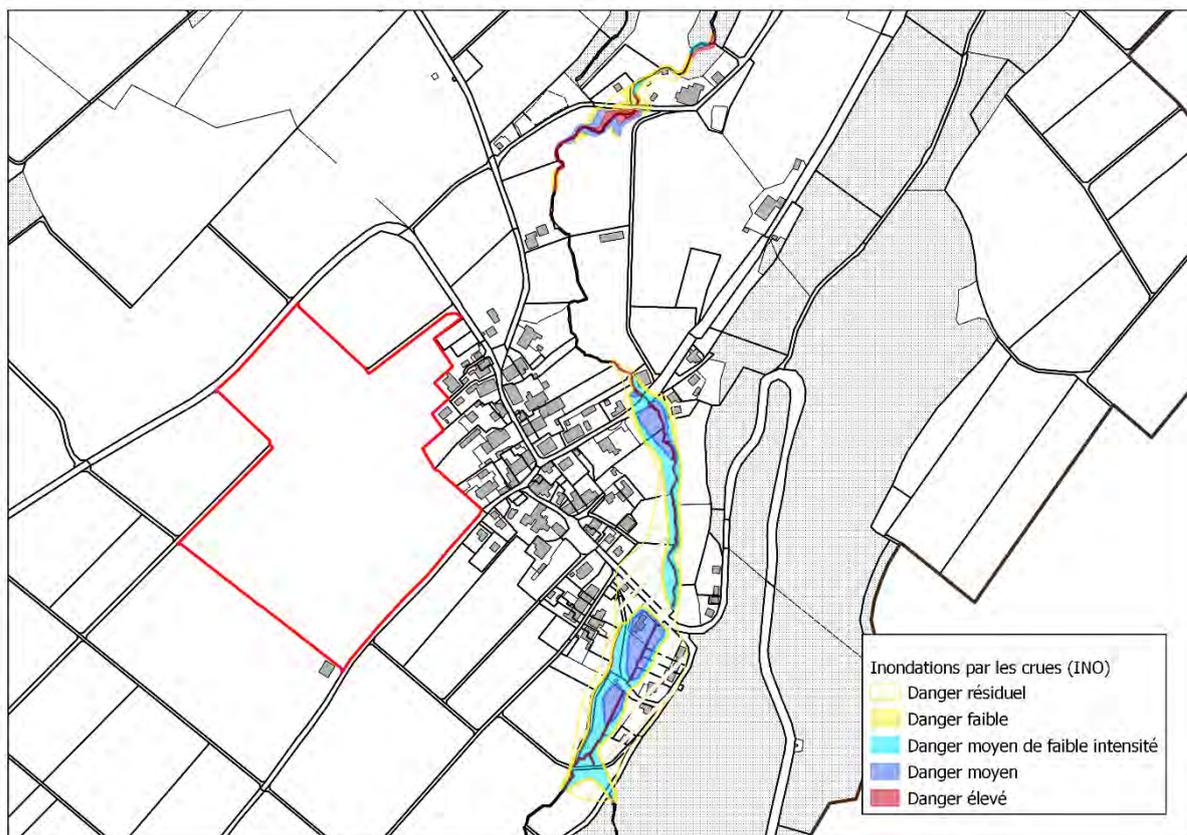


Figure 2: Zone de danger d'inondations par les crues (INO) sur le PA de Molondin

Les dangers d'inondations par les crues affectent quatre parcelles classées en zone constructible à Molondin. Le niveau du danger va de résiduel à moyen.

Les ruisseaux de *Pra Long* et du *Flonzel* ont leur confluence au sud de Molondin. Juste avant cette dernière, une partie du ruisseau de *Pra Long* est déviée dans le canal du moulin. Le *Flonzel* s'écoule du sud au nord en longeant à l'Est la localité de Molondin. Il y a une succession importante d'ouvrages sur ce tronçon de cours d'eau. Les facteurs aggravants sont les embâcles dus aux bois flottants provenant de la végétation des berges.

Selon la fiche de scénario retenue pour l'élaboration de la carte de danger d'inondation, le ruisseau *Le Flonzel* et ses confluent peuvent déborder à plusieurs endroits :

- Le canal du moulin peut déborder sur sa longueur et au niveau de l'entrée dans la canalisation qui passe sous le moulin
- Depuis la confluence avec le *Pra Long*, le *Flonzel* passe sous deux ponceaux et un pont avant de quitter la proximité du village de Molondin. Ces ouvrages constituent des points critiques avec des risques d'embâcles et d'alluvionnement qui résultent dans des débordements en amont de ces derniers.
- Au niveau de la zone d'activités économiques située en aval du village de Molondin, Le *Flonzel* passe dans un voûtage qui traverse le Chemin de la Scie. Cette ouvrage constitue le point critique de ce secteur avec des risques d'embâcles qui résultent dans des débordements en amont de ce dernier. Ces derniers résultent en des inondations sur le Chemin de la Scie et en aval dans la zone d'activités économiques.

## 2.2 Glissements de terrain permanents (GPP)

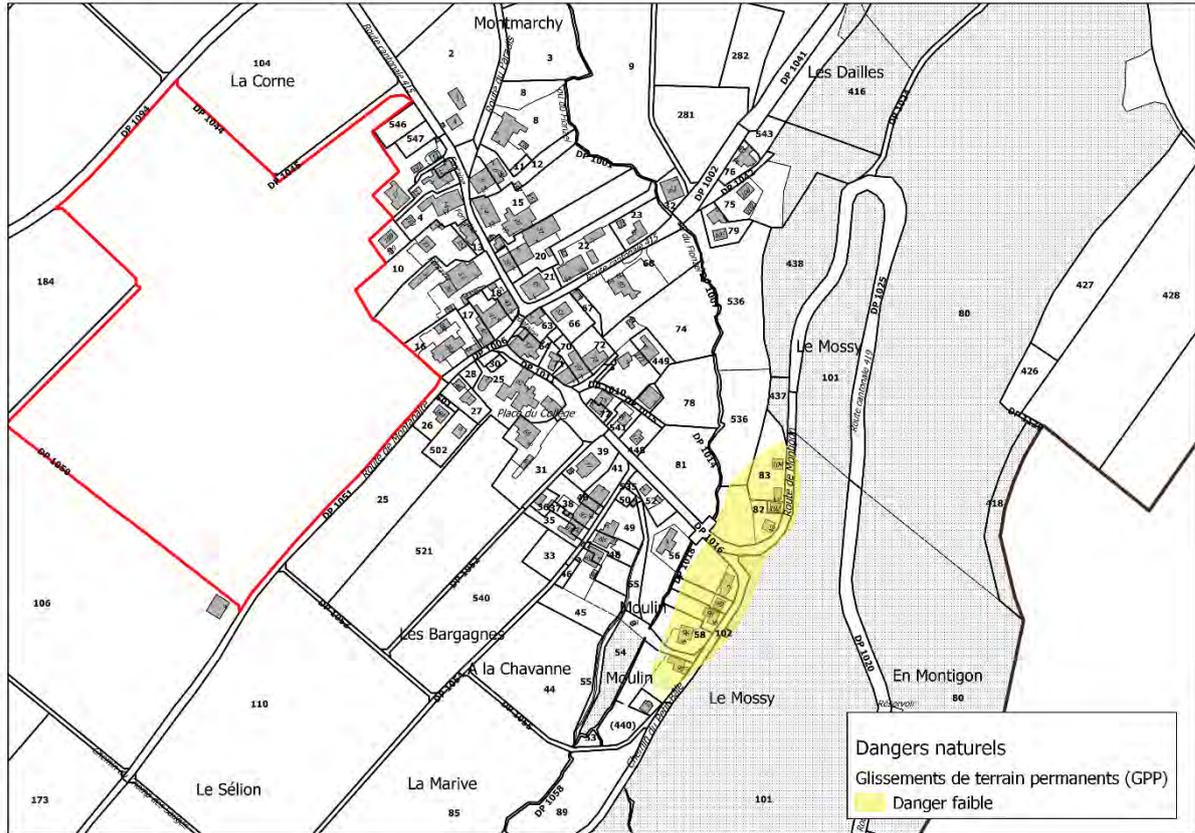


Figure 3: Zone de danger de glissements de terrain permanents (GPP) sur le PA de Molondin

Selon les études établies lors de l'élaboration de la carte de danger de glissement de terrain permanent, une partie du coteau situé en rive droite du *Flonzel* est sujet à ces glissements. Il concerne presque toutes les parcelles classées en zone constructible situées en rive droite du *Flonzel*, au sud-est de Molondin sont. Le niveau de danger est faible.

Il s'agit d'un glissement permanent peu actif de moins de 2cm/an, d'une profondeur de moins de 2m. Le secteur concerné est caractérisé par une forme bombée due à une accumulation de matériaux à l'avant du glissement situé juste avant le ruisseau *Le Flonzel*. La niche d'arrachement est située en amont des habitations.

### 2.3 Glissements de terrain spontanés (GSS)

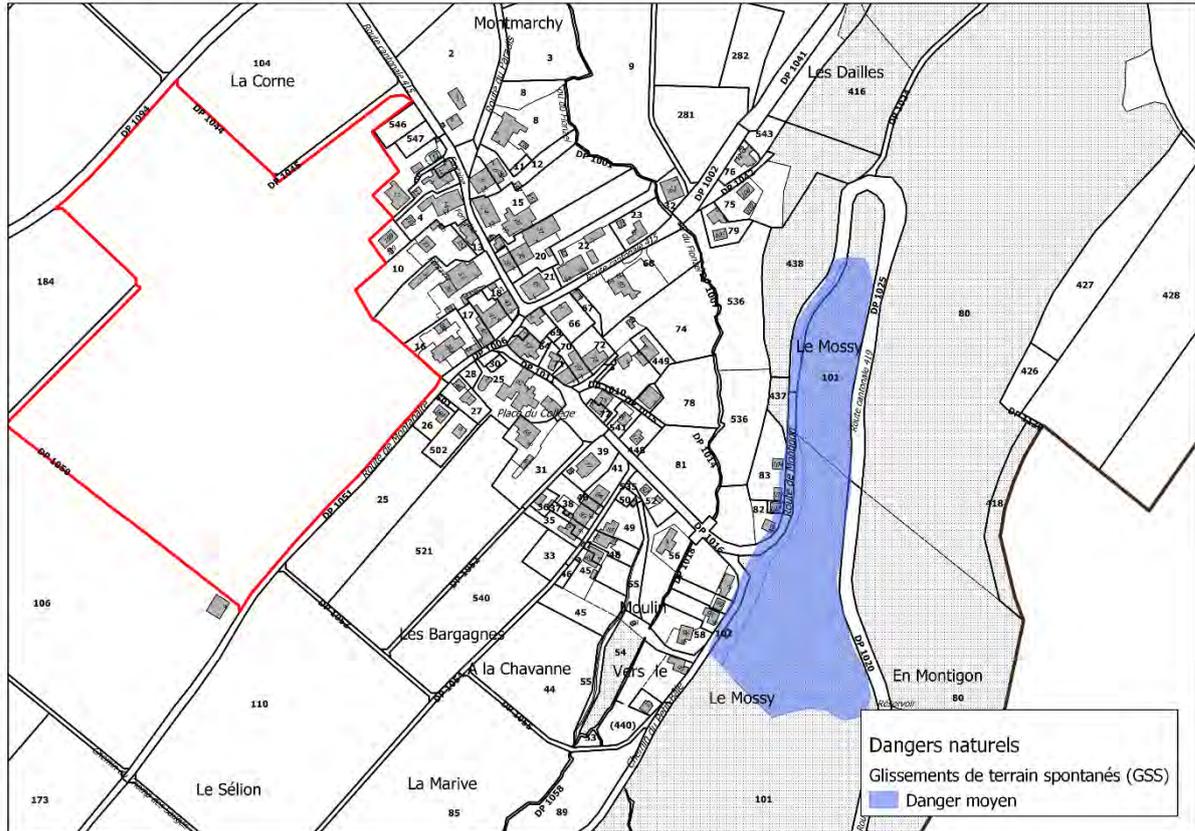


Figure 4: Zone de danger glissements de terrain spontanés (GSS) sur le PA de Molondin

Selon les études faites lors de l'élaboration de la carte de danger de glissement de terrain spontanée, les zones constructibles situées en rive droite du *Flonze* ne sont concernées que très localement et partiellement par ce danger. Elles sont situées à l'extrémité de la zone d'atterrissement. Le niveau de danger est moyen.

La zone de source et propagation est située sur le coteau au-dessus. Elle a une épaisseur de couche mobilisable estimée à 0.5m. Il en résulte une épaisseur de dépôt dans la zone d'atterrissement de 0.75m.

## 2.4 Adhésion du PA par rapport aux dangers naturels

Les zones constructibles prévues dans le nouveau plan d'affectation communal ont été comparées aux trois cartes de dangers naturels qui concernent la commune de Molondin.

Le danger d'inondations par crues concerne quatre parcelles classées en zones constructibles. Elles sont situées le long du ruisseau *Le Flonzel*: la parcelle n°56, qui est concernée dans quasi son ensemble par un danger de niveau faible à moyen ; la parcelle n°79, qui n'est que très partiellement concerné par un danger de niveau faible à moyen de faible intensité ; la parcelle n°273 qui n'est que partiellement concerné par un danger de niveau faible ; et la parcelle n°277 qui n'est que partiellement concerné par un danger de niveau faible. La parcelle n°68 est concerné par ce danger d'inondation mais uniquement sur la fraction classée en *zone agricole* et donc hors zone constructible.

La parcelle n°56 est classée en zone d'activités économiques 15 LAT (ACA), zone de verdure 15 LAT – B (VER B) (les deux sont considéré comme des zones constructibles) et en zone agricole 16 LAT (AGR). La zone d'activités économiques est déjà construite. Elle comprend le bâtiment du moulin. La zone de verdure est située entre le moulin et *Le Flonzel*. La parcelle n°79 est classée en zone centrale 15 LAT (CEN). Elle est déjà construite. Les parcelles n°273 et n°277 sont classées en zone d'activités économiques 15 LAT (ACA) et en zone de verdure 15 LAT – B (VER B). Elles sont déjà construites.

Le danger d'inondation est principalement causé par les embâcles au niveau des passages sous les routes cantonales RC 415 et RC 419, ainsi que sous le Chemin de la Scie pour la zone d'activités économiques au nord de Molondin.

Les dangers de glissements de terrain permanents concernent neuf parcelles classées en zones constructibles et situées au pied du cône. Elles sont classées en zone centrale 15 LAT (CEN) (zone constructible) et en zone agricole 16 LAT (AGR). Les parcelles concernées sont les suivantes : n°83, n°84, n°82, n°61, n°60, n°59, n°58, n°54 et n°57. Elles sont déjà construites, à l'exception de la parcelle n°54 qui est un chemin d'accès.

Les dangers de glissement de terrain spontanés touchent que marginalement six parcelles classées en zone constructible et situées au pied du cône. Elles sont classées en zone centrale 15 LAT (CEN) (zone constructible) et en zone agricole 16 LAT (AGR). Les parcelles concernées sont les suivantes : n°83, n°84, n°82, n°61, n°60, n°59. Elles sont déjà construites.

Il n'y a pas de déficit majeur en termes de protection contre les dangers naturels dans la commune de Molondin. Les zones de danger ont une étendue restreinte. Elles sont limitées à la bordure du *Flonzel* et du cône situé en rive droite. Néanmoins une vision globale et une coordination au niveau communal sont nécessaires. Il s'agit particulièrement de s'assurer que les aménagements individuels faits au niveau parcellaire ne péjorent pas la situation sécuritaire des parcelles voisines ou situées en aval.

Pour récapituler, des parties de parcelles classées en zone centrale 15 LAT (CEN), en zone d'activités économiques 15 LAT (ACA) et en zone de verdure 15 LAT – B (BER B) sont concernés par un ou plusieurs dangers naturels. Le niveau d'action a été déterminé pour toutes ces parcelles.

Le niveau d'action est déterminé selon les standards et objectifs cantonaux de protection (SOP) du canton de Vaud. Il y a trois niveaux d'action possible :

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

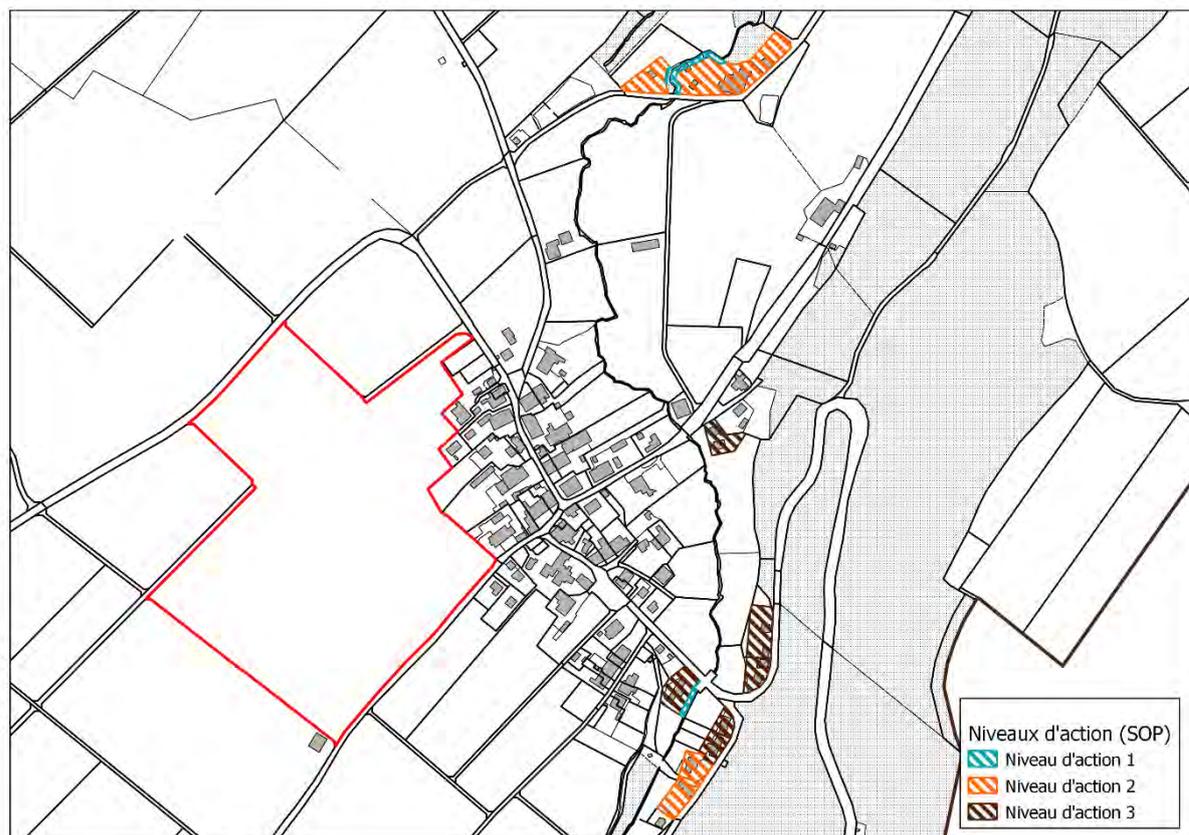


Figure 5: Niveau d'action basés sur les SOP

Pour rappel, les standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) sont :

- un référentiel permettant de vérifier la compatibilité d'une occupation du sol à une situation de danger.
- identiques pour tous les dangers naturels.
- applicables pour des appréciations qualitatives du risque.
- standardisés à l'échelon cantonal pour assurer une égalité de traitement.
- fixés par rapport aux objectifs de protection supérieurs contenus dans la « Directive cantonale pour la transcription des données relatives aux dangers naturels dans l'aménagement du territoire » adoptée par le Conseil d'Etat le 18 juin 2014.
- fondés sur les recommandations fédérales en la matière (ARE, 2005).

En revanche, les standards & objectifs cantonaux de protection (SOP) :

- ne déterminent pas la nature des mesures de prévention et de protection à mettre en œuvre.
- ne se substituent pas aux autorisations spéciales délivrées par les services de l'Etat et l'ECA, ainsi qu'aux prescriptions qu'ils peuvent exiger dans les procédures d'autorisation de construire.
- ne s'appliquent pas aux objets « spéciaux » (constructions scolaires, médicales, etc.), qui doivent faire l'objet d'analyse au cas par cas.

[Standards & objectifs cantonaux de protection (SOP), Directive cantonale, mai 2019.]

## 2.5 Secteurs de restrictions dus aux dangers naturels

La zone constructible concernée par les secteurs de restrictions dus aux dangers naturels est limitée à 11 parcelles situés le long du Flonzel et le coteau en rive droite de ce dernier.

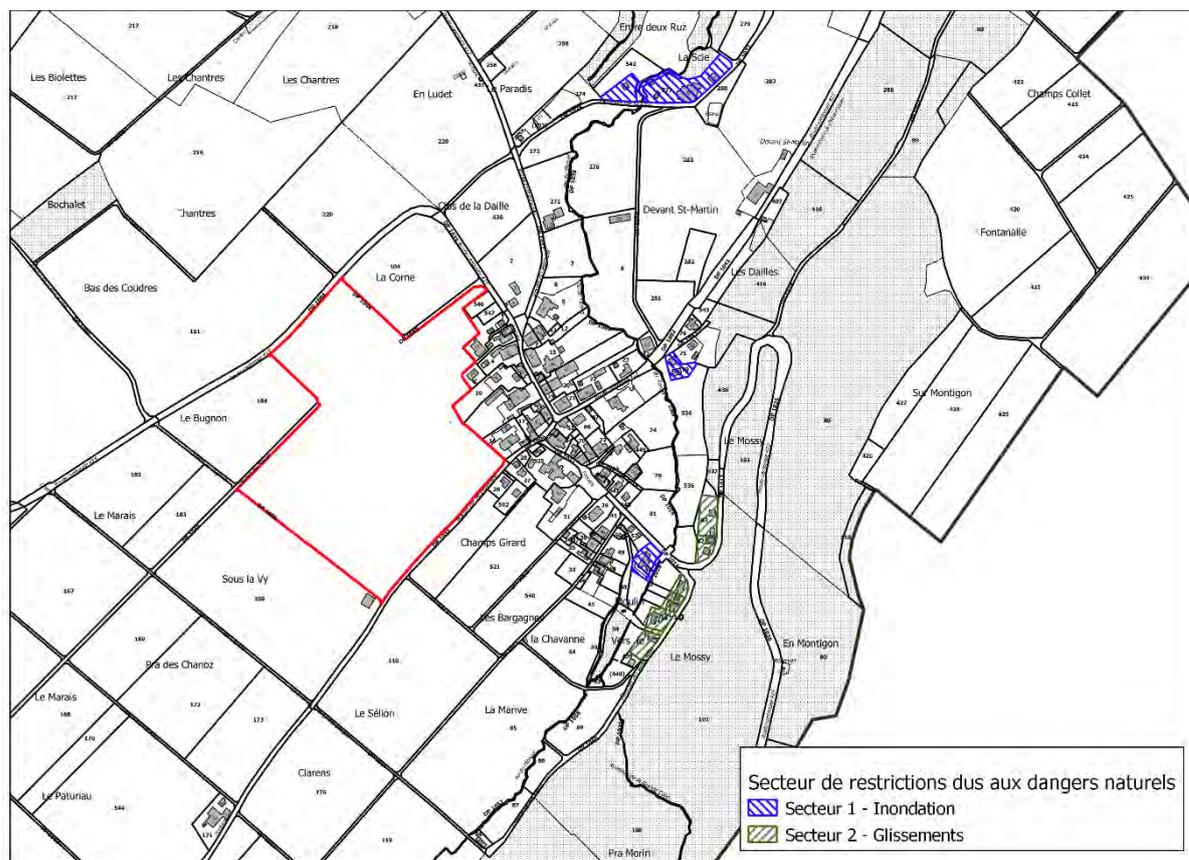


Figure 6: Secteurs de restrictions dus aux dangers naturels

Les secteurs de restrictions sont définis dans le plan d'affectation communal (PA) et illustrés ci-dessus. Deux secteurs sont proposés :

- Secteur 1 – *Inondations*: regroupe les parties de parcelles uniquement concernées par le danger naturel inondation par les crues.
- Secteur 2 – *Glissements*: regroupe les parties de parcelles concernées par les dangers naturels glissement de terrain permanents et/ou spontanés.

Il n'est pas proposée de modifier l'affectation de certaines parcelles situées dans les secteurs de restriction. En effet, elles sont toutes déjà construites et aménagées.

Un facteur clef pour réduire les risques d'inondations par crues serait l'agrandissement des ouvrages dans lesquels s'écoule *Le Flonzel*. Il s'agit en particulier du passage sous les routes cantonales RC 419, RC 415 et le Chemin de la Scie. Cette mesure collective pourrait potentiellement réduire l'impact du danger lié aux inondations.

### 3. Intégration dans le règlement du PA des dangers naturels

Ce chapitre peut être repris dans le règlement du PA de la commune de Molondin.

#### 3.1 Dispositions générales

Le territoire communal est partiellement soumis à des dangers d'inondations par les crues, de glissements de terrain permanents et de glissements de terrain spontanés de degré résiduel à moyen.

Conformément aux articles 120 alinéa 1 lettre b LATC et 11 et 14 LPIEN, sont soumis à autorisation spéciale toute réalisation, transformation, agrandissement, reconstruction ou changement de destination d'une construction exposée à des dangers naturels. Toute demande de permis de construire en secteur de danger naturel est soumise à l'autorisation spéciale de l'ECA.

Lors de la demande de permis de construire, il doit être démontré que les exigences légales en matière de protection des personnes et des biens à l'intérieur des constructions, d'exposition limitée à l'extérieur des constructions et de prise en compte d'éventuels reports des dangers naturels sur les parcelles voisines sont remplies.

L'ECA peut exiger une évaluation locale de risque (ELR) pour toute demande de permis de construire en secteur de danger naturel. L'ELR est établie par un professionnel qualifié. Ce dernier certifiera l'absence de risque ou démontrera que les risques ont été écartés par des mesures antérieures. Le cas échéant, il indiquera des propositions de mesures complémentaires adaptées, constructives et/ou organisationnelles, à exécuter avant, pendant et après les travaux, en vue de réduire les risques liés aux dangers naturels sur les bâtiments et installations, afin de garantir la protection des personnes, des animaux, des biens et de l'environnement.

#### 3.2 Secteurs de restrictions – généralités

Les secteurs de restrictions liés aux dangers naturels définis sur le Plan d'affectation communal (échelle 1 : 2'000) délimitent les parcelles exposées à des dangers d'inondations (INO), de glissements de terrain permanents (GPP) et de glissements de terrain spontanés (GSS).

#### 3.3 Secteur 1 – *Inondations*

Dans le secteur de restriction 1 *Inondations*, les concepts de mesures suivants s'appliquent :

##### Construction

Une voie d'évacuation en cas de présence d'un ou plusieurs niveaux au sous-sol sera garantie. Des voies d'évacuation seront prévues afin de permettre aux personnes séjournant dans les parties de bâtiments situées au-dessous du niveau de crue de gagner les étages supérieurs.

Les bâtiments exposés à l'écoulement devront positionner leurs ouvertures au-dessus du niveau de crue. Si cela n'est pas possible, les ouvertures doivent être adaptées à la pression d'eau et privilégiées dans le sens opposé au courant principal (façade aval).

L'enveloppe des bâtiments situé en-dessous du niveau de crue doit être étanchéifiée.

##### Sécurisation des infrastructures sensibles :

Les installations de chauffage seront installées dans des locaux étanches ou surélevés. Si cela n'est pas possible, les cuves et les citernes situées au-dessous du niveau d'inondation doivent être fixées au sol.

Les installations d'alimentation (eau potable, électricité et gaz) seront conçues hors crue ou résistantes aux crues. Les canalisations d'eaux claires ou usées devront être équipées de clapet anti-retour afin de limiter les risques de refoulement lors de crues. Les lignes d'alimentation électrique doivent être séparées entre les niveaux au-dessous et au-dessus du niveau de crue.

##### Aménagements intérieurs et extérieurs

Les espaces intérieurs et extérieurs devront être conçus en prenant en compte les dangers d'inondation par crues et utilisés de manière à minimiser les risques encourus.

Les risques d'un dégât lié à une crue devront être considérés en cas d'aménagements d'infrastructures dans les espaces extérieurs.

La mise en place de mesures de protection ou de déviation de crues (digues, murets, remblais, batardeaux, etc.) ne doivent en aucun cas reporter les dangers naturels sur les parcelles avoisinantes.

### 3.4 Secteur 2 – Glissements

Dans le secteur de restriction 2 *Glissements*, les concepts de mesures suivants s'appliquent :

#### Construction

Les ouvrages de protection tel que les drainages et murs de soutènement, etc., doivent être entretenus. En cas de dégradation, ceux-ci doivent être remis en état. Cela s'applique également aux canalisations dont l'étanchéité doit être périodiquement vérifiée et maintenue.

Un renforcement des fondations du bâtiment contre les mouvements différentiels (structure monolithique (béton armé), radier renforcé, fondations profondes, pieux fondés, etc.) est exigé. Cela s'applique également aux conduites souterraines (conduites coulissantes, etc.)

#### Sécurisation des talus :

Les infiltrations d'eau sont interdites. Toutes eaux doivent être évacuées via le réseau communal d'évacuation des eaux.

Les sources éventuelles sont captées et évacuées via le réseau communal d'évacuation des eaux.

Le drainage et l'évacuation des eaux météorites via le réseau communal d'évacuation des eaux peuvent être demandés selon l'instabilité du talus.

#### Aménagements intérieurs et extérieurs

Les excavations dans les talus sont à éviter.

L'augmentation des pentes de talus n'est pas admise.

La mise en surcharge des talus par des remblais n'est pas admise.

La réduction des capacités de drainage des talus (modification des caractéristiques de drainage des matériaux en place, mise en place de matériaux moins drainant, etc.) n'est pas admise.

## 4. Conclusion

Le PA de la commune de Molondin couvre un territoire exposé à trois types de danger naturels : inondation par les crues (INO), les glissements de terrain permanents (GPP) et les glissements de terrain spontanés (GSS). Ces trois dangers affectent des parties de parcelles en zone constructible.

Ces parties de parcelles sont concernées par des secteurs de restriction. Ils imposent des principes et contraintes constructives afin de réduire les risques encourus par les biens et les personnes.

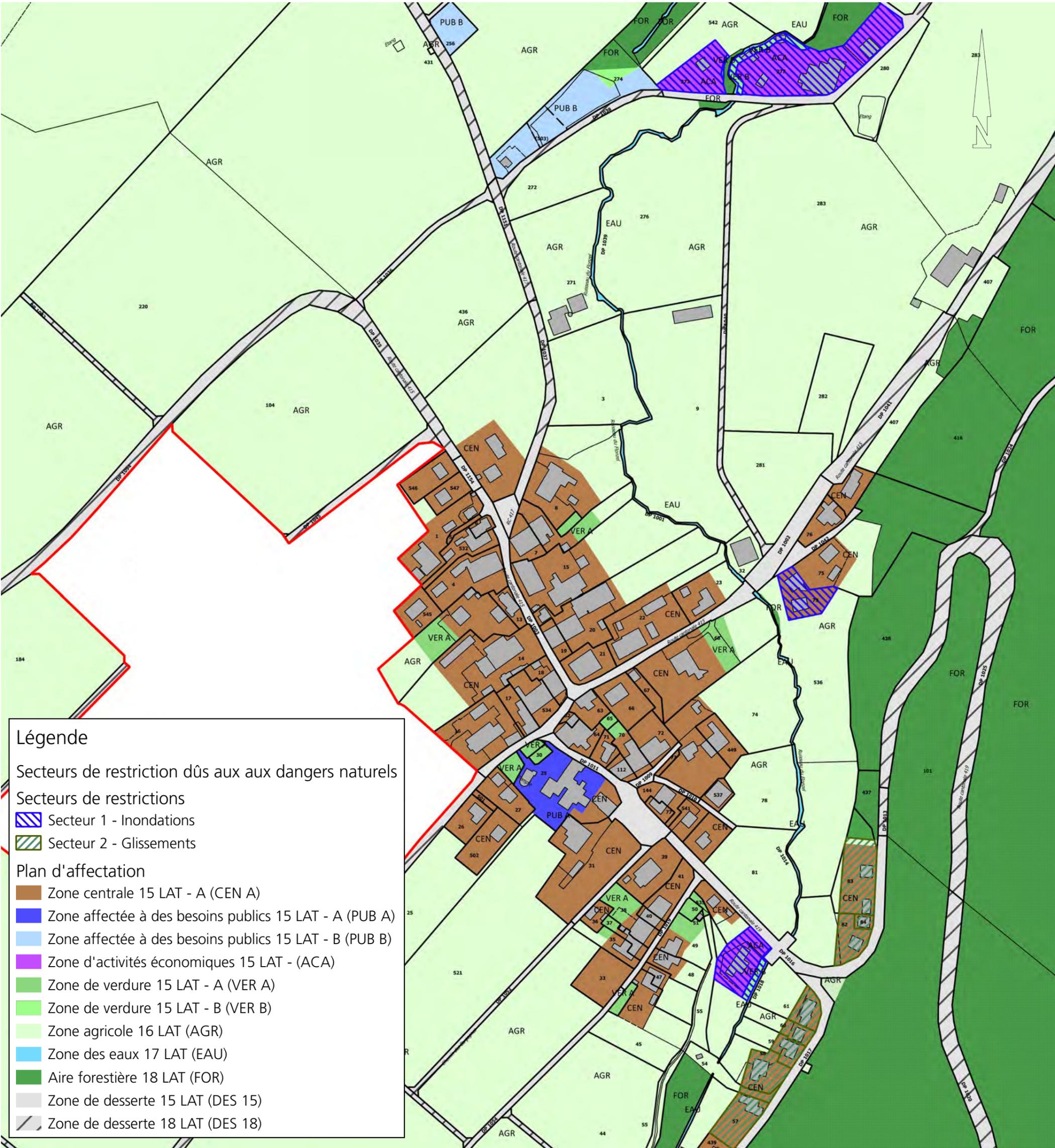
Le présent rapport analyse les dangers naturels au niveau du PA : il ne remplace pas des études plus précises au niveau parcellaire (telle qu'une évaluation locale de risque (ERL)) lors d'un permis de construire.

## 5. Annexes

- Carte des secteurs de restrictions dus aux dangers naturels



Source: Géodonnées Etat de Vaud



Yverdon-les-Bains, le 17 août 2022 / tmc



Jaquier Pointet SA  
Géomètres brevetés

Rue des Pêcheurs 7  
Case postale  
1401 Yverdon-les-Bains

024 424 60 70  
info@japo.ch  
www.japo.ch



MEMBRE  
ORDRE VAUDOIS  
DES GEOMETRES