FORMATION DES INGÉNIEURS FORESTIERS

Projet Interreg France-Suisse Alpeau, Vallée de l ’Arve (74)

Fiche de relevé et pré-typologie des captages d’eau potable

18ème formation des ingénieurs forestiers

Julien Blanco
Aurélia Chavanne
Aurélien Delbaere
Samuel Desvignes
Sylvain Dupire
Thibaut Foch
Alizée Guilhem
Flore Hirsch
Clément Le Saux
Rémi Mazeron
Sandra Nicolle
Pilar Rodriguez

Sommaire

1. Contexte général

1.1. Le projet Interreg « Alpeau »
1.2. La zone d'étude : Vallée de l'Arve
1.2.1. Géographie et territoire
1.2.2. Topographie et géologie
1.2.3. La ressource en eau et les captages de l'Arve
1.3. La commande de l'ONF
1.4. Les termes spécifiques au monde des captages d'eau potable

2. Elaboration de la fiche de terrain et des clés de diagnostic

2.1. Etude préliminaire
2.2. Rencontres avec les acteurs
2.3. Choix des captages et test de la fiche sur le terrain
2.3.1. Choix des captages à visiter sur le terrain
2.3.2. Amélioration de la fiche de relevés par des tests sur le terrain
2.4. Hypothèses et postulats de travail
2.4.1. Définition des thèmes
2.4.2. Degrés d'urgence et de vulnérabilité d'un captage
2.4.3. Partie préliminaire
2.4.4. Desserte générale
2.4.5. Habitations
2.4.6. Tourisme
2.4.7. Agriculture
2.4.8. Desserte forestière
2.4.9. Peuplement
2.4.10. Ouvrage
2.4.11. Cours d'eau et point d'eau
2.4.12. Gibier

3. Présentation de la fiche de terrain, de sa notice et des clés de détermination élaborées

3.1. Présentation de la fiche terrain et de sa notice
3.2. Présentation des clés et des préconisations

4. Traitement des données et résultats

4.1. Outils réalisés et programmation
4.1.1. Méthodologie et choix de traitement de données
4.1.2. Présentation des outils réalisés
4.2. Résultats généraux (histogrammes de fréquence)
4.2.1. Par sous-thème
4.2.2. Par note globale
4.3. Pré-typologie

5. Discussion et conclusion

5.1. Discussion
5.2. Conclusion

L'ONF, partenaire du projet Interreg Alpeau, nous a commandé une étude sur les captages d'eau potable. En effet, la gestion de la ressource en eau devient à l'heure actuelle l'objet d'une attention particulière, et le projet Alpeau s'intéresse tout particulièrement aux relations entre la forêt et la protection de cette ressource. Afin de réaliser une fiche de relevé de terrain permettant de recueillir les informations nécessaires à l'évaluation de la vulnérabilité des captages dans la Vallée de l'Arve, nous nous sommes donc rendus dans cette vallée de Haute-Savoie : des visites des captages sur le terrain et les réflexions du groupe quant au traitement des données récoltées ont permis d'élaborer la démarche à suivre et les outils nécessaires à la construction d'une typologie.

1. Contexte général

1.1. Le projet Interreg « Alpeau »

Notre étude s'intègre au projet Alpeau et s'inscrit dans le programme Interreg France-Suisse. Les programmes Interreg sont financés d'une part par l'Union européenne, qui aide ainsi les régions d'Europe à créer des partenariats pour travailler ensemble sur des projets communs, et d'autre part par la Confédération helvétique. La contribution européenne provient du fonds européen de développement régional (FEDER). Grâce au partage des connaissances et des expériences acquises, ces partenariats permettent aux régions impliquées de développer des solutions nouvelles pour relever les défis sociaux et environnementaux. Interreg IV France-Suisse (2007-2013) permet la réalisation de près d'une trentaine de projets, concernant divers enjeux sur le territoire frontalier.

Le projet Alpeau est développé pour répondre à l'axe d'intervention « Aménagement du territoire, transports, environnement ». Les finalités de ce projet sont les suivantes : consolider et pérenniser, dans les zones péri-alpines franco-suisses, le rôle protecteur de la forêt pour la préservation durable de la ressource en eau potable. L'ensemble des activités est coordonné lors des réunions de comités de pilotage (Copil). Les partenaires français impliqués dans le projet Alpeau sont des syndicats (syndicats Intercommunaux des Eaux comme le SIEM, syndicats mixtes tels que le SM3A), des collectivités territoriales (par exemple Chambéry métropole), ainsi que l'Office National des Forêts (ONF), commanditaire de cette étude. On note également que le Conseil Général de Haute-Savoie finance, en plus du FEDER, ce projet.

Les actions suisses sont plus orientées par des études scientifiques menées par l'Université de Neufchâtel, alors qu'en France l'ONF a une approche plus opérationnelle : ces deux approches se complètent bien.

1.2. La zone d'étude : Vallée de l'Arve

1.2.1. Géographie et territoire

La vallée de l'Arve est située à l'extrême nord de la région Rhône-Alpes, dans le département de la Haute-Savoie (74). Elle relie la vallée de Chamonix à Genève. L'Arve est le principal cours d'eau du département, dont il draine environ un tiers du territoire. Il naît dans les alpages du col de Balme (2191 m) pour courir vers Genève rejoindre le Rhône à la sortie du Lac Léman, 107 kilomètres plus loin. Il croise sur son tracé une trentaine de rivières et torrents affluents. La vallée de l'Arve est très fortement urbanisée (pôles urbains de Chamonix, Sallanches, Cluses, Bonneville, etc...), touristique (en particulier sur son cours supérieur) et très industrielle (pôle international de l'industrie du décolletage).

1.2.2. Topographie et géologie (*Fig 1*)

Située au cœur du massif alpin, le territoire est fortement marqué par son caractère montagnard : l'altitude est comprise entre 330 m et 4810 m au sommet du Mont-Blanc, 60 % du territoire se situe à une altitude supérieure à 1000 m, et 6 % de sa surface sont englacés.

Les formations géologiques en présence sont variées. On distingue toutefois trois grands types de contextes géologiques :

- Dans les Alpes externes, le substrat est constitué de calcaires, entraînant très souvent des modelés karstiques.
- Dans les Alpes internes, la roche-mère est cristalline, dans certains cas fissurée.
- Enfin, des formations alluvionnaires ont été déposées sur les versants des vallées glaciaires.

1.2.3. La ressource en eau et les captages de l'Arve (*Fig 2 et 3*)

Un rapide état des lieux des rivières et des milieux aquatiques du périmètre permet de dresser un bilan de la ressource en eau globalement bon, quantitativement et qualitativement : le bassin versant bénéficie de ressources qui permettent aujourd'hui de satisfaire de nombreux usages ; la qualité physico-chimique du réseau hydrographique est souvent bonne, suite notamment aux nombreux investissements réalisés pour l'assainissement collectif, tout comme la qualité des ressources souterraines et de l'eau potable. Ce constat doit toutefois être nuancé selon les secteurs ou les paramètres étudiés. (Source : Dossier préliminaire à l'établissement d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux pour le bassin versant de l'Arve).

La direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DDASS) de Haute-Savoie dénombrait au 1er janvier 2009 la présence de 895 captages en service dans le département, dont près des trois quarts étaient liés à une déclaration d'utilité publique (DUP). Les conditions de captage sont très variables, tout comme la qualité de l'eau. Mais à l'échelle plus restreinte de la vallée de l'Arve, les quelques 350 captages concernés sont majoritairement gravitaires, et près de la moitié est située en forêt.

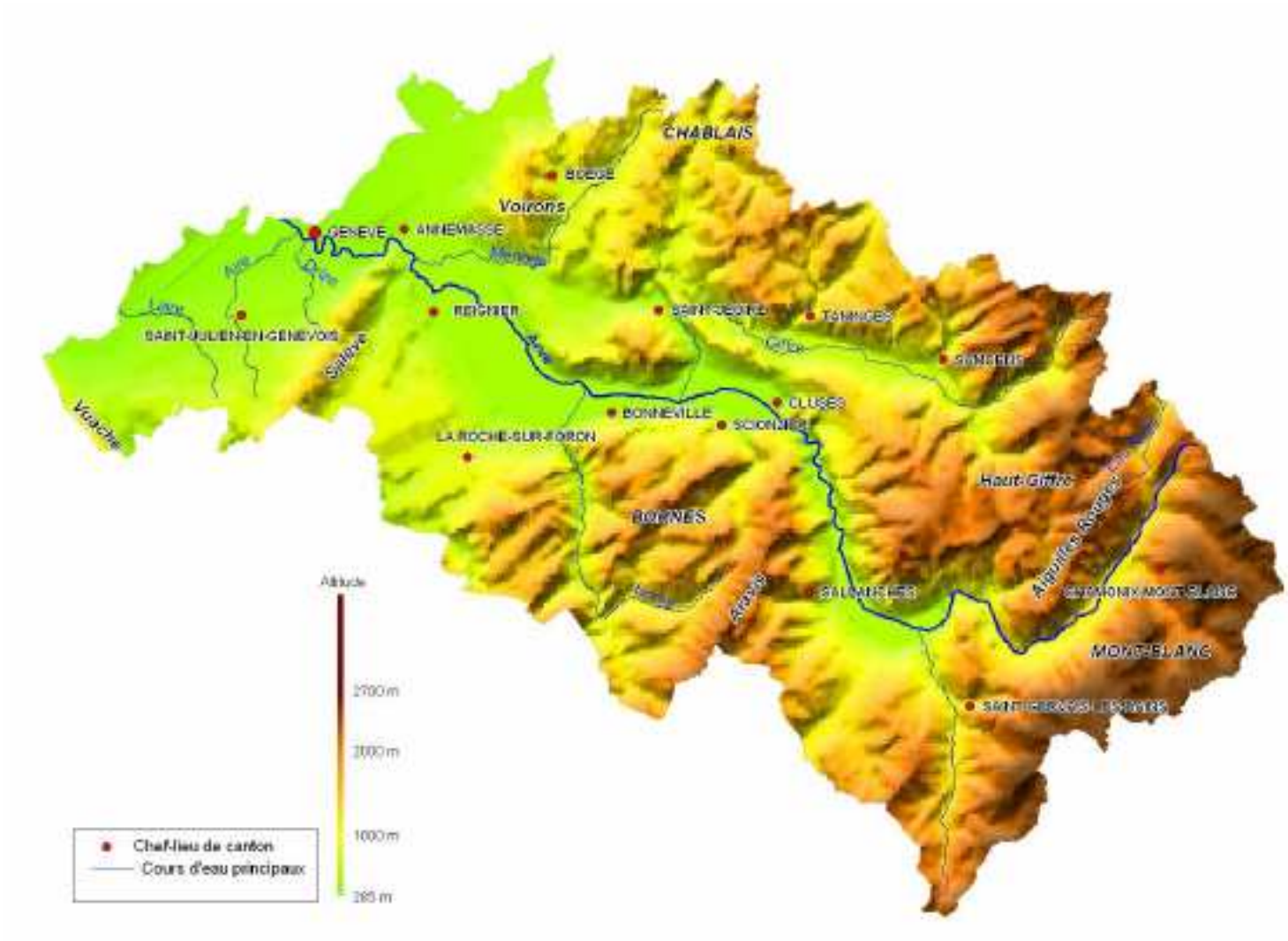


Figure 1 : Grandes unités du relief du périmètre d'étude (réalisation SM3A, source : RGD 73-74, IGN)

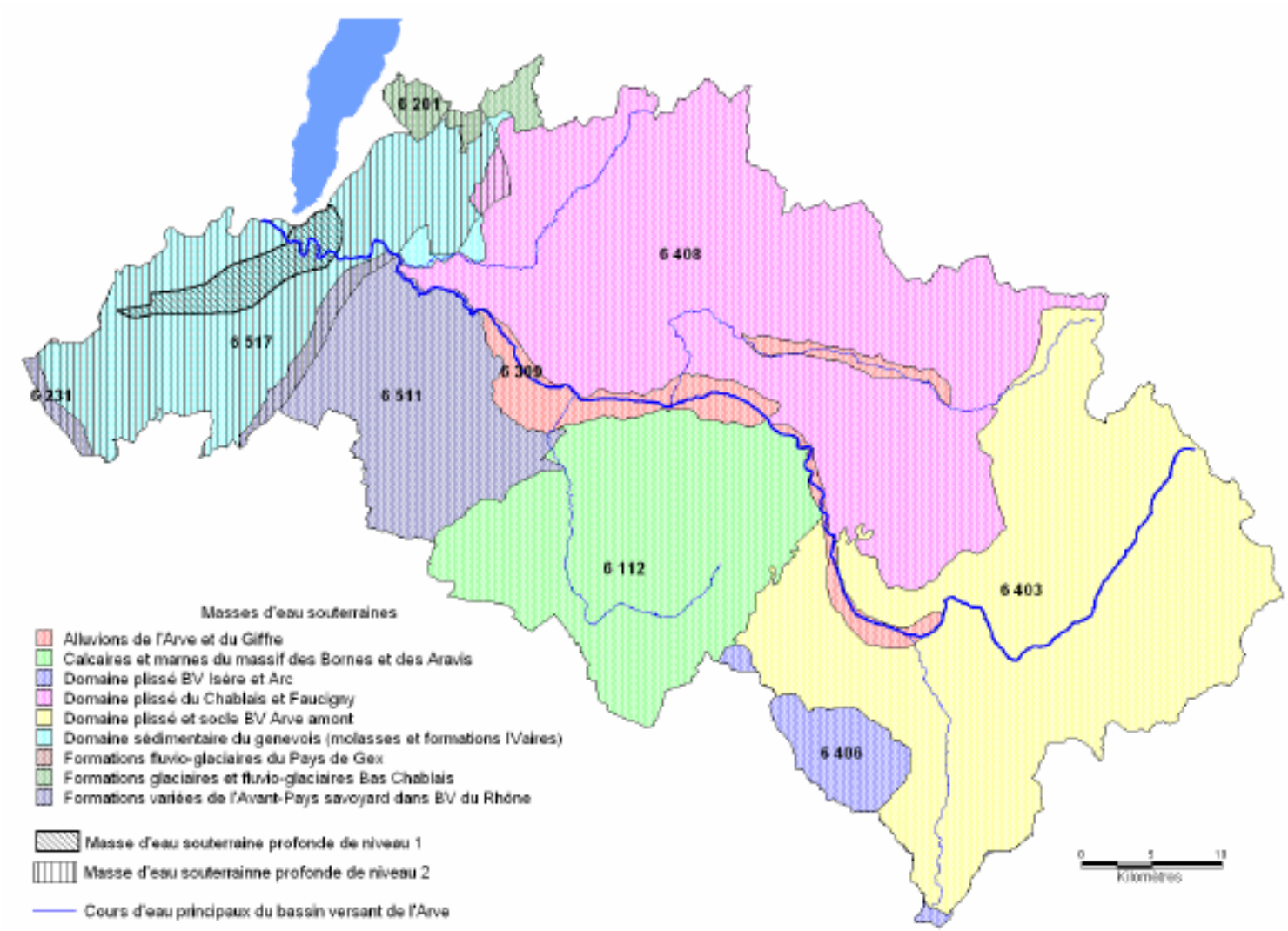


Figure 2 : Masses d'eau souterraines (MES) identifiées par le SDAGE (source : Agence de l'Eau RMC-BD Cathage)

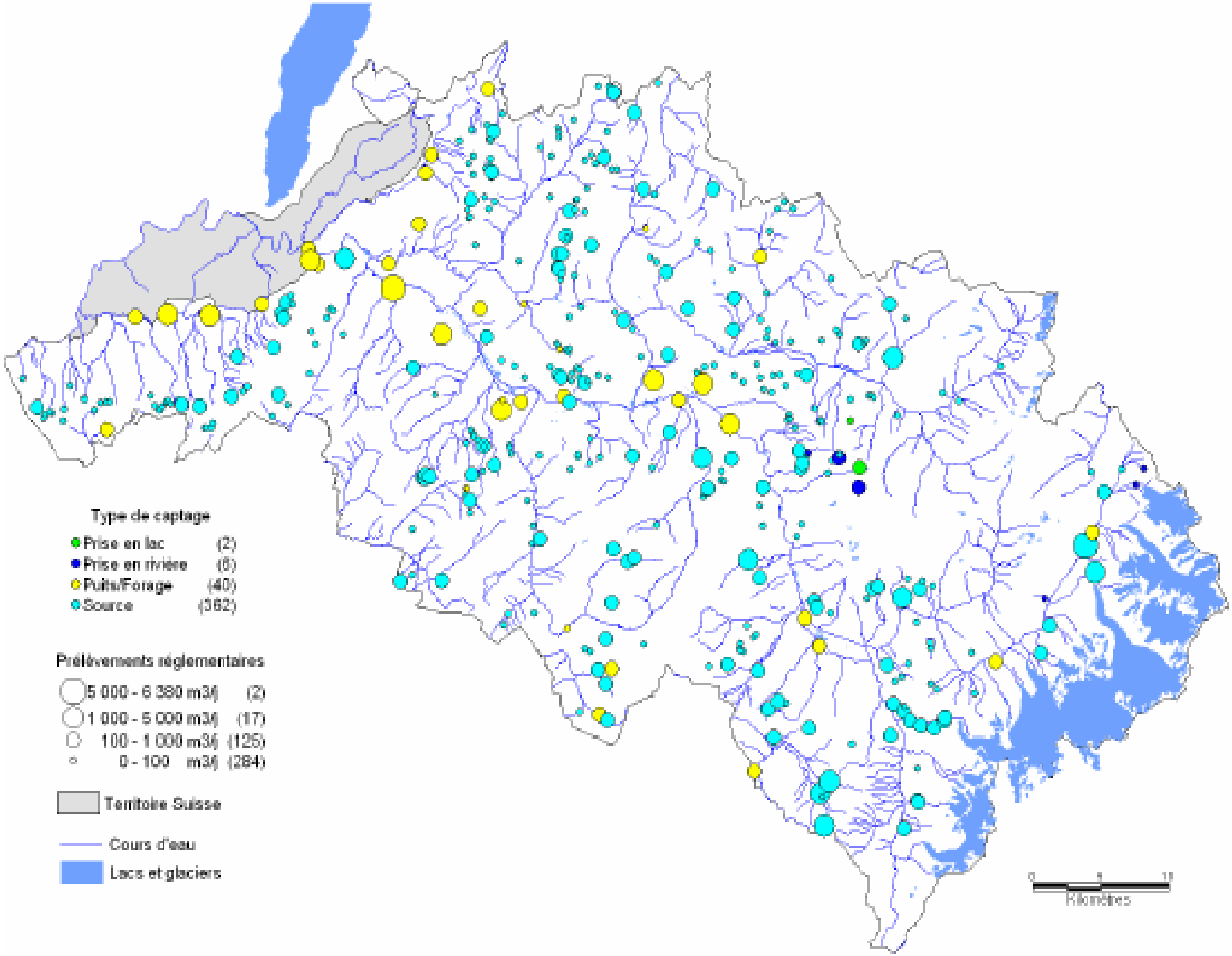


Figure 3 : Captages du périmètre d'étude (source : Conseil Général 74, DDASS, IGN)

1.3. La commande de l'ONF

Cette étude doit permettre d'aboutir à une typologie des captages d'eau potable de la vallée de l'Arve, afin de pouvoir hiérarchiser les besoins et fournir des préconisations de gestion adaptées au contexte. Cette hiérarchisation doit reposer sur des critères de vulnérabilité, définis selon les enjeux liés à l'emplacement du captage et aux activités anthropiques en présence (habitations, tourisme, pastoralisme, activités forestières...), et sur l'état des lieux actuel.

A l'issue de ce projet, un outil analytique sera fourni à l'ONF pour permettre à ses agents d'utiliser cette typologie : il se composera d'une fiche de relevés de terrain détaillée et de sa notice, et sera si possible complété par un système de traitement des données (type clé) pour aboutir à des niveaux de vulnérabilité et d'urgence. Il devrait également aboutir à une pré-typologie basée sur les quelques 50 relevés effectués durant cette étude.

L'ONF n'impose pas de contraintes majeures pour l'élaboration de ces outils, en particulier pour la fiche de terrain. Toutefois, il est important de garder à l'esprit que cette fiche est destinée aux agents de terrain qui feront l'inventaire des captages en supplément de leur travail habituel. Ainsi, la fiche doit pouvoir être renseignée rapidement (une durée de 2h par captage semble satisfaisante pour le commanditaire).

1.4. Les termes spécifiques au monde des captages d'eau potable

Un captage d'eau potable correspond à une zone où l'eau de l'aquifère du sous-sol est captée (sauf cas particulier de prélèvement d'eau de surface). Il est constitué d'un ouvrage et du milieu environnant accueillant la ressource en eau exploitée. L'ouvrage est composé de deux éléments principaux : la chambre de captage où l'eau est dans un premier temps accumulée, et les drains en amont de cet ouvrage qui permettent une collecte optimale de l'eau. L'intérieur de l'ouvrage doit être accessible : l'ouverture est soit une porte, soit une trappe.

Par ailleurs, la révision de la loi française sur l'eau en 1992 pour respecter les Directives Cadres Européennes, exige la mise en place de différents périmètres réglementaires, dans l'objectif d'assurer la protection des captages d'eau potable contre les sources de pollutions ponctuelles et accidentelles dans leur proche environnement. La loi distingue trois périmètres :

- le périmètre de protection immédiat (PPI), aux abords directs du captage, où l'eau est effectivement collectée. Le terrain de ce périmètre doit être acquis par le propriétaire du captage. La loi y prévoit l'interdiction de toute activité, et la pose d'une clôture pour le délimiter
- le périmètre de protection rapproché (PPR), plus étendu, englobe la zone où l'eau qui s'infiltre atteint le captage dans un délai de 60 jours. Le PPR pourra être l'objet de préconisations voire d'interdictions particulières
- le périmètre de protection éloigné (PPE), facultatif dans la loi, encore plus large car correspondant à l'ensemble du bassin hydrologique contenant le point d'eau (il est généralement mis en place lorsque le bassin est particulièrement menacé).

Les limites de ces périmètres sont définies par des hydrogéologues agréés, après l'étude du fonctionnement hydrique du captage. Celui-ci est étroitement lié au type de substrat géologique présent. Par exemple, le transfert de l'eau dans le Karst est beaucoup plus rapide que dans le substrat cristallin. Par conséquent, le tracé des périmètres est très corrélé à la géologie.

Le rapport hydrogéologique constitue ainsi la base de l'étude préalable à la mise en place des périmètres. Cette étude est complétée par les réponses à d'éventuelles consultations d'autres acteurs, experts dans leur domaine (tels que l'ONF pour la forêt), par des données sur les besoins et la consommation en eau de la commune concernée, et par les plans cadastraux. Une fois déposée à la préfecture, elle sera la source d'informations de référence lors de la rédaction de l'arrêté de DUP pour le captage.

2. Elaboration de la fiche de terrain et des clés de diagnostic

Déroulement

PHASE 1
(semaine 1)

Pré-étude

- Etude bibliographique (rapports de stage, rapports d'hydrogéologue, DUP, ...)
- Etude du contexte physique et géographique
- Séléction des captages à visiter

→

PHASE 2
(semaines 1 et 2)

Phase de terrain

- Elaboration de la fiche de terrain
- Rencontre avec les acteurs (DDASS, Conseil général 74, ONF, Hydrogéologues, CRPF, Syndicat de propriétaires)
- Récolte de données sur le terrain

→

PHASE 3
(semaines 2 et 3)

Traitement des données

- Elaboration des clés d'urgence et de vulnérabilité par thème.
- Programmation automatique des clés
- Elaboration d'une pré-typologie des captages en terme de vulnérabilité (à partir de nos données)

2.1. Etude préliminaire

La première étape de notre démarche a consisté en une étude approfondie des documents relatifs aux captages mis à notre disposition ; à savoir des documents de bibliographie, les rapports des hydrogéologues agréés pour certains captages ainsi que certains arrêtés de DUP.

- **Étude bibliographique :**

Une liste des documents utilisés est présentée en annexe Bibliographie. Citons notamment le rapport de stage de fin d'étude de Jimmy Equenot, intitulé *Préconisations de gestion forestière dans les périmètres de protection de captage d'eau potable*, qui est un bon élément de bibliographie dans le cadre de la commande passée par l'ONF. D'autres documents ont été utiles pour avoir une vision globale, autre que forestière, dont les procédures à suivre en cas de création d'un captage ou encore les grandes réglementations. Les informations recueillies dans la bibliographie ne sont pas forcément directement utiles à l'élaboration de la fiche : elles servent surtout lors de la formulation de préconisations cohérentes avec le contexte (réglementaire et autre) dans la pré-typologie.

- **Rapports des hydrogéologues :**

Ces rapports étaient disponibles pour une quarantaine de captages. Leur étude approfondie a permis d'identifier les enjeux principaux des captages d'eau potable en général. Ces rapports comportent en effet :

- une étude géologique autour du captage qui permet de dégager ses vulnérabilités par rapport à la vitesse de circulation de l'eau, et qui permet donc la délimitation des périmètres immédiat et rapproché, dont la taille dépend du temps que mettrait une pollution pour arriver au captage (le périmètre rapproché assure par exemple une protection du captage à 60 jours),
- une carte IGN à petite échelle ainsi que les plans cadastraux de la zone de captage, où sont localisés le(s) ouvrage(s), les périmètres de protection ainsi que le(s) drain(s) le cas échéant
- le débit attendu du captage et l'importance de ce débit par rapport à la consommation de la commune, du syndicat de commune, ou de façon plus générale du bénéficiaire de l'eau captée.

Lors de l'élaboration de la fiche de terrain, ces rapports sont utiles pour déterminer les premières données à relever (telles que la propriété, les différents débits ou encore la géologie). Ces rapports sont également très instructifs en ce qui concerne les préconisations établies par l'hydrogéologue, et notamment sa vision de la gestion de la forêt autour des captages. Il est marquant de voir que les préconisations en matière forestière sont sensiblement identiques à partir de 2003. La principale raison semble être le manque de personnel à la DDASS et l'urgence dans laquelle elle voulait prendre les arrêtés de DUP. Cela fait ressortir une lacune dans ce domaine, qui pourrait être comblée par un travail conjoint entre hydrogéologue, forestier et autres corps de métier. D'ailleurs aujourd'hui, le personnel de l'ONF est automatiquement consulté lorsqu'il y a présence d'arbres en peuplement.

- **Etude des DUP :**

Les DUP sont établies par la DDASS à partir des préconisations de l'hydrogéologue. On y retrouve de ce fait les lacunes identifiées précédemment. Toutefois, la DDASS peut moduler les avis de l'hydrogéologue, de façon à affiner les préconisations et adapter le plus possible les préconisations de la DUP aux réglementations et enjeux locaux. A titre d'exemple, alors que l'hydrogéologue ne préconise de clôture que dans de rares cas, les DUP imposent très souvent de clore le périmètre de protection immédiate, comme le prévoit la loi (il est nécessaire de justifier non pas la mise en place d'une clôture mais son absence) ; mais la DDASS accorde aussi des dérogations concernant ce type de mesure imposée systématiquement par la loi.

L' analyse de l'ensemble des arrêtés de DUP (de 1962 à 2008) nous a donc permis de comprendre l'origine de certaines pratiques en place pour les captages et de sélectionner un certain nombre de données, notamment en matière agricole et pastorale, présentées dans le tableau suivant :

<table>
<tr><th colspan="2">PPI</th><th colspan="3">PPR</th></tr>
<tr><th colspan="2"></th><th colspan="2">Agricole</th><th>Forestier</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Obligations</td><td>Déboisement</td><td rowspan="3">Interdictions</td><td rowspan="3">Stockage à même le sol d'hydrocarbures, d'engrais, de fumier et de produits phytosanitaires</td><td>Deux coupes à blanc jointives si la première n'est pas régénérée</td></tr>
<tr><td>Dessouchage</td><td>Stockage d'hydrocarbures au sol</td></tr>
<tr><td>Engazonnement rustique</td><td>Produits chimiques sur végétation</td></tr>
<tr><td>Clotûre</td><td rowspan="3">Préconisations</td><td rowspan="3">Pâturage rapide autorisé à une certaine distance du PPI</td><td>Futaie irrégulière ou futaie jardinée</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Entretien</td><td>Coupes rases de plus de 50 ares à éviter sauf accident sanitaire</td></tr>
<tr><td>Avis d'un hydrogéologue pour les nouvelles pistes.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Autres</td><td>Pas d'arbres à moins de 10m des drains.</td><td rowspan="2">Autres</td><td rowspan="2"></td><td>Eviter les engins lourds à une certaine distance du PPI</td></tr>
<tr><td>Pas de clotûre si trop forte pente</td><td>Interdiction d' aires de débardage</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td>Exploitation par temps sec</td></tr>
</table>

Finalement, ces études préliminaires permettent d'obtenir les connaissances nécessaires à l'établissement d'une fiche et d'une typologie pertinentes dans le contexte actuel. Elles font également ressortir les lacunes du contexte (surtout au niveau de l'instruction des démarches et de la réglementation) avec lesquelles il est nécessaire de composer dans les préconisations. Elles font aussi ressortir l'imprécision de certaines préconisations qui laissent ensuite place à l'interprétation de chacun et donc qui rendrait un contrôle efficace difficile.

2.2. Rencontres avec les acteurs

Nous avons eu plusieurs entretiens, avec les différents acteurs concernés par notre étude.

- Dans un premier temps, deux hydrogéologues de l'Université de Haute-Savoie : cette rencontre nous a permis de comprendre sommairement l'approche adoptée pour la délimitation des périmètres de protection dans le contexte des captages de la vallée de l'Arve (description des différents contextes géologiques et de leur influence sur le fonctionnement hydrique des zones de captage). On peut ainsi rappeler les trois grands types de milieux présents dans la zone : milieux karstiques en contexte calcaire, milieux fissurés en contexte cristallin, milieux alluvionnaires en bassin versant glaciaire. Leurs différentes caractéristiques induisent des risques variables face aux pollutions.

- Le Syndicat Mixte d'Aménagement des Abords de l'Arve, qui nous a fait part de son approche plutôt écologique. Par exemple, une réflexion est en cours sur le nombre élevé de captages : si ce nombre était plus réduit, le nombre de zones où l'eau est captée et donc où les milieux sont modifiés le serait également. Mais cela suppose que l'on identifie plus précisément l'incidence des captages sur les milieux, ce qui n'était pas réellement l'objet de l'étude fournie ici. Cependant, une réflexion est de toute façon nécessaire avant de mettre en œuvre des mesures correctrices pour mitiger une vulnérabilité élevée, voire pour remettre en cause l'utilité d'un captage. Elle devra s'appuyer sur les données concernant la ressource en eau : débit des captages, consommation de la population concernée, etc...

- La DDASS a expliqué ses missions de mise en œuvre de la politique de l'Etat. Il s'agit ici de régulariser les conditions administratives, en suivant en particulier les procédures d'arrêté de DUP. Cet entretien était important pour comprendre le rôle de ce service déconcentré de l'État, mais aussi pour se rendre compte de ses priorités et de son approche sur certains points : par exemple, la prochaine étape

logique du processus de mise en œuvre de la loi serait un contrôle systématique des captages, mais le personnel n'est plus suffisant pour le réaliser seul, et la DDASS devient ainsi de plus en plus un acteur qui fait faire à d'autres acteurs.

- La rencontre avec le Conseil Général de Haute-Savoie (CG 74) s'est bien articulée avec celle de la DDASS, puisque ces deux services travaillent en étroite collaboration en ce qui concerne les captages d'eau potable. Le CG 74 est plutôt un financeur et un appui technique aux autres collectivités territoriales telles que les communes. Surtout, le CG 74 a été un partenaire privilégié des communes lors de la mise en place de leurs périmètres de protection : en plus de leur fournir une aide financière, il est devenu dans la majorité des cas maître d'ouvrage à la suite d'une délégation de compétence. Ainsi, la quasi-intégralité des études préalables ont été fournies par le même bureau d'études (SED). Aujourd'hui, alors que la quasi-totalité des procédures de DUP est achevée dans le département, le CG 74 participerait certainement à un éventuel dispositif de contrôle avec la DDASS. Par ailleurs, le projet d'un observatoire de l'eau a également été évoqué.

- Concernant les enjeux directement liés à la présence de forêts privées dans les zones de captage, les rencontres avec un petit syndicat de propriétaires et avec le CRPF ont mis en évidence un manque de moyens humains pour faire face au problème récurrent du morcellement de la forêt privée, qui est un frein à une gestion efficace des massifs forestiers et de la desserte forestière (d'après le CRPF Rhône-Alpes). Ces rencontres ont également été l'occasion de soulever la possibilité, à ne pas négliger, de sortir les bois par câble.

- Enfin, le temps passé sur le terrain avec un agent Véolia nous a permis d'avoir un aperçu du travail de cette compagnie d'affermage de l'eau (entretien des ouvrages et des périmètres, traitement, et distribution), et de discuter et débattre de certains points particuliers de gestion, tels que la pose de clôtures, la pose de panneaux d'information, etc...

On voit donc que ces rencontres ont alimenté l'ensemble de notre réflexion, car la pluralité des acteurs en jeu et de leurs missions, des priorités et des choix adoptés, a constitué un panel d'informations nécessaire à l'évolution de notre étude.

2.3. Choix des captages et test de la fiche sur le terrain

2.3.1. Choix des captages à visiter sur le terrain

Ne disposant que de deux semaines sur place pour visiter les captages d'eau potable de la vallée, il a été nécessaire de procéder à un choix des captages à visiter lors de cette période. Ceci devait ainsi répondre à deux objectifs principaux :

- Obtenir un échantillon le plus représentatif possible des captages de la vallée de l'Arve en termes de diversité de contexte, situation géographique, etc...
- Obtenir le maximum d'information disponible pour un captage avant d'effectuer une visite de terrain.

Le choix a ainsi été basé sur quatre principaux critères classés ci-après par ordre d'importance :

- Disponibilité du rapport de l'hydrogéologue qui contient de nombreuses informations, indispensables à la visite de terrain.
- Diversités des situations (substrat géologique, et contexte c'est à dire captage en forêt, captage en alpage, captage dans un hameau...)
- Proximités des captages : optimiser et limiter le temps de déplacement entre deux captages.
- Localisation dans la vallée de l'Arve : obtenir une bonne couverture géographique par l'échantillon.

Une fois les captages choisis, il a été alors nécessaire de rassembler les documents à emporter lors de la visite de terrain :

- Plan pour accéder au captage, en général une partie de carte IGN au 1:25000.
- Localisation des PPI et PPR sur une photo aérienne, sur le SIG et un zoom de la carte IGN au 1:25000
- Cadastre correspondant à la zone de captage qui permet de connaître le nombre d'ouvrages et leur localisation sur la zone, ainsi que la localisation des drains pour chaque ouvrage.

Finalement nous avons visité plus d'une cinquantaine de captages sur les quelques 350 présents dans la vallée de l'Arve.

2.3.2. Amélioration de la fiche de relevés par des tests sur le terrain

La phase de terrain a eu pour premier rôle d'améliorer la définition de la fiche de relevé, au départ établie de façon théorique en fonction des données disponibles et des entretiens avec les différents acteurs. Ainsi, la visite des captages sur le terrain a été l'occasion de tester la fiche sur différents captages : des précisions durent être apportées dans certains domaines (clôture, information du public, végétation, activité pastorale potentielle) alors que d'autres ont été jugées trop détaillées. A titre d'exemple, il est ressorti de la première journée de terrain la nécessité d'avoir une meilleure description des peuplements présents dans le périmètre de protection rapproché.

Le même principe est suivi pendant 3-4 jours : une journée de terrain durant laquelle la fiche est testée, suivie d'une soirée de mise à jour de cette dernière. Alors qu'en début de processus ce sont des parties entières qui sont rajoutées ou supprimées, ce sont de plus en plus des questions de formulation et de mise en page qui ressortent au fil des évolutions de la fiche. Se retrouve ici le problème de la fiche par cases, qui nécessite d'être la plus claire et explicite possible tout en prévoyant toutes les situations susceptibles d'être rencontrées. L'évolution de la fiche s'est donc faite tout au long de la phase de terrain, y compris en prenant en compte la réflexion sur les clés de détermination qui a été entamée en parallèle, s'assurant ainsi de la cohérence des renseignements demandés avec le traitement automatisé qui en serait fait.

2.4. Hypothèses et postulats de travail

2.4.1. Définition des thèmes

Suite à l'expérience tirée des différents relevés de terrain et de l'étude préliminaire, il a été possible de définir les grands thèmes présentant des enjeux forts vis-à-vis des captages.

Chacun de ces thèmes a ensuite été divisé en sous-thèmes plus détaillés.

Thèmes	**Sous-thèmes**
Pastoralisme/Agriculture	- Pastoralisme - Agriculture
Forêt	- Peuplement - Desserte forestière - Coupe rase
Impact anthropique	- Desserte générale - Habitations - Tourisme
Stations de ski	- Station de ski
Ouvrage	- Etat physique - Végétation
Cours d'eau	- Cours d'eau

A ces thèmes s'ajoute la partie préliminaire qui donne des informations détaillées sur le contexte du captage.

2.4.2. Degrés d'urgence et de vulnérabilité d'un captage

A chaque sous-thème sera associée une clé permettant d'aboutir à des niveaux de vulnérabilité et d'urgence caractérisant chaque captage.

Par **vulnérabilité**, on désigne la sensibilité du captage aux facteurs supposés permanents qui composent son entourage physique. On prend par exemple en compte l'occupation du sol, les pressions anthropiques avoisinantes, etc. La vulnérabilité du captage est ainsi peu susceptible de changer à moyen terme.

L'**urgence** s'applique en revanche à un état des lieux instantané et induit la formulation de préconisations visant à rétablir des conditions optimales de sécurité pour le captage de l'eau. Ces préconisations n'influent en revanche en rien sur la vulnérabilité intrinsèque du captage.

Exemple : Un captage en zone pastorale est *fortement vulnérable* à la contamination bactérienne. S'il n'existe pas de clôture *il est urgent de clôturer* ce captage pour limiter les risques de contamination. Néanmoins, la clôture n'étant *pas très pérenne* dans le temps, la *vulnérabilité du captage restera toujours forte* quelles que soient les préconisations mises en place, à moins que l'on modifie de manière durable l'activité pastorale (mesure d'atténuation de la vulnérabilité).

Les hypothèses et les choix retenus ont été réalisés de manière continue, tout au long de la phase de terrain et de la réalisation de la fiche et des différentes clés en parallèle. On distingue cependant les hypothèses, qui sont des choix de notre part –discutables et pouvant être arbitraires, et les postulats qui sont fondés sur des connaissances et des éléments plus sûrs (issues d'études scientifiques généralement).

2.4.3. Partie préliminaire

La fiche de relevés comporte en partie préliminaire des informations générales sur le contexte du captage, qui pourront fortement moduler les choix du décideur en fonction de ses priorités. Les informations capitales à ne pas oublier sont :

- Le substrat géologique.
- La part relative du captage pour évaluer son importance. Dans l'éventualité d'une fermeture de captage, il faut veiller à ce que le captage ne soit pas la seule et unique ressource en eau d'un hameau par exemple. Un autre travers serait de concentrer les risques sur un nombre trop limité de captages, ce qui explique que certains acteurs prônent la conservation du maillage de captages.

On pourra aussi regarder si le captage se situe dans une zone soumise à un régime spécial de protection (ex : réserve naturelle). Dans ce cas, on retient les préconisations et règles les plus contraignantes, et les deux peuvent se compléter.

2.4.4. Desserte générale

La desserte générale est une menace potentielle face aux menaces de pollutions liées aux fuites de carburant ou d'huile. De plus, une desserte permet un accès facilité aux usagers et implique donc une plus grande fréquentation.

- Un élément de desserte situé en aval de l'ouvrage n'a pas d'impact sur le captage. S'il s'agit d'un sentier, la fréquentation est certes modifiée mais cela sera traité dans la clé Tourisme.
- Les drains et l'ouvrage étant situés dans le PPI, un élément de desserte dans le PPI entraîne une vulnérabilité plus importante qu'un élément de desserte dans le PPR ; on ne cherchera donc à dévier la desserte que lorsqu'elle est située dans le PPI.

L'écoulement de l'eau de la route à l'ouvrage peut impacter la qualité de l'eau (turbidité, pollution chimique et organique...). Il faut donc réaliser des travaux de génie civil afin d'empêcher cet écoulement (fossé,...).

2.4.5. Habitations

En prenant en compte les habitations, on considère que la concentration de personnes et leurs activités sont susceptibles d'impacter la qualité de l'eau (ex : stockage de produits chimiques à proximité d'un captage...). De même, l'absence d'assainissement peut être un risque notable pour le captage.

- Lorsqu'il existe une habitation dans un rayon de 100 mètres hors périmètre autour de l'ouvrage, ou dans les PPI/PPR, la fréquentation du captage par le public devient plus importante. Cette limite est arbitraire et ne s'appuie sur aucune étude particulière.
- L'impact du public sur le captage est considéré plus élevé dès que le nombre de maisons est supérieur ou égal à cinq, ou que le captage se situe en zone urbanisée.
- Lorsqu'il existe une discontinuité paysagère entre le PPI et les habitations (présence d'une forêt, d'une haie autour de la maison, d'un ruisseau, etc.), il y a une limite entre les propriétés privées et le territoire du captage : on fait l'hypothèse que le captage est alors moins exposé aux activités anthropiques. Ainsi, lorsque le PPI est à proximité d'une habitation sans la moindre délimitation, on présume qu'une clôture permettrait de pallier à ce manque de limites.

Dans une zone urbanisée, la pose d'un grillage est nécessaire pour protéger l'ouvrage et les drains, mais surtout pour protéger le public des risques que peut présenter l'ouvrage (afin de prévenir tout accident, si l'ouvrage est mal fermé par exemple).

2.4.6. Tourisme

Les activités touristiques dans la vallée de l'Arve doivent être prises en compte car elles sont très développées. La présence d'un centre de vacances, d'un restaurant, induit une fréquentation forte et régulière. Dans le cas des chemins, qui attirent randonneurs et cyclistes, on considère l'activité avec le moins d'impacts.

- Une activité touristique a encore une influence sur le captage lorsqu'elle est implantée à 200 mètres de l'ouvrage hors périmètre. Cette distance a été fixée arbitrairement et ne se base sur aucune étude scientifique.
- L'utilisation de l'indice d'activité touristique permet d'évaluer la vulnérabilité du captage par rapport à l'enjeu « Tourisme ». Il permet de prendre en compte la relation suivante : plus une fréquentation touristique est forte plus elle menace le captage.
- A proximité d'un centre pouvant accueillir des groupes d'enfants, la pose d'un grillage est nécessaire pour protéger l'ouvrage et les drains, mais surtout pour protéger les enfants des risques que peut présenter l'ouvrage (afin de prévenir tout accident, si l'ouvrage est mal fermé par exemple).

Du point de vue de la fréquentation uniquement, la présence d'une piste de ski hors PPR n'entraîne pas une vulnérabilité élevée du captage. En revanche, lorsque la piste est dans le PPR, la pollution due aux fuites d'huile des machines qui passent sur les pistes (dameuses) entraînent une vulnérabilité maximale.

2.4.7. Agriculture

En règle générale, les activités agricoles et le pastoralisme confèrent aux captages une vulnérabilité maximale. L'eau peut très vite être polluée par les déjections animales, les produits phytosanitaires...

- Faute de renseignements et de compétences, nous n'avons pas discriminé les activités agricoles autres que le pastoralisme en termes d'urgence et de vulnérabilité. Nous n'avons pas non plus détaillé les types d'activités agricoles. Un travail supplémentaire sera à réaliser par des spécialistes (intervention de la société d'économie alpestre(SEA)).
- Un pâturage sera jugé intensif si on détecte des traces de concentration de bétail sur le terrain (piétinement intense et déjections importantes), ou si on dispose du nombre d'UGB de l'exploitation (intensif si > 1 UGB/ha).

- L'absence dans le PPI d'installations artificielles (abreuvoirs et parcs à bétail) fait qu'une clôture simple suffit à arrêter le bétail (car il n'a pas de raison particulière de pénétrer le PPI ; mais ce n'est pas le cas d'un point d'eau naturel).

2.4.8. Desserte forestière

Les dessertes forestières sont potentiellement source de nombreux problèmes pour le captage : des fuites d'huile ou de carburant peuvent survenir, impactant alors la qualité de l'eau. De même, il peut y avoir des risques de turbidité si la desserte est en mauvais état ou trop pentue. Ce sont les deux principaux problèmes qui peuvent être liés à la desserte forestière et que nous avons pris en compte. La desserte forestière reste donc un enjeu très important et pouvant atteindre un niveau de vulnérabilité maximum.

- Il y a un risque que l'exploitant ne passe pas forcément par la desserte existante si elle n'est pas suffisante. Il faut donc vérifier sur le terrain que la desserte existante permet une exploitation optimale des bois. En effet, des problèmes de turbidité peuvent survenir si un exploitant n'utilise pas la desserte.
- Nous ne prenons en compte dans les clés forestières que les pistes forestières. En effet, ces dernières concentrent les risques par rapport à des routes forestières, revêtues ou non, où le risque de turbidité est minime (soit du fait du revêtement, soit du fait de la pente en long beaucoup plus modérée que celle d'une piste pour permettre aux grumiers de circuler). En outre, les routes forestières seront prises en compte dans la clé desserte générale.
- Si la pente en long est importante, l'engin aura tendance à patiner ou cisailler, abîmant davantage le sol et entraînant donc potentiellement une turbidité plus importante.
- Si une piste forestière se trouve directement dans le PPI, on considère que le risque est maximal pour la qualité de l'eau. Il faut à tout prix éviter ce genre de situation.

2.4.9. Peuplement

Face à un captage d'eau potable, le principal risque lié au peuplement résulte d'une déstabilisation. En cas de tempête, la chute massive d'arbres peut provoquer une turbidité de l'eau. Ce phénomène résulte du transport par l'eau de particules fines, devenues libres par la mise à nu du sol forestier, renforcée par la création de zones de fragilités dues au basculement des systèmes racinaires des arbres. L'ampleur du phénomène sera liée à la taille des trouées et à la durée et l'intensité des précipitations. La stabilité et la pérennité du couvert sont donc les deux principaux critères pris en compte.

Pour traiter la vulnérabilité des peuplements, nous avons utilisé les postulats suivants :

- Une futaie régulière est moins stable que tout autre traitement.
- La pente est un facteur aggravant : en effet, la quantité de fines déplacée sera plus importante et leur circulation se fera sur une plus longue distance.
- Le mélange permet d'atténuer le risque de chute d'arbres.
- Le sous-étage permet de conserver un couvert suffisant pour assurer un maintien du sol en cas de chute massive de l'étage dominant.

La vulnérabilité étant une notion de long terme, le dépérissement et l'âge des peuplements n'ont pas été pris en compte car ils correspondent plutôt à un état de risque temporaire.

Pour aborder la notion d'urgence, on s'intéresse à des facteurs pouvant être corrigés plus rapidement. Le traitement du peuplement rentre toujours en compte mais nous le croisons avec d'autres facteurs (âge, état sanitaire, surcapitalisation liée à une faible intensité d'exploitation) afin de déterminer un état de risque immédiat :

- En futaie régulière, à partir d'une hauteur-seuil et donc d'un certain âge, les peuplements sont significativement plus sensibles face aux tempêtes. On considère donc qu'un peuplement adulte est beaucoup plus sensible qu'un peuplement jeune.
- En cas de dépérissements (ex : scolytes sur épicéas), les arbres morts sur pied tombent plus facilement et peuvent entraîner d'autres arbres dans leur chute.
- Selon le type de dépérissement et l'accessibilité du site, il peut être nécessaire de réaliser une coupe sanitaire, dont la surface est proportionnelle au niveau de dépérissement.
- Le dynamisme de la gestion se voit facilement sur le terrain : certains peuplements sont très capitalisés et n'ont pas été éclaircis depuis longtemps alors que d'autres présentent des marques d'exploitation (souches, rémanents, ornières...). Un peuplement dense a plus de risques de tomber en cas de coup de vent et surtout il y a beaucoup de chances que le sous-étage ou la régénération soient peu développés donc le sol sera effectivement mis à nu.

2.4.10. Ouvrage

Un captage est nécessairement constitué d'un ou plusieurs ouvrages dont l'état doit rester impeccable car c'est un facteur déterminant pour maintenir la bonne qualité de l'eau.

- La hauteur de l'ouvrage est considérée comme un facteur de vulnérabilité à double titre :
  - plus la hauteur de l'ouvrage est importante, plus une chute d'arbre sur celui-ci peut avoir d'impact sur son état physique.
  - plus l'ouvrage est hors sol (donc haut), plus il est sujet aux variations de température, d'humidité... qui peuvent le fragiliser.
- La présence d'une porte sur un ouvrage est un facteur de vulnérabilité :
  - une porte est considérée comme moins résistante qu'une trappe
  - l'entrée de l'eau de surface dans l'ouvrage est plus facile s'il y a une porte sur l'ouvrage (par le dessous de la porte et les joints si elle n'est pas étanche)
  - l'ouverture de l'ouvrage par le public est facilitée (une porte attire plus l'attention et l'entrée paraît moins dangereuse que par une trappe).
- On suppose que les queues de renard (conséquence de la végétation présente à proximité des drains) peuvent :
  - impliquer une contamination bactériologique des eaux captées.
  - casser les drains.
  - diminuer le débit dans les drains.

2.4.11. Cours d'eau et point d'eau

Nous avons fait l'hypothèse que la présence d'un cours d'eau ou d'un point d'eau naturel dans le PPR implique systématiquement un risque de mélange avec les eaux captées. Il y a donc un risque systématique de contamination.

- Les activités agricoles (pastoralisme et autres) présentent un risque pour la qualité des eaux captées. L'eau du cours d'eau peut devenir turbide par le piétinement du bétail ou bien être contaminée par les déjections animales, ou encore par les engrais et autres produits phytosanitaires. Par conséquent, si il y a un point d'eau naturel dans un PPI pâturé, cela attire et concentre le bétail et donc la clôture électrique s'impose.
- On considère que la contamination des eaux captées est plus rapide en présence d'un cours d'eau car l'écoulement est plus rapide.
- Seules les activités observées au sein du PPR sont prises en compte ici car il paraît difficile de contrôler la partie amont du ruisseau dans sa totalité (sauf peut-être s'il y a présence d'un périmètre de protection éloigné).
- Une crue peut provoquer un problème de turbidité dans les eaux captées si le lit majeur d'un ruisseau se trouve dans le PPR.

- Il y a un risque de pénétration de l'eau dans l'ouvrage si celui-ci est en mauvais état (ouvrage ouvert, fermeture non étanche, fissure...) et dans le lit majeur.
- Les cours d'eau temporaires sont une zone d'écoulement privilégiée en cas de fortes intempéries, et ce quelle que soit la saison. Ils représentent donc un danger pour la qualité des eaux captées avec un problème potentiel de turbidité. La vulnérabilité due aux cours d'eau temporaires est périodique mais on la prend en compte au même titre que les ruisseaux permanents.

2.4.12. Gibier

Nous avons considéré que le gibier n'était pas une menace spécifique pour un captage. De plus, la clôture en termes de protection contre le gibier ne semblerait pas cohérente. En effet, quelle que soit la clôture, l'intégralité du gibier ne peut être arrêtée (petits rongeurs, cerfs) et faute d'un entretien régulier (coût prohibitif pour de petites collectivités), elle peut se révéler être un « piège », permettant l'entrée du gibier dans le périmètre immédiat.

3. Présentation de la fiche de terrain, de sa notice et des clés de détermination élaborées

3.1. Présentation de la fiche terrain et de sa notice

L'objectif de la fiche est d'évaluer la vulnérabilité du captage et l'urgence d'intervention ; l'agent est donc guidé dans le but de relever toutes les informations nécessaires à cette analyse. Une notice a également été rédigée dans ce but. Notamment, certaines questions concernant les niveaux d'intensité de gestion forestière ou touristique sont définies dans la notice de façon à minimiser un biais lié à l'opérateur. Il convient donc de réaliser une formation des opérateurs afin de s'assurer de leur bonne compréhension. Il peut être également intéressant de tester au cours de cette formation le biais lié à l'opérateur. Si celui-ci est trop important, il faudra expliciter certaines questions, voire en simplifier certaines.

Pour remplir la fiche, il est donc conseillé à l'agent de se munir de la notice d'utilisation. Il faudrait également s'assurer qu'il ait à sa disposition sur le terrain le zoom de la carte IGN au 1/25000, de la photographie aérienne et du plan cadastral correspondant à la zone du captage étudié. Il devra également être muni d'un GPS.

Une fiche de terrain correspond à l'étude d'un et un seul captage : elle permet d'étudier le PPR, le PPI et l'ouvrage qui le constituent. Dans le cas où des PPR comprennent plusieurs PPI et/ou plusieurs ouvrages, des feuilles annexes sont fournies pour permettre une prise de données complète sur l'ensemble du captage.

La fiche de terrain et la notice présentées ici sont disponibles dans les annexes correspondantes (A.1 Fiche terrain, A.2 Notice)

- **Partie préliminaire :**

Il s'agit de données à recueillir au bureau avant la phase de terrain ; cette partie du travail peut être effectuée par un opérateur différent de celui qui ira ensuite sur le terrain. Son objectif est de définir le captage en termes de nombre de PPI et d'ouvrages, de débit, de type de propriété, de nombre et d'orientation des drains, etc. Toutes ces informations sont disponibles dans les rapports des hydrogéologues, les DUP ainsi que sur SIG. Ces données, qui sont la plupart du temps impossibles à relever sur le terrain, permettent d'une part de fournir des informations nécessaires à l'analyse du captage, et d'autre part de faciliter le travail de l'agent une fois sur les lieux. Il s'agit donc de deux finalités différentes et il est tout à fait envisageable de séparer dans la partie préliminaire ces deux types de données afin de fournir à l'agent de terrain uniquement ce qui pourra lui être utile.

- **Description du périmètre immédiat :**

Une fois sur le périmètre immédiat, il s'agit d'abord d'effectuer une description sommaire de l'occupation du sol. Puis on s'intéresse au degré de sensibilisation du public autour du captage (toute personne présente à proximité du captage peut-elle être au courant de son existence ?) ainsi qu'à la clôture, vis-à-vis d'une protection contre le bétail ou le public (dans certaines zones très fréquentées).

Puis, il s'agit d'apprécier l'état de la chambre de captage elle-même, afin de savoir quels ouvrages demandent des réparations urgentes. L'agent doit ensuite regarder si les drains sont matérialisés ou non. Des drains matérialisés permettent en effet d'entretenir plus facilement le PPI (puisqu'on connaît alors l'emplacement exact des arbres potentiellement dangereux) et d'agir beaucoup plus rapidement si on veut les réparer ou couper l'alimentation en eau d'un ouvrage.

La présence d'un cours d'eau dans le PPI signifie une communication possible entre les eaux captées et une pollution venant de l'amont. Si un cours d'eau est présent dans le PPI, le captage est ainsi beaucoup plus vulnérable : il est essentiel de connaître son existence.
Des données relatives à la végétation sont ensuite relevées dans le but de définir le danger qu'elle représente pour l'ouvrage, les drains, la clôture, mais aussi pour la stabilité du sol et son influence sur la turbidité de l'eau.

La présence de desserte dans le PPI, c'est-à-dire très proche de l'ouvrage, rend le captage beaucoup plus vulnérable ; la recenser permet d'aboutir pour chaque type de desserte à des préconisations spécifiques.

Finalement, au même titre que la végétation et l'activité forestière, le pastoralisme est une activité ayant de lourdes conséquences sur la qualité de l'eau captée. Inventorier les PPI pâturés est donc utile afin de définir les actions à mener sur les captages.

Un bilan en fin de partie est demandé à l'agent. Il est toujours intéressant d'avoir le point de vue de la personne ayant vu le captage et cela peut permettre par la suite de tester le traitement automatisé des données.

- **Description du périmètre rapproché :**

A quelques détails près, la fiche renseigne la végétation, l'occupation du sol et l'activité pastorale de la même façon que pour le PPI. Une attention particulière est portée à la desserte forestière et à son utilisation, surtout pour des problèmes d'influence sur la turbidité de l'eau captée.

- **Enjeux anthropiques :**

L'impact de l'homme est intégré dans la fiche, mais dans une section à part car son influence ne se limite pas aux périmètres. Ainsi, à distance égale de l'ouvrage, une habitation située en dehors du périmètre ou à l'intérieur entraîne une fréquentation équivalente de la zone de captage. Il en va de même pour les activités touristiques. Pour étudier la vulnérabilité du captage, il est donc important de connaître également la pression humaine en-dehors du périmètre.

Finalement, un bilan global est demandé à l'agent, pour les mêmes raisons que précédemment.

3.2. Présentation des clés et des préconisations

Nous avons créé des clés de vulnérabilité et d'urgence pour arriver à une classification des captages. Cela nous permet d'obtenir, en sortie de chaque clé donc pour chaque sous-thème, des notes

variant de 0 à 4, symbolisées par des couleurs. L'urgence et la vulnérabilité sont symbolisées respectivement par un rond et un triangle. Ces formes sont colorées selon la valeur de la note attribuée (ou l'arrondi si elle est décimale), selon le code couleurs suivant :

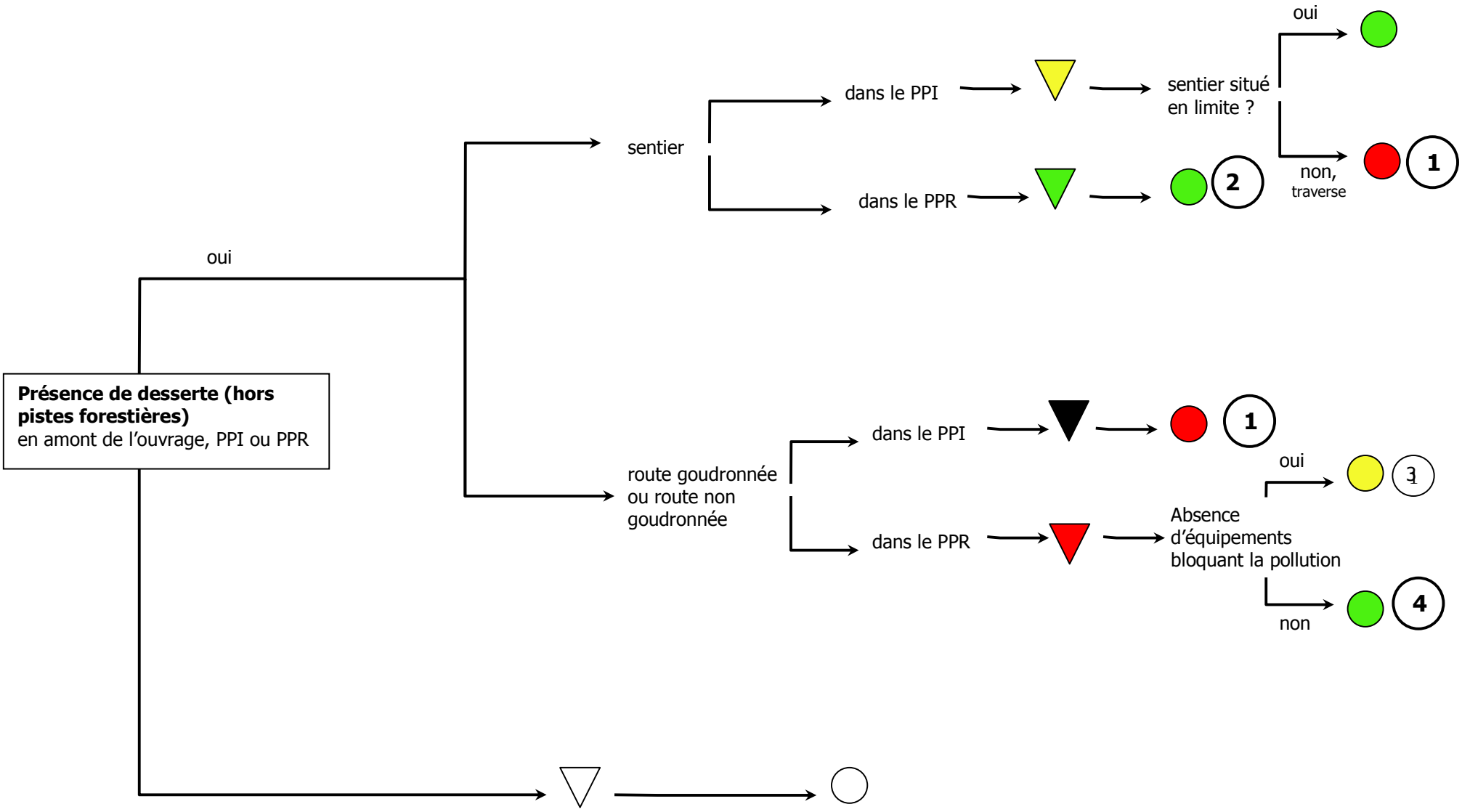
- blanc, si le captage n'est pas concerné par cet enjeux
- vert si la note est égale à 1
- jaune si elle vaut 2
- rouge pour 3
- et noir, pour la vulnérabilité seulement, si la note est 4.

En termes d'urgence, tous les sous-thèmes peuvent être notés sur l'ensemble de la plage de couleurs. En revanche, en ce qui concerne la notation de vulnérabilité, certains thèmes sont soumis à des restrictions. Ainsi par exemple, les sous-thèmes « situation de l'ouvrage » et « peuplement » ne peuvent être notés que de 0 à 3 car on considère que ces sous-thèmes n'entrainent pas une situation de vulnérabilité maximale nécessitant une note de 4 (contrairement au pastoralisme ou à la fréquentation du public par exemple). Seule la clé ouvrage est dépendante des sorties de certaines autres clés. On doit donc nécessairement y entrer seulement après avoir traité les données dans les clés habitations et tourisme.

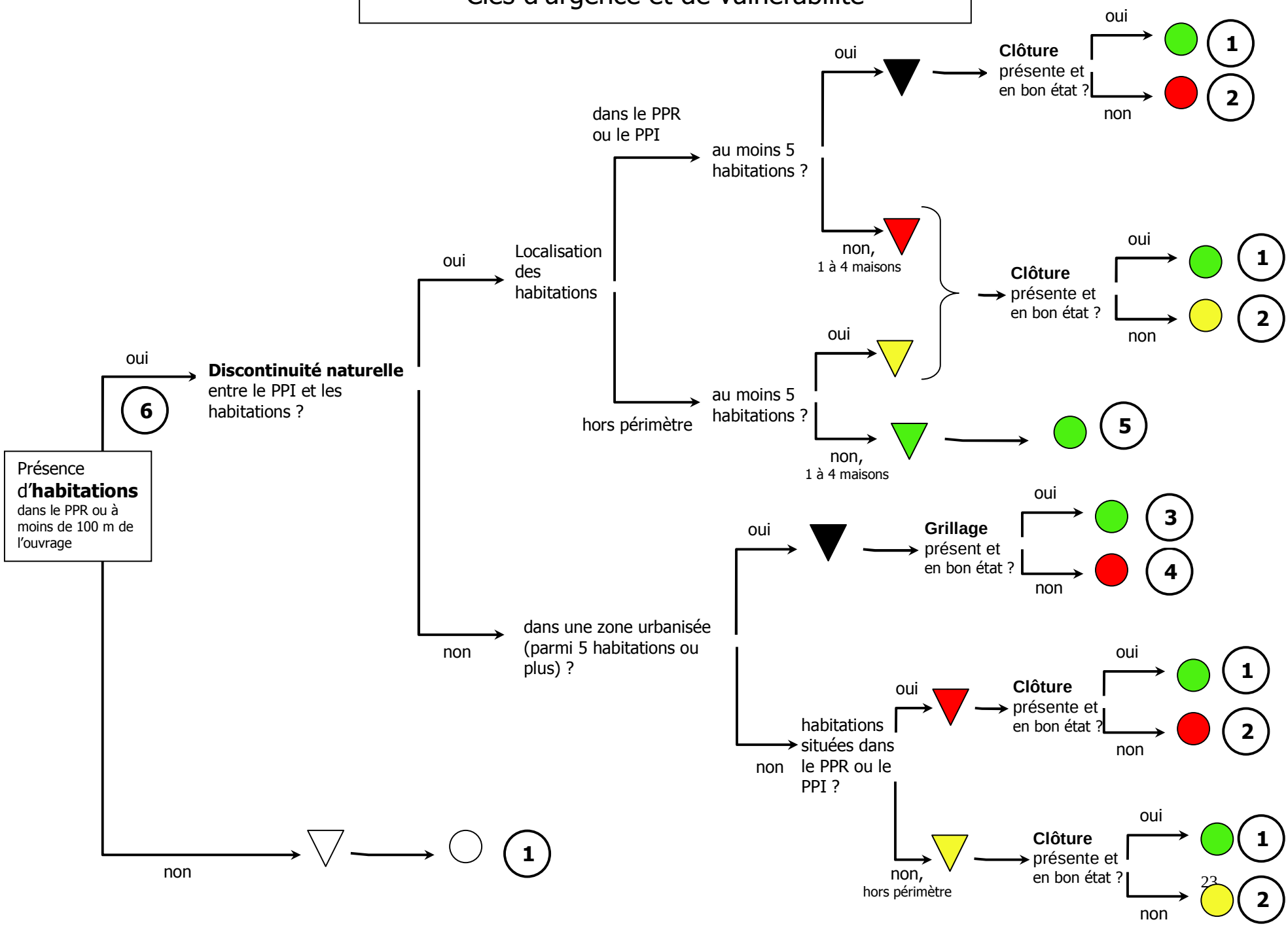
L'ensemble des notations possibles est résumé dans le tableau ci-dessous :

Thème	**Sous-thème**	**Clé**	**Niveaux de la note de sortie de clé**				**Echelle de vulnérabilité**	**Dépendance avec une autre clé**
			Clé de vulnérabilité	Nb de sorties	Clé d'urgence	Nb de sorties	Notes possibles de 0 à 4	
Ouvrage			ouvrage	1	Etat	1	0 1 2 3	Habitations et Tourisme
					Végétation	1		
Forêt	Peuplement		PPR	1	PPR	1	0 1 2 3	Non
	Coupe Rase		Global	1	Global	1	0 3	Non
	Desserte forestière		PPI	1	PPI	1	0 1 2 3 4	Non
			PPR	1	PPR	1		
Agriculture et pastoralisme			Global	1	PPI	1	0 1 2 3 4	Non
					PPR	1		
Cours d'eau			Global	1	Global	1	0 1 2 3 4	Non
Activités humaines	Desserte globale	Sentier	PPI	1 à 4	PPI	1 à 4	0 1 2	Non
			PPR		PPR		0 1	
		Route	PPI		PPI		0 1 2 3 4	
			PPR		PPR		0 1 2 3	
	Habitations		Global	1	Global	1	0 1 2 3 4	Non
	Tourisme		Global	1	Global	1	0 1 2 3 4	Non
Piste de ski alpin			PPR	1	PPR	1	0 4	Non

Desserte générale :
Clés d'urgence et de vulnérabilité



Habitations :
Clés d'urgence et de vulnérabilité



Liste des préconisations concernant la desserte

1. Dévier toute desserte qui traverse le PPI afin d'éviter la moindre fréquentation ou pollution – même faible – du PPI.

2. Placer des panneaux aux deux entrées du sentier dans le PPR, afin d'informer les touristes de leur entrée dans un périmètre de captage d'eau potable. Ces panneaux seront faits sur le modèle de ceux qui existent déjà concernant les espaces naturels protégés. Selon les moyens mis à disposition, ils pourront être ludiques et éducatifs, ou porter seulement une information concise. Lorsque les chemins sont sujets à des activités de loisirs motorisés, réglementer le passage en cas de sur-fréquentation.

3. Lorsqu'il s'agit d'une route goudronnée ou d'une route forestière non goudronnée, s'adresser aux autorités compétentes pour effectuer des travaux de génie civil (type fossés hermétiques) le long de la voie afin de bloquer au mieux la pollution. Surveiller l'évolution de la qualité de l'eau lors de la réalisation des travaux. Si nécessaire, fermer momentanément le captage.

4. Lorsqu'il existe déjà fossés ou des ouvrages construits dans le but de bloquer la pollution venant de la route, s'assurer de leur efficacité et surveiller la qualité de l'eau.

Liste des préconisations concernant les habitations

1. Dans le cas où une clôture délimitant le PPI est déjà présente, vérifier régulièrement sur le terrain qu'elle est en bon état. Si c'est un grillage, le propriétaire du PPI peut envisager de le transformer en clôture simple si il le souhaite.

2. Délimiter le PPI par une clôture simple : piquets reliés par un ou plusieurs fils. Le choix de la clôture sera laissé à l'appréciation du propriétaire du PPI. La réparer lorsqu'elle est abîmée.

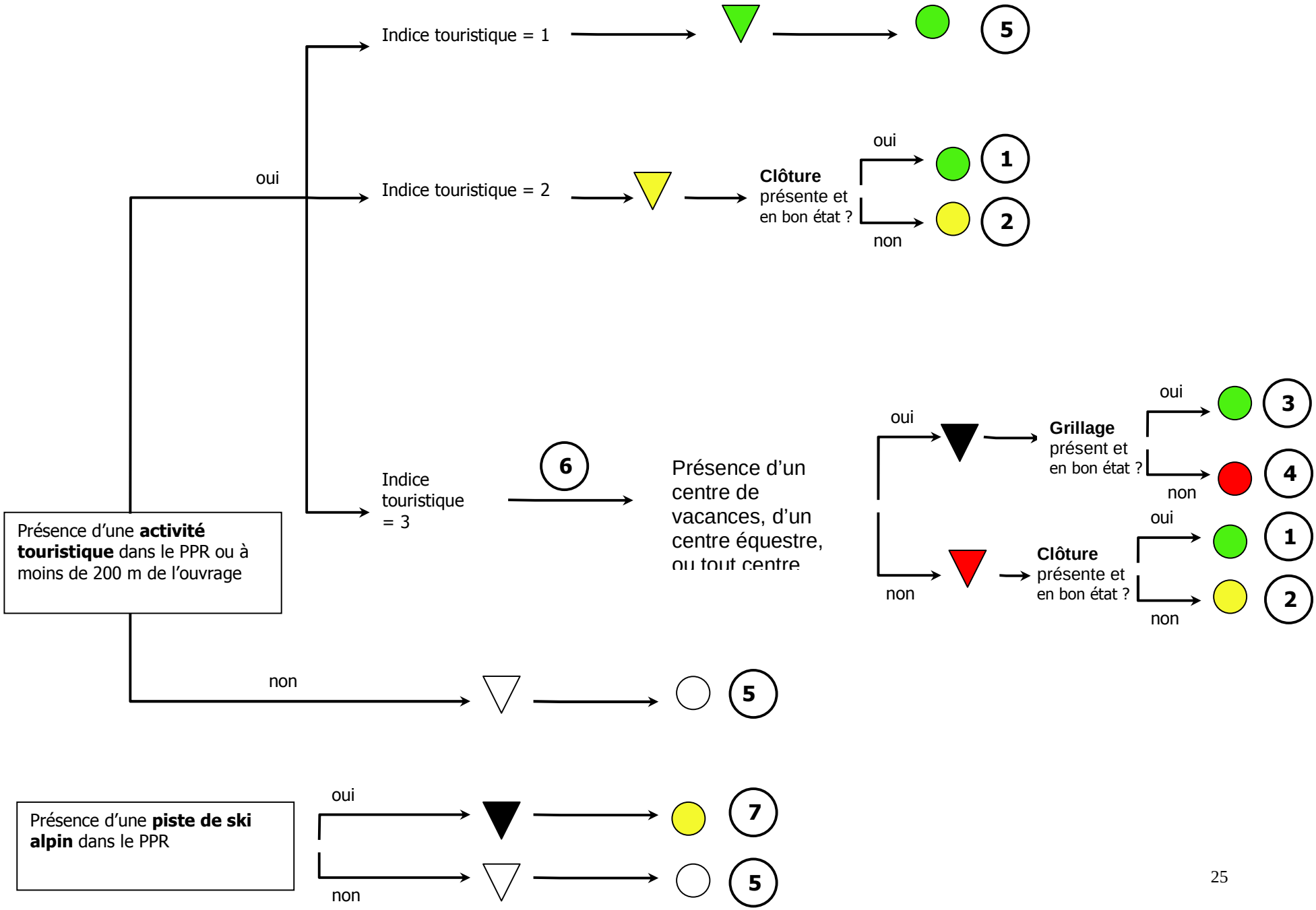
3. Dans le cas où un grillage délimitant le PPI est déjà présent, vérifier régulièrement sur le terrain qu'il est en bon état.

4. Délimiter le PPI par un grillage avec porte d'accès fermée à clé. Le réparer dès qu'il est abîmé. Si le PPI excède 50 ares et comprend plusieurs ouvrages, il est envisageable d'engrillager séparément chaque ouvrage avec les drains et non le PPI entier.

5. Délimiter simplement le PPI avec des piquets ou des marques sur les arbres si l'ouvrage est situé en forêt. Il ne s'agit que de signaler les limites du PPI afin de faciliter son entretien par la suite.

6. Contrôler l'assainissement de toutes les habitations situées dans le PPR et envoyer une lettre avec accusé de réception à tous les domiciles situés dans le PPR ou à moins de 100m de l'ouvrage.

Activités touristiques :
Clés d'urgence et de vulnérabilité



Liste des préconisations concernant les activités touristiques

1 Une clôture délimitant le PPI est déjà présente, vérifier régulièrement sur le terrain qu'elle est en bon état. Si c'est un grillage, le propriétaire du PPI peut envisager de le transformer en clôture simple si il le souhaite.

2 Délimiter le PPI par une clôture simple : piquets reliés par un ou plusieurs fils. Le choix de la clôture sera laissé à l'appréciation du propriétaire du PPI. La réparer lorsqu'elle est abîmée.

3 Un grillage délimitant le PPI est déjà présent, vérifier régulièrement sur le terrain qu'il est en bon état.

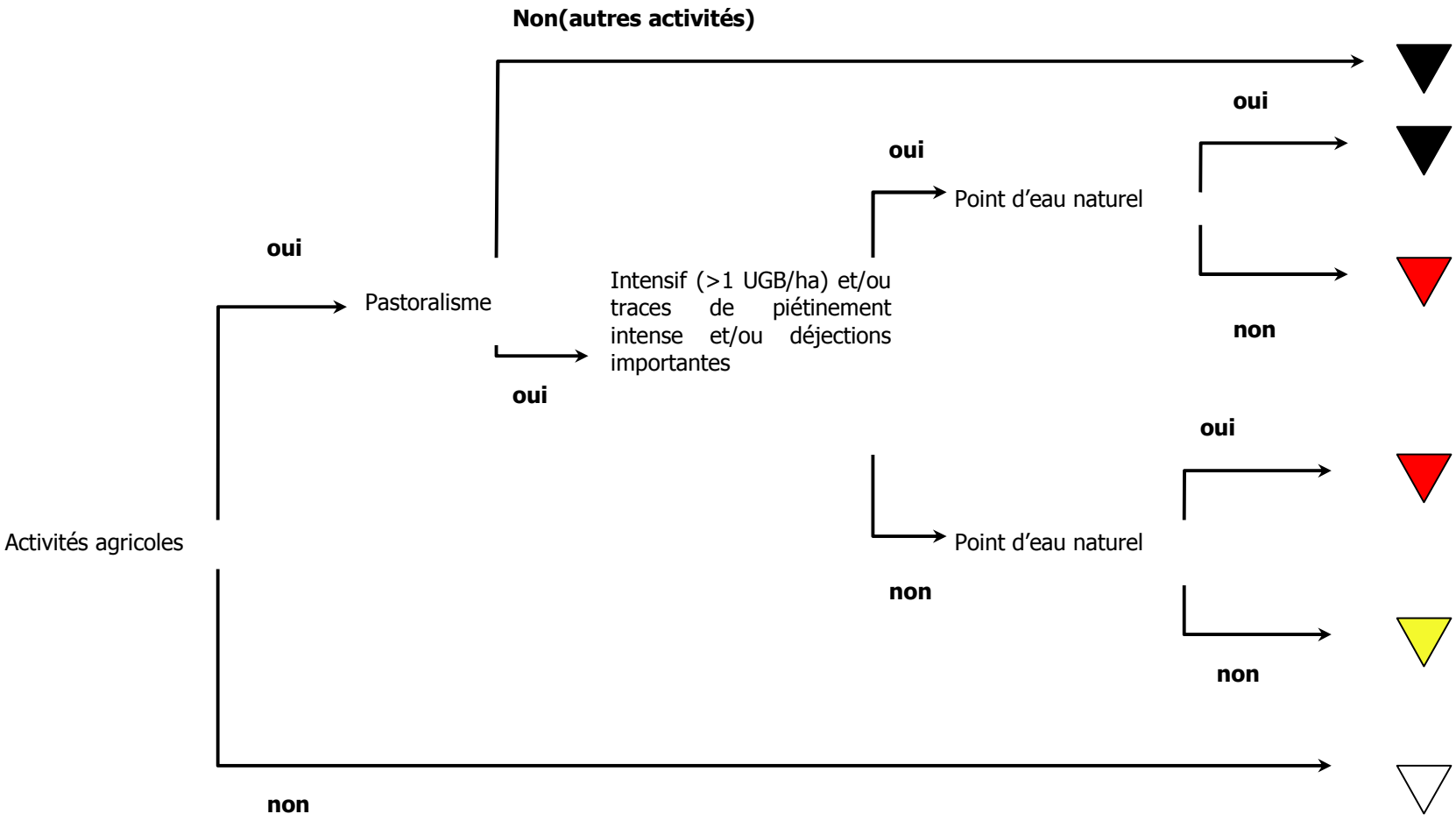
4 Délimiter le PPI par un grillage avec porte d'accès fermée à clé. Le réparer dès qu'il est abîmé. Si le PPI excède 50 ares et comprend plusieurs ouvrages, il est envisageable d'engrillager séparément chaque ouvrage avec les drains et non le PPI entier. En cas d'enneigement fort en hiver le choix de poser un grillage peut être remis en cause. En effet la neige peut sérieusement endommager le grillage.

5 Délimiter simplement le PPI avec des piquets ou des marques sur les arbres si l'ouvrage est situé en forêt. Il ne s'agit que de signaler les limites du PPI afin de faciliter son entretien par la suite.

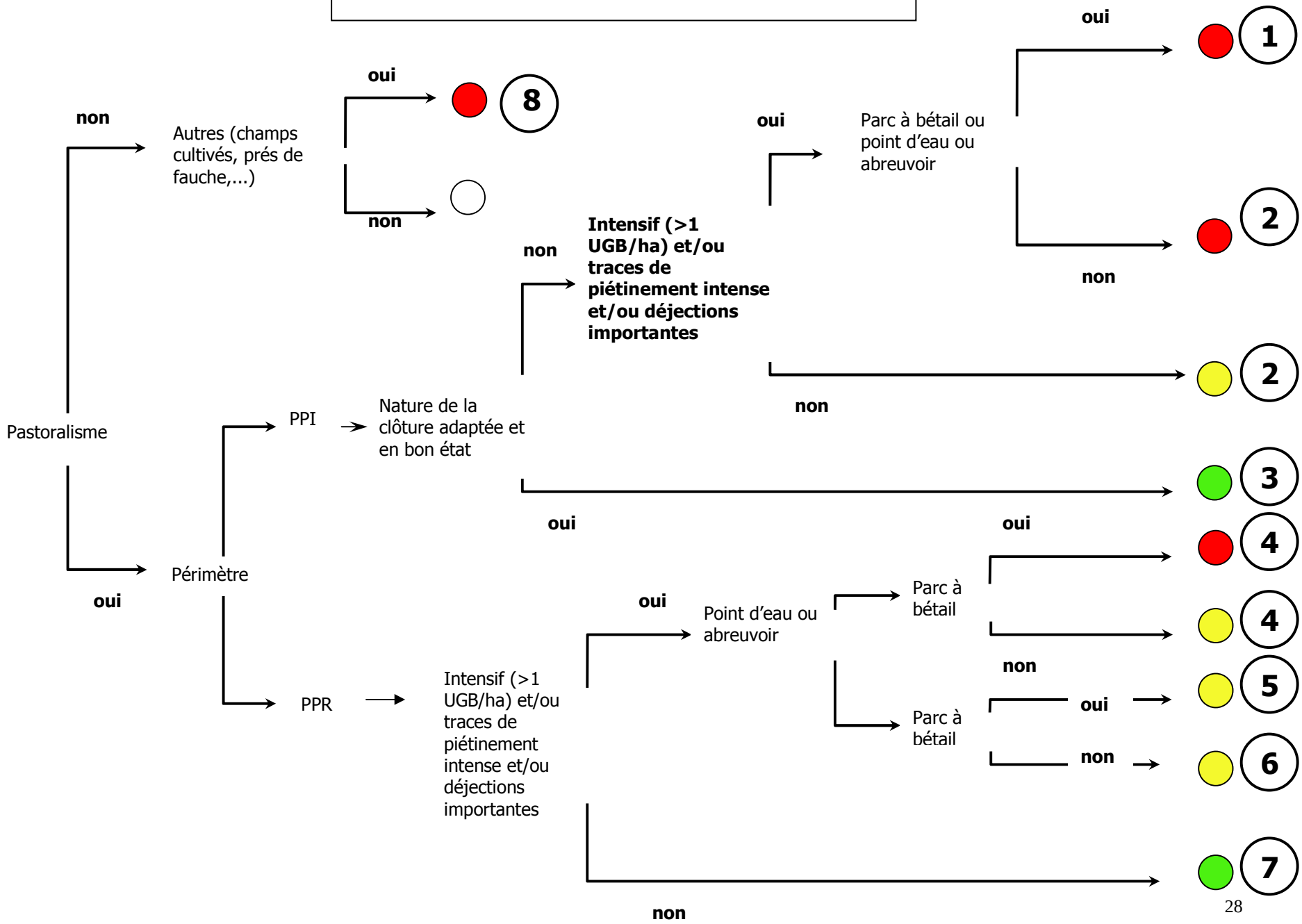
6 Placer quelques poubelles à proximité de l'activité touristique principale afin d'éviter les dépôts sauvages de déchets dans le PPR et envoyer une lettre avec accusé de réception à tous les propriétaires des équipements touristiques situés dans le PPR ou à moins de 200m de l'ouvrage.

7 Lorsqu'il existe un domaine skiable dans le PPR, la vulnérabilité du captage est maximale. Éviter au maximum les fuites d'huile des machines qui entretiennent les pistes et s'assurer de l'étanchéité de la trappe de l'ouvrage ; pour diminuer au mieux la pollution de la zone de captage, penser à ôter à la pelle toute la neige souillée par ces fuites. Signaler la présence du PPI (au moins par des filets) en hiver. Mais quelles que soient les actions mises en œuvre, la vulnérabilité reste élevée ; la meilleure préconisation reste donc de contrôler attentivement la qualité de l'eau, et si les traitements possibles ne suffisent pas à l'améliorer, envisager de fermer le captage au moins en hiver.

Activités agricoles et pastorales :
Clé de vulnérabilité



Activités agricoles et pastorales :
Clé d'urgence



Liste des préconisations concernant les activités agricoles et pastorales

1

On enlève toute installation (parc à bétail, abreuvoirs fixe et mobiles) du PPI
Clôture simple triple fil, sauf si point d'eau naturel : clôture électrique triple fil
Suivi de l'état du PPI et de la clôture ; surveillance quant au respect des préconisations à long terme

2

Clôture simple à triple fil
Suivi de l'état du PPI et de la clôture ; surveillance quant au respect des préconisations sur le long terme.

3

Suivi de l'état du PPI et de la clôture ; surveillance quant au respect des préconisations sur le long terme.

4

On enlève toute installation fixe (parc à bétail et abreuvoir fixe)
On éloigne les abreuvoirs mobiles à plus de X mètres de la limite du PPI (voir DUP déclarée, où 50m< X < 100m)
Ajout d'abreuvoirs mobiles hors PPR à plus de 50m de sa limite
Suivi de l'état du PPR ; surveillance quant au respect des préconisations sur le long terme.

5

On enlève toute installation fixe (parc à bétail) et on pourra le déplacer à plus de X mètres de la limite du PPR
Suivi de l'état du PPR ; surveillance quant au respect des préconisations sur le long terme.

6

Diminution de la charge de pâture : passer au moins en extensif (< 1 UGB/ha)
Suivi de l'état du PPR ; surveillance quant au respect des préconisations sur le long terme.

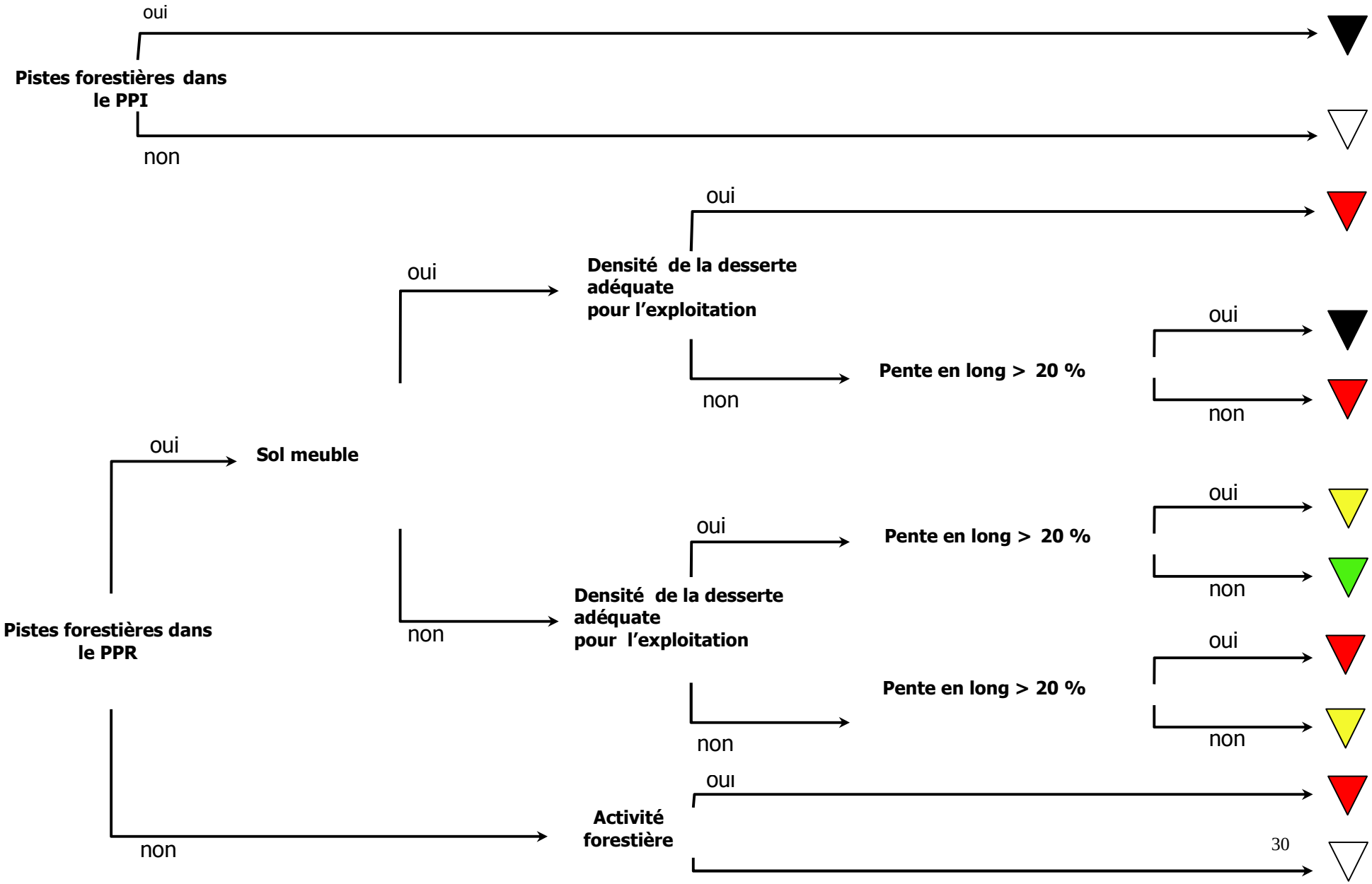
7

Suivi de l'état du PPR ; surveillance quant au respect des préconisations sur le long terme.

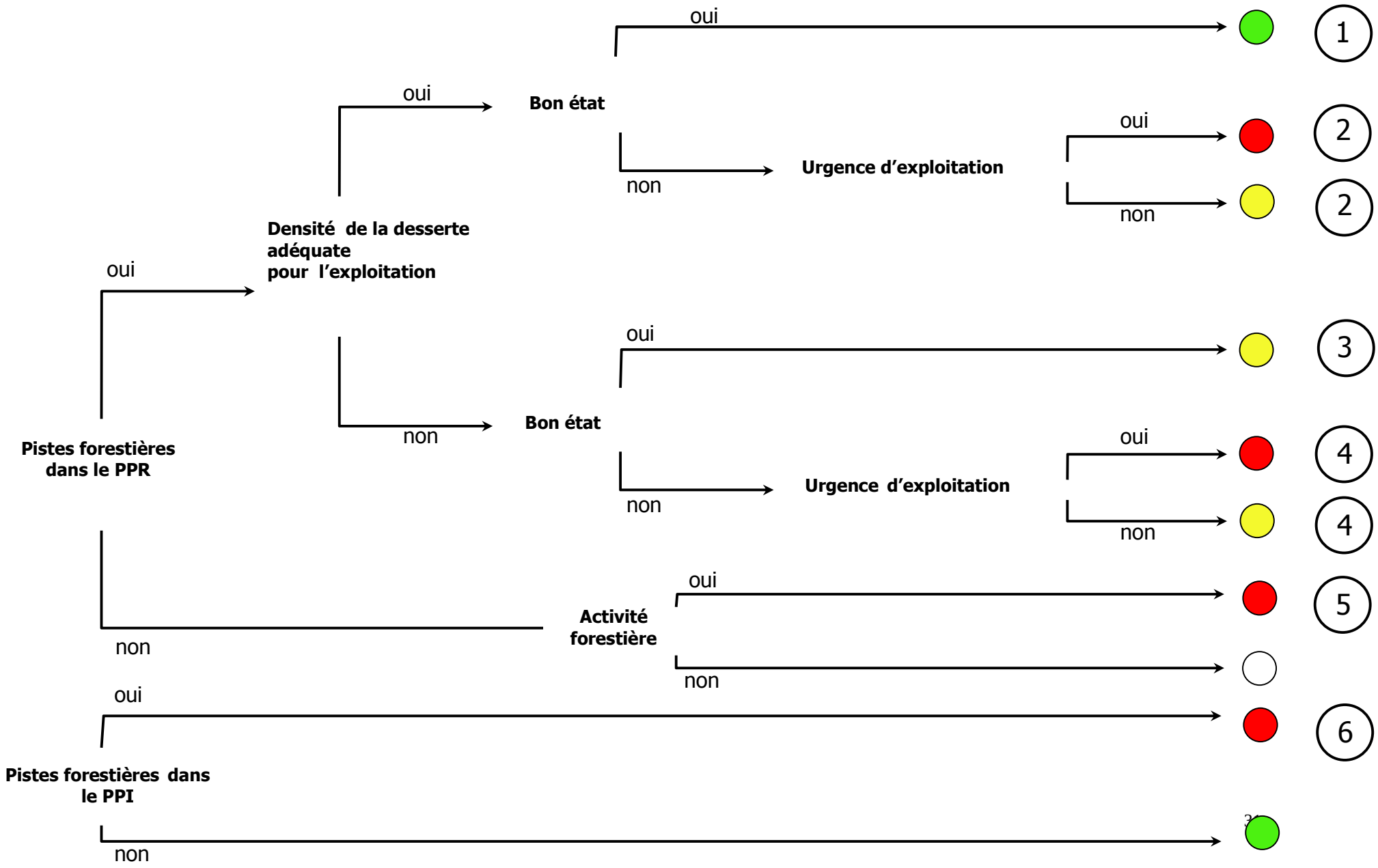
8

Toute activité agricole est interdite au sein du PPI. Au sein du PPR, le stockage au sol de fumier, engrais ety produits phytosanitaires est interdit par la DUP.
Dans tous les cas, contacter au plus vite des organismes compétents qui lanceront une étude de l'exploitation agricole et de son fonctionnement afin de préconiser les mesures et restrictions adéquates.

Desserte forestière :
Clé de vulnérabilité



Desserte forestière :
Clé d'urgence



Liste des préconisations concernant la desserte forestière

Préconisation générale : prévenir le propriétaire et le gestionnaire de la forêt de l'existence d'un captage sur leur massif. On insistera particulièrement sur ce point lors de la révision du plan d'aménagement.

Tout travaux, notamment de complément de desserte est soumis à autorisation après avis de l'hydrogéologue.

1 Surveiller l'état des pistes et les entretenir régulièrement. Veiller à bien utiliser la desserte existante lors de l'exploitation.

2 Rénover la desserte existante (routes et pistes) au plus vite. Surveiller l'évolution de la qualité de l'eau lors de la réalisation des travaux de rénovation. Si nécessaire, fermer momentanément le captage.

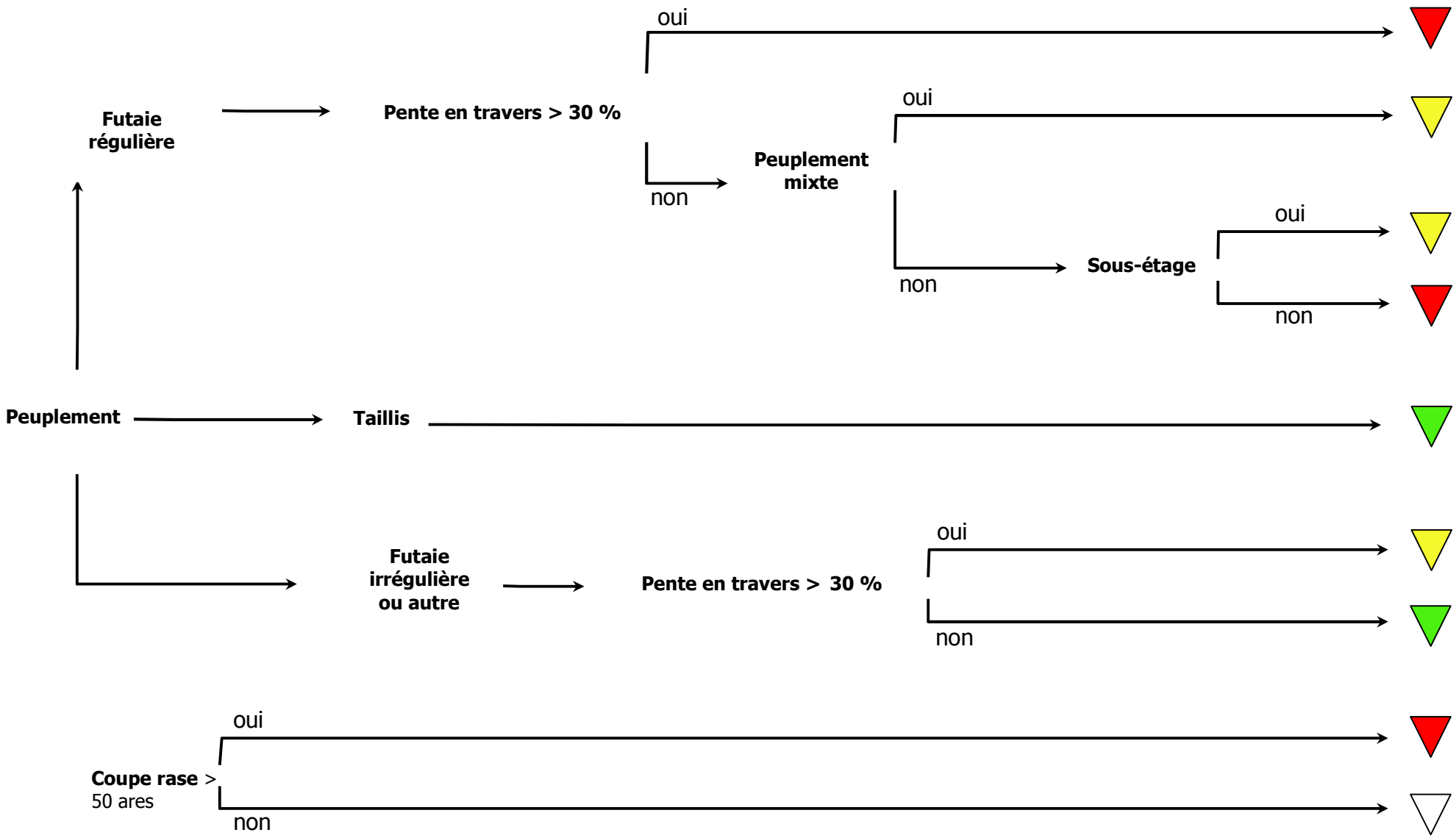
3 Compléter le schéma de desserte pour le rendre adéquat si possible. Réfléchir également à la possibilité de modes d'exploitation alternatifs : exploitation des bois par un système de câble par exemple lorsque le volume de bois à sortir est suffisamment important pour que l'opération soit rentable.
Surveiller l'évolution de la qualité de l'eau lors de la réalisation des travaux de rénovation. Si nécessaire, fermer momentanément le captage.

4 Rénover et compléter le schéma de desserte pour le rendre adéquat.
Réfléchir également à la possibilité de modes d'exploitation alternatifs : exploitation des bois par un système de câble par exemple lorsque le volume de bois à sortir est suffisamment important pour que l'opération soit rentable.
Surveiller l'évolution de la qualité de l'eau lors de la réalisation des travaux de rénovation. Si nécessaire, fermer momentanément le captage.

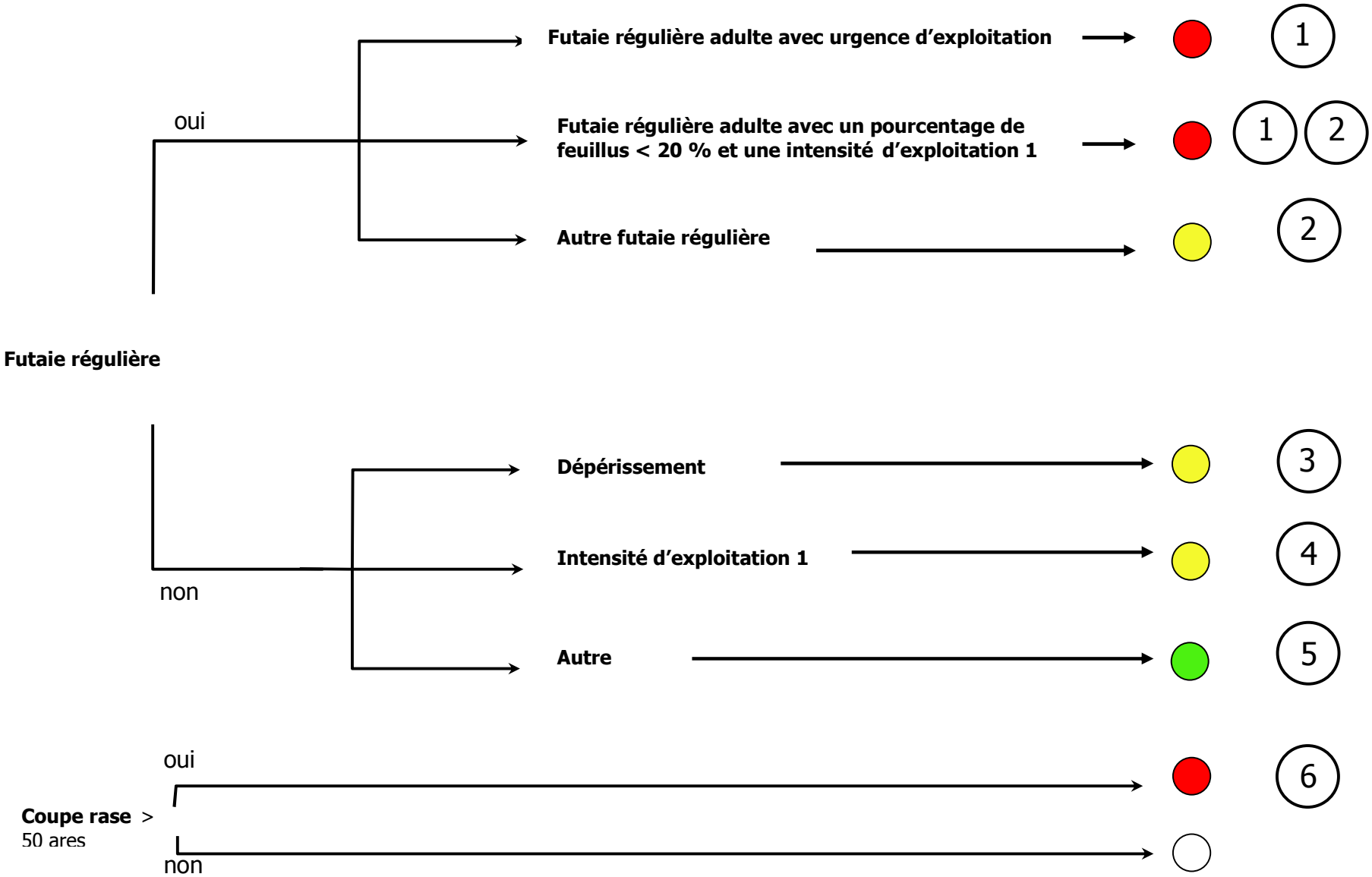
5 Mettre en place un schéma de desserte. Surveiller l'évolution de la qualité de l'eau lors de la réalisation des travaux de rénovation. Si nécessaire, fermer momentanément le captage.

6 Modifier le tracé actuel de la piste afin de contourner le PPI. L'idéal serait de faire passer le nouveau tracé en aval du PPI.
Surveiller l'évolution de la qualité de l'eau lors de la réalisation des travaux de rénovation. Si nécessaire, fermer momentanément le captage.

Peuplement :
Clé de vulnérabilité



Peuplement :
Clé d'urgence



Liste des préconisations concernant le peuplement

Préconisations générales : Favoriser le mélange des essences et des structures de peuplement, suivre la régénération après coupe. Favoriser au maximum les conversions en futaie irrégulière. Surveiller la qualité de l'eau.

- L'une des principales causes de pollution lors de l'exploitation est liée aux fuites d'huile des engins forestiers. Il est donc conseillé d'utiliser plutôt des biolubrifiants qui dégradent moins l'environnement que des hydrocarbures classiques. L'idéal serait également de ne pas stocker les engins forestiers dans le périmètre rapproché en dehors des périodes de travail ; si ce n'est pas possible, utiliser alors des systèmes mobiles de rétention et des kits d'absorbants.
- Les traitements phytosanitaires peuvent migrer dans les captages superficiels par ruissellement. Il est donc essentiel de ne pas en utiliser dans le PPR.
- En ce qui concerne la chasse, pour éviter une surpopulation de gibier dans la zone de captage, il est préconisé de ne pas faire d'agrainage ni de créer de souille dans le PPR.
- Encourager la signature de chartes type PEFC, qui peuvent reprendre ces conseils et développer un plan global de dotation de moyens standardisés de lutte contre les pollutions auprès des ETF.

1 Eviter au maximum les coupes rases : réaliser des coupes progressives dans la mesure du possible. Suivre et favoriser la régénération. Adopter une sylviculture irrégulière pour le peuplement à venir. Pour les forêts domaniales de taille importante, lorsqu'il est délicat de modifier l'aménagement pour adopter de la futaie irrégulière spécifiquement dans le PPR, songer à placer stratégiquement les îlots de biodiversité et de vieillissement et adapter le parcellaire au cas par cas. Pour les FD, le passage à l'irrégulier devrait être la règle, pour assurer leur « devoir d'exemplarité écologique » !
Pendant l'exploitation suivre la qualité de l'eau et envisager une fermeture temporaire du captage.
En cas de coupe rase, suivre avec attention la qualité de l'eau ; si des troubles persistent à long terme, envisager la fermeture du captage jusqu'à ce qu'un couvert végétal suffisant se rétablisse.

2 Entamer une conversion progressive en futaie irrégulière et intensifier la gestion. Pour les forêts domaniales de taille importante, lorsqu'il est délicat de modifier l'aménagement pour adopter de la futaie irrégulière spécifiquement dans le PPR, songer à placer stratégiquement les îlots de biodiversité et de vieillissement et adapter le parcellaire au cas par cas.
Pendant l'exploitation suivre la qualité de l'eau et envisager une fermeture temporaire du captage.

3 Réaliser une coupe sanitaire et suivre la régénération. Ensuite, orienter ou maintenir le traitement du peuplement en futaie irrégulière.
Pendant l'exploitation suivre la qualité de l'eau et envisager une fermeture temporaire du captage.

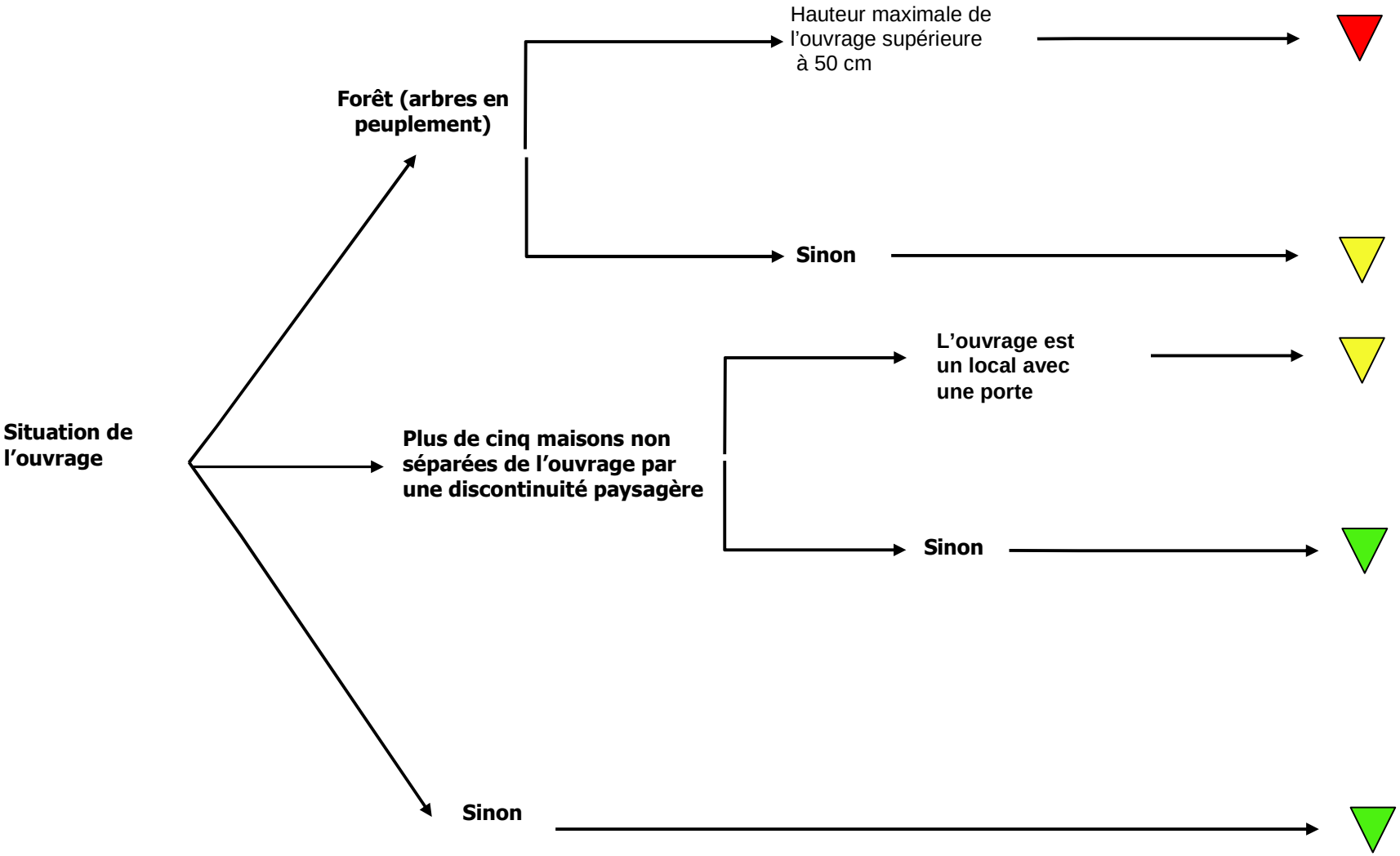
4 Intensifier la gestion pour éviter la régularisation progressive du peuplement.
Pendant l'exploitation suivre la qualité de l'eau et envisager une fermeture temporaire du captage.

5 Maintenir un suivi continu de l'évolution du peuplement et l'orienter ou le maintenir en futaie irrégulière.

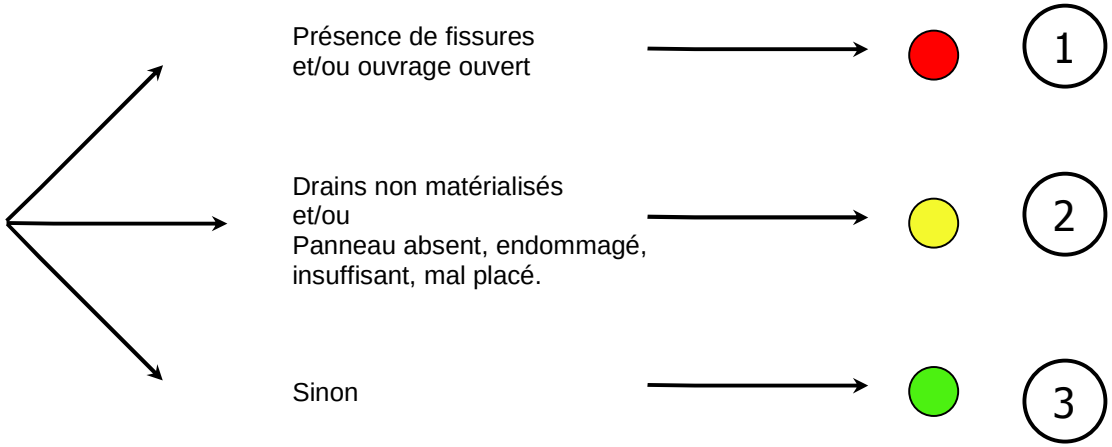
6 Suivre la régénération pour empêcher un blocage et surveiller la qualité de l'eau. Si des troubles persistent à long terme, envisager la fermeture du captage jusqu'à ce qu'un couvert végétal suffisant se rétablisse. Adopter une sylviculture irrégulière pour le peuplement à venir.

Dans un contexte de forêt privée, les préconisations 1, 3 et 4 pourraient être regroupées et assurées en préconisant une mission d'animation auprès des propriétaires forestiers pour favoriser la gestion de la zone, en particulier si la propriété est morcelée. Le critère « présence d'un captage d'eau potable » pourrait ainsi être intégré aux réflexions des CRPF pour demander aux techniciens d'intervenir en priorité sur ces zones dans leur mission d'animation pour le développement d'actions de gestion concertée.

Ouvrage :
Clé de vulnérabilité



Etat physique de l'ouvrage :
Clé d'urgence



Liste des préconisations concernant l'état physique de l'ouvrage

1

→ Réparer d'urgence l'ouvrage ! ! !
et/ou installer un système de fermeture fonctionnel
et/ou simplement le fermer à clé de façon pérenne
→ Matérialiser les drains, aux extrémités et aux coudes à l'aide de piquets ou de bornes.
→ Mettre un panneau d'information (comprenant au moins les mots « captage d'eau potable ») sur l'ouvrage (ou sur la clôture s'il y en a une). Si le PPI est grand (supérieur à 50 ares), mettre également un panneau sur le point d'accès principal menant à l'ouvrage.

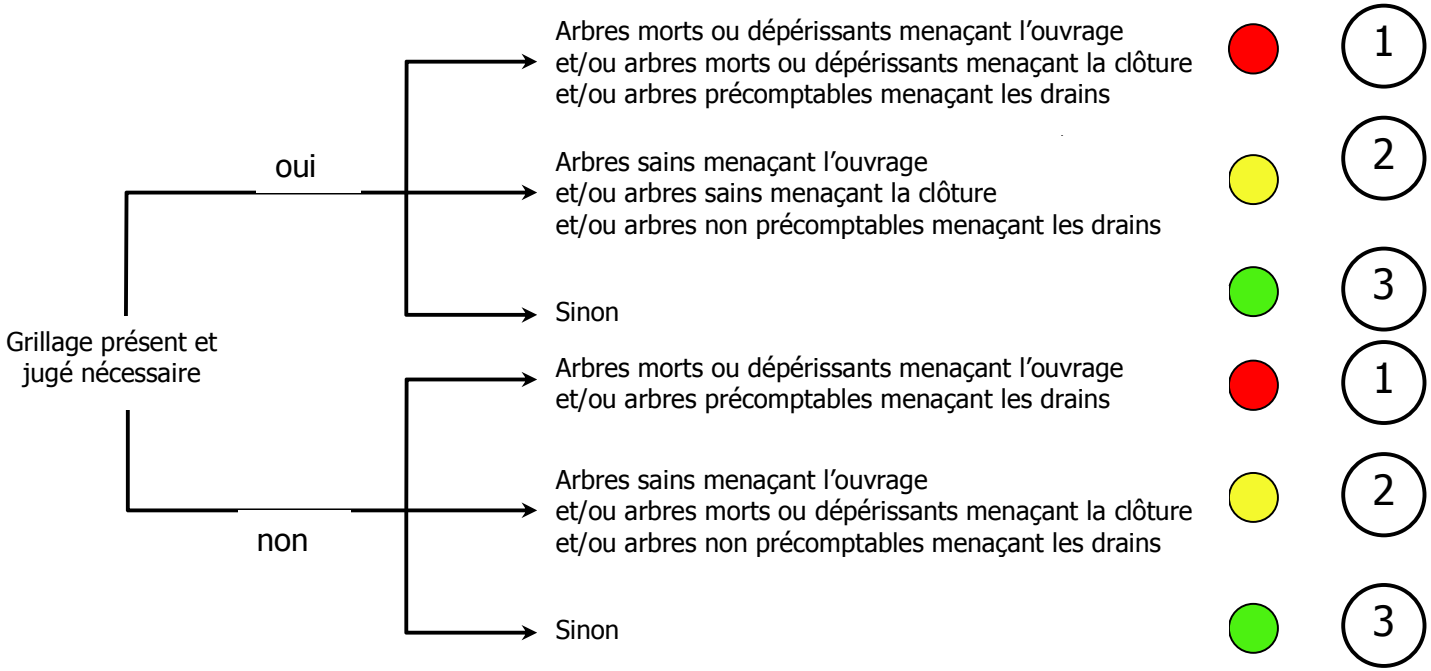
2

→ Matérialiser les drains, aux extrémités et aux coudes à l'aide de piquets ou de bornes.
→ Mettre un panneau d'information (comprenant au moins les mots « captage d'eau potable ») sur l'ouvrage (ou sur la clôture s'il y en a une). Si le PPI est grand (supérieur à 50 ares), mettre également un panneau sur le point d'accès principal menant à l'ouvrage.

3

→ Surveiller et entretenir régulièrement (au moins 2 fois par an)

Peuplement avoisinant l'ouvrage :
Clé d'urgence



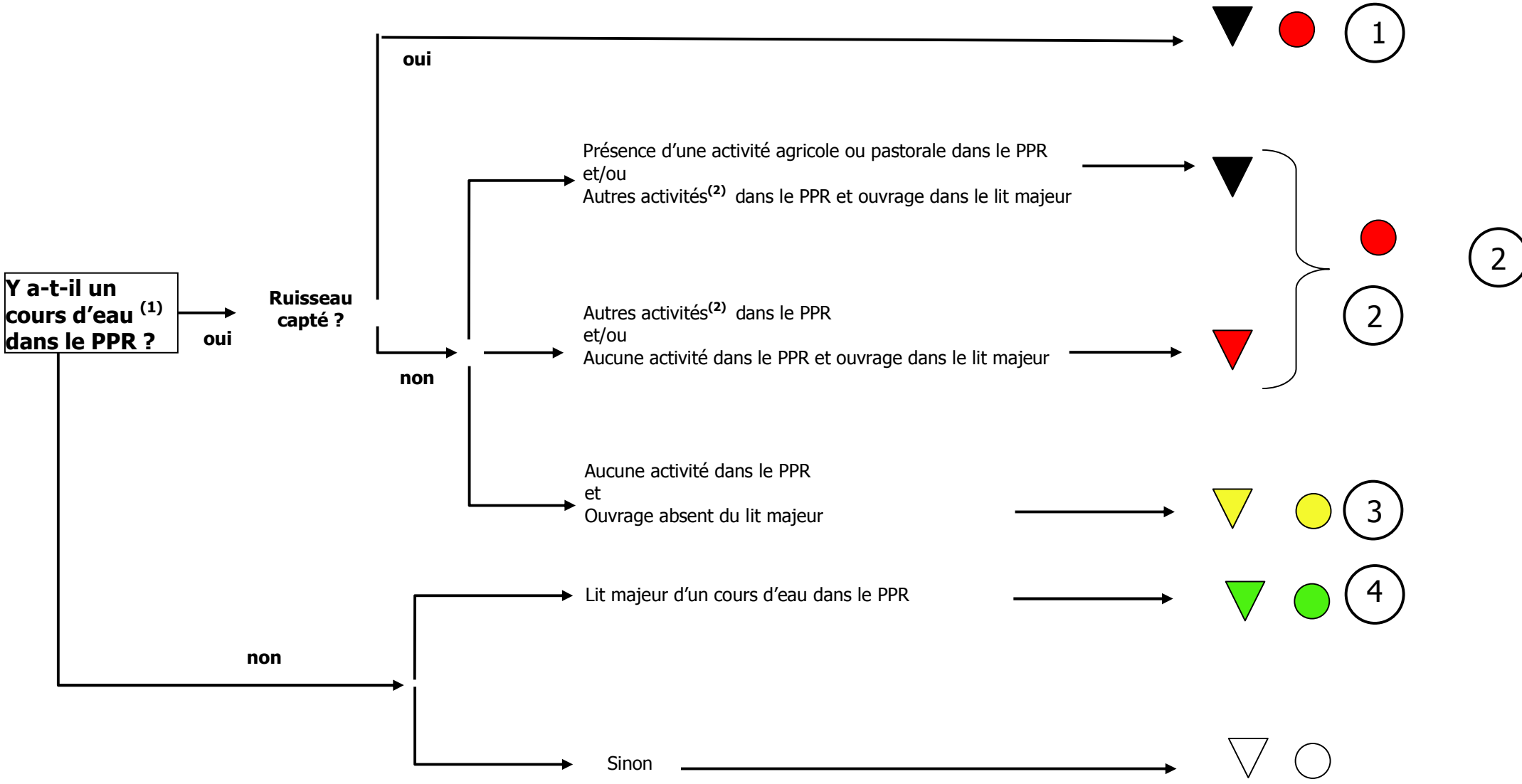
Liste des préconisations concernant le peuplement avoisinant l'ouvrage

1 Exploitation des arbres dangereux en prenant toutes les précautions nécessaires pour n'endommager en rien le PPI.

2 Exploitation des arbres dangereux en prenant toutes les précautions nécessaires pour n'endommager en rien le PPI
Débroussaillage des drains

3 Surveillance et entretien

Cours d'eau :
Clés d'urgence et de vulnérabilité



Liste des préconisations concernant le cours d'eau

1

Règlementer voire interdire toute activité sur le PPI et le PPR:

- Si activité pastorale : pas de pâturage, intensif comme extensif
- Si activité forestière : durant l'exploitation, en plus des préconisations habituelles auprès de l'exploitant, fermer le captage.
- Si desserte qui traverse le PPI : la dévier (voire la fermer si elle doit nécessairement être maintenue)
- Si activité touristique dans PPI : la stoper. Si l'activité est dans le PPR, la règlementer voire la stoper.

2

S'assurer d'un suivi complet et continu de la qualité de l'eau.
Envisager la possibilité de fermer temporairement le captage en cas de contamination trop importante.
Considérer la possibilité de réaliser des travaux sur le lit majeur du cours d'eau pour éviter le contact de l'ouvrage avec les eaux de crue (construction d'une digue par exemple).

3

S'assurer d'un suivi continu de la qualité de l'eau.

4

S'assurer d'un suivi de la qualité de l'eau.
Considérer la possibilité de réaliser des travaux sur le lit majeur du cours d'eau pour éviter le contact de l'ouvrage avec les eaux de crue (construction d'une digue par exemple).

NB : certaines préconisations nécessitent d'intervenir sur le régime d'écoulement des eaux des ruisseaux : penser à demander les autorisations nécessaires auprès de la DDAF (respect de la loi sur l'eau).

4. Traitement des données et résultats

4.1. Outils réalisés et programmation

4.1.1. Méthodologie et choix de traitement des données

Le traitement des données récoltées sur le terrain se fait à partir des clés d'urgence et de vulnérabilité. Chaque captage obtient donc plusieurs « notes », correspondant aux différents sous-thèmes. Afin d'obtenir une fiche synthétique propre à chaque captage, il faut résumer plusieurs sorties de clé en une note pour chaque sous-thème.

Pour le thème « Ouvrage », la note de vulnérabilité s'obtient directement par la clé. On obtient en revanche deux sorties pour la clé d'urgence. On considère que l'urgence de l'un ou l'autre des champs « végétation » et « état physique » implique le passage d'un agent sur le terrain. On résume donc les deux notes en prenant la plus forte d'entre elles. Cette opération est effectuée pour chaque ouvrage.

Le thème forêt rassemble les sous-thèmes « peuplement », « coupe rase » et « desserte forestière ». Pour obtenir une note globale propre au peuplement forestier, on procède de la même manière pour l'urgence et la vulnérabilité : dans les deux cas, une coupe rase n'est prise en compte que si elle est observée, on fait alors une moyenne des notes peuplement et coupe rase. En absence de coupe rase, seule la note peuplement est prise en compte. Dans le cas de la desserte forestière, qui aboutit à deux notes, l'une pour le PPR, l'autre pour le PPI, on choisit de donner la priorité à la note obtenue dans le PPI. Dans le cas où la desserte est présente dans les deux périmètres, seule la note du PPI est prise en compte.

Pour le thème « agriculture et pastoralisme », la note obtenue dans le PPI est prioritaire dans le cas où deux notes, une pour le PPI et une autre pour le PPR, sont obtenues.

Le thème « activités humaines » rassemble « desserte globale », « habitations » et « tourisme ». Le sous-thème « desserte globale » peut recevoir une à quatre notes selon les cas. La note synthétique de vulnérabilité s'obtient en comparant le degré de vulnérabilité du captage étudié au cas de vulnérabilité maximale (le nombre de points alors obtenus est de dix). La multiplication du quotient par quatre permet de revenir à une notation de un à quatre. L'importance du PPI par rapport au PPR est donnée par la notation de la clé, il n'y a donc pas lieu de distinguer les notes obtenues dans les deux périmètres dans le calcul final. La note synthétique d'urgence s'obtient, de même que pour le thème « ouvrage », en ne prenant en compte que la plus forte note obtenue. Les sous-thèmes « habitations » et « tourisme » ne fournissent qu'une note dans chaque domaine (vulnérabilité et urgence).

Les clés dédiées aux thèmes « cours d'eau » et « piste de ski alpin » n'aboutissent qu'à une note que l'on conserve pour l'ensemble des étapes.

Les notes globales de vulnérabilité et d'urgence d'un captage correspondent au nombre de sous-thèmes particulièrement vulnérables ou urgents à traiter : il faut donc bien remarquer que la vulnérabilité globale n'est plus notée sur quatre ni l'urgence globale sur trois, mais sur neuf. Un sous-thème est dit particulièrement vulnérable s'il obtient une note égale à trois ou quatre, et particulièrement urgent à traiter si sa note d'urgence est égale à trois. On détermine aussi le ou les sous-thèmes les plus importants en terme de vulnérabilité et d'urgence (au maximum trois, voire quatre en cas d'égalité). Les notes globales accompagnées des sous-thèmes majeurs sont les entrées des typologies. Dans le cas d'un captage possédant plusieurs ouvrages, deux notes globales sont calculées pour chaque ouvrage. La note globale de vulnérabilité du captage est obtenue en faisant la moyenne (arrondie à l'entier) des notes globales obtenues pour chaque ouvrage, tandis que la note globale d'urgence du captage est égale à celle de l'ouvrage présentant la note maximale.

Thème	Sous-thème Clé	Niveaux de la note de sortie de clé				Echelle de vulnérabilité	Dépendance avec une autre clé	Traitement des données par sous thème Notes intermediaires		Prise en compte des sous thèmes pour les notes globales du captage	
		Clé de vulnérabilité	No de sorties	Clé d'urgence	No de sorties	Notes possibles de 0 à 4		Vulnérabilité	Urgence	Vulnérabilité	Urgence
	Ouvrage	ouvrage	1	Etat Végétation	1 1	0 1 2 3	Habitations et Tourisme	Note	Max des notes	**Prise en compte de chaque sous thème** Si Note ≥3 —> 1; sinon --> 0 *Si plusieurs ouvrages : moyenne des notes de vulnérabilité de chaque ouvrage	**Prise en compte de chaque sous thème** Si Note ≥ 2 —> 1 sinon --> 0 *Si plusieurs ouvrages : maximum des notes d'urgence de chaque ouvrage
Forêt	Peuplement Coupe Rase	PPR Global	1 1	PPR Global	1 1	0 1 2 3 0 3	Non Non	Si coupe rase --> moyenne sinon --> note peuplement	Si coupe rase --> moyenne sinon --> note peuplement		
	Desserte forestière	PPI PPR	1 1	PPI PPR	1 1	0 1 2 3 4	Non	PPI prioritaire	PPI prioritaire		
	Agriculture et pastoralisme	Global	1	PPI PPR	1 1	0 1 2 3 4	Non	Note	PPI prioritaire		
	Cours d'eau	Global	1	Global	1	0 1 2 3 4	Non	Note	Note		
Activités humaines	Desserte globale: Sentier Desserte globale: Route	PPI PPR PPI PPR	1 à 4	PPI PPR PPI PPR	1 à 4	0 1 2 0 1 0 1 2 3 4 0 1 2 3	Non	**Quotient** (Somme Notes / 10) * 4 *10=Note la plus élevée possible*	Max des 4 notes		
	Habitations	Global	1	Global	1	0 1 2 3 4	Non	Note	Note		
	Tourisme	Global	1	Global	1	0 1 2 3 4	Non	Note	Note		
	Piste de ski	PPR	1	PPR	1	0 4	Non	Note	Note		

Figure 5 : Tableau récapitulatif du traitement des données

4.1.2. Présentation des outils réalisés

Les données sont traitées selon la méthode expliquée précédemment dans un classeur Excel synthétique. C'est dans ce classeur que seront stockées l'ensemble des données de tous les captages visités. Il permet aussi d'obtenir, pour chaque captage, une fiche récapitulative de sa vulnérabilité et de l'urgence d'intervention.

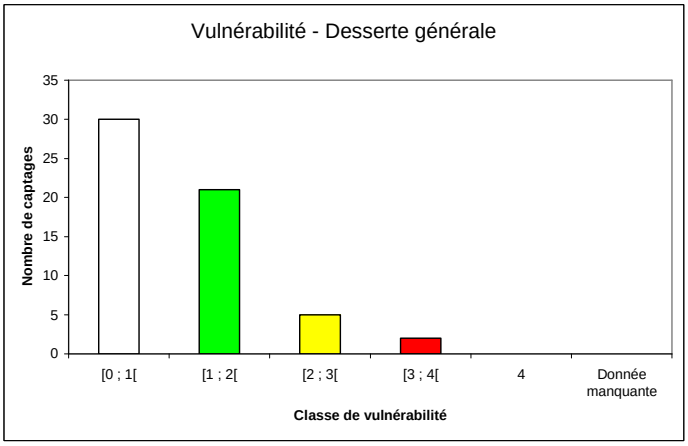
La feuille de saisie automatique, réalisée sous Visual Basic, est une copie informatique de la fiche de terrain. C'est une façon plus rapide de rentrer les données sous format informatique pour les traiter.
C'est dans la feuille « Données principales et traitement » que les données sont organisées en tableau regroupant pour chaque clé les informations récoltées nécessaires. Une ligne correspond à un ouvrage. On y trouve aussi les résultats de l'utilisation des clés d'urgence et de vulnérabilité (« sorties clés »). Le traitement par sous-thèmes permet d'obtenir les notes globales et les trois thèmes principaux expliquant les natures de la vulnérabilité et de l'urgence de chaque captage. Enfin, la tableau fournit, à partir des sorties de clés, les préconisations de gestion des ouvrages. Celles-ci sont d'ailleurs listées dans la feuille « Préconisations », ce qui permet de les compléter si nécessaire.

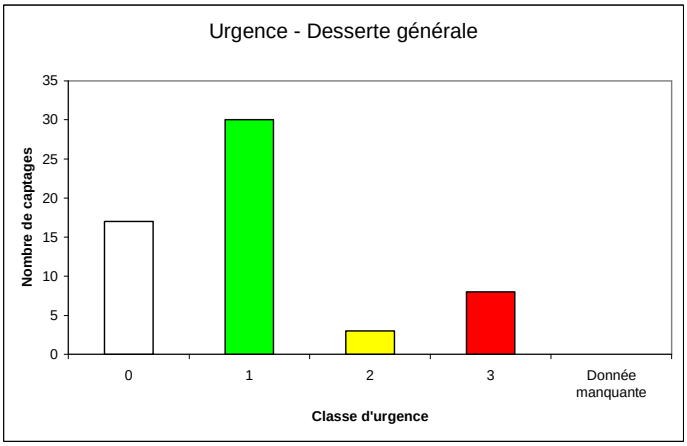
Les feuilles « Fiche résumé captage » et « Données supplémentaires » permettent d'obtenir des informations propres à un captage donné. La fiche résumé récapitule pour un captage les notes d'urgence et de vulnérabilité obtenues dans chaque sous-thème et les notes globales. On y trouve aussi des données importantes comme la nature du substrat géologique et l'importance du captage en terme de débit. Dans les données supplémentaires, on trouve les données récoltées sur le terrain qui sont d'intérêt pour la gestion courante du captage mais qui ne sont pas utilisées dans les clés. Par exemple, l'ensemble des peuplements sont décrits alors que seul le peuplement le plus dangereux est pris en compte dans la clé peuplement.

4.2. Résultats généraux (histogrammes de fréquence)

4.2.1. Par sous-thème

- **<u>Desserte générale</u>**

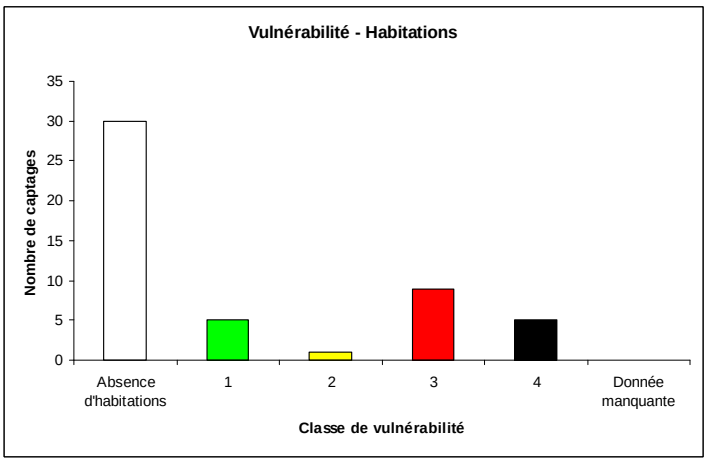


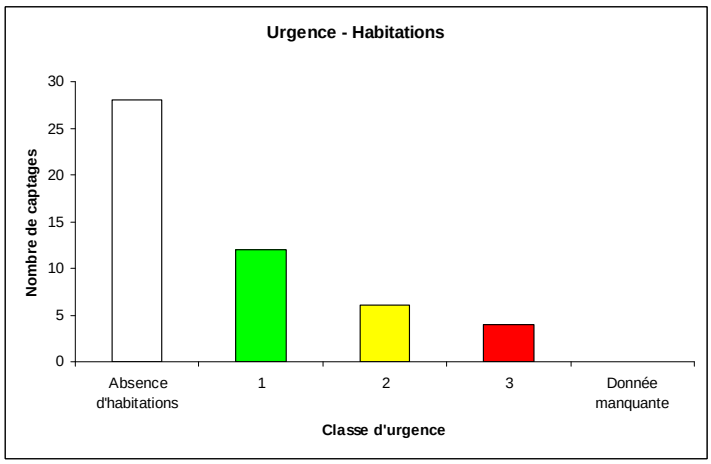


Pour la desserte générale, les classes de vulnérabilité et d'urgence ne sont pas des nombres entiers (voir partie IV.1. pour l'explication de la notation). La classe [0 ; 1[ne reflète donc pas systématiquement une absence totale de desserte mais, la plupart du temps, un PPR simplement traversé de sentiers. Une note 4 pour la vulnérabilité correspond à un cas extrême en envisageant les pires éventualités pour les différentes rubriques (sentier dans le PPI et dans le PPR, route goudronnée dans le PPI et dans le PPR) ; c'est un cas heureusement très difficile à atteindre et il n'a pas été rencontré lors de notre étude. En réalité, nous avons tout de même rencontré trois captages avec une route goudronnée en limite du PPI, et la plupart du temps ces routes n'étaient pas bordées de fossés, la pollution pouvait donc s'évacuer directement dans le PPI... Ce cas reste heureusement peu fréquent, mais nécessite une intervention très urgente, au moins afin d'effectuer quelques travaux de génie civil pour bloquer la pollution venant de la route. Les autres captages relevant d'une urgence de classe 3 sont ceux dont le PPI est traversé par un

sentier (vulnérabilité [2 ; 3[), sentier qu'il est donc simple de dévier pour éviter toute fréquentation aux abords de l'ouvrage et retomber en urgence minimale.

- **Habitations**

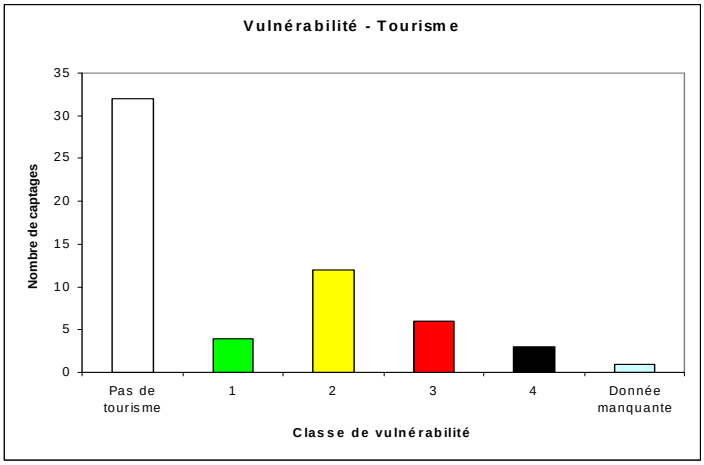


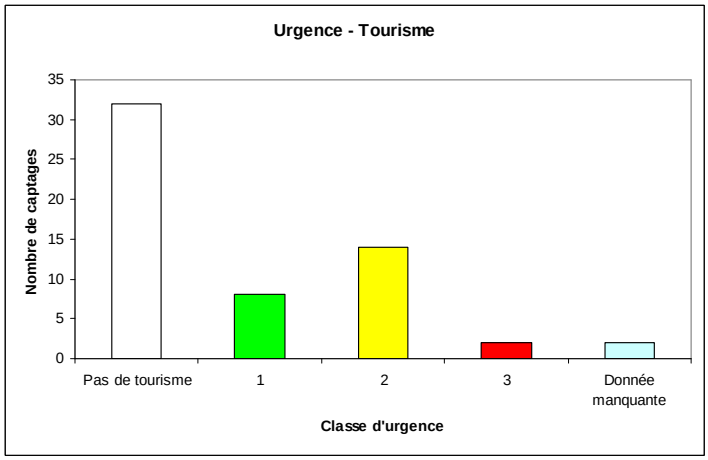


Pour la majorité des captages étudiés, il n'y a pas d'habitations dans le PPR ni à moins de 100 mètres de l'ouvrage. À première vue, on peut donc considérer que la plupart des captages sont assez isolés et non soumis à une fréquentation humaine permanente.

En revanche, parmi la vingtaine de captages restants, les trois quarts comprennent des habitations dans leur PPR, voire sont implantés dans une zone urbanisée, ce qui entraîne une vulnérabilité élevée (3 ou 4). Cependant, les deux tiers de ces captages très vulnérables sont déjà bien protégés, il n'y a donc pas d'urgence d'intervention dans la majorité des cas. Dans notre étude, il ne reste finalement que quatre captages qui ont été définis comme relevant d'une classe d'urgence 3 face aux habitations, c'est-à-dire des captages de vulnérabilité élevée requérant une clôture ou un grillage qui n'est pas déjà présent et en bon état.

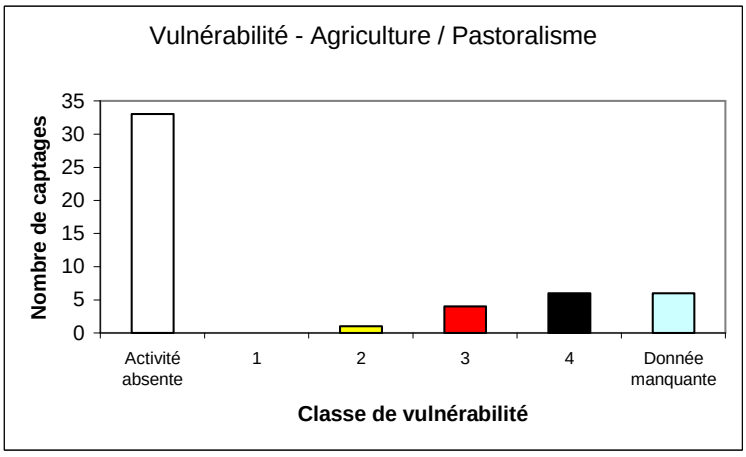
- **Tourisme**

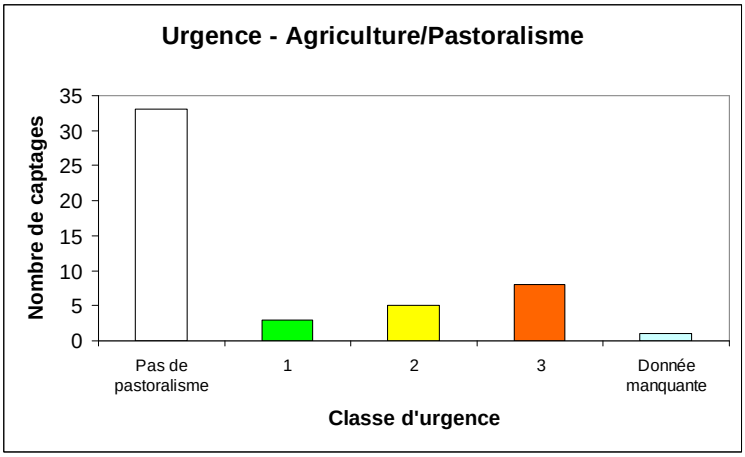




Là encore, dans plus de la moitié des cas, on peut constater l'absence totale de tourisme dans les captages étudiés, sachant qu'est déjà considéré comme tourisme un petit sentier de randonnée peu fréquenté. Sur les 25 captages restants, on peut s'étonner du nombre relativement élevé en revanche des captages de vulnérabilité 3 ou 4, qui témoignent d'une activité touristique intense, avec parking, restaurants, centres de vacances, et autres aménagements touristiques importants. La plupart du temps, ces captages ne possèdent pas le grillage ou la clôture préconisée ; les captages de vulnérabilité 4 entraînent donc une urgence d'intervention 3 et les captages de vulnérabilité 3 une urgence d'intervention 2, ce qui explique la forme de l'histogramme d'urgence.

- **Agriculture**

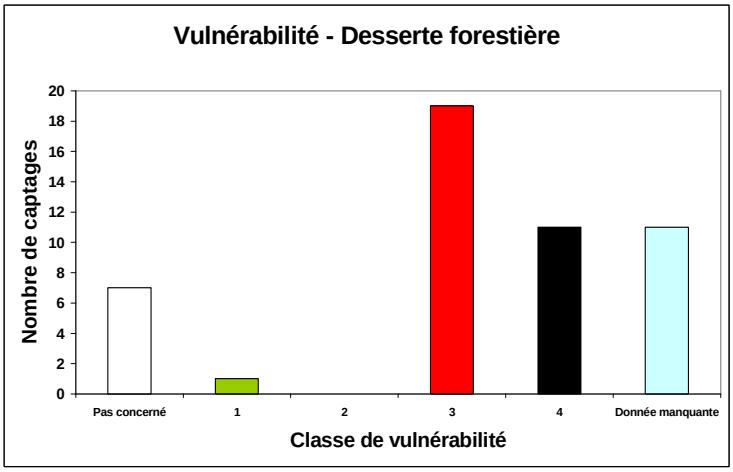


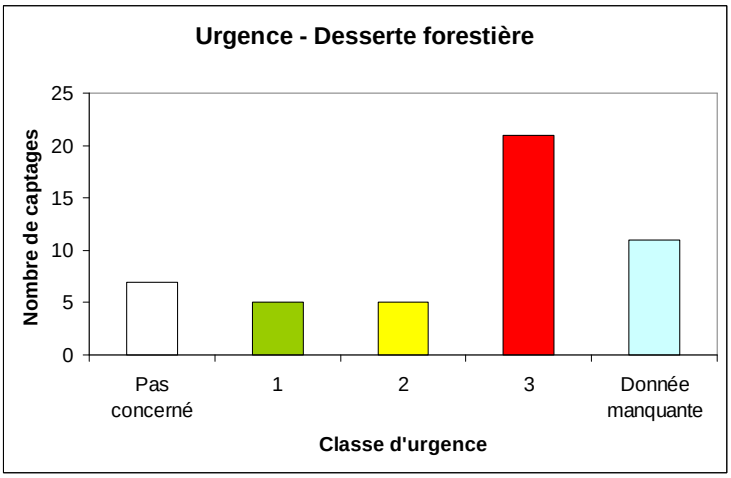


Plus de deux tiers des cas ne sont pas concernés par une activité agricole : cela n'est néanmoins probablement pas représentatif de l'ensemble des cas rencontrés dans la vallée de l'Arve puisque nous avons spécifiquement choisi en priorité des captages situés en forêt, conformément à la commande.

Une grande majorité des captages comportant du pastoralisme ont une vulnérabilité comprise entre 3 et 4 : cela signifie qu'il y a soit des cultures dans le périmètre (rare), soit du pâturage avec forte concentration des animaux en certains points. L'urgence élevée qui y est associée (majorité de 3) signifie que dans la plupart des cas, cette forte vulnérabilité n'est pas compensée par des mesures adaptées telles que la pose de clôtures. Mais ce résultat est largement à nuancer : nous n'avons certes pas toujours pu observer de clôture à bétail autour du PPI, mais il pouvait très bien s'agir d'une clôture amovible qui était comme le bétail temporairement absente de l'alpage. S'il est tout de même actuellement urgent de retourner sur le terrain vérifier que c'est bien le cas, de nombreuses notes pourront probablement être diminuées. Ce n'est pas le cas de la vulnérabilité, qui restera élevée tant qu'on observera la moindre activité de pâturage dans la zone de captage.

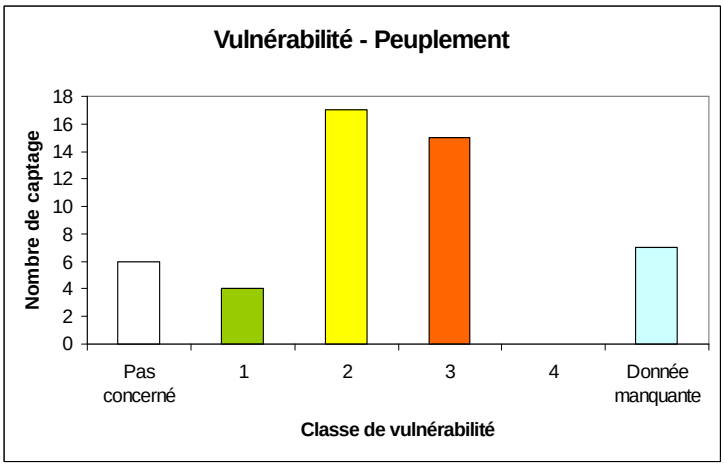
- **Desserte forestière**

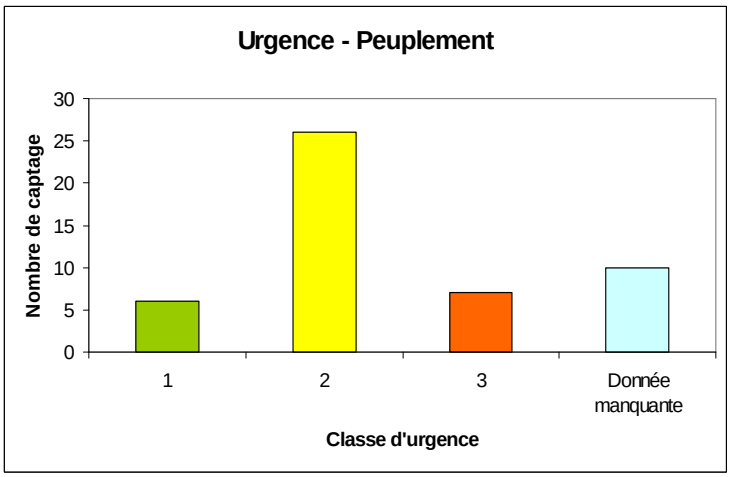




Il était probable que la desserte forestière serait l'un des points noirs pour les captages en forêt. Les résultats reprennent cette idée et permettent de pointer du doigt ce problème. Les vulnérabilités 3 et 4 traduisent soit l'absence totale de desserte forestière (avec le risque dans le cas d'une exploitation des bois sur la zone d'être face à une circulation anarchique des engins), soit une desserte présente mais ne prenant pas vraiment en compte le fait qu'il y a une zone de captage d'eau sur la zone. Une révision des schémas de desserte actuels pour prendre mieux en compte l'enjeu captage serait parfois nécessaire. Le plus gros travail sera de prendre en compte cet enjeu lors de la création de nouveaux schémas de desserte dans les endroits où elle n'existe pas encore, c'est à dire majoritairement en forêt privée.

- **Peuplement**



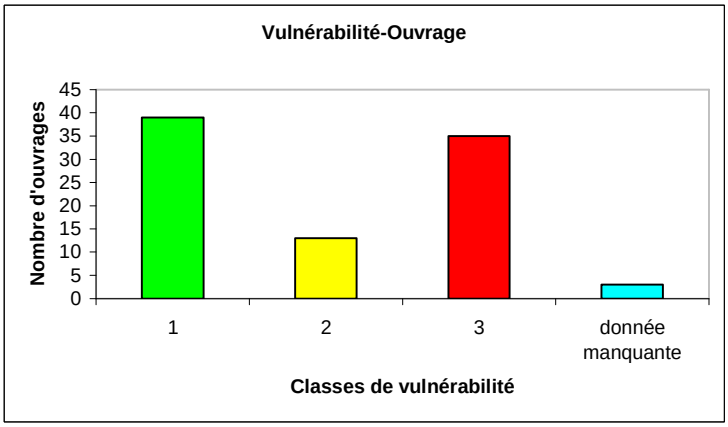


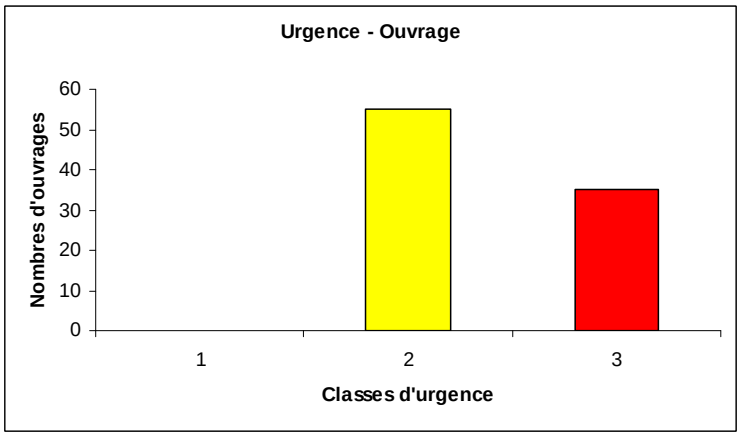
Dans l'échantillonnage réalisé, seulement sept captages ne se situent pas en forêt. Les autres se répartissent essentiellement sur les classes de vulnérabilité 2 et 3. La classe 2 correspondant à des forêts non régulières avec des traces de dépérissement ou une intensité de gestion faible, et la classe 3 correspondant aux futaies régulières adultes qu'elles soient saines ou non. Cela retranscrit bien la situation observée dans la vallée, où l'épicéa est majoritaire et présente souvent des îlots scolytés quel que soit son mode de traitement (même si cela reste moins grave en futaie irrégulière).
Une quinzaine de captages présente encore une vulnérabilité importante. Cela se traduit sur le terrain par des futaies régulières pures, souvent d'épicéa. Cette essence, même en l'absence d'attaque de scolytes, peut présenter un risque en ce qui concerne la stabilité.

Ces résultats un peu pessimistes sont à relativiser, car nous avons choisi lors du traitement de données de prendre comme entrée de la clé « peuplement » le pire des peuplements rencontrés sur la zone de captage. En réalité, la surface concernée par ces peuplements est souvent inférieure à la surface totale de la zone de captage.

En ce qui concerne l'urgence, on voit que la situation est plutôt favorable car peu de captage nécessitent une intervention immédiate. Il ne faudra pas pour autant négliger les captages qui nécessitent une intervention à moyen terme pour éviter de retomber dans des situations critiques non favorables au captage.

- **Ouvrage**

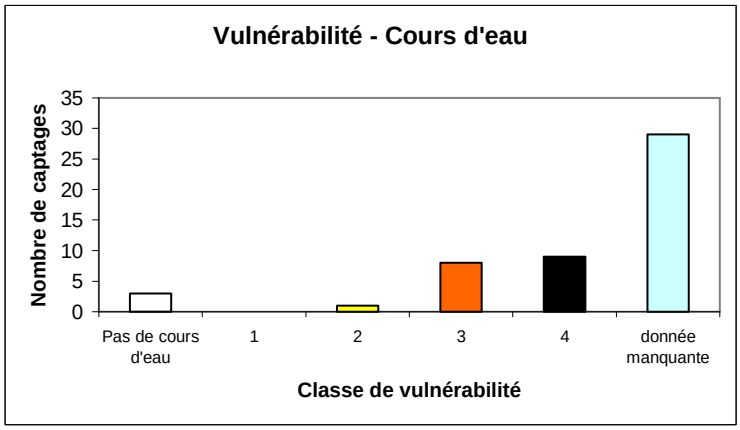


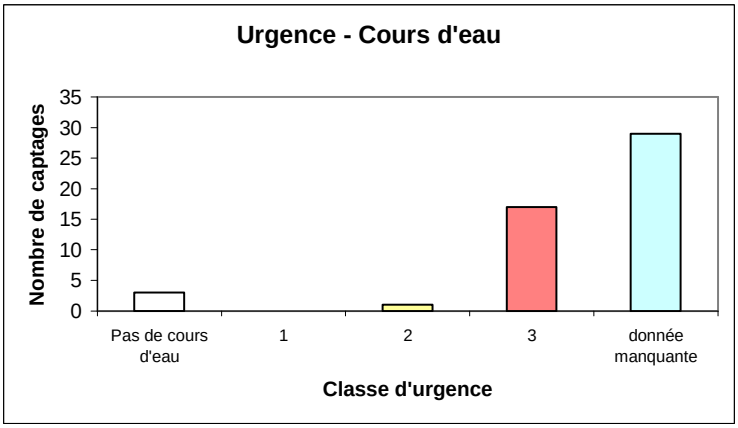


Pour le graphique de vulnérabilité, les classes 1 et 3 sont les plus représentées. Cela signifie que la proportion d'ouvrages situés en forêt avec des arbres en peuplement (classes 2 et 3) est assez importante. La forêt est donc un facteur non négligeable concernant la vulnérabilité des ouvrages. De plus, la vulnérabilité liée à la présence d'habitations est relativement faible. Les ouvrages sont la plupart du temps isolés et ne présentent donc pas de vulnérabilité flagrante face aux habitations.

Le graphique d'urgence peut paraître de prime abord assez surprenant : aucun ouvrage ne se trouve dans la classe d'urgence 1. Cela est dû au fait que la note correspond au maximum entre l'urgence liée à la végétation et l'urgence liée à l'état de l'ouvrage. En effet, la note d'urgence liée à l'état n'est jamais de 1, les drains étant très rarement matérialisés sur le terrain et les panneaux d'information très souvent absents. La présence de fissure attribue directement la note maximale à un ouvrage. La note d'état de l'ouvrage est donc de 2 ou 3 dans tous nos relevés. La note de végétation, pour être prise en compte, devra donc être de 3. Cela correspond à des ouvrages, des drains ou des clôtures menacés directement par des arbres morts ou dépérissants. L'état d'urgence est alors le plus élevé car il faut intervenir rapidement. Nos relevés montrent que pour la plupart des ouvrages visités, un entretien est à envisager rapidement.

- **<u>Cours d'eau</u>**





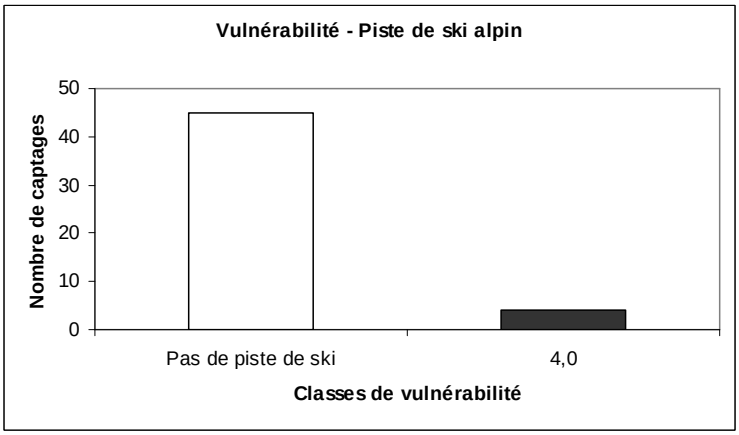
Les données vis à vis du cours d'eau ne sont pas évidentes à interpréter de par l'importance de relevés où il manquait des données. Ce biais est dû à l'évolution continue de la fiche de relevés au cours du temps : les informations nécessaires n'y figuraient pas lors des premiers relevés.

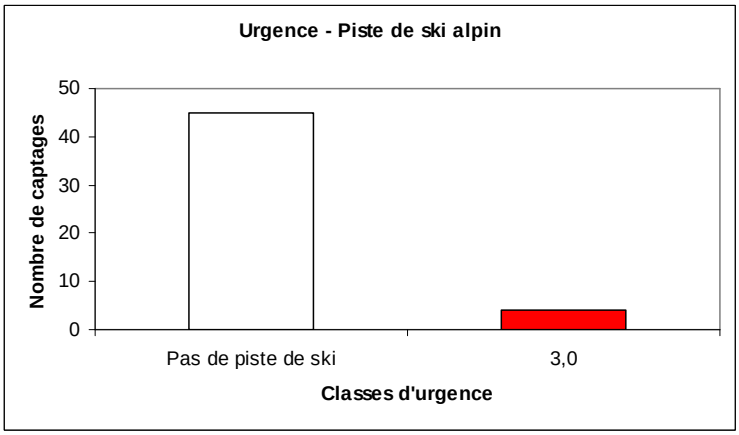
Sur la vingtaine de relevés complets présentant un cours d'eau, près de 15 relevés ont une vulnérabilité supérieure à 3 et une urgence de 3 . Cela signifie que la majorité des cours d'eau rencontrés à proximité des captages circulent dans des zones présentant des activités susceptibles de les contaminer. Cela présente des risques pour le captage, au minimum en période de crue.

Pour avoir une idée de la gravité réelle de la situation, il faudrait néanmoins avoir d'une part plus de relevés pertinents, d'autre part des données concrètes sur l'impact des diverses activités sur les eaux des captages.

Enfin, on remarque ici une nette corrélation entre vulnérabilité et urgence, qui découle directement et sans surprise de la construction de la clé.

- **Ski alpin**

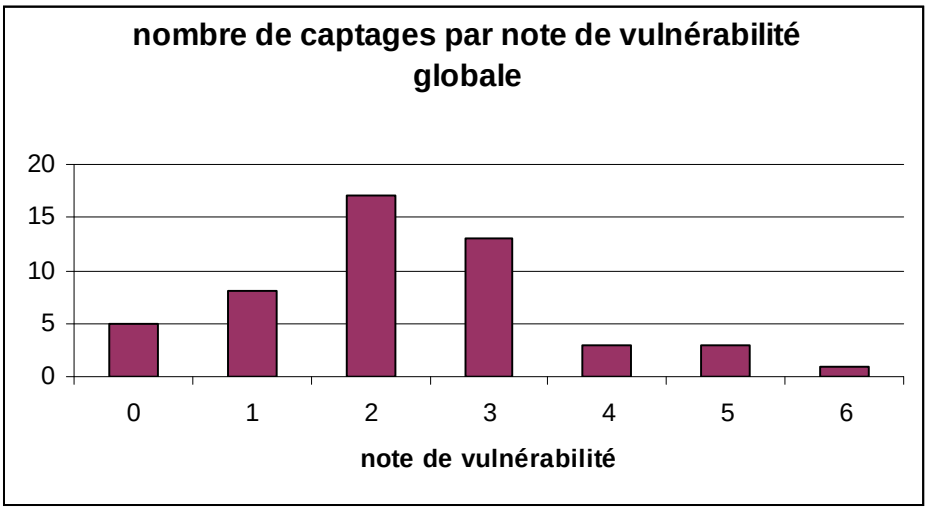




Ces graphiques sont relativement faciles à analyser. En effet, la présence d'une piste de ski alpin dans le PPI ou le PPR implique directement une note de vulnérabilité de 4 et une note d'urgence de 3. Néanmoins, seuls quatre relevés sont concernés par les pistes de ski.

4.2.2. Par note globale

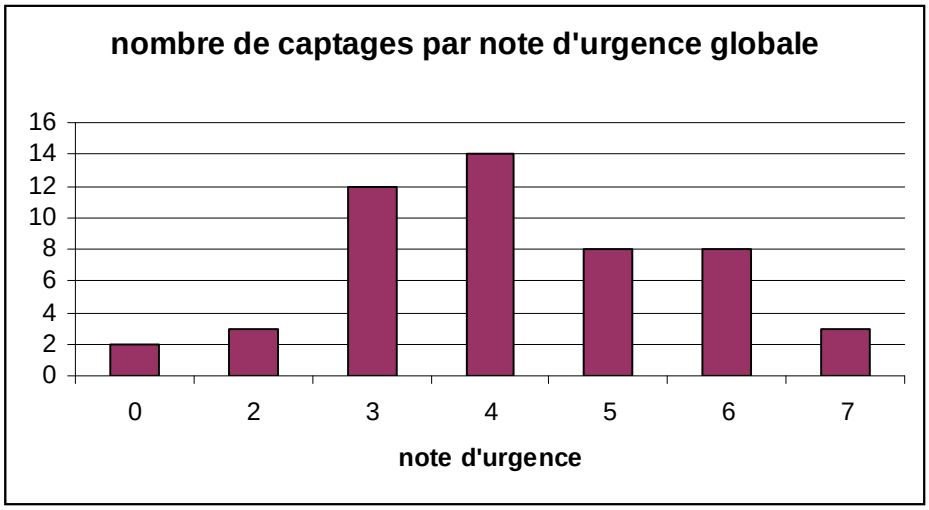
- **Vulnérabilité**



Pour la note de vulnérabilité globale, la médiane est égale à 2. Cela signifie que la majorité des captages ont au maximum une vulnérabilité forte (>= à 3) par rapport à deux sous-thèmes. Plus finement, on peut distinguer les captages ne présentant aucune forte vulnérabilité par rapport aux sous-thèmes (note = 0), et ceux dont la note est comprise entre 1 et 2. Dans ce cas, en concentrant les interventions pour parvenir à une meilleure gestion concernant ces thèmes donnés, la vulnérabilité devrait pouvoir être maîtrisée relativement facilement. Un nombre non négligeable de captages (vingt au total) sont très vulnérables par rapport à trois sous-thèmes ou plus. La situation est alors plus délicate car il est nécessaire d'agir à beaucoup de niveaux à la fois. Les notes 4, 5, 6 restent faiblement représentées, ce qui limite les cas les plus problématiques.

Ces résultats vont nous permettre de construire la typologie.

- **Urgence**



Concernant l'urgence, 4 est la note globale médiane : la moitié des captages présentent au plus quatre sous-thèmes pour lesquels l'urgence est moyenne ou forte. Cette limite est élevée : dans la majeure partie des cas, la nécessité de prendre des dispositions pour améliorer l'état actuel du captage est justifiée par plus d'un sous-thème.

De plus, pour près d'une vingtaine de captages, la note globale est supérieure ou égale à 5. Dans ces cas, la nécessité d'intervenir rapidement concerne un nombre vraiment important de problèmes identifiés selon les enjeux en présence.

4.3. Pré-typologie

Elle est établie à partir des 48 captages dont la note globale de vulnérabilité a pu être calculée (cette note est égale au nombre de sous-thèmes ayant une vulnérabilité supérieure ou égale à 3).
Les captages sont alors classés selon différents critères :
1) la vulnérabilité globale, définie selon les classes 1 (faible), 2 et 3 (moyenne) et 4 à 6 (forte).
2) le nombre de « domaines » concernés par la maîtrise de cette vulnérabilité : 1,2 et « 3 ou + »
3) les différents thèmes au sein de ce « domaine ».

Le tableau suivant présente le nombre de captages par catégories ainsi définies :

		note de vulnérabilité générale			
nb acteurs	**thème**	**1**	**2+3**		**4+5+6**
1	forêt	4	8	8	
	pastoralisme	2			
	fréquentation	1	1		
	eau	2			
	ouvrage	3			
2	forêt+fréquentation		2	4	2
	pastoralisme+forêt		2	1	
	pastoralisme+fréquentation		2		
3 ou +					6

Exemple : 4 captages ont ainsi une vulnérabilité faible qui concerne uniquement des acteurs du domaine de la forêt, c'est-à-dire touchant au peuplement en place ou à la desserte forestière.

NB : 3 captages ont une note de 0 ; ils sont donc jugés comme présentant une faible vulnérabilité sur l'ensemble des sous-thèmes. Ils forment à eux seuls un type très peu vulnérable (vulnérabilité globale nulle).

Une fois le tableau rempli, il est proposé de former des groupes de captages homogènes en termes de critères de vulnérabilité, nombre et types d'acteurs concernés.
7 types de regroupement sont ainsi définis (voir couleurs correspondantes dans le tableau ci-dessus) :

Type A : (12 captages)
Ce sont les captages présentant *a priori* le moins de complications pour maîtriser la vulnérabilité. En effet, seul un des sous-thèmes présente une forte vulnérabilité et par conséquent il suffira d'agir dans un seul domaine, et donc logiquement sur un nombre d'acteurs très restreint, pour parer aux dangers pour l'eau créés par cette vulnérabilité.

Type B : (16 captages)
2 ou 3 sous-thèmes sur 9 présentent une vulnérabilité importante dans le domaine de la forêt (qui peuvent ainsi être liés à la desserte forestière, au peuplement, à l'ouvrage en forêt, au cours d'eau en forêt).
On a donc une vulnérabilité globale plus importante qu'en A mais il reste assez aisé de la traiter puisqu'on a une fois encore affaire au seul domaine de la forêt.

Type C : (1 captage)
2 ou 3 sous-thèmes sur 9 présentent une vulnérabilité importante dans un thème autre que la forêt.
Ce type n'est pas représentatif pour le moment car il ne contient qu'un seul ouvrage : le choix de le garder, le diviser ou le supprimer dépendra de l'étude sur l'ensemble des captages de la vallée. Il est rappelé que notre échantillon de captages portait volontairement sur des sites au moins en partie forestiers, mais que par exemple des sites entièrement ou presque entièrement « pastoraux » pourraient enrichir cette catégorie.

Type D : (6 captages)
2 ou 3 sous-thèmes sur 9 présentent une vulnérabilité importante en ce qui concerne la forêt et la fréquentation humaine. La maîtrise de la vulnérabilité devient plus délicate car il faut cette fois travailler dans deux domaines très différents (forêt et aménagement du territoire), et donc avec un plus grand nombre d'acteurs.

Type E : (5 captages)
La multiplicité de sous thèmes et domaines concernés est la même que pour le type D mais, cette fois, au moins l'un des acteurs à contacter est spécialisé dans le pastoralisme, l'autre dépendant des cas.

Type F : (2 captages)
Les captages sont très vulnérables vis-à-vis de plus de 4 sous-thèmes (vulnérabilité globale forte) mais la prévention des risques ne requiert l'intervention d'acteurs n'appartenant qu'à deux domaines.
Tout comme pour le type C, le faible nombre de captages concernés remet très fortement en cause l'éventuelle pérennité de ce type.

Type G : (6 captages)
On est ici dans le cas le plus problématique : des domaines de vulnérabilité très variés et un nombre de domaines concernés plus important . Il ne sera pas simple de protéger ces captages des risques.

Remarque importante :
Cette typologie n'est qu'une pré-typologie qui est vouée à être modifiée en fonction des résultats obtenus sur l'ensemble des captages. Elle ne figure ici qu'en tant qu'exemple de démarche.
On peut en outre noter que nos résultats sont biaisés : nous avons sélectionné volontairement des captages gravitaires en zone forestière, qui sont donc sur-représentés.

5. Discussion et conclusion

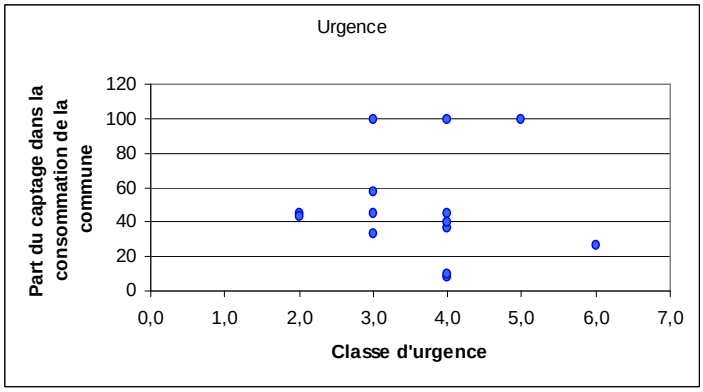
5.1. Discussion

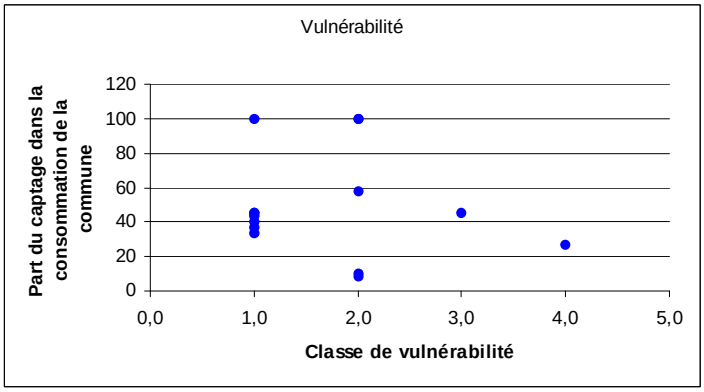
Plusieurs éléments de notre étude ou de notre méthodologie peuvent prêter à discussion. Voici les points principaux sur lesquels nous souhaitons revenir.

- Nous n'avons aucun moyen d'évaluer la représentativité de l'échantillon étudié ici. Nous avons toutefois essayé de visiter le plus grand nombre de captages (plus d'une cinquantaine sur les quelques 350 présents dans la vallée de l'Arve), et de balayer une diversité maximale tout en se concentrant sur les captages gravitaires situés en forêt.
- Ensuite, un travail de typologie trouve toujours ses limites dans les choix arbitraires effectués pour déterminer les critères de discrimination. Les hypothèses effectuées pour construire notre travail n'ont pas encore toutes été scientifiquement vérifiées.
- Par ailleurs, nous avons eu le souci d'étalonner nos notes de vulnérabilité : pour aboutir à un résultat le plus solide et objectif, il faut que l'échelle de vulnérabilité soit la même pour tous les thèmes. Par exemple, une « vulnérabilité 3 » pour le thème peuplement correspond au même degré de vulnérabilité qu'une « vulnérabilité 3 » pour le thème pastoralisme. Cela explique que le sous-thème peuplement ne soit pas noté jusqu'à 4, mais seulement jusqu'à 3. En effet, il a été jugé que le degré de vulnérabilité le plus fort entraîné par la présence d'un peuplement forestier était moindre que ceux des autres sous-thèmes. Nous justifions ce choix par le fait qu'une occupation forestière du sol n'a en elle-même que très peu d'impacts, voire une telle occupation peut s'avérer « améliorante » (études en cours !). De plus, elle limite l'implantation d'activités dangereuses pour le captage, et les activités liées à l'exploitation forestière restent peu fréquentes. Finalement, à partir de ces constats, nous avons jugé que l'occupation forestière du sol, quel que soit le peuplement, demeure plus protectrice qu'une autre. Ce jugement, tout comme la validité de notre étalonnage, peut certainement être soumis à débat. Comme les notes de vulnérabilité sont censées être étalonnées entre elles, nous avons décidé de n'accorder aucun poids particulier à un thème donné (poids neutre égal à un pour toutes les notes de sous-thème). Il est donc convenu que les décideurs pourront adopter une approche moins scientifique en attribuant selon leur sensibilité des pondérations variables selon les thèmes.
- Enfin, les problèmes de biais par rapport à l'opérateur inhérent à ce type d'étude basée sur des données relevées sur le terrain, ne sauraient être totalement évités. Ils pourront cependant être limités grâce à une formation appropriée des agents.

5.2. Perspectives d'évolution

Sur certains points, le manque de données ne nous a pas permis d'approfondir notre étude comme nous le souhaitions. Présentés ici sous forme de pistes, nous espérons qu'ils pourront être étudiés avec exhaustivité par des personnes plus compétentes.





Sur ces graphiques est représentée l'importance du captage pour la commune (rapport du débit d'étiage sur la consommation en eau de la commune) en fonction de la classe d'urgence ou de vulnérabilité du captage : un point représente un captage. Malheureusement, le manque de données sur les débits n'a pas pu nous permettre de faire une étude approfondie à ce sujet ; il serait cependant intéressant d'étudier les résultats à grande échelle et au cas par cas.

Sur la quinzaine de captages dont nous disposons des données complètes, on constate une répartition aléatoire des points : il ne semble pas y avoir de lien entre la vulnérabilité/urgence et

l'importance du captage. L'idéal serait pourtant qu'un captage très vulnérable soit peu important, afin qu'il puisse être fermé si nécessaire sans nuire à la commune.

5.3. Conclusion

Notre étude porte finalement sur plus d'un septième des captages de la vallée de l'Arve ; si l'échantillonnage est à peu près représentatif, ce que nous espérons, nos résultats deviendraient presque généralisables à l'ensemble des captages forestiers de la vallée. En ce cas, nous pouvons en déduire que la vallée de l'Arve possède un potentiel intéressant. En effet, la vulnérabilité globale est souvent modérée ou faible (plus de la moitié des captages ne présentent une vulnérabilité élevée que sur deux sous-thèmes (parmi neuf) voire moins). Cependant, il est urgent de travailler à la conservation et à la protection de cette ressource (la moitié des captages visités présente une note d'urgence élevée sur plus de quatre sous-thèmes parmi neuf) ; sans cela, l'environnement du captage et la qualité de l'eau se dégraderaient, ce qui serait vraiment regrettable.

C'est avec un certain étonnement que nous avons vu l'analyse des critères de vulnérabilité des captages faire largement ressortir la forêt, à travers le peuplement mais surtout à travers la desserte forestière. Cette dernière est un facteur d'autant plus aggravant que la région est montagneuse : les travaux de desserte et les conditions d'exploitation sont difficiles. Mais ce résultat est à mettre en parallèle avec les études actuelles portant sur la capacité de la forêt à améliorer la qualité de l'eau. Certes la vulnérabilité des captages forestiers est pour l'instant élevée, mais avec une desserte qui serait à la fois bien adaptée à l'exploitation des bois et qui ne risquerait pas d'entraîner une turbidité importante de l'eau, ces captages deviendraient beaucoup moins vulnérables et fourniraient probablement une eau de qualité.

Un autre critère de vulnérabilité importante est lié à l'agriculture, notamment le pastoralisme. En effet, si les champs agricoles restent heureusement peu fréquents dans les zones de captage, les activités pastorales en alpages le sont nettement plus, et les risques de contamination de l'eau entraînent une vulnérabilité élevée.

Concernant la fréquentation du public, on peut dire que de nombreux captages semblent avoir été installés dans des zones globalement isolées, ce qui est plutôt positif. On ne connaît certes pas l'impact exact d'une forte affluence dans un PPR mais on peut supposer que des activités humaines en amont d'un captage le rendent plus vulnérable ; un captage sur cinq présente ainsi une note de vulnérabilité élevée pour le tourisme ou les habitations. À l'avenir et autant que possible, il serait intéressant de continuer à capter l'eau dans des zones isolées. La signalisation des captages reste par ailleurs trop peu marquée ; sans la rendre excessive, il serait simple de l'améliorer en implantant quelques panneaux afin d'informer le public de son entrée dans une zone de captage d'eau potable. De la même manière, une autre préconisation qu'on retrouve pour nombre de captages est celle de la délimitation du PPI et de la matérialisation des drains, afin d'en faciliter l'entretien.

Enfin, près d'un captage sur trois a pour critère de vulnérabilité principal la présence d'un cours d'eau : en effet, si on considère qu'il existe systématiquement un risque de mélange entre l'eau du cours d'eau (qui peut s'écouler ou s'infiltrer en dehors du lit) et celle captée, toute activité en amont (forestière, pastorale ou autre) porte en effet encore plus à conséquence lorsqu'il y a un cours d'eau. La vulnérabilité due au cours d'eau est donc étroitement liée aux activités en amont : il s'agit ici de travailler en collaboration avec les autres acteurs du PPR. Par exemple, si le ruisseau traverse uniquement une forêt publique, l'ONF pourra être le seul acteur ; mais si le ruisseau traverse une zone pastorale, il faudra travailler en collaboration avec les agriculteurs concernés.

De manière générale, nous avons eu la chance de rencontrer tout au long de notre travail un nombre important d'acteurs, aux compétences variées (hydrogéologie, génie civil, législation et administration, etc...). Il est primordial qu'un contact permanent soit établi entre les différents acteurs, afin que les compétences de chacun soient finalement partagées et concourent à la cohérence globale de ce type de projet. C'est là, grâce à cette collaboration entre tous les acteurs, que le projet Interreg Alpeau puise sa force.

Nous espérons que cette étude répondra effectivement à la commande de l'ONF et apportera ainsi sa contribution pour amorcer un processus de gestion raisonnée des ressources en eau potable de la vallée de l'Arve dans le cadre du projet Interreg Alpeau. En plus du commanditaire, cette étude sera communiquée à la DDASS et au Conseil général, au SM3A, et au propriétaire forestier rencontré. Cette étude et les outils fournis pourraient également être utilisés tels quel ou modifiés avec pertinence lors de rédaction ou de révision d'aménagement. Enfin, nous espérons que les parties concernant la gestion du périmètre de protection immédiat pourront être utiles aux gestionnaires de la ressource en eau potable, quels qu'ils soient. Pour tout autre acteur intéressé, ce rapport sera de toute façon disponible au centre de documentation de l'ENGREF-centre de Nancy.

ANNEXES

ANNEXE 1 : fiche de relevé de terrain
ANNEXE 2 : notice de la fiche de terrain
ANNEXE 3 : chiffrage des préconisations
ANNEXE 4 : répartition des captages visités dans la pré-typologie

Annexe 1 : Fiche de terrain et annexes associées

1. Partie préliminaire

Fiche d'inventaire du captage

- Nom de l'opérateur : ..... **- Nom du captage :** .....

PPI	A	B	C	D
Ouvrage	A1 ☐ A2 ☐ A3 ☐ A4 ☐ A5 ☐ A6 ☐ A7 ☐ A8 ☐	B1 ☐ B2 ☐ B3☐ B4 ☐ B5 ☐ B6☐ B7 ☐ B8 ☐	C1 ☐ C2 ☐ C3☐ C4 ☐ C5 ☐ C6☐ C7 ☐ C8 ☐	D1 ☐ D2 ☐ D3 ☐ D4 ☐ D5 ☐ D6 ☐ D7 ☐ D8 ☐

- Débits d'étiage du captage (m3/jour) : .....

- Consommation de pointe du distributeur d'eau (m3/jour) : .....

- Part du captage sur la consommation de pointe : .....

- Commune : .....

- DUP : Déclarée ☐ En cours d'instruction ☐ Absente ☐

- Type(s) de captage(s) : Forage ..... Gravitaire..... Pompage rivière/lac .....

- Zone soumise à un régime spécial de protection : Oui ☐ Non ☐ Lequel ? .....

- Substrat géologique : Karsts ☐ Cristallin fissuré ☐ Alluvionnaire ☐ Autre : .....

	Périmètre immédiat	**Périmètre rapproché**
- Type de propriété :	Publique ☐ Privée ☐	Publique ☐ Privée ☐ Proportion : .....% Multipropriété ☐
- Surface :	..... ha	..... ha
- Desserte visible :	Oui ☐ Non ☐ Si oui, En bord de périmètre ... ☐ Dans le périmètre ..... ☐	Oui ☐ Non ☐ Si oui, En bord de périmètre ... ☐ Dans le périmètre .....
- Drains repérés :	Oui ☐ Non ☐ Non Renseigné ☐	

Si drains :

Ouvrage						
Longueur (m)						
Orientation						

- UGB / ha : .....

Annexe 1 : Fiche de terrain et annexes associées

2. Phase terrain

- Nom de l'opérateur : ..... **Date du relevé : ...../...../20.....**
- Nom du captage : .....

1. Périmètre immédiat

Code du périmètre immédiat : .....

Information :

- Nombre de panneaux indiquant le captage : .....
- Etat du (des) panneau(x) : Bon ☐ Mauvais ☐
- Information suffisante : Oui ☐ Non ☐
- Visibilité satisfaisante : Oui ☐ Non ☐

Clôture :

- Présence : Oui ☐ Non ☐

Si non, - PPI délimité autrement ? Oui ☐ Non ☐ Comment ? .....

Si oui, - Délimite le PPI ☐ Une zone arbitraire contenant l'ouvrage et les drains ☐

- Nature : Amovible ☐ Grillage ☐ Barbelés ☐ Simple(s) fil(s) ☐ Autre : .....
- Hauteur : ..... m.
- Clôture en bon état : Oui ☐ Non ☐
- Nature de la clôture adaptée à l'arrêt du bétail : Oui ☐ Non ☐
- Êtes-vous actuellement capable de franchir la clôture sans effort ? Oui ☐ Non ☐

Chambre de captage :

- Code de l'ouvrage : ..... - Nom du relevé GPS : .....
- Type d'ouvrage : Trappe type « Foug » ☐ Local ☐ Autre : .....
- Hauteur de l'ouvrage > 50 cm : Oui ☐ Non ☐
- Présence de fissures visibles : Oui ☐ Non ☐

Si oui, description rapide : .....

- Possibilité d'ouvrir la chambre sans outils ou clé : Oui ☐ Non ☐

Si oui, système de fermeture a priori en bon état : Oui ☐ Non ☐

Drains :

- Drains matérialisés : Oui ☐ Non ☐ Devinables ☐
- Type de matérialisation : Borne ☐ Piquets ☐ Autre : .....
- La distance de sécurité de 4m avec les arbres est respectée : Oui ☐ Non ☐ Ne peut répondre ☐

Cours d'eau : Oui ☐ Non ☐

Si oui, - capté par l'ouvrage : Oui ☐ Non ☐

- présence de l'ouvrage dans un lit majeur de cours d'eau : Oui ☐ Non ☐

Végétation :

- Enherbé : Oui ☐ Non ☐ - Si oui, entretenu : Oui ☐ Non ☐
- Présence de buissons : Oui ☐ Non ☐
- Présence d'arbres (précomptables ou non) : Isolés ☐ En peuplement ☐ Aucun ☐

Annexe 1 : Fiche de terrain et annexes associées

- **Quantité remarquable de bois mort :** Sur pied ☐ Au sol ☐ Non ☐
- **Coupe rase (> 50 ares) :** Oui ☐ Non ☐
- **Danger pour l'ouvrage :** Bois mort/dépérissant ☐ Bois sain ☐ Aucun ☐
- **Si drains matérialisés, danger pour les drains :** Précomptables ☐ Non-précomptables ☐ Ne peut répondre ☐ Aucun ☐
- **Si clôture, danger pour la clôture :** Bois mort/dépérissant ☐ Bois sain ☐ Aucun ☐
- **Nombre d'arbres dangereux : Aucun** ☐ Moins de 5 ☐ Entre 5 et 15 ☐ Plus de 15 ☐

Desserte :

- **Absence** ..... ☐
- **Sentier** ..... Traverse ☐ En limite ☐
- **Piste** ..... Amont ☐ Aval ☐
- **Route non goudronnée**...Amont ☐ Aval ☐
- **Desserte forestière**..... Amont ☐ Aval ☐
- **Route goudronnée** ..... Amont ☐ Aval ☐

Présence d'une activité pastorale : Oui ☐ Non ☐

Si oui,

- **présence d'un abreuvoir :** fixe ☐ mobile ☐ Non ☐ **Remarques :**.....
- **présence d'un point d'eau naturel :** Oui ☐ Non ☐
- **présence d'un parc à bétail :** Oui ☐ Non ☐
- **piétinement intense :** Oui ☐ Non ☐
- **forte concentration de déjections :** Oui ☐ Non ☐

Bilan : **Enjeux principaux :**

- **Quelles sont les menaces principales qui pèsent sur le captage ?**
  .....
  .....
- **La présence d'une clôture semble-t-elle nécessaire dans ce contexte ?** Oui ☐ Non ☐
- **Est-il nécessaire d'améliorer l'affichage autour du captage ?** Oui ☐ Non ☐
- **Préconisez-vous des travaux d'entretien du périmètre immédiat ?** Oui ☐ Non ☐
  Si oui, lesquels ?
  .....
  .....

Commentaires :

2. Périmètre rapproché

Localiser sur le plan coupes rases, dépérissements, desserte, et cours d'eau.

Occupation du sol : agricole ☐ pastorale ☐ forestière ☐

Présence de cours d'eau : Oui ☐ Non ☐ **Commentaires :** .....

Présence d'une zone de débordement de cours d'eau : Oui ☐ Non ☐

Annexe 1 : Fiche de terrain et annexes associées

Desserte : - Absence ..... ☐

- Sentier .....☐
- Piste .....☐
- Piste forestière .....☐
- Route non goudronnée .....☐ Si oui, présence d'infrastructure isolant du captage : Oui ☐ Non ☐
- Route goudronnée .....☐ Si oui, présence d'infrastructure isolant du captage : Oui ☐ Non ☐

Si présence de piste(s) forestière(s), - bon état ☐ - mauvais état ☐

- piste(s) ou route(s) dont pente en long > 20% : ... Oui ☐ Non ☐
- nature principale du sol : ..... Meuble ☐ Dur ☐

Pente moyenne du PPR > 30 % : Oui ☐ Non ☐

Végétation : - Prairie : ..... Oui ☐ Non ☐

- Présence de buissons : Oui ☐ Non ☐

Présence de coupe(s) rase(s) > 50 ares : Oui ☐ Non ☐

Si présence d'une activité pastorale :

- présence d'un abreuvoir : Fixe ☐ Mobile ☐ Non ☐ Remarques : .....
- présence d'un point d'eau naturel : ..... Oui ☐ Non ☐
- présence d'un parc à bétail : ..... Oui ☐ Non ☐
- piétinement intense : ..... Oui ☐ Non ☐
- forte concentration de déjections : ..... Oui ☐ Non ☐

Si présence d'une activité forestière :

3. Peuplement forestier

Numéro de peuplement	1	2	3
Structure	FR ☐ FJ/ irrégulière ☐ Taillis ☐ Taillis et réserves ☐ Autre ☐	FR ☐ FJ/ irrégulière ☐ Taillis ☐ Taillis et réserves ☐ Autre ☐	FR ☐ FJ/ irrégulière ☐ Taillis ☐ Taillis et réserves ☐ Autre ☐ .....
Si FR, - sous-étage - FR adulte - peuplement mûr	Oui ☐ Non ☐ Oui ☐ Non ☐ Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐ Oui ☐ Non ☐ Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐ Oui ☐ Non ☐ Oui ☐ Non ☐
Mélange	Feuillus : .....%	Feuillus : .....%	Feuillus : .....%
Intensité de la gestion	1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
Etat sanitaire	Bon état global ☐ Dépérissements ☐ Remarques :	Bon état global ☐ Dépérissements ☐ Remarques :	Bon état global ☐ Dépérissements ☐ Remarques :
Exploitation	Urgence (stabilité) ☐ Densité de desserte adéquate ☐	Urgence (stabilité) ☐ Densité de desserte adéquate ☐	Urgence (stabilité) ☐ Densité de desserte adéquate ☐

Annexe 1 : Fiche de terrain et annexes associées

4. Enjeux anthropiques

- Présence d'habitations proches (moins de 100m d'un ouvrage) : Non ☐ PPI ☐ PPR ☐ HP ☐

Si oui, - distance de l'habitation la plus proche du captage : .....m. Amont ☐ Aval ☐

- 5 habitations et plus : Oui ☐ Non ☐

- zone urbanisée : Oui ☐ Non ☐

- présence d'une discontinuité paysagère entre le PPI et les habitations : Oui ☐ Non ☐

- Activités touristiques (moins de 200m d'un ouvrage ou dans PPR) : Oui ☐ Non ☐

Si oui, - Indices : ..... Intensité : 1☐ 2☐ 3☐

- Activité touristique accueillant des mineurs : Oui ☐ Non ☐

- Présence de piste de ski alpin (dans le PPR ou à moins de 100 m de l'ouvrage) : PPR ☐ HP ☐ Absence ☐

- Autre : .....

Bilan : *Localiser sur le plan coupes rases, dépérissements, desserte et cours d'eau.*

- Enjeux principaux : Quelles sont les menaces principales qui pèsent sur le captage ?
  .....
  .....

- Préconisez-vous des mesures de gestion sylvicoles ou pastorales mieux adaptées ?
  Si oui, lesquelles ? .....
  .....

- Autres remarques :

Annexe 1 : Fiche de terrain et annexes associées

ANNEXE PPI

Nom du captage : .....
Code du périmètre immédiat : .....

1. Partie préliminaire

- **Type de propriété :** Publique ☐ Privée ☐
- **Surface :** ..... ha
- **Desserte visible :** Oui ☐ Non ☐

Si oui, - En bord de périmètre ... ☐
- Dans le périmètre ..... ☐

- **Drains repérés :** Oui ☐ Non ☐ NR ☐

Si drains :

Ouvrage						
Longueur (m)						
Orientation						

2. Phase terrain

Information :

- **Nombre de panneaux indiquant le captage :** .....
- **Etat du (des) panneau(x) :** Bon ☐ Mauvais ☐
- **Information suffisante :** Oui ☐ Non ☐
- **Visibilité satisfaisante :** Oui ☐ Non ☐

Clôture :

- **Présence :** Oui ☐ Non ☐

Si non, - **PPI délimité autrement ?** Oui ☐ Non ☐ **Comment ?** .....

Si oui, - **Délimite le PPI** ☐ **Une zone arbitraire contenant l'ouvrage et les drains** ☐

- **Nature :** Amovible ☐ Grillage ☐ Barbelés ☐ Simple(s) fil(s) ☐ Autre : .....
- **Hauteur :** ..... m.
- **Clôture en bon état :** Oui ☐ Non ☐
- **Nature de la clôture adaptée à l'arrêt du bétail :** Oui ☐ Non ☐
- **Êtes-vous actuellement capable de franchir la clôture sans effort ?** Oui ☐ Non ☐

Chambre de captage :

- **Code de l'ouvrage :** ..... - **Nom du relevé GPS :** .....
- **Type d'ouvrage :** Trappe type « Foug » ☐ Local ☐ Autre : .....
- **Hauteur de l'ouvrage > 50 cm :** Oui ☐ Non ☐
- **Présence de fissures visibles :** Oui ☐ Non ☐

Si oui, description rapide : .....

- **Possibilité d'ouvrir la chambre sans outils ou clé :** Oui ☐ Non ☐

Si oui, système de fermeture a priori en bon état : Oui ☐ Non ☐

Annexe 1 : Fiche de terrain et annexes associées

Drains : - Drains matérialisés : Oui ☐ Non ☐ Devinables ☐

- Type de matérialisation : Borne ☐ Piquets ☐ Autre : .....

- La distance de sécurité de 4m avec les arbres est respectée : Oui ☐ Non ☐ Ne peut répondre ☐

Cours d'eau : Oui ☐ Non ☐

Si oui, - capté par l'ouvrage : Oui ☐ Non ☐

- présence de l'ouvrage dans un lit majeur de cours d'eau : Oui ☐ Non ☐

Végétation : - Enherbé : Oui ☐ Non ☐ - Si oui, entretenu : Oui ☐ Non ☐

- Présence de buissons : Oui ☐ Non ☐

- Présence d'arbres (précomptables ou non) : Isolés ☐ En peuplement ☐ Aucun ☐

- Quantité remarquable de bois mort : Sur pied ☐ Au sol ☐ Non ☐

- Coupe rase (> 50 ares) : Oui ☐ Non ☐

- Danger pour l'ouvrage : Bois mort/dépérissant ☐ Bois sain ☐ Aucun ☐

- Si drains matérialisés, danger pour les drains : Précomptables ☐ Non-précomptables ☐

Ne peut répondre ☐ Aucun ☐

- Si clôture, danger pour la clôture : Bois mort/dépérissant ☐ Bois sain ☐ Aucun ☐

Desserte :

- Absence ..... ☐
- Sentier ..... Traverse ☐ En limite ☐
- Piste ..... Amont ☐ Aval ☐
- Route non goudronnée... Amont ☐ Aval ☐
- Desserte forestière..... Amont ☐ Aval ☐
- Route goudronnée ..... Amont ☐ Aval ☐

Présence d'une activité pastorale : Oui ☐ Non ☐

Si oui, - présence d'un abreuvoir : fixe ☐ mobile ☐ Non ☐ **Remarques :**.....

- présence d'un point d'eau naturel : Oui ☐ Non ☐
- présence d'un parc à bétail : Oui ☐ Non ☐
- piétinement intense : Oui ☐ Non ☐
- forte concentration de déjections : Oui ☐ Non ☐

Bilan : Enjeux principaux :

- Quelles sont les menaces principales qui pèsent sur le captage ?
  .....
  .....
- La présence d'une clôture semble-t-elle nécessaire dans ce contexte ? Oui ☐ Non ☐
- Est-il nécessaire d'améliorer l'affichage autour du captage ? Oui ☐ Non ☐
- Préconisez-vous des travaux d'entretien du périmètre immédiat ? Oui ☐ Non ☐
  Si oui, lesquels ?
  .....
  .....

Annexe 1 : Fiche de terrain et annexes associées

Annexe ouvrage

Chambre de captage :

- **Nom du captage :** .....

- **Code de l'ouvrage :** ..... - **Nom du relevé GPS :** .....

- **Type d'ouvrage :** Trappe type « Foug » ☐ Local ☐ Autre : .....

- **Hauteur de l'ouvrage > 50 cm :** Oui ☐ Non ☐

- **Présence de fissures visibles :** Oui ☐ Non ☐

  Si oui, description rapide : .....

- **Possibilité d'ouvrir la chambre sans outils ou clé :** Oui ☐ Non ☐

  Si oui, système de fermeture a priori en bon état : Oui ☐ Non ☐

Si clôture délimitant l'ouvrage uniquement :

- **Nature :** Amovible ☐ Grillage ☐ Barbelés ☐ Simple(s) fil(s) ☐ Autre : .....

- **Hauteur :** ..... m.

- **Clôture en bon état :** Oui ☐ Non ☐

- **Nature de la clôture adaptée à l'arrêt du bétail :** Oui ☐ Non ☐

- **Êtes-vous actuellement capable de franchir la clôture sans effort ?** Oui ☐ Non ☐

Drains :

- **Drains matérialisés :** Oui ☐ Non ☐ Devinables ☐

- **Type de matérialisation :** Borne ☐ Piquets ☐ Autre : .....

- **La distance de sécurité de 4m avec les arbres est respectée :** Oui ☐ Non ☐ Ne peut répondre ☐

Cours d'eau : Oui ☐ Non ☐

Si oui,

- **capté par l'ouvrage :** Oui ☐ Non ☐

- **présence de l'ouvrage dans un lit majeur de cours d'eau :** Oui ☐ Non ☐

Végétation :

- **Danger pour l'ouvrage :** Bois mort/dépérissant ☐ Bois sain ☐ Aucun ☐

- **Si drains matérialisés, danger pour les drains :** Précomptables ☐ Non-précomptables ☐

  Ne peut répondre ☐ Aucun ☐

- **Si clôture, danger pour la clôture :** Bois mort/dépérissant ☐ Bois sain ☐ Aucun ☐

- **Nombre d'arbres dangereux : Aucun** ☐ Moins de 5 ☐ Entre 5 et 15 ☐ Plus de 15 ☐

Annexe 2 : Notice de la fiche de terrain

Notice de la fiche de relevé du captage

Partie préliminaire

Nom du captage : nom donné au(x) captage(s) situé(s) dans une même zone rapprochée.

Le **tableau** correspond à un périmètre rapproché. Une colonne correspond à un périmètre immédiat ; s'il existe plusieurs périmètres immédiats au sein du périmètre rapproché étudié, remplir plusieurs colonnes. Le tableau permet d'indiquer le nombre d'ouvrages par périmètre immédiat, de les distinguer en les nommant différemment (un périmètre immédiat correspond à une lettre, un ouvrage à un chiffre) (exemple : le deuxième ouvrage du premier périmètre immédiat s'appelle A2, le premier ouvrage du deuxième périmètre immédiat s'appelle B1, etc.).

Débits d'étiage du captage : correspond à la somme des débits d'étiage de tous les ouvrages du périmètre de protection rapproché étudié.

Consommation de pointe du distributeur d'eau : le distributeur d'eau peut être la commune ou le syndicat des eaux. La consommation de pointe est la consommation d'eau la plus élevée au cours de l'année.

Part du captage sur la consommation de pointe : permet d'indiquer l'importance de l'ouvrage en notant sa part relative dans le circuit d'alimentation en eau : un ouvrage peut par exemple fournir la totalité de l'eau consommée dans la commune, ou seulement une partie négligeable.

Commune : renseigne la commune sur laquelle sont situés les ouvrages.

DUP : permet d'indiquer l'état actuel de la procédure de Déclaration d'Utilité Publique.

Type de captage : indiquer ici le nom des ouvrages se référant à chacun des types de captage listés.

Zone soumise à un régime de protection particulier : indiquer si la zone étudiée (tout ou partie) fait l'objet d'un statut de protection particulier (espace naturel sensible, site Natura 2000, parc naturel …) et si oui, préciser lequel.

Substrat géologique : substrat majoritaire présent dans la zone étudiée.

Type de propriété : pour le type de propriété et les rubriques suivantes, distinguer les périmètres de protection immédiat et rapproché. Dans le cas où l'on a plusieurs PPI, remplir ces données dans l'annexe prévue à cet effet. Il est possible de cocher 'Privé' et 'Public' si les deux types de propriété se situent dans le périmètre.

Multipropriété : plus d'un propriétaire privé. Si le périmètre est partagé entre domaine public et propriété privée, indiquer la proportion du privé en nombre de propriétaires.

Desserte visible: cocher *OUI* dès que l'on constate un élément de desserte sur la photographie aérienne ou la carte IGN au 1/25000 de la zone. La desserte est en bord de périmètre si elle sert de limite à celui-ci.

Annexe 2 : Notice de la fiche de terrain

Drains repérés : lorsque le(s) drain(s) sont localisés sur la carte ou dans le dossier d'étude de l'hydrogéologue. Préciser alors la(les) longueur(s) du(des) drain(s) et son(leur) orientation (l'orientation est évaluée approximativement sur le plan, depuis l'ouvrage jusqu'à la fin du drain).

S'il n'y a pas de drains (cas de captages de sources ou de captages d'eau à partir d'une vanne dans un cours d'eau), cocher la case *NON*. Sur le terrain, l'agent n'aura ensuite pas à répondre aux questions concernant les drains.

S'il n'y a pas d'informations sur les drains dans les documents à consulter pour remplir la partie préliminaire (rapport de l'hydrogéologue, arrêté de DUP, etc.…), on cochera Non Renseigné (NR).

Périmètre de protection immédiat (PPI)

Dans le cas où l'on a plusieurs périmètres immédiats, on utilisera une fiche « Annexe PPI » par PPI supplémentaire.

Penser à localiser sur la photo aérienne, préalablement fournie à l'agent, les coupes rases (de plus de 0,5 ha), les dépérissements, la desserte et les cours d'eau.

Code du périmètre immédiat : correspond à la lettre, indiquée dans le tableau de la partie préliminaire.

Occupation du sol : On peut cocher plusieurs cases. Si l'occupation du sol ne correspond à aucune des trois possibilités, on ne répondra pas à cette question.

Information :

- **Etat des panneaux** : *BON* : le panneau est intact ; *MAUVAIS* : le panneau est cassé/tombé et/ou l'information n'est pas lisible.
- **Information suffisante** : *OUI* : les mots « captage d'eau potable » sont présents ; *NON* : ce n'est pas le cas, par exemple « zone protégée captage » est insuffisant.
- **Visibilité satisfaisante :** *OUI* : il y a un panneau sur le point d'accès principal menant à l'ouvrage ou sur l'ouvrage lui-même ; *NON* : ce n'est pas le cas.
-

Clôture délimitant le PPI :

- **Présence** : s'il n'y a pas de clôture, regarder si le PPI est délimité, par exemple par des piquets.
- **Hauteur** : estimée à dire d'expert.
- **Etat** : *BON ETAT* : clôture intacte, il n'y a pas besoin de la réparer dans l'immédiat ; *Sinon* : la clôture ne remplit plus sa fonction et est en partie ou totalement endommagée, on peut envisager d'effectuer quelques travaux pour la réparer.
- **Nature de la clôture adaptée à l'arrêt du bétail** : oui, impénétrable par le gibier ou le bétail en imaginant la clôture à l'état neuf : c'est ici le type de clôture que l'on juge (une clôture normalement adaptée à l'arrêt du gibier/bétail mais avec un trou le laissant passer dans l'état actuel, moyen ou mauvais, sera considérée comme impénétrable)
- **Êtes-vous actuellement capable de rentrer dans le PPI** : on juge cette fois la clôture dans son état actuel. S'il y a un trou dans la clôture pouvant laisser passer facilement un être humain, si la nature de la clôture la rend facilement franchissable, si la porte n'est pas fermée à clé, bref si l'agent a pu pénétrer dans le PPI sans outil ni effort, répondre *OUI.*

Chambre de captage :

- **Code de l'ouvrage** : le code correspond au nom du périmètre rapproché, suivi de la lettre du périmètre immédiat et d'un chiffre différent pour chaque ouvrage situé dans le même périmètre immédiat, ces deux derniers étant précisés dans le tableau de la partie préliminaire. Exemple : Les Rafforts A2.

Annexe 2 : Notice de la fiche de terrain

Dans le cas où l'on a plusieurs chambres de captage/ouvrages, on utilisera « Annexe ouvrage » à disposition.

Prendre également les **coordonnées GPS** du ou des ouvrages sur le terrain et préciser le nom du fichier.

- **Type d'ouvrage :** est appelé local tout bâtiment en béton permettant d'accéder au puits par une porte et non par une trappe.
- **Hauteur de l'ouvrage supérieure à 50 cm:** évaluer à dire d'expert la hauteur maximale (souvent à l'aval) de l'ouvrage. Si elle est supérieure à 50 centimètres, cocher cette case.
- **Présence de fissures visibles** : pour les fissures présentant un risque d'écoulement direct d'eau dans la chambre de captage.
- **Si oui, système de fermeture a priori en bon état** : cocher *NON* lorsque l'on constate que le fait que la chambre soit ouverte ne résulte pas d'un simple oubli mais d'un dysfonctionnement visible du système de fermeture.

Présence d'une clôture autour de l'ouvrage : concerne les cas où on constate une clôture qui ne délimite pas le PPI mais uniquement l'ouvrage et /ou les drains.

Drains :

- **Drains matérialisés :** *OUI* : leur présence est matérialisée, par exemple par des piquets. *NON* : leur présence n'est pas matérialisée. *DEVINABLES* : s'applique dans le cas où de nombreux arbres sont présents dans le périmètre immédiat, et où l'on constate la présence d'un couloir déboisé dans le peuplement, probablement au niveau du drain.
- **La distance de sécurité de 4m avec les arbres est respectée** : on considère qu'il faut un couloir déboisé de 4 m de part et d'autre du drain. Cocher *OUI* si on constate ce couloir ou s'il n'y a pas d'arbres dans le PPI.

Pente : estimée à dire d'expert à l'amont de l'ouvrage.

Cours d'eau : concerne tous les cours d'eau, même temporaires.

- Capté dans le PPI : Cocher *OUI* si l'eau du cours d'eau est directement amenée à l'ouvrage.
- Présence de l'ouvrage dans un lit majeur de cours d'eau : cocher *OUI* si l'ouvrage est dans une zone inondable en cas de crue.

Végétation :

- **Enherbé :** la végétation est constituée d'une simple prairie, entretenue ou non.
- **Entretenu :** on précise alors si le PPI est entretenu de manière à conserver un engazonnement rustique sans végétation ligneuse.
- **Présence de buissons :** toute végétation ligneuse qui ne prend pas la forme arbustive au terme de sa croissance et qui reste à l'état buissonnant ; c'est notamment un type de végétation dont l'appareil racinaire est suffisant pour stabiliser le sol sans pour autant menacer la pérennité des drains.
- **Présence d'arbres (pré-comptables ou non) :** tout arbre, même jeune et dont le diamètre est inférieur à 17,5 cm, est comptabilisé. Indiquer s'ils se trouvent isolés ou en peuplement.
- **Quantité remarquable de bois mort :** indiquer toute présence singulièrement importante de bois mort.
- **Danger pour l'ouvrage** : est considéré comme dangereux tout arbre proche de l'ouvrage, et donc susceptible de l'endommager en tombant dessus. Afin de qualifier l'urgence de la situation, préciser si le bois dangereux est mort/dépérissant ou sain.
- **Si drains matérialisés, danger pour les drains :** on considère qu'il faut un couloir de 8m de largeur sans arbres sur toute la longueur du drain. Si ce couloir n'est pas respecté, préciser si les bois dangereux ont un diamètre inférieur ou supérieur à 17,5 cm. Si les drains ne sont pas matérialisés, cocher *ON NE PEUT PAS REPONDRE*
- **Si clôture, danger pour la clôture :** est considéré comme dangereux tout arbre proche de la clôture, et donc susceptible de l'endommager en tombant dessus ou en poussant au travers. Afin de qualifier l'urgence de la situation, préciser si le bois dangereux est mort/dépérissant ou sain.
- **Nombre d'arbres dangereux :** quantifier le nombre d'arbres dangereux.

Annexe 2 : Notice de la fiche de terrain

S'il y a présence d'arbres en peuplement dans le périmètre : chaque colonne correspond à un peuplement du PPI plus grand qu'un hectare ; s'il existe plusieurs peuplements différents dans le PPI, remplir plusieurs colonnes.

- **Structure :** FR = Futaie régulière ; FJ = Futaie jardinée.
- **Si FR :** *PEUPLEMENT MUR :* le peuplement a atteint son diamètre d'exploitabilité.
  PEUPLEMENT ADULTE : peuplement majoritaire de gros bois et bois moyen.
- **Mélange :** préciser la proportion de feuillus dans le peuplement.
- **Intensité de la gestion :** *INTENSITE 1* : on ne voit pas de traces d'exploitation forestière ou le peuplement est surcapitalisé ; *INTENSITE 2* : les traces d'exploitation laissent deviner une gestion raisonnée de la forêt ; *INTENSITE 3* : exploitation intensive, avec par exemple la présence de coupes rases.
- **Etat sanitaire :** On ne peut pas cocher les deux cases. Cocher la case *DEPERISSEMENT* dès que l'on remarque un dépérissement dans le peuplement, du à une attaque de scolytes dans le cas d'un peuplement d'épicéas par exemple. Dans la rubrique *REMARQUES*, noter toute information qui paraît importante. S'il y a un dépérissement, le quantifier si possible et préciser sa cause.
- **Urgence d'exploitation** : *OUI*: la stabilité du peuplement est menacée ou le peuplement est surcapitalisé, il faut l'exploiter dès que possible. Un peuplement ayant atteint le diamètre d'exploitabilité mais qui ne présente pas de risque vis-à-vis de la stabilité ne doit pas être considéré comme étant en urgence d'exploitation.

Desserte : on peut cocher plusieurs cases.

- **Sentier** : chemin sans revêtement parcouru par les promeneurs et les cyclistes. Préciser si le sentier traverse le périmètre ou est en limite.
- **Piste** : route sans revêtement parcourue par des véhicules motorisés.
- **Route non goudronnée :** route avec un revêtement autre que du goudron (graviers,…).
- **Desserte forestière :** Toute piste servant à l'activité forestière.

Dans chaque cas, préciser si la voie est en amont ou en aval de l'ouvrage.

Si présence d'une activité pastorale :

- **Présence d'un abreuvoir :** tout équipement artificiel. Il se peut qu'on trouve plusieurs types d'abreuvoirs dans un même périmètre. Si c'est le cas, l'indiquer en remarques.
- **Présence d'un point d'eau naturel:** zone naturelle (cuvette, zone humide) où le bétail peut boire. La présence d'un cours d'eau est à renseigner plus haut dans la fiche.

Le **Bilan** est laissé à l'appréciation personnelle de l'agent.

Périmètre de protection rapproché (PPR)

On conseille à l'agent un parcours « raisonné » du PPR : en s'appuyant sur la desserte existante dans le périmètre, la photo aérienne et la carte IGN du site, il cherchera à visiter les différentes unités identifiées (peuplements, pâturages, dessertes, etc.) afin d'avoir un aperçu du PPR dans toute sa diversité.

Toutes les remarques concernant à la fois le PPI et le PPR s'appliquent également pour le PPR.

Penser à localiser sur la photo aérienne, préalablement fournie à l'agent, les coupes rases (de plus de 0,5 ha), les dépérissements, la desserte et les cours d'eau.

Présence de cours d'eau : dans le PPR

- Commentaires : S'il y a des caractéristiques remarquables à signaler.

- Présence d'une zone de débordement de cours d'eau : cocher *OUI* s'il y a une zone inondable en cas de crue.

Annexe 2 : Notice de la fiche de terrain

Desserte :

- **Si oui, présence d'infrastructure isolant du captage :** n'importe quelle infrastructure/ouvrage permettant à l'eau qui s'écoule sur la route de ne pas passer dans la zone du captage (ex : fossé).
- **Si présence de piste(s) forestière(s) :**

On considère une piste ou une route en bon état si l'exploitation y est possible dans de bonnes conditions, sans nécessiter de réparation. Par exemple, elle ne doit pas présenter d'ornières.

- **Pente en long > 20%** : Indiquer s'il y a une partie de la desserte dans laquelle on trouve une pente en long supérieure à 20%.
- **Densité suffisante pour l'exploitation :** On cochera *OUI* si la densité de la desserte actuelle (intérieure ou extérieure au PPR) permet une exploitation future.

Pente moyenne du PPR : **évaluer si plus des 2/3 de la surface du PPR présente une pente en travers supérieure à 30%.**

Enjeux anthropiques

Préciser les activités qu'on trouve dans le PPR ou à moins de 100 mètres (enjeux « habitations ») ou 200 mètres (enjeux « tourisme ») de l'ouvrage hors PPR, et pouvant avoir un impact sur le captage.

- **Habitations** : Est appelée habitation tout bâtiment habité ou fréquenté régulièrement par son propriétaire : une maison désaffectée ou un bâtiment purement agricole (type grange) n'est pas une habitation ; un gîte ou une résidence secondaire l'est. Cocher PPI , PPR ou HP (Hors Périmètre), selon sa (leurs) situation(s).
- **Zone urbanisée** : cocher *OUI* lorsque les habitations sont reliées entre elles, au point de former un milieu typiquement urbain qui <u>englobe</u> le captage. Par exemple, captage au sein d'un hameau.
- **Discontinuité paysagère** *:* cocher *OUI* lorsqu'il existe une limite quelle qu'elle soit entre l'ouvrage et les habitations, c'est-à-dire lorsque le captage n'est pas dans la même unité paysagère que les habitations à proximité. C'est par exemple le cas pour un captage en forêt à proximité d'habitations qui sont elles en milieu ouvert ; inversement, si le milieu où se trouve le captage prolonge un milieu ouvert tel qu'un jardin (sans haie !), il n'existe aucune discontinuité.
- **Activités touristiques :** lorsque l'on constate la présence d'une activité touristique, qualifier son intensité. *INTENSITE 1 :* présence d'aménagements légers type sentiers de randonnée, entraînant une faible fréquentation. *INTENSITE 2 :* la fréquentation touristique semble plus importante, avec présence de sentiers régulièrement fréquentés, des pistes de ski de fond, etc. Il ne s'agit que d'un tourisme de passage. *INTENSITE 3* : équipement plus lourd, du type parking, centre de vacances, restaurants, centre équestre, station de ski alpin, lieu touristique remarquable, etc., entraînant une pression anthropique importante à proximité du captage.

Le **Bilan** est laissé à l'appréciation personnelle de l'agent.

Annexe 3 : Chiffrage des préconisations

Thème	Sous-thème	N°	Préconisation	Coûts min(€)	Opérations	Coûts max(€)	Opérations
OUVRAGE	**état physique de l'ouvrage**	**1**	Réparer d'urgence l'ouvrage ! ! ! et/ou installer un système de fermeture fonctionnel et/ou simplement le fermer à clé de façon pérenne. Matérialiser les drains, aux extrémités et aux coudes à l'aide de piquets ou de bornes. Mettre un panneau d'information (comprenant au moins les mots « captage d'eau potable ») sur l'ouvrage (ou sur la clôture s'il y en a une). Si le PPI est grand (supérieur à 50 ares), mettre également un panneau sur le point d'accès principal menant à l'ouvrage.	229,00	1 panneau, 1 piquet et 1 cadenas	550,00	2 panneaux, 2 bornes ciment, 1 cadenas et 1h réparation fissure
		2	Matérialiser les drains, aux extrémités et aux coudes à l'aide de piquets ou de bornes. Mettre un panneau d'information (comprenant au moins les mots « captage d'eau potable ») sur l'ouvrage (ou sur la clôture s'il y en a une). Si le PPI est grand (supérieur à 50 ares), mettre également un panneau sur le point d'accès principal menant à l'ouvrage.	189,00	1 panneau et 1 piquet	475,00	2 panneaux, 2 bornes
		3	Surveiller et entretenir régulièrement (au moins 2 fois par an)	120,00	1h par passage	240,00	2h par passage
	végétation autour de l'ouvrage	**1**	Bûcheronnage des arbres dangereux en prenant toutes les précautions nécessaires pour n'endommager en rien le PPI.	270,00	2h bûcheron et 2h engin forestier	540,00	4h bûcheron et 4h engin forestier
		2	Bûcheronnage des arbres dangereux en prenant toutes les précautions nécessaires pour n'endommager en rien le PPI. Débroussaillage des drains	318,00	2h bûcheron et 2h engin forestier, débroussaillage des drains : 8 de large sur 3m de long	700,00	4h bûcheron et 4h engin forestier, débroussaillage des drains : 8m de large sur 10
		3	Surveillance et entretien une fois par an	108,00	1h par passage et débroussaillage des drains : 8 de large sur 3m de long	280,00	2 h par passage, débroussaillage des drains : 8m de large sur 10
FORET	**desserte forestière**	**1**	Surveiller l'état des pistes et les entretenir régulièrement. Veiller à bien utiliser la desserte existante lors de l'exploitation.	60,00	1h surveillance	180,00	3h surveillance

		2	Rénover la desserte existante (routes et pistes) au plus vite. Surveiller l'évolution de la qualité de l'eau lors de la réalisation des travaux de rénovation. Si nécessaire, fermer momentanément le captage.				
		3	Compléter le schéma de desserte pour le rendre adéquat si possible. Réfléchir également à la possibilité de modes d'exploitation alternatifs : exploitation des bois par un système de câble par exemple lorsque le volume de bois à sortir est suffisamment important pour que l'opération soit rentable. Surveiller l'évolution de la qualité de l'eau lors de la réalisation des travaux de rénovation. Si nécessaire, fermer momentanément le captage.				
		4	Rénover et compléter le schéma de desserte pour le rendre adéquat. Réfléchir également à la possibilité de modes d'exploitation alternatifs : exploitation des bois par un système de câble par exemple lorsque le volume de bois à sortir est suffisamment important pour que l'opération soit rentable. Surveiller l'évolution de la qualité de l'eau lors de la réalisation des travaux de rénovation. Si nécessaire, fermer momentanément le captage.				
		5	Mettre en place un schéma de desserte. Surveiller l'évolution de la qualité de l'eau lors de la réalisation des travaux de rénovation. Si nécessaire, fermer momentanément le captage.				
		6	Modifier le tracé actuel de la piste afin de contourner le PPI. L'idéal serait de faire passer le nouveau tracé en aval du PPI. Surveiller l'évolution de la qualité de l'eau lors de la réalisation des travaux de rénovation. Si nécessaire, fermer momentanément le captage.	8€/ml	déviation d'une piste		
	peuplement	**1**	Eviter au maximum les coupes rases : réaliser des coupes progressives dans la mesure du possible. Suivre et favoriser la régénération. Adopter une sylviculture irrégulière pour le peuplement à venir. Pour les forêts domaniales de taille importante, lorsqu'il est délicat de modifier l'aménagement pour adopter de la futaie irrégulière spécifiquement dans le PPR, songer à placer stratégiquement les îlots de biodiversité et de vieillissement et adapter le parcellaire au cas par cas. Pendant l'exploitation suivre la qualité de l'eau et envisager une fermeture temporaire du captage. En cas de coupe rase, suivre avec attention la qualité de l'eau ; si des troubles persistent à long terme, envisager la fermeture du captage jusqu'à ce qu'un couvert végétal suffisant se rétablisse.				
		2	Entamer une conversion progressive en futaie irrégulière et intensifier la gestion. Pour les forêts domaniales de taille importante, lorsqu'il est délicat de modifier l'aménagement pour adopter de la futaie irrégulière spécifiquement dans le PPR, songer à placer stratégiquement les îlots de biodiversité et de vieillissement et adapter le parcellaire au cas par cas. Pendant l'exploitation suivre la qualité de l'eau et envisager une fermeture temporaire du captage.				
		3	Réaliser une coupe sanitaire et suivre la régénération. Ensuite, orienter ou maintenir le traitement du peuplement en futaie irrégulière. Pendant l'exploitation suivre la qualité de l'eau et envisager une fermeture temporaire du captage.				
		4	Intensifier la gestion pour éviter la régularisation progressive du peuplement. Pendant l'exploitation suivre la qualité de l'eau et envisager une fermeture temporaire du captage.				
		5	Maintenir un suivi continu de l'évolution du peuplement et l'orienter ou le maintenir en futaie irrégulière.				

Annexe 3 : Chiffrage des préconisations

	coupe rase	**6**	Suivre la régénération pour empêcher un blocage et surveiller la qualité de l'eau. Si des troubles persistent à long terme, envisager la fermeture du captage jusqu'à ce qu'un couvert végétal suffisant se rétablisse. Adopter une sylviculture irrégulière pour le peuplement à venir.				
FRÉQUEN - TATION	**habitation**	**1**	Dans le cas où une clôture délimitant le PPI est déjà présente, vérifier régulièrement sur le terrain qu'elle est en bon état. Si c'est un grillage, le propriétaire du PPI peut envisager de le transformer en clôture simple si il le souhaite.	30,00	30min par passage	60,00	1h par passage
		2	Délimiter le PPI par une clôture simple : piquets reliés par un ou plusieurs fils. Le choix de la clôture sera laissé à l'appréciation du propriétaire du PPI. La réparer lorsqu'elle est abîmée.				
		3	Dans le cas où un grillage délimitant le PPI est déjà présent, vérifier régulièrement sur le terrain qu'il est en bon état.	30,00	30min par passage	60,00	1h par passage
		4	Délimiter le PPI par un grillage avec porte d'accès fermée à clé. Le réparer dès qu'il est abîmé. Si le PPI excède 50 ares et comprend plusieurs ouvrages, il est envisageable d'engrillager séparément chaque ouvrage avec les drains et non le PPI entier.				
		5	Contrôler l'assainissement de toutes les habitations situées dans le PPR et envoyer une lettre avec accusé de réception à tous les domiciles situés dans le PPR ou à moins de 100m de l'ouvrage.	60,00	1 maison	300,00	5 maisons
	tourisme	**1**	Une clôture délimitant le PPI est déjà présente, vérifier régulièrement sur le terrain qu'elle est en bon état. Si c'est un grillage, le propriétaire du PPI peut envisager de le transformer en clôture simple si il le souhaite.	30,00	30min par passage	60,00	1h par passage
		2	Délimiter le PPI par une clôture simple : piquets reliés par un ou plusieurs fils. Le choix de la clôture sera laissé à l'appréciation du propriétaire du PPI. La réparer lorsqu'elle est abîmée.				
		3	Un grillage délimitant le PPI est déjà présent, vérifier régulièrement sur le terrain qu'il est en bon état.	30,00	30min par passage	60,00	1h par passage
		4	Délimiter le PPI par un grillage avec porte d'accès fermée à clé. Le réparer dès qu'il est abîmé. Si le PPI excède 50 ares et comprend plusieurs ouvrages, il est envisageable d'engrillager séparément chaque ouvrage avec les drains et non le PPI entier. En cas d'enneigement fort en hiver le choix de poser un grillage peut être remis en cause. En effet la neige peut sérieusement endommager le grillage.	700,00	grillage sur 70m	2 500,00	grillage sur 250 m (50ares)
		5	Délimiter simplement le PPI avec des piquets ou des marques sur les arbres si l'ouvrage est situé en forêt. Il ne s'agit que de signaler les limites du PPI afin de faciliter son entretien par la suite.	75,00	10 piquets 1h ouvrier	800,00	130 piquets 8h ouvrier
		6	Placer quelques poubelles à proximité de l'activité touristique principale afin d'éviter les dépôts sauvages de déchets dans le PPR. Envoyer une lettre avec accusé de réception à tous les propriétaires des équipements touristiques situés dans le PPR ou à moins de 200m de l'ouvrage.				

Annexe 3 : Chiffrage des préconisations

	piste de ski	**7**	Lorsqu'il existe un domaine skiable dans le PPR, la vulnérabilité du captage est maximale. S'assurer de l'étanchéité de la trappe de l'ouvrage, éviter au maximum les fuites d'huile des machines qui entretiennent les pistes ; toute la neige polluée par ces fuites doit être enlevée à la pelle, signaler la présence du PPI (au moins par des piquets) en hiver				
	desserte générale	**1**	Dévier toute desserte qui traverse le PPI afin d'éviter la moindre fréquentation ou pollution, même faible, du PPI.	4€/ml sentier/GR et 8€/ml piste			
		2	Placer des panneaux aux deux entrées du sentier dans le PPI, afin d'informer les touristes de leur entrée dans un périmètre de captage d'eau potable. Ces panneaux seront faits sur le modèle de ceux qui existent déjà concernant les espaces naturels protégés. Selon les moyens mis à disposition, ils pourront être ludiques et éducatifs, ou porter seulement une information concise. Lorsque les chemins sont sujets à des activités de loisirs motorisés, réglementer le passage en cas de sur-fréquentation.	335,00	2 panneaux		
		3	Lorsqu'il s'agit d'une route goudronnée ou d'une route forestière non goudronnée, s'adresser aux autorités compétentes pour effectuer des travaux de génie civil (type fossés) le long de la voie afin de bloquer au mieux la pollution. Surveiller l'évolution de la qualité de l'eau lors de la réalisation des travaux. Si nécessaire, fermer momentanément le captage.	4,5/ml fossé			
		4	Lorsqu'il existe déjà fossés ou des ouvrages construits dans le but de bloquer la pollution venant de la route, s'assurer de leur efficacité et surveiller la qualité de l'eau.				
RUISSEAU	**ruisseau**	**1**	Réglementer voire interdire toute activité sur le PPI et le PPR: Si activité pastorale : pas de pâturage, intensif comme extensif / Si activité forestière : durant l'exploitation, en plus des préconisations habituelles auprès de l'exploitant on ferme le captage / Si desserte qui traverse le PPI : on la dévie (voire on la ferme) ou bien on informe / Si activité touristique dans PPI : on la stope. Si l'activité est dans le PPR on la réglemente voire on la stoppe.				
		2	S'assurer d'un suivi complet et continu de la qualité de l'eau. Envisager la possibilité de fermer temporairement le captage en cas de contamination trop importante. Considérer la possibilité de réaliser des travaux sur le lit majeur du cours d'eau pour éviter le contact de l'ouvrage avec les eaux de crue (construction d'une digue par exemple).	180,00	3 mesures par mois	240,00	4 mesures par mois
		3	S'assurer seulement d'un suivi continu de la qualité de l'eau.	60,00	1 mesure par mois	120,00	2 mesures par mois
		4	S'assurer d'un suivi de la qualité de l'eau. Considérer la possibilité de réaliser des travaux sur le lit majeur du cours d'eau pour éviter le contact de l'ouvrage avec les eaux de crue (construction d'une digue par exemple).	60,00	1 mesure par mois	120,00	2 mesures par mois

Annexe 3 : Chiffrage des préconisations

PASTORA - LISME		**1**	On enlève toute installation (parc à bétail, abreuvoirs fixe et mobiles) du PPI. Clôture simple triple fil, sauf si point d'eau naturel : clôture électrique triple fil. Suivi de l'état du PPI et de la clôture ; veille quant au respect des préconisations à long terme.	555/ha	clôture électrique		
		2	Clôture simple triple fil. Suivi de l'état du PPI et de la clôture ; surveillance quant au respect des préconisations sur le long terme.				
		3	Suivi de l'état du PPI et de la clôture ; surveillance quant au respect des préconisations sur le long terme.	60,00	1 h de surveillance	120,00	2h surveillance
		4	On enlève toute installation fixe (parc à bétail et abreuvoir fixe). On éloigne les abreuvoirs mobiles à plus de X mètres de la limite du PPI (voir DUP déclarée, où 50m< X < 100m). Ajout d'abreuvoirs mobiles hors PPR à plus de 50m de sa limite. Suivi de l'état du PPR ; surveillance quant au respect des préconisations sur le long terme.	120,00	2h de suivi (PPR)	1 860,00	achat abreuvoir mobile et 6h de suivi (PPR)
		5	On enlève toute installation fixe (parc à bétail) et on pourra le déplacer à plus de X mètres de la limite du PPR. Suivi de l'état du PPR ; surveillance quant au respect des préconisations sur le long terme.	120,00	2h de suivi (PPR)	360,00	6h de suivi (PPR)
		6	Diminution de la charge de pâture : passer au moins en extensif (< 1 UGB/ha). Suivi de l'état du PPR ; surveillance quant au respect des préconisations sur le long terme.	120,00	2 h de surveillance	360,00	6h surveillance
		7	Suivi de l'état du PPR ; surveillance quant au respect des préconisations sur le long terme.	120,00	3 h de suivi	360,00	6h de suivi
		8	Contacter au plus vite des organismes compétents pour lancer une étude de l'exploitation agricole et de son fonctionnement qui préconisera les mesures et restrictions adéquates.				

Tableau source ONF modifié

Thème	Préconisation	Prix en €	Unité
Pastoralisme	achat tonne à eau mobile	entre 500 et 3000€ (prix moyen 1500€)	
	clôture électrique 3 fils (par mètre)	555€	ha
	clôture simple 3 fils (par mètre)		
	clôture électrique pour brebis (par mètre)		
Ouvrage	réparation d'une fissure	variable suivant le temps passé, la fourniture n'est pas très élevée coût ouvrier 35€/H	
	mise en place d'un système de fermeture	cadenas environ 40 €	
	cout de déplacement d'un agent (pour la surveillance/suivi)	60	Heure
	repérage des drains (à partir de la chambre)	en fonction du temps	
	matérialisation des drains par un piquet	4	unité
	matérialisation des drains par une borne ciment	70	unité
	bûcheronnage des arbres dangereux (et dégagement de ceux ci)		
	débrouissaillage	1	m²
	ouvrage de canalisation des crues (si présence cours d'eau)		
	création d'un fossé	4,5	ml
Habitation/Tourisme	pose d'un grillage (par mètre)	10	ml
	pose de piquets seuls + entretien	4	unité
	déviation d'un sentier/GR	4	ml
	déviation d'une piste	8	ml
	déviation d'une route goudronnée	très variable	
	déviation d'une route non goudronnée	très variable	
	pose d'un panneau	150	unité
	lettre avec accusé de réception au propriétaire		
	assainissement d'une maison	5000	très variable
Peuplement	bûcheronnage (par heure ou par ha)	40	Heure
	débardage par câble	40	m3
	engins forestiers (skidder)	95	Heure

Annexe 4 : Répartition des captages visités dans la pré-typologie

Type	Commune	Captage
A	Ayze	Chez Cullet
	Bogève	Pleine-Joux
	Bonneville	Le Feu
	Bonneville	Meriguets
	Châtillon sur Cluses	Chatelard
	Châtillon sur Cluses	Les Fontaines
	Mieussy	Pegnat
	Mieussy	Crassy-Haut
	Passy	Montfort
	Passy	Lac Vert
	Sallanches	Chantemerle
	Servoz	Béton
B	Beaumont	Les crets
	Boege	Grand coude
	Bonneville	Epargny
	Chatillon sur Cluse	Chez Blanc
	Lucinges	Les Pralets
	Mieussy	Crassy-bas
	Passy	Torbio
	Passy	Gaillands
	Roche sur Foron	Chesnet
	Sallanches	Le Fayet
	samoens	Les faix
	Saxel	Grand Commun
	sixt fer à cheval	Brairet
	sixt fer à cheval	Les fardelays
	St Gervais	Les mérillères
	Ville-en-Sallaz	Les Rippes
C	Habere Poche	Granges Mamets
D	Ayse	Les Gallinons
	Beaumont	Pichat
	Bonneville	Bragades
	Bonneville	Le Luth
	Bonneville	St Etienne
	Habere Poche	Arces
E	Ayze	Brin Nant
	Bonneville	Les croches
	Mieussy	Bieugey
	Ville-en-Sallaz	La Chappe
	Viuz en Sallaz	La bedière
F	Boege	Moye Cave
	Chatillon sur cluse	Les montées
G	Bonneville	Tivant
	Les Carroz d'Arâche	Le torrent de Gron
	Les Carroz d'Arâche	Le Gron
	Les Carroz d'Arraches	Passy-françois
	Les Carroz d'Arraches	La Meurze Piste rouge
	Presilly	Montailloux