

# ÉTUDE « ZONE HUMIDE » SUR LES CRITERES PEDOLOGIQUES PROJET D'AMENAGEMENT D'UNE PISTE CYCLABLE LE LONG DE LA VALLEE DE LA MAURIENNE

## SYNDICAT DU PAYS DE MAURIENNE

-----  
*Note de synthèse du 20/01/2021*

### 1 - METHODE DE TRAVAIL

Le code de l'environnement instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eau ([Art. L.211-1](#) du code de l'environnement). À cette fin, il vise en particulier la préservation des zones humides. Il affirme le principe selon lequel **la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général**. Les critères de définition et de délimitation des zones humides sont établis par les arrêtés ministériels des 24 juin 2008 et 1er octobre 2009 et précisés par la circulaire ministérielle du 18 janvier 2010.

Un relevé des communautés d'espèces végétales (dénommées « Habitats ») indicatrices de milieu humide a été réalisé par un botaniste de la Société KARUM. Ce relevé des habitats ne permet de qualifier tous les milieux, notamment ceux sur lesquels des habitats non discriminants (habitats pro parte) sont observés ou si ces habitats sont régulièrement modifiés par l'activité humaine (parcelles cultivées).

Un espace peut également être considéré comme une zone humide selon des critères pédologiques (relatifs aux sols). La réglementation (arrêté ministériel du 24 juin 2008, Art 3) précise qu'une zone est considérée comme humide si elle répond aux critères relatifs à la végétation **ou** au sol. Le périmètre des zones humides doit être délimité au plus près des points de relevé répondant aux critères pédologiques ou d'habitat.

Pour déterminer le caractère humide de ces zones et pour préciser les limites géographiques des zones humides, il a ainsi été demandé de réaliser en complément des observations botaniques un relevé pédologique ciblé par un agro-pédologue.

Les investigations se sont déroulées sur le terrain les 4, 6 et 11 janvier 2021. L'examen des sols s'est fait par l'intermédiaire de sondages à la tarière à main, permettant d'observer des « carottes de sol » sur 120 cm de profondeur maximum. Les points de prélèvement des « carottes » ont été localisés sur la carte du site présentée plus loin et décrits selon des critères définis par le Guide pour la description des sols (Baize D., Jabiol B., 2011) et le référentiel pédologique de l'AFES (Baize D., Girard MC., 2008). Chaque « carotte » a été découpée en différents horizons dont chacun est observé en termes de profondeur, et de couleurs observées, caractéristiques de l'immersion toute ou partie de l'année de ces sols. Les sondages tarière ont été réalisés aussi profondément que possible. La profondeur indiquée est considérée comme la profondeur de sol. En dessous, la charge en éléments grossiers n'a pas permis la pénétration de la tarière à 5 reprises. Le matériau plus en profondeur est considéré comme le sous-sol.

La disposition des sondages pédologiques répond à des problématiques différentes :

- Lorsqu'une zone humide a été déterminée sur la base du critère végétation, les sondages sont disposés en périphérie de la zone humide préalablement définie pour en préciser les limites sur des critères pédologiques.
- Lorsque les communautés végétales observées n'ont pas permis de discriminer si la zone est humide (végétation « pro-parte »), des sondages sont réalisés au cœur de la zone pour déterminer si elle est humide sur des critères pédologiques. Si c'est le cas, des sondages sont ensuite réalisés en périphérie pour en identifier les limites.

58 points sondages à la tarière ont été retenus pour délimiter les zones humides identifiées sur le périmètre d'étude (plus de 140 profils réalisés).

Des relevés de couleur permettent de juger de l'hydromorphie du matériau en fonction de la profondeur et donc de faire le diagnostic de la zone humide. Ce diagnostic est représenté graphiquement pour chaque sondage en partie 3 de ce document.

Conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009, sont considérés en zone humide les sols respectant au moins une des conditions suivantes :

- Des matériaux histiques (ou tourbeux) débutent à moins de 50 cm de la surface du sol, et atteignent une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Des matériaux aux traits réductiques débutent à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Des matériaux aux traits rédoxiques sont observés à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongent ou s'intensifient plus en profondeur et des traits réductiques apparaissent entre 80 et 120 cm.

Dans le cas des sols superficiels à peu profond, les notions d'épaisseur d'observation d'un caractère sont adaptées. Au cas par cas, en fonction de l'épaisseur sur laquelle est observé un caractère par rapport à l'épaisseur de sol, un jugement sur la représentativité de ce caractère est porté.

La caractérisation des horizons hydromorphes respecte les critères définis dans le référentiel des sols de l'AFES. La signification des codes est la suivante :

- g : horizon rédoxique « caractérisé par une juxtaposition de plages ou de trainées grises ... appauvries en fer et de taches de couleur rouille ... enrichies en fer ». (g) signifie que ces caractéristiques sont peu marquées et touchent moins de 5% du volume de l'horizon.



- G : horizon réductique dont « la morphologie est à attribuer à la prédominance des processus de réduction du fer suite à des engorgements permanents ou quasi permanents ». La coloration atteint tout ou presque tout le volume, avec une teinte grisâtre, bleuâtre ou verdâtre, et possibilité de ré-oxydation temporaire du fer et formation de taches ou bariolages rouille restants minoritaires.

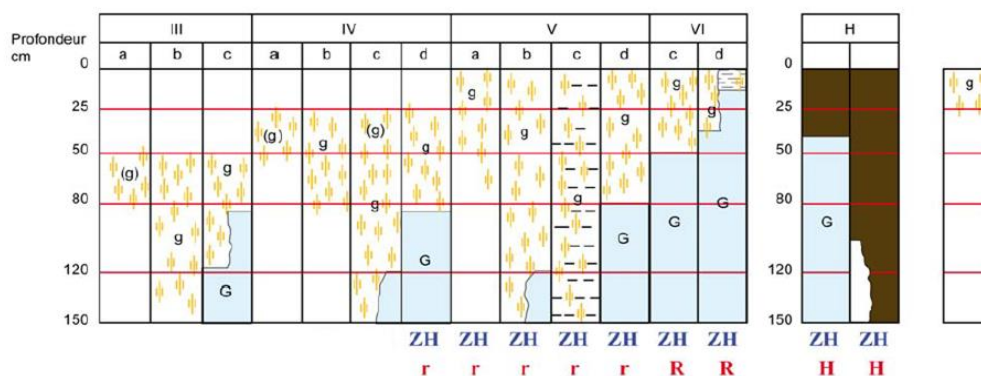


- H : Horizon histique : « horizon holorganique formé en milieu saturé en eau durant des périodes prolongées (plus de 6 mois dans l'année) et composé principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques ». Il s'agit de tourbes (matières organiques plus ou moins décomposées) souvent noires, sans fraction minérale.

Ces codes sont repris dans les représentations graphiques de la partie 3.

La circulaire du 18 janvier 2010 donne en annexe 4 une représentation graphique (pas tout à fait complète) de ces conditions.

#### Annexe 4. Illustration des caractéristiques des sols de zones humides



#### Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols	Réductisols
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Dans certains cas particuliers (fluvisols en matériau pauvre en fer, podzosols humiques ou humoduriques), les investigations d'observation des sols ne sont pas suffisantes et une expertise des conditions hydrogéomorphologiques est nécessaire. Cette situation n'a pas été rencontrée sur cette zone humide.

Sur les graphiques représentant les profils de sol (Partie 3), une lettre se trouve en dessous du numéro de sondage si le sol correspond à une « zone humide », reprenant la codification de morphologie présentée ci-dessus :

- r : rédoxisol
- R : réductisol
- H : histosol

La lettre S sous le numéro de sondage indique que le profil de sol est jugé sain, non humide.

Chaque point de sondage est représenté sur la carte qui suit ce graphique en bleu si le sondage est considéré en zone humide, ou en rouge s'il ne l'est pas.

---

## 2 - LES CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES DES SOLS OBSERVES

Les emprises sur lesquelles une observation des sols a été nécessaire pour compléter la délimitation de zones humides se trouve le long de l'Arc et de l'Autoroute A43 entre Saint-Pierre-de-Belleville et Hermillon, répartis sur 22 km.

Malgré l'étalement géographique des zones prospectées, les types de sols rencontrés, d'après la carte des sols « GIS Sol » réalisée sous la direction de JM VINATIER (Chambre Régionale d'Agriculture Rhône Alpes), se répartissent seulement sur 3 Unités Cartographiques de sol :

- Les **colluviosols**, constitués de matériaux arrachés au sol en haut des versants puis transportés par le ruissellement de l'eau ou par éboulement pour être déposés plus en aval, en bas de pente. Il s'agit donc de dépôts comportant le plus souvent des éléments grossiers, débris végétaux ou autres. L'épaisseur des colluviosols est supérieure à 50cm. Cette unité de sol se trouve en particulier au pied des versants de la rive gauche de l'Arc, que ces unités se trouvent en rive droite ou gauche de cette rivière. Ils sont localement hydromorphes sur les pentes faibles en bas de versant, surtout lorsque les alluvions sont peu drainantes.
- Les **rankosols**. Il s'agit de sols peu épais (moins de 30 cm d'épaisseur), peu différenciés, développés à partir de la décomposition des roches en place, non calcaires. Ce sont des sols plutôt acides, contenant de nombreux éléments grossiers de toutes tailles, issus de la fragmentation ou de l'altération de la roche sous-jacente.
- Les **fluviosols**. Ils sont issus d'alluvions généralement saturés à calcaires, transportés et déposés par un cours d'eau : l'Arc. Ils sont constitués de matériaux fins pouvant contenir une forte proportion d'éléments grossiers roulés. Ils sont souvent situés dans le lit majeur de la rivière et sont souvent marqués par la présence d'une nappe alluviale et peuvent être inondables. Ils peuvent donc être hydromorphes.

Mais la constatation des sites observés montre que les sols originels issus de ces unités pédologiques ont systématiquement été remaniés, il s'agit donc **dans tous les cas d'anthroposols**. De nombreux sites ont été remaniés lors de la construction de l'A43, « autoroute de la Maurienne ». Une démarche de réhabilitation des sols a été mise en place. Dans la plupart des cas, un matériau très fortement chargé en éléments grossiers a été déposé sous une couche de 20 à 40 cm d'épaisseur de terre végétale dépourvue à peu près d'éléments grossiers. C'est le cas des zones situées sur le secteur de Saint Léger Nord et sur la partie le long de l'autoroute sur le secteur de Pontamafrey – Le Fay.

Dans ces 2 situations le sol se limite entre 20 et 45 cm de profondeur, et repose sur un sous-sol souvent drainant. Des sols humides sont identifiés à proximité immédiate des plans d'eau, et à leur niveau altitudinal.

Autour du plan d'eau de Saint Pierre de Belleville, ancienne gravière, la terre végétale n'a pas été remise en place. Il n'y a donc pas de sol, mais seulement un sous-sol constitué de grave très grossière avec un interstice de sable grossier, qui n'est hydromorphe que lorsque l'on se trouve à moins d'un mètre au-dessus du niveau du plan d'eau.

Les autres sites ont été remaniés de manière plus ancienne.

Sur le site de Saint-Remy-de-Maurienne, la piste cyclable se situera sur une digue le long d'un petit affluent du torrent de la Lescherette. Le sol très compact est très pierreux (pas de terre végétale remise en place), et non hydromorphe à moins de se trouver en bordure (au niveau altitudinal) du petit cours d'eau.

Sur le secteur de Pontamafrey – Le Fay, en s'éloignant de l'autoroute, le tracé de la piste empruntera un pont existant sur un petit ruisseau puis se déroulera sur une digue de l'Arc, où le sol est pierreux et compact.

Enfin sur le secteur d'Hermillon, la zone humide que traverse la piste cyclable se trouve à l'emplacement de l'ancienne station d'épuration d'Hermillon.

Sans retirer la valeur écologique de ces zones humides, le fait qu'elles se trouvent sur des anthroposols, réduit leur valeur patrimoniale et limite leur rôle fonctionnel sur la qualité de l'eau.

### 3 - REPRESENTATION SCHEMATIQUE DES RESULTATS DES SONDAGES A LA TARIERE ET CARTOGRAPHIE DES LIMITES DES ZONES HUMIDES SUR DES CRITERES PEDOLOGIQUES

#### 3.1 Secteur 2 – Saint-Pierre-de-Belleville

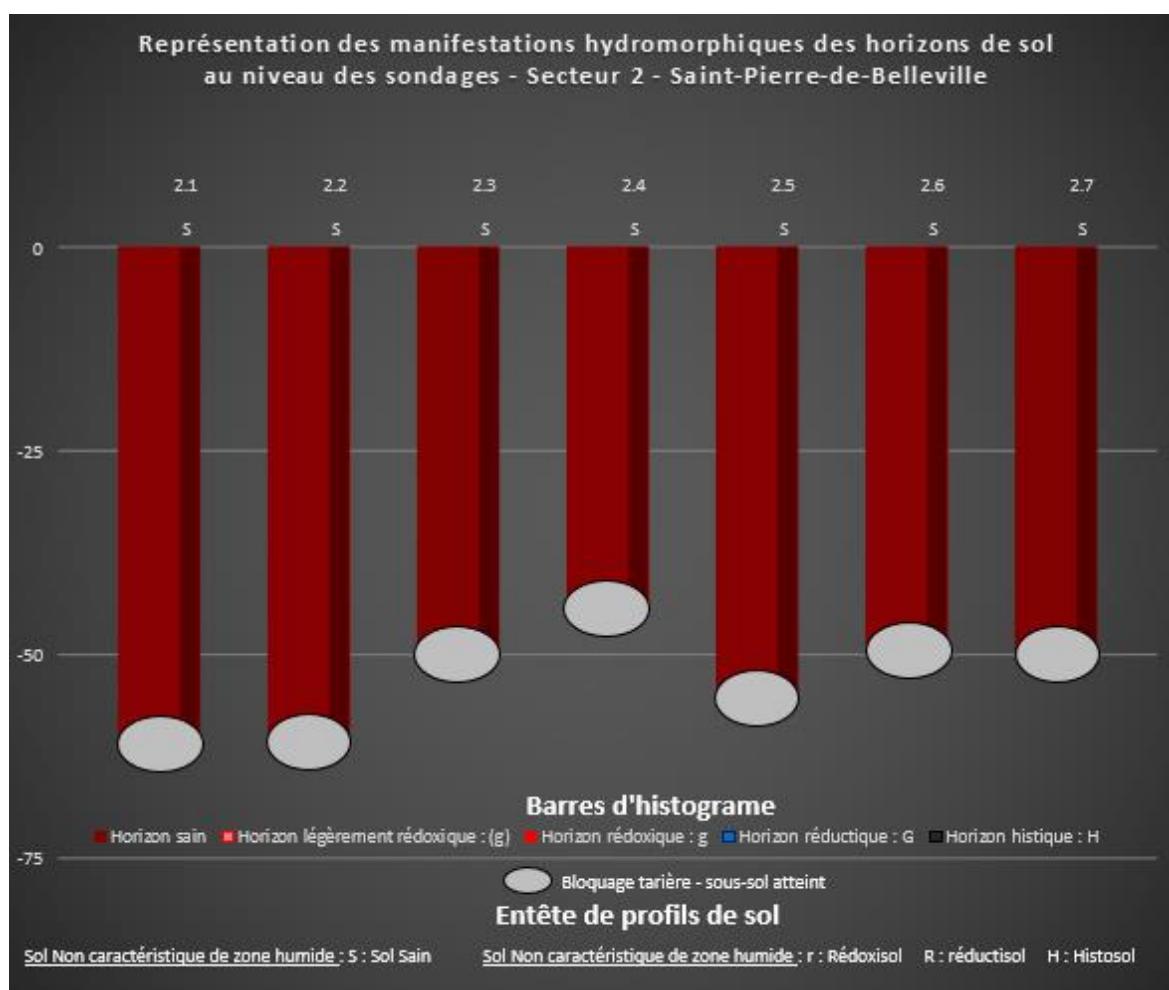
Le projet de piste cyclable suit les limites Est et Nord du plan d'eau sur une plateforme existante. Située quelques mètres au-dessus du niveau observé de la surface en eau. Le talus entre la surface en eau et la plateforme est assez raide.



Le plan d'eau occupe une ancienne gravière, il a été réhabilité pour en faire un lac de pêche. Aucun sol n'a été reconstitué entre la plate-forme qui sera empruntée par la piste cyclable et la surface en eau. On voit que la surface de l'eau oscille en fonction de la hauteur de la nappe au cours des saisons, mais reste en tout état de cause au moins 2 m. en dessous de la plateforme.

Les matériaux observés au sol sont constitués d'une grave grossière, avec un interstice de sable grossier. Sur les 10 à 30 centimètres de surface (suivant la végétation présente) la grave est rechargée en matière organique, ce qui permet au faible couvert prairial de se développer.





Dans ce matériau, les sondages ont été limités à 40 à 60 cm de profondeur par la charge en éléments grossiers, mais aucune trace d'hydromorphie n'est observée, y compris au niveau des sondages réalisés à proximité du niveau de l'eau (2.1., 2.4, 2.6, 2.7)

En conclusion, sur ce site la zone humide sur les critères pédologique ne dépasse pas des surfaces immergées. **Conformément aux relevés d'habitat, l'emprise du projet de piste cyclable n'empiète donc pas sur une zone humide au niveau du plan d'eau de Saint-Pierre-de-Belleville.**



**Etude zone humide sur des critères pédologiques**  
**Aménagement d'une piste cyclable en vallée de la Maurienne**  
**Secteur 2 : SAINT-PIERRE-DE-BELLEVILLE**



### 3.2 Secteur 3 – Saint-Léger Nord



Le projet de piste cyclable traverse un site réhabilité dans le cadre de la construction de l'autoroute de la Maurienne comme espace écologique. Elle sera installée sur une piste « coincée » entre le pied du talus au sommet duquel se trouve la chaussée de l'autoroute et un chapelet de 5 petits plans d'eau artificiels à vocation

écologique alimentés en eau par des écoulements issus de sources de versants situés plus à l'ouest. L'eau s'écoule de retenue en retenue vers le nord avant de se déverser dans l'Arc, sous l'autoroute par une buse prévu à cet effet. Actuellement, un cheminement pour les véhicules d'entretien des abords de l'autoroute existe sur cette emprise.



Les sondages réalisés sur ce site mettent en valeur un sol reconstitué avec 40 à 80 cm de terre végétale (sauf le sondage 3.1, absence de terre végétale et 3.5 avec 25 cm de terre végétale) pour installer un couvert végétal durable, reposant sur des matériaux divers pierreux et/ou sableux plus ou moins drainants. Des horizons hydromorphes se sont développés dans ces matériaux à différentes profondeurs, certains des profils sont caractéristiques de zone humide.

Globalement les limites de la zone humide sur des critères pédologiques correspondent à celles déterminées en fonction des habitats. Au niveau des 2 mares extrêmes, les sols montrent des faciès hydromorphes, humides jusque sous le chemin qui sera aménagé en piste cyclable. **Les zones humides des 2 extrémités seront donc agrandies dans l'emprise du projet de piste cyclable. Au niveau des 3 autres plans d'eau, les limites de zones humides définies sur les critères habitats seront conservées suite aux investigations pédologiques.**



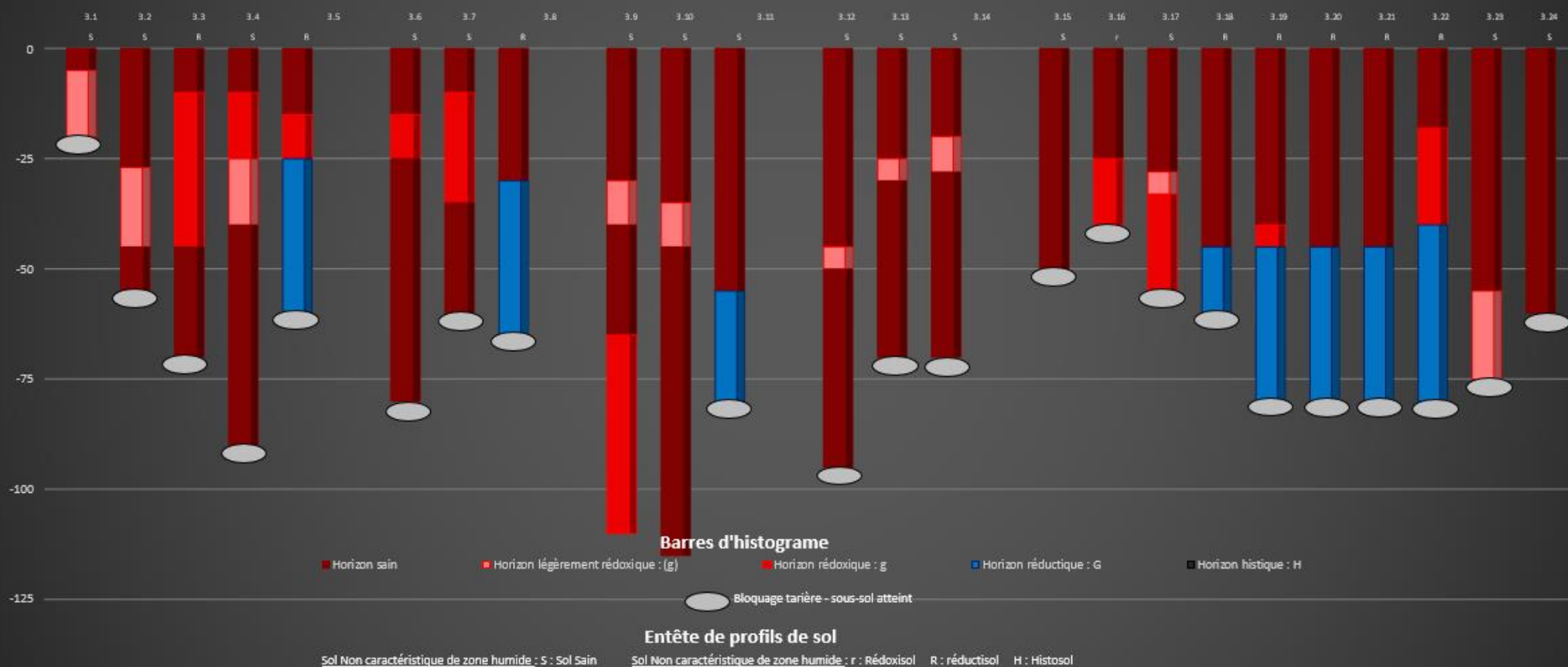
Horizon réductique, sondage 3.19



Horizon rédoxique, sondage 3.7



## Représentation des manifestations hydromorphiques des horizons de sol au niveau des sondages - Secteur 3 - Saint-Léger Nord



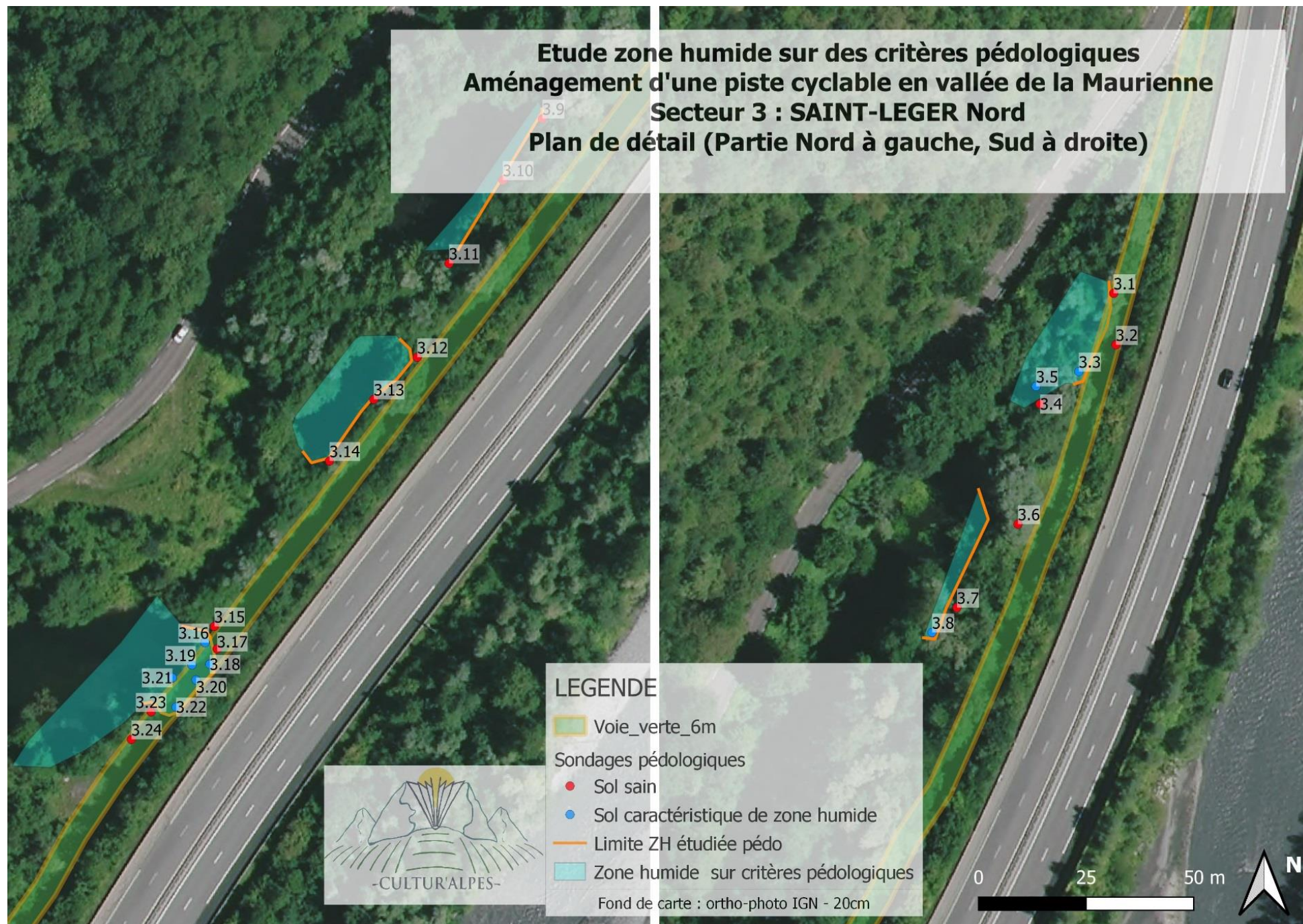


**Etude zone humide sur des critères pédologiques**  
**Aménagement d'une piste cyclable en vallée de la Maurienne**  
**Secteur 3 : SAINT-LEGER Nord**  
**Plan d'ensemble**





**Etude zone humide sur des critères pédologiques**  
**Aménagement d'une piste cyclable en vallée de la Maurienne**  
**Secteur 3 : SAINT-LEGER Nord**  
**Plan de détail (Partie Nord à gauche, Sud à droite)**

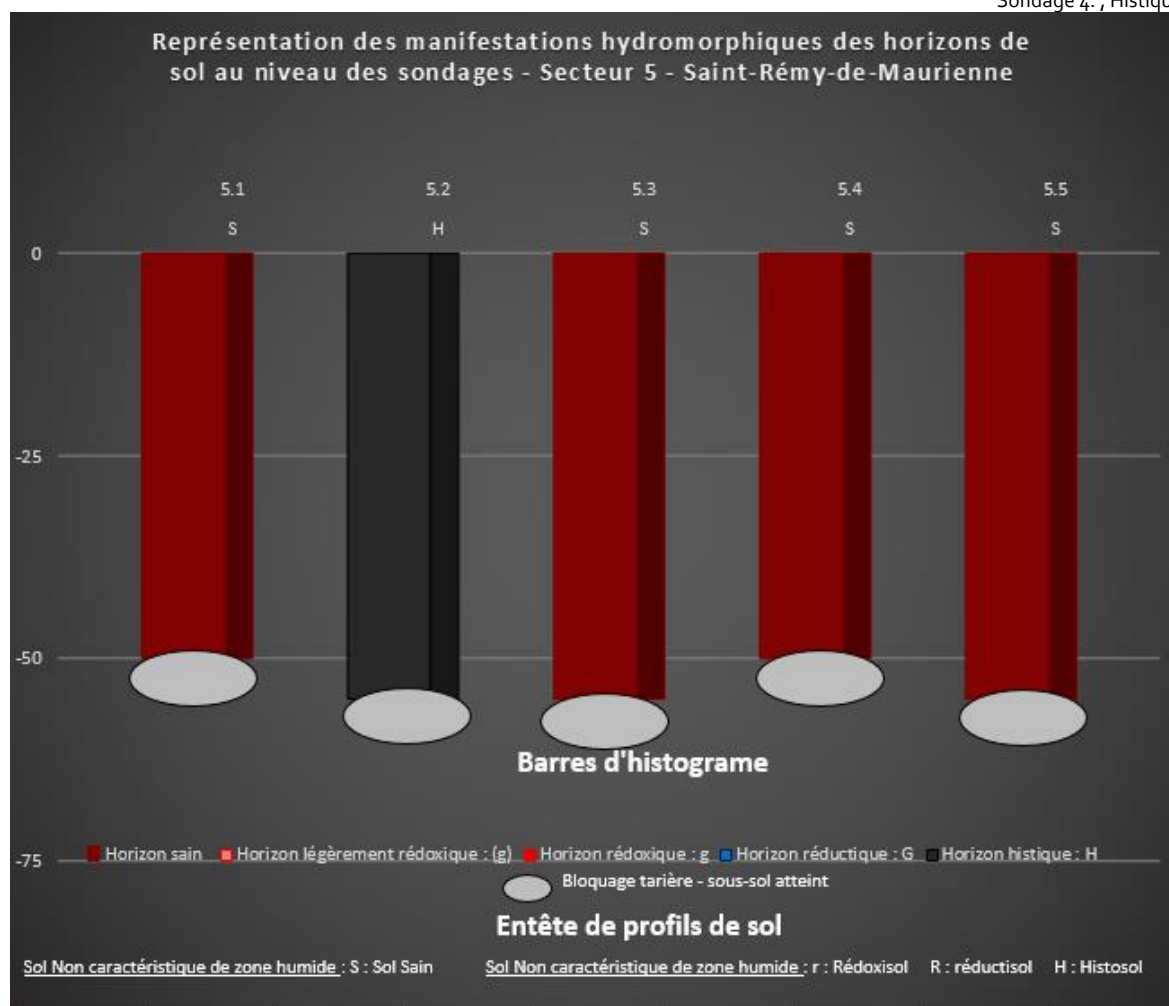


### 3.3 Secteur 5 – Saint-Rémy-de-Maurienne - Variante

Sur cette zone, la piste cyclable longerait un petit ruisseau, affluent du torrent de la Lescherette. La plateforme est existante, sur une digue artificielle ancienne, environ 2 mètres au-dessus du niveau en eau. Le matériau de cette digue de protection d'habitations est sablo-caillouteux et très compact. La pénétration de la tarière est très compliquée. Ils sont non hydromorphes sur la plateforme. Un sondage est réalisé en bordure du ru, le sol est histique. Sur les 55 cm de profondeur du sondage. Conformément aux observations d'habitat, la zone humide définie selon les critères pédologiques se limite à quelques dizaines de centimètres du bord du cours d'eau, sans empiéter sur l'emprise de la piste cyclable.



Sondage 4., Histique







### 3.4 Secteur 6 – Pontamafrey – Le Fay

Ce secteur est particulièrement étendu. 2 situations doivent être distinguées :

La partie aval du tracé de la voie cyclable qui longera l'autoroute, en partie sur l'emprise actuellement clôturée, se trouve sur une zone remaniée lors de la construction de l'autoroute, en sommet d'un talus de plusieurs dizaines de mètres au-dessus du lit de l'Arc. Cette zone a été réhabilitée en vue de la revégétalisation des abords de l'autoroute avec un apport de terre végétale de l'ordre de 30 à 40 cm d'épaisseur sur un remblais sableux avec une forte charge en éléments grossiers.

Tous les sondages montrent des sols sains sur cette zone. Seuls des horizons de 5 à 10 cm d'épaisseurs faiblement rédoxiques sont observés à l'interface d'horizons poreux sur un horizon plus compact, montrant la difficulté pour l'eau de franchir cette limite.



Sondage 6.4



Sondage 6.8

Le tracé de la piste cyclable descendra dans ce talus, nécessitant des terrassements importants dans cette forte pente en dévers pour arriver sur un ancien pont pour traverser un ruisseau parallèle à l'Arc et suivre la digue ancienne de cette rivière. Dès que le tracé arrive en bas de talus, il se développe sur des surfaces anciennement terrassées sans apport de terre végétale en surface. Le matériau est très compact et chargé en éléments grossiers.

La plupart des sondages réalisés sur la large digue montre un profil sain, encore une fois avec parfois un horizon de faible épaisseur légèrement rédoxique montrant la difficulté de l'eau à s'infiltrer dans le sol compact. Seuls les profils réalisés en pied de talus sont caractéristiques de zone humide, ainsi qu'un profil réalisé dans la zone humide déterminée par les habitats. En conclusion sur ce site, **toute une partie des zones humides sur le critère habitat ne repose pas sur des sols caractéristiques de zone humide. Aucune surface de zone humide n'a été rajoutée par les critères pédologiques.**



Sondage 6.9

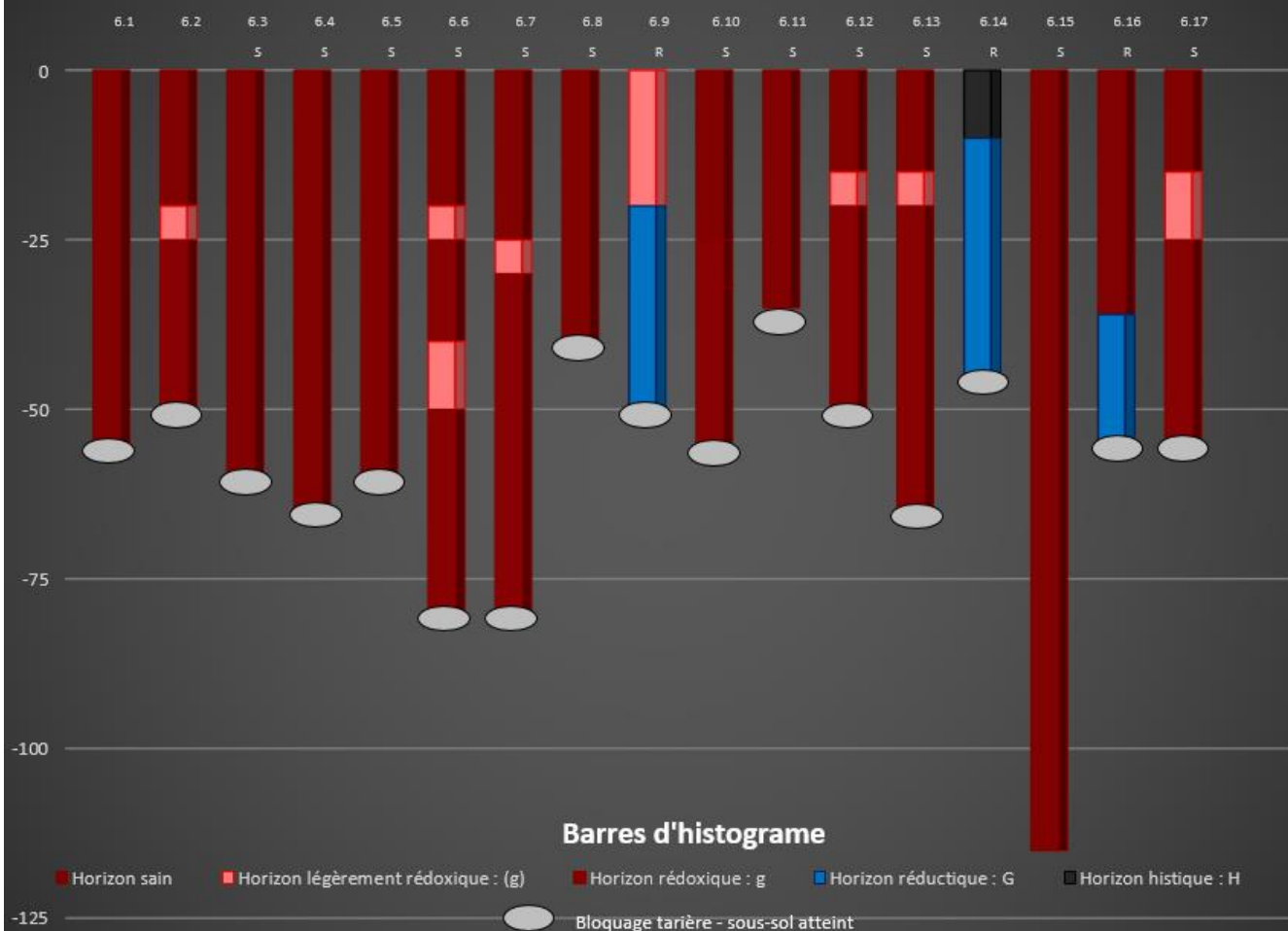


Sondage 6.14, Réductique



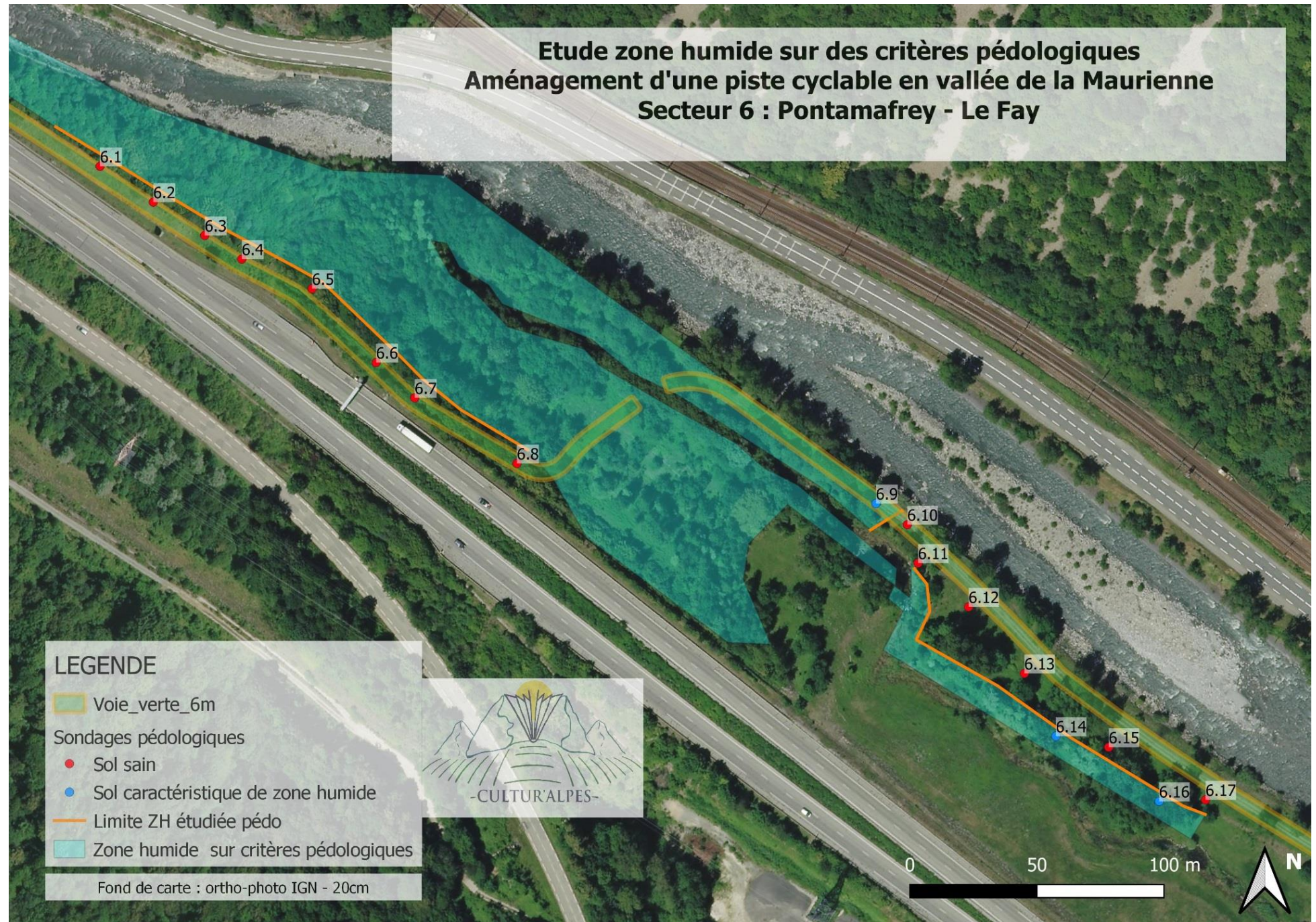
# Représentation des manifestations hydromorphiques des horizons de sol au niveau des sondages

## Secteur 6 - Pontamafrey - Le Fay





# **Etude zone humide sur des critères pédologiques** **Aménagement d'une piste cyclable en vallée de la Maurienne** **Secteur 6 : Pontamafrey - Le Fay**





### 3.5 Secteur 7 – Hermillon

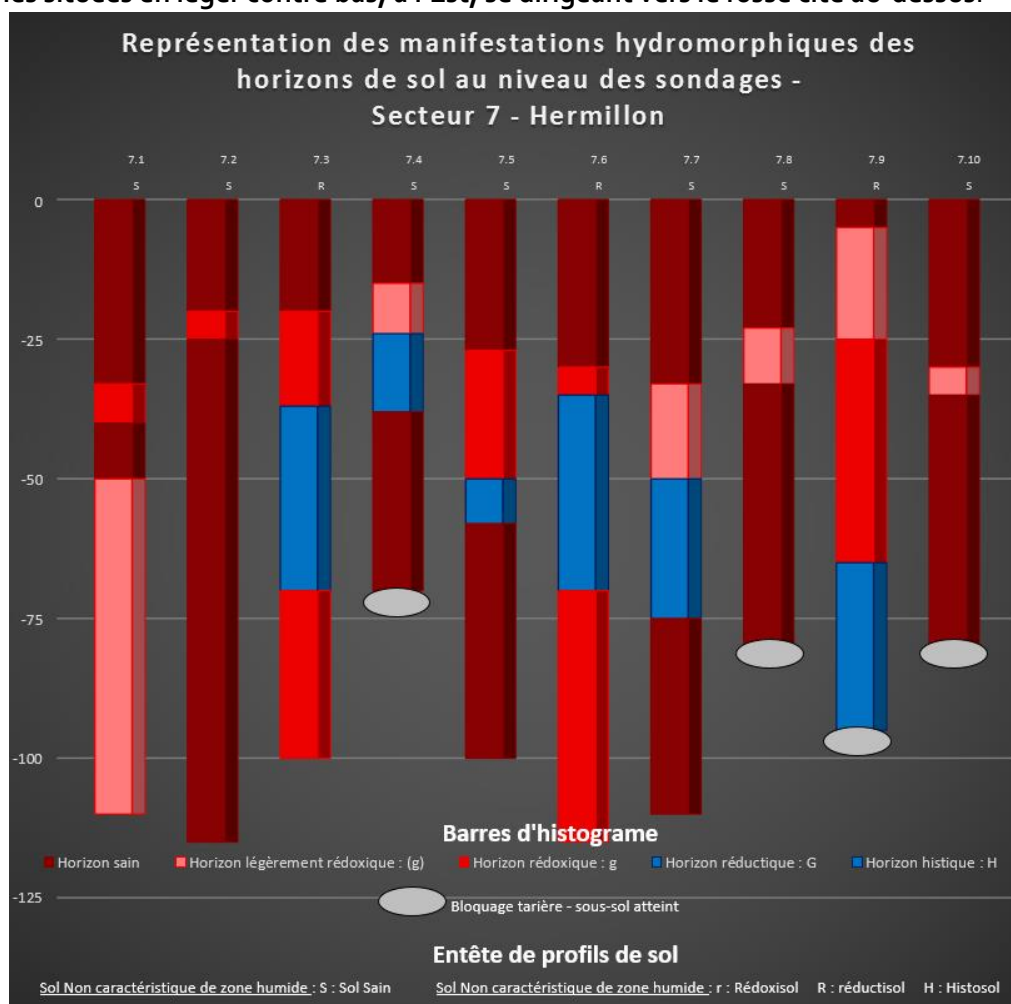
Cette dernière zone se situe proche de l'ancienne station d'épuration des eaux usées municipales d'Hermillon, détruite depuis de nombreuses années. Ce site a donc été anciennement remanié. Il se trouve à un point bas en bordure de la RD906, dont il est séparé par un fossé en partie protégé par un enrochement lié, également très ancien. Des phragmites se développent dans et autour de ce fossé et empiètent sur les abords du chemin qui sera recalibré pour l'aménagement de la piste cyclable.



Profil 7.7 : limite entre les horizons réductiques au-dessus de 75 cm et sains en dessous

Le chemin est couvert de matériaux stabilisés sur une forte épaisseur, il n'y a donc pas de sol. Les abords sont en limons profonds, plus ou moins chargés en éléments grossiers en particulier sur les 30 à 50 cm de surface, apporté par l'empierrement du chemin et les anciens terrassements. Sur la partie sud (vers les sondages 7.8 à 7.10), les matériaux sont plus hétérogènes. Les remaniements ont mélangé des matériaux histiques (30%) avec des matériaux sains. Ce mélange de terre n'est pas jugé comme preuve de zone humide, à moins que d'autres traces d'hydromorphies plus récentes soient observées.

La zone humide délimitée sur des critères pédologiques suit assez bien la limite des habitats caractéristiques, à l'exception d'une traversée du chemin sur environ 8 mètres de large qui coupe le projet de tracé, par laquelle circule de manière souterraine l'eau provenant des prairies situées en léger contre bas, à l'Est, se dirigeant vers le fossé cité au-dessus.



**Etude zone humide sur des critères pédologiques**  
**Aménagement d'une piste cyclable en vallée de la Maurienne**  
**Secteur 7 : Hermillon**



---

## 4 - CONCLUSION

Des sondages pédologiques ont été réalisés sur la demande du bureau d'étude KARUM, en vue de confirmer les tracés des limites de certaines zones humide qui ont été déterminées selon des critères « habitat ».

Dans la plupart des cas, nous avons observé une bonne adéquation entre les 2 modes de délimitation de ces zones humide.

Cependant, dans un certain nombre de cas, des écarts ont été notés :

- Des habitats caractéristiques de zone humide se trouvent sur des sols ne répondant aux caractéristiques déterminées par la réglementation (apparition des caractères plus profonds, ou sol humide sur une faible épaisseur en raison d'un horizon compact, souvent d'origine anthropique). Dans ce cas, un des 2 mode d'établissement du caractère humide étant positif, le tracé de la zone humide selon les habitats sera conservé.
- Des sols sont caractéristiques de zone humide en application des indications réglementaires, alors que les habitats ne sont pas caractéristiques. Toujours dans l'application des critères cumulatifs, la limite de zone humide conservée sera celle identifiée selon les critères pédologiques.

Il résultera donc de cette étude une extension des surfaces de zone humide présente sous le tracé du projet de piste cyclable, au niveau des secteurs 3 Saint-Léger Nord et 7 Hermillon.

Il reste à noter que l'ensemble de ces zones humides se trouvant sur des terrains remaniés de manière plus ou moins ancienne, les zones humides ont une valeur patrimoniale et de filtration de l'eau plutôt limitée, à l'exception des 2 secteurs cité ci-dessus :

- Le secteur de Saint-Léger Nord (3) où une zone humide à vocation de maintien de la biodiversité avait été réhabilitée dans le cadre de la construction de l'A43 « Autoroute de la Maurienne »
- Le secteur Hermillon (7), très anciennement terrassée sur laquelle la zone humide présente sous le projet de piste cyclable permet la circulation de l'eau de la zone humide sous les prairies et les jardins situés à l'est vers le fossé qui s'écoule ensuite vers l'Arc.