

I- MESURE DE REDUCTION DES IMPACTS, UN TRAVAIL DE REDUCTION DE L'EMPRISE TRAVAUX

1. Organisation du chantier

L'organisation du chantier prévoit un déroulé de la manière suivante :

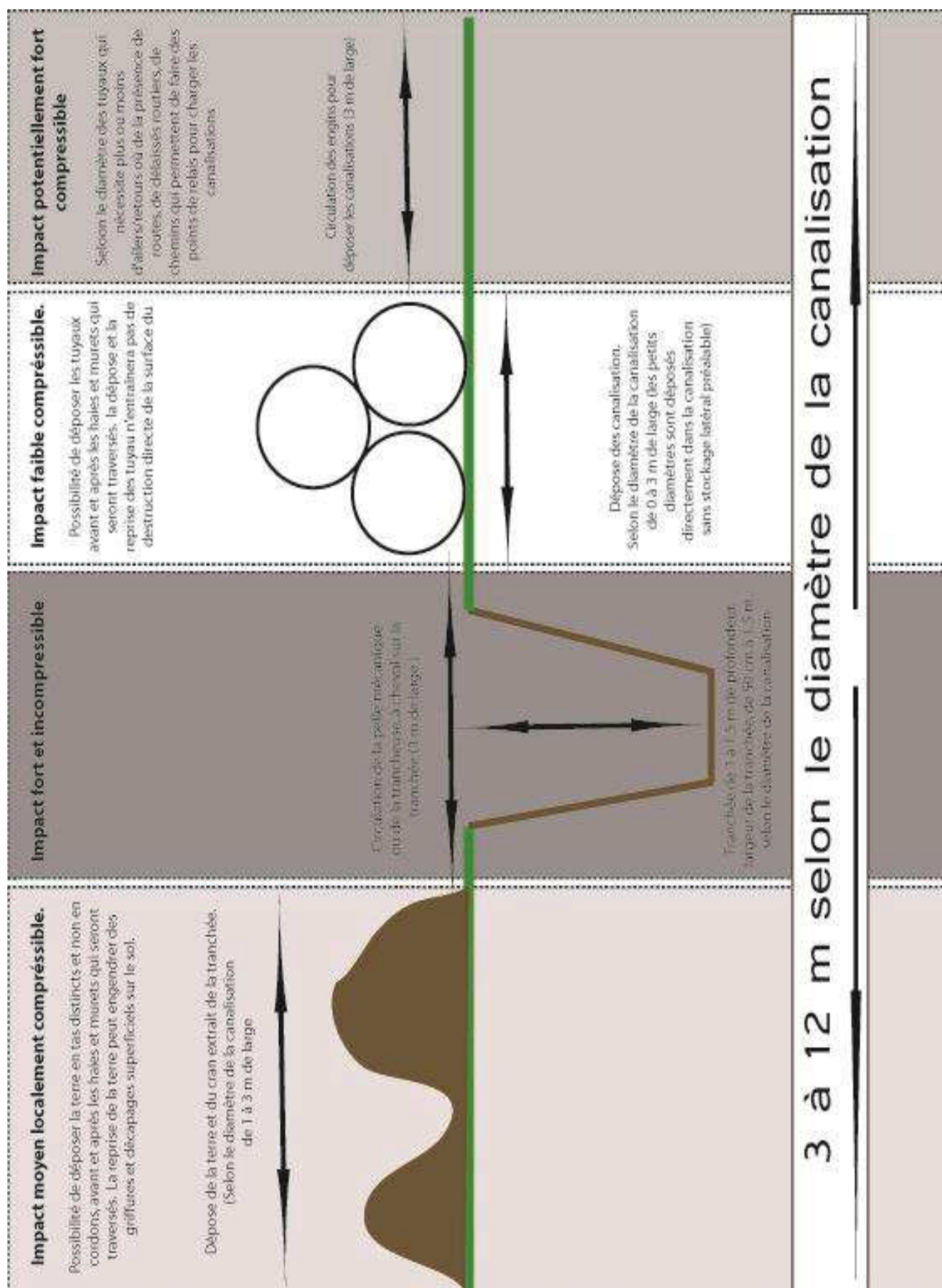
- Selon les diamètres de canalisation, il sera creusé une tranchée de 80 cm à 100 cm de large par un engin (pelle mécanique ou trancheuse) ayant une emprise au sol de 2.5 à 3 m de large (selon le matériel de creusement utilisé).
- La terre végétale est disposée à droite ou à gauche de la tranchée en cordon, les couches inférieures sont à leur tour également disposées en cordon parallèlement au cordon de terre végétale. Cela pour que les différentes couches du sol puissent être reprises et redistribuées dans la tranchée selon le même ordre. L'emprise au sol de ces différents cordons est de 4 m de large environ.
- De l'autre côté de la tranchée, les tuyaux destinés à former la canalisation en attente d'être implantée, ont été préalablement entreposés et occupent une emprise de 5 m de large, circulation pour la dépose comprise.

C'est ainsi, que l'on obtient, une emprise de 12 m de large en fonction des diamètres de canalisation. Bien évidemment, plus le diamètre est grand, plus la zone d'emprise est importante.

Il a été décidé :

- de réduire l'emprise au sol des travaux au niveau du franchissement des murets et des haies de 12 m de large à 8 ou 3 m de large selon le diamètre des canalisations,**
- de réduire l'emprise au sol des travaux au niveau du franchissement de la zone humide des Touzes de 12 à 10 m de large que ce soit en diamètre 100 ou 500.**

Figure 25 : Schéma de principe des travaux.



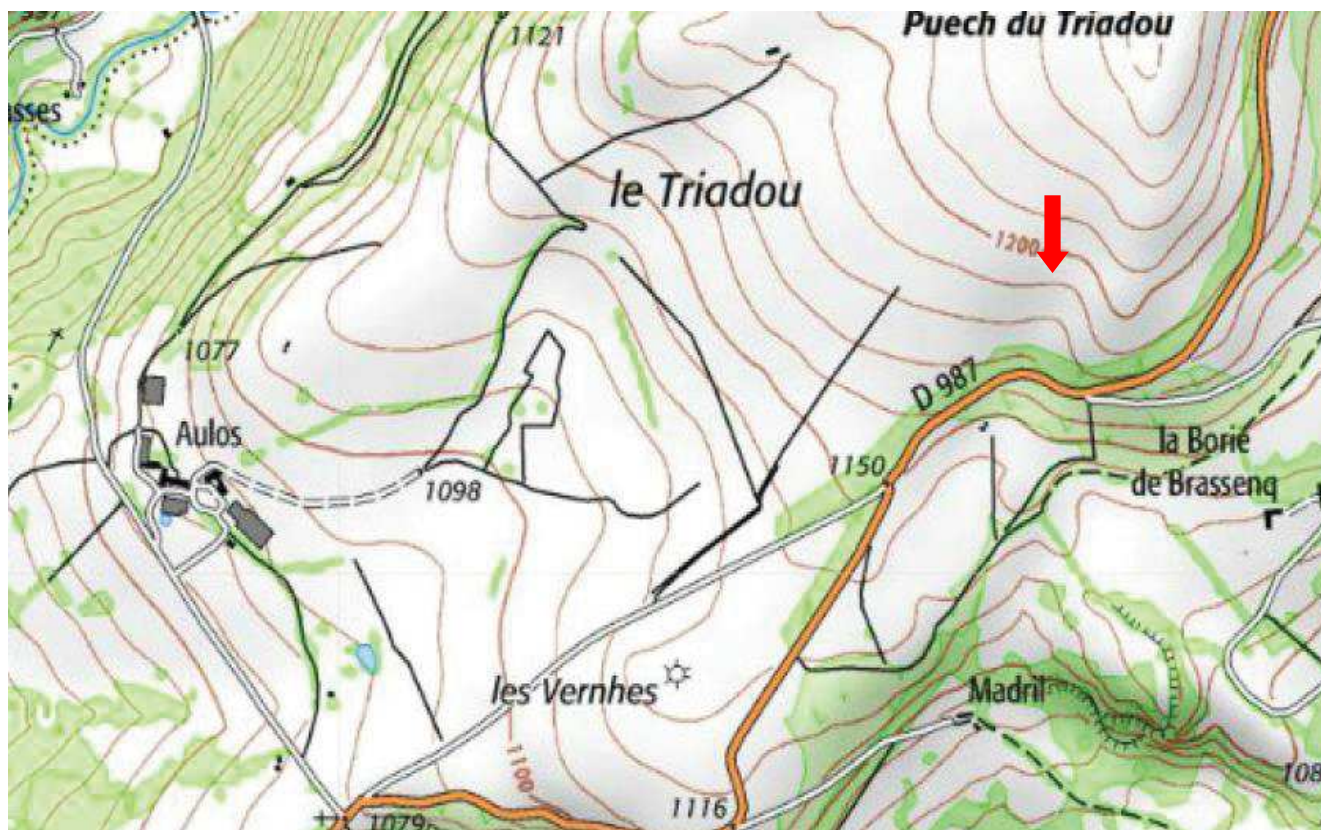
2. Concernant le réservoir

Afin d'assurer la redistribution de l'eau, la création d'un réservoir est nécessaire. Le réservoir occupera une surface au sol de 2000 m². Il sera implanté au dessus de l'actuel réservoir existant (cf-photographie ci-dessous). Afin de limiter l'impact visuel, le réservoir sera implanté à proximité de la haie anti congère. De fait, il ne sera pas visible depuis la route eu égard à la présence de la haie coupe neige, large et dense qui en masquera totalement la vue. En outre, toujours dans une volonté de limiter l'impact sur la flore ce dernier sera en grande partie enterré et quasi totalement recouvert de terre (cf coupe et plan de génie civil ci-après).



La flèche rouge montre l'emplacement du réservoir. La flèche blanche permet d'apercevoir la route qui mène à Aubrac à la faveur de la trouée d'entrée dans le champ.

Figure 26 : Localisation du réservoir sur plan.



La flèche rouge montre l'emplacement du réservoir.

Figure 27 : vue en coupe du réservoir.

Coupe A-A : Génie Civil

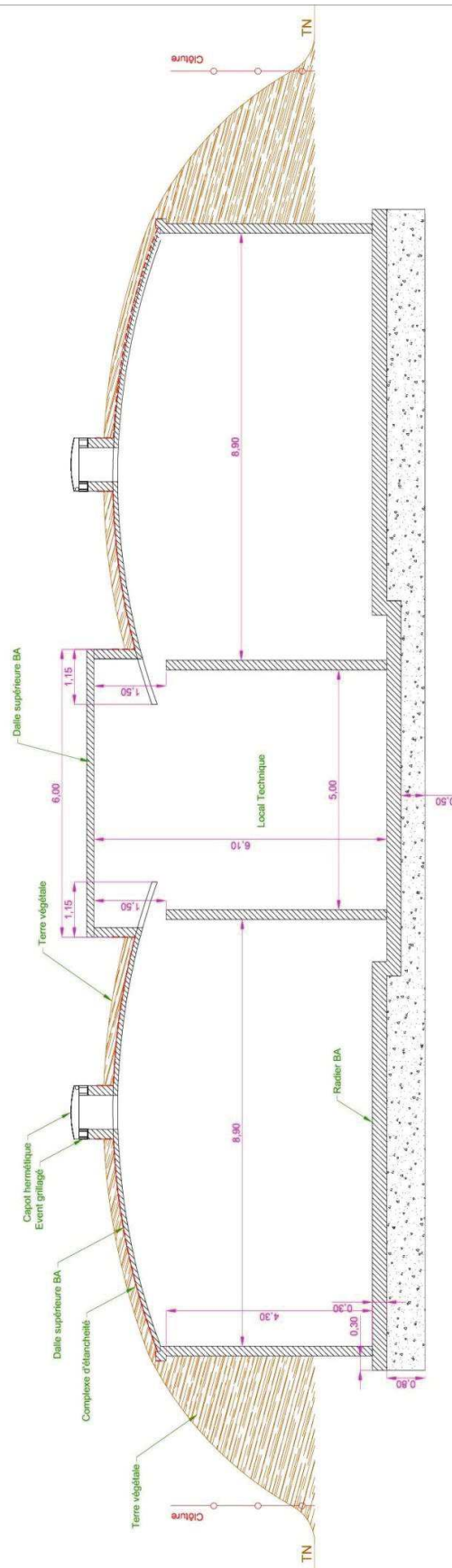
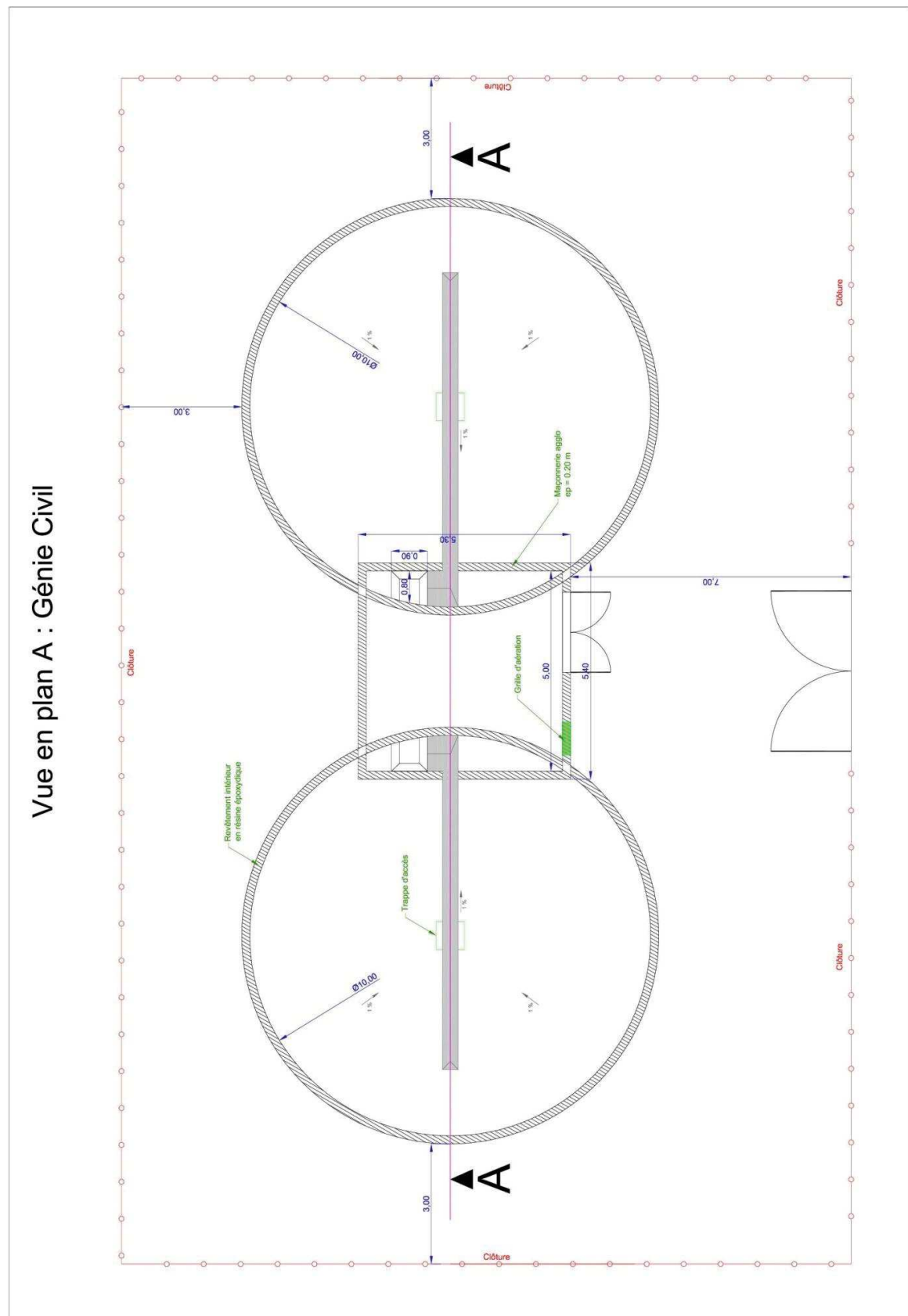


Figure 28 : vue en plan du réservoir.



II- MESURE DE REDUCTION DES IMPACTS CONCERNANT LA FAUNE

1. Mesure de réduction des impacts en faveur des amphibiens

Les modalités de capture, de déplacement et de lâcher des amphibiens ne nécessitent donc pas ici de réaliser des pêches au troubleau considérant que les travaux s'inscriront dans une prairie humide. En revanche, il sera nécessaire de capturer autant d'individus que possible avant la réalisation des travaux. Les objectifs de cette mission sont d'ordre quantitatif (capture d'un maximum d'individus). Les campagnes de « pêche » se dérouleront à plusieurs reprises. La répétition de l'opération avant la réalisation des travaux devrait permettre de capturer la majeure partie des individus utilisant le site en phase de maturation ou de chasse. Les individus capturés, auront des comportements certainement très variables après leur transfert. Ces comportements ne peuvent être prévus.

Aussi, pour y pallier, au niveau des zones humides traversées par la canalisation et du chemin de circulation menant au captage des Brasses, les amphibiens capturés seront déplacés juste avant les travaux et déplacés à proximités :

- Concernant la zone humide des Touzes, sur une zone humide de l'autre côté de la Boralde de Saint-Chély à plusieurs centaines de mètres de la zone qui sera impactée (zone humide de la Borie noire).
- Concernant la mare du chemin menant au captage des Brasses, en amont du captage dans la même parcelle,
- Concernant les 3 petites zones humides traversées par la canalisation, dans la zone humide en aval du tracé de la canalisation.

✧ **Protocole de déplacement des amphibiens**

L'équipement nécessaire pour la pêche consistera à :

- Des seaux plastiques à anses et couvercles (pour le maintien, le traitement puis le transfert des espèces capturées),
- équipement de protection individuel : gants (non talqués), bottes, matériel de désinfection (cf. protocole hygiène SHF),
- le matériel nécessaire à la prise des données, il sera noté l'heure exacte du début et de fin des captures, la température de l'air et de l'eau, le nombre et l'identité des espèces capturées,
- appareil photo (pour réaliser un bilan richement illustré),

✧ **Moyens humains**

Une seule personne réalisera, la capture, le déplacement et le relâcher des amphibiens.

⚠ Précautions

Concernant le risque de dissémination d'agents pathogènes comme la chytridiomycose, nous serons très scrupuleux sur le protocole de lutte contre la dissémination des pathogènes. Désinfection des pieds et du matériel pendant la campagne de capture et de transfert selon les recommandations de la SHF.

⚠ Homing

Une attention particulière sera portée au volume d'individus transférés afin de ne pas engendrer de surpopulations au sein des complexes d'accueil. Cela permettra d'éviter la compétition intra voire interspécifique si les ressources en abris et en alimentation sont limitées. Le retour au site de naissance pourra se faire sans problème, considérant qu'une fois les travaux réalisés, aucun obstacle ne se fera à leur retour sur site.

Figure 29 : Localisation des zones de capture et de déplacement des amphibiens, secteur les Touzes.



En rouge, la zone humide des Touzes, en bleu, la parcelle humide qui recevra les amphibiens qui seront déplacés en phase avant travaux. Sur cette parcelle humide, la présence du collecteur central et de petites vasques en aval autorisera le cas échéant de déplacer d'éventuelles larves d'amphibiens qui ne seraient pas encore en phase terrestre.

Figure 30 : Localisation des zones de capture et de déplacement des amphibiens, secteur les Brasses.

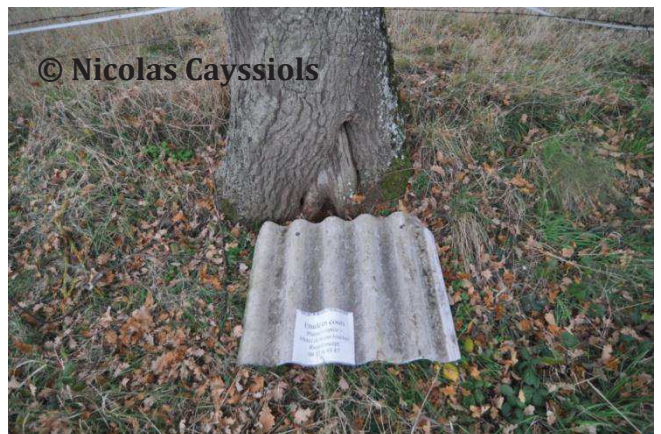


Le point blanc matérialise l'emplacement de la mare temporaire sise sur le chemin existant qui mène au captage des Brasses. En bleu la parcelle qui recevra les amphibiens adultes qui seront déplacés. Le point bleu en bas à droite matérialise la mare d'Aulos. Là seront déplacées les larves d'amphibiens qui ne seraient pas encore en phase terrestre au moment des travaux.

2. Mesure de réduction des impacts en faveur des reptiles



Afin de s'assurer d'impacter le moins possible de reptiles, il sera procédé à un déplacement des reptiles en amont du passage de la pelle mécanique. Pour ce faire, il sera disposé en amont des travaux des plaques thermorégulation pour les reptiles de sorte à les habituer à y venir. Ces plaques



seront disposées à proximité immédiate du tracé. Ces « abris artificiels » sont destinés à faciliter l'accès à des sites de thermorégulation pour les reptiles et à en faciliter la capture. Ces habitats secondaires facilitent (généralement) le cantonnement des reptiles. Bien évidemment, cela n'exclura pas la prospection attentive de toutes les caches. Il sera alors nécessaire de rechercher des individus par une approche discrète de site de thermorégulation potentiel, cela lorsque les conditions météorologiques seront optimales. En outre, tous les éléments au sol pouvant servir d'abris ou de caches devront également être prospectés. Notons que les plaques reptiles disposées en 2015 pour les besoins de l'étude sont toujours en place et elles le resteront jusqu'à la réalisation des travaux.

✧ Protocole de déplacement des reptiles

Le travail de capture et de déplacement des reptiles sera réalisé au printemps. D'une manière concomitante, avec la capture des amphibiens il sera réalisé des séances de capture à chaque fois que les conditions météorologiques seront optimales. 10 plaques de thermorégulation seront disposées sur le site. Elles seront destinées à offrir des habitats secondaires au niveau du passage de la canalisation de sorte à offrir un habitat où ils seront faciles à capturer. De même, un travail de prospection le long des haies et de capture sera également réalisé. Les reptiles seront déplacés de plusieurs centaines de mètres de la zone de travaux dans des sacs en toile (pochons pour les lézards et sac grand format en toile de jute pour les serpents). Il devra être disposé un seul individu par sac.

✧ Moyens humains

Une seule personne réalisera la pose des plaques. Deux personnes participeront à la capture et au déplacement et au relâcher des reptiles.

✧ Homing

Les espèces seront relâchées immédiatement à plusieurs centaines de mètres de la zone de capture. Nous ne disposons pas de données sur le retour des espèces vers leur ancien site d'établissement. Cependant, la distance d'éloignement sera proportionnelle à l'imminence des travaux sur la zone de capture.

3. Mesure de réduction des impacts concernant la loutre et l'habitat de l'écrevisse à pieds blancs.

✧ Le passage en encorbellement une solution difficilement généralisable

Nous avons dans un premier temps, étudié la possibilité de passer systématiquement en encorbellement sans impacter les lits des rus et ruisseaux. Cette proposition n'était toutefois pas généralisable essentiellement du fait que localement, les débits sont trop faibles et l'eau ne sera pas suffisamment en mouvement dans les canalisations pour se prémunir des risques de gel.

Le seul secteur où le débit de la canalisation aurait pu être suffisant pour ce faire, moyennant la pose d'un fourreau anti-gel, se situe au niveau de la prise d'eau des Touzes.

Partout ailleurs, les débits au niveau des franchissements des cours d'eau ne sont pas suffisants pour éviter le gel dans le cas d'un passage en encorbellement. Il était donc nécessaire de trouver d'autres solutions.

✧ Passage sous la voirie ou à l'intérieur d'édifices de franchissement, une solution applicable au cas par cas

Pour ne pas impacter le lit de cours d'eau, il a été décidé de passer sous la voirie à chaque fois que la canalisation franchira un ru, cours d'eau au niveau d'une route. Cela concerne uniquement deux franchissements sur le ruisseau de l'Aude.

En outre, il a été également décidé de passer à l'intérieur du pont du Cros, sous la voirie au niveau du franchissement du ruisseau du Cros.

✧ **Le fonçage « taupe » la solution idéale mais une incertitude du fait de la nature du sous sol.**

Il a été décidé d'utiliser la technique du fonçage à chaque fois qu'il ne pourrait être réalisé un passage en encorbellement ou à l'intérieur d'un pont ou sous la chaussée routière.

Le fonçage appelé « fusée » ou « taupe » est une technique qui permet de poser une canalisation souterraine sans tranchée. Cette technique appelée également forage horizontal consiste à enfoncer des tuyaux dans le sol, en créant des mini-tunnels. Soit on repousse la terre latéralement en

sous terrain (pour des petits diamètres), soit on pousse un tube acier, lequel par carottage, permet d'implanter des fourreaux pour des gros diamètres de canalisation.

De cette manière, conduites, fourreaux de protection peuvent être posés en-dessous de cours d'eau. De la sorte, la surface du lit du ruisseau reste intacte. Cette technique est peu intrusive et moins perturbante pour l'environnement. Cependant, en cas d'obstacle majeur, du type dalle rocheuse ou gros bloc de pierre, cette méthode devient totalement inopérante. Aussi, il a été décidé sur tous les rus, ruisseaux et Boraldes, où l'écrevisse à pieds blancs n'est pas présente d'utiliser le fonçage dans un premier temps.

Cependant, s'il s'avère que des obstacles sous terrain contrarient cette méthode, alors il sera fait un passage « traditionnel » à la pelle mécanique avec pose de batardeau et mise en place de filtre à paille en aval. En effet, il nous est impossible de prévoir à l'avance si oui ou non, nous rencontrerons des obstacles souterrains type dalles rocheuses ou gros blocs de pierre.



Shémas de principe du fonçage taupe

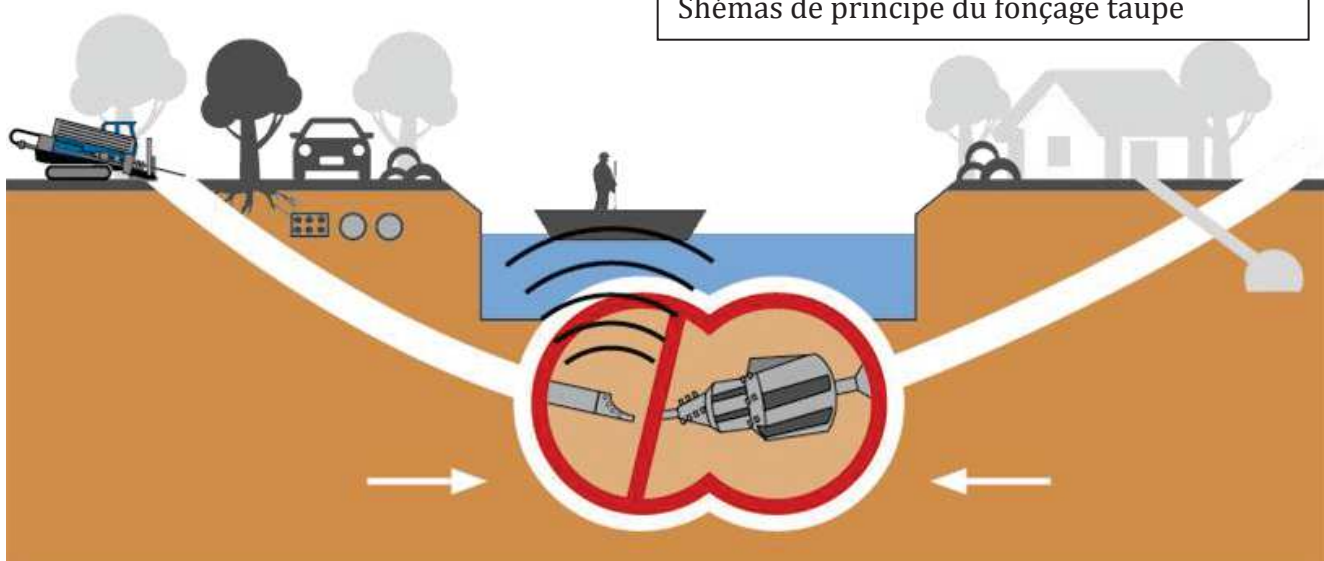
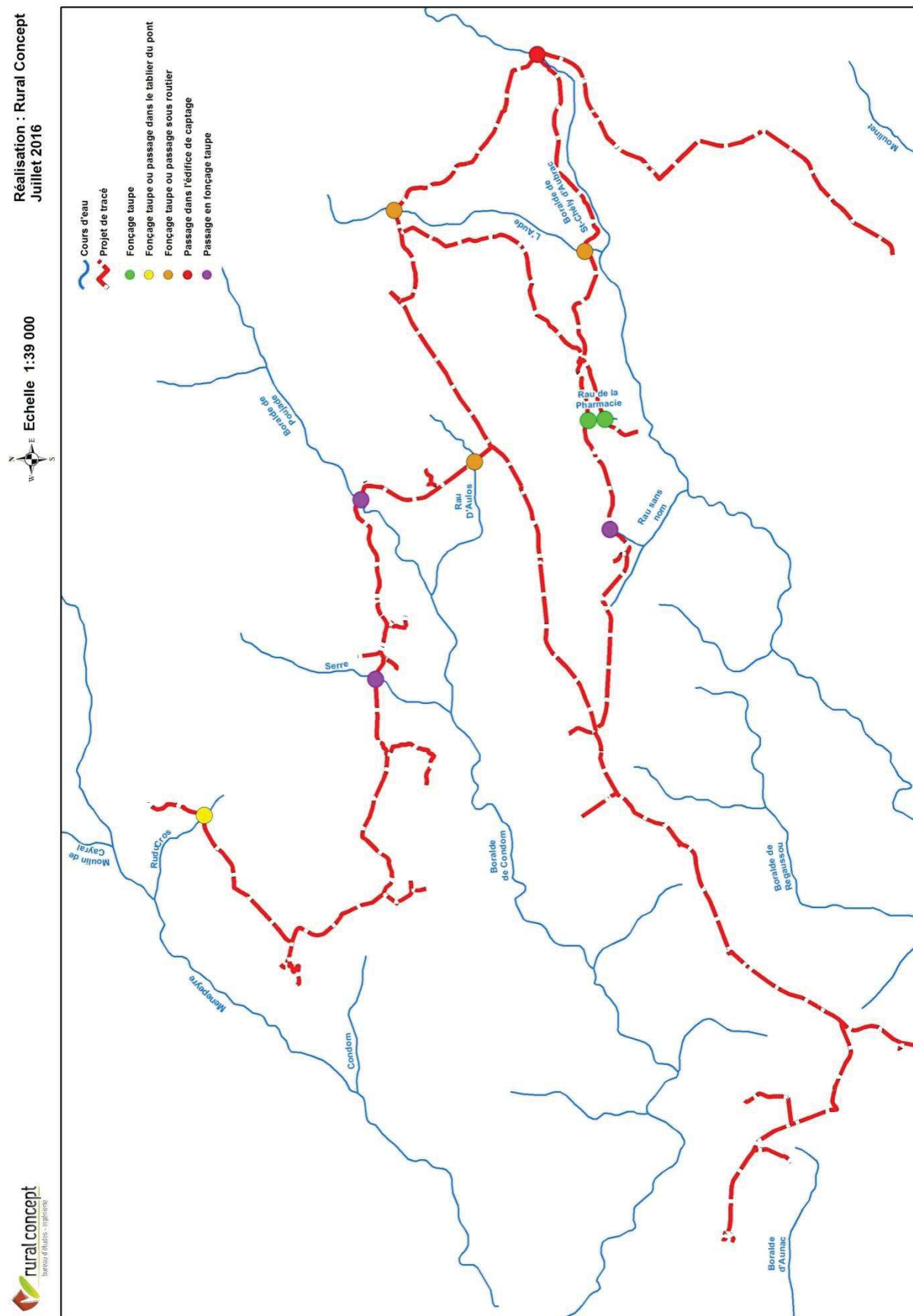


Figure 31 : Carte des franchissements de cours d'eau.





Tronçon de canalisation à l'intérieur d'un busage, implanté par fonçage taupe

✧ Une grille Coanda pour la Boralde de Saint-Chély et la Boralde de Poujade

[La Boralde de Saint-Chély d'Aubrac](#)

Au niveau de la Boralde de Saint Chély, outre le passage d'une canalisation, le maître d'ouvrage souhaite améliorer l'actuelle prise d'eau du captage des Touzes qui ne donne pas satisfaction aujourd'hui. Il importe de rappeler, que la présence de l'écrevisse à pied blancs au niveau du captage des Touzes, est une donnée nouvelle et inédite (obs. ONEMA 2015).

Avant l'été 2015, elle n'avait jamais été observée aussi bas sur la Boralde. Dès lors, l'ONEMA a signifié au SIAEP que les travaux de dessablage réalisé annuellement sur la Boralde, en amont de la prise d'eau, ne pouvait continuer à être réalisé dans les conditions similaires à celles qui avaient cours jusqu'alors. Des précautions pour ne pas impacter l'habitat de l'espèce devenaient de fait obligatoires.

Aussi, nous avons convenu **de ne pas réaliser les travaux de dessablage en 2015 d'une part pour ne pas impacter l'habitat de l'écrevisse**, considérant que plusieurs individus ont été observé en amont et en aval de la prise d'eau (Obs. Rural Concept 2015) et d'autre part pour se laisser le temps de la réflexion. En effet, l'ensablement de l'amont de la prise d'eau est un sujet récurrent puisque des travaux de curage sont nécessaires tous les ans ou tous les deux ans.

Dès lors, dans un premier temps nous avons cherché (SIAEP Montbazens-Rignac, Artelia, Rural Concept) une solution qui nous autoriserait d'une part, de ne pas impacter l'habitat de l'écrevisse dans le projet de réfection du captage et d'autre part de limiter voire d'annuler la nécessité du curage de désensablement.

C'est ainsi, qu'il a été décidé de refaire totalement l'édifice de captage, mais sans impacter l'existant. En effet, il a été décidé d'implanter un nouveau dispositif de prélèvement de l'eau à l'aval immédiat de l'existant. Le nouveau système sera implanté au cœur de l'édifice actuel, sur la dalle béton d'évacuation de l'eau située sous l'échancrure du déversoir. Le système qui a été retenu autorise tout à la fois la dévalaison des écrevisses et du poisson et n'appelle pas de curage en amont. Le système qui sera implanté est une grille « Coanda ».

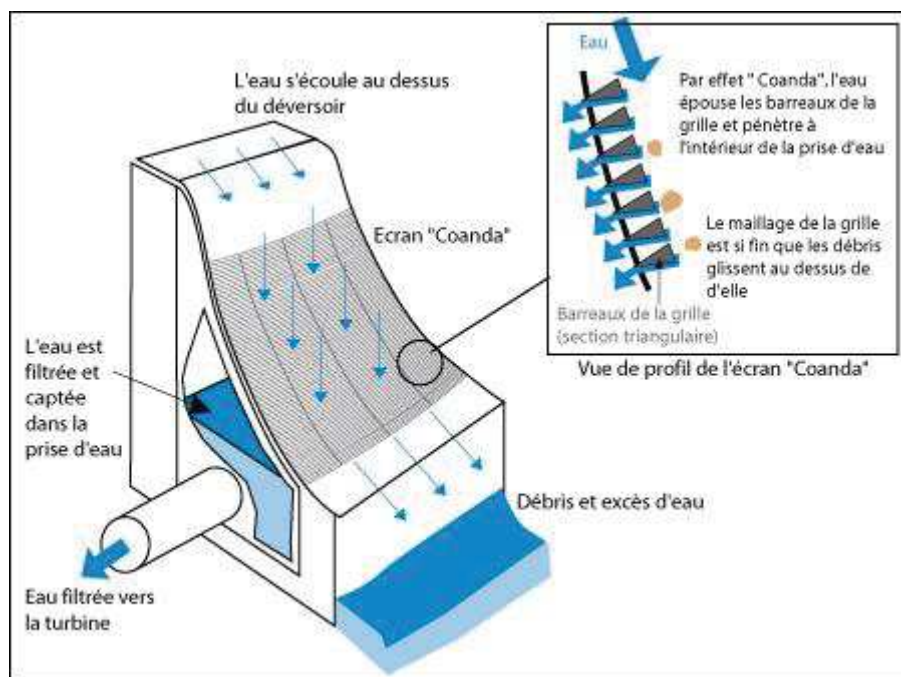


Schéma de principe de la prise d'eau "Coanda"

Ce type de prise d'eau repose sur la mise en évidence de phénomène de mécanique des fluides. Le principe repose sur le fait que lorsqu'un fluide en écoulement rencontre une paroi, il a tendance à adhérer à la paroi. Par effet "Coanda" l'eau adhère à la structure de la grille (mailles de 1mm de côté) qui est telle qu'elle filtre les débris les plus fins et capte une partie du cours d'eau qu'elle dirige directement vers la conduite.



Cette technologie possède trois avantages majeurs :

- la grille permet à la fois de filtrer les gros débris (ils passent au-dessus de la grille) et les petits, ils sont filtrés par la structure très fine de la grille (mailles de 1mm de côté) ;
- la grille est autonettoyante, puisqu'en permanence de l'eau s'écoule sur la grille
- la structure est allégée : une seule grille et aucun dessableur n'est nécessaire.

Dans le contexte qui est le notre :

- Cette grille pourra être implantée directement en aval de l'édifice existant.
- La hauteur de l'actuel seuil ne sera pas modifiée. Toutefois le système Coanda repose sur une prise de niveau parfaite. Aussi, le sommet du seuil existant devra être repris pour

répondre à cette exigence particulière. La lame circulant sur la grille Coanda doit être parfaitement homogène pour assurer son effet de filtration et son action auto nettoyante.

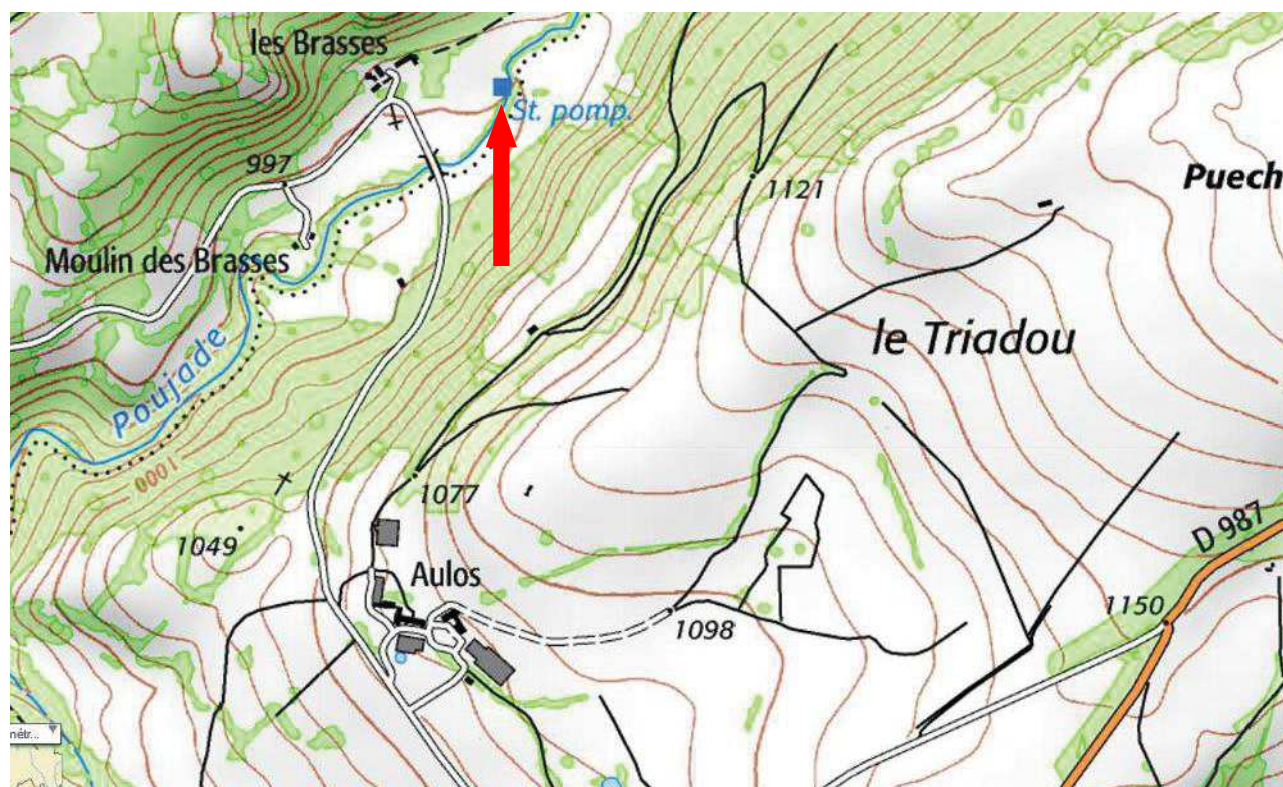
- La canalisation sera implantée à l'intérieur du dispositif de sorte qu'il ne sera pas de réalisé de travaux directement dans le lit de la Boralde.
- L'édifice actuel, comprend le barrage, le dégrilleur et sous l'édifice, une dalle béton avec réservoir normalisé pour le calcul du débit réservé. C'est sur cette dalle béton que sera implanté le nouvel édifice. La dalle béton sise sous l'actuel édifice ne peut en aucun cas être considérée comme un milieu favorable à l'écrevisse, il n'y aura donc pas d'impact sur le milieu de vie de l'écrevisse à pied blanc. Tous les travaux se concentreront sur la dalle existante. Celle-ci sera néanmoins perforée pour réaliser l'ancrage de l'édifice.

Cette solution est un atout indéniable car pour mémoire, la reprise du seuil pour faire circuler la canalisation aurait imposée de détourner la Boralde au travers de la prairie humide. Ce qui aurait nécessité de creuser un lit temporaire dans la zone humide. Avec le système « Coanda », il suffira de dévier l'eau via le trop plein existant de l'actuel édifice et de créer une échancrure temporaire sur le côté opposé au trop plein existant dans l'actuel édifice pour que l'eau ne passe plus par-dessus le seuil et autorise les travaux au sec en aval de l'actuel seuil. Ainsi, la dalle béton sera totalement à sec pendant toute la phase travaux et l'amont de l'actuel édifice restera en eau. Une pompe sera toutefois prévue pour éventuellement suppléer les trop-pleins. **Les travaux se feront en période de basses eaux à la fin du mois d'août.**

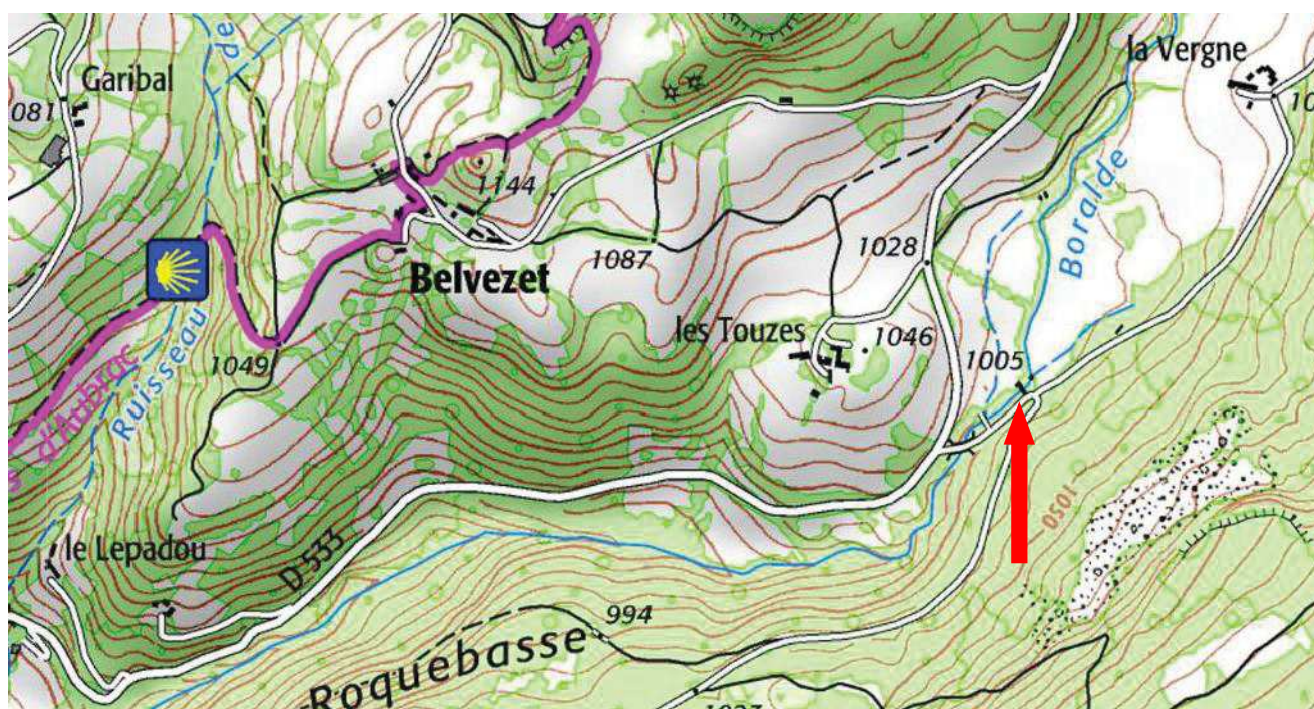
Par ailleurs, ce système autorisera de travailler les pieds au sec et permettra de limiter énormément les risques de lessivassions des laitances de béton. Un système de filtre à paille sera tout de même implanté pour ne pas altérer la qualité de l'eau.

Le système « Coanda » est un système d'application récent et sera le premier du genre en Aveyron. Aussi, il a été décidé de maintenir la prise d'eau actuelle pour pouvoir d'une part continuer à prélever de l'eau en phase travaux (pendant la mise en place du filtre Coanda), et d'autre part pouvoir suppléer le système Coanda en cas d'une défaillance de ce dernier.

Figure 32 : Carte des captages d'eau potable.

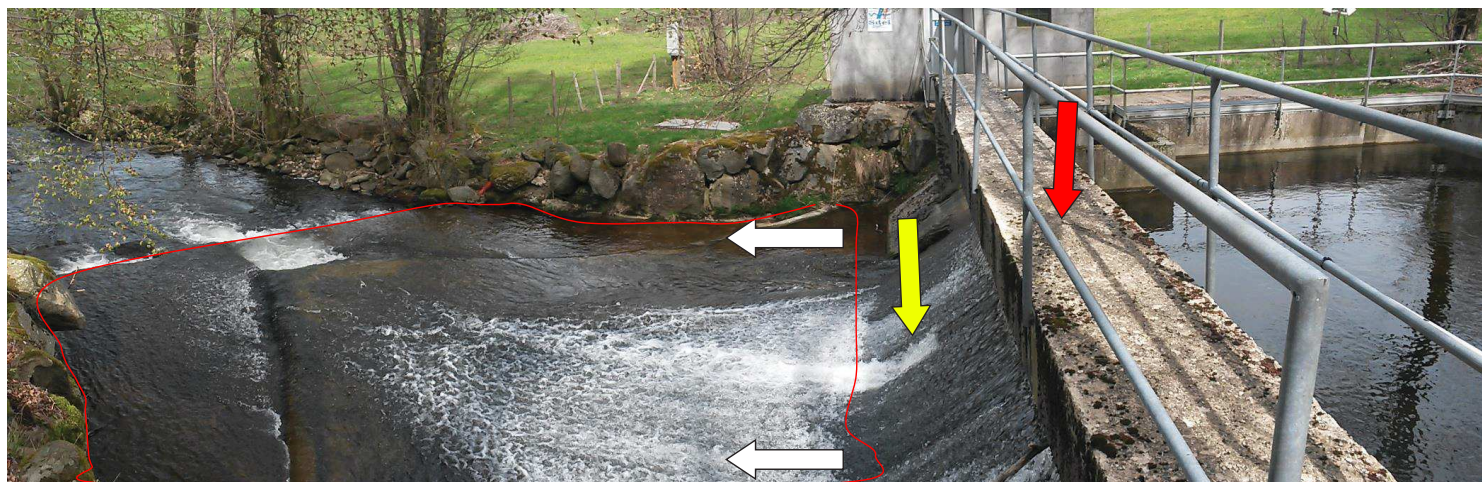


La flèche rouge indique la station de captage des Brasses.



La flèche rouge indique la station de captage des Touzes.

Figure 33 : Vue de la partie aval du captage d'eau des Touzes.



Sur ce cliché, nous pouvons voir l'actuel captage. Le trait rouge matérialise la dalle béton existante sur laquelle sera implanté le système « Coanda » comme figuré par la flèche jaune. Le seuil invisible sur ce cliché du fait de la présence de la passerelle (flèche rouge) devra être repris pour avoir un niveau parfait. Ce dernier, ne sera pas modifié en hauteur par rapport à l'existant. Les flèches blanches matérialisent les trop-pleins existants (qui passent en souterrain sous la dalle béton). Ils permettront la mise à sec de la dalle en phase travaux.

Figure 34 : Vue en plan du projet d'implantation d'une grille « Coanda » sur le captage d'eau des Touzes.

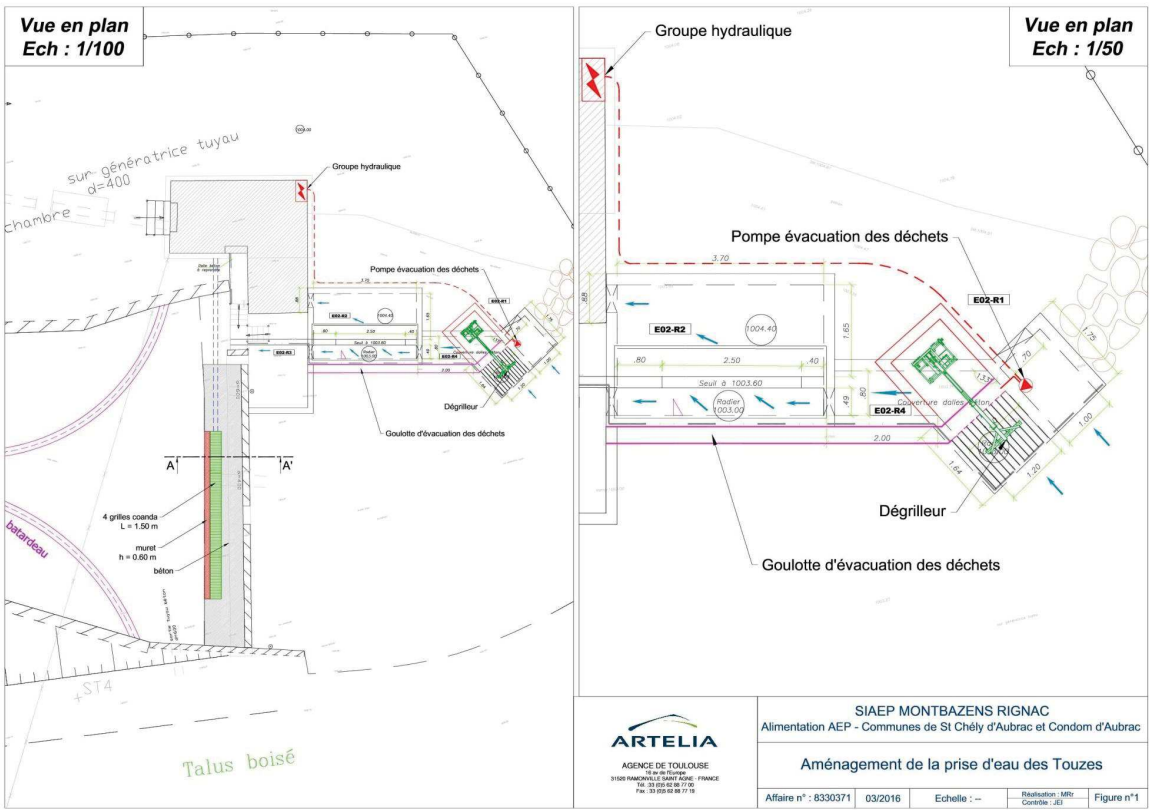
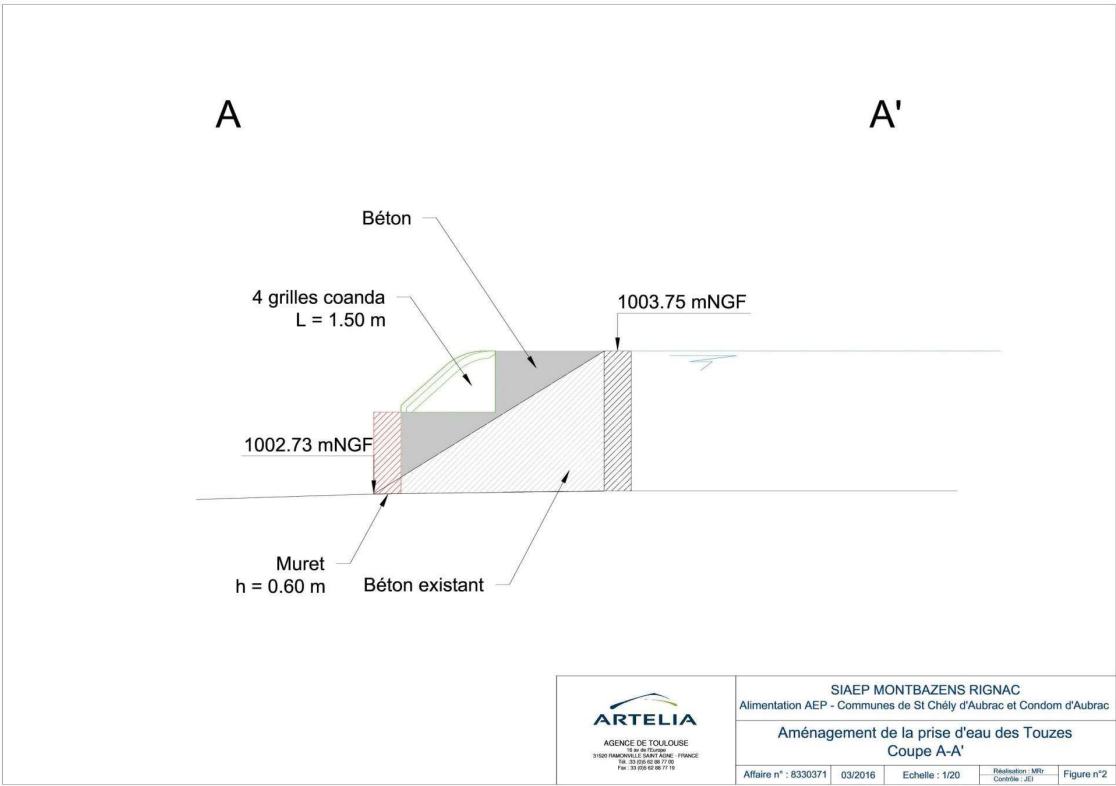


Figure 35 : Vue en coupe du captage d'eau des Touzes et implantation de la grille « Coanda ».



✧ Concernant l'actuel dégrilleur

Le dégrilleur de l'actuelle prise d'eau sera modifié. Le système oblique actuel qui ne donne pas satisfaction sera remplacé par un dégrilleur vertical. Cela nécessitera la pose d'un batardeau à l'entrée de la prise d'eau uniquement et sera de fait sans conséquence sur le lit de la Boralde et les écrevisses à pieds blancs.

La mise en place d'une grille Coanda permet de ne pas bloquer la dévalaison et d'autoriser le transport sédimentaire. Grâce à ce système, on est en mesure de s'affranchir du curage de l'amont de l'édifice.

Le SIAEP Montbazens – Rignac souhaitant toutefois pouvoir bénéficier d'une prise d'eau de secours via la prise d'eau actuelle, il a été décidé de créer un effet de chasse en équipant le trop plein existant d'une grille de filtration de 8 à 10 cm d'entrefer pour éviter que des éléments de diamètre trop important ne bouchent le conduit.

Le trop plein sera ouvert en période de fortes eaux pour favoriser l'évacuation des fines. **Aussi, il a été décidé, de concert avec l'ONEMA, pour ne pas impacter les populations de truites, que les opérations « d'effet de chasse », ne pourraient pas être réalisées en période de frai et d'éclosions des alevins. En effet, les alevins dans les premiers stades de leur vie, sont particulièrement sensibles au caractère abrasif des fines. Aussi, il a été décidé que les lâchers de chasse des fines se feraient à partir de la fin de l'été.** Cette opération sera facilitée par la présence de capteur de débit utilisé pour le respect des débits réservés et par la présence d'un gestionnaire qui pourra à chaque crue survenant aux périodes idoines, ouvrir le trop plein pour faciliter l'évacuation des fines et éviter l'ensablement du captage amont.

Grâce à ce système de chasse programmé en fonction des crues, couplé au système Coanda, il ne sera plus réalisé à l'avenir, de curage de la prise d'eau sur le captage des Touzes.

De fait, les curages qui devaient être programmés pour 2016 ou 2017 ont été annulés.

Concernant les autres traversées de rus et ruisseaux, notons que l'Écrevisse à pieds blancs n'y a pas été observée.

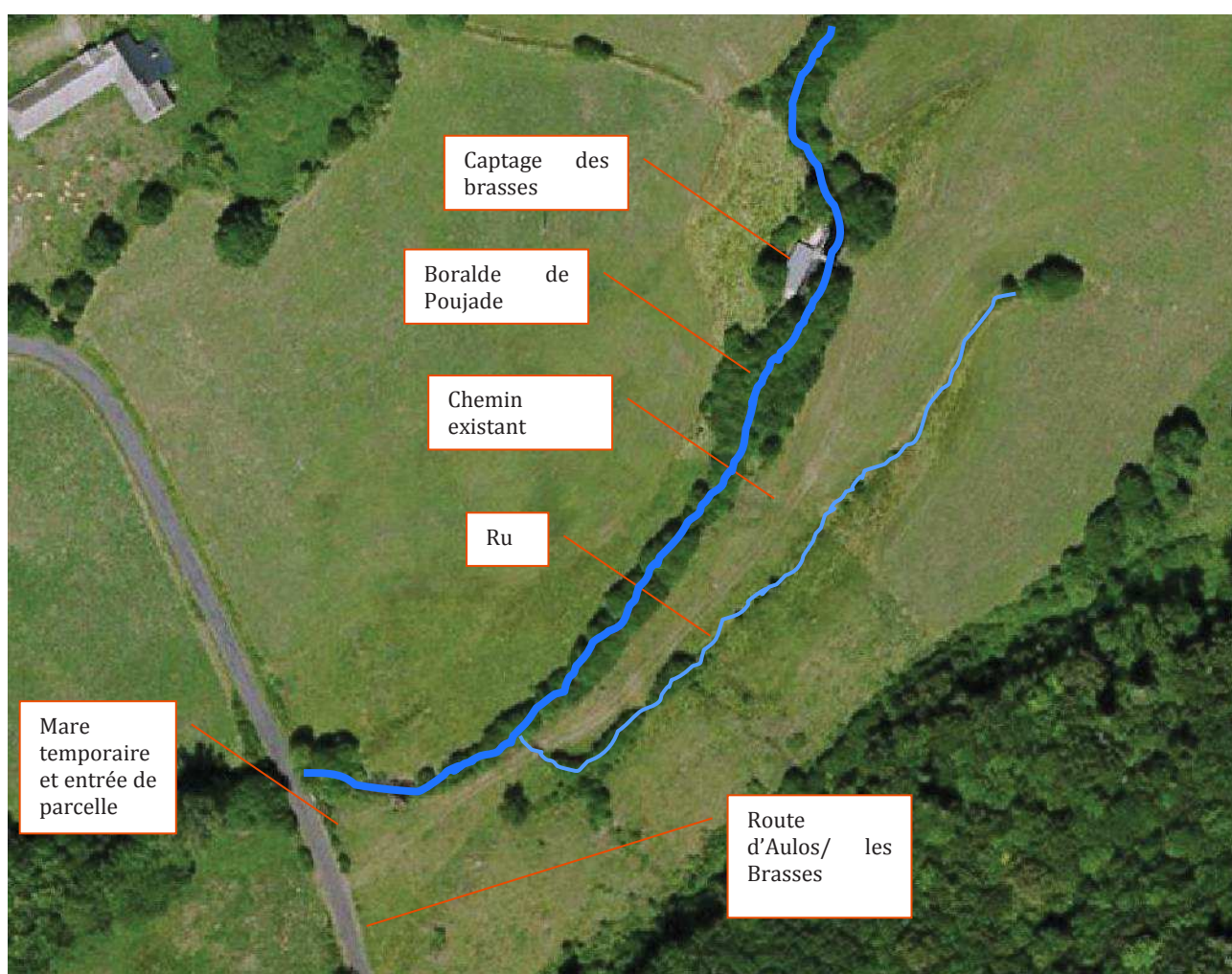
Figure 36 : Vue de la partie amont du captage d'eau des Touzes.

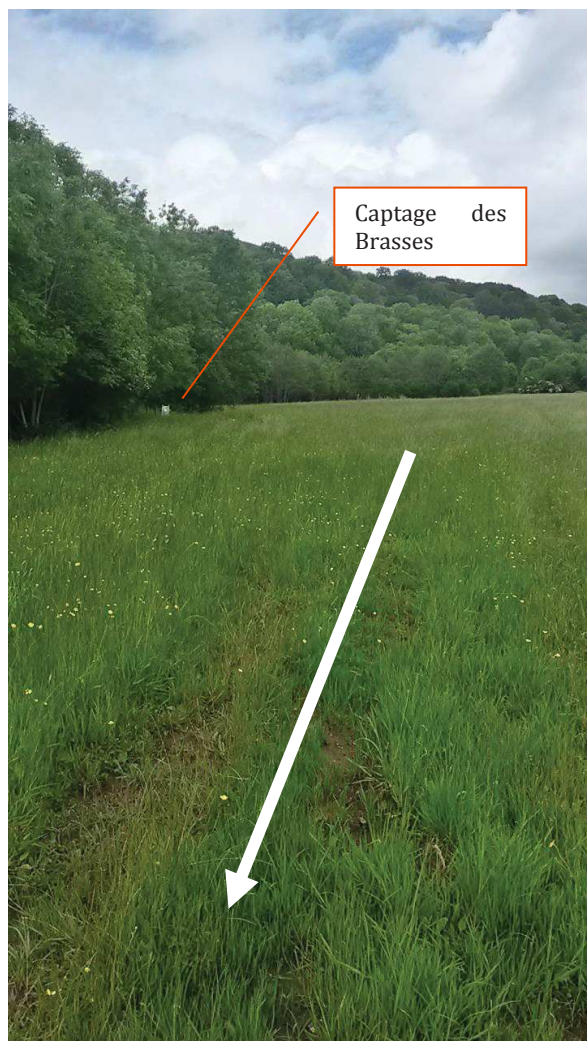


La flèche rouge, marque l'emplacement de l'actuel dégrilleur. La flèche bleue matérialise l'entrée d'eau et également l'emplacement du barrage seuil qu'il sera nécessaire de mettre en place pour changer le dégrilleur. L'eau circule derrière le mur de béton (trait orange) qui forme un couloir de 1.5 m à 2 m de large. Le barrage seuil sera donc destiné à la mise hors d'eau de ce bief uniquement. Le lit de la Boralde de Saint-Chély ne sera de fait pas détourné ni contrarié par cette opération.

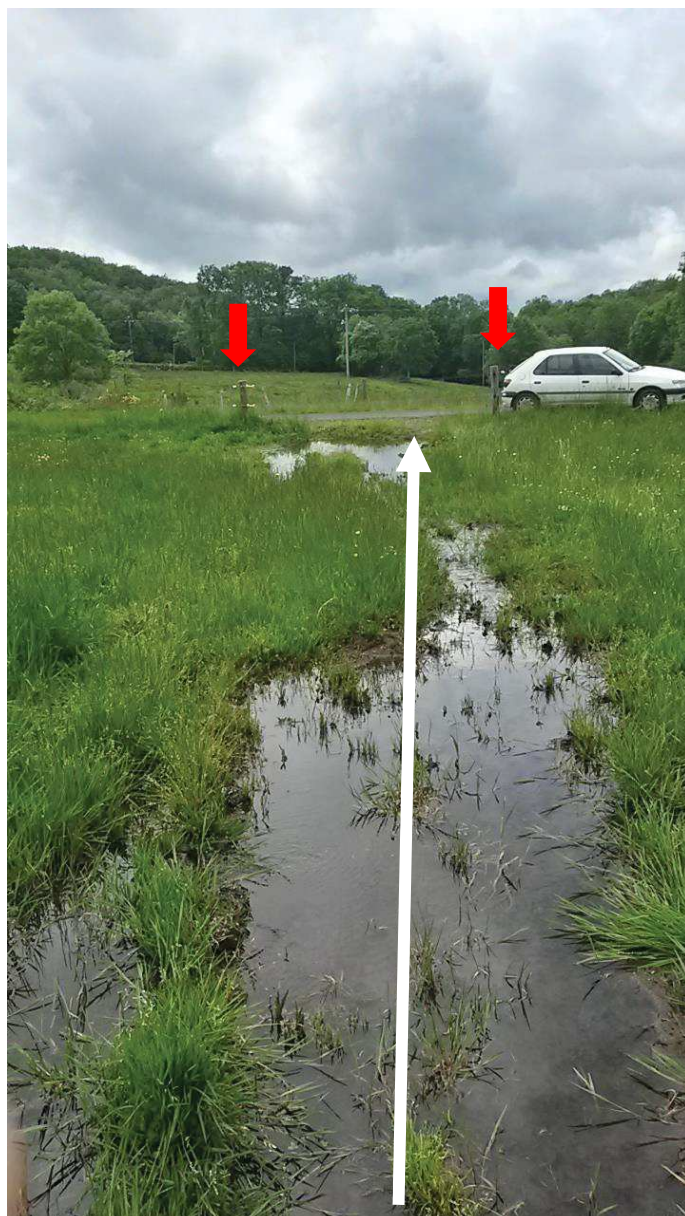
La Boralde de Poujade

La Boralde de Poujade dispose du même type de captage. Ce dernier est en tout point similaire et repose également sur un barrage seuil disposé sur une dalle béton. La seule différence, est que l'écrevisse à pieds blancs n'est pas connue aussi bas sur la Boralde (ndlr : elle a fait l'objet d'une introduction dans le cadre du Document d'Objectifs Natura 2000 dans la partie amont au niveau du bois de Régambal. Là aussi, l'implantation d'une grille « Coanda » devra respecter les mêmes critères de précautions. Là aussi l'ensemble de l'édifice reposera sur la dalle béton existante et devra respecter scrupuleusement la même hauteur de ligne d'eau que l'édifice actuel. La seule différence réside dans l'accès au captage. Autant le captage des Touzes est positionné en bord de route, autant il est nécessaire de traverser un champ pour accéder au captage des Brasses. Nous avons étudié les deux possibilités qui s'offraient à nous, soit par la rive droite, soit par la rive gauche. Nous nous sommes très vite rendus à l'évidence que le seul passage qui prévalait était d'accéder au captage par la rive gauche. D'une part, il existe un cheminement, et d'autre part la rive droite est occupée par une zone humide qui borde la Boralde. La rive gauche, n'est toutefois pas exempte de zones humides et il se forme même une petite mare au niveau de l'entrée de parcelle. Mare qui est tout à fait temporaire et uniquement liée à un point bas dans le chemin qu'un ru traverse perpendiculairement. Il en découle qu'une partie de l'eau du ru, emprunte le chemin et vient abonder le point bas situé à l'entrée de la parcelle et qu'il s'y forme une mare. Cette mare est utilisée par des amphibiens comme site de reproduction (crapaud commun et grenouille rousse) dès lors, des précautions devront être prises pour son franchissement.





Les clichés montrent l'état actuel du chemin, peu usité, mais marquant bien sur le terrain. Sur la photographie en haut à gauche, on peut voir le panneau d'entrée indiquant le captage des Brasses (point blanc sous le trait orange). La flèche blanche est positionnée sur l'axe du chemin en direction de la route qui va d'Aulos aux Brasses. Sur le cliché en haut à droite figure la suite du chemin en direction de la route. L'axe est matérialisé par les flèches blanches. Le cliché ci-contre présente toujours le chemin en avançant en direction de la route qui va d'Aulos aux Brasses.



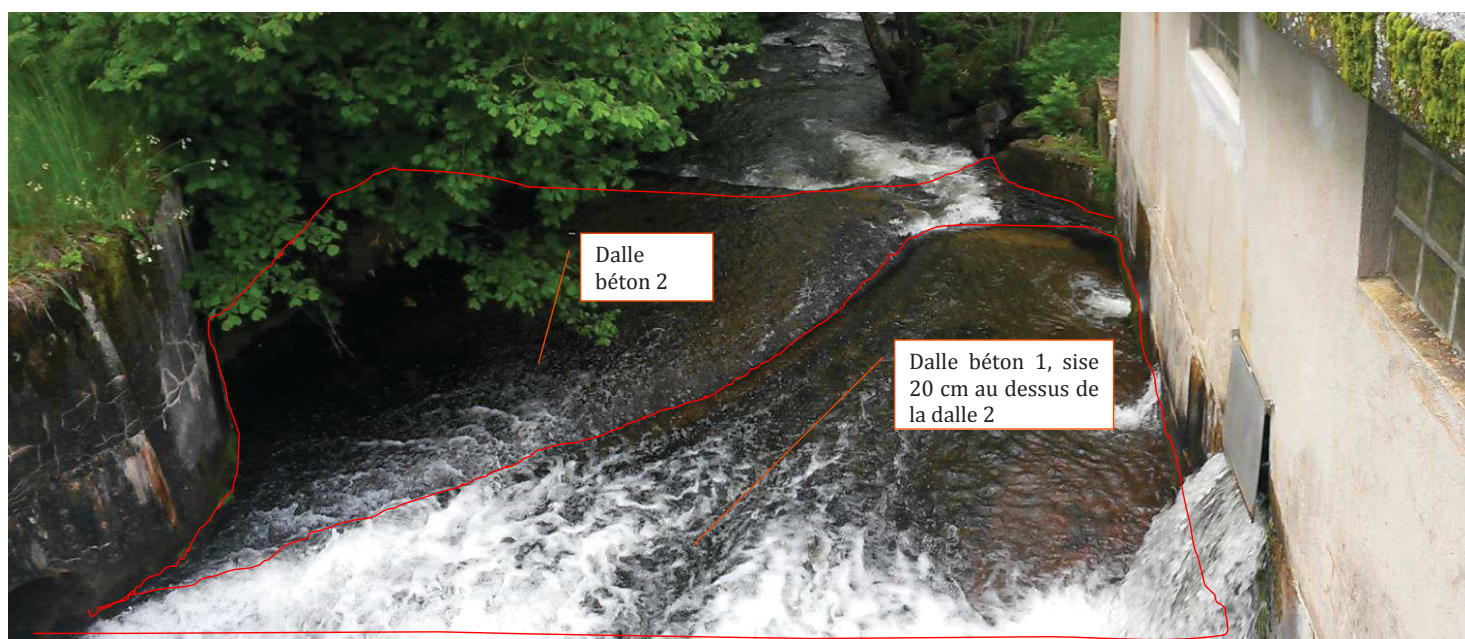
Les clichés ci-dessus, montrent l'axe du chemin (flèches blanches). Le ru affluent rive gauche de la Boralde est figuré par la flèche bleu trait plein. Elle indique le sens d'écoulement de l'eau vers la Boralde. La flèche bleue foncée en trait discontinu montre comment l'eau qui alimente la mare que l'on peut voir de plus près sur le cliché de droite utilise la bande de roulement du chemin existant pour y parvenir. Sur le cliché de droite, on peut voir la mare qui s'est formée au pied de l'entrée de la parcelle (entrée de parcelle figurée par les flèches rouge). Cette mare temporaire accueille actuellement des larves d'amphibiens (déterminées comme étant du Crapaud commun et de la Grenouille rousse).

Figure 37 : Vue de la partie aval du captage d'eau des Brasses.



Sur ce cliché, nous pouvons voir l'actuel captage des Brasses. Le trait rouge matérialise la dalle béton existante sur laquelle sera implanté le système « Coanda » comme figuré par la flèche jaune. Le seuil invisible sur ce cliché du fait de la présence de la passerelle (flèche rouge) devra être repris pour avoir un niveau parfait. Ce dernier, ne sera pas modifié en hauteur par rapport à l'existant. Les flèches blanches matérialisent les trop-pleins existants situés en rive droite. Ils permettront la mise à sec de la dalle en phase travaux.

Figure 38 : Vue de la partie aval du captage d'eau des Brasses depuis la passerelle.

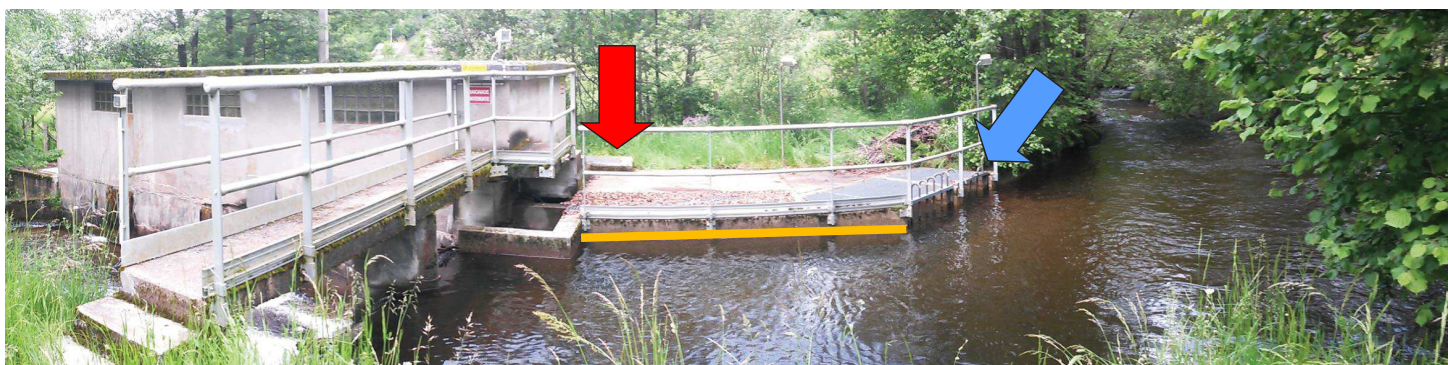


Sur ce cliché, pris depuis la passerelle, on peut apprécier l'étendue de la dalle béton sur deux niveaux



Sur ce cliché, nous pouvons voir le trop-plein existant situé en rive gauche.

Figure 39 : Vue de la partie amont du captage d'eau des Brasses.



La flèche rouge marque l'emplacement de l'actuel dégrilleur. La flèche bleue matérialise l'entrée d'eau et également l'emplacement du barrage seuil qu'il sera nécessaire de mettre en place pour changer le dégrilleur. L'eau circule derrière le mur de béton (trait orange) qui forme un couloir de 1.5 m à 2 m de large. Le barrage seuil sera donc destiné à la mise hors d'eau de ce bief uniquement. Le lit de la Boralde de Poujade ne sera de fait pas détourné ni contrarié par cette opération.

Figure 40 : Vue en plan du captage d’eau des Brasses.

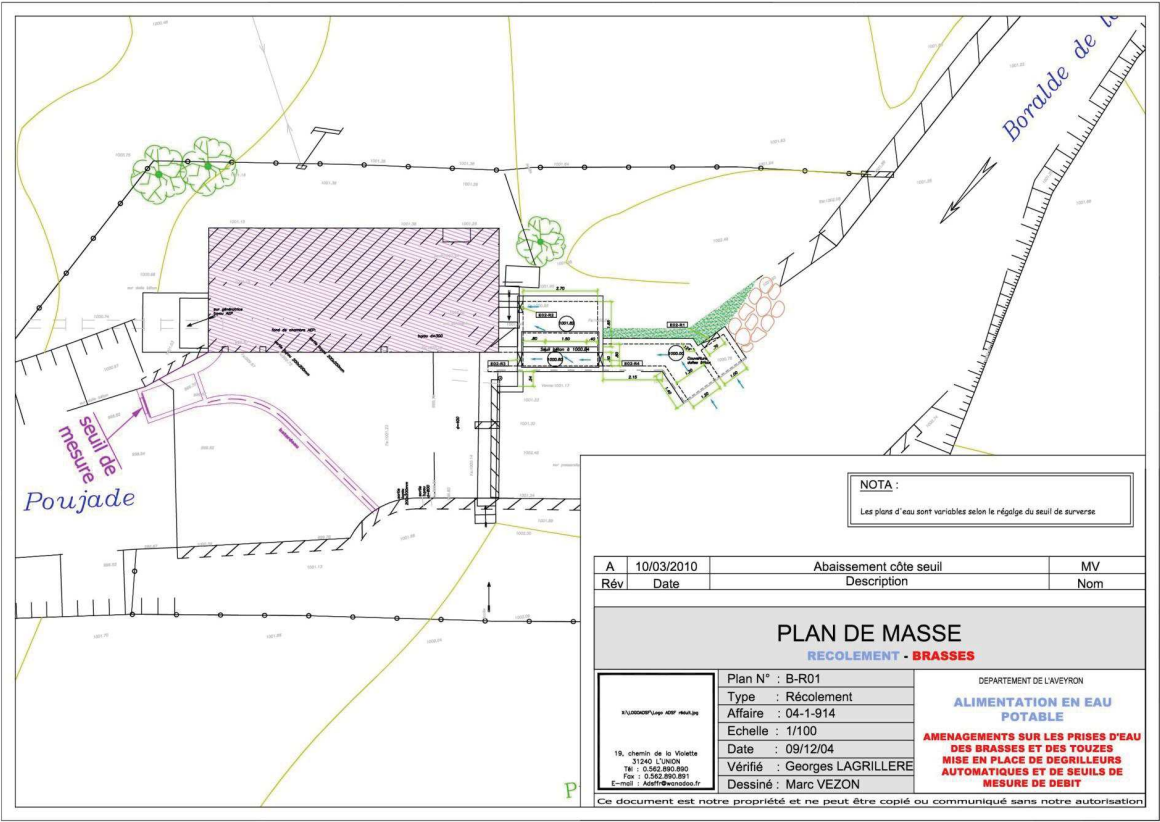
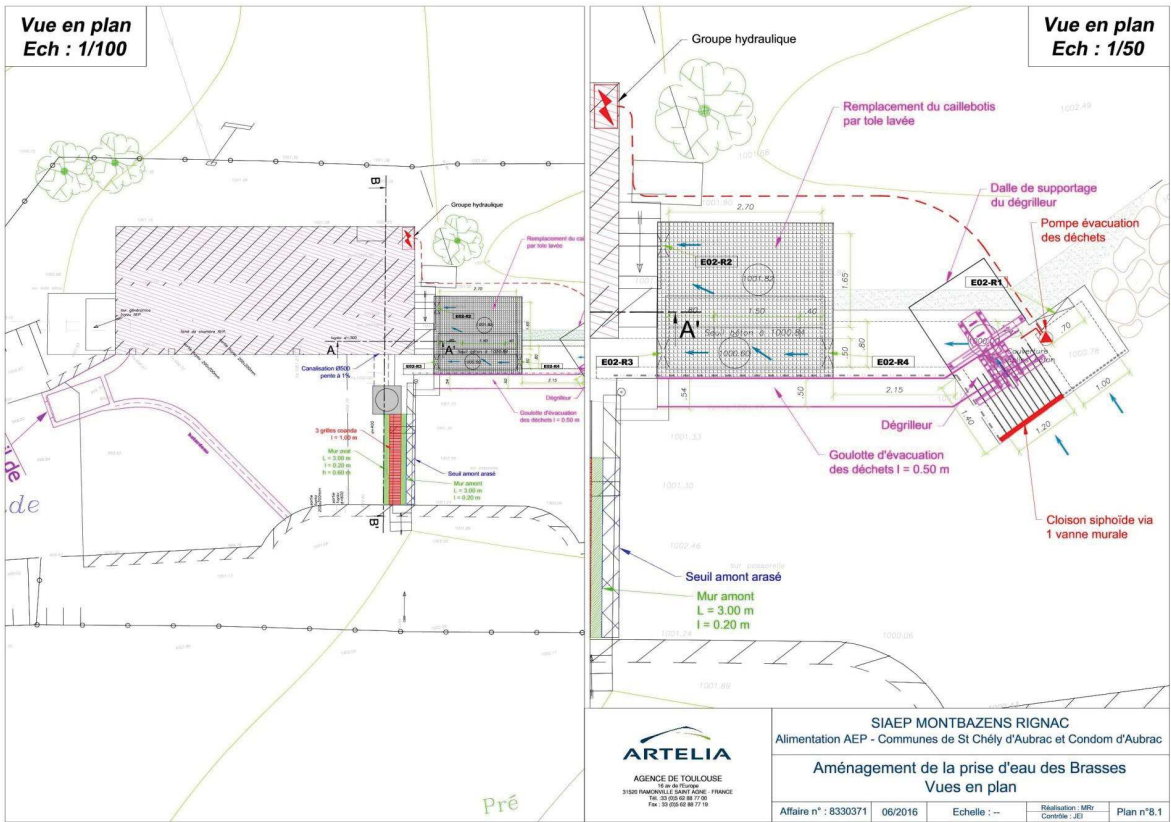


Figure 41 : Vue en plan du projet d'implantation d'une grille « Coanda » sur le captage d'eau des Brasses.



✧ **Le ruisseau du Cros**

Au niveau du ruisseau du Cros (affluent rive gauche du ruisseau de Menepeyre) il a été décidé, même en l'absence d'écrevisses à pieds blancs de passer à l'intérieur du pont existant. Ici, l'encorbellement était impossible considérant le faible débit de cette canalisation et de fait les risques importants de gel. La technique du fonçage sera utilisée si le passage dans le pont n'est pas possible.

✧ **Le ruisseau de la Serre**

Au niveau du ruisseau de la Serre, affluent en rive droite de la Boralde de Poujade, en l'absence d'Ecrevisses à pieds blancs, il a été décidé d'utiliser la technique du fonçage.

✧ **La Boralde de Poujade**

Au niveau de la Boralde de Poujade, en l'absence d'écrevisses à pied blancs au niveau du point de franchissement, il a été décidé d'utiliser la technique du fonçage. Le ruisseau de la Boralde de Poujade est connu pour héberger des écrevisses à pieds blancs, largement en amont de la zone où la canalisation traverse le cours d'eau. La population concernée a été introduite dans la partie de la Boralde qui traverse le bois de Régambal dans le début des années 2000 dans le cadre d'une mission Natura 2000.

✧ **Le ruisseau de l'Aude**

Le ruisseau de l'Aude sera franchi à deux reprises et à deux reprises, le franchissement se fera par la route :

- une fois sous la D533,
- une autre fois sous la route qui va de Belvezet à la D987.

De la sorte, le lit du ruisseau ne sera pas impacté. Notons, que nos prospections n'ont pas permis de détecter d'écrevisses à pieds blancs sur ce ruisseau, que ce soit en amont ou en aval.

✧ **Ruisseau de « la Pharmacie »**

Ce ruisseau ne figurant sur aucune carte est de fait non nommé. Nous l'appellerons ruisseau de la pharmacie considérant qu'il sort sous la pharmacie de St Chély d'Aubrac après une circulation souterraine en canalisation de plusieurs centaines de mètres. Ce dernier descend entre Renjard et le Bouissou. Il n'a pas été prospecté dans sa partie haute en 2015. Pour cause, la possibilité de le traverser en amont est née de la recherche d'une solution moins impactant pour les arbres et les haies. Il a donc été décidé en tout début d'année 2016 de suivre le chemin existant qui mène de Renjard à Saint-Chély d'Aubrac en traversant tantôt les prairies, tantôt en utilisant la bande roulante du chemin. A la période où nous avons trouvé cette solution, toute prospection d'écrevisse à pieds blancs était illusoire. Toutefois, il est extrêmement peu probable qu'une population se soit établie là,

car ce dernier est totalement busé dans sa partie aval sur plusieurs centaines de mètres avant de rejoindre la Boralde de Saint-Chély. Toutefois, pour s'assurer de n'avoir aucun impact, il a été décidé d'utiliser la technique du fonçage.

✧ Ruisseau « d'Aulos »

Concernant le ruisseau d'Aulos, il a été décidé de passer sous la voirie ou d'utiliser le fonçage taupe si le passage sous voirie s'avère risqué du fait d'une épaisseur insuffisante pour se prémunir des risques de gel.

✧ Ruisseau « non nommé »

Le ruisseau non nommé après Greffeuille nécessitera un passage en fonçage taupe.

Pour visualiser tous les franchissements de cours d'eau, nous renvoyons le lecteur à la page 408 : Figure 31 : Carte des franchissements de cours d'eau.

1. Mesure de réduction des impacts concernant les habitats naturels de pelouse et de prairies.

Pour les parties qui auront été détruites par l'implantation de la canalisation, nous demandons de modifier à minima les conditions édaphiques. **Les couches de substrat qui seront enlevées, devront être réimplantées dans le même ordre une fois la canalisation en place.** C'est impératif pour favoriser le retour d'une flore originale. C'est pourquoi, **le creusement ne doit absolument pas donner lieu à des travaux d'amélioration foncière** (dérochement, apport de remblais extérieur...).

✧ Mesures de réduction des impacts concernant les parcelles en prairies naturelles de fauche ou en prairies naturelles pâturées.

Il s'agit de parcelles bénéficiant généralement de plus de fond et offrant des rendements nettement supérieurs aux parcours. En outre, elles sont généralement fertilisées et amendées. Elles comptent pour beaucoup dans la production de stock de fourrage pour les exploitations.

Protocole pour l'accélération de la cicatrisation

Nous avons évoqué, avec le Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, les méthodes visant à accélérer la cicatrisation de la bande impactée par la tranchée. Plusieurs solutions ont été abordées notamment :

- La possibilité d'introduire des associations de plantes quasiment arrivées à maturité et fraîchement récoltées qui formeraient un mulch facilitant la germination. Cela suppose qu'une partie des produits de la fauche soit distribuée directement sur la tranchée, selon une épaisseur de 3 à 6 cm. Le foin ainsi étendu, protège le sol de l'érosion, des hautes températures et favorise la germination et les cycles biogéochimiques du sol. Cette alternative sera proposée à tous les exploitants et sera indemnisée au même titre qu'un semis. Elle reste ainsi avantageuse pour l'exploitant car elle requiert moins d'utilisation de matériel. Cependant, nous avons peu d'espoir qu'elle soit retenue à moins que l'on s'inscrive cette année encore, dans une année où l'offre fourragère est importante. Beaucoup d'exploitants sont obligés d'acheter du fourrage et ne sont pas autonomes. Les cours du foin peuvent parfois grimper en flèche et il est fort possible que ces derniers préfèrent ressemer plutôt que d'utiliser du fourrage pour favoriser le retour d'une flore originale.
- Nous avons donc évoqué la possibilité d'utiliser des mélanges de graines pour réaliser un semis cicatriciel. Ainsi, un semis à base de graminées et de légumineuses nous semble opportun. Il importe d'apporter plusieurs variétés pour espérer retrouver rapidement une certaine diversité floristique. Ici aussi le Trèfle blanc, le Lotier corniculé, des Fétuques mais aussi, du Dactyle pourraient constituer le socle de départ du semis. Selon le Conservatoire Botanique il est inutile de multiplier le nombre de variétés. Une base de 4 à 5 plantes suffit, considérant qu'avec le temps, la bandeensemencée s'enrichira régulièrement, année après année de nouvelles espèces autochtones. Cela se fera d'autant plus facilement que les surfaces impactées

sont faibles au regard des surfaces périphériques « naturelles » contenant des semenciers potentiels. Le Conservatoire nous a surtout recommandé que les graines utilisées ne soient pas des hybrides de variétés locales susceptibles de s'hybrider plus encore avec les plantes naturellement en place. Cependant, il est très difficile de s'y retrouver dans la « jungle » des étiquettes de semences où il ne figure parfois pas les noms latins. Quoi qu'il en soit, compte tenu du linéaire important du projet et surtout du décalage des semis qui se fera en fonction de l'avancée des travaux, cette solution est très certainement la plus appropriée ici.

Au terme de 4 à 5 ans, nous estimons qu'il ne devrait plus y avoir de différences notables entre la bande sur le tracé de la canalisation et les formations environnantes qui seront la source de nouvelles recrues floristiques. Un mélange Fétuque ovine et (ou) Fétuque rouge, Trèfle blanc et Lotier corniculé, nous paraissait tout à fait judicieux ici. Il est convenu avec le maître d'ouvrage que les exploitants soient dédommagés pour la perte de surface occasionnée par le terrassement et bénéficient d'une rétribution financière pour réaliser eux-mêmes les semis une fois l'implantation de la tranchée terminée.

Soulignons une fois encore qu'il importera de modifier à minima les conditions édaphiques. Les couches de substrats qui seront enlevées, devront être réimplantées dans le même ordre une fois la canalisation en place. Cela dans le but de favoriser le retour d'une flore originale. De la sorte, nous sommes en droit d'espérer pouvoir mettre à profit la banque de graines contenue dans le sol. Un semis cicatriciel sur la base de 4 à 5 espèces différentes sera réalisé.

✧ Concernant les pelouses acidiclinales

Toujours en partenariat avec le Conservatoire Botanique, nous avons cherché une solution pour faciliter la cicatrization des pelouses acidiclinales (nardaies). Ici, les conditions édaphiques sont plus dures et plus sélectives.

Protocole pour l'accélération de la cicatrization

Aussi, nous avons choisi de procéder à un décapage par plaques (ou par mottes) et de réimplanter chacune des plaques qui seront ainsi enlevées une fois la tranchée implantée. Les mottes ainsi prélevées devront faire au moins 20 cm d'épaisseur pour avoir une tenue suffisante pour pouvoir être reprises et réimplantées. Il est possible que des trous ou des manques se forment une fois les plaques réimplantées, mais cela reste préférable à un travail de la terre pour réaliser un semis. De la sorte, nous pensons que l'on assistera rapidement au retour d'une flore adaptée. Cela se fera d'autant plus facilement que les surfaces impactées sont faibles au regard des surfaces périphériques contenant des semenciers potentiels.

En outre, l'emprise perturbée est faible, les banques de semences contenues dans le sol ne seront pas altérées et de nombreux semenciers potentiels sont présents de part et d'autre de la canalisation. Autant d'éléments qui plaident pour un retour d'une flore originelle en l'occurrence de 3 à 5 ans selon nous.

Par ailleurs, les conditions de vie doivent pouvoir rester toutes aussi sélectives. C'est pourquoi, le creusement ne doit absolument pas donner lieu à des travaux d'amélioration foncière (dérochement, apport de remblais extérieur...).

Toutefois, considérant que l'option « décapage par motte puisse engendrer un refus de la part de certains propriétaires qui préféreront une remise en état via un semis.

Considérant également que les sols sont franchement inégaux en termes de profondeur et que le Conservatoire Botanique préconise de réaliser des mottes comprenant une épaisseur de sol d'au moins 20 cm pour que l'opération de décapage et de placage des mottes soit un succès.

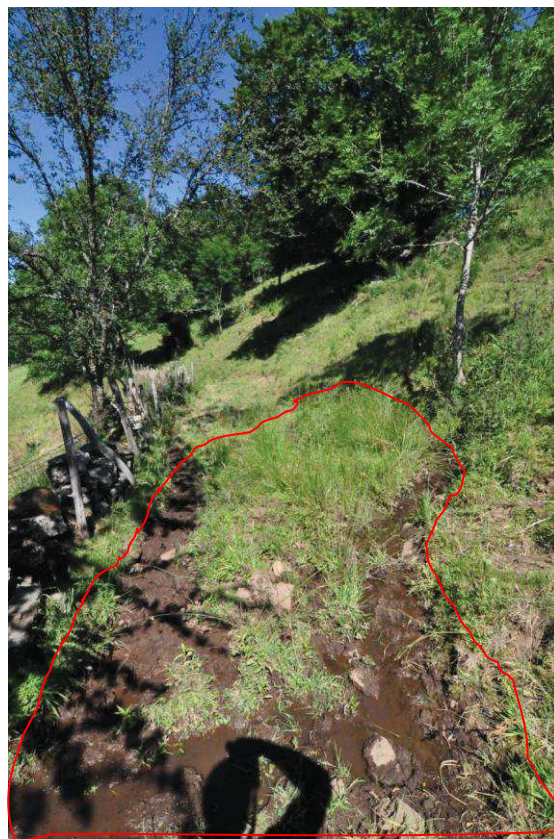
Nous avons souhaité conserver la possibilité de réaliser un semis cicatriciel sur les nardaies. C'est pour cela qu'il sera proposé les deux alternatives aux exploitants soit une remise en état par décapage/replacage, soit via un semis. Un semis cicatriciel sur la base de 4 à 5 espèces différentes sera alors réalisé.

✧ Concernant les prairies humides traversées par la canalisation

Secteur le Cros

Pour mémoire, trois zones humides seront traversées par la canalisation :

- trois petits patches humides de respectivement 63, 53 et 49 m² et s'inscrivant sur un chemin seront temporairement détruits par les travaux.
-



Les clichés ci-dessus et page suivante figurent les 3 patches humides situés sous le passage de la canalisation dès lors que l'on empruntera le chemin existant pour passer. Le lecteur pourra mieux se rendre compte de la taille des zones humides concernées en la comparant à l'ombre portée du photographe qui apparaît sur chaque cliché.



Là, il sera nécessaire de prévoir de disposer une couche d'argile d'au moins 20 cm d'épaisseur sous la canalisation ou un géofilm bentonitique et cela sur toute la longueur de la canalisation s'inscrivant à l'intérieur de la zone humide. Des drains perpendiculaires à la canalisation seront également disposés entre la couche imperméable et la canalisation. Ces drains seront espacés tous les 100 cm et cela sur toute la longueur d'inscription de la canalisation à l'intérieur de la zone humide. Cela pour maintenir les écoulements souterrains de l'eau de part et d'autre de la canalisation.

Figure 42 : Carte de localisation des zones humides impactées, secteur le Cros.

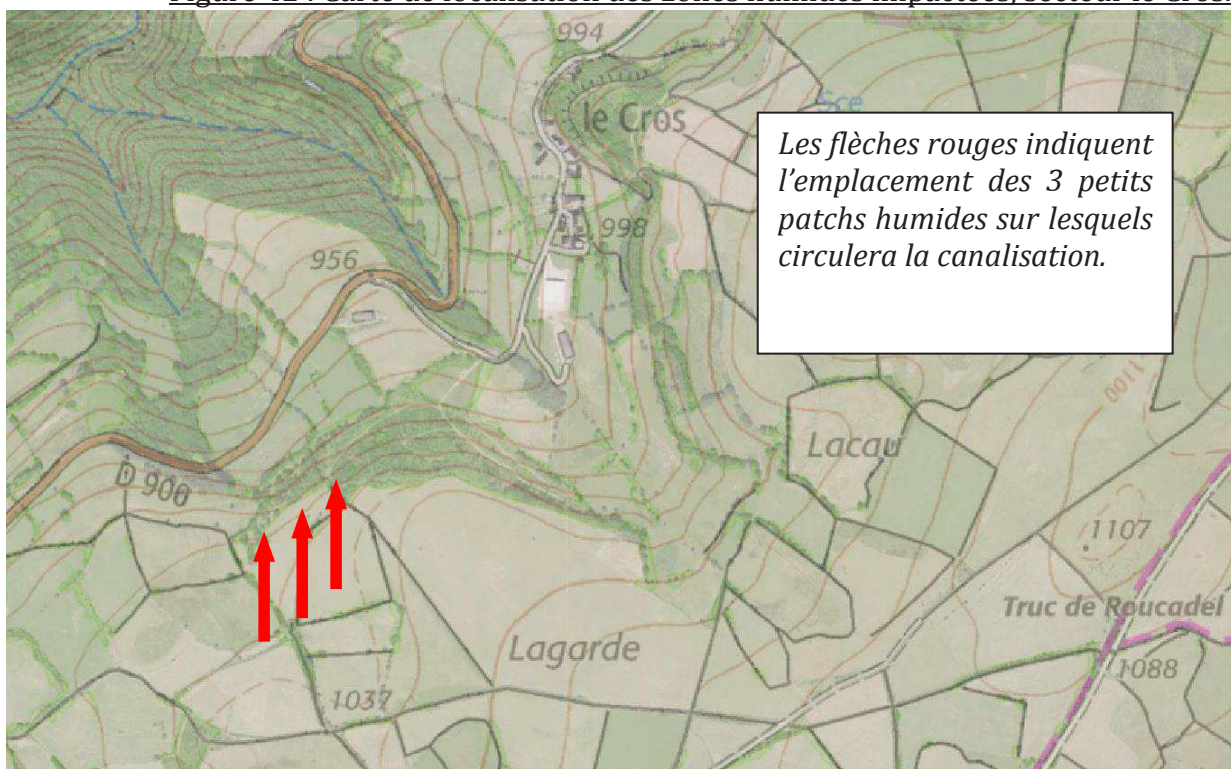


Figure 43 : Zoom sur les zones humides impactées, secteur le Cros.



Vue sur les 3 zones humides impactées par la canalisation (surface délimité selon la méthodologie de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009) en bleu clair sans inscription de surface les autres zones humides de la zone. Leur présence et leur taille « justifie » notre démarche itérative et le choix de faire circuler la canalisation sur ces 3 petits patches humides.

Zone humide des touzes

La prairie humide du captage des Touzes sera traversée dans sa largeur et dans sa longueur. La surface impactée est estimée à 800 m². En effet, considérant une emprise de 10 m de large sur 80 m de long, le calcul est effectué » comme suit :

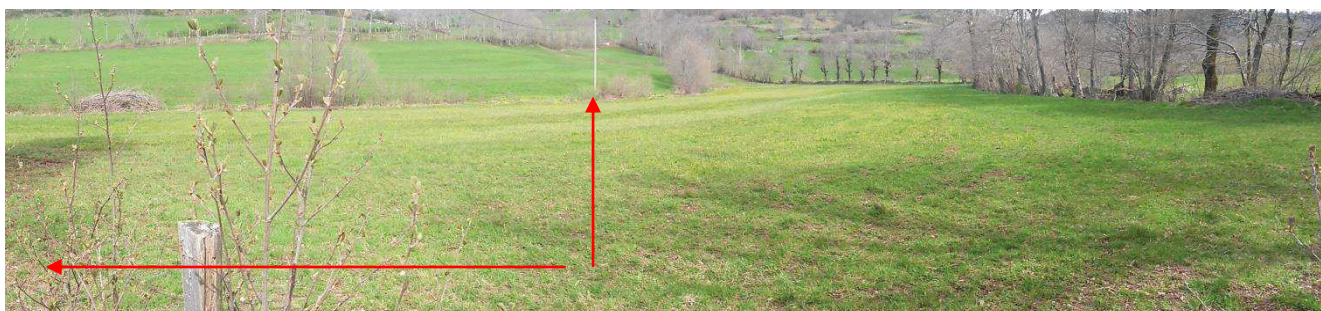
- l'impact des travaux de la canalisation en diamètre 500 sur 41 m de long sera ramené à 10 m de large au lieu de 12.
- L'impact des travaux de la canalisation de diamètre 100 sur 39 m de long sera maintenu à 10 m de large.

Pour mémoire, l'impact sur le sous sol sera limité :

- à la bande roulante de l'engin qui creusera la tranchée et à la tranchée elle-même, soit 3 m de large environ,
- à la circulation des engins qui apporteront les canalisations (3 m),
- la dépose des produits de creusement en cordon devra occuper une surface de 3 à 4 m de large maximum,

- il n'y aura pas de stockage de canalisations qui seront déposées au niveau de la zone humide en fonction de l'avancement.

Il sera nécessaire de prévoir de disposer une couche d'argile d'au moins 20 cm d'épaisseur sous la canalisation ou un géofilm bentonitique¹ et cela sur toute la longueur de la canalisation s'inscrivant à l'intérieur de la zone humide. Des drains perpendiculaires à la canalisation seront également disposés entre la couche imperméable et la canalisation. Ces drains seront espacés tous les 100 cm et cela sur toute la longueur d'inscription de la canalisation à l'intérieur de la zone humide. Cela pour maintenir les écoulements souterrains de l'eau de part et d'autre de la canalisation.



La zone humide des Touzes vue depuis le captage d'eau potable. En rouge le tracé de la future canalisation montant à l'est du hameau des Touzes (flèche verticale) et direction St-Chély-d'Aubrac (flèche horizontale).

Figure 44 : Carte de localisation de la zone humide des Touzes.



La flèche rouge indique l'emplacement de la zone humide des Touzes qui sera traversée par deux branches de la canalisation.

¹ Les géofils bentonitiques sont composés d'un géofilm, lié à une couche de bentonite. Ils permettent d'assurer une fonction d'étanchéité. Ils sont utilisés pour remédier aux pertes d'eau par infiltration, ou pour éviter la migration de polluants dans le sol. La bentonite est définie comme un matériau argileux, majoritairement composé de smectites (60% au minimum). Dans la pratique le terme smectite désigne une famille d'argile, le terme bentonite désigne le produit industriel.

✧ Concernant les prairies humides qui ne seront pas traversées par la canalisation

Comme nous avons pu le voir, suite à la démarche itérative mise en œuvre, seules 4 zones humides seront directement impactées par le projet. Toutefois, les impacts indirects, peuvent être aussi insidieux qu'une traversée à cœur d'une zone humide. En effet, les zones humides, bénéficient d'une alimentation en eau plurielle. Sources, ruissellements diffus, remontées de nappes, précipitations, participent souvent de manière concomitante à la genèse et à la pérennité d'une zone humide. Les voies souterraines de l'eau sont impossibles à quantifier à l'échelle de ce projet. Aussi, nous avons décidé de considérer que toutes les zones humides se situant de part et d'autre de la canalisation bénéficieraient d'une alimentation en eau liée à des écoulements hypodermiques et de subsurface importants. Dès lors, il a été décidé que toutes ces zones humides, bénéficieraient d'aménagements autorisant la transparence hydraulique. En effet, la canalisation ne doit pas créer de rupture dans l'alimentation. Il est en effet possible que la canalisation fonctionne comme un barrage aux écoulements hypodermiques. Que l'eau qui percole à travers le sol, se plaque contre la canalisation et la suive surtout si la canalisation s'inscrit sur un profil en pente risquant de priver une zone humide en aval d'une partie de son alimentation en eau.

Aussi, il a été demandé au Maître d'ouvrage de disposer au fond de la tranchée une couche d'au moins 20 cm d'argile, ou bien un géofilm bentonitique, et de disposer entre la canalisation et la couche d'argile des drains annelés de la largeur de la canalisation qui seront implantés perpendiculairement à celle-ci et positionnés tous les 1 m.

La couche d'argile ou le géofilm bentonitique empêchera toute infiltration de l'eau en profondeur, les drains disposés perpendiculairement à la canalisation autoriseront le passage de l'eau de part et d'autre de la canalisation comme induit jusqu'alors par la gravité.

Les méthodes donnant les mêmes résultats, il sera laissé le choix quant à l'utilisation d'argile en poudre ou la mise en place de géofilms bentonitiques aux entrepreneurs. Cependant, il nous paraît tout à fait évident que les géofilms sont d'une utilisation plus simple, plus faciles à stocker et d'un encombrement moindre que des sacs d'argiles en poudre.

Nous avons défini l'emplacement des transparences hydrauliques en fonction de plusieurs paramètres :

- D'une part, il a été décidé d'implanter une transparence hydraulique à chaque fois que la canalisation circulerait entre deux zones humides ou groupes de zones humides. Cependant, nous avons tenu compte de la distance séparant les zones humides et de la pente. Ainsi, des zones humides éloignées de l'emprise de la canalisation et situées en contrebas, n'ont pas été considérées comme potentiellement impactées.
- De même, des zones humides séparées par une route encadrée par des fossés routiers n'ont pas fait l'objet d'une transparence hydraulique sauf lorsque la topographie quasi plane le justifiait (secteur Ambessière par exemple).
- D'autre part, nous avons considéré que les zones humides sises en amont du passage de la canalisation n'appelaient pas de transparence hydraulique.

A l'issue de ce travail d'évitement des impacts sur les zones humides, nous prévoyons la mise en place 4698 m de transparence hydraulique au titre de la réduction des impacts. Cela se fera soit :

- **via une couche d'au moins 20 cm d'argile,**
- **ou via la pose d'un bien un géofilm bentonitique,**

En outre, il sera disposé entre la canalisation et la couche d'argile des drains annelés de la largeur de la canalisation qui seront implantés perpendiculairement à celle-ci et positionnés tous les 1 m. 4698 m de drains annelés seront donc positionnés sous la canalisation perpendiculairement à celle-ci.

Figure 45 : Schémas de réalisation des transparences hydrauliques.

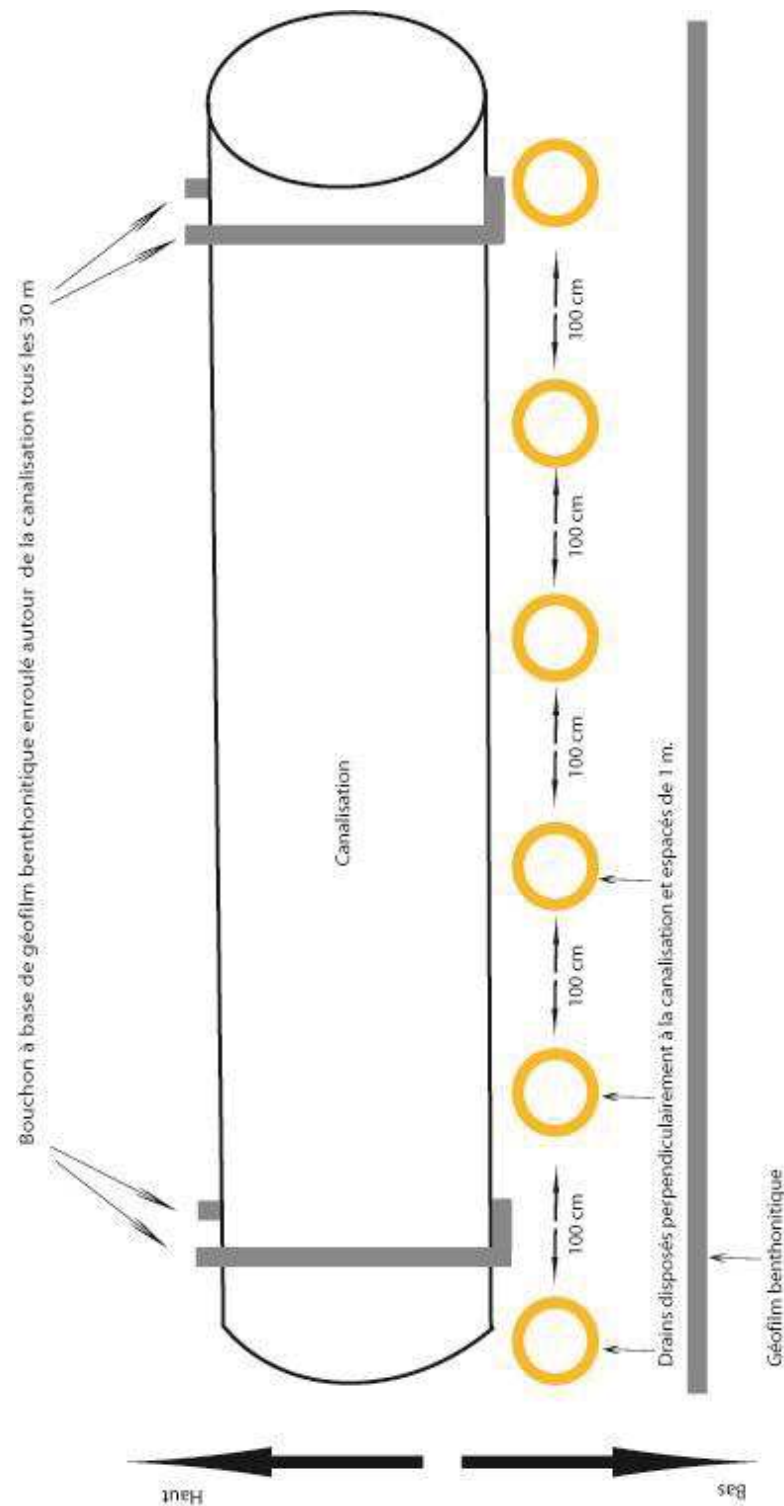
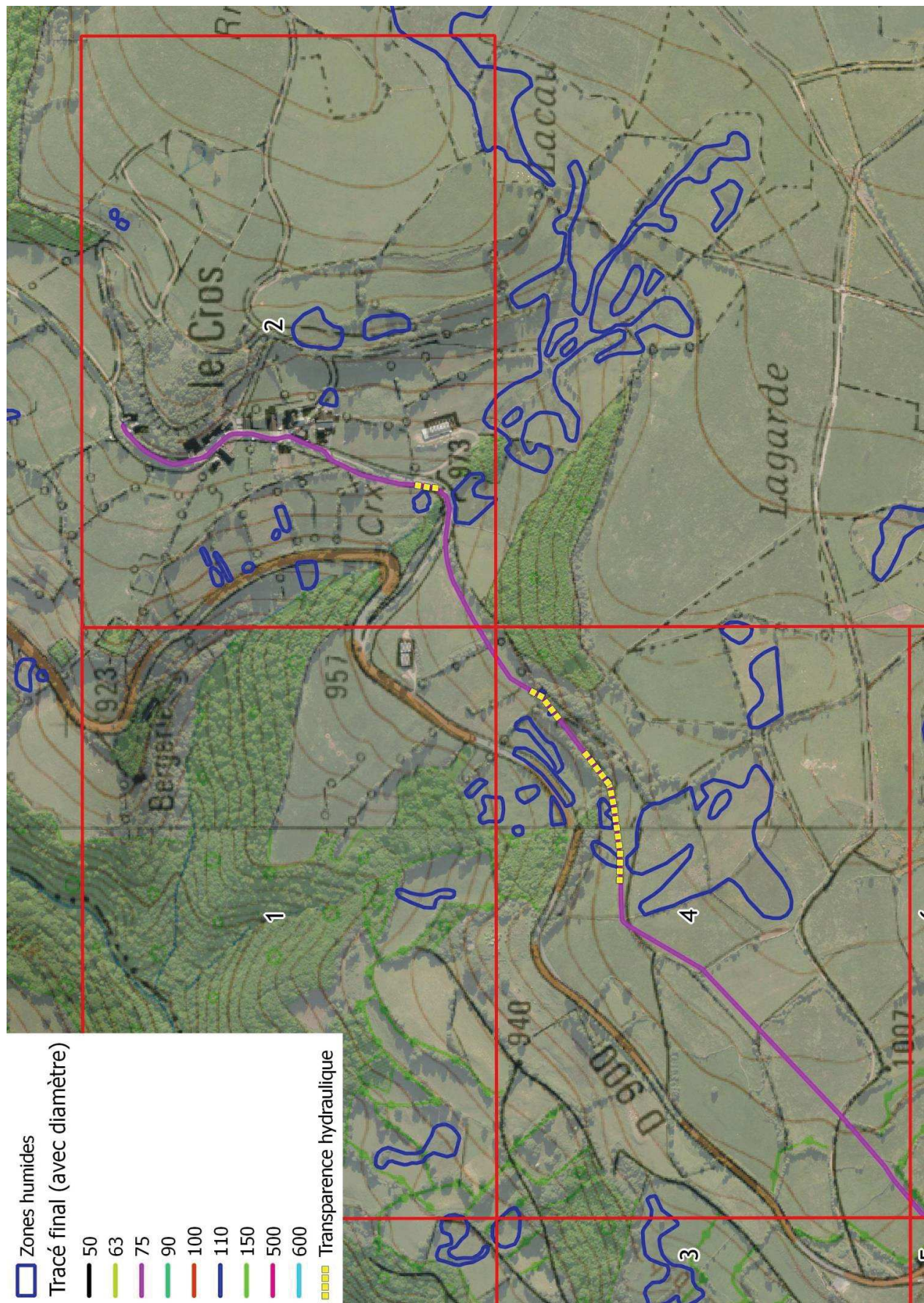
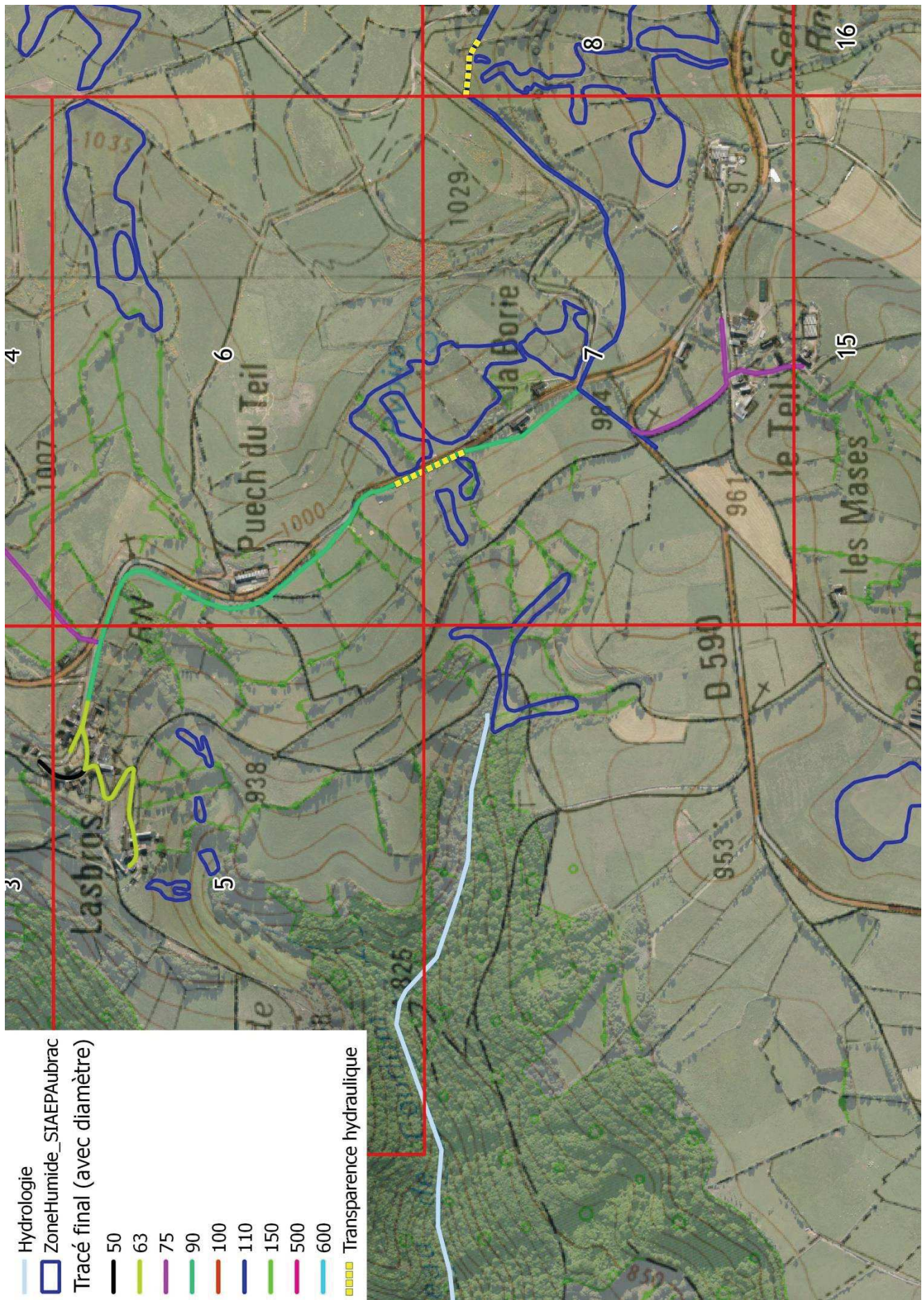
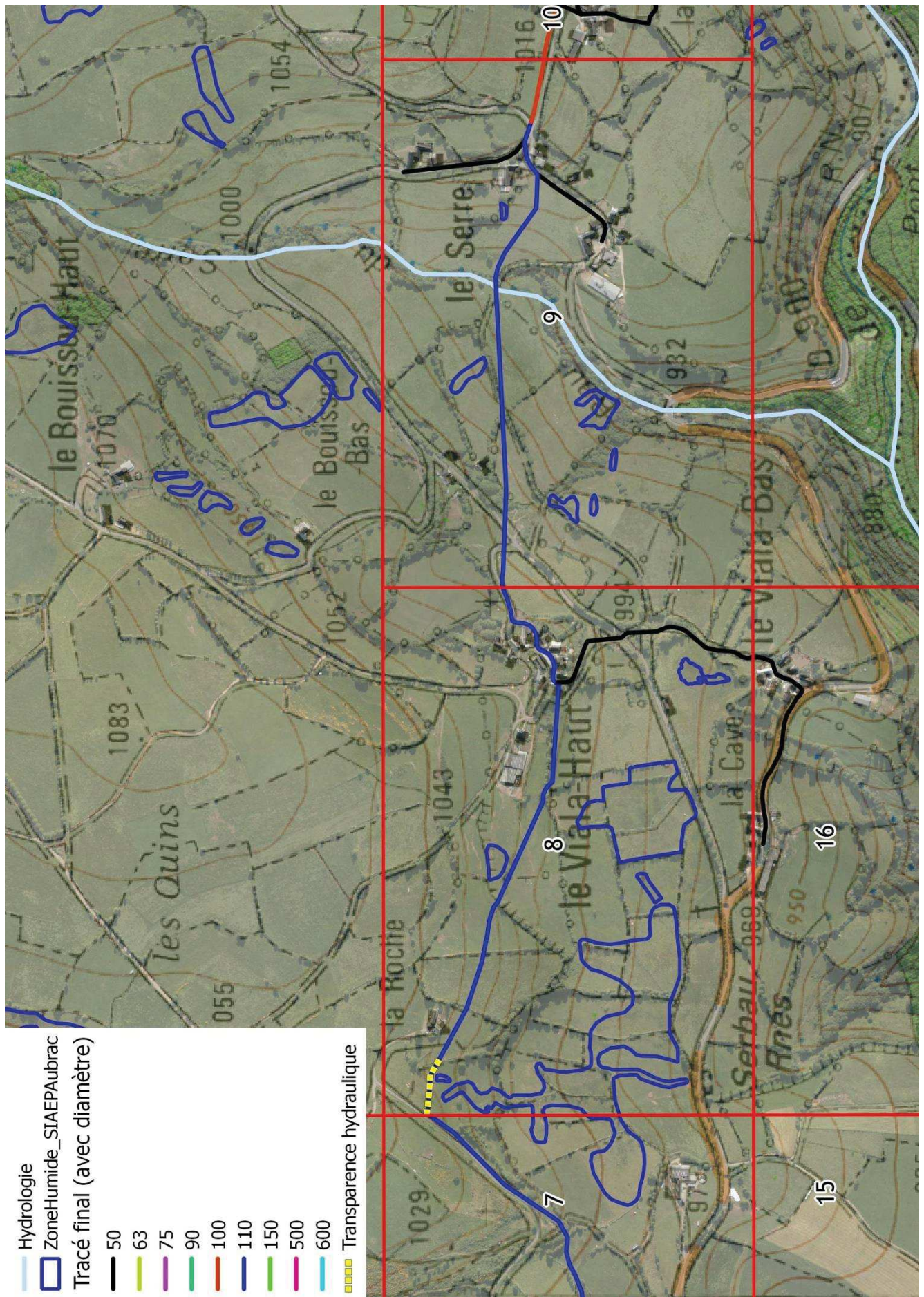
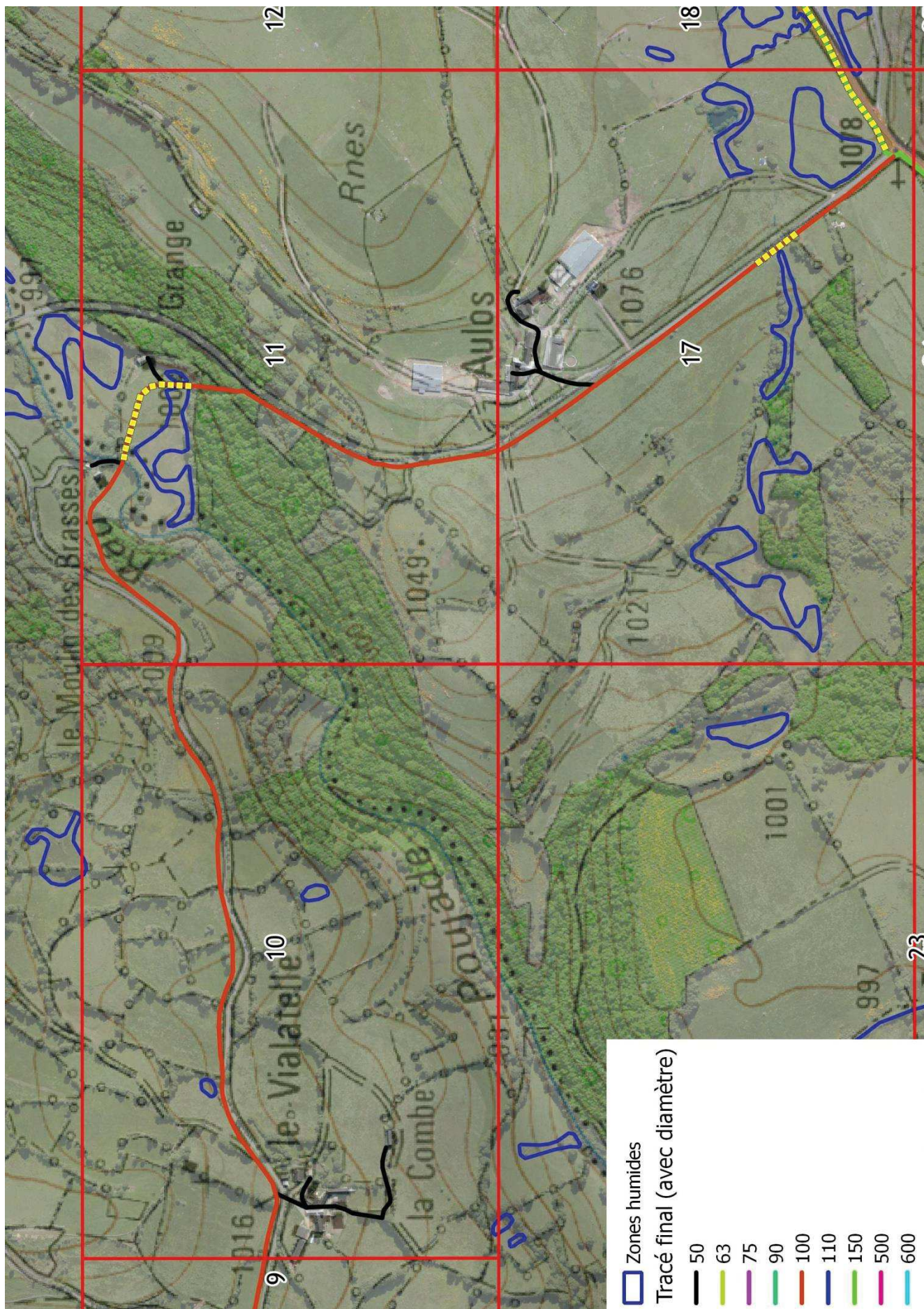


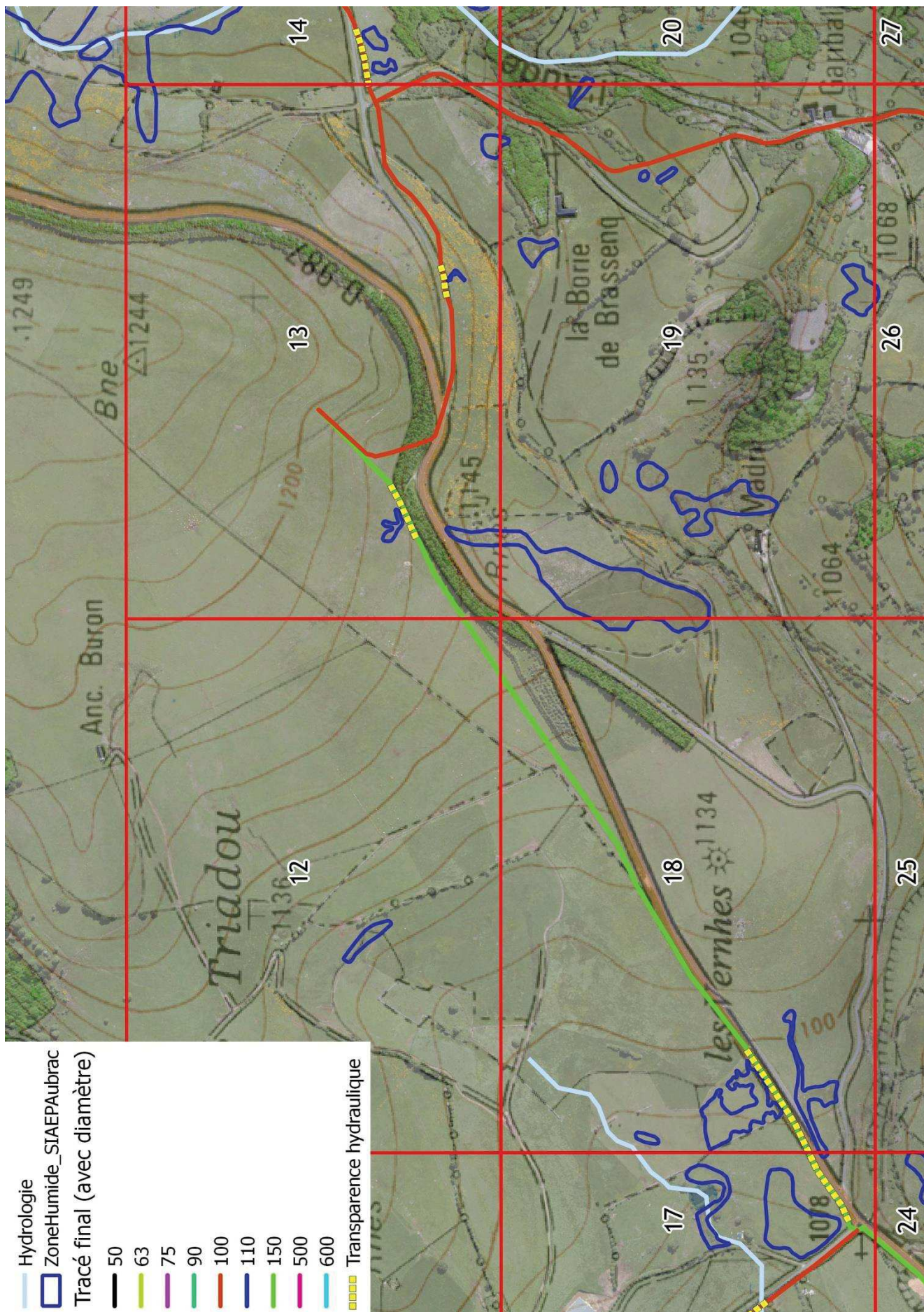
Figure 46 : Carte des mesures de réduction des impacts par transparence hydraulique pour les zones humides.

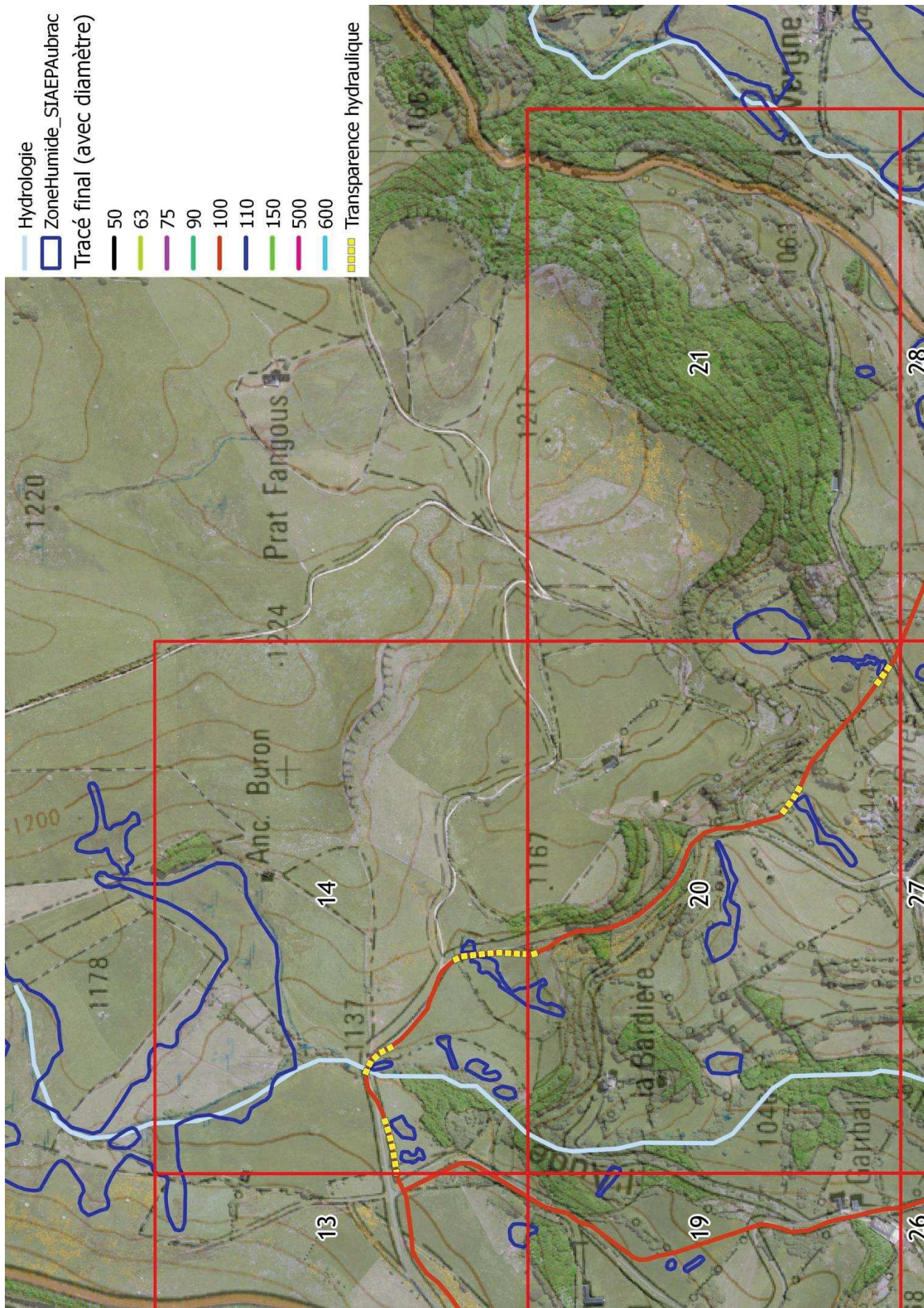


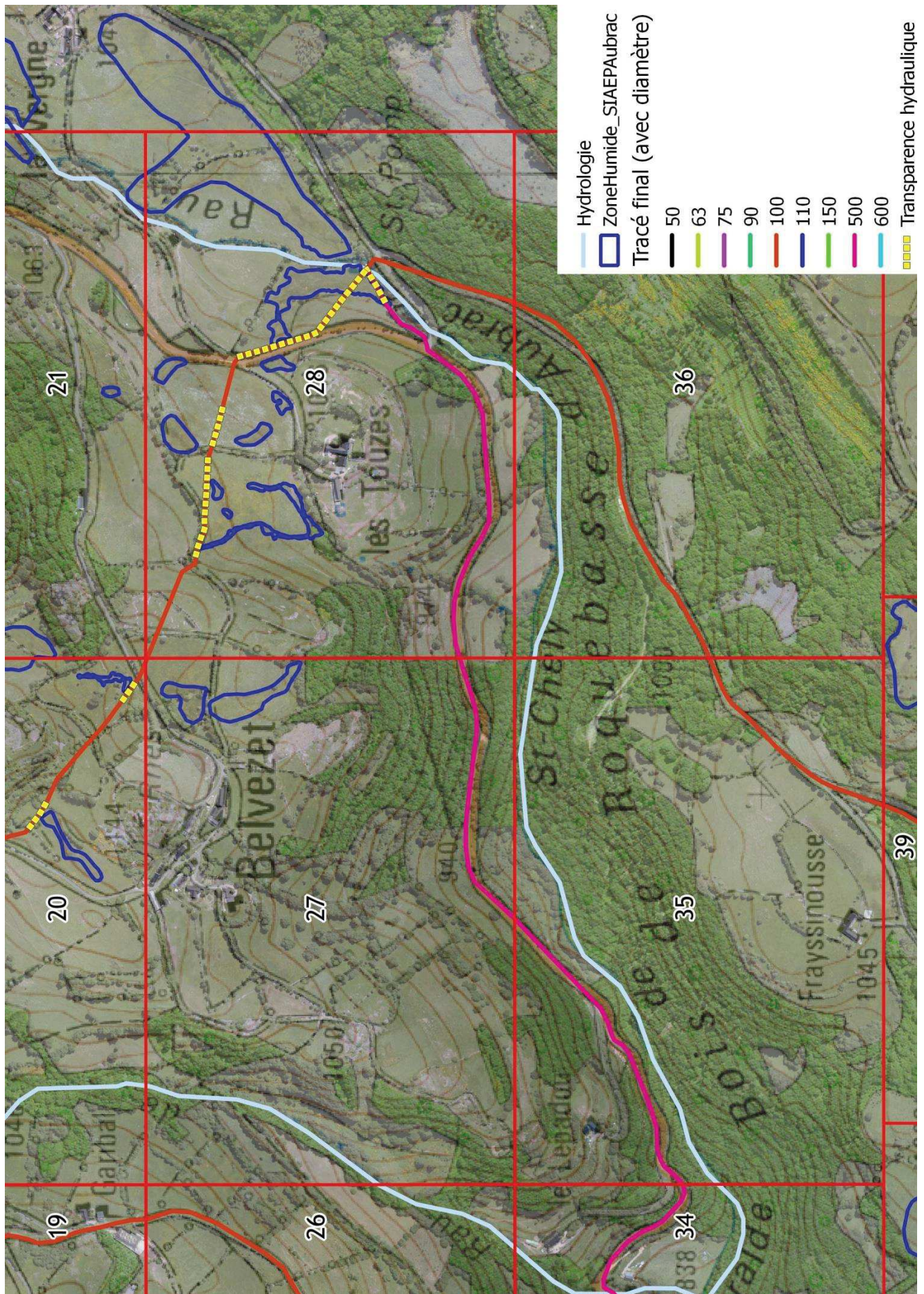


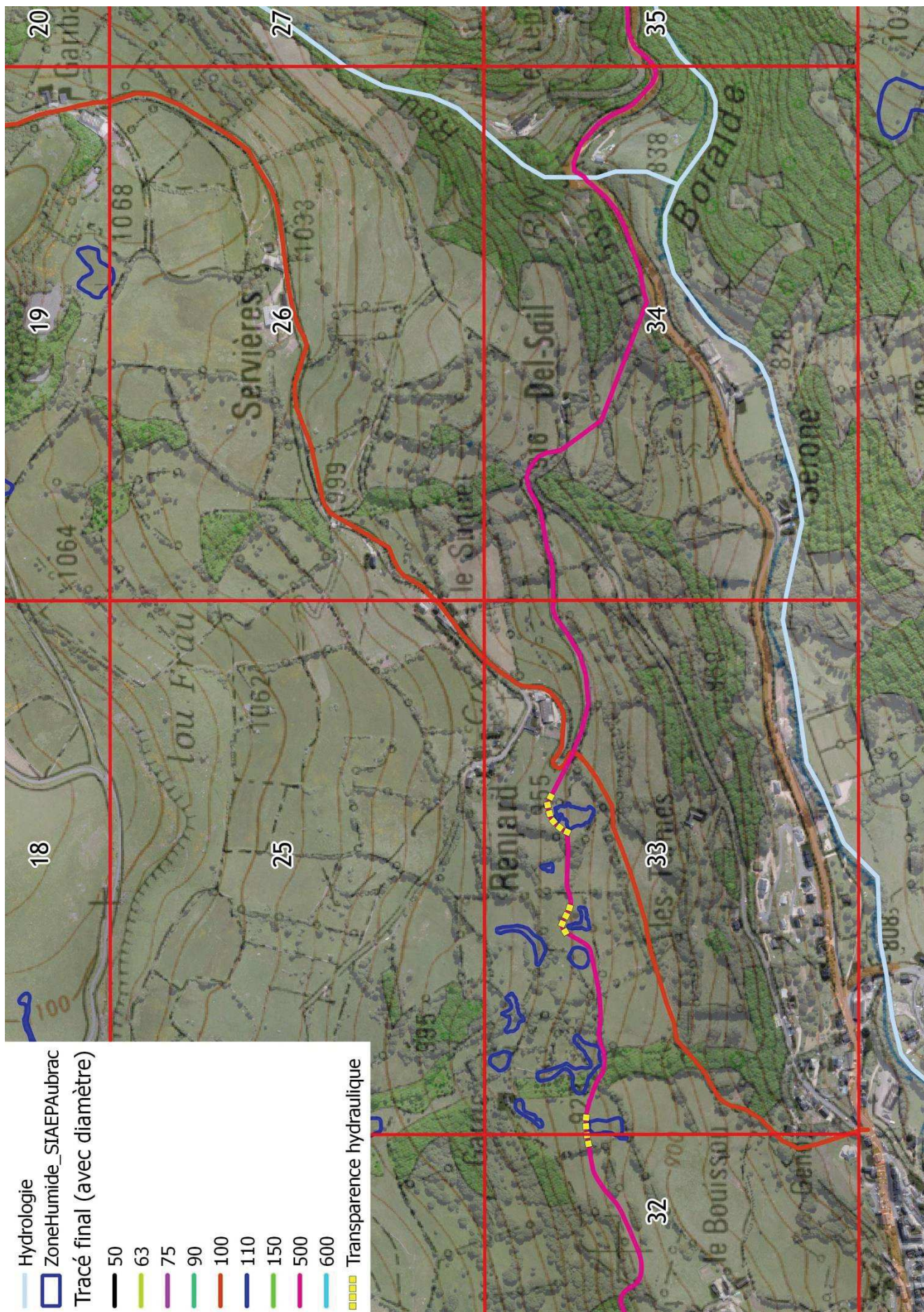


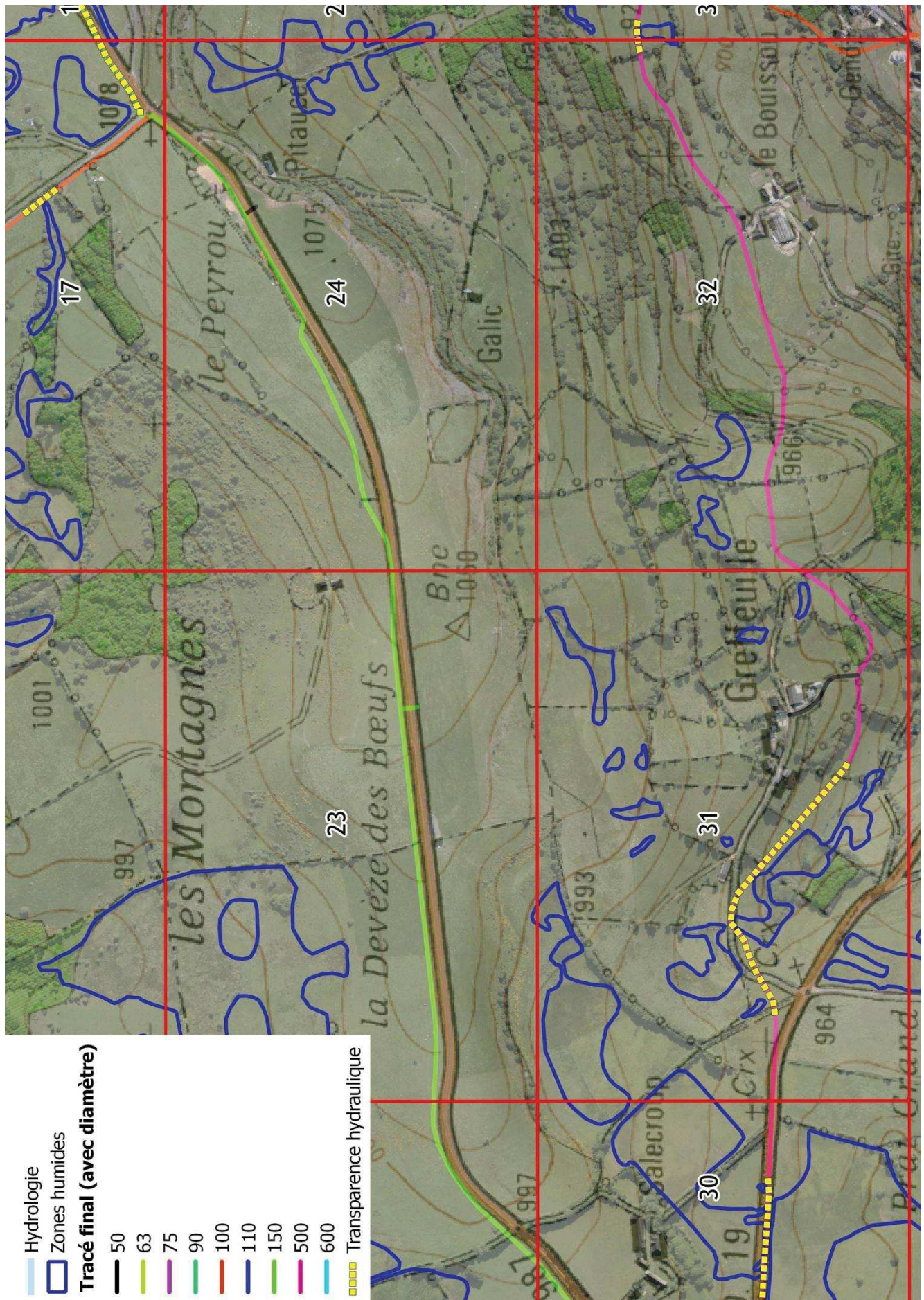


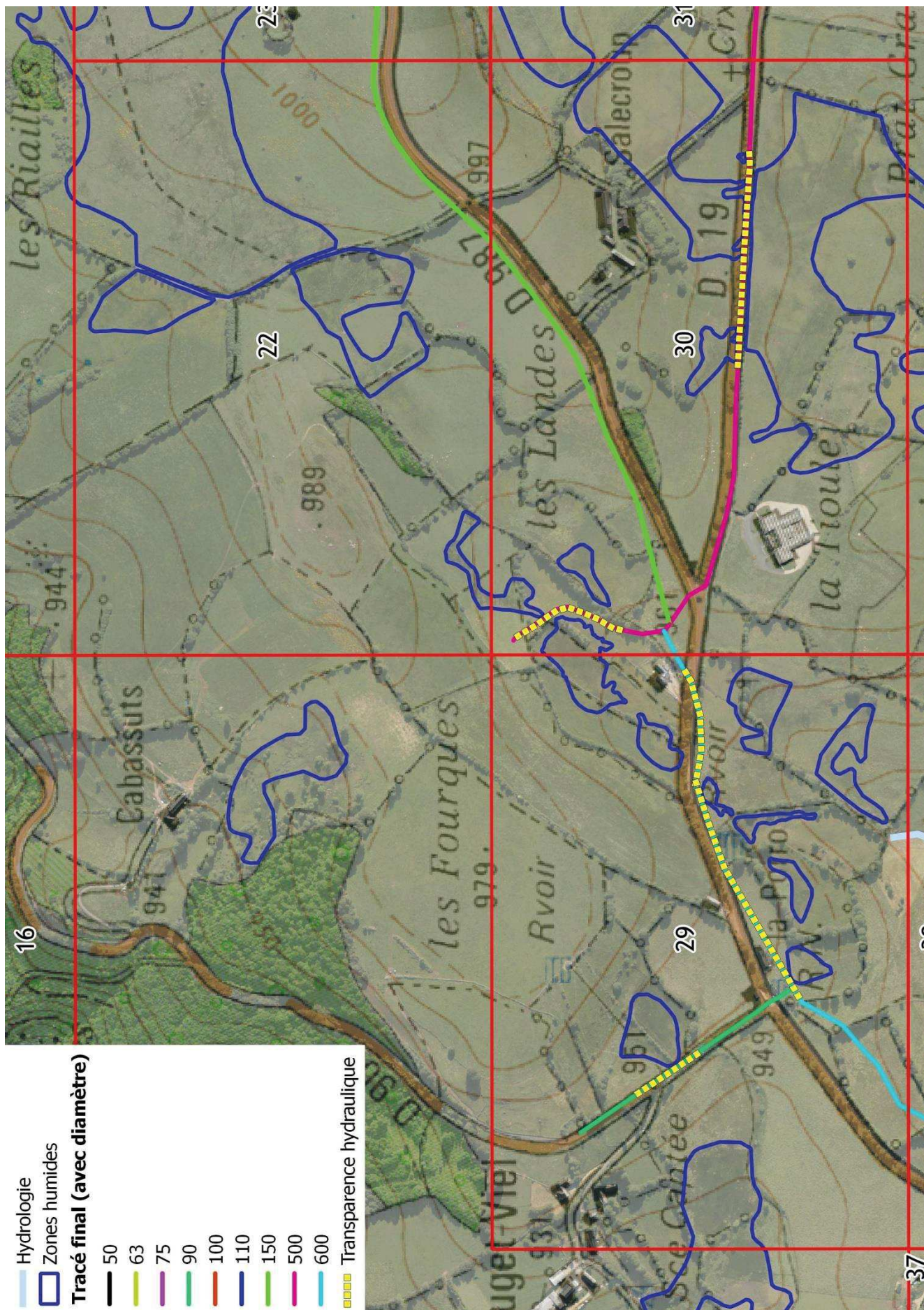


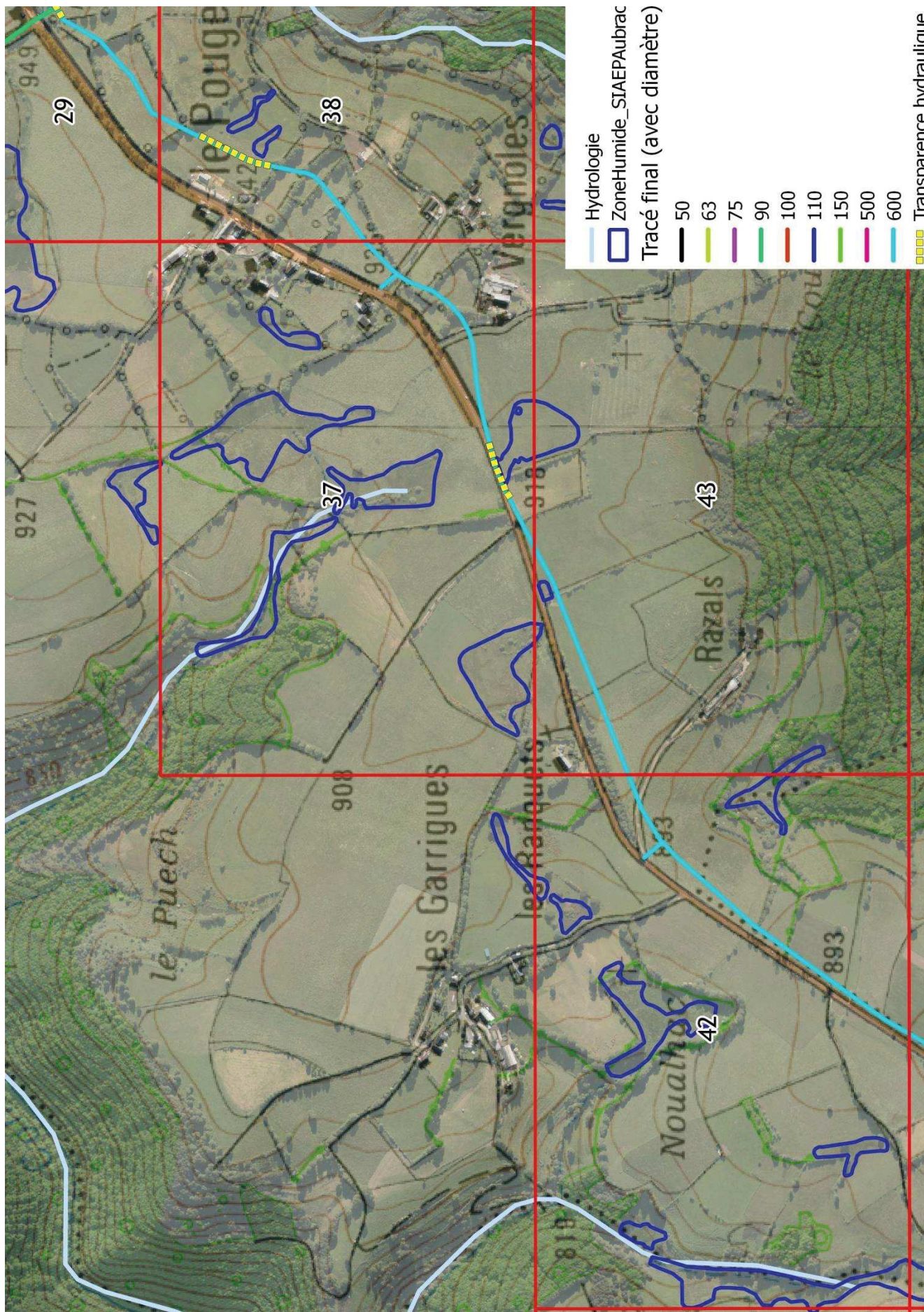


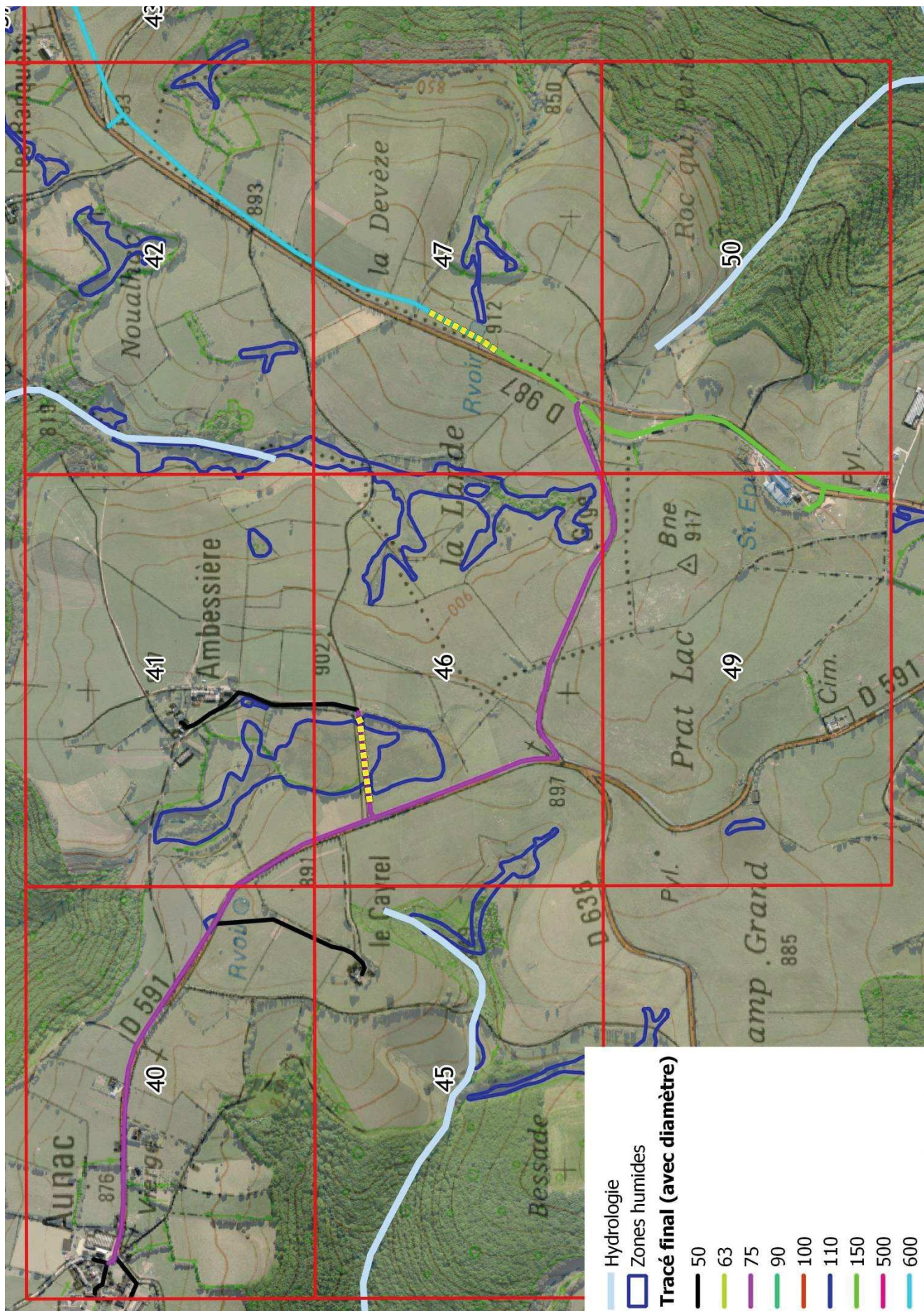










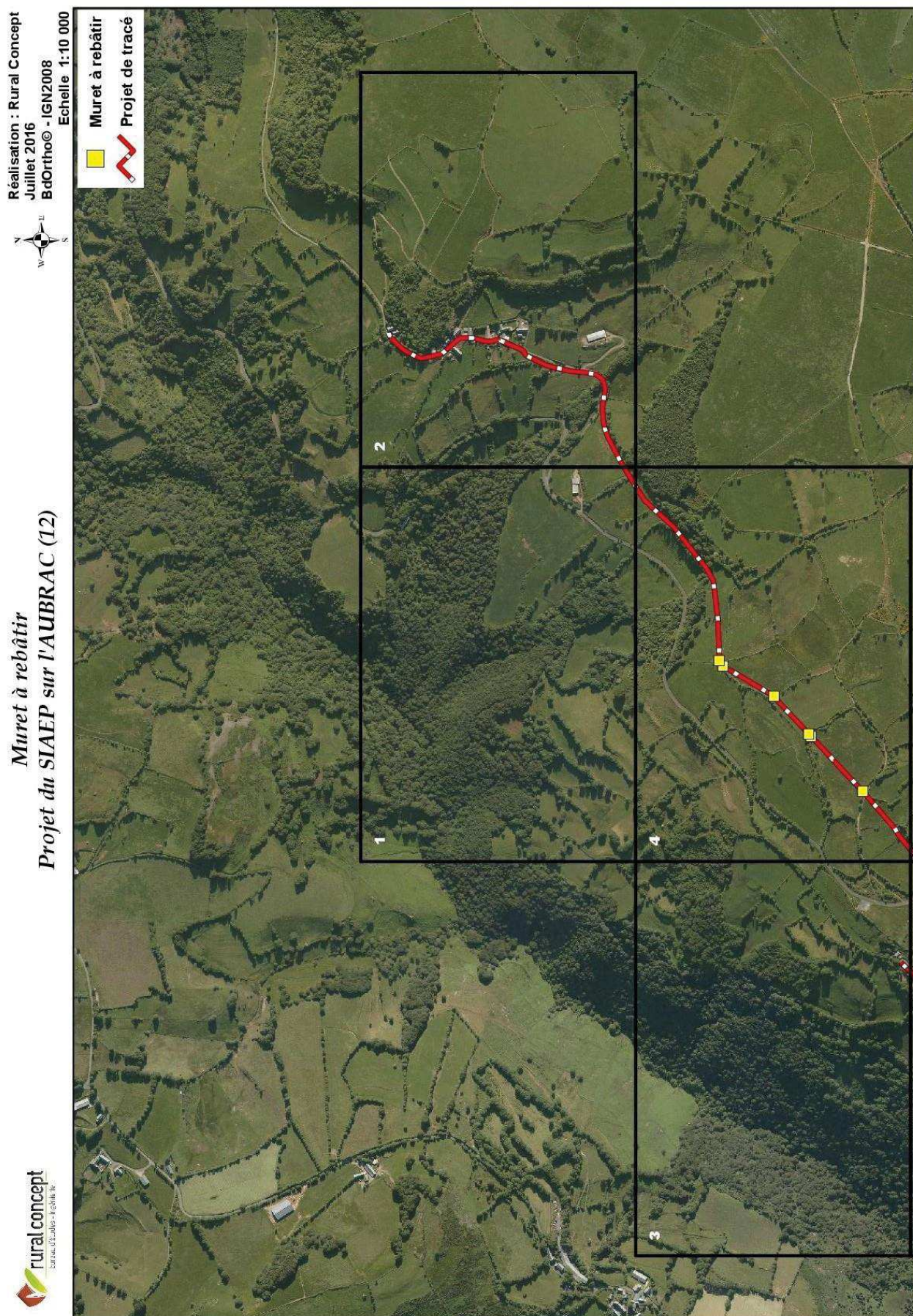


✧ Concernant les murets de pierres sèches

Concernant les murets de pierres sèches, il a été décidé que tous les murets qui seraient démontés pour autoriser le passage de la canalisation seraient remontés. C'est ainsi que tous les murets de pierres sèches seront rebâti une fois le passage de la canalisation effectif.

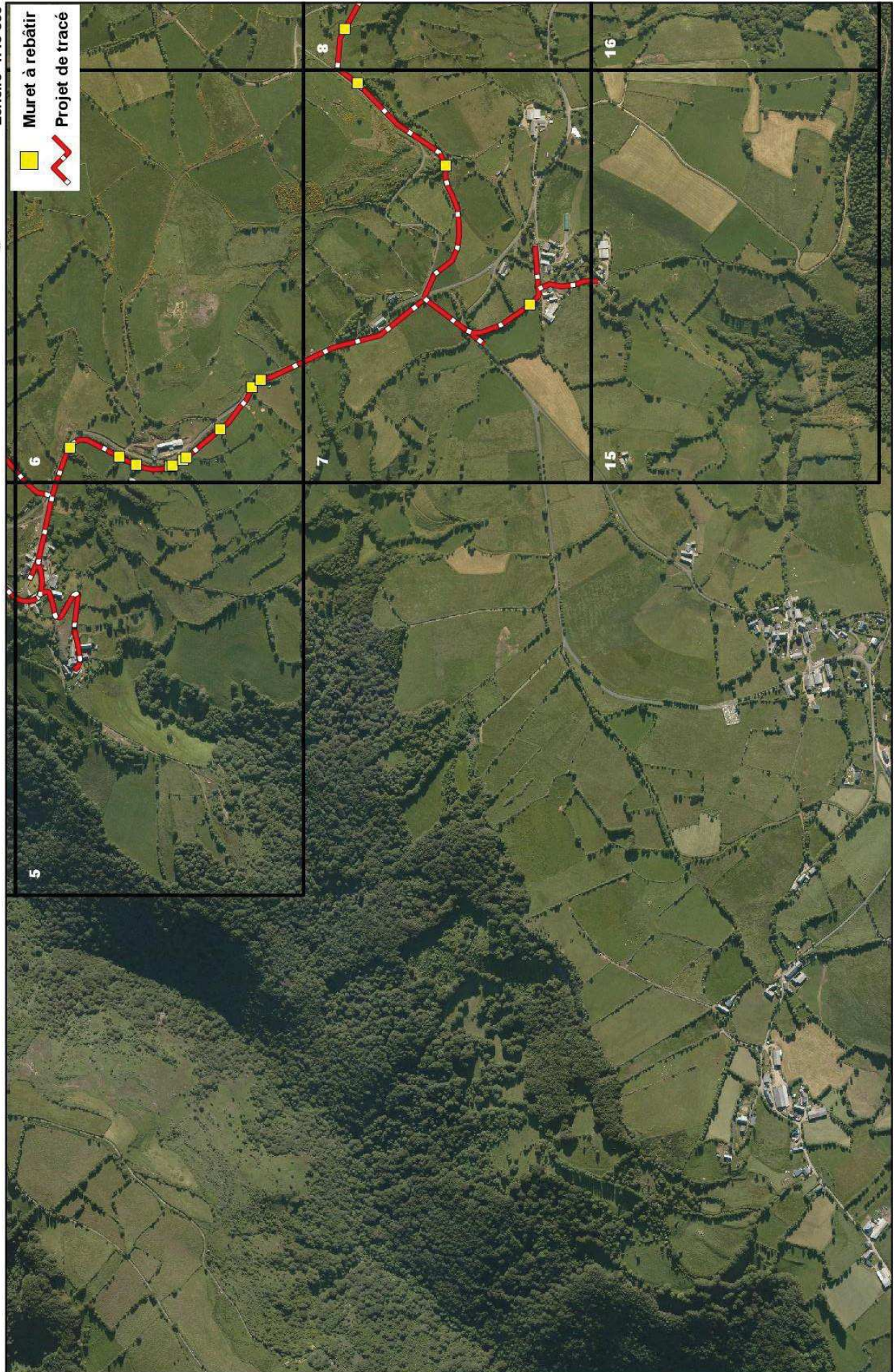
Il a donc été décidé pour limiter les impacts sur les espèces susceptibles d'hiverner dans les murets de pierres sèches, de réaliser des campagnes d'enlèvement des murets de fin août à fin octobre et de ne pas corréliser ces travaux à l'avancée de l'implantation de la canalisation, mais bel et bien de prendre suffisamment d'avance sur l'opération d'enfouissement pour ne pas en retarder la progression pendant le reste de l'année. L'objectif étant que les murets soient enlevés avant le creusement et qu'il ne soit pas nécessaire de réitérer l'opération d'enlèvement pendant la période de reproduction ou d'hibernation. De même, afin que les tas de pierres issues de l'enlèvement des murets ne soient pas attractif pour la petite faune et considérant que la durée du chantier difficile à déterminer (du fait des risques inhérents aux arrêts, reprises du fait des intempéries) il a été décidé de réaliser au moins deux campagnes d'enlèvement des murets selon le même protocole et les mêmes périodes d'intervention. A l'issue du travail de réduction des impacts, nous prévoyons : une emprise de 3 à 8 m au lieu d'une emprise de 12 m selon le matériel utilisé pour le creusement et le diamètre de la canalisation. Aussi, nous prévoyons dès à présent le remontage de 616 m de portions de murets de pierres sèches. 24 murets sur 77 ont en commun d'être associés à des haies. Ces dernières sont également comptabilisées dans les mesures de réduction des impacts inhérentes aux haies.

Figure 47 : Carte des mesures de réduction des impacts murets de pierres sèches à rebâtir.



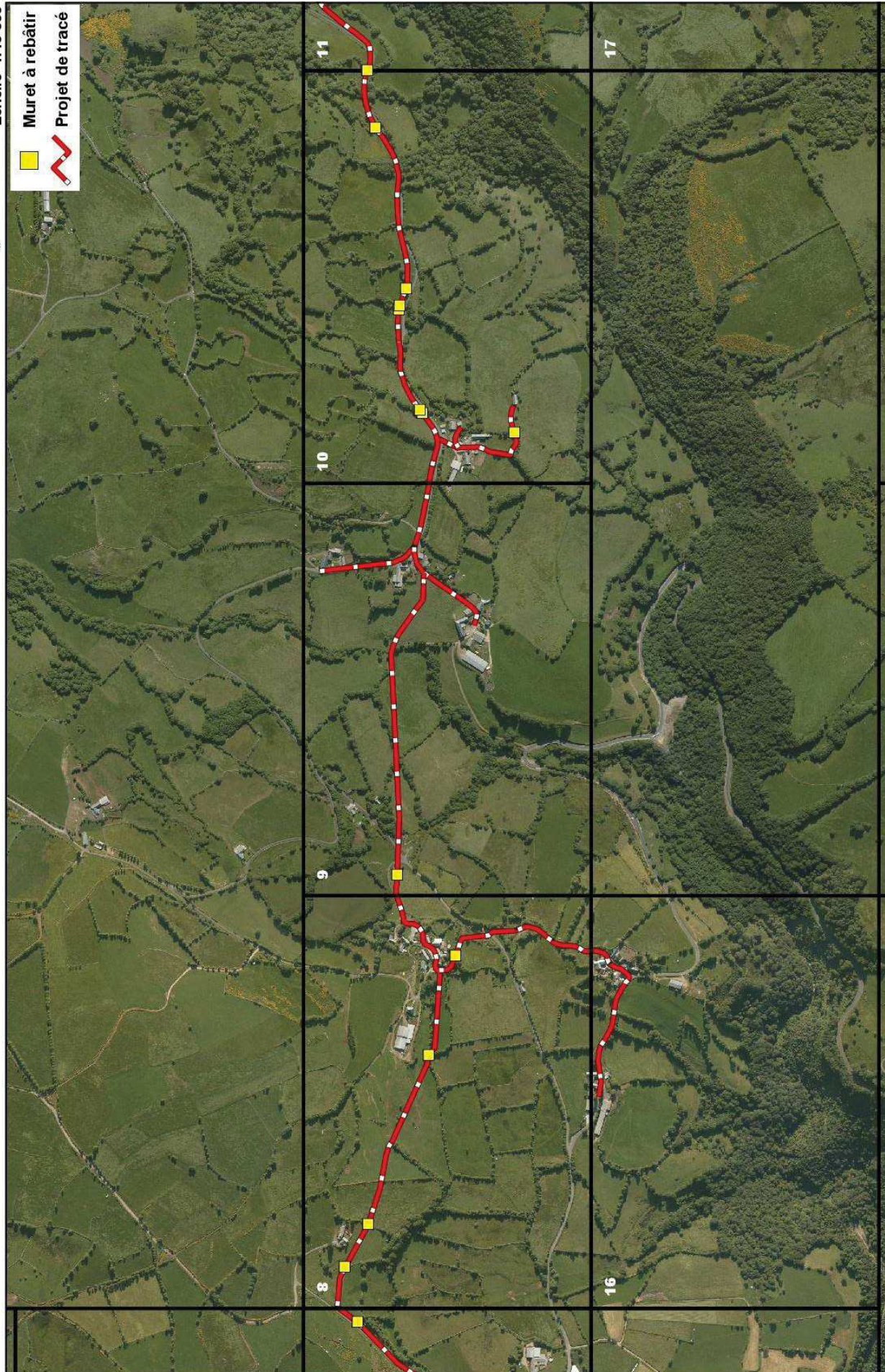
*Muret à rebâtir
 Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)*

Réalisation : Rural Concept
 Juillet 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000



Muret à rebâtir *Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)*

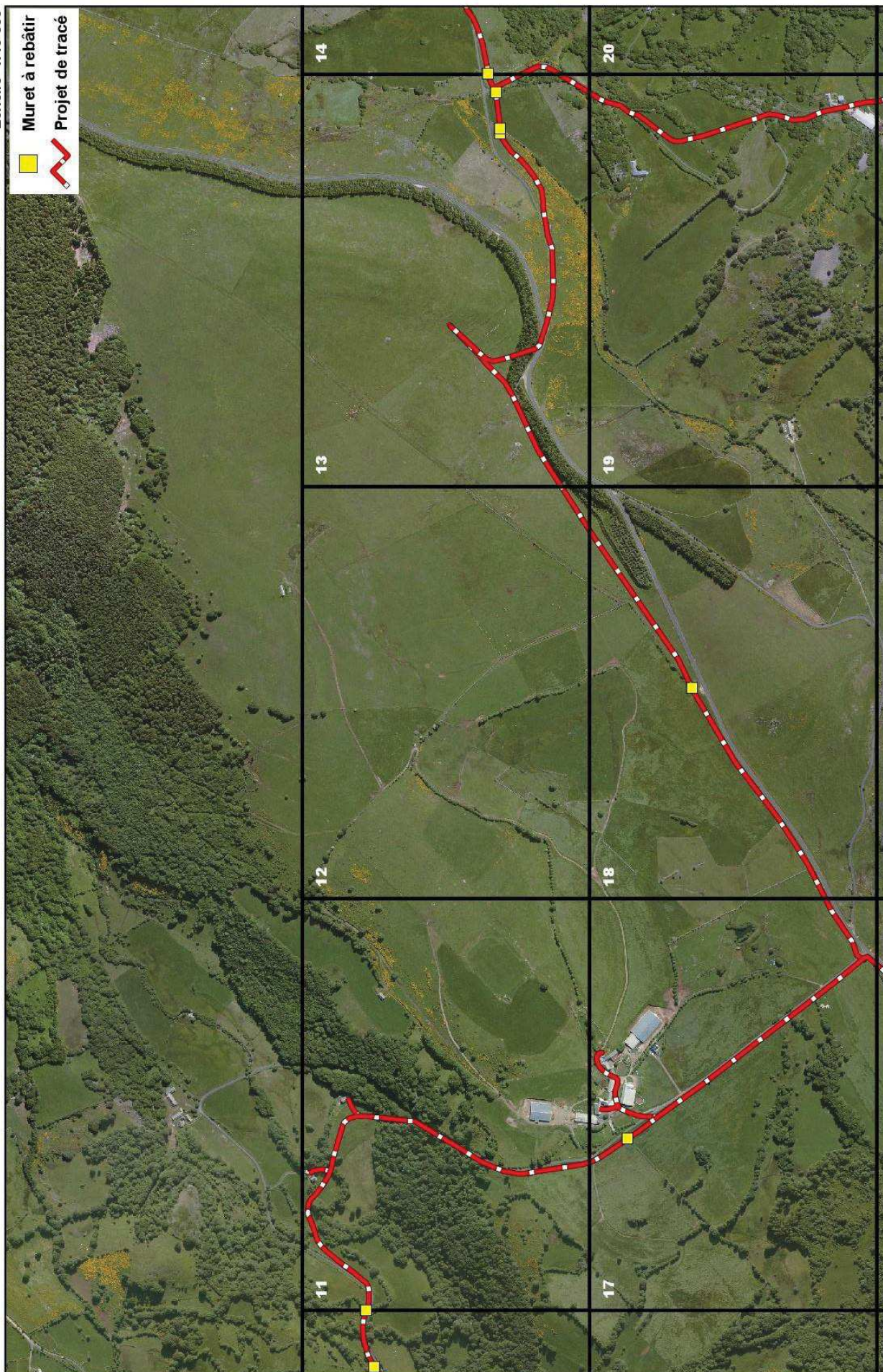
Réalisation : Rural Concept
 Juillet 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000



Muret à rebâtir
Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

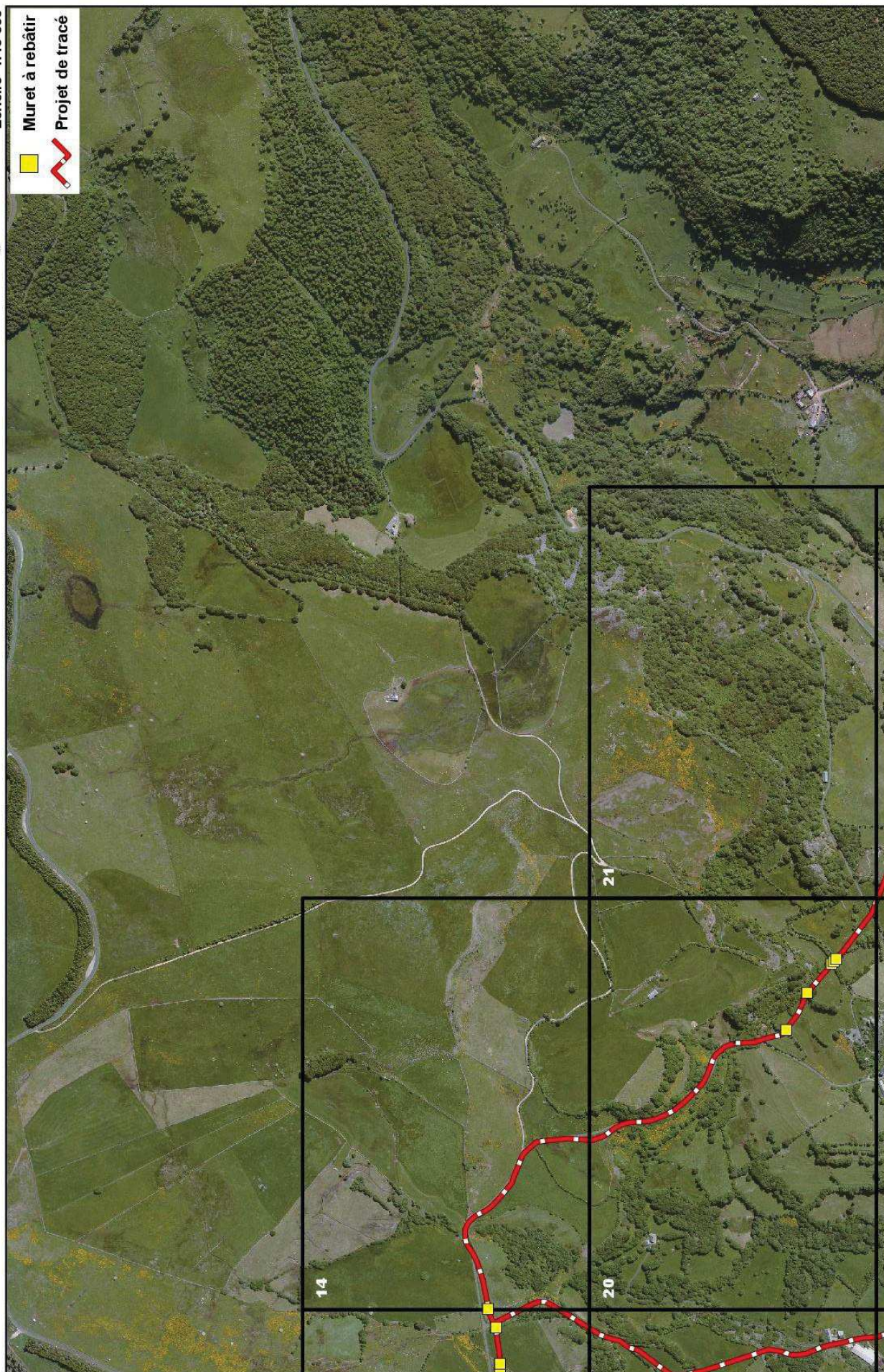


Réalisation : Rural Concept
Juillet 2016
BdOrtho© - IGN2008
Echelle 1:10 000



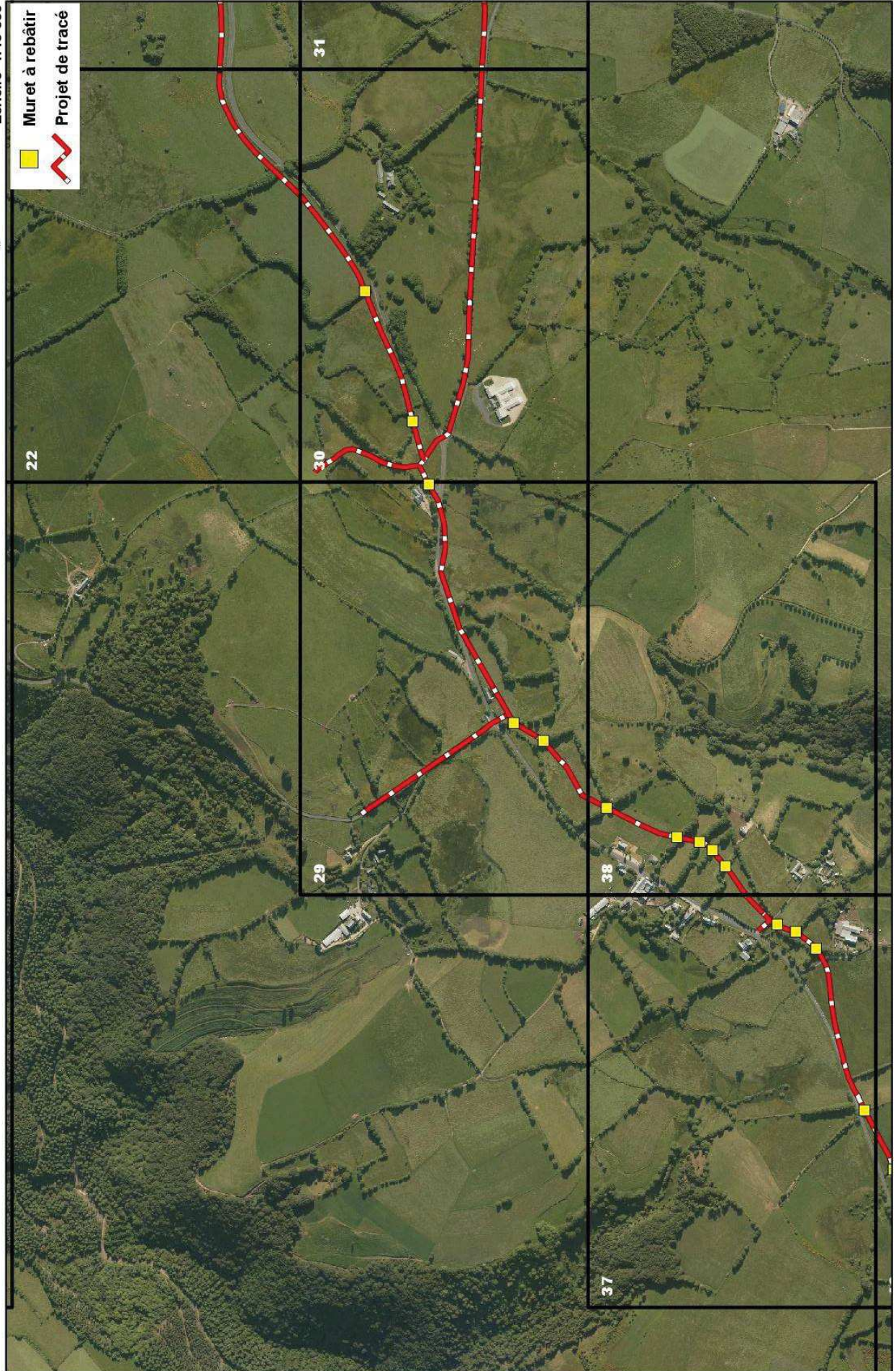
*Muret à rebâtir
 Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)*

Réalisation : Rural Concept
 Juillet 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000



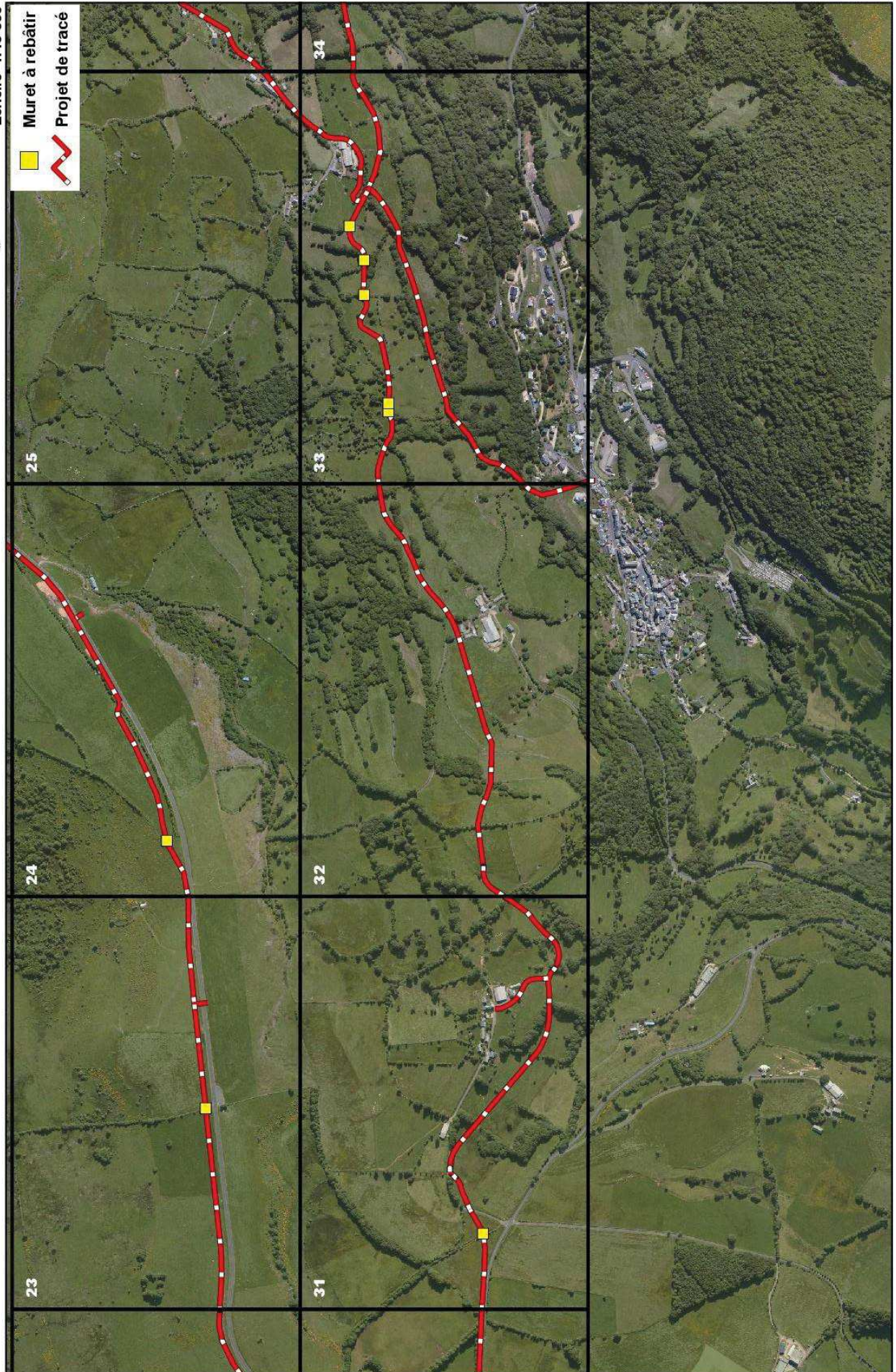
Muret à rebâtir
Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

Réalisation : Rural Concept
Juillet 2016
BdOrtho© - IGN2008
Echelle 1:10 000



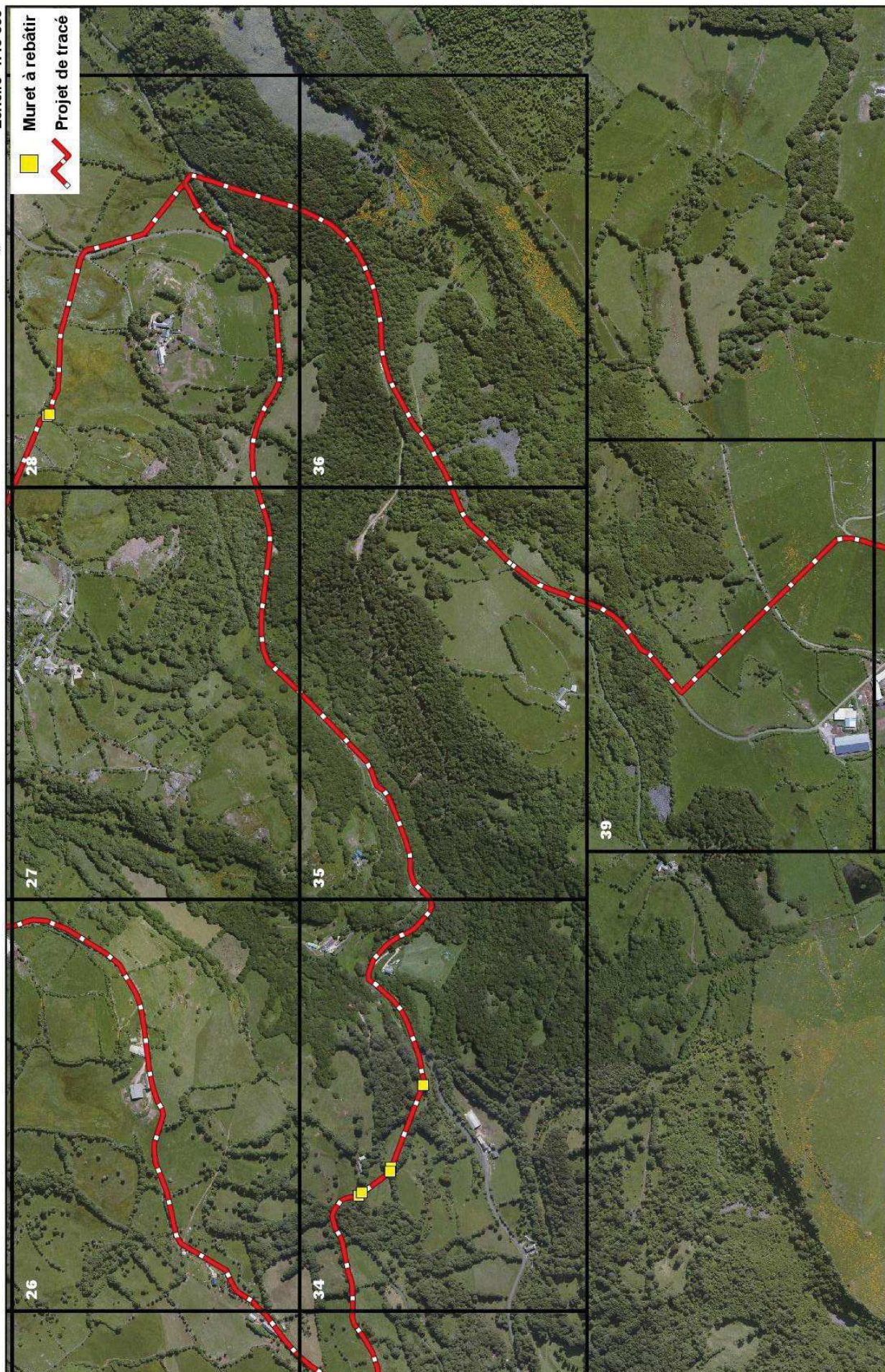
Muret à rebâtir **Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)**

Réalisation : Rural Concept
Juillet 2016
BdOrtho© - IGN2008
Echelle 1:10 000



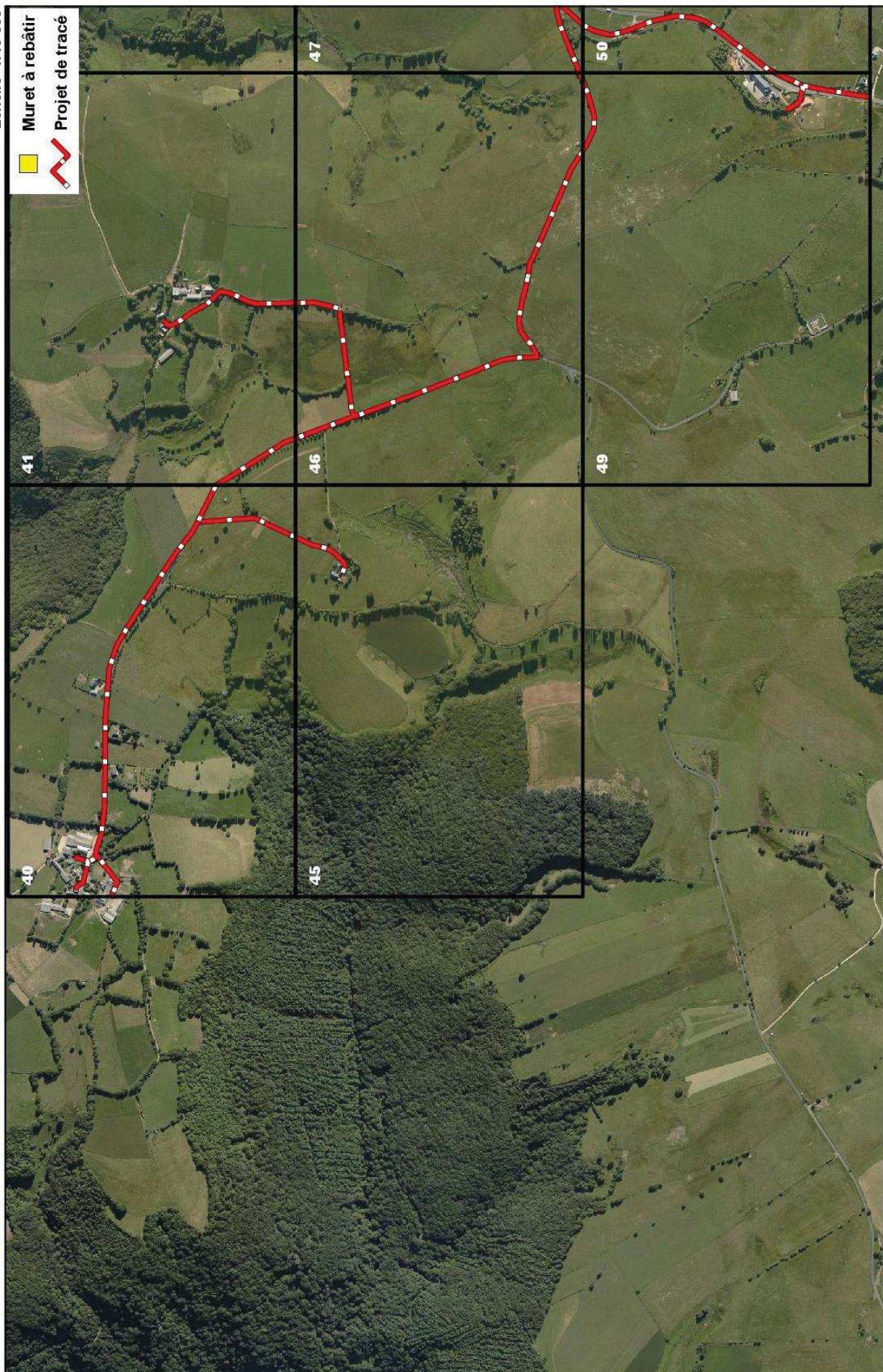
Muret à rebâtir
Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

Réalisation : Rural Concept
 Juillet 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000



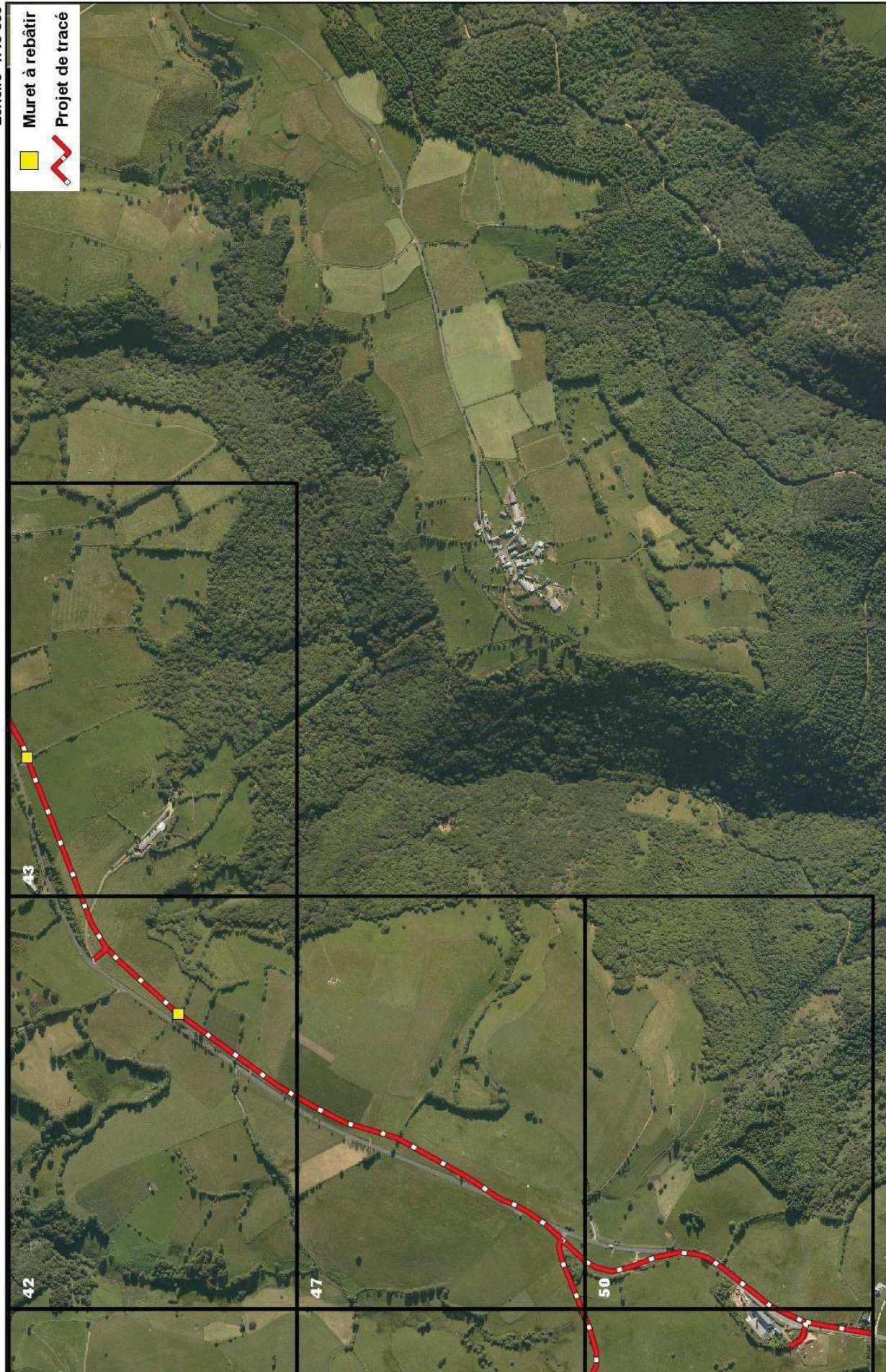
*Muret à rebâtir
 Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)*

Réalisation : Rural Concept
 Juillet 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000



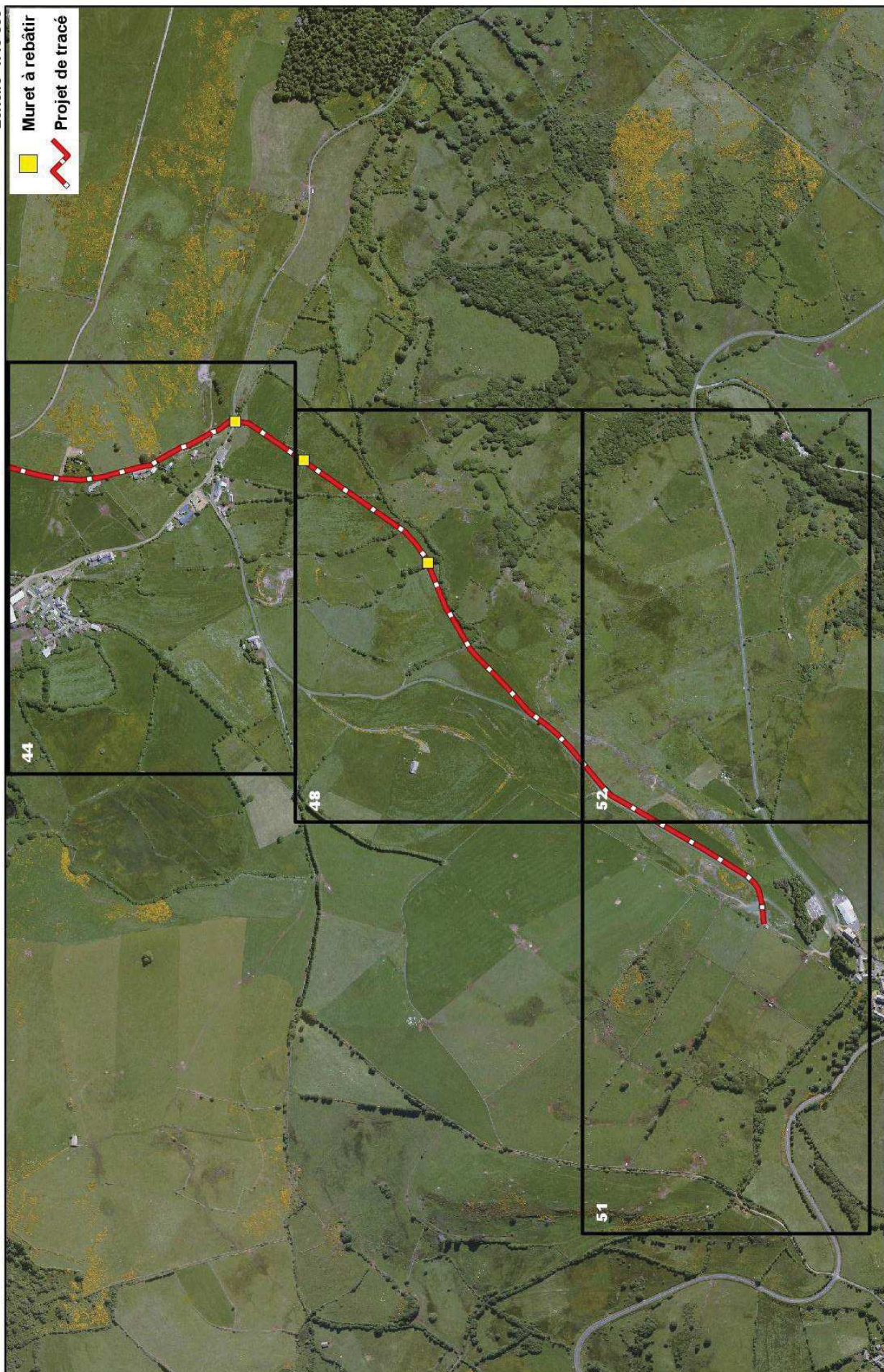
*Muret à rebâtir
 Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)*

Réalisation : Rural Concept
 Juillet 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000



Muret à rebâtir
Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

Réalisation : Rural Concept
 Juillet 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000



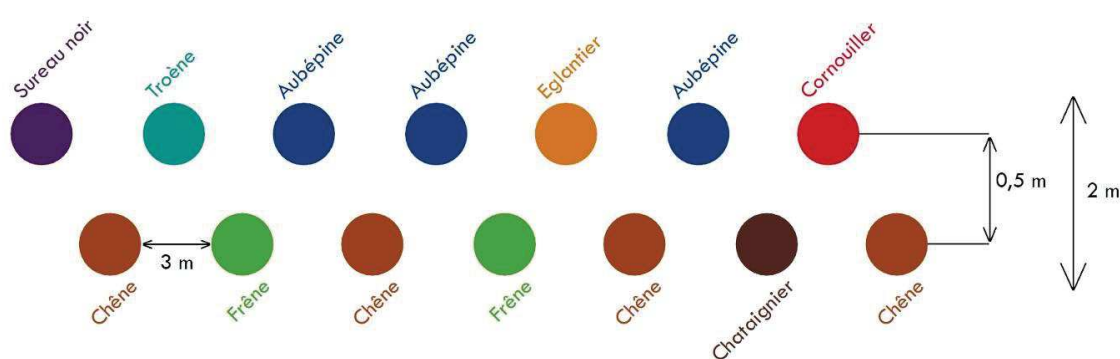
✧ Concernant les haies

Il a été mené là un travail sur la méthodologie de franchissement des haies pour les engins. Ce travail consiste à réduire l'emprise au sol des travaux, de sorte à ramener cette emprise de 3 à 8 m de large au lieu de 12 m de large. En effet, à chaque fois qu'une haie devra être traversée par la canalisation, le conducteur devra utiliser le plein développement du bras de la pelle mécanique et creuser la tranchée en deux temps. Ainsi, il devra contourner la haie par les passières existantes s'il y en a, ou circuler au travers de la haie lorsque des vides (absence d'arbres) suffisamment importants permettront le passage des engins et reprendre le creusement de la tranchée de l'autre côté de la haie. Les canalisations avant implantation, seront entreposées avant et après la haie tout comme les différentes couches de terre qui seront mises en tas avant et après la haie et non en cordons le long de la tranchée. Cela dans le but de préserver les arbres. Le projet prévoit la suppression de 512 ml de haies. Aussi, nous prévoyons de réimplanter un linéaire équivalent, en lieu et place des portions de haies qui seront détruites.

Préconisation pour la plantation des haies.

Préconisation concernant les haies qui seront plantées :

- Les plantations seront réalisées en octobre ou novembre.
- nous précisons toute l'importance qu'il y a à n'utiliser que des essences autochtones et de mêler des espèces arbustives et arborées. Les espèces exogènes sont à bannir totalement.
- Les essences seront espacées de 50 cm entre les espèces arbustives et de 5 m entre les essences arborées. On conseille de planter sur deux rangs avec un premier plan constitué d'essences arbustives et un second plan d'essences arborées. Cela permet d'obtenir une haie dense, bien garnie qui offre une bonne diversité de faciès pour la faune et permet (ce qui n'est pas négligeable) d'offrir un bon rempart contre la neige en cas de vent latéral.
- utiliser le paillage organique (écorces, copeaux, déchets verts).



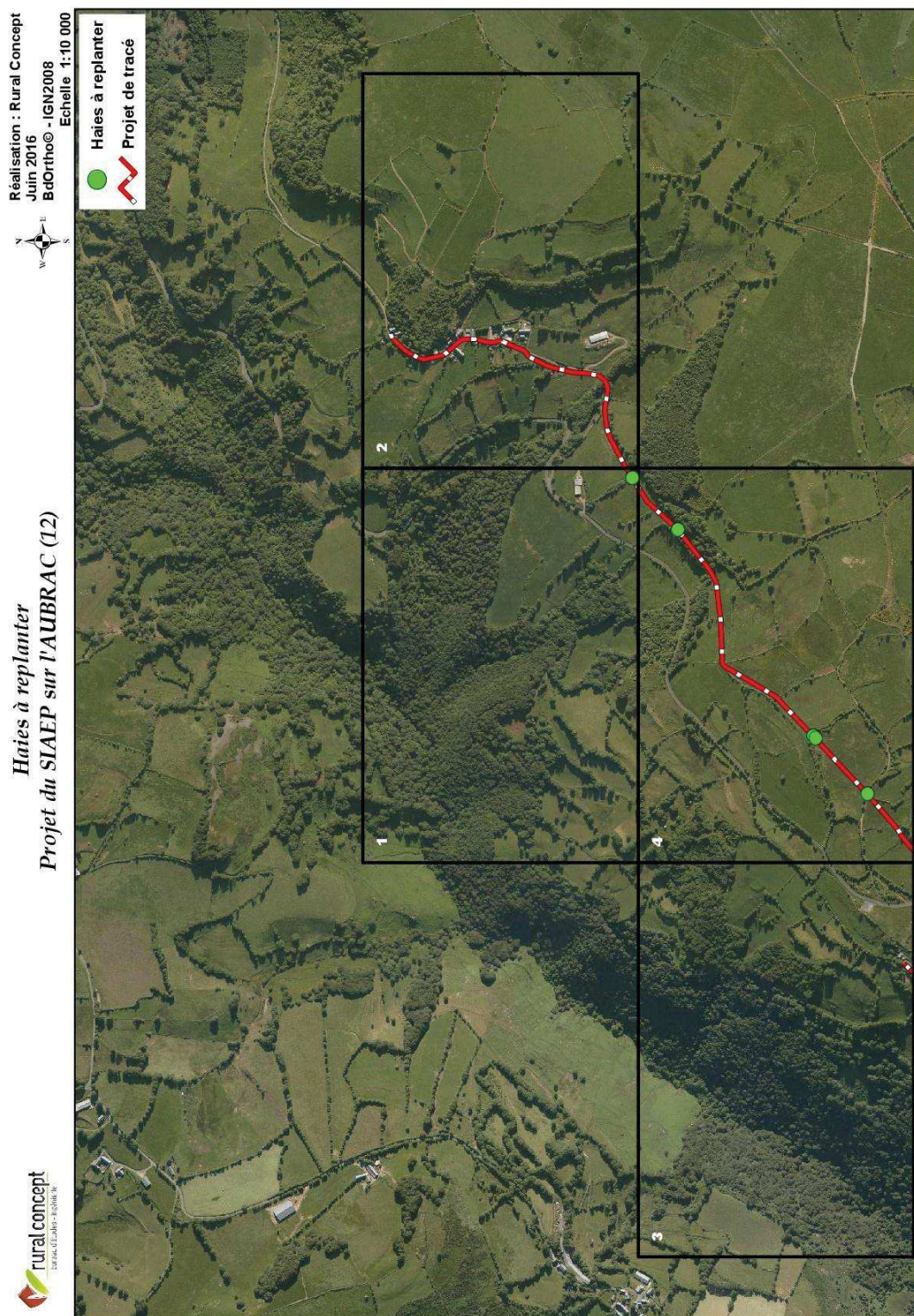
Nous préconisons de planter la haie selon le modèle ci-dessus. Bien évidemment, sur ce schéma, les essences et leur positionnement sont donnés là à titre indicatif et ont seulement valeur d'exemple.

Essences à utiliser dans les plantations

Frêne (*Fraxinus excelsior*), hêtre (*Fagus sylvatica*), Chêne (*Quercus robur*), Merisier (*Prunus avium*), Aubépine (*Crataegus monogyna*), Prunelliers (*Prunus spinosa*), Cornouillers (*Cornus sanguinea*), Troène (*Ligustrum vulgare*), Viorne (*Viburnum lantana*), Fusain (*Evonymus europaeus*).

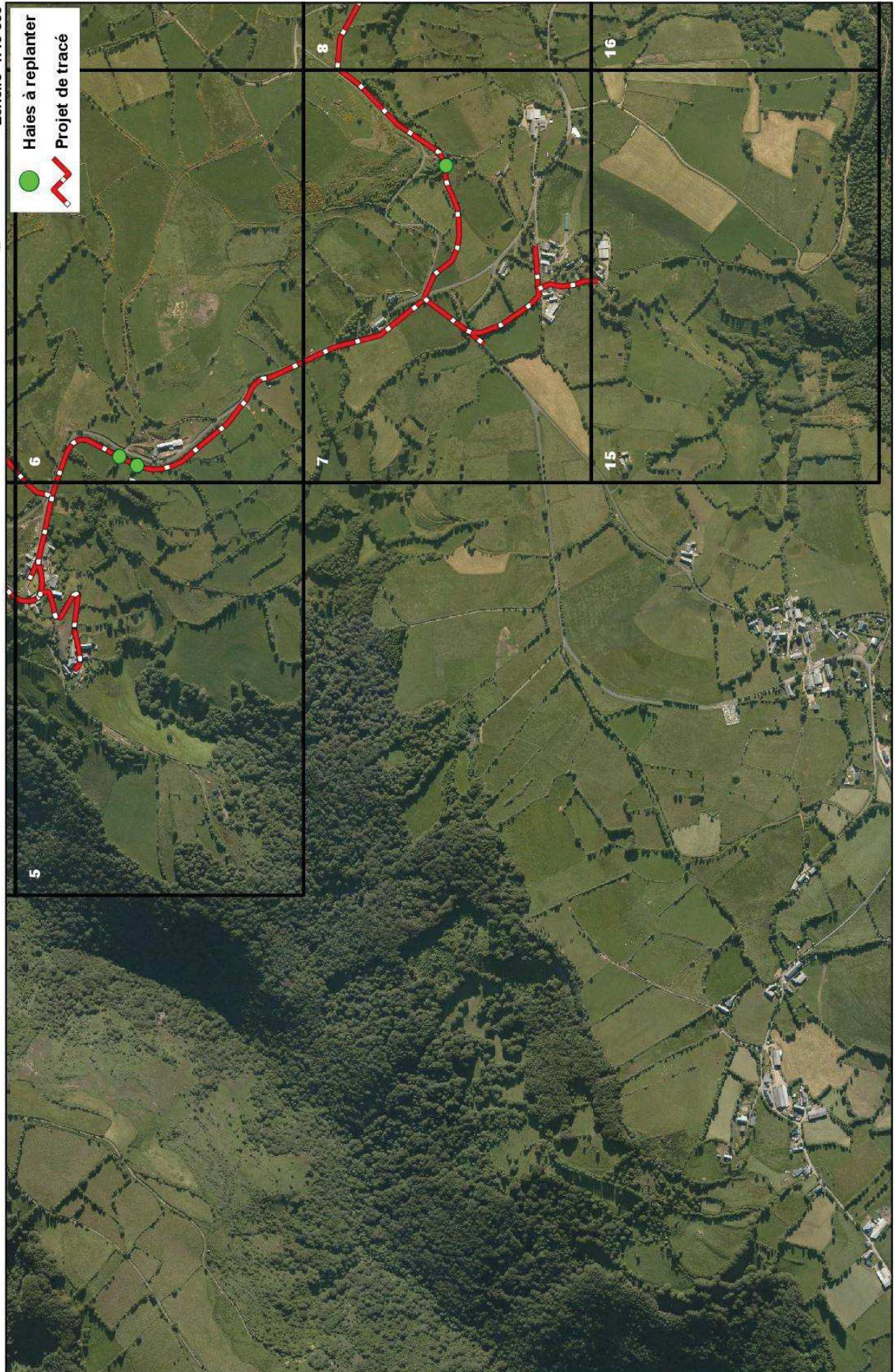
A l'issue de ce travail de réduction des impacts, nous prévoyons que : 51 haies seront traversées par la canalisation, l'impact peut être de 3 à 8 m selon le matériel utilisé pour le creusement et le diamètre de la canalisation au lieu de 12 m initialement prévu. Aussi, nous prévoyons dès à présent la plantation de 408 m de portions de haies. 24 haies ont en commun d'être associées à des murets de pierres sèches. Ces dernières sont également comptabilisées dans les mesures de réduction des impacts inhérentes aux murets.

Figure 48 : Carte des mesures de réduction des impacts par plantation de haies.



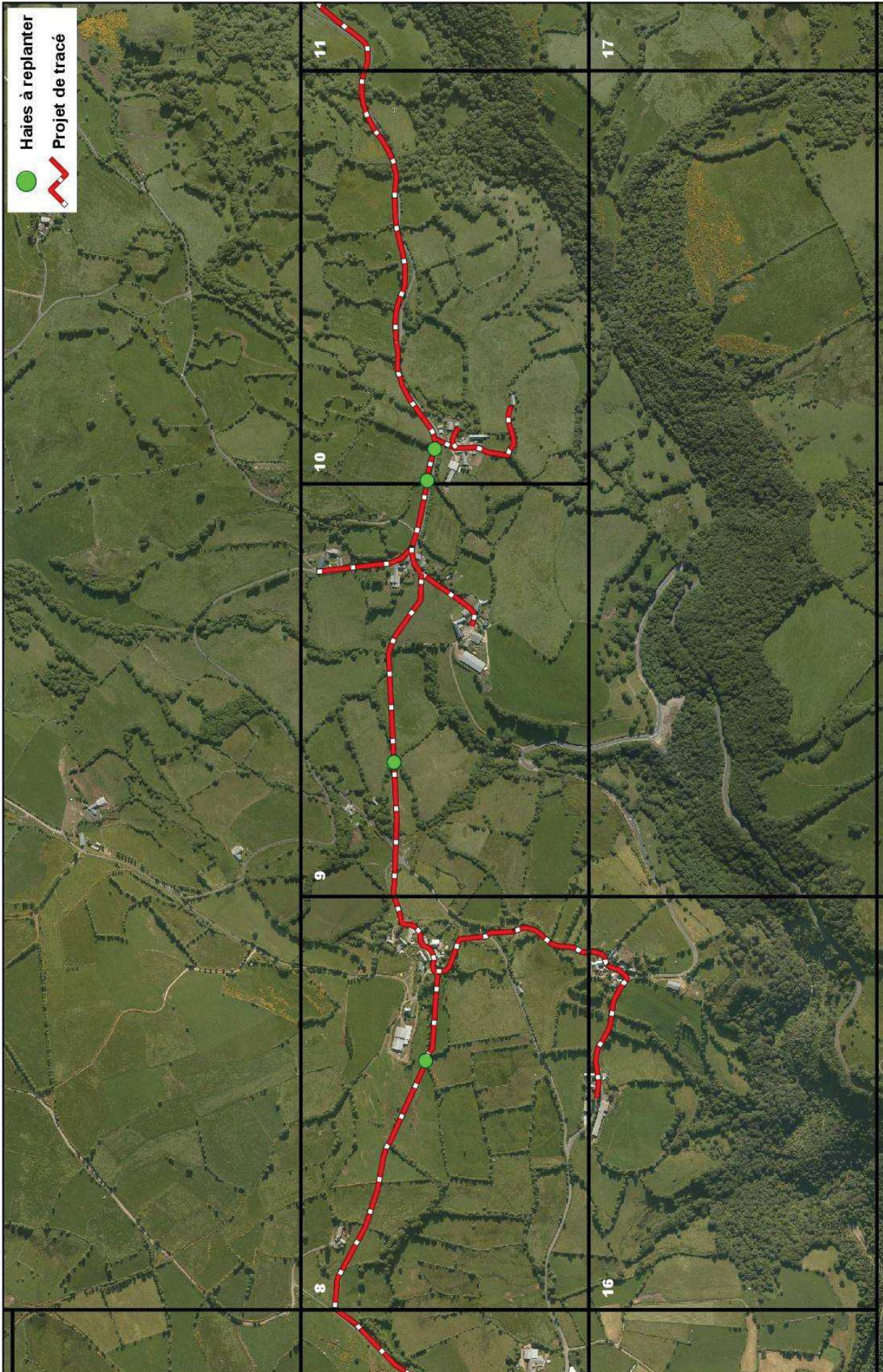
Haies à replanter Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

Réalisation : Rural Concept
Juin 2016
BdOrtho© - IGN2008
Echelle 1:10 000



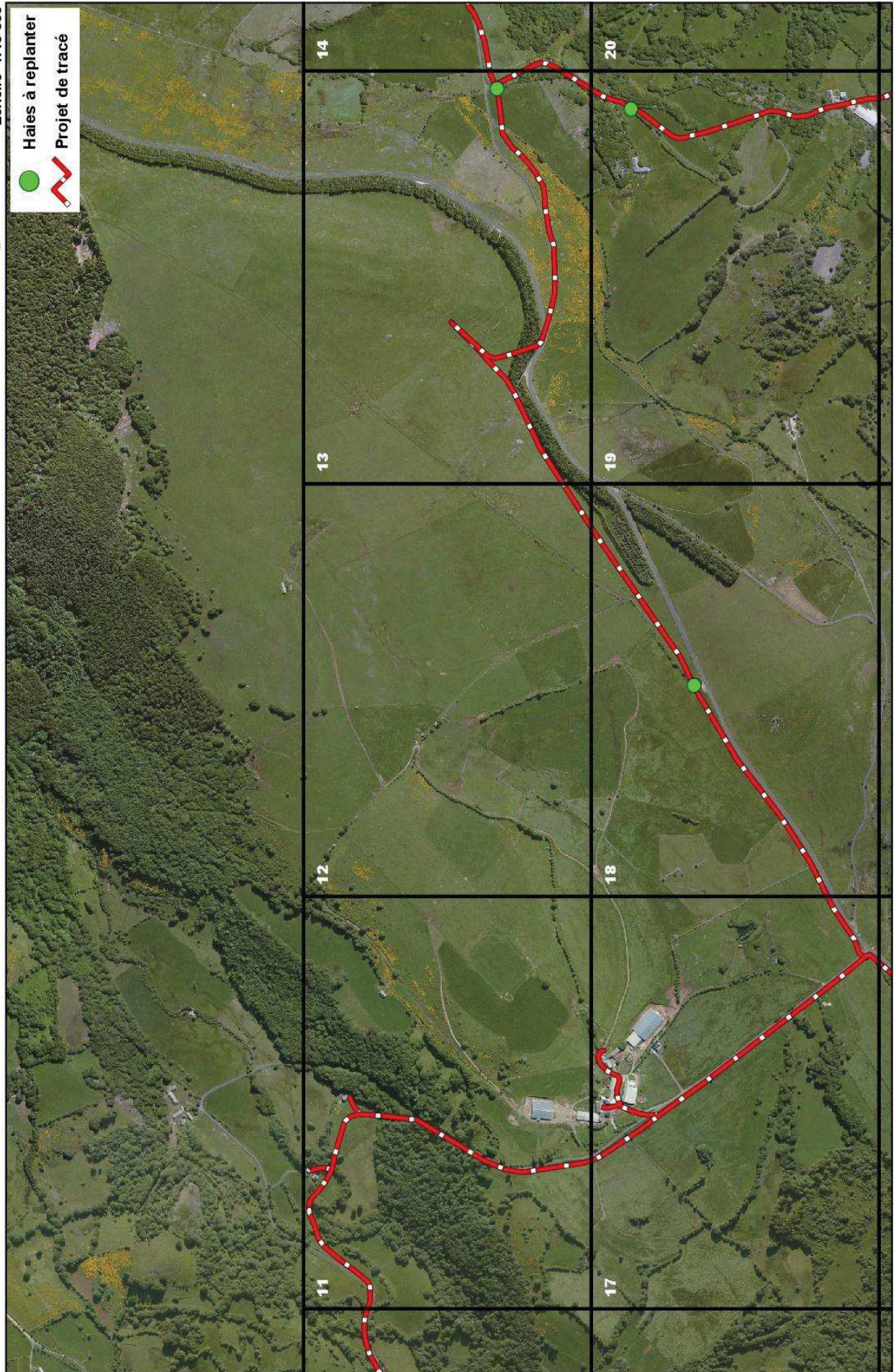
Haies à replanter Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

Réalisation : Rural Concept
Juin 2016
BdOrtho© - IGN2008
Echelle 1:10 000



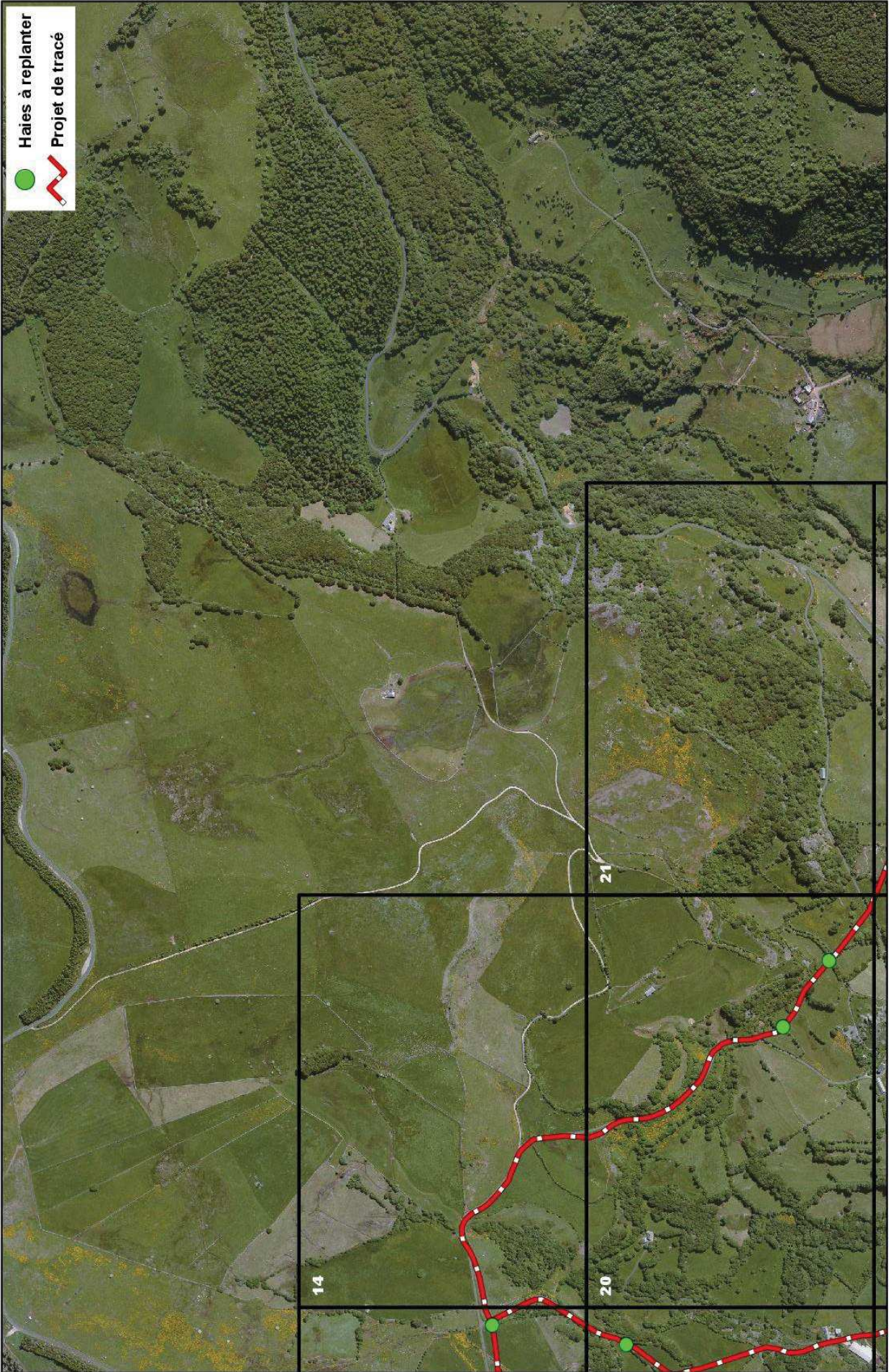
Haies à replanter Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

Réalisation : Rural Concept
Juin 2016
BdOrtho© - IGN2008
Echelle 1:10 000



Haies à replanter Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

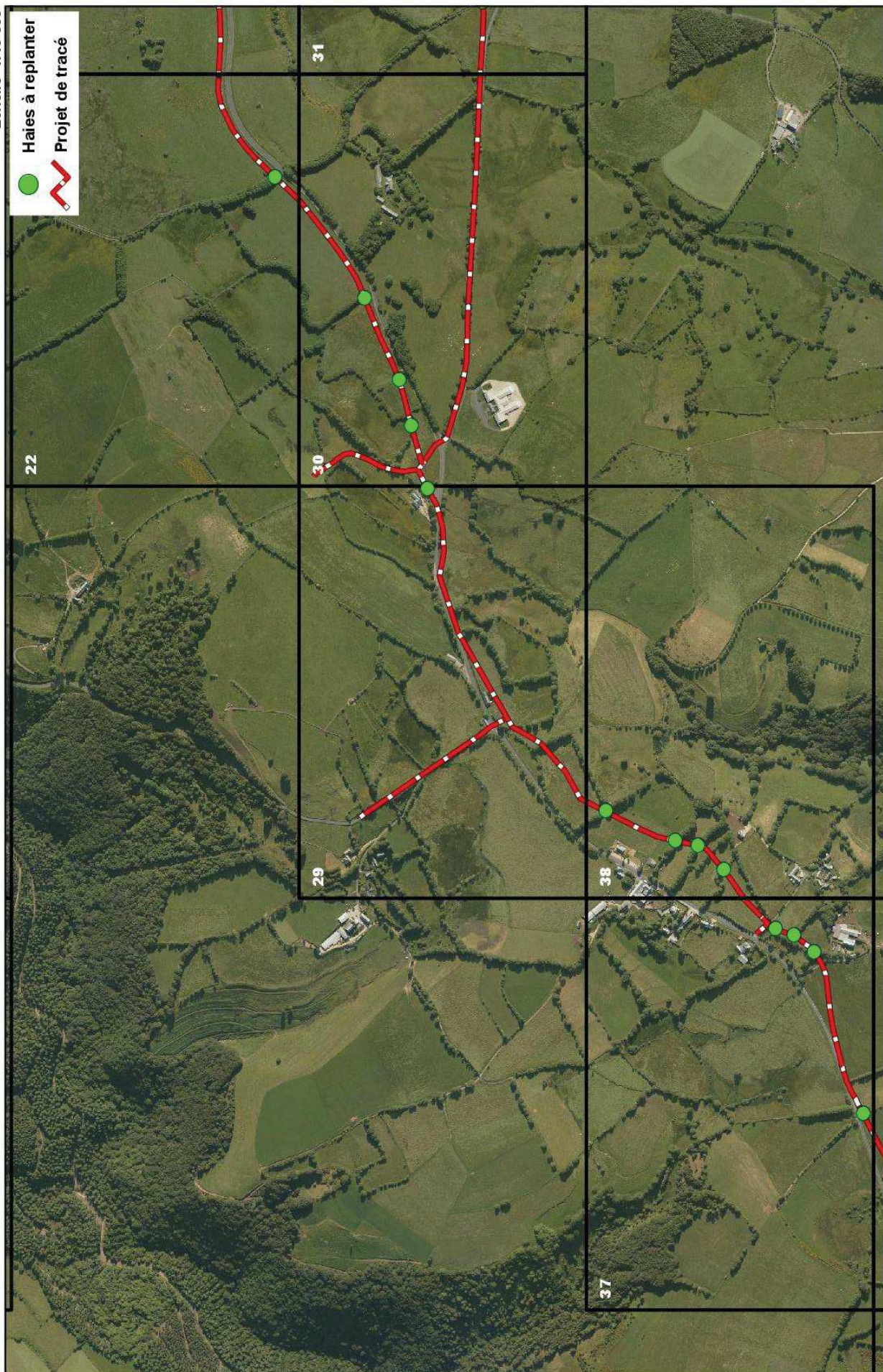
Réalisation : Rural Concept
 Juin 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000



Haies à replanter Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

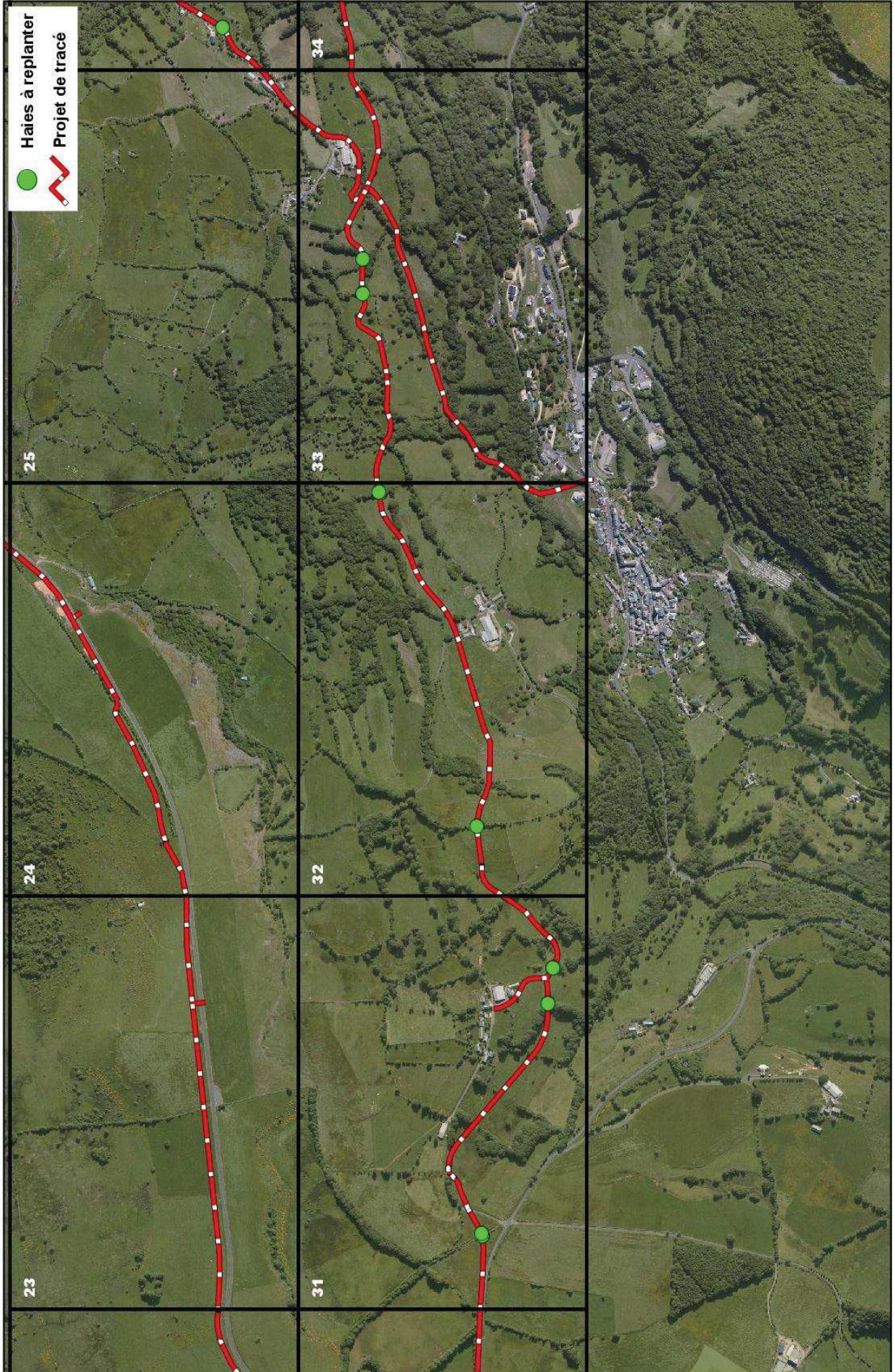


Réalisation : Rural Concept
Juin 2016
BdOrtho© - IGN2008
Echelle 1:10 000



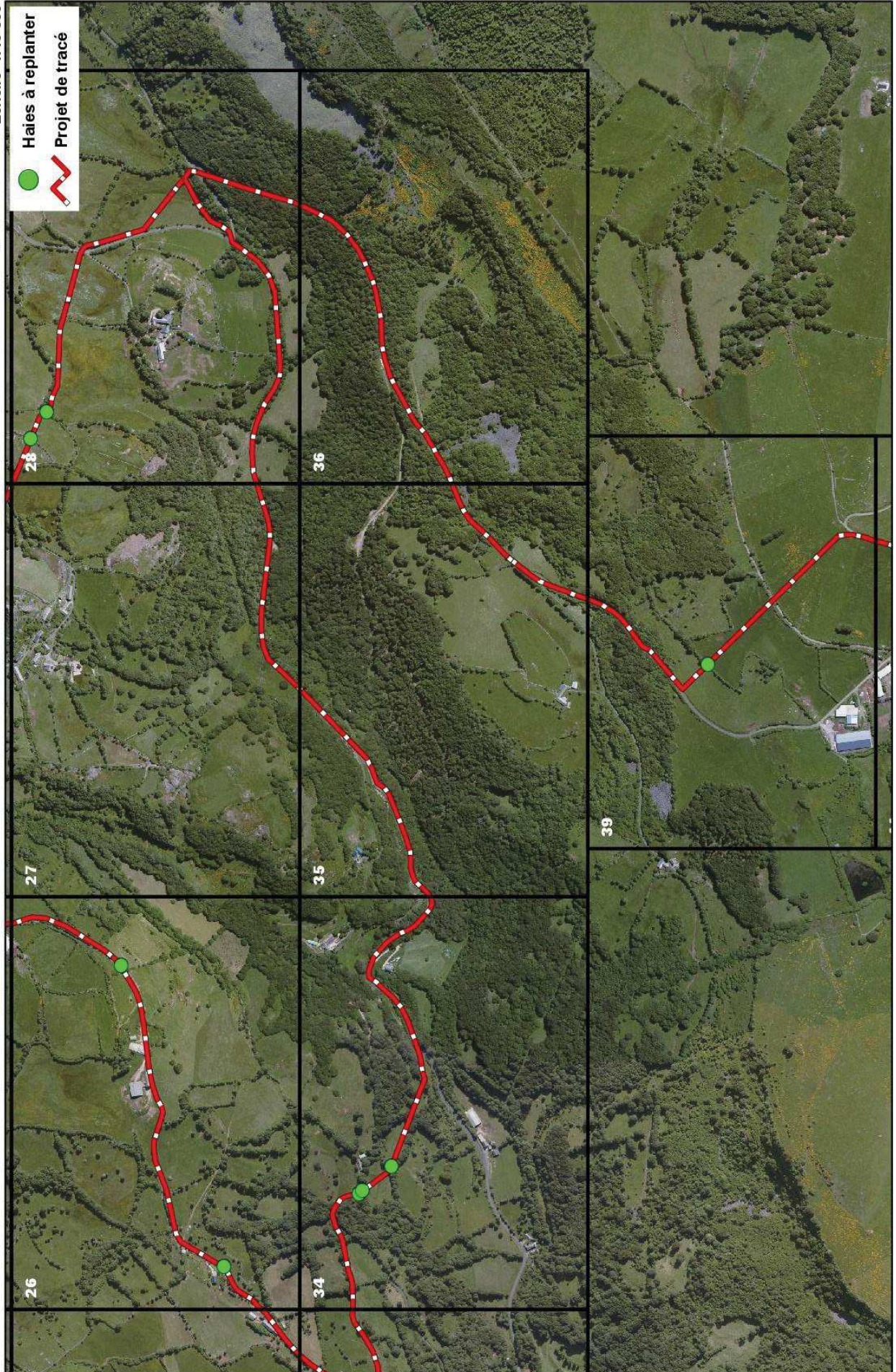
Haies à replanter Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

Réalisation : Rural Concept
 Juin 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000



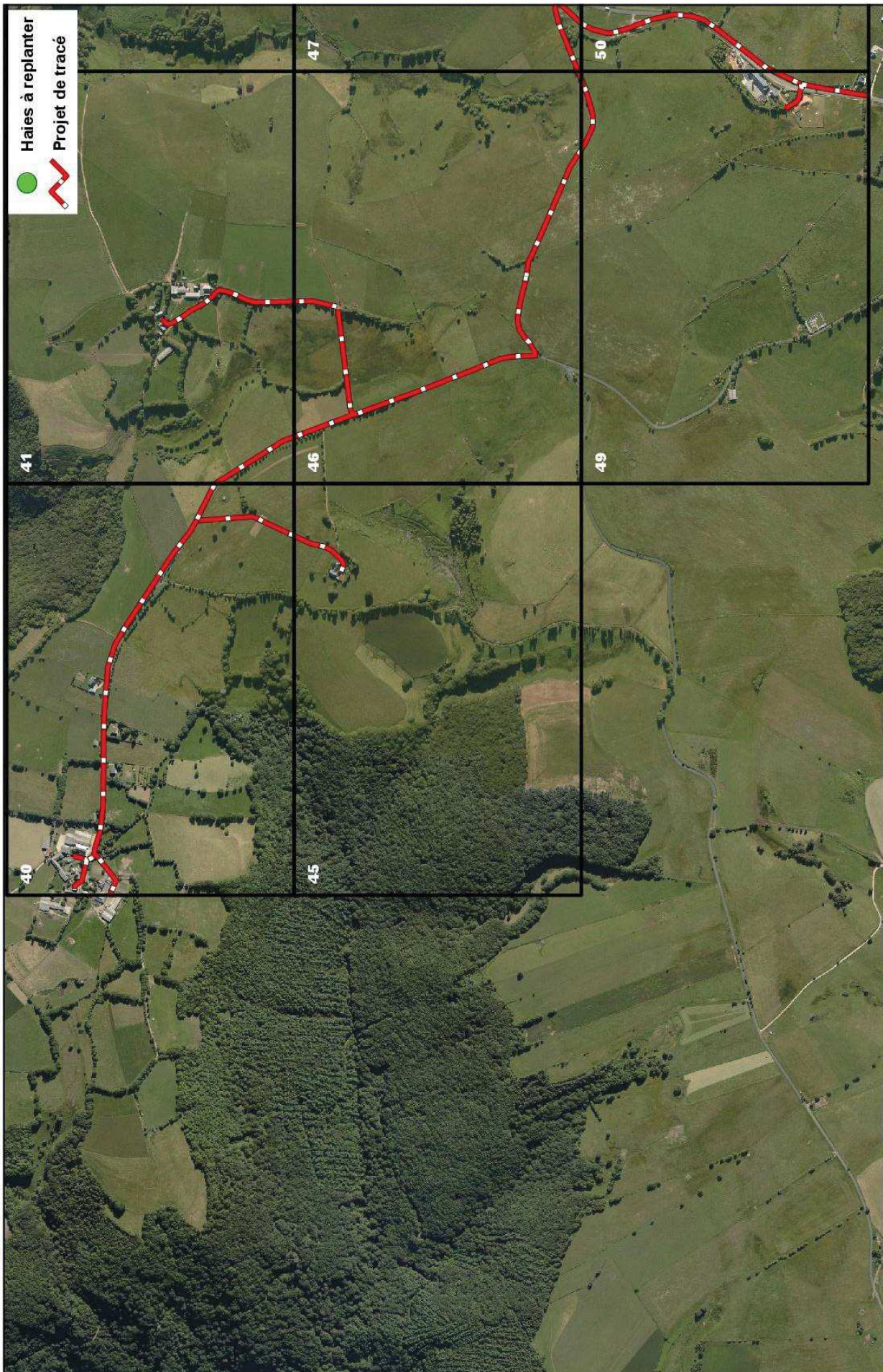
Haies à replanter Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

Réalisation : Rural Concept
 Juin 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000



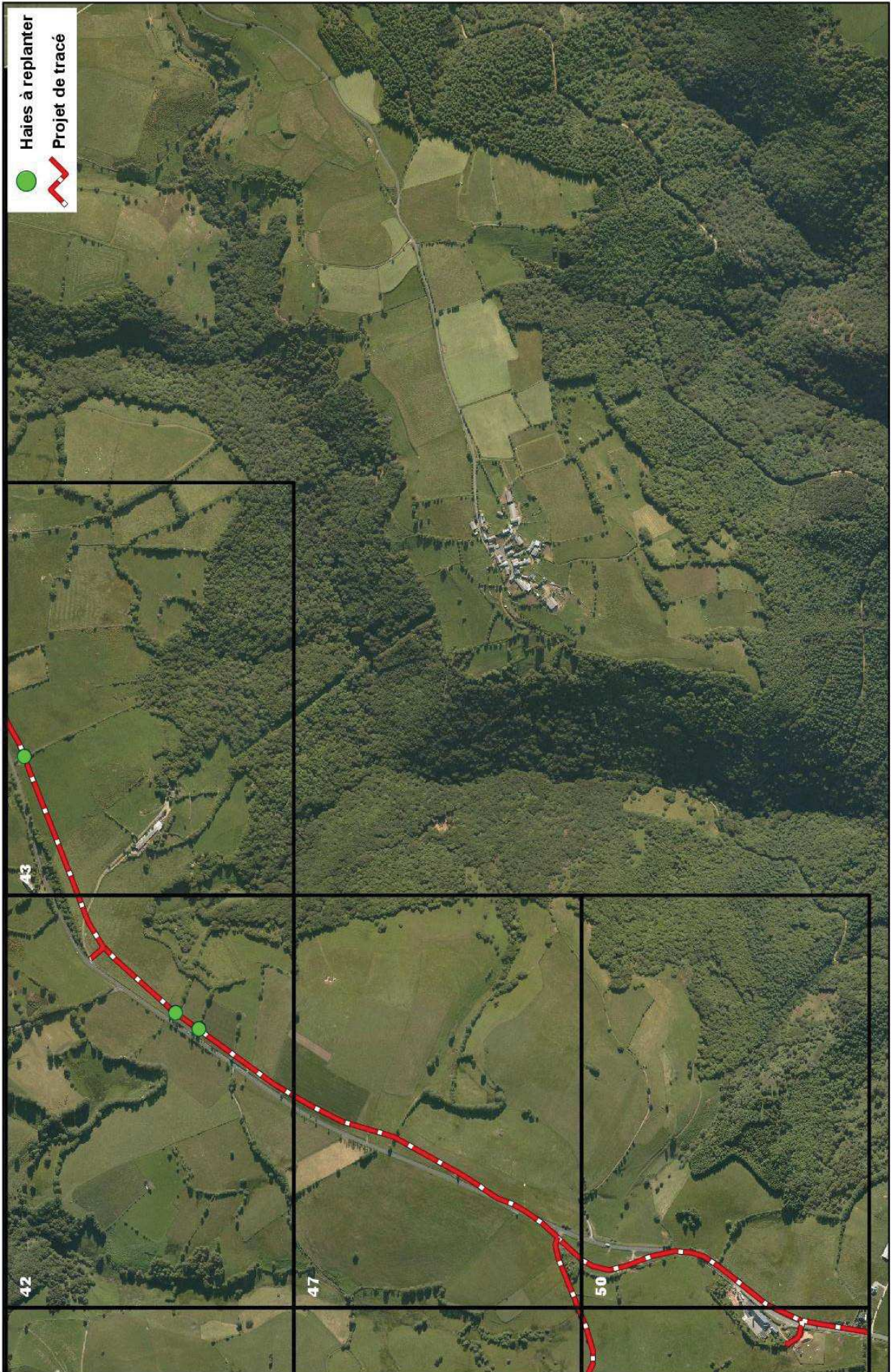
Haies à replanter Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

Réalisation : Rural Concept
 Juin 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000



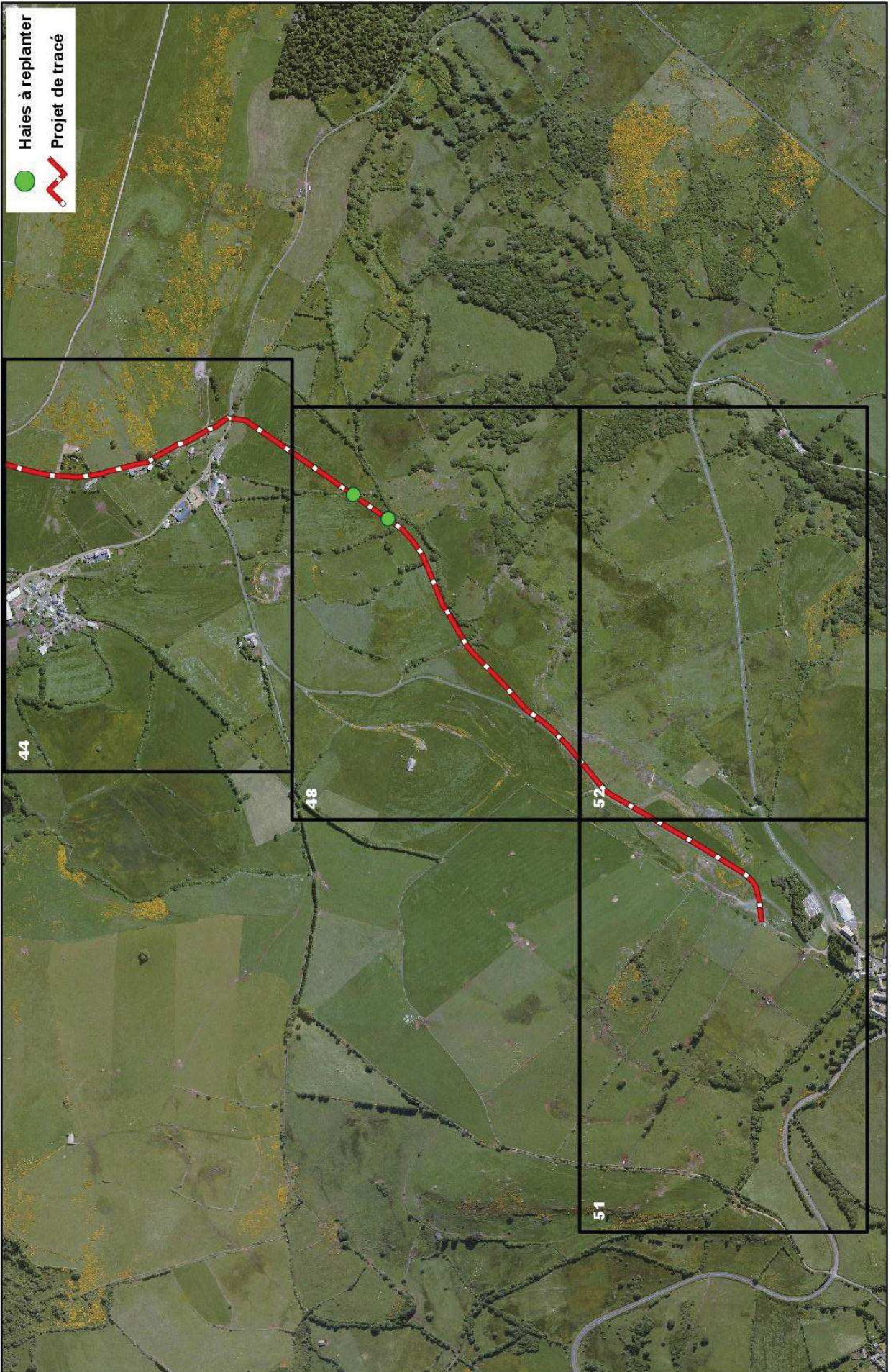
Haies à replanter Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

Réalisation : Rural Concept
Juin 2016
BdOrtho© - IGN2008
Echelle 1:10 000



Haies à replanter Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

Réalisation : Rural Concept
 Juin 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000



✧ Concernant les arbres remarquables

Comme nous l'avons vu, une attention toute particulière a été apportée au « gros bois » et aux arbres à cavités. Il en résulte qu'à ce stade, tous les arbres inventoriés sont évités par le tracé de la canalisation. Cependant, il existe un biais. En effet, il importe de considérer les limites inhérentes aux GPS standards qui disposent d'une précision métrique donnée à + ou - 2 m, qui est le plus souvent de + ou - 5 m dans la pratique, surtout lorsque l'on prend un point GPS sous des frondaisons d'arbres.

Aussi, il a été décidé que pour renforcer le travail d'évitement que nous avons mené et nous assurer d'une totale innocuité du projet sur les gros arbres et arbres à cavités, il serait réalisé un piquetage du tracé avec un géomètre doté d'un matériel de qualité professionnelle, qui sera accompagné d'un naturaliste pour s'assurer de l'évitement total des arbres.

Aussi, dans le cas où, l'évitement, d'un arbre s'avèrerait impossible, il sera demandé la prospection de l'arbre par un chiroptérologue cordiste si ce dernier présente une cavité.

En l'absence de cavité, un naturaliste assistera à la coupe de l'arbre afin de décider (présence de terreau, de trous de forage, de bois mort) de la nécessité d'acquérir ou non la grume pour la fiche dans le sol et la laisser évoluer naturellement.

IV- MESURE DE REDUCTION DES IMPACTS EN LIEN AVEC LES PERIODES D'INTERVENTION

1. L'altitude et les risques importants d'intempéries comme facteur limitant des périodes d'interventions

Il n'est jamais aisé de définir une période d'intervention idéale. Nos connaissances en matière de faune nous poussant à conclure que la période parfaite n'existe pas ! Trop tôt dans l'année, on risque de détruire des espèces en léthargie hivernale, un peu plus tard cela entraînera un dérangement sur des groupes d'espèces en période de reproduction ou en plein choix de site de nidification. Plus tard encore, fin de printemps, début d'été, la majorité des espèces seront occupées à l'élevage de leurs jeunes. La fin de l'été nous paraît être la période la plus propice mais risque de déborder sur l'automne et l'hiver où des espèces entreront à leur tour en léthargie.

Ici, sur l'Aubrac, compte tenu de l'altitude, et de l'importance de la durée de l'enneigement, il sera impossible de respecter une cessation d'activité pendant la période de reproduction des oiseaux. En effet, en travaillant seulement 4 mois par an, le projet ne pourrait avancer d'une manière significative. En effet, si l'on tient compte des périodes d'intempéries survenues sur des chantiers similaires en 2015 (réfection des conduites d'eau dans le bourg de St Chély d'Aubrac) les entreprises ont été en intempéries de novembre 2015 au 21 mars 2016. Il est donc impossible de cesser toute activité pendant la période du printemps et de l'été sous peine de voir le chantier s'étirer dans la durée.

Aussi, il a été décidé de prioriser certaines actions de sorte à avoir le moins d'impact possible sur l'environnement.

2. Mesures de réduction des impacts en lien avec les périodes d'intervention concernant les traversées de ruisseaux en l'absence d'écrevisse à pieds blancs

La mise en place de canalisation impose un matériel spécifique et un rythme de travail cadencé par les arrivées des canalisations, les ouvertures et fermeture des parcelles qui seront traversées. Même si il est possible d'estimer la vitesse d'avancement de l'opération, il nous est impossible dès à présent de savoir à quelle période de l'année, les travaux franchiront les différents cours d'eaux traversés par les canalisations. **Aussi, il a été décidé que les travaux de franchissement se feraient dès la fin du mois d'août ou en période de basses eaux mais toujours après le mois d'août.** Cela pour des raisons évidentes de facilité d'exécution et de limitation de la propagation des matières en suspension. Un filtre à paille est d'autant plus efficace que la force du courant n'est pas importante. Les travaux débiteront par la pose de fourreaux uniquement, de sorte que lorsque l'entreprise retenue pour poser la canalisation arrivera sur site, sa progression ne sera pas ralentie et (ou) arrêtée par le fonçage « Taupe ». Nous n'ignorons rien des périodes de reproduction de l'écrevisse à pieds blancs qui se situent d'août à octobre. Cependant, considérant que tous les cours d'eau (excepté la Boralde de Saint Chély) sont exempts de cette espèce, l'intervention de traversée des linéaires hydrographiques n'est pas contre indiquée ici. Cela concerne tous les ruisseaux de la zone d'étude excepté la Boralde de Saint-Chély.

Les travaux de franchissement des ruisseaux se feront dès la fin du mois d'août ou en période de basses eaux mais toujours après le mois d'août.

3. Mesures de réduction des impacts en lien avec les périodes d'intervention concernant l'écrevisse à pieds blancs et les travaux sur la Boralde de Saint-Chély

Concernant la Boralde de Saint Chély, nous avons décidé de respecter le même phasage de travaux que pour les autres ruisseaux. **A savoir, une intervention au moment des basses eaux programmée dès la fin août.** Considérant les modifications apportées au projet initial et la solution trouvée d'implanter une grille Coanda sur un édifice existant et de faire circuler les fourreaux de canalisation à l'intérieur du nouvel édifice qui sera créé, il nous paraît évident que l'impact sur les écrevisses à pieds blancs sera nul.

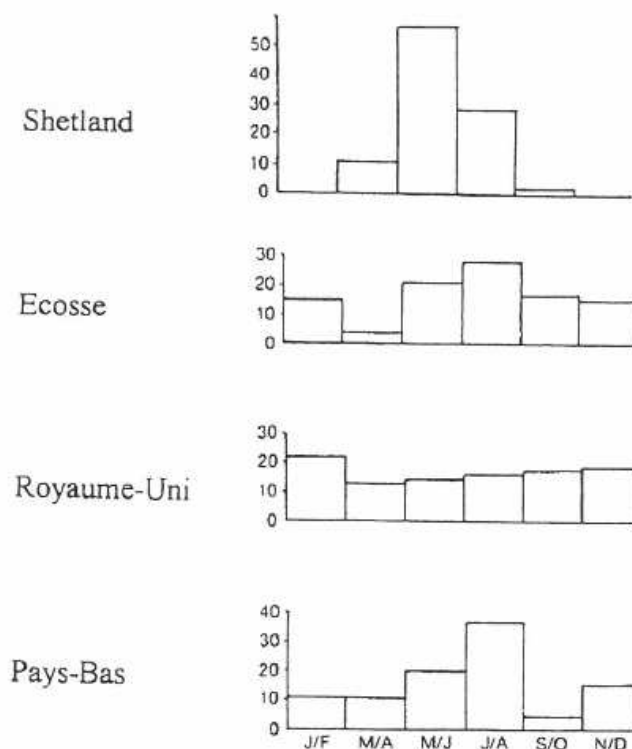
Les travaux de franchissement des ruisseaux se feront dès la fin du mois d'août ou en période de basses eaux mais toujours après le mois d'août.

4. Mesures de réduction des impacts en lien avec les périodes d'intervention concernant la loutre

La Loutre, n'est pas un animal à polyoestrus saisonnier. De fait, il n'y a pas de période de rut particulière. On est donc susceptible de trouver des petits à toutes saisons. Toutefois, la majorité des auteurs s'accordent pour dire que si l'on peut trouver des petits toute l'année, les naissances ont surtout lieu lorsque la nourriture est abondante. Ce fait a d'ailleurs amené de nombreux spécialistes à penser qu'il pouvait y avoir un cycle saisonnier

chez la Loutre ou une nidation différée. Ce n'est pas le cas chez la Loutre d'Europe. La stratégie de polyoestrus continue répond aux variations saisonnières et tend à limiter les risques en cas de pénurie alimentaire. Toutefois, la majorité des populations se reproduisent quand la situation est favorable². Aussi considérant que les interventions se dérouleront **à partir de la fin du mois d'août**, on est en droit d'espérer que les travaux ne seront pas de nature à perturber l'élevage des jeunes et que ceux-ci seront suffisamment développés pour ne pas en subir les affres. Précisons une fois encore que les prospections réalisées pour rechercher des catiches n'ont pas donné de résultats positifs de présence.

Figure 8 : répartition des naissances dans divers pays (abscisse : % des naissances, ordonnée : mois) (Kruuk *et al.*, 1987).



Les travaux de franchissement des ruisseaux se feront dès la fin du mois d'août ou en période de basses eaux mais toujours après le mois d'août.

² Reproduction de la loutre européenne *Lutra lutra*, Fabrice CAPBER, Bulletin de la Société d'Histoire et d'Ethnographie de Colmar, Vol. 67, 2006 : 35-76.

5. Mesures de réduction des impacts en lien avec les périodes d'intervention concernant la petite faune du fait des traversées de murets de pierres sèches

Comme nous l'avons déjà souligné, initialement, nous souhaitions demander la dépose des murets de pierres sèches à la main au titre des mesures d'évitement des impacts. Cependant, localement, la taille des blocs interdit ce type de réalisation et des engins seront obligatoirement nécessaires. En outre, la présence quasi systématique de murets rendra cette tâche titanesque. Aussi un travail mécanique est un impératif ici.

Nous avons, dans un second temps, préconisé que les murets sous l'emprise soient déposés dès le démarrage des travaux soit **de fin août à fin septembre**. De la sorte, on est en droit de supposer que les reptiles éventuellement présents auront capacité de fuite et qu'une fois les portions de murets enlevées, ils ne s'établiront pas pour hiverner au niveau de l'emprise de la canalisation. Cela impose un passage en amont du creusement de la tranchée pour enlever toutes les portions de murets.

La dépose des murets se fera de fin août à fin septembre. La charge de travail sera répartie ainsi sur toutes les années de travaux

6. Mesures de réduction des impacts en lien avec les périodes d'intervention concernant la préservation des amphibiens

Concernant les zones humides traversées par la canalisation

En ce qui concerne les zones humides traversées par la canalisation (4), il ne peut être exclu que des amphibiens les occupent au moment des travaux. Nous pensons surtout aux juvéniles potentiellement présents, considérant en effet, que les travaux se faisant en dehors des périodes de reproduction **soit après le mois d'août**, la majorité des adultes auront quitté la zone et seront en phase terrestre. Toutefois comme nous l'avons évoqué dans la partie relative aux réductions des impacts sur les amphibiens, un travail de déplacement des individus sera réalisé en amont des travaux

Les travaux de franchissement des zones humides se feront dès la fin du mois d'août, soit après la période de reproduction et la dispersion des adultes et après la fin des stades larvaires de la majorité des espèces (une exception reste en effet possible pour le crapaud accoucheur dont le stade larvaire est susceptible de durer plus d'une année.)

Concernant les autres zones humides de la zone d'étude

Comme nous l'avons vu, les autres zones humides seront toutes évitées, dès lors, l'impact potentiel sur les amphibiens et leurs sites de reproduction sera largement minoré. Cependant, il nous est impossible de prévoir à quelle période les travaux auront cours et combien de temps la tranchée restera ouverte. **Pour les petits diamètres (de 75 à 150) la tranchée sera rebouchée au fur et à mesure de l'avancement de l'implantation de la canalisation. Ces sections n'occasionneront pas de fracture du territoire des amphibiens et ne constitueront pas un piège collecteur. En revanche, pour les gros diamètres (au-delà de 150 jusqu'à 600) le creusement avancera logiquement plus vite que la pose de la canalisation qui demande d'être soudée sur place. Par**

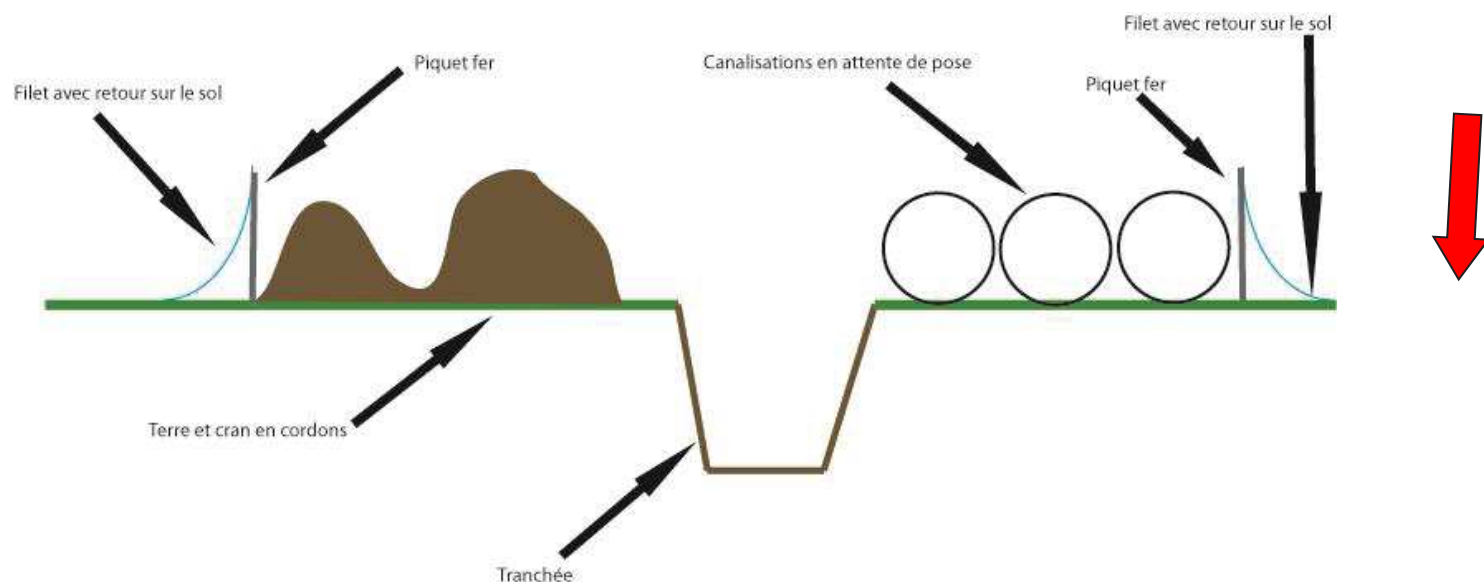
expérience, le Maître d'Ouvrage précise que le creusement peut prendre plusieurs jours à une semaine d'avance sur la pose mais que parfois (ce qui est fort probable sur le basalte) le creusement ralentit la pose. A ce stade, il est impossible d'anticiper cet état de fait. Le risque principal réside dans le fait que la tranchée soit creusée en période de reproduction des amphibiens et fasse obstacle aux migrations pré-nuptiales. Le fossé ferait alors office de piège interdisant l'accès des amphibiens à leurs sites de reproduction. Nous avons donc cherché une solution pour annuler cet impact. Aussi, **il a été décidé qu'il serait implanté un filet anti intrusion de chaque côté de la tranchée à chaque fois que le creusement prendra de l'avance sur le rebouchage de la tranchée.** Il s'agira d'un filet à mailles fines (type coupe vent), fiché grâce à des piquets fer et dont la base reposera sur le sol. (Cf croquis ci-après)

Il a été décidé d'implanter un filet anti-intrusion autour de la canalisation.

En outre, il a été décidé :

- Que chaque matin, avant le démarrage des travaux de pose de la canalisation, la tranchée serait inspectée pour éviter d'enterrer vivant des amphibiens.
- Que le chef d'équipe du chantier serait formé par le coordinateur environnement pour réaliser cette mission de capturé / relâché.
- Que le chef de chantier informerait l'écologue en charge de la coordination environnementale à chaque découverte d'amphibien ou d'espèce de faune piégée dans la tranchée.
- Que le naturaliste réaliserait pendant toute cette période plusieurs matinées de contrôle inopinées de la bonne réalisation des travaux

Figure 49 : Schémas de pose des filets anti-intrusion.



7. Mesures de réduction des impacts en lien avec les périodes d'intervention concernant la coupe des arbres et les espèces cavicoles y compris saproxylophages ou nichant dans les arbres.

Nous avons apporté une attention particulière à tous les arbres à cavités et au « gros bois » susceptibles de constituer un habitat potentiel pour les espèces affectionnant les cavités ou le bois mort. Ces arbres seront majoritairement évités. Dès lors, la conservation de la totalité des arbres remarquables et l'attention portée à la préservation de leur système racinaire sont garants d'un impact limité sur ces espèces. En effet, en veillant à s'éloigner le plus possible des arbres pour préserver les systèmes racinaires, on est en droit d'espérer une certaine limitation du dérangement sur des espèces en léthargie hivernale.

Sur le même principe, nous avons décidé que la coupe des arbres nécessaire au passage de la canalisation se ferait en amont du passage de celle-ci, **soit de la fin août au début de l'automne**. De sorte que les espèces cavicoles aient terminées l'élevage de leurs jeunes (oiseaux, chauves souris).

Cependant, cette période correspond totalement à la période de reproduction de la Rosalie des Alpes. Cette dernière est fortement attirée par la sève qui s'écoule des arbres fraîchement coupés et les tas de bois constituent pour elle de véritables sites de rencontre.

Pour peu que les grumes offrent des micros-zones de bois mort, elles sont également susceptibles d'offrir des sites de pontes. Cette dernière est en effet susceptible de pondre dans n'importe quel hêtre dès lors qu'il héberge un peu de bois mort. La Rosalie se satisfait en effet d'arbres offrant des micro-habitats et n'est pas uniquement liée au vieux et gros bois. Aussi, toute coupe est susceptible de lui être préjudiciable. Thierry Noblecourt, (ONF, agence de l'Aude, Unité spécialisée aménagements études expertises, animateur du réseau national entomologie) préconise que les grumes et bois de chauffage soient enlevés avant le 1er juillet pour éviter un phénomène d'exportation des pontes vers les scieries ou les foyers. Considérant que « *...les arbres ou tas de bois stockés en bordure de routes en début d'été sont très attractifs et de très nombreuses femelles viennent y pondre...* ». **Or, il nous est impossible de préconiser un abattage avant la fin du mois d'août eu égard aux potentialités des arbres pour les autres groupes d'espèces.**

Aussi, il a été décidé que toute coupe d'arbre survenant après le mois d'août appellera l'enlèvement immédiat des grumes ou son abandon total et définitif sur le site, ceci afin d'éviter toute ponte de Rosalie des Alpes sur des grumes fraîchement coupées. En effet, ces grumes bénéficiant de ponte seront tôt ou tard utilisées comme bois de chauffage ce qui détruirait irrémédiablement toute la génération concernée.

Pour mémoire, la larve après son éclosion vit dans le bois pendant deux à trois ans. En outre, pour le bois de chauffe, il n'est pas rare de laisser les grumes une année au moins sur site avant de les débiter. Or, les grumes n'en deviennent que plus attractives pour la ponte et ce sont là autant de générations perdues puisque finissant au feu avant d'avoir donné des adultes ailés. Plusieurs générations peuvent s'établir sur un seul et même arbre (on parle de métapopulation).

Les travaux de coupe des arbres seront réalisés dès la fin du mois d'août en année de travaux 1 et 2.

Une équipe dédiée à ce travail le réalisera indépendamment de l'avancée de la canalisation de sorte à ce que toutes les traversées de haies soient ouvertes après la nidification des oiseaux et avant le démarrage de la nouvelle saison de reproduction.

La coupe des arbres se fera donc du 31 août au 31 octobre en 2017 et 2018. Pour éviter toute ponte de Rosalie des Alpes, les arbres coupés seront soit exportés immédiatement chez le propriétaire ou abandonnés définitivement sur site.

En cas d'obligation de couper un arbre à cavité, prospection de la cavité par un chiroptérologue cordiste.

En cas de présence de terreau, la grume sera acquise et fichée verticalement dans le sol pour continuer une évolution naturelle. En cas de cavité béante des suites de la coupe du houppier, un toit (tôle) sera fixé sur le sommet de la grume. La grume sera implantée dans un vide de la haie dont elle est issue.

8. Mesures de réduction des impacts en lien avec les périodes d'intervention concernant les espèces nichant au sol.

L'idéal serait de pouvoir décaper la terre végétale de sorte à laisser un sol à nu aussitôt la période d'élevage des jeunes des espèces aviaires nidicoles terminée. Cependant, cela implique un passage très en amont du creusement de la tranchée et surtout de laisser une bande de 10 à 12 m de terre à nu.

Cependant dans les faits, du point de vue botanique, seule une largeur de 3 m sera réellement perturbée par les travaux. Pour mémoire, l'organisation du chantier se déroule de la manière suivante :

- Selon les diamètres de canalisation, il sera creusé une tranchée de 80 cm à 1 m de large par un engin (pelle mécanique ou trancheuse) ayant une emprise au sol de 2.5 à 3 m de large.
- La terre végétale est disposée à droite ou à gauche de la tranchée en cordon, les couches inférieures sont à leur tour également disposées en cordon parallèlement au cordon de terre végétale. Cela pour que les différentes couches du sol puissent être reprises et redisposées dans la tranchée selon le même ordre. L'emprise au sol de ces différents cordons est de 4 m de large environ.
- De l'autre côté de la tranchée, les tuyaux destinés à former la canalisation en attente d'être implantée, ont été préalablement entreposés et occupent une emprise de 2 à 3 m de large.

Au final, cela forme une emprise de 10 à 12 m de large où seulement 3 m seront fortement perturbés. La zone de dépôt et de reprise des matériaux (cordons de terre et canalisations) et la bande de roulement seront également impactées mais convenons en, d'une manière moindre du fait de l'absence de creusement (si l'on excepte les inévitables griffures de la pelle lorsqu'elle reprendra les matériaux des cordons).

Dès lors, un travail de décapage préalable sur 10 à 12 m de large pour éviter d'impacter des espèces susceptibles de nicher au sol engendrerait une perturbation plus importante sur la flore et les habitats. En outre, il importe de souligner que la terre ne sera pas exportée puisqu'elle doit être réutilisée. Elle devra donc être mise en cordons sur la zone décapée. Considérant que les travaux de décapage avanceront bien plus vite que les travaux de creusement et seront réalisés de fait plusieurs mois avant la réalisation de la tranchée, il est fort possible que ces cordons forment autant de talus susceptibles d'intéresser certaines espèces nichant au sol. Nous pensons au traquet motteux qui affectionne ce genre de promontoire pour nicher.

En outre, soulignons à toutes fins utiles un contexte agricole très marqué et largement orienté vers l'élevage et la pâture. Laisser des sols à nu en cordons plusieurs mois en attente de travaux suscitera à n'en pas douter un très fort mécontentement.

De fait, il nous paraît extrêmement difficile de préconiser des travaux de décapage du sol en amont du passage de l'implantation de la canalisation pour éviter tout impact sur des espèces nichant au sol.

Là réside avec la problématique de la dépose des murets de pierres sèches les deux principaux écueils difficilement compressibles du projet.

La gentie aviaire présente ici, selon nous, un enjeu important de conservation. Cependant, les capacités de fuite des oiseaux facilitent grandement la limitation des impacts du projet sur ce groupe. De la fin du mois d'août à début avril, nous sommes certains de nous prémunir de toute destruction directe d'individus et d'un dérangement limité. En effet, on considère qu'après le mois de juillet, 80 % des oiseaux nichant au sol ont terminé l'élevage de leur jeune et que la majorité des nichées sont « volantes » et donc en capacité de fuir. En altitude, cette date doit très certainement être revue et il est fort probable que des nichées secondaires aient lieu après le mois de juillet (élevage compris).

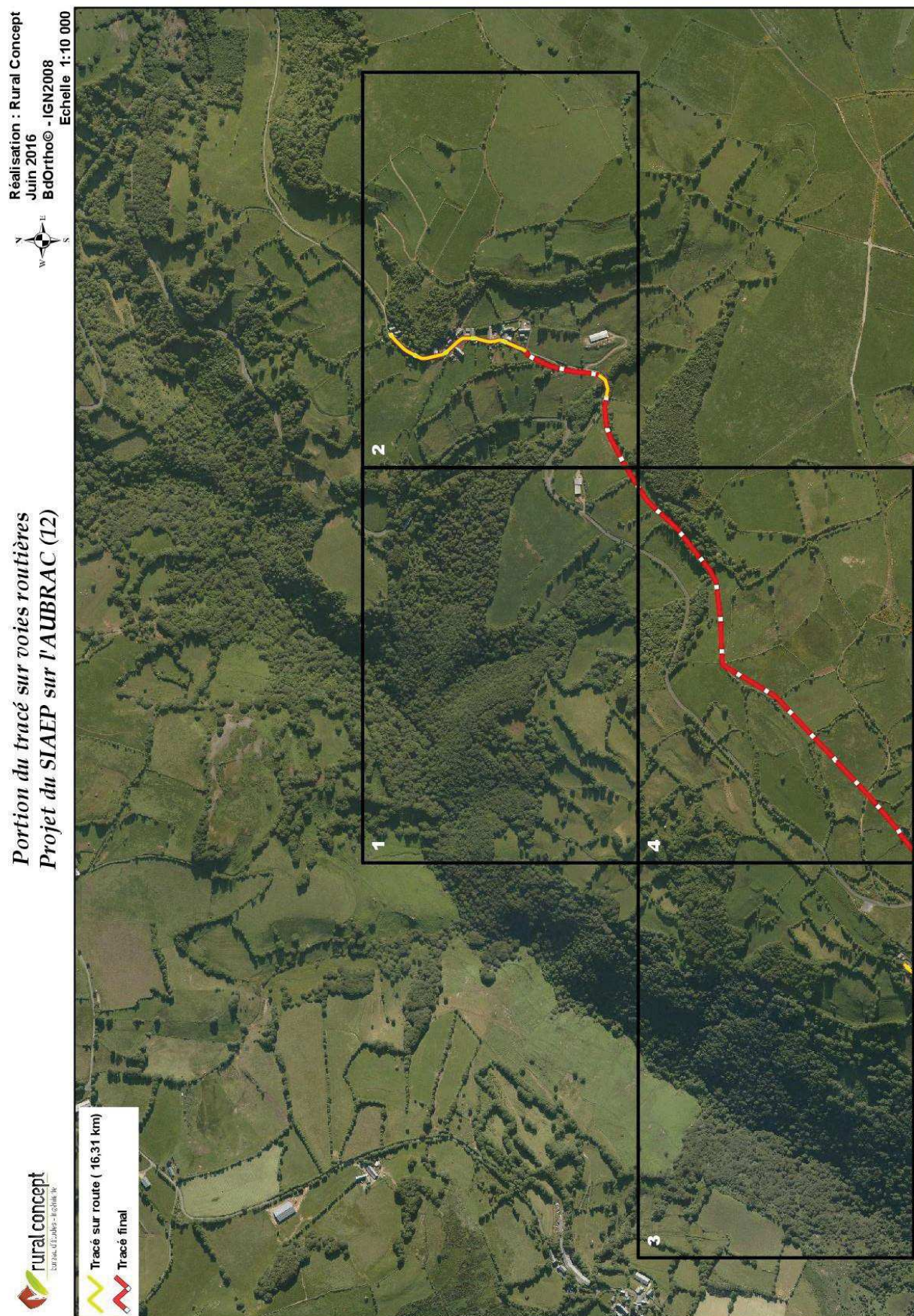
En effet, nous estimons que le projet n'aura pas d'incidences directes sur l'avifaune en termes de destruction d'individus, là où les travaux démarreront après le mois d'août. Les arbres qui seront abattus seront coupés systématiquement après le mois d'août et cela, indépendamment de l'avancée de la pose de la canalisation. La coupe des arbres, arbustes et autres végétaux ligneux des haies suivra le même protocole que la dépose des murets. Aussi, en démarrant les travaux après la fin du mois d'août, on est largement en droit d'estimer un impact nul sur les espèces de faune aviaire nichant dans les arbres et les haies. Nous avons apporté une attention toute particulière à la conservation des haies et des éléments fixes du paysage (arbres isolés, murets de pierres sèches...). L'enjeu « arbre » a été ici pleinement pris en considération et le tracé du projet adapté en ce sens.

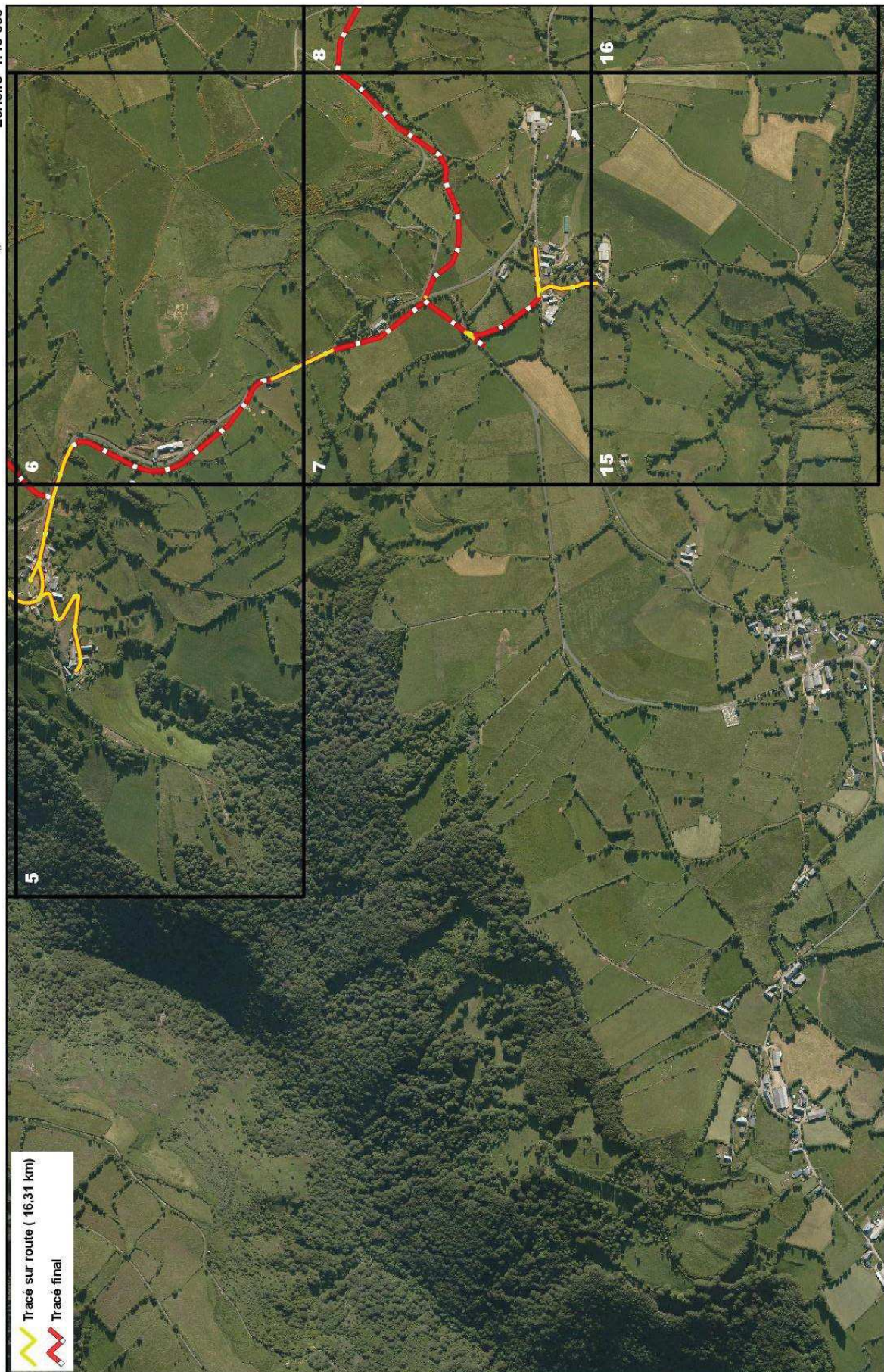
Aussi, considérant que la quasi-totalité des zones humides ont été évitées par le projet, seule la zone humide des Touzes qui sera traversée par la canalisation est susceptible d'abriter la nidification au sol d'espèces aviaires. Nonobstant le fait que cette zone humide est gérée par la fauche, il a été décidé que les travaux seraient réalisés ici après la fin du mois d'août.

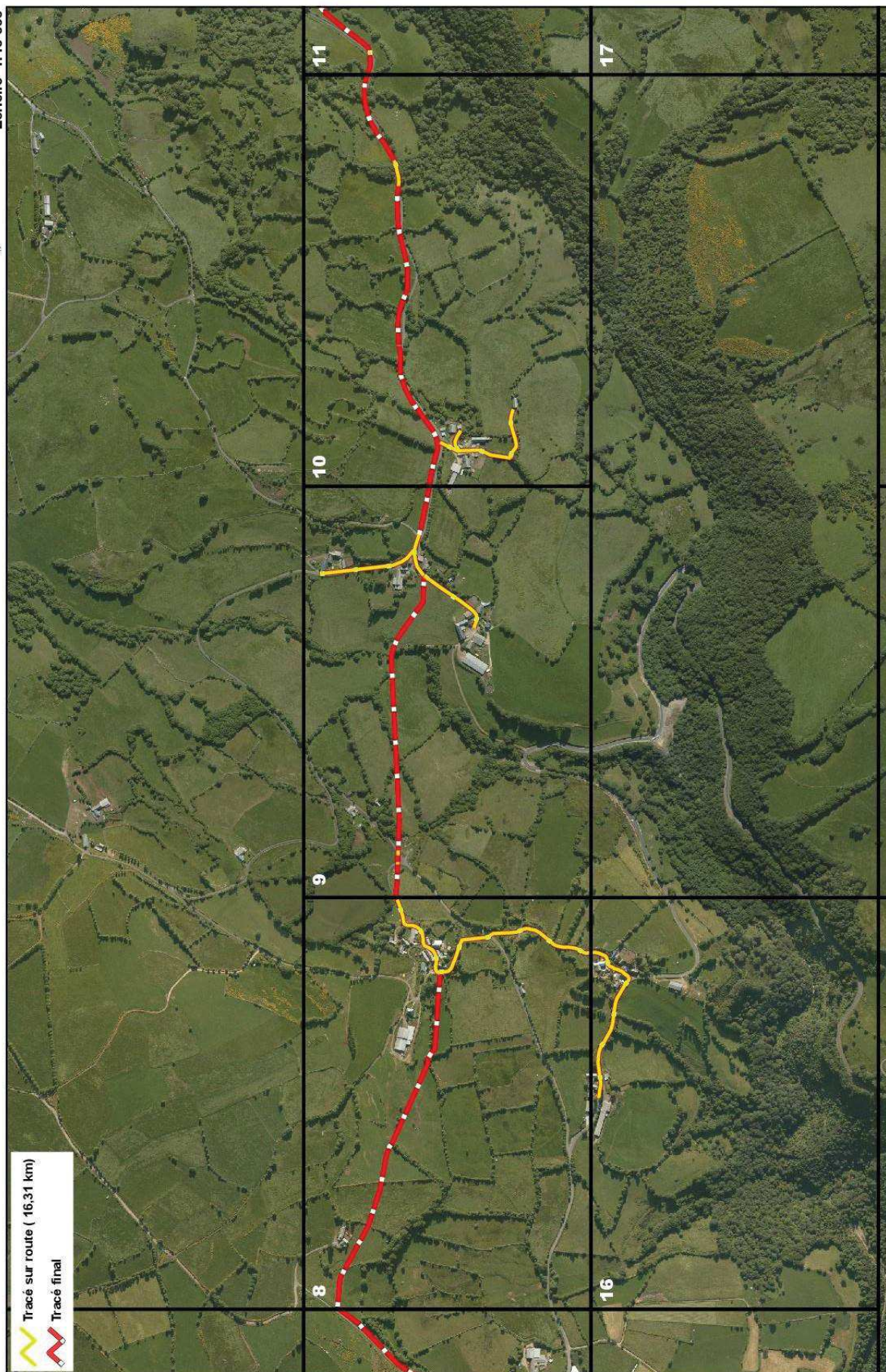
Dès lors, les risques de destruction de nichées portent sur les espèces nichant au sol dans les milieux « secs » (prairies, pelouses) qui seront traversés par le projet. Pour rappel, il importe de noter que la période des foins se termine généralement au 15 juillet sur l'Aubrac. En 2015, eu égard aux températures, les prairies de fauche étaient toutes coupées au 1^{er} juillet (ce qui est un record de précocité pour l'Aubrac). Cet impact nous paraît compressible mais difficilement évitable. En effet, sur le massif de l'Aubrac, compte tenu de l'altitude, et des périodes de neige ou de fort gel, il sera impossible de respecter une cessation d'activité pendant la période de reproduction des oiseaux nichant au sol. Auquel cas, le projet ne pourrait avancer d'une manière significative, en travaillant seulement 4 mois par an. Si l'on tient compte des périodes d'intempéries survenues sur des chantiers similaires en 2015 (réfection des conduites d'eau dans le bourg de St Chély d'Aubrac) les entreprises ont été en intempéries du début du mois de décembre 2015 à fin mars 2016.

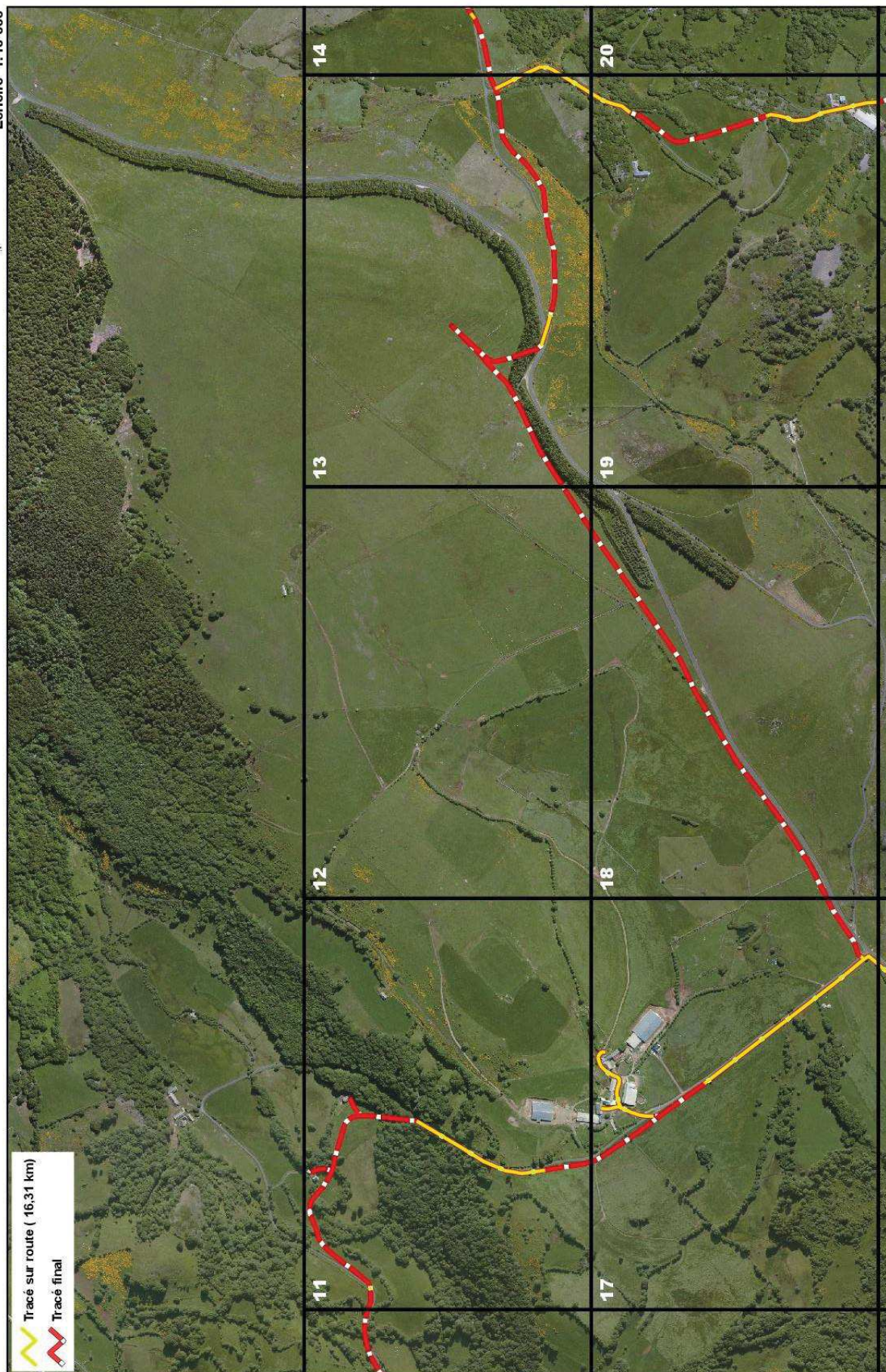
Aussi il a été décidé que du 1^{er} mai au 15 juillet, les travaux seraient priorités sur les portions où la canalisation circule sur route ou sur les bas côtés des routes. Initialement, le projet prévoyait de circuler sur 13284.74 m sur route ou accotement routier. Suite à la démarche itérative, le projet circulera sur 16310.00 m sur route ou accotement routier. Cette augmentation du tracé sur la route ou accotement de 3025.26 m correspond essentiellement à l'évitement de zones humides et à l'évitement de zones boisées.

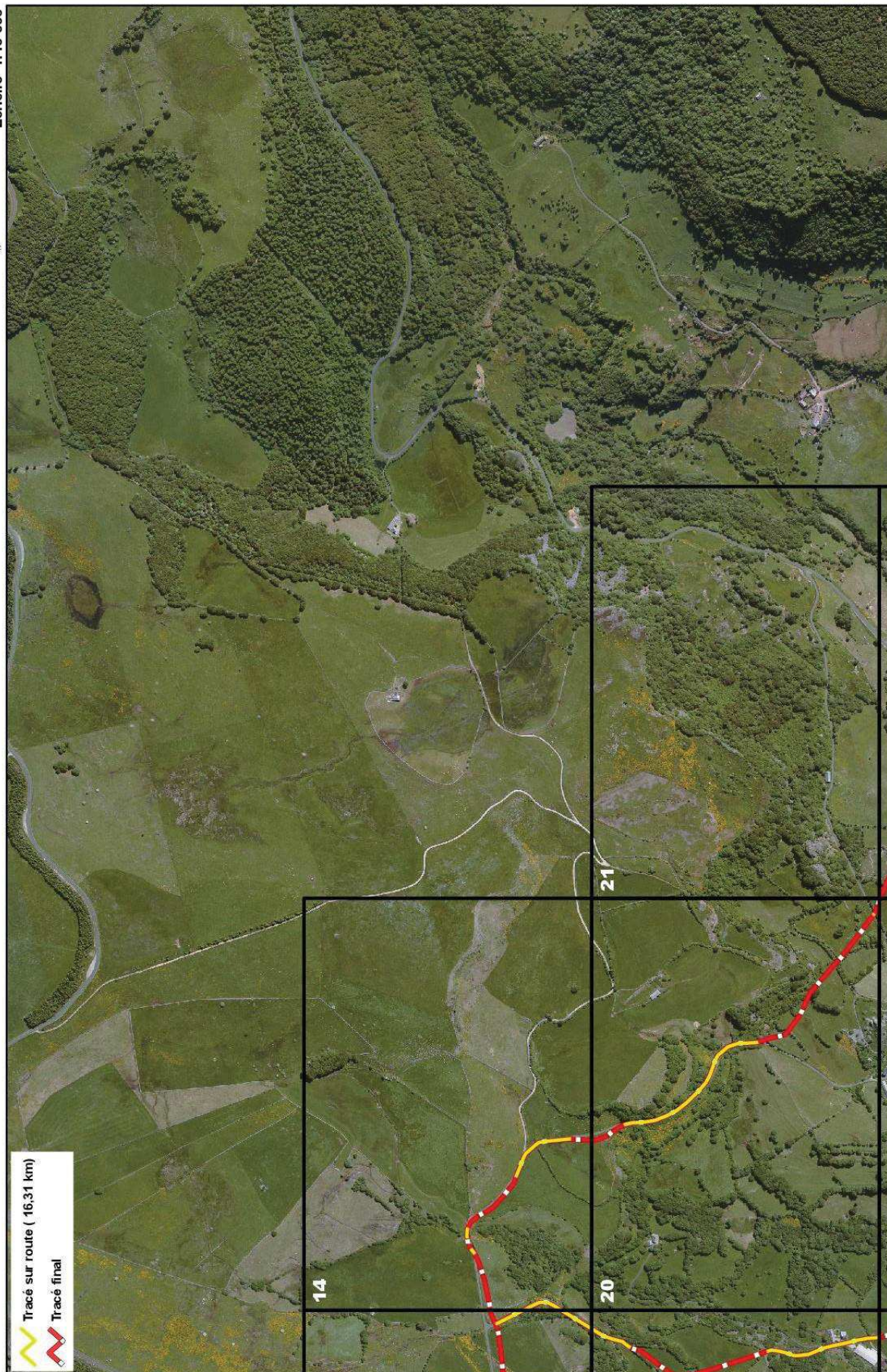
Figure 50 : Cartographie des zones où les travaux se dérouleront en voirie.

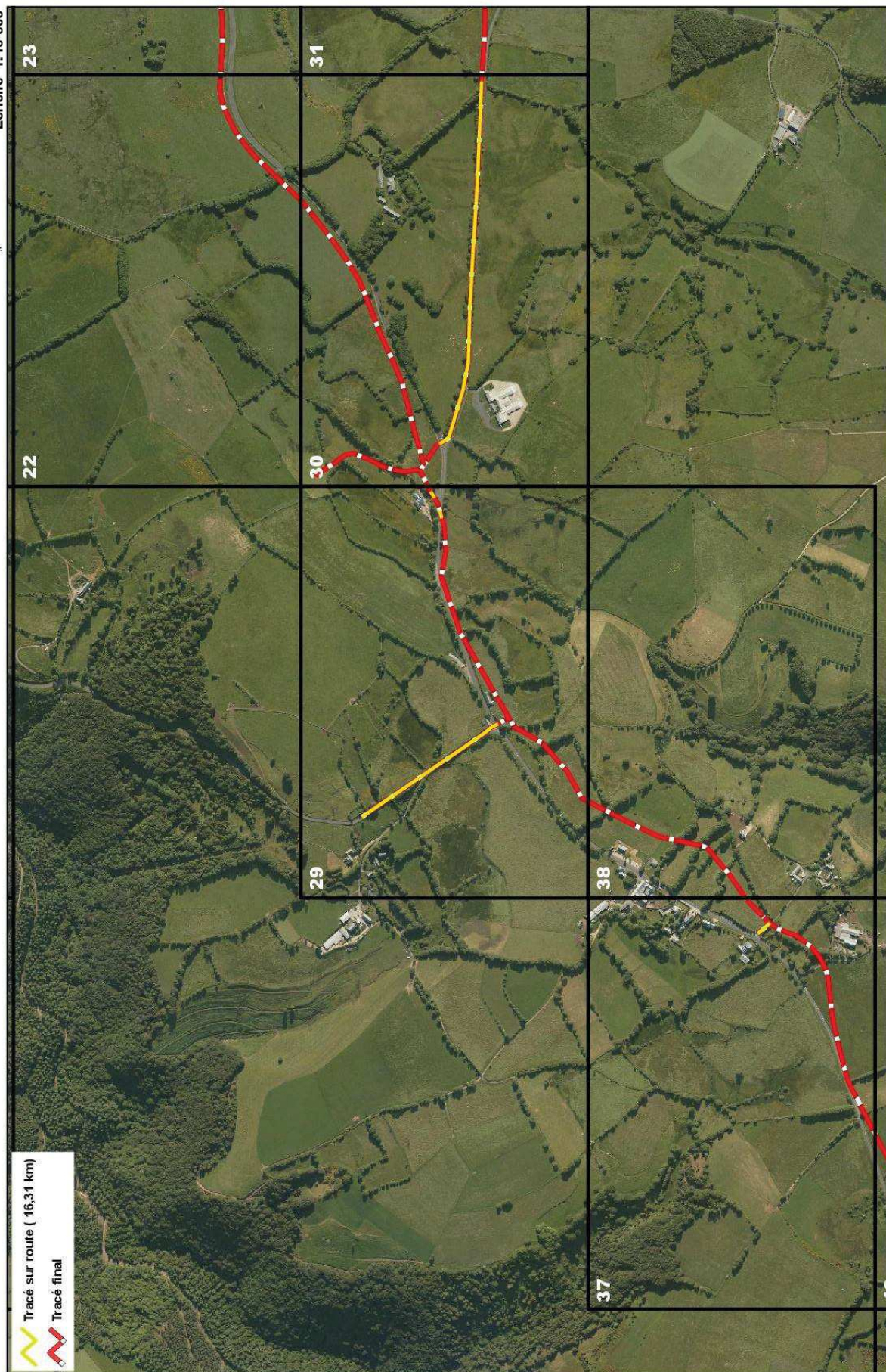








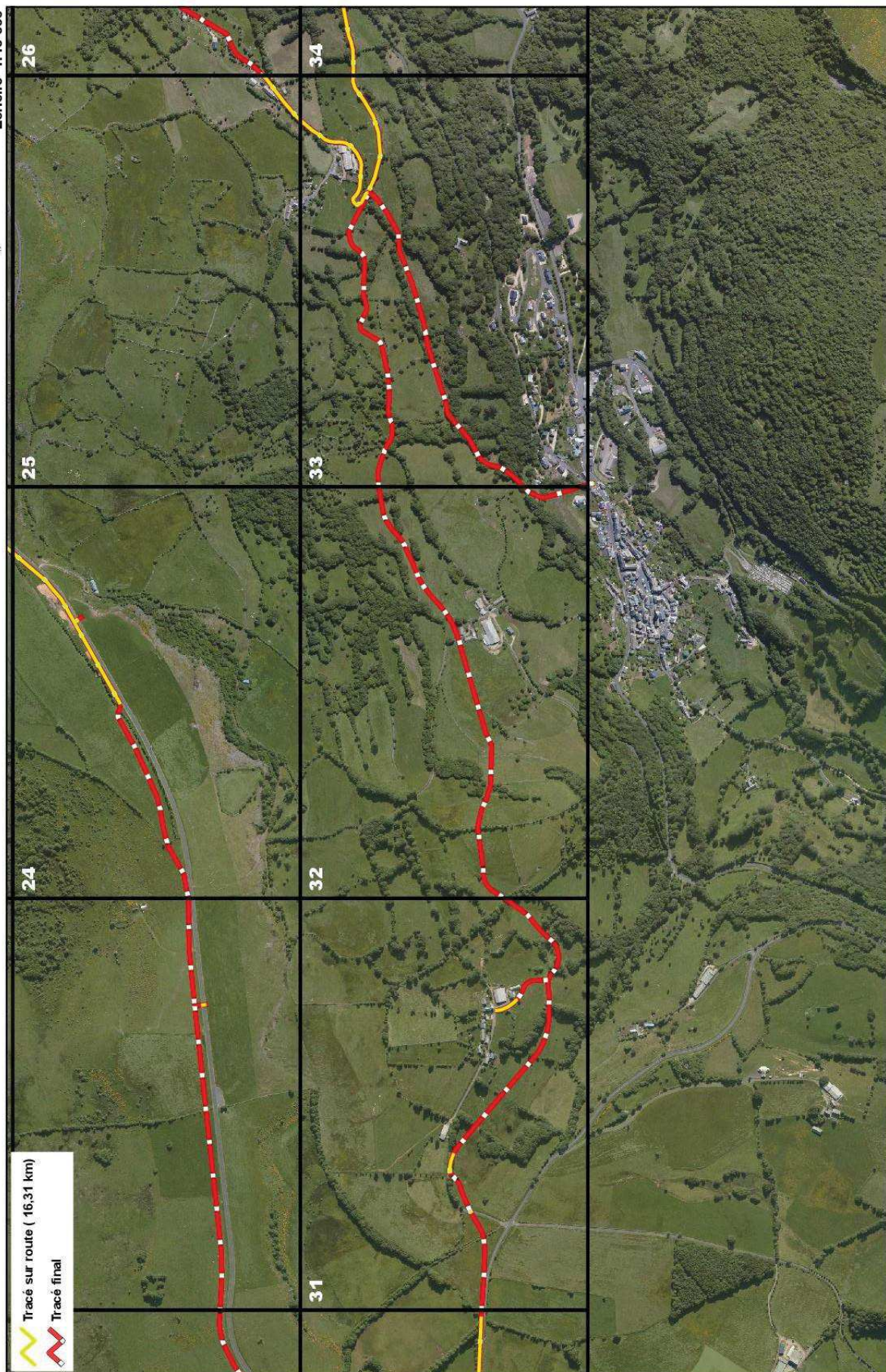




*Portion du tracé sur voies routières
Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)*

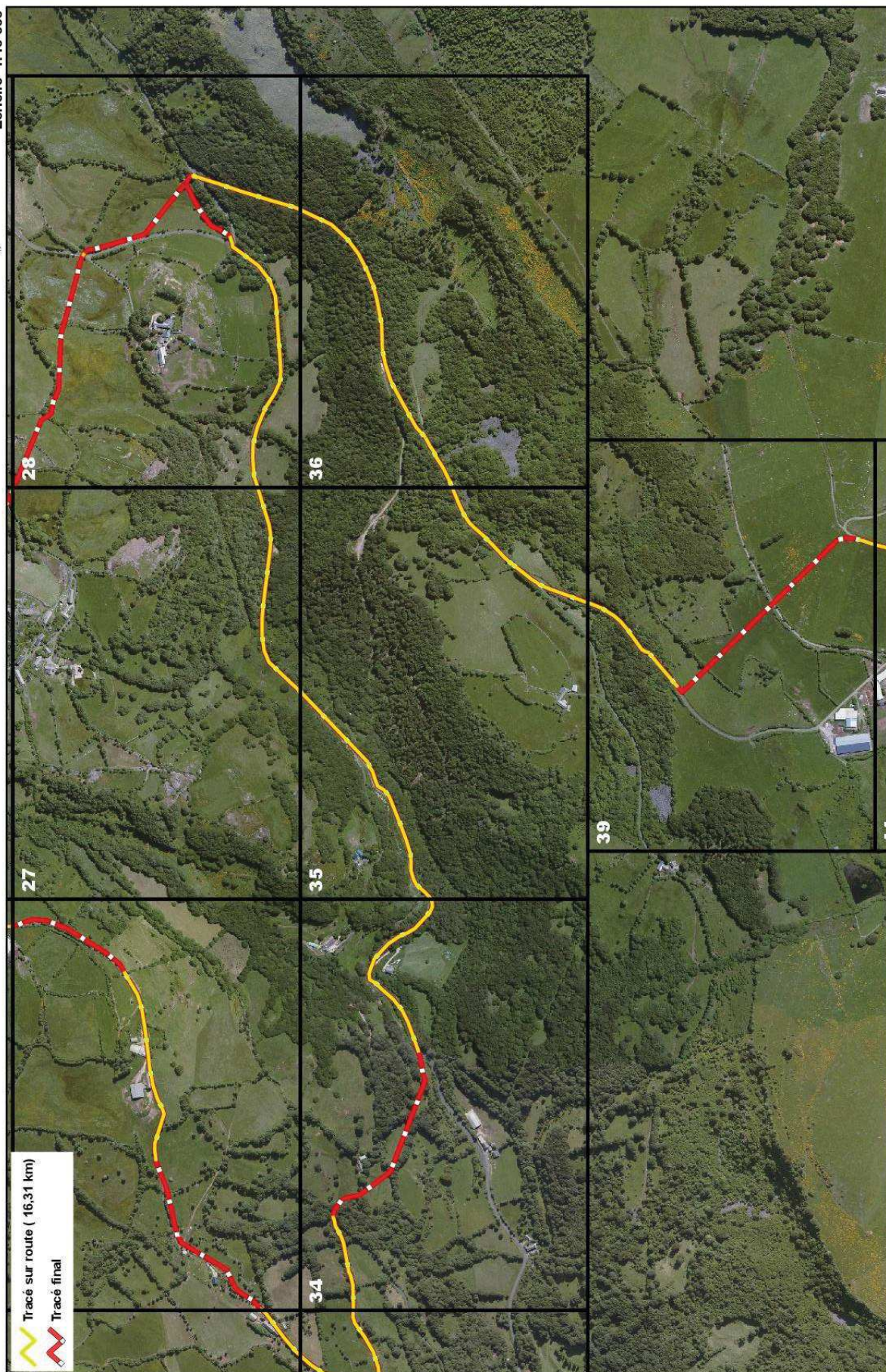


Réalisation : Rural Concept
Juin 2016
BdOrtho© - IGN2008
Echelle 1:10 000



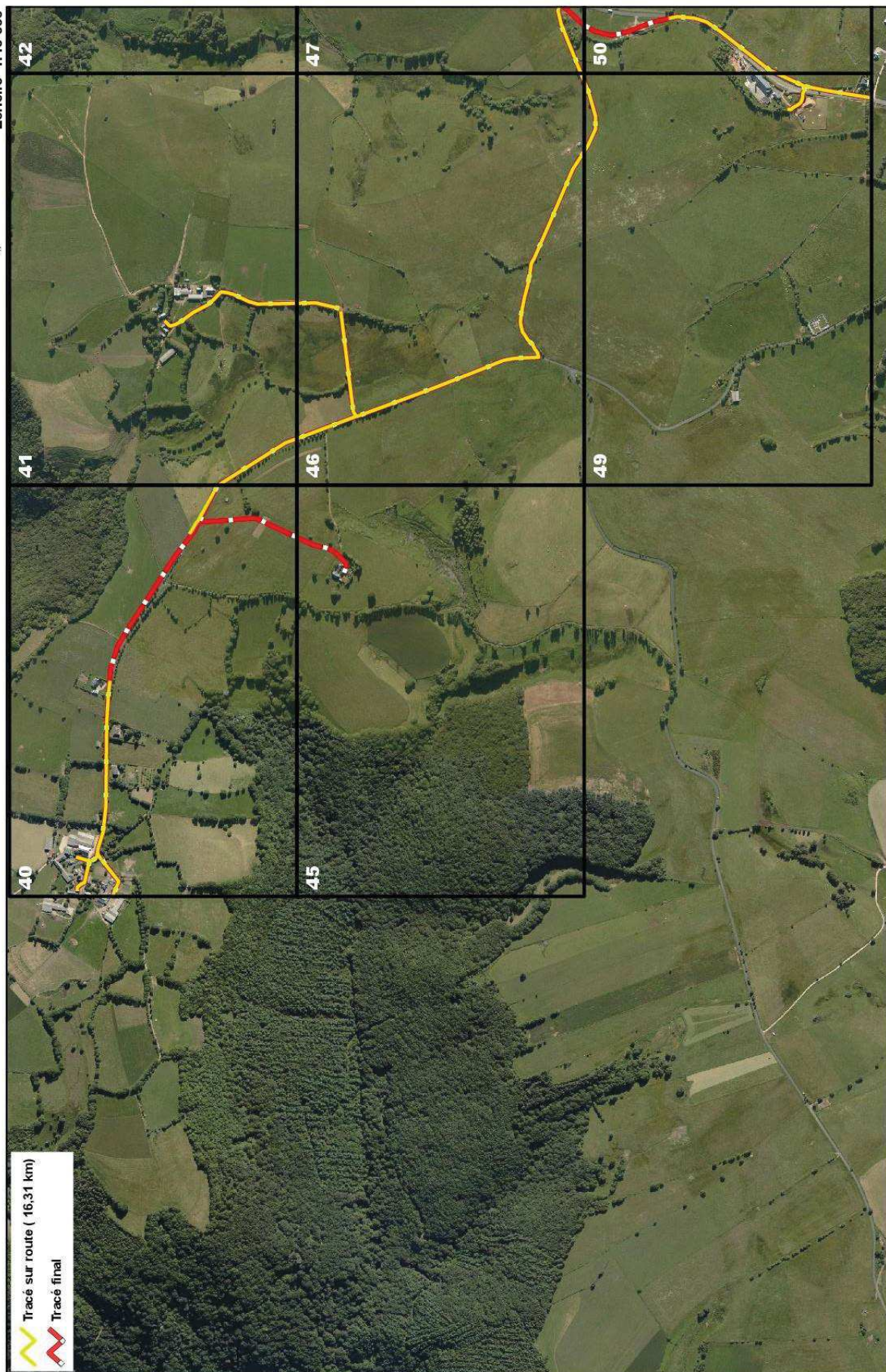
*Portion du tracé sur voies routières
Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)*

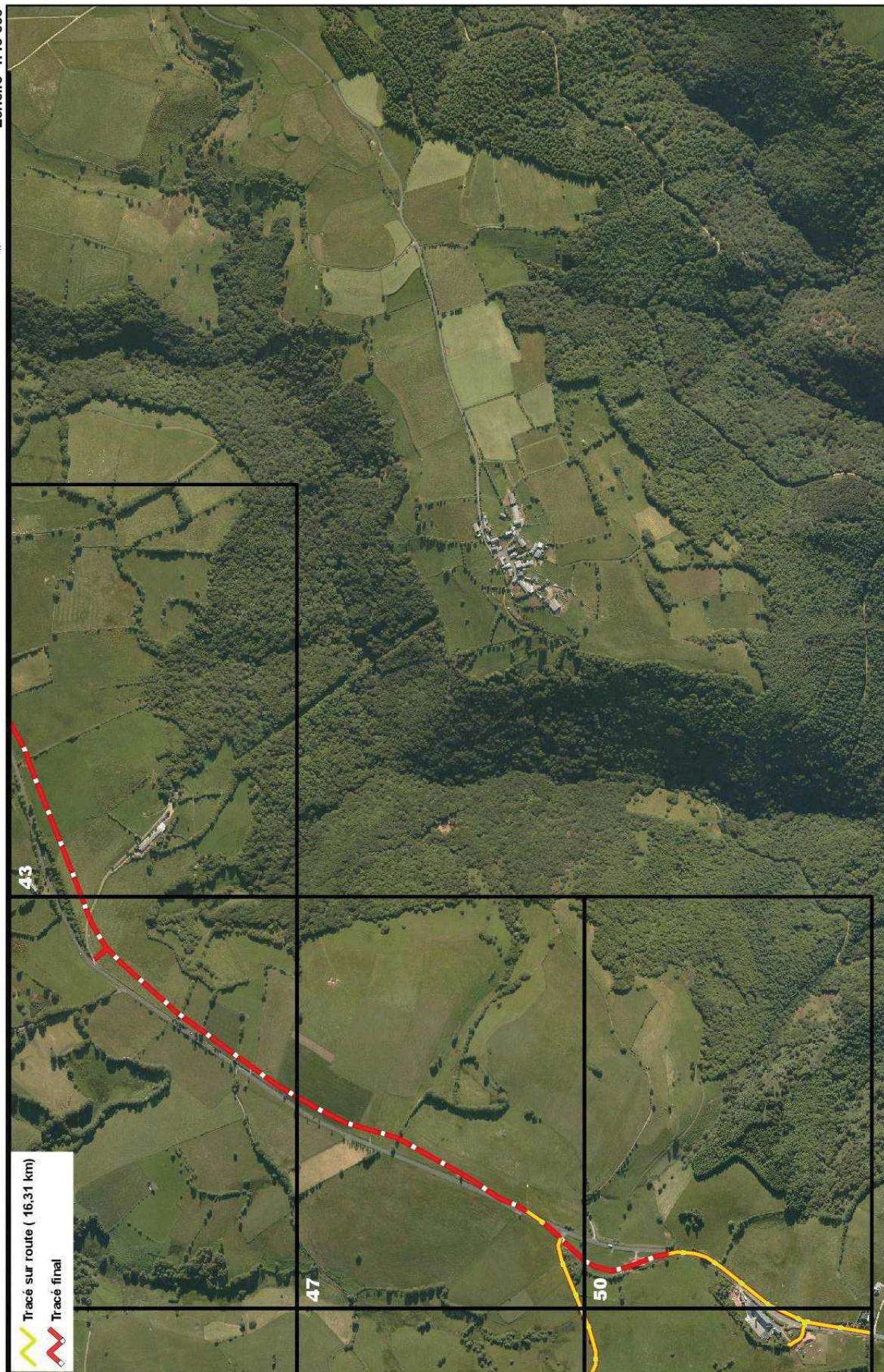
Réalisation : Rural Concept
Juin 2016
BdOrtho© - IGN2008
Echelle 1:10 000



Portion du tracé sur voies routières
Projet du SIAEP sur l'AUBRAC (12)

Réalisation : Rural Concept
 Juin 2016
 BdOrtho© - IGN2008
 Echelle 1:10 000





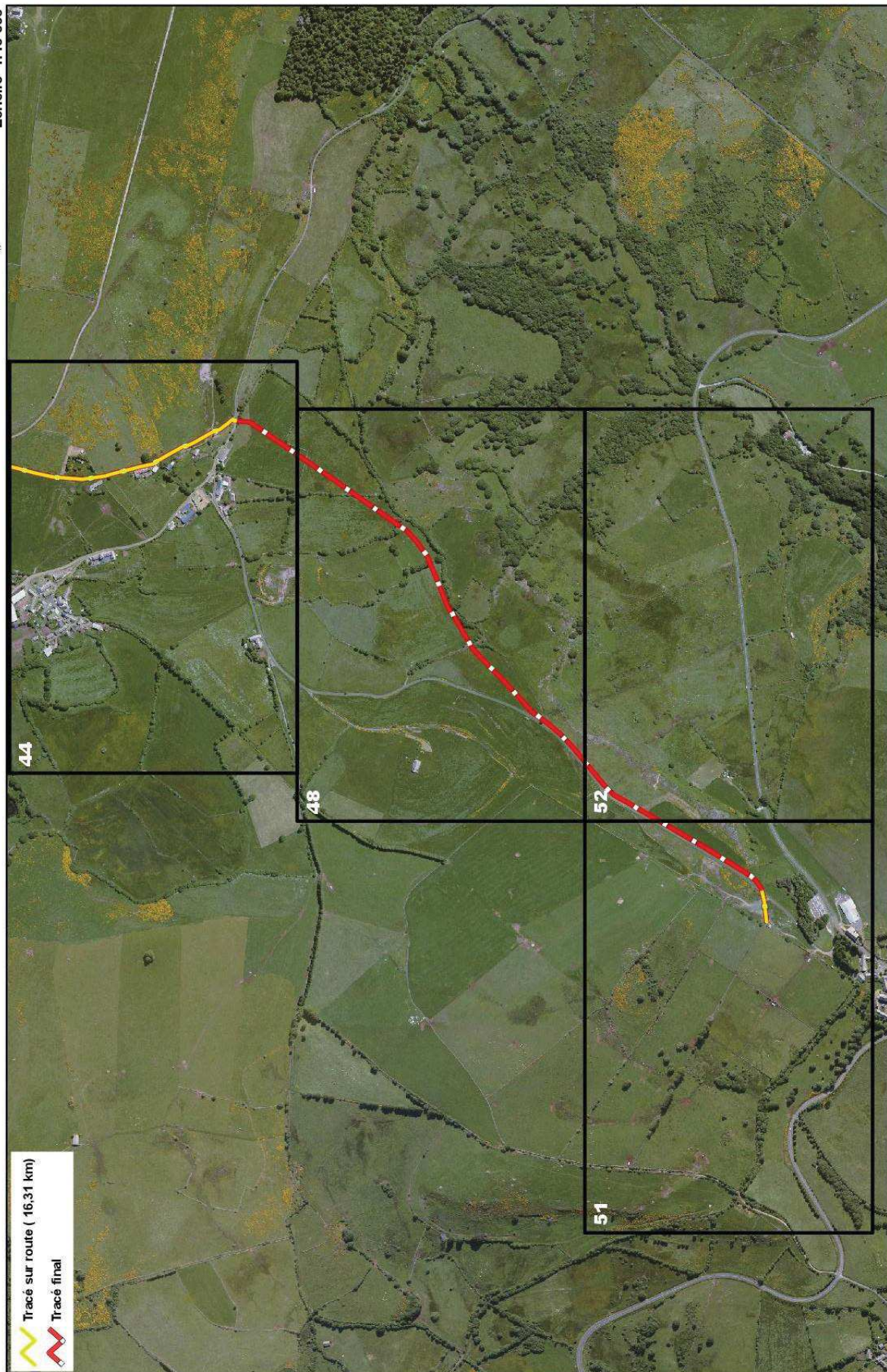


Tableau 53 : surface concernée par les travaux après positionnement d'une partie des travaux sur route.

Colonne1	Surface emprise totale en ha	Surface emprise impact fort en ha
Surface totale (a)	44.18	24.73
Surface sur route (b)	16,97	9,13
Surface en milieu naturel (a -b)	27.21	15.6

Tableau 54 : Phasage des travaux par groupes.

Groupe	Espèce	Action	Période d'intervention	Critères justificatifs	Mesures d'Évitement	Mesure de réduction
Amphibiens	Tous	Enlèvement des murets de pierres sèches et franchissement des haies.	De fin août à fin octobre.	Les amphibiens sont susceptibles d'utiliser les haies et murets de pierres sèches comme sites de repos diurne ou d'hibernation.	Travaux en dehors des périodes de léthargie hivernale pour que ces espèces soient encore mobiles. Démarche itérative de modification du tracé visant à éviter les murets.	Recherche, capture et déplacement d'individus en amont des travaux. Les murs déposés seront remontés « à l'identique ». Les haies coupées seront replantées selon un linéaire équivalent.
	Tous	Creusement de la tranchée en zones humides : - Traversée de la zone humide des Touzes. - Traversée des 3 patchs humides du secteur du Cros	De fin août à fin octobre.	Travaux réalisés en période traditionnellement sèche pour ne pas impacter plus que de raison la zone humide (protection de l'habitat).	Travaux en dehors des périodes de reproduction et en dehors des périodes de léthargie hivernale. Démarche itérative de modification du tracé.	Campagne de déplacement des individus trouvés avant la phase travaux.
	Tous	Mise en place d'une grille « Coanda » sur le ruisseau des Brasses	De fin août à fin octobre.	Travaux réalisés en période traditionnellement sèche pour mieux maîtriser les écoulements et éviter toute pollution de la	Traversée par les engins de la mare temporaire qui s'est formée dans le chemin impossible à éviter à moins d'impacter une	Campagne de déplacement des individus trouvés dans la mare avant la phase travaux et avant la traversée de la mare

				Boralde de Poujade.	zone humide en rive droite de la Boralde de Poujade	par les engins.
	Tous	Creusement de la tranchée en zones sèches.	Pendant la durée des travaux	La canalisation présente un risque de piéger des amphibiens en migration prénuptiale nocturne pour rallier une zone de reproduction.	Prospection systématique de la tranchée tous les matins avant son rebouchage. Démarche itérative de modification du tracé pour éviter les zones humides.	Mise ne place d'un filet anti intrusion.
Reptiles	Tous	Enlèvement des murets de pierres sèches et franchissement des haies.	De fin août à fin octobre.	Les reptiles sont susceptibles d'utiliser les haies et murets de pierres sèches comme sites de repos diurne ou d'hibernation.	Travaux en dehors des périodes de léthargie hivernale pour que ces espèces soient encore mobiles Démarche itérative de modification du tracé.	Pose de 10 plaques thermorégulation en amont des travaux pour capturer et déplacer les reptiles éventuellement cantonnés en périphérie des zones impactées. Les murs déposés seront remontés « à l'identique ». Les haies coupées seront replantées selon un linéaire équivalent.
	Tous	Creusement de la tranchée en zones sèches.	Pendant la durée des travaux	La canalisation présente un risque de piéger des reptiles en déplacement, maraude ou recherche de fraîcheur en été.	Prospection systématique de la tranchée tous les matins avant son rebouchage.	Mise ne place d'un filet anti intrusion.

					Démarche itérative de modification du tracé.	
Mammifères	Hérisson d'Europe	Enlèvement des murets de pierres sèches et franchissement des haies.	De fin août à fin octobre.	Le Hérisson est susceptible d'utiliser les haies et murets de pierres sèches comme sites de repos diurne ou d'hibernation.	Démarche itérative de modification du tracé.	Travaux en dehors des périodes de léthargie hivernale pour que le Hérisson soit encore mobile.
		Creusement de la tranchée en zones sèches.	Pendant la durée des travaux.	La canalisation présente un risque de piéger le Hérisson lors de ses déplacements.	Prospection systématique de la tranchée tous les matins avant son rebouchage. Démarche itérative de modification du tracé.	Mise en place d'un filet anti intrusion.
Mammifères	Ecureuil roux	Franchissement des haies.	De fin août à fin octobre.	L'Ecureuil roux est susceptible de gîter dans des arbres à cavités ou des nids de corvidés	Evitement de tous les arbres à cavités ou supérieurs à 100 cm de diamètre. Démarche itérative de modification du tracé.	Travaux en dehors de la période de reproduction et d'élevage des jeunes.
Mammifères	Loutre d'Europe	Franchissement des cours d'eau.	De fin août à fin octobre.	Période de basses eaux, pendant laquelle les risques de pollution seront plus facilement contrôlables. Période traditionnelle de fin d'élevage des jeunes.	Passage en fonçage taupe pour ne pas altérer le lit du cours d'eau et les berges. Passage sur la dalle béton du captage des Touzes pour ne pas impacter le lit du cours d'eau et les berges. Passage sur la dalle béton du captage des	Prospection en amont des travaux pour rechercher d'éventuelles catiches.

					Brasses pour ne pas impacter le lit du cours d'eau et les berges. Démarche itérative de modification du tracé.	
Mammifères	Campagnol amphibie	Franchissement de la zone humide des Touzes.	De fin août à fin octobre.	Travaux réalisés en période traditionnellement sèche pour ne pas impacter plus que de raison la zone humide (protection de l'habitat).	Travaux en dehors des périodes de reproduction. Démarche itérative de modification du tracé.	Prospection de la bande impactée immédiatement en phase avant travaux et décapage de la totalité de la zone de travaux pour la rendre moins attractive.
Mammifères	Toutes les espèces de chiroptères	Franchissement des haies.	De fin août à fin octobre.	Certaines espèces sont susceptibles d'utiliser des arbres à cavités, des pans d'écorces décollées comme gîte de parturition ou d'hibernation.	Evitement de tous les arbres à cavités ou supérieurs à 100 cm de diamètre. Démarche itérative de modification du tracé.	Travaux sur haies et arbres en dehors de la période de reproduction et d'élevage des jeunes.
Oiseaux	Espèces nichant dans les arbres, les haies ou les murets de pierres sèches	Enlèvement des murets de pierres sèches et franchissement des haies.	De fin août à fin octobre.	Protection de l'arbre « habitat »	Pas de coupe d'arbre, d'arbuste ou de broussailles pendant la période de reproduction. Evitement de tous les arbres à cavités ou supérieurs à 100 cm de diamètre. Démarche itérative de	Les murs déposés seront remontés « à l'identique ». Les haies coupées seront replantées selon un linéaire équivalent.

Oiseaux	Espèces nichant au sol dans les zones humides	Traversée (Zone humide des Touzes) ou passage à proximité de zones humide.	De fin août à fin septembre pour la zone humide des Touzes. Toute l'année pour la circulation en périphérie de zones humides.	Travaux exclus pendant la période de reproduction des oiseaux sur la zone humide des Touzes.	modification du tracé. Evitement de toutes les zones humides (excepté la zone humide des Touzes et de 3 petits patchs humides). Démarche itérative de modification du tracé.	Priorisation des travaux sur les zones routières (routes et bords de routes) pendant la période de reproduction et d'élevage.
Oiseaux	Espèces nichant au sol en milieux « secs ».	Creusement et mise en place de la canalisation.	Toute l'année	Impossibilité de ne pas réaliser les travaux pendant les périodes de reproduction des oiseaux	Démarche itérative de modification du tracé.	Priorisation des travaux sur les bords de routes pendant la phase de reproduction des oiseaux. Réalisation d'un semi cicatriciel sur toutes les parcelles. Réalisation d'un décapage par motte sur les parcelles relevant des <i>nardetea</i> .
Insectes	Saproxyliques	Creusement et mise en place de la canalisation.	De fin août à fin octobre.	Période imposée de fait par les dates d'évitement des impacts pour les autres groupes d'espèces.	Evitement de tous les arbres à cavités ou supérieurs à 100 cm de diamètre. Bornage des arbres par un géomètre et un naturaliste en phase avant travaux. Démarche itérative de modification du tracé.	Enlèvement immédiat ou abandon définitif des grumes (notamment de Hêtre) qui seront coupés pour éviter que la Rosalie ne vienne y pondre. Acquisition des grumes à terreau et fichage des grumes verticalement dans le sol, dans la haie d'origine.
Insectes	Odonates	Traversée des cours d'eau	De fin août à fin octobre.	Période de basses eaux, pendant laquelle les	Passage en fonçage taupe pour ne pas	

				risques de pollution seront plus facilement contrôlables.	altérer le lit du cours d'eau et les berges. Passage sur la dalle béton du captage des Touzes et du captage des Brasses pour ne pas impacter le lit du cours d'eau et les berges. Démarche itérative de modification du tracé.	
Insectes	Lépidoptères	Creusement et mise en place de la canalisation.	Toute l'année	Période imposée de fait par les dates d'évitement des impacts pour les autres groupes d'espèces.	Démarche itérative de modification du tracé pour éviter toutes les zones de reproduction des espèces protégées présentes (habitats et plantes hôtes non présents sur le tracé, contacts réalisées en périphérie du tracé final). Démarche itérative de modification du tracé.	
Crustacés	Ecrevisses à pieds blancs	Traversée des cours d'eau	De fin août à fin octobre.	Période de basses eaux, pendant laquelle les risques de pollution seront plus facilement contrôlables.	Passage en fonçage taupe pour ne pas altérer le lit du cours d'eau et les berges. Passage sur la dalle béton du captage des Touzes et du captage des Brasses pour ne pas impacter le lit du cours d'eau et les	Prospection du lit des cours d'eau en cas d'impossibilité d'utiliser le fonçage taupe de du fait d'une épaisseur de roche mère trop importante. Mise en place de filtres à pailles en aval de la zone travaux.

					berges. Démarche itérative de modification du tracé.	
Flore	Espèces protégées	Creusement et mise en place de la canalisation.	Toute l'année		Evitement de toutes les stations de flore protégées. Démarche itérative de modification du tracé.	Réalisation d'un semi cicatriciel sur toutes les parcelles. Réalisation d'un décapage par motte sur les parcelles relevant des <i>nardetea</i> .

V- MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS, PRESCRIPTIONS GENERALES

1. Piquetage du tracé avec un expert environnemental en phase avant chantier

Il a été décidé qu'il serait réalisé avant travaux, 5 journées de piquetage du tracé de la canalisation avec un naturaliste et un géomètre qui réaliseraient in situ le tracé que devra emprunter la canalisation. Ce travail, sera réalisé en partenariat avec le responsable des travaux, de sorte que les experts puissent apporter leur point de vue sur le terrain. En effet, il est possible que selon les engins qui seront utilisés pour réaliser les travaux (trancheuses, pelle mécanique) la largeur nécessaire pour circuler au travers des haies perpendiculaires à la canalisation soit plus ou moins importante à 6 mètres de large. Dès lors, si d'aventure, un arbre devait être coupé pour permettre le franchissement d'une haie, il reviendra alors au naturaliste de décider où réaliser l'ouverture pour que celle-ci, soit la moins pénalisante possible du point de vue écologique.

2. En phase chantier, prescriptions générales

Le projet devra se concentrer uniquement sur le tracé de la canalisation et déborder le moins possible sur la périphérie.

C'est ainsi qu'il devra figurer dans le dossier de consultation des entreprises :

- **L'interdiction de faire le plein de carburant, d'huiles ou de lubrifiants sur la zone de travaux** et cela pour éviter toute pollution accidentelle. En outre, un bac étanche mobile sera systématiquement utilisé pour piéger les éventuelles égouttures. Ces hydrocarbures seront ensuite collectés par un récupérateur agréé pour leur recyclage. Cependant, dans le cas des engins de type pelle mécanique ou trancheuse il sera demandé dans le CCTP aux entrepreneurs de bien prendre en considération la difficulté de faire le plein de ses engins peu mobiles sur des zones goudronnées. Aussi, il appartiendra aux prestataires retenus pour implanter la canalisation d'anticiper au maximum et de faire le plein des engins à chaque fois que l'entreprise devra traverser une route ou une voie goudronnée. Le cas échéant, les prestataires devront être munis d'un tapis environnemental absorbant ou d'un kit anti-pollution qui sera disposé sous le réservoir au moment de son remplissage.
- Les engins de chantier devront être en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien.





Trancheuse du de profil (ci-dessus) et de face (ci-dessous)



- En cas de constat de déversement accidentel sur le sol, **les matériaux souillés seront immédiatement enlevés et évacués par une entreprise agréée** qui en assurera le traitement ou le stockage.

Afin de limiter la propagation de terre, et de matières en suspension (MES) dans l'eau, les travaux devront faire l'objet des prescriptions suivantes :

- les travaux seront conduits en période sèche de façon à limiter au maximum les risques de diffusion de MES,
- le chantier sera maintenu en état permanent de propreté,
- le nettoyage des abords du chantier sera réalisé régulièrement,

3. En phase chantier prescription concernant la préservation des haies et des arbres

Il est demandé au Maître d'œuvre lors de la consultation des entrepreneurs de clairement spécifier aux conducteurs d'engins l'impératif suivant :

- A chaque fois qu'une haie devra être traversée par la canalisation, le conducteur devra utiliser le plein développement du bras de la pelle mécanique et creuser la tranchée en deux temps. Ainsi, il devra contourner la haie par les passières existantes s'il y en a, ou circuler au travers de la haie lorsque des vides (absence d'arbres) suffisamment importants permettront le passage des engins et reprendre le creusement de la tranchée de l'autre côté de la haie. Cela dans le but de préserver les arbres. **Les entrepreneurs doivent pleinement intégrer l'importance de ne pas procéder à l'abattage d'arbres sur le parcours de la canalisation.** Exception faite des arbres menaçant la sécurité des biens et des personnes.

Cette prescription est valable pour :

- des haies formant des limites de parcelle,
- des arbres d'une circonférence supérieure ou égale à 100 cm dont l'espacement ne permet pas le passage des engins de terrassement,

En outre il devra également figurer dans le dossier de consultation des entreprises **l'interdiction formelle de couper des branches qui pourraient gêner le passage des engins avec le godet de la pelle mécanique.** En effet, localement, au niveau des zones de franchissement de haies perpendiculaires au tracé, il est possible que des branches plus ou moins basses gênent le passage des engins. Ces dernières devront être coupées à la tronçonneuse et en aucun cas par une pression du godet de la pelle mécanique.

Après démarche itérative, le projet prévoit :

- **15 mesures complémentaires d'évitement des impacts,**
- **9 mesures complémentaires de réduction des impacts,**
- **2 mesures de suivi,**
- **4 mesures d'accompagnement,**
- **1 mesure compensatoire.**

Le détail des mesures « ERC » figure dans le tableau n°53 page 442.

Partie 8 : Mesures pour compenser et accompagner le projet

I- MESURES POUR COMPENSER LES INCIDENCES DOMMAGEABLES DU PROJET SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES HABITATS NATURELS ET DES ESPECES

1. Suivi de la zone d'étude par un expert environnemental en phase travaux

Afin de s'assurer du respect des emprises des travaux, il sera organisé une réunion sur le terrain avec les chefs de chantier de ou des entreprises retenues pour réaliser les travaux. Cela dans l'objectif de clairement leur expliquer les tenants et les aboutissants du projet. Nous savons que les mesures d'évitement sont bien plus volontairement respectées dès lors qu'elles sont comprises et partagées.

Pour ce faire :

- Il sera élaboré un Plan Général de Protection de l'Environnement (PGPE) qui liste les préconisations environnementales à respecter (plan de circulation des engins en phase travaux, balisage des zones sensibles, définition du plan d'installation chantier, mesures de prévention des pollutions en phase chantier, suivi des surfaces impactées en terme de destruction d'habitats). Cette phase sera réalisée en partenariat avec le Maître d'ouvrage et les Maîtres d'œuvre. Nous laisserons systématiquement dans la base de vie, le PGPE sous format classeur, résumant les mesures préconisées par les dossiers validés par l'autorité environnementale présentant de manière richement illustrée les espèces de faune concernées.

Le terrain sera systématiquement arpenté avec tous les chefs de chantiers. Afin de « faire toucher du doigt » les problématiques inhérentes à la protection de l'environnement et de s'assurer de « parler la même langue ». La compréhension mutuelle et l'écoute des problématiques qui s'imposent aux différents protagonistes et une des bases de la réussite des opérations. Cependant, afin de nous assurer que l'information est bien relayée auprès de tous les intervenants, il faudra être extrêmement réactifs et rédiger systématiquement pour le lendemain un compte rendu de visite de chantier. Cela présente l'avantage de « graver dans le marbre » les points qui ont été abordés la veille.

Bien évidemment, tout ce travail de communication, destiné à favoriser l'appropriation des mesures environnementales par les Maîtres d'œuvre ne doit en aucun cas nous affranchir d'un balisage précis des zones de chantier et des exclos. Cependant, considérant les risques importants que le chantier soit arrêté du fait des intempéries (neige et fort gel) le travail de balisage se fera systématiquement en amont de l'avancée des travaux. Il ne peut être réalisé longtemps en avance, même en période favorable climatiquement du fait que les parcelles seront toutes occupées par des bovins et que les piquets sont toujours mis à profit comme grattoirs. De fait, ces derniers seront mis à bas par les vaches. Aussi, il importera que l'expert environnemental passe sur le terrain, seulement quelques jours en amont des travaux.

Pour ce faire, il sera réalisé une clôture sommaire en fer à béton et rubalise. Le fer à béton présente l'avantage d'être facile à transporter et à planter (même en terrain rocaillieux) et la rubalise offre une bonne résistance au temps qui passe et est particulièrement bien visible. L'expérience nous a appris qu'il était nécessaire de doubler le processus par un marquage à la peinture au sol. Les arbres ne devant pas être coupés sont systématiquement entourés par de la

rubalise et marqués à la peinture forestière (qui offre une tenue au temps qui passe, largement supérieure à la peinture de chantier). Des panneaux d'interdiction (stationnement, dépôt de matériaux) imprimés sur du carton imperméabilisé ou du Dibon (pour les chantiers de très longue durée) seront fixés afin qu'ils soient les plus visibles possibles.

✧ **Accompagnement en phase chantier**

En accompagnement de la phase chantier, il sera réalisé :

- la validation des prescriptions environnementales des dossiers de consultation adressés aux entreprises candidates,
- la participation à la sélection des entreprises,
- le contrôle du respect des mesures de prévention des impacts en effectuant des visites de chantier, des visites inopinées, la mise en défends des zones sensibles, la surveillance du respect du calendrier,
- la lutte contre les espèces invasives,
- le déplacement des espèces de petite faune,

✧ **Suivi de la zone d'étude par un expert environnemental en phase d'exploitation**

Une fois les travaux réalisés, un expert environnemental assurera le suivi du site afin de mesurer les impacts du projet et la capacité de résilience du milieu.

Ce travail donnera lieu à une analyse fine des réponses du milieu et à l'écriture d'un rapport qui permettra de consigner les enseignements qui en découleront. C'est ainsi, qu'il sera réalisé un suivi sur le terrain en année 1, 3 et 5.

2. **Abandon de 13 captages existants**

En priorisant les prélèvements sur la Boralde de Saint-Chély, d'Aubrac, 13 captages d'eau potables seront abandonnés. **Le SIAEP s'engage à fermer toutes les vannes de ces 13 captages et à déconnecter les conduites.** De la sorte, il n'y aura plus de prélèvement d'eau potable. Les eaux retourneront à leur évacuation originelle (avant captage). Nous estimons que 6 zones humides bénéficieront directement d'un apport d'eau supplémentaire, car situées à l'aval immédiat des captages. **Cela concerne les zones humides sises sous les captages de la Borie, des Combettes, de l'Union Aubrac, de Belvezet, de Saint- Chély et de Bonnefon.**

Figure 51 : Cartographie des captages qui seront abandonnés à l'issue du projet.

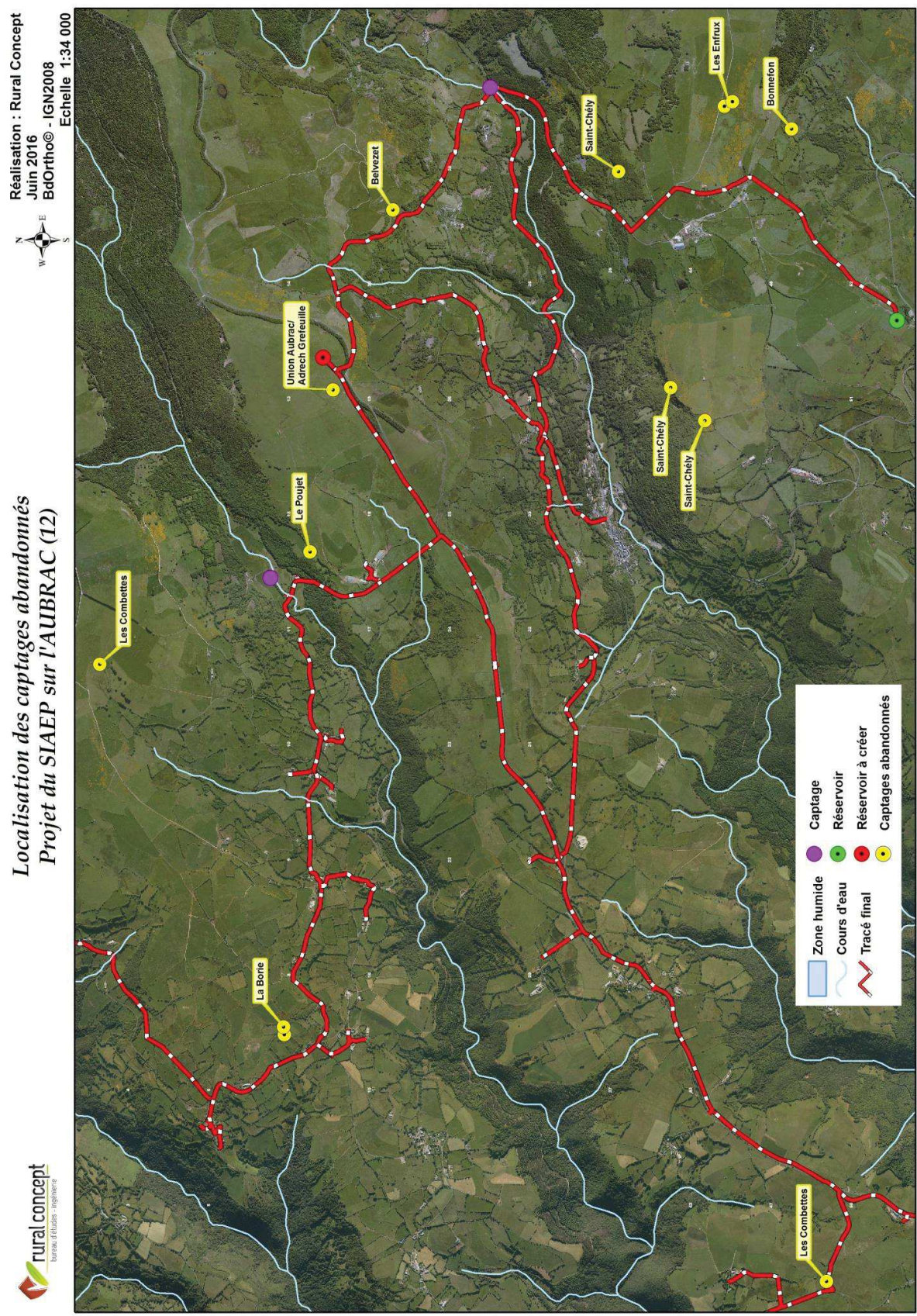


Tableau 55 : Mesures ERC

Évitement	Balisage du tracé par un géomètre et un écologue (ME1)	Sur tout le tracé.	Objectif : Balisage du tracé par un géomètre et un écologue - Ce procès est destiné à implanter et baliser le plus précisément possible le passage de la canalisation sur le terrain de sorte à ce qu'il ne puisse être fait aucune mauvaise interprétation des cartographies en phase chantier et afin de compenser les imprécisions des GPS standard.	Avant le démarrage de la tranche travaux.
	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. (ME2)	Zones humides.	Objectif : Préserver les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique : les zones humides - Retrait de l'emprise-projet de toutes les zones humides à l'exception de la zone humide du captage des Touzes (impossible à éviter) et de trois petites zones humides de respectivement 63, 53 et 49 m².	Démarche itérative de modification du tracé des canalisations réalisée en 2015 et finalisée en 2016.
	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. (ME3)	Haies, arbres.	Objectif : Préserver les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique : les haies et les arbres. - Evitement de tous les arbres de plus de 100 cm de circonférence à 1.30 cm de hauteur. - Coupe des haies et arbres non remarquables à partir de fin août à fin octobre. - Eloignement du tracé de la canalisation des murets et des haies pour ne pas impacter les systèmes racinaires des arbres (5 m minimum) et ne pas déstabiliser les murets existants en phase travaux. - Toute coupe d'arbre survenant après le mois de juin appellera l'enlèvement immédiat des grumes ou son abandon total et définitif sur le site (ceci, afin d'éviter toute ponte de Rosalie des Alpes sur des grumes fraîchement coupées).	Démarche itérative de modification du tracé des canalisations réalisée en 2015 et finalisée en 2016. Coupe des arbres à réaliser de fin août à fin octobre.

	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. (ME4)	Traversées de cours d'eau.	Objectif : Préserver les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique : Les traversées de cours d'eau. - Réfection du captage des Touzes sur la Boralde de Saint Chély et de la Boralde de Poujade sans impacter le lit des Boralde, grâce à des travaux à réaliser directement sur l'édifice existant. Concernant le captage des Touzes, implantation de la canalisation au cœur du nouvel ouvrage qui sera créé pour ne pas entraîner de perturbation sur le lit de la Boralde de Saint-Chély. - Passage sous routier au niveau des franchissements du ruisseau de l'Aude (à deux reprises). - Passage sous routier au niveau du franchissement du ruisseau d'Aulos. - Passage à l'intérieur du pont au niveau du franchissement du ruisseau du Cros. - Le franchissement des cours d'eau par la technique dite du fonçage se fera en période de basses eaux soit à partir de la fin du mois d'août en période de basses eaux.	Démarche itérative de modification du tracé des canalisations réalisée en 2015 et finalisée en 2016. Réalisation en amont de la pose de la canalisation. (2017, 2018)
	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. (ME5)	Périodes d'intervention pour le franchissement des haies.	Objectif : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. Périodes d'intervention pour la coupe des arbres nécessaire au franchissement des haies et des murets de pierres sèches. - La coupe des arbres sera réalisée à partir de la fin du mois d'août pour une échéance prévue pour la fin du mois d'octobre. L'opération sera renouvelée chaque année de travaux à la même période pour ne pas avoir à intervenir sur les portions de haies pendant la période de nidification et pendant la période d'hivernation.	D'Août 2017 à octobre 2017 D'Août 2018 à octobre 2018

	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. (ME6)	Périodes d'intervention en lien avec la traversée des parcelles en prairie de fauche ou en prairies pâturées (estives y compris).	Objectif : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. Périodes d'intervention en lien avec la traversée des parcelles en prairie de fauche ou en prairie pâturées (estives y compris). - Considérant qu'il est impossible de mener à bien une telle opération en travaillant uniquement en dehors des périodes de reproduction de l'avifaune, il a été décidé pendant cette période de prioriser chaque année, les travaux sur les routes et bordures de routes. - En outre pendant la période de nidification toute entrée dans une parcelle appellera une prospection attentive de l'emprise par un écologue à la recherche d'éventuels nids. Ce travail sera réalisé en amont de sorte à ne pas pénaliser l'avancée du chantier et organiser au mieux les travaux	Printemps- été 2017, 2018, 2019.
	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. (ME7)	Périodes d'intervention en lien avec le franchissement de la zone humide des Touzes.	Objectif : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. Périodes d'intervention pour la traversée de la zone humide des Touzes. - La traversée de la zone humide des Touzes se fera après le mois d'août de sorte à impacter le moins possible la zone humide par des travaux en période « humide » du fait d'une forte pluviométrie. - La traversée de la zone humide des Touzes se fera après le mois d'août de sorte à ne pas impacter d'oiseaux nicheurs. - La traversée de la zone humide des Touzes se fera après le mois d'août soit hors de la période de reproduction des amphibiens.	Après le mois d'août 2017 ou après le mois d'août 2018
	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. (ME8)	Périodes d'intervention en lien avec la réfection des captages d'eau potable	Objectif : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. Périodes d'intervention en lien avec la réfection des captages d'eau potable. - Mise en place d'une grille « Coanda » sur la Boralde de Saint-Chély et la Boralde de Poujade. - Les travaux sur la Boralde de Saint-Chély et la Boralde de Poujade se feront à partir de la fin du mois d'août considérant qu'il n'y aura pas d'impact sur le lit des Boralde	Août 2017 pour le franchissement de la Boralde de Saint Chély, à la même période les années suivantes, en fonction de l'avancée du

			(travaux programmés sur les dalles en béton existantes), de sorte que les travaux peuvent être menés même en période de reproduction de l'écrevisse à pieds blancs.	chantier sur les autres cours d'eau qui seront traversés en fonçage.
	Mise en place de capture préventive des reptiles et amphibiens (ME9)	Franchissement des murets de pierres sèches.	Objectif : Mise en place de capture préventive des reptiles et amphibiens en lien avec le franchissement des murets de pierres sèches. - Mise en place de plaques de thermorégulation très en amont du passage de la canalisation. - Déplacement des plaques en fonction de l'avancée du chantier. - Réalisation de campagne de capture avant la réalisation des travaux. - Déplacement des individus proportionné à l'imminence des travaux pour éviter tout phénomène de homing. Concernant les amphibiens, afin de prévenir toute transmission d'agents pathogènes, un protocole d'hygiène sera mis en place pour le matériel et les équipements des intervenants. Les individus à déplacer seront capturés au troubleau ou manuellement, conservés dans un seau muni d'un couvercle, puis délicatement relâchés en dehors de la zone de travaux. Le prestataire pressenti pour la réalisation de cette mission doit posséder la qualification d'ingénieur écologue et être expérimenté dans les programmes de restauration écologique et suivi de chantiers. Les comptes-rendus de visite seront adressés à la DREAL/SBRN, à la DDT 12 sur la base d'un compte-rendu mensuel.	Plusieurs passages seront réalisés plusieurs jours avant le démarrage des travaux. (2017, 2018, 2019)
	Mise en place de capture préventive des reptiles et amphibiens (ME10)	Traversée de zones humides.	Objectif : Mise en place de capture préventive des reptiles et amphibiens en lien avec la traversée de zones humides. - Mise en place de plaques de thermorégulation très amont du passage de la canalisation. - Réalisation de campagne de capture avant la réalisation des travaux (dont passages nocturnes et récoltes de larves). - Déplacement des individus proportionné à l'imminence des travaux pour éviter tout phénomène de homing. Concernant les amphibiens, afin de prévenir toute transmission d'agents pathogènes, un protocole d'hygiène sera mis en place pour le matériel et les équipements des intervenants.	Plusieurs passages seront réalisés plusieurs jours avant le démarrage des travaux de la traversée de zones humides (2017)

			Les individus à déplacer seront capturés au troubleau ou manuellement, conservés dans un seau muni d'un couvercle, puis délicatement relâchés en périphérie de la zone de travaux. Le prestataire pressenti pour la réalisation de cette mission doit posséder la qualification d'ingénieur écologue et être expérimenté dans les programmes de restauration écologique et suivi de chantiers. Les comptes-rendus de visite seront adressés à la DREAL/SBRN, à la DDT 12 sur la base d'un compte-rendu mensuel.	
	Mise en place de filets anti-intrusion. (ME11)	Sur tout le tracé.	Objectif : Mise en place de filets anti-intrusion. - Mesure essentiellement destinée à éviter toute intrusion d'amphibiens à l'intérieur de la tranchée lorsque celle-ci ne pourra être rebouchée immédiatement (gros diamètre), - Formation du chef de chantier à la collecte des amphibiens tombés dans la tranchée, - Inspection de la tranchée par un expert écologue (visites programmées et visites inopinées).	Années : 2017, 2018, 2019
	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. (ME12)	Mesures destinées à limiter la pollution de l'eau.	Objectif : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. Mesures destinées à limiter la pollution de l'eau - Des filtres à paille seront disposés systématiquement en aval de la zone de travaux sur tous les ruisseaux.	Immédiatement avant le démarrage de travaux en cours d'eau (2017)
	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. (ME13)	Mesures destinées à limiter la pollution de l'eau en phase « test de pression » de la canalisation.	Objectif : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. Mesures destinées à limiter la pollution de l'eau - Utilisation de peroxyde d'hydrogène pour les tests de pression (si utilisation d'eau traitée) ou utilisation d'eau brute. Pas d'utilisation de chlore.	Une fois les travaux terminés (2017)
	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. (ME14)	Définition des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des	Objectif : Préserver des habitats et espèces situés en dehors de l'emprise-projet mais qui pourraient être impactés en phase chantier. Les aires de dépôts et de vie du chantier seront positionnées en dehors des zones sensibles,	Avant le démarrage de travaux (2017)

		zones sensibles.	c'est-à-dire : - hors des espaces naturels remarquables retirés de l'emprise-projet (ME1). Ainsi, en amont du démarrage des travaux, un ingénieur écologue en charge de l'assistance environnementale définira avec le responsable du chantier la localisation exacte de ces espaces et leurs limites. La cartographie de cette localisation sera transmise à la DREAL avant le démarrage des travaux.	
	Adaptation du projet aux sensibilités écologiques. (ME15)	Respect des emprises chantier.	Objectif : Préserver l'intégrité des milieux sensibles (habitats d'espèces) périphériques à la zone de travaux de toute altération directe ou indirecte liée au chantier (pistes d'accès, zones de dépôts, aires techniques du chantier). Cette mesure vise à limiter l'emprise au strict nécessaire et interdire la circulation ou des dégradations dans les zones sensibles situées hors emprise-projet : - respecter les périmètres d'emprises travaux circonscrites sur une bande d'occupation temporaire de 15 mètres de largeur maximum et de 3 à 8 mètres de largeur au niveau des haies. Cette emprise englobe la servitude de 3 mètres de largeur au dessus de la canalisation. - interdire le stationnement et la circulation des engins de chantier et des autres véhicules hors de l'emprise et des voies ouvertes à la circulation publique. - interdire les dépôts de matériaux temporaires à l'extérieur de l'emprise des travaux. - séparer au moment de l'extraction des horizons de sols, les terres végétales des autres horizons de sols. Ces matériaux seront répartis en couche lors de l'enfouissement de la canalisation, de la même façon qu'ils l'étaient auparavant, de manière à limiter les perturbations consécutives aux travaux. - Reboucher la tranchée effectuée au fur et à mesure de l'avancée de la pose de la canalisation de manière à avoir une durée de « tranchée ouverte » minimale.	Avant le démarrage des travaux d'essartage des haies et de terrassement et a chaque tranche de travaux

Réduction	Prévention et traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier. (R1)	Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier.	Objectif : Maintenir la qualité des eaux des milieux aquatiques et des zones humides, habitats d'espèces protégées, enjeu fort dans le cadre du projet pour la préservation des espèces vis-à-vis de tout risque de pollution (chimique, MES, colmatage des fonds). <u>Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, un certain nombre de mesures devront être prises :</u> - Les zones de stockage de matériaux et la base vie du chantier devront être implantées sur des aires spécifiques, confinées, éloignées des milieux sensibles afin d'éviter les apports de poussières ou d'eaux de ruissellement susceptibles d'avoir un impact fort sur les espaces périphériques. Elles seront disposées à proximité des voiries et des réseaux existants. Leur remplacement définitif sera validé par le coordinateur environnemental ; - Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent ; - Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, loin de toute zone écologiquement sensible, en particulier des milieux aquatiques ; - L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdit au public ; - Les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation (laitance de béton à proscrire par exemple), et seront retraitées par des filières appropriées ; - Les vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée...) ; - Les inertes et autres substances ne seront pas rejetées dans le milieu naturel ; - Une collecte des déchets, avec poubelles et conteneurs, sera mise en place sur (la) les base(s) de vie(s) du chantier. - Les terrassements ne seront réalisés qu'en cas de nécessité (phasage dans le temps des travaux) afin de limiter les transports de sédiments. - Les secteurs tassés serontensemencés au plus tôt, dès la fin des travaux.	Dès le début des travaux et pendant toute la durée du chantier.
-----------	---	--	--	---

			- En cas d'émissions de poussières, l'arrosage de la zone de travaux sera réalisé. Les dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier seront décrits précisément (localisation et description des aménagements) dans le cadre d'une note transmise à la DREAL avant le début des travaux.	
	Prévention et traitement des problématiques inhérentes au bruit (R2)	Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement du bruit en phase chantier	Objectif : Diminuer les incidences du bruit en phase chantier. - Le matériel utilisé devra répondre aux normes antibruit. - Les travaux seront réalisés en journée. - Dans le cas de réclamations de la part de tiers concernant d'éventuelles nuisances sonores des mesures sonométriques devront être réalisées et des mesures correctives devront être mise en place.	Avant et pendant la phase chantier.
	Lutte contre les espèces exotiques (R3)	Prévention et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes.	Objectif : éviter l'introduction et le développement des espèces végétales exotiques envahissantes. Les milieux remaniés lors de travaux sont propices au développement des plantes exotiques envahissantes susceptibles de porter atteinte à la biodiversité du site. La mise en place d'un protocole de lutte contre leur dissémination au cours du chantier est obligatoire : <u>Nettoyage et gestion du matériel :</u> - Le nettoyage des outils et des engins mécaniques sera réalisé à chaque entrée et sortie du site. <u>Conduite à tenir en cas d'apparition d'espèces envahissantes :</u> L'enlèvement se fera manuellement ou avec des outils similaires pour dessoucher, en évitant les outils tranchants et enlever soigneusement les restes de rhizomes dans la terre et nettoyer la zone pour éviter le bouturage. Toute intervention d'enlèvement doit faire l'objet d'une préparation minutieuse, avec certaines dispositions à prendre au préalable et ne pas intervenir les jours de pluies ou de vent : l'objectif est d'empêcher la dispersion de fragments et de boutures. <u>Gestion des plants arrachés et destruction des déchets :</u> Les plants arrachés seront immédiatement mis en sac, sans dépôt, même temporairement	Mise en place au fur et à mesure de l'avancement du chantier et avant la mise en exploitation.

			sur le site. Les sacs seront ensuite transportés à la déchetterie intercommunale pour brûlage. Une attention toute particulière sera apportée à la mise en sac, mais aussi à la qualité des sacs et à la gestion du transport. L'ensemble de ces opérations sera réalisé par l'expert écologue en charge de l'assistance environnementale.	
	Réaliser l'étanchéification de la tranchée et transparence hydraulique. (R4)	Concernant les zones humides	Objectif : Eviter l'action drainante du creusement et assurer la transparence hydraulique. - Réaliser l'étanchéification du sol sous la canalisation à chaque fois que nécessaire, par l'utilisation de géofils bentonitiques ou d'argile en poudre. - Assurer la transparence hydraulique de part et d'autre de la canalisation par l'utilisation de drains disposés tous les mètres perpendiculairement à la canalisation à chaque fois que nécessaire.	Mise en place au fur et à mesure de l'avancement du chantier et avant la mise en exploitation.
	Accélérer les processus de cicatrisation et favoriser la résilience. (R5)	Rebâtir les murets en pierres sèches après le passage de la canalisation	Objectif : Rebâtir les murets de pierres sèches qui ont été enlevés pour assurer le passage de la canalisation. - Rebâtir les murets de pierres sèches qui seront temporairement enlevés pour le passage de la canalisation. (soit 616 ml)	Mise en place au fur et à mesure de l'avancement du chantier et avant la mise en exploitation.
	Accélérer les processus de cicatrisation et favoriser la résilience. (R6)	Concernant les prairies naturelles de fauche et pâturées	Objectif : favoriser le retour d'une flore adaptée sur les prairies de fauche et les prairies pâturées. - Dédommagement des exploitants pour l'occupation temporaire et la destruction du couvert végétal lié au creusement de la canalisation et au stockage temporaire de la terre et des canalisations en attente d'être posées. - Prise en charge du coût de l'achat de semences, directement indemnisé à l'exploitant de la parcelle (4 à 5 variétés de plantes différentes) et de la réimplantation de la prairie une fois les travaux terminés ;	Mise en place au fur et à mesure de l'avancement du chantier et avant la mise en exploitation.

	Accélérer les processus de cicatrisation et favoriser la résilience. (R7)	Concernant les pelouses acidiques (nardaies)	Objectif : favoriser le retour d'une flore adaptée sur les pelouses acidiques. - Dommagement des exploitants pour l'occupation temporaire et la destruction du couvert végétal lié au creusement de la canalisation et au stockage temporaire de la terre et des canalisations en attente d'être posées. - Prise en charge du coût de l'achat de semences directement indemnisé à l'exploitant de la parcelle (4 à 5 variétés de plantes différentes) et de la réimplantation de la prairie une fois les travaux terminés. - Si la profondeur de sol le permet, possibilité de réaliser un décapage par plaque ou par motte de la pelouse (20 cm d'épaisseur de terre minimum sont requis) pour pouvoir réimplanter après enfouissement de la canalisation les mottes directement sur la tranchée	Mise en place au fur et à mesure de l'avancement du chantier et avant la mise en exploitation.
	Accélérer les processus de cicatrisation et favoriser la résilience. (R8)	Concernant les haies	Objectif : Plantation de haies - Plantation d'un linéaire de haie équivalent au linéaire arasé (soit 408 ml).	Mise en place au fur et à mesure de l'avancement du chantier et avant la mise en exploitation.
	Arbres à cavités et arbres remarquables. (R9)	Concernant les arbres qui seront éventuellement coupés après prospection conjointe du géomètre et du Naturaliste	Objectif : Préserver les espèces cavicoles et liées au bois mort. - L'imprécision relative des GPS standard (2 à 5 m) peut entraîner un risque d'impact sur des arbres pourtant identifiés comme non impactés. Aussi, dans le cas d'un impact avéré il sera programmé un inventaire des cavités par un chiroptérologue cordiste afin de s'assurer de l'absence d'impact. En cas de cavité « occupée » une solution alternative devra être trouvée. - Toute coupe d'arbre survenant après le mois de juin appellera l'enlèvement immédiat des grumes ou son abandon total et définitif sur le site (ceci, afin d'éviter toute ponte de Rosalie des Alpes sur des grumes fraîchement coupées). - En cas de présence de terreau, la grume sera acquise par le SIAEP et fichées verticalement dans la haie d'origine. - En cas de présence d'une cavité arborée, prospection de la cavité par un chiroptérologue cordiste.	Avant le démarrage de la tranche travaux pour les prospections de cavités. De fin août à fin octobre pour les coupes.

Suivi	Suivi de chantier (S1)	Sur tout le tracé	Objectifs : Un suivi du chantier devra être assuré par un expert écologue. L'expert écologue en charge du suivi du chantier est tenu d'effectuer : - la vérification préalable de l'absence d'enjeux, - la matérialisation sur le terrain de l'emprise travaux et le respect de l'éloignement des haies et des lisières, - le sauvetage de la faune en phase chantier, - une sensibilisation préalable des entreprises chargées des travaux et l'explication des prescriptions environnementales, - des visites d'inspection du chantier périodiques afin de s'assurer de la bonne mise en oeuvre des mesures et le respect des emprises et des haies, - la surveillance de la mise en oeuvre des mesures propres aux espèces exotiques envahissantes, en cas d'écart, des propositions au maître d'ouvrage de mesures destinées à corriger ou compenser les impacts n'ayant pu être vérifiés, et à proposer pour validation à la DREAL. - Le début des travaux sera signalé une semaine à l'avance à la DREAL afin de s'assurer que les mesures de balisages sont bien mise en oeuvre préalablement.	Avant, pendant et après les travaux
	Transmission des données naturalistes (S2)	Pendant toute la phase chantier et suivi	Objectifs : Transmission des données collectées. Les données recueillies durant l'ensemble des étapes de ce projet seront versées aux plateformes régionales de données naturalistes (CEN MP et CBNPMP).	A chaque rapportage de suivi
Accompagnement	Sélection de l'entreprise en charge des travaux. (A1)	Rédaction du cahier des charges environnement et choix des entreprises.	Objectif : Engager les entreprises à la prise en compte des préconisations environnementales et garantir ainsi leur bonne mise en œuvre Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) devra : - intégrer des préconisations environnementales dont l'obligation de disposer de kits anti-pollution en nombre suffisants. - inclure des pénalités fortes en cas de non-respect des préconisations. Les appels d'offres pour les travaux imposeront aux entreprises candidates de présenter un Plan d'Assurance Environnement (PAE) ou note technique détaillant les éléments suivants : - les mesures de prévention : propreté du matériel, révision fréquente du matériel	Dès la constitution des DCE de marché travaux. Avant le démarrage des travaux.

			- les mesures de prévention et d'intervention en cas d'accident : procédures adaptées aux enjeux et substances utilisées ; - les procédures de mise en oeuvre des travaux selon le respect des milieux naturels environnants. Le cahier des charges environnement devra être intégré au cahier des charges techniques de chaque entreprise prestataire. Chaque procédure fera l'objet en phase chantier d'une validation par le maître d'ouvrage, le maître d'oeuvre et le coordinateur environnement. Le cahier des charges des entreprises prestataires inclura spécifiquement un chapitre relatif aux mesures d'urgence et au code de bonne conduite en cas d'incident amenant une pollution accidentelle des milieux environnants, et notamment des milieux aquatiques. En fonction de la nature de la pollution, les étapes de la procédure à la charge de l'entreprise prestataire sont variables. Ces éléments seront détaillés au sein du cahier des charges.	
	Communication (A2)	Plan d'identification des zones écologiquement sensibles	Objectif : Mettre à disposition des entreprises une information simple et claire pour éviter tout impact sur les zones sensibles. Cette mesure vise à éviter la mise en place des zones de cheminement ou des zones techniques par les entreprises, qui pourraient ruiner les mesures d'atténuation et de compensation engagées. Elle comprend : - La cartographie des parcelles à enjeux écologiques ainsi que des éléments naturels (fossés, haies...) à préserver et à mettre en défens, sera diffusée auprès de chacune des entreprises qui interviendra sur le chantier et ce, dès l'amont des travaux. - Une visite préalable sur site avec le chef de chantier et l'expert écologue sera organisée. - Les équipes de chantier seront informées de ces préconisations et le plan leur sera laissé à disposition pour consultation. Un contrôle régulier (au moins une fois par mois pendant le chantier) durant les travaux de l'intégrité des sites devant être préservés sera effectué.	Dès le début des travaux et pendant toute la durée du chantier jusqu'à la remise en état

	Formation (A3)	Formation du chef d'équipe à la capture et au déplacement des espèces pouvant éventuellement se trouver piégées dans la canalisation	Objectif : former le chef de chantier au sauvetage des espèces de faune (essentiellement amphibiens) susceptible de tomber dans la canalisation avant que celle-ci ne soit rebouchées. - Un ingénieur écologue formera le chef de chantier à la capture et au relâcher des espèces susceptibles de tomber dans la tranchée alors que celle-ci ne sera pas encore rebouchée. Des contrôles inopinés seront réalisés par l'ingénieur écologue pour s'assurer de la bonne réalisation de cette mission. Dans le cas où des espèces animales protégées (individus d'amphibiens et reptiles, pontes ou larves d'amphibiens, hérissons) seraient découvertes sur le site, celles-ci seront déplacées (sauvetage) vers des sites favorables en périphérie (mares existantes, zones sensibles exclues du projet...).	Pendant la phase de travaux.
	Suivi. (A4)	Suivi et assistance environnementale du chantier par un ingénieur écologue.	Objectif : Suivre la bonne mise en oeuvre des mesures d'atténuation d'impacts engagées et apporter ou adapter les mesures aux contraintes apparaissant au cours du chantier pour assurer leur efficacité. Dans le cadre de cette mission, le prestataire sera chargé de contrôler la bonne réalisation du chantier et des mesures d'atténuation par des visites de chantier, de réaliser des comptes-rendus suite à ces visites et de conseiller le maître d'ouvrage dans le cas de rencontre d'imprévus. <u>Remise en état :</u> - La remise en état de la phase chantier correspond à la fin des opérations d'aménagement (visite de fin de chantier). Il apparaît nécessaire de réaliser quelques visites de terrain afin de s'assurer de la fonctionnalité des aménagements et de l'enlèvement définitif des dépôts divers, aménagements sanitaires, matériaux de construction, c'est-à-dire de la remise en état du site. En cas de pollution par un accident ou par un apport conséquent de matières en suspension, le maître d'ouvrage devra procéder à la restauration du milieu et/ou à une renaturation du site touché. Cette restauration se basera sur un programme d'actions élaboré spécifiquement par le coordinateur environnement ou toute autre structure compétente en gestion et restauration des milieux naturels.	Pendant les phases de travaux programmées.

Compensation	Gestion de l'eau. (C1)	Abandon de 13 captages d'eau potable existants.	Objectif : Assurer la fermeture des vannes et la déconnection du réseau de 13 captages d'eau potable existants Le SIAEP s'engage à fermer les vannées et e déconnecter 13 captages d'eau potable existants.	A la fin des travaux.
---------------------	-----------------------------------	--	---	------------------------------

Tableau 56 : Mesures ERC par clades.

Espèce/milieu	Habitat impacté	Mesures d'évitement des impacts	Mesures de réduction des impacts	Mesures Compensatoires
Triton palmé, Alyte accoucheur, Crapaud calamite	Phase de vie terrestre : destruction de 51 haies pour une longueur totale de 408 ml. Destruction de 77 murets de pierres sèches pour une longueur totale de 616 ml. Phase de vie aquatique : pas d'habitat impacté.	- Evitement des sites de reproduction par le tracé de la canalisation. - Passage de l'emprise de 12 m à 3 à 8 m selon le diamètre des canalisations lors du franchissement de haies. - Evitement de 32 haies pour une longueur de haies impactées minorée de 320 m par rapport au projet initial. Evitement de 24 murets de pierres sèches par rapport au projet initial pour une longueur de murets impactés minorée de 288 m par rapport au projet initial.	- Période d'arasage des haies de fin août à fin octobre pour ne pas intervenir pendant la période de léthargie hivernale. - Toutes les haies arasées seront replantées pour un linéaire équivalent soit 408 ml. - Période d'enlèvement des murets de fin août à fin octobre pour ne pas intervenir pendant la période de léthargie hivernale. - Tous les murets de pierre sèche seront rebâti à l'identique après passage de la canalisation.	Néant

Crapaud commun, Grenouille rousse	Phase de vie terrestre : destruction de 51 haies pour une longueur totale de 408 ml.		- Période d'arasage des haies de fin août à fin octobre pour ne pas intervenir pendant la période de léthargie hivernale.	Néant
	Destruction de 77 murets de pierres sèches pour une longueur totale de 616 ml. Phase de vie aquatique : circulation des engins au travers d'une mare temporaire formée dans un chemin pour accéder au captage des Brasses.	- Evitement des sites de reproduction (sauf mare temporaire du chemin qui mène au captage des Brasses). - Passage de l'emprise de 12 m à 3 à 8 m selon le diamètre des canalisations lors du franchissement de haies. - Evitement de 32 haies pour une longueur de haies impactées minorée de 320 m par rapport au projet initial. - Evitement de 24 murets de pierres sèches par rapport au projet initial pour une longueur de murets impactés minorée de 288 m par rapport au projet initial. - Circulation des engins au travers de la mare temporaire sise sur le chemin d'accès au captage des Brasses après le mois d'août.	- Toutes les haies arasées seront replantées pour un linéaire équivalent soit 408 ml. - Période d'enlèvement des murets de fin août à fin octobre pour ne pas intervenir pendant la période de léthargie hivernale. - Tous les murets de pierre sèche seront rebâti à l'identique après passage de la canalisation pour un linéaire équivalent soit 616 ml. - Mise en place d'un protocole de capture et déplacement des éventuelles larves et adultes encore présents dans la mare juste avant la circulation des engins au niveau de la mare temporaire du captage des Brasses. - Mise en place d'un protocole de capture et déplacement des éventuelles larves et adultes avant le passage de la canalisation au niveau de la zone humide des Touzes. - Traversée de la zone humide des Touzes après le mois d'août. - Pose de filets anti-intrusion autour de la tranchée.	

Toutes les espèces de reptiles	Destruction de 51 haies pour une longueur totale de 408 ml.	- Passage de l'emprise de 12 m à 3 à 8 m selon le diamètre des canalisations lors du franchissement de haies.	- Période d'arasage des haies de fin août à fin octobre pour ne pas intervenir pendant la période de léthargie hivernale.	Néant
	Destruction de 77 murets de pierres sèches pour une longueur totale de 616 ml.	- Evitement de 32 haies pour une longueur de haies impactées minorée de 320 m par rapport au projet initial. - Evitement de 24 murets de pierres sèches par rapport au projet initial pour une longueur de murets impactés minorée de 288 m par rapport au projet initial.	- Période d'enlèvement des murets de fin août à fin octobre pour ne pas intervenir pendant la période de léthargie hivernale. - Mise en place d'un protocole de capture et déplacement des avant la destruction des haies et l'enlèvement des murets. - Pose de filets anti-intrusion autour de la tranchée. - Toutes les haies arasées seront replantées pour un linéaire équivalent soit 408 ml. - Tous les murets de pierres sèches seront rebâti à l'identique après passage de la canalisation pour un linéaire équivalent soit 616 ml.	

Lézard vivipare, Couleuvre à collier, Vipère péliade.	Traversée de la zone humide des Touzes.	- Diminution de l'impact sur zones humides de 1513 % soit un passage de 39 zones humides impactées à 4 et un passage de 14665.60 m² de zones humides impactées à 969 m².	- Période de traversée des zones humides après le mois d'août et avant l'entrée en léthargie hivernale. - Traversée des cours d'eau en fonçage taupe, ou en passage sous routier ou en passage dans le tablier de ponts.	Néant
	Traversée de zones humides.			
	Traversée de cours d'eau.			
Lézard agile, Orvet fragile, Couleuvre à collier.	Hêtraies, formations forestières.	- Evitement de tous les massifs boisés.	- Passage de la canalisation sous une ligne électrique pour profiter d'une zone déjà déboisée. - Passage sur route ou en accotement routier pour éviter de devoir traverser des bois.	Néant
Loutre d'Europe	Traversée de la zone humide des Touzes.	- Diminution de l'impact sur zones humides de 1513 % soit un passage de 39 zones humides impactées à 4 et un passage de 14665.60 m² de zones humides impactées à 969 m².	- Traversée des cours d'eau en fonçage taupe, ou en passage sous routier ou en passage dans le tablier de ponts. - Prospection des berges et pose de pièges photo avant les travaux pour déceler la présence éventuelle de catiches. Le cas échéant report des travaux.	Néant
	Traversée de zones humides.			
	Traversée de cours d'eau.			
Hérisson d'Europe	Destruction de 51 haies pour une longueur totale de 408 ml.	- Passage de l'emprise de 12 m à 3 à 8 m selon le diamètre des canalisations lors du franchissement de haies.	- Période d'arasage des haies de fin août à fin octobre pour ne pas intervenir pendant la période de léthargie hivernale. - Période d'enlèvement des murets de fin août à fin octobre pour ne	Néant

	Destruction de 77 murets de pierres sèches pour une longueur totale de 616 ml.	- Evitement de 32 haies pour une longueur de haies impactées minorée de 320 m par rapport au projet initial. - Evitement de 24 murets de pierres sèches par rapport au projet initial pour une longueur de murets impactés minorée de 288 m par rapport au projet initial.	- pas intervenir pendant la période de léthargie hivernale. - Pose de filets anti-intrusion autour de la tranchée. - Toutes les haies arasées seront replantées pour un linéaire équivalent soit 408 ml. - Tous les murets de pierres sèches seront rebâti à l'identique après passage de la canalisation pour un linéaire équivalent soit 616 ml.	
Ecureuil roux	Destruction de 51 haies pour une longueur totale de 408 ml.	- Passage de l'emprise de 12 m à 3 à 8 m selon le diamètre des canalisations lors du franchissement de haies. - Evitement de 32 haies pour une longueur de haies impactées minorée de 320 m par rapport au projet initial. - Evitement de tous les arbres à cavités ou arbres remarquables. - Evitement de tous les massifs boisés.	- Période d'arasage des haies de fin août à fin octobre pour ne pas intervenir pendant la période d'élevage des jeunes. - Toutes les haies arasées seront replantées pour un linéaire équivalent soit 408 ml. - Passage de la canalisation sous une ligne électrique pour profiter d'une zone déjà déboisée. - Passage sur route ou en accotement routier pour éviter de devoir traverser des bois.	Néant

Campagnol amphibie	Traversée de la zone humide des Touzes.	- Diminution de l'impact sur zones humides de 1513 % soit un passage de 39 zones humides impactées à 4 et un passage de 14665.60 m² de zones humides impactées à 969 m².	- Traversée des cours d'eau en fonçage taupe, ou en passage sous routier ou en passage dans le tablier de ponts.	Néant
	Traversée de zones humides.			
	Traversée de cours d'eau.			
Chiroptères	Destruction de 51 haies pour une longueur totale de 408 ml.	- Passage de l'emprise de 12 m à 3 à 8 m selon le diamètre des canalisations lors du franchissement de haies. - Evitement de 32 haies pour une longueur de haies impactées minorée de 320 m par rapport au projet initial. - Evitement de tous les arbres à cavités ou arbres remarquables. - Evitement de tous les massifs boisés.	- Période d'arasage des haies de fin août à fin octobre pour ne pas intervenir pendant la période d'élevage des jeunes. - En cas d'obligation de coupe d'arbre à cavité, prospection des cavités par un chiroptérologue cordiste pour vérifier l'absence de chiroptères, le cas échéant report de la coupe.	
Oiseaux (nichant dans les haies ou les murets de pierres sèches)	Destruction de 51 haies pour une longueur totale de 408 ml.	- Passage de l'emprise de 12 m à 3 à 8 m selon le diamètre des canalisations lors du franchissement de haies.	- Période d'arasage des haies de fin août à fin octobre pour ne pas intervenir pendant la période d'élevage des jeunes.	Néant

	Destruction de 77 murets de pierres sèches pour une longueur totale de 616 ml.	- Evitement de 32 haies pour une longueur de haies impactées minorée de 320 m par rapport au projet initial. - Evitement de tous les arbres à cavités ou arbres remarquables.	- Toutes les haies arasées seront replantées pour un linéaire équivalent soit 408 ml.	
Oiseaux (Forestiers)	Destruction de 51 haies pour une longueur totale de 408 ml.	- Passage de l'emprise de 12 m à 3 à 8 m selon le diamètre des canalisations lors du franchissement de haies. - Evitement de 32 haies pour une longueur de haies impactées minorée de 320 m par rapport au projet initial. - Evitement de tous les arbres à cavités ou arbres remarquables. - Evitement de tous les massifs boisés	- Période d'arasage des haies de fin août à fin octobre pour ne pas intervenir pendant la période de reproduction. - Toutes les haies arasées seront replantées pour un linéaire équivalent soit 408 ml. - Passage de la canalisation sous une ligne électrique pour profiter d'une zone déjà déboisée. - Passage sur route ou en accotement routier pour éviter de devoir traverser des bois.	Néant
Oiseaux (nichant au sol)	Traversée de parcelles en prairie de fauche, prairies pâturées ou en estives.	- Evitement impossible considérant que le plateau de l'Aubrac est pour schématiser, soit boisé, soit en prairies naturelles.	- Intervention des travaux sur route ou accotement routier pendant la période de reproduction.	Néant

			- Réalisation d'un semis cicatriciel sur toutes les parcelles traversées ou réalisation d'un décapage par mottes puis réimplantation des mottes.	
Insectes saproxylophages protégés	Destruction de 51 haies pour une longueur totale de 408 ml.	- Passage de l'emprise de 12 m à 3 à 8 m selon le diamètre des canalisations lors du franchissement de haies. - Evitement de 32 haies pour une longueur de haies impactées minorée de 320 m par rapport au projet initial. - Evitement de tous les arbres à cavités ou arbres remarquables.	- En cas de coupe d'arbre à terreau, acquisition de la grume et fichage de la grume verticalement dans la haie d'origine. Si la cavité est mise à jour par la coupe du houppier, pose d'un toit sur la cavité. - Concernant la Rosalie des Alpes les arbres coupés seront soit immédiatement exportés soit définitivement abandonnés sur place.	Néant
Lépidoptères protégés	Traversée de parcelles en prairies de fauche, prairies pâturées ou en estives.	- Toutes les parcelles où l'Azuré du serpolet et le Semi apollon ont été contactés ont été évitées.	—	Néant
Ecrevisses à pieds blancs	Traversée de la Boralde de Saint-Chély d'Aubrac.	- Traversée de la Boralde impossible à éviter.	- Mise en place d'une grille « Coanda » pour ne plus avoir à curer l'amont du captage. - Passage de la canalisation à l'intérieur de l'édifice qui sera créé (derrière la grille Coanda). - Passage de la canalisation sur la dalle béton existante (pas d'impact direct sur le lit de la Boralde). - Mise en place d'un filtre à paille.	Néant

			- Réalisation des travaux après le mois d'août, soit en période de basses eaux.	
Flore protégées	Traversée de parcelles en prairies de fauche, prairies pâturées ou en estives.	- Toutes les parcelles où des espèces de flore protégées ont été contactées ont été évitées.	-	Néant
Habitats humides	Traversée de la zone humide des Touzes. Traversée de zones humides. Traversée de cours d'eau.	- Diminution de l'impact sur zones humides de 1513 % soit un passage de 39 zones humides impactées à 4 et un passage de 14665.60 m² de zones humides impactées à 969 m².	- Traversée des cours d'eau en fonçage taupe, ou en passage sous routier ou en passage dans le tablier de ponts. Mise en place de géofilm en bentonite ou d'un lit d'argile sous la canalisation pour ne pas avoir d'effet drainant du fait du creusement. - Mise en place de drains perpendiculaire à la canalisation pour assurer la transparence hydraulique d'une zone humide à l'autre, lorsque la canalisation passe entre deux zones humides ou en amont d'une zone humide.	Abandon de 13 captages d'eau potable existants, dont 6 profiteront directement à des zones humides.
Prairies	Prairies naturelles de fauche et prairies naturelle pâturées.	- Considérant que la SAU de l'Aubrac se compose à plus de 95 % de prairies naturelles l'évitement est ici impossible. - Evitement de toutes les prairies où des espèces de flore protégées ont été contactées.	- Respect de l'ordre des horizons du sous sol, lors du creusement et du remplissage de la tranchée. - Pas d'apport de terre végétale de l'extérieur pour limiter la venue potentielle de plantes exogènes. - Réalisation d'un semis cicatriciel une fois la canalisation implantée. - Mise en place de clôtures provisoires et de clôtures définitives comme l'état initial une fois la canalisation implantée.	Néant.
Estives	Formations relevant du Violion caninae.	- Considérant que la SAU de l'Aubrac se compose à plus de 95 % de prairies naturelles l'évitement	- Respect de l'ordre des horizons du sous sol, lors du creusement et du remplissage de la tranchée.	Néant.

		est ici impossible. - Evitement de toutes les prairies où des espèces de flore protégées ont été contactées.	- Pas d'apport de terre végétale de l'extérieur pour limiter la venue potentielle de plantes exogènes. - Réalisation d'un semis cicatriciel une fois la canalisation implantée. - Possibilité de réaliser un décapage par motte puis replacage après le passage de la canalisation. - Mise en place de clôtures provisoires et de clôtures définitives comme l'état initial une fois la canalisation implantée.	
Haies	Destruction de 51 haies pour une longueur totale de 408 ml.	- Passage de l'emprise de 12 m à 3 à 8 m selon le diamètre des canalisations lors du franchissement de haies. - Evitement de 32 haies pour une longueur de haies impactées minorée de 320 m par rapport au projet initial. - Utilisation des passages existant pour circuler - Eloignement du tracé des systèmes racinaires	- Toutes les haies arasées seront replantées pour un linéaire équivalent soit 408 ml.	Néant.

Partie 9 : Evaluation des impacts résiduels après application des mesures

I- ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS.

Tableau 57 Synthèse de l'évaluation des impacts pour la flore protégée.

Espèces		
<i>Gagea Lutea, Alopecurus bulbosus, Drosera rotundifolia, Pinguicula vulgaris, Vaccinium uliginosum, Pulsatilla rubra var rubra, Hypericum elodes, Arabidopsis cebennensis</i>		
Etat de conservation initial	Espèces	Habitats d'espèces
	Etat de conservation favorable.	
Risque d'impact	Pas de destruction d'individu en phase chantier.	Altération possible de l'habitat après la phase chantier pour les espèces inféodées aux zones humides notamment.
Evaluation des impacts avant l'application des mesures	Faible	Modéré
Mesures d'évitement	Modification du tracé de la canalisation. La modification du tracé autorise d'éviter toutes les stations de plantes protégées	Modification du tracé de la canalisation. La modification du tracé autorise d'éviter toutes les zones humides à l'exception de la zone humide des Touzes et de trois petites zones humides où les espèces protégées des zones humides n'ont pas été contactées.
Evaluation impact après évitement	Faible	Faible
Mesure de réduction	Néant	Au niveau des traversées des prairies et des pelouses, il conviendra de redistribuer les couches de terre dans le strict ordre de leur enlèvement pour favoriser le retour d'une flore typique et adaptée. Il ne sera pas réalisé d'apport de terre, ni

		d'amélioration foncière. Afin d'accélérer la cicatrisation des prairies et pelouses, un semis associant graminées et légumineuses (5 à 6 variétés différentes) sera réalisé. Concernant les parcelles en pelouse il sera réalisé un décapage par motte et le placage des mottes une fois la canalisation implantée. Au niveau des zones humides, la transparence hydraulique sera assurée et le fond de la tranchée étanchéifiée.
Evaluation impact résiduel	Faible	Faible
Mesure de compensation	Néant	Le SIAEP s'engage à fermer et abandonner 13 captages d'eau potable.
Conclusion sur le maintien de l'état de conservation	Etat de conservation favorable, Pas d'atteinte à l'état de conservation des espèces localement.	
Mesure de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures	Piquetage du chantier et des habitats humides en phase avant travaux et suivi de l'efficacité des mesures d'accélération de la cicatrisation des pelouses en année 1, 3 et 5 après les travaux.	

Tableau 58 Synthèse de l'évaluation des impacts pour les amphibiens.

Espèces.		
Crapaud Calamite (<i>Bufo calamita</i>), Grenouille rousse (<i>Rana temporaria</i>), Triton palmé (<i>Lissotriton helveticus</i>), Crapaud accoucheur (<i>Alytes obstetricans</i>), Crapaud commun (<i>Bufo spinosus</i>).		
Etat de conservation initial	Espèces.	Habitats d'espèces.
	Etat de conservation favorable. Bien que l'on note un fort déclin franchement perceptible depuis ces 15 à 20 dernières années sur les groupes les mieux documentés en termes d'effectifs à savoir la Grenouille rousse et le Crapaud commun.	
Risque d'impact	Risque de destruction d'individu par écrasement en phase chantier du fait de la circulation des engins. Risque d'effet piège du fait de tranchées restant ouvertes le temps d'implanter la canalisation. Concerne surtout les gros diamètres.	Enlèvement des murets de pierres sèches et arasement de portions de haies pour permettre le passage de la canalisation. Il s'agit là d'habitats potentiels en phase terrestre et en période d'hibernation.
Evaluation des impacts avant l'application des mesures	Modéré à fort (selon les localités)	Modéré
Mesures d'évitement	Mise en place de filets anti intrusion. Surveillance accrue lorsque la phase travaux coïncidera avec la période de reproduction des amphibiens, soit de février à fin avril. Formation du chef d'équipe à la prospection de la tranchée et à la capture et au déplacement des individus malencontreusement tombés dans la tranchée du fait de la migration prénuptiale. Traversée de la zone humide des Touzes après le mois d'août. Traversée de la mare temporaire sise sur le chemin qui mène au captage des Brasses après le mois	Pas d'altération directe des habitats aquatiques ou amphibiens en phase chantier du fait de l'évitement de la majorité des zones humides (plus de 99% d'entre elles). Pas d'impact direct sur les sites de reproduction identifiés.

	d'août.	
Evaluation impact après évitement	Modéré.	Modéré.
Mesure de réduction	Concernant la traversée de la zone humide des Touzes et la mare temporaire sise sur le chemin, réalisation d'une opération de capture et de déplacement des sujets juvéniles et adultes avant la réalisation des travaux.	Enlèvement des murets et arasement des haies après le mois d'août et avant la fin du mois d'octobre. L'opération sera réitérée annuellement pendant toute la durée de la phase chantier. Pour assurer la transparence hydraulique vers les zones humides et préserver le fonctionnement des zones humides et surtout leur alimentation en eau, il sera disposé au fond de la tranchée un géotextile bentonitique et entre le géotextile bentonitique des drains annelés de la largeur de la canalisation, perpendiculairement positionnés à celle-ci et cela tous les 1 m. Les murets de pierres sèches seront rebâtis à l'identique, une fois la canalisation implantée. Les portions de haies seront replantées une fois la canalisation implantée.
Evaluation impact résiduel	Faible.	Faible.
Mesure de compensation	Néant.	Néant.
Conclusion sur le maintien de l'état de conservation	Etat de conservation favorable, Pas d'atteinte à l'état de conservation des espèces localement. Pas de nécessité de compensation.	
Mesure de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures	Piquetage du chantier en phase avant travaux et suivi de l'efficacité des mesures en année 1, 3 et 5 après les travaux.	

Tableau 59 Synthèse de l'évaluation des impacts pour les reptiles.

Espèces		
Couleuvre verte et jaune (<i>Hierophis viridiflavus</i>), Vipera aspic (<i>Vipera aspis</i>), Vipère péliade (<i>Vipera berus</i>), Lézard vert (<i>Lacerta bilineata</i>), Lézard des murailles (<i>Podacris muralis</i>).		
Etat de conservation initial	Espèces.	Habitats d'espèces.
	Etat de conservation supposé favorable. Nous faisons ici, le même constat que pour les amphibiens. Cependant, ce constat reste très empirique eu égard au manque de documentation et d'étude sur l'évolution des effectifs de ce groupe d'espèces.	
Risque d'impact	Risque de destruction d'individu par écrasement en phase chantier du fait de la circulation des engins.	Enlèvement des murets de pierres sèches et arasement de portions de haies pour permettre le passage de la canalisation. Il s'agit là d'habitats potentiels en phase terrestre et en période d'hibernation.
Evaluation des impacts avant l'application des mesures	Modéré.	Fort.
Mesures d'évitement	Mise en place d'opération de capture et de déplacement des reptiles au moyen de plaque de thermorégulation disposées à proximité de l'emprise temporaire.	Modification du tracé de la canalisation pour circuler là où il n'y a pas de murets de pierres sèches et choisissant de circuler préférentiellement au travers de trouées dans les haies et de passières existantes.
Evaluation impact après évitement	Faible	Modéré
Mesure de réduction	Les murets de pierres sèches, seront rebâties à l'identique, une fois la canalisation implantée	Enlèvement des murets et arasement des haies après le mois d'août et avant la fin du mois d'octobre. L'opération sera réitérée annuellement pendant toute la durée de la phase chantier. Les murets de pierres sèches, seront rebâties à l'identique, une fois la canalisation implantée. Les portions de haies seront replantées une fois la canalisation implantée.
Evaluation impact résiduel	Faible	Faible

Mesure de compensation	Néant .	Néant
Conclusion sur le maintien de l'état de conservation	Etat de conservation favorable, Pas d'atteinte à l'état de conservation des espèces localement. Pas de nécessité de compensation.	
Mesure de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures	Piquetage du chantier en phase avant travaux et suivis de l'efficacité des mesures en année 1, 3 et 5 après les travaux.	

Tableau 60 Synthèse de l'évaluation des impacts pour les mammifères (hors chiroptères)

Espèces		
Ecureuil Roux (<i>Sciurus vulgaris</i>), Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>), Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>), Campagnol Amphibie (<i>Arvicola sapidus</i>)		
Etat de conservation initial	Espèces	Habitat
	Etat de conservation favorable.	
Risque d'impact	Risque de destruction d'individu en phase chantier et risque de dérangement en phase travaux	Coupe d'arbres. Enlèvement de murets de pierres sèches. Traversée des cours d'eau.
Evaluation des impacts avant l'application des mesures	Faible	Faible
Mesures d'évitement	Concernant la Loutre, prospection attentive des traversées de cours d'eau pour essayer d'identifier des catiches potentielles. Une semaine avant la phase travaux pose de pièges photo vers les deux berges concernées. En cas de présence d'une catiche, report des travaux. Seul le captage des Touzes est susceptible d'abriter des catiches. Réalisation des travaux d'enlèvement des murets de fin août à fin octobre pour éviter la période de léthargie hivernale de l'Hérisson d'Europe.	Les mesures d'évitement sont ici globalisées dans la protection des haies, des arbres et l'éloignement le plus possible de la tranchée des haies et des lisières. Mise en place de grille « Coanda » et réalisation des travaux en lien avec les captages sur les édifices existants Passage sous les cours d'eau en fonçage taupe.
Evaluation impact après évitement	Faible	Faible
Mesure de réduction	Les portions de haies seront replantées une fois la canalisation implantée. Les murets de pierres sèches, seront rebâti à l'identique, une	Enlèvement des murets et arasement des haies après le mois d'août et avant la fin du mois d'octobre. L'opération sera répétée annuellement pendant toute la durée de la phase chantier.

	fois la canalisation implantée.	Les portions de haies seront replantées une fois la canalisation implantée. Les murets de pierres sèches, seront rebâti à l'identique, une fois la canalisation implantée.
Evaluation impact résiduel	Faible	Faible
Mesure de compensation	Néant	Néant
Conclusion sur le maintien de l'état de conservation	Etat de conservation favorable, Pas d'atteinte à l'état de conservation des espèces localement. Pas de nécessité de compensation.	
Mesure de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures	Piquetage du chantier en phase avant travaux et suivis de l'efficacité des mesures en année 1, 3 et 5 après les travaux.	

Tableau 61 Synthèse de l'évaluation des impacts pour les chiroptères

Espèces.		
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>), Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentoni</i>), Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>), Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>).		
Etat de conservation initial	Espèces.	Habitats d'espèces.
	Etat de conservation favorable.	
Risque d'impact	Pas de destruction d'individu en phase chantier. Risque de dérangement d'individus présents dans des gîtes arborés.	Coupe d'arbres pouvant receler des cavités éventuellement non décelées en phase de prospection.
Evaluation des impacts avant l'application des mesures	Faible.	Modéré.
Mesures d'évitement	Modification du tracé de la canalisation pour éviter les arbres à cavités et les arbres de plus de 100 cm de diamètre soit 153 arbres inventoriés.	Modification du tracé de la canalisation pour éviter les arbres à cavités et les arbres de plus de 100 cm de diamètre soit 153 arbres inventoriés. Evitement de tous les gîtes identifiés. Bornage de la canalisation avec un géomètre et un écologue pour s'assurer de l'évitement des arbres.
Evaluation impact après évitement	Faible.	Faible.
Mesure de réduction	Les branches coupées pour le passage des engins à cabine devront être coupées à la tronçonneuse et laissées sur place 24 h 00 au moins avant enlèvement. Cette précaution prévaut compte tenu de la présence éventuelle de cavité de branche potentiellement utilisées par des chiroptères	Les branches coupées pour le passage des engins à cabine devront être coupées à la tronçonneuse et laissées sur place 24 h 00 au moins avant enlèvement. Cette précaution prévaut compte tenu de la présence éventuelle de cavité de branche potentiellement utilisées par des chiroptères. En cas de nécessité de coupe d'un arbre à cavité des suites du bornage,

		inspection préalable de la cavité à l'endoscope numérique par un chiroptérologue cordiste. Si présence de chiroptère, modification du tracé ou report des travaux.
Evaluation impact résiduel	Faible	Faible
Mesure de compensation	Néant	Néant
Conclusion sur le maintien de l'état de conservation	Etat de conservation favorable, Pas d'atteinte à l'état de conservation des espèces localement. Pas de nécessité de compensation.	
Mesure de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures	Piquetage du chantier en phase avant travaux notamment vis-à-vis des arbres.	

Tableau 62 Synthèse de l'évaluation des impacts pour les oiseaux

Espèces		
Voir liste page 266 tableau n°28.		
Etat de conservation initial	Espèces	Habitats d'espèces
	Etat de conservation favorable.	
Risque d'impact	Pas de destruction d'individu en phase chantier au moment des franchissements des haies et murets de pierres sèches. Risque de destruction d'individus (œufs ou juvéniles) nichant au sol en milieux secs ou d'abandon de nichées (œufs ou juvéniles) du fait du dérangement en milieux humides.	Coupe d'arbres et de portions de haies (arbustes, broussailles). Destruction de portions de prairies et de pelouses par effet d'emprise. Enlèvement de murets.
Evaluation des impacts avant l'application des mesures	Fort	Modéré
Mesures d'évitement	Intervention sur les haies et les murets de pierres sèches après le mois d'août pour ne pas détruire de nichées ou occasionner un dérangement pendant la nidification. Evitement de toutes les zones humides (plus de 99 %). Traversée de la zone humide des Touzes après le mois d'août pour ne pas impacter d'espèces nichant potentiellement au sol en milieu prairial humide. Toujours en période de reproduction de l'avifaune, les travaux seront réalisés après la fauche des parcelles en prairie de fauche. Choix de tracé priorisant les	Les mesures d'évitement sont ici globalisées dans la protection des haies, des arbres et l'éloignement le plus possible de la tranchée des haies et des lisières. La date des travaux, après le mois d'août vise à limiter l'impact direct sur les nichées. Evitement de toutes les zones humides (plus de 99 %). Evitement de tous les massifs boisés. Enlèvement des murets et arasement des portions de haies après le mois d'août.

	bordures de routes et l'implantation de la canalisation sur l'asphalte.	
Evaluation impact après évitement	Modéré	Faible
Mesure de réduction	Le principal risque d'impact pèse sur les espèces nichant au sol avec un risque de destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) et dans le dérangement des espèces nichant en périphérie immédiate de la zone travaux. Si l'on tient compte des périodes de nidifications potentielles (soit d'avril à fin août), période pendant laquelle les travaux ne pourront être réalisés, et que l'on additionne à cette période de carence les risques inhérents aux arrêts de travaux du fait des intempéries en zones d'altitude de décembre à mars, la période de travaux est de fait réduite à 5 mois par an. Ce qui risque de faire trainer les travaux sur plusieurs années. L'impact nous paraît ici difficilement compressible et évitable. Et porte surtout sur les espèces susceptibles de nicher au sol. Il existe donc un risque réel d'impact résiduel. D'où la priorisation des travaux du 1^{er} mai au 15 juillet sur les tronçons sur routes et bords de routes pour éviter au maximum les prairies de fauches et pâtures. Prospection de la bande concernée par les travaux lorsque ceux-ci traverseront des parcelles en prairie pâturée pour recherche d'éventuels nids et stopper les travaux le cas échéant. Les murets de pierres sèches, seront rebâtis à l'identique, une fois la canalisation implantée.	Au niveau des traversées des prairies et des pelouses, il conviendra de redispenser les couches de terre dans le strict ordre de leur enlèvement pour favoriser le retour d'une flore typique et adaptée. Il ne sera pas réalisé d'apport de terre, ni d'amélioration foncière. Modification du tracé de la canalisation visant à utiliser au maximum les trouées existantes dans les haies et les passières d'entrée de champ. Utilisation de la bande roulante de chemins et des bordures de route au maximum. Les portions de haies seront replantées une fois la canalisation implantée. Les murets de pierres sèches seront rebâtis à l'identique, une fois la canalisation implantée. Afin d'accélérer la cicatrisation des prairies et pelouses, un semis associant graminées et légumineuses (5 à 6 variétés différentes) sera réalisé. Concernant les parcelles en pelouse pour accélérer la cicatrisation, il sera réalisé un décapage par motte et le placage des mottes une fois la canalisation implantée. -

	Afin d'accélérer la cicatrisation des prairies et pelouses, un semis associant graminées et légumineuses (5 à 6 variétés différentes) sera réalisé. Concernant les parcelles en pelouses pour accélérer la cicatrisation, il sera réalisé un décapage par motte et le placage des mottes une fois la canalisation implantée.	
Evaluation impact résiduel	Faible	Faible
Mesure de compensation	Néant	Néant
Conclusion sur le maintien de l'état de conservation	Etat de conservation favorable, Pas d'atteinte à l'état de conservation des espèces localement. Pas de nécessité de compensation.	
Mesure de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures	Piquetage du chantier en phase avant travaux.	

Tableau 63 Synthèse de l'évaluation des impacts pour les écrevisses à pieds blanc

Espèce		
Ecrevisse à pieds blancs (<i>Austropotamobius pallipes</i>).		
Etat de conservation initial	Espèces.	Habitats d'espèces.
	Etat de conservation favorable, en expansion (à minima géographique) vers l'aval sur la Boralde de Saint-Chély.	
Risque d'impact	Risque de destruction d'individus adultes et juvéniles au moment des traversées de cours d'eau. Risque de destruction d'individus du fait de la reprise du captage des Touzes et des Brasses Risque de destruction d'individus du fait de pollution accidentelle.	Risque de destruction de l'habitat de l'Ecrevisse à pieds blancs du fait du franchissement des rus et cours d'eau.
Evaluation des impacts avant l'application des mesures	Fort	Fort
Mesures d'évitement	Modification du projet de réfection du captage des Touzes par la mise en place d'une grille « Coanda » et Implantation de la grille « Coanda » sur la dalle béton de l'édifice existant. Modification du projet de réfection du captage des Brasses par la mise en place d'une grille « Coanda » Implantation de la grille « Coanda » sur la dalle béton de l'édifice existant. Travaux en période de basses eaux pour éviter tout risque accru de pollution.	<u>Sur le cours d'eau où l'espèce est présente :</u> Modification du projet de réfection du captage des Touzes par la mise en place d'une grille « Coanda ». Implantation de la grille « Coanda » sur la dalle béton de l'édifice existant. Travaux en période de basses eaux pour éviter tout risque accru de pollution. Mise en place de filtre à paille pour bloquer toute pollution éventuelle. <u>Sur les cours d'eau où l'espèce n'est pas réputée présente et n'a pas été contactée lors des inventaires :</u> - Passage sous le lit du cours d'eau en fonçage « taupe ». - Passage sous l'asphalte au niveau des traversées de rus coïncidant

		avec les franchissements routiers. - Passage à l'intérieur des ponts (pont du Cros).
Evaluation impact après évitement	Faible	Faible
Mesure de réduction	Mise en place de filtre à paille pour bloquer toute pollution éventuelle.	Mise en place de filtre à paille pour bloquer toute pollution éventuelle.
Evaluation impact résiduel	Faible	Faible
Mesure de compensation	Néant	Néant
Conclusion sur le maintien de l'état de conservation	Etat de conservation favorable, Pas d'atteinte à l'état de conservation des espèces localement. Pas de nécessité de compensation.	
Mesure de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures	Suivi de la population de l'Ecrevisse à pieds blancs sur la Boralde de Saint-Chély en année 1 et 2 après travaux.	

Tableau 64 : Actions correctives proposées du fait de la démarche «ERC ».

Milieu	Espèces	Démarche itérative	Mesure corrective	Niveau d'impact par rapport à la proposition de tracé initiale
Tous	Toutes	101 modifications sur le tracé initial portant sur 31 mailles sur 52.	Modification du tracé initial visant à éviter les zones humides, les arbres remarquables et priorisant l'utilisation de passières existantes ou de traversées de haies de qualité moindre.	
Tous	Toutes	Réduction du tracé initial de 49309 ml à 41180 ml.	Tracé plus court, donc moins impactant.	
Zones humides	Toutes	Diminution de l'impact portant sur la traversée de 1466,56 ml de zones humides à 114.62 m et passage d'un impact de 14665.60 m² à 969 m². Impact portant sur 4 zones humides.	Traversée des 4 zones humides impactées par le projet de fin août à fin octobre. Mise en place de 4698 m linéaire de lit d'argile ou de géofilm bentonitique et de 4698 ml de drains perpendiculaires à la canalisation pour assurer la transparence hydraulique.	
	Amphibiens		Mise en place d'un protocole de capture et d'un filet anti-intrusion. Formation du chef de chantier à la collecte des amphibiens. Visite de chantier régulières et visites inopinées. Traversée des zones humides après la phase de développement larvaire.	

Franchissement de haies	Toutes	Nombre de haies traversées identique à la situation initiale, mais priorisation du tracé sur les passages existants et haies de moindre qualité, de fait 32 haies ne seront pas impactées par rapport à la situation initiale. 51 haies seront impactées. Evitement de tous les arbres remarquables identifiés.	Réduction de l'emprise au niveau du franchissement des haies de 12 ml à 8 ou 3 ml selon le diamètre des canalisations. Réalisation des travaux de fin août à fin octobre, avant l'entrée en léthargie hivernales des espèces hétérothermes et après la période de reproduction et d'élevages des jeunes pour les espèces de faune aviaire. Plantation d'un linéaire de haies équivalent au linéaire arasé soit 408 ml.	
	Insectes saproxylophages		Enlèvement des grumes immédiatement après la coupe ou abandon définitif sur place.	
Arbres remarquables	Avifaune, Chiroptères	Evitement des 153 arbres remarquables.	Bornage avant travaux des arbres par un géomètre et un naturaliste. En cas d'obligation de couper un arbre à cavité, prospection de la cavité par un chiroptérologue cordiste. Réalisation des travaux de fin août à fin octobre. En cas de présence de terreau, la grume sera acquise et fichée verticalement dans le sol pour continuer une évolution naturelle. En cas de cavité béante des suites de la coupe du houppier, un toit (tôle) sera fixé sur le sommet de la grume. La grume sera implantée dans un vide de la haie dont elle est issue. Réalisation des travaux de fin août à fin octobre.	

Murets de pierres sèches	Toutes	Nombre de murets traversés identique à la situation initiale, mais priorisation du tracé sur les passages existant et murets de qualité moindre. De fait 24 murets ne seront pas impactés par rapport à la situation initiale. 77 murets seront traversés par la canalisation.	Réalisation des travaux de fin août à fin octobre. Réduction de l'emprise au niveau du franchissement des murets de 12 ml à 8 ou 3 ml selon le diamètre des canalisations. Les murs enlevés seront remontés à l'identique soit 77 murets à rebâtir pour un linéaire de 616 ml.	
	Reptiles		Mise en place d'un protocole de capture. Réalisation des travaux de franchissement avant l'entrée en léthargie hivernale.	
Franchissement des cours d'eau	Loutre	Nombre de cours d'eau traversés identique à la situation initiale, mais utilisation du fonçage taupe pour ne pas impacter le lit des cours d'eau.	Réalisation des travaux de fin août à fin octobre. Prospection de la zone de franchissement à la recherche de catiche (captage d'eau potable des Touzes et de Poujade).	
	Ecrevisse à pieds blancs	Nombre de cours d'eau traversés identique à la situation initiale.	Réalisation des travaux de fin août à fin octobre. Mise en place d'une grille « Coanda » autorisant la dévalaison et positionnée sur la dalle béton existante. Arrêt des curages en amont du captage. Pas de modification de la ligne d'eau.	
	Toutes les espèces aquatiques	Nombre de cours d'eau traversés identique à la situation initiale.	Réalisation des travaux de fin août à fin octobre, en période de basses eaux. Passage en fonçage taupe sur 7 cours d'eau sur 8. Mise en place de filtres à paille en aval de la zone de travaux.	
Traversée des prairies (Prairie de fauche, prairie pâturées, prairies artificielles)	Toutes	Nombre de prairies traversées supérieur à la situation initiale.	Respect de l'ordre des horizons du sol lors du creusement de la tranchée et une fois la canalisation	

			implantée respect de l'ordre des horizons du sol lors du remplissage de la tranchée. Réalisation d'un semi cicatriciel à base de 4 à 5 espèces différentes associant graminées et légumineuses. Réalisation des travaux en dehors des périodes de reproduction et d'élevage des jeunes. Priorisation des travaux sur routes et accotements routiers pendant la période de reproduction et d'élevage des jeunes.	
Traversée des pelouses (nardaies)	Toutes	Nombre de pelouses traversées inférieur à la situation initiale.	Respect de l'ordre des horizons du sol lors du creusement de la tranchée et une fois la canalisation implantée respect de l'ordre des horizons du sol lors du remplissage de la tranchée. Réalisation d'un décapage par mottes ou réalisation d'un semi cicatriciel à base de 4 à 5 espèces différentes associant graminées et légumineuses. Réalisation des travaux en dehors des périodes de reproduction et d'élevage des jeunes. Priorisation des travaux sur routes et accotements routiers pendant la période de reproduction et d'élevage des jeunes.	

II- ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE SITE.

Pour évaluer les incidences du projet sur le site, nous avons réalisé 62 sorties sur le terrain au cours desquelles nous avons parcouru l'emprise du projet et une bande périphérique plus large de sorte à recueillir le plus de données possibles sur la faune, la flore et le fonctionnement des milieux. Les méthodes de prospection, tout comme le travail d'enquête et de rencontre avec des personnes référents nous paraît être tout à fait proportionné à la présente étude.

III- DIFFICULTES RENCONTREES.

Nous n'avons pas rencontré de difficultés particulières. Toutefois, il importe de souligner que :

- Nous avons dû à deux reprises retourner sur le terrain une fois l'étude achevée pour trouver à chaque fois, un nouveau tracé pour la canalisation (secteur Greffeuille/Renjard) qui ne laisse aucun doute quant à la possibilité d'assurer la circulation de l'eau en fonction des côtes altitudinales.

Partie 10 : Evaluation du coût des mesures « Eviter, compenser, réduire »

I- COUT DES MESURES ERC.

Tableau 65 : Cout des mesures ERC.

Action	Détail	Coût Ht en €
Balisage du tracé par un géomètre et un écologue.	10 jours (Géomètre plus écologue) x 500	5000
Indemnités servitudes.	24930.18 x 0.30 Euro/ml	7479.05
Indemnités d'occupations temporaires (12 m de large). Servitude de 3 m de large.	24930.18 x 0.16 Euro/ml	3988.82
Mise en place d'un lit d'argile ou géofilms bentonitiques et de drains pour faciliter la circulation de l'eau vers la zone humide.	4698 x 8.5 Euro du m ²	39933
Mise en place de drains perpendiculairement à la canalisation au niveau des zones humides.	4698 m de drains à x 1.20 Euro le ml	5637.60
Enlèvement et réimplantation des murets en pierres sèches.	77 murets à déposer et reconstruire x 500 Euro/muret	38500
Plantation de haies	408 m de haies à replanter x 7 Euros	2856
Accélération par le semis de la cicatrisation des parcelles traversées (prairies de fauche et prairies pâturées, nardaies).	272100 x 0.35 Euro/m ²	95235
Accélération de la cicatrisation des parcelles traversées par la méthode du déplacement de mottes (nardaies uniquement).	51758 x 1 Euro/m ²	51758
Clôture provisoire (en phase chantier).	1240 x 4 Euro/ml	4960
Clôture définitive.	1240 x 8 Euro/ml	9920
Mise en place d'une barrière anti-intrusion (amphibiens). Pose et déplacement. Barrière mobile réutilisable au fur et à	500 ml X 16 Euro/ml	8000

mesure de l'avancée du chantier		
Réalisation du dossier CNPN.	10 x 500	5000
Mise en place de capture préventive des reptiles et amphibiens en lien avec les franchissements de murs en pierre sèches.	10 jours x 500	5000
Mise en place de capture préventive des reptiles et amphibiens en lien avec la traversée de zones humides.	1 jour x 500 (le passage se fera immédiatement avant la réalisation des travaux)	500
Mesures destinées à limiter la pollution de l'eau.	Acquisition de bottes de foin, mise en œuvre et enlèvement des barrages filtrants sur les rus, ruisseaux et Boraldes traversés	10 000
Engager les entreprises à la prise en compte des préconisations environnementales et garantir ainsi leur bonne mise en œuvre.	3 jours x 500	1500
Mettre à disposition des entreprises une information simple et claire pour éviter tout impact sur les zones sensibles.	2 jours x 500	1000
Suivre la bonne mise en oeuvre des mesures d'atténuation d'impacts engagées et apporter ou adapter les mesures aux contraintes apparaissant au cours du chantier pour assurer leur efficacité.	15 jours x 500	7500
Suivi des réponses du milieu en phase post travaux en années 1, 3 et 5.	10 jours x 500	5000
TOTAL HT		291662 Euros

Bibliographie

Flore / Habitats :

Christian Bernard, « Petite flore portative de l'Aveyron » Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Numéro spécial 37, 2012, 545 pages.

Bissardon M. & Guibal L. – 1997 - CORINE Biotope. Version originale. Types d'habitats français – Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et Forêts (ENGREF) & G.I.P. ATEN – 175 p.

Briane G., Aussibal D., 2007 - Paysages de l'Aveyron – Portraits et enjeux, Rodez, Editions du Rouergue, 335 p.

Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 2010 - Guide des plantes protégées de Midi-Pyrénées, Ed. Biotope Collection Parthénope – 400 p.

« **CAHIERS D'HABITATS** », milieux humides - Natura 2000, Tome 3, Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.

« **CAHIERS D'HABITATS** », Habitats agropastoraux - Natura 2000, Tome 4, volume 1 et 2, Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.

COSTE H., « Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes », Tome 1, 2 et 3, Librairie Scientifique, et technique Albert Blanchard, 1998.

Mammifères :

Hainard R. – 1987, 1989, 1997 – Mammifères sauvages d'Europe – Delachaux et Niestlé S.A., Lausanne (Switzerland) - Paris - 670 p.

Bouchardy C. – 1986 – La Loutre – Editions Sang de la Terre - 174 p.

Bouchardy C. – 1988 – La Loutre (Notes techniques) – Office National de la Chasse - Notes techniques. Bulletin mensuel n°122, Mars 1988, Fiche n°43 - 6 p.

Bouchardy C., Rosoux R. & Boulade Y. – 2001 – La Loutre d'Europe, histoire d'une sauvegarde – Catiche Productions – Libris - 31 p.

Chazel L. & Da Ros M. – 2002 – L'encyclopédie des traces d'animaux d'Europe – Delachaux et Niestlé S.A., Lonay (Switzerland) - Paris - 384 p.

Arthur L., Lemaire M., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Bang P. & Dahlström P. – 1999 – Guide des traces d'animaux – Delachaux et Niestlé S.A., Lausanne (Switzerland) - Paris - 264 p.

Bodin J. (coord.) 2011 – Les Chauves-souris de Midi Pyrénées. Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Midi Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi Pyrénées, 256p.

Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, 2011. Les chauves-souris de Midi-Pyrénées : répartition, écologie, conservation. Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées –, Toulouse, 256 p.

Dietz C., Helversen O., Nill D. 2009 – L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Biologie, caractéristiques, protection. Coll. Les encyclopédies du naturaliste. Delachaux et Niestlé. 400p.

Setra, Les mustélidés semi-aquatiques et les infrastructures routières et ferroviaires, décembre 2006.

Fondation Nature et découvertes « Sauvons le campagnol amphibie » 22 pages.

JP Quéré, H Le Louarn, « Les rongeurs de France, faunistique et biologie », Editions Quae, INRA, 2011, 311 pages.

Nature Midi Pyrénées, « Atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées, Erinacéomorphes, soricomorphes et rongeurs » 2012, 145 pages.

L Chazel, M Da Ros, « L'encyclopédie des traces d'animaux d'Europe », Delachaux et niestlé, 2006, 384 pages.

Lars-Henrik Olsen, « Guide Delachaux des traces d'animaux » 2013, 271 pages.

Espèces astasicoles :

Malavoi J.R. – 1989 – **Typologie des faciès d'écoulement ou unités morphodynamiques des cours d'eau à haute énergie** - Bull. Fr. Pêche Piscic. 315 : 189-210.

Préfecture de l'Aveyron. Arrêté réglementaire permanent n° 20100346-0005 du 15 décembre 2010 fixant les conditions du droit de pêche en eau douce dans le département de l'Aveyron.

Onema, Cemagref, « Barrages et seuils : principaux impacts environnementaux » Novembre 2011, 28 pages.

J.R. MALAVOI, Y. SOUCHON, Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesurs physiques, *Bull. Fr. Pêche Piscic.* (2002) 365/366 : 357-372.

Conseil Supérieur de la Pêche, « La situation des écrevisses en France », Résultats de l'enquête nationale réalisée en 2006.

ONEMA, Marc Collas « La situation des écrevisses en France », Résultats de l'enquête nationale réalisée en 2006.

Entomofaune :

Brin A., Brustel H., Valladares L., 2005 - Observations et recommandations relatives à la conservation des coléoptères saproxyliques à statut sur le projet de 2x2 voies « RN88 » de Palmas à Montrozier (12), Rapport ESAP, réf. 5135 3/3.

Brustel H., Valladares L., 2005 - Poursuite de l'inventaire d'*Osmoderma eremita* en Midi-Pyrénées. Rapport ESAP.

Brustel, H. – 2005 - Conserver les espèces cavicoles et saproxyliques dans sa forêt. Bois mort et à cavités, une clé pour des forêts vivantes, L. Tec&Doc. Paris : 301-303.

Goux N., 2007 – Conservation de la biodiversité forestière dans le Réseau Natura 2000 : Mise en place d'un suivi de *Limoniscus violaceus* et orientations de gestion. Mémoire présenté pour l'obtention du DAA de l'INPTENSAT. Spécialité Qualité et Gestion des Ressources Naturelles : 64 p + Annexes (version électronique).

Office pour les insectes et leur environnement, 2013 - Agir pour les Maculinea. L'essentiel du Plan national d'actions 2011-2015. DREAL Auvergne, MEDDE, 20 p.

Ouvrage collectif – 2002 - Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 : Espèces animales - La Documentation française. Paris - 98-101.

Meriguet B., Merlet F. & Houard X., 2013 - Enquête Lucane jamais deux sans trois. Office pour les insectes et leur environnement - 2 p.

Peter Duelli et Beat Wermelinger, « La Rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*) », Notice pour le praticien ISSN 1012-6554

Herpétofaune

POTTIER GILLES, « Guide des reptiles et amphibiens de Midi-Pyrénées », Nature Midi-Pyrénées, France Nature, Environnement, 138 pages, Bel Ombra éditions, 2004.

C Miaud, J Muratet, « Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France » INRA éditions, 2007, 195 pages.

Nature Midi Pyrénées, « Atals de répartition des reptiles et amphibiens de Midi-Pyrénées », 2008, 125 pages.

Avifaune

Lionel Maumary, Laurent Vallotton, Peter Knaus, « Les oiseaux de Suisse », Station ornithologique de Suisse, Sempach, et Nos oiseaux, Montmollin, 847 pages

André Bossus, François Charron, « Guide des chants d'Oiseaux d'Europe occidentale », Delachaux et Niestlé, 245 pages.

COLLECTIF, « Le guide Ornitho », delachaux et Niestlé, paris 1999, 379 pages

Mesures « ERC »

Carsignol J. – 2005 – **Guide technique. Aménagements et mesures pour la petite faune** – SETRA – 264 p.

CORA Rhône Alpes - « Gestion forestière ...et préservation des chauves souris » ; cahier technique.

CRPF Bourgogne, ONF - « Le forestier et l'oiseau, prise en compte des oiseaux dans la gestion forestière ».

Regnery B., 2013 - Les mesures compensatoires pour la biodiversité. Conception et perspectives d'application – Mémoire présenté à l'École doctorale Diversité du vivant, Spécialité : Écologie. 244 p.

Rouveyrol Paul - Caractérisation d'un îlot idéal de vieux arbres en forêt de montagne, état des connaissances et synthèse pour la réalisation d'un guide de gestion », mémoire de fin d'étude, Agro Paris Tech, Office National des Forêts, juillet 2009.

MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages.

Forum des marais atlantique, « Les compensations en zones humides, procédures, principes et méthodes d'analyse » Eau Seine Normandie, 40 pages.

Sétra, « Eléments de coûts d'insertion des mesures environnementales » janvier 2009.

Collectif, « Ingénierie écologique, action par et/ou pour le vivant ? » Editions Quae, 2014, 165 pages.

Doc généralistes faune

LPO Aveyron – 2008 – Faune sauvage de l'Aveyron – Atlas des vertébrés – Editions du Rouergue – 375 p.

Bensettiti, F. & Gaudillat, V., 2004 - Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353 pp.

Santé humaine :

INERIS - « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – impact des activités humaines sur les milieux et la santé. », Première édition – août 2013

Sites Internet consultés :

* <http://www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/>

* <http://www.eau-adour-garonne.fr>

* <http://inpn.mnhn.fr>.

Annexes

- Les annexes font l'objet d'un tiré à part.
- Le document d'incidences Natura 2000 fait l'objet d'un tiré à part.
- Les fiches espèces font l'objet d'un tiré à part.

CONTACT



RURAL CONCEPT
Carrefour de l'Agriculture
12026 RODEZ CEDEX 09
Tel : 05 65 73 76 94
juillet 2016