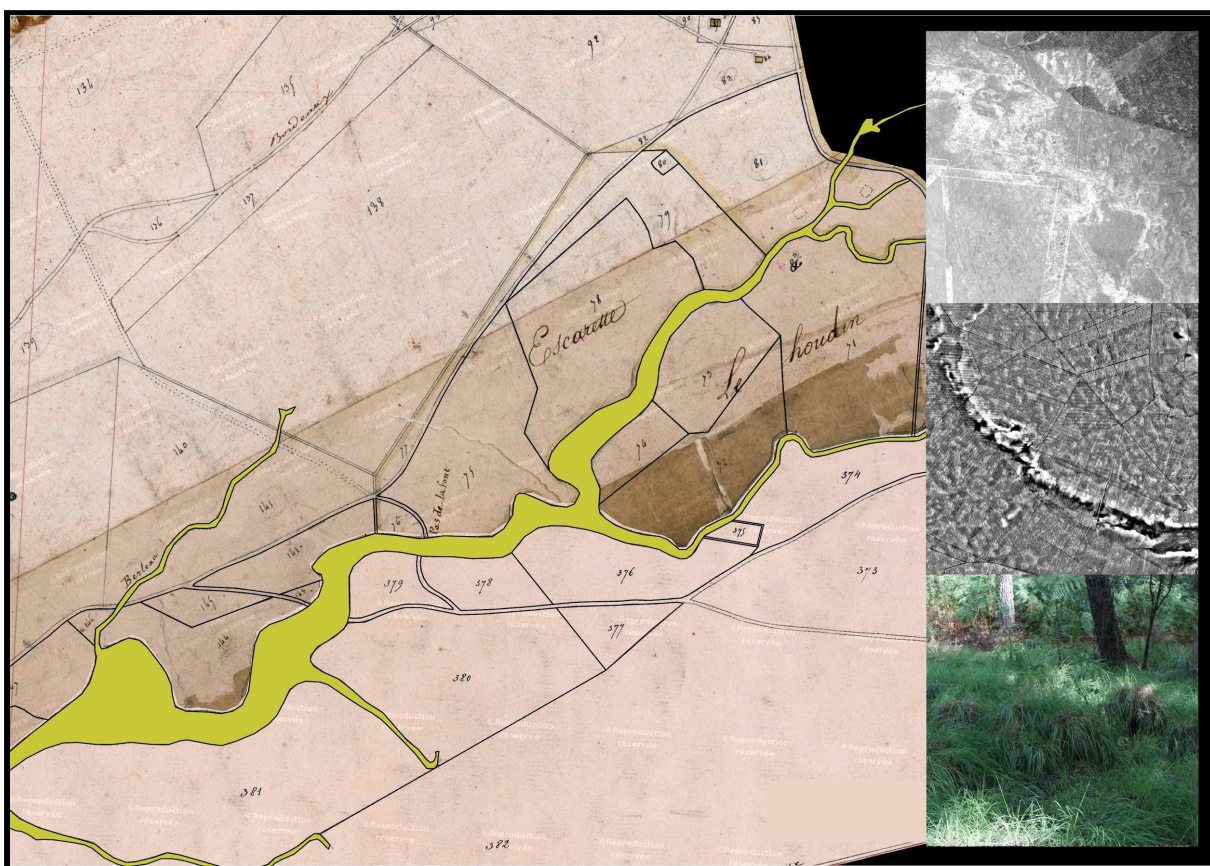


SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU BASSIN D'ARCACHON

ETUDE ARCHÉOGÉOGRAPHIQUE DU BASSIN VERSANT AMONT DU CIRÈS ; CONTRIBUTION AU PROJET RÉZILIENCE



Etude de Cédric Lavigne et Catherine Fruchart
(cedric.lavigne@numericable.fr / meyer.thy@orange.fr)
Consultants en archéogéographie
Société Ventoris Services (siret n° 494 550 874 00056)

Juin 2021

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE ARCHÉOGÉOGRAPHIQUE

A cheval sur les communes d'Arès, d'Andernos-les-Bains et de Lanton, le Cirès présente un linéaire principal de 12,1 km de long depuis sa source, au sud de la zone agricole de Blagon, jusqu'à son embouchure dans le bassin d'Arcachon (**Figure 1**). Ce cours assez sinueux reçoit l'eau de nombreuses crastes, aux tracés beaucoup plus linéaires, qui collectent elles-mêmes les écoulements de nombreux fossés, formant un réseau hydrographique complet de 94,3 km de long.

Le suivi de la qualité de l'eau dans le Cirès révèle des concentrations importantes en nitrates provenant de la zone agricole de Blagon (Figure 1, en rose) où sont épandus des engrais et du lisier pour la culture de maïs grains et de légumineuses. Cette pollution chimique impacte fortement les peuplements piscicoles, ce qui se traduit par l'absence d'espèces attendues dans ce type de rivière (goujon, loche franche, lamproie de planer, vairon) et un état de santé préoccupant des anguilles, seule espèce identifiée dans le cours d'eau, dont le suivi de la population par la FDAAPPMA 33 montre qu'elle présente de nombreuses irritations chimiques.

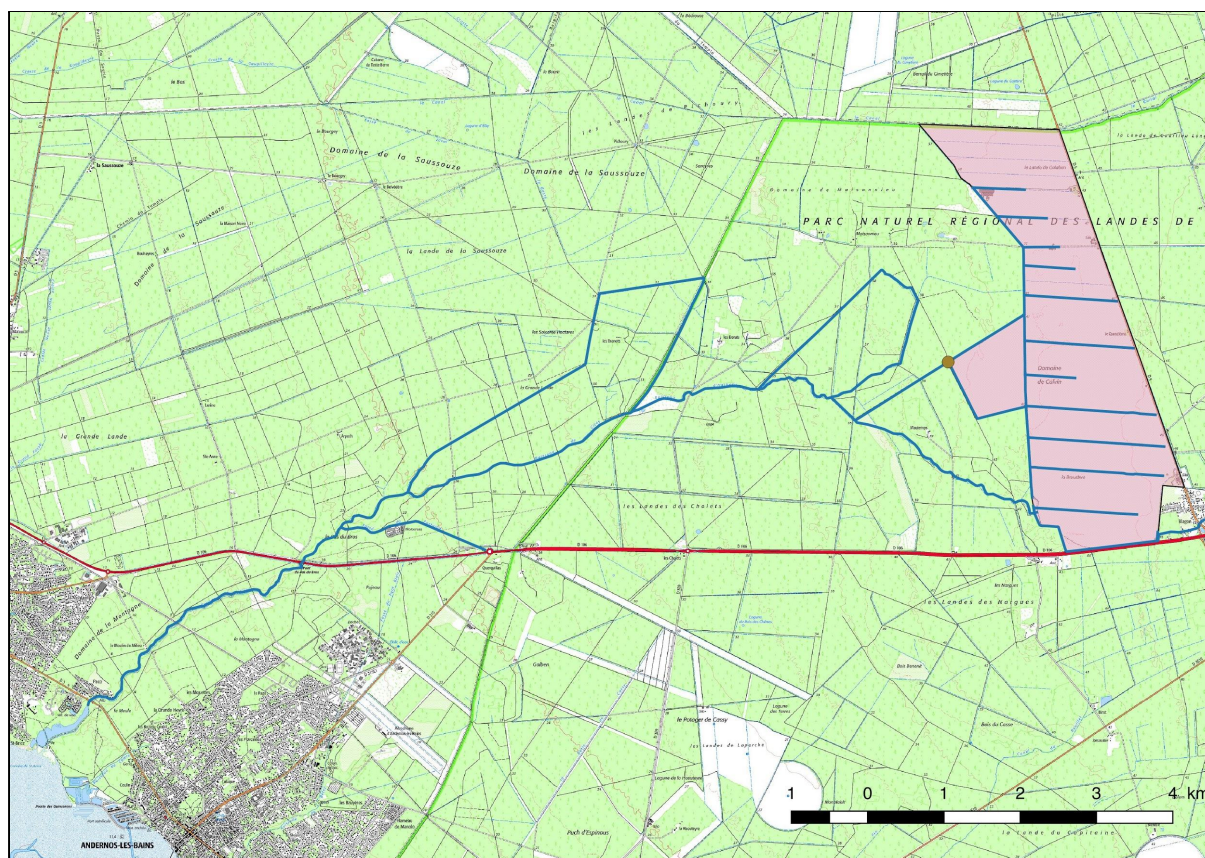


Figure 1 : Le cours du Cirès (en bleu) et la zone agricole de Blagon (en rose), à l'origine d'une pollution chimique de l'eau (Fond de carte à 1/25.000 IGN).

Retenu comme cours d'eau prioritaire d'intervention dans le cadre du projet Rézhilience, l'enjeu majeur pour le SIBA consiste à restaurer la qualité chimique du Cirès par la création d'une zone tampon humide artificielle (ZTHA), en aval direct de

la zone agricole de Blagon. Cette ZTHA permettrait d'épurer 1.300 ha de terres agricoles sur le bassin versant du Cirès et 420 ha en limite des bassins versant du Cirès et des lacs médocains, soit 1.720 ha au total (Objectif 1). Est également envisagée la mise en place d'une gestion douce des parcelles sylvicoles et la restauration de zones humides en tête de bassin versant (Objectif 2). Les nombreux drainages qui ont été réalisés dans la seconde moitié du XIX^e siècle, suite à la loi de 1857 sur l'assainissement et l'enrésinement des landes communales, ont en effet considérablement modifié les milieux, particulièrement les zones humides qui ont été drastiquement réduites en nombre et en surface. De fait, les inventaires réalisés sur le bassin versant du Cirès par le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne ne font état que de quelques lagunes situées dans la partie amont du bassin versant.

Dans ce contexte, l'étude archéogéographique a pour objectifs :

— de réaliser une cartographie de l'évolution historique du cours du Cirès, c'est-à-dire de ses éventuels paléo-cours et de ses extensions artificielles (crastes), en vue d'apporter de la connaissance sur la dynamique de ce cours d'eau ;

— d'identifier et de cartographier les zones humides du bassin versant du Cirès offrant un intérêt écologique et hydraulique méritant, dans le cadre du projet Rézilience, d'être préservées et/ou restaurées par la mise en œuvre de plans de gestion, par exemple.

Pour réaliser cette cartographie, on propose de se fonder sur les acquis méthodologiques et conceptuels de l'archéogéographie, discipline qui traite de la dynamique de l'espace géographique dans la longue durée et fait de la compréhension des héritages planimétriques et topographiques l'objet de son étude. L'archéogéographie part du constat, établi au terme de trente ans de recherches, que les milieux actuels sont le produit hérité de constructions hybrides, physiques et historiques, anciennes et très complexes, marquées par des effets de mémoire dont on avait jusqu'ici mal pris la mesure. Ces différents passés, parce qu'ils sont transmis dans les formes des paysages, construisent notre présent et imposent, par les héritages dont ils sont porteurs, leurs sujétions aux évolutions actuelles (chance, atout, potentialité, contrainte, risque, danger). Partant, toute réflexion prospective se rapportant à une dimension de l'espace géographique (ici, le bassin versant d'une rivière) gagne à être associée à une analyse rétrospective à même d'en documenter la profondeur historique et les effets de mémoire dans le présent.

Le rapport de l'étude présenté ici s'articule en trois parties. La première concerne la délimitation du bassin versant du Cirès, qui sert de cadre à l'étude, sur la base de calculs de pente fondés sur les données LiDAR. La seconde partie s'attache à dresser une cartographie de l'évolution historique du Cirès, laquelle, on va le voir, permet d'identifier la tête de bassin versant primitive de la rivière ainsi qu'un paléo-cours fossile. La troisième, enfin, concerne la cartographie d'une vaste zone humide encore inconnue, située en travers du bassin versant de la rivière.

1. DÉLIMITATION DU BASSIN VERSANT DU CIRÈS

Le bassin-versant du Cirès, tel qu'il a été délimité par les services du SIBA, totalise 6.262 hectares (**Figure 2**). Toutefois, l'observation des écoulements sur le terrain a montré que les fossés drainant la zone agricole de Blagon s'écoulent pour partie vers le Nord (Figure 2, traits gris épais), ce qui interroge cette délimitation. Nous avons donc repris la cartographie du bassin versant et effectué de nouveaux calculs, à partir d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) dérivé du Référentiel à Grande Échelle de l'IGN (RGE ALTI 5M IGN®). Ce modèle topographique de référence est très bien adapté pour ce calcul car il est établi, sur toute notre zone d'étude, à partir de données LiDAR. Cela nous a amené à proposer de nouvelles limites Nord et Sud du bassin versant, totalisant une superficie de 3.928 ha. La différence est particulièrement notable au Sud du bassin versant, borné par le tracé de la route départementale 106. Sur la zone agricole de Blagon, la nouvelle limite proposée est conforme aux observations réalisées sur le terrain par les équipes du SIBA. Ce bassin versant alternatif n'intègre toutefois pas la partie située à l'Est de la zone agricole dont les eaux d'écoulement amont lui sont connectées par un fossé, ce qui augmente considérablement la surface de bassin versant réelle (non calculée). Le bassin versant proposé ne prend pas non plus en compte d'éventuels autres forçages d'écoulement enterrés (buses, drains maçonnés, etc.), indétectables à partir de données LiDAR. C'est néanmoins cette délimitation recalculée du bassin versant que nous retiendrons dans le cadre de notre étude (**Figure 3**).

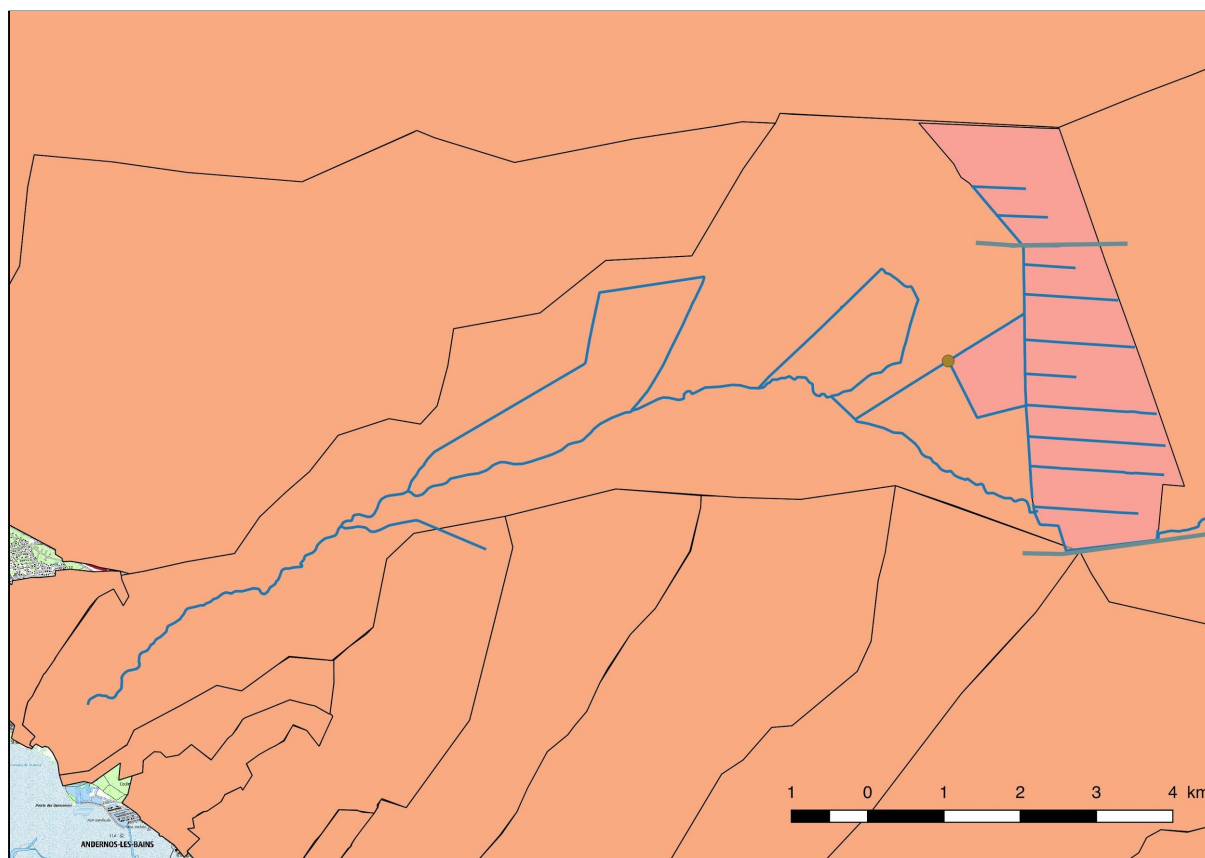


Figure 2 : Délimitation du bassin versant du Cirès établie par le SIBA.

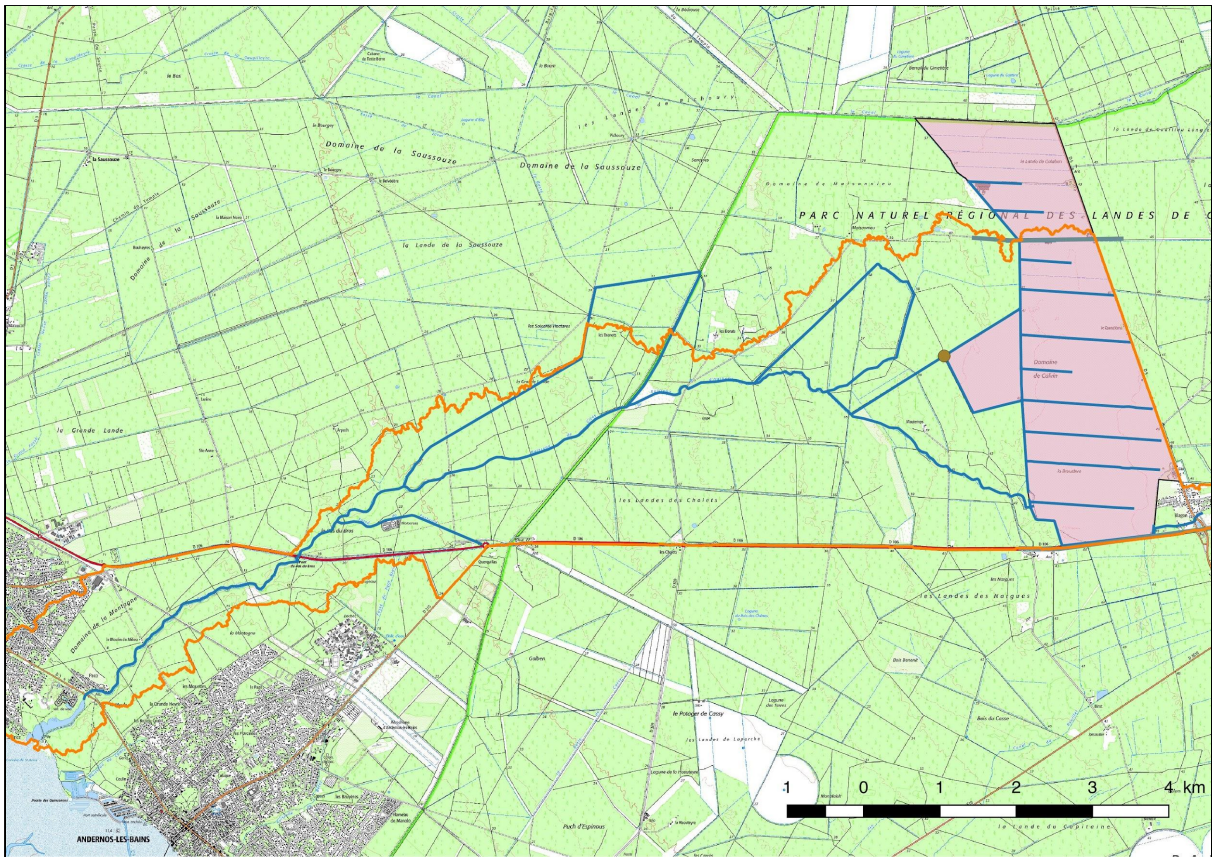


Figure 3 : Cartographie alternative du bassin versant du Cirès (en orange), calculée à partir d'un MNT dérivé du référentiel topographique RGE ALTI 5M IGN® (LiDAR).

2. CARTOGRAPHIE DE L'ÉVOLUTION HISTORIQUE DU CIRÈS

Les plans cadastraux napoléoniens permettent de dresser une cartographie du cours du Cirès au début du XIX^e siècle (1825). La rivière avait alors un cours de 7 kilomètres environ, beaucoup moins long que les 12,1 km actuels (**Figure 4**).

2.1. La tête de bassin ancienne de la rivière

Au niveau du lieu-dit "Le Houdin", mentionné sur le plan ancien, le cours de la rivière se divisait en deux bras formant une sorte de candélabre (**Figure 5**). La largeur du Cirès sur le plan cadastral ancien s'explique par l'incision, que l'on peut observer sur le terrain, du cours d'eau dans le substrat, sur une hauteur d'environ 5 mètres et une largeur d'une dizaine de mètres environ (**Figure 6**). Dans la partie Nord, les vallonnements que l'on observe sur le terrain, occupés par des feuillus et une végétation légèrement hygrophile, signent ses ultimes ramifications (**Figures 7**). Au Sud, le prolongement du bras vers l'amont est, on le verra, artificiel, ce qui désigne ce secteur comme la tête de bassin versant primitive du Cirès.

Plusieurs indices, relevés par photo-interprétation (**Figure 8**) et par interprétation de la cartographie LiDAR des micros variations du sur-sol (**Figure 9**), laissent penser que ce secteur a fixé, très précocement, une occupation humaine. On y

observe, en effet, une grande densité de vestiges archéologiques (possibles enclos d'habitat, portions de chemins et limites de champs) potentiellement d'époque antique, par comparaison avec des contextes bien documentés (**Figures 10 et 11**).

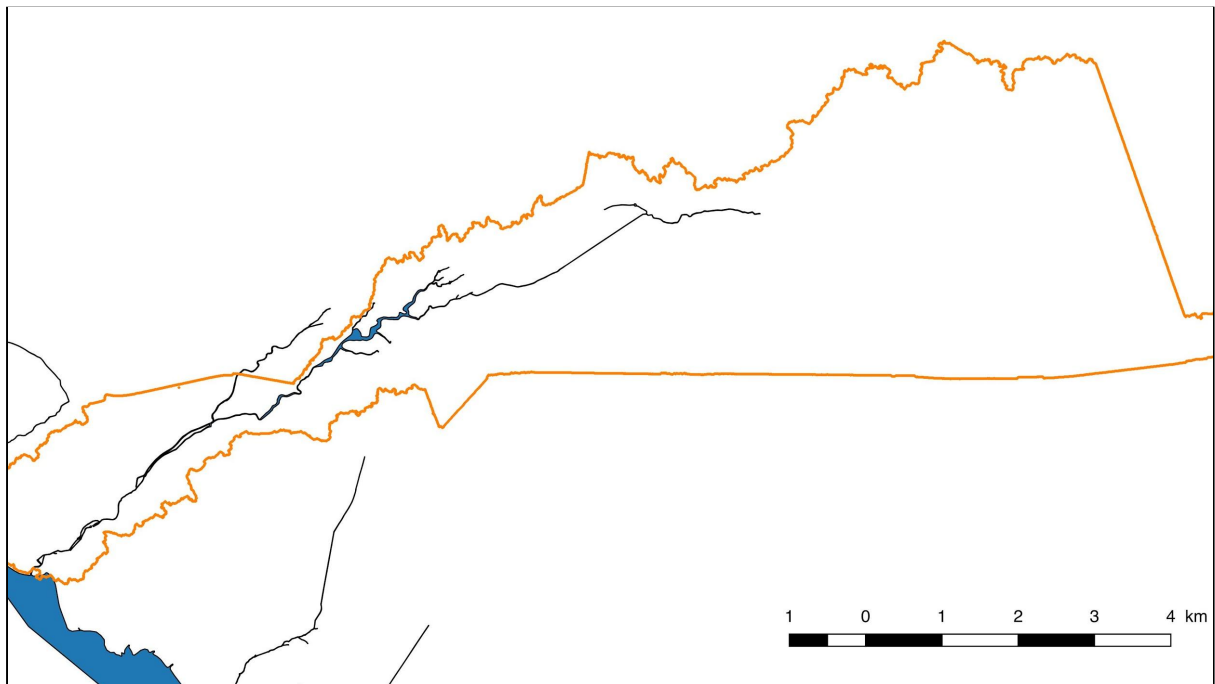


Figure 4 : Cartographie du cours du Cirès, d'après les plans cadastraux de 1825.

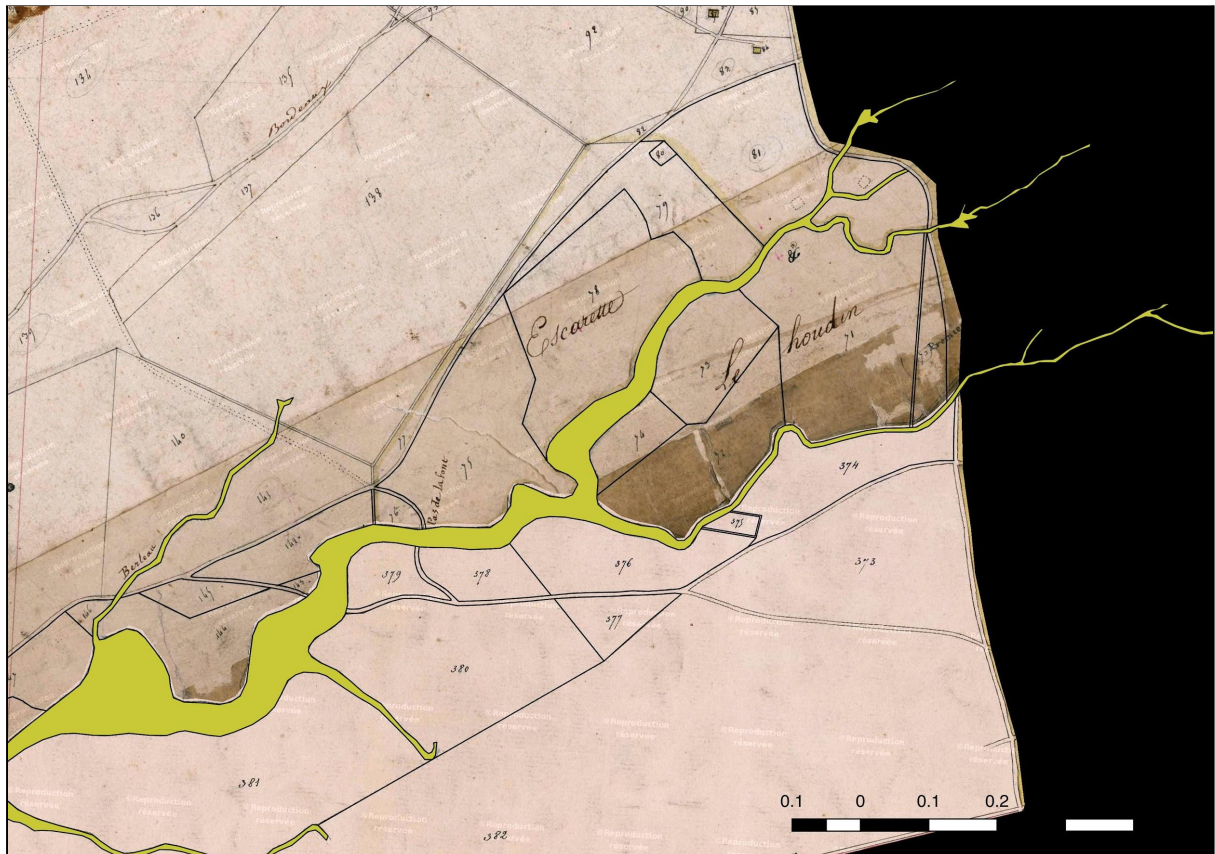


Figure 5 : Le "candélabre", d'après la feuille B2 du cadastre napoléonien d'Arès.



Figure 6 : Photographie du bras Nord du candélabre du Cirès, à hauteur du lieu-dit ancien "Le Houdin". L'incision de la rivière dans le substrat a entaillé les berges en V.



Figure 7 : Le vallonnement du terrain, occupé par des feuillus et une végétation légèrement hygrophile, signe les limites de la tête de bassin versant primitif du Cirès.



Figure 8 : Cette photographie aérienne de l'IGN de 1973 permet d'identifier, sur sol nu, la forme d'un petit enclos (probablement protohistorique), au sud du Cirès, ainsi que celle d'un autre, plus vaste, au nord de la rivière, dans une parcelle de pins.

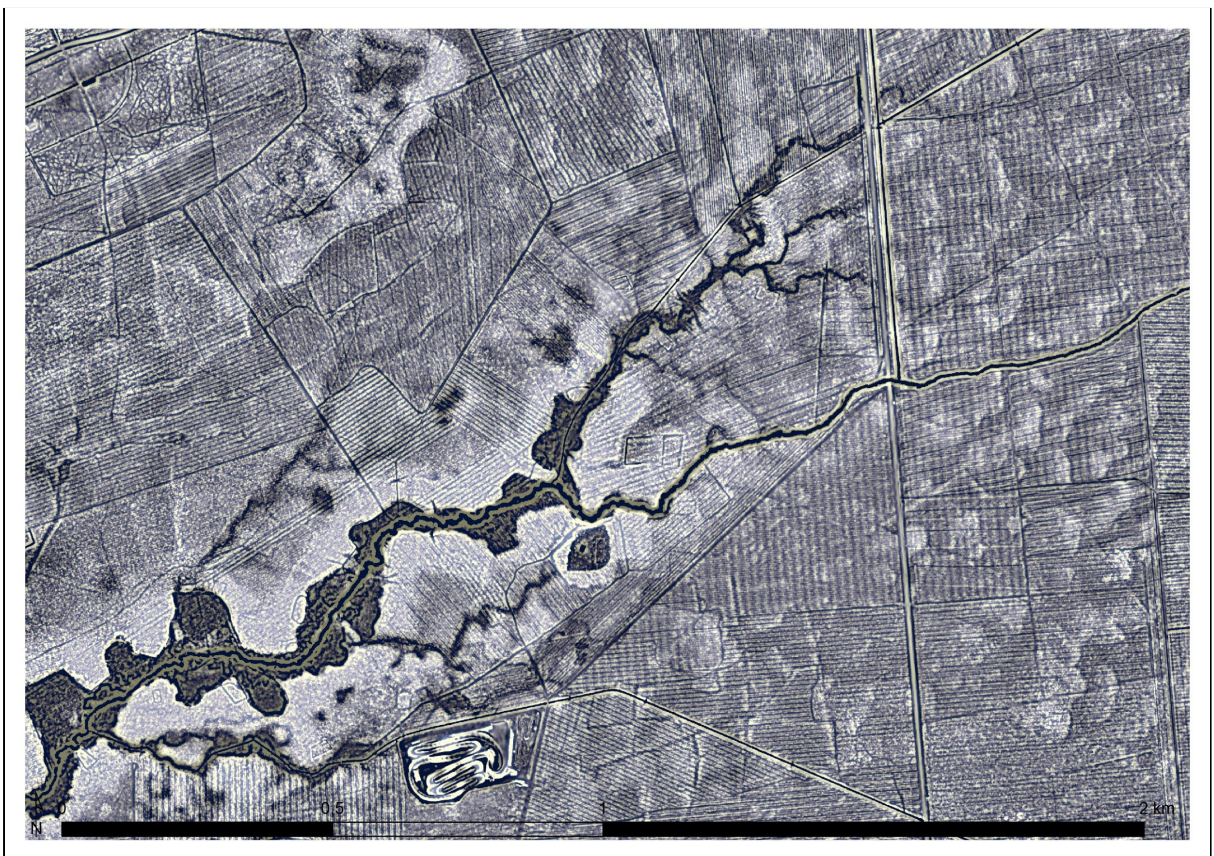


Figure 9 : Traitement des données LiDAR autour du lieu-dit ancien "Le Houdin".

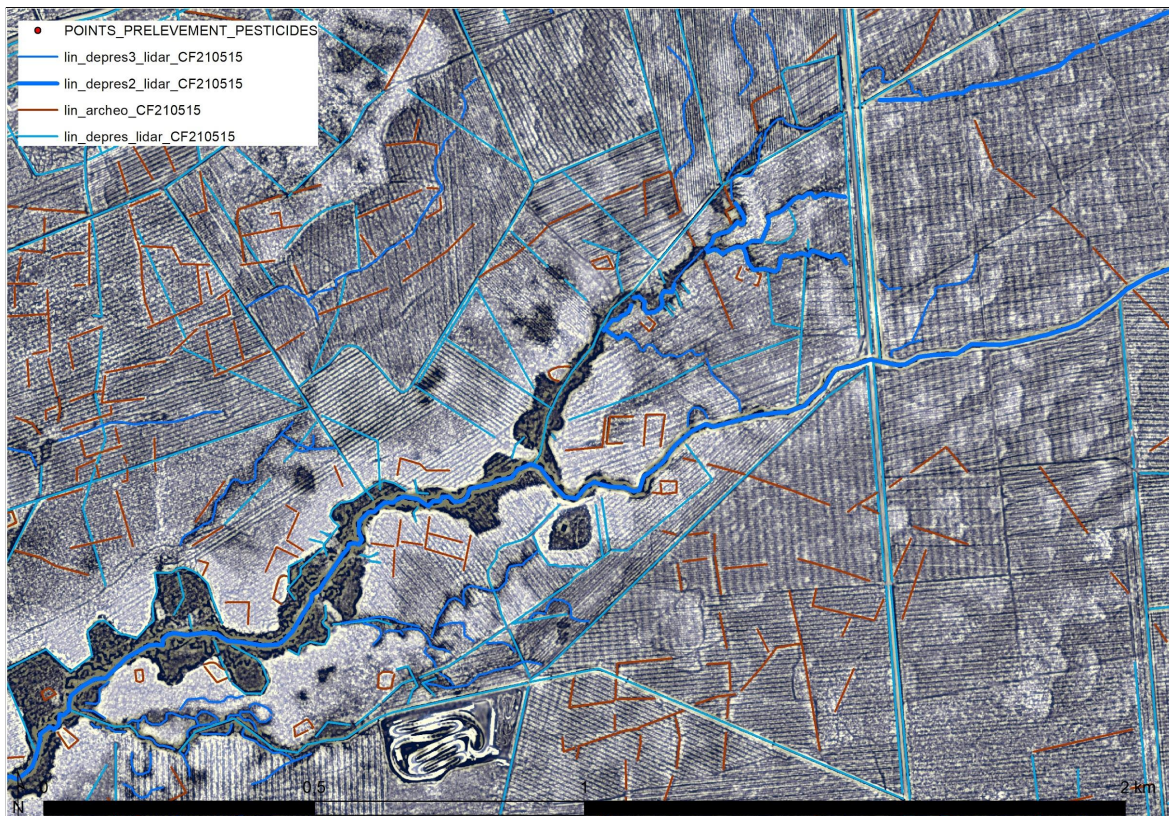


Figure 10 : Relevé des formes linéaires en dépression, d'après les données LiDAR. Les formes archéologiques (enclos, limites de champs) sont figurées en marron.

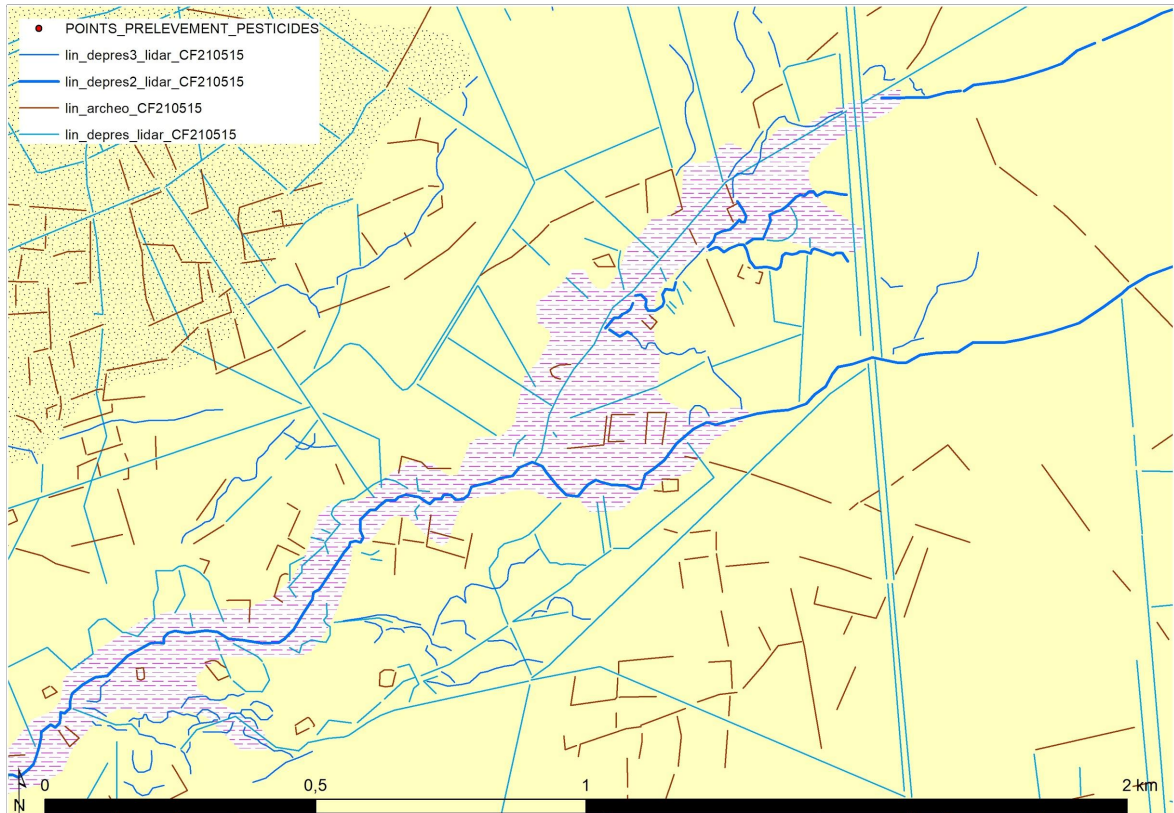


Figure 11 : Report des formes en dépression sur le fond de la carte géologique (en jaune, la couche NF2, en grisé, la couche SL).

2.2. Creusement d'une première craste et extension du réseau hydrographique vers l'amont

Sur le plan cadastral napoléonien, le bras Sud du candélabre se prolonge, on l'a dit, vers l'amont suivant un tracé très rectiligne. Ce tracé correspond à celui d'une craste creusée de main d'homme comme l'indique la mention "commencement de la craste" écrite sur la feuille B2 du cadastre napoléonien (**Figure 12**). Bien que l'on ne dispose pas d'éléments de datation, il est vraisemblable que le creusement de cette craste n'est antérieur que de quelques décennies au plan napoléonien (soit la fin du XVIII^e ou le début du XIX^e siècle). A son extrémité amont, la craste vient se raccorder à un tronçon de rivière avec lequel elle forme une sorte de T un peu incliné. Ce tronçon ne peut se comprendre que comme le vestige d'un cours ancien de la rivière, orienté initialement vers l'Ouest, qui a été détourné par la craste vers le Sud-Ouest pour en capter l'eau (**Figure 13**). Il est intéressant, d'ailleurs, de relever que sur la carte IGN actuelle, cet ancien tronçon est dénommé ruisseau d'Harbaris (et non rivière du Cirès), ce micro-toponyme semblant conserver la mémoire de l'histoire singulière de ce petit cours d'eau. Son tracé se poursuivait vers l'Ouest, on l'a dit, en un cours très sinueux, qu'une mission de l'IGN prise dans l'infra rouge couleur permet de cartographier précisément.

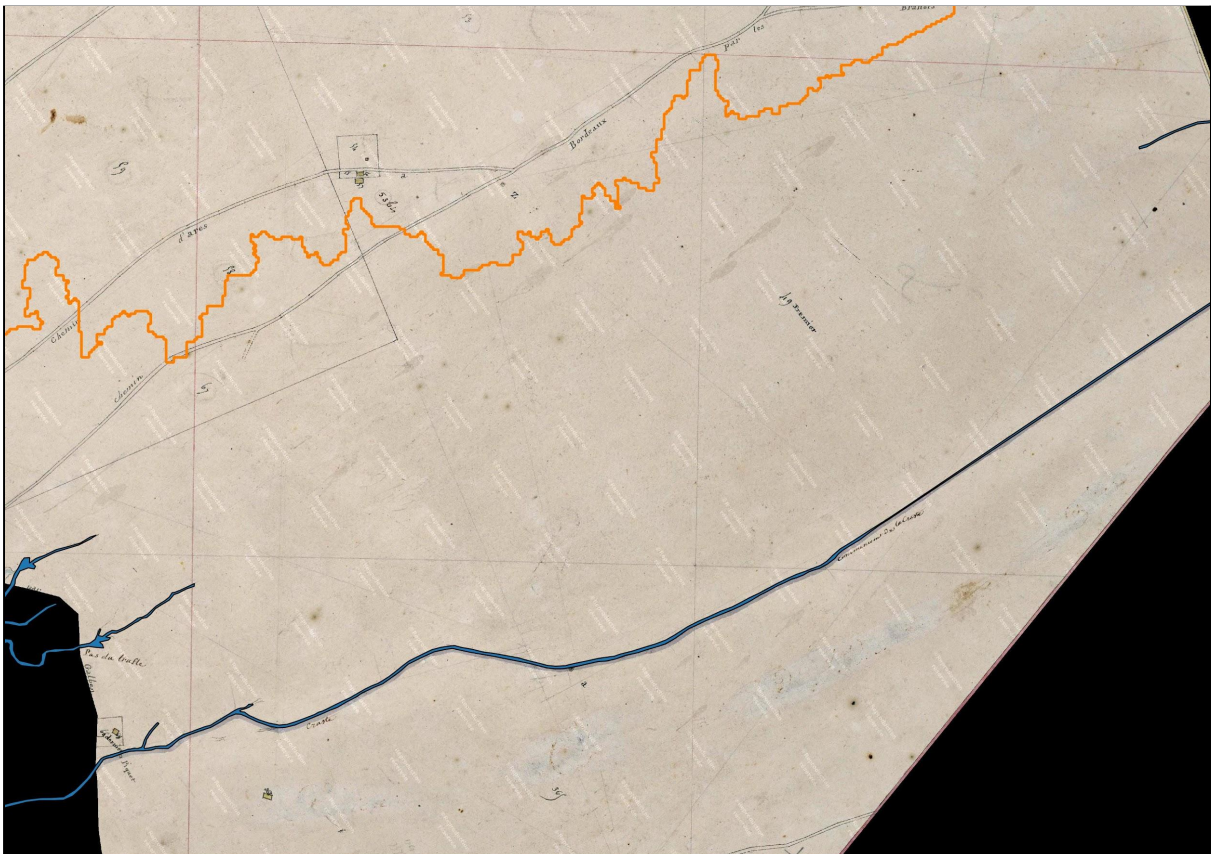


Figure 12 : Feuille B2 du cadastre napoléonien (1825) de la commune d'Arès (en orange, le bassin versant du Cirès). La mention "commencement de la craste" est indiquée là où commence la portion rectiligne de la rivière.

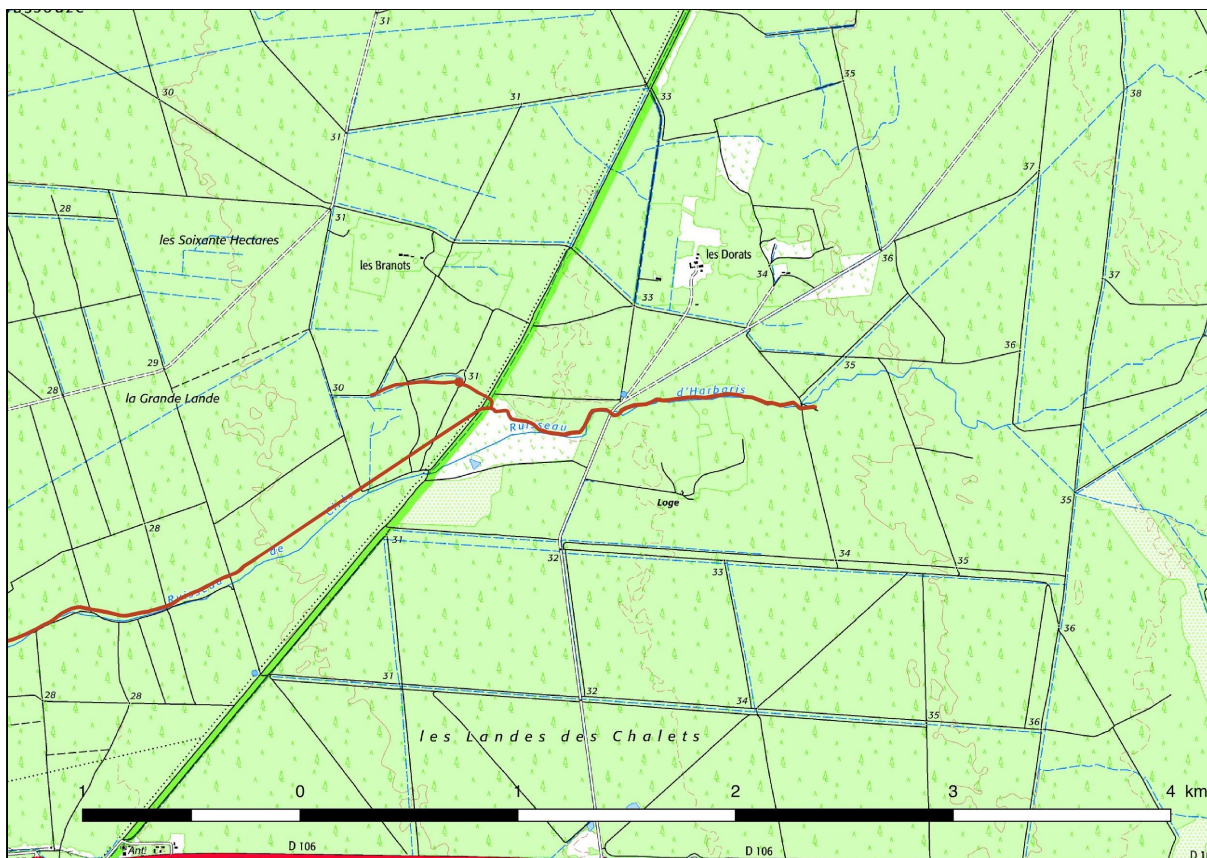


Figure 13 : Report, sur la carte IGN à 1/25.000, du cours du Cirès figuré sur le plan cadastral napoléonien (en rouge).

2.3. Cartographie d'un paléo-cours de la rivière

Une mission aérienne de 2015, réalisée dans l'infrarouge couleur¹, permet, en effet, d'identifier un cours fossile de la rivière (**Figure 14**). Son tracé (**Figure 15**, en jaune) est tantôt similaire, tantôt parallèle à celui du tronçon figuré sur le plan cadastral ancien (en orange). Ce cours fossile a un tracé très méandreux, signe que la vitesse de l'eau qui y a circulé était très lente. Il se raccorde à un ancien fossé, parallèle à la craste situé dans l'axe du bras Nord du candélabre, dont le tracé peut être reconstitué grâce à l'interprétation de la cartographie du sur-sol obtenue par traitement des images LiDAR (**Figure 16**, en violet). Mis bout à bout, ces différents tronçons permettent de reconstituer le linéaire complet de cette rivière disparue qui, initialement orientée Est/Ouest, dessinait un coude vers le Sud-Ouest (à hauteur du lieu-dit la Grande Lande) pour se raccorder au bras nord du candélabre.

¹ Si la partie visible du spectre lumineux permet d'obtenir des images réalistes au niveau des couleurs, d'autres parties, qui ne sont pas perçues par l'œil (comme les ultraviolets et les infrarouges), peuvent être pertinentes pour des usages spécifiques. Il en est ainsi du proche infrarouge qui, parce que ses ondes sont absorbées par l'eau et réfléchies par la végétation, permet d'interpréter avec précision des prises de vues dans le cadre de travaux d'inventaire forestier. Grâce à la photographie infrarouge, on pourra ainsi distinguer les feuillus, qui en raison de la forte évapotranspiration des feuilles vont apparaître en rouge, des conifères qui apparaîtront eux en couleur sombre, voire différencier entre elles certaines espèces. Ici, la stagnation de l'eau à certaines périodes de l'année favorise la pousse d'une végétation arbustive à feuilles caduques, ce qui permet d'identifier facilement le tracé du cours fossile de la rivière.

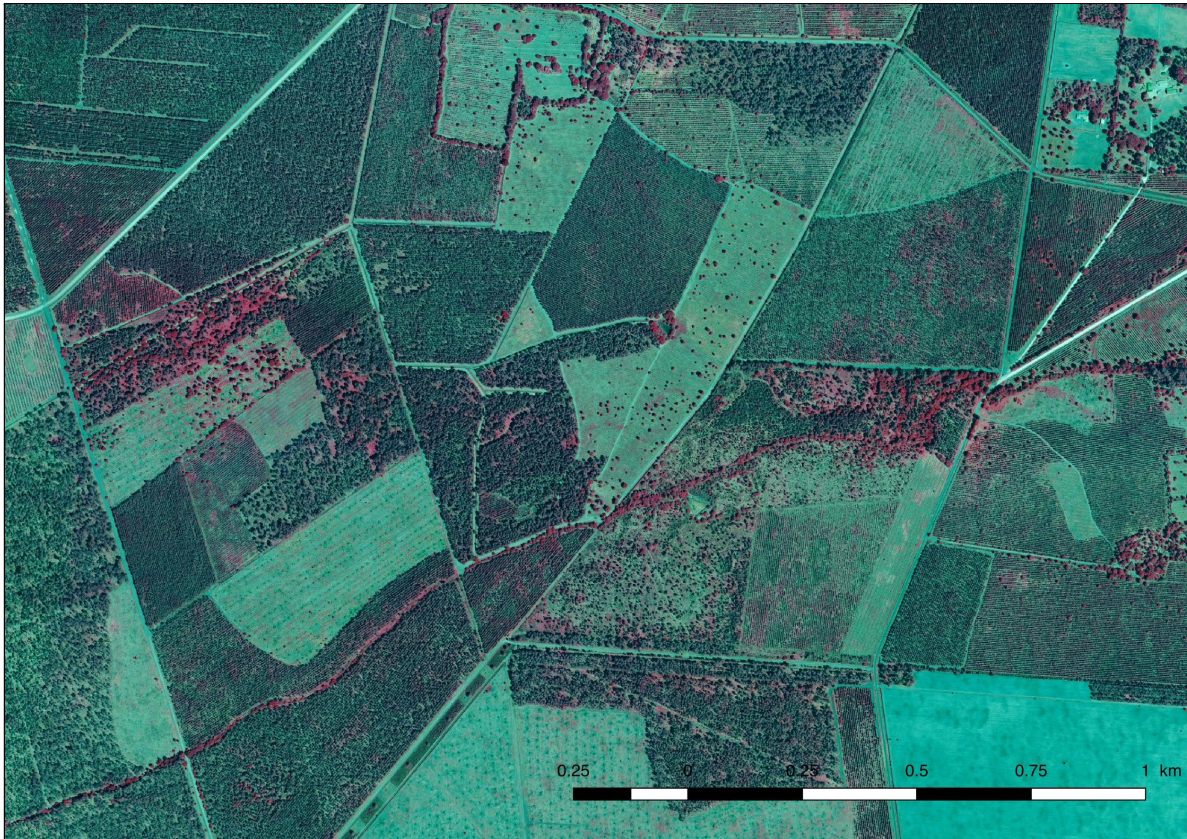


Figure 14 : L'extrémité de la craste, d'après la mission infra rouge couleur de 2015.



Figure 16 : Comparaison du tracé du paléo-cours identifié par photo-interprétation (en jaune) et du cours du ruisseau figuré sur le plan cadastral ancien (en orange).

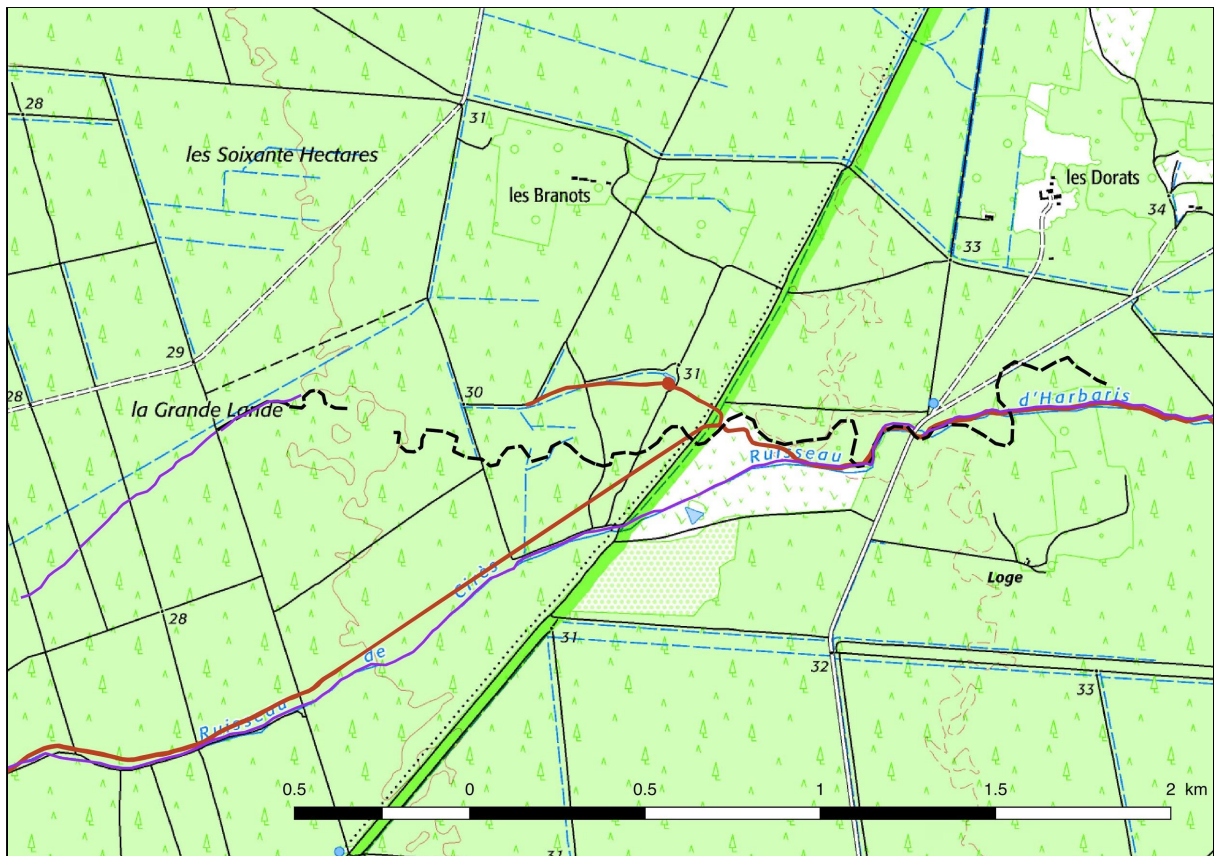


Figure 16 : Cartographie du paléo-cours du Cirès (en pointillé noir et trait violet).

Ce cours fossile, au débit irrégulier sinon saisonnier, en tous les cas peu abondant, était certainement alimenté (avant les grands enrésinements de la seconde moitié du XIX^e siècle) par les écoulements d'une vaste zone humide située en travers du bassin versant du cours actuel du Cirès, que l'étude archéogéographique permet de révéler pour la première fois.

3. MISE EN ÉVIDENCE D'UNE VASTE ZONE HUMIDE EN TRAVERS DU BASSIN VERSANT DU CIRÈS

De nombreux indices, relevés tant en photo-interprétation qu'en carto-interprétation, permettent de formuler l'hypothèse de l'existence d'une vaste zone humide, probablement très ancienne, implantée en travers du bassin versant du Cirès. Ces indices ont été observés sur plusieurs types de documents : photographies aériennes verticales panchromatiques en noir et blanc (**Figure 17**), en infrarouge couleur (**Figure 19**), plans cadastraux anciens (**Figure 21**), modèle numérique de terrain élaboré à partir du traitement de données LiDAR (**Figure 23**). Ces indices offrent une signature spectrale différente (taches blanchâtres sur les photographies aériennes anciennes (**Figure 18**) ou rougeâtre sur les photographies infrarouge couleur (**Figure 20**), formes en corridor sur les plans cadastraux anciens (**Figure 22**), rupture topographique sur le MNT) mais parfaitement concordante comme le montre la superposition du relevé des indices et des formes (**Figures 24 à 27**).

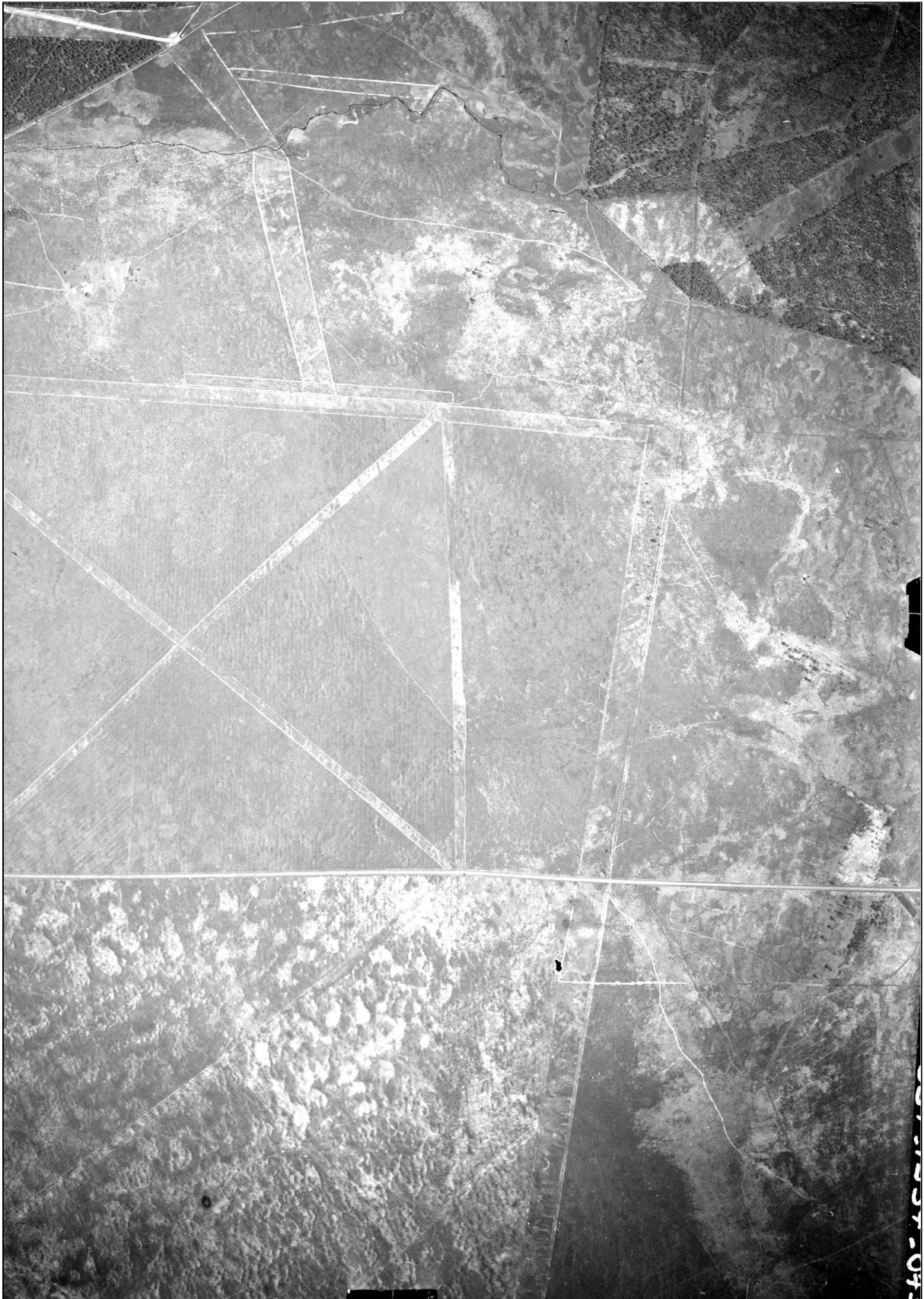


Figure 17 : Détail du cliché n°43 de la mission IGN FR 1950 1337-1537. On voit apparaître des traces blanchâtres sur les sols nus.



Figure 18 : Relevé des traces blanchâtres (en marron) apparaissant sur le cliché n° 43 de la mission FR 1950 1337-1537.

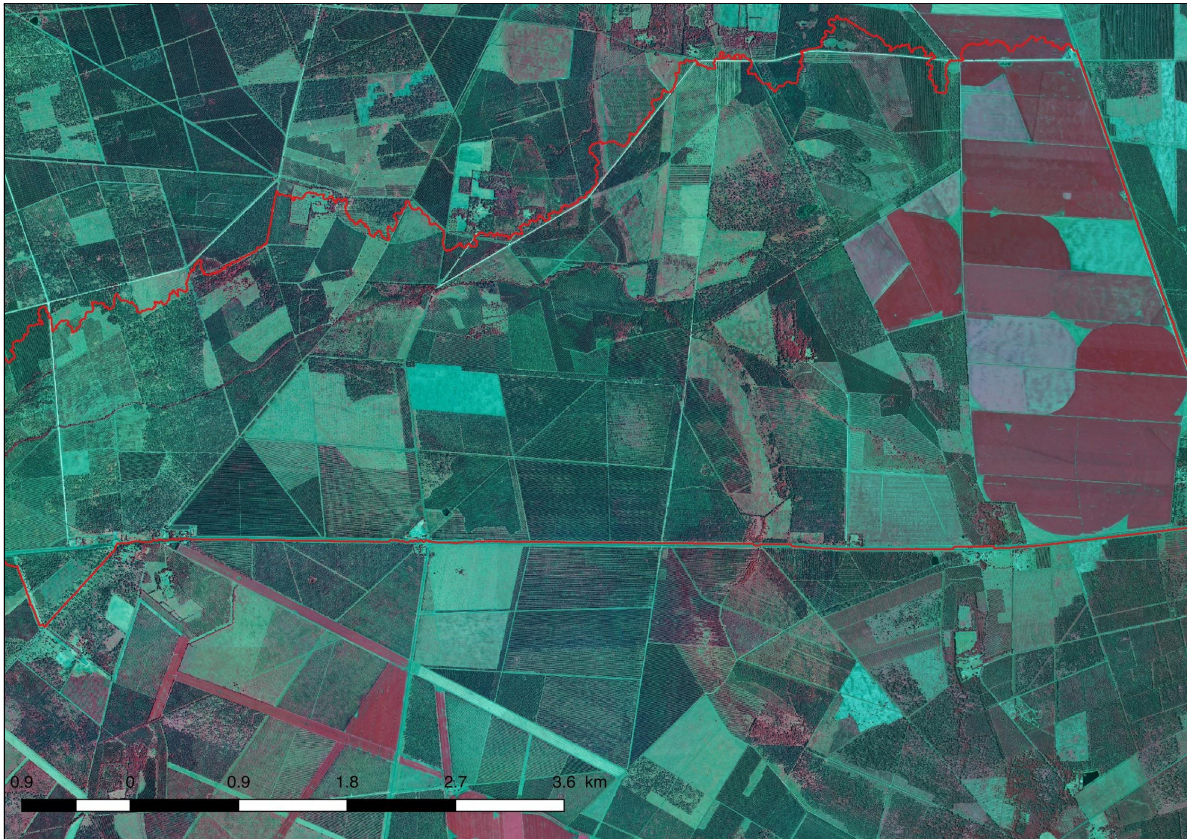


Figure 19 : Détail de la mission infrarouge couleur de 2015.

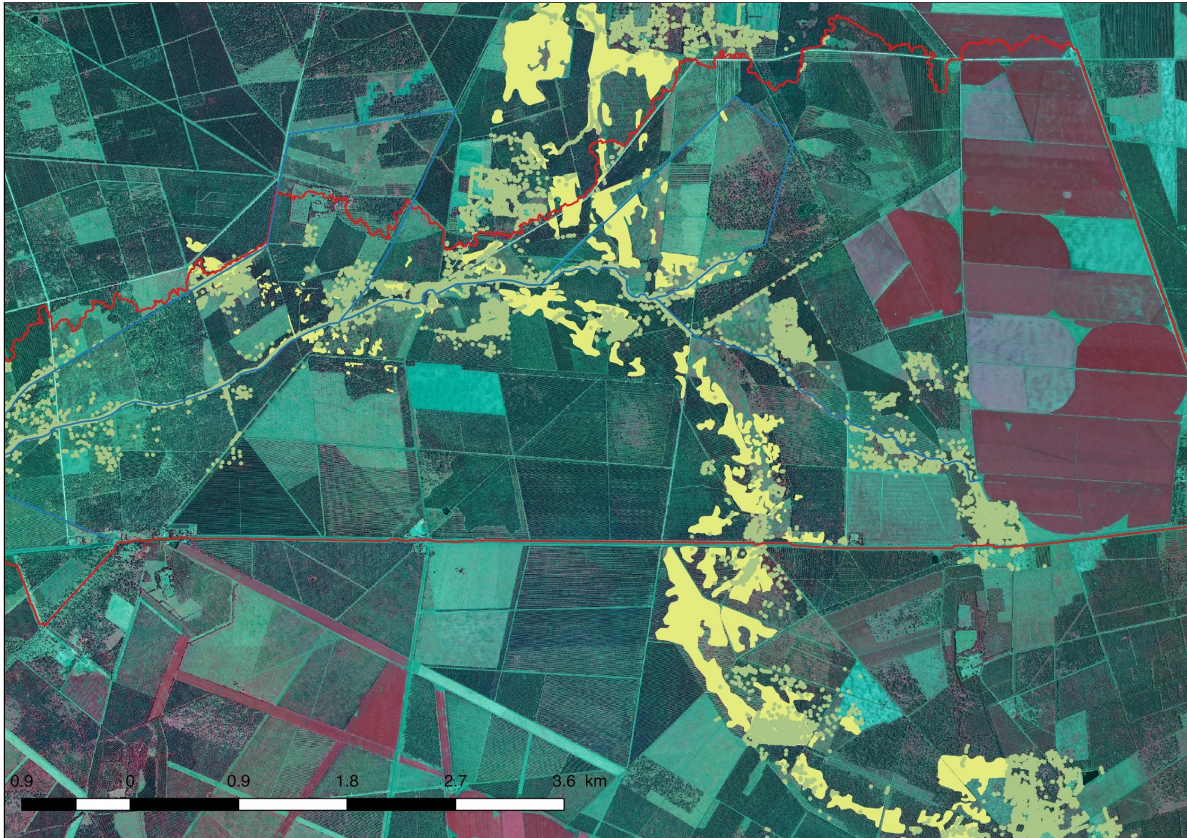


Figure 20 : Interprétation du cliché précédent et relevé des feuillus (en vert) et des zones humides (en jaunes) apparaissant en rouge sur le cliché.

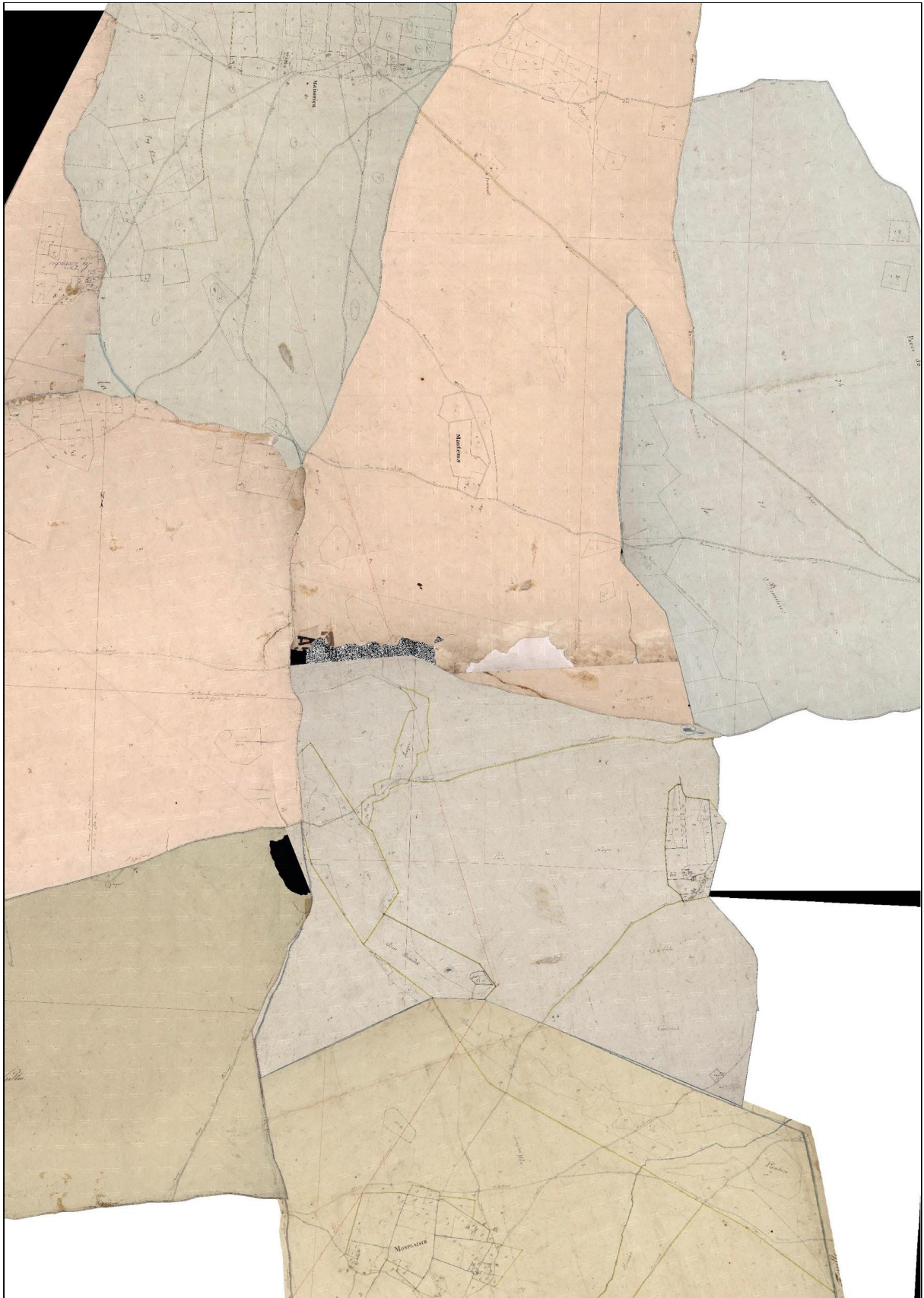


Figure 21 : Assemblage des feuilles du plan cadastral napoléonien (1825) de la commune de Lanton.



Figure 22 : Relevé de formes en corridor, figurées sur le plan cadastral napoléonien (1825), correspondant à des parcelles de bois.

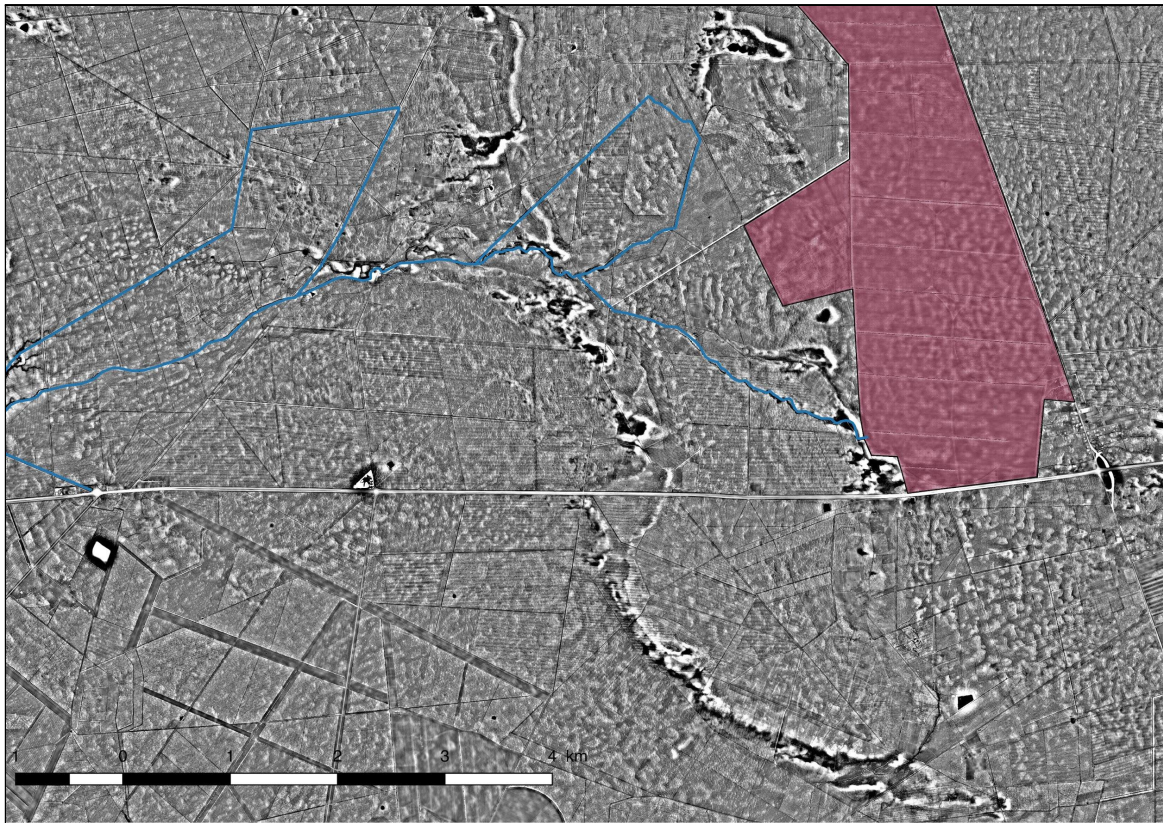


Figure 23 : Mise en évidence des microreliefs du MNT obtenus à partir des données LiDAR, révélant une longue et étroite rupture topographique formant un corridor.

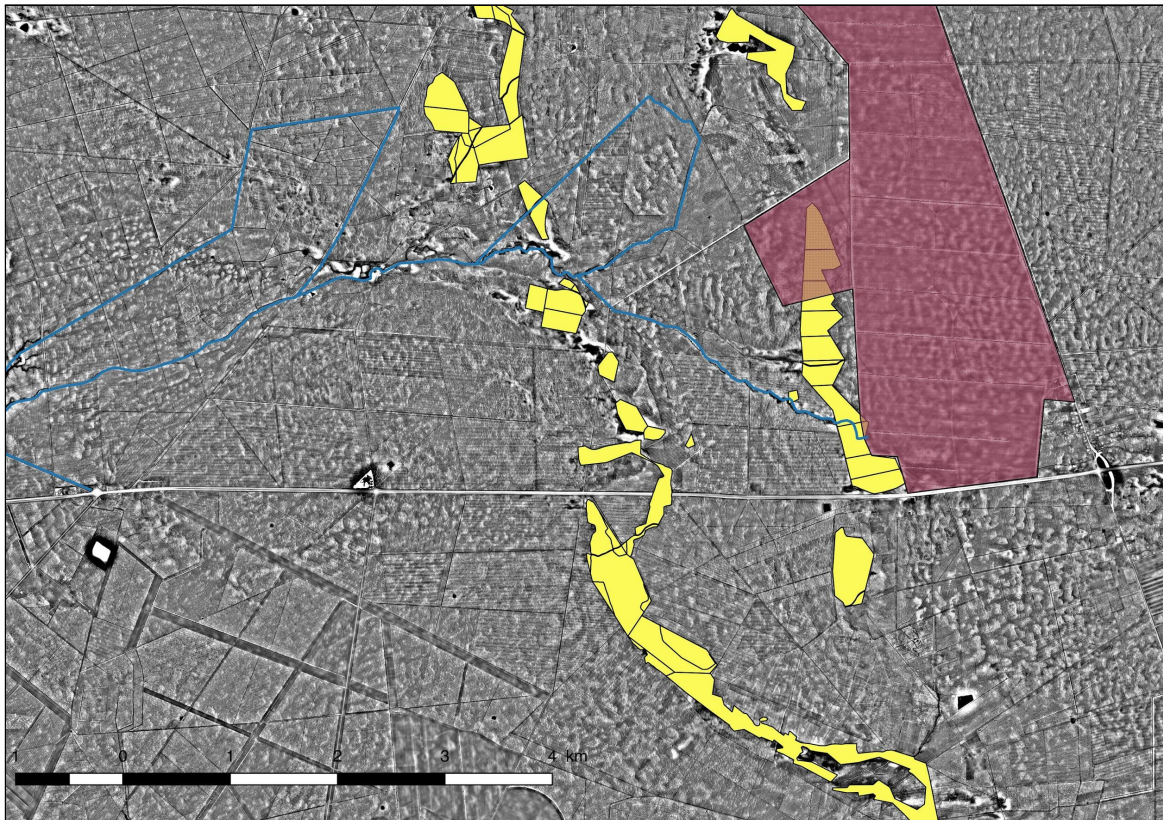


Figure 24 : Report, sur le MNT, du corridor boisé relevé sur les plans cadastraux anciens (en jaune).

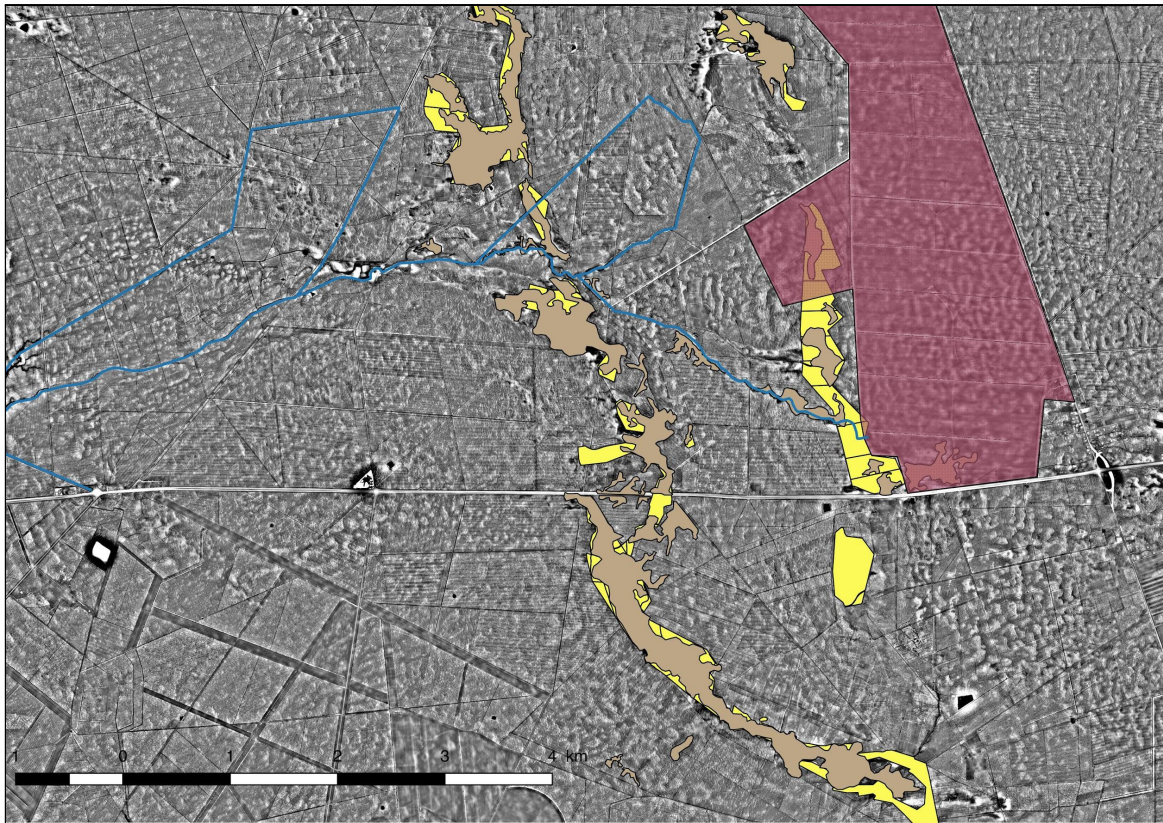


Figure 25 : Report, sur la figure précédente, des traces blanches relevées sur les photographies aériennes anciennes (en marron).

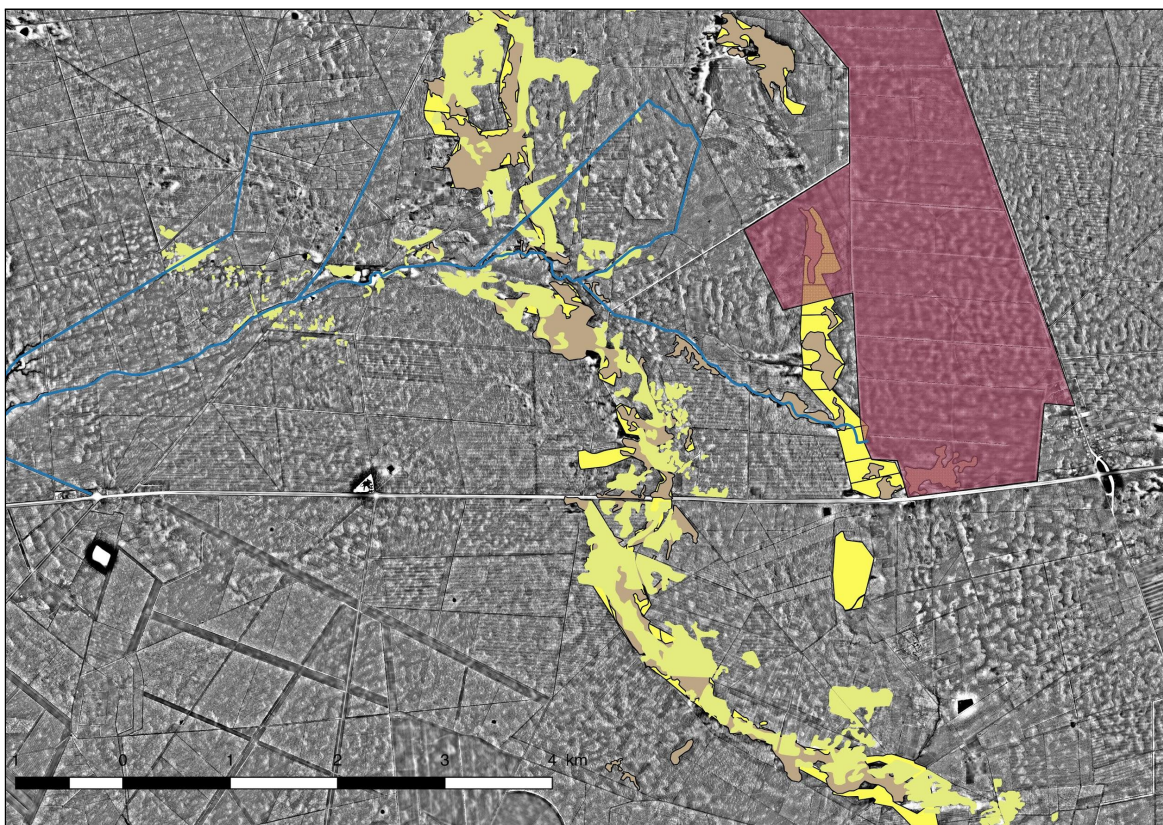


Figure 26 : Report, sur la figure précédente, des zones humides relevées sur la mission infrarouge couleur (en vert clair).

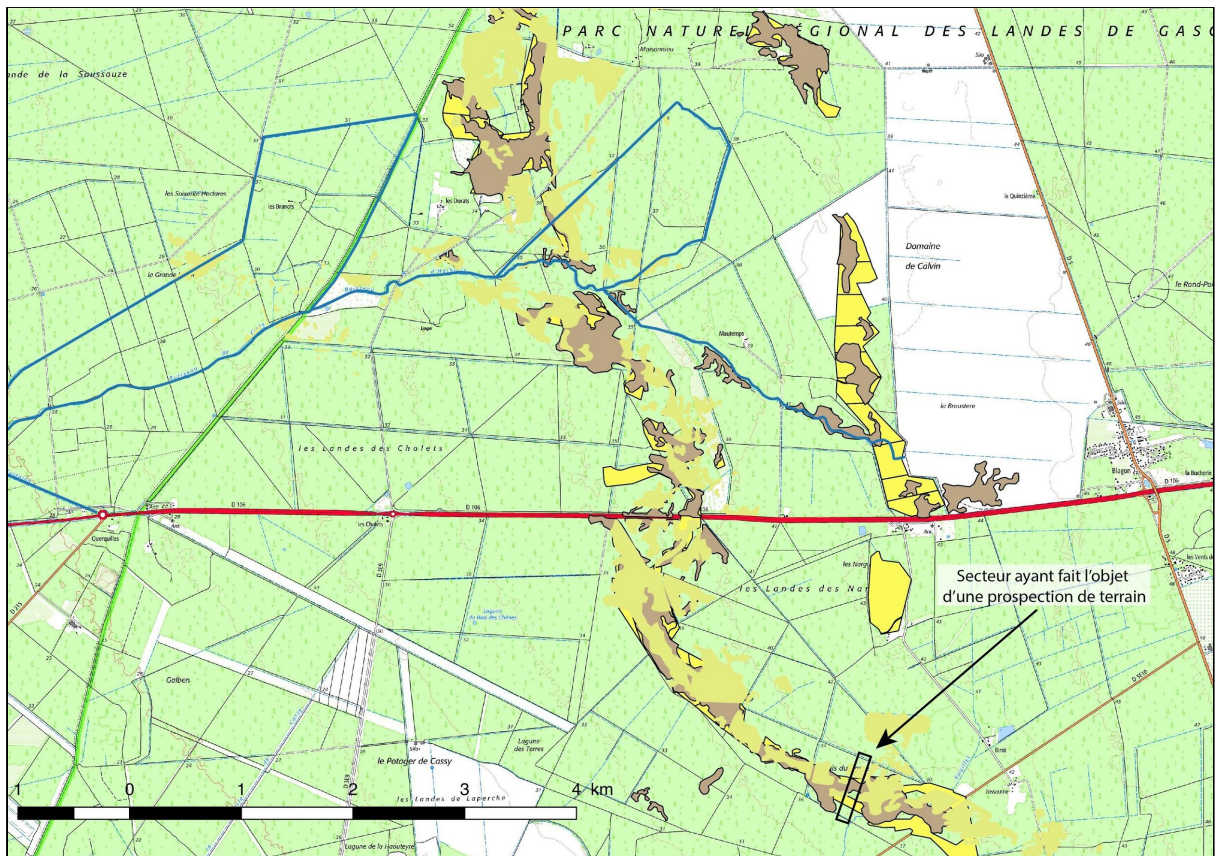


Figure 27 : Report des mêmes informations sur le scan25 de l'IGN. Le rectangle noir, en bas à droite, indique la zone prospectée sur le terrain.

La prospection de terrain que nous avons réalisée le 25 juin 2021, sur une portion de la partie sud de ce corridor (**Figure 27**, ci-dessus) choisie en raison de son accessibilité en voiture, nous a permis de caractériser les indices relevés sur la documentation planimétrique (plans et photographies aériennes) et topographique (images LiDAR). La traversée du corridor que nous avons effectuée dans sa largeur nous a permis d'identifier un net pendage du terrain qui nous a fait passer, en 200 mètres environ, du plateau sableux au fond du corridor (**Figure 28**) puis de celui-ci à nouveau au plateau sableux (**Figure 29**). Alors que la végétation du plateau est sèche, dominée par des pins et des fougères aigles, le fond du corridor est occupé par de hautes herbes (**Figure 30**) dominées par des saules, en sous-étage, des chênes et quelques pins clairsemés (**Figure 31**). Les sols sableux sont recouverts par une épaisse couche d'humus résultant de la décomposition du bois mort et des feuilles des arbres caduques (**Figure 32**) ce qui favorise la pousse de champignons (**Figure 33**). Nous avons identifié aussi une mare dans laquelle l'eau stagne (**Figures 34 et 35**), confirmant le statut de zone humide de ce long corridor transversal. Nous avons relevé, enfin, une nette différence de température entre le plateau, où l'air est chaud et sec, et le bas du corridor où l'air est frais et plus humide et où souffle une légère brise. A noter que nous n'avons pas identifié de plantes remarquables, caractéristiques de zones humides. Ces premières observations, qui mériteraient d'être étayées par des naturalistes dans le cadre d'une prospection systématique de ce corridor, confirment l'hypothèse d'une vaste zone humide.



Figure 28 : Photographie prise de l'Est vers l'Ouest depuis le plateau sableux (au premier plan) vers le corridor situé en pente douce en contrebas (au second plan).



Figure 29 : Photographie prise de l'Ouest vers l'Est depuis le rebord du plateau sableux (au premier plan) vers le corridor en contrebas (au second plan).



Figure 30 : Photographie prise dans la zone basse du corridor montrant une couverture du sol par des herbes hautes.



Figure 31 : Photographie du sous bois occupant la zone basse du corridor, dominé par des saules en sous-étage, des chênes et des pins clairsemés.



Figure 32 : Photographie du sol constitué de sable et d'une épaisse couche d'humus résultant de la décomposition du bois mort et des feuilles caduques.



Figure 33 : Les sols frais et profonds issus de la décomposition de la matière organique sont propices à la pousse de champignons.



Figure 34 : Photographie d'une mare en eau rencontrée sur la portion du transect prospecté, confirmant le statut de zone humide du corridor.



Figure 35 : Détail du cliché précédent.

L'explication de la présence de cette vaste zone humide est à chercher dans la topographie, bien sûr, laquelle, on la vu, forme un léger vallonnement au niveau du corridor par rapport à la pente très douce du bassin versant du Cirès, mais surtout dans la géologie de ce secteur. La confrontation de nos relevés avec la carte géologique du BRGM (**Figure 36**) montre, en effet, que ce corridor de zones humides se trouve au contact de deux couches dont elle épouse parfaitement la surface de jonction, soit la couche de sables des Landes d'origine éolienne (SL, en beige), à l'Est, et celle de la formation de Castets et des argiles d'Argelouse constituée de sables fins blancs surmontés d'argiles kaoliniques (NF2, en orange), à l'Ouest. Il est possible — mais ce point mériterait d'être confirmé par un géologue — que ce contact entre les deux couches a favorisé la résurgence de sources, ce qui expliquerait la formation de boisement de feuillus, dont on observe les reliques sur les plans cadastraux du début du XIX^e siècle (**Figure 22**, ci-dessus), et la persistance de zones humides dont rend compte la couverture en infrarouge couleur (**Figures 19 et 20**, ci-dessus) et nos observations de terrain.

Ce corridor de zones humides mérite, selon nous, une attention particulière dans la mesure où il pourrait contribuer à lutter contre l'inondation en retenant l'eau tombant en excès sur le bassin versant du Cirès (et des autres rivières), évitant ainsi qu'elle ne se répande sur les zones habitées des bords du Bassin d'Arcachon.

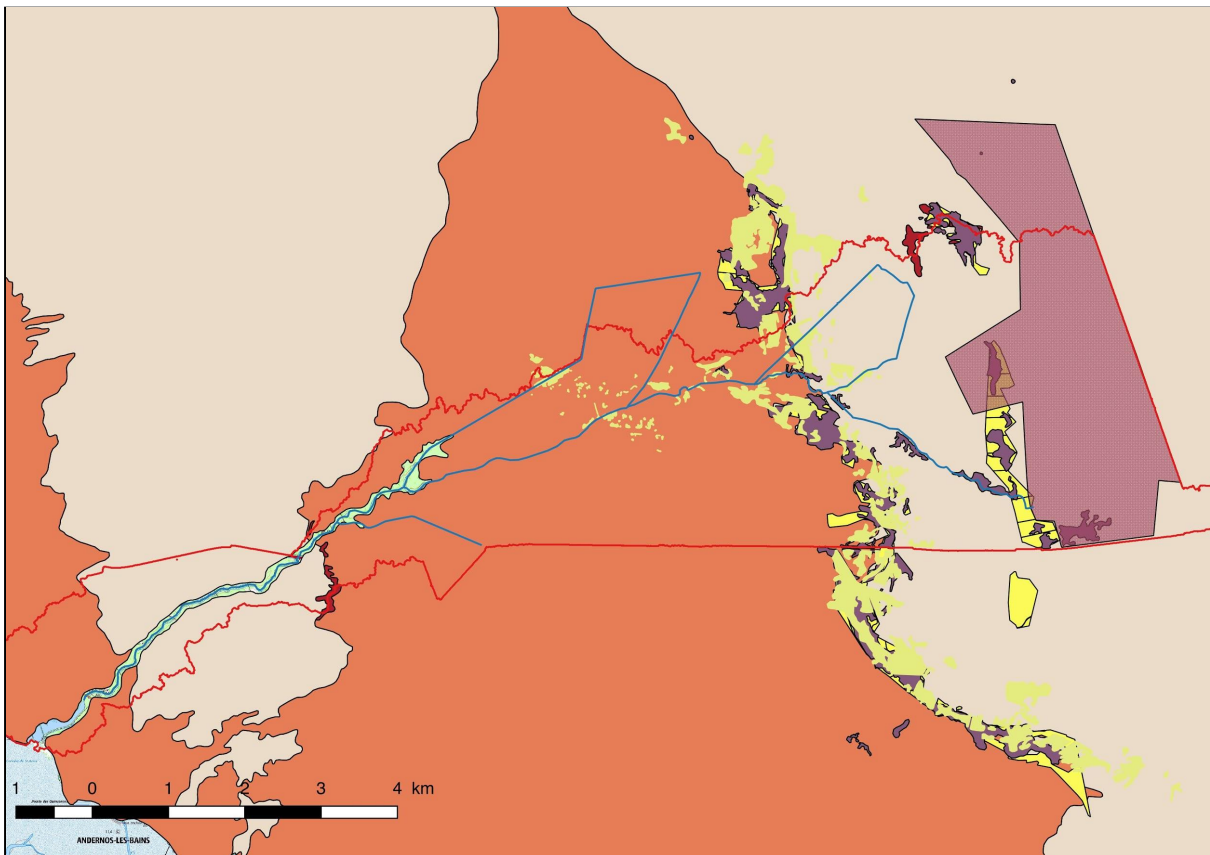


Figure 29 : Confrontation du relevé du corridor de zones humides et de la carte géologique montrant l'imbrication de ces deux réalités physiques (en beige, la couche SL, en orange, la couche NF2).

RELEVÉ DE CONCLUSIONS

Au terme de cette étude, plusieurs conclusions peuvent être tirées :

- Le cours du Cirès a beaucoup évolué au cours du temps. Sa tête de bassin versant primitive semble s'être située, antérieurement au début du XIX^e siècle, au niveau du candélabre situé au lieu-dit ancien "Le Houdin" mentionné sur les plans cadastraux anciens (1825) ;
- Cette tête de bassin versant primitive a été le lieu d'une occupation et d'une exploitation du sol intense et probablement très ancienne (attribuable à l'Antiquité, au sens large) comme l'attestent les traces archéologiques identifiées en photo-interprétation et par le traitement des données LiDAR. Ces traces n'ont toutefois pas pu être vérifiées sur le terrain faute de moyens d'investigations adaptés (sondages, par exemple) ;
- Le bras Sud du candélabre a été prolongé vers l'amont par une craste, antérieurement au début du XIX^e siècle, vraisemblablement pour capter un écoulement plus ou moins épisodique et important. Cet écoulement rejoignait le bras Nord du candélabre après avoir divagué dans la lande, où elle formait vraisemblablement un marécage ;
- L'origine de cet écoulement est à chercher plus en amont, dans la présence d'une vaste zone humide, constituée au début du XIX^e siècle de bois de feuillus, qui formait un long corridor Nord/Sud, légèrement incisé dans la topographie, perpendiculaire au bassin versant du Cirès. Défriché vraisemblablement après-guerre pour faire place à des plantations de pinèdes, ce corridor apparaît encore comme une zone humide puisqu'elle se signale sur les couvertures aériennes dans l'infrarouge couleur ainsi que sur le terrain par une végétation herbacée et ligneuse et des sols frais et profonds qui tranchent avec ceux du plateau landais ;
- Ce corridor correspond à la zone de contact de deux couches géologiques (SL et NF2) dont elle épouse parfaitement l'épaisseur et les contours ;
- Aucune trace archéologique n'a été détectée sur les photographies aériennes et les images LiDAR à proximité de ce corridor de zones humides, ce qui conduit à penser qu'elle était peu propice à l'agriculture, peut être en raison d'un excès d'eau lié à un contexte climatique différent du nôtre ;
- Ce corridor de zones humides gagnerait à faire l'objet de mesures de protection et/ou de valorisation au travers, par exemple, d'une ingénierie écologique (dont les contours restent à préciser), dans la mesure où elles pourraient jouer ou rejouer un rôle d'éponge en cas de fortes précipitations, contribuant à écrêter l'inondation de son bassin aval qui est très urbanisé. Cette valorisation, en participant d'une approche que l'on pourrait qualifier de *low-tech*², constituerait un contrepoint intéressant à l'aménagement de bassins de rétention, techniquement très lourd et financièrement très coûteux.

² Terme anglais désignant un ensemble de techniques simples, pratiques, économiques et populaires contrebalançant le recours aux high-tech fondées sur la promesse d'un futur vertueux grâce aux progrès technologiques, d'après le *Manuel de la grande transition*, édition Les liens qui libèrent, Paris, 2020.

TABLE DES MATIÈRES

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE ARCHÉOGÉOGRAPHIQUE	1
1- DÉLIMITATION DU BASSIN VERSANT DU CIRÈS	3
2- CARTOGRAPHIE DE L'ÉVOLUTION HISTORIQUE DU CIRÈS	4
2-1- La tête de bassin ancienne de la rivière	4
2-2- Creusement d'une première craste et extension du réseau hydrographique vers l'amont.....	9
2-3- Cartographie d'un paléo-cours de la rivière.....	10
3- MISE EN ÉVIDENCE D'UNE VASTE ZONE HUMIDE EN TRAVERS DU BASSIN VERSANT DU CIRÈS	12
RELEVÉ DE CONCLUSIONS.....	26
TABLE DES MATIÈRES	27