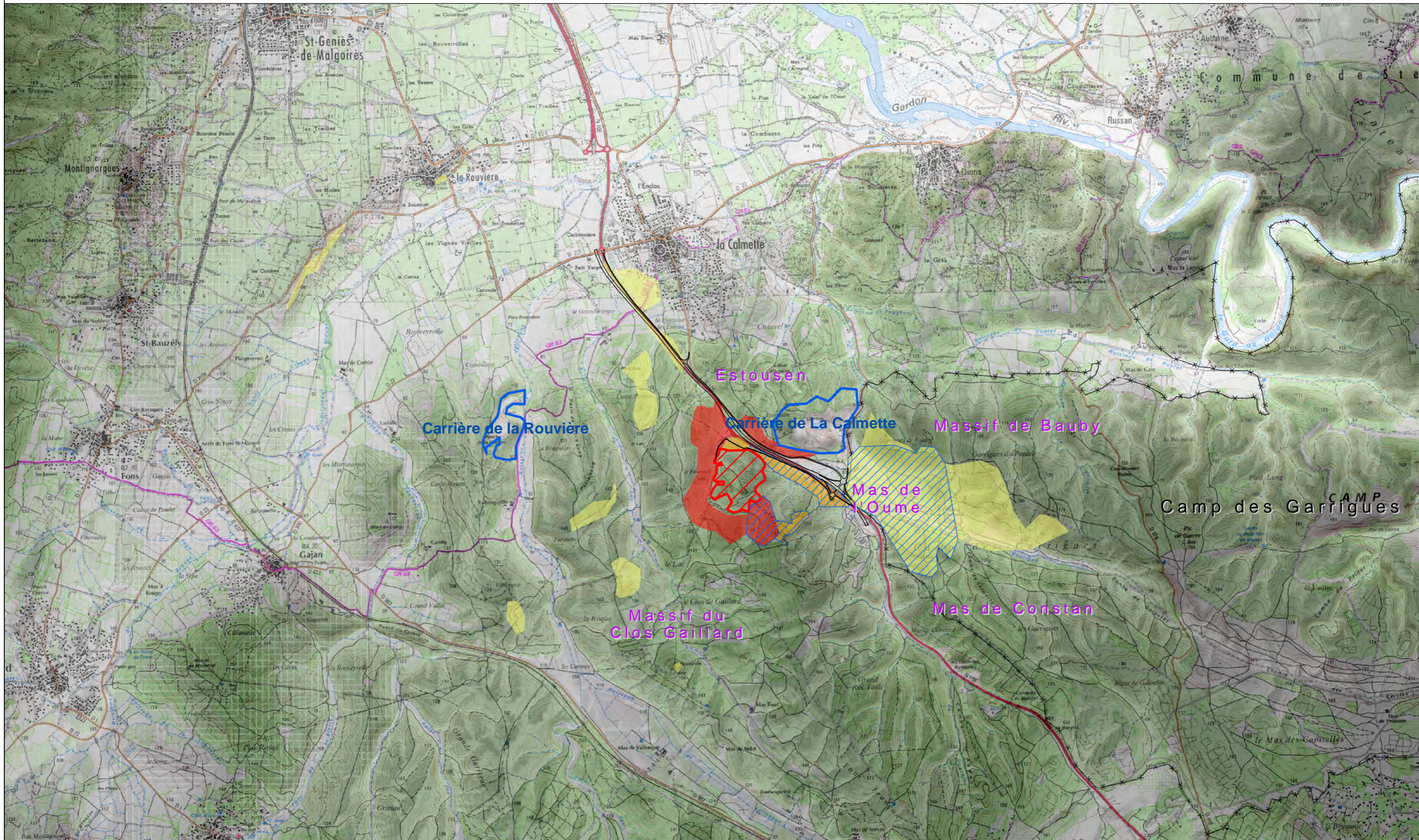
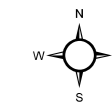


CARTE DES PERCEPTIONS VISUELLES CUMULEES

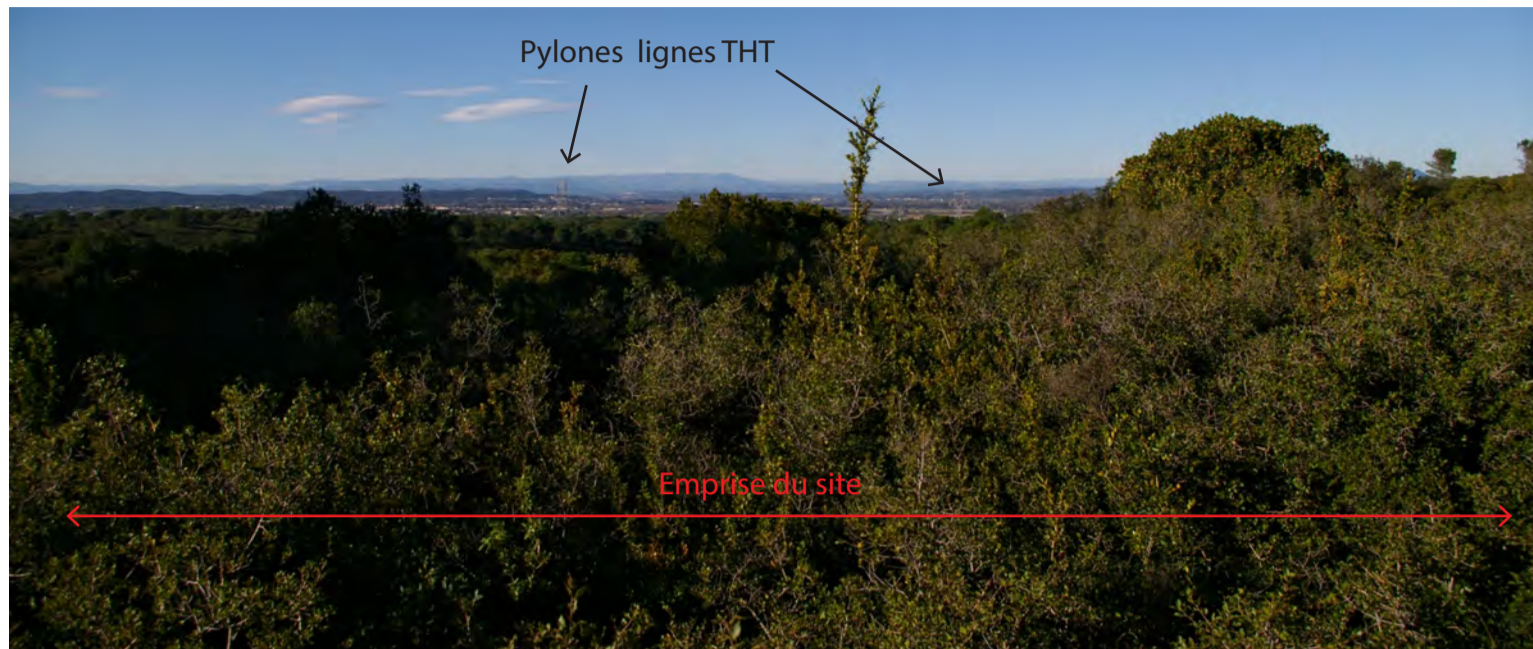


- | | | |
|--|---------------------------|----------------------------|
| Projet surfaces enrobées | Zone de perception | Zone de perception cumulée |
| Emprise de la demande | Faible | |
| Emprise actuelle des carrières proches | Moyenne | |
| | Forte | |

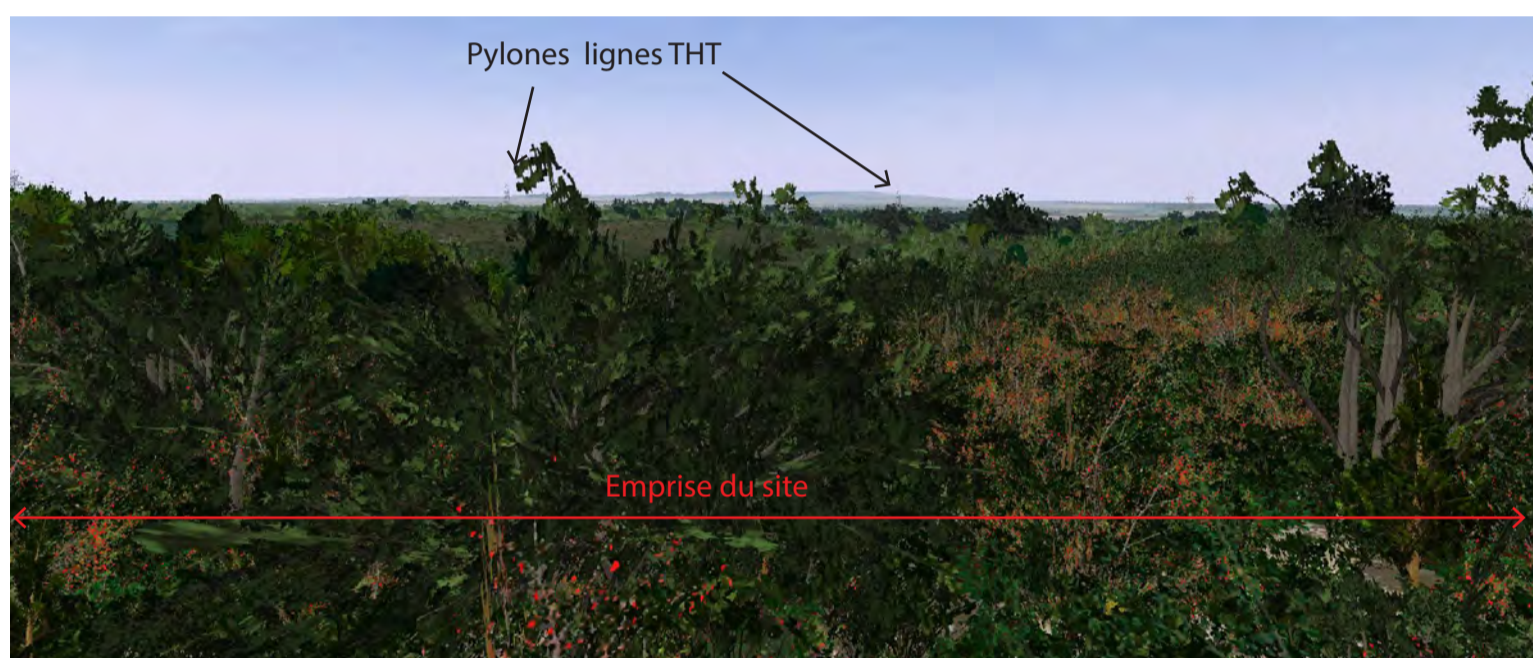


Illustrations des perceptions visuelles du projet
Point de vue n°1 depuis la piste DFCI en limite Sud du projet

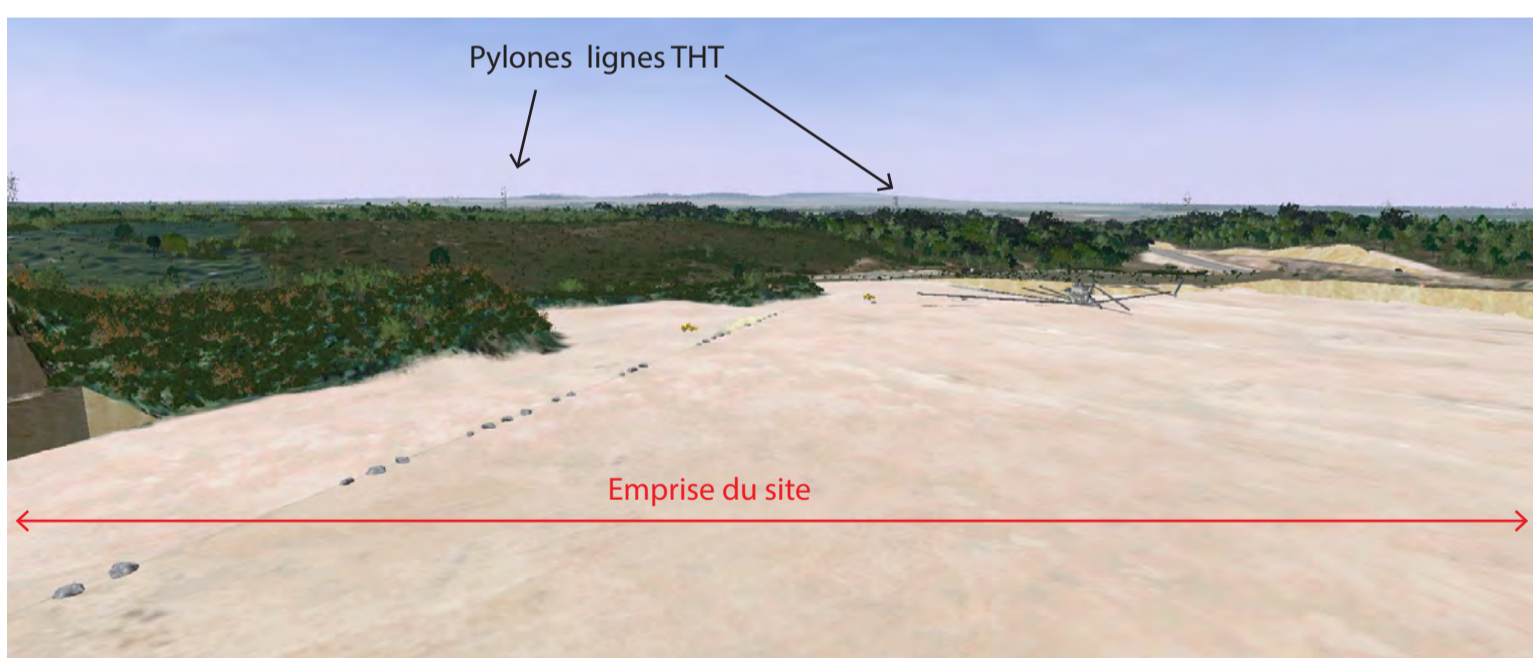
Photo : Etat actuel



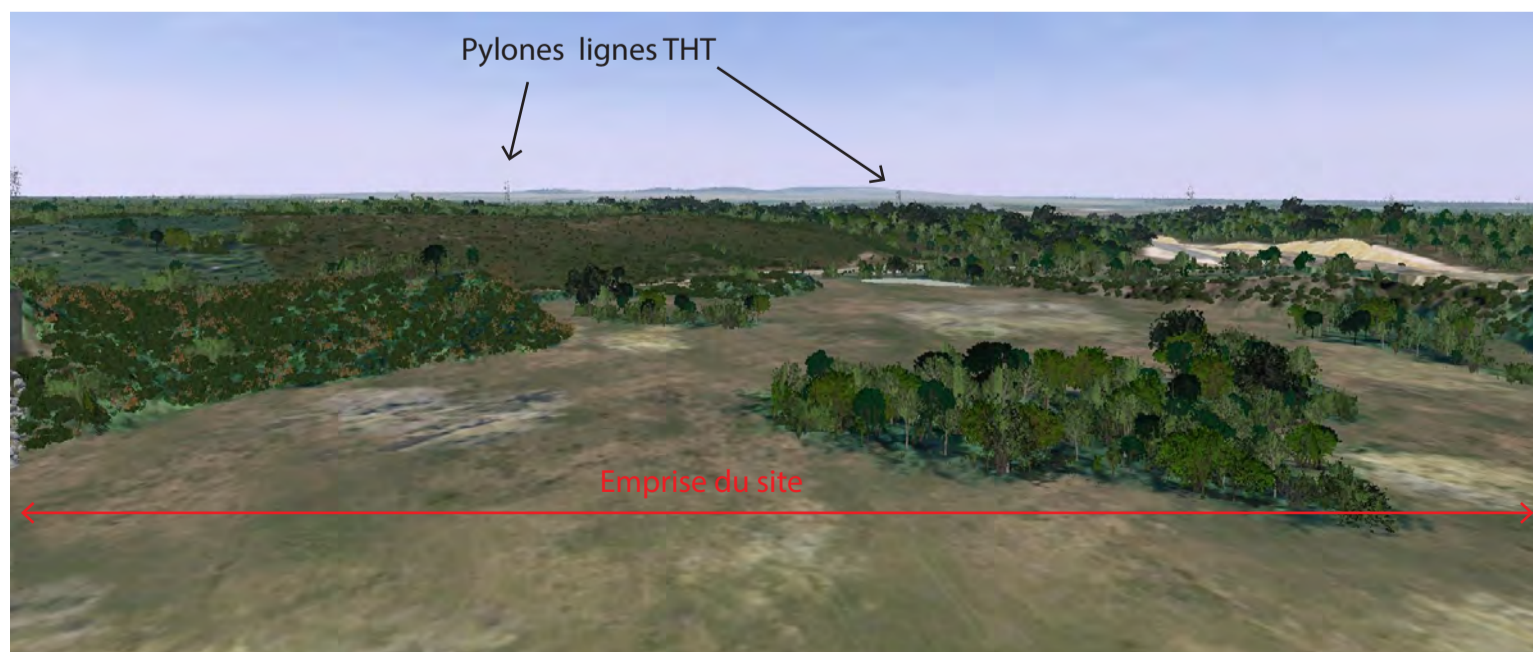
Simulation 3D : Etat actuel



Simulation 3D : Phase 3 - exploitation



Simulation 3D : Phase 4 réaménagée



Illustrations des perceptions visuelles du projet
Point n°2 depuis le relief immédiat à l'Est du projet

Photo : Etat actuel



Simulation 3D : Etat actuel



Simulation 3D : Phase 3 - exploitation



Simulation 3D : Phase 4 réaménagée

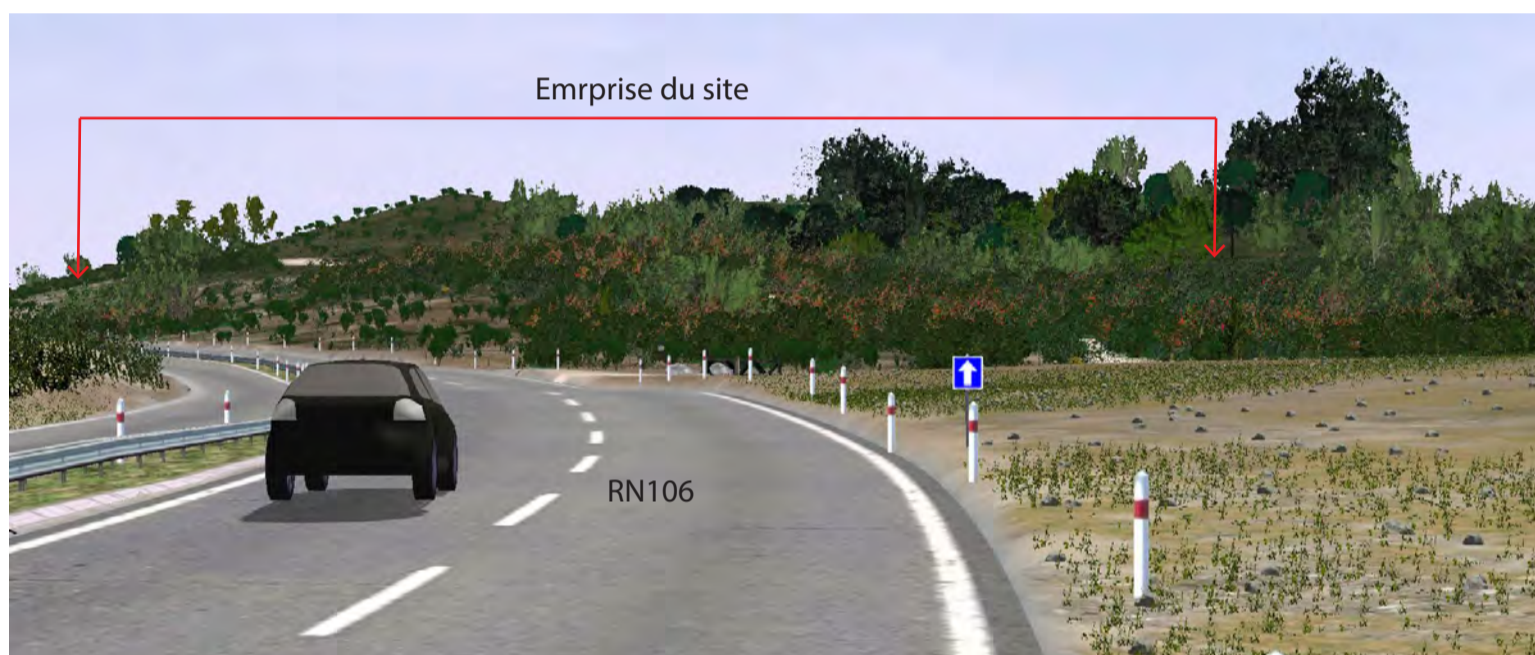


Illustrations des perceptions visuelles du projet
Point n°3 depuis la RN106 actuelle au nord du projet

Photo : Etat actuel



Simulation 3D : Etat actuel



Simulation 3D : Phase 3 - exploitation

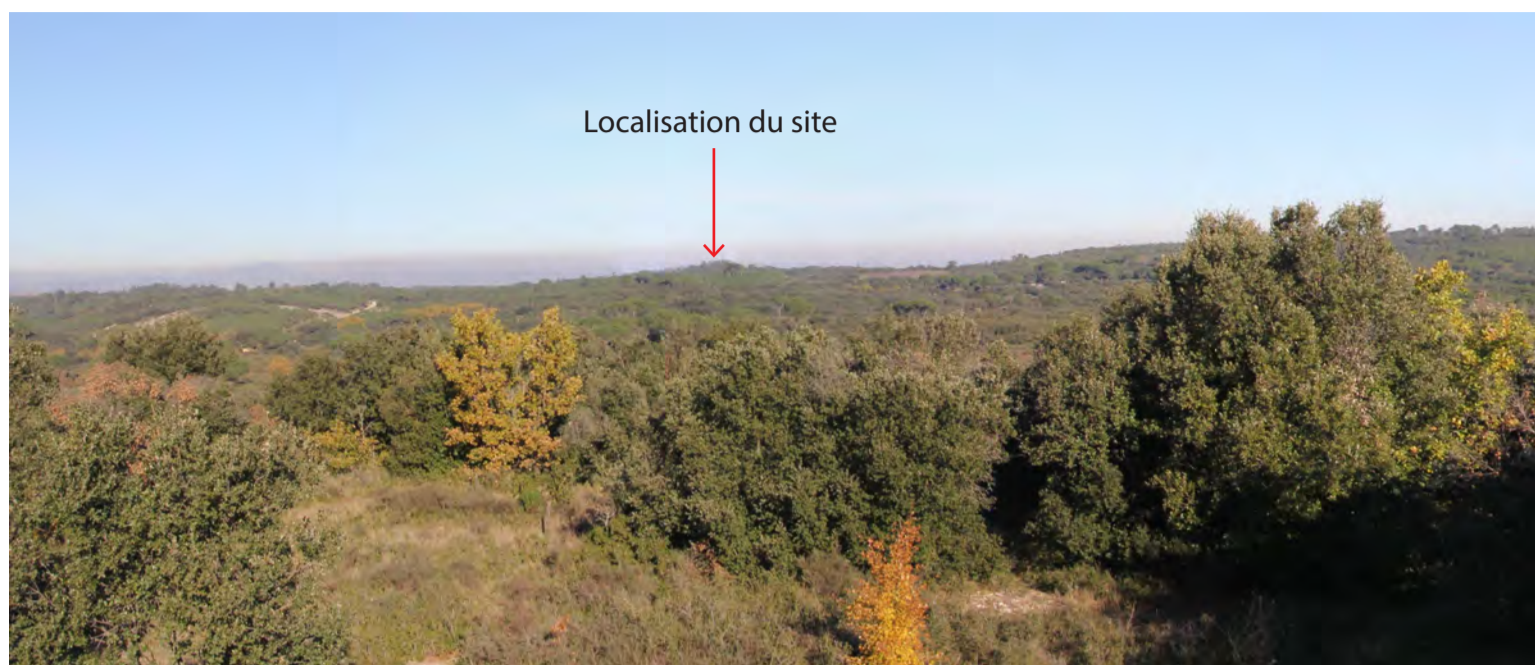


Simulation 3D : Phase 4 réaménagée



Illustrations des perceptions visuelles du projet
Point n°4 depuis le belvédère du Clos Gaillard au sud du projet

Photo : Etat actuel



Simulation 3D : Etat actuel



Simulation 3D : Phase 3 - exploitation



Simulation 3D : Phase 4 réaménagée

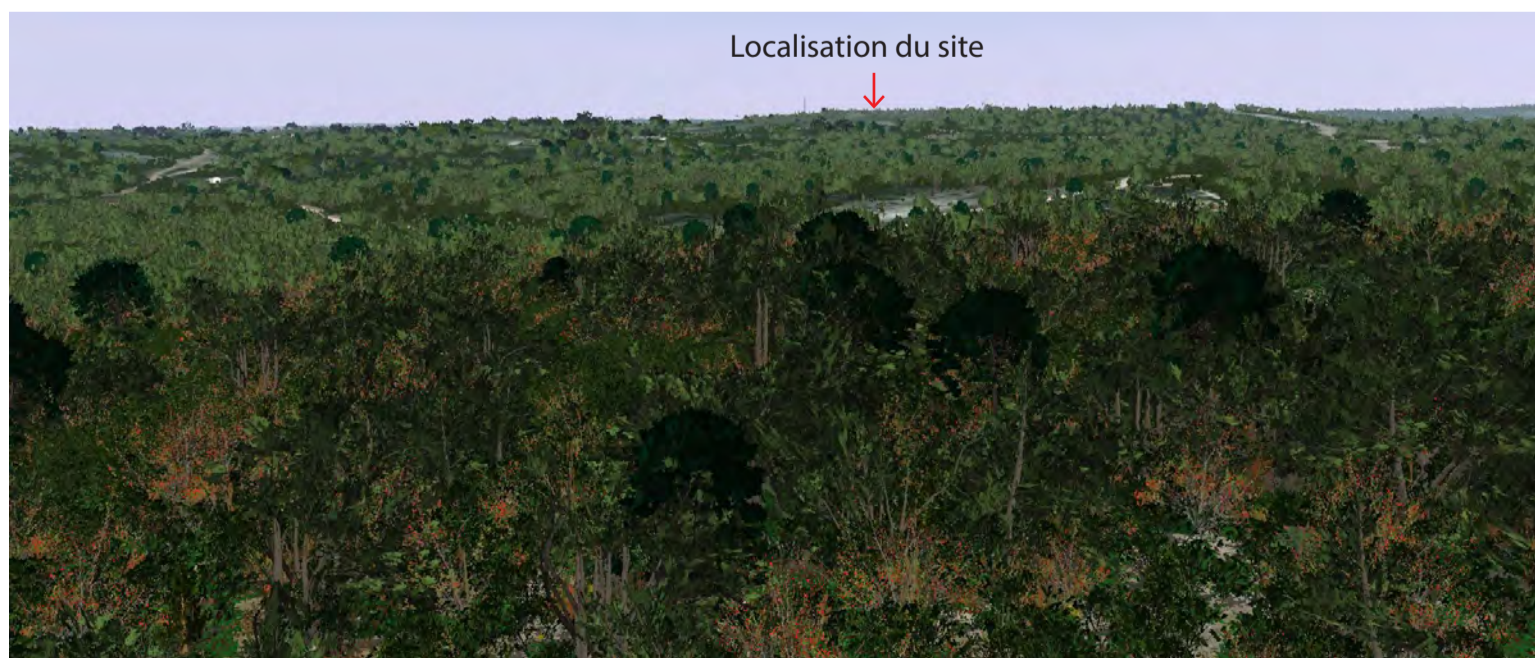


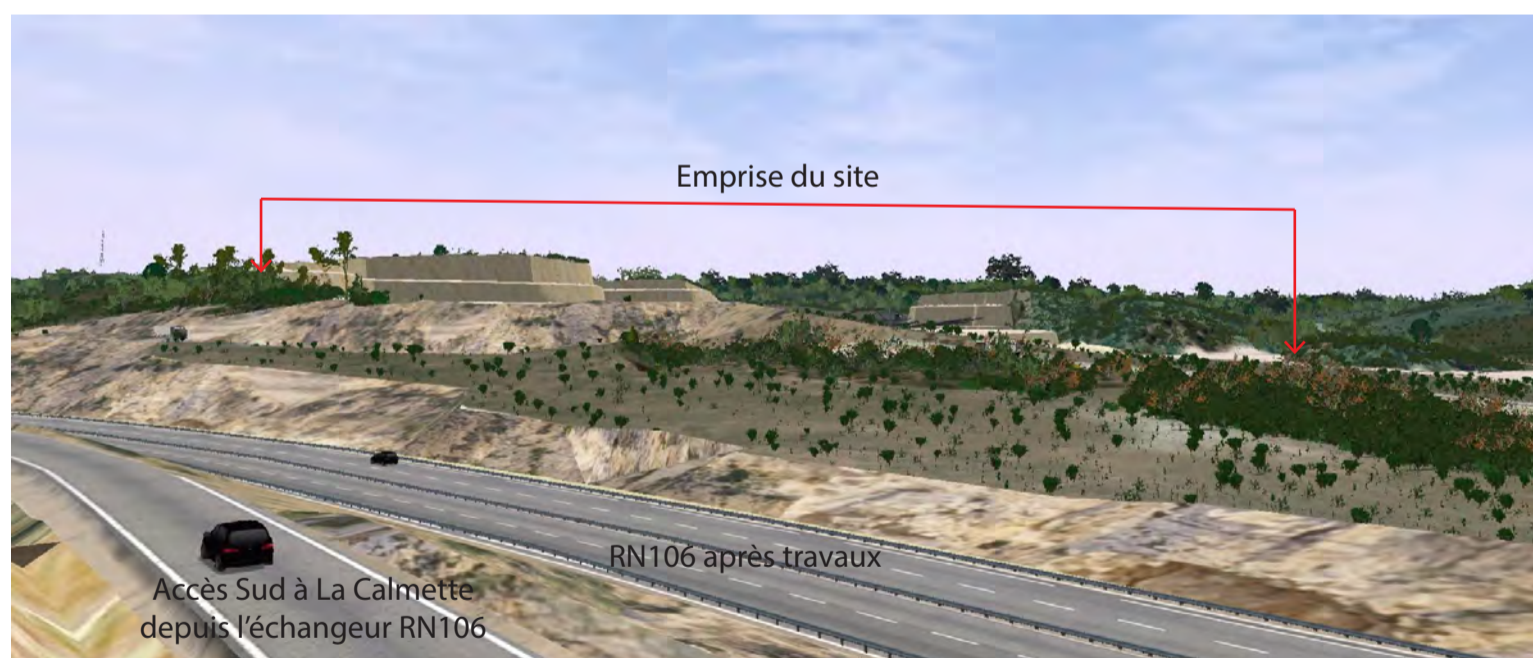
Photo : Etat actuel



Simulation 3D : Etat actuel



Simulation 3D : Phase 3 - exploitation



Simulation 3D : Phase 4 réaménagée

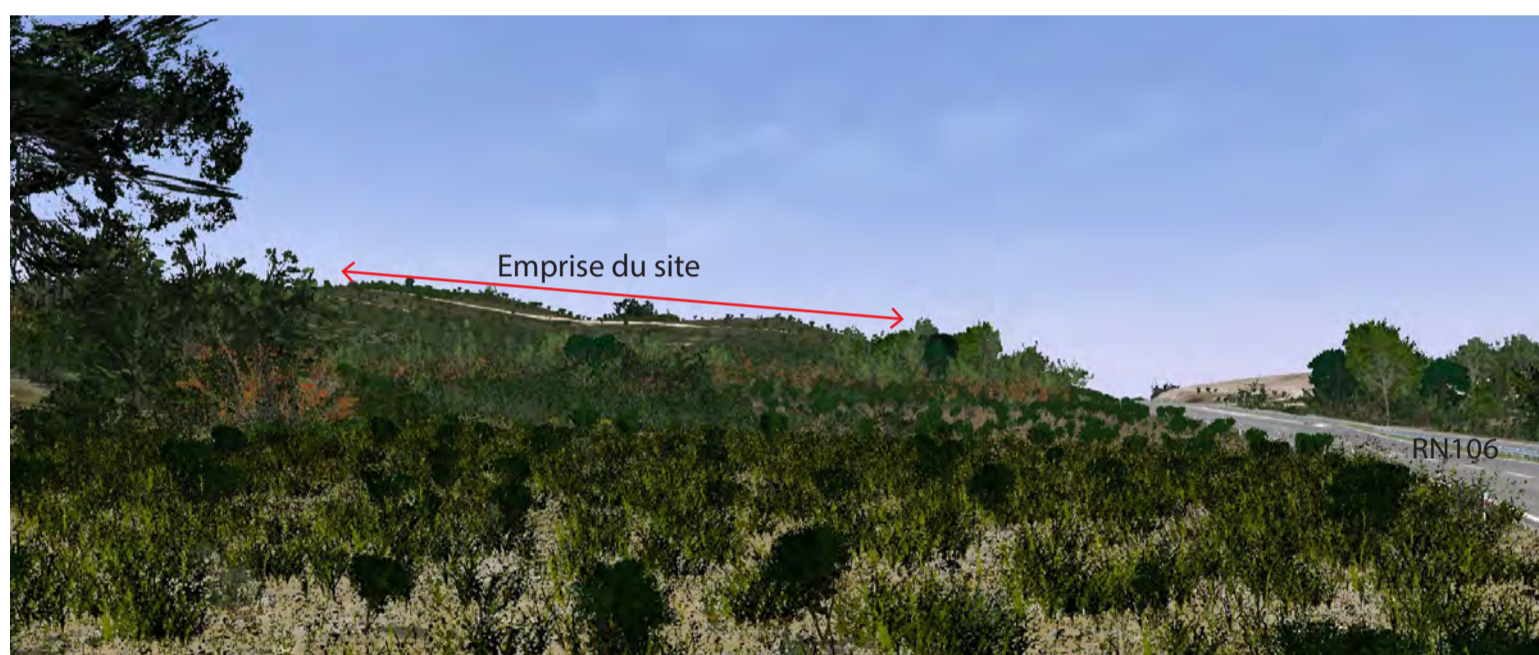


Illustrations des perceptions visuelles du projet
Point n°6 depuis l'habitation la plus proche du projet (ancienne station essence)

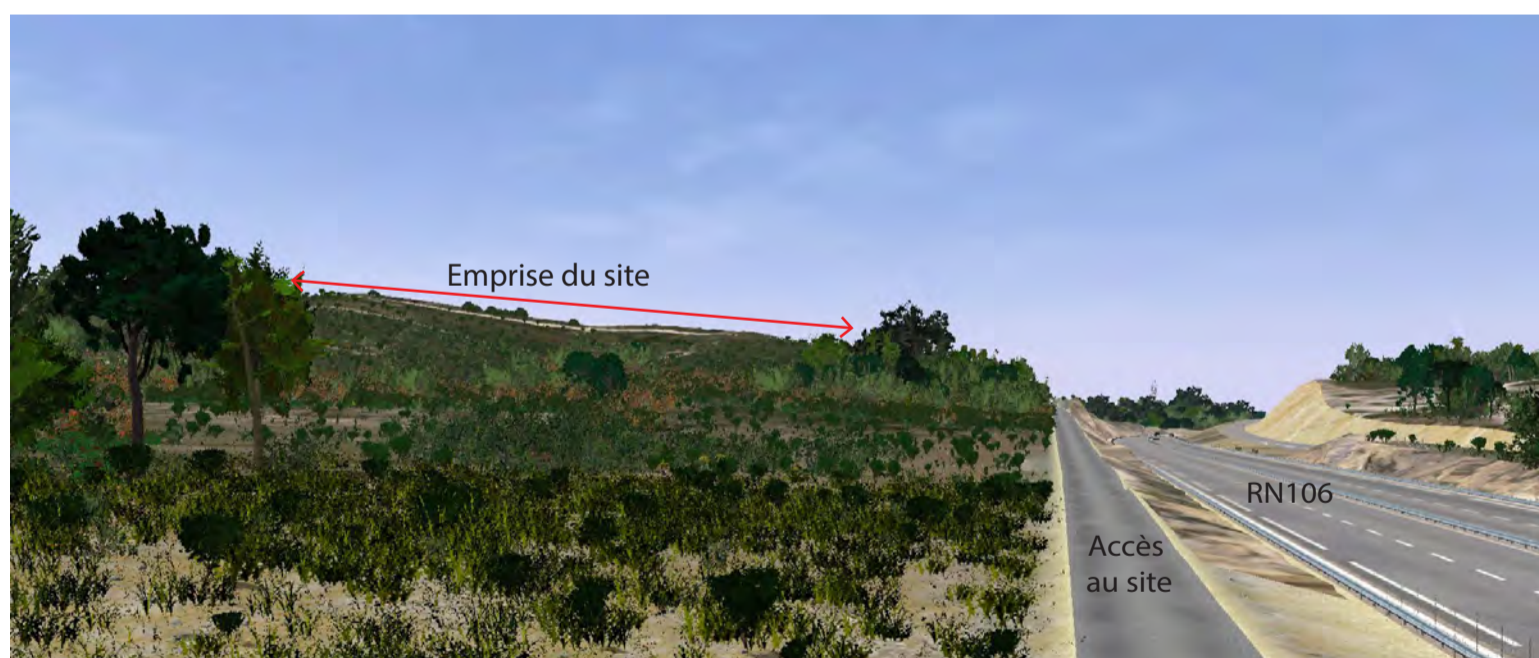
Photo : Etat actuel



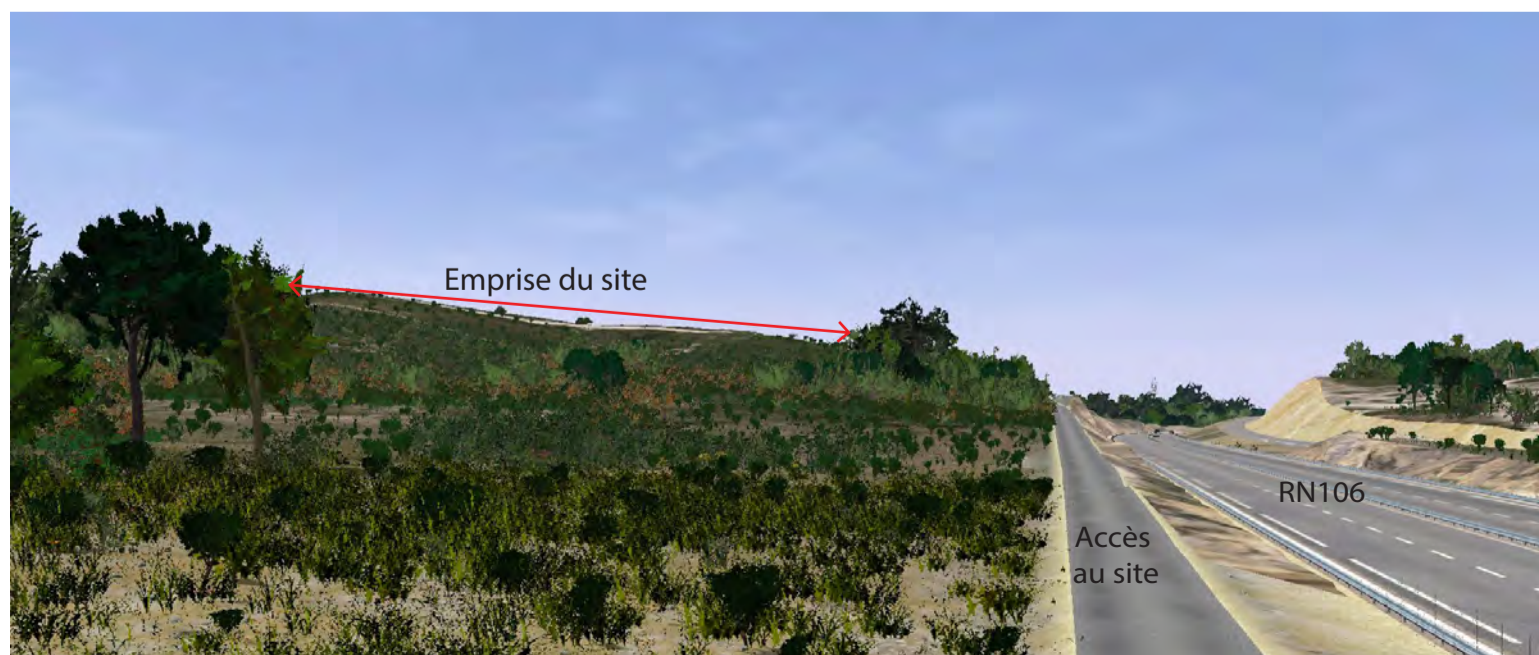
Simulation 3D : Etat actuel



Simulation 3D : Phase 3 - exploitation



Simulation 3D : Phase 4 réaménagée

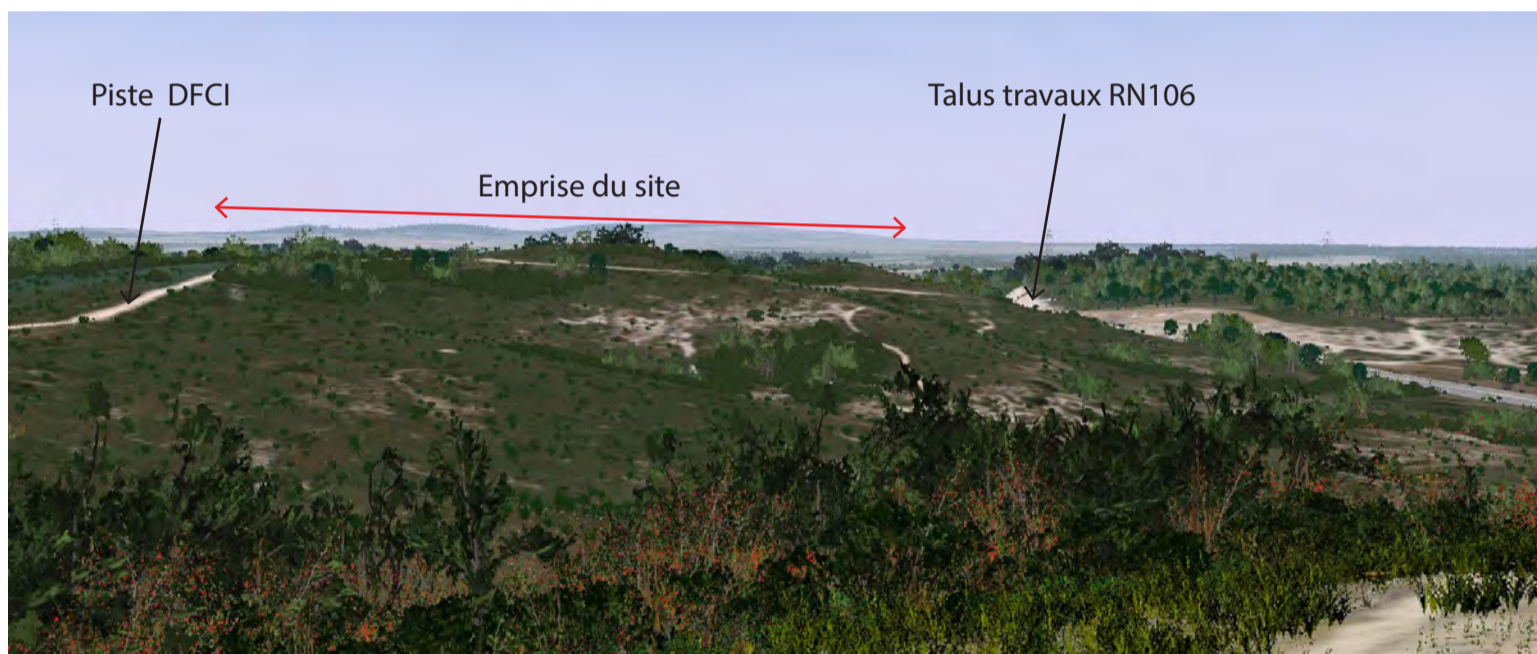


Illustrations des perceptions visuelles du projet
Point n°7 depuis l'antenne-relais au sud du projet

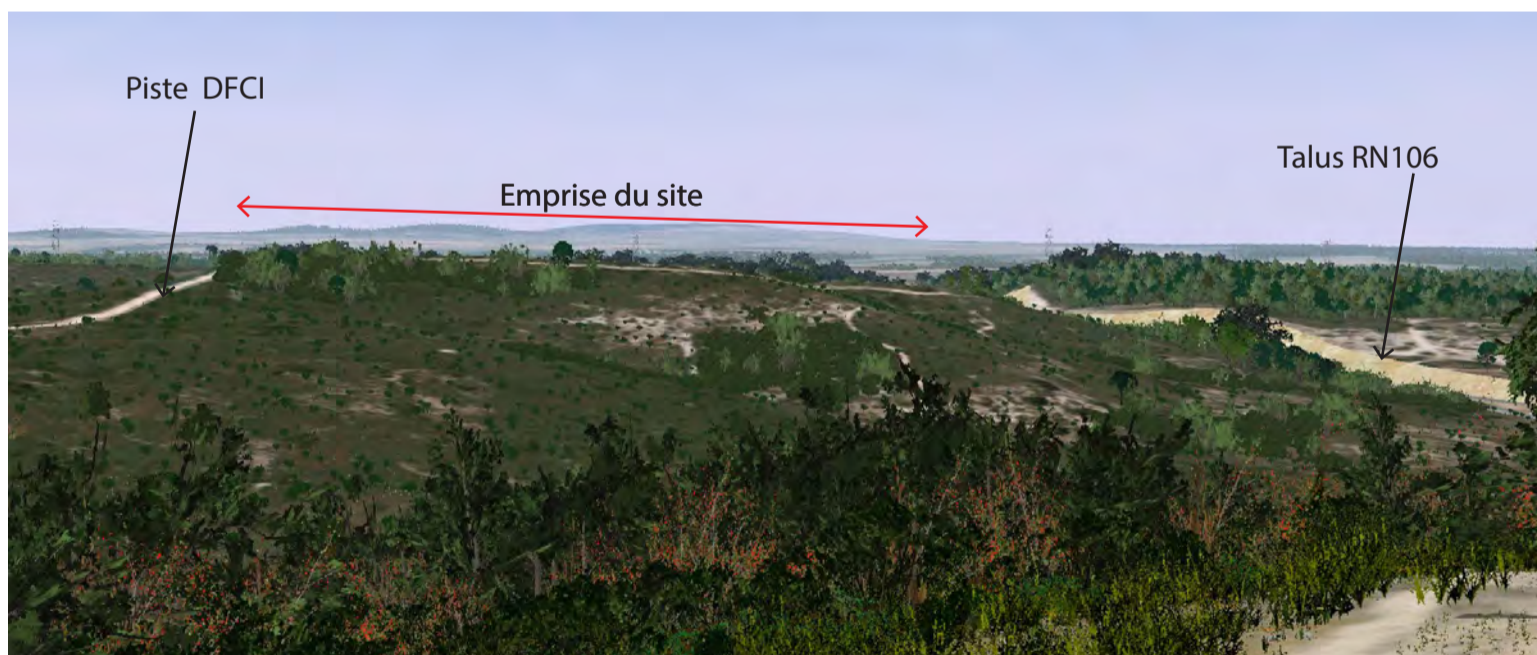
Photo : Etat actuel



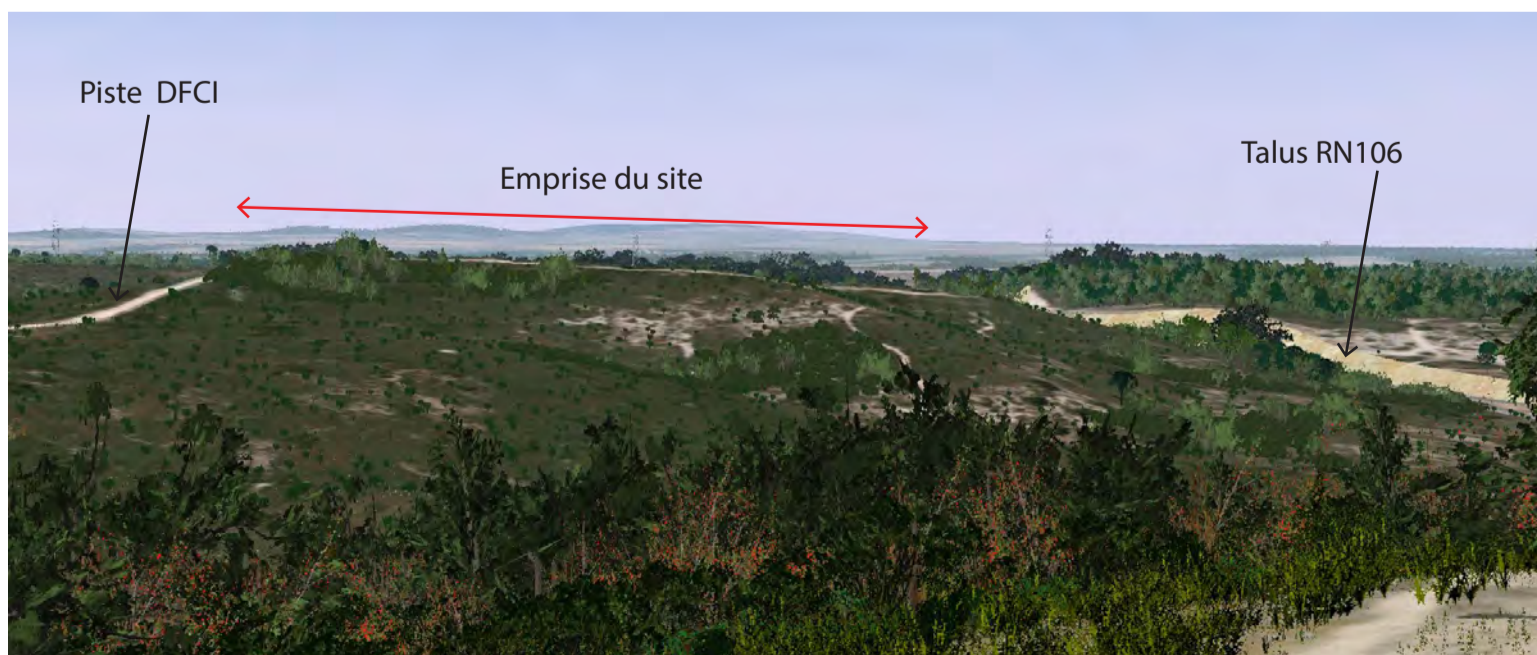
Simulation 3D : Etat actuel



Simulation 3D : Phase 3 - exploitation



Simulation 3D : Phase 4 réaménagée

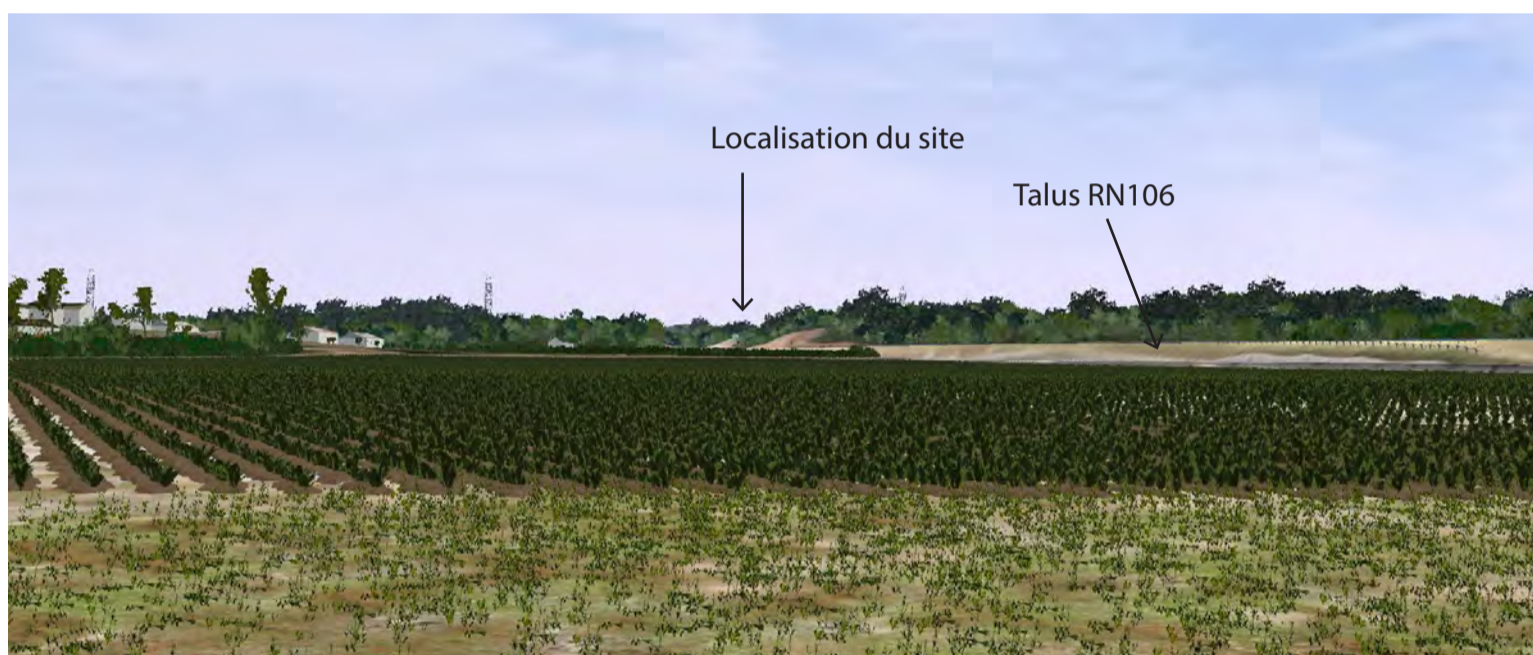


Illustrations des perceptions visuelles du projet
Point n°8 depuis la ZAC de La Calmette

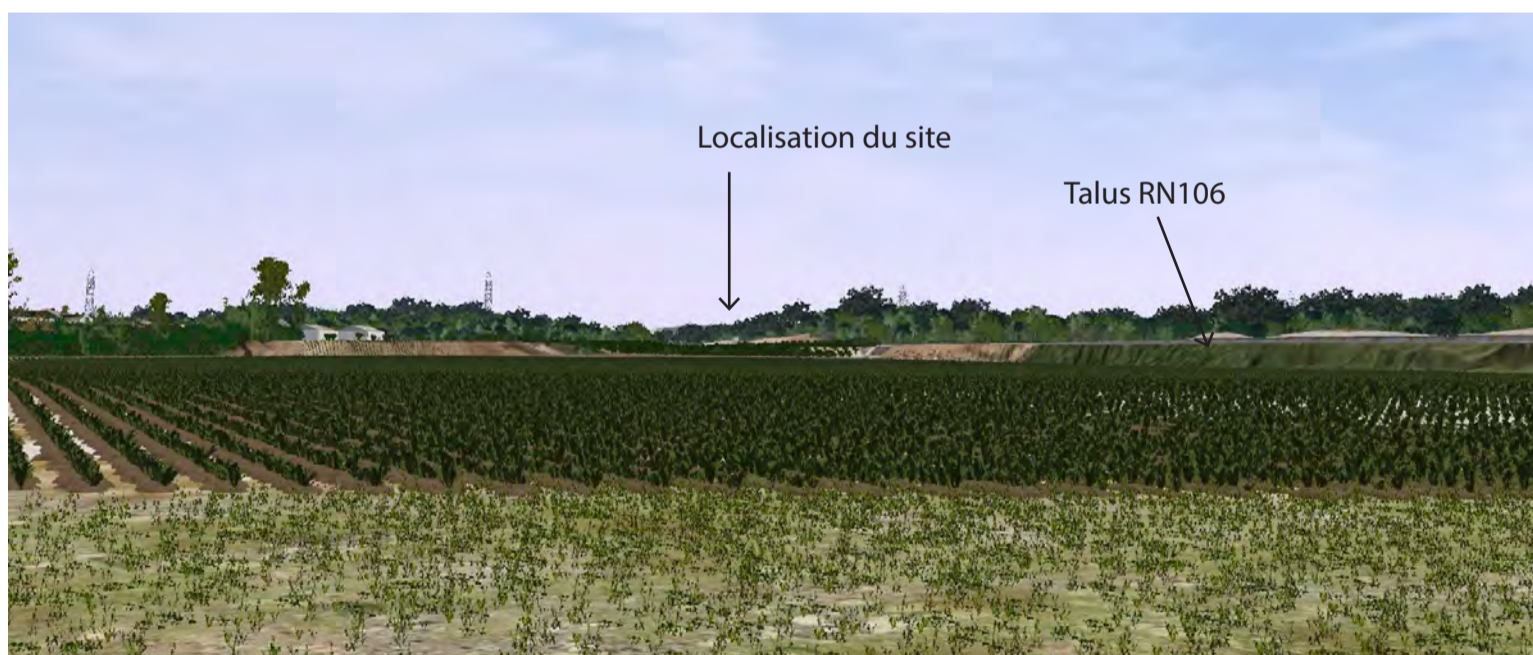
Photo : Etat actuel



Simulation 3D : Etat actuel



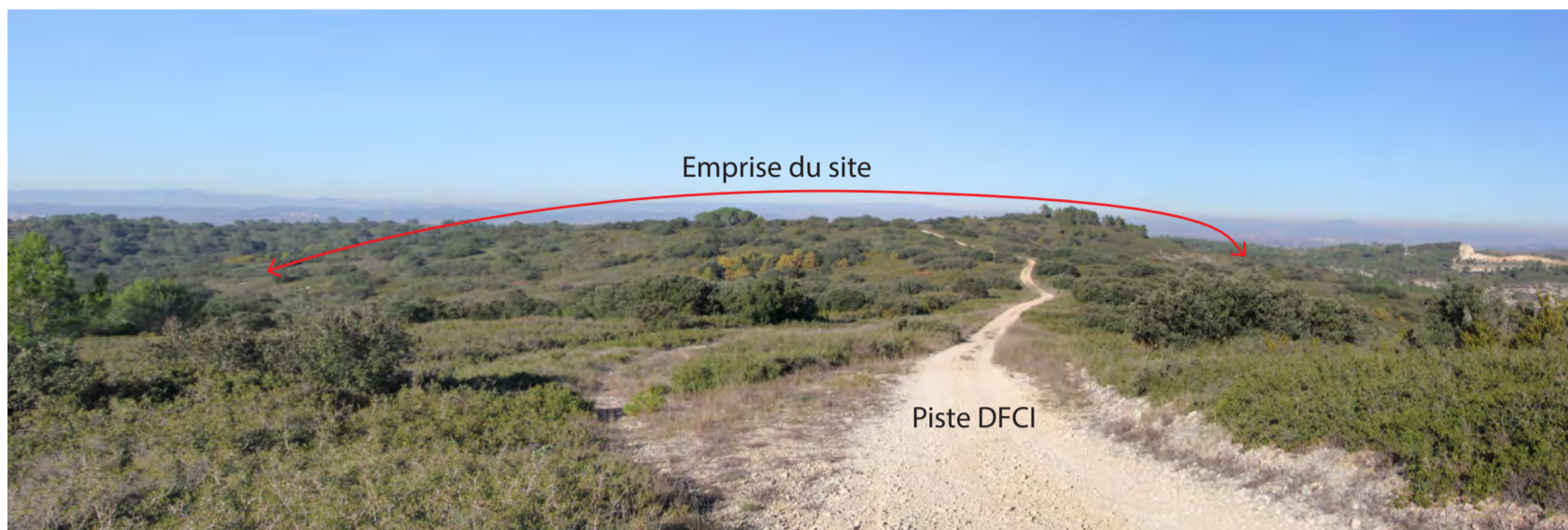
Simulation 3D : Phase 3 - exploitation



Simulation 3D : Phase 4 réaménagée



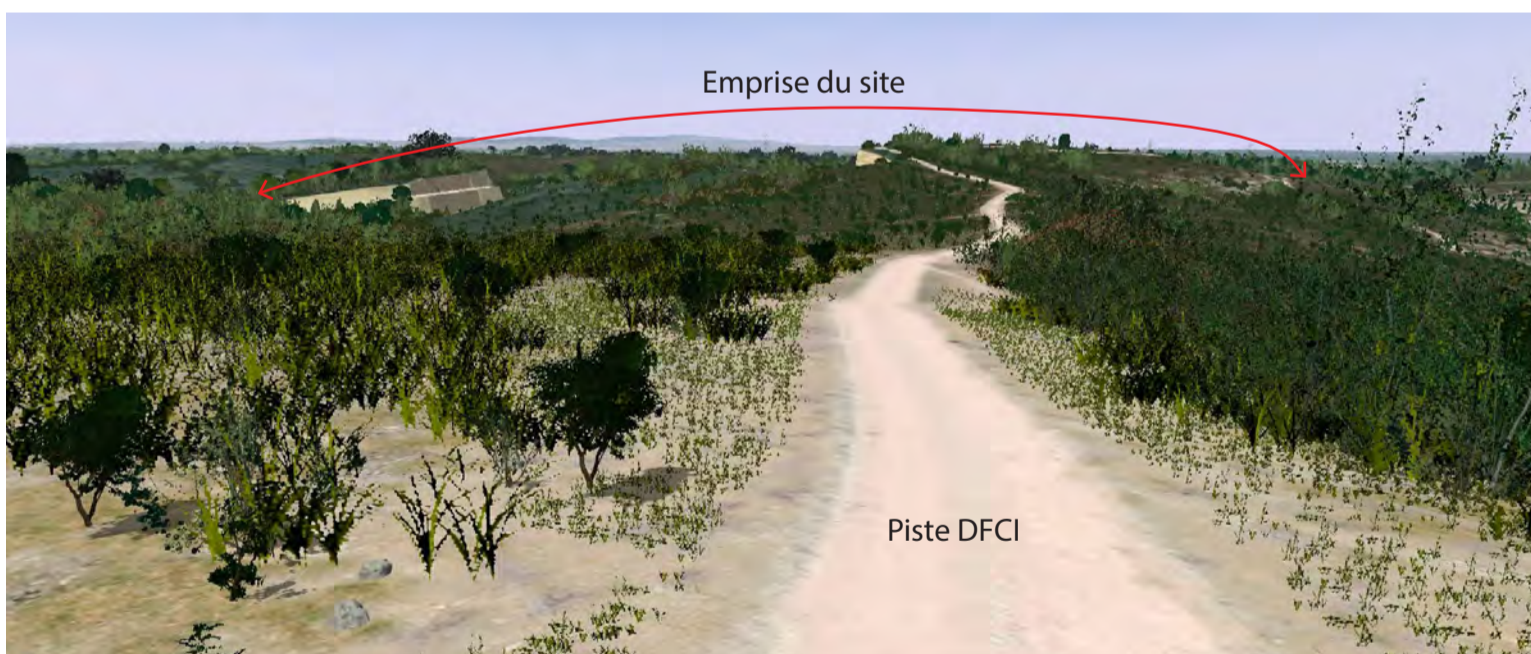
Photo : Etat actuel



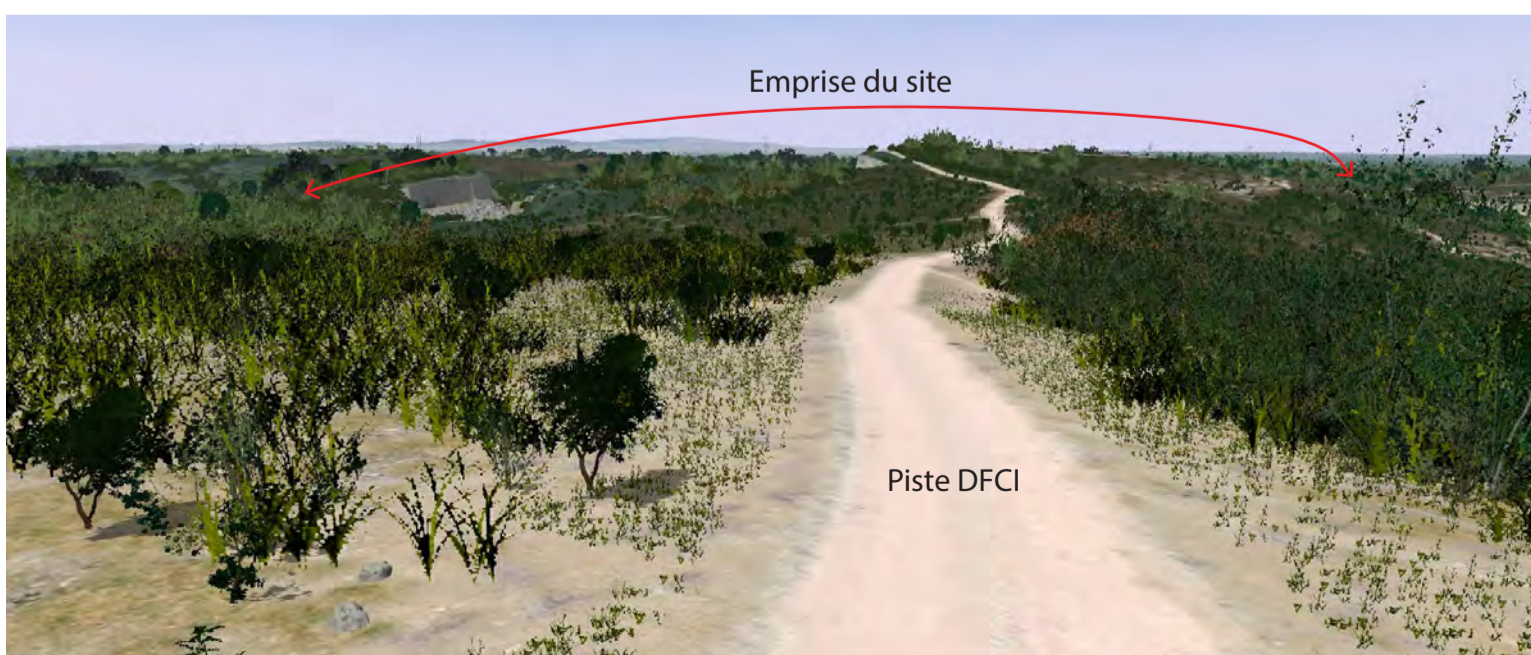
Simulation 3D : Etat actuel



Simulation 3D : Phase 3 - exploitation

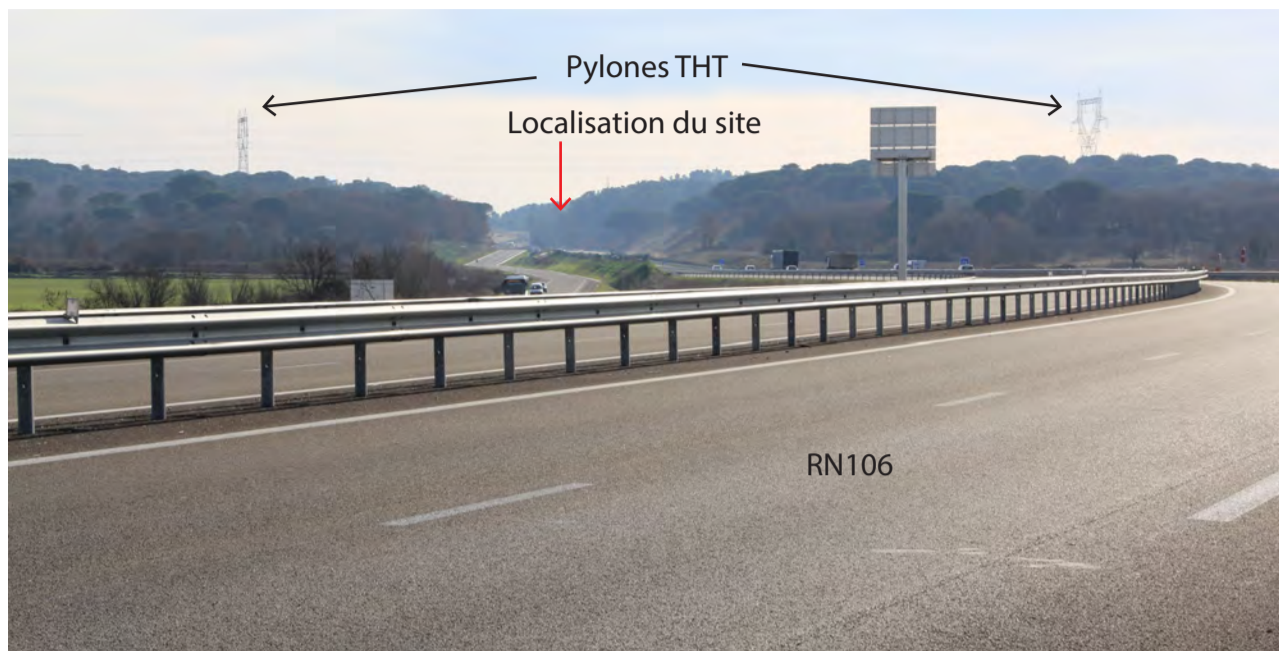


Simulation 3D : Phase 4 réaménagée

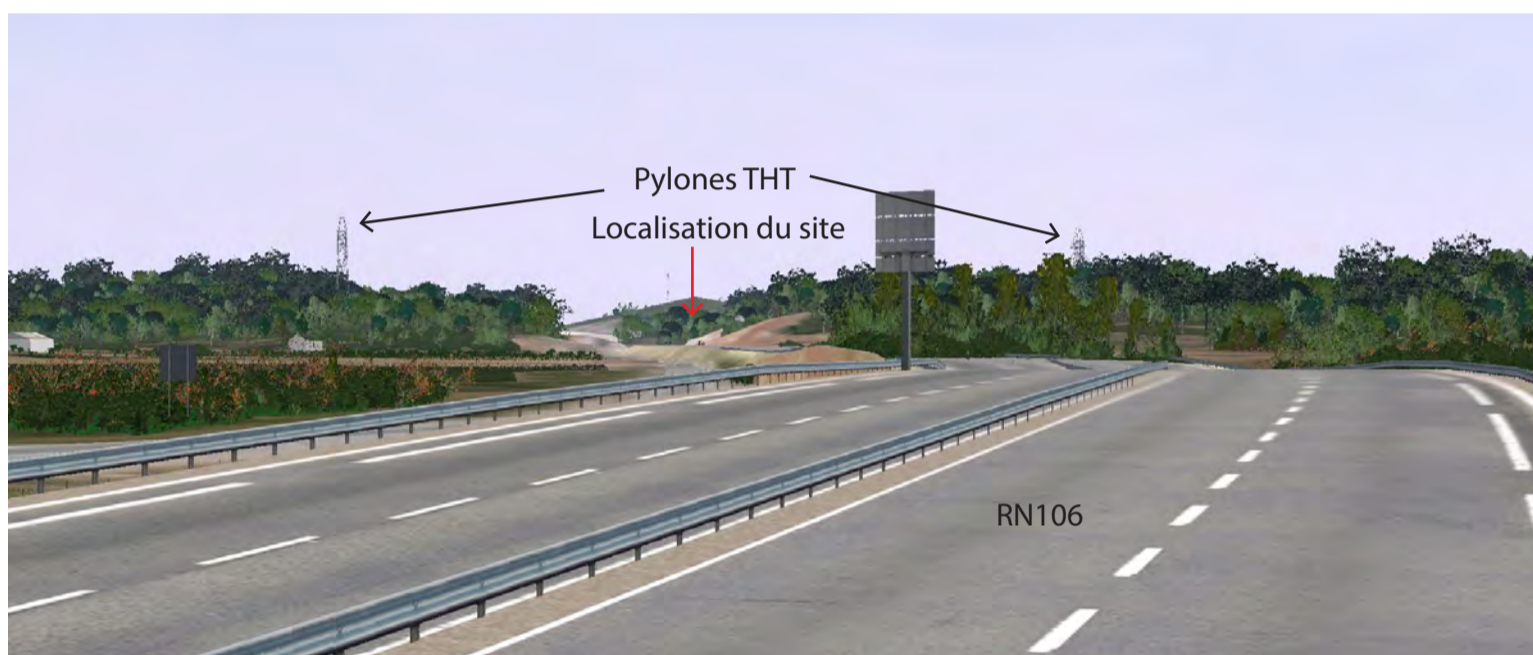


Illustrations des perceptions visuelles du projet
Point n°10 depuis la RN106 à hauteur du bourg de La Calmette

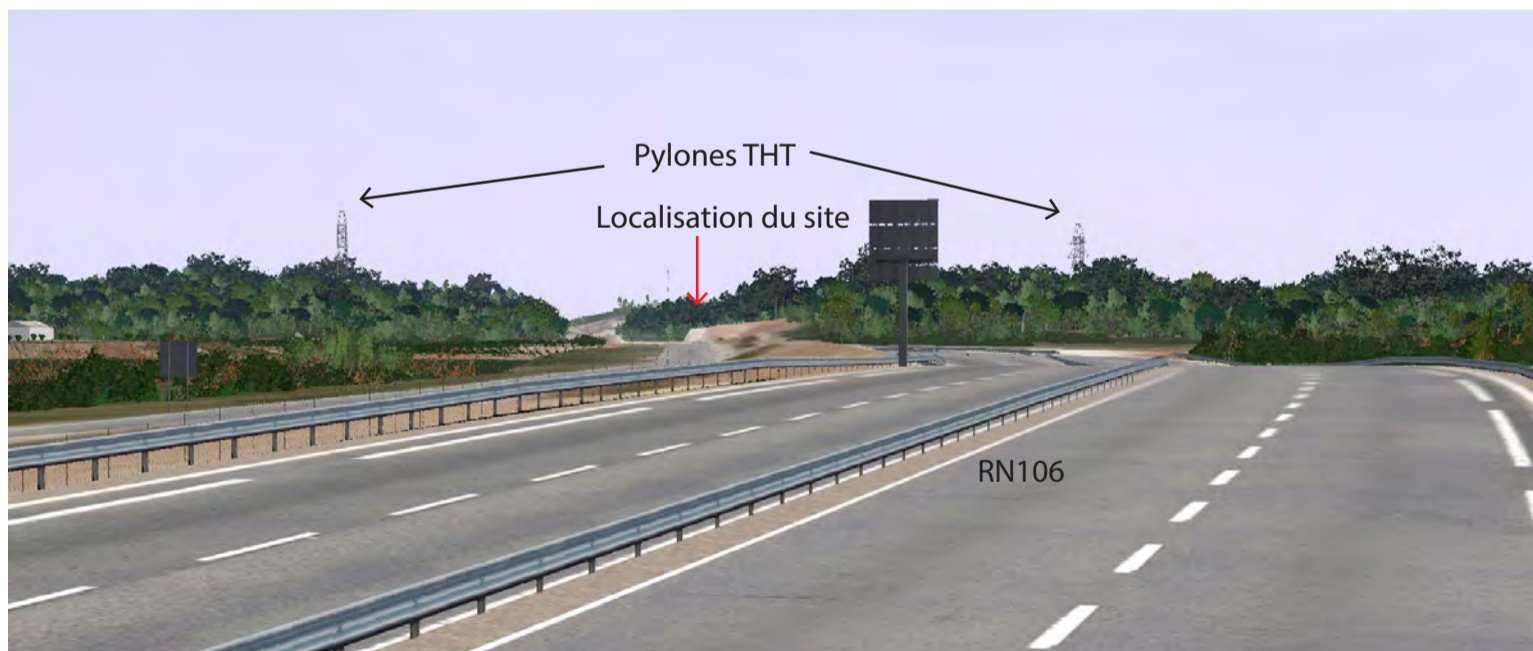
Photo : Etat actuel



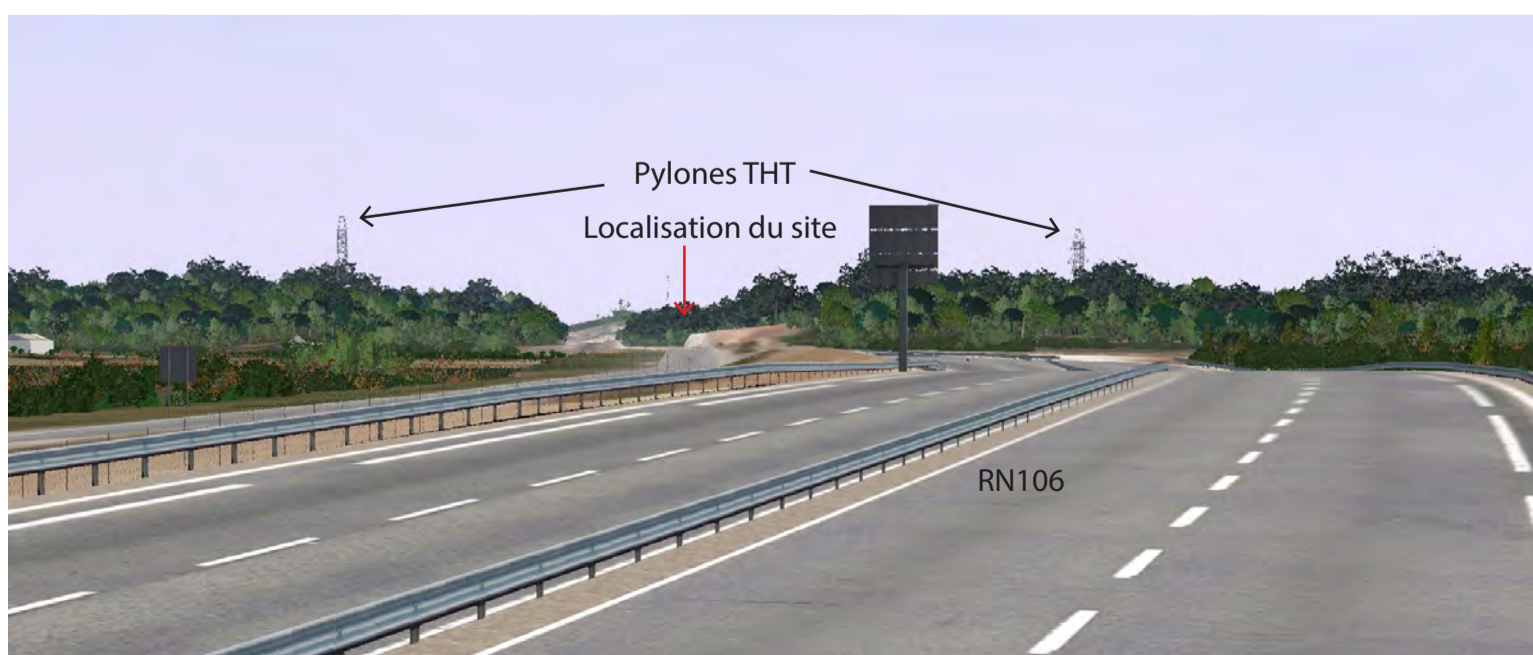
Simulation 3D : Etat actuel



Simulation 3D : Phase 3 - exploitation



Simulation 3D : Phase 4 réaménagée



3.5.1 Simulations visuelles depuis la piste DFCI en limite sud-est du projet – Point n°1

L'état initial montre que l'occupation du sol au droit du site est principalement constituée de boisements et garrigues plus ou moins hauts (quelques arbres prédominant au-dessus de la garrigue). La piste DFCI longe cet ensemble boisé au travers duquel ne se dégage aucune vue ouverte. A rappeler que cette vue est réservée aux services d'incendie et de secours avant tout ; mais elle est aussi accessible aux promeneurs et randonneurs, même si elle ne constitue pas un itinéraire premier pour atteindre le Clos Gaillard.

En phase 3, la zone sera complètement décapée et exploitée jusqu'à la cote 122 m NGF sur environ les 3/4 de la surface d'autorisation. Cette plateforme de couleur claire accueille l'installation de traitement qui distribue les différentes granulométries sur le carreau final à la cote 110/115 m NGF. Le carreau accueille dès le début de l'exploitation, les différentes installations annexes (bureau, bascule, ...). Depuis ce point de vue, la RN106 et la future voie de desserte de La Calmette depuis de futur échangeur du Mas de l'Oume sont visibles grâce au dégagement de la végétation. Néanmoins, l'altitude des terrains s'abaissent et la végétation à l'entrée du site masquera la perception de la plateforme en elle-même. En revanche, les fronts sud de la carrière seront potentiellement visibles depuis ces deux axes routiers (voir simulation du point de vue n°5).

En phase réaménagement, les terrains restitués sont en partie végétalisés ce qui diminue le contraste de couleur avec les boisements environnant. Des petits bosquets d'arbres apparaissent et les talus ouest sont reboisés. La végétalisation ainsi que le remblaiement partiel des fronts ont pour objectif de casser les formes géométriques régulières de l'exploitation de carrière.

3.5.2 Simulations visuelles depuis le relief immédiat à l'ouest du projet – Point n°2

Le projet est occupé à l'état initial de garrigue et de pin parasol à son entrée. Deux pistes DFCI encadrent la limite nord-ouest du projet. Ces deux pistes sont conservées pendant l'exploitation de la carrière et après son réaménagement.

Depuis ce point de vue quasi inaccessible et presque réservé aux chasseurs parcourant les étroits sentiers de garrigue, les fronts d'exploitation sud en phase 3, sont très visibles. La vue proche et plongeante qu'offre ce relief peu fréquenté, permet la vision de tous les niveaux d'exploitation sur quasiment toute la largeur du site. L'emprise maximum du projet est ouverte et de couleur claire contrastant avec son environnement vert sombre. La vue est plongeante sur la plateforme à 110 m NGF qui accueille les stocks de matériaux et les installations annexes. Les installations de traitement des matériaux seront également très visibles depuis ce point de vue.

En phase réaménagement, l'appel visuel entraîné par la couleur claire du calcaire dans un environnement boisé est grandement atténué par la végétalisation du site et la mise en place d'éboulis sur la base des falaises restituées. Le carreau va naturellement se végétaliser

par l'installation d'une pelouse sèche ponctuée de buissons et bosquets. Les boisements mis en place sur les talus ouest et nord limitent la perception de l'excavation et des pentes des talus restitués. Les fronts résiduels sud sont transformés en falaises calcaires avec à leur base, des zones d'éboulis calcaires. La patine du temps leur donnera une couleur plus foncée à l'image de l'ancienne carrière exploitée sur le site du projet (voir photo ci-contre). Cette composante minérale retenue par l'exploitant dans son réaménagement, rappelle les falaises des Gorges du Gardon, et s'intègre dans un environnement où les affleurements calcaires sont courants.



Assombrissement du calcaire avec le temps
(ancienne carrière exploitée sur l'emprise du projet)

3.5.3 Simulations visuelles depuis la RN106 actuelle au nord du projet – Point n°3

A l'état initial, depuis le cône de visibilité du projet orienté vers le nord et la RN106, l'emprise du projet est en partie dissimulée par une frange boisée au premier plan. Une partie de l'accès au site ainsi que la partie basse du projet se trouve derrière ces boisements.

Pour rappel, les travaux de réalisation de l'accès au site seront vraisemblablement concomitants au projet de doublement de la RN106 qui modifiera légèrement son tracé au niveau du point de vue n°3. La RN106 n'apparaît donc plus sur les simulations en phase travaux et réaménagement, puisqu'elle se retrouvera un peu plus au nord et en léger encaissement par rapport à ce point. Et il n'est pas connu à ce jour la destinée du lieu (aménagement d'une aire de repos – c'est peu probable car non mentionné dans le projet porté à l'enquête publique, remise en état naturel du lieu dans le cadre des travaux de végétalisation des abords du projet routier – c'est possible, délaissé routier avec retour progressif de la nature – c'est possible également). Ce point est néanmoins traité car il est l'un de ceux qui offre la meilleure perception du projet.

En phase travaux, l'observateur perçoit les zones décapées pour la réalisation de l'accès au site du projet, la partie haute des installations de traitement, mais aussi la végétation de l'emprise du site qui a disparu et le relief qui s'est abaissé. L'observateur y percevra certainement aussi une partie des travaux de défrichage et décapage sur une surface restreinte du projet, ainsi que l'avancement des travaux d'extraction sur les fronts les plus hauts lorsqu'ils seront proches. En phase 3, les fronts d'exploitation sud-est culminants à 161 m NGF sont peu perceptibles car assez éloignés, en limite Est.

Les travaux de remise en état du site ne seront pas perceptibles car seule dépasse la partie sommitale des fronts est laissés visibles pour constituer des falaises propices à l'installation des chauves-souris et des oiseaux cavernicoles. De ce point de vue, la perception de la falaise va peu à peu s'estomper au fur et à mesure qu'elle va se patiner.

3.5.4 Simulations visuelles depuis le belvédère du Clos Gaillard au sud du projet – Point n°4

L'état initial photographié ou simulé montre un site très éloigné et difficilement perceptible. En effet, on recherche le sommet boisé du projet dans un environnement lui aussi boisé sur plusieurs plans. Les simulations en phase travaux et réaménagement ne mettent pas en évidence la perception du projet mais les coupes topographiques réalisées laissent penser que sans végétation entre l'observateur et le projet, il pourrait apercevoir :

- les travaux de défrichage et décapage sur le versant sud du relief exploité,
- la disparition des boisements occupant le sommet du projet,
- et l'abaissement de l'altitude du relief d'implantation du site.

Cependant, vu la distance et comme l'illustrent les simulations de la planche n°4, la perception de ces éléments semble peu probable depuis le belvédère du Clos Gaillard.

De plus, ce belvédère est muni d'une table d'orientation indiquant les points notables du paysage à 360°. Le regard des promeneurs sera plus attiré par les plaines ouvertes, les villages, les points particuliers à l'arrière-plan (Mont Bouquet, etc.) que par le projet distant de 1,1 km qui ne laissera échapper qu'une trace décapée horizontale assimilable à une piste DFCI.

3.5.5 Simulations visuelles depuis la future voie de desserte du Sud de La Calmette reliée au nouvel échangeur du Mas de l'Oume – Point n°5

Le point de vue n°5 a été choisi pour illustrer la future perception du projet à partir de la voie de desserte de La Calmette Sud depuis le futur échangeur de la RN106 au niveau du Mas de l'Oume. Cette voie de desserte longe le futur tracé de la RN106 mise en 2x2 voies. La réalisation de ces travaux et la création de l'accès au site seront vraisemblablement concomitants afin de limiter les nuisances et éventuellement, mutualiser certains moyens et installations. A préciser que les emprises des futures voies de circulation (RN106 élargie et voie de desserte de La Calmette Sud) sont déjà décapées et terrassées au droit du point de vue n°5.

L'emprise du site à l'état initial est visible sur toute sa hauteur. Des boisements cachent la partie nord du projet. Le point de vue en surplomb du projet offre également une perception en plongée de l'accès au site en partie cachée par des boisements.

En phase 3, les travaux routiers sont terminés et ont créés des talus rocheux importants liés à la position excavée de la RN106 et la création de l'accès au site (à l'image de ce qui a été réalisé de part et d'autre de la RN106 élargie finalisée plus loin à l'ouest). Derrière ces talus, les fronts de taille apparaissent dans des couleurs semblables à celles des talus.

Les éléments de l'exploitation visibles sont :

- le front supérieur sud-ouest culminant à 144 m NGF environ et d'une hauteur maximale de 10 m,
- une zone très restreinte de la plateforme à 122 m NGF formant l'angle nord-ouest accueillant les installations de traitement de matériaux,
- l'installation de traitement des matériaux pourra donc être visible sur quasiment toute sa hauteur depuis le point de vue n°5,
- les fronts d'exploitation sud-est sur les deux fronts supérieurs (134 – 146 m NGF et 146 – 158 m NGF).

En phase réaménagée, l'excavation restera perceptible avec les fronts sud réaménagés en falaises verticales avec la création d'éboulis à leur base. Les boisements plantés dès le début de l'exploitation en limite nord-est auront grandi, et masqueront efficacement une partie du site. La végétalisation de la majeure partie du site ainsi que la création de quelques bosquets d'arbres rendront floues les limites du site réaménagé.

Le projet s'implante ici en arrière-plan d'un paysage très remanié par les travaux routiers. Il s'agit du point de vue le plus impacté par le projet en raison de sa position dominante et de la perception des fronts d'exploitation et des falaises restituées.

Pour rappel, l'observateur se trouvera en situation dynamique. La perception décrite précédemment est valable sur un linéaire d'environ 500 m pour un conducteur allant dans le sens La Calmette – échangeur du Mas de l'Oume.

Sur cette portion, les véhicules allant dans le sens inverse localiseront la carrière à leur gauche et en arrière ce qui ne leur permettra pas la perception du site. La portion de cette même voie plus à l'est permettra la perception :

- de la voie d'accès au site, pour un conducteur se dirigeant vers l'échangeur,
- de la voie d'accès au site et du sommet du projet à l'image du point de vue n°6, pour un conducteur se dirigeant vers La Calmette.

De plus, cette voie de circulation sera beaucoup moins empruntée que la RN106 en contre-bas. Et la RN106 étant en situation encaissée (à 3 m plus bas qu'aujourd'hui), elle n'aura plus de perception sur le site (contrairement à aujourd'hui – cf. point de vue n°3 ci-avant), et n'aura donc pas de visibilité sur le projet de carrière.

3.5.6 Simulations visuelles depuis l'habitation la plus proche du projet (ancienne station essence) – Point n°6

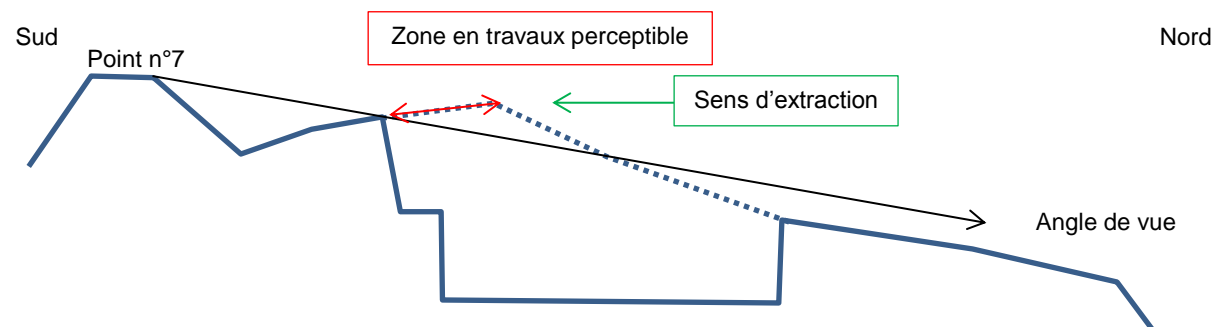
Le point n°6, placé au niveau de l'habitation la plus proche du projet (près de l'ancienne station essence le long de la RN106), est situé à l'est et en contre-bas du projet de carrière. L'observateur ne perçoit depuis ce point que le sommet du projet. La piste DFCI marque la limite du projet de ce côté.

En phase 3, la perception est similaire à la phase réaménagée car la zone perceptible du projet a déjà été consommée durant la phase 2. Durant cette phase, les travaux de défrichage, décapage et d'extraction sur le très fin linéaire concerné, seront perceptibles. Cette phase de travaux sera réduite dans le temps. A l'issue de l'exploitation, l'impact permanent résiduel du projet sera l'abaissement (très léger) du relief sur lequel s'implante le site au niveau de la piste DFCI.

L'accès au site impacte également le point de vue avec l'application d'un enrobé et la mise en place d'un jeu de déblais / remblais et de talus rocheux. Ces impacts seront semblables à ceux créés dans le cadre des travaux de mise en 2x2 voies de la RN106.

3.5.7 Simulations visuelles depuis l'antenne-relais au sud-est du projet – Point n°7

Le point n°7 est situé sur une piste DFCI au niveau de l'antenne-relais au sud-est du projet. Ce point proche, en hauteur et au sud-est du site, perçoit peu l'emprise du projet. En effet les vues depuis le sud-est du projet en général, sont protégées par le coteau plus haut que les fronts qui progressent vers le sud-est (donc fermés à la vue dans cette direction) comme le montre le schéma ci-dessous.



Les seules perceptions du projet sont possibles pendant la phase de défrichage et de décapage du versant sud-est du relief exploité par la carrière. Le phasage d'exploitation du nord-ouest vers le sud-est limite la perception des travaux d'extraction depuis le sud-est.

En phase 3, le front haut nord-est entre les deux circonvolutions sud et sud-ouest du projet pourrait être perceptible depuis le point n°7 (mais en moindre proportion qu'au point n°9 – cf. ci-dessous) car le front sud (entre 130 et 140 m NGF) est plus bas que le front nord-est (135 à 140 m NGF). Cette circonvolution est remblayée au niveau du terrain naturel puis végétalisée avec des arbres et arbustes au cours de la phase 4, ce qui permet de complètement l'intégrer à son environnement boisé au terme de l'exploitation du projet.

En phase réaménagée, aucun indice ne laisse penser qu'une carrière a été exploitée depuis le point n°7.

3.5.8 Simulations visuelles depuis la ZAC de La Calmette – Point n°8

Depuis la ZAC de La Calmette et des premières habitations au sud du village, la perception du site à l'état initial est difficile en raison de la distance au projet et des différents plans boisés avant et après le site le rendant peu distinguable de son environnement.

En phase exploitation et réaménagée, l'emprise du site n'est pas perceptible sur les simulations réalisées. L'exploitation du site pourrait entraîner une légère modification des boisements au niveau de l'emprise du site qui serait permanente. A préciser que cette perception sera très difficilement appréhendable à l'œil nu, et quoiqu'il en soit réservée aux personnes averties cherchant à voir la modification de la lisière boisée perceptible au fond, au droit du col où passe la RN106 entre deux collines boisées.

3.5.9 Simulations visuelles depuis la piste DFCI au sud du projet – Point n°9

Le point de vue n°9 est localisé sur une piste DFCI au sud, à proximité du projet et sur un relief dégagé. Depuis ce point, le site proche prend une large place dans le panorama qu'offre le point haut. Ici, les limites sud du projet, établies entre les cotes 135 et 140 m NGF, créent un écran visuel empêchant la perception du carreau de la carrière, des installations, etc. Seuls deux fronts d'exploitation seront visibles : le front nord-est de la circonvolution sud (à l'image du point de vue n°7 mais dans des proportions plus importantes comme on peut le voir sur la photosimulation n°9) avec en arrière-plan la zone remblayée dans le cadre du réaménagement coordonné, et le front d'exploitation sud-est culminant à plus de 155 m NGF orienté vers le sud-ouest et partiellement visible.

Ces deux fronts d'exploitation sont en partie réaménagés en falaise avec la mise en place d'éboulis à leur base (les éboulis au pied du front nord-est susnommé seront vraisemblablement visibles depuis le point n°9 comme le montre la photosimulation en phase réaménagée). La circonvolution sud sera partiellement remblayée et plantée d'arbres et d'arbustes. Elle s'intégrera parfaitement à son environnement boisé. Les falaises résiduelles prendront progressivement une patine grisée à l'image des vieux affleurements calcaires du secteur.

3.5.10 Simulations visuelles depuis la RN106 à l'Ouest du village de La Calmette – Point n°10

La perception de l'emprise du site à l'état initial, en phase de travaux et de réaménagement est semblable à la vue n°8 depuis la ZAC de La Calmette : la perception du site à l'état initial est difficile en raison de la distance au projet et des différents plans boisés avant et après le site le rendant peu distinguable de son environnement.

En phase exploitation et réaménagée, l'emprise du site n'est pas perceptible sur les simulations réalisées. L'exploitation du site pourrait entraîner une légère modification des boisements au niveau de l'emprise du site qui sera permanente, qui va se traduire visuellement par un léger abaissement de la lisière boisée à l'horizon au droit du col où passe la RN106 entre deux collines boisées. Cette modification sera quasi imperceptible et réservée aux seules personnes averties connaissant précisément les lieux.

4 Mesures destinées à réduire les effets du projet et remise en état du site

Voir l'introduction du chapitre 4 de l'étude paysagère réalisée en 2006.

4.1 Orientations de remise en état

Voir le chapitre 4.1 de l'étude paysagère réalisée en 2006.

4.2 Principes de remise en état

Voir le chapitre 4.2 de l'étude paysagère réalisée en 2006.

4.3 Actions prioritaires

Afin de limiter dans le temps et l'espace les impacts paysagers majeurs, les opérations de remise en état seront sectorisées et menées au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation.

Dans un premier temps, un renforcement végétal de la butte localisée entre la RN106 et la carrière sera effectué au début de la première phase afin de dissimuler le plus efficacement possible une partie des fronts de taille visibles depuis la RN106 et la future voie de desserte de La Calmette Sud depuis l'échangeur du Mas de l'Oume.

Le petit éperon dégagé par l'exploitation lors de la phase 1 près de l'entrée du site sera réaménagé avant la fin de cette phase. Les circonvolutions ouest, sud-ouest et sud exploitées en phases 2 et 3 seront remblayées et végétalisées dès que possible pour limiter la vue des fronts d'exploitation depuis les points n° 7 et 9 (pistes DFCI en limite avec le Clos Gaillard). La plantation d'arbres et d'arbustes et leur végétalisation permettront aux zones remblayées de s'intégrer à l'environnement boisé, et d'atténuer les limites d'exploitation du site.

Les fronts d'exploitation supérieurs au sud-est rendus définitifs pendant la troisième phase d'exploitation et dont la vision rapprochée peut être considérée comme l'impact paysager le plus important du projet d'exploitation de la carrière du Serre des Avaous (vision dynamique illustrée par le point n°5), seront donc réaménagés en priorité par la création de falaises, de déstructurations localisées, de zones d'éboulis, ou par la mise en valeur des rochers sculpturaux, dès la fin de la troisième phase d'extraction.

Dans la mesure où les conditions de sécurité et de stabilité des fronts et banquettes le permettront, sans accroître la vulnérabilité de l'aquifère karstique, on envisage de réaliser des microfissurations peu profondes à l'aide de très faibles charges explosives. Cette opération a pour objectif de permettre une meilleure reprise des végétaux plantés par deux avantages majeurs : leur permettre un développement racinaire plus équilibré et plus profond et permettre un meilleur écoulement des eaux de pluie ou ruissellement.

4.4 Modalités de remise en état

Les principes de la remise en état du site sont basés sur la diversification topographique des travaux de remodelage qui déstructurent la géométrie issue des phases d'extraction et génèrent ainsi une géomorphologie à l'image du paysage naturel des alentours constitué par les massifs de garrigues de Nîmes.

Dans un contexte méditerranéen marqué par la sécheresse, l'éventuelle zone humide temporaire issue de l'accumulation des ruissellements pluviaux au point bas du carreau créé en légère dépression (pente orientée au nord-ouest du carreau, comme montré sur le plan du réaménagement ci-après) est favorable pour accroître la biodiversité de la région.

4.4.1 Enlèvement des installations et nettoyage du site

Plus aucun stock généré pendant la période de travaux ne demeurera sur l'emprise du site. Les fines terreuses et la terre végétale stockées sur site auront été réutilisées pour le reprofilage des talus.

Les produits du défrichage (troncs, branches et souches d'arbres et d'arbustes) seront évacués au fur et à mesure pour être confiés à des entreprises spécialisées dans leur valorisation et élimination.

4.4.2 Décapage, stockage et utilisation des terres de découvertes

L'horizon superficiel du sol sera décapé sur l'ensemble du périmètre d'exploitation ainsi qu'au niveau de la future piste d'accès à la carrière. Ce décapage sera réalisé à l'avancement de l'extraction afin de limiter les surfaces en travaux au strict nécessaire. La profondeur du décapage oscillera entre 30 et 50 cm selon l'épaisseur présente du matériau terreux de surface. Ce matériau terreux, purgé des plus gros blocs, sera stocké en bord de parcelle, en vue de sa réutilisation ultérieure lors des travaux de réaménagement du site.

Les dépôts de stockage de terre de découverte ne devront pas excéder 2 m de hauteur pour limiter leur impact visuel et permettre le maintien d'une activité microbiologique au moins pour la couche supérieure des terres.

Ces terres seront destinées à être régaliées sur les zones remblayées de fines terreuses et argileuses d'origine externe (issues de la valorisation de matériaux inertes extérieurs dans le respect de la démarche Granulat+, afin de disposer en surface d'un sol aux caractéristiques les plus proches des conditions initiales.

Et lorsqu'elle sera exposée au phénomène d'érosion superficielle, cette terre sera végétalisée rapidement après sa mise en œuvre.

4.4.3 Matériaux disponibles

Les matériaux utilisés pour la remise en état du site seront :

- la terre végétale et matériaux terreux non exploitables issus du décapage coordonné de l'emprise du site,
- la part non valorisable des déchets inertes recyclés sur site, à savoir des fines terreuses et argileuses.

La terre végétale décapée sur site représente un volume d'environ 80 000 m³. Les fines terreuses et argileuses d'origine externe utilisées pour la remise en état représentent un volume potentiel global de l'ordre de 300 000 m³.

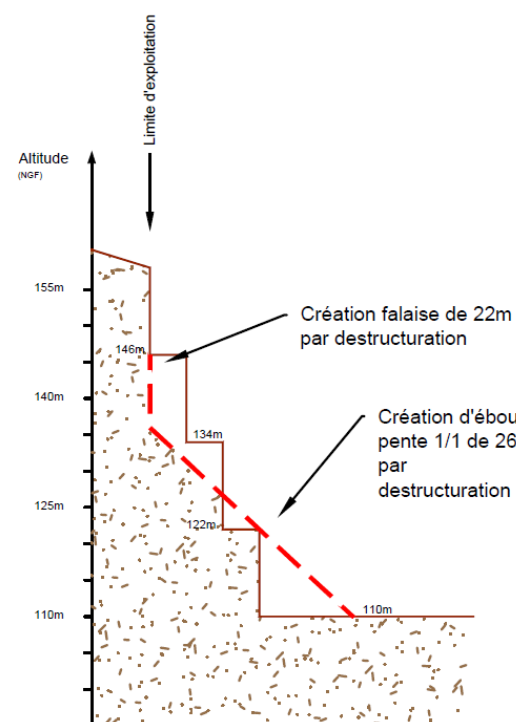
L'horizon superficiel du sol (terre végétale) sera décapé sélectivement lors des travaux de découverte et stocké à part pour permettre sa mise en place en surface lors de la remise en état.

4.4.4 Mise en place du relief définitif

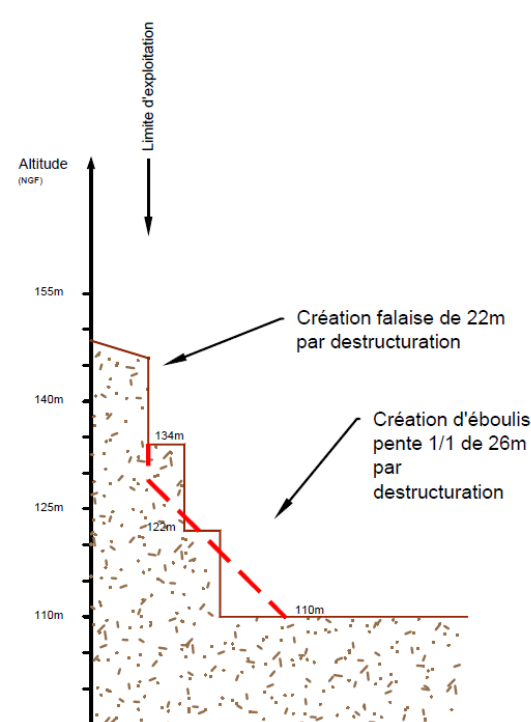
4.4.4.1 Aménagement des talus résiduels

Les talus résiduels composés de matériaux calcaires seront profilés pour assurer leur stabilité à long terme. Quatre types d'aménagement sont proposés (voir les profils types correspondants figurés en page suivante appliqués au plan de principe de remise en état en page 40) :

- **Profil type 1** : Les fronts sud-est (les plus hauts) seront réaménagés en falaises verticales d'environ 22 m. Un talus d'éboulis habillera leur piémont ; il sera réalisé à partir de la déstructuration des deux gradins intermédiaires. Il n'y aura pas d'apport de matériaux. La base du talus résiduel formé par des éboulis présentera une pente naturelle d'environ 1H/1V sur une hauteur de 26 m maximum. Sera ajoutée de la terre végétale par saupoudrage pour faciliter la reprise végétale dans les interstices.
- **Profil type 2** : Le front sud-ouest (culminant à 144 m NGF) sera également réaménagé en falaise munie d'éboulis à sa base. La falaise aura une hauteur de 14 m environ. Les éboulis seront constitués par la déstructuration partielle du gradin intermédiaire. Leur pente sera de 1H/1V sur une hauteur d'environ 20 m. Là non plus il n'y aura pas d'apport de matériaux, mais un saupoudrage de terre végétale pour faciliter la colonisation végétale naturelle.
- **Profil type 3** : Les fronts nord-est et quelques petits fronts de-ci de-là seront réaménagés en courte falaise (correspondant au front d'exploitation supérieur) munie à leur base d'un haut talus constitué par apport de matériaux (les fines terreuses et argileuses susnommées) et recouvert d'éboulis issus de la déstructuration de la banquette d'exploitation du front supérieur. Le remblai présentera une pente de 1H/1V et aura une hauteur maximale de 24 m. pour améliorer sa stabilité sur le long terme, il sera complété d'une risberme de 3 m de large si nécessaire. Il sera ajouté ensuite de la terre végétale par saupoudrage réparti dans les interstices des éboulis pour aider là aussi la colonisation végétale naturelle spontanée.
- **Profil type 4** : la circonvolution ouest et la circonvolution sud seront intégralement remblayées puis végétalisées (enherbement + plantation d'arbres et d'arbustes). Le talus restitué présentera une pente à 1H/1V avec une risberme intermédiaire de 3 m de largeur dès qu'il dépassera 20 m de hauteur. Les fronts d'exploitation en limites ouest et nord du projet, sont peu élevés. Ils subiront le même traitement : talutage par remblais à 1H/1V (complété d'une risberme s'il dépasse 20 m) et végétalisation.

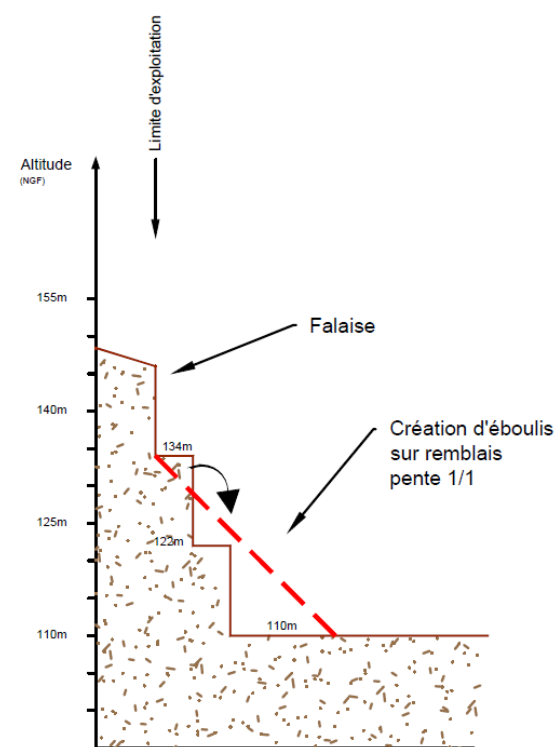


Profil type 1 : Eboulis sous grande falaise par déstructuration des 2 gradins intermédiaires (équilibre déblai/remblai sans apport)

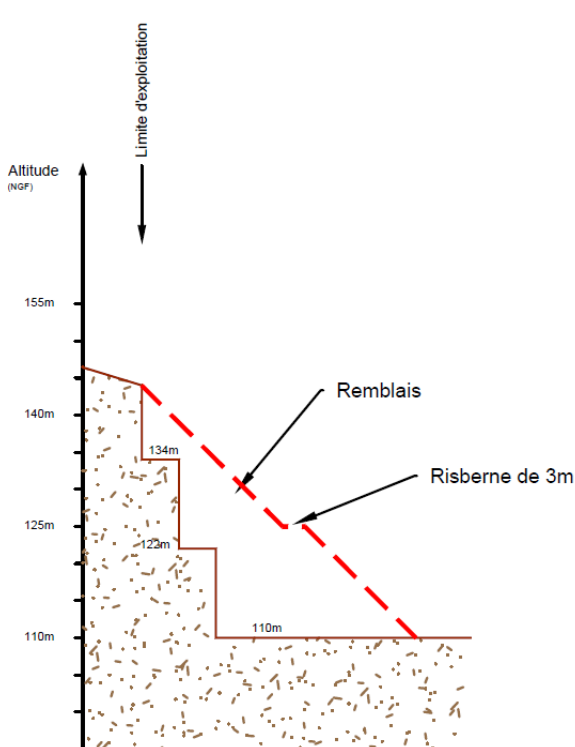


Profil type 2 : Eboulis sous petite falaise par déstructuration du gradin intermédiaire (équilibre déblai/remblai sans apport)

— Profil résiduel de l'exploitation
- - - Profil remis en état



Profil type 3 : Remblai partiel couvert d'éboulis sous falaise par déstructuration localisée du front intermédiaire



Profil type 4 : Remblai total avec risberme et reconstitution d'un sol pour la plantation d'un bois

Le carreau de la carrière sera pourvu d'un talus d'éboulis (constitué par déstructuration du front de 5 m) qui délimite la dalle calcaire à 110 m NGF sur la moitié nord du site de la dalle calcaire à 115 m NGF sur la moitié sud du site. Ce carreau sera partiellement recouvert de terre et fines terreuses et quelques bosquets d'arbustes seront plantés. Pour le reste du carreau, il sera conservé tel quel afin de favoriser les espèces pionnières et la reconquête végétale autonome ceci afin de favoriser l'écologie du site.

La mise en place du modelé final du front de taille aura pour objectif de créer une hétérogénéité structurale où l'on trouve côte à côte quelques parements rocheux, des éboulis minéraux, des talus de remblais, ... Ceci dans le but de diminuer la sensation artificielle laissée par les traces verticales de l'exploitation et d'offrir différents milieux colonisables par une végétation diversifiée.

Nous avons vu que par endroits, en partie haute de la carrière, les fronts ne seront pas totalement recouverts pour créer des falaises de 10 à 25 m de hauteur maximum. Ces fronts conservés seront purgés et pour certains déstructurés :

- la purge a pour principal objectif, l'enlèvement de tout bloc potentiellement instable à court et à long terme ;
- la déstructuration (obtenue suite à son arrachage à la pelle ou à son minage en masse, au besoin parfaite à l'aide d'élingues ou de petits tirs de mines très localisés) a pour objet de désagréger les banquettes et de révéler les anfractuosités de la falaise, favorables à l'implantation d'une flore et d'une faune spécifique, tels les oiseaux rupestres et les chauves-souris.

Sur certains secteurs du pourtour des fronts, les gradins seront abattus à l'explosif et les matériaux seront laissés en place afin de réaliser un talus d'éboulis en équilibre déblais / remblais à la base des falaises. Les éléments plus ou moins grossiers résultant des abattages des banquettes d'exploitation resteront en l'état afin des créer des milieux favorables à la biodiversité.

Les banquettes d'exploitation seront effacées soit par la création de falaises (éboulements) soit par remblaiement à l'aide des matériaux inertes non valorisables (fines terreuses et argileuses) issus de la démarche Granulat+ engagée sur le site.

Les talus reliant le terrain naturel environnant à la zone excavée seront réalisés de manière à assurer leur stabilité à long terme : reprofilage des fronts d'exploitation en falaise munies d'éboulis à leur base par effondrement des banquettes, ou remblaiement partiel ou totale des circonvolutions du projet.

Quelques zones sur le carreau seront recouvertes de matériaux terreux étalés sur une épaisseur minimale de 0,30 m pour l'installation d'une strate arbustive et herbacée. Les matériaux terreux devront répondre globalement à certains critères de qualité agronomique, notamment présenter une texture équilibrée (mélange d'argiles, de sables et de limons) et contenir une fraction organique notamment dans l'horizon superficiel.

On soulignera enfin que les terres de découverte seront régaliées de manière différenciée en fonction du substrat recherché :

- au droit des zones d'éboulis calcaires et des dalles calcaires vouées à la restitution d'un sol pauvre favorable à l'installation de pelouses sèches et à la conservation d'espaces rocailloux pour le refuge des reptiles, des terres de découverte seront "saupoudrées" pour remplir certaines aspérités et laisser affleurer la roche ;
- au droit des zones vouées à la restitution d'une végétation plus fournie de type lande et/ou bosquets arborescents et arbustifs, demandant un sol plus profond, les terres de découverte seront régaliées sur une épaisseur significative (30 cm en moyenne) pour recréer un sol continu sur les talus remblayés, ainsi qu'à certains endroits du carreau pour favoriser le développement de petits bosquets arbustifs et/ou arborescents.

Il ne sera pas régalié de terres de découverte au point bas du site vouée à l'apparition d'une mare temporaire. En revanche, le fond de cette mare sera recouvert d'une couche de fines argileuses pour qu'elle reste en eau plus longtemps après chaque épisode pluvieux.

On rappellera que les talus et falaises seront constitués dans la continuité topographique des abords, de sorte à conférer au site les bases pour son intégration paysagère satisfaisante. Les falaises seront purgées et les talus seront constitués par couches successives tassées par le passage répété des engins de mise en œuvre sur chaque couche, ce qui va garantir leur stabilité sur le long terme.

4.4.4.2 Remblaiement avec des matériaux inertes

Le remblaiement partiel ou intégral des fronts de taille se fera par remplissage progressif. Les fines terreuses et argileuses sont produites au niveau des installations de traitement mobiles à partir des matériaux inertes extérieurs réceptionnés et valorisés sur site. Les fines seront donc directement placées en tas au niveau de la zone en cours de remblaiement et seront étalées et compactées par un bulldozer (ou équivalent). Les premiers talus résiduels d'exploitation seront adoucis et en partie remblayés par des fines terreuses et de la terre végétale.

4.4.4.3 Carreau

Compte tenu de la compacité du rocher en place, le carreau sera localement recouvert de matériaux terreux pour permettre la végétalisation localisée de ce dernier. L'épaisseur à mettre alors en œuvre sera de 0,30 à 0,50 m.

Pour les zones de carreau non recouvertes de matériaux, une microfissuration de surface favorisera la recolonisation naturelle des lieux par une flore saxicole. Ce réaménagement créera des milieux pionniers relativement rares.

4.4.4.4 Voie d'accès à la carrière

La voie enrobée créée pour l'exploitation de la carrière sera conservée à l'issue du réaménagement. En effet, elle permet l'accès aux pompiers à plusieurs pistes DFCI. Le portail limitant l'accès à la carrière après l'habitation la plus proche sera également conservé pour éviter la circulation de véhicules non autorisés sur l'emprise du site réaménagé, les dépôts sauvages de déchets, le camping sauvage, etc.

4.4.5 Gestion des eaux superficielles

Voir le chapitre 4.4.3 de l'étude paysagère réalisée en 2006.

4.4.6 Opérations de végétalisation

4.4.6.1 Végétalisation du périmètre d'exploitation

L'objectif de la végétalisation est de reconstituer les groupements végétaux initiaux et d'installer rapidement d'autres groupements liés aux nouvelles conditions écologiques régnant sur les pentes abruptes, la dalle calcaire, les talus, les éboulis...

Les opérations de végétalisation auront pour but d'initialiser la dynamique qui conduira à terme au développement de groupements végétaux diversifiés, s'intégrant au mieux dans l'environnement végétal et paysager local.

A partir de la typologie des groupements végétaux présents sur le site, nous proposons diverses techniques et modalités de végétalisation variables selon l'objectif à atteindre.

Lorsque l'ensemble de la mise en forme du front de taille sera terminé, on pourra observer une succession de zones diverses auxquelles il conviendra d'apporter une végétation adaptée :

Falaises rocheuses compactes	—————>	Pas de végétalisation
Front rocheux écrêté avec fissure	—————>	Végétalisation par saupoudrage d'espèces saxicoles (qui poussent dans les rochers) méditerranéennes
Eboulis rocheux	—————>	Végétalisation par saupoudrage d'espèces saxicoles (qui poussent dans les rochers) méditerranéennes
Remblais	—————>	Végétalisation à l'aide de plantations d'espèces locales : chênes kermès, chênes verts,...
Carreau (dalle calcaire)	—————>	Pas de végétalisation / pour apparition d'une végétation pionnière spontanée
Carreau	—————>	Ensemencement et plantations de bosquets d'arbres sur les matériaux terreux mise en place sur certaines zones

Les espèces utilisées pour la végétalisation du site sont des espèces locales. La terre végétale utilisée pour le réaménagement de la carrière provient uniquement du décapage du site. Cette terre contient naturellement des graines des plantes locales, qui vont faciliter la reprise de la végétation sur le site, et son développement rapide parce que bien adaptées au milieu sec typiques des garrigues nîmoises.

4.4.6.2 Végétalisation par ensemencement

L'ensemencement permettra d'installer rapidement un couvert de végétation herbacée destiné à limiter l'érosion superficielle des sols mis en place et éviter l'installation d'espèces exotiques envahissantes (EEE) et participera à l'intégration visuelle des surfaces mises à nu. Il ne sera opéré que sur les talus remblayés plus vulnérables à l'érosion pluvio-climatique et potentiellement sujets à l'installation d'EEE du fait de l'utilisation de fines terreuses externes au site. Ailleurs, il sera favorisé un ensemencement spontané par développement des graines contenues dans la terre végétale saupoudrée.



Végétation spontanée existante au niveau de l'ancienne carrière localisée sur le périmètre d'exploitation de la carrière envisagé

Les espèces à utiliser pour l'ensemencement actif sont choisies dans un premier temps selon la disponibilité générale des graines chez les fournisseurs et selon leur capacité de germination dans des conditions écologiques spécifiques qui règnent sur les sols superficiels et les affleurements rocheux méditerranéens.

On choisira donc d'implanter des espèces de graminées et de dicotylédones permettant de créer une couverture végétale facilitant l'insertion paysagère des aménagements et favorisant le relais par les espèces locales. Il s'agit donc de Dactyles et de Fétuques pour les graminées, d'Anthyllide, de Lotiers, de Luzernes, de Sainfoin, de Psoralée, d'Achillées, de Plantains et de Pimprenelles pour les dicotylédones.

D'autres espèces disponibles en petites quantités chez les fournisseurs permettront une diversification de la végétation introduite en utilisant des graines d'espèces de dicotylédones recensées sur le site : Badasses, Brachypodes, Orpins.

D'autres espèces saxicoles seront également utilisées sur les matériaux les plus pierreux (Saponaires, Fausse Valériane, Thym, Immortelles...).

On pourra aussi réaliser à titre expérimental la recolonisation arbustive de certaines zones recouvertes d'une épaisseur très faible en matériaux terreux (moins de 50 cm) par l'ensemencement de graines d'espèces arbustives disponibles sur le marché et déjà recensées sur le site en mélange avec les graines des semences herbacées. Il s'agit des espèces suivantes : Arbutus unedo et Pistacia terebenthus.

Les opérations d'hydroseeding devront être réalisées le plus tôt possible après la mise en place des matériaux terreux, de préférence à l'automne, afin d'optimiser le développement végétal et donc la pérennisation de l'intégration visuelle des surfaces réhabilitées.

4.4.6.3 Végétalisation par plantation

Les opérations de plantation auront pour objectif d'installer les arbustes et arbres constitutifs de la garrigue et des vires qui ponctuent les falaises naturelles. Les plantations seront réalisées sur les remblais et pieds de certains fronts. Elles seront réservées aux zones où la couverture terreuse sera la meilleure (supérieure ou égale à 0,5 m).

En raison du climat méditerranéen, de la relative pauvreté des matériaux de décapage et de la volonté de reconstituer une végétation rustique, le choix des espèces fera appel exclusivement à la flore locale déjà présente sur le site. Les espèces suivantes seront implantées par bosquets disséminés sur les zones remblayées dans les circonvolutions sud et sud-ouest et les talus remblayés nord et ouest :

- Pin pignon (Pinus pinea)
- Chêne Vert (Quercus ilex)
- Chêne kermes (Quercus coccifera)
- Pistachiers Térébinthe (Pistachia terebenthus)
- Arbousiers (Arbutus unedo)
- Buis (Buxus sempervirens)
- Ajonc (Ulex parviflorus)

Afin d'optimiser les taux de reprise et de garantir une implantation progressive et pérenne des arbustes plantés, les végétaux implantés seront de faible taille de type plants forestier en godets.

La plantation sera peu dense (300 à 600 pieds par hectare) pour favoriser le développement des graines apportées dans les terres de découverte mais aussi potentiellement des broyats des branches prélevées à l'automne sur la végétation environnante (également chargés de graines) qui auront été répandus sur le sol. Elle sera essentiellement manuelle et, au besoin, ponctuellement secondée par de petits engins spécialisés.

4.4.6.4 Renforcement végétal des abords du périmètre d'exploitation

La végétation de la butte naturelle formée par le massif calcaire non exploitée et localisée entre la RN106 et la carrière, sera renforcée par l'implantation d'une strate arborée pour renforcer l'écran visuel qu'elle forme entre la route et la carrière. Les espèces implantées seront le Pin Pignon et le Chêne vert.

Afin d'optimiser les taux de reprise et de garantir une implantation progressive et pérenne des arbres, les végétaux implantés seront de faible taille de type plants forestier en godets.

Cette opération sera précédée d'un apport de matériaux terreux ponctuel lorsque le sol en place se révélera insuffisant pour permettre l'implantation d'arbres (épaisseur inférieure à 50 cm).

4.4.6.5 Zone humide temporaire

Sur la zone où le point d'eau temporaire est pressenti, la recolonisation végétale se fera de manière spontanée, sans interventions d'ensemencement et de plantations, afin de favoriser les espèces pionnières et adaptées aux conditions édaphiques nouvellement créées. Cette étendue temporaire permettra une diversification biologique du site et renforcera de ce fait la biodiversité du secteur.

4.4.7 Aménagement écologique

Des rocailles faites avec des pierres calcaires du site seront disposées de manière éparse, préférentiellement au pied des talus nord pour bénéficier d'un ensoleillement plus long. Pourvues de nombreux interstices, elles sont destinées à l'accueil des reptiles (serpents et lézards). Des petits talus seront aménagés sur le fond de carrière et les plates-formes en contact de ces rocailles pour générer une légère hétérogénéité topographique également favorable aux reptiles.

De plus, ces blocs seront favorables aux amphibiens en phase terrestre, ainsi qu'à de nombreuses espèces d'invertébrés, dont notamment la Scolopendre ceinturée.

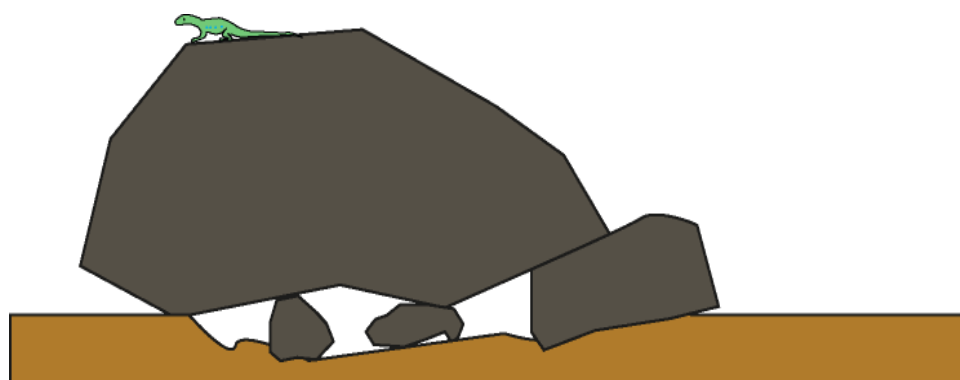


Schéma d'un « bloc » favorable au Lézard ocellé

4.4.8 Coûts de la remise en état

Action	Coût unitaire	Coût de l'action
Déstructuration des fronts	Prix moyen au m ³ abattu : 3 € Cubage concerné : 80 000 m ³	240 000 € HT
Mise en place des fines terreuses en corps de remblai	Prix au m ³ : 0,50 € Volume : 300 000 m ³	150 000 € HT
Régalage de la terre végétale	Prix au m ³ : 0,20 € Volume : 80 000 m ³	16 000 € HT
Végétalisation : enherbement	Prix / m ² : 0,20 € Surface concernée : 25 000 m ²	5 000 € HT
Végétalisation : plans forestier en godets	Prix / m ² : 2 € Surface concernée : 15 000 m ²	30 000 € HT
Mesure d'accompagnement A2 : Aménagement des pourtours internes et externes de la carrière, relatif à l'expansion des populations locales de Lézard ocellé	1 à 2 blocs / ha et entretien tous les 2 ans pendant 20 ans	10 000 € HT
TOTAL		451 000 € HT

4.5 Synthèse Mesures – Remise en état

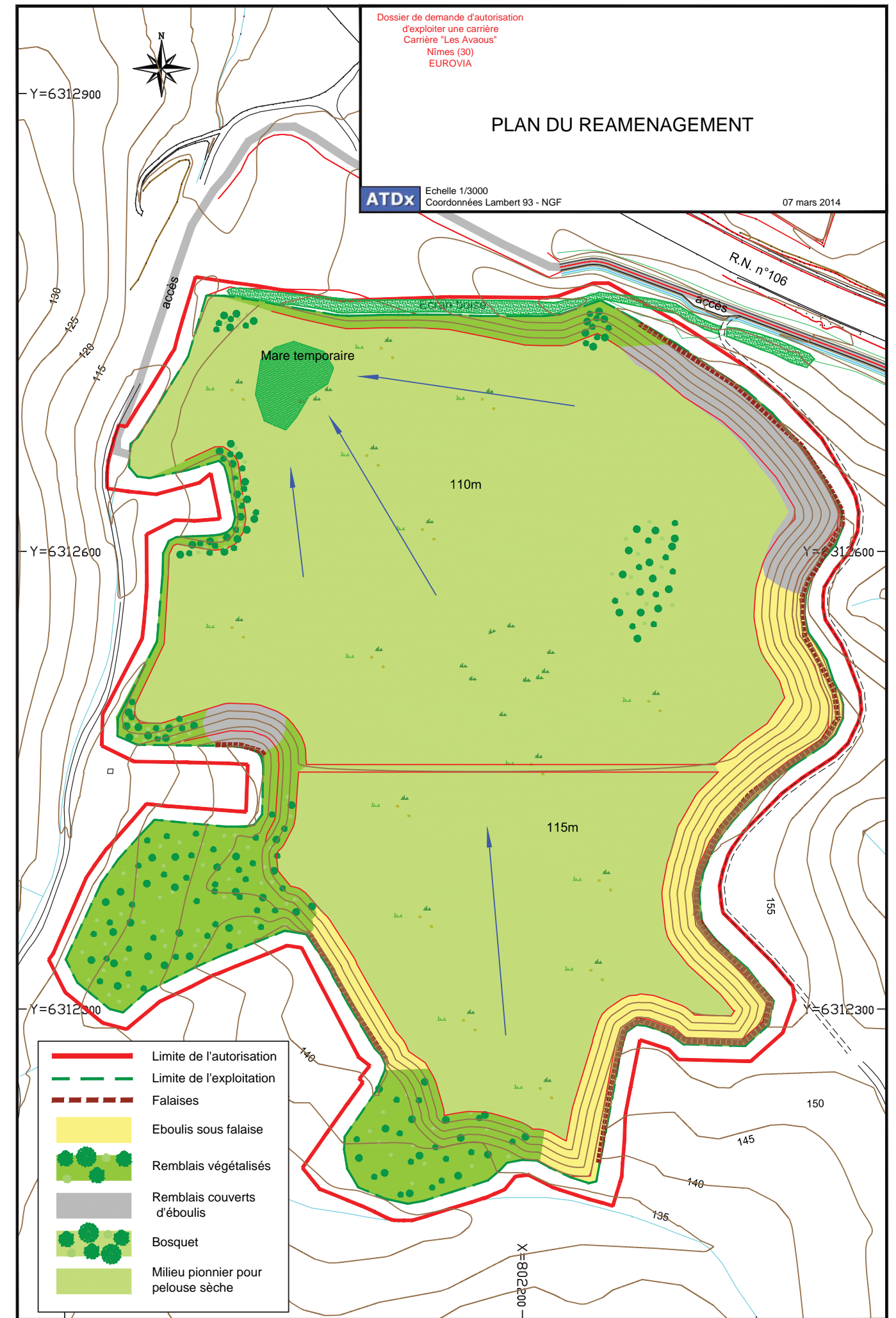
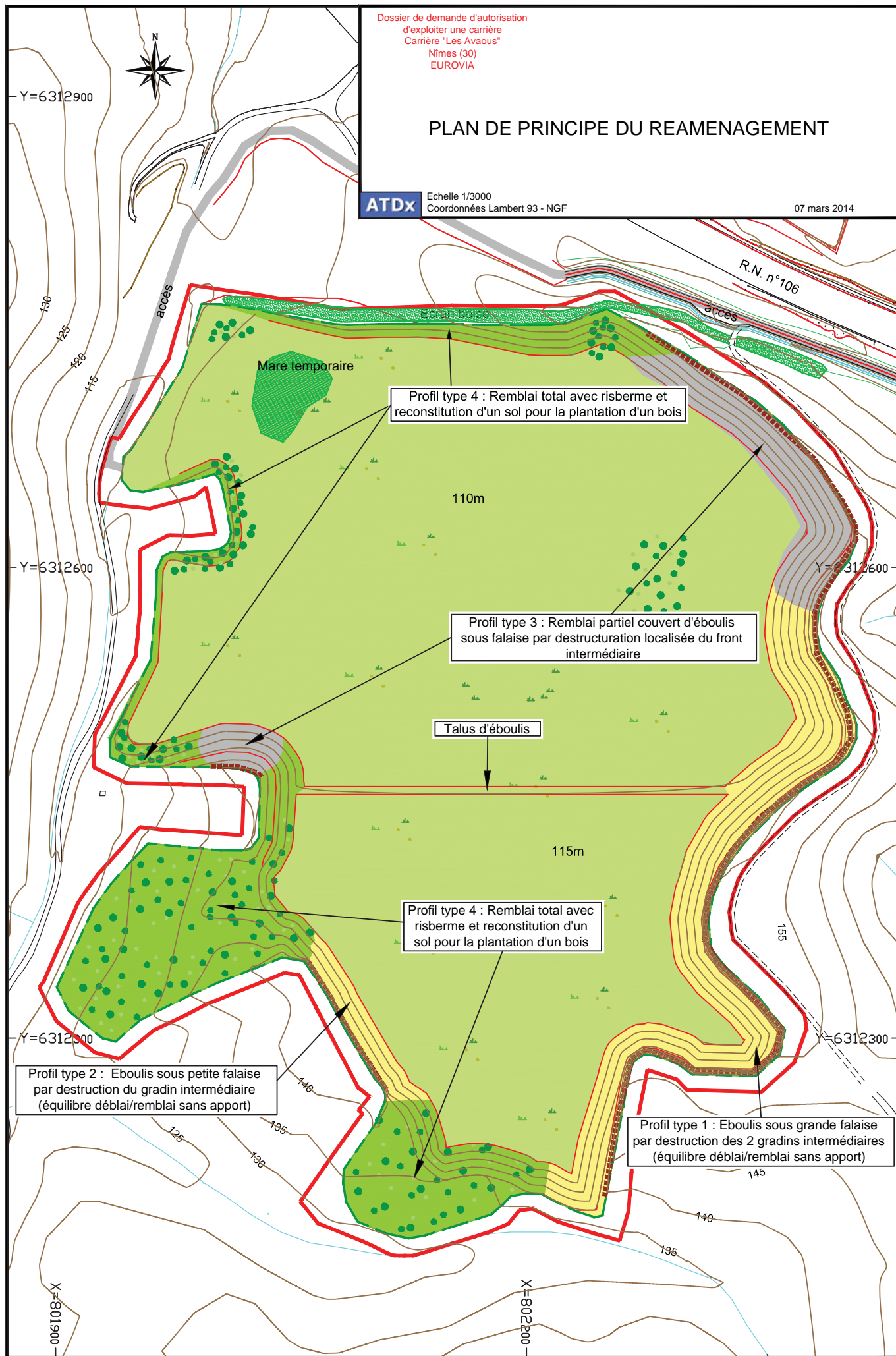
La vocation future du site est la restitution d'un milieu naturel à vocation écologique.

Compte tenu des impacts paysagers et perceptions visuelles du projet, aucune mesure paysagère stricte n'a été prise. Ce ne sont que des mesures de bon sens comme :

- Créer des écrans végétaux dès le début de l'exploitation en limite de site afin de limiter les perceptions du site depuis le nord et éventuellement depuis les pistes DFCI au sud en limite avec le Clos Gaillard ;
- Défricher le strict nécessaire à la réalisation du projet ;
- Procéder au réaménagement coordonné des zones terminées d'être exploiter pour limiter dans le temps les impacts paysager liés à la mise à nu du calcaire ;
- Choisir un phasage et un sens d'exploitation préservant les points de vue sensibles (Clos Gaillard) ;
- Ensemencer et planter des arbres et arbustes par saupoudrage pour accélérer l'intégration paysagère naturelle tout en favorisant la biodiversité du projet.

Les talus reliant le terrain naturel environnant à la zone excavée seront réalisés de manière à assurer leur stabilité à long terme : reprofilage des fronts d'exploitation en falaise munies d'éboulis à leur base par déstructuration des gradins supérieurs, talutage de fronts par recouvrement de remblais compactés ou remblaiement des circonvolutions du projet pour redonner des contours harmonieux et d'allure naturelle.

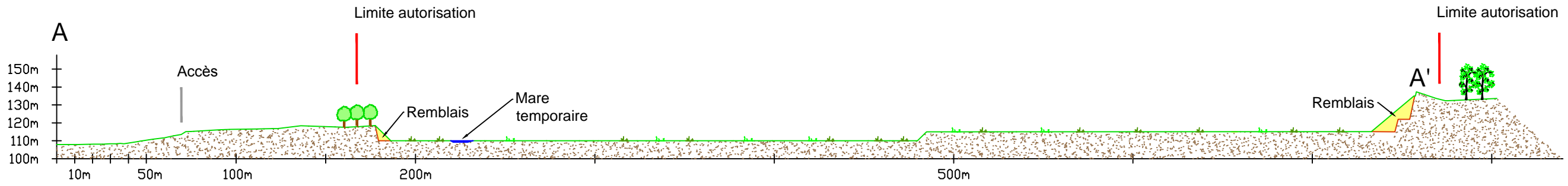
Les simulations des points de vue aériens A1 à A7 présentées ci-dessus, illustrent la carrière des Avaous après remise en état.



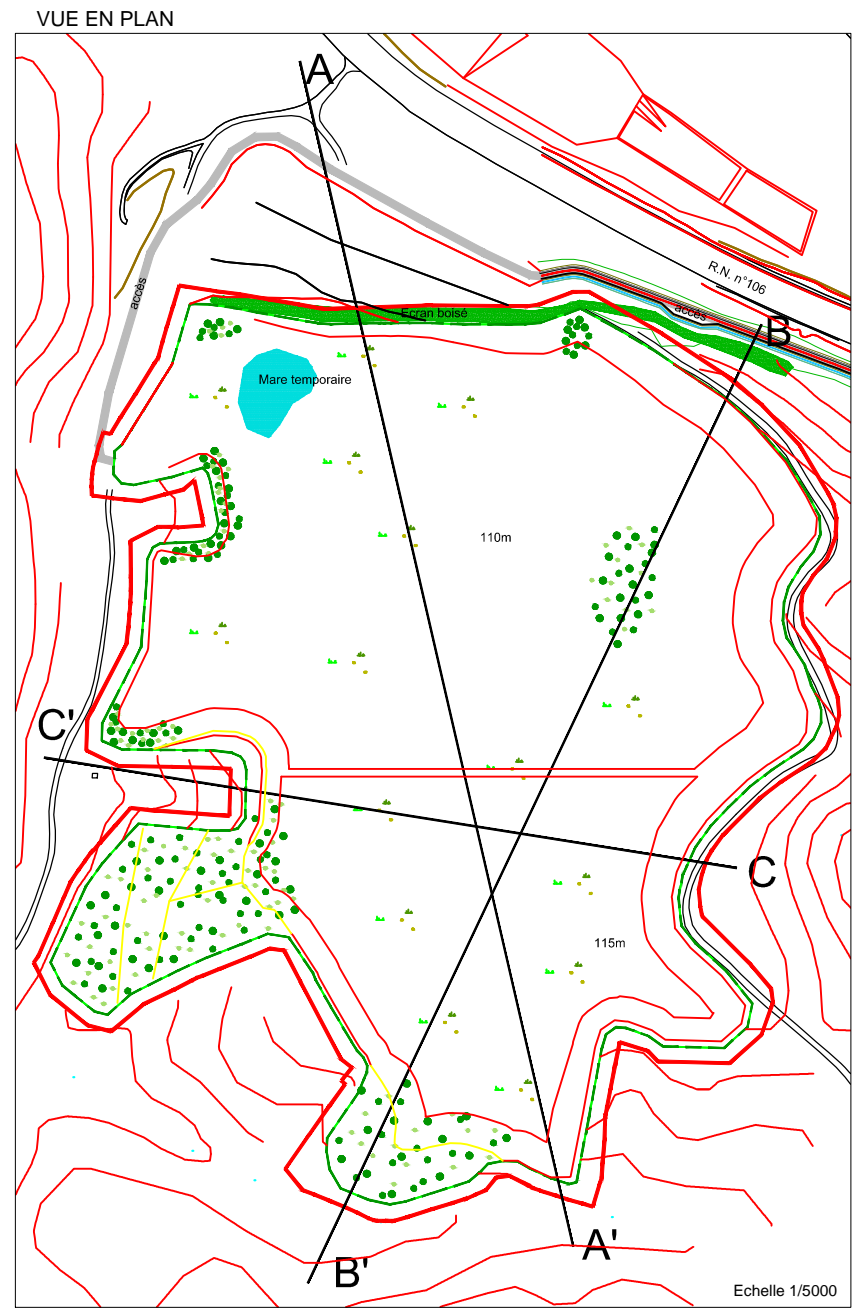
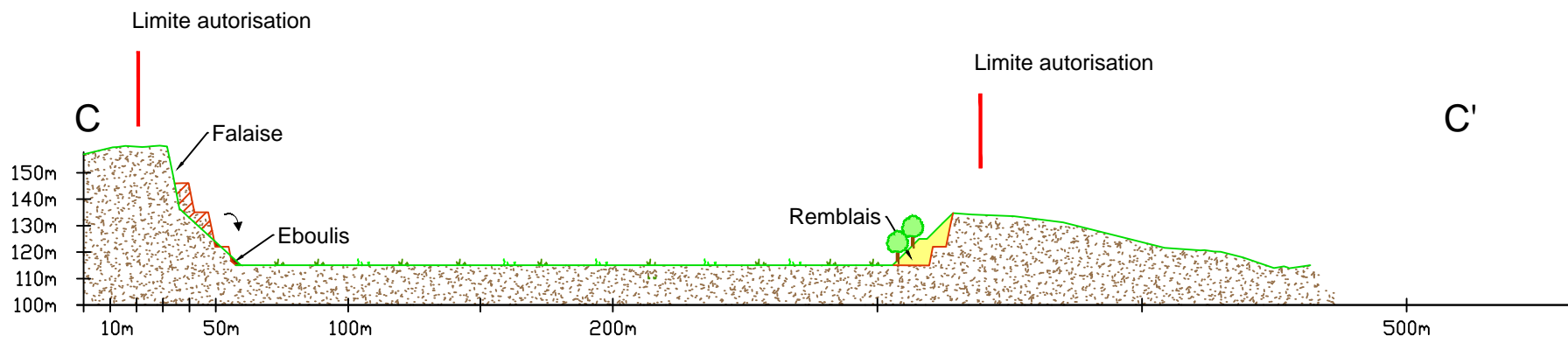
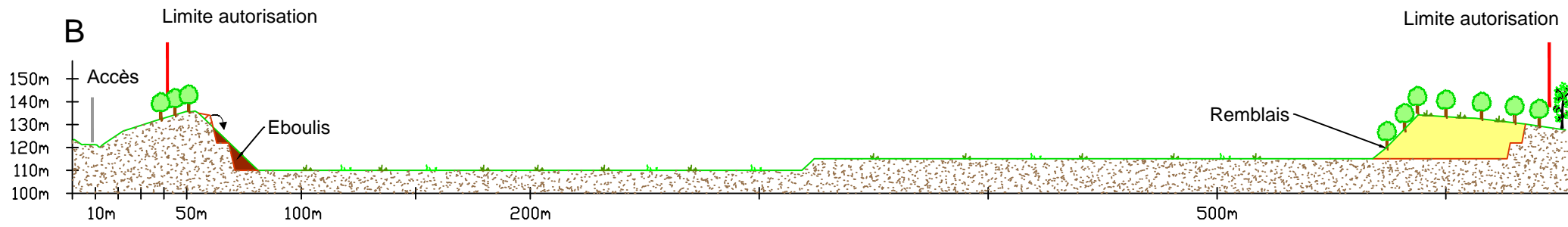
COUPES REAMENAGEMENT

ATDx Echelle 1/2500
Coordonnées Lambert 93 - NGF

07 mars 2014



— Phase exploitation
— Réaménagement

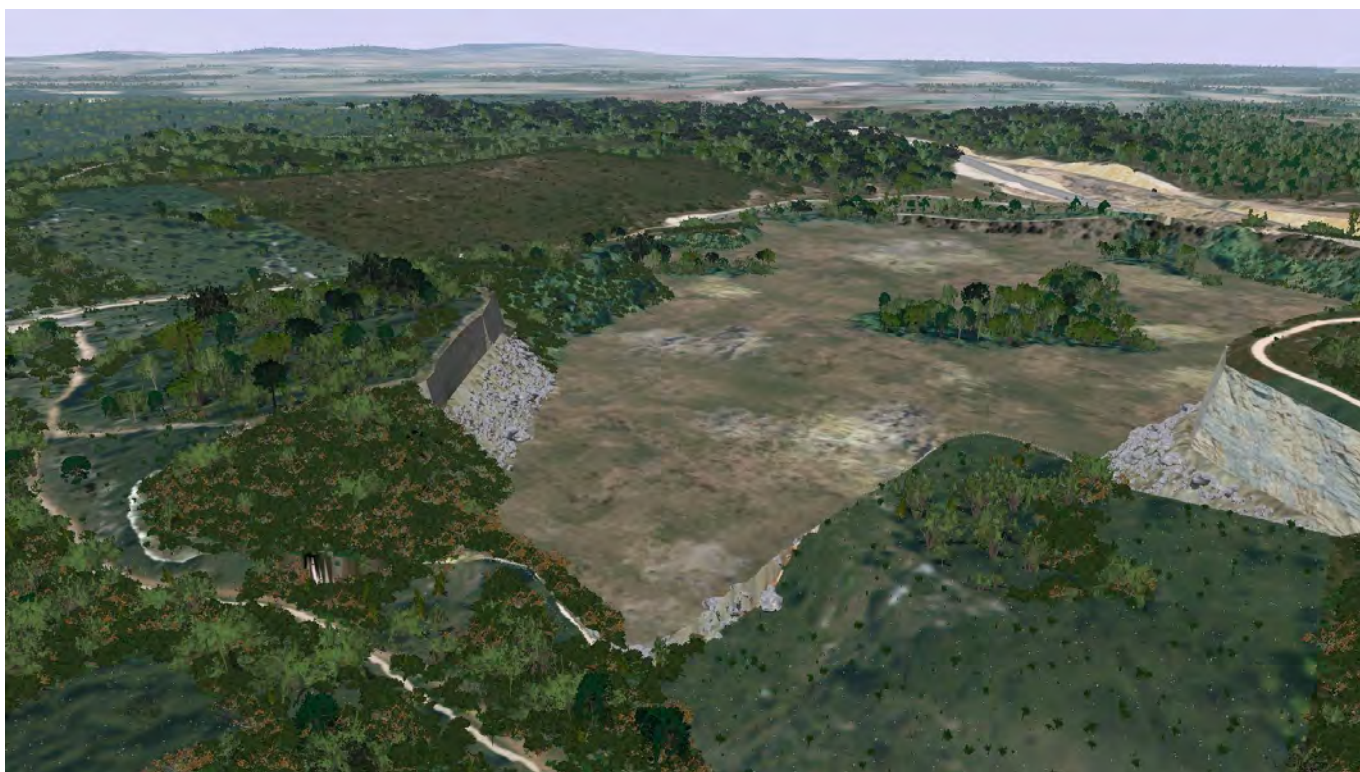




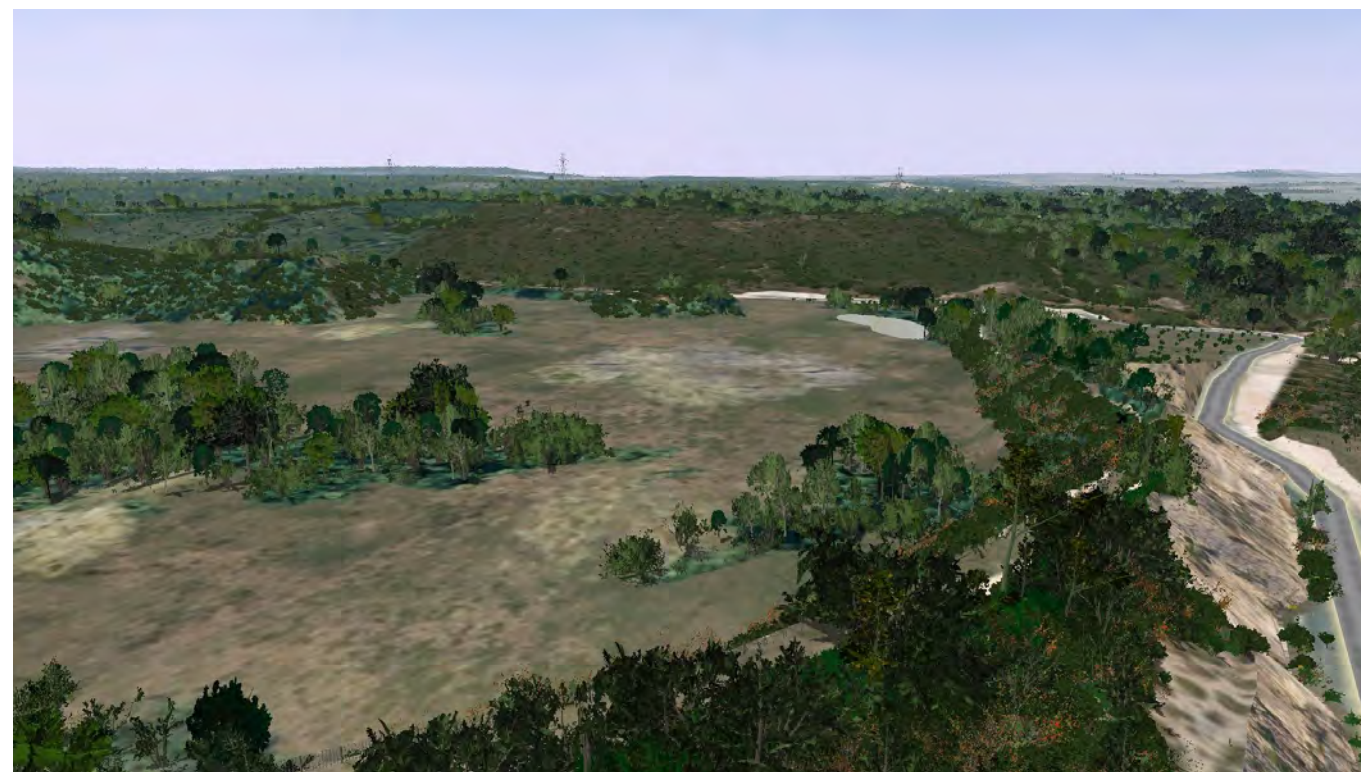
A1



A2



A3



A4



A5



A6



A7

Illustration du site après remise en état. Simulations des points de vue aériens A1 à A7

5 Conclusion

Voir le chapitre 5 de l'étude paysagère réalisée en 2006.

ANNEXES

PARTAGEZ VOTRE VISION DU TERRITOIRE

LandSim3D

Modélisez facilement votre territoire en 3D à partir de données géographiques réelles !

LandSIM3D est un logiciel de simulation du territoire de nouvelle génération, alliant simplicité et performance, permettant de visualiser en 3D interactive les données géographiques complexes d'un territoire à n'importe quelle échelle avec précision et réalisme.

LandSIM3D modélise le territoire à partir de données topographiques géo-référencées afin de reproduire une maquette 3D fiable du site existant. Les bâtiments, les réseaux tels que les routes, les infrastructures et le couvert végétal sont simulés en 3D automatiquement sur tout le territoire. Un projet développé sur un logiciel de CAO classique peut alors venir s'insérer avec précision et de manière naturelle dans la maquette 3D du site.

MODELISEZ le territoire existant en 3D en quelques heures seulement afin de mieux l'analyser et le comprendre grâce à la simulation virtuelle.

INSEREZ ensuite votre projet d'architecture, d'infrastructure, vos prospectives d'aménagement urbaines ou vos projets paysagés en toute simplicité.

ETUDIEZ en situation réelle les variantes possibles de votre projet, son impact sur l'environnement proche et éloigné ou son évolution au cours du temps.

DOCUMENTEZ vos décisions et **PRESENTEZ** votre maquette 3D avec vos clients, vos partenaires et menez vos concertations publiques avec efficacité.



Données IGN EDORTHO® et BD TOPO® - ©IGN-Paris-2006 Autorisation n° 2006GUCB235

Grâce à son interface intuitive et son ouverture aux autres logiciels de CAO et de SIG, LandSIM3D® met la conception 3D des projets au cœur des méthodes d'étude traditionnelles des professionnels du paysage et de l'urbanisme.

Un outil au service du territoire

- Architectes, Urbanistes, Paysagistes et Géomètres.
- Collectivités locales et Services de l'aménagement de l'Etat.
- Sociétés d'Ingénierie Civile et transport d'énergies
- Forêts, Parc Naturels Régionaux,
- Prestataires de service en imagerie et réalisation de maquettes 3D.
- Sociétés de conseil en environnement et étude d'impact.

www.landsim3d.com

LandSim3D

Etudiez et modifiez le territoire existant en 3D

LandSIM3D modélise un site à partir de couches d'informations géographiques décrivant la cartographie, la topographie et l'altimétrie d'un terrain. Les différentes couches d'informations (altimétriques, cartographiques, vecteurs, ortho-images) sont assemblées et corrélées entre elles dans un référentiel géographique commun.

Importez votre projet depuis les logiciels de CAO standards du marché dans le territoire existant

Végétalisez votre projet en 3D aisément grâce à un simulateur de croissance de plante et de biotopes unique en son genre, basé sur la connaissance botanique des plantes et une bibliothèque de données mondiale.

Formats vecteurs : Shapfile, DXF, Mapinfo

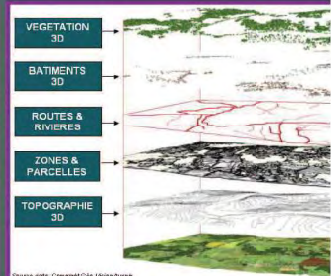
Formats rasters : bmp, jpg, png, rgb, sgi, tga, tiff ...

Formats 3D : 3ds, dxf.

Etudiez les variantes du projet grâce au référentiel commun des différentes propositions. Les possibilités de simulation et de visualisation 3D permettent d'aider à une meilleure conception du projet en fournissant une aide à la décision, la présentation et à la concertation.

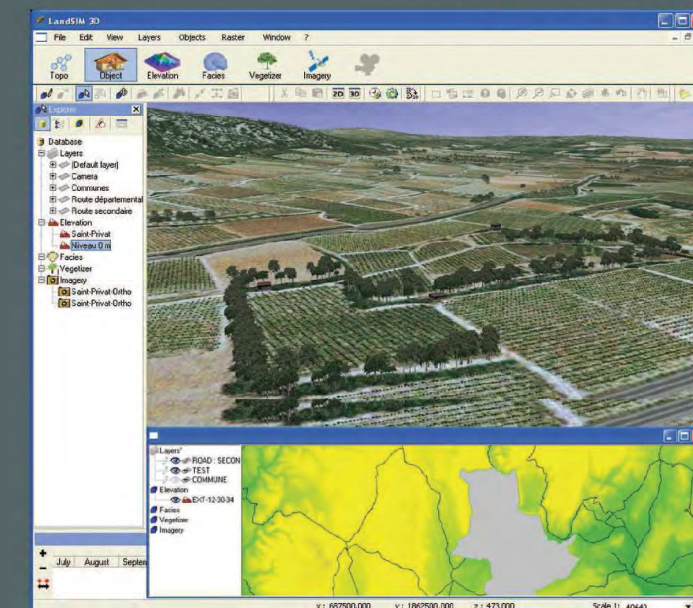
Représentez le présent et simulez l'avenir. LandSIM3D® gère le temps par datation de tous les objets permettant ainsi de visualiser les transformations d'une ville, d'un paysage ou d'un projet dans le temps, notamment par l'évolution des bâtiments ou le vieillissement automatique de la végétation.

Distribuez votre projet grâce à un visualiseur 3D interactif autonome et gratuit vous permettant de déployer le projet complet chez votre client, les utilisateurs ou tout autre intervenant sur le projet sans coût supplémentaire.



Modélisez un territoire en quelques heures seulement

LandSIM3D® modélise le territoire en 3D automatiquement à partir de données issues de S.I.G et de logiciel de C.A.O.



Compatible 100% données IGN

LandSIM3D lit les données IGN BD Ortho®, BD Alt®, BD Topo® et Bati3D®

Bionatics
www.bionatics.com

325 avenue des Orchidées
34980 St-Clément de Rivière - France
Europe : +33 1 56 02 04 20
Amérique du nord : +1 604 662 7592
www.bionatics.com

Bionatics et LandSIM3D sont des marques déposées de Bionatics S.A.
Tout autre nom de marque ou de produits appartiennent à leurs propriétaires respectifs.
©2009 Bionatics. Tous droits réservés.