

Recherche-action 2022

MALVES EN MINERVOIS : DÉMARCHE PAYSAGÈRE POUR UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE PUBLIC EXEMPLAIRE DANS L'AUDE EN OCCITANIE



Titouan Lampe

Encadrant : Claude Chazelle

RA20



PARTENAIRES

SYADEN

Sophie Mas, Chef de projets

tel : 06 78 08 36 58

sophie.mas@syaden.fr

COMMUNE DE MALVES EN MINERVOIS

Régis Poggioli, Maire

06 19 71 03 44

lemairemalves@orange.fr

DDTM Aude

Mickaël Sacconna, chargé de mission
développement durable 04 68 71 76 30

mickael.saccona@aude.gouv.fr

Michel Boulcourt, Paysagiste conseil de l'État

06 20 56 40 56

mb.fgdc@gmail.com

CHARGÉ DE MISSION

Titouan Lampe, Paysagiste D.E

tel : 06 35 12 29 12

titouanlampe@gmail.com

ENCADRANT

Claude Chazelle

atelier.claude@chazellepaysage.com

CHAIRE PAYSAGE ET ÉNERGIE

Bertrand Folléa, responsable de la Chaire

tél : 06 12 19 05 08

b.follea@ecole-paysage.fr / bfollea@gmail.com

<http://www.ecole-paysage.fr>

Introduction

A l'heure du changement climatique et de la transition énergétique, tous les territoires sont forcés de s'interroger sur la meilleure manière d'opérer une transformation en profondeur de leur système énergétique (mixe de production, filières et infrastructures de distribution, sobriété des consommations). Si tous les territoires n'ont pas les mêmes ressources disponibles et se doivent d'imaginer des solutions adaptées à leur géographie et leur économie, le département de l'Aude, à l'Ouest du bassin méditerranéen, a été très tôt un terrain d'essai dans le développement d'énergies renouvelables, notamment éoliennes (1991). En effet, il y souffle un vent fort sur les hauteurs et la côte constituant le second gisement Européen après l'Écosse. Ce territoire sous influence méditerranéenne est également très ensoleillé (1300kwh/m2/an en moyenne). De quoi, ravir les développeurs d'énergie «vertes». Seulement voilà, le département de l'Aude est un bijou patrimonial et paysager Français. Siège de l'histoire Cathare, vignoble gallo-romain, terres d'accueil du néolithique et de la civilisation des dresseurs de Menhirs; l'Aude recèle de paysages préservés et variés, où les monuments naturels comme les subtilités faunistiques et floristiques se mêlent à l'accumulation de vestiges historiques dont la capacité d'émerveillement et la puissance évocatrice dépasse largement le seuil de la banalité. Ces paysages confèrent au territoire une richesse certaine mais fragile, une identité qu'il s'agit de ne pas écraser sous les signes de l'industrie énergétique.

Le développement éolien précoce y a déjà causé de

nombreuses controverses, auprès des habitants comme des viticulteurs dont le paysage conditionne l'activité (paysage-physique), et constitue l'image de marque de leur territoire, leur identité (paysage-représentation). Ces conflits trouvent notamment une origine dans l'absence jusqu'aux années 2000 de réelles concertations avec les acteurs locaux, et l'apparente «privatisation sans visage» d'une ressource locale identitaire : le vent, sans réelles contreparties pour l'économie locale ou le travail de fond sur le rayonnement culturel du pays Cathare (Élodie Valette), mais également dans les exemples de faillites de développeurs, laissant derrière eux des chantiers colossaux de démantèlement à la charge des collectivités (Salsigne). Si ces conflits continuent de nourrir les médias et de diviser l'opinion, ils génèrent par là même un processus nécessaire de montée en qualité des projets énergétiques vis à vis de leur intégration à la ressource paysagère locale, c'est à dire dans l'environnement physique ET la représentation subjective que les populations locales en ont. Ces conflits ont conduit à l'élaboration de chartes et de textes réglementaires, dont il est toujours question d'en améliorer le contenu et l'application à chaque projet.

Fort de cette histoire venteuse, et poussée par un souffle récent de rentabilité, c'est au tour de l'énergie solaire de se présenter massivement aux portes des bastions Cathares. Nous touchons là à l'objet de cette étude.

La commune de Malves en Minervois, située à une dizaine de kilomètres de la cité de Carcassonne, s'est vue démarchée à de nombreuses reprises par des développeurs privés, pour

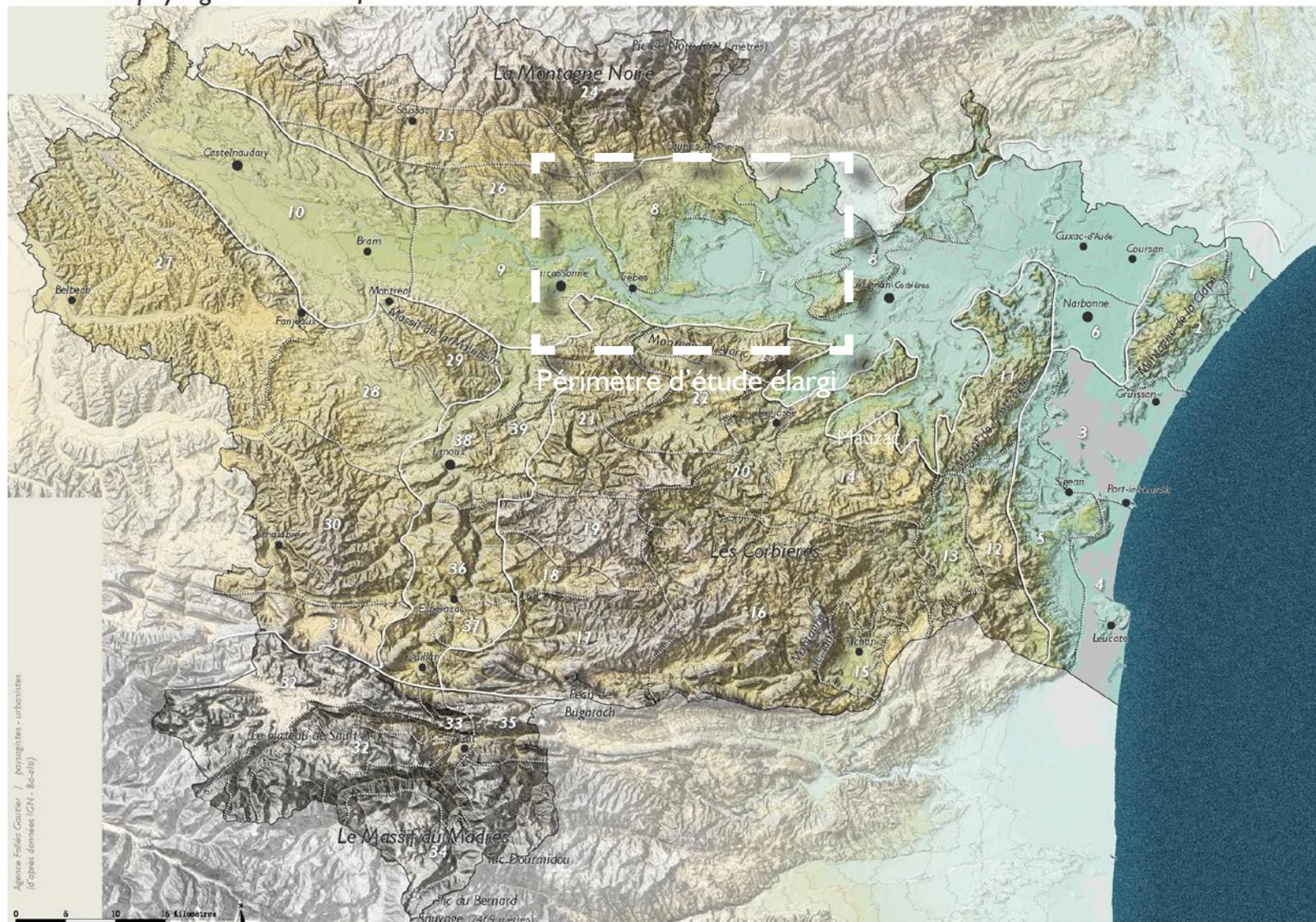
répondre au souhait communal de participer à la transition. Non contente de l'attention portée à l'environnement, au paysage et à l'anticipation de «l'après centrale» de la part des développeurs, la commune s'est rapprochée du syndicat d'énergie Audois (Syaden) et de la Ddtm pour porter un projet public exemplaire, permettant au territoire d'expérimenter et de proposer un modèle de référence de conception paysagère pour l'installation d'une centrale photovoltaïque de petite échelle. C'est là la tâche toute aussi passionnante qu'ardue confiée à la Chaire paysage et énergie de l'ENSP Versailles, et dont j'ai espoir d'avoir été le digne missionnaire sous les conseils avisés de mon tuteur Claude Chazelle et de nos partenaires, que je remercie pour leur confiance.

A noter que cette étude est une proposition de démarche visant à ouvrir la réflexion sur un modèle de conception paysagère de centrale photovoltaïque, mais ne constitue pas à ce jour, une phase contractuelle d'avant-projet.

L'étude est organisée en 5 chapitres, présentant une analyse des paysages du Minervois, et de la commune de Malves, qui conduisent à la formulation d'enjeux de valorisation au sein desquels le projet photovoltaïque s'insère. On y questionne alors autant ses modes constructifs que le dessin de son implantation dans le paysage ou sa dimension temporelle.

Titouan Lampe

L'Aude : les paysages et les reliefs



Extrait de l'atlas des paysages du Languedoc Roussillon, DREAL Languedoc-Roussillon, agence Folléa-Gautier

Sommaire

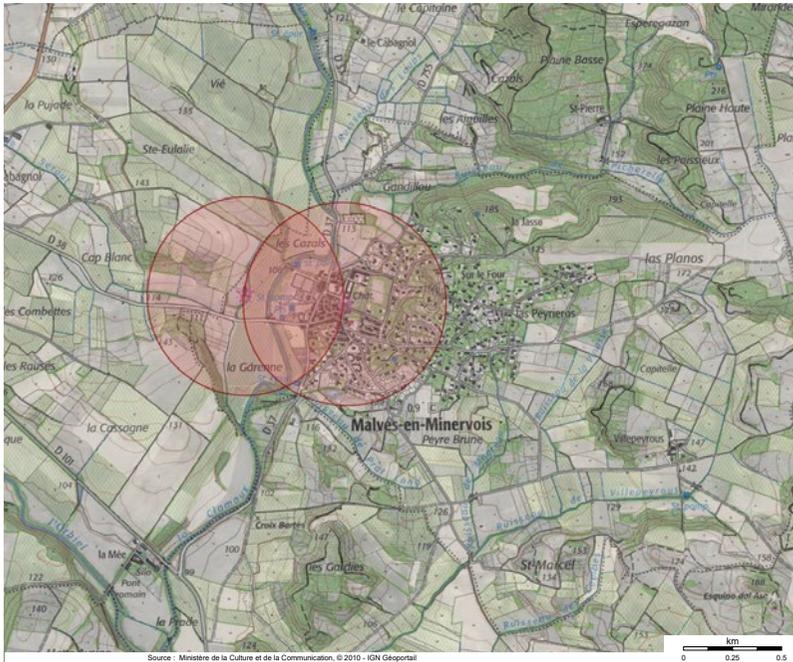
Partie 1 : Attendus et méthode	8
Commande et attentes de la démarche	10
Méthode de lecture paysagère	12
Partie 2 : Identité paysagère du Bas Minervois	14
Dispositif ludique de présentation des valeurs paysagères	16
Valeur 1 : « Être dans le sillon »	18
Valeur 2 : « Les cheneaux de grés et de Poudingues »	20
Valeur 3 : « Les silhouettes sur les plans successifs du paysage »	22
Valeur 4 : « Les vignes en sols profonds »	24
Valeur 5 : « L'intensité historique et protohistorique »	26
Partie 3 : Composition paysagère de Malves en Minervois	28
Les documents de référence	30
Organisation paysagère de la commune de Malves	32
Les fabriques paysagères sur la commune	34
Des arbres et des pierres	36
Itinéraires paysagers - Carte et croquis	38

Partie 4 : Enjeux de valorisation du paysage communal	68
Points d'appel, seuils et autres points de vues importants	70
Enjeux d'ouvertures paysagères	72
Les lotissements et l'archéologie préventive	74
Partie 5 : (Re)Composer un paysage avec l'énergie photovoltaïque	76
Objectifs multiples du projet de paysage	78
De la nécessité d'intégrer les projets photovoltaïques dans des processus territoriaux	80
Conception à échelles multiples	82
État des lieux du site pressenti -	84-93
Des nouveaux voisins, l'agri-voltaïsme de Sun Agri	94
Choix des modes constructifs	96
Construire en bois local, sans ancrage	98
Mettre en scène la géomorphologie du site - scénarii d'implantation	100
Illustration de projet	104
Vocabulaire architectural des éléments périphériques	108
Conclusion avant rendu final du rapport	112
Retours et ouvertures après présentation finale de l'étude	112
Bibliographie	112

01.

Attendus et méthode

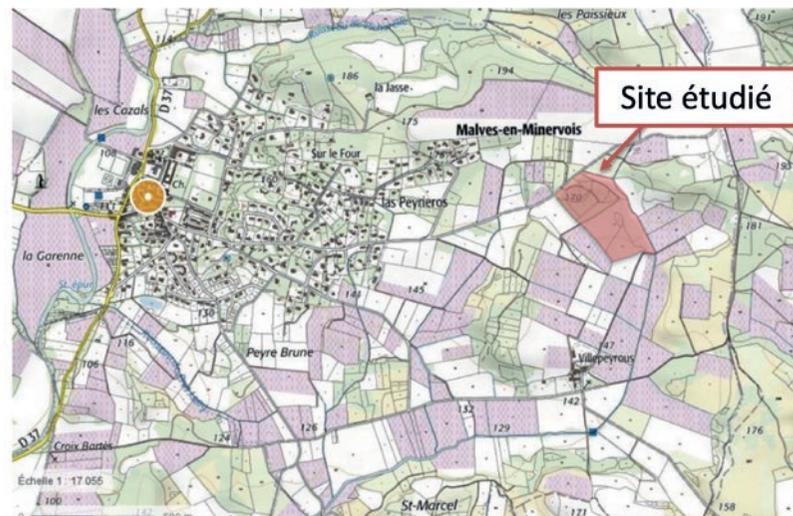
AU DÉPART DE LA COMMANDE



PEU D'EMPRISES FONCIÈRES PUBLIQUES

La commune de Malves souhaite participer à «l'effort énergétique» à partir du foncier dont elle dispose. Elle se penche en premier lieu sur l'installation de panneaux solaires sur les toitures des bâtiments communaux moyennant des projets architecturaux de qualité. Si ces derniers représentent bel et bien une solution non négligeable face à l'occupation des surfaces considérables qu'occupent les centrales au sol classiques, ils se heurtent ici au classement d'un périmètre de protection au titre des monuments historiques concernant le château médiéval qui domine le village. L'avis de l'architecte des bâtiments de France est sans appel, « n'y pensez même pas ».

Si nous sommes en droit de débattre des arguments derrière un tel jugement au regard de la possibilité de construire malgré tout et dans ce même périmètre, un tissu pavillonnaire aux parpaings apparents, non moins exogènes et industriels que les panneaux solaires, et dont l'ensemble est des plus banalisant pour le paysage environnant le château, il n'en sera pas question ici. La tuile restera maître des codes urbanistiques en place.



UN SITE ATTIRE L'ATTENTION

Au lieu-dit Villepeyrous, sur une surface de 7 ha, s'étend une parcelle communale au passé tourmenté. Ce site est, sur sa partie Nord, l'ancienne décharge locale. Fermée dans les années 90 elle fut «réhabilitée» à travers une opération de brassage, de terrassement et de plantations sur remblais pollués. Aujourd'hui en cours d'enrichissement malgré le passage de brebis, ce terrain semble propice à une revalorisation foncière grâce à la production photovoltaïque.

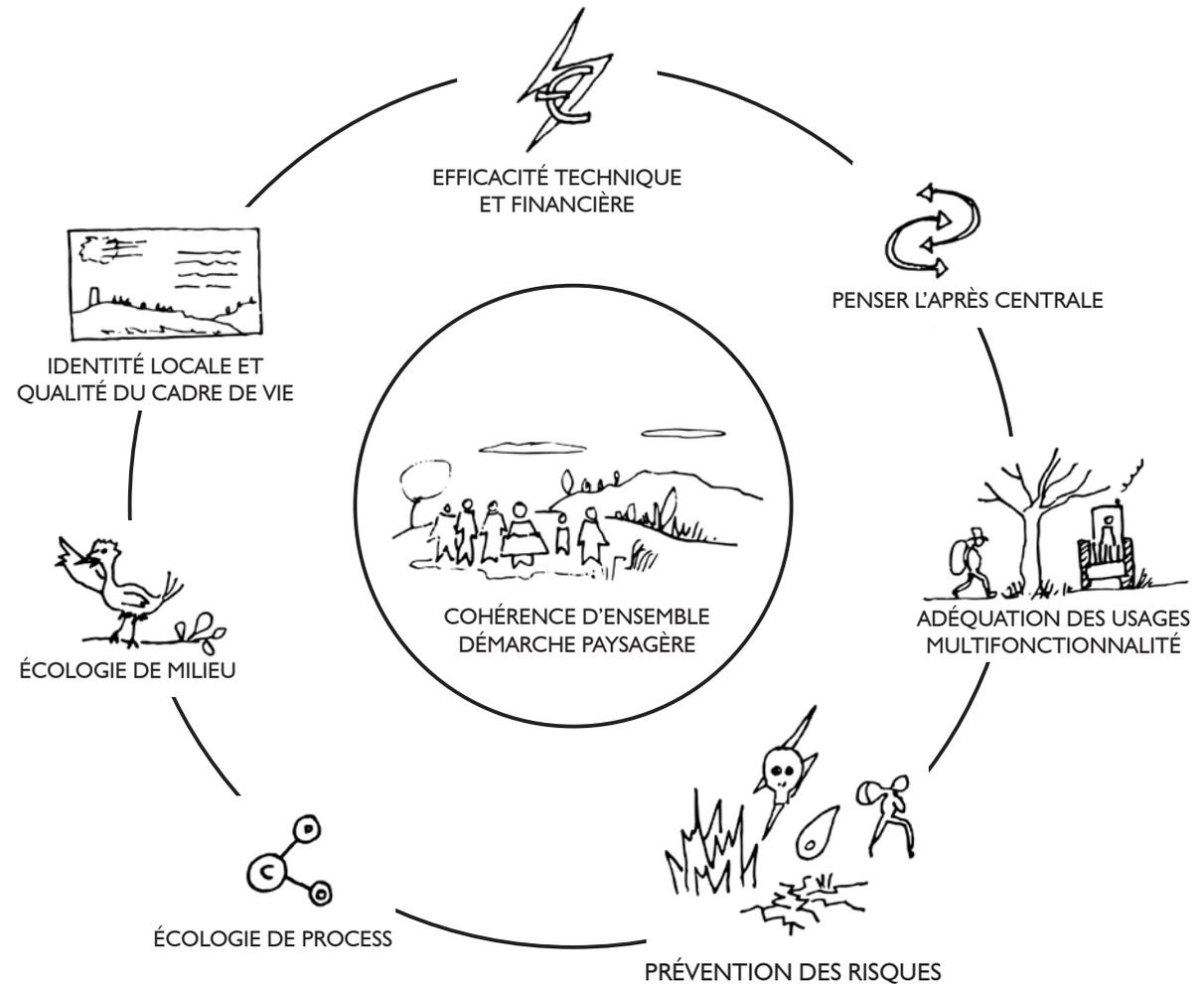
Malgré son passé chahuté, la parcelle n'est pas dénuée de qualités paysagères, bien au contraire. Sa configuration topographique atypiques, sa situation en plein cœur d'un domaine viticole de référence et sa proximité immédiate avec des sentiers de ballades hebdomadaires, hissent les enjeux paysagers à un haut niveau d'exigence. La Ddtm insiste, «nous devons faire de ce projet un exemple d'intégration paysagère». Les trois parties prenantes s'organisent et engagent alors l'école du paysage de Versailles pour élaborer une étude.

LES ATTENTES D'UNE DÉMARCHE PAYSAGÈRE

Il s'agit pour le paysagiste d'articuler un ensemble de données relevant à la fois du domaine de la sensibilité personnelle et collective, à la fois du domaine factuel et scientifique. N'étant ni politique, ni agriculteur, ni développeur, ni même artiste ou scientifique, le rôle du paysagiste est justement de se situer à la croisée des pratiques, et de porter, tout comme un paysage (en bon état) le porte lui-même, un discours d'ensemble faisant sens, factuellement, esthétiquement, et symboliquement.

L'arrivée d'un projet photovoltaïque dans un paysage quel qu'il soit n'est jamais banal, mais il peut en revanche banaliser ce dernier. Par l'accumulation d'objets exogènes relevant de signes industriels hors-sols, par la condamnation d'une emprise et sa surveillance ou encore ses répercussions sur l'écosystème, l'installation d'une centrale photovoltaïque n'est pas un acte innocent. Mais il n'est pas non plus un acte sans raison d'être, ni sans potentiel poétique. La «nouvelle» faculté humaine de produire de la «photosynthèse» relève de la bascule historique. La transition même d'une société basée sur les énergies fossiles à un retour moderne aux forces naturelles et renouvelables, devrait être en mesure de générer de la joie et de l'émerveillement dans le paysage. À la seule condition, qu'elle entre subtilement et avec tact dans la composition de ce dernier.

Pour ce faire, il est dès lors nécessaire de questionner le cadre pré-établi du portage des projets industriels et des opérations foncières généralement pratiqués. Nous préférons adopter une logique « du lieu » ancrée dans un héritage culturel et naturel, un mouvement géomorphologique, une identité esthétique et symbolique, sans pour autant laisser de côté la recherche de performance inhérente à de tels projets. La performance toutefois, ne se jugera pas à la seule rentabilité de l'infrastructure mais à un ensemble de critères que les commanditaires auront à cœur d'arbitrer, en connaissance de cause.



MÉTHODE

«Le paysage désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations.» Le paysage désigne par extension, «le cadre de vie d'une société», dont il est le reflet. «Il participe amplement au bien être de la population, et à son identité culturelle.» Convention Européenne du paysage 2006

«Le paysage relève avant tout d'un sentiment, qui naît de l'interaction de l'individu à son environnement. La qualité d'un paysage désigne sa capacité à susciter de l'émotion, à émerveiller.» Claude Chazelle

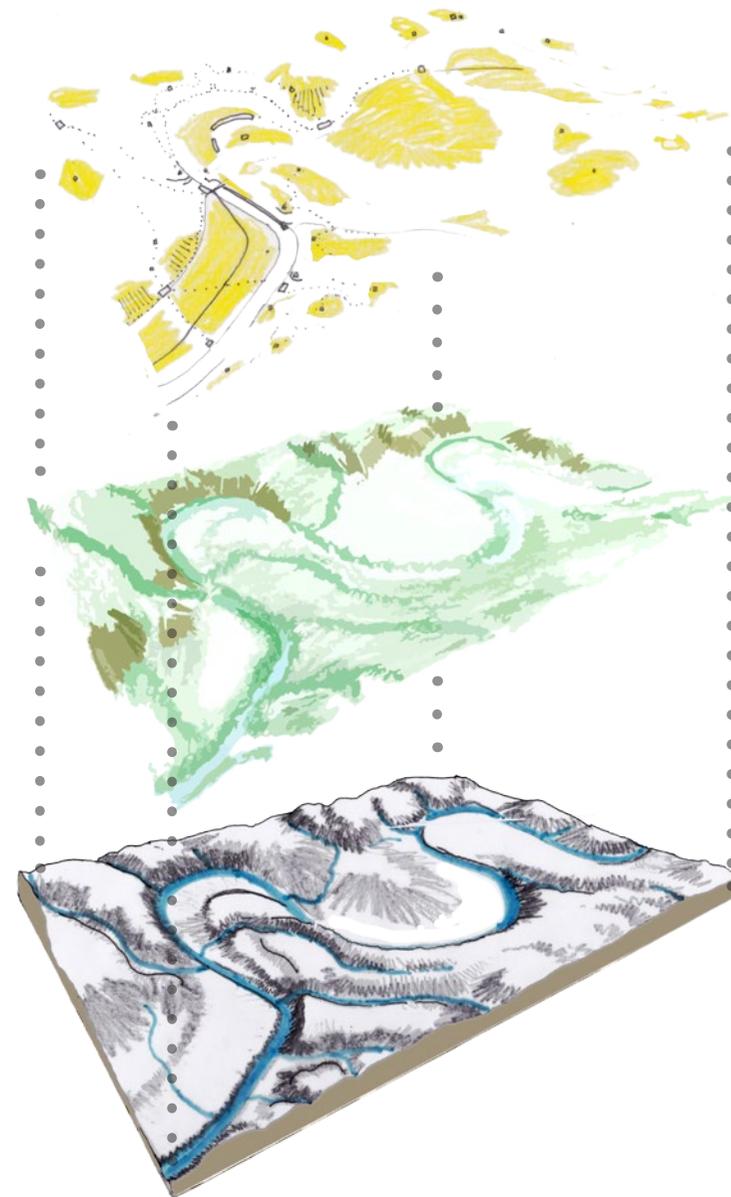
LECTURE DU PAYSAGE PAR STRATE LA CONCORDANCE ENTRE LES STRATES EST FACTEUR DE QUALITÉ

. Identifier les forces naturelles en présence, la structure morphologique et ses spécificités (hydrologie, climat, géologie...). Émergent alors des unités (plaines, plateaux, vallons) ponctuées de localités (confluences, éperon rocheux, promontoire sur le paysage).

. Identifier les milieux écologiques et leurs dynamiques (écologie scientifique...). Ils constituent des univers sensitifs distincts (l'odeur du thym sur le coteau, le bruissement des feuilles de peuplier en berge, le goût du poisson, celui de la truffe dans les causses)

. Identifier l'empreinte humaine dans le paysage et ses dynamiques (agriculture, architecture, histoire, économie, sociologie...). Sa logique d'implantation permet-elle de se situer dans la structure du paysage, révèle-t-elle les spécificités naturelles des lieux ? (village de pêcheurs, route sur une ligne de niveau, moulin sur un cours d'eau, ou à l'inverse : zone d'activité sur un ruisseau busé, mitage urbain et zones pavillonnaires homogénéisantes).

La qualité d'un paysage relève souvent de la correspondance entre la finesse des pratiques humaines, l'environnement en tant qu'univers sensitif et la charpente du paysage. Chaque échelle se répondant l'une à l'autre de façon synesthésique.



LES MOTIFS DU PAYSAGE ÉLÉMENTS DE COMPOSITION

L'approche consiste à identifier les motifs du paysage en tant qu'éléments ayant capacité à motiver l'émerveillement ou à susciter le sentiment paysager. Ces éléments 'motivants' font l'unanimité et sont reconnus en tant que composants de l'identité paysagère locale. C'est par exemple: la Dordogne avec ses berges, ses retenues, son écosystème rivulaire ; ou bien le continuum forestier des causses, la clairière agricole ; les affluents avec leur patrimoine hydraulique et leurs vallons cultivés etc ...

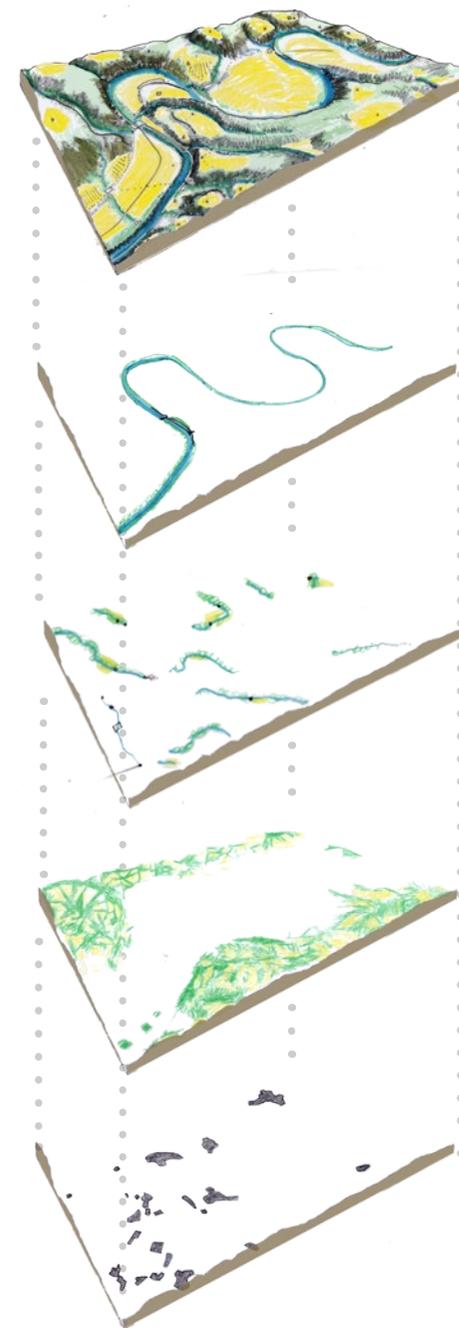
Chaque motif de paysage comporte ses propres enjeux qui s'expriment plus ou moins fortement en fonction des localités. L'entrée par les motifs permet de rentrer dans l'échelle du territoire communal et de sa complexité.

Là où les motifs se rencontrent, il y a un enjeu de paysage.

FORMULER DES OBJECTIFS DE QUALITÉ PAYSAGÈRE

« Désigne la formulation par les autorités publiques compétentes, pour un paysage donné, des aspirations des populations en ce qui concerne les caractéristiques paysagères de leur cadre de vie.» Convention européenne du paysage 2006.

Ces objectifs ne sont pas une liste d'usages à apposer aux lieux, mais plutôt des volontés générales quant aux valeurs qui composent le paysage en ces lieux, par exemple : Maintenir des espaces ouverts, restaurer et entretenir les paysages agricoles construits (pierres sèches), augmenter la trame bocagère, renforcer la lisibilité des affluents...



02.

Identité paysagère du Bas Minervois

5 VALEURS RELEVÉES LORS DU COPIL 2

Ces valeurs ont pour but d'être prises en compte dans les projets d'aménagements afin de :

- Définir les attendus en matière de qualité
- Fonder les critères d'analyse d'impacts
- De motiver un projet de territoire, portant sur l'identité et l'image de marque, et auquel serait soumis tous les projets sur le territoire, y compris la question énergétique.

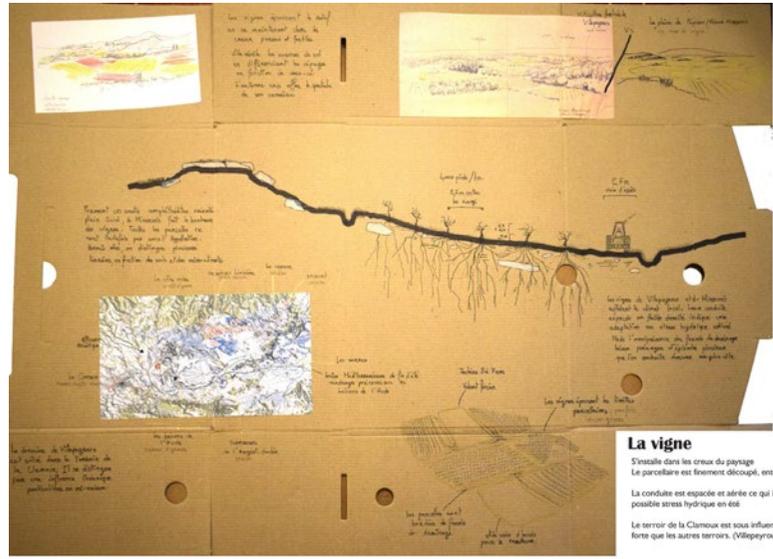
Les valeurs paysagères sont des «trait de personnalité» ou encore des «caractéristiques» propres à un paysage et qui le différencie de son voisin. Ce sont des valeurs de ressenties in situ, de perception, de sensations auxquelles on s'attache. Elles s'expriment sensiblement à travers la parole ou l'art, et s'expliquent et se comprennent techniquement, scientifiquement.

Ces valeurs ont été présentées sous forme de patron de boîte à déplier. Le dispositif vise à conférer un aspect ludique, de surprise et de découverte. Ce dispositif peut aisément être repris lors d'ateliers avec un public non initié.





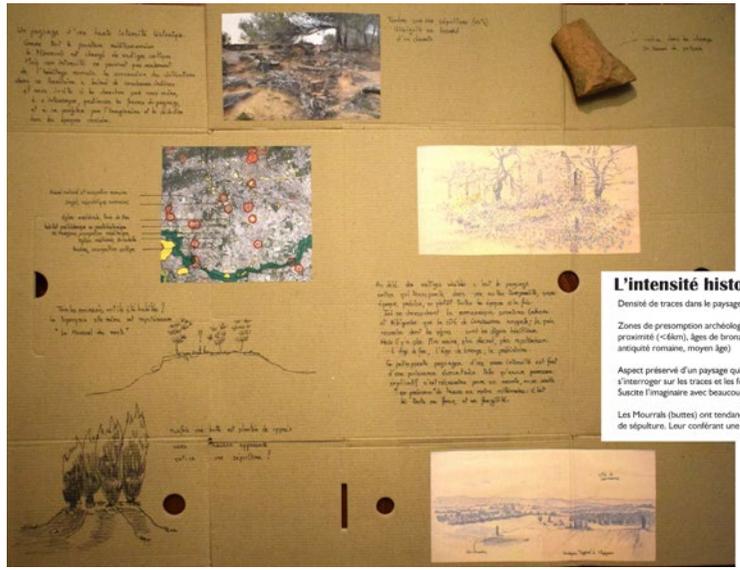
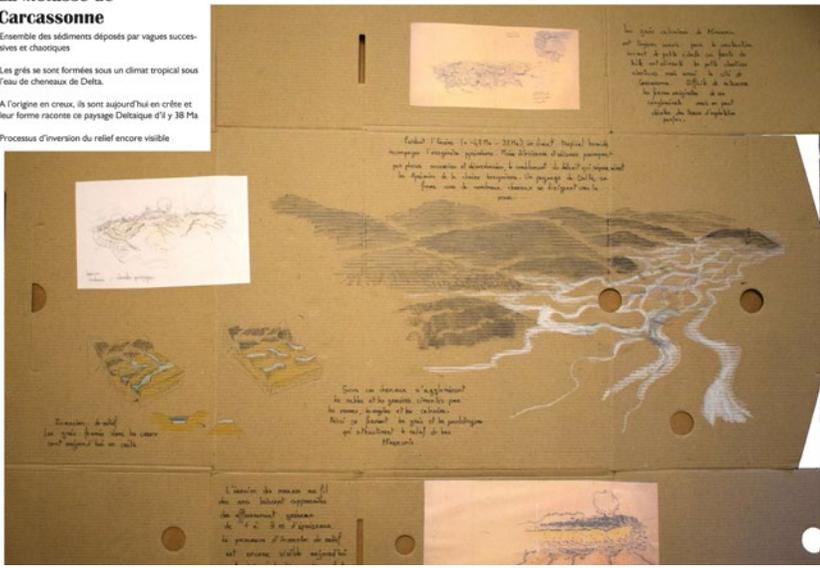
Les silhouettes du paysage
 Les Silhouettes végétales et blâtes se détachent dans les plans successifs du paysage.
 La vigne contraste fortement avec les persistants alentours
 Les bourgs sont situés sur des entités géomorphologiques précises
 La végétation des collines sèches de Minervois leur confère un aspect sec



La vigne
 S'installe dans les creux du paysage
 Le parcellaire est finement découpé, entouré de fossés.
 La conduite est espacée et abritée ce qui indique un possible stress hydrique en été
 Le terroir de la Clamoux est sous influence Atlantique plus forte que les autres terroirs. (Villegroux)

La Molasse de Carcassonne

Ensemble des sédiments déposés par vagues successives et chaotiques
 Les grès se sont formés sous un climat tropical sous l'eau de cheneaux de Delta.
 A l'origine en creux, ils sont aujourd'hui en crête et leur forme raconte ce paysage Deltaïque d'il y 38 Ma
 Processus d'inversion du relief encore visible



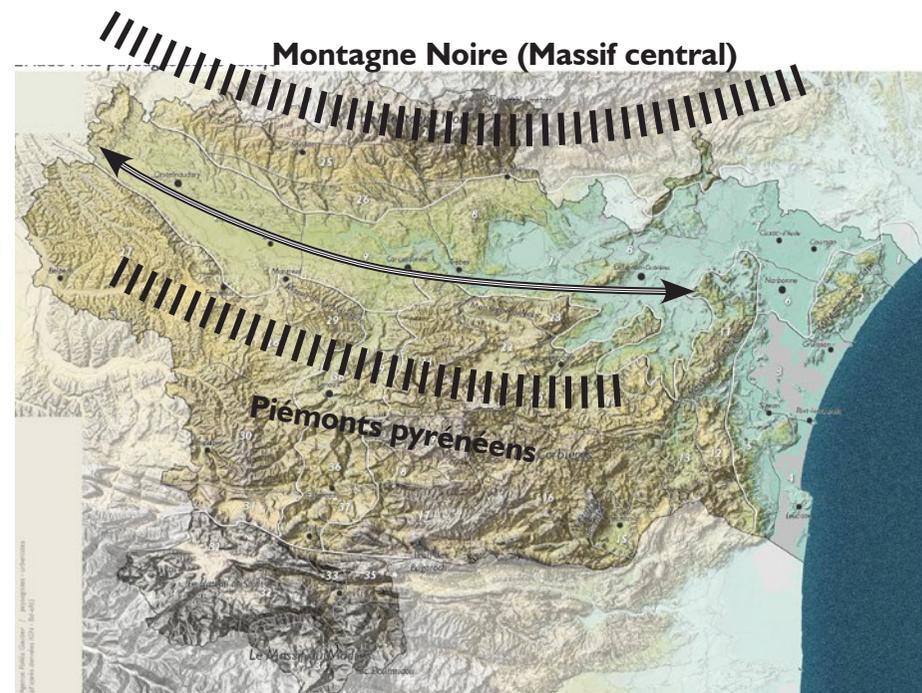
L'intensité historique
 Densité de traces dans le paysage.
 Zones de présomption archéologiques multiples à proximité (câblés). Abris de bronzes, de fer, pré-historique, antique romaine, moyen âge)
 Aspect préservé d'un paysage qui invite à enquêter, à s'interroger sur les traces et les formes discernables. Suscite l'imaginaire avec beaucoup d'intérêt.
 Les Mourraux (buttes) ont tendance à servir d'oppidum ou de sépulture. Leur conférant une valeur bien particulière.

I - DANS LA GOUTTIÈRE DU SILLON AUDOIS

Paysage de transition entre les Pyrénées et le Massif central ainsi qu'entre les « deux mers ». Les montagnes qui la bordent sont des repères constants, Les influences climatiques océaniques et méditerranéennes génèrent des microclimats, avec une douceur des températures toute l'année, un ensoleillement de plus de 2400h/an et des pluies intenses en mi-saison.

Le sillon fût de tout temps un espace de flux. D'abord celui de l'eau, de l'Aude rejoint par ses affluents dans le sillon et qui circule d'Ouest en Est à partir de Carcassonne. Mais aussi celui des vents, dont la brise de fin d'été si chère aux viticulteurs du Minervois. Les infrastructures linéaires s'y installent depuis l'antiquité. La via Aquitania de l'époque gallo-romaine, le canal du Midi dès le 17e siècle, puis la voie ferrée et l'autoroute de Narbonne.

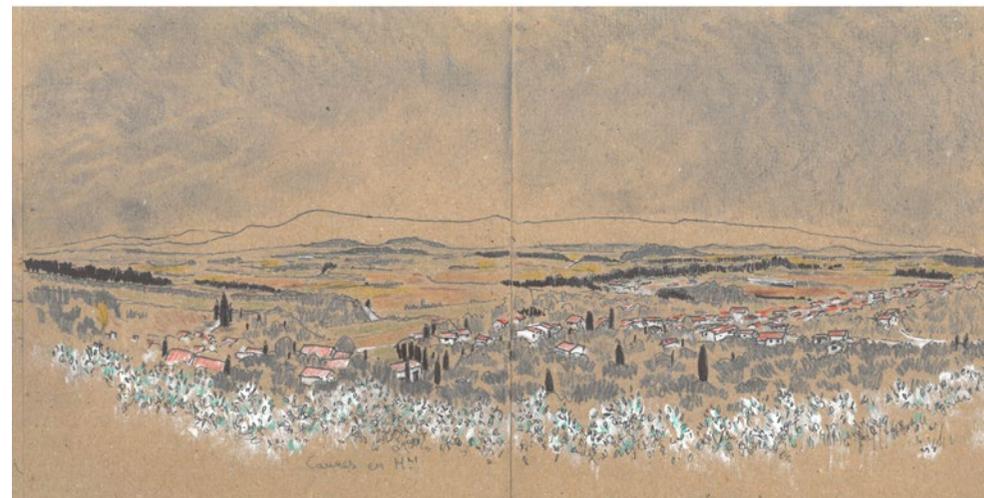
On se sent notamment «dans le sillon» en présence du vent Est-Ouest et du cadre montagneux qui en forment les limites Nord et Sud. Le sillon est facilement observable depuis ses bordures, les points de vues depuis l'Alaric ou la Montagne Noire permettent d'en apprécier la morphologie générale.



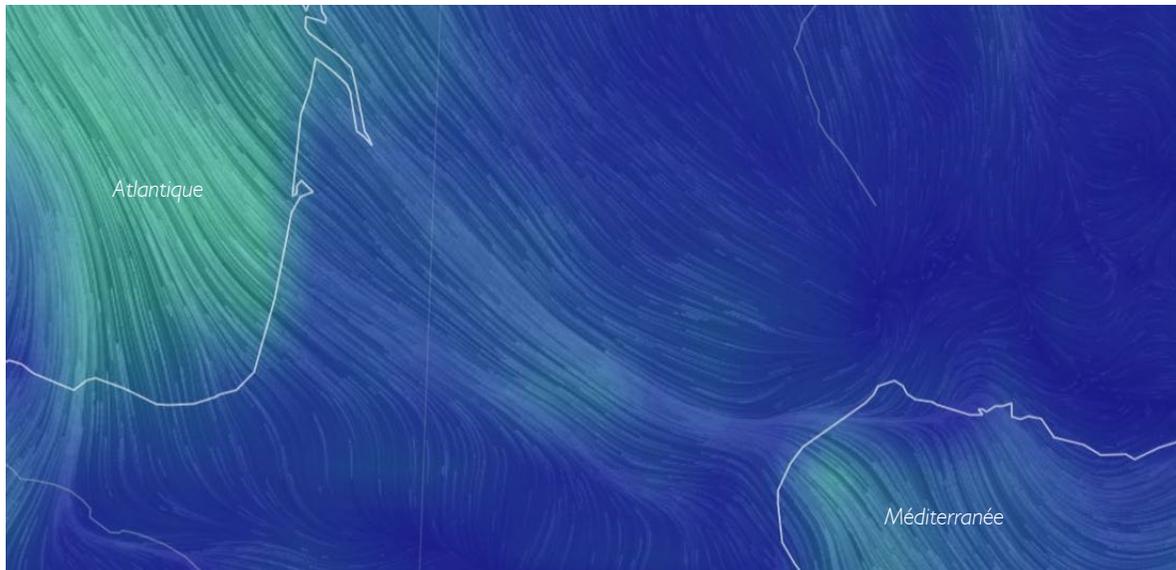
Extrait de l'atlas des paysages de l'Aude. Dreal Languedoc Roussillon, agence Folléa Gautier



La silhouette de la Montagne Noire au Nord, depuis la plaine de Laure Minervois. Croquis TL



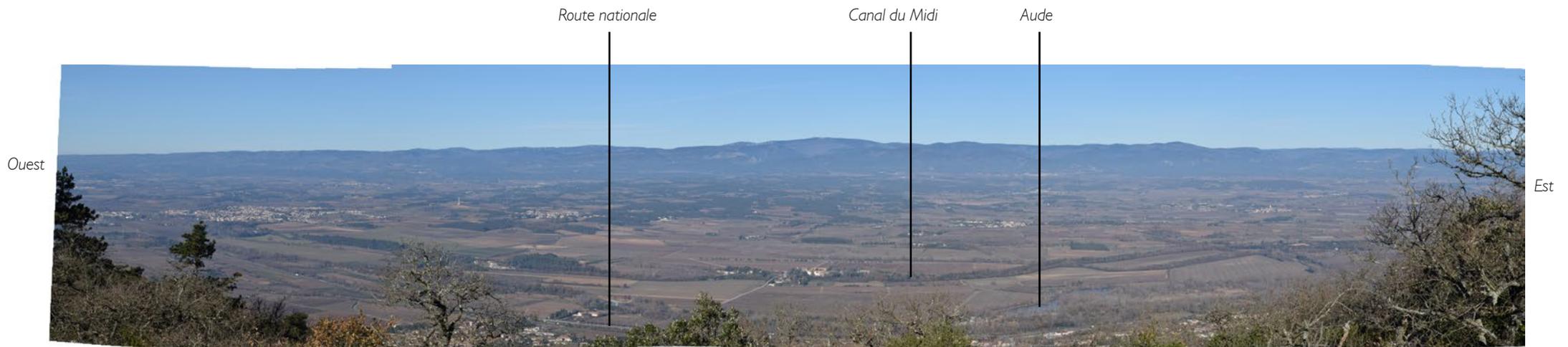
La silhouette de la Montagne d'Alaric au Sud (Corbières), depuis le coteau de Caunes Minervois. Croquis TL



Direction des vents au 07.03.2022. Nullschool.com. Le sillon est exactement situé dans le couloir de vents qu'illustre cette cartographie dynamique en ligne.



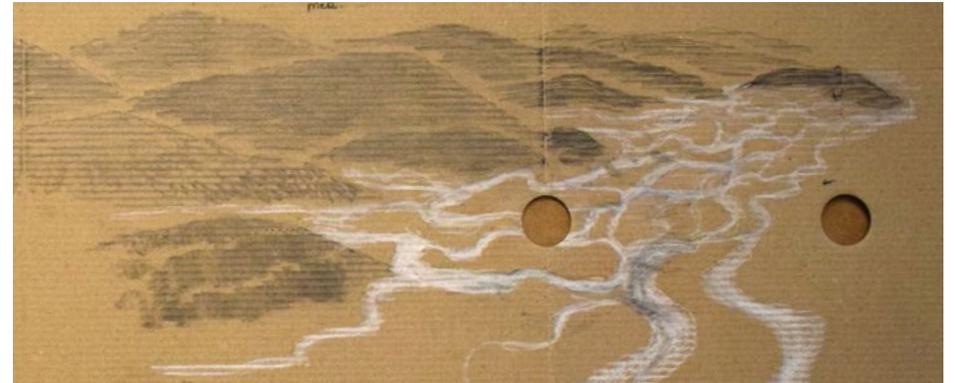
Le Canal du Midi (en travaux) aux alentours de Puichéric. Photo TL



Vue panoramique depuis la crête de la Montagne d'Alaric. Photo TL

2 - LES CHENEAUX DE GRÈS ET DE POUDINGUES

La molasse de Carcassonne désigne l'ensemble des sédiments issus de l'érosion des Pyrénées pendant son orogénèse. Ce comblement du détroit qui séparait alors les deux montagnes se place dans un contexte sismique et pluviométrique élevé. Un paysage de delta composé de chenaux étaient alors en place. Sous ces chenaux en eau, dans les creux, se sont agglomérés et cimentés les grès et les poudingues. Plus durs que les colluvions alentours qui se sont érodés, ils se retrouvent aujourd'hui en crête. Il y eut donc une inversion du relief. Le tracé de ces chenaux est particulièrement visible dans le paysage du bas Minervois, devenus collines de garrigue et de pins, et les marques de cette inversion par l'érosion sont également très visibles par endroit, générant des micro paysages intenses.



Représentation d'un Delta en lieu et place du sillon il y a environ 38 Ma. Sous ces chenaux (blanc) se cimentent les grès et les poudingues par l'action du calcaire surtout, mais aussi des marnes et des argiles, formant des conglomérats de sables et de graviers en bancs plus ou moins grossiers.



Affleurement de grès en limite du domaine de Villepeyrus.



Les marques de l'érosion des couches successives de colluvions (marnes, argiles, graviers, sables) au niveau de l'Esquino dal Are (Malves). Photo TL



Des blocs de grès se désolidarisent et glissent (très) lentement sur les pentes érodées. Vers Bagnoles. Photo TL

Érosion des couches successives argileuses dans la plaine de Laure Minervoises. Les grès situés en hauteur se sont formés sous l'eau des chenaux du Delta. Les marnes ne cessent de s'éroder et de dévoiler l'empilement des couches issues de l'érosion chaotique des Pyrénées et de la Montagne noire. Croquis TL



Cartographie des «Merlons» de Grès et de Poudingues d'après la carte géologique au 1/50 000e (feuilles de Carcassonne et de Lezignan Corbières) . TL
A noter que les auteurs de la feuille de Carcassonne ont particulièrement rendu lisible ces structures sédimentaires détritiques, à la différence des feuilles alentours où elles sont difficilement discernables (mais bien réelles).

3 - DES SILHOUETTES ANIMANT LES PLANS SUCCESSIFS DU PAYSAGE

Le paysage des collines sèches du Bas Minervois est composé de plans successifs qui s'échelonnent jusqu'aux repères lointains du paysage. La brume, les lumières rasantes d'hiver et de début/fin de journée découpent alors ces plans, comme le ferait un décor de théâtre. Par effet de contre-jour et de contraste, les silhouettes végétales et bâties animent les crêtes et les fonds de plaines. Les cyprès, les pins d'Alep et parasols, comme les tours de châteaux et les bourgs s'y retrouvent parfaitement dessinées, mettant en exergue la structure géomorphologique, hydrologique.

La végétation des crêtes est principalement composée de plantes de garrigues. Ces milieux pierreux, thermophiles, aux sols pauvres et calcaires abritent des espèces caractéristiques du bassin méditerranéen. On y trouve par exemple la lavande Aspic et le thym lorsque l'espace est maintenu ouvert par le pâturage.

Ce paysage toutefois s'est refermé depuis les années 60. Les terrains pauvres, en pente

ou non cultivables se sont progressivement boisés. On peut ainsi lire une déprise agricole et viticole qui continue de toucher le Bas Minervois surtout dans les collines du terroir de Laure. Les boisements progressent sur les terres arables et ajoutent de la confusion dans le dessin des structures paysagères (cf paysage de la commune).



Photographie hivernale depuis la bordure de Los Planos en direction des Pyrénées. Le village de Bouilhonnac et ses tours reconnaissables se détachent particulièrement dans cette succession de plans vers le Sud

La Jasse et Picharelle pierres apparentes dans les pentes, quelques arbres en 1954



Crête de Villepeyrus pâturée, quelques arbres en 1954

La Jasse et Picharelle : pentes arborées en 1998

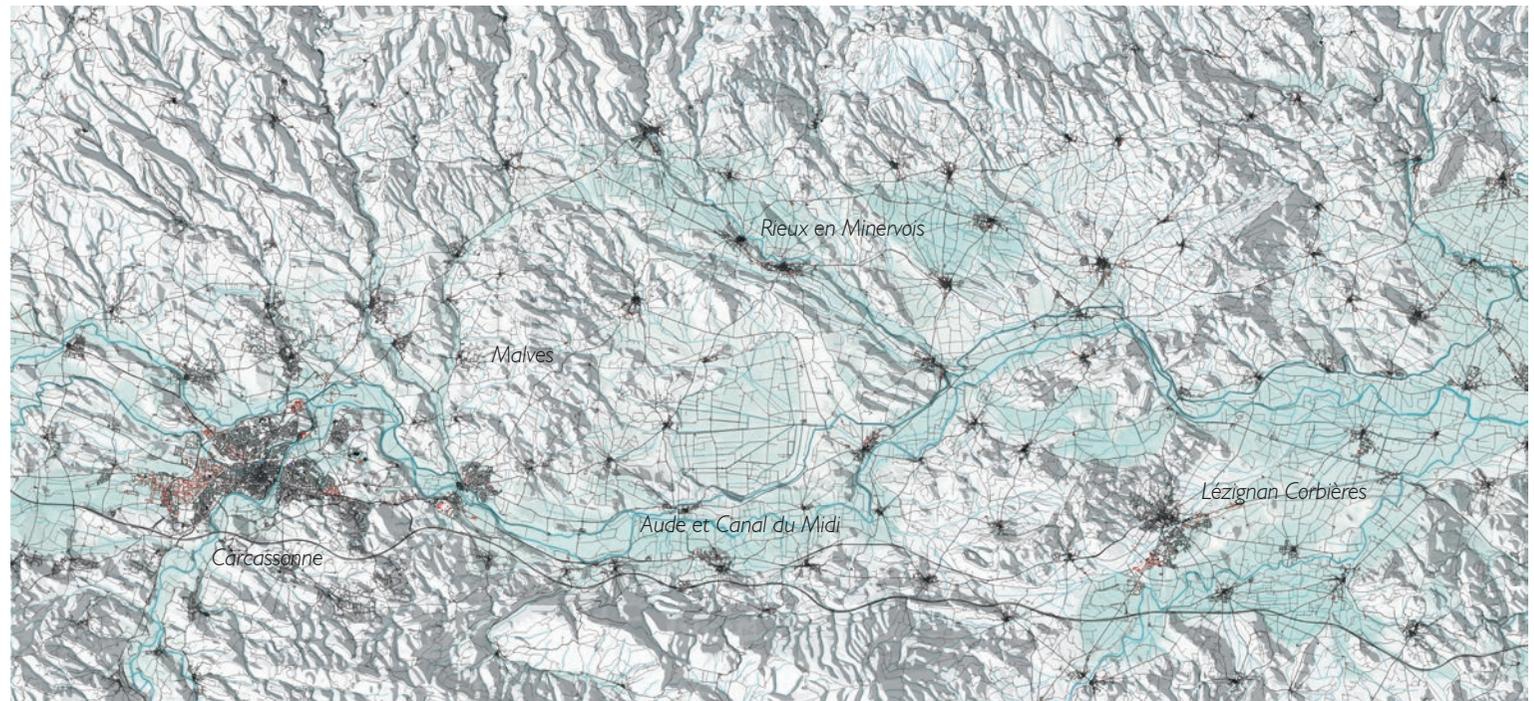


Crête de Villepeyrus boisée en 1998

Ci-contre : Comparaison des photographies aériennes (IGN) de 1954 et de 1998 sur la commune de Malves. On observe clairement une avancée des boisements au fil du temps, colonisant peu à peu les espaces difficilement mécanisables pour l'agriculture, anciennement broutées par les troupeaux dont le nombre a fortement diminué depuis l'après guerre siècle jusqu'à leur retour progressif actuel.
Géoportail.

Ci-contre : Cartographie des implantations bâties dans la plaine Audoise. Les villes et villages se positionnent généralement en surplomb, sur des coteaux (Malves), des belvédères (Carcassonne), le long des cours d'eau (Rieux) ou au cœur d'une plaine (Laure). Toutes ces implantations répondent à des nécessités stratégiques (se défendre, commercer, contrôler une voie, cultiver une terre fertile...), et s'expriment esthétiquement par la construction d'éléments bâtis remarquables qui interagissent symboliquement, sensiblement et techniquement dès leur conception avec leur paysages (Tours, remparts, clochers, plantations...).

QGIS, Photoshop, TL. échelle d'origine: 1/80 000e



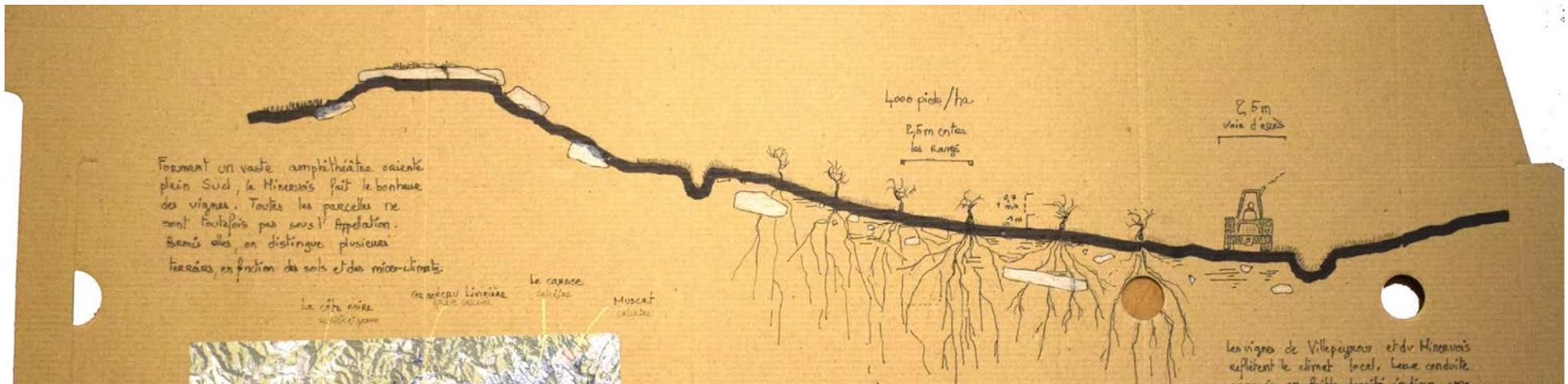
4 - LA VIGNE REFLÈTE LA PROFONDEUR DE SOL



Perception exagérée des feuillages d'Automnes dans la Plaine de Laure Minervois. Croquis TL

Située dans les creux argilo-calcaires ou graveleux, la vigne s'étend là où le sol est assez profond. Elle évite donc les nappes de grès trop durs. La conduite de la vigne révèle les nuances de sol, notamment par la concordance des cépages en fonction de la nature de ceux-ci, surtout dans la viticulture familiale des domaines comme Villepeyroux-Forest. Cette concordance est particulièrement perceptible en automne et au printemps.

Le découpage parcellaire accompagne cette différenciation des sols. Il est marqué par le creusement de fossés de drainage, qui révèlent eux, une pluviométrie pouvant être particulièrement puissante. L'espacement des pieds de vignes, au contraire, indique une adaptation au stress hydrique estival. Ces éléments permettent de lire les contrastes climatiques qui rythment la vie du territoire.

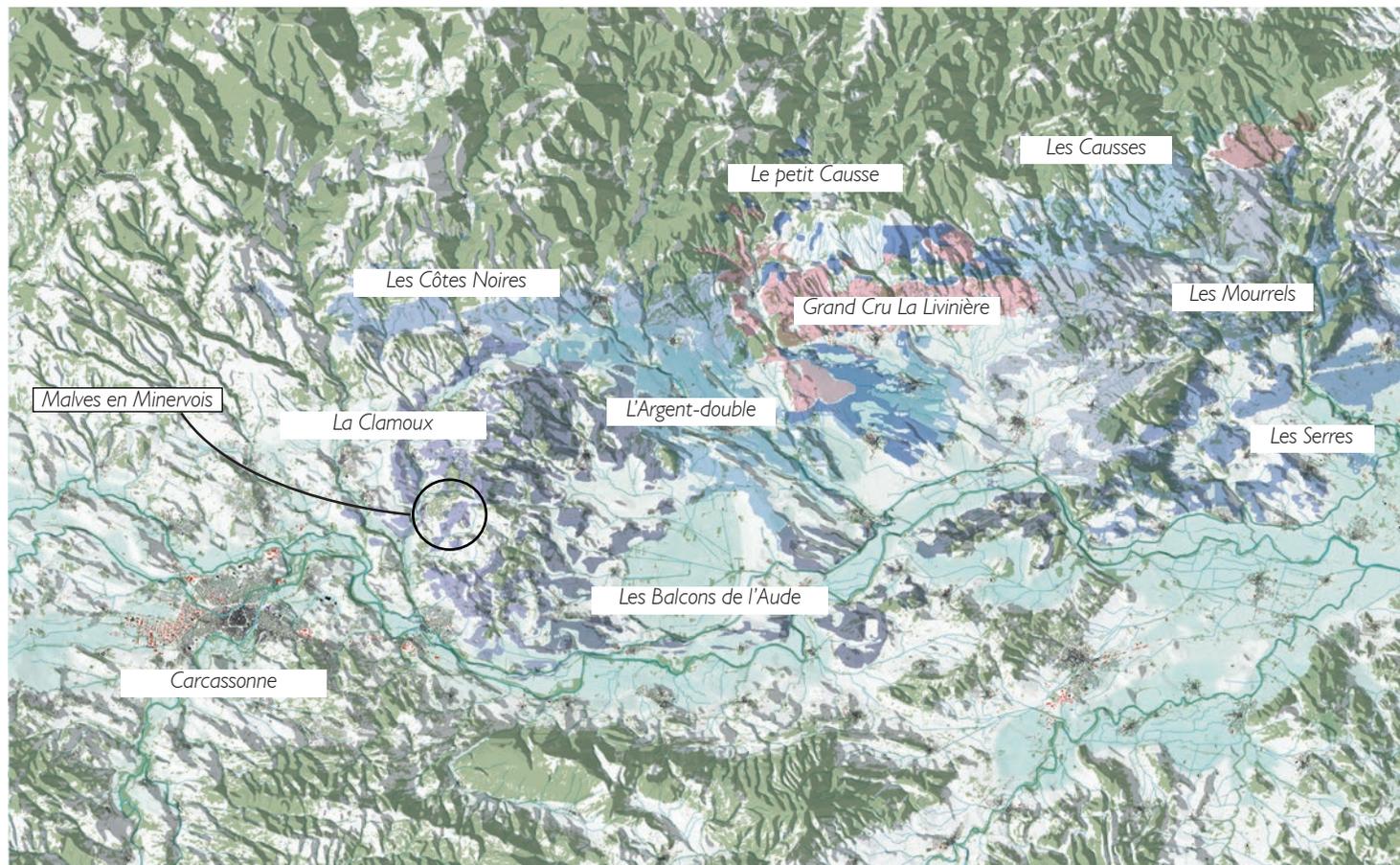


Coupe de principe d'une viticulture exploitant les sols profonds. Des blocs de grès se glissent aléatoirement dans le sol et le sous-sol. Les parcelles sont bordées de fossés de drainage. TL

Commentaires du syndicat du Cru Minervois : «Sur une même parcelle on peut avoir des profondeurs de sols très variables. La vigueur de la vigne les reflète, et les études pédologiques le démontrent».

«Le taux de viticolité est très variable selon les sites du Minervois. Dans les collines sèches du Bas Minervois, le taux de viticolité est faible en rapport au sol capable. Cela résulte d'une déprise viticole des années 60-70, et du fait que les terres sont moins accessibles dans les collines que dans les plaines, ajoutant des difficultés logistiques à la viticulture. Le paysage pourrait être plus viticole, et révéler plus fortement les profondeurs de sol.»

«Il y a une différence notable entre la viticulture familiale et la viticulture industrielle dans le Minervois. Cela compose des paysages en patchwork où les pratiques peuvent contraster du tout au tout entre voisins. C'est le cas du domaine Villepeyrous et des terres voisine du Château Bousquet».



Les terroirs de l'appellation d'origine contrôlée du Cru Minervois.



Longues rangées d'une Parcelle de viticulture industrielle par le château Bousquet. Las Planos, Malves en Minervois.



Petites parcelles d'environ 1 ha du domaine viticole familiale de Villepeyrous-Forest, Malves en Minervois.

5 - INTENSITÉ HISTORIQUE ET PROTOHISTORIQUE

On établit volontiers une origine antique gallo-romaine aux paysages viticoles du Minervois. On aime également raconter l'histoire romanesque des rebelles Cathares contre l'inquisition Albigeoise. Les abbayes, églises médiévales et la cité de Carcassonne en sont les effigies. Mais l'histoire de ce territoire a vu se succéder de nombreuses civilisations qui ont toutes laissé des traces, des indices de leur occupation.

En regardant les zones de présomptions archéologiques on observe qu'en marchant une

heure dans les collines on tombe sur des vestiges de la préhistoire, du néolithique, de l'âge de bronze et de fer, des Wisigoths, en plus des ruines gallo-romaines et médiévales ! Cette intensité historique dès lors qu'elle est entendue nous invite à nous interroger sur le moindre élément du paysage.

La discrétion des panneaux explicatifs et de certains aménagements est ici une bonne chose car ils ne sont pas nécessaires pour se sentir « en présence » de traces multimillénaires. Cela confère au paysage sa force et sa fragilité (liberté d'interprétation vs

absence de considération). Palimpseste préservé, ce paysage du Bas Minervois est un jeu de pistes forçant l'imaginaire à se projeter dans des époques qui se croisent spatialement et qui trouvent dans la géomorphologie des motifs enthousiasmants. Les « mourrels » par exemple (grandes buttes où affleurent les grès) accueillent parfois des sépultures, des oppidums, des dolmens et menhirs et des sites sacrés médiévaux. Ils sont alors empreints d'un mystère puissant.



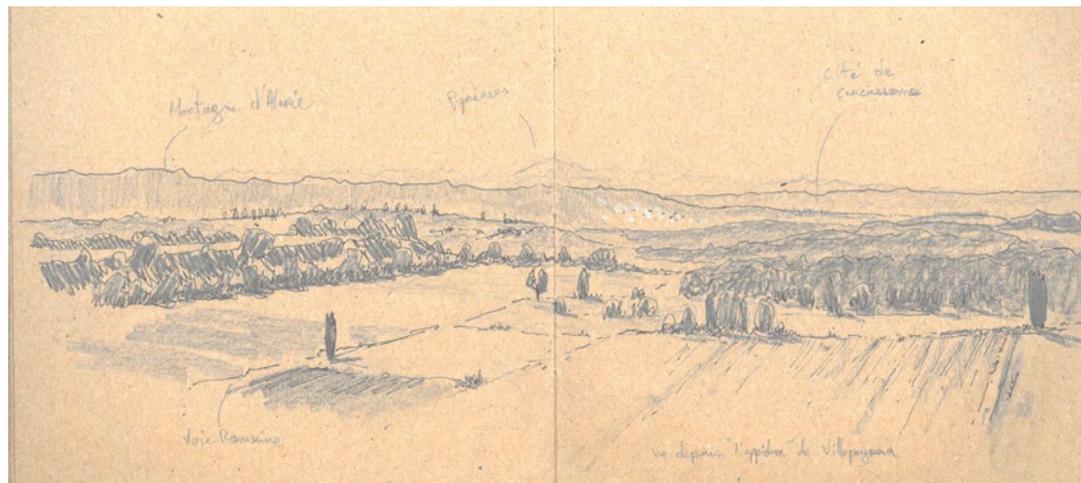
Ci dessus : Un tesson de poterie trouvé au bord d'un champs proche de Buadelle.

Ci-contre: les ruines de l'église médiévale de Buadelle

En bas à droite : Rouge : sites classés au titre de monuments historiques.

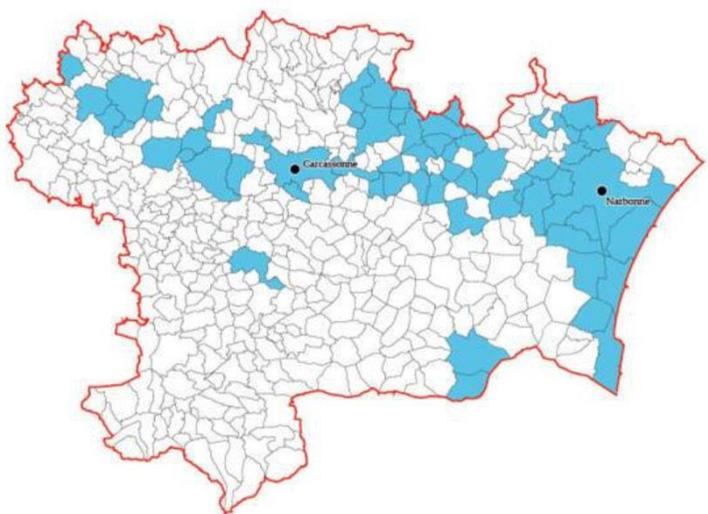
En Jaune : zones de présomptions archéologiques.

En bas à gauche : Les communes de l'Aude ayant relevé les zones de présomptions archéologiques sur leur territoire. C'est le cas de Laure Minervois, de Villallier, mais pas de Malves en Minervois.

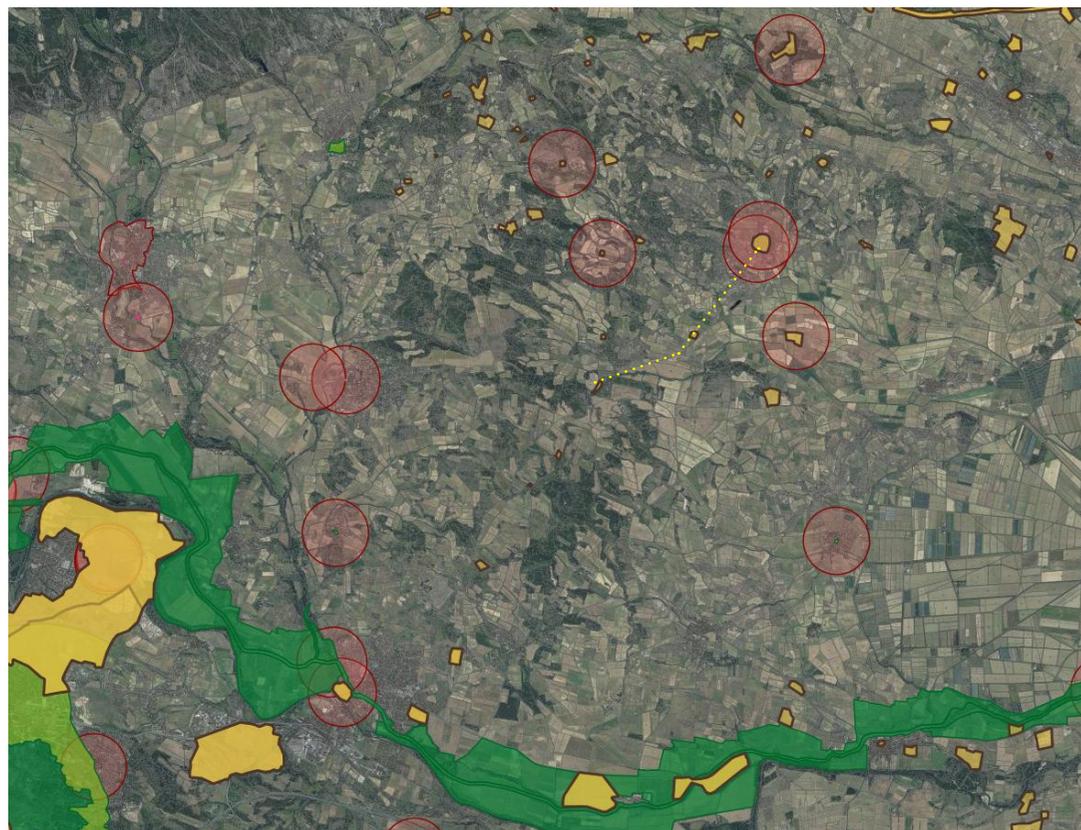


Vue depuis Villepeyrous vers Carcassonne. La cité est visible, les vignes et les vestiges donnent l'impression d'être hors du temps. «Si j'avais un cheval ... je serais un chevalier médiéval !»

Zones de Présomption de Prescriptions Archéologiques - Département de l'Aude



©



03.

Composition paysagère de Malves en Minervois et enjeux de valorisation

CARTE GÉOLOGIQUE AU 1/50 000E

La carte géologique de la feuille de Carcassonne nous renseigne sur l'âge des roches, l'époque à laquelle elles se sont formées. La notice explicative qui l'accompagne nous en exprime la nature.

Nous sommes ici en pleine Molasse (e4-6) de l'éocène. Comme indiqué plus haut, ces «Molasses de Carcassonne» se sont formées pendant la formation des Pyrénées. En même temps que s'élève la chaîne de montagnes, se déversent à ses pieds des kilomètres d'éclats de roches, d'argiles, de sables, de marnes et d'eau au grès des séismes et des pluies tropicales. Ce mélange chaotique s'est ainsi sédimenté par couches dans le détroit qui deviendra le Sillon Audois.

Au sein de la plaine d'inondation se dessinent alors des chenaux. Ces bras de delta ont cimenté dans leur fond les sables et les graviers qui deviendront des grès et des Poudingues. Les haricots en pointillés indiquent l'emplacement de ces roches. Il est important toutefois de signaler que si certains de ces haricots culminent en crête et sont parfaitement lisibles dans le paysage, d'autres se trouvent en sous sol, et sont difficilement perceptibles. Cela s'explique par les couches successives de comblement qui atteignent une profondeur totale de plusieurs kilomètres.

Ce processus mené par l'eau continue jusqu'au quaternaire. La Clamoux dessine une vallée qu'elle contribue autant à combler qu'à en éroder les bordures. Sous l'érosion et la sédimentation se dessinent alors des terrasses, des coteaux, des combes, des plaines alluvionnaires, avec de ci de là des affleurements de Molasses dures mises à nu.

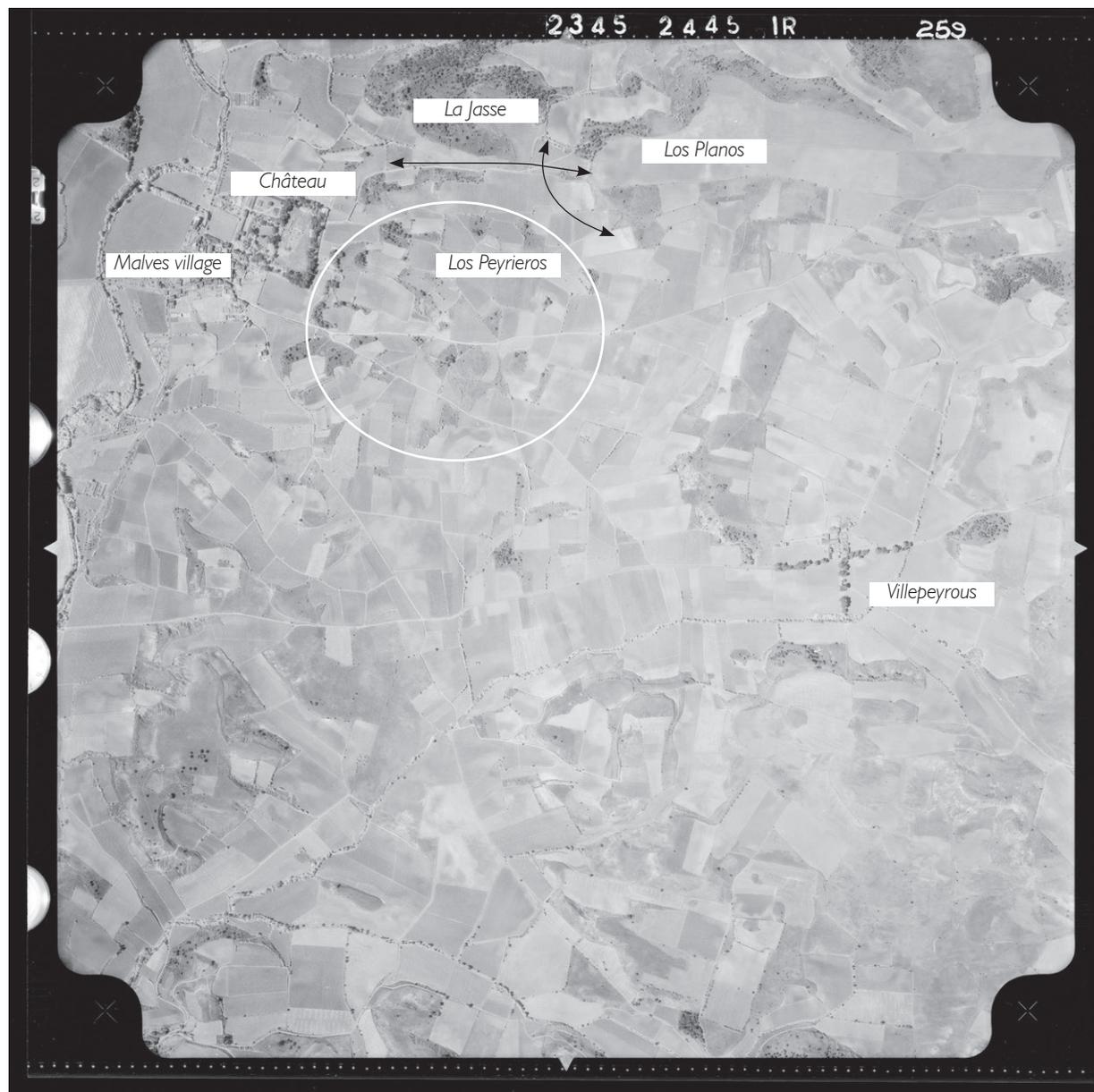


PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES HISTORIQUES

Des photographies aériennes ont été réalisées à intervalle régulier depuis 1945 à nos jours. J'ai choisit ici celle de Juin 1962, car elle présente un paysage à un stade charnière. Le boisement des terres non arables débute à peine, il nous permet de lire facilement les espaces pierreux et leur disposition. L'étalement péri-urbain n'a pas encore commencé, nous pouvons donc nous faire une bonne idée de la manière dont était structuré le paysage, et le reste sous les couches plus actuelles de son occupation.

En regardant attentivement, on peut très vite être étonnés par la multitude de petits bosquets installés à l'Est du château. Ces bosquets témoignent d'une époque où ce bout de paysage était une délicieuse imbrication de parcelles arables épierrées, de pâtures, de pierriers et de petits affleurements en monticule ou en rupture de pente. La toponymie de la carte IGN l'indique d'ailleurs : «Los Peyrieros». Cet ensemble est aujourd'hui difficilement lisible sous les pavillons péri-urbains, dont les constructeurs et les urbanistes n'ont pas su tenir compte de la typicité du lieu pour concevoir un projet d'habitats en adéquation. Ainsi avons nous perdu un lieu, banalisé comme tant d'autres, n'en reste que le nom.

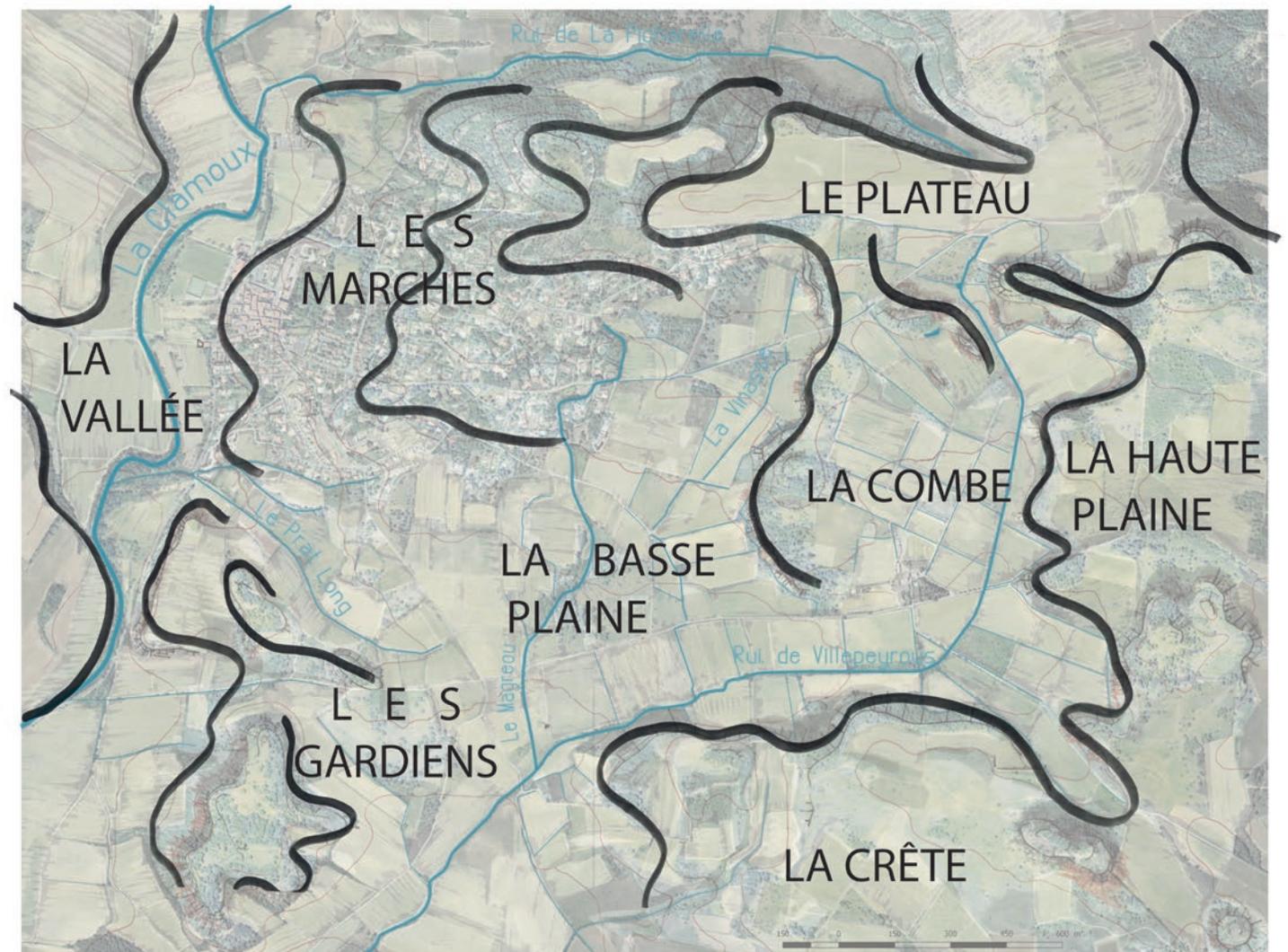
On peut également retrouver des sentiers et des connexions, qu'il est difficile, si ce n'est impossible d'emprunter aujourd'hui : soit par manque d'entretien, soit parce que ces continuités ont été bouchées par l'urbanisme. C'est particulièrement le cas entre los Peyrieros, la Jasse et Los Planos. Cela relate d'un manque cruel d'analyse des lieux et de projection à partir des potentiels de la part des élus et des urbanistes de l'époque. C'était pourtant simple de prévoir des sentiers entre des terrains à bâtir.



LES GRANDES UNITÉS PAYSAGÈRE DE MALVES EN MINERVOIS

A partir de la géomorphologie, on peut diviser le territoire de Malves en «unités paysagères». Ces grandes unités sont définies par leur topographie, et non leur occupation actuelle.

Les lignes noires surlignent les lignes de force du paysage, la manière dont le relief structure l'espace par des élévations. Les cours d'eau au contraire, structure l'espace par les creux.



0 200 m

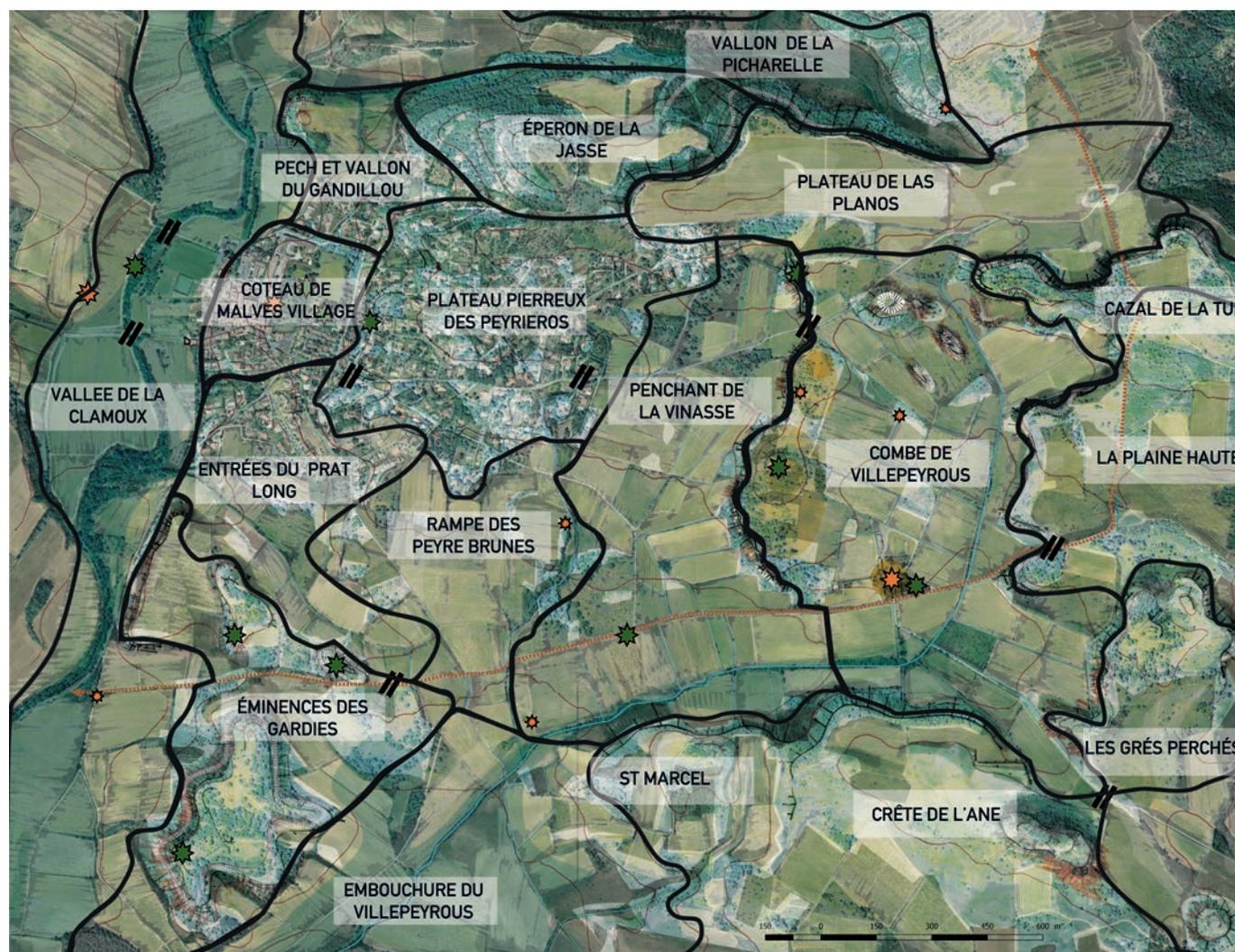
LES SOUS-UNITÉS PAYSAGÈRES

Ces sous-unités sont elles aussi tracées à partir de la géomorphologie. Elles cherchent à distinguer les différentes «ambiances» ou compositions paysagères à partir de leur topographie, de leur orientation.

Les noms sont inspirés de la toponymie locale, inscrite sur la carte IGN.

Ces sous-unités ont des limites plus ou moins expressives. Si cette carte en trace des contours bien délimités, ils ne sont pas toujours si évidents. Les limites entre le plateau des Peyrieros et le Penchant de la Vinasse sont plus subtiles qu'il n'y paraît sur cette carte. En revanche la distinction de la combe de Villepeyrous et de la Crête de l'Âne est très claire, grâce à une topographie marquée.

Le passage d'une composition à une autre génère en théorie et en pratique, un «effet de seuil». C'est particulièrement le cas entre la Vinasse et la Combe de Villepeyrous. Ces seuils sont comme des portes qui séparent deux pièces d'un même appartement. L'entrebâillement de la porte, laisse entrevoir une partie de ce qui se cache derrière, mais c'est une fois sur le seuil, que l'on en saisit l'agencement et l'activité.

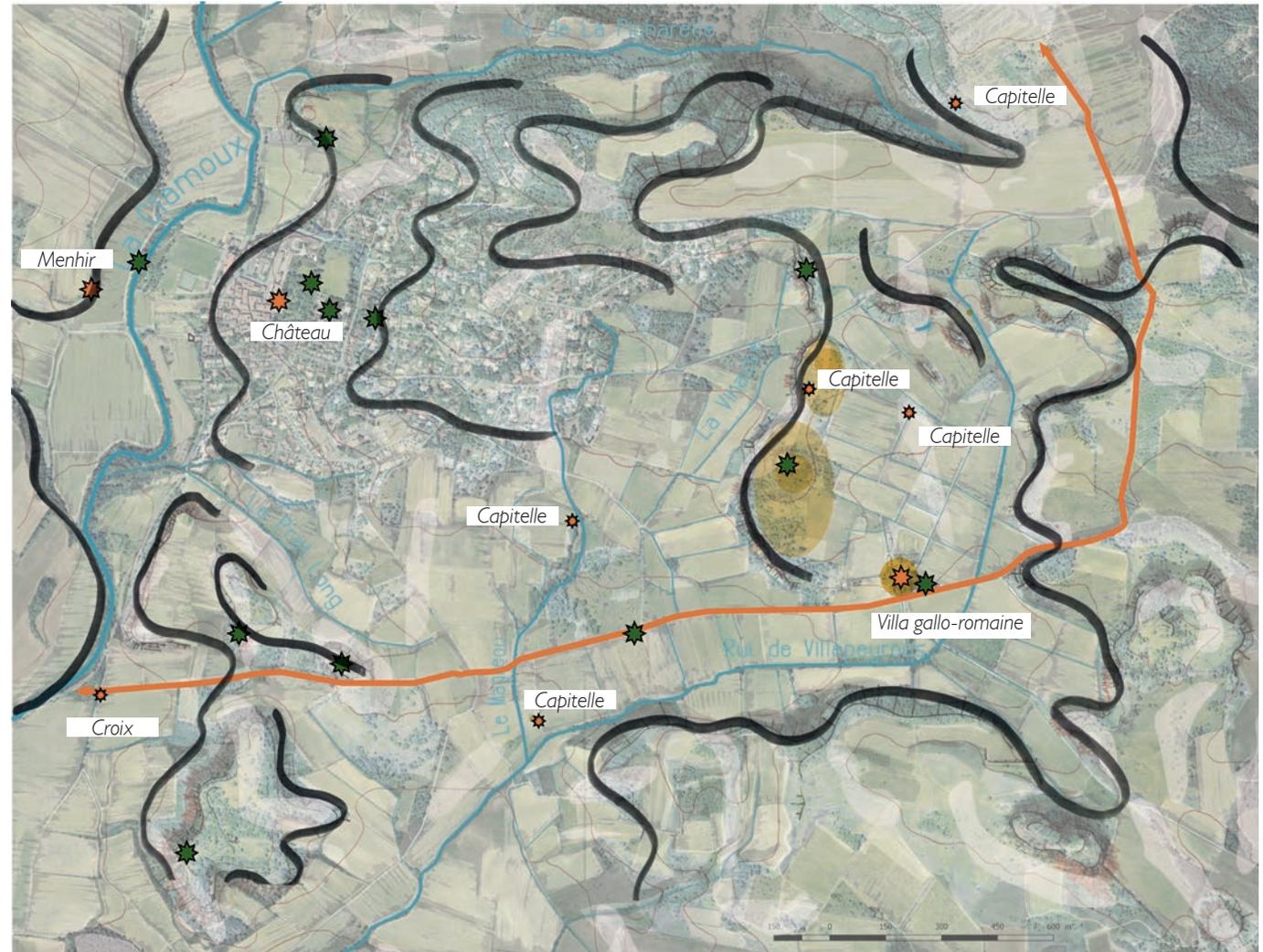


DES «FABRIQUES» DANS LE PAYSAGE

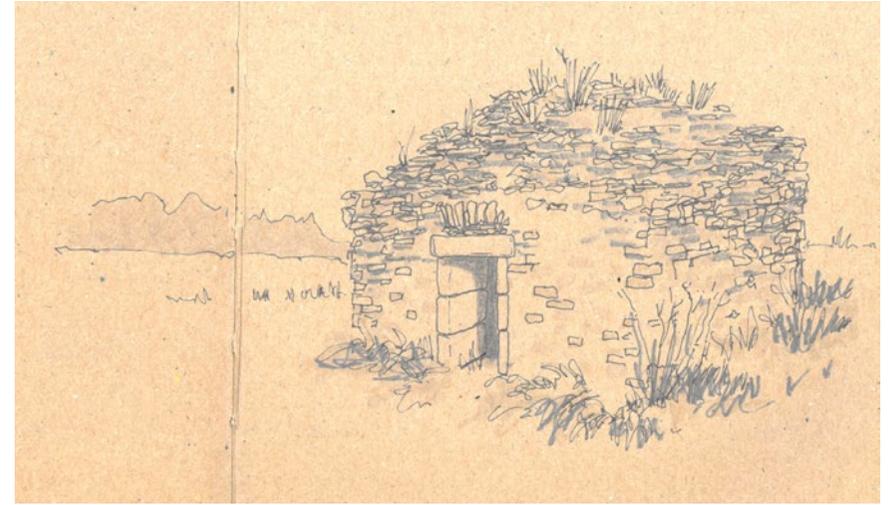
Des éléments remarquables se dressent dans le paysage, des arbres âgés ou de haut jet, un menhir, des capitelles, un château. Nous les appelons «fabriques» ou «folies» en référence au vocabulaire des jardins paysagers de l'époque romantique.

Une fabrique de jardin, est une construction servant à mettre en scène un paysage. Elle se dresse à un endroit stratégique, où elle bénéficie à la fois d'une place de choix dans le paysage pour être appréciée de l'extérieur, à la fois proposant une place de choix pour en apprécier la composition depuis son intérieur. La fabrique entre pleinement dans la composition de ce dernier en tant que sujet en soit, c'est à dire comme un personnage qui anime une scène. Par leur esthétique, leur caractère insolite, ou la surprise de leur découverte, les fabriques contrastent avec leur paysage, et participent ainsi à leur mise en lumière.

A Malves, des éléments historiques interrogent leur paysage. Leur présence dialogue avec leur environnement par leur implantation, leurs formes, leur orientation. Bien que leur construction ne s'explique pas seulement par des causes esthétiques, leur dimension esthétique cause un attachement certain.



Cette dimension esthétique dépasse la considération de l'objet seul et oblige à considérer ce dernier dans son contexte. Par exemple le Menhir de Malves, situé sur le bord d'une terrasse alluvionnaire, qui surplombe de ce fait la vallée de la Clamoux, sans être au point le plus haut pour autant. Sa présence suscite de nombreuses interrogations, Pourquoi là ? Comment peut-il tenir debout ? Qui étaient ces dresseurs de Menhir ? Quelles que soient les motivations de ses créateurs, sa dimension paysagère est celle d'une «fabrique». Il marque un lieu spécifique, qu'il contribue à scénographier et depuis lequel on apprécie une perception particulière du paysage.

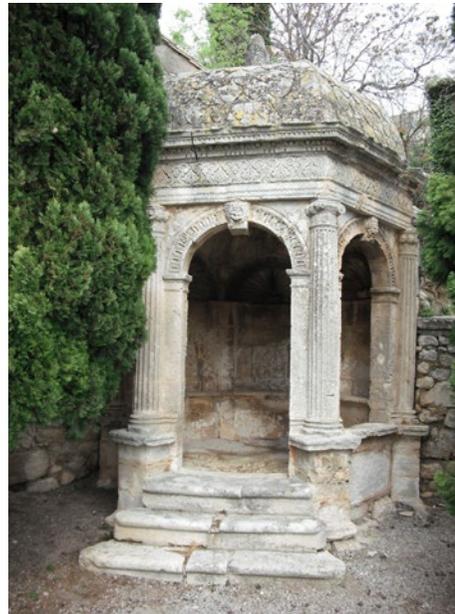


En haut à gauche : Menhir de Malves, photo tourisme grand Carcassonne

En haut à droite : Croquis de Capitelle à Villepeyrus, TL

Ci-contre à gauche : Pavillon d'amour de la Reine Jeanne, Baux de Provence, photo Marie Cagnet.

Ci-contre à droite : «Wilder's Folly» Fabrique de jardin dans les Pincent Hills, Berkshire, UK.



DES ARBRES, DES PIERRES ET DES TERRES ARABLES

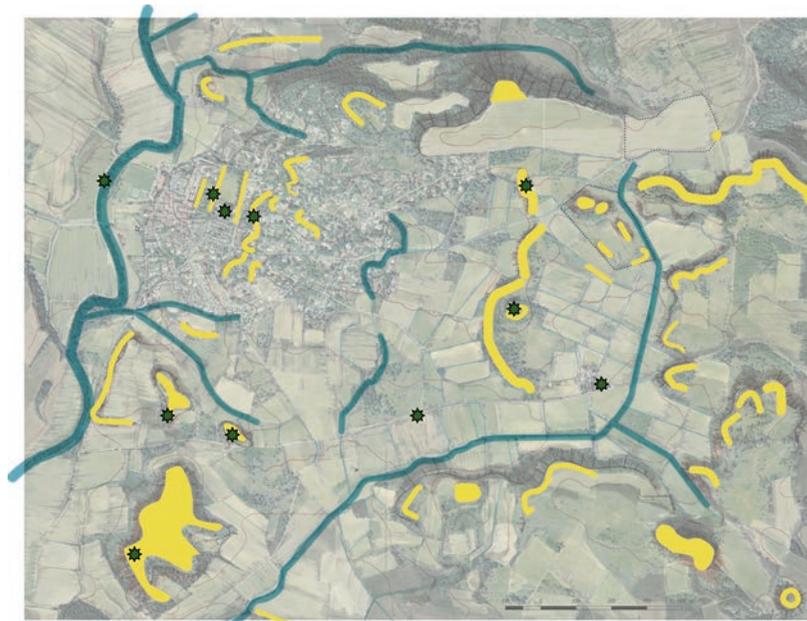
Comme évoqué précédemment, la déprise pastorale et agricole qui touche les collines du Bas Minervois entraîne une fermeture du paysage. Les boisements avancent par colonisation, mais aussi par des plantations artificielles. On trouve principalement le Pin d'Alep et le Pin parasol dans ce couvert arboré, parfois le Chêne vert, et de nombreuses pionnières rosacées.

La fermeture du paysage peut servir à la lisibilité de ce dernier, par exemple lorsque les silhouettes arborées coiffent les crêtes, les remontées de grès ou encore accompagnent le réseau hydrographique. Les arbres sont également très efficaces pour la lutte contre l'érosion. Ils maintiennent par leur système racinaire les pentes incultivables.

En revanche, l'enfrichement ou la plantation de bois sur les terres arables ou d'anciennes pâtures pierreuses ne sont pas toujours souhaitables. Ces boisements peuvent ajouter de la confusion dans la lisibilité des structures paysagères, et peuvent nuire à la scénographie des lieux. L'enfrichement de terres arables peut également être regrettable, car ces parcelles ont été travaillées et peuvent présenter des qualités agronomiques propices à la viticulture ou une autre agriculture. Enfin, la fermeture des garrigues modifie les peuplements herbacés et semi-ligneux qui se sont installés depuis des siècles sous le contrôle du pâturage. La lavande aspic et son cortège floristique, faunistique et entomologique se complaisent en pleine lumière et disparaissent...



En blanc : les anciennes pâtures et les anciens pierriers d'après les photographies aériennes de 1945 et 1962



Les boisements qui soulignent les structures paysagères. Jaune : en crête, Bleu : le long des cours d'eau



Les boisements en pentes contribuent à la lutte contre l'érosion.



Les boisements ou l'enfrichement en cours sur d'anciennes pâtures



Le boisement ou l'enfrichement progressif de terres arables, anciennement cultivées et épierrées

BALLADES HEBDOMADAIRES, ÉTAT DES LIEUX D'UN ITINÉRAIRE

Le projet photovoltaïque tel qu'imaginé par la commune et le Syaden s'insère dans un paysage largement parcouru où les dessertes agricoles servent de sentiers. Ce sont principalement des sentiers de ballades hebdomadaires pour les habitants de la commune, plutôt que des sentiers emblématiques de randonnées à échelle régionale. Cela renforce d'autant plus l'importance de la prise en compte du paysage en tant que cadre de vie, plutôt que comme une attraction touristique.

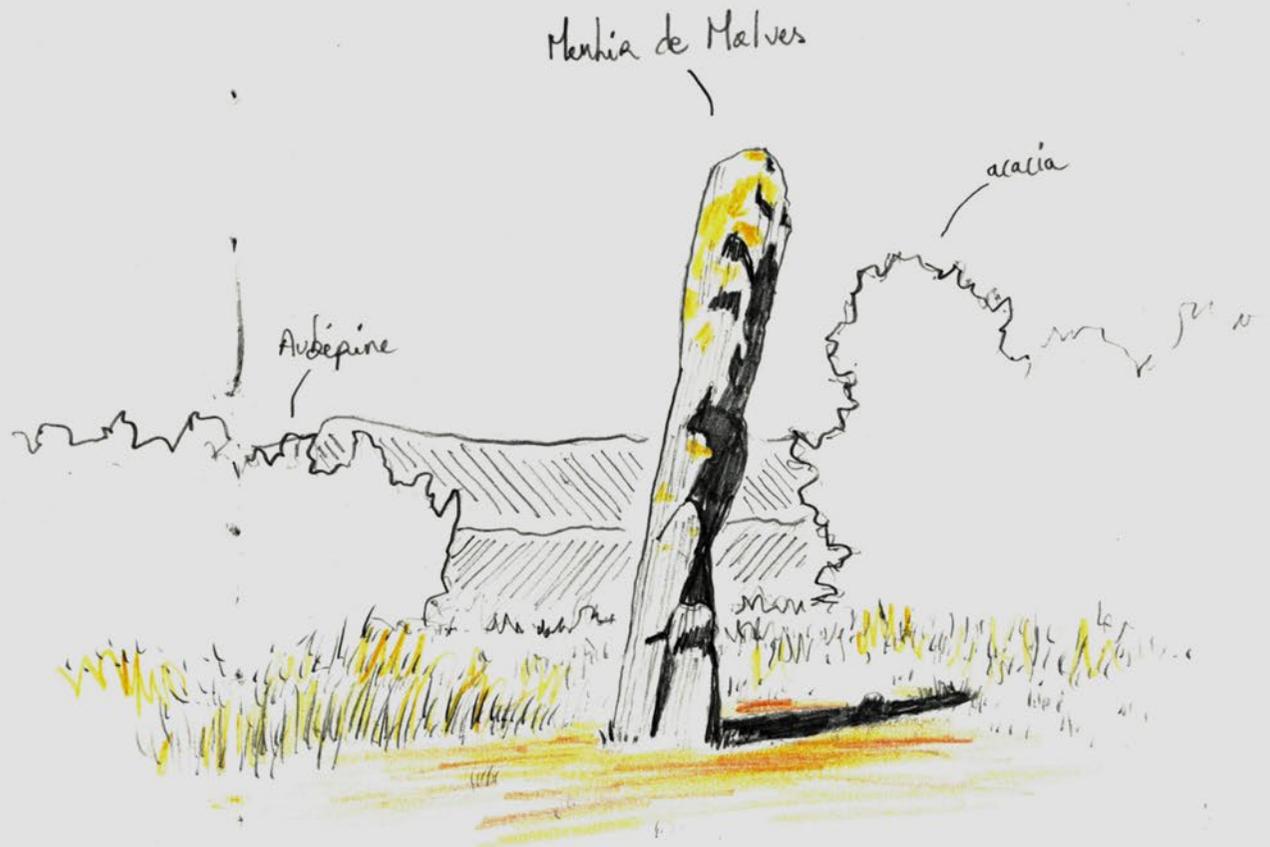
De plus, le domaine de Villepeyrous qui gère une centaine d'hectare sur la commune (soit une petite moitié) a précisément orienté sa gestion et son image vers une ouverture de la propriété aux randonneurs, aux amoureux de nature et aux flâneurs du dimanche. De plus son modèle économique comprend une part d'accueil à la ferme de touristes venus chercher un cadre idyllique et du bon vin en plein cœur de l'Aude où les activités touristiques sont nombreuses.

Nous allons donc suivre un itinéraire qui traverse d'Ouest en Est la commune, et opère une boucle autour de la combe de Villepeyrous. Cet itinéraire «du Menhir à la centrale» est effectué en croquis et permet de relever «in situ» des éléments de scénographie discordants ou au contraire sur lesquels s'appuyer.



Grand Menhir sur une légère butte
surplombant les champs et
la Clamoux.

C'est une fabrique à sa façon, un
vestige qui interroge sa relation
au paysage



Village en rupture de pente
Silhouette en sandwich entre
deux cordons boisés

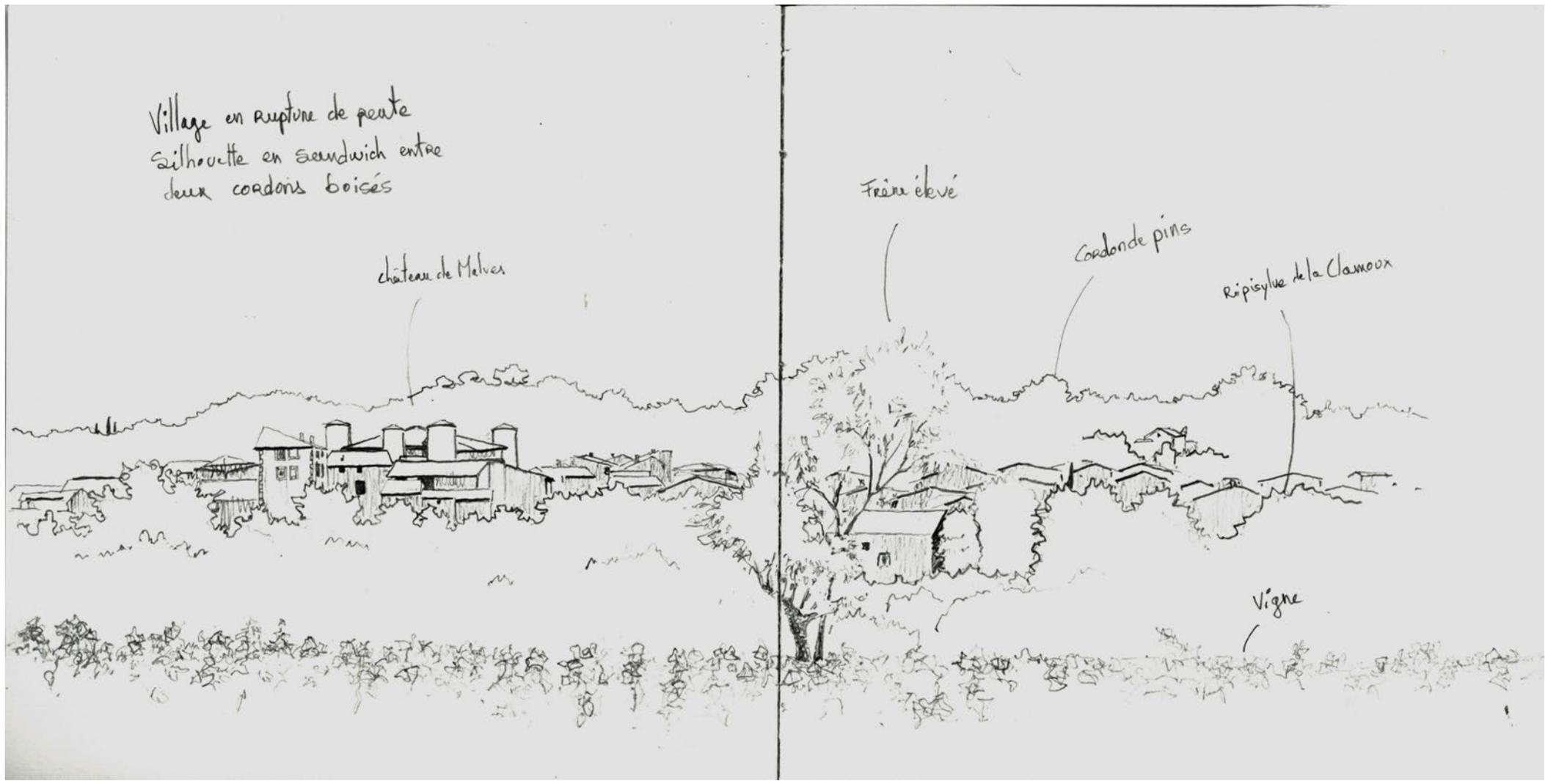
château de Melver

Frêne élevé

Cordon de pins

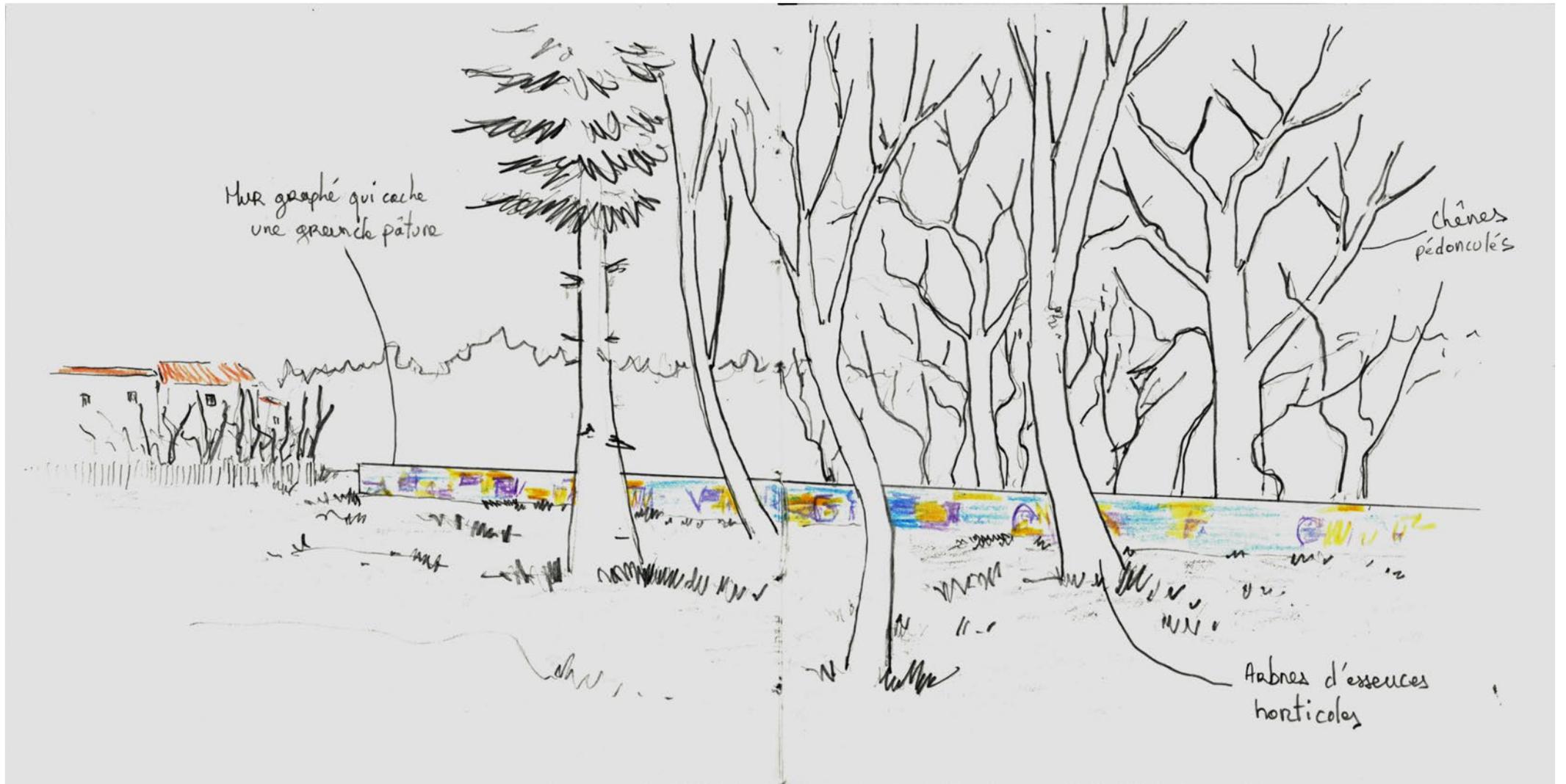
Ripisylve de la Clamoux

Vigne



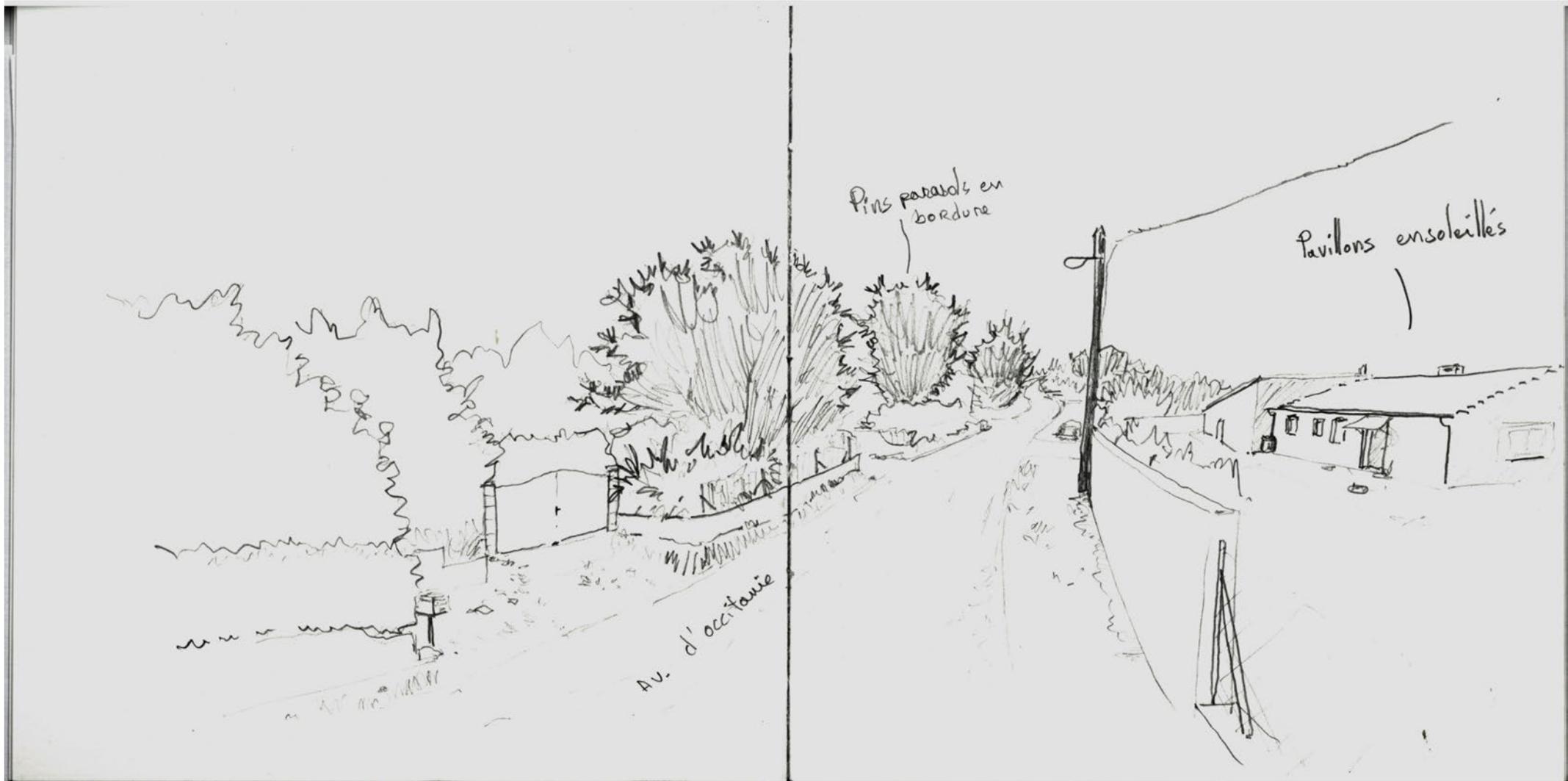
























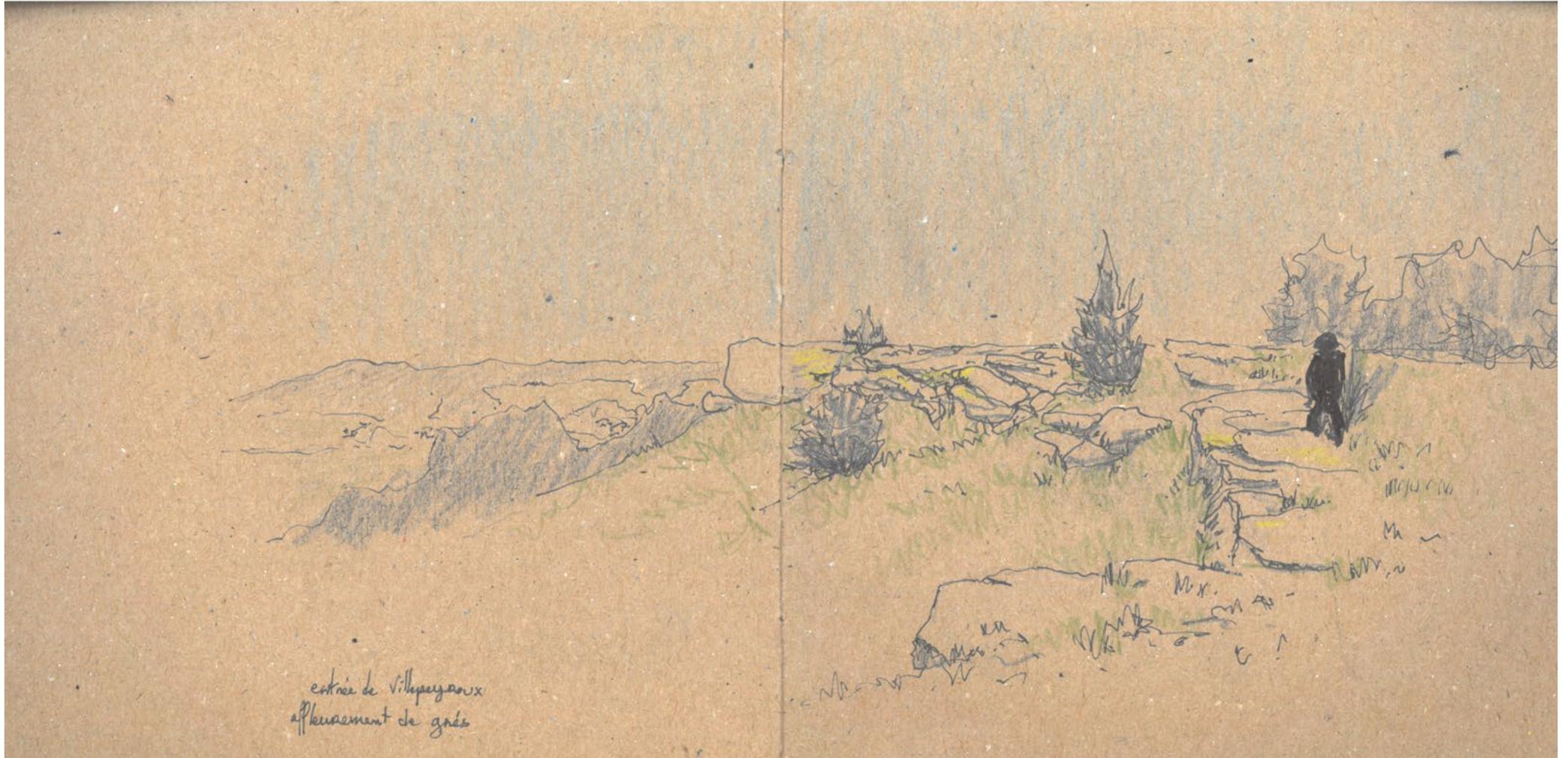












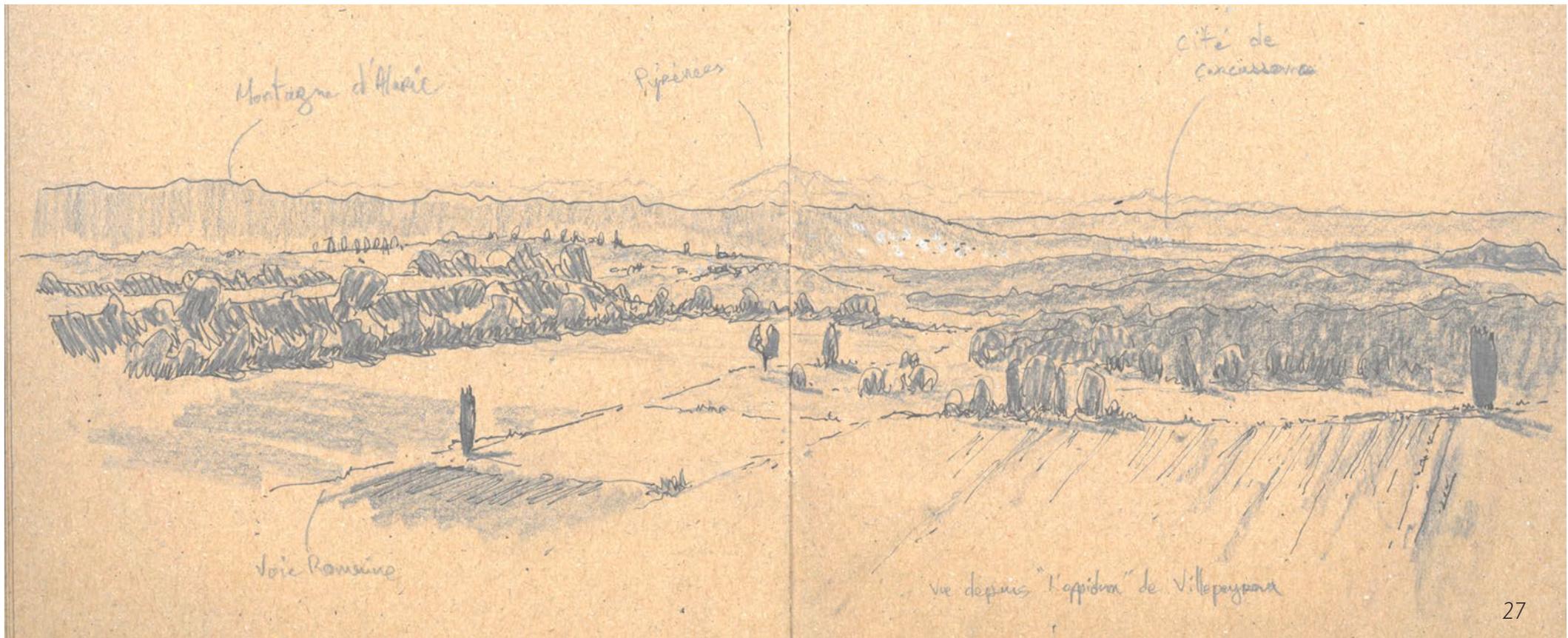


















04.

Enjeux de valorisation du paysage communal

ENJEUX DE VALORISATION POUR UN PROJET COMMUNAL

Les points d'appels, les seuils et autres points de vues importants

Nous l'avons vu dans certains croquis; des «points d'appel» rythment l'expérience du paysage et guident l'appropriation de ce dernier par ses pratiquants. Nous avons parlé des fabriques, construites par l'Homme qui ressortent évidemment de la composition «naturelle» du paysage, mais il y a aussi, et surtout, des appels topographiques et des événements géologiques importants sur la commune. Ces élévations attirent l'œil et proposent une situation en promontoire, souvent appuyés sur une roche affleurante.

Nous relevons également des événements géologiques «en creux», ce sont par exemple des marques d'érosion spectaculaires ou des fronts de taille observables du bas.

En dehors des belvédères-points d'appels, d'autres points de vues importants sont à prendre en compte pour un travail de scénographie du paysage communal. Ces points de vues sont généralement placés sur des chemins ou des routes et relèvent de positions bien particulières où la composition du paysage prend (ou peut prendre) une tournure particulièrement harmonieuse et puissante.

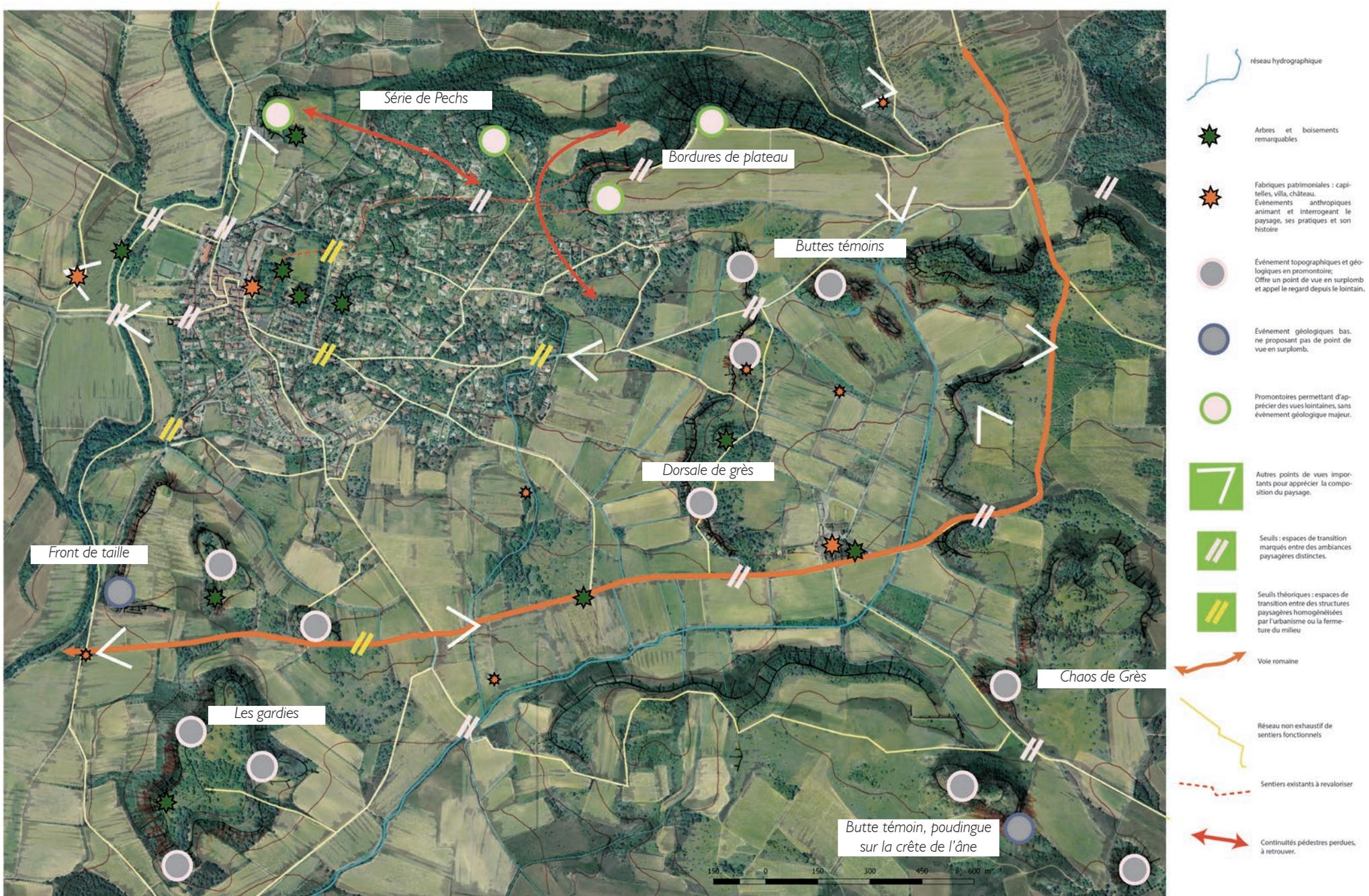
Enfin, nous les avons évoqués, les seuils produisent une expérience de «passage» importante dans l'appréciation des paysages. La scénographie d'un seuil, en tant que porte, est une autre clé pour un programme de valorisation paysagère de la commune.

Dans un projet de valorisation du paysage communal ces «événements» dont on peut faire l'expérience en ballade, sont des piliers du travail de composition.

Qu'ils soient linéaires ou ponctuels, les appels topographiques constituent des repères, et des temps forts. S'il n'est pas nécessaire de tous les marquer d'un drapeau sur site pour leur conférer une présence, il peut-être bienvenu de leur prêter un chapeau, une coiffure ou une fabrique; afin d'en renforcer l'attraction, l'identité, l'insolisme. Par fabrique, nous entendons bien sûr, une intervention humaine facilement discernable, dont la présence et la singularité révèle autant le paysage qui l'accueille, que le paysage révèle l'objet qui s'y niche. Une fabrique peut être une cabane, un banc, un arbre particulier etc ...

Dans le cas d'un projet de centrale photovoltaïque, l'apport d'éléments exogènes comme les panneaux, mais aussi les postes de transformation et de livraison; les réservoirs d'eau etc, peuvent faire office de fabrique, à condition qu'ils soient désignés en ce sens.

Pour ce qui est des points de vues «en creux». Leur prise en compte doit conduire à un souci de composition à partir de ces lieux. Ils peuvent également accueillir une fabrique ou un élément marquant afin d'en souligner l'importance.



-  réseau hydrographique
-  Arbres et boisements remarquables
-  Fabriques patrimoniales : capitelles, villa, château.
Événements anthropiques animant et interrogeant le paysage, ses pratiques et son histoire
-  Événement topographiques et géologiques en promontoire.
Offre un point de vue en surplomb et appelle le regard depuis le lointain.
-  Événement géologiques bas, ne proposant pas de point de vue en surplomb.
-  Promontoires permettant d'apprécier des vues lointaines, sans événement géologique majeur.
-  Autres points de vues importants pour apprécier la composition du paysage.
-  Seuils : espaces de transition marqués entre des ambiances paysagères distinctes.
-  Seuils théoriques : espaces de transition entre des structures paysagères homogénéisées par l'urbanisme ou la fermeture du milieu.
-  Voie romaine
-  Réseau non exhaustif de sentiers fonctionnels
-  Sentiers existants à revaloriser
-  Continuités pédestres perdues, à retrouver.

ENJEUX DE VALORISATION POUR UN PROJET COMMUNAL

Ouvertures paysagères et connexions souhaitables

La progression du couvert boisé et l'enfrichement peut conduire à une confusion du paysage. On perd la lisibilité de sa charpente, à partir de laquelle l'humain a installé ses cultures, ses constructions, construit une identité.

Pour valoriser le territoire communal, il est recommandé de ré-ouvrir complètement certaines parcelles, d'ouvrir partiellement d'autres parcelles et de veiller à ne pas laisser s'enfricher certains terrains.

Des interventions fines s'imposent lorsqu'un enfrichement est inhérent à une pratique de jachère viticole mais dans un lieu à forte vocation paysagère (pied de village), ou bien que la plantation d'arbres a été souhaitée par les propriétaires pour limiter la gestion et obtenir une production, au niveau d'un belvédère (sur le four). Sans tout vouloir raser, quelques ouvertures ciblées et une gestion des strates herbacée et arbustive peuvent être pratiquées, notamment par le retour du pâturage, ici grandement facilité par la présence de bergers locaux en demande de terrains.

La question des accès peut aujourd'hui relever d'une certaine complexité. Demander à un propriétaire de vendre du terrain pour faire passer des marcheurs peut s'avérer compliqué. C'est pourquoi un vrai travail de conception en amont de projets de lotissements est important, pour éviter de se retrouver dans cette situation.

Le développement de connexions pédestres à travers le paysage communal contribue largement à son appréciation. La richesse des itinéraires possibles entraîne la richesse des expériences possibles. De plus il est toujours bon de faciliter les déplacements doux pour se rendre chez des amis de la même commune, ou vers les équipements publics.

La prise en compte des chemins doit influencer la conception des projets sur le territoire communal, qu'ils soient énergétiques ou pour la création de logements. Il ne s'agit pas de se limiter aux chemins existants aujourd'hui, mais de relever des itinéraires passés et perdus et des itinéraires potentiels dans un logique paysagère.



-  réseau hydrographique
-  Lignes de force du paysage
-  Interventions fines à concevoir : continuités pédestres, composition végétale, fabriques
-  Réouvrir ou éviter la fermeture du milieu
-  Parcelles validées pour projets photovoltaïques ou agrivoltaïques
-  Terres arables anciennement cultivées et épierrées, aujourd'hui boisées ou en cours de fermeture.
-  Continuités pédestres à créer ou recréer
-  Sentiers existants à revaloriser
-  Réseau non exhaustif de sentiers

ENJEUX DE VALORISATION POUR UN PROJET COMMUNAL

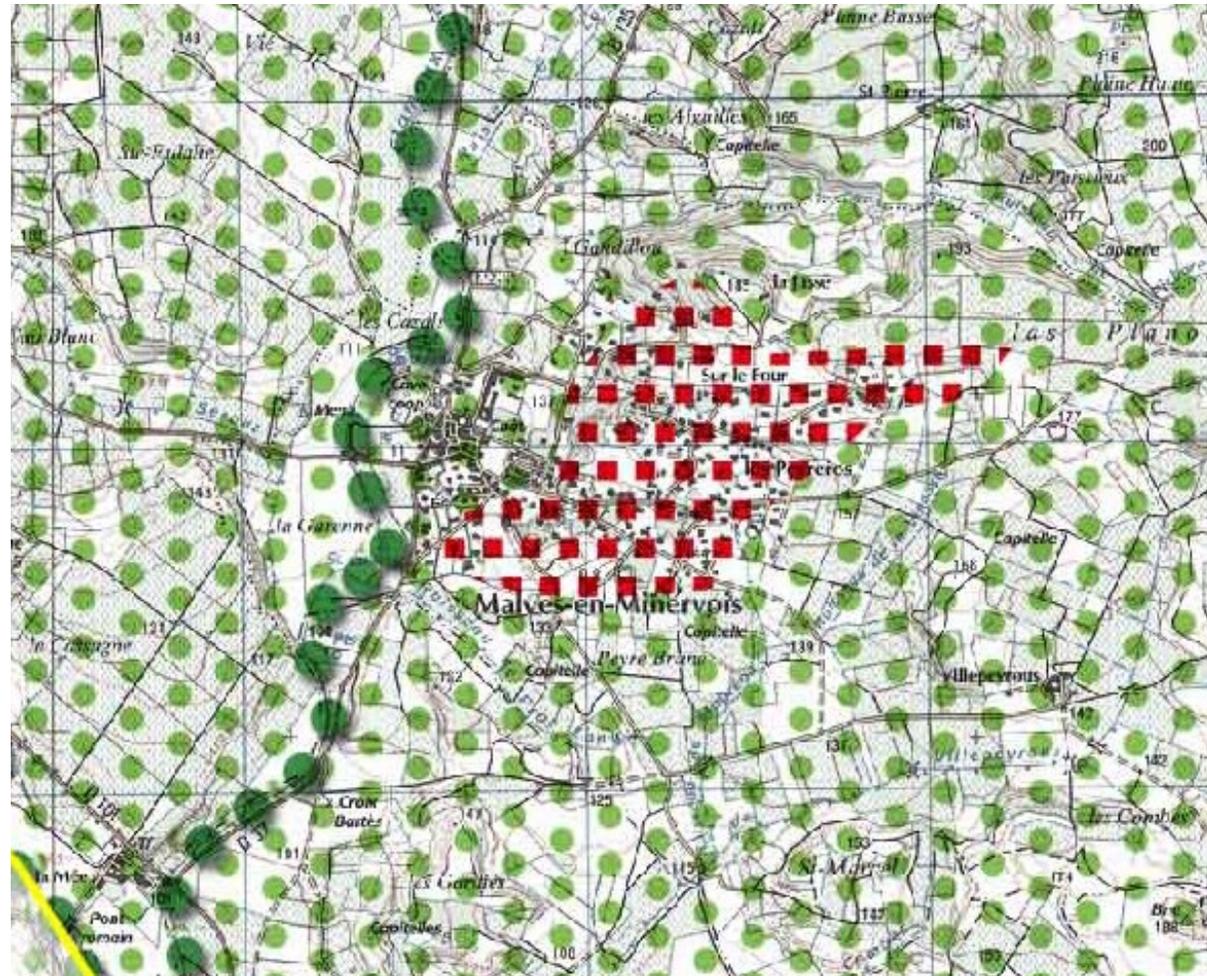
L'expression d'une identité paysagère dans un lotissement banalisé

Nous l'avons vu dans les croquis, l'identité paysagère des lotissements de Malves a été mise à mal au fur et à mesure des constructions. D'un plateau cultivé surmonté de monticules pierreux et de pâtures typiques du bas Minervois, nous sommes aujourd'hui à ce qui ressemble à une banlieue comme tant d'autres, partout en France.

L'Atlas des paysages de l'Aude (ci-contre) indique clairement un enjeu de réhabilitation du paysage sur cet espace. Ce travail mérite une étude en soi.

Bien que la situation puisse paraître « bouchée » en raison de la division en propriétés privées du territoire et du nombre d'acteurs que cela implique. Une étude portant sur des relevés précis des structures paysagères encore en place, et comprenant une projection à long terme à travers un projet/processus de réhabilitation est nécessaire.

Une part non négligeable de pédagogie, et une démarche participative de conception / réalisation seraient à considérer.



ENJEUX DE VALORISATION POUR UN PROJET COMMUNAL

L'archéologie préventive comme outil de projet collectif

Les zones de présomptions archéologiques ne sont pas obligatoires pour les communes, mais elles bénéficient largement à ces dernières.

L'archéologie préventive permet d'inscrire officiellement les traces et les vestiges présents sur la commune. Ils indiquent les établissements humains passés, leur époque, leur lien avec le grand territoire et la particularité des installations ici-même. L'archéologie préventive permet de nourrir l'histoire locale, et par là-même l'attachement qu'on peut y avoir. Dans le paysage, la connaissance et l'inscription officielle de vestiges (pouvant être multi-millénaire) peut générer une émotion, un étonnement. Cette histoire locale, une fois assumée, peut conduire à un projet de paysage. Une voie romaine qui relie les villas viticoles du Bas Minervois entre elles et à Carcassonne a beaucoup de potentiels touristiques et peut revêtir une dimension très pratique à l'heure du développement des circulations douces (voies cyclables).

Un oppidum de l'âge de fer officiellement relevé peut être valorisé par un aménagement très simple en concordance avec un travail de fouilles. Ce travail fin de scénographie cherche alors à conduire l'observateur dans une émotion particulière, celle d'être «en présence» d'une humanité multi-millénaire, pas si différente de l'actuelle et dont les choix d'occupation du paysage relève autant d'une stratégie que d'une lecture sensible de ce dernier.

Enfin, les recherches archéologiques officielles contribuent fortement à l'identité et l'image des domaines viticoles à proximité.



05.

(re)composer un paysage avec l'énergie photovoltaïque

OBJECTIFS MULTIPLES D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE PAYSAGE

Une conception plurielle pour un système d'arbitrage à critères multiples

Un projet photovoltaïque est un jeu d'allers retours entre des attentes diverses, de la part des parties prenantes et des services publics qui en contrôlent la qualité.

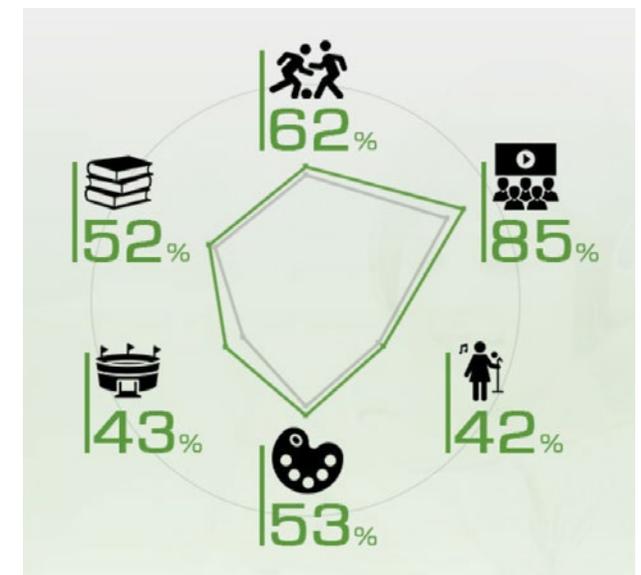
Il apparaît à travers cette étude, qu'il est sans doute nécessaire dans un projet photovoltaïque de prêter au paysagiste un rôle de maître d'œuvre, plus que de bureau d'étude annexe. La qualité d'un paysagiste est, théoriquement, de pouvoir mener à bien un projet et un chantier autant technique qu'esthétique dans le paysage, à quel-qu'échelle qu'il soit. Son inclusion en tant que mandataire ou coordinateur dans un groupement comprenant les bureaux d'études techniques nécessaires permettrait à chaque projet photovoltaïque d'assurer sa cohérence avec l'environnement qui l'accueille, les objectifs de production et la finesse du travail réalisé.

Certes c'est un paysagiste qui vous le dit, mais notre rôle est de défendre des valeurs patrimoniales, esthétiques, pratiques et écologiques au cœur même de pratiques dites «industrielles». Si l'enjeu relevé dans le territoire de l'Aude est de faire en sorte que les projets photovoltaïques ne dénaturent pas la capacité des paysages à émerveiller, alors nous avons là un élément de réponse.

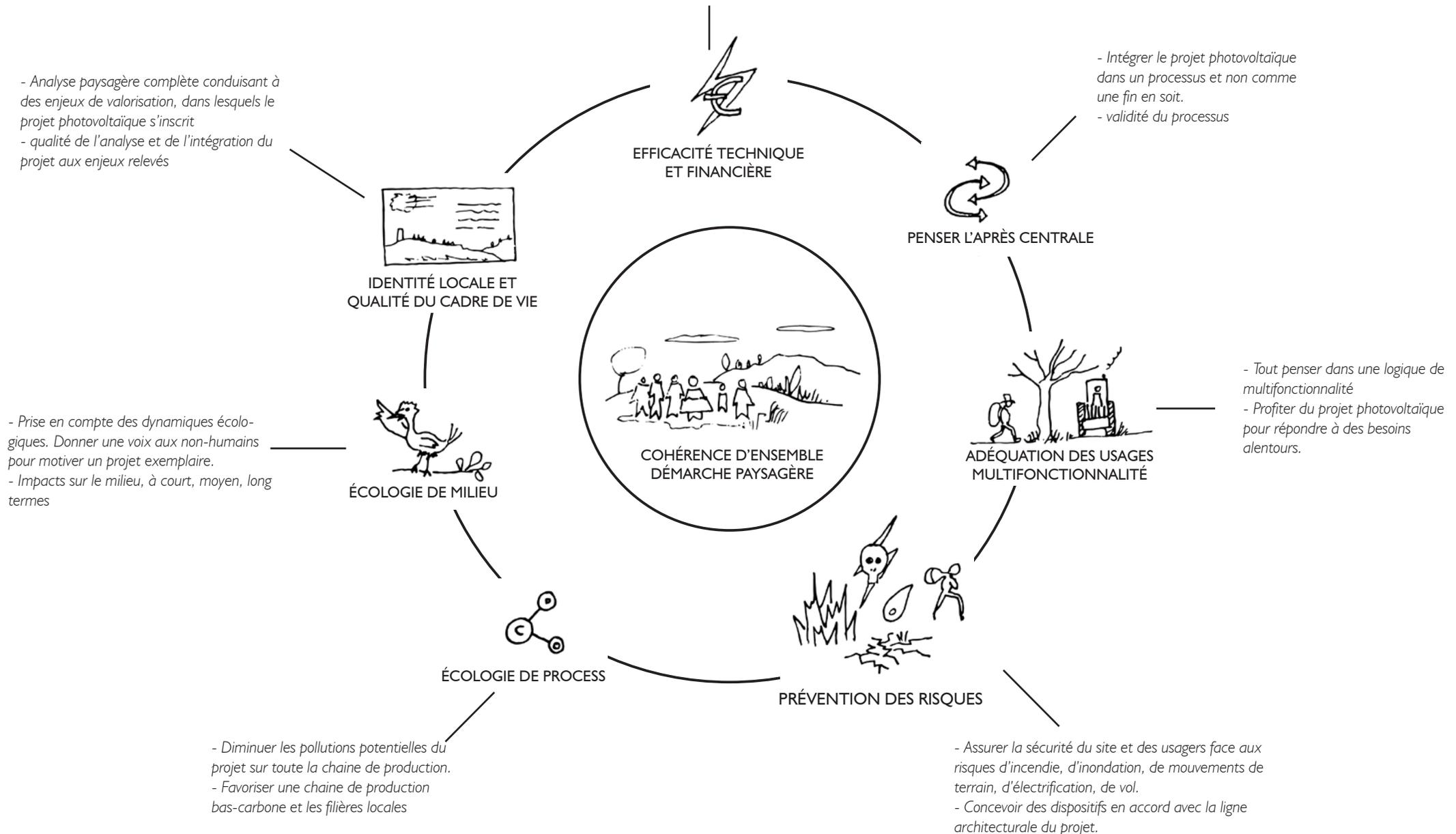
Si le paysagiste peut fournir une étude complète du paysage, qui conduit à la stratégie d'installation de champs solaires en adéquation avec les valeurs de ce dernier et tendant vers une dimension artistique, il est aussi capable d'assurer le suivi du chantier, dans sa globalité et ses détails, à condition d'être accompagné par les ingénieurs et techniciens qualifiés.

Néanmoins, et heureusement, tout n'est pas du ressort du paysagiste. L'arbitrage des choix de projet se fait par les différentes parties prenantes à partir de critères multiples. Si le coût de l'infrastructure reste un critère majeur, les autres critères n'en sont pas moins importants.

Le diagramme ci-contre est un exemple d'indicateur utilisé pour représenter les différentes réponses à une même question : ici quelles sont les activités sportives et culturelles des 16-25 ans. Ce type d'indicateur est également très utilisé dans les tests de personnalité ou les schémas de capacités sportives (puissance, vitesse, technique) etc ... Il convient parfaitement à l'élaboration d'une charte d'arbitrage des projets photovoltaïques à partir des critères relevés durant cette étude (page de droite). (Si cet outil est déjà utilisé par les services instructeurs, merci de pardonner mon innocence).



- Atteindre les objectifs de production escomptés: (ici 3,5 à 5 MWc) en rapport à l'espace occupé (entre 3,5 et 5,5ha)
- Concevoir des aménagements simples, dont les coûts de constructions / démantèlement correspondent à des budgets tenables.



UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE N'EST PAS UNE FIN EN SOI

De la nécessité d'intégrer le projet énergétique dans un processus territorial

En tant qu'infrastructure, une centrale photovoltaïque peut paraître immuable à l'échelle d'un individu. L'ancrage des installations, le passage des câbles et les raccordements invitent à considérer les projets de centrales comme des éléments fixes d'un territoire, constituant des lieux en soit, des finalités en soit.

Mais le paysage est une composition mouvante, animée par des cycles qui lui sont propres. Si l'échelle temporelle d'un projet photovoltaïque s'étend sur une trentaine d'année. Celle de la géologie en revanche implique des millions et celle de l'héritage agricole ou bâti, des centaines voir des milliers. La viticulture du Minervois, s'inscrit dans des cycles de culture d'une vingtaine à une cinquantaine d'année suivi de jachères sur 7 ans minimum. L'entière considération des saisons dans cette pratique entraîne un rythme d'actions précis, avec des périodes de taille, de labour, de vendange, particulièrement marquants dans le paysage.

L'agriculture de plein champs est animée par 2 à 3 rotations de cultures par an. La sylviculture implique des cycles de centaines d'années, avec des étapes d'élagage et de sélection. Les flux journaliers des travailleurs ou les flux saisonniers des touristes et des oiseaux migrateurs, rythment eux aussi l'occupation du paysage, à leur manière.

L'inscription dans une temporalité est inhérente à la réflexion paysagère.

Dans cette étude nous vous proposons de considérer le projet photovoltaïque comme le maillon possible de plusieurs processus de valorisation du territoire. Une centrale photovoltaïque doit servir le lieu qui l'accueille et participer à son évolution de façon souhaitable et soutenable.

Pour cela il faut considérer un projet photovoltaïque dans sa capacité à servir un lieu :

- Par le maintien d'un milieu ouvert (et pâturé)
- Par l'apport économique de l'exploitation qui peut servir à financer ou co-financer l'amélioration du site, sa réhabilitation, sa dépollution
- Par la possibilité de faire d'une pierre deux coups pendant le chantier et d'optimiser les moyens déployés : «Quitte à faire venir une pelle pour ceci, on va en profiter pour faire cela à côté»
- Par la nécessité de développer des voies d'accès, ce qui peut s'avérer intéressant dans certains cas.
- Par des retombées économiques ciblées via l'investissement dans des filières locales et des savoirs faire précieux au sein du territoire.
- Par l'apport de connaissances à travers la série d'études liées au projet (paysage, pédo, hydro, environnement...) et leur diffusion à travers des ateliers et des publications faisant suite.

Plusieurs pistes de processus sont donc dors et déjà discernables, et certains correspondent tout à fait à

des dynamiques actuelles. Par exemple, l'installation d'une centrale photovoltaïque sur un site pollué est un bon moyen d'amortir la dépollution du site.

Lors du second COPIL de cette étude, le syndicat du Cru du Minervois avait évoqué leur travaux précédents sur l'identification de parcelles enfrichées susceptible d'accueillir des panneaux solaires, à défaut d'être cultivées par de nouveaux agriculteurs ou vigneron.

Le maintien de champs ouverts, en l'absence de renouvellement des exploitations agricoles et viticoles est par endroit, un enjeu de paysage majeur. Nous l'avions déjà évoqué. Le photovoltaïque peut s'immiscer dans ces intervalles temporels où le lieu a besoin d'une exploitation (moyennant un projet de qualité), en attendant une réinstallation agricole à venir. Les logiques de l'urbanisme transitoire ont fait leurs preuves en milieu urbain, pourquoi pas dans le rural ?

Plusieurs limites sont à considérer. D'abord la lourdeur de l'infrastructure et le coût de son montage / démontage qui génère une limite temporelle à son déplacement. Un nombre d'années minimum d'exploitation est à évaluer en fonction de chaque projet. Et cela tournerait aujourd'hui à la vingtaine d'années (temps moyen de retour sur investissement pour un projet PV au sol de 5ha, SYADEN).

Il s'agit donc, dans la conception du projet, de chercher des moyens «d'alléger» l'infrastructure et de lui conférer une plus grande «flexibilité».



1



2



3



4

Exemple schématique d'opération photovoltaïque sur des terres arables enfrichées. Objectifs : rendre au paysage sa lisibilité ; usage transitoire du photovoltaïque en vue de la réutilisation agricole d'un sol capable.



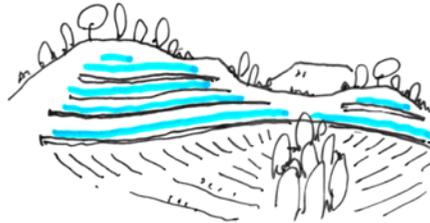
1



2



3



4

Exemple schématique d'opération photovoltaïque sur pentes anciennement cultivées. Objectifs : valoriser un patrimoine rural existant (pierres sèches) ou créer ce patrimoine ; Conserver des surfaces agricoles capables.



1



2



3



4



5

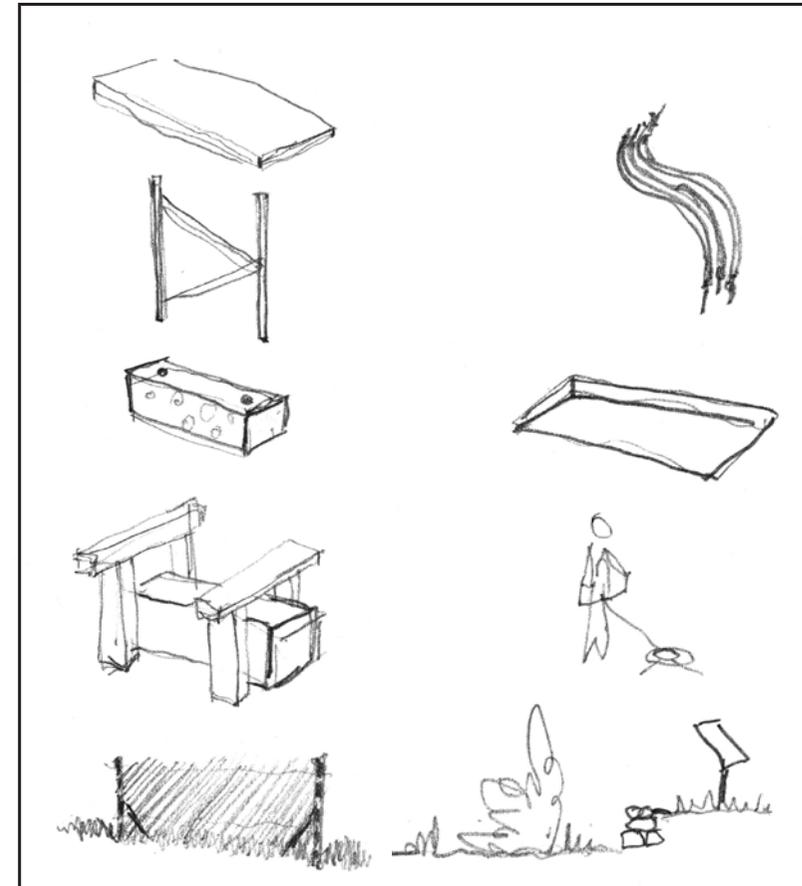
Exemple schématique d'opération photovoltaïque sur terrains pollués. Objectifs : réhabiliter un site pollué en le dépolluant ; Permettre un nouvel usage du sol après l'exploitation photovoltaïque

MARIER LE GREFFON ET LE PORTE-GREFFE

Le jeu de la conception consiste à conserver une cohésion et une cohérence entre l'échelle du site et l'échelle du détail. Il s'agit donc de jongler entre les échelles spatiales dans des allers-retours constants. Le choix du dessin d'ensemble va impacter le choix de détails constructifs comme l'angle des panneaux en fonction de la pente, leur ancrage, l'habillage des containers etc ... Inversement les contraintes techniques liées aux éléments eux mêmes vont influencer le dessin d'ensemble (hauteur, assemblages possibles, effets de lumières ...)

L'important est de commencer par un état des lieux précis, et de développer des outils de représentations claires. Le travail de diagnostic écologique mené par SYNERGIS Environnement, nous aide par ailleurs à qualifier les habitats et les espèces sensibles du site. Des études géotechniques pour relever les variations de sol auraient pu motiver un projet également.

L'autre enjeu important est de conserver une logique de site, c'est à dire de considérer les abords avec autant d'importance que la parcelle délimitée. Il s'agit de repérer le sens des lieux, les mouvements topographiques dans lesquels la parcelle s'insère.



Croquis des différents éléments à intégrer : Voile photovoltaïque, charpente, fondations, postes de transformation / livraison (containers), clôtures, câbles et passe-câbles, bassin de stockage d'eau, gestion du site; plantations des abords et accueil de visiteurs.



PROJET D'AGRIVOLTAÏSME SUN AGRI / CHÂTEAU BOUSQUET

PARCELLE PRESENTIEE PAR LES COMMANDITAIRES,
ANCIENNE DÉCHARGE COMMUNALE

ETAT DES LIEUX DU «PORTE-GREFFE»

Enjeux généraux

À LA CHARNIÈRE DES PAYSAGES

Le site pressenti constitue une charnière entre le plateau de Las Planos et la combe de Villepeyrous (Nord/Sud). Sa topographie accidentée forme ainsi une barrière (visuelle et fonctionnelle) entre les deux, mais génère par la même deux «couloirs» d'écoulement: le long du ruisseau de V. (Est) et à l'entrée de la combe à l'Ouest. De plus l'orientation générale de son relief Nord-Ouest / Sud Est installe une dichotomie entre les versants Est et Ouest du mouvement topographique. L'entrée par la combe Ouest relève d'une autre ambiance que l'entrée par les sources du ruisseau de V.

UN SITE ATYPIQUE MAIS CARACTÉRISTIQUE DU MINERVOIS MOLASSIQUE

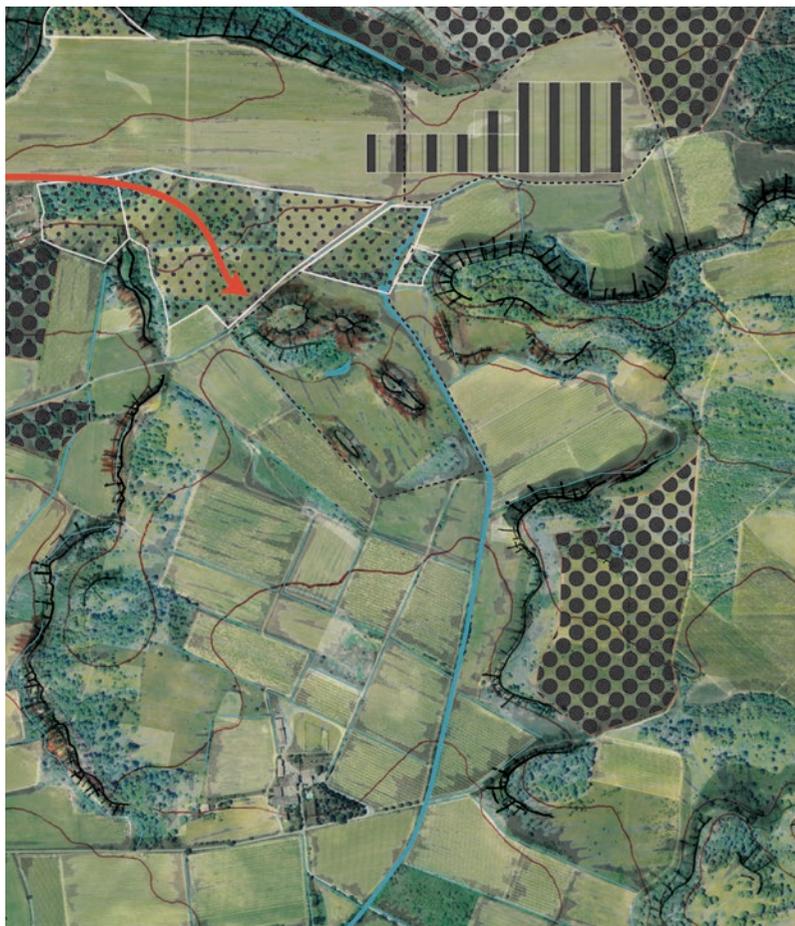
Quatre buttes témoins surgissent de ce site atypique. Elles présentent toutes des affleurements de grès et deux d'entre-elles, les plus hautes au Nord, laissent paraître une dynamique érosive en cours. On y lit les veines de l'eau dans une terre ocre et rougeâtre repérable de loin. Ces marqueurs paysagers forment des points d'appels depuis le lointain, notamment depuis la Plaine de la Vinasse à l'Ouest ou le Chaos Gréseux de Villepeyrous au Sud. Autour des buttes, une pente à peu près régulière descend vers le Sud, en pointant vers le caveau de Villepeyrous.

UN MILIEU PERTURBÉ PAR L'ACTIVÉ DE DÉCHARGE.

Le nord de la parcelle a subi des remaniements après 1970. Une décharge publique y était installée, laissant paraître de-ci de-là des restes de pneus, de taulas, de tuiles sous une végétation combative. Après l'arrêt de la décharge, un brassage et des plantations furent réalisées. Des acacias et des pins s'élèvent en lignes sur des terrasses remblayées. Une forte dynamique d'enfrichement est en cours depuis. Le pin d'Alep et le genêt à balais couvrent de plus en plus de terrain chaque année. Un aspect confus s'en dégage avec toutefois, des sujets remarquables sur les crêtes et un rôle de niche écologique intéressant.



Mouvements topographiques et espace charnière. TL



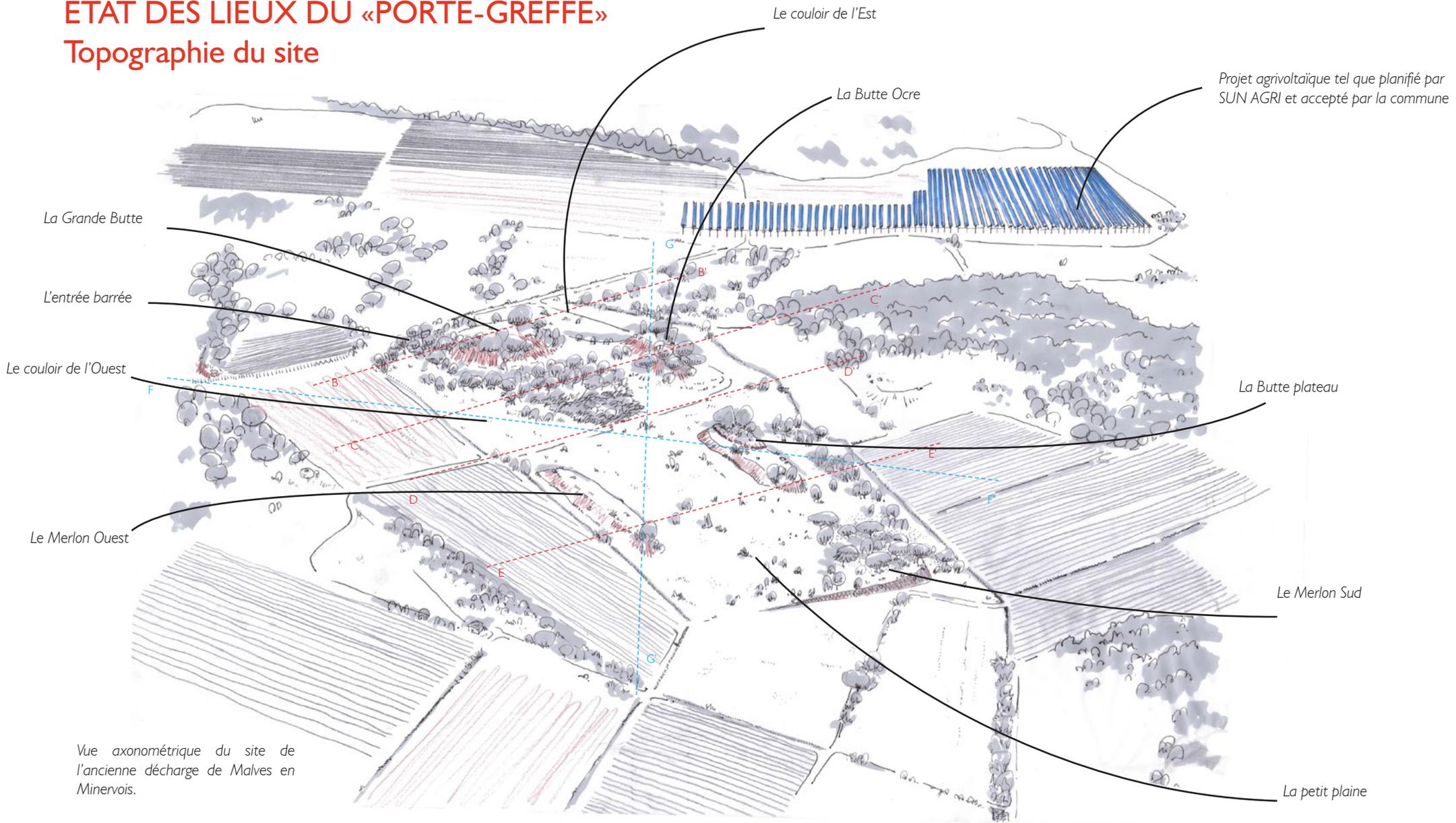
Enjeux de continuités et de gestion. TL



Arbres en crêtes (jaune), arbres sur d'anciennes pâtures (vert), arbres sur des terres arables (orange). TL

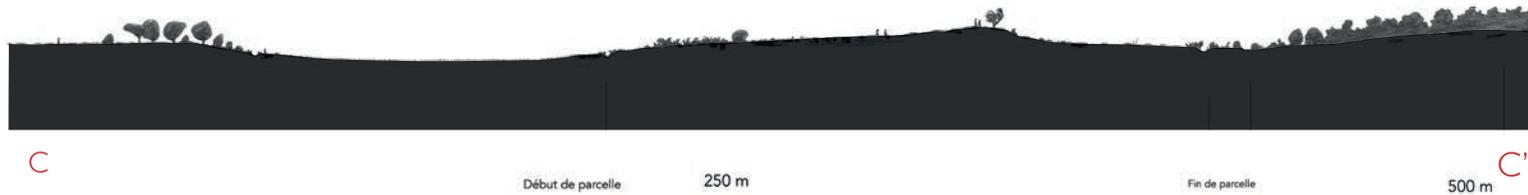
ETAT DES LIEUX DU «PORTE-GREFFE»

Topographie du site



Vue axonométrique du site de l'ancienne décharge de Malves en Minervois.





ETAT DES LIEUX DU «PORTE-GREFFE»

Milieux écologiques et enjeux environnementaux

UN ENFRICHEMENT QUI DIVERSIFIE LES HABITATS

La plantation du site suite à l'activité de décharge puis son délaissement a favorisé la croissance d'arbres notamment du pin d'Alep, mais aussi de ronciers, de genêts, d'acacias, de prunus, de crataegus et autres pionnières... L'enfrichement d'une parcelle constitue un stade intéressant écologiquement par l'imbrication d'espaces ombragés et ensoleillés, ainsi que par la diversification des espèces végétales présentes (ligneuses, herbacées ...) et par conséquent des insectes et des prédateurs qui y trouvent un habitat ou une source de nourriture. La gestion du site doit tenir compte de cette qualité de «lisière» en laissant des espaces se refermer complètement, en en maintenant d'autres très ouverts, et en maintenant une dynamique arbustive riche par des coupes espacées de plusieurs années.



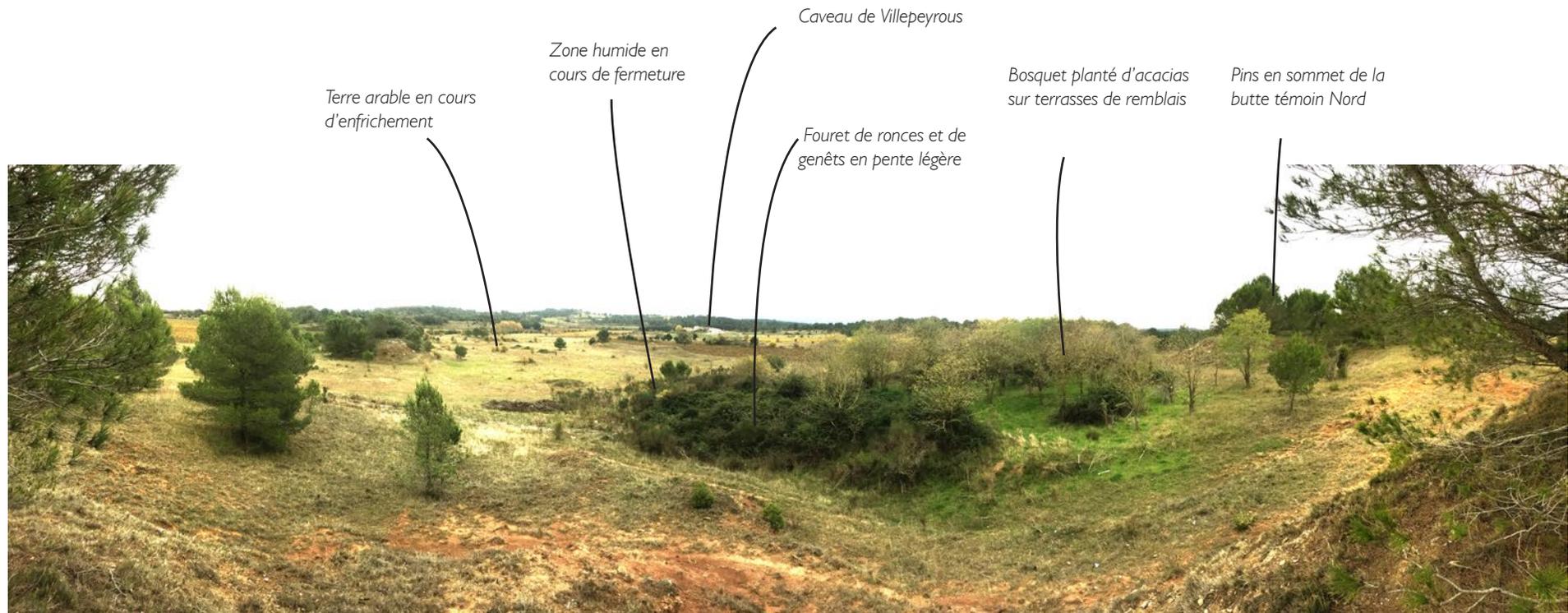
Figure 26 : Cartographie des habitats naturels

UN MILIEU PIERREUX PRISÉ PAR LES REPTILES.

Ce milieu rocailleux est très propice aux reptiles, notamment au lézard ocellé qui constitue l'enjeu environnemental majeur sur ce site. Mais si les reptiles sont connus pour apprécier les décharges, leur habitat de base reste les pierriers sans plastique, ni lithium ou autres morceaux de ferrailles. Le Minervois étant un pays de pierres rayonnantes sous le soleil, ces animaux à sang froid ne manquent pas, dans les environs directs, de plages pour faire bronzette. L'enjeu fort qu'ils représentent condamnerait-il ainsi la possibilité de réhabiliter sérieusement le site en concevons dès maintenant un projet où leur présence à posteriori sera signe de succès et leur considération pendant le chantier, un impératif ?



Figure 113 : Synthèse des enjeux écologiques



Terre arable en cours d'enrichissement

Zone humide en cours de fermeture

Caveau de Villepeyrous

Fouret de ronces et de genêts en pente légère

Bosquet planté d'acacias sur terrasses de remblais

Pins en sommet de la butte témoin Nord

Vue depuis les buttes Nord vers le Sud



Sommet de Las Planos

Ruisseau de V.

Parcelle en projet agrivoltaïque

Mouvement topographique

Vue depuis les buttes Nord vers le Nord



Vue depuis la combe de l'Ouest



Vue depuis la combe de l'Est



Capitelle sur fond persistant. Joue très bien son rôle de «fabrique»

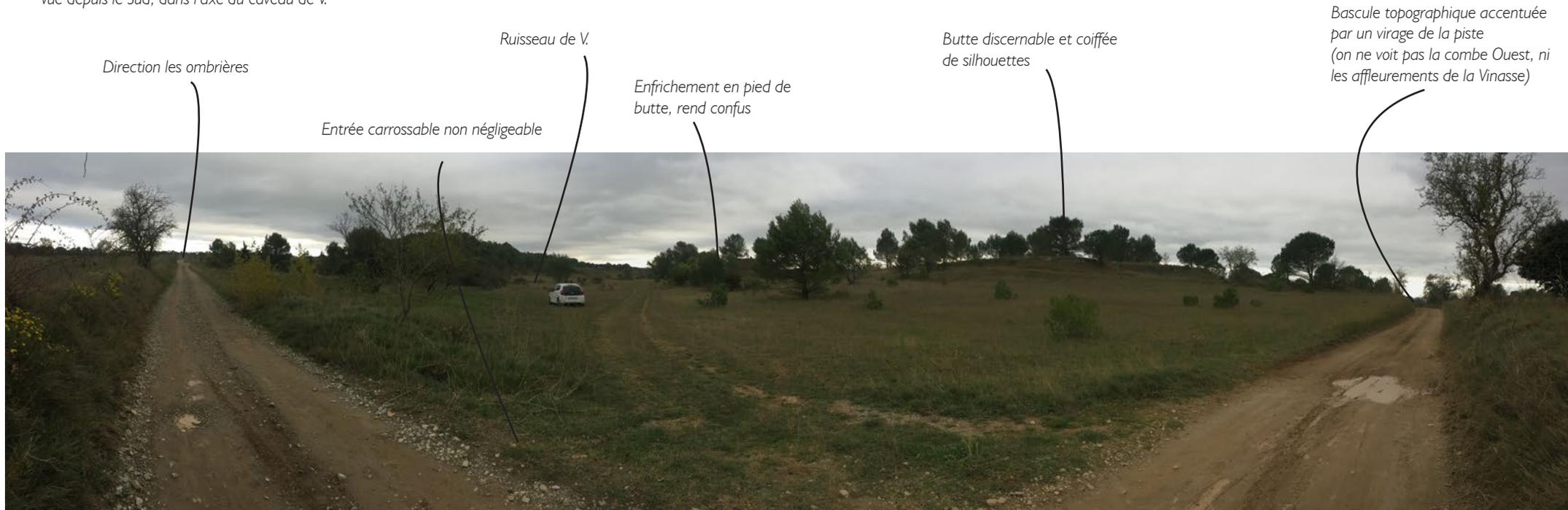
Butte témoin ocre coiffé de pins, marqueur fort du paysage

La crête est coiffée de silhouettes, la lumière traverse.

Poursuite visuelle et topographique en creux, vers Los Planos par la combe Ouest

Poursuite visuelle et topographique en creux vers la butte ocre.

Vue depuis le Sud, dans l'axe du caveau de V.



Direction les ombrières

Ruisseau de V.

Butte discernable et coiffée de silhouettes

Bascule topographique accentuée par un virage de la piste (on ne voit pas la combe Ouest, ni les affleurements de la Vinasse)

Entrée carrossable non négligeable

Enfrichement en pied de butte, rend confus

Vue depuis le Nord, entrée du ruisseau de V.



En haut à gauche : Vue de profil de la troisième butte témoin, côté Est, Sud.

En haut à droite: Vestige de Capitelle en bord de ruisseau. Patrimoine viticole et pastoral.

Ci-contre : Vestiges de l'activité de décharge dans les remblais.

A droite : Pierrier proche de l'entrée de la décharge, habitat parfait pour les reptiles.



ETAT DES LIEUX DU «PORTE-GREFFE»

Des nouveaux voisins

L'AGRIVOLTAISME, LA MULTIFONCTIONNALITÉ AU SERVICE DE L'AGRICULTURE INDUSTRIELLE

Des études d'impacts basés sur la visibilité depuis les habitations et le patrimoine remarquable. Un système de critère douteux, qui permet d'affirmer que ce type d'installation «n'a pas d'impact paysager»...

On relève pourtant que ce type d'installations bouche complètement l'horizon dans des sites où il constitue la qualité paysagère première. On a donc bien un impact paysager très fort.

POSSIBILITÉ VOIR NÉCESSITÉ DE MUTUALISER LES RACCORDEMENTS AVEC LE PROJET COMMUNAL

POSITIONNEMENT DÉCALÉE VERS L'EST PAR RAPPORT AUX PLANS INITIAUX. RÉSULTAT DE L'ÉTUDE DE COVISIBILITÉ. MALHEUREUSEMENT CE NOUVEL EMPLACEMENT DÉNATURE COMPLÈTEMENT LES SENSATIONS PAYSAGÈRES D'ENTRÉE DANS LA COMBE DE VILLEPEYROUS DEPUIS LE PLATEAU DE LOS PLANOS. ALORS QUE L'ANCIEN EMPLACEMENT S'INTÉGRAIT PLUTÔT CORRECTEMENT À LA MORPHOLOGIE EN LONGUEUR DU PLATEAU.

IL FAUT ARRÊTER AVEC CETTE MANIE DE N'ÉtudIER LE PAYSAGE QUE SOUS L'ANGLE DE LA COVISIBILITÉ !

Maître d'ouvrage



Sun'Agri

Contact

Félix GATINE

4, quai des Etroits

69005 LYON



Présence très forte du projet à proximité de celui de la commune de Malves. Induit sur une évolution très marquée du paysage vers une empreinte industrielle. Difficile d'évaluer l'effet de saturation cumulé par les deux projets. Il sera surement nécessaire d'opérer une coupure visuelle en les deux projets (masques végétaux)

4.1 Description du projet

4.1.1 Projet Malves A

Le plan masse du projet Malves A est présenté ci-contre et sur la page suivante.

La zone d'implantation du projet (en bleu) sera entièrement plantée en vigne. La zone en vert représente la «zone témoin» (0,56 hectare) plantée en vigne sans structure agrivoltaïque, nécessaire au suivi expérimental pour comparaison et évaluation des résultats sous ombrage piloté.

Les persiennes agrivoltaïques sont implantées dans la partie est de la ZIP, sur une surface de 4 hectares. Ces persiennes auront une hauteur variant de 4,6 à 5,5 m selon l'inclinaison des panneaux. Un chemin périphérique de 3,5 m de largeur sera créé.

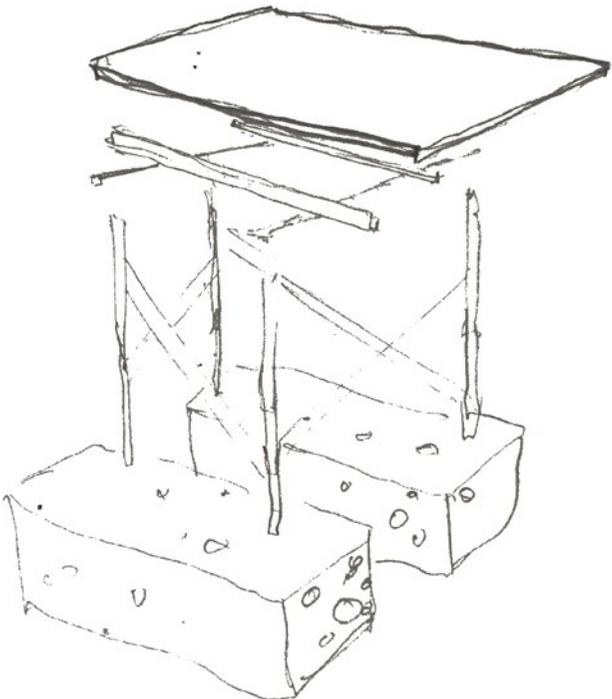
LÉGENDE	
	Parcelle de l'indemnité et parcelle de transformation
	Table de 8 modules
	Panneaux de la structure
	Prise légère d'irrigation
	Prise lourde
	Zone Témoin
	Conteneur de stockage
	Plateforme de stockage (10m x 10m)
	Clôture possible d'aménagement (clôture invisible souple)



ORIENTER LES MODES CONSTRUCTIFS

Privilégier le stockage du carbone et diminuer l'impact des fondations le plus possible.

Pour avancer dans le design de l'objet, il est nécessaire de chercher le «pourquoi du comment on fait ça aujourd'hui ?» et de formuler les tenants et les aboutissants de chaque élément de composition de l'objet. On peut ainsi creuser tel ou tel aspect en fonction des priorités des commanditaires. Ici les priorités ont été les suivantes : l'impact sur le sol, la facilité de démantèlement, la quantité de CO2 émis dans la totalité du projet, une hauteur raisonnable, le budget et le type d'économie qu'il alimente, la simplicité et l'esthétique. Il est alors bon de chercher des références de projets énergétiques variés, voir étonnants, mais également de s'inspirer de modes constructifs hors projets énergétiques, pour formuler des solutions adaptées, et si nécessaire, nouvelles. A la date du 10.02 ont été appréciés par les commanditaires les références au projet Mecowood dans le Lot, fabriqué en bois (stockage du CO2, filière locale, réemploi ...) ainsi que la pratique du leste sans ancrage souterrain à Porte-les-Valences. Ces deux principes seront réinterprétés et alliés à la simplicité d'une pose en bandeau horizontal, sur une à deux hauteurs de panneaux en poly ou mono cristallin, sans trackers.

	ÉLÉMENTS	TECHNOLOGIES	EFFETS
	Voile	Monocristallin et polycristallin, Couche mince CDTE Colorant semi organique	Transparence, couleur, brillance, surface
	Articulation voile / charpente	Fixe Trackers	Héliotropisme
	Charpente	Design industriel design artisanal	Hauteur (accessibilité du public), densité de la charpente. Nature des matériaux et des assemblages (CO2, démontage)
	Fondations	Béton coulé Technopieux Leste (masse)	Nombre et surfaces d'appuis au sol Impact des appuis ou des ancrages

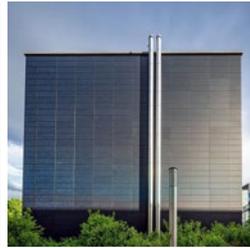
Vue éclatée d'une montage classique en béton et métal. TL

Évaluation des technologies disponibles et des effets sur l'installation à la date du 10.02.22. TL

Voile



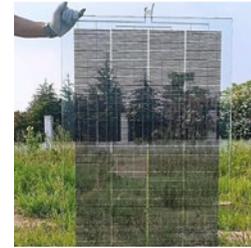
Bipv glass, CDTE cells, light transmittance 50%. Solar innova



Université de Neuchâtel, Façade polycristalline sur mesure



Polytechnique Lausanne, Cellules de Graetzel, colorant semi organique



Striped cellules monocristallin, solar innova



Polycristallin en simple bandeau continu

Articulation



Tracker sur technopieu



Tracker en ligne

Charpente



Mecowood dans le Lot. Branches de chêne



Charpente chêne fixée sur un pieu battu en chêne



Charpente industrielle classique mais épurée



Sun Agri, Charpente haute



Shangai, charpente urbaine à 8m

Fondations



Fondations lestées à Porte les Valence



Technopieux



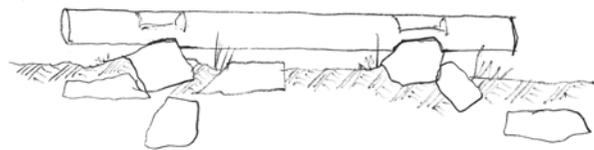
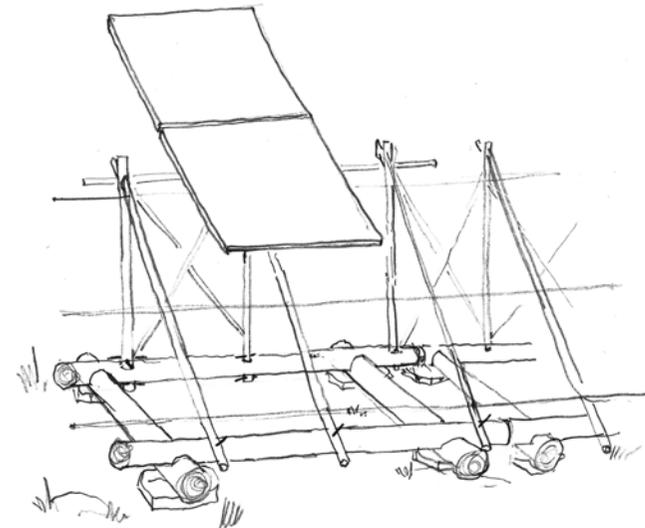
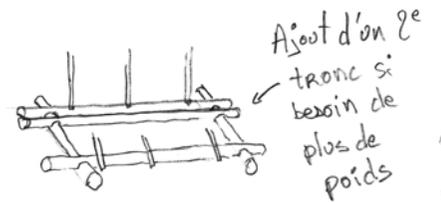
Pieux en bois avec platines d'incision

MODE CONSTRUCTIF BAS-CARBONE

Hypothèse de montage bois au 24.02

L'idée est ici de proposer un système de construction simple, à partir de matériaux bruts et locaux dont le montage / démontage est facilité par un jeu d'assemblages ayant fait leurs preuves. L'ensemble n'est pas ancré dans le sol, mais posé sur des pierres stables, existantes ou ajoutées. Le poids de l'ensemble doit garantir sa résistance aux vents.

Nous sommes donc parti sur une base de fûts en bois brut (pas d'usinage), assemblés en mi-bois comme les chalets suisses, et dont la quantité de troncs est définie par les calculs de prise au vent (prochaine étape). Ces troncs sont posés sur des pierres stables, comme le font les japonais, avec plusieurs techniques de pose, suivant que le terrain est naturellement pierreux ou pas. La pose sur pierre évite au bois de pourrir. Des «fermettes» à 35° assemblés en tenons mortaises chevillés s'y imbriquent en série. Ces assemblages sont facilement démontables et ajustables. Les fermettes sont ensuite contreventées, puis les panneaux les couvrent, posés sur liteaux.



Pose sur pierres existant



Pose sur pierres ajoutées



Pose à plat



Pose bloquante

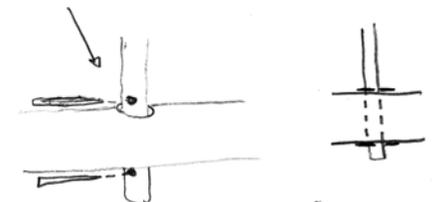


Mi-bois en surépaisseur



Mi-bois complet

bas: ajustement du niveau



haut assemblage fixe

tenons mortaises chevillés



Cabane japonaise contemporaine posée sur pierres. La masse de l'édifice induit sa stabilité. Esthétique très inspirante : chapeau généreux, effet de flottaison, qualité des assemblages.

7 – REALISATIONS ET PROTOTYPES

Compte tenu des résultats expérimentaux obtenus et des potentialités de mise en valeur sous forme de bois d'œuvre qui sont apparues à l'issue des essais, deux réalisations ont été mises en œuvre, pour une utilisation intérieure et extérieure en milieu abrité (cf. photos ci-dessous).

Pin d'Alep huilé



Le Pin d'Alep est un bon bois d'œuvre de classe 3 (usage extérieur sans contact du sol). Les débouchés manquent alors que la ressource est abondante dans le bassin méditerranéen



Exemple de design «brut / raffiné» à partir de fûts

Exemple de la pose sur mesure d'un poteau sur une pierre. Temple japonais centenaire, résiste aux séismes.



Pose de fermes sur fondations en pierres sans béton.



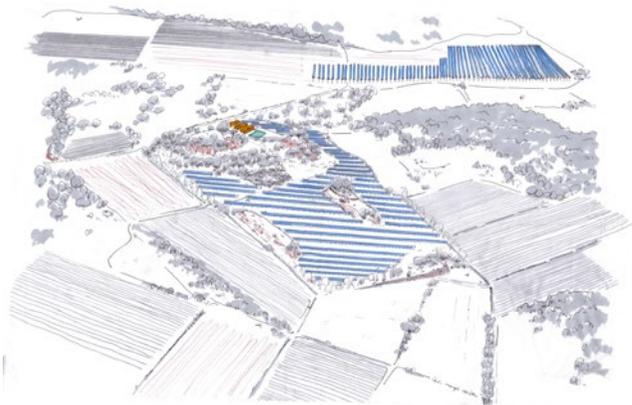
Fûts entreposés après abattage, pré-séchage à l'air sur place minimum 1 an.

METTRE EN SCÈNE LA GÉOMORPHOLOGIE

Hypothèses d'implantation au 10.02

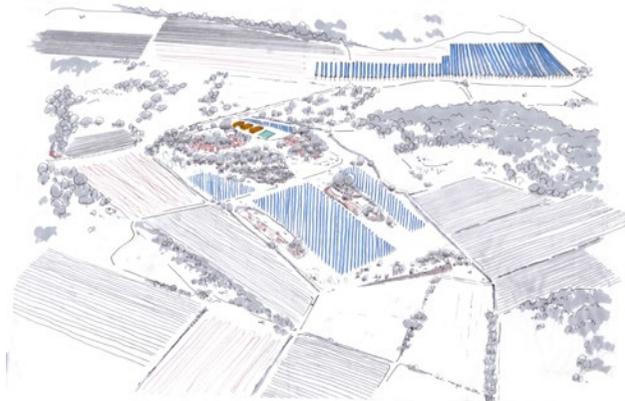
UNE EXPLOITATION CLASSIQUE

Cette hypothèse reprend les contours de l'exploitation proposée après l'étude d'impact environnemental. Ce dessin cherche à exploiter tous les espaces qui ne relèvent pas d'un impact «fort» sur le milieu. L'avantage est qu'on obtient une production estimative intéressante sur une surface d'environ 4,5 ha. L'inconvénient provient de l'absence de corrélation entre la nature du paysage et l'installation photovoltaïque. Tout ce qu'on peut dire c'est : «il y avait cette parcelle dont ne savait pas quoi faire, on a mis le plus de panneaux possibles dessus, en respectant les réglementations, puis on a cherché à la cacher avec des haies». C'est insuffisant si on se soucie de la qualité paysagère des lieux et des répercussions sur l'image du domaine de Villepeyrus.



LA GÉOMÉTRIE PARCELLAIRE

L'idée est ici de reformer des îlots parcellaires au sein du site. Cette hypothèse joue avec le découpage des parcelles viticoles alentours. Les formes rectangulaires contrastent avec l'irrégularité des motifs topographiques alentours. La simplicité de ce schéma peut également séduire par son accessibilité pour le public. L'idée de ce motif est de pouvoir facilement se propager dans le paysage. Il est accompagné par une hauteur faible des panneaux, à hauteur de vigne. Total : environ 2,5ha -> Chercher d'autres sites pour atteindre les 3,5ha minimums.



Hypothèse principale pour la suite

LE CHENAL ENTRE LES BUTTES

Inspiré par les processus de formations géologiques des grès affleurants sur site, cette hypothèse propose de mettre en scène sa géomorphologie particulière, en installant les panneaux dans une forme générale d'écoulement qui contourne par le bas les reliefs. Ce dessin exprime un mouvement dans le paysage et n'écrase pas ce dernier par un comblement total de la surface potentielle. Ce dessin a notamment pour effet de se fondre avec le relief et d'apparaître / disparaître mystérieusement selon les points de vues. Total : environ 2,5ha -> Chercher d'autres sites ou une prolongation pour atteindre les 3,5ha minimum.

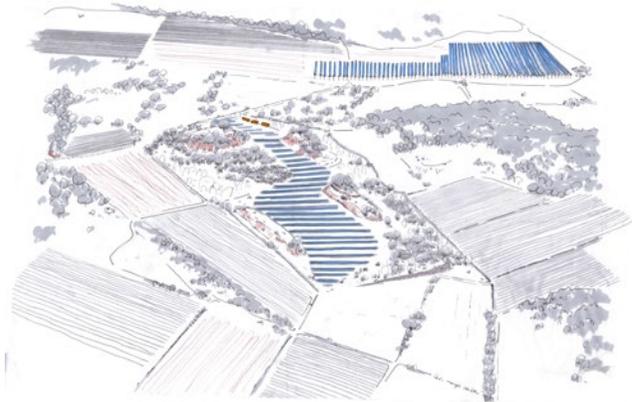


Questionnement significatif

LE CHENAL DEPUIS LA BUTTE

Inspiré par les processus de formations géologiques des grès affleurants sur site, cette hypothèse propose de mettre en scène sa géomorphologie particulière, en installant les panneaux dans une forme générale d'écoulement qui part du haut pour finir en bas. Ce dessin a notamment pour effet de se fondre avec le relief et d'apparaître / disparaître mystérieusement selon les points de vues, mais de manière moins évidente que le précédent

Total : environ 2,5ha -> Chercher d'autres sites ou une prolongation pour atteindre les 3,5ha minimum.



Questionnement significatif

LE CHENAL DEPUIS LA BUTTEES VAGUES TOPOGRAPHIQUES

Inspiré par les processus de formations géologiques des grès affleurants sur site, cette hypothèse propose de mettre en scène sa géomorphologie particulière, en installant les panneaux dans une forme générale d'écoulement qui part du haut pour finir en bas. Ce dessin exprime un mouvement dans le paysage qui sort de la parcelle et questionne la logique foncière pour privilégier une logique de site et de mouvement naturel. Dans cette hypothèse, l'ensemble de l'eau pluviale est conduite vers un bassin en bas de parcelle. Le dessin exprime également une intention de conduire en hauteur l'installation afin de permettre sa complète accessibilité au public.

Total : environ 2ha -> Chercher d'autres sites ou une prolongation pour atteindre les 3,5ha minimum.



Questionnement significatif

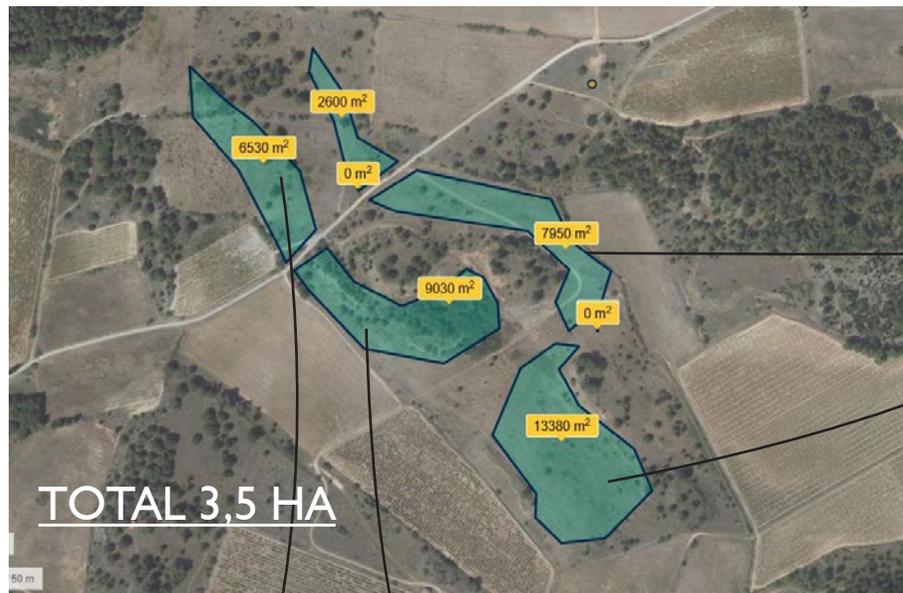
Ce dessin cherche aussi à mettre en scène la topographie du site. Elle questionne fortement la possibilité d'installer des panneaux sur la pente Sud des buttes témoins, à l'endroit des remblais pollués et plantés, faisant fi des préconisations environnementales à court terme pour privilégier une approche à long terme de restauration du sol, donc du milieu. Les vagues de panneaux suivent les courbes de niveaux et contournent les buttes témoins.

Total : environ 3,5ha -> Bonne capacité.

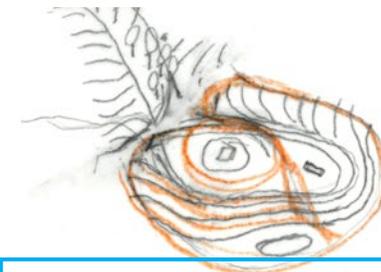


METTRE EN SCÈNE LA GÉOMORPHOLOGIE

Hypothèse d'implantation du 04.03

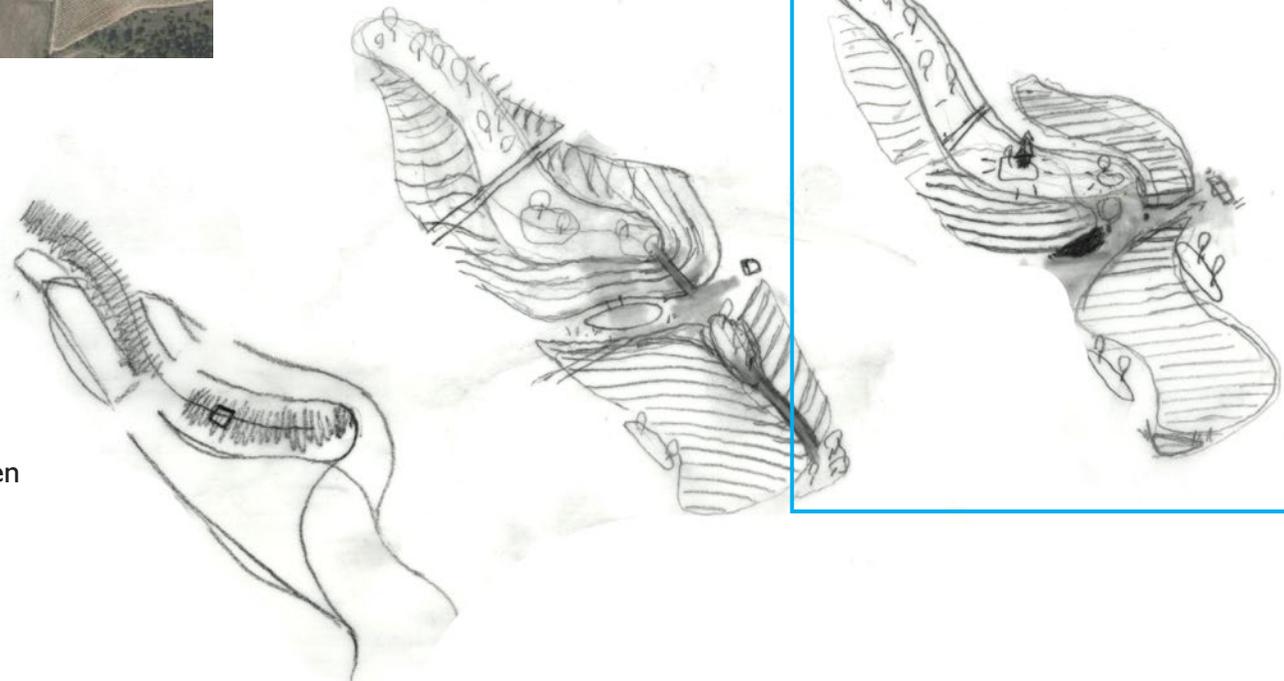


Base de 2 ha en deux parties



Option décharge

Option prolongement du mouvement sur des terres en cours d'enfrichement



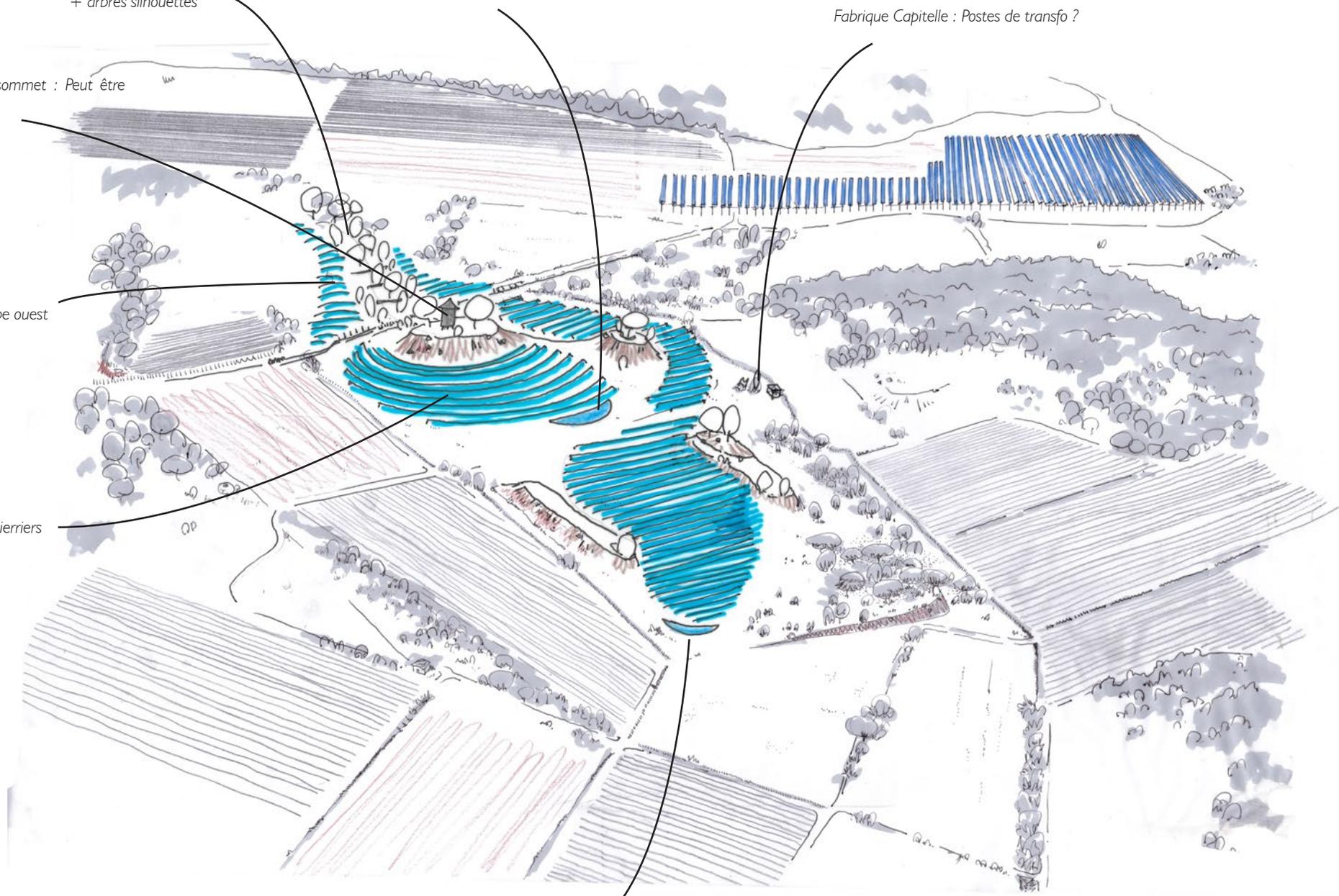
Accompagner le mouvement topographique : chemin + arbres silhouettes Bassin naturel de récolte des eaux pluviales

Fabrique Capitelte : Postes de transfo ?

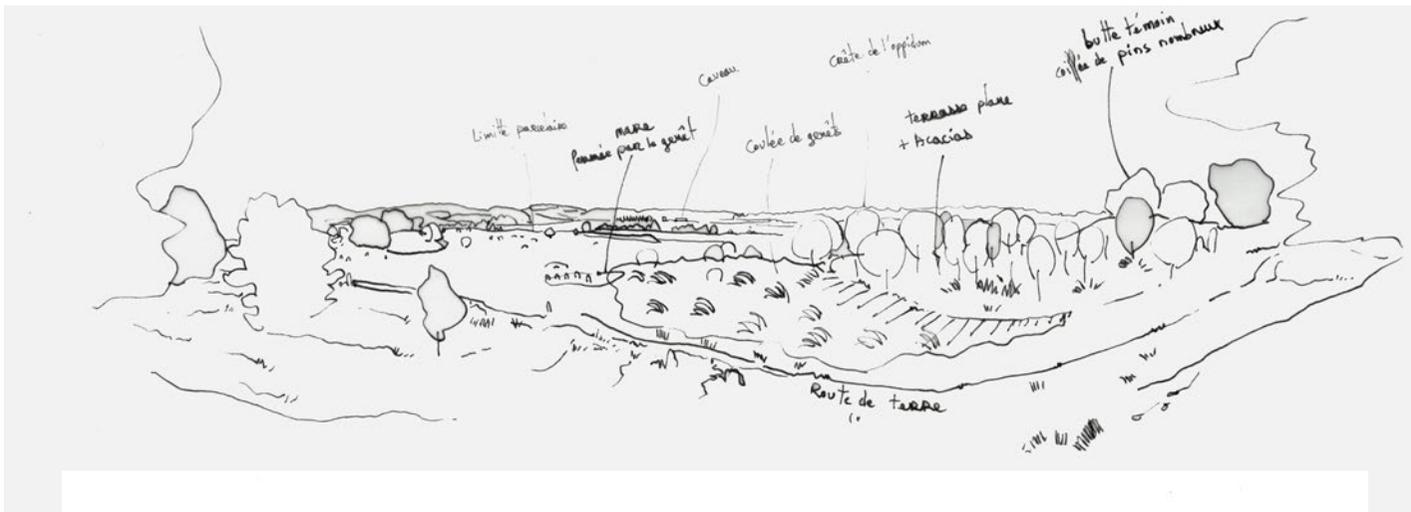
Fabrique sur le sommet : Peut être une citerne d'eau

Prolongement combe ouest

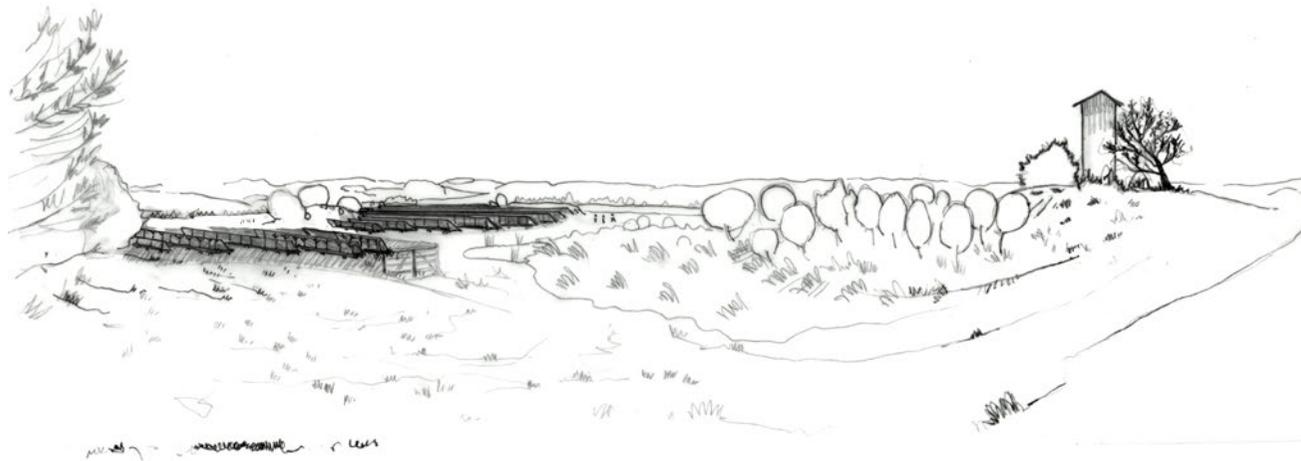
Panneaux sur pierriers



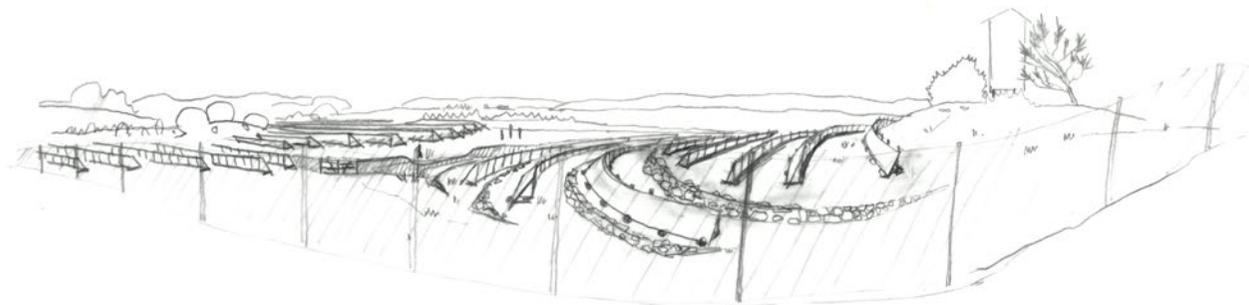
Second bassin de récolte des eaux pluviales



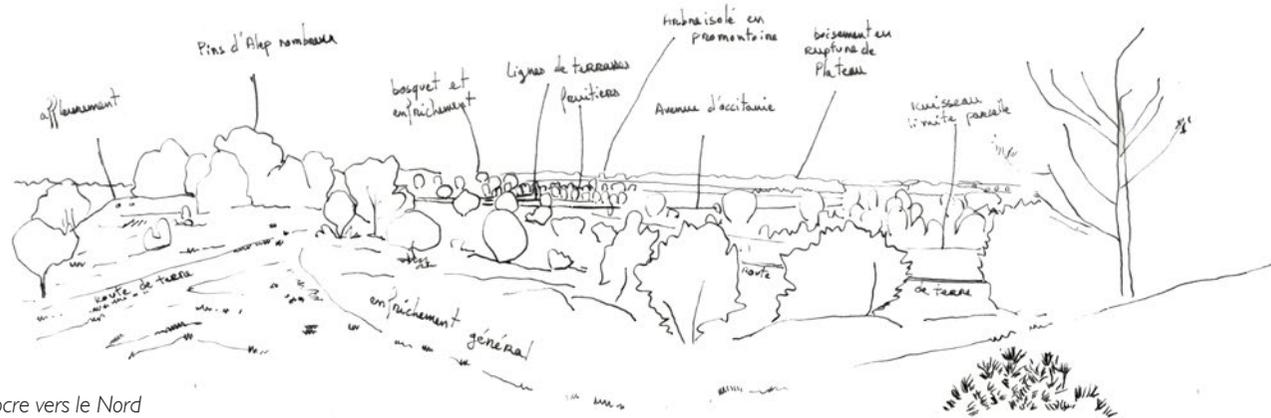
Vue depuis la butte ocre vers le Sud
Etat actuel.



Vue depuis la butte ocre vers le Sud
Projet d'écoulement photovoltaïque de
base (2ha)



Vue depuis la butte ocre vers le Sud
Projet d'écoulement photovoltaïque
avec prolongation Ouest : occuper les
terrasses remblayées plein Sud.



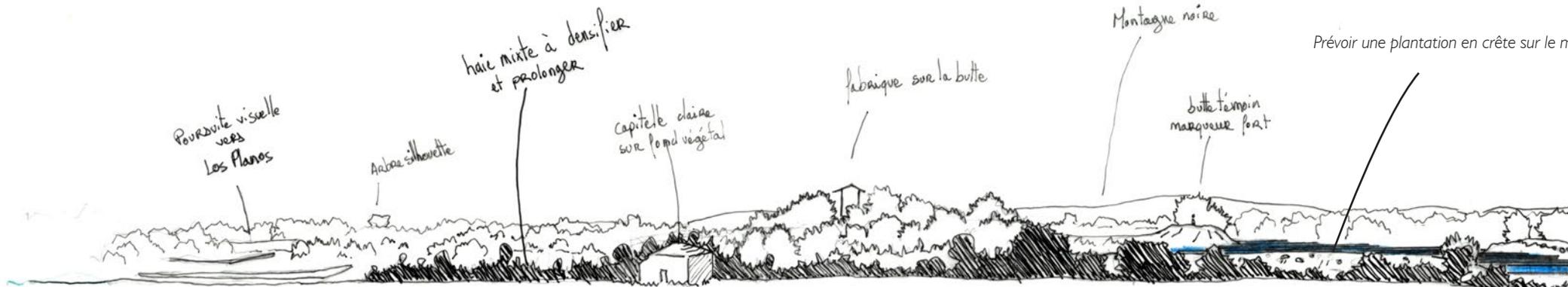
Vue depuis la butte ocre vers le Nord
Etat actuel



Vue depuis la butte ocre vers le Nord
Projet d'écoulement photovoltaïque de
2ha.

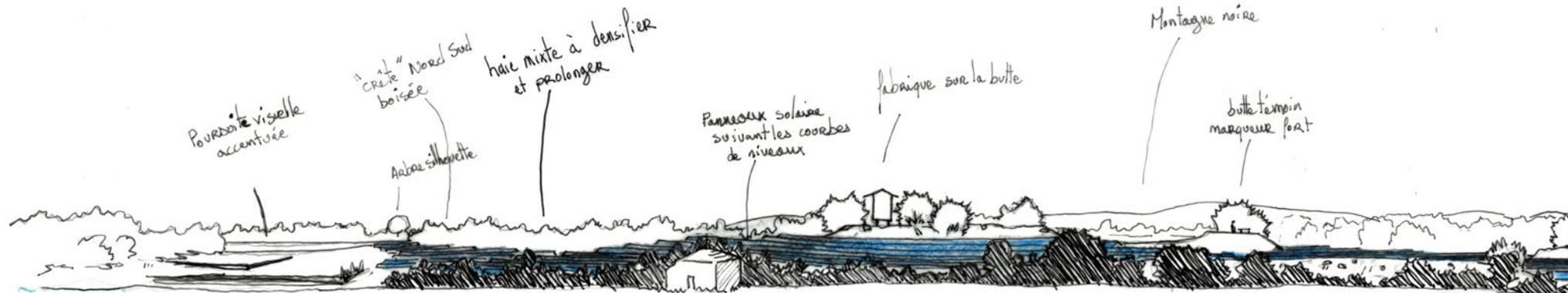


Vue depuis la butte ocre vers le Nord
Projet d'écoulement photovoltaïque avec
prolongation vers le Nord, de l'autre côté
du chemin.



Prévoir une plantation en crête sur le m

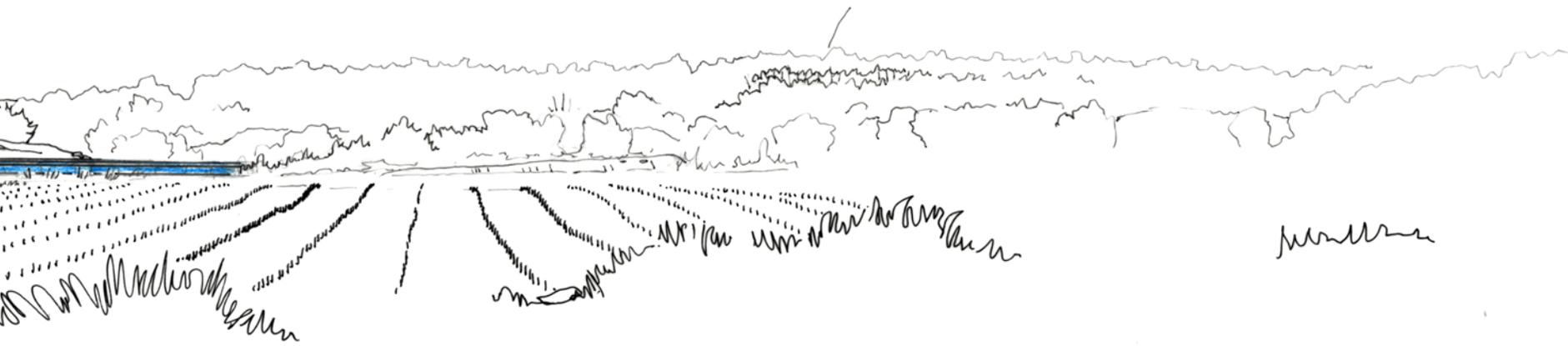
Vue zoomée depuis le caveau de Villepeyrus.
Projet de 2 ha.



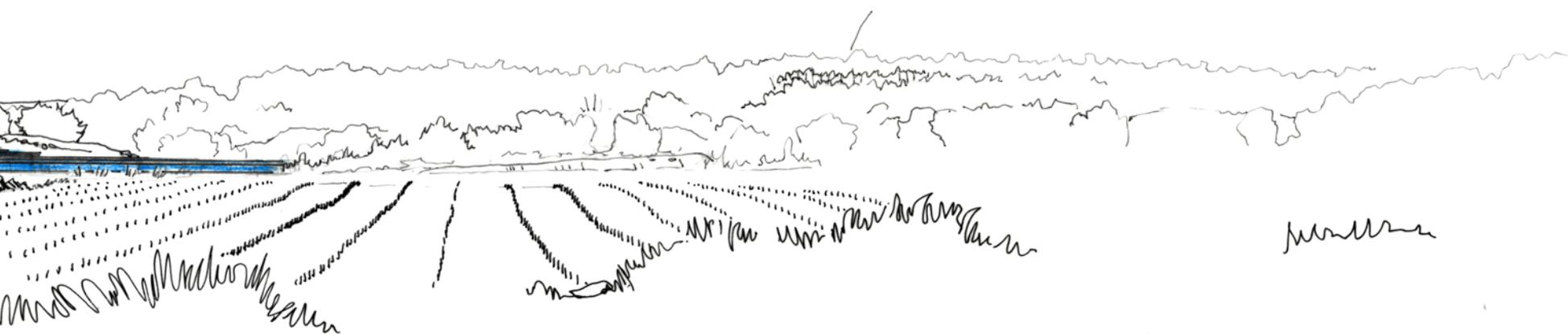
Vue zoomée depuis le caveau de Villepeyrus.
Projet de 3,5 ha.



Arbres silhouettes



Arbres silhouettes



DÉTOURNER LES ÉQUIPEMENTS PÉRIPHÉRIQUES

Propositions pour l'adoption d'un vocabulaire paysager - les contenants

De nombreux équipements annexes aux panneaux solaires gravitent autour d'une centrale. Les citernes d'eau, les containers électriques, les caméras, les clôtures etc ... Il est important d'adopter un vocabulaire commun à l'ensemble, de sorte que «si un effort est fait pour l'un, il est fait pour tous». Voici quelques propositions visant à alimenter le débat et les choix d'intégration de ces éléments.

La première proposition consiste à faire des contenants (cuve, containers) des marqueurs paysagers assumés. Il serait bon de les habiller et de les placer à des endroits stratégiques, où leur présence contribue à la mise en scène du paysage, et ainsi jouer un rôle de fabrique.

Le site le plus emblématique pour accueillir une fabrique est la butte Ouest : la Grande Butte dont la position agit comme un point de repère important depuis l'Ouest.. Nous avons deux grandes possibilités pour le choix de l'élément qui se placera sur la grande butte : soit un container habillé; soit une cuve à eau. J'ai personnellement une préférence pour la cuve à eau car le fait de la placer en hauteur lui confère une pression utile à sa fonction (pompiers). On peut alors s'inspirer des cuves New Yorkaises qui culminent sur les immeubles. Ces cuves de 20m³ à 40m³, traditionnellement en bois, ne sont pas sans rappeler (à une autre échelle) les tonneaux et les cuves à vin du Minervois. Elles peuvent d'ailleurs être conçues et construites par un tonnelier local. Cet élément utile, une fois bien situé en hauteur, peut très vite devenir emblématique.



Cuves à eau New Yorkaises.



L'habillage des containers peut s'orienter de différentes manières, à débattre. Nous pouvons détourner l'histoire architecturale locale, par exemple avec un habillage en capitelle, en dolmen ou en tumulus. Nous pouvons également nous orienter vers la construction de cabanes en bois. La construction de ces cabanes peut interroger des éléments du fort du paysage, comme le vent en adoptant «l'anémomorphose» comme principe esthétique. Ou bien, il est possible d'assumer un vocabulaire très contemporain, et de jouer sur une couleur pétante à même l'acier (ci-dessous). Dans tous les cas, si cabane ou tumulus il y a, l'élément peut rester après le démantèlement de la centrale et être utilisé par le public.



Anémomorphose d'une cabane dans le Sancy. Nul besoin qu'il souffle pour sentir le vent quand on regarde la déformation de cette cabane.



Cabane «de guingois» au jardin théâtre du Moulin Jaune, dans le 77



DÉTOURNER LES ÉQUIPEMENTS PÉRIPHÉRIQUES

Propositions pour l'adoption d'un vocabulaire paysager - l'accessibilité

LES CLÔTURES :

Assurer la sécurité de l'infrastructure et des usagers par la pose d'une clôture périphérique est une condition réglementaire à l'installation d'une centrale. Le design de la clôture se réfléchit sur deux aspects : - son implantation. Au plus proche des panneaux, ou au contraire très écartée, de sorte à ne pas surcharger l'espace.

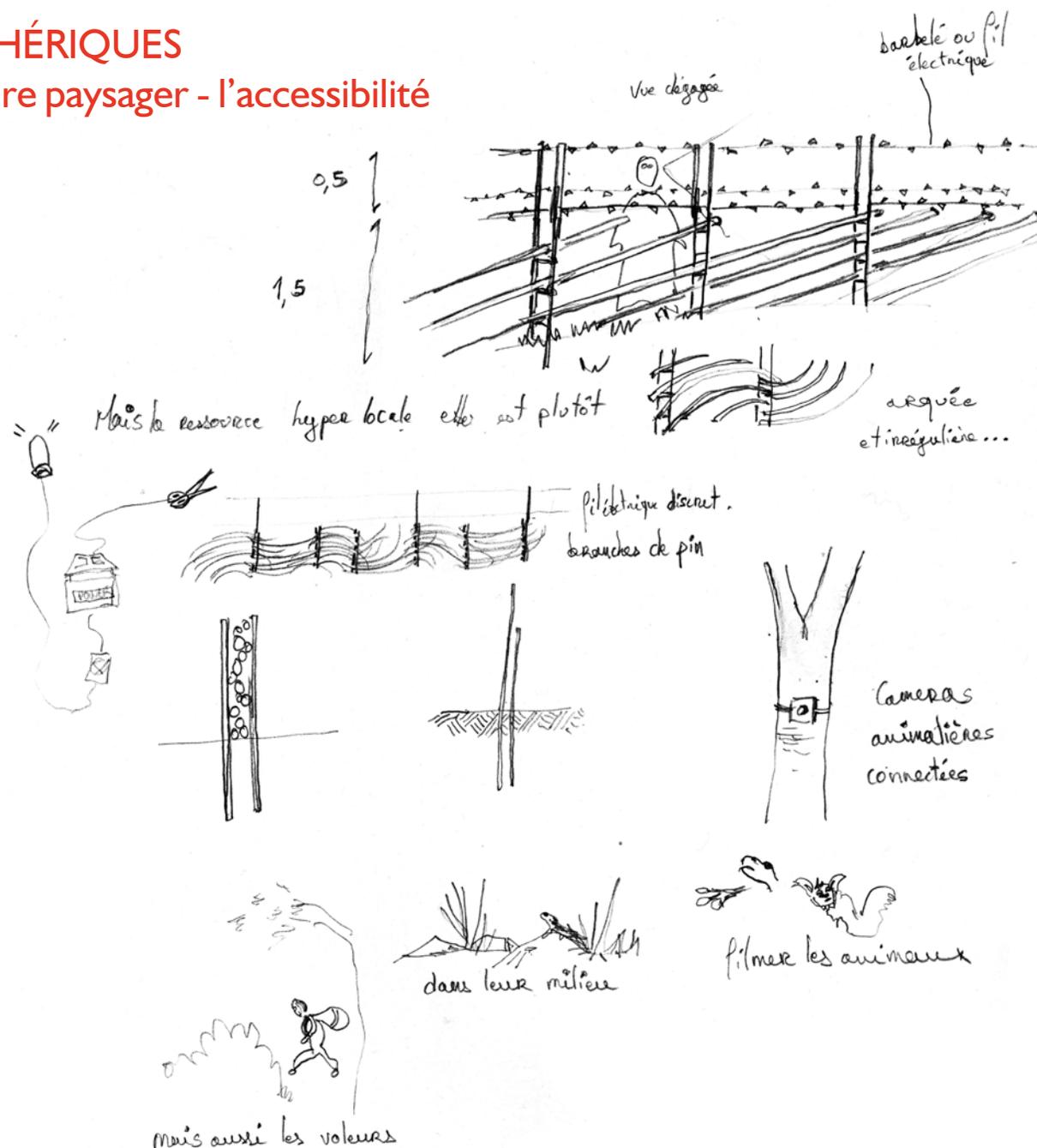
- son mode constructif. Souvent relevant d'une typologie industrielle en métal, la clôture devient très vite un élément banalisant du paysage. Surtout à 2m minimum. Elle peut toutefois renvoyer à une pratique agricole, par une hauteur inférieure à 1,80m et par la pose de piquets en bois bruts (surtout pas d'autoclave).

Les jardins aussi utilisent des clôtures. Souvent plus sophistiquées, ces dernières peuvent inspirer un design à la fois simple et esthétique. Souvent, dans les jardins comme dans l'agricole, les clôtures proviennent de ressources directement disponibles sur site. Il est alors judicieux de repérer les ressources alentours. Des perspectives se dessinent avec l'utilisation de rémanents de tailles, d'élagages forestiers voir d'abattages. La ressource peut provenir d'une parcelle boisée, dont la réouverture a été jugée nécessaire. (cf enjeux de valorisation du paysage communal).

Pour atteindre une hauteur réglementaire, sans ajouter trop de lourdeur, nous pouvons décider d'utiliser un fil électrique discret sur batterie et dont la coupure par un voleur, entraine une alerte ou un signal adapté.

LES CAMÉRAS :

Les caméras sur poteau en acier sont à proscrire complètement du site. Nous privilégierons une pratique naturaliste visant à cacher des caméras sur les arbres, afin de réaliser des comptages faunistiques, et dont le positionnement permet également de filmer des brigands à l'œuvre, s'ils se présentent.



1 - Camera de comptage. Solution économique : 100€ l'unité

2 - Pose en biais

3- Grillage agricole 1m50 sur piquets bois

4- Pose des traverses de niveau

5- Traverses et piquets résineux.



3

4

5

Conclusion.

Le développement des énergies renouvelables, qui plus est du solaire dans le département de l'Aude est un enjeu majeur de paysage. Si la surface nécessaire à la rentabilité des projets conduit vite à un effet océanique, c'est aussi et surtout par l'opportunité foncier qui les caractérise que ces projets menacent les valeurs paysagères locales.

Cette étude cherche à replacer le paysage au centre d'un processus de projet visant à faire des projets énergétiques une opportunité pour valoriser l'identité locale et l'environnement. Il s'agit de faire un pas de côté, en sortant légèrement du cadre établi, afin de favoriser des logiques de sites, plutôt que des logiques parcellaires. Bien sûr, l'identification de parcelles potentielles par les critères de pollution, d'enfrichement, de covisibilité est une étape importante, mais elle doit absolument être accompagnée, si ce n'est précédée d'une identification des valeurs paysagères et des enjeux de (re)valorisation des paysages de chaque commune qui souhaite ou qui anticipe le développement d'ENR.

La logique de site, ou de terrain, cherche dans les formes du relief, dans les diversités de milieu, dans les usages et les représentations que les populations ont du paysage: des motivations et de l'inspiration pour mener des projets de qualité dont la forme et le sens correspondent à des valeurs souhaitables et soutenables.

A travers cette étude nous avons donc identifié 5 valeurs d'identité paysagère du Bas Minervois: l'effet de gouttière, les cheneaux gréseux, les plans successifs animés par les silhouettes, la viticulture dans les sols profonds, l'intensité historique. D'autres valeurs peuvent être formulées : l'hydrographie à plusieurs étages (ruissellements et réseaux karstique) ainsi que les villages et les villes dans leur «assiette» géomorphologique. Ces 5 à 7 valeurs relèvent d'effets paysagers caractéristiques du territoire et portent en elles de façon «englobante» les dimensions environnementales et patrimoniales du territoire. Tout projet sur le territoire devrait partir de ces valeurs, et les études d'impact devraient également s'appuyer sur ces valeurs pour arbitrer leur développement. La co-visibilité depuis les habitations et les routes touristiques n'est pas un critère suffisant. Il ne conduit qu'à une logique de camouflage derrière des haies, de rejet. L'objet de cette étude est justement de pouvoir accueillir des centrales auxquelles on peut s'attacher car elles sont productives, et contribuent à révéler des qualités du paysage, au delà de son organisation foncière.

Après avoir identifié les valeurs paysagères du Bas Minervois, nous nous sommes concentrés sur la composition du paysage de la commune de Malves. L'identification d'unités et de sous-unités paysagères relevant d'échelles assez fines de perception, combiné à l'analyse de leur composition, conduit à l'expression d'enjeux de valorisation. Ces enjeux sont des bons points de départ pour un programme communal d'amélioration du cadre de vie, de développement touristique et de gestion écologique. Les projets énergétiques, doivent s'insérer dans de tels programmes communaux, ou inter-communaux afin de contribuer à une montée en qualité générale, notamment dans un souci de cohérence.

Le souci de «cohérence d'ensemble» a largement infusé dans cette étude. Cela nous a conduit à identifier des critères de qualité pour un projet photovoltaïque dans le paysage et, à partir de ces critères et dans une logique du lieu, de formuler une proposition de projet durable, innovant, esthétique, et répondant aux objectifs de production.

Je serai personnellement extrêmement heureux de voir ce projet continuer à se préciser, et peu à peu se réaliser, en y contribuant. Certes Il n'est pas sans difficultés car il relève d'investissement importants et notre démarche ajoute quelques complexités, notamment foncières, vis à vis d'une formule classique. Néanmoins, je crois véritablement que ce travail d'équipe, de l'école du paysage, des services déconcentrés de l'État, de la commune et du syndicat d'énergie, fait bel et bien émerger un concept d'ensemble capable d'inspirer de nombreux territoires s'ils en voyaient l'aboutissement.

Ce concept d'ensemble est appuyé sur les notions suivantes : La multifonctionnalité ; l'intégration à un processus territorial ; les modes constructifs bas-carbone et l'utilisation de ressources et de savoir-faire locaux ; l'implantation dans la geomorphologie ; l'adoption d'un vocabulaire architectural pour tous les éléments du projet ; l'adoption d'une posture environnementale forte à travers toutes les étapes du projet jusqu'au démantèlement.

En ouverture, et parce que cette étude avait la tâche d'y préparer, la rédaction d'une charte pour le développement du solaire dans l'Aude par la Ddtm, est une belle opportunité pour mettre en lumière les principes qui ont guidé cette étude. La Chaire paysage et énergie, invite le territoire de l'Aude, à considérer l'importance des études paysagères prospectives pour l'élaboration de stratégies de développement d'ENR en adéquation avec l'environnement physique et ses représentations culturelles. Pour cela, nous jugeons assez opportun d'établir une charte de projet par entité paysagère.

Pour ce qui est du Minervois Molassique (entité 8 de l'atlas des paysages de L'aude), l'adoption d'une forme d'écoulement semble tout à fait convenir à la révélation d'une identité paysagère. L'écoulement évoque le processus géologique de formation des grès, sous les cheneaux du delta de l'éocène. De plus, l'écoulement en contrebas d'un relief irrégulier agit graphiquement en soulignant ce derniers Enfin, un écoulement peut zigzaguer entre des irrégularités topographiques et ainsi jouer de ses apparitions / disparitions et finalement apparaître discret. Il apporte une profondeur dans la lecture du relief, et un mouvement qui guide le regard. Il ne donne pas l'effet d'un océan, mais celui d'une rivière, que l'on peut traverser. Ce code architectural convient au Minervois molassique, dont la génèse paysagère est lié à l'écoulement des eaux des Pyrénées et de la Montagne Noire. Mais il ne conviendrait pas aux Corbières ou surement pas à tous les autres paysages. Pour ces derniers, il serait nécessaire d'effectuer la même démarche que nous avons suivit, en commençant par l'identification des valeurs d'identité paysagère.

Je remercie chaleureusement l'école du paysage et ses partenaires : la Ddtm, le Syaden et la mairie de Malves en la présence de M le Maire Régis Pommiès, qui m'ont permis de me plonger dans ce sujet au combien passionnant de l'énergie des paysages, dans un territoire particulièrement attachant. Je remercie également mon tuteur Claude Chazelle qui m'a guidé pour la seconde fois à travers les douces et parfois terribles collines émotionnelles et intellectuelles d'un projet de paysage. Et je remercie bien sûr tous les curieux et les intéressés qui auront pris le temps de lire cette étude, que j'espère de qualité. Je n'oublies pas bien sûr les vigneron et leurs représentants qui ont fait et continuent de faire du Minervois, un pays de passions et passionnant, dont le vin exalte la puissance et le rayonnement.

Titouan Lampe
Chargé de mission - Chaire paysage et énergie - ENSP Versailles

Retours après présentation

OPTIMISER LES PROPOSITIONS

Viser 5 ha plutôt que 3,5 ha

Plusieurs remarques ont été soulevées lors du dernier Copil, notamment la nécessité d'étendre l'infrastructure autour de 5ha, plutôt que 3,5 comme recommandé en début de mission. En effet, pour assurer un mimum de rentabilité, il vaut mieux prévoir plus gros. Ceci pose un soucis d'intégration. La forme d'écoulement tend à rendre discret l'infrastructure en la faisant apparaître et disparaître entre les reliefs. Ajouter de la surface, complique la réalisation de cet effet. Lors du Copil nous avons évoqué la possibilité suivante (ci-contre). Elle consiste à créer un nouveau «bras» à l'Est du site.

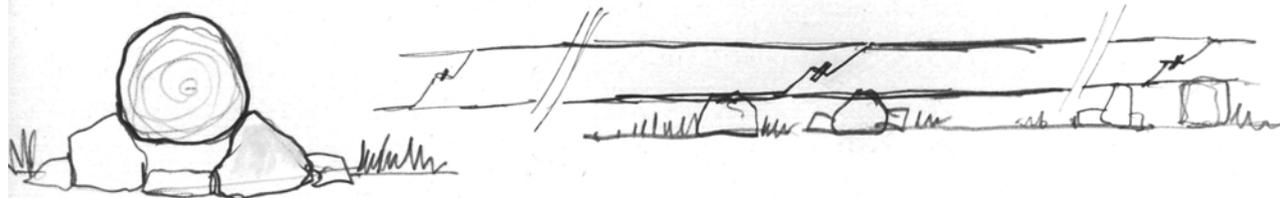
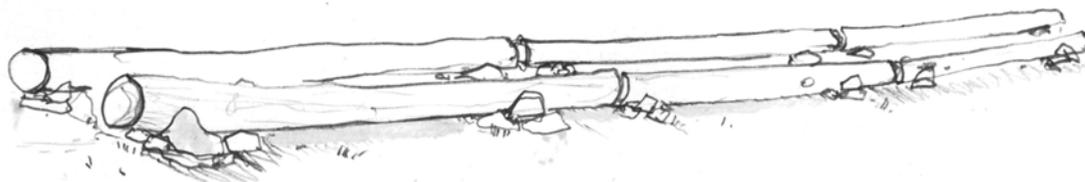
Nous obtenons un total de 4,8 ha dans cette configuration, dont 0,7 hors de la parcelle initiale.

Une autre remarque importante souligne l'importance de réaliser des lignes homogènes dans leur production, afin de faciliter l'installation des postes relais, et de garantir l'efficacité de l'infrastructure. Si les panneaux d'un même groupement ne sont pas exposés aux mêmes rayonnements, cela peut perturber l'installation. On préfère donc des lignes à des courbes.





La logique d'installation des troncs est validée. Elle est toutefois à approfondir, notamment dans la conception, non pas de modules, mais de longs linéaires de troncs solidaires, permettant une pose en série et une stabilité d'ensemble.



BIBLIOGRAPHIE THÉMATIQUE

Urbanisme et paysage :

- DREAL Languedoc Roussillon, Agence Folléa Gautier, Atlas des paysages du Languedoc Roussillon. <http://paysages.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/Aude/default1.html>
- DDTM AUDE. Recommandations pour une meilleure prise en compte du paysage dans l'élaboration des projets photovoltaïques. 2014. http://www.aude.gouv.fr/IMG/pdf/Recommandations_Paysageres_Juillet2014_cle546119-1.pdf
- FNAU. Comment atteindre la sobriété foncière ? Les dossiers FNAU, Mai 2021, n°50, p32-33 <https://www.fnau.org/wp-content/uploads/2021/06/fnau-50-zan-web-bd.pdf>
- UNION REGIONAL DES CAUE DE MIDI-PYRENEES, Paysages de Midi-Pyrénées de la connaissance au projet, DREAL Midi-Pyrénées, 2015
- CARCASSONNE AGGLOMERATION. Projet d'aménagement et de développement durable 2016
- CARCASSONNE AGGLOMERATION. Diagnostic du SCOT. 2011
- COMMUNE DE MALVES EN MINERVOIS, Plan local d'urbanisme. 2017
- ALLEMAND Sylvain, FOLLEA Bertrand, DOREAU Aureline. Paysages et énergies, une mise en perspective historique. Hermann éditions Paris. 2021
- CLUB PLANS DE PAYSAGE, élaborer des plans de paysage pour la transition énergétique. Groupe de travail 2016. http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/livrable_gt_energie_-_club_plans_de_paysage_vf_cle1bac6a.pdf

Energie :

- RTE. Futurs énergétiques 2050, principaux résultats. Octobre 2021 <https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-12/Futurs-Energetiques-2050-principaux-re-sultats.pdf>
- TARASCON Jean Marie. Le photovoltaïque : principes et filières inorganiques, organiques, hybrides. Chaire annuelle, développement durable environnement énergie et société. Collège de France 2011.
- SUN AGRI. Dispositif expérimental agrivoltaïque, Dossier de Presse. 2016
- SUN AGRI, ENCIS Environnement. Diagnostic paysager du projet agrivoltaïque de Malves A. Février 2021

Climat :

- IPCC (GIEC). Climate change 2021, the scientific basis. Summary for policy makers. 2021 https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf
- IPCC (GIEC). Atlas interactif du changement climatique. <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

Géologie - hydrologie :

- BERGER G. M., DEBAT P., DEMANGE M., ISSARD H., PERRIN M., BOYER F., FREYTET P., MAZÉAS H. (1993) - Carte géol. France (1/50000), feuille Carcassonne (1037). Orléans : BRGM. Notice explicative par G.M. Berger et al. (1993), 78 p
- BERGER G.M., BOYER F., DEBAT P., DEMANGE M., FREYTET P., MARCHAL J.P., MAZÉAS H., VAUTRELLE C. (1993) - Notice explicative, Carte géol. France

- (1/50 000), feuille Carcassonne (1037). Orléans : BRGM, 78 p. Carte géologique par G.M. Berger et al. (1993) <http://ficheinfoterre.brgm.fr/Notices/1037N.pdf>
- ALEXANDRE NOU, SEVERIN PISTRE, CHRISTELLE BATIOU-GUILHE ET VALERIE BORRELL-ESTUPINA, « Evolution hydrogéologique de l'hydrosystème karstique Cesse-Pouzols (Minervois, France) au cours du quaternaire », Quaternaire [En ligne], vol. 24/1 | 2013, mis en ligne le 01 mars 2016. URL : <http://journals.openedition.org/quaternaire/6461> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/quaternaire.6461>
 - Félix RAYNAUD, Etude hydrogéologique et hydrologique d'un « hydrosystème triple » du Minervois Bassin versant de l'Orbiel, de la Clamoux et de l'Argent-Double. Université Montpellier 2 – Faculté des Sciences Mémoire de stage de Master 1ère année Juillet 2012

Viticulture, agronomie & environnement :

- SYNDICAT DU CRU DU MINERVOIS, COMITE NATIONALE DES APPELLATIONS D'ORIGINE, Cahier des charges de l'appellation d'origine protégée « Minervois ». 2019
- PATRICK AIGRAIN, BENJAMIN BOIS, FRANÇOISE BRUGIÈRE, ERIC DUCHENE, I. GARCIA DE CORTAZAR-ATAURI, ET AL.. Quelles actions pour la filière vigne et vin face au changement climatique ? : Sélection de propositions issues d'une démarche participative et de la consultation d'instances professionnelles viticoles. [Rapport de recherche] INRAE. 2021
- ATTIA, FAOUZI. Effet du stress hydrique sur le comportement écophysologique et la maturité phénologique de la vigne *Vitis vinifera* L. : étude de cinq cépages autochtones de Midi-Pyrénées. PhD, Institut National Polytechnique de Toulouse, 2007
- LOAN MADEJ. Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur 2 sites prairiaux pâturés. Milieux et Changements globaux. 2020. [ffhal-03121955f](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03121955f)
- SYNERGIS ENVIRONNEMENT, Projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Malves en Minervois, Volet naturel de l'étude d'impact. 2021
- JEAN-PIERRE AMIGUES, PHILIPPE DEBAEKE, BERNARD ITIER, GILLES LEMAIRE, BERNARD SEGUIN, ET AL.. Sécheresse et agriculture. Réduire la vulnérabilité de l'agriculture à un risque accru de manque d'eau. Expertise scientifique collective. Rapport. [Autre] INRA. 2006, 380 p. + annexes. [hal-03167191](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03167191)
- S GHIOTTI ET A RIVIERE-HONEGGER, Eaux sous « pressions » et développement des territoires périurbains en Méditerranée occidentale (Languedoc-Roussillon) La vigne, le *Sphaeromide raymondi* et les piscines. <https://doi.org/10.4000/noroi.2866>
- LAVIE E, GUILLEMOT M, MANGERET C, Le futur espace hydraulique minervois, mutations de l'irrigation dans le contexte de la mise en place du projet Aqua Domitia. 2018

Patrimoine et histoire :

- UDAP, atlas des patrimoines. <http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/>
- PREFECTURE DE LAUDE, Recueil des actes administratifs 2012. Les zones de présomption archéologiques. http://www.aude.gouv.fr/IMG/pdf/SPECIAL_10_AVRIL_2012_tome2_cle266ef4.pdf
- JOURDANE G, Restitution d'un Pagus de l'Aude. Revue d'archéologie troisième série, Juillet décembre 1890. Pp 107-114. Presses universitaires de France
- C Devic, Histoire générale de Languedoc, TOME 5, imprimerie des Etats généraux de la province de Languedoc, l'ANGE. 1765
- CLAUDE-MARIE ROBION, DANIEL-ODON HUREL, L'abbaye de Caunes-Minervois au sein de la congrégation de Saint-Maur : de l'installation à la dispersion. Archéologie du Midi Médiéval Année 2010 Suppl. 6 pp. 153-160
- Jean GUILAINE, Restauration du dolmen de Saint-Eugène (Commune de Laure-Minervois, Aude), Bulletin de la Société préhistorique française. Comptes rendus des séances mensuelles T. 61, No. 3 (MARS 1964)
- MARIE-CARMEN GARCIA, WILLIAM GENIEYS. L'Invention du Pays Cathare. Essai sur la constitution d'un territoire. L'Harmattan, pp.148, 2005. [\[halshs-00606615\]](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00606615)

Le contemporain



Le Dolmen



Le tumulus



La Capitale



La Cabane