

Il résulte de ces différentes initiatives, en cette fin d'année 2023, d'un territoire à l'autre, une grande hétérogénéité de l'état d'avancement de l'éco-système de la pierre sèche. Ainsi, aujourd'hui, la filière en genèse poursuit sa lente et inégale structuration, avec un dynamisme renouvelé.

6. Du mur écosystème au réseau, développons l'éco-système !

A l'image de l'ouvrage en pierre sèche qui est un « Tetris matériel » de pierres naturelles - de formes tailles et caractéristiques géologiques très variées -, croisées et calées entre elles, sans aucun liant, l'éco-système de la pierre sèche constitue ainsi, un véritable « Tetris socio-économique », qui sera différent d'une parcelle, d'un écosystème, terroir, territoire ou paysage à l'autre (Fig.6).

Vers un éco-système transversal et intégré

Les multiples catégories d'acteurs, génèrent par leurs interactions une économie circulaire, véritable éco-système transversal, générateur d'emplois, d'activité économique pour des habitants, des entreprises, des associations et des collectivités locales du territoire, de lien social et de beauté.

Cet éco-système est aussi intégré, car il combine une grande diversité de moyens et d'acteurs impliqués ainsi que d'actions mises en œuvre, à la fois intergénérationnel et inter-dimensions du territoire, de la parcelle au grand paysage, comme du local au départemental, régional ou national.

Il s'avère essentiel d'intégrer les apports complémentaires des différents acteurs et initiatives, les connaissances acquises antérieurement ici et ailleurs, et de faciliter les relations et synergies inter-cultures professionnelles entre les acteurs qui se mobiliseront.

Un éco-système à fort potentiel

Cette filière est aujourd'hui foisonnante d'une large diversité d'acteurs et d'initiatives. L'esquisse de l'éco-système de la pierre sèche en France en 2023 en trace un aperçu (Naudet Daval Lasica 2022) (Fig.8).

Trois leviers : volonté collective, pragmatisme et synergies

En associant le savoir-faire des muraillers à des expertises subsidiaires ou complémentaires, il est possible de créer des synergies capables de répondre aux enjeux. La structuration de l'offre, à l'image des entreprises de paysage ou de construction, combinera les compétences des différents métiers nécessaires (par exemple paysagistes, muraillers, terrassiers, chauffeurs-pelleurs, chargés d'affaires, comptables, secrétaires, ...) vers des entreprises et une filière, structurées et durables.

C'est par la volonté mais aussi par un pragmatisme collectif que pourront être mises en œuvre les solutions adéquates. Des actions, territoire par territoire, nous permettent de nous adapter au mieux aux contraintes et spécificités locales. La formation constitue un point clé de l'évolution de l'activité et cela passe par la promotion des cursus et la mise en valeur des débouchés qu'apportent les diplômes. Développer les entreprises et le salariat est un impératif dans ce secteur pour recruter la main d'œuvre de demain qui sera à même de faire rayonner la technique de la pierre sèche et ses bienfaits, en réponse pertinente et adaptée aux enjeux contemporains et à la demande croissante.

Quelques pistes vers un éco-système vertueux en économie circulaire

- Un diagnostic + un plan d'actions concertées (déjà entrepris en amont sur de nombreux territoires)
- Déclencher des premières commandes, publiques et privées, afin de créer des ouvrages de référence, leviers pour l'ouverture du marché.
- Tester et mettre en place des solutions incitatives de co-financement de la restauration et la construction neuve d'ouvrages en pierre sèche
- Expérimenter des solutions d'approvisionnement en pierres locales.
- Former les différentes catégories d'acteurs volontaires.
- Favoriser l'emploi salarié à développer par des entreprises (paysage, agriculture, forêt, aménagement rural, travaux publics, artisanat, etc.) des associations et des collectivités
- Mobiliser les solutions de l'économie sociale et solidaire, parmi lesquelles les sociétés coopératives d'intérêt collectif (SCIC) (Lasica 2008), telles le projet de l'association de préfiguration « Culture Pierre ».
- Autres selon les initiatives qui seront prises par les acteurs agissant sur chaque territoire volontaire.

Bibliographie

- CAPEB - ABPS - Muraillers de Provence - CBPS - CMA84 – ENTPE, 2007. *Guide des bonnes pratiques de construction de murs de soutènement en pierre sèche.* CAPEB 157p.
- Lasica Y, 2008. *SCIC et filière - note synthétique d'analyse – Expérimentation « Apport des nouvelles formes de coopérative dans la structuration de la filière pierre » Phase 2.* Centre de promotion de la pierre et ses métiers (CPPM) 21p.
- Lasica Y 2022. *La nécessité de filière – Bâtir un éco-système cantalien, transversal et intégré, In : Murs et ouvrages en pierre sèche – Les Actes, Journée départementale des paysages du Cantal DDT pp.42-49*
- Naudet F, Daval A, Lasica Y, 2022. *Potentiel pour une économie circulaire de la pierre sèche dans le vignoble Haut-Rhinois. PNR des Ballons des Vosges* 72p.
- Lasica Y, Hessel JF, Salvin C. 2020. *Expérimentation micro-carrière. Labastide-Murat : PNR des Causses de Quercy* 40p.
- Lasica Y & Naudet F 2015. *Etude du marché national de la pierre sèche Avignon : FFPSPS* 50p.
- Lasica Y & Leboucher E. 2022. *« Pierre sèche : une technique, des pierres et des gens d'ici, d'hier à demain en Normandie », non publié* 9p.
- VÉIA (Institut économique des territoires) janvier 2024. *Retombées économiques, sociales, sociétales et environnementales - Filière Roches Ornementales et de Construction – France. SNROC, 73 p.*

ACTES DU CONGRÈS

SESSION 2 :

LA PIERRE, L'EAU ET LA PENTE : AMÉNAGEMENTS ET USAGES

STONE, WATER AND SLOPE : COUNTRY-PLANNING AND USES

Modération : Danièle Larcena, géographe, France / Moderator: Danièle Larcena, geographer. - Actualités de l'eau des bassins versants aménagés en terrasses au temps du changement climatique

- Béatrice Veyrier et Gilbert Milesi, bénévoles d'associations du patrimoine, France: Retrouver les anciens chemins de l'eau / *Finding the ancien water passages.*
- Hélène , paléographe, France : Les techniques de captage par galeries drainantes : inventaire en Luberon, guide pour une gestion responsable de l'eau du sous-sol / *The techniques of capturing by drainage galleries: inventory in the Luberon, guide for responsible management of underground water.*
- Lucas Martin, archéologue, France : La relation méconnue des mines d'eau et des bastides provençales, une mise en œuvre inventive et indispensable / *The poorly understood relationship between water sources and the provencal farmhouses, an indispensable and inventive application.*
- Richard Tufnell, expert pierre sèche, murailler-formateur, Royaume-Uni : L'utilisation de la pierre posée en clavade pour optimiser le drainage. / *The uses of diagonally laid stonework in water control.*
- Michelangelo Dragone, architecte, Italie : Construire en pierre sèche / De l'écosystème paysager à l'écosystème urbain : l'eau dans la campagne et dans la ville d'Alberobello. / *From the landscape to the urban ecosystem: water in the countryside and in the city of Alberobello.*
- Pierre Frapa, urbaniste et écologue, France : Le conservatoire des terrasses de Goult. Genèse d'un projet / *The conservatory of the terrasses of Goult: Genesis of a project.*
- Isabelle Moulis, ethnologue du patrimoine et Delphine Danat, élèveuse, France : Le rôle de l'âne catalan dans la reconquête des terrasses viticoles de la Catalogne / *The role of the catalan donkey in the recovery of the vineyard terrasses of Catalonia.*

Actualités de l'eau des bassins versants aménagés en terrasses au temps du changement climatique

« ...Elle entendit un bruit, une sorte de murmure continu qui venait du fond de la galerie...le murmure était plus fort : c'était une chanson tintante et cristalline...C'était l'eau des collines, celle qui aurait pu sauver son père et qui gaspillait sa richesse dans la roche stérile et la nuit souterraine. À ras de la surface, dans la paroi opposée, la galerie plongeait dans la nuit, elle devait servir de déversoir quand le niveau montait : c'est pourquoi, l'eau ne sortait jamais de la grotte et la belle source était restée ignorée des hommes. »

Marcel Pagnol, Manon des sources

Pourquoi cette session sur l'eau ?

L'eau, surtout dans les pays méditerranéens, est une préoccupation constante entre excès et rareté, trop d'eau pendant peu de temps, et pas assez pendant trop longtemps. Au cours des millénaires, les hommes ont élaboré des techniques remarquables de gestion de l'eau pour pallier ces aléas de pénurie et de paroxysme.

Avec l'évolution climatique, on observe, ces dernières années, une accentuation des variations interannuelles : augmentation des pluies exceptionnelles entraînant une fréquence

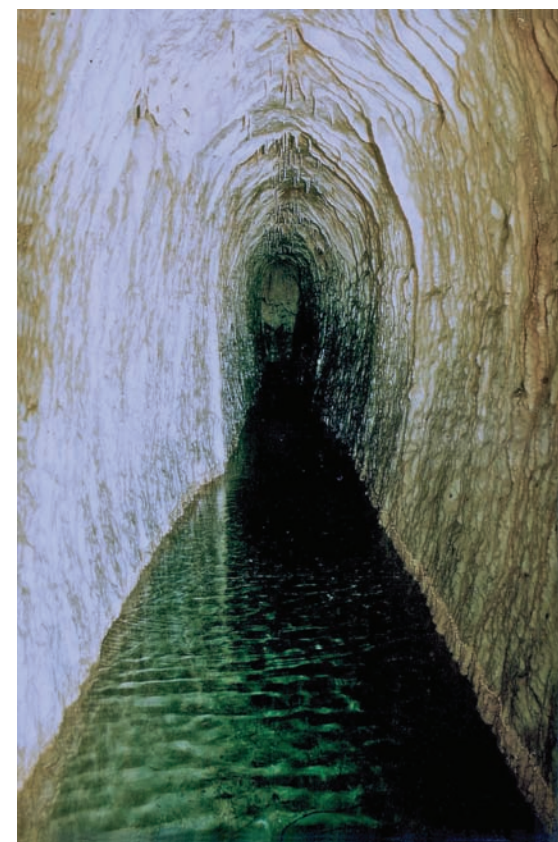


Photo 1 - Galerie drainante

accrue des situations hydrologiques extrêmes et des périodes de plus grande sécheresse déterminant des étiages sévères. Les crues et les étiages ne sont pas les seuls risques, l'érosion peut prendre des proportions spectaculaires : mouvements des sols, éboulements et autres glissements de terrains.

Aussi la gestion de l'eau est-elle d'une actualité pressante.

Reconnaissance des qualités environnementales de la pierre sèche

Aujourd'hui, on ne cantonne plus la pierre sèche à son caractère convenu de patrimoine vernaculaire et paysager, on reconnaît aussi ses qualités environnementales dont sa fonction de drainage des terrasses et sa fonction antiérosive pour le maintien des terres. Les ouvrages en pierre-sèche assurent, par le soutènement des terres, un dispositif extrêmement sophistiqué de drainage des eaux des versants. Ces chemins de l'eau sont particulièrement importants avec le changement climatique et les risques d'inondation. Ces complexes hydrauliques permettent d'alimenter en eau fontaines et bassins.

Aussi, est-il important de connaître et de prendre soin de ces aménagements en pierre sèche et particulièrement des systèmes d'eau des versants terrassés.

L'eau des collines

Les sociétés méditerranéennes vivent dans un milieu d'une grande unité physique. « L'unité essentielle de la Méditerranée, c'est le climat » Fernand Braudel. La contrainte climatique est la plus rigoureuse : la pluviométrie peut être variée, mais surtout elle est presque inexistante l'été, irrégulière et de caractère orageux. Aussi, la gestion de l'eau, de tout temps, a dû répondre à des situations de pénurie mais aussi à des situations de paroxysme hydrométéorologique.

Autre caractère commun conséquent, ce pourtour méditerranéen est pourvu de reliefs importants où les hommes se sont établis, par nécessité d'habiter et de vivre.

Mais ces montagnes paraissaient impossibles à cultiver : des pentes abruptes, des roches peu résistantes dans l'ensemble, des sols réduits en poussière par la sécheresse prolongée de l'été, une végétation dégradée, souvent réduite par les incendies de forêts, des averses très agressives. En conséquence, un système d'érosion méditerranéen qui emporte naturellement les sols des massifs, souvent réduits à une ossature rocheuse, vers les dépressions.

« En Provence, tout relief, si faible soit-il, tend à se dénuder, toute dépression, si menue soit-elle, tend à se remplir » Roger Livet. L'instabilité des versants va être une contrainte, voire un risque majeur plus ou moins permanent des sociétés méditerranéennes. Pour parvenir à retenir les sols et à cultiver ces versants instables, les hommes les ont modelés en de savants territoires agricoles de pente, structurés de murets de pierre sèche que Fernand Benoît a pu qualifier de civilisation pétrée. Dans ces milieux qui paraissent arides l'eau a été un élément essentiel d'artificialisation et d'organisation et la construction des terrasses de culture a modifié l'hydrodynamisme des versants.

Danièle Larcena

Pierre Sèche en Vaucluse
www.pierre-seche-en-vaucluse.fr
larcena@wanadoo.fr

Mots-clefs :
Eau, Systèmes eau versants,
Changement climatique,
Qualités environnementales.

Keywords :
Water, Water catchment
systems, Climate change,
Environmental qualities.

Bassins-versants et versants

Les hommes ont aménagé et géré localement leur territoire afin de prévenir les risques inhérents à ces milieux montagnards. Le bassin-versant représente une contrainte préalable qui va peser sur tous les aménagements qu'ils construisent. Du point de vue hydrologique, le bassin versant est un territoire géographique qui relève de deux processus : les versants et le réseau hydrographique. Cette structure hydromorphologique est transformée par les aménagements et pratiques anthropiques. Chaque modification locale peut engendrer un ensemble de conséquences vers l'aval. En outre, des enjeux territoriaux et hydrologiques sont en jeu de l'amont à l'aval : en conséquence, sur le territoire intégrateur qu'est le bassin versant, tous les aménagements et usages qui y sont pratiqués sont interdépendants.

Les versants ont été construits en terrasses pour créer des espaces de production palliant la non-planéité du terrain. Ces aménagements sont d'une grande simplicité apparente, mais savants techniquement. Dans les écosystèmes secs, les sols sont profondément dépendants de l'eau. La gestion des versants est fondée principalement sur la gestion et le contrôle hydrologique de l'eau : drainer les eaux de pluie hors de la parcelle pour éviter qu'elles n'entraînent la terre en dévalant la pente et les capter pour l'arrosage des cultures. Ces deux fonctions sont inséparables.

L'eau circule sur le versant ou s'infiltre à l'intérieur du versant

La terrasse est le premier élément de drainage. Elle assure un rôle contre l'érosion par son horizontalité et elle absorbe une partie de l'eau de pluie par infiltration et régule ainsi son transfert. Le soutènement de la terrasse en pierres sèches fonctionne comme un véritable réseau d'assainissement : il laisse passer l'eau grâce au drain de cailloutis placé derrière les pierres du parement.

Le versant : des tranchées descendantes sillonnent les versants pour collecter les eaux des micro-réseaux de terrasses et les conduire vers les exutoires : talwegs, lits des ruisseaux intermittents ou permanents.

Le talweg : toutes les eaux du versant arrivent dans le talweg. Il va être aménagé pour assurer trois fonctions : casser le courant pour réduire l'érosion, recueillir les limons et capter les eaux pour l'arrosage.

Les eaux qui se déversent dans les talwegs, aux lits souvent accidentés, sont torrentielles lors de fortes précipitations. Elles transportent des alluvions et créent des ravinements. La principale technique pour fixer ces ravinements est la construction de petits barrages transversaux, tancats en occitan, qui remodelent en série de sections planes le profil en long des ruisseaux. Leur intérêt est d'amortir les ondes de crues en

laissant passer les excédents : écoulee plus lentement, l'eau est moins érosive ; celle qui stagne en amont recharge la nappe.

La deuxième fonction de ces murs-barrages perméables est de former des pièges à limon en sédimentant les produits de la dégradation érosive des pluies. Ils provoquent un atterrissement en amont, tout en laissant passer l'eau et créent ainsi une terrasse de culture possédant une bonne hydromorphie. Ces précieuses terres de bas-fond sont généralement le lieu de jardins, d'herbages et de vergers. L'excédent d'eau filtrée par ces barrages est recueilli dans de grands bassins pour l'arrosage.

Les galeries drainantes : En bas des pentes, les eaux souterraines infiltrées peuvent être captées par des galeries qui les drainent vers des bassins de stockage pour l'arrosage. Les eaux d'infiltration sont amenées par gravité jusqu'à l'air libre pour irriguer des cultures ou alimenter des fontaines et lavoirs. Conçues pour atténuer les contraintes spécifiques du monde méditerranéen, les galeries drainantes sont capables de produire un débit plus ou moins important, mais constant en toute saison. Ces galeries drainantes sont les aménagements de captage les plus utilisés dans les piémonts méditerranéens.

Au bout du compte, on s'aperçoit de la grande pertinence qu'avaient, face aux conditions du milieu, ces systèmes traditionnels d'aménagement des terrasses et des chemins de l'eau pour la stabilité des versants et l'alimentation en eau des cultures.

Aujourd'hui l'abandon

Mais la terrasse comme le versant, demeurent des équilibres fragiles et pour que les aménagements ne se dégradent pas et que les pentes restent stables et, ainsi, conserver leur espace de production les paysans, constamment confrontés à la précarité, étaient contraints sans relâche à de gros travaux d'entretien : réparations permanentes des murs, curages des réseaux de drainages et de canalisation des eaux, protections des chemins contre le ravinement.

Aussi, les conditions d'exploitation des versants étant difficiles, lorsque la production n'était plus nécessaire ou plus possible, pour des raisons économiques et/ou sociales, elle cessait et l'entretien de même. Le phénomène d'abandon, commencé à la fin du XIX^e, s'est accéléré dans les années cinquante avec la modernisation de l'agriculture et sa politique productiviste. L'agriculture de terrasse devint un archaïsme agricole. Aussi, beaucoup des systèmes de terrasses des régions méditerranéennes ne sont plus fonctionnels : envahis par la friche, puis par la remontée forestière, ils constituent des paysages fossiles. Cet abandon transforme les dynamiques physiques des versants et constitue un risque, à moyen et long terme, pour leur équilibre hydrogéomorphologique : leur dégradation entraîne une désorganisation de la circulation des eaux sur les pentes et la reprise des phénomènes érosifs. L'intérêt économique de ces milieux ayant disparu, leur rôle dans la gestion de l'eau et de la terre, tous ces services cachés ont disparus progressivement.

La fragilité des terrasses abandonnées varie suivant plusieurs facteurs dont un des principaux est l'eau.

Sur les versants, les terrasses, dont les sols artificiels captent une partie des ruissellements, agissent comme de très efficaces écrêteurs de crue. Le taux d'humidité d'un sol renseigne sur sa capacité à laisser circuler l'eau et à favoriser le ruissellement ou l'infiltration. Aussi, lorsque les systèmes de régulation remarquablement adaptés disparaissent, la pluviométrie dépasse la capacité d'infiltration du sol et l'eau ruisselle sur les pentes.

Le système de petits canaux assurant le drainage n'étant plus entretenu, les écoulements des versants ne sont plus conduits par les chemins de l'eau.

Dans les talwegs, la désorganisation des écoulements favorise les ripisylves broussailleuses, encombrées d'embâcles qui obstruent les lits, Le résultat est une mauvaise évacuation du matériel alluvial vers l'aval, un détournement de l'écoulement des eaux vers les rives ; ces débordements, lors de crues soudaines, sapent les berges.

En conséquence, la saturation en eau des bassins versants engendre la crue.
Des pluies torrentielles entraînent une rapide saturation en eau des versants et tout le bassin-versant devient brutalement surface contributive provoquant la montée de la crue. Contrecoup de ces dégradations de versants, des catastrophes de plus en plus fréquentes : crues, érosion sous forme d'éboulements et autres glissements de terrain. L'action cumulée de la détérioration des versants et de l'évolution climatique augmente ces risques de catastrophe.

Aujourd'hui un renouveau

Depuis une trentaine d'années, l'émergence d'un discours écologique et patrimonial a mis en lumière les risques et les qualités de ces terroirs agraires de montagne : des études et actions de réhabilitation ont commencé dans de nombreux pays du pourtour méditerranéen : protection contre l'érosion, réinstallation de cultures de qualité, urbanisation, revalorisation patrimoniale permettant un tourisme rural.

Et une nouvelle conception écologique du risque
Les préoccupations écologiques concernant des pratiques et des situations à risques, en particulier les risques hydrologiques sur les versants abandonnés, a déterminé des règles nouvelles dans la gestion intégrée des bassins versants et de leur hydrologie, aux différentes échelles et de l'amont à l'aval, avec une conception de la gestion de l'eau sous différents aspects : eau-milieu, eau-risque, eau-ressource. Cette idée d'une gestion intégrée du bassin versant et de son hydrologie a été systématisée sous le terme de « Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)/Integrated Water Resources Management (IWRM) ».

En conclusion, le contexte actuel paraît propice à reconnaître et retrouver l'usage des ces anciens aménagements hydrauliques, de prendre en compte leurs qualités environnementales et de les restaurer pour reconquérir cette ressource précieuse aux temps annoncés de plus grande sécheresse.
Aussi les communications qui vont suivre abordent cette importance de l'eau sur les territoires de la pierre sèche, que ce soit de la retrouver pour la réutiliser, de comprendre sa circulation hydrogéologique et ses aménagements souterrains, d'analyser les aménagements adaptés aux usages de la campagne et de la ville.

Water news from terraced catchment areas in a time of climate change

“...She heard a noise, a sort of continuous murmur coming from the bottom of the gallery... the murmur was louder: it was a tinkling, crystalline song... It was the water of the hills, the water that could have saved her father and that was wasting its wealth in the barren rock and the subterranean night. Flush with the surface, in the opposite wall, the gallery plunged into the night, it had to be used as a spillway when the water level rose: that's why the water never came out of the cave and the beautiful spring remained unknown to men”. Marcel Pagnol, Manon des sources

Why this session on water ?

Water, especially in Mediterranean countries, is a constant preoccupation between excess and scarcity, too much water for a short time and too little for too long. Over the millennia, mankind has developed remarkable water management techniques to overcome these hazards of scarcity and paroxysm.
In recent years, climate change has led to an increase in inter-annual variations: an increase in exceptional rainfall leading to more frequent extreme hydrological situations and periods of greater drought leading to severe low water levels. Flooding and low water levels are not the only risks; erosion can take on spectacular proportions: soil movements, landslides and other landslides. Water management is therefore a pressing issue.

Recognition of the environmental qualities of dry stone
Today, dry stone is no longer confined to its traditional role as part of the vernacular and landscape heritage, but is also recognised for its environmental qualities, including its role in draining terraces and preventing erosion to maintain the soil.
By supporting the soil, dry-stone structures provide an extremely sophisticated means of draining water from the slopes. These waterways are particularly important with climate change and the risk of flooding. These hydraulic complexes supply water to fountains and ponds.

So it's important to be aware of and take care of these dry stone structures, and particularly the water systems on terraced slopes.



Photo 1 - Drainage gallery

Water from the hills

Mediterranean societies live in an environment of great physical unity. “The essential unity of the Mediterranean is its climate” Fernand Braudel. The climate is the most rigorous: rainfall can vary, but above all it is almost non-existent in summer, irregular and stormy. As a result, water management has always had to respond to situations of scarcity, as well as hydrometeorological paroxysms.
Another common feature of the Mediterranean region is that it has a high relief where people have settled out of necessity.
But these mountains seemed impossible to cultivate: steep slopes, rock with little overall resistance, soil reduced to dust by the prolonged summer drought, degraded vegetation, often reduced by forest fires, and very aggressive downpours. The result is a Mediterranean erosion system that naturally carries the soils of the massifs, often reduced to a rocky framework, towards the depressions. “In Provence, any relief, however slight, tends to become bare, any depression, however small, tends to fill in” Roger Livet. The instability of the slopes will be a constraint, and even a more or less permanent major risk for Mediterranean societies.
In order to retain the soil and cultivate these unstable slopes, man has shaped them into skilful slope farming areas, structured with dry stone walls that Fernand Benoit has described as a “petrean civilisation”. In these seemingly arid environments, water has been an essential element of artificialisation and organisation, and the construction of cultivation terraces has modified the hydrodynamics of the slopes.

Watersheds and slopes
People have developed and managed their land locally in order to prevent the risks inherent in these mountain environments. The watershed represents a prior constraint that will weigh on all the developments they build. From a hydrological point of view, the catchment area is a geographical territory that is the result of two processes: the slopes and the hydrographic network. This hydromorphological structure is transformed by human development and practices. Each local change can have a series of consequences downstream. In addition, territorial and hydrological issues are at stake from upstream to downstream: consequently, in the integrating territory that is the catchment area, all the developments and uses that take place there are interdependent.
The slopes have been terraced to create production areas to compensate for the fact that the land is not flat. These layouts are apparently very simple, but technically sophisticated. In dry ecosystems, soils are deeply dependent on water. Slope management is based primarily on hydrological water management and control: draining rainwater away from the plot to prevent it from washing away the soil as it runs down

the slope, and capturing it to water crops. These two functions are inseparable.

Water flows down the slope or seeps into it
The terrace is the primary drainage element. It acts as a barrier against erosion because it is horizontal, and it absorbs part of the rainwater by infiltration, thus regulating its transfer. The dry stone terrace retaining wall acts like a real drainage system: it allows water to pass through thanks to the pebble drain placed behind the facing stones.

The slope : descending trenches criss-cross the slopes to collect the water from the terrace micro-networks and convey it to the outlets: talwegs, intermittent or permanent stream beds.

The talweg : all the water from the slope flows into the talweg. It is designed to perform three functions: break the current to reduce erosion, collect silt and collect water for irrigation.
The water that flows into the talwegs, which often have uneven riverbeds, is torrential during periods of heavy rainfall. They carry alluvial deposits and create gullies. The main technique used to fix these gullies is the construction of small transverse dams, or tancats in Occitan, which reshape the longitudinal profile of the streams in a series of flat sections. Their purpose is to dampen flood waves by allowing excess water to pass through: as the water flows more slowly, it is less erosive; water that stagnates upstream recharges the water table.
The second function of these permeable dam walls is to form silt traps by sedimenting the products of the erosive degradation caused by rainfall. They cause the land to settle upstream, while allowing water to pass through, thus creating a cultivation terrace with good hydromorphicity. These valuable lowlands are generally home to gardens, grassland and orchards. The excess water filtered by these dams is collected in large basins for watering.

Drainage galleries : At the bottom of slopes, infiltrated groundwater can be captured by galleries that drain it to storage basins for watering. Infiltrated water is carried by gravity to the open air to irrigate crops or supply fountains and laundries. Designed to alleviate the specific constraints of the Mediterranean world, drainage galleries are capable of producing a flow that is more or less significant, but constant in all seasons. Drainage galleries are the most widely used water catchment systems in the Mediterranean foothills.

When all is said and done, it's clear that these traditional systems for building terraces and waterways were highly relevant to the conditions of the environment, for the stability of the slopes and the supply of water to crops.

Now abandoned

But both terraces and slopes remain fragile balances, and to ensure that the structures do not deteriorate and the slopes remain stable, and thus preserve their production space, the farmers, who are constantly faced with precarious conditions, were constantly forced to carry out major maintenance work: permanent repairs to the walls, cleaning of the drainage and water channelling networks, and protection of the paths against gullyng.
The conditions in which the slopes were farmed were difficult, so when production was no longer necessary or possible, for economic and/or social reasons, it ceased and so did the upkeep. The process of abandonment, which began at the end of the 19th century, accelerated in the 1950s with the modernisation of agriculture and its policy of productivity. Terraced farming became an agricultural archaism. As a result, many of the terraced systems in Mediterranean regions are no longer functional : invaded by overgrowth, then by forestation, they are fossilised landscapes. This abandonment is transforming

the physical dynamics of the slopes and poses a risk, in the medium and long term, to their hydrogeomorphological equilibrium: as they deteriorate, water circulation on the slopes is disrupted and erosive phenomena resume. The economic value of these environments has disappeared, as has their role in water and land management, and all these hidden services have gradually disappeared.

The fragility of abandoned terraces varies according to a number of factors, one of the main ones being water.

On the slopes, the terraces, whose artificial soils capture some of the run-off, act as highly effective flood deflectors. A soil's moisture content is an indicator of its capacity to allow water to circulate and encourage run-off or infiltration. So when the remarkably well-adapted regulation systems disappear, rainfall exceeds the infiltration capacity of the soil and water runs off the slopes.

As the system of small drainage channels is no longer maintained, run-off from the slopes is no longer guided by water paths.

In the talwegs, the disorganisation of the flow favours scrubby riparian vegetation, clogged with logjams that obstruct the riverbeds. The result is poor evacuation of alluvial material downstream, diverting the flow of water towards the banks; these overflows, during flash floods, undermine the banks.

As a result, water saturation in the catchment areas leads to flooding.

Torrential rainfall leads to rapid water saturation of the slopes and the entire catchment area suddenly becomes a contributing surface, causing the flood to rise. The consequences of this deterioration of the slopes are increasingly frequent disasters: floods, erosion in the form of landslides and other landslides. The combined effect of slope deterioration and climate change is increasing the risk of disaster.

Today a renewal

Over the last thirty years or so, the emergence of an ecological and heritage-based discourse has highlighted the risks and qualities of these mountain farming areas: studies and rehabilitation actions have begun in many countries around the Mediterranean: protection against erosion, reinstatement of quality crops, urbanisation, heritage enhancement allowing rural tourism.

And a new ecological concept of risk

Ecological concerns about risky practices and situations, particularly hydrological risks on abandoned slopes, have led to new rules for the integrated management of catchment areas and their hydrology, at different scales and from upstream to downstream, with a conception of water management under different aspects:

water-environment, water-risk, water-resource. This idea of integrated management of the catchment area and its hydrology has been systematised under the term "Integrated Water Resources Management (IWRM)".

In conclusion, the current context seems conducive to recognising and recovering the use of these old hydraulic installations, taking into account their environmental qualities and restoring them in order to reclaim this precious resource in times of predicted greater drought.

The papers that follow deal with the importance of water in dry-stone areas, whether in terms of finding it for reuse, understanding its hydrogeological circulation and underground development, or analysing the development adapted to rural and urban use.

Bibliographie succincte / Brief bibliography

- Alcaraz F., 1999, *les Terrasses méditerranéennes, entre terroirs et paysages (nord-ouest du bassin méditerranéen)*, thèse, université de Toulouse-Le Mirail, Toulouse.
- Ambroise R., Frapa P., Giorgis S., 1989, *Paysages de terrasses*, Edisud, Aix-en-Provence.
- Blanc J.-F., 1984, *Paysages et paysans des terrasses de l'Ardèche*, thèse, Privas.
- Bethemont J., 1982, « Sur les origines de l'agriculture hydraulique », in *L'Homme et l'eau, Maison de l'Orient*.
- Blanc J.F., 1984, *Paysages et paysans des terrasses de l'Ardèche*, Thèse, Privas.
- Blanchemanche P., 1986, *les Terrasses de culture des régions méditerranéennes. Terrassements, épierrement et dérivation des eaux en agriculture. XVII^e-XIX^e siècles. Étude ethnohistorique*, thèse, École des hautes études en sciences sociales.
- Braudel F., 1996, *Autour de la Méditerranée*, De Fallois, Paris.
- Castex J.-M., 1983, « L'aménagement des pentes et des sols dans les Alpes-Maritimes et le Var », *Méditerranée*, 1, pp. 3-15.
- Coll., Martin C. (dir), 2006, « Les systèmes de terrasses cévenols. Exemple de la Vallée obscure et du vallon du Bouquet », in *Études de géographie physique, travaux du BVRE du Mont-Lozère. Supplément au numéro XXXIII, programme Terrisc, récupération des terrasses et risques naturels*.
- De Reparaz A., 1990, « La culture en terrasses, expression de la petite paysannerie méditerranéenne traditionnelle », *Méditerranée*, 3-4, pp. 23-30.
- Despois J., 1959, « Pour une étude de la culture en terrasses dans les pays méditerranéens », communication, colloque de 1957 à Nancy, Bull. AGF.
- Despois J., 1961, « Note sur les cultures en terrasses de la Sardaigne », *Revue de géographie de Lyon*, n° 1, pp.7-10.
- Lecuyer D. (coord), 1999, *la Remise en valeur des terrasses de culture cévenoles, actes des rencontres d'Alès*, Florac Édit. Parc national des Cévennes.
- Le Garrec C., 1997, *Fontaines et béals, hydraulique ancienne en Cévennes gardoises, mémoire de l'École pratique des hautes études*.
- Livet R., 1962, *Habitat rural et structures agraires en Basse-Provence*, Ophrys.
- Martin C. (dir), 2006, *Espaces en terrasses et prévention de risques naturels en Cévennes*, Édit. UMR « ESPACE », Montpellier.
- Nedelec Y., 1999, *Activités rurales et inondations, connaissances et bonnes pratiques*, Paris, Cemagref Ed.
- Vianey G., Maillio L., 2005, « Les risques naturels », *Ardecotol*, article 561.

Retrouver les anciens chemins de l'eau

Find the ancient paths

A few decades ago, the presumed abundance of water, the considerable increase in needs and technical progress led to the abandonment of old water systems to draw directly from groundwater.

Today, it is important to find traditional systems, most often in dry stone, to understand their mechanisms, try to restore them, and who knows, maybe one day reuse them ?

Thus, the heritage associations of Malemort du Comtat and Méthamis have initiated the revitalization of these water systems.

We propose to present two sites for the identification, restoration and safeguarding of this small heritage.

For Malemort: identification and mapping of the old system (sources, catchment, pipes and structures) which supplied the village's fountains and start of restoration of a hill ewer. For Méthamis, it is an ewer with its cistern and its impluvium supplying a mountain farm which were resurrected by clearing the impluvium of more than 100 m² and rebuilding part of the cover of the cistern of around 20 m³.

Malemort : fontaine vide et silencieuse



À Méthamis et Malemort du Comtat, villages situés dans les contreforts des Monts de Vaucluse, dans le PNR du Mont Ventoux, le patrimoine de la pierre sèche est riche et varié :

- les terrasses de culture occupent environ 1/3 du territoire, elles étaient plus ou moins cultivées selon les époques et constituaient la variable d'ajustement lorsque la population augmentait ; lorsqu'elle diminuait, les cultures se repliaient vers les plaines, plus faciles à travailler.

- de nombreuses cabanes ont déjà été repérées et cartographiées
- des circuits de découverte des ouvrages en pierre sèche et des fontaines ont été tracés dans la campagne ainsi qu'un chemin d'interprétation du patrimoine.

Des églises (XII^e s.), chapelles, oratoires, bassins, fontaines, fermes anciennes, constituent le reste de ce patrimoine rural.

Deux associations villageoises à vocation patrimoniale, animées par des bénévoles : « Les Badaïres de Méthamis » et « Les Amis de Malemort et de l'Escandihado », repèrent, cartographient, mettent en lumière, et surtout restaurent depuis

plusieurs années des murs de soutènement de restanques, des murs de clôture, des cabanes et des calades et autres ouvrages en pierre sèche.

Prenant conscience de la rareté croissante de l'eau dans leur région du Comtat Venaissin comme dans de nombreux pays du monde et en particulier dans ceux du pourtour méditerranéen, ces associations ont choisi d'intégrer le patrimoine de l'eau à leurs travaux de repérage et de restauration, avec l'aide et le savoir-faire des associations OPUS, Pierre sèche en Vaucluse et Volubilis.

Malemort, la fontaine principale : lieu de vie





Vue du village de Méthamis



Méthamis : vue générale du site



Méthamis : aiguier, état initial



Méthamis : aiguier après restauration

Historiquement, les anciens ont exploré toutes les techniques qui étaient à leur portée pour inventer, construire et entretenir soigneusement des systèmes de recueil, captage, conduite, stockage et distribution de l'eau.

Il y a quelques décennies, vers les années 1960, l'abondance présumée de l'eau dans les nappes phréatiques, les progrès techniques, l'augmentation considérable des besoins par la croissance simultanée de la population et de la consommation par habitant, ont conduit à abandonner ces anciens systèmes d'eau pour pomper directement dans des nappes qu'on imaginait inépuisables.

Aujourd'hui, les bouleversements provoqués par le changement climatique remettent en cause ce choix : l'eau redevient une ressource rare.

Même les fontaines traditionnelles, cœurs de vie et symboles de nos villages, alimentées jusqu'alors par ces anciens systèmes, ont été raccordées à « l'eau de la ville », dans un premier temps en gestion municipale, et par la suite transférées à des sociétés privées. À l'heure des restrictions, cela explique pourquoi nos fontaines ne coulent plus, même si leurs sources ne sont pas tarées, leurs canalisations ont été détruites ou mises hors service. Et que c'est triste une fontaine silencieuse et vide !

Nous présentons des chantiers de repérage, restauration et sauvegarde de ce patrimoine, défini comme « petit » mais si important.

Les équipes sont composées de bénévoles, dont des géomètres, une géographe, des spécialistes des systèmes d'eau, et un sourcier. Plusieurs journées ont été consacrées à une exploration de terrain sur la base des données connues soit par des archives, soit par le recueil de la parole des anciens.

On a pu repérer, décrire, photographier et cartographier de nombreux éléments de l'ancien système qui desservait les fontaines du village de Malemort : sources, captages, conduites et ouvrages, ainsi que des systèmes dispersés alimentant des fermes isolées ou des quartiers extérieurs au village : sources, mines, galeries, puits, bassins de recueil, aiguiers ou citernes.

La diversité et l'ingéniosité de ces systèmes a permis de comprendre toute l'énergie dépensée par les habitants pendant des siècles et de constater le gâchis réalisé en quelques décennies seulement.

Les deux associations se sont lancées dans la réhabilitation de systèmes d'eau alimentant des fermes de colline.

Malemort : citerne la plus ancienne



Malemort : citerne la plus récente



Pour Méthamis, c'est un aiguier avec sa citerne d'environ 20m³ et son impluvium qui ont été ressuscités en dégagant l'impluvium de plus de 100m² et en reconstruisant une partie de la couverture de la citerne.

Cet aiguier oublié situé au lieu-dit « Les Farauds » apparaît sur les cartes d'état-major de 1850. Après plusieurs heures de recherche avec des outils de géolocalisation, l'équipe a pu accéder à cet ensemble enfoui dans la végétation. Une ferme pastorale datant du XVIII^e siècle abandonnée au début du XX^e, abritait plusieurs familles qui vivaient de la culture de céréales et de l'élevage.

L'aiguier, situé à environ 300m de la ferme, était quasiment la seule réserve d'eau disponible toute l'année, pour la famille et les animaux. Il servait très probablement également de point d'approvisionnement pour les voyageurs et leurs animaux lors des transhumances sur le chemin reliant Méthamis au plateau de Sault. L'impluvium est constitué d'une plaque rocheuse en pente d'environ 150m². À ce stade, 100m² ont été dégagés de la végétation et de plusieurs tonnes de terre et cailloux.

La citerne de 18 m³ est creusée dans la roche. Elle est recouverte d'une voûte en pierre en encorbellement.

La face Est fortement dégradée a été partiellement reconstruite, puis 4 entrées d'eau ont été dégagées ainsi qu'une auge taillée dans la roche.

Les premiers orages ont permis de la remplir entièrement avec débordement dans l'auge. Cependant, elle est fuyante et le niveau baisse rapidement.

Lors des prochaines étapes le dégagement de l'impluvium sera complété, les murets périphériques remontés, la couverture de la citerne améliorée et éventuellement la citerne étanchéifiée.

À Malemort, la restauration est en cours, elle concerne un ensemble de deux citernes, dont une très ancienne de 15 à 20 m³ mentionnée dans un document de 1685 « vieilles restes de tour*, d'une citerne et d'une cave creusée dans la peirière », complétée vers la moitié du XIX^e siècle par la construction d'une plus importante de 60 m³, la première étant insuffisante pour les besoins de la ferme de Souleye située en contrebas. Leur utilisation et la date de leur abandon sont comparables à ce qui est décrit pour Méthamis. (*Il s'agissait d'une tour de garde datant au moins du XIV^e-XV^e siècle faisant partie d'un réseau de plusieurs tours de surveillance du débouché des gorges de la Nesque).

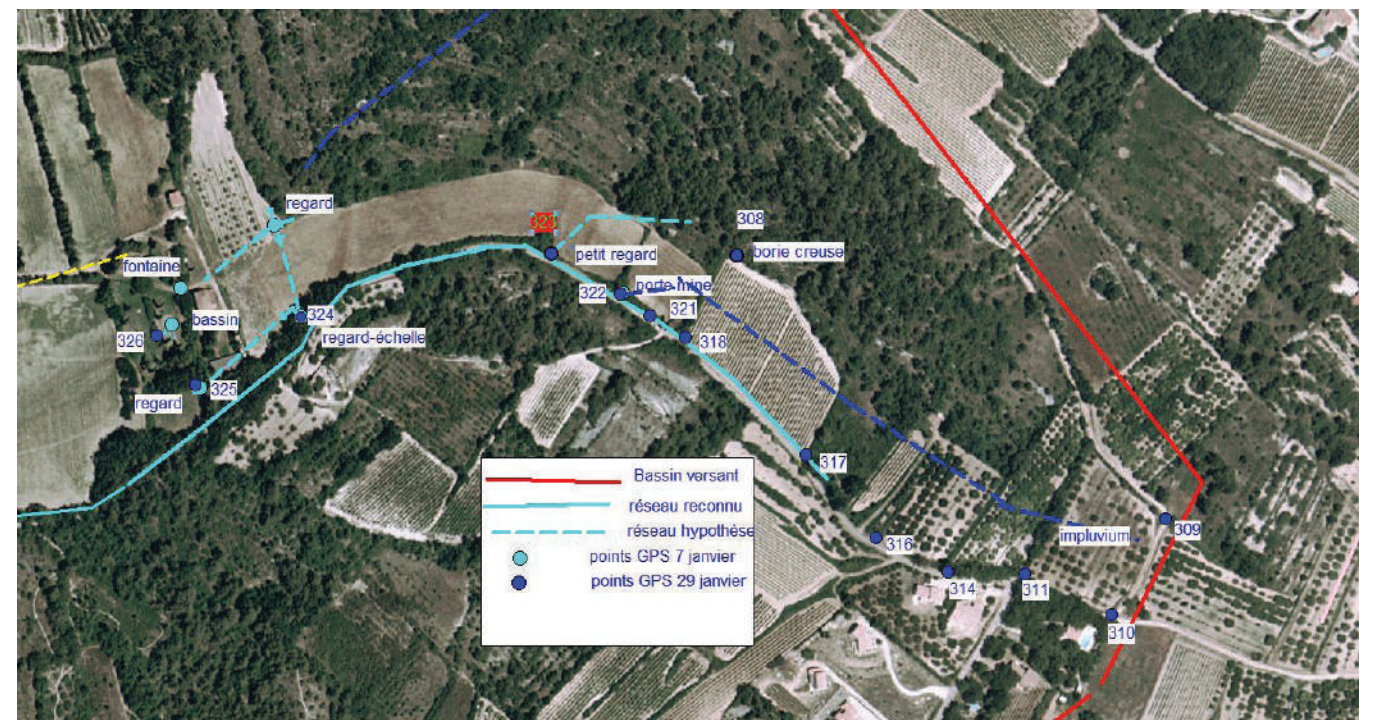
Le nettoyage et la petite restauration de la grande citerne, en bon état relatif, ont été effectués, ainsi que l'aménagement de l'environnement.

Les travaux les plus importants concerneront la citerne la plus ancienne et la plus dégradée : curage, restauration de la voûte, reconstruction du bâti fragilisé, réfection du mortier d'étanchéité. L'impluvium commun aux deux citernes sera dégagé, ainsi que le dispositif permettant d'orienter l'eau vers chaque citerne, l'ensemble sera sécurisé.

Ces actions montrent que les associations devancent les pouvoirs publics sur la prise en compte effective de ce qui nous attend. Aujourd'hui, plus que jamais, il est important de retrouver les systèmes d'eau traditionnels, le plus souvent en pierre sèche, pour en comprendre les mécanismes, tenter de les restaurer, et qui sait, peut-être un jour les réutiliser ?

Et pas seulement pour des raisons patrimoniales !

Malemort exemple de cartographie d'un système d'eau



Les techniques de captage par galeries drainantes : inventaire patrimonial en Luberon, guide pour une gestion responsable de l'eau du sous-sol

Catchment techniques by draining galleries: typological and heritage inventory in the Luberon, guide for responsible management of subsoil water

Groundwater capture techniques aimed at sustainably supplying people and crops in Provence vary mainly depending on the geological substrates encountered and the topography of the sites to be supplied. An archaeological prospection carried out in the Luberon and Monts de Vaucluse between 2012 and 2014 allowed me to draw up an inventory for the 16th - 20th centuries. The vast majority are now either dry or unexploited. Firstly, the different types of catchments will be presented, explained and illustrated (draining covered ditches, water mines themselves), and, in the light of their state or their evolution over time, we will be able to discuss in detail conclusion on the conditions and hazards of their implementation and their sustainability over time. Catchment by draining galleries is nowadays undermined by the multiplication of deep drilling which exhausts the aquifers and an unprecedented fragmentation of properties, not to mention current climate changes causing recurring episodes of great drought. It is also threatened by various sources of surface, agricultural or urban pollution. It only seems viable in areas still little affected by urbanization, Haute-Provence and the protected and regulated sectors of regional parks, for watering small areas dedicated to vegetable gardens and market gardening.

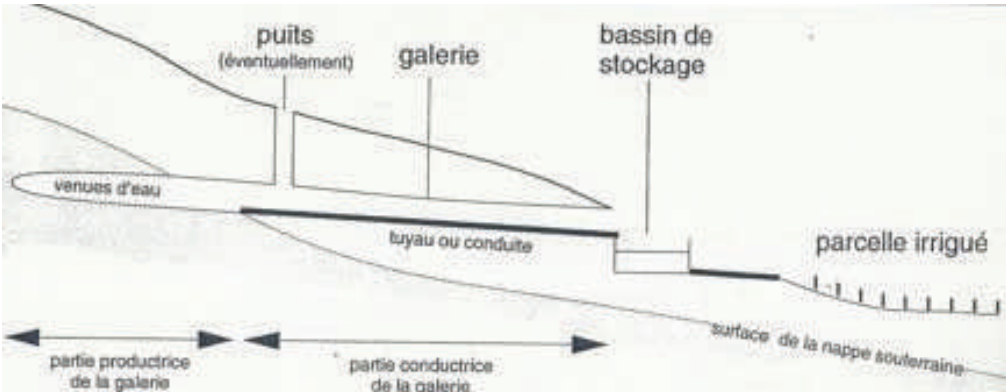
Les techniques de captage des eaux souterraines par galeries drainantes, visant à l'alimentation pérenne des hommes et des cultures en Provence, varient principalement en fonction des substrats géologiques rencontrés et de l'implantation des sites à alimenter. Deux campagnes de prospection archéologique, conduites en 2009 et 2014, se sont attelées à l'étude et l'inventaire de mines d'eau provençales creusées sur versants. Certaines purent être datées et l'évolution de leurs galeries documentée grâce à une recherche en archives. Deux mines d'eau du XVII^e s., remarquables pour leur longévité, seront analysées et présentées en détail, nous

éclairant sur les techniques anciennes employées, ainsi que sur les contraintes relatives à leur maintenance. Après les années soixante, ce mode de captage fut peu à peu abandonné, remplacé par des forages verticaux profonds. La majorité des mines d'eau inventoriées est à l'heure actuelle sèche ou peu active. Il convient toutefois de s'interroger sur les possibilités et les conditions de leur remise en service ponctuelle à l'aune des dérèglements climatiques actuels et de la densification de l'occupation des territoires, compte tenu de leur plus faible impact écologique. Toutefois, la diminution inéluctable de la ressource en eau, jointe à la nécessité contrainte de la partager à l'avenir semble compromettre ce mode de captage dans les zones déjà fortement urbanisées, cantonnant son usage dans les secteurs protégés de la moyenne montagne provençale.

L'étude des captages par galeries drainantes ou mines d'eau fit l'objet, en 2009, d'un programme de recherche archéologique à la Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme d'Aix-en-Provence (Bouches-du-Rhône). Elle nécessita la mise en place d'une méthode spécifique de relevés adaptée à ces ouvrages souterrains dont l'approche archéologique diffère de la prospection de surface. En effet, l'extrême isolement des galeries, fermées aux visites, et la nécessité de curages réguliers les rendent très pauvres en matériel archéologique. Seuls les différents modes d'appareillage des parties construites et les reprises de creusement sont susceptibles de fournir des indices d'ancienneté relative. Parallèlement, une recherche en archives fut conduite pour tenter d'en dater certaines, liées à des monuments ou aménagements remarquables (Borgard et al., 2010). La mention d'anciens captages, désignés par le terme de « font », se retrouve parfois dans la toponymie ou cités au sein des vieux livres cadastraux. Mais les principales sources d'information les concernant sont des actes notariés rédigés à l'occasion des contrats de travaux liés à leurs creusements (ou prix-faits), aux XVI^e et XVII^e siècles, plus rarement de procès de la part de voisins revendiquant tout ou une part de l'eau captée.

Un premier inventaire fut réalisé en 2009 sur la commune de Riez (04), sur le plateau de Valensole, où ce mode de captage est quasi exclusif en l'absence de sources naturelles (Meyer et al., 2009). Les galeries drainantes sont, à peu d'exception près, toutes

ill. 1 : Coupe schématique d'une mine d'eau creusée sur versant (Salesse, Joly 1998).



Hélène Aulagnier

Paléographe, membre associée au groupe de recherche sur les mines d'eau provençales à la maison méditerranéenne des sciences de l'homme d'Aix-en-Provence

Paleographer, member of the research group on water mines in Provence, maison méditerranéenne des sciences de l'homme in Aix-en-Provence

haulagnier@orange.fr

Mots-clefs : Galeries drainantes, Mines d'eau, Aquifère, Eaux souterraines, Versants, Puits-mère.

creusées dans un substrat conglomératique ou poudingue, à l'interface d'une couche d'argile imperméable ; elles présentent de fait une grande homogénéité de conception et de fonctionnement. Une seconde campagne de prospection s'étendit, entre autres, à la région du Luberon et des Monts du Vaucluse en 2012 (Meyer et al., 2014). Les mines d'eau de cette région offrent une plus grande variabilité, aussi bien dans leur mode de creusement et de construction que de captage, qui reflète la complexité géologique de ce secteur de moyenne montagne.

Pour répondre plus étroitement à la problématique centrale de cette rencontre 2023, qui s'interroge sur les conditions favorables et durables de remise en culture des versants en moyenne montagne méditerranéenne, seules seront abordées les galeries drainantes creusées à flanc de reliefs. L'inventaire ne comptabilisa pas les fossés couverts drainants, creusés à faible profondeur en tranchée ouverte, au toit construit en pierres sèches. Chargés de drainer les sols de surface, ils participent prioritairement à la protection des versants contre l'érosion. Les mines d'eau sont par contre des galeries drainantes creusées à plus grande profondeur, atteignant le sous-sol géologique, cherchant à intercepter et ramener en surface l'eau issu d'un aquifère, libre ou captif. Elles suppléèrent à l'absence de source véritable pour assurer une alimentation en eau pérenne des exploitations agricoles installées sur les versants et en piémont.

Suivant la nature du sous-sol géologique, on rencontre deux modes principaux de captage : - des mines d'eau captant un aquifère contenu dans les porosités de la roche. On parle de mines d'eau « suintantes ». Dans la vallée du Coulon, ce sont principalement les galeries creusées dans le safre, une molasse tendre du miocène moyen. Dans ce premier cas, le plus classique, la galerie est creusée à l'horizontale, au pic, dans le flanc du versant jusqu'à la rencontre de l'aquifère. L'eau est recueillie sur les parois ou le plafond de la galerie par suintement. Parfois, un puits de reconnaissance est creusé au préalable, à l'aplomb du futur captage, pour déterminer à quelle profondeur se trouve la nappe et juger ainsi du succès possible de l'opération, compte



ill. 2 : Galerie active de la mine d'eau filonienne du hameau des Bouillons-Jeannons, Gordes-84



ill. 3 : Barrage construit à la sortie de la petite mine d'eau de Caveiranne, Oppède-84



ill. 4 : Issue de la mine d'eau asséchée, située à l'angle du jardin des frères, de l'ancien couvent des Carmes de Saint-Hilaire de Ménerbes-84

tenu de l'altitude du lieu à alimenter (ill. 1 - Salesse, Joly, 1997). - des galeries récupérant des veines d'eau circulant à la faveur de fissures de roches karstiques. On parle de mines d'eau « filoniennes ». Le mineur part à la recherche de circulations d'eau très localisées, dont il ne connaît au départ ni la profondeur, ni l'orientation. Il a donc tout intérêt à prospecter d'emblée sur une vaste épaisseur et étendue de rocher, en creusant, non pas un puits de reconnaissance, mais une tranchée de plusieurs mètres barrant le versant, tranchée qui matérialise le tracé de la future galerie à son aplomb. Il arrête sa progression verticale lorsque une ou plusieurs veines d'eau sont atteintes et jugées suffisamment abondantes. La tranchée est ensuite couverte par un plafond voûté en pierres s'appuyant sur un ressaut de la paroi, et la tranchée au-dessus comblée des terres reprises de l'excavation (ill. 2). L'eau s'accumulant sur le sol de la galerie active est conduite, de façon gravitaire, avec une pente très faible, jusqu'à un point de stockage, soit à l'air libre dans des bassins, soit au débouché de la mine dans une citerne couverte ou encore dans le couloir de mine lui-même dont l'issue est alors barrée (ill. 3). Dans la région, le substrat géologique rocheux est de bonne tenue. Ainsi les parois des galeries actives restent le plus souvent brutes. Quant à la galerie passive, lorsque la pente du versant où est creusée la mine d'eau est faible, elle est construite en pierres sèches à l'approche de la sortie, car elle rencontre les couches plus superficielles et meubles du sol qui n'ont pas de tenue. Les galeries sont généralement pénétrables par l'homme pour l'entretien. Toutes les galeries de captage inventoriées furent creusées entre le XV^e et le XIX^e s. Explorant le sous-sol à des profondeurs moyennes, situées en Luberon entre 3 et 20 m, elles représentaient une alternative intéressante sinon indispensable au puits pour l'arrosage des cultures sur versants ou en piémont, sans artifice technique (pompe manuelle ou animale), l'eau étant acheminée par la seule force naturelle de la gravité.

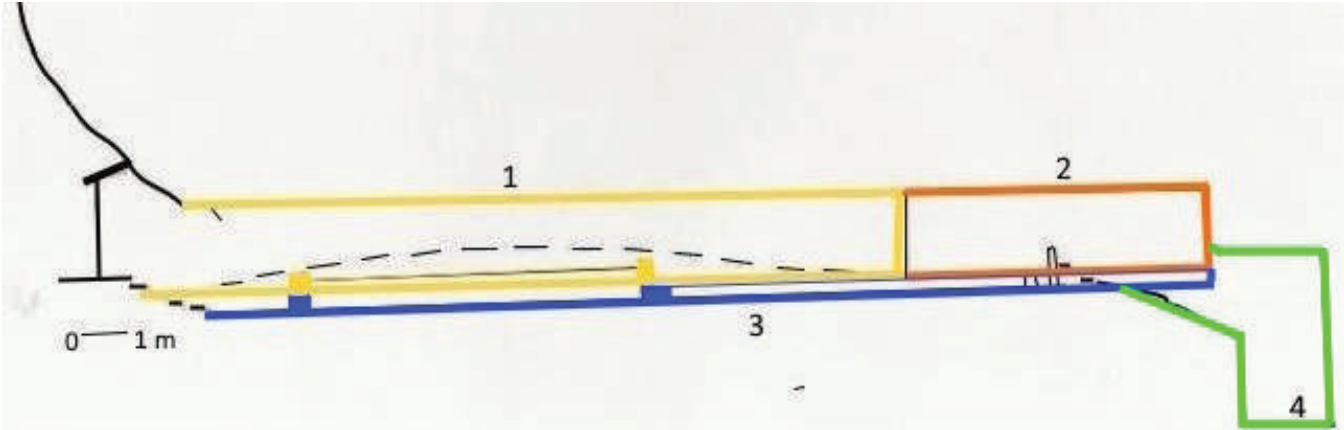
A l'heure actuelle, alors que se multiplient les forages profonds et que le climat évolue, avec des épisodes de sécheresse plus intenses et prolongés en été, ce type de captage a-t-il encore un avenir ou faut-il considérer les mines d'eau comme les témoins d'un passé agricole révolu ? Qu'en est-il du fonctionnement actuel de toutes les mines d'eau explorées depuis 2009 ? Entre 30 et 40 % sont sèches de nos jours. Beaucoup le sont pour des raisons hydrogéologiques que nous ne maîtrisons pas. Pour certaines, proches de zones d'habitats, nous pouvons incriminer la multiplication des forages privés qui ont pu provoquer une baisse du niveau des nappes phréatiques et asséché les mines. C'est probablement le cas pour la mine d'eau du couvent des Carmes, appelé de nos jours abbaye Saint-Hilaire de Ménerbes,

située sous un plateau qui s'est couvert de maisons entre les années 1980 et 2000 (ill. 4). Dans quelques cas, elles le sont par abandon et absence d'entretien, le couloir s'obstruant alors de terre ou de blocs, du fait de l'effondrement des parois ou du plafond ; l'eau est alors bloquée et ne sort plus à l'extérieur.

Parmi les mines d'eau restées plus ou moins actives, une grande majorité est délaissée par leurs propriétaires. Se servir de l'eau de la mine n'est pas toujours commode. Beaucoup de mines se retrouvent au sein d'anciennes parcelles agricoles loties et construites. Leurs issues peuvent ainsi se trouver plus bas que les jardins des nouveaux propriétaires. Parfois leur débit est si aléatoire ou si parcimonieux que le propriétaire s'en désintéresse. Mais ce comportement est susceptible d'évoluer. Quand l'eau du réseau ou des forages ne pourra plus légalement servir à l'arrosage des jardins, comme durant les années 2021 et 2022 d'extrême sécheresse dans la région, les mines d'eau pourraient utilement reprendre du service moyennant curage et restauration des galeries. Creusées moins profondément que les forages, assimilées à des sources, elles ne sont en effet pas concernées par ces restrictions. D'autres mines actives se trouvent éloignées de toute habitation. Avant, les travailleurs des champs voisins venaient s'y abreuver. Mais à l'avènement des tracteurs, ces points d'eau furent désertés. Leur eau se perd, en retournant à la nappe. Pour la boisson, on reste très méfiant vis à vis de l'eau des mines, et ce même si aucune source de pollution de surface n'est

avérée dans son secteur. C'est une eau qui court au sol, et, assez souvent, stagne et croupit à son débouché.

Certaines mines d'eau ont réussi à traverser le temps et sont, au bout de quatre siècles de bon fonctionnement, toujours utilisées. En voici deux qui témoignent du savoir-faire des hommes pour la quête de l'eau avant la révolution de l'eau au robinet, au milieu du XX^e s. Elles sont aux antipodes l'une de l'autre, de par leur dispositif de captage et de part leur objectif, mais elles témoignent toutes deux d'un comportement économe et solidaire vis à vis de l'eau. La première est l'une des deux mines d'eau alimentant le hameau de Chantebelle situé aux confins de la commune de Sivergues (Meyer et al., 2014). Cette mine d'eau est privée et permet l'arrosage de petits jardins potagers. Le site se trouve à 500 m d'altitude, accroché à la falaise, avec quelques terrasses de cultures suspendues au-dessus du vide, tout en haut d'un vallon encaissé qui plonge vers la rivière de l'Aiguebrun qui coule cent mètres plus bas. L'étude des anciens cadastres de Sivergues a permis de dater la période de construction des deux maisons de Chantebelle et des jardins en terrasses de la première moitié du XVII^e s. Le territoire de Sivergues, totalement déserté après la peste noire du XIV^e siècle, fut une terre d'accueil pour de nombreuses familles vaudoises à partir du début du XVI^e s. Ces hommes, originaires des Alpes et du Piémont italien, ont une réputation de bâtisseurs, ayant un savoir-faire particulier en matière de taille de la pierre et de construction. L'entrée de la mine se place au pied d'un escarpement de 5 à 8 m de hauteur. C'est une molasse gréseuse d'âge miocène inférieur, très résistante. Elle est localement exploitée en nord Luberon, appelée « pierre du midi ». Elle est beaucoup plus dure à creuser que le safre ; mais l'emplacement de la galerie, à l'aplomb d'une épaisseur conséquente de roche susceptible de se charger en eau par l'impluvium du plateau situé au-dessus, s'avérait d'emblée favorable. L'entrée de la mine est protégée par un petit bâti couvert de tuiles. Son radier est un mètre plus bas que le niveau du chemin qui longe la falaise. C'est une galerie atypique, très rectiligne, très bien taillée, haute de plafond, qui comporte trois barrages successifs



ill. 5 : Vue en coupe de la mine d'eau de Chantebelle, Sivergues-84 et étapes successives de creusement (DAO H.A)



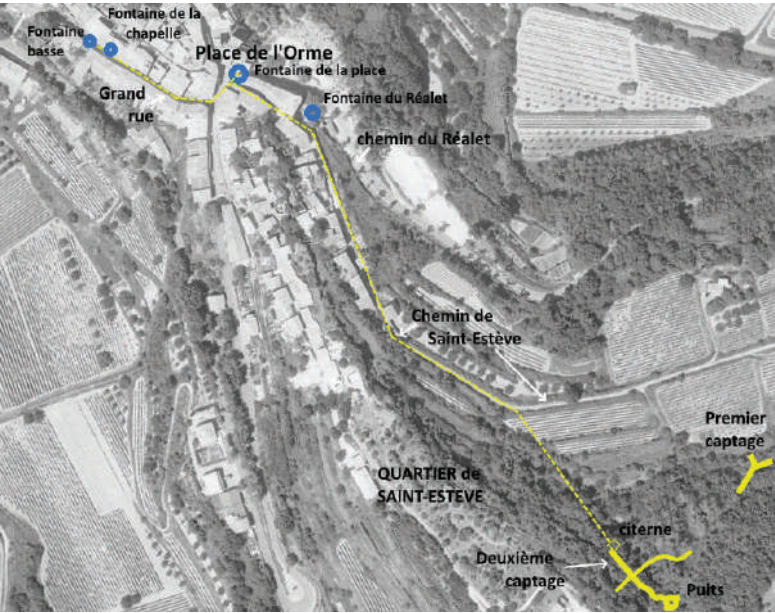
ill. 6 : 1^{er} tronçon du couloir de mine de Chantebelle creusé par des carriers

monolithes et un puits terminal. Elle totalise une longueur proche de 30 m. Les étapes de son creusement se lisent sur les parois, qui portent des traces de découpe et de reprises (ill. 5). Le premier creusement fut pensé, dès le départ, à la fois comme une mine d'eau et une carrière d'extraction de pierres (1). En témoignent sur les parois de gauche et de droite, deux lignes parallèles, que dessinent une succession d'encoignures creusées dans le rocher, en lien direct avec la technique employée par les carriers pour l'extraction de blocs (ill. 6). Cela explique la largeur inhabituelle de ce tronçon de mine qui avoisine les 1,20 m, au lieu des 0,70 à 0,80 m habituels. Le creusement a pu être daté de la première moitié du XVII^e s., car en 1604, aucune habitation

ni jardin ne sont déclarés à Chantebelle et en 1668, trois chefs de famille y possèdent des jardins, dont deux familles Bourgue, non parentes, qui résident au hameau. De nos jours, tout le réseau ancien de distribution de l'eau de la mine est conservé au sein des terrasses ; il est construit dans son intégralité en pierres massives taillées, évidées et assemblées, confectionnées probablement à partir de blocs extraits lors du creusement de ce premier tronçon de mine. Et parmi ce kit monumental se trouve bien un répartiteur à trois sorties, qui fait écho avec la présence de trois propriétaires de jardins en 1668. Ce premier tronçon creusé, large d'1,20m, est faiblement actif. Il présente peu de coulures. La brillance de ses parois est due à un phénomène de condensation. Le tronçon plus étroit qui le prolonge, creusée dans un 2^e temps (2), présente par contre de nombreuses coulures de calcite qui témoignent du suintement du plafond. Ce tronçon est plus conforme au gabarit d'une mine d'eau et il ne fut pas taillé pour en extraire des blocs, mais directement au pic. Il est fort probable que ce 2^e creusement ait suivi d'assez près le premier au cours du XVII^e siècle. Le radier de la mine fut un peu plus tard surcreusé de 50 cm afin de façonner, entre les barrages, deux réserves potentielles d'eau de 5 et de 10 m³, l'eau étant donc stockée dans son intégralité au cœur de la mine, à l'abri de toute souillure et évaporation (3). Une banquette fut conservée sur une petite largeur dans le tronçon du fond, le plus actif, pour faciliter l'accès et le travail de nettoyage de la mine d'eau. L'eau était acheminée vers les jardins à la demande, via deux trous possibles suivant le taux de remplissage, l'un situé en pied de barrage, l'autre placé à mi-hauteur, orifices qu'il suffisait de boucher et déboucher à l'aide d'un bâton et d'un chiffon. Plus tardivement, un aménagement plus surprenant et inhabituel a consisté à prolonger le couloir de mine de cinq mètres supplémentaires et de creuser, tout au fond, un puits, de forme elliptique, profond de deux mètres, accessible par une volée d'escaliers (4). Un 3^e barrage fut construit permettant de bien séparer l'eau d'arrosage, captée en aval, de l'eau alimentant le puits. Il est probable que les habitants du hameau aient manqué d'eau pour la boisson, suite à une baisse de régime de leur autre mine et du puits creusé près des maisons. Ils auraient alors jugé opportun de surcreuser une mine d'eau active existante, même si cela les obligeait à parcourir tout le couloir de mine avec une lampe pour venir y puiser. Sachant que le climat fut très pluvieux durant la première moitié du XVIII^e s., le creusement du puits dut être diligenté plus tard, au début voire au cours du XIX^e s. A cette époque, le hameau n'abritait plus qu'une seule famille Bourgue.

Le 2^e exemple est une mine d'eau publique située sur la commune de Ménerbes. Elle

assura l'alimentation en eau du village de l'extrême fin du XVII^e siècle jusqu'aux années 1920 (, 2019). L'aménagement d'une fontaine fut projetée en 1655 sur la place de l'Orme, la place centrale de la bourgade située au pied du village fortifié. Avant cette date, les villageois devaient parcourir un à deux kilomètres pour s'approvisionner à des fontaines rurales. Le lieu retenu du captage fut le haut du versant nord de la colline de Saint-Estève, distante de près de sept cents mètres de la place (ill. 7). Deux captages y furent réalisés, le premier, en 1655, ne fut opérationnel que trente cinq ans. Le second, en 1690, est encore actif de nos jours. Ils furent tous deux creusés sur des parcelles privées situées en bordure du chemin de Saint-Estève. A l'époque, c'étaient des terres cultivées et la communauté de Ménerbes avait négocié un droit d'accès pour tout le temps des travaux et plus tard pour l'entretien. Le lieu du premier captage fut défini par deux fontainiers du Haut Comtat, de Mornas, qui remportèrent le marché en 1655. Le captage lui-même est modeste, sous la forme d'une courte mine d'eau creusée dans le versant, à faible profondeur. Elle captait en bonne probabilité une source émergente diffuse. Le plus gros de leur travail consista à acheminer l'eau jusqu'à la place, dans des tuyaux en terre cuite, que l'on appelle bourneaux, posés au fonds d'un fossé creusé au préalable, et recouverts de terre, qui suivit le bord du chemin de Saint-Estève. Mais dix ans plus tard, l'eau n'arrivait pas en assez grande quantité à la fontaine. Dans les actes de délibérations communales, il est écrit que les consuls de la communauté, de leur propre initiative, décidèrent « de faire creuser encore davantage les fontaines pour tacher d'avoir davantage d'eau ». Furent ainsi creusés, dans le prolongement du couloir de mine, deux longs fossés drainants, de trente mètres chacun, disposés perpendiculairement à la mine, de part et d'autre. Ils sont à moins de deux mètres de profondeur, construits en gros moellons et couverts de dalles. Le contrat fut encore remporté par un fontainier du Haut Comtat (originaire de Dieulefit dans la Drôme). Mais en 1689, ce captage est de nouveau déficient et deux fontainiers, locaux cette fois-ci, de Cucuron et d'Apt, furent rémunérés par la Communauté pour venir sur place « deviner » où se trouvaient maintenant les eaux dans l'environnement du premier captage. Ils conclurent qu'elles se rassemblaient à une profondeur estimée entre 10 et 14 mètres, en un point situé à environ 100 mètres plus haut sur le versant. Un prix-fait fut donc établi en 1690, pour la réalisation d'un nouveau captage, spécifiant qu'un puits de reconnaissance doit être creusé au préalable, tout en haut de la parcelle, au pied d'un affleurement de safre, d'un diamètre de 7 pans, soit 1,80 m ; à sa base, devront



ill. 7 : Plan des deux mines d'eau et du réseau de distribution alimentant anciennement la fontaine publique de la place de l'Orme à Ménerbes-84 (DAO H.A)

être creusées deux petites galeries latérales symétriques, d'une longueur de deux mètres chacune. Un article précise que, si au cours du creusement du puits, l'eau se met à l'envahir, d'une hauteur dit-on « supérieure à un mètre entre le soleil couchant et le soleil levant », alors les travaux devront être stoppés, jusqu'à ce que la Communauté ait fait le nécessaire pour évacuer toutes les eaux et que les fontainiers puissent reprendre leur travail. Et c'est bien ce qui arriva, le 18 juillet, à moins de huit mètres de profondeur. Les ouvriers avaient atteint un filon important, probablement d'une nappe captive car l'eau jaillit en pression. Une autre équipe, diligentée par les consuls, s'activa alors à creuser un fossé pour évacuer toutes les eaux s'accumulant dans le puits, bien sûr à partir du bas, en un point défini en bordure du chemin de Saint-Estève. Ils commencèrent à creuser une tranchée, de pente régulière, mais arrivés à environ 40 m du puits, se trouvant à plus de trois mètres de profondeur, ils continuèrent en creusant en tunnel dans le safre, qui finit par atteindre le puits « à l'aveugle », après un ou deux petits virages rectificatifs. C'est ce trajet qu'emprunta l'eau de la mine, opérationnelle en 1691, galerie aux parois restées naturelles en amont et plus en aval, dans le fossé déjà ouvert, que les fontainiers bâtiront en pierres sèches sur trente mètres, en ménageant, sur le trajet, deux regards au plafond, dits « jourmiers » ou « alénadours », qui serviront, comme leur nom l'indique, à éclairer et aérer la galerie.

L'eau de cette mine est très chargée en carbonate de calcium. Les dépôts de calcite boucheront les conduites d'amenée en bourneaux et obligeront la communauté à des dépenses considérables, entre les années 1693 et 1735, pour les remplacer, tronçon après tronçon, par une véritable galerie souterraine de bonne hauteur, accessible pour l'entretien, voûtée en pierres maçonnées, abritant un caniveau en pierre où l'eau circulera jusqu'à la fontaine de l'Orme, et, plus tard en 1735, à la fontaine du Réalet.

Un vaste réservoir couvert souterrain sera construit au débouché de la mine d'une capacité de plus de 80 m³ ; il constituera un volume d'eau tampon et permettra de délivrer dans les conduites une eau propre. Les habitants viendront exceptionnellement y puiser durant le temps des travaux de restauration de la conduite aval.

Au cours du XVIII^e siècle, deux longues galeries latérales, creusées perpendiculairement à la principale, de part et d'autre, à mi-parcours, seront creusées dans le safre et s'avèreront tout aussi productives. Au cours des années 1980, cette mine d'eau fut privatisée, suite à l'achat de la parcelle où elle se trouve par un nouveau propriétaire pour y construire une habitation. Malgré une épaisseur importante et généralisée de calcite qui recouvre, de nos jours, les parois

du puits et des galeries (ill. 8), la mine ne s'arrête pas de couler ; elle alimente une piscine et arrose le jardin de la villa.

L'urbanisation galopante des campagnes aux abords des villages, la restructuration des espaces agricoles, avec l'abandon de pratiques culturelles peu rentables, la menace de nouvelles sources de pollution de surface liées à l'implantation humaine (épandage d'eaux usées, transports, installations commerciales et industrielles, etc.) sont autant de freins à l'utilisation de captages par mines d'eau. L'émiettement inédit des propriétés compromet l'accès aux galeries existantes, pour leur entretien et leur maintenance. Leur remise en bon état de fonctionnement, sans parler de la réalisation de nouveaux captages, suppose une réappropriation de savoirs-faire oubliés ainsi que la mise en place d'un protocole technique et juridique innovant à l'aune des nouveaux défis : droits de captages potentiellement éloignés de la ou des parcelles à irriguer et partage de la ressource, utilisation raisonnée et économe de l'eau captée, réglementations, protections et contrôles d'un périmètre à définir autour de chaque captage contre les menaces de pollutions chimiques, travaux de terrassements, etc.

Mais, les captages par mines d'eau, économes en énergie, parcimonieux dans leurs prélèvements, pourraient contribuer à une remise en culture de terrasses sur versant ou en piémont, au sein de zones protégées et réglementées comme le sont actuellement les parcs régionaux, à l'urbanisation maîtrisée, pour l'arrosage de petites surfaces vouées aux potagers, au maraîchage.

Bibliographie

- Aulagnier H. 2019. « Synthèse des archives de Ménerbes ». In : Markiewicz C., Commune de Ménerbes (84), Inventaire patrimonial et historique. Ménerbes : Mairie de Ménerbes (inédit).
- Borgard et al. 2010. H., Borgard P., Guendon J-L., Martin L.
- « L'eau dans la cité de Riez ». In : Mathieu N., Rémy B., Leveau P. (dir.), L'eau dans les Alpes occidentales à l'époque romaine. Grenoble : Cahiers du CRHIPA, n° 19, pp. 103-124.
- Aulagnier et al. 2010. H., Devos J-F., Martin L., Meyer V.
- « Les mines d'eau de Riez. L'eau précieuse, un inventaire du Moyen Âge à aujourd'hui ». In : Borgard P. (dir.), Riez, une capitale en Haute-Provence. De la civitas romaine au diocèse moderne. Moustiers-Sainte-Marie : Courrier scientifique du Parc Naturel de Verdon, Hors-série 2, pp. 86-89.
- Meyer et al. 2009. H., Devos J-F., Martin L., Meyer V. Les mines d'eau de Riez, inventaire des galeries de captage. Rapport de prospection-inventaire. Aix-en-Provence : DRAC PACA / SRA.
- Meyer et al. 2014. H., Martin L., Meyer V. Inventaire de mines d'eau provençales. Rapport de prospection-inventaire. Aix-en-Provence : DRAC PACA / SRA.
- Salesse, Joly 1997. Salesse E., Joly G. Le patrimoine hydraulique du Luberon. Objets, techniques, savoirs-faire et modes de gestion traditionnel. Apt : courrier scientifique du PNR du Luberon.



ill. 8 : Vue axiale du couloir de la mine d'eau de Saint-Estève à Ménerbes, depuis l'amont, aux parois très concrétionnées, jusqu'au point de sortie visible tout au fond

La relation méconnue des mines d'eau et des bastides provençales, une mise en œuvre inventive autrefois indispensable

Mines and bastides

The diffusion in Provence, and more precise ly in the Aix and Marseille hinterland, of beautiful aristocratic residences began in the 16th century and then developed in the 17th and 18th centuries. These were often the possessions of parliamentarians of the Parliament of Provence, advisors to the Court of Auditors, and wealthy merchants, which were both leisure homes and agricultural operations, income-producing estates. These bastides had significant water needs for daily life, for irrigating their fields, and for by consumption cattle and horses. The fashion for pleasure gardens has created a new need with the arrangement of increasingly sumptuous and extensive gardens featuring cascading ponds, fountains and sculptures with gushing water. This increased need for water made it necessary to fetch it through water mines and draining galleries and sometimes required the creation of very extensive networks. If peasant mines are limited to a few tens of meters at most, the mines of aristocratic residences have a much greater extent. The extreme case is the Château de la Gaude (Aix- en-Provence) where 2000 m of network was dug or built underground. Archives and private account journals show the importance of first digging under one's property as we will see in the bastides of Félicité, Philippine and Tournon (Aix-en-Provence). Acquisitions of water rights sometimes make it possible to dig outside of one's land, as at the Château de la Gaude. But there are also lawsuits following illegal capture of water tables. The conjunction of mines dug upstream of the estates and the supply by terracotta pipes allows pressurization with the creation of water jets which give a spectacular effect as well as new fantasies such as stepped basins, dogs sailors spitting water and fountains, as at the Arnajon castle (Puy Sainte Reparade) and the Albertas garden (Bouc Bel Air) where we also find nymphaea or cool caves. These havens of well-being with a taste from Italy were introduced to Provence in the middle of the 17th century. Their walls were decorated with shells and concretions from real caves. A few remain. Water mines and modern bastides, one did not go without the other. Today the fragmentation of land, urbanization around Aix and Marseille, drilling, but also the lack of maintenance leads to the abandonment of these networks.

La nécessaire alimentation en eau des bastides

Nous présenterons à travers trois exemples de basse Provence l'apport des mines d'eau à l'implantation et à la vie des bastides. Il s'agit des sites des châteaux de la Gaude, d'Albertas et d'Arnajon situés autour d'Aix-en Provence. La mise en œuvre technique précise est décrite dans ce volume par Hélène . Les galeries alimentant ces domaines étaient pénétrables par l'homme pour leur entretien, ce qui nous a permis de les explorer ces dernières années, elles étaient creusées par minage subhorizontal ou en galeries ouvertes depuis la surface. Sous la double influence de riches marchands marseillais et des membres du Parlement de Provence, la Basse Provence moderne s'est couverte de centaines de bastides et de châteaux de plaisir durant cette période. Leur architecture et leur jardin ont été largement étudiés et font souvent objet de mesures de protection par les Monuments Historiques, du moins pour



Fig. 1 - Les regards de la bastide de la Philippine (Aix en Provence) bien visibles dans le champ labouré

ceux qui n'ont pas été avalés par l'urbanisation contemporaine (on peut relire à ce sujet l'ouvrage pionnier de Nerte Fustier-Dautier). Ceux du bassin de Marseille ont hélas souvent disparu, les bastides du pays d'Aix ont, elles, mieux résisté. Sous le climat provençal, sans une ressource en eau et sa mise en pression, les bastides et les châteaux provençaux n'auraient pu se développer à l'identique, embellir leurs jardins et essaimer dans tout le pays d'Aix, c'est la thèse que nous développons ci-dessous. Le sujet pourtant fondamental de leur alimentation en eau a souvent été négligé : A l'origine de toute vie se trouve l'eau. Or la question de l'approvisionnement en eau dans une région au climat méditerranéen dépourvue en eaux de surface avait été négligée jusqu'à présent, nous en avons entrepris l'étude générale à travers une technique antique, celle des mines d'eau, nous présentons ici le volet ayant trait aux bastides. Que seraient les beaux jardins de Romegas, de la Pauline, de la Mignarde (tous situés à Aix-en-Provence), sans les bassins en cascade, les fontaines jaillissantes, les grottes de fraîcheur

Lucas Martin

Archéologue, (INRAP),
INRAP, rattaché au Centre Camille
Jullian UMR 7299²
INRAP & Center Camille
Julian UMR 7299
66 avenue Marcel Cachin
04220 Sainte Tulle, France
Lucasmartin2@wanadoo.fr

Mots-clefs :
Bastide, Galerie drainante,
Mine d'eau, Epoque moderne.



Fig. 2 - Bourneaux (tuyaux de terre cuite) utilisés pour la mise en pression, fabriqués à la tuilerie de Bollène

aussi appelées Nymphées, leurs têtes qui sont des allées d'arbres fruitiers pour attirer et chasser les oiseaux, leurs labyrinthes de buis ? N'oublions pas que ces lieux de villégiature loin de la chaleur estivale des villes étaient tout autant des propriétés de rapport, il fallait pouvoir arroser les jardins et surtout abreuver quotidiennement le bétail.

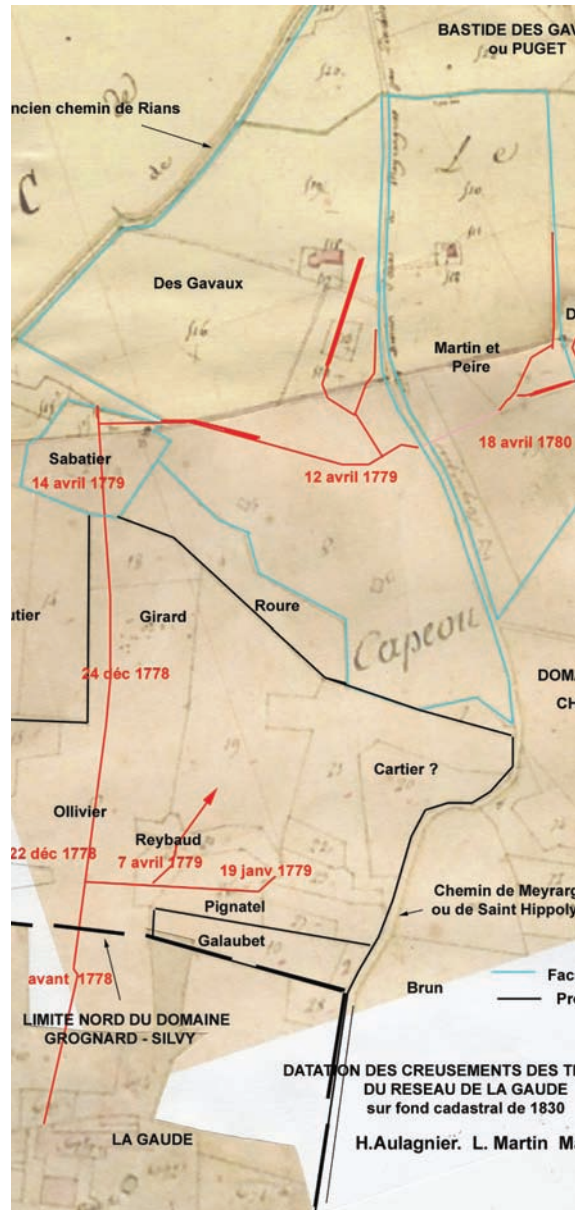


Fig. 3 - Etapes d'acquisition du domaine de la Gaude sur fond cadastral 1830 (A.D. 13)

La localisation des mines

Aujourd'hui comment repère-t-on les mines d'eau ? A l'extérieur rien ne les distingue des sources naturelles. Le meilleur repère reste les regards de visite qui ont d'abord été des puits d'extraction des matériaux résultat du creusement avant de servir à l'entretien des galeries. Ils sont aujourd'hui trop souvent détruits par méconnaissance de leur fonction.

Les méthodes de construction

Les deux murs des galeries soutenaient une voûte en pierre en plein cintre ou parfois un plafond plat ou banché, mais souvent la mine était directement creusée dans le substrat s'il était suffisamment solide. Quand la galerie est peu profonde et peut donc être creusée depuis la surface, on trouve aussi des tranchées couvertes par de grandes dalles plates. L'eau courait au sol soit sans aménagement, soit dans des rigoles en pierres, en tuiles rondes ou en tuyauterie en



Fig. 4 - Retenue souterraine dans l'aval du réseau de la Gaude (Aix-en Provence)

Fig. 5 - Chien marin sur la terrasse du château de la Gaude

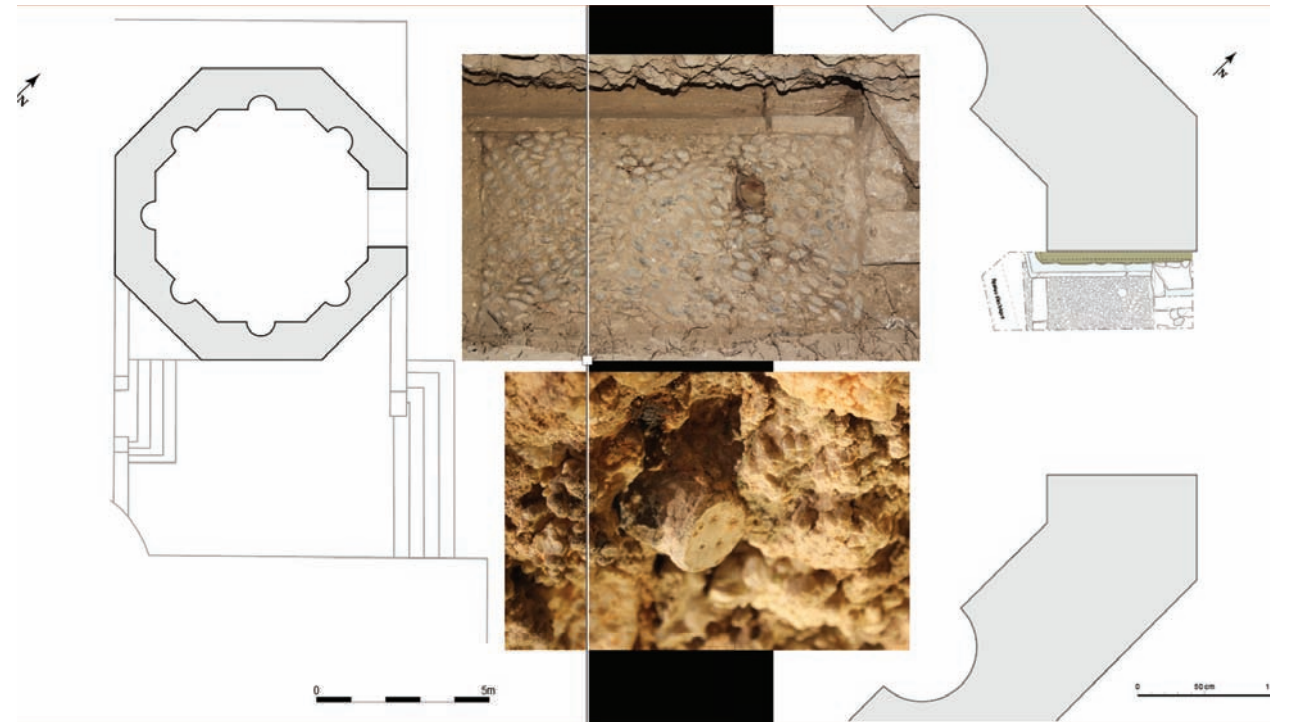


Fig. 6 - Plan du nymphée d'Albertas (1650) avec détail du sol en galets et d'une douchette en paroi (Plans S. Fournier)

terre cuite. Plus récemment se sont succédés les tuyaux en fonte, en acier puis en PVC.

Ces mines étaient creusées et construites à une altitude un peu supérieure aux propriétés pour recueillir l'eau par gravité grâce à des galeries passives formant des aqueducs.

Bourneaux et grands travaux

Pour amener cette eau au point de consommation, les galeries de mines d'eau étaient parfois creusées sur plusieurs centaines de mètres de longueur, le réseau à multiples galeries de la Gaude mesure ainsi 2000 m. Il s'agit de travaux onéreux qui étaient réservés à de riches propriétaires. Avec les relevés topographiques que nous avons effectués, l'étude des archives, des livres de raison, nous avons pu constater sans surprise l'importance et la contrainte pour les propriétaires de creuser d'abord sous l'emprise de leur propriété comme on a pu le constater dans les plans de réseaux à la bastide de la Félicité (Aix en Provence) ou à celle de Tournon (Aix en Provence). Les bourneaux, des canalisations en terre cuite parfois vernissées, amenaient l'eau aux domaines, parfois en réseau siphonnant. Alimentant les bassins, ils permettaient de créer des fontaines avec des sculptures aux eaux jaillissantes, d'alimenter des nymphées voire, luxe suprême, d'avoir l'eau courante dans les bastides.

De grands bassins d'agrément

Ces bassins d'agrément servaient en premier lieu à conserver l'eau pour l'irrigation, pour alimenter des moulins, mais la fonction esthétique était aussi importante. Dans une région où l'eau est rare le bassin était un luxe. Le grand bassin d'Albertas par exemple mesure la longueur d'une piscine olympique, dans le

Fig. 7 - Plan des réseaux d'Arnaion sur fond photo IGN de 1950



cas d'Albertas nous avons une succession de quatre bassins en escalier/en cascade tous alimentés par des mines d'eau amont au nombre de cinq et munies de trois citernes tampons. Un système complexe mis en œuvre en 1640 par Henri de Segiran.

Le château de la Gaude

On constate ici sur ce relevé les creusements successifs à partir d'un axe principal noté A. De nombreux diverticules (B à J) ont pu être explorés. Ce réseau drainait la colline au nord du château. (Fig.3)

Cependant il ne devait pas suffire aux besoins de l'exploitation.

Aussi, des acquisitions de droit d'eau ont permis parfois au propriétaire de creuser des galeries hors de leur terrain pour augmenter le débit comme les travaux réalisés par maître Pisani au château de la Gaude (en 1778-1780). C'est ici le cas rare d'une possibilité de datation de ces réseaux, leur mise en œuvre étant difficile à dater par le creusement ou la réalisation des murs tous similaires.

On relève par ailleurs des procès suite à des captures de nappes par des creusements intempestifs (ainsi le procès entre les Capucins et le notaire Ripert à Riez en 1667).

J'ai déjà évoqué ces regards, ceux de la Gaude aujourd'hui enfouis de 14 à 16 m sous les vignes sont impressionnants. Il faut imaginer le travail réalisé et sa dangerosité, ici au XVIII^e s. La galerie passive devait être trop poreuse avec trop de pertes, on a posé des bourneaux scellés qui permettait aussi d'avoir l'eau sous pression. Le bassin terminal de la Gaude qui vient d'être rénové est une belle structure troglodyte qui peut se visiter en barque ! (Fig.4)

Les barrages permettaient la mise en pression. Ils permettaient aussi de limiter l'évaporation de l'eau maintenue sous terre en plein été autour de 13° C. Cette technique de mise en pression a permis des créations spectaculaires comme les chiens marins que l'on retrouve devant plusieurs châteaux. Ce sont des chiens à queue de poisson, d'où leur nom. Celui d'Arnajon est logiquement à l'entrée du domaine pour simuler la garde de la propriété. On en trouve aussi par exemple à la Torse ou au Tholonet. Ce sont des œuvres aux auteurs qui nous sont inconnus. Une étude serait à entreprendre. (Fig.5)

Le parc d'Albertas à Bouc Bel Air

Encore plus somptuaire pour l'époque étaient les nymphées dits aussi grottes de fraîcheur. L'architecture de ces nymphées a été importée d'Italie. En particulier dans la seconde partie du XVII^e s. dans les cas provençaux. Il en reste peu car la mode a dû passer très vite. Dans celui d'Albertas, outre une fontaine jaillissante centrale hélas disparue, des niches munies de douchettes projetaient l'eau dans 7 vasques, elle s'écoulait ensuite par un réseau taillé dans du calcaire. Elle offrait ainsi une atmosphère de brumisation certainement remarquable l'été. Hélas ces douchettes ont été vite bouchées par des dépôts de calcite. Nous avons réalisé des sondages archéologiques pour retrouver le sol et l'aménagement primitif noyé sous 70 cm de remblais. On voit ici le sol soigneusement pavé de galets limités par un pavement de calcaire. Ainsi que le détail d'une des 7 douchettes au mur. Mur décoré de coquillages et de stalactites issues de grottes voisines. (Fig.6) La réalisation des sondages nous a permis de retrouver aussi une des vasques quasiment intactes, elle est décorée d'un mufler de lion, l'eau sortait de sa bouche. Nous avons constaté l'abandon du système dès le début du XVIII^e s. Bouchage des canalisations mais aussi effet de mode ?

Le château d'Arnajon

Cette photographie aérienne des années 50 montre le domaine avant le creusement du canal EDF (son emprise en jaune) avec en amont les deux mines (en rouge) alimentant Arnajon. La traversée de la canalisation a été respectée mais modifiée par EDF (en bleu). (Fig.7) Les archives nous ont permis une datation

précise de ce réseau dans la seconde moitié du XVII^e siècle. Ce réseau tel une gouttière collecte l'eau en piémont des collines de la Trévaresse, il n'est jamais enfoui très profondément (quelques mètres au maximum). Depuis trois siècles et demi les murs ont eu le temps de se couvrir de calcite, des gours se former ainsi que des perles de cavernes. La visite de ces galeries est une vraie exploration spéléologique. Sur les murs et les sols la calcite est présente, mais le terrain bouge naturellement, des pierres ont été disposées en travers de la galerie pour renforcer des murs trop fragiles.

D'autres types de nymphées

On peut évoquer d'autres types de nymphées, à la Félicité il s'agit d'un mur-nymphée à la mode antique, de même à Saint Marc et Jaumegarde. On est ici plus proche de la fontaine. Celui d'Arnajon dans l'esprit de celui d'Albertas, car circulaire, est décoré de cariatides bien endommagées et d'un bassin central. Il doit faire l'objet d'une restauration qui s'annonce complexe en raison des matériaux employés autrefois. **Un milieu fragile à l'abandon** Nous avons pu constater lors de nos explorations d'assez fréquents éboulements. Quand la galerie n'est pas entretenue, l'eau ne sort plus à l'exutoire mais s'infiltre en amont. Hélas la technique traditionnelle de constructions des mineurs d'eau et des fontainiers s'est perdue, les derniers creusements de mines remontent semble-t-il, aux années 1950. Ce savoir ancestral ayant disparu, la ressource est remplacée par le canal de Provence ou par des forages profonds. La facilité de raccordement aux réseaux modernes ne doit pas faire oublier son coût alors que l'eau issue des mines offre une alternative gratuite. Aujourd'hui on aurait besoin de compétences pour l'entretien de ces systèmes fragiles, les arrivées d'eau tendent à se boucher, les galeries s'effondrent, les adductions ont des pertes. Le colloque Pierres Sèches de Goulut est le lieu idéal pour susciter des vocations pour la restauration et l'usage de cette ressource qui peut redevenir utile dans la situation de pénurie croissante que nous connaissons. Nous avons, à plusieurs reprises rencontré des propriétaires qui recherchaient des personnes compétentes et qui soient capables d'entretenir leur mine. Il y a ici du travail pour un murailleur qui aurait aussi, une âme de spéléologue.

Bibliographie

- Aulagnier H., Borgard P., H. Guendon J.-L., Martin L., 2011, L'eau dans la cité de Riez, in Colloque l'eau dans les Alpes occidentales romaines, Cahiers du CRHIPA n°19, pp. 103-124
- Aulagnier H. 2024, "Les techniques de captage par galeries drainantes : inventaire patrimonial en Luberon, guide pour une gestion responsable de l'eau du sous-sol » in colloque Pierres Sèches de Goulut, 2024
- Nerte-Fustier-Dautier N.1995. Bastides et jardins de Provence, éditions Parenthèses, Marseille, réédition 2013, 301 p.

The Uses of Diagonally laid Dry Stone in Water Control

L'utilisation de la maçonnerie en diagonale dans la maîtrise de l'eau

Dans certaines régions d'Europe, du Royaume-Uni et surtout des États-Unis, les murs posés en diagonale ont été utilisés pour faciliter l'écoulement de l'eau en cas d'inondation. Aux États-Unis, ces murs insolites se trouvent presque exclusivement dans les régions calcaires du Midwest. Il ne s'agit pas des traditionnels murs en « arête de poisson » que l'on trouve, par exemple, en Cornouailles, au Royaume-Uni, mais d'un style entièrement à part. Aux États-Unis, ils sont connus sous le nom de « edge fences », mais on ne sait pas s'ils ont, ailleurs, des noms spécifiques. Ces murs présentent un certain nombre de caractéristiques uniques et, comme ce style particulier n'a pas été utilisé depuis de nombreuses décennies, les causes de leur présence n'ont pas été pleinement comprises jusqu'à récemment. Une reconstruction expérimentale, combinée aux connaissances d'un historien de l'architecture, a révélé la plupart de leurs secrets. Les protections de bordures étaient presque exclusivement construites à deux endroits : sur les pentes abruptes et le long des cours d'eau. Nombre d'entre elles subsistent encore, ce qui témoigne de la solidité et de la durabilité de cette technique. Les précipitations dans le Midwest américain sont différentes de celles de l'Europe. Alors que les précipitations annuelles sont similaires, aux États-Unis, les pluies sont beaucoup moins nombreuses mais beaucoup plus intenses. Ces événements provoquent de fréquentes inondations des terres adjacentes et les protections de bordures semblent permettre un écoulement beaucoup plus rapide.

En outre, une utilisation similaire a récemment été découverte lors des travaux de protection du système d'égout pionnier "Water of Leith" à Édimbourg, en Écosse, installé en 1864. En raison de l'expansion rapide de la population au milieu du XIX^e siècle, il a été proposé de construire un grand égout. Afin de réduire les dépenses au minimum et d'éviter la destruction de propriétés, le lit du Leith a été creusé pour installer un tout nouveau modèle de canalisation. Les égouts avaient une section transversale en forme d'œuf, ce qui les rendait autonettoyants. La menace de maladies transmises par l'eau, telles que le choléra, a ainsi été éliminée dans les quartiers pauvres d'Édimbourg. Une fois la canalisation remplie et compactée, Napier Bell a spécifié qu'une couche de pierres posées en diagonale recouvrait l'ensemble du lit de la rivière, la protégeant ainsi complètement. Ces données, ainsi que d'autres informations glanées sur un passage à gué abandonné depuis longtemps dans la lointaine région de Galloway, en Écosse, complètent un ensemble intéressant de connaissances sur les travaux de maçonnerie en diagonale et leur rapport avec l'eau.



Fig.2 - Edge fence nr. Salvisa, Kentucky



Fig.1 - Traditional Kentucky field wall 'rock fence Ménerbes-84 (DAO H.A)

Richard Tufnell

Expert pierre sèche, murailleur-formateur, Royaume-Uni
Dry-stone specialist,
Vice-President for " Dry-stone walling association of Great Britain " DSWA
drystoneuk@aol.com

Key words :
Dry stone, Water, Diagonal courses, River bed.

The craft of dry stone is mainly associated with the land, through terracing, field boundaries and the structures associated with habitation and animal shelter. Yet there has also always been a strong connection between dry stone and the control of water wherever the craft is practiced. There are numerous applications when used with water. Drains, water conduits, dams, riverside and coastal protection, harbours, and much more. As dry stone structures are 30% void space on average, the lay person may be puzzled as to how dry stone can be usefully employed to cope with a liquid.

Dry stone can channel water without being clay backed where water is abundant. In the Himalayas, small mills take water from glacial streams using short dry-stone channels and in spite of losses all along the feeder channel, there is still enough to power the mill. Harbours are designed specifically to cope with the considerable force exerted by waves, and drains, irrigation canals and dams are all often lined with compacted clay layers.

Where dry stone is employed, the stone is laid either in horizontal courses or in a random manner. In the US state of Kentucky, the central portion centred on Lexington and the Bluegrass, the underlying geology is limestone. There are nine different types, and are graded according to the depth found. The best is the deepest - a high grade building material called Kentucky River Marble. Near the surface, and sometimes exposed, is a coarse, poor quality stone. The early settlers discovered that large sheets could be easily prised up and used for field and boundary walls.

These walls were usually in a familiar style, with level courses and a cap course to finish, as in fig.1. But in rare instances the stone are laid obliquely at an angle of around 45 degrees. (fig.2) This is a distinct style where all the courses, from top to bottom, are laid at the same angle. These have their own name – edge fences.



Fig.3 - Diagonal bottom course, Var France



Fig.4 - What the Water of Leith could have looked like in the early 1860's



Fig.5 - Protective stone layer to bed of river

Fig.6 - Diagonal bottom course, Var France



Laying stone at a regular angle of 45° or thereabouts is a rare configuration. There are rare examples both in the Vaucluse, France, and in Dorset and Devon in the UK.

Edge fences are not walls in a herringbone style, where the courses alternate left and right. Nor are they the walls with vertical courses as found in harbours for example. In Kentucky, they are only found in two specific locations. These are running (leaning) down steep slopes, or beside rivers and creeks. The men who built in this way are long dead, so a group of us decided to rebuild a section of an edge fence to investigate their purpose. The first thing noted was that these walls are much easier to build. Each stone is simply leaned against the layer below, without too much concern for the breaking of joints. As more stone is laid, the layers down slope simply tighten up. Many of the walls in Kentucky were built with semi-skilled labour, so this point was important. Another point noted was that the material levered up from the surface could be used in large sheets, obviating the need to use excessive hammer work. The reason these walls were used beside rivers was still uncertain until one of us noticed the bottom course of this wall in southern France. It was explained that the locals believed this aided drainage as compared with level coursework. If this was the reason for the situation in Kentucky it made sense. Rainfall there comes in short but intense bursts, often of many centimetres in each event. The rivers rise very quickly and overtop the walls into the adjacent fields, and faster drainage gives a clear advantage.

A similar use for diagonal courses was recently been discovered protecting the pioneering Water of Leith sewage system in Edinburgh. Up until the 1860's, sewage was dealt with by flooding poor quality land with raw effluent. This was surprisingly effective, enabling up to five cuts of fodder for livestock a year (nothing was grown for human consumption). However, the smell was acute particularly in the summer months, and the wealthier areas closer to the harbour protested loud and long. Due to a rapidly expanding population in the mid-19th Century, a major sewer was proposed to connect the new housing to an outflow out to sea. To keep expense to a minimum and to avoid major destruction of property, eight kilometres of the bed of the Water of Leith was excavated and a completely new design of pipe installed. The sewer now had an egg-shaped cross-section, which made them self-cleaning. This removed much of the threat of water-borne diseases such as cholera from the poorer areas of Edinburgh. At the lowest point, the sewer was some three metres deep. The pipe was packed with boulder clay, and the architect, Napier Bell, specified a layer of diagonally laid stone was to be laid from bank to bank. This

virtually unique feature was completely unknown even to the Water of Leith Preservation Society. The Scottish Water Authority has responsibility for the river, and has no records of any repair having ever been carried out. The sewer installation was so successful that within ten years access to fishing had to be controlled with permits. The sewage system continues to serve this part of Edinburgh to this day, and the problems of smell disappeared almost as soon as the sewer was finished.

One other possible use of protective layers on a river bed comes from a long-abandoned ford crossing in remote Galloway, Scotland. The flat stones of this ford are complete and there are some courses for further protection evident. No other examples are currently known of this usage.

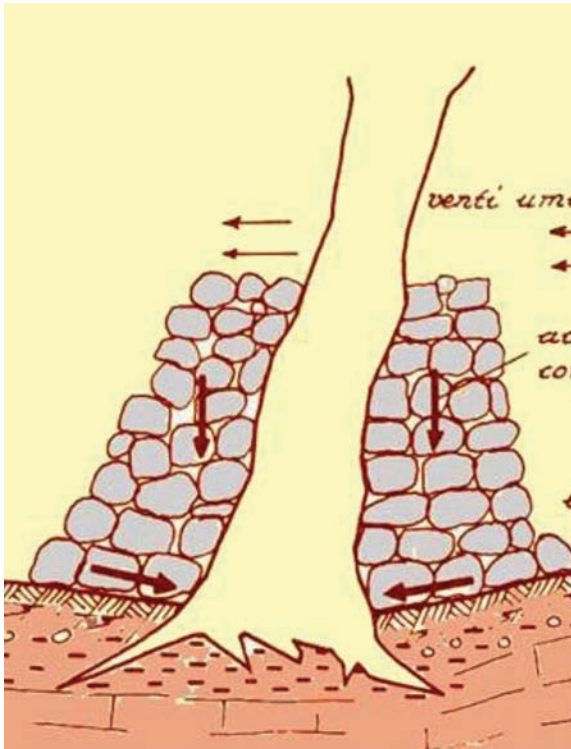
Sources and further reading

- Fairley W (1895) "The Main Drainage and Sewage Disposal of Edinburgh"
- Smith P. J. (1971) "The Purification of the Water of Leith"
- Threadenborough (2022) "How Victorian Edinburgh cleaned up the Water of Leith. Twice."

Construire en pierre sèche, de l'écosystème paysager à l'écosystème urbain

Build in dry stone

From the landscape ecosystem to the urban ecosystem: water in the countryside landscape and in the structuring of the city of Alberobello. Dry stone is an art linked to man's need to regulate and use the soil to survive. The very being of the accumulation of stones physically determines climatic and vital conditions possible for the animal and plant world. Man has been able to exploit these qualities to structure the landscape and be able to plan it. Humidity and, consequently, water have been the constants in the definition of construction techniques over the centuries. At any latitude it has been able to learn from nature and use the material at its convenience for the exploitation of the soil and the use of resources for its survival. Over time, man has managed to refine the technique by modeling it to his needs respecting natural principles and progressing in his technological ability to structure the lived environment. The transition from the construction of the landscape to that of the productive and finally housing environment is the objective of this communication that focuses on two strongly indicative cases: the image of an agricultural territory of Puglia on the one hand and that of the architectural and urban structure of the city of Alberobello on the other, both having a common interpretation: water as a basic element and, at the same time, a structuring theme in the use of dry stone construction techniques.



ill.A

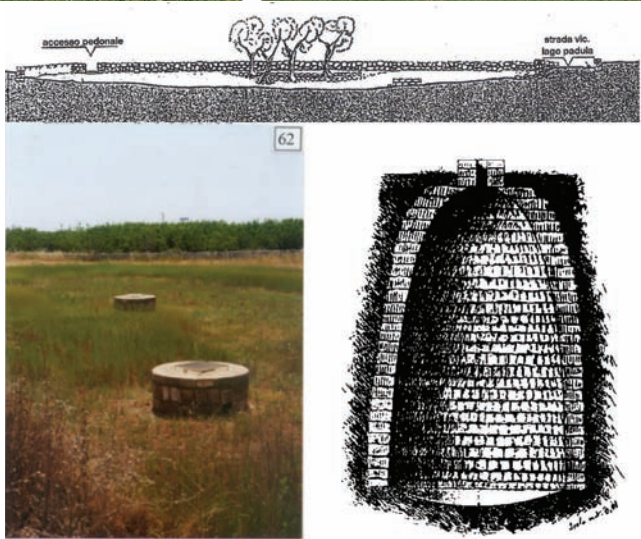
La construction en pierre sèche est un art primitif et immédiat dans l'histoire de l'humanité. Immédiat parce qu'il résout, avec la grande pauvreté des moyens, l'archaïsme et la simplicité du système de construction, un des plus grands besoins de l'homme : avoir un abri.

Primitif parce qu'elle est utilisée par l'homme depuis ses origines sur la base de son intelligence et de la pratique déduite de son expérience. À la caractéristique technologique de cette technique de construction sans liant s'ajoute le matériau le plus important de tout liant : l'eau.

Cette combinaison, apparemment contradictoire, est au contraire extrêmement importante parmi les fonctions que ce type d'appareil technique peut assurer. Comme nous l'avons dit, la technique de construction en pierre sèche est fondamentalement basée sur l'absence totale de tout liant destiné à la cohésion de l'appareil de maçonnerie et, en tant que telle, elle ne prévoit aucune présence d'eau.



ill.B



ill.C

Michelangelo Dragone

Architecte, enseignant à Alberobello, Puglia, Italie
Président de la SPS
michelangelodragone@gmail.com

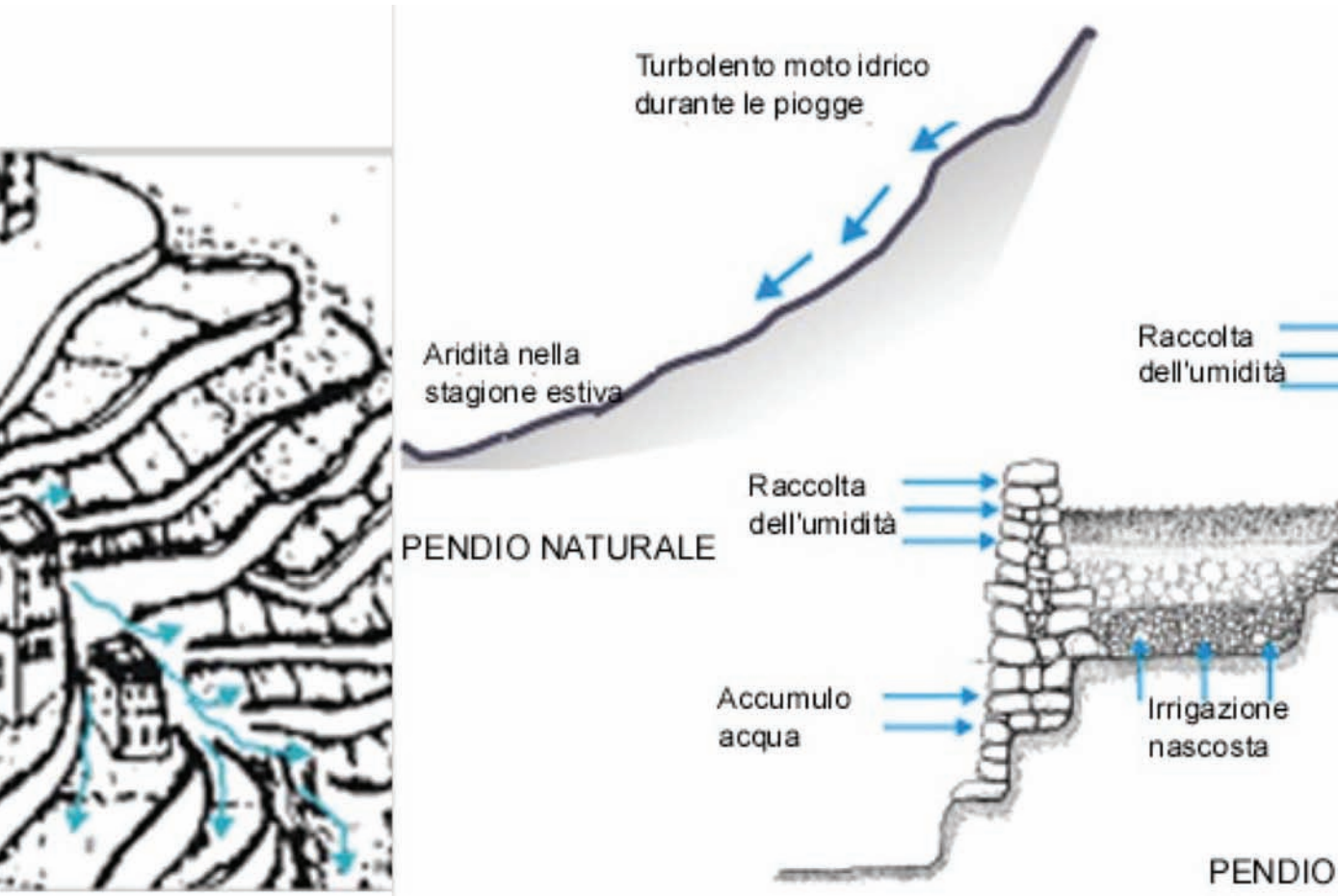


ill.D

Néanmoins, il faut tenir compte des effets que cet appareillage peut provoquer. Un simple tas de pierres dans un espace ouvert quelconque constitue en effet une zone climatique particulière. Si l'on considère, par exemple, un tas de pierres placé dans une zone climatique très chaude, on constate que le système formé par le tas de pierres constitue une zone d'abri

ombragée à l'intérieur de laquelle l'air chaud de l'extérieur est filtré et atténué thermiquement, créant un microclimat humide propice au développement d'espèces végétales et animales. [ill. A] Ce qui précède nous montre que la construction en pierre sèche, en plus de remplir la tâche de construction statique, a une autre fonction, non moins importante, qui est celle d'un " système écologique ". Le " petit abri écologique " dans lequel (ou à proximité duquel) de nombreuses espèces de plantes et d'animaux peuvent exercer leurs fonctions vitales.

ill.E





ill.F

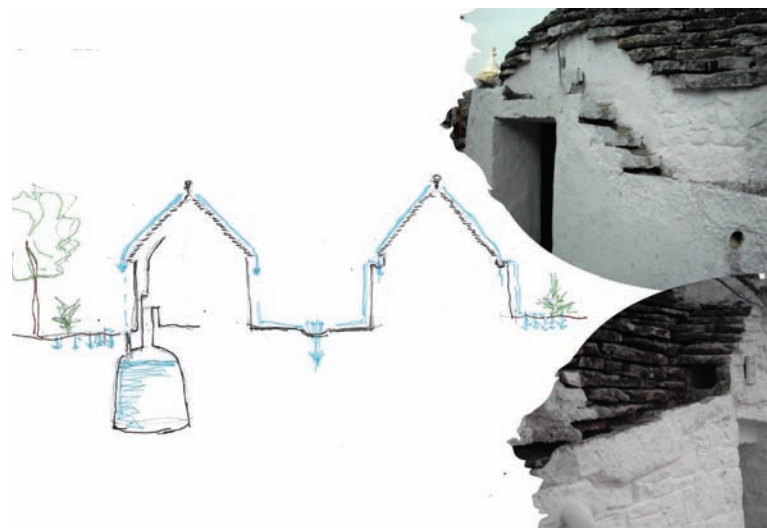
Ce n'est pas un hasard si, lorsque nous parlons de Kazuni, de Trulli, de Barracas ou d'autres architectures de ce type, nous utilisons le terme "abri", un terme qui indique, littéralement, le lieu où l'on peut se défendre, se protéger de ce qui peut être nuisible, dangereux, gênant, et qui n'indique certainement pas seulement la protection contre d'autres êtres, mais plutôt contre les conditions climatiques du monde extérieur qui pourraient entraver le développement naturel de la vie elle-même.

Les murs en pierre sèche sont l'abri naturel des petits animaux pendant les saisons chaudes et le lieu privilégié pour le développement d'un grand nombre d'espèces végétales en raison du microclimat humide qu'ils génèrent et qui est indispensable à leur vie.

Lorsque nous avons été chargés du projet de création du parc des "Lacs de Conversano" dans les Pouilles, nous avons été confrontés à un problème lié précisément à cette condition et nous l'avons résolu comme suit. [ill. B]

Les "lacs", situés dans la campagne de la ville de Conversano, ne sont rien d'autre que des dépressions du terrain karstique qui se remplissent d'eau pendant la saison des pluies pour former des lacs temporaires qui disparaissent pendant la saison chaude. Dans ces dépressions, caractérisées par un sol boueux constitué de remblais pendant la saison des pluies, ont été bâties dans le sous-sol un grand nombre de citernes en maçonnerie fermées par des embouchures au sommet : d'excellents réservoirs d'eau à utiliser dans les campagnes pendant les périodes sèches de l'été. [ill. C]

Ces "lacs" ont une grande importance écologique, surtout parce qu'ils sont habités par une espèce animale, le crapaud émeraude, typique de cette région et protégée par la directive européenne "Natura 2000". En outre (et ce n'est pas un problème mineur...), ces animaux ont la caractéristique de se déplacer



ill.G

constamment d'un lac à l'autre, souvent en plein été, en effectuant de très longs trajets en dehors de leur habitat naturel. Le besoin fondamental était de rétablir un système de corridors écologiques utilisables par ces animaux pour leur permettre d'effectuer ces déplacements.

L'énorme réseau de murs en pierres sèches de la campagne se prête bien à cette utilisation : le microclimat généré à l'intérieur et autour des murs permet, en période sèche, la possibilité de chemins plus humides tracés par le développement des murs. La rénovation, la mise en valeur et la protection conséquente de ces structures linéaires dans le paysage ont permis de maintenir un développement harmonieux du système biologique et végétal du paysage, en redonnant au Parc le sens et la valeur pour lesquels il a été créé. [ill. D]

L'eau constitue donc un élément fondamental pour justifier la structuration du paysage de pierre sèche. D'autre part, il ne semble pas inutile de souligner dans cette perspective la fonction que recouvrent les terrasses constituées de maçonnerie en pierre sèche. La possibilité d'exploiter les pentes pour la culture est intimement liée à la fonction d'acheminement de l'eau de pluie provenant des citernes situées dans les parties supérieures des terrasses ; harmonieusement répartie par simple chute le long de la pente sur chacune d'entre elles, elle donne la possibilité d'alimenter le sol en eau pour la culture. [ill. E]

Cette fonction de générateur de zones humides et de transporteur d'eau confère aux systèmes de construction en pierre sèche un rôle très important dans l'écosystème, en les plaçant au centre du "système paysager".

Cependant, même lorsque ce système de construction est utilisé pour la construction d'abris, définissant de véritables structures architecturales fermées, finies et couvertes, cette fonction continue d'être importante.

Nous ne sommes généralement pas habitués, lorsque nous regardons une architecture en pierre sèche, à la voir d'en haut et, pour cette raison, nous avons tendance à ne pas considérer les toits comme importants, précisément parce qu'ils ne tombent pas, souvent, sous nos yeux, qui sont plutôt attirés par la masse verticale du mur qui se trouve devant nous. Pourtant, le système de clôture et de couverture de ces constructions est peut-être encore plus intéressant que la structure de l'élévation, même si elle est surprenante. [ill. F]

Si l'on observe l'architecture en pierre sèche d'en haut, on ne peut manquer de remarquer que le système de couverture, généralement constitué de dalles lithiques légèrement inclinées et superposées, constitue une surface d'écoulement idéale pour les eaux de pluie. Ce système, en plus de d'épargner l'intérieur des bâtiments, permet de recueillir ces eaux et de les acheminer vers les points souhaités, souvent constitués de puits et de citernes utilisés comme réserves d'eau.

Cet usage est très répandu dans les campagnes des régions à climat chaud et surtout dans les zones où il n'y a pas d'autres sources d'eau ou où les nappes phréatiques sont très profondes et difficiles d'accès. Cela nous permet de comprendre que les systèmes de construction en pierre sèche ont une fonction très importante dans toutes les zones arides de la planète, avec un grand potentiel, en particulier dans les régions où la désertification progresse. [ill. G]

La propriété d'être un système adapté à la production et surtout, à l'acheminement de l'eau de pluie a profondément contribué à la structuration du paysage humain des Pouilles, qui, compte tenu de l'absence de fleuves et de la propriété d'un sous-sol fortement karstique, a valu à la région le nom de région "assoiffée". L'utilisation des techniques de construction en pierre sèche a permis de résoudre le besoin de systèmes d'abris dans les campagnes, d'une

part, et d'approvisionnement en eau pour les périodes chaudes des longs étés, d'autre part.

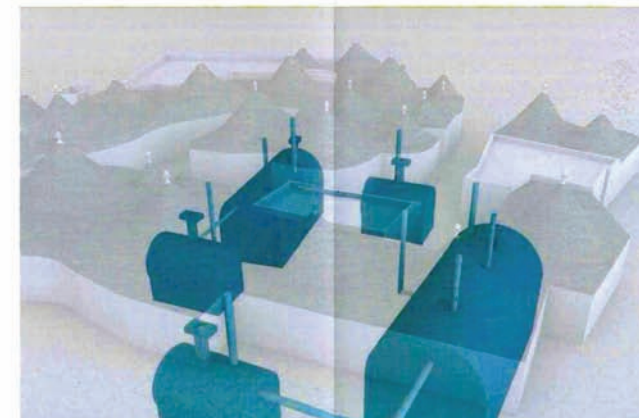
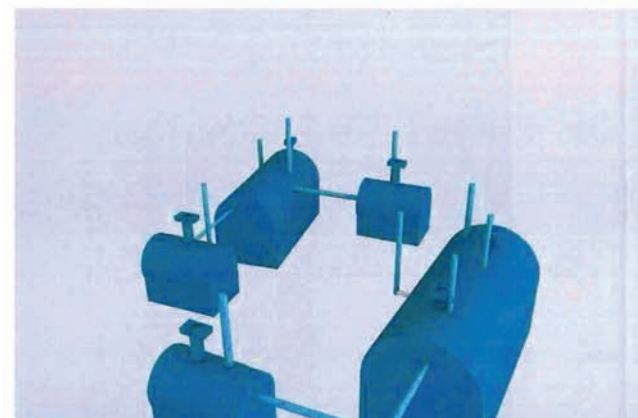
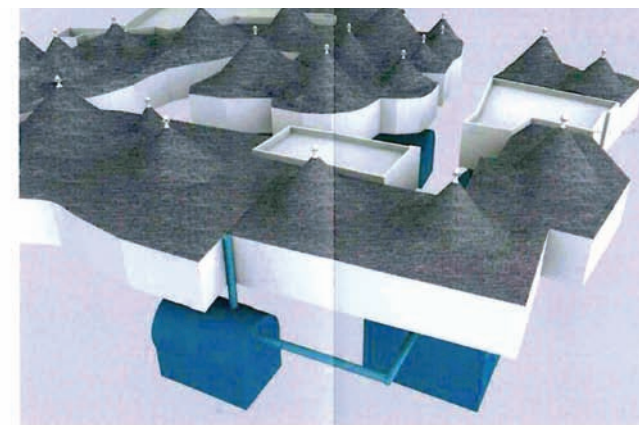
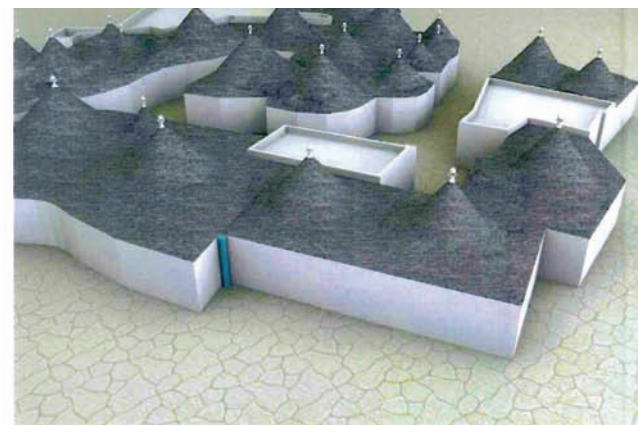
La capacité de l'homme à pratiquer ce système de construction trouve son accomplissement dans les pratiques architecturales de l'abri et de l'habitation. La capacité non seulement de soutenir et de tourner des systèmes architecturaux entiers, mais aussi de pouvoir les couvrir pour les protéger des événements atmosphériques, a fait qu'ils sont devenus des collecteurs d'eau de pluie à stocker pour toutes les occasions, surtout dans les régions plus chaudes où l'eau était rare et la désertification très possible.

Les Pouilles sont parsemées de ces types d'architecture, soit en raison de la nature caractéristique et répandue du matériau de construction disponible, soit en raison de l'opportunité que cette méthode de construction offrait à ceux qui avaient besoin de stocker des réserves d'eau.

Le centre urbain de la ville d'Alberobello s'élève dans une zone définie par deux collines convergeant vers une dépression qui, en temps de pluie, se transformait en véritable rivière. Les fortes pluies pouvaient être ruineuses, mais elles gonflaient un fleuve temporaire qui disparaissait rapidement dans les méandres souterrains des trous d'hirondelle et des ravins qui constituent le sous-sol de la zone. Les eaux de ruissellement s'écoulent dans la dépression et se perdent dans le sous-sol de la campagne. On y a construit une série de citernes de retenue en maçonnerie, reliées entre elles par le système du "trop-plein" afin d'assurer leur remplissage séquentiel. Ces citernes étaient d'une importance fondamentale pour la population.

Si l'on analyse la typologie architecturale des constructions de trullo, on s'aperçoit que la solution de couverture "chiancarelle", c'est-à-dire avec de fines dalles de pierre montées l'une sur l'autre, en saillie et légèrement inclinées, remplissait la même fonction que n'importe quel autre matériau de couverture en protégeant

ill.H



l'intérieur et en canalisant l'eau vers l'extérieur. La forme conique du trullo permet une plus grande exploitation de la collecte des eaux de pluie en pouvant les diriger plus facilement vers les potagers ou vers des citernes aménagées.

Ce système a été fidèlement appliqué dans la construction de l'appareil urbain de la ville où chaque unité d'habitation (d'ailleurs composée de plusieurs cônes, mais toujours avec une partie ouverte pour l'accès à la rue principale) a été construite de manière contiguë et donc le long des voies d'accès. Mais le plus remarquable, lorsqu'on observe la zone bâtie d'en haut, c'est que toutes ces voies suivent perpendiculairement le sens de la pente, en contradiction d'un principe fondamental défini par l'histoire même de l'urbanisme, principe qui veut que les voies d'une zone bâtie en pente soient, pour des raisons évidentes, toujours parallèles aux courbes de niveau. À Alberobello, ce n'est pas le cas, et il n'y a qu'une seule raison à cela : les routes ne servent pas seulement à transporter les personnes, les animaux et les véhicules, mais surtout à acheminer l'eau qui, du complexe de toitures des logements, se déverse sur les routes lesquelles, perpendiculairement, atteignent la dépression dans la partie inférieure et vont alimenter les citernes qui en ont la charge.

Nous sommes en présence d'un magnifique exemple de la manière dont non seulement la forme architecturale, mais aussi la forme urbaine est une synthèse de la matière, de la pratique et de la nécessité créée par l'homme.

Si l'on analyse la structuration des types architecturaux de l'aggrégat urbain, on remarque que chacun d'entre eux possède au moins une (mais plus souvent plusieurs) citerne, et l'on est particulièrement frappé par le fait que ces dernières ont les buses dont elles s'alimentent presque toujours adossées ou même insérées dans les structures murales. Cela permet de les utiliser à l'intérieur de la maison ou même à l'extérieur. Les exemples de buses extérieures sont nombreux et sont presque toujours situés à proximité d'espaces semi-privés ou collectifs, soulignant un système de constitution harmonique collective des espaces communs et publics en définissant un continuum ouvert et cohérent.

Nous avons essayé d'analyser quelques-unes de ces parties de l'aggrégat en identifiant les habitations, les cônes, les canaux de drainage, les points de collecte et de chute, les citernes, les usages et les relations entre chacun d'entre eux mais surtout avec l'espace commun, en montrant comment la réalisation du fait architectural et urbain se développe de manière continue et linéaire dans la relation de l'usage collectif et cohérent de l'eau.

Cela montre comment la ville s'est construite dans un rapport étroit entre le matériel et la technologie et quelle est l'influence entre la forme architecturale et urbaine, le besoin de survie et la relation sociale qui en découle.

Aujourd'hui, avec l'avènement des aqueducs, le système des citernes disparaît peu à peu. Les citernes situées au pied de la pente ont été fermées et remplacées par un système de canaux souterrains pour l'évacuation des eaux de pluie. Entre-temps, le bétonnage et l'imperméabilisation des surfaces ont rendu l'évacuation de plus en plus difficile, soulignant la nécessité de récupérer et de redistribuer l'eau.

La ville n'est jamais le fruit du hasard.

Bibliographie

- Bertacchi C., *Nella Puglia pietrosa. I monumenti megalitici e la sopravvivenza della casa primeva in Provincia di Bari (Alberobello)*, in *Japigia, Taranto*, vol. XI, 1940, pp. 5-25
- Battaglia R., *Osservazioni sulla distribuzione e sulla forma dei Trulli pugliesi*, in *Atti del II Congresso Storico Pugliese e del Convegno Internazionale di Studi Salentini, Terra d'Otranto 25-31 ott. 1952, Archivio Storico Pugliese, C.E. Alfredo Cressati, Bari, 1952*, pp. 33-44
- Bertaux E., *Etude d'un Type d'habitation primitive. Trulli, caselle et specchie des Pouilles*, in *"Annales de Géographie"*, t. VIII, 39, 1899 (rist. in *Miscellanea di studi pugliesi*, a cura di Malagrino P., Schena, Fasano 1984)
- Brandi Cesare, *Pellegrino di Puglia*, 1960
- Cardinale N., Rospi G., and Stefanizzi P., *Energy and microclimatic performance of Mediterranean vernacular buildings: The Sassi district of Matera and the Trulli district of Alberobello*, *Building and Environment* 59, 590–598, 2013
- Dragone M. Potenza R., *Architettura come fonte*, in *Storia e identità di Alberobello. Atti del seminario*. A.G.A. Alberobello 2017
- Esposito G., *Architettura e storia dei trulli*, Roma, 1983
- Laureano P., *Atlas of water*. Laia Libros, 2005
- Oliver P., *Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World*, Cambridge University Press, 1997
- Minchilli E., *Puglia, forme e modelli urbanistici di città antiche*, Fasano 1987
- Mongiello L., *Trulli e costruzioni a Pignone, Adda, Bari*, 1992
- Notarnicola G., *I Trulli di Alberobello dalla Preistoria al Presente*, Roma, 1940
- Miosi Marco, *Tholoi d'Italia. Trulli e capanne in pietra a secco con copertura a tholos*, Edizioni di Pagina, 2012
- Pagano G., Guarniero D., *Architettura rurale italiana*, Hoepli, 1936
- Piepoli M., *Osservazioni per sfatare i luoghi comuni della storia di Alberobello*, in *Riflessioni. Umanesimo della pietra*. Martina Franca 2012
- Rossi A., *L'architettura della città*. Milano 1966
- Regione Puglia, *Linee Guida per il recupero, la manutenzione ed il riuso dell'edilizia e dei beni rurali pugliesi*, 2015
- Rudofsky B., *Architecture without architects*, 1964
- Simoncini G., *Architettura contadina di Puglia*, 1960
- Toute la documentation sera reperable online sur :
<http://pierreseche-international.org>
<https://www.drystone.org>

Le conservatoire des terrasses de Goult, Vaucluse, France : Genèse d'un projet

Conservatory of the terraces of Goult

The conservatory of the Goult terraces was born from the idea of a place to show the public the reality of tens of thousands of hectares of slopes intensely developed by large populations with a great need of land to cultivate. In 1981, the Landscape Mission (a department of the Ministry of Urban Planning and Housing at the time) entrusted a Vaucluse association, Apare (Association for Participation and Regional Action) now renamed OPUS, to carry out an inventory work of this heritage landscape. This work consisted of 2 parts, one theoretical entailing multidisciplinary research (landscape, historical, ethnographic, agronomic, etc.) on these developments and the other one of cartography for which I was personally responsible. Our choice fell on a vast site, to the west and south of the village of Goult over an area of approximately 3 hectares, in the part locally called "La Garriguette", about which we could read: "This site, given (...) the fairly steep slope, the smallness of the plots and the difficulties of access, does not seem conducive to agricultural redevelopment. But it seems that the proximity of the old village of Goult, its undeniably exemplary character as a site of ancient cultivation terraces and the beauty of the walls and constructions it supports, should encourage it to be protected from depredations, or even restored for its aesthetic and historical interest." It is in this context that the Goult site has become a potential place to highlight the memory of the terraces. In 1984, a land study was carried out, followed by the design of a development project. Between 1984 and 1988, the terraces were cleared, the dry-stone walls and equipment were largely restored, signage was put in place, all in the form of volunteer projects. The entire operation benefited from diversified financing. Apare was taken over by local actors. The Goult Terraces Conservatory site has become a tool for local promotion, information and public awareness on the historical heritage of dry stone and slope agriculture and also an essential place for visitors to the Luberon.

Le conservatoire des terrasses de Goult est né de l'idée d'un lieu où montrer au public la réalité de ce qu'a pu être l'aménagement de dizaines de milliers d'hectares de versants intensément aménagés par des populations nombreuses ayant un grand besoin de terres à cultiver. Ces paysages construits au fil des siècles ont été rapidement abandonnés entre la fin du XIX^e siècle et le milieu du XX^e.

En 1981, l'Apare (Association pour la participation et l'action régionale) a sollicité la Mission du Paysage (un service du Ministère de l'urbanisme et du logement de l'époque) pour le financement d'un travail d'inventaire de ce patrimoine paysager oublié. Ce travail comportait 2 volets, l'un théorique consistant en une recherche multidisciplinaire (paysagère, historique, ethnographique, agronomique...) sur ces aménagements et l'autre en une cartographie qui, ne pouvant être globale, s'est focalisée sur 2 espaces dont les gestionnaires étaient supposés s'emparer de ces travaux et leur donner une traduction opérationnelle : le Parc national des Cévennes et le PNR du Luberon.

J'ai été personnellement chargé du volet vauclusien de cette cartographie, le volet cévenol étant confié à Sébastien Giorgis. Nous avons décidé d'utiliser une méthodologie basée sur l'analyse fine des cartes de l'Institut géographique national au 1/20 000^e et des photographies aériennes les plus anciennes disponibles, les premières servant de fond de carte. Les documents disponibles n'étaient pas homogènes d'un territoire à l'autre, il a parfois fallu jongler entre les échelles et les figurés, faire preuve d'imagination et de patience pour arriver à un résultat satisfaisant.

Nous avons ensuite visité systématiquement tous les sites importants révélés par ces analyses, ce qui a donné lieu à un catalogue de sites comportant des fiches descriptives, des photos, des schémas et tentant de rendre la multiplicité des cas de figures. Ce catalogue comportait pour le Luberon une cinquantaine de fiches dont celle d'un vaste site d'oliveraies (photo 1), portant le n°9, à



Photo 1 - L'entrée du site et la rampe d'accès principale.

Pierre Frapa

Urbaniste et écologue
6 place de la Mairie
04700 Entrevennes, France
pmcf3103@orange.fr

Mots-clefs :
Terrasses de culture,
Restanques, Conservatoire,
Vaucluse, Muséographie.

Photo 2 - Terrasses d'oignons doux des Cévennes (AOP)



l'ouest et au sud du village de Goult à propos duquel on pouvait lire en conclusion : « Il semble que la proximité du vieux village de Goult, son caractère indéniablement exemplaire comme site de terrasses de culture anciennes et la beauté des murs et constructions qu'il porte devraient inciter à le protéger des déprédations, voire à le restaurer pour son intérêt esthétique et historique. »

Par la suite, il est apparu évident que la remise

Photos 3, 4, 5 - Chantiers de bénévoles sur le projet de conservatoire des terrasses de culture de Goult (1985-1986)



en valeur agricole de l'ensemble des sites de terrasses était rendue impossible par l'immensité des surfaces concernées et par la baisse de la démographie paysanne qui avait permis leur édification. En effet, les études historiques ultérieures ont bien démontré que le principal facteur de construction et de pérennité des terrasses, quel qu'en soit le type, était l'importance de la population, l'édification et l'entretien permanent des constructions et des équipements nécessitant une main d'œuvre nombreuse. Après bien des visites dans d'autres régions et une connaissance plus approfondie du sujet, nous avons été amenés à proposer une stratégie fondée sur 2 critères : la revendication en termes d'utilisations agricoles et les risques liés à l'abandon (incendies, instabilité du terrain en particulier).

- Une revendication agricole : si un acteur du monde agricole souhaite et peut (aux plans foncier et financier) investir ces terrains pour une production, même hors des usages traditionnels, il faut, avec sa participation, trouver et mettre en œuvre des voies et moyens techniques (notamment agronomiques), fonciers, financiers... de permettre cette remise en valeur sans dégrader les fonctions antiérosives des dispositifs et en préservant la valeur paysagère du site. Si ces moyens n'existent pas, des expérimentations doivent être initiées. Devant le scepticisme, en particulier des représentants de la profession agricole de nos régions, nous avons entrepris une enquête dans tout le Sud-Est français auprès d'agriculteurs travaillant dans ces conditions qui a permis de démontrer que non seulement, ces exploitations agricoles existaient, mais qu'elles étaient pérennes et que nombre de ces paysans en vivaient correctement, et même que, dans certains secteurs, toute agriculture était quasiment impossible sans aménagements des pentes (photo 2).

- Le premier des risques consécutifs à l'abandon est l'incendie, généré par le développement d'une végétation très inflammable et combustible (2 exemples nous ont particulièrement marqué à l'époque : ceux de Portes -Gard, en 1985, et d'Èze -Alpes-Maritimes, en 1986). L'érosion peut se cumuler avec le risque d'incendie. Elle peut être naturelle ou accélérée par le pâturage extensif, qui est une forme de revendication agricole. Incendie et érosion doivent être prévenus ou maîtrisés par des moyens techniques, fonciers et financiers appropriés, éventuellement à mettre au point, sans dégrader le paysage et même au prix d'un effacement des aménagements.

- En l'absence de revendication ou de risque, la meilleure solution serait bien de « laisser faire la nature », c'est pourquoi, nous avons

aussi travaillé, notamment avec des écologues sur les modalités de la recolonisation des versants aménagés par la végétation naturelle et la forêt.

C'est pour répondre aux nombreuses questions posées par l'évolution des versants aménagés que de nombreuses études se sont développées dans le cadre de l'Apave et du Centre méditerranéen de l'environnement et ont donné lieu à un programme européen désigné sous le terme de « Proterra », avec des partenaires de terrain dans plusieurs régions françaises, mais aussi portugais, espagnols, italiens et grecs. L'objet de l'ensemble de ces travaux était de s'attacher aux différents aspects du devenir et de la remise en valeur des versants aménagés : sélection et essais de cultures spécialisées, recherche d'un matériel agricole adapté à ces conditions particulières, alternatives à la pierre sèche pour la construction des soutènements, modalités de pâturage ou d'exploitation forestières propres à préserver au mieux les fonctions essentielles des aménagements, etc. Il s'agissait aussi de retrouver et de développer les compétences des constructeurs de terrasses à pierre sèche tout en constituant un corpus de connaissances théoriques spécifiques à ces modes constructifs et aux usages qui pouvaient en être faits.

- Outre les usages agricoles et de façon exceptionnelle compte-tenu des coûts induits (études foncières préalables, études techniques de faisabilité, travaux nécessaires, frais de gestion et de fonctionnement) qui ne pourraient pas être compensés, il est apparu aussi nécessaire d'imaginer quelques lieux muséaux où pourrait être conservée in situ la mémoire de ces aménagements colossaux et de ceux qui les ont réalisés.

C'est dans ce cadre que le site de Goult, recentré au sud-ouest du village, sur une superficie d'environ 3 hectares, dans la partie localement dénommée « La Garriguette », est revenu dans l'actualité comme un lieu possible de mise en valeur de cette mémoire. L'idée était d'en faire une sorte de « musée de plein air » ou d'écomusée. En 1984, une étude foncière précise d'un ensemble très morcelé, incluant la recherche de l'accord des propriétaires a été conduite, on pouvait à l'époque accéder facilement aux matrices cadastrales et ainsi constituer un plan de la propriété foncière qu'il fallait néanmoins valider auprès des services des hypothèques. La vingtaine de parcelles cadastrales, compte tenu des indivisions et différentes copropriétés représentaient une quarantaine de propriétaires parfois résidant à l'étranger... Une fois les négociations abouties pour l'essentiel, il a fallu élaborer un projet d'aménagement, prioriser les restaurations, imaginer un cheminement de visite et un programme de travaux pluriannuel. Il fallait aussi élaborer les modalités d'entretien

d'un verger d'oliviers à réhabiliter. Entre 1984 et 1988, les terrasses ont été débroussaillées, les murs et équipements de pierre sèche ont en grande partie été restaurés, une signalétique a été mise en place, le tout sous forme de chantiers de bénévoles réalisés par l'Apave (photos 3, 4 et 5).

L'ensemble de l'opération a pu bénéficier de financements diversifiés, avec le soutien de la Mission du paysage, intégrée alors au Secrétariat d'État à l'environnement, mais aussi du Conseil général de Vaucluse, de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, de la Communauté européenne et aussi grâce au mécénat de la Société Agfa et la contribution du Rotary Club d'Apt. Le site a très officiellement été inauguré le 4 juin 1989 en présence de nombreuses personnalités.

Après quelques années d'hésitations, le relais de l'Apave a été repris par les acteurs locaux: la mairie de Goult et le PNR du Luberon en particulier. Le site du Conservatoire des terrasses de Goult est devenu un outil de promotion locale, d'information et de sensibilisation du public sur le patrimoine historique de la pierre sèche et de l'agriculture des pentes et aussi un lieu incontournable pour les visiteurs du Luberon (photo 6). Pour assurer cette mission, le site devra être régulièrement entretenu, y compris dans sa fonction oléicole, et restauré, poursuivant l'œuvre des constructeurs anonymes ; les panneaux d'information devront aussi être actualisés, complétés et renouvelés.

Photo 6 - Le Conservatoire des terrasses de culture de Goult : un lieu de découverte et de naissance de vocations de muraillers



Bibliographie

- Alcaraz Françoise, 1999. Les terrasses méditerranéennes entre terroirs et paysages (nord-ouest du bassin méditerranéen), Thèse de doctorat de géographie, Toulouse, Université de Toulouse-Le Mirail, 2 Vol., 656 p.
- Ambroise Régis, FRAPA Pierre & GIORGIS Sébastien, 1989. Paysages de terrasses. Aix-en-Provence, Edisud, 176 p.
- Blanc Jean-François, 1984. Paysages et paysans des terrasses de l'Ardèche, Privas, chez l'auteur, 312 p.
- Blanchemanche Philippe 1986. Les terrasses de culture des régions méditerranéen - Terrassement, épierrement et dérivation des eaux en agriculture - XVII^e -XIX^e siècles - Étude ethnohistorique, Ecole des hautes études en sciences sociales, Mémoire de Doctorat de 3^e cycle, 275 p.
- Bouet Agnès & Frapa Pierre, 1983. Des agriculteurs en terrasses. Avignon, Apare, 86 p. + annexes.
- Castex Jean-Marie, 1980. L'aménagement des pentes et des sols dans les Alpes-Maritimes et le Var, Université de Nice, Lab. Raoul Blanchard, 72p.
- Castex Jean-Marie, 1988. Accroissement des risques d'érosion des aménagements des pentes à Berre-les-Alpes et Contes à la suite de l'incendie de Juillet 1986, Revue d'analyse spatiale, quantitative et appliquée (Nice), N°24, pp. 153 à 155.
- Collectif, 1986. Èze-La Turbie, Restauration des sites incendiés en 1986, Nice, DDAF des Alpes-Maritimes, 42 p.
- Fédération pastorale de l'Ariège, 1999. Programme 1001 terrasses d'Ariège - Diagnostic et préconisations en vue de la réduction du processus de dégradation des terrasses par les troupeaux domestiques, Conseil général de l'Ariège, Foix, 32 p. + plans.
- Frapa Pierre, 1983a, Réhabiliter les terrasses de culture en zone méditerranéen Nature & Progrès, n°79, Juillet-Août-Sept. 1983, p 27-32.
- Frapa Pierre, 1983b, Agriculteurs sur des terrasses de culture. Nature et Progrès, N°80, Octobre-Novembre-Décembre 1983, pp. 5-10.
- Frapa Pierre, 1989. Les Terrasses de culture, une forme paysagère universelle et multiple. Aix-en-Provence, Mémoire de Diplôme d'université de Institut d'aménagement régional, 131 p.
- Frapa Pierre, 1993. Etude méthodologique pour l'intégration des sites en terrasses de culture dans les documents d'urbanisme, Avignon, Mission du Paysage-Commune du Val (Var)-Agence Paysages, 66 p.+ annexes.
- Frapa Pierre, 1997. Les terrasses de culture en Europe médit. : un patrimoine à revaloriser, in La pedra en sec - Obra, Paisatge i Patrimoni, VI Congrés internacional de construcció de pedra en sec (Mallorca, 28-30/09/1994), Mallorca, Consell insular de Mallorca, pp. 485-499.
- Frapa Pierre, 1998. Les paysages de terrasses, un patrimoine culturel à haute valeur écologique. In Rapport sur l'état des Alpes : Données, faits, problèmes, esquisses de solutions (Édition française), Schaan (Liechtenstein) / Aix-en-Provence, Commission internationale pour la protection des Alpes, EDISUD, pp. 167-169.
- Frapa Pierre & Giorgis Sébastien, 1982. Étude pour la réhabilitation des terrasses de culture en zone médit. française. Avignon, Apare, T.1: Problématique, 220 p. ; T.2 : Cartographie illustrée, 204 p.
- Giorgis Sébastien, 1987. L'architecture et l'urb. sur les versants en terrasses de culture en zone méditerranéen française, Avignon, Apare, 190 p.
- ProTerra, 1996. Le système terrasses : définitions, outils et méthodes d'approche, Actes de l'Atelier n° 1 du Programme ProTerra (25-30 Octobre 1996), Avignon, Centre méditerranéen de l'environnement, 101 p. + annexes.
- ProTerra, 1997a. Tècniques de contenció de marjades i transmissió de l'ofici / Techniques de soutènement des terrasses et transmission des savoir-faire, Actes de

l'Atelier n°2 du Programme ProTerra (22-25 Janvier 1997), Palma de Majorque / Avignon, Consell insular de Mallorca / Centre méditerranéen de l'environnement, 176 p.

- ProTerra, 1997b. Mécanisation et équipements adaptés aux terrasses de culture, Actes de l'Atelier n°3 Programme ProTerra (7-10 Septembre 1997), Avignon, Centre médit. de l'environnement, 30 p. + annexes.
- ProTerra, 1999. Productions appropriées aux terrasses de culture, Actes de l'Atelier n° 4 du Programme ProTerra (27-29 Mars 1998), Avignon, Centre méditerranéen de l'environnement, 140 p.
- Salesse Emmanuel, 2000. Terrasses agricoles, Coll. Expérimenter pour agir, n° 6, Paris, Féd. des PNR de France, 30 p.
- Tatoni Thierry, 1992. Evolution post-culturale des agrosystèmes de terrasses en Provence calcaire, Marseille, Lab. de biosystèmeatique & écologie méditerranéen - Univ. de Provence, Thèse de doctorat, 191 p.
- Tatoni Thierry, Frapa Pierre & Duhen Louis Michel, 1995. Une nouvelle conception du devenir des paysages méditerranéens (Notion de gestion intégrée & application aux terrasses de culture). Rapport intermédiaire, Dossier N°91/5162, Appel d'offres Fondation de France " Territoires dégradés, quelles solutions ? ", Marseille, MEDIBIO, 47 p.

Le rôle de l'âne catalan dans la reconquête des terrasses viticoles de Catalogne : quand la sauvegarde d'une race menacée peut contribuer à la préservation de l'héritage culturel, naturel et environnemental de pierre sèche

Importance of the Catalan donkey for the terraced landscape

Stretching between the sea and the mountains, the Côte Vermeille offers spectacular dry-stone landscapes, whose heritage value is recognised worldwide (UNESCO World Heritage). Building skills have not completely disappeared, but the arduous nature of the work and the cost of cultivation practices have led to the deterioration of the landscapes, whose sculptural appearance is slowly, gradually and irreversibly disappearing under the dual impact of overgrowth and the modernisation of the vineyards. In addition to the economic issues associated with agricultural abandonment, maintaining the terraces is a major challenge on two fronts: limiting the risk of flooding and reducing the risk of fire. Against this backdrop, at a time when people are becoming increasingly aware of the urgency of climate change and the need to adapt human activities to environmental challenges (biodiversity, water, temperature, etc.), the Catalan donkey, currently threatened with extinction, is opening promising prospects. The Catalan donkey has played and can continue to play an important role in the rehabilitation, restoration and consolidation of dry stone structures, as well as in the upkeep of vineyards. In this sense, the preservation of the Catalan donkey can contribute to an active and sustainable recovery of the terraced landscapes of the Côte Vermeille, and more widely of the remarkable agrarian landscapes of Catalonia.



Introduction
S'étendant entre mer et montagne, les escarpements de la Côte Vermeille sont structurés par de spectaculaires terrasses en pierre sèche, dont la valeur patrimoniale est reconnue par les protections de Site Classé et UNESCO. Grands amphithéâtres ouverts sur la mer et striés par des obliques « agouilles », éléments d'architecture agraire destinés à contrôler les pluies torrentielles et l'érosion, ces paysages construits du vignoble de Banyuls-Collioure subissent le double effet d'enfrichement et de modernisation du vignoble. Progressivement, les terroirs viticoles marqués par les ouvrages en pierre sèche s'estompent, perdant avec eux leur caractère exceptionnel et leurs fonctions. Face à l'ampleur du défi environnemental, accentué par l'évolution des conditions d'exploitation agricole et agropastorale résultant du dérèglement climatique, réapprendre à mobiliser des pratiques de mise en culture appropriées aux terrasses, combiné à la préservation, la diffusion et la transmission des savoir-faire pour l'entretien et la consolidation, voire la restauration, des ouvrages hydrauliques, constitue une piste pertinente pour maintenir le caractère unique de ces paysages de pierre sèche. Dans ce contexte, le recours à l'âne catalan ouvre des perspectives prometteuses pour la reconquête des vignobles en terrasses. Cette race asine, actuellement menacée d'extinction, est celle-là même qui a permis de façonner des paysages exceptionnels. Ainsi sa sauvegarde et son utilisation peuvent contribuer à préserver l'héritage culturel, naturel et environnemental, de pierre sèche de la Catalogne, et plus largement de toute région de montagne où les conditions de mise en culture sont relativement difficiles. Cette mise en perspective du rôle que peut jouer l'âne catalan dans la reconquête des paysages est nourrie de l'expérience partagée des deux autrices : l'une est la présidente de l'AFRAC Nord , seule éleveuse d'ânes catalans en France et fondatrice de l'Ecole des Anes Savants, l'autre est Ethnologue du Patrimoine œuvrant à inventorier les savoir-faire liés au patrimoine architectural et vernaculaire, et chargée de l'étude sur le rôle et l'usage de l'âne dans les systèmes agro-pastoraux de Catalogne.

I. Les paysages de la Côte Vermeille

Au cœur des terroirs catalans, la Côte Vermeille se singularise par des paysages sculptés de terrasses en pierre sèche tout à fait spectaculaires (AMBROISE et AL. 1993).

I.1. Des paysages emblématiques de la Catalogne

Fierté du Roussillon, le vignoble de Banyuls-Collioure étonne par ses spécificités paysagères et architecturées. Façonné et entretenu par la main de l'homme depuis le V^e siècle avant J.C., ce sont plus de 6000 km de murettes en schiste qui soutiennent les terrasses cultivées qui descendent jusqu'à la Méditerranée.

Fig.1 : Paysages de terrasses en pierre sèche de la Côte Vermeille

Isabelle Moulis

Ethnologue du patrimoine
10 rue Jeanne d'Arc
34 570 Pignan, France
isabelle_moulis@yahoo.fr

Delphine Danat

Présidente de l'AFRAC,
Eleveuse
Asinerie Kuleni, Estany de Nyils
66300 Pontella, France
asinerie.kuleni@gmail.com

Mots-clefs :
Paysage, Entretien,
Agropastoralisme,
Traction animale, Catalogne



Fig.2 : Terrasses et casot de la Côte Vermeille

Ces paysages sculptés de terrasses s'inclinent dans la plaine au pied du versant sud des Pyrénées et se diversifient en une multitude de petits ravins creusés par les cours d'eau et une succession de petits plateaux ouverts et cultivés de vignes, entrecoupés de vallons plus boisés. (Fig. 1)

a) Une image

Les paysages de terrasses en pierre sèche de la Côte Vermeille sont emblématiques de la Catalogne, constituant de véritables paysages culturels. Ils sont l'image du Roussillon. Carte postale d'une région touristique très prisée, ces paysages constituent également la carte de visite d'un terroir singulier : le vignoble de Banyuls-Collioure, dont sont issus les vins doux reconnus internationalement de l'AOC. En raison de leurs caractéristiques sculpturales, culturelles, culturelles et fonctionnelles, ces paysages emblématiques de pierre sèche sont reconnus comme un site d'exception. Ils font l'objet d'une haute protection au titre de Site Classé, dont la première motivation du classement est leur caractère pittoresque, en plus d'un intérêt culturel, historique et scientifique (CAUE 66 / DIREN Languedoc, n.d.) ainsi que par l'inscription sur l'inventaire du Patrimoine Mondial de l'Humanité (UNESCO).

b) Des spécificités de paysages de pierre sèche

Ces paysages ont été façonnés au cours de la longue histoire de l'occupation humaine de ces terrains de montagne plongeant dans la Méditerranée : ils résultent des efforts de travail acharnés de générations de paysans qui ont modelé les versants par des ouvrages permettant de rendre cultivables des terrains de très grande déclivité.

Façonnés d'innombrables terrasses et murs de soutènement, les terroirs de la Côte Vermeille recèlent un savant système d'ouvrages hydrauliques (agouilles, rigoles, puits secs...) permettant de canaliser et acheminer les eaux pluviales afin de réduire leur force de ruissellement. Des collecteurs, appelés agouilles (agulhas en catalan), sont organisés en réseaux très sophistiqués, recoupant les vignes en diagonale, connectés à de nombreuses rigoles dallées. Creusés dans la roche en place ou empierrés, ils mesurent cinquante à quatre-

vingt centimètres de largeur pour une profondeur à peu près équivalente. A l'amont du collecteur principal se répartissent trois collecteurs secondaires de quelques dizaines de mètres, formant une patte d'oie à trois doigts rappelant une patte de coq et appelée « peu de gall » en catalan (ALCARAZ, 1999).

Ce paysage géométrique exceptionnel est ponctué de petits édifices de pierre sèche (casots circulaires ou quadrangulaires, avec ou sans fenêtre...) qui jalonnent ces terrains cultivés comme autant de témoins discrets d'un art de vivre et de mettre en culture. (Fig. 2)

I.2. Des paysages en évolution

Au-delà de l'image, ces paysages évoluent, notamment du fait de l'abandon progressif des parcelles les plus difficiles d'accès. Aux problèmes d'accessibilité se combinent la mutation sociologique des propriétaires. La comparaison de photographies aériennes et actuelles montre clairement une mutation de certains secteurs au cours des dernières décennies, tant en termes d'écosystèmes que d'occupation des sols.

a) Vers un abandon progressif des parcelles les plus difficiles d'accès

Ces paysages construits subissent le double effet de l'enfrichement et de la modernisation du vignoble. En effet, depuis plusieurs décennies, on constate un abandon progressif des parcelles traditionnellement petites à très petites, généralement lié à la pluriactivité des exploitants, associé à un abandon de l'entretien des ouvrages de schiste ou leur suppression. La raison est double: les difficiles conditions de culture, impliquant des travaux longs et pénibles car réalisés manuellement, accélèrent l'abandon des parcelles à pentes fortes (pouvant aller jusqu'à près de 50%) ; la difficulté d'accès dissuade d'éventuels repreneurs des terres. De plus, le remembrement des parcelles viticoles et la mécanisation des pratiques culturales entraînent la disparition et/ou l'arasement des terrasses.

Après-guerre, l'évolution technologique est tellement rapide et les possibilités techniques si extraordinaires, que les hommes succombent à la tentation de vouloir tout changer. Dans le Cru " Banyuls ", de grandes modifications concernent les méthodes culturales. Comme partout ailleurs, le désherbage chimique s'est substitué au bêchage manuel. La mécanisation, indispensable pour faire face au problème de la main d'œuvre, a eu les conséquences les plus graves : un profond bouleversement provient de l'utilisation du bulldozer et de la création de « nouvelles vignes » où les murettes sont remplacées par de simples talus et les terrasses font place à des banquettes plus larges et à pente plus forte. On peut alors craindre les effets dévastateurs de l'érosion sur ces terrains pratiquement nus qui, profondément remués, sont encore instables, bien que le tassement de la terre, après quelques années, puisse atténuer le processus érosif. A noter que le tablier des pistes d'accès a souvent été établi en contre-pente de manière à canaliser l'eau de ruissellement tombant de la parcelle amont et éviter qu'elle ne passe dans la parcelle aval.

Ainsi, bien que les savoir-faire constructifs pierre sèche n'aient pas disparu, la pénibilité des travaux et les coûts des pratiques culturales peu ou pas mécanisés, associée à la généralisation du recours à la mécanisation, entraînent et expliquent la déstructuration des paysages dont l'aspect patrimonial disparaît, lentement mais irréversiblement.

b) Un double enjeu majeur du maintien des terrasses et autres ouvrages en pierre sèche

Outre l'enjeu économique lié à la déprise agricole, le maintien des terrasses et autres ouvrages en pierre sèche constitue un double enjeu majeur, environnemental et sociétal : il permet de limiter les

risques d'inondations et de réduire les risques d'incendies.

Dans le vignoble de Banyuls, la lutte contre l'érosion, et tout particulièrement la gestion du ruissellement, est le principal souci des viticulteurs, d'autant plus essentiel que les principaux points d'habitats sont regroupés au creux aval des vallées. En témoigne la mise en œuvre d'un ensemble d'ouvrages hydrauliques en pierre sèche qui a, de tout temps, exigé des pratiques appropriées, à la fois de mises en culture et d'entretien des éléments construits. Les efforts fournis sur les structures traditionnelles de pierre sèche, différenciés selon le type de terrasses qui coexistent dans le vignoble, demeurent cependant les plus déterminants pour préserver la population exposée des risques d'inondations et de crues. Avec l'embroussaillage croissant des secteurs les moins accessibles, généralement associé à un manque d'entretien des terrasses, augmente le risque d'incendie. Pour preuve (malheureusement), les terribles incendies qui ont touché la Côte Vermeille (pendant l'été 2022) qui ont endeuillé de nombreuses familles (habitants et touristes).

Depuis quelques décennies confrontées à ce défi environnemental, d'importants aménagements sont réalisés, établis sur le principe de grands remembrements. Partie prenante du programme destiné à réaliser des barrages « anti-feux » en amont des vallées, l'installation de vignes pare-feux accentue la disparition de terrasses de pierre sèche puisque le modèle d'aménagements relevant de DFCL impose des parcelles remembrées et plantées. A ce titre, on ne peut que regretter que soient généralisées les techniques de remplacement et d'entretien des vignes les plus « économiques » (les moins coûteuses) qui s'avèrent être aussi les moins respectueuses de l'environnement et des paysages exceptionnels de pierre sèche.

II. La reconquête des paysages (terrasses) de pierre sèche

Reconquérir les terrasses en cours d'abandon : tel est un défi majeur pour les terroirs de

Catalogne, de la Côte Vermeille aux vallées de moyenne montagne. Depuis plusieurs années, le label « paysage de reconquête » passe essentiellement par la reconnaissance de l'excellence d'un choix fondé sur la recherche de qualité des produits, des paysages et de l'accueil, mais aussi sur la sauvegarde des savoir-faire spécifiques aux ouvrages en pierre sèche et aux savoir-faire.

II.1. Le maintien des savoir-faire constructifs liés à la pierre sèche

Le constat précédent, relativement alarmiste, doit être atténué par le maintien des savoir-faire constructifs liés à la pierre sèche. De nombreux travaux de connaissance, recensement et caractérisation des techniques ont permis de répertorier et décrire l'ensemble des ouvrages (soutènement, hydraulique, etc.), ainsi que de déterminer et diffuser les modalités d'interventions nécessaires à leur entretien et leurs réparations (CAUE 66 / DREAL Languedoc-Roussillon, 2009).

Toutefois, parmi les trois grandes catégories de travaux sur ce patrimoine architectural remarquable, l'entretien des murs de soutènement et la conservation du sol (tout deux en partie liés) sont très grandement favorisés au détriment de l'entretien du réseau hydraulique et de ses multiples ramifications. Ainsi l'enquête menée auprès des viticulteurs (ALCARAZ, 1997) a fait apparaître que le soin apporté à l'entretien des différents éléments du système relève le plus souvent d'une gestion immédiate des parcelles. « Le mur apparaît donc comme le principal objet du soin du viticulteur, semblant sans doute le garant de la pérennité de la parcelle qu'il supporte ». Sollicité en permanence, le mur apparaît comme le principal garant de la pérennité du système, et c'est sur lui que portent l'essentiel des efforts des viticulteurs. Plus que le réseau complexe des canaux empierrés ou taillés dans la roche, il semble en effet être la condition première de la conservation d'un sol de culture très mince et dénudé. (Fig. 3)

II.2. Des expérimentations et initiatives pour la reconquête des terrasses

Face au défi de l'entretien des paysages de terrasses, voire leur reconquête, diverses expérimentations ou initiatives ont été menées dans le passé pour mettre en culture les parcelles viticoles ou reconquérir les terrains embroussaillés.

a) La mécanisation de certains travaux

Menées à l'initiative d'exploitations agricoles, mais aussi dans des opérations pilotées par la profession agricole, des expérimentations de mécanisation ont été menées. Si elles peuvent avoir quelques résultats intéressants ponctuellement, elles s'avèrent peu probantes sur des échelles plus importantes.

A priori, la mécanisation de certains travaux semble indispensable face au manque et à la cherté de la main d'œuvre. Mais elle entraîne de profondes transformations du paysage culturel, par la disparition de terrasses, la création de « saignées » par agrandissement de chemins en pistes d'accès pour gros engins, ainsi que par l'élargissement de terrasses par regroupement.

b) La traction animale

Face à ce relatif échec de la mécanisation et compte tenu de l'ampleur des besoins, d'autres démarches expérimentales ont envisagé de recourir à la traction animale, en testant l'utilisation des animaux de trait disponibles : des chevaux et des mules.

Les tentatives avec des chevaux et des mules se sont avérées peu concluantes (on pourrait même



Fig.3 : Agouille et érosion dans le vignoble en terrasses de Banyuls

parler de « fiasco ») car elles ont été basées sur une conception de traction animale avec des animaux peu adaptés aux conditions d'intervention. En effet, le cheval n'a pas le pied sûr sur les terrains en déclivité, son poids et sa massivité entraînent des dégâts importants dans les terrasses viticoles tout en limitant son usage dans les parcelles étroites. Il n'est par conséquent peu efficace et peu mobilisable sur les terrains en pente. De plus, les harnachements utilisés pour la charrue, essentiellement positionné au niveau du cou, conduisent à des rayons de giration, relativement importants, au bout des rangées, et par là-même peu adaptés à l'étroitesse des terrasses de culture. Finalement, ces expérimentations mobilisant la traction animale équine peu concluantes, ont pratiquement été abandonnées. Seules persistent quelques initiatives en secteurs relativement plats et pour une grande partie motivées par l'image positive véhiculée par l'utilisation d'un cheval dans une démarche agrobiologique.

II.3. Une piste nouvelle : reconstituer l'histoire des paysages pour en tirer des leçons ou des orientations

Compte tenu de l'ampleur de l'enjeu, il convient d'investiguer de nouvelles pistes. En questionnant l'histoire des paysages construits de Catalogne, il apparaît que la traction animale mobilisant un partenaire « endémique » : l'âne catalan, pourrait constituer une véritable alternative. En effet, les terrasses viticoles, dont l'entretien et l'exploitation sont aujourd'hui problématiques, ont été façonnées grâce à l'âne catalan, omniprésent dans la société paysanne d'autrefois. Actuellement menacée d'extinction, cette race asine locale pourrait jouer un rôle prometteur dans la reconquête des systèmes agro-pastoraux.

a) L'omniprésence de l'âne catalan dans la société paysanne

Bien qu'ayant presque totalement disparu

des exploitations agricoles de Catalogne, avec l'avènement de la mécanisation et de l'industrie agro-chimique dans l'après-guerre, l'âne catalan était auparavant le partenaire inconditionnel de la vie rurale. Appelé localement « guara » ou « burro », l'âne catalan était essentiel dans le fonctionnement, les activités et le quotidien de la société rurale et paysanne catalane, dans la construction et l'entretien des paysages les plus emblématiques de Catalogne, dans l'économie locale et régionale, dans les pratiques et les traditions populaires. Il était l'allié de la société catalane, comme en témoigne sa présence sur les nombreuses iconographies anciennes, tantôt monté par un propriétaire terrien ou par un touriste de passage, tantôt bâti pour le transport de charrettes ou du matériel des colporteurs, tantôt attelé à la diligence reliant Bourg-Madame à Montlouis. C'est aussi à cette race asine, actuellement menacée d'extinction, que l'on doit les paysages exceptionnels de la Côte Vermeille.

b) La disparition de cet allié des campagnes, face à la mécanisation

A partir du milieu de XX^e siècle, dans la course à la modernité et du progrès, ce fidèle allié des familles paysannes a progressivement été mis au ban de la société. Au cours des dernières décennies, de moins en moins utilisé, il est finalement tombé dans l'oubli des pratiques rurales, et avec son effacement du quotidien des acteurs du monde agricole ont été perdus, petit à petit, faute de répondre à des besoins, les savoir-faire et des connaissances pertinentes pour maintenir ses usages.

C'est aussi, paradoxalement, son omniprésence dans la société rurale qui explique que l'âne catalan n'ait pas inspiré l'imaginaire collectif et qu'il soit absent des écrits. Il est d'ailleurs interpellant de remarquer que cet « oubli » collectif a pu générer des erreurs d'interprétations : ainsi, dans certains récits et enquêtes passés, les mentions « à dos de mulet », pour le transport de vendanges par exemple, correspondent plutôt aux ânes catalans, aussi grands que des mules, mais beaucoup plus adaptés et dociles. (Fig. 4)

II.4. Remobiliser l'âne catalan en s'inspirant des activités, organisation et fonctionnement passés

Dans le contexte actuel de l'impérieuse nécessité d'entretenir les paysages culturels protégés, de reconquérir les parcelles embroussaillées pour les mettre en culture et pour sécuriser les populations contre les risques d'inondations et d'incendies, et aussi dans le contexte de transition écologique, le recours à l'âne catalan cette œuvre des perspectives prometteuses.

Fig.4 : L'âne catalan



a) Les atouts de l'âne catalan pour le travail avec l'humain

Outre sa rusticité et sa robustesse, l'âne catalan se caractérise par une docilité et une forte connexion avec. Sa génétique de travail en fait un véritable partenaire de l'humain, pour tous types de travaux d'aménagements ou d'agriculture. Ses propriétés spécifiques en termes de traction animale justifient un fort développement de la traction asine dans le cadre d'une activité professionnelle en France. Afin de répondre à la problématique de l'efficacité de traction et du confort de travail des ânes, et de l'adaptation du matériel de traction disponible, un programme d'étude spécifique (COOL ANE) consiste à évaluer le comportement et l'effet de la fatigue lors du travail des ânes maraîchers.

b) Des capacités inégalées pour certains travaux

Il présente des aptitudes en termes de traction animale plus fine et plus subtile que celle de tout autre équidé (cheval, mule...). Il peut travailler sur tous les sols (argileux, pierreux, calcaire...) et tous types de terrains de plaine comme de montagne (où sa démarche lui permet d'être très à l'aise sur à forte pente).

L'âne catalan présente des capacités inégalées dans les conditions de culture impliquant des travaux longs et pénibles car réalisés manuellement sur les pentes fortes (jusqu'à près de 50%), mais aussi les parcelles non accessibles par des véhicules ou engins mécanisés. En effet, il peut à la fois être attelé pour tirer des outils (charrue, herse, ...) et être bâti pour transporter du matériel ou des récoltes. Ainsi, dans les configurations très contraignantes des terrasses de pierre sèche, il peut notamment faciliter la mise en culture et le désherbage mécanique, le transport de vendanges et de matériel agricole, mais aussi l'entretien des ouvrages en pierre sèche (transport des pierres et autres matériaux (terre, outils, etc.).

De plus, supportant les fortes températures et buvant peu (10 litres jour maxi), il est particulièrement bien adapté aux climats méditerranéens, secs et chauds.

III. Des perspectives d'avenir : l'âne catalan constitue un allié pour les activités agricoles de demain

Comme par le passé, l'âne catalan constitue un allié pour les activités agricoles de demain.

III.1. La re-connaissance de l'âne catalan

A l'avenir, le plus grand âne du monde peut (re)jouer un rôle majeur dans l'agriculture du XXI^e siècle, notamment en Catalogne Nord et Sud, à condition que cette race soit sauvée de l'extinction qui la menace et persiste dans les exploitations agricoles.

Etant le fondateur de plusieurs grands ânes déjà reconnus comme races menacées (le Grand Noir du Berry ; l'âne Gascon, grand âne du Poitou), l'âne catalan constitue naturellement un allié asin à sauver. A ce titre, dans le contexte économique actuel, la reconnaissance de cette race asine comme menacée (en cours) contribuera à sa sauvegarde, à travers des soutiens spécifiques et des aides financières ciblées accordées aux éleveurs.

III.2. L'école des ânes savants

La sauvegarde de l'âne catalan dépend des perspectives de son utilisation dans les systèmes agropastoraux. Sans usage, cette race est destinée à disparaître, inéluctablement, et/ou à perdre les spécificités qui la rendent unique (rusticité, robustesse, docilité, génétique de travail...) alors qu'au contraire, la multiplicité de pistes d'utilisations agropastorales de l'âne catalan va nécessairement susciter son expansion.

Face à l'impérieuse nécessité de développer des solutions techniques adaptées aux nouveaux défis agricoles, l'utilisation de la traction animale s'avère très pertinente. Mais, pour que cette opportunité soit réelle, il convient d'avoir une visibilité sur les pratiques culturelles, ne pas perdre les savoir-faire et avoir une légitimité et un soutien pour les enseigner et les transmettre.

C'est dans cette optique qu'a été fondée l'Ecole des ânes savants, en janvier 2024. Portée par l'Asinerie Kuleni, membre fondateur de l'AFRAC, cette école permettra de réapprendre l'éthologie de l'âne catalan et de préserver et perpétuer les savoir-faire. C'est un lieu d'apprentissage des différents métiers qui se pratiquent avec des ânes : maraîchage-horticulture, traction animale en attelage, bûlage, notamment en collaboration avec les muraillers pour la protection du patrimoine en pierre sèche, etc. (Fig. 5)

III.3. La reconnaissance et la préservation des savoir-faire associés à son utilisation

Au-delà de la reproduction d'individus, pour que perdure et se développe l'usage de l'âne dans les systèmes agropastoraux, il convient que maintiennent et aussi se réinventent pour s'adapter d'une part les savoir-faire liés aux pratiques culturelles, et d'autre part les savoir-faire bien spécifiques de nombreux secteurs de l'artisanat et les métiers de niche, pour la plupart répertoriés Métiers d'Art (Maréchalerie, Bourrellerie, Corderie, Sellerie, Travail du bois, Harnachement, Voiture hippomobile, etc.).

Une mission ethnologique, actuellement en cours étudie le rôle et usages de l'âne catalan dans la structuration des systèmes agropastoraux de Catalogne, de la Côte Vermeille (UNESCO, Site Classé) à la Catalogne Sud, en passant par les Baléares et les Canaries. A travers le recueil de témoignages et des observations directes, notamment auprès d'éleveurs, de paysans et vignerons et de muraillers, elle consiste à caractériser et réinterroger les pratiques agropastorales mobilisant l'âne catalan, passées et actuelles, et les représentations associées, ainsi que les potentialités et incidences sur la recomposition territoriale à l'œuvre, mais aussi les pratiques et caractérise les usages en cours, afin de cerner en quoi l'âne catalan a pu contribuer à façonner les paysages de terrasses et comment il pourrait continuer à jouer ce rôle dans la construction ou la reconquête des espaces agropastoraux.

A ce titre, une demande de candidature à l'inscription sur l'Inventaire National du PCI en France est en cours.

III.4. Son extension dans les régions du pourtour méditerranéen

L'extension de l'âne catalan va se faire naturellement dans les régions du pourtour méditerranéen, puisque cet allié est particulièrement bien adapté aux conditions que le changement climatique en cours va accentuer : chaleur, aridité, épisodes météorologiques contrastés...

Dans les régions où il était présent, notamment en Catalogne Sud et Nord (Côte Vermeille), aux Baléares et dans les îles Canaries, ..., l'âne catalan peut reconquérir sa place dans les écosystèmes.

L'âne catalan peut également être mobilisé partout où son caractère docile, sa robustesse et sa remarquable adaptation aux conditions climatiques et pédologiques peuvent s'avérer pertinents. Ainsi, il peut être particulièrement performant sur des chantiers de restaurations isolés, tels les châteaux cathares, les paysages de terrasses en secteurs de forte déprise... Il peut aussi rendre de précieux services pour l'approvisionnement de populations sinistrées (catastrophes naturelles...) et pour l'approvisionnement de chantiers de reconstruction ou restauration situés dans des zones difficiles d'accès.

Ainsi, une coopération est envisagée avec le Moyen et le Haut Atlas (Maroc), suite au dernier séisme destructeur de 2023. Dans ce cas, une étude préalable est indispensable pour caractériser et des

habitats écologiques et recenser les ressources naturelles disponibles susceptibles de convenir à l'âne et garantir les conditions minimales de sa mobilisation.

Conclusion

En guise de conclusion, nous souhaitons évoquer les temps prochains ... quand l'âne catalan fera le lien culturel entre les sociétés des mondes méditerranéens de pierre sèche. L'âne catalan constitue un héritage culturel et naturel qu'il convient de (re)connaître et de préserver (avant qu'il ne soit trop tard) pour le transmettre aux générations futures. En ce sens, réintroduire l'âne catalan :

- c'est sauver le schéma d'organisation du travail propre aux constructions en pierres sèches,
- c'est sauver les modes constructifs des paysages en pierre sèche,
- c'est se (re)connecter aux modes constructifs anciens en permettant notamment de recourir à des ressources (pierre) de dimensions appropriées que l'homme seul, à dos d'homme ou même faisant une chaîne, ne peut soulever-déplacer ...
- c'est permettre de maintenir un allié pour l'avenir des réions du pourtour méditerranéen,
- c'est utiliser un animal adapté au réchauffement climatique.

Pour cela, il faut réapprendre à utiliser l'âne, en préservant et perpétuant les savoir-faire associés à son utilisation et en réapprenant son éthologie, mais aussi à :

- accepter des savoir-faire anciens, différents des savoir-faire modernes,
- reconnaître les aptitudes qu'il offre en termes de traction animale,
- sauvegarder les habitats naturels qui lui conviennent (et leurs ressources naturelles),
- faire cohabiter les espaces naturelsetlesespacescultivés.



Fig.5 ; L'âne catalan utilisé en agriculture dans la plaine roussillonnaise

Bibliographie

- CAUE Pyrénées Orientales / DREAL Languedoc-Roussillon. 2009. Sites classés des vignobles de la Côte Vermeille. Guide pratique et de recommandations. Les motivations du classement. 100 p.
- CAUE Pyrénées orientales. nd. Les paysages de la Côte Vermeille. 12 p.
- CAUE 66 / DIREN Languedoc. nd. Les motivations du classement des sites. Sites Classés des vignobles de la Côte Vermeille. Guide pratique et de recommandations. 4 p
- Associació cultural dels Angelets de la Terra. 2022. Llibre blan de Catalunya Nort. 55 propositions, 115 collectivités. 68 p.
- Alcaraz, A. 1997. Les pratiques d'entretien des viticulteurs du cru Banyuls (Pyrénées-Orientales). in Bulletin du Réseau Erosion n° 17. pp. 124-133
- Ambroise R., Frapa P., Giorgis S. 1993. Paysages de terrasses. Edisud, Julian M., La Calade, Aix-en-Provence, France. 189 p.
- Alcaraz F. 1999. L'environnement et le paysage au secours de deux viticultures héroïques : l'évolution récente des vignobles en terrasses de Banyuls et des Cinque Terre. in Sud-Ouest européen, tome 5, Sud-Ouest européen. Identités en mutation. pp. 83-92. doi: <https://doi.org/10.3406/rgpso.1999.5110>; https://www.persee.fr/doc/rgpso_1276-4930_1999_num_5_1_5110.

ACTES DU CONGRÈS

SESSION 3 :

DU PASSÉ A L'AVENIR, DU FACTUEL AU MENTAL

FROM PAST TO FUTURE, FROM FACTUALITIES TO MENTALITIES

Modération : Claire Cornu, Architecte-urbaniste, France / Moderator : Claire Cornu ; Architect-urbanist, France.

- Gérard Wagner, responsable associatif, ASER, France – Les cabanes en pierre sèche du Laquina à la Londe-des-Maures, Var, France
- Giovanni Stranieri, docteur en archéologie, France : Les grandes constructions linéaires en pierre sèche de la Pouille (Italie) : caractères structuraux, insertion dans le paysage agraire et potentiel archéologique / Great linear dry stone constructions in Puglia (Italy): structural caracters, insertion into the agrarian landscape and archaeological potential
- Richard Villar & Rufus Gates, DSWA Cumbria, United Kingdom: Dressing a dry stone wall ...
- Konstantinos Markakis, ingénieur en mécanique, Grèce : Stone - water - wind and forests and their relation to sustainable development, global warming, climate crisis, biodiversity, and life / Pierre - eau - vent et forêts et leur relation avec le développement durable, le réchauffement climatique, la crise climatique, la biodiversité et la vie.