

Sous la pierre l'eau : l'Hypothèse des Capteurs de Rosée

Danièle Larcena – Géographe

Association Pierre Sèche en Vaucluse
La Cornette
F-84800 Saumane

L'Association Pierre Sèche en Vaucluse travaille sur les aménagements agraires des massifs provençaux, entre autres sur les systèmes d'eau construits pour l'agriculture. Les massifs calcaires provençaux, comme une grande partie des massifs du pourtour méditerranéen, ont été aménagés en terrasses de culture structurées de murets de pierre sèche. Dans ces milieux qui paraissent arides, l'eau a été un élément essentiel d'artificialisation et d'organisation ; l'aménagement des versants est fondé principalement sur le drainage des eaux et leur captage pour l'arrosage des cultures ; ces fonctions sont assurées par des systèmes d'eau très variés, telle que galeries drainantes, bâls, grands bassins.

Mais, lorsque les eaux de surface sont inexistantes ou rares et que les eaux souterraines sont inaccessibles, la moindre eau atmosphérique se révèle précieuse à récupérer.

Parmi les aménagements susceptibles de recueillir l'eau atmosphérique, on rencontre en Provence des aménagements très particuliers qui sont de grands clapiers identifiés comme des épierrements ou des fortifications, ce qui est le cas pour le plus grand nombre d'entre eux ; cependant certains présentent sur leurs flancs des exutoires, voire des canalisations d'eau, ce qui fait penser qu'ils ont une fonction pour la récupération de l'eau : on les appelle « capteurs de rosée », le terme est beau, mais est-il juste ?

Pour tenter de répondre à cette question, nous donnerons en premier lieu un bref aperçu du phénomène de la rosée et des techniques de sa récupération, puis nous examinerons les constructions que nous connaissons pour évaluer leur capacité à être des « capteurs de rosée ».

I - Les techniques de la récupération de la rosée

Les relations atmosphère –sol

La relation entre l'atmosphère et le sol est basée sur leurs rayonnements respectifs (c'est à dire leur réponse au rayonnement solaire), donc sur leur différence de température. Cette différence peut entraîner une saturation d'eau dans l'air suivie d'une condensation, suivant le principe de l'hydrogénèse. Le métal, le verre, les végétaux, mais aussi les pierres ont un pouvoir de rayonnement élevé ; ils se refroidissent plus vite que l'air ambiant et offrent une surface froide sur laquelle l'humidité de l'air plus chaud se condense. En particulier, à cause des variations barométriques, l'air pénètre plus profondément dans le sol entre 4 et 10h le matin et entre 16h et 22h le soir, si l'air qui entre est plus chaud que le sol, une condensation pourra se produire : c'est l'heure de la rosée.

L'homme, de tout temps, principalement dans les régions à fort déficit hydrique, a utilisé cette possibilité.

- Dans les olivettes de SFAX, le labourage du sol entre les arbres permet aux racines de s'étaler et de profiter de la rosée du matin.
- Aux Canaries (île Hierro), un arbre énorme, situé dans une vallée humide de brouillard, condense l'eau, des bassins recueillent son ruissellement.
- Les Danakils d'Ethiopie se servent de paillis pour condenser l'eau mêlée aux émanations de gaz, sous

forme de fumerolles aqueuses, qui se produisent dans les abords des volcans.

- A Avdat, en Israël, existe un réseau de canalisation enterrée qui remonterait aux Nabatéens ; elles partiraient de tranchées remplies de branchages.
- Au Chili, dans le désert d'Atacama, les indigènes depuis au moins 300 ans, récoltaient la rosée avec des cordages tendus verticalement (grâce à une pierre attachée à leur extrémité) et perpendiculairement au vent de mer.

Il existe beaucoup d'exemples de l'utilisation de la condensation atmosphérique par les pierres, nous ne pouvons ici les citer, mais renvoyons aux principaux travaux cités en fin du texte.

Mais pour ce qui nous intéresse, quelle est la relation entre les pierres et l'atmosphère ? Les clapiers provençaux peuvent-ils être des pièges à humidité atmosphérique ?

- Pour récupérer de l'eau il faut un fort et rapide contraste air-surface de l'objet, ce qui implique qu'un bon refroidissement exige une inertie faible de l'objet. Or les grosses masses que représentent les pierriers ont une inertie thermique importante et donc un changement thermique lent.
- La condensation libère beaucoup de chaleur, ce qui entraîne une hausse de température de la masse du support, d'où une baisse de la condensation le support n'étant plus assez froid.
- Si les pierres refroidissent en surface, à l'intérieur du clapier elles se refroidissent surtout par conduction et peu par convection.
- D'autre part, la capacité de rétention en eau de la molasse calcaire (principale pierre des clapiers de Provence) est importante, mais cette eau ne peut être restituée que par évaporation en équilibre avec la pression atmosphérique, avec un gradient d'humidité de l'extérieur vers l'intérieur.

Ces brèves considérations ne sont pas en faveur d'une fonction de « piège à rosée » de ces grands clapiers. Cependant quelques arguments pourraient soutenir cette hypothèse :

- Plus il y a de vapeur d'eau dans l'air, plus importante sera la condensation : elle sera plus facile dans des lieux où l'air peut se charger d'humidité (bord de mer) ou des lieux où le changement thermique est rapide (désert où la perte de chaleur est rapide au coucher du soleil, reliefs où une altitude moyenne avec des vents de pente permettent la rosée).
- S'il existe dans le clapier une galerie souterraine, la température peut rester stable au long du temps (12°) ; la condensation peut se déposer sur les parois si l'air a la température de la rosée et qu'il circule.
- Un grand clapier a une forte inertie thermique d'ensemble ; le froid est stocké pendant les périodes fraîches ou froides ou la nuit ; l'air chaud entre pendant les périodes chaudes, s'il est alors chargé de vapeur d'eau et s'il atteint le seuil de saturation, il peut y avoir condensation.

II – Quelques exemples de lieux et de constructions que nous avons inventoriées en Provence : quelle identification ?

- **Céreste (Alpes de Haute Provence)** : c'est un grand clapier qui coupe un plateau selon une ligne de pente de 34m de dénivelé. Il mesure 400m de long sur 7 à 15m de large. Le matin, sur ce plateau, se forment des brumes humides. On y trouve 3 regards-sources, exutoire de circuits souterrains qui alimentaient 3 fermes avec un débit réduit d'un robinet d'évier.
- **Les Craux (Alpes de Haute Provence)** : c'est une grosse ferme située sur un plateau d'environ 6 ha où se condense une forte rosée (vers 1830 on y cultivait des pastèques à la rosée dans de petites dolines non arrosées.). On y trouve de grands clapiers perpendiculaires à la pente et 7 puits qui descendent sous les calcaires jusqu'à une couche imperméable de safre bleu. Deux ou trois puits sont supposés être alimentés par les clapiers.
- Le Beaucet (Vaucluse) :
 - « **le temple** » : grand clapier avec un exutoire sous forme de bassin avec une niche à cruche. Sa situation au sommet d'un plateau élimine l'alimentation du bassin par drainage. Ce bassin est orienté vers une petite pente aménagée pour l'agriculture
 - « **le trapèze** » : grand clapier très construit en milieu de pente (un drainage de la pente est possible) avec un exutoire pour l'eau. Il domine un petit valat agricole.

Nous avons vérifié la présence d'eau à la sortie de ces deux constructions durant des périodes d'été sans pluies : l'eau sourd mais faiblement ; on est actuellement devant des récupérateurs très sommaire vu l'enforestation des terrasses et le non-entretien des aménagements.

Quelles sont les caractéristiques communes à ces clapiers ?

- Ils présentent tous des exutoires pour l'eau et une humidité ou filet d'eau constants.
- Ils sont tous en amont de zones anciennement cultivées.
- Même s'ils sont bien parementés sur leur pourtour comme ceux du Beaucet, ils présentent tous une surface rugueuse qui crée une surface de condensation démultipliée par les aspérités et aussi une construction en vrac qui assure une aération interne.
- Ils sont situés sur des plateaux (200 à 400m) où existent des petites brises permettant assez bien la condensation ; avec plus d'altitude la condensation serait trop rapide, plus bas il y aurait trop d'évaporation.

Nous avons inventorié ces clapiers avec leur situation topographique et leur environnement agricole avec une hypothèse forte de fonction d'alimentation en eau agricole. Mais nous n'avons pas de certitudes quant à leur fonctionnement : nous n'en avons démonté aucun pour analyser la circulation de l'eau vers les exutoires (galeries, conduits). Nous n'avons aucune mesures sur l'hygrométrie de l'air ou sur les débits d'eau aux sorties. L'eau ou l'humidité de ces clapiers peut venir d'autres phénomènes que celui de la rosée : drainage de pente, condensation de l'humidité du sol par les couvertures pierreuses (penser au petit tas de pierre entourant un olivier ou un pied de vigne pour garder la fraîcheur de la terre). Mais la participation de la rosée n'est pas exclue !

Conclusion

Pour nous, plutôt que de « capteurs de rosée » il vaudrait mieux, dans l'état actuel, utiliser des termes plus polysémiques : « condensateur d'eau » ?, « conservateur d'humidité » ?...Car même s'ils ne sont pas des « capteurs de rosée », ces grands clapiers avec exutoires d'eau sont liés à la récupération d'eau.

Ils sont peu inventoriés en Provence où ils sont cependant légion. Il faut donc les examiner avec un regard nouveau lié à ces hypothèses, chercher s'ils ont des exutoires d'eau, tenter de comprendre leur fonctionnement, les nommer.

Nous posons plus de questions que nous n'apportons de réponses, mais là est l'intérêt que nous y trouvons et le mythe de la rosée est beau !

« **Mais la terre, c'est une bataille jour pour jour, une bataille sans repos : défricher, planter, sarcler, arroser, jusqu'à la récolte, et alors tu vois ton champ mûr couché devant toi le matin sous la rosée ; et tu dis : moi un tel, gouverneur de la rosée et l'orgueil entre dans ton cœur** »

Gouverneur de la rosée de Jacques roumain (1907-1945) haïtien, fondateur du PC Haïti

Principaux travaux et personnes consultés :

Jacqueline Pirenne : 1977, « La maîtrise de l'eau », Mémoire de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres.

Henri Masson : 1954 « La rosée et les possibilités de son utilisation », Annales de l'Ecole Supérieure des Sciences tome 1 »

Evelyne Antoine : les Craux 04

Daniel Beyssens : président de O.P.U.R. (Organisation pour l'utilisation de la rosée) Pessac ; étude des puits aériens de Féodosia, Crimée

Léon Chaptal avait, à Montpellier, élaboré un condensateur en 1930