



HAL
open science

Espaces en terrasses et prévention de risques naturels en Cévennes

Claude Martin

► **To cite this version:**

Claude Martin. Espaces en terrasses et prévention de risques naturels en Cévennes. UMR 6012 ESPACE, pp.32, 2006. hal-00325050

HAL Id: hal-00325050

<https://hal.science/hal-00325050v1>

Submitted on 26 Sep 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



ESPACES EN TERRASSES ET PRÉVENTION DE RISQUES NATURELS EN CÉVENNES

Résumé :

Ce fascicule fait le point des recherches menées en Cévennes dans le cadre du projet INTERREG IIB SUDOE "TERRISC" : *Récupération des paysages de terrasses et prévention des risques naturels.*

La déprise rurale qui a frappé la région dès la fin du XIX^{ème} siècle a entraîné un abandon quasi total des terrasses de culture. Mais des efforts sont actuellement déployés pour développer des activités agricoles tirant le meilleur parti de ces aménagements. Dans le même temps, les savoir-faire relatifs à la pierre sèche ont été réactivés, afin d'assurer la réhabilitation et l'entretien des terrasses remises en valeur.

Une part importante des investigations s'est concentrée sur deux secteurs témoins situés dans le bassin versant du Gardon de Saint-Jean : la Vallée Obscure (4 km²) et le vallon du Rouquet (1 km²). Les études ont porté sur : la description du milieu physique ; l'évolution de l'occupation des sols et de la couverture végétale ; les caractères des aménagements anciens et leur état de conservation ; enfin, les efforts actuels en vue de réhabiliter une partie au moins des très nombreux ouvrages (*tancats*) qui barrent les thalwegs de la Vallée Obscure.

Les secteurs témoins ont en outre fait l'objet de recherches sur l'hydrologie et les phénomènes d'érosion mécanique. Les premiers résultats mettent notamment en évidence le rôle des *tancats* dans le soutien des débits d'étiage.

L'utilité des aménagements anciens pour la maîtrise des risques naturels doit cependant être relativisée. Conçus pour des milieux fortement exploités, leur impact est modeste après la recolonisation de l'espace par la forêt. Cela est vrai pour les débits d'étiage, mais sans doute plus encore pour le ruissellement sur les versants et l'érosion des sols.

L'extension de la forêt et l'importance prise par des essences combustibles (maquis, pin maritime) favorise le déclenchement des incendies. Ceux-ci parcourent le plus souvent des superficies peu étendues, les châtaigneraies, même lorsqu'elles sont dégradées, et les hêtraies bloquant la propagation du feu. La remise en valeur de terrasses de culture à proximité des villages participe à la protection des habitations.

Publication réalisée dans le cadre du projet INTERREG IIB SUDOE "TERRISC" :
Récupération des paysages de terrasses et prévention des risques naturels

ISBN 2-9526897-0-9

Photo de couverture : Le hameau de Prades à Saint-Martin-de-Boubaux (Lozère). (cliché : J.P. COURTILOT)



Projet Interreg III-B SUDOE "TERRISC"

Récupération des paysages de terrasses et prévention des risques naturels

Le programme TERRISC, cofinancé par FEDER dans le cadre de l'Initiative Communautaire Interreg III-B SUDOE, affiche pour objectifs d'évaluer la capacité de régulation hydrologique des terrasses de culture et d'apprécier leur rôle en matière de prévention des risques naturels, sur différents territoires de la partie sud-occidentale de l'Europe.

Le but ultime du projet est d'établir et de faire connaître des stratégies communes de gestion et de conservation de ces paysages culturels, afin de prévenir leur dégradation, d'éviter leur abandon et de favoriser leur récupération.

Les recherches ont porté sur trois pays de la région SUDOE (Espagne, France et Portugal) et sur des territoires présentant de vastes espaces aménagés en terrasses, qui offrent une remarquable valeur patrimoniale susceptible d'être développée comme source de tourisme culturel et durable, et qui sont soumis à des risques naturels potentiellement élevés.

Antoni REYNÉS
Departament de Medi Ambient i Natura
Consell de Mallorca



Les équipes du projet TERRISC

- Coordination du projet :

Departament de Medi Ambient i Natura, Consell de Mallorca



- Partenaires :

Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais (NICIF),
Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra



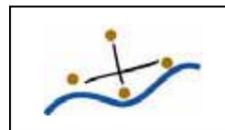
Faculdade de Letras da Universidade do Porto



Parc national des Cévennes



UMR 6012 "ESPACE" du CNRS - composante montpelliéraine



- Équipes associées :

Fundació el Sola



Universidad de Las Palmas de Gran Canaria



ESPACES EN TERRASSES ET PRÉVENTION DE RISQUES NATURELS EN CÉVENNES

Sommaire

	Pages
Les terrasses cévenoles : introduction géographique et historique	3
Risques naturels et restauration des aménagements anciens	9
Les recherches en Cévennes dans le cadre du projet TERRISC	12
Réflexion sur le rôle des <i>tancats</i>	28
Les aménagements anciens et la gestion du milieu	
Références	31
Le groupe de travail	32
Les publications spécifiques "TERRISC"	32

Publication de l'UMR 6012 "ESPACE"

Groupe de recherche "Cévennes" - Projet TERRISC

Sous la direction de : Claude MARTIN

Maison de la Géographie
17 Rue Abbé de l'Épée
34090 MONTPELLIER

Courriel : martincl@infonie.fr

Dépôt légal : 3^{ème} trimestre 2006

Impression réalisée par La Nef - Chastrusse
87 Quai de Brazza, BP 28
33015 BORDEAUX cedex

LES TERRASSES CÉVENOLES : INTRODUCTION GÉOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE

Ligne de partage des eaux entre l'Atlantique et la Méditerranée, les Cévennes proprement dites (ou "la Cévenne") forment la bordure sud-orientale du Massif Central français, entre la vallée de l'Arre au sud et celle du Chassezac au nord (Fig. 1 – cf. P. JOUTARD, 1979, ou A. RIVIÈRE-HONNEGER, 1995). Toutefois le sud des Cévennes vivaraises, immédiatement au nord du Chassezac, présente des caractères très voisins.

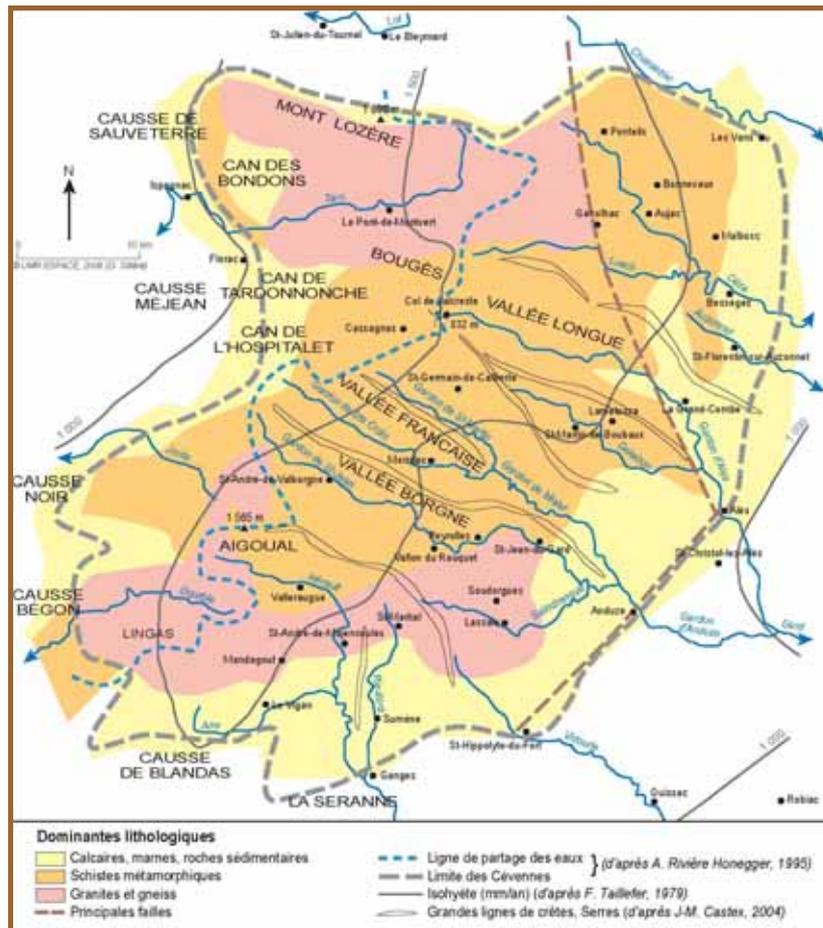


Figure 1 - Présentation des Cévennes. (réalisation : G. SILLÈRE)

Constituées de roches cristallines, métamorphiques et granitiques, les Cévennes culminent à 1700 m d'altitude au Mont-Lozère. Le relief est intensément disséqué, l'enfoncement du réseau hydrographique ayant façonné une multitude de crêtes allongées, ou serres. Sur des pentes très fortes, qui ont subi une intense érosion, les formations superficielles sont généralement peu épaisses et les affleurements rocheux sont fréquents.

Les précipitations annuelles moyennes sont partout supérieures à 1000 mm, et même le plus souvent à 1500 mm, ce qui confère au climat un caractère méditerranéen très humide. Dans les secteurs les plus élevés (Mont-Lozère, Mont-Aigoual), les influences montagnardes se traduisent notamment par des précipitations plus fortes (2000 mm/an en moyenne), dont une

partie se produisent sous forme neigeuse. Mais l'un des traits essentiels du climat cévenol réside dans la concentration de précipitations très abondantes en quelques jours, en particulier en automne. Lors de ces épisodes, qualifiés de "cévenols", il arrive que les pluies journalières dépassent 400 mm.

Milieu difficile, les Cévennes n'en ont pas moins été occupées par l'homme dès la Préhistoire. De premiers grands déboisements ont été réalisés au IX^{ème} siècle. À côté de l'élevage, essentiellement ovin, qui a donné lieu à de grandes transhumances jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle, l'économie a longtemps été dominée par la culture du châtaignier. Au XVIII^{ème} siècle, la culture du mûrier a pris une place importante comme support de l'industrie de la soie. L'exploitation des mines de charbon (Alès, la Grand-Combe), complétée par des emplois industriels, a donné une nouveau visage à l'économie au XIX^{ème} siècle.

Ces évolutions successives ne se sont pas réalisées sans de graves crises. La plus dramatique fut celle de la révocation de l'Édit de Nantes et la guerre des Camisards dont l'empreinte sur les esprits est encore sensible. Mais la déprise rurale à la fin du XIX^{ème} siècle, comme l'arrêt des activités minières à la fin du XX^{ème} siècle, constituent aussi des événements majeurs de l'histoire des Cévennes.

Selon P. BLANCHEMANCHE (1986), les Cévennes n'ont été exploitées à grande échelle qu'après le Moyen-Âge. Le XVI^{ème} siècle aurait connu les premiers aménagements systématiques des versants en terrasses. Une forte croissance démographique oblige alors à défricher et à gagner des terres cultivables. C'est l'époque de la grande expansion de la châtaigneraie. La construction de terrasses et de système hydrauliques se sont ensuite poursuivis sans discontinuer jusque dans la première moitié du XIX^{ème} siècle, avec une seconde période d'intense activité au XVIII^{ème} siècle, lors du développement de la culture du mûrier.

Toutefois la plupart des terrasses actuellement visibles en Cévennes dateraient des XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles, du moins pour leurs derniers remaniements. Ces aménagements correspondraient à la fin des plantations de mûriers (P. BLANCHEMANCHE, 1986).

Les systèmes de terrasses sont étroitement associés à l'habitat. Même s'il existe des villages importants, l'habitat cévenol apparaît essentiellement dispersé, sous forme de hameaux (Photo 1), ou sous forme de fermes isolées, les mas (Photo 2).

Les belles terrasses (Photo 3), pour les cultures, les jardins et les prairies, sont proches des habitations. Sous les châtaigneraies, les murets pour protéger les sols, sont généralement plus sommaires (Photo 4).



Photo 1 - Hameau de l'Abric, près de l'Estréchure (Gard).
(cliché : J.M. CASTEX)



Photo 2 - Mas et terrasses à Saint-Martial (Gard).
(cliché : D. LÉCUYER)



Photo 3 - Terrasses à Saint-Martial (Gard).
(cliché : D. LÉCUYER)



Photo 4 - Châtaigneraie sur *traversiers* près de Soudorgues (Gard). (cliché : J.M. CASTEX)

Dès le milieu du XIX^{ème} siècle, l'exode rural devient important, mais il ne se traduit pas encore par une diminution de population (R. LAMORISSE, 1975). La déprise rurale s'amorce véritablement au milieu du siècle, en liaison avec le déclin de l'activité séricicole. D'abord menacée par la maladie de la pébrine, qui s'attaque aux vers à soie, et à laquelle L. PASTEUR et B. DUMAS apporteront finalement une solution, elle sera condamnée par l'ouverture du canal de Suez en 1869, le marché français étant livré à la concurrence des soieries orientales. Dans le même temps, la maladie de l'encre ravage les châtaigneraies.

La déprise rurale s'est accompagnée d'une fermeture du couvert végétal. Sur le Mont-Aigoual et sur le Mont-Lozère, les plantations de résineux pour la restauration des terrains de montagne (RTM) ont favorisé une rapide progression de la forêt. Ailleurs, la fermeture du milieu s'est effectuée surtout par revégétalisation naturelle (Photo 5). Elle laisse malheureusement une large place à des essences très combustibles, qu'il s'agisse des plantes du maquis ou qu'il s'agisse du pin maritime (Photo 6), lequel s'est étendu à partir des plantations réalisées au XIX^{ème} siècle pour les besoins des mines de charbon.

L'entretien des aménagements (murs des terrasses, fossés d'écoulement, rigoles d'irrigation) n'étant plus assuré, les ouvrages subissent une forte dégradation. La reforestation nuit beaucoup à leur conservation, dans un premier temps du fait de l'action des racines, plus tard à cause des travaux d'exploitation ou de la chute des arbres. La faune sauvage, et tout particulièrement les sangliers qui retournent les pierres de fâitage pour chercher de la nourriture, participe également à la destruction des murettes.

Lorsque les terrasses sont à la fois solidement ancrées sur la roche en place et bien construites, les évolutions se révèlent encore limitées (Photo 7). En revanche, dans les conditions les plus fréquentes, on observe des effondrements de murs (Photo 8).



Photo 5 - Terrasses colonisées par des chênes verts et des pins maritimes près de Soustelle (Gard). (cliché : J.M. CASTEX)



Photo 6 - Paysage de châtaigneraie envahie par le pin maritime près de Peyrolles (Gard). (cliché : J. GRELU)



Photo 7 - Mur de terrasse en bon état près de Peyrolles (Gard). (cliché : J.M. CASTEX)

Photo 8 - Mur effondré près de Peyrolles (Gard). (cliché : J.M. CASTEX)

De gros efforts ont été récemment déployés pour une remise en valeur partielle des terrasses. De nombreuses productions sont concernées : châtaignes (Photo 9), vin (surtout dans le sud des Cévennes vivaraises), pommes (reinette du Vigan), huile d'olive (Saint-Jean-du-Gard, Saint-Florent-sur-Auzonnet, Saint-Jean-de-Valériscle – Photo 10), fromage de chèvre Pélardon, oignons doux des Cévennes (Photo 11), plantes médicinales...

Créé en 1970, le Parc national des Cévennes accompagne et soutient ce mouvement (D. LÉCUYER, 1999). Il joue un rôle actif dans la préservation des savoir-faire (Photo 12), dans la relance du marché de la pierre sèche, et dans les opérations de restauration (Photo 13). Un guide pratique pour l'édification ou la reconstruction des murs en pierre sèche (M. ROUVIÈRE, 2002) a été élaboré à partir des connaissances collectées par le Centre d'étude et de recherche sur l'architecture vernaculaire (CERAV).



Photo 9 - Châtaigneraie sur terrasses à Saint-Martin-de-Boubaux (Lozère). (cliché : J.P. COURTILLOT)



Photo 10 - Oliveraie sur terrasses en cours de réhabilitation à Saint-Jean-de-Valériscle (Gard). (cliché : D. LÉCUYER)



Photo 11 - Terrasses d'oignons doux à Saint-André-de-Majencoules (Gard). (cliché : M. SABATIER)



Photo 12 - Démonstration de montage d'un mur en pierre sèche. (cliché : D. LÉCUYER)



Photo 13 - Murs de terrasses réhabilités sur le site des Calquières à Saint-Germain-de-Calberte (Lozère). (cliché : Chambre de métiers et d'artisanat de la Lozère, ABPS)

RISQUES NATURELS ET RESTAURATION DES AMÉNAGEMENTS ANCIENS

Appeler à la restauration des terrasses de culture cévenoles au nom de la protection contre des risques naturels ne serait sans doute pas très pertinent sur le plan économique, au stade d'évolution actuel. Le développement des terrasses de culture a résulté d'une forte pression démographique qui a contraint les hommes à utiliser des palliatifs pour tirer le meilleur parti de leur environnement. Mais les conditions d'exploitation étaient trop difficiles pour que les aménagements ne soient pas un jour abandonnés.

La déprise rurale qui a touché les Cévennes dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle a conduit à l'abandon quasi total des terrasses de culture et des aménagements hydrauliques qui leur étaient associés. Envahies par la forêt, les anciennes terrasses de culture n'ont plus de rôle à tenir pour maîtriser les eaux et maintenir les sols.

On doit toutefois s'interroger sur les services que rendaient les aménagements, et sur ceux qu'il peuvent encore rendre malgré leur dégradation.

Le rôle premier des terrasses est d'offrir des surfaces de culture planes sur des versants en pente forte. Cela facilite le travail du sol tout en aidant à limiter l'érosion. Associées à des ouvrages hydrauliques (rigoles pour l'évacuation des eaux de ruissellement, barrages, canaux pour l'irrigation), elles participaient non seulement à la protection des sols, mais aussi à la gestion des eaux.

Toutefois la conséquence la plus visible de la déprise rurale est la revégétalisation du milieu, que ce soit sur les terrasses anciennement cultivées, qui couvraient des superficies relativement limitées, ou sur des secteurs non aménagés qui étaient voués à l'élevage ovin. L'extension des broussailles et du pin maritime constitue un facteur très favorable au déclenchement et à la propagation des incendies de forêt. On notera cependant que si les départs de feu sont nombreux, les superficies ravagées restent le plus souvent modestes. Certes, le "grand incendie des Cévennes", a parcouru 4100 ha au Chambon le 9 septembre 1976. Mais, depuis 1973, un seul autre incendie a ravagé plus de 1000 ha en Cévennes, à Saint-Jean-de-Calberte le 3 août 1976 (1295 ha).

La sensibilité assez faible des forêts cévenoles aux incendies résulte, d'une part, de l'humidité du climat et de la fréquence des orages estivaux, et, d'autre part, du compartimentage du couvert végétal. Les espaces faciles à protéger sont nombreux : zones vouées au pâturage, hêtraies, châtaigneraies (Photo 14). Les plantations de résineux réalisées par les Eaux et forêts puis par l'Office national des forêts, pas plus que les yeuses, ne sont des formations particulièrement sensibles au feu.

Le maquis et les pins maritimes le sont en revanche beaucoup, et l'on regrettera donc qu'ils prennent de l'extension et envahissent souvent yeuses et châtaigneraies abandonnées (Photo 15).



Photo 14 - Terrasses défrichées pour l'élevage ovin et châtaigneraies sur la commune de Bonnevaux.
(cliché : J.M. CASTEX)



Photo 15 - Vieux taillis de châtaigniers non entretenus envahis par des semis de douglas et des pins maritimes âgés près de Peyrolles (Gard). (cliché : J. GRELU)

Les forêts assurant aux sols une bonne protection contre l'érosion par les eaux de ruissellement et les mouvements de terrain étant limités à quelques éboulements sur les routes, le risque principal, pour les personnes comme pour les biens, résulte des crues violentes provoquées par les épisodes pluviométriques cévenols. Valleraugue, dans la vallée de l'Hérault, détient à cet égard un sinistre record : 950 mm le 29 septembre 1900 en 10 heures. À Saint-Christol-lez-Alès, sur 55 années climatiques, de septembre 1950 à août 2005, vingt ont reçu au moins une pluie supérieure à 100 mm en 24 heures. Les précipi-

tations en 24 heures ont dépassé 200 mm à quatre reprises, la valeur maximale atteignant 543 mm le 8 septembre 2002 (du 8 à 9h00 au 9 à 9h00 – heures légales).

Des précipitations aussi abondantes et intenses s'accompagnent de crues d'une extrême violence, caractérisées par des montées de crue très rapides et par des débits de pointe considérables (M. PARDÉ, 1919 ; L. DAVY, 1956). De telles crues, qualifiées de "gardonnades", se produisent fréquemment sur toutes les rivières cévenoles. En dépit des aménagements réalisés, elles continuent de causer des inondations, parfois catastrophiques, dans les villes qu'elles traversent, à Alès, Anduze, Sommières... (Photo 16).

Lors du dernier épisode en date, celui des 8 et 9 septembre 2002, 635 mm de pluie sont tombés à Saint-Christol-lez-Alès et 687 mm à Anduze (L. NEPPEL, 2003). Dans le secteur d'Anduze, le débit spécifique en pointe de crue de certains affluents du Gardon avoisinait certainement $20 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ (É. GAUME *et al.*, 2003).

En dépit de l'abondance des précipitations annuelles, un autre risque hydrologique doit être pris en compte : la sévérité des étiages estivaux. Particulièrement marquée au cours des dernières années, elle pourrait nuire à l'attrait touristique des rivières, et plus encore poser des problèmes pour l'alimentation en eau des populations.



Photo 16 - Le Grabieu, affluent de rive gauche du Gardon d'Alès, le 9 septembre 2002 à Saint-Martin-de-Valgagnes.

(cliché : J.P. ROLLEY)

LES RECHERCHES EN CÉVENNES DANS LE CADRE DU PROJET TERRISC

L'organisation des travaux a fait l'objet d'une concertation entre l'UMR "ESPACE" et le Parc national des Cévennes. Deux objectifs ont été assignés aux recherches : d'une part, décrire les aménagements anciens (terrasses sur les versants, seuils sur les thalwegs) et, d'autre part, définir les impacts qu'ils ont eus ou qu'ils exercent encore sur le milieu, que ces aménagements soient encore utilisés pour des cultures ou qu'ils aient été colonisés par la forêt.

La poursuite de ces objectifs nécessite d'appréhender les problèmes à deux échelles spatiales :

- L'organisation et l'état de conservation des systèmes de terrasses doivent être considérés sur un espace géographique large, afin de prendre en compte la diversité des conditions de mise en place et d'évolution, tant sur le plan physique (relief et lithologie notamment) que sur celui du facteur humain. Les observations réalisées par J.M. CASTEX sur différents sites références (Bonnevaux, sur gneiss ; Les Appens, dans la commune de Lamelouze, sur schistes ; Soudorgues, sur granite ; La Vielle, dans la commune de Saint-André-de-Majencoules, sur granite) sont encore, pour partie, en cours de traitement.
- En revanche, l'étude des fonctionnements actuels (impacts des aménagements sur l'hydrologie et les sols) exige de travailler de manière très fine, en quantifiant les phénomènes à l'échelle de la parcelle et du petit bassin versant. Les investigations ont été concentrées sur deux bassins versants témoins.

1) Les bassins témoins : la Vallée Obscure et le vallon du Rouquet

Au démarrage du projet TERRISC, notre choix s'est porté sur deux bassins versants déjà en partie équipés pour le projet "Ressource en eau" soutenu par le Syndicat mixte pour l'aménagement et la gestion équilibrée (SMAGE) des Gardons. Ce projet (N. GOMEZ *et al.*, site internet) est articulé autour de la réhabilitation des seuils (*tancats* ou *rascasses*) qui barrent les thalwegs (Photo 17).

Ces deux petits bassins versants (3,95 km² pour la Vallée Obscure et 1,00 km² pour le vallon du Rouquet) sont situés dans le bassin du Gardon de Saint-Jean, en amont de Saint-Jean-du-Gard (Fig. 2). Le premier est riche en *tancats* (certainement plus de 1000), le second en est quasiment dépourvu.

Ces bassins sont constitués de roches cristallines : granite porphyroïde, partout dominant, orthogneiss, qui affleure largement dans la Vallée Obscure, et schistes métamorphiques. Ils présentent un relief accusé : altitudes de 815 m (au Mont-Brion) à 230 m pour la Vallée Obscure, et de 938 m (au sommet de

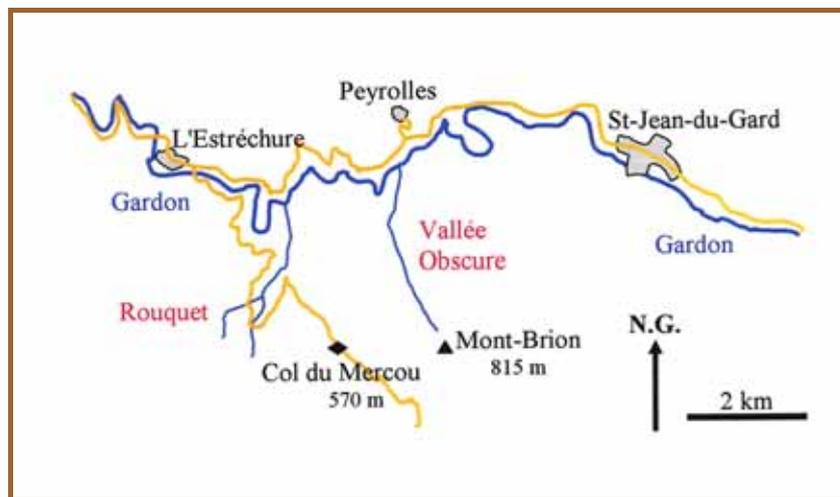


Figure 2 - Localisation de la Vallée Obscure et du vallon du Rouquet dans le bassin du Gardon de Saint-Jean.

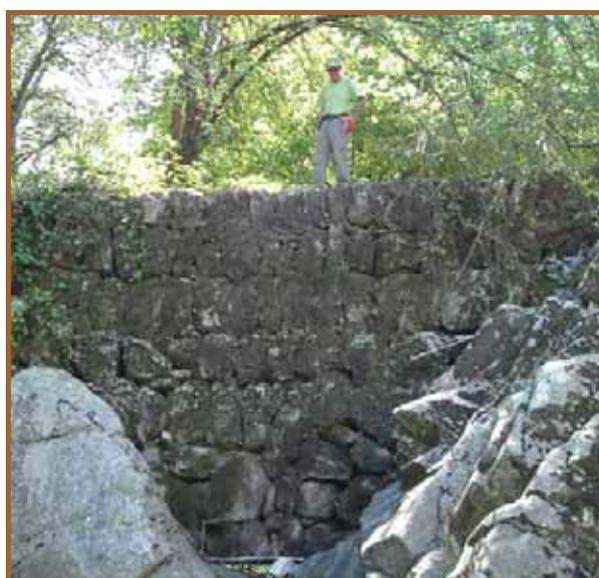


Photo 17 - *Tancat* sur le ruisseau de Valescure immédiatement amont de sa confluence avec le Gardon de Saint-Jean. (cliché : J.F. DIDON-LESCOT)

Mortière) à 390 m pour le bassin du Rouquet. La figure 3 et les photos 18 et 19 donnent une idée du relief de la Vallée Obscure et du Vallon du Rouquet.

L'histoire du site de Valescure a pu être en grande partie reconstituée à partir du XIV^{ème} siècle (J.L. PONCE, 2006). Parmi les points importants, soulignons les indications relatives aux aménagements hydrauliques pour l'arrosage ou le drainage : de tels aménagements sont cités au début du XIV^{ème} siècle, et ils semblent très communs au milieu du XVI^{ème} siècle. Nous ne disposons cependant d'aucune indication sur la construction systématique de *tancats* dans la Vallée Obscure. Un document de 1621 fait état de *bancels* ruinés, ce qui est intéressant, mais bien sûr insuffisant pour se faire une idée de l'extension de ces aménagements. Enfin, il s'avère que la greffe des châtaigniers est introduite (ou réintroduite) au XVI^{ème} siècle, alors que le mûrier prend déjà de l'importance au XVII^{ème} siècle. Ces deux

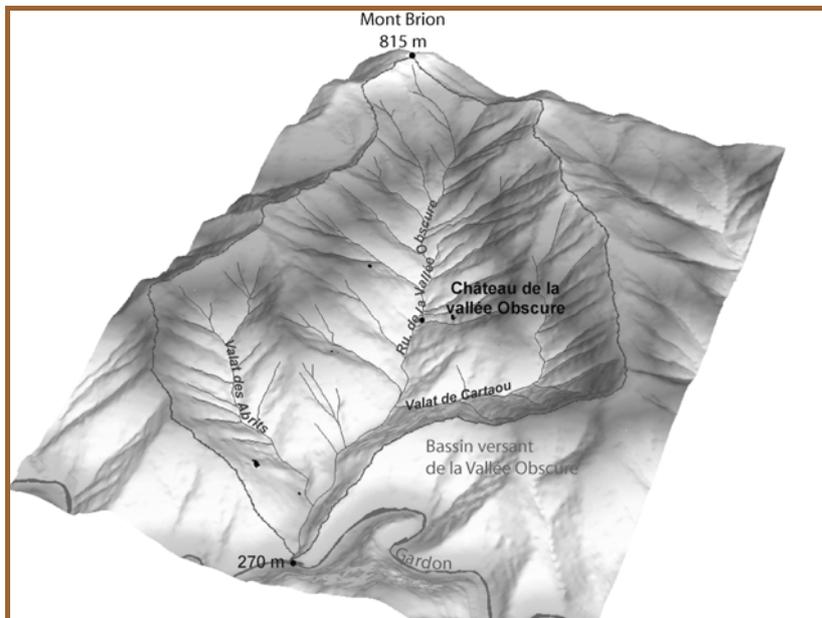


Figure 3 - Vue 3D du MNT de la Vallée Obscure. (F. ALLIGNOL)



Photo 18 - Les vallons du Valescure et du Cartaou, vus depuis les hauteurs au-dessus du mas de la Bastide. (cliché : J.M. CASTEX)

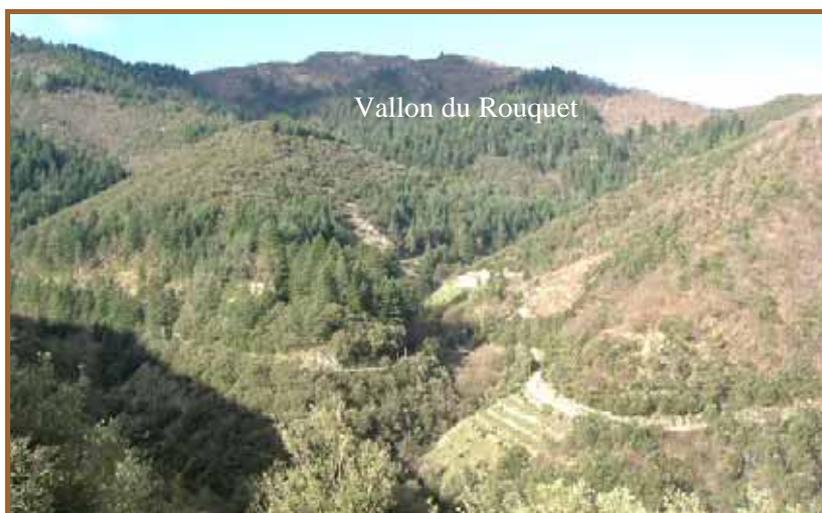


Photo 19 - Le bassin versant du Rouquet, vu depuis la D39. (cliché : J.F. DIDON-LESCOT)

cultures ne cesseront ensuite de se développer, du moins jusqu'à l'établissement du cadastre napoléonien. En 1843, dans la Vallée Obscure, les châtaigneraies couvraient 209 ha et les mûriers, 8,5 ha (superficies par projection sur un plan), soit respectivement 52,9 et 2,2 % du bassin versant.

Entre 1841 et 2001, la superficie considérée comme boisée a sensiblement augmenté dans le secteur du Rouquet, passant de 62,9 à 93,2 %, et cela en raison de la disparition des pâtures, qui avaient jadis ici une grande extension. Dans la Vallée Obscure, au contraire, entre 1843 et 2001, la superficie occupée par les bois a pratiquement stagné (Fig. 4). En effet, la Vallée Obscure présentait déjà un fort pourcentage de boisement, au sens large, en 1843. Cette constatation est cependant trompeuse, des réalités très différentes se cachant sous les termes de "bois" et de "châtaigneraie" à ces deux dates.

En 1843, la Vallée Obscure était exploitée avec grand soin par une population plus nombreuse qu'aujourd'hui (la Vallée Obscure comptait alors 11 mas habités). Elle était alors presque entièrement anthropisée et entretenue, bien que les premiers signes, ponctuels, de la déprise agricole se fussent déjà manifestés, certaines terrasses ayant été abandonnées à une recolonisation par le chêne vert.

L'élevage ovin, bien qu'ayant sans doute marqué depuis longtemps le paysage, n'est devenu la source majeure de revenu qu'à la fin du XIX^{ème} siècle, lorsque l'élevage lucratif du ver à soie et l'exploitation de la châtaigneraie périclitèrent. Mais il lui était impossible d'assurer le maintien sur place des habitants.

Aujourd'hui, l'espace boisé n'est pas beaucoup plus étendu qu'en 1843. Le changement majeur tient dans la composition et dans l'état du couvert forestier. Le chêne vert a très largement progressé. Les châtaigneraies subsistent surtout sous forme de taillis constitués à partir de rejets au niveau des souches. Les reboisements ont fait une place aux conifères, essentiellement dans le bassin versant du Rouquet, mais aussi dans la Vallée Obscure (Photo 20).

Mais derrière ces modifications qui pourraient être considérées comme mineures, s'est nouée une transformation radicale du paysage. Les arbres ne sont plus abattus. Les châtaigneraies ne font plus l'objet d'aucun entretien (Photos 6 et 15). Les "bois" de chênes verts ne constituent plus des espaces pâturés. Une réelle fermeture du couvert végétal s'est donc opérée dans un milieu déjà considéré comme boisé, par multiplication et croissance des arbres, mais aussi par envahissement de l'espace par les essences du maquis et le pin maritime. Autre élément important de l'évolution du paysage, l'extension de la forêt et sa densification ont masqué la plupart des éléments du paysage "construit" (*tancats*, terrasses, *traversiers*, et même beaucoup de mas), qui étaient voués désormais à une dégradation plus ou moins rapide.

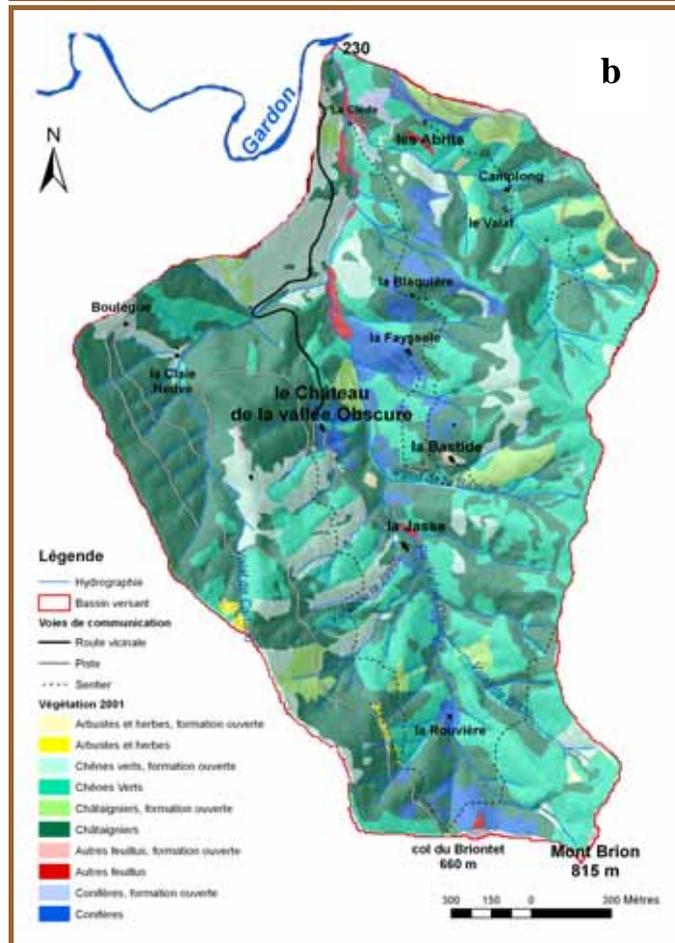
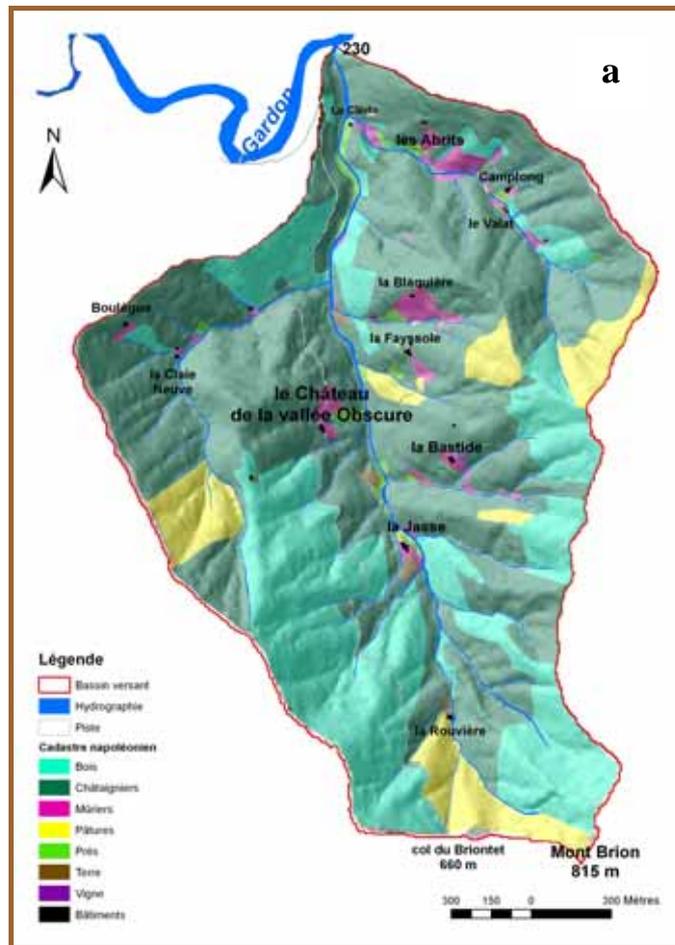


Figure 4 - Occupation du sol en 1843 (a) et couvert végétal en 2001 (b). (F. ALIGNOL, d'après J.L. PONCE et J.M. CASTEX)



Photo 20 - Conifères sur terrasses, à la Fayssole, dans la Vallée Obscure. (cliché : J.M. CASTEX)

2) Les aménagements anciens dans les secteurs témoins

Les terrasses, les *traversiers* et les *tancats* ont fait l'objet d'une cartographie, qui a été étendue à leur état de conservation. La figure 5 présente les observations effectuées dans la Vallée Obscure.

31,6 % de la superficie de la Vallée Obscure, beaucoup moins dans le vallon du Rouquet, portent les traces d'aménagements en terrasses et *traversiers*. Les terrasses abandonnées ont été généralement colonisées par le chêne vert, alors que les secteurs à *traversiers* sont encore largement couverts de châtaigneraies, même si celles-ci ne sont plus exploitées.

Les terrasses ont eu une faible extension (43,1 ha dans la Vallée Obscure ; 8,4 ha dans le vallon du Rouquet), limitée à quelques secteurs à la topographie favorable, sur des replats coupant les versants ou très localement en fond de vallon. Quelques secteurs conservent des terrasses en bon état, mais celles-ci couvrent des superficies très réduites (6,0 ha dans la Vallée Obscure, 1,3 ha dans le vallon du Rouquet).

Les *traversiers*, qui protégeaient les châtaigneraies de l'érosion, ont souffert encore plus que les terrasses de l'absence d'entretien au cours des dernières décennies. Construits de manière sommaire sur des versants en pente forte, la plupart sont détruits ou pour le moins en très mauvais état.

Les ouvrages barrant les thalwegs, essentiellement des *tancats*, mais aussi quelques *paissières* (ouvrages destinés à la dérivation de l'eau pour l'arrosage) dans le vallon des Abrits, forment un ensemble remarquable. Du fait de l'encaissement des fonds de vallée, ces ouvrages n'ont pas permis la création de surfaces planes très étendues. Cet objectif était du reste certainement secondaire, sinon des ouvrages auraient été

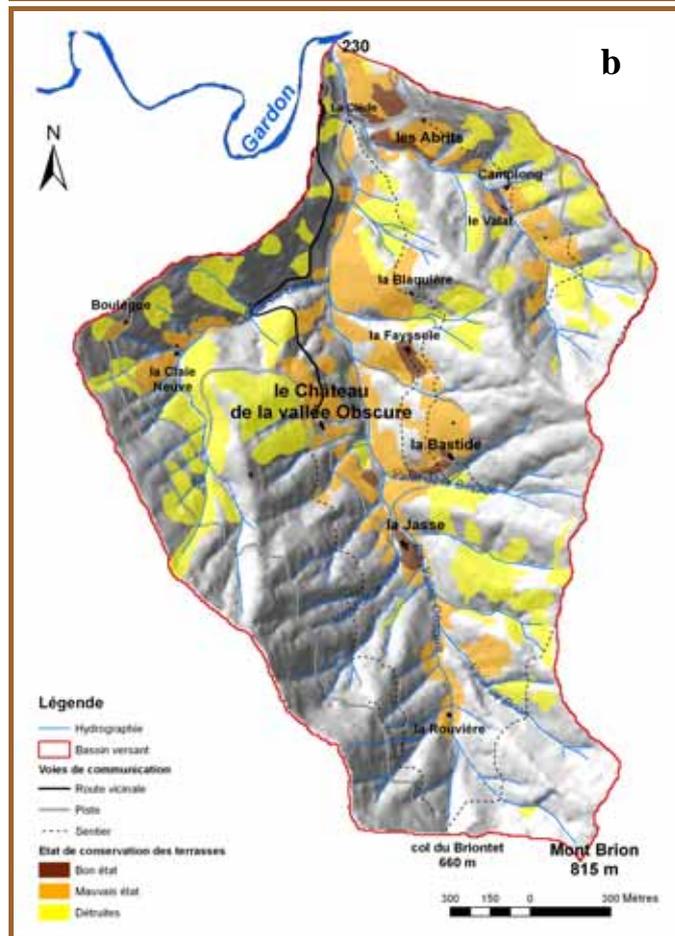
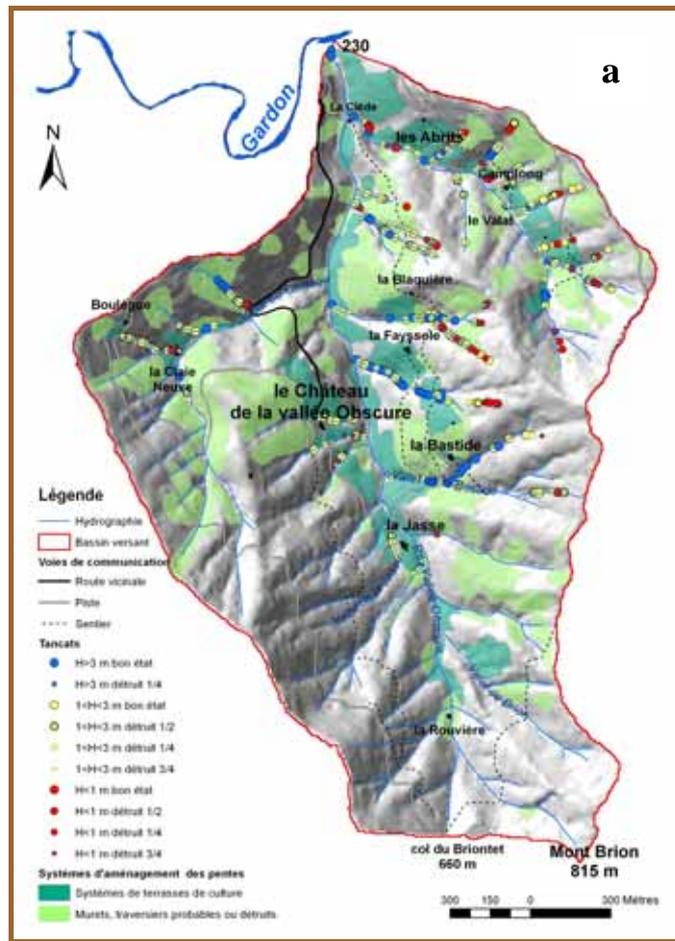


Figure 5 - Aménagements anciens (a) et état de conservation des terrasses (b) dans la Vallée Obscure. (F. ALIGNOL, d'après N. GOMEZ et L. MAUDRICH, in BCEOM 2000, et J.M. CASTEX)

systématiquement construits dans les secteurs où les fonds de vallon sont évasés, alors qu'ils sont concentrés dans ceux où les versants arrivent jusqu'au thalweg avec une pente forte. Les *tancats* étaient étroitement intégrés à l'aménagement des versants. Les dépôts accumulés derrière les murs empêchaient la déstabilisation, par appel au vide, des premières terrasses au-dessus des cours d'eau, phénomène qui était tout particulièrement susceptible de se produire lors des épisodes de crue. Enfin, ces ouvrages servaient, comme les *paissières*, à dériver de l'eau pour l'arrosage des terrasses situées plus bas.

Construits généralement avec beaucoup de soin, et en utilisant des blocs de grande taille, les *tancats* sont pour une large partie d'entre eux assez bien conservés, ce qui a rendu possible la réhabilitation récemment entreprise sur plusieurs thalwegs de la Vallée Obscure (Photos 21).



Photos 21 - Réhabilitations de *tancats* sur un affluent (V2) du ruisseau de Valescure : état des travaux en mars (à gauche) et en août (à droite) 2005. (clichés : G. ROQUES)

3) Le réseau de mesure

Le dispositif installé dans la Vallée Obscure pour l'étude des phénomènes hydrologiques et de l'érosion mécanique est représenté sur la figure 6. On compte en outre une station hydrométrique, un pluviographe et un collecteur d'eau de ruisseau sur le bassin du Rouquet.

Au total, le réseau hydrométrique comprend actuellement six stations (Tab. I).

Trois d'entre elles ont une section naturelle : Valescure aval (Photo 22), Valescure amont, et Rouquet (Photo 23). La station de la Bastide a immédiatement bénéficié d'une section artificielle. Celle des Abrits a été réaménagée en juillet 2004, et celle du Cartaou (Photo 24) en août 2005. Les trois seuils bâtis ont été réalisés par l'équipe chargée de la réhabilitation des *tancats*.

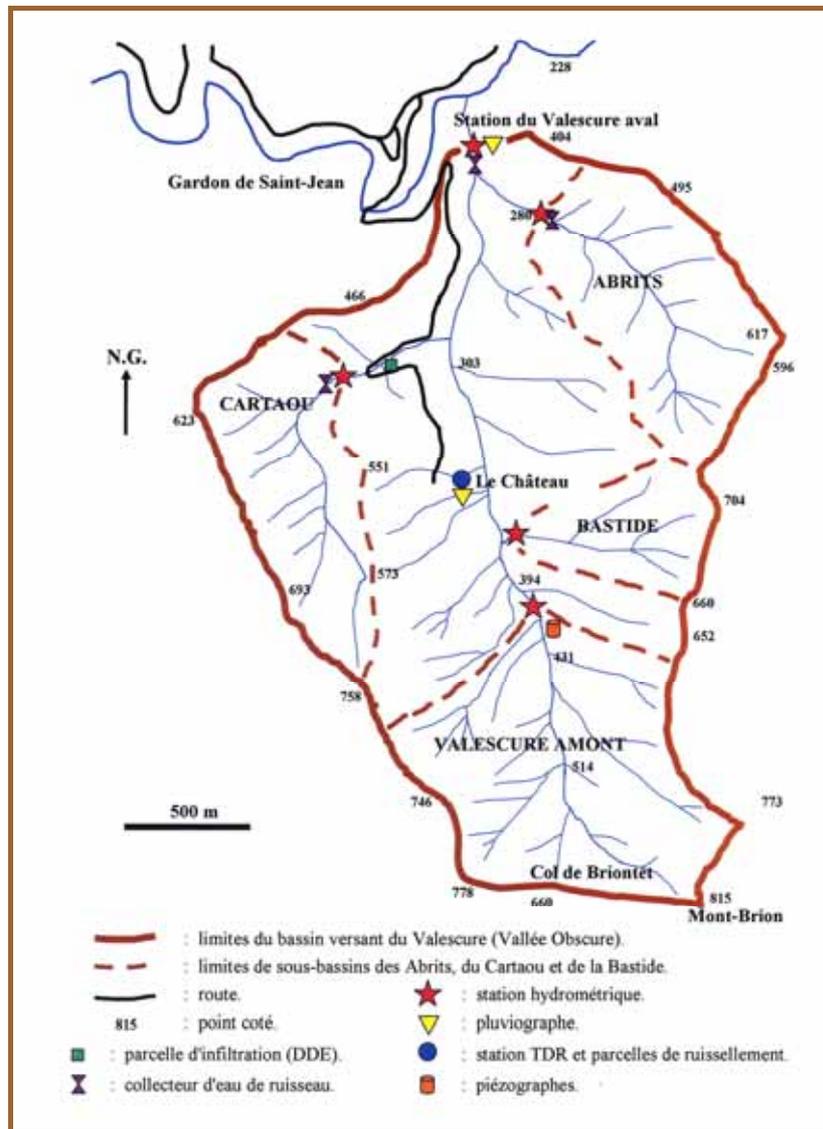


Figure 6 - Le dispositif de mesure de la Vallée Obscure.

Tableau I - Stations hydrométriques de la Vallée Obscure et du bassin du Rouquet : date de mise en service et superficie contrôlée (S).

Station	Val. aval	Abrits	Cartaou	Bastide	Val. amont	Rouquet
Mise en service	août 2003	février 2003	février 2003	mars 2004	mars 2005	mars 2003
S (km ²)	3,93	0,62	0,56	0,26	0,93	0,59

Val. : Valescure.

La station située près de l'exutoire du ruisseau de Valescure aval est doublée par une station appartenant au Conseil Général du Gard. Les stations hydrométriques de l'UMR "ESPACE" comportent au moins une échelle limnimétrique et une centrale d'acquisition des données associée à une sonde de pression. De nombreux jaugeages ont été réalisés (par empotement, en étiage ; par injection de chlorure de sodium et suivi de la conductivité des eaux ; plus rarement, au micromoulinet). Mais les courbes de tarage permettant de calculer les débits à partir des hauteurs d'eau enregistrées restent encore provisoires.



Photo 22 - La station hydrométrique du Valescure aval en basses eaux. (cliché : C. MARTIN)

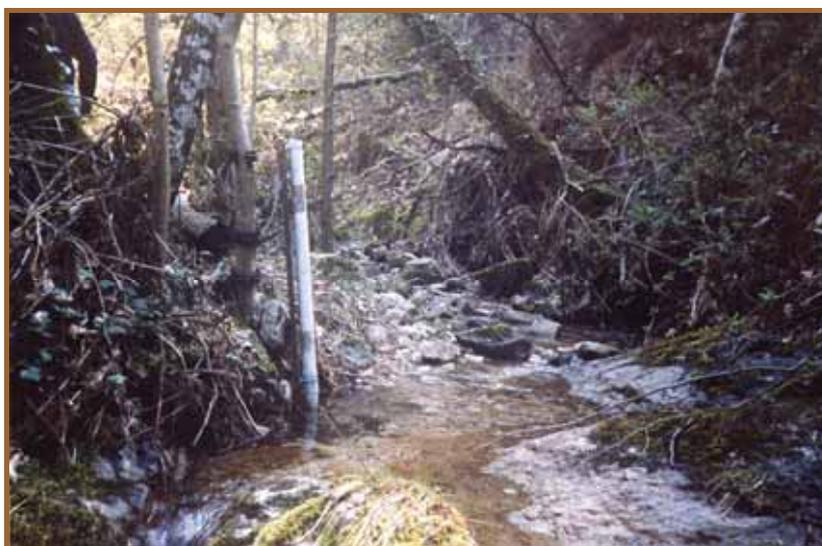


Photo 23 - Station hydrométrique du Rouquet. (cliché : C. MARTIN)

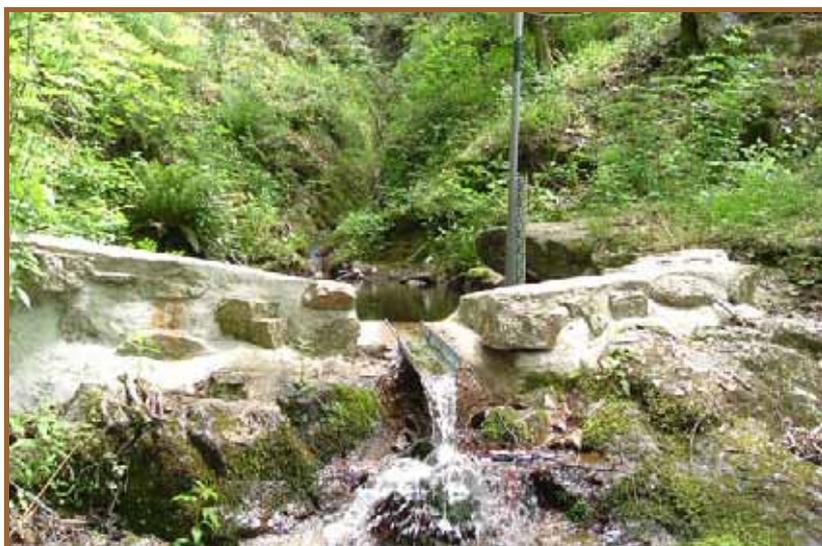


Photo 24 - Station hydrométrique sur le ruisseau de la Bastide. (cliché : J.F. DIDON-LESCOT)

Les précipitations sont mesurées par des pluviographes à double auget reliés à une centrale d'acquisition. La surface réceptrice est de 400 cm² à tous les postes (Château de la Vallée Obscure, Valescure aval, Perjurade). Le Service hydraulique du Conseil général du Gard exploite également un pluviographe au niveau de la station du Valescure aval.

Même si les précipitations ont été relativement faibles au cours des automnes 2004 et 2005 (Fig. 7), les données recueillies montrent combien les cours d'eau répondent rapidement et fortement aux précipitations (Fig. 7 et 8).

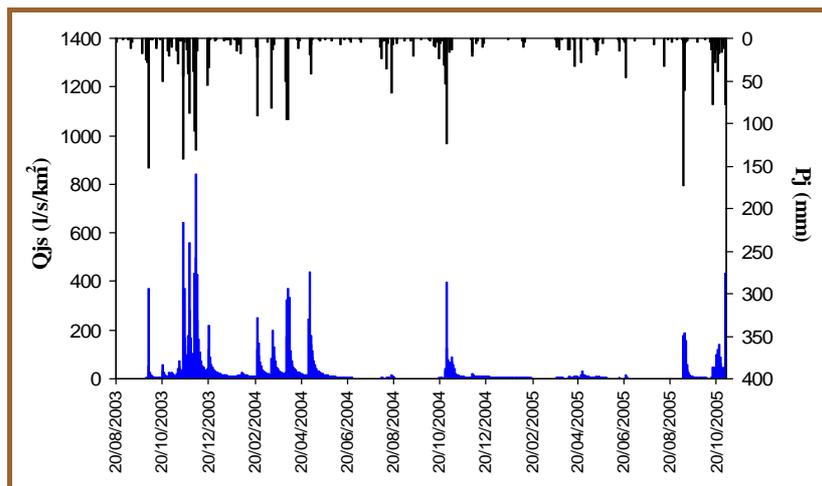


Figure 7 - Débits journaliers spécifiques (Qjs) du ruisseau de Valescure aval et précipitations journalières (Pj) sur le bassin versant du 20 août 2003 au 1^{er} novembre 2005.

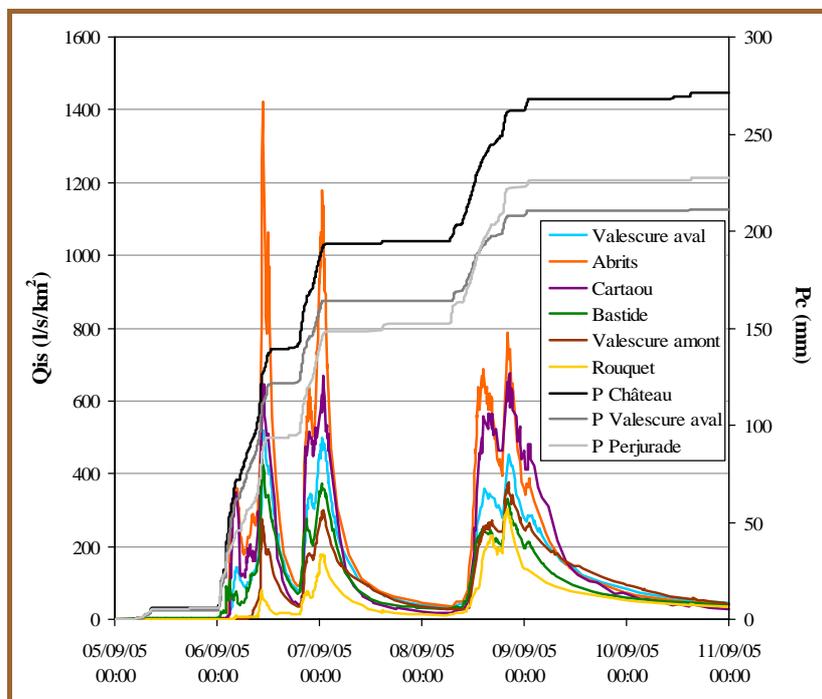


Figure 8 - Hydrogrammes pour l'épisode du 6 au 9 septembre 2005 (Qis) et précipitations cumulées (Pc). (heures d'hiver)

Depuis la mise en place de la station de l'UMR "ESPACE", le ruisseau de Valescure dans sa partie aval, a écoulé un débit instantané maximal de $7,0 \text{ m}^3/\text{s}$ (soit $1,78 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$), le 3 décembre 2003. La photo 25 montre le ruisseau en décrue le 4 décembre.

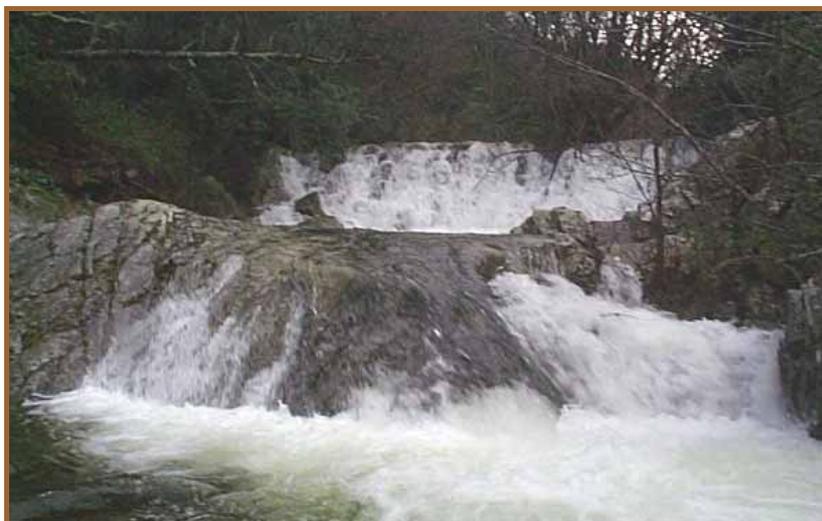


Photo 25 - Le ruisseau de Valescure en décrue près de la station hydrométrique aval. (cliché : J.F. DIDON-LESCOT)

Les écoulements ont été beaucoup plus violents le 9 septembre 2002. À la station du Conseil général, qui venait d'être installée, le niveau de l'eau en pointe de crue a atteint 1,70 m, contre seulement 1,15 m le 3 décembre 2003. Par extrapolation de la courbe de tarage actuellement disponible, il apparaît que le 9 septembre 2002, le débit instantané maximal a atteint, et même sans doute dépassé, $14,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (soit $3,6 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$).

Deux piézographes, appareils destinés à enregistrer le niveau de l'eau dans le sol, ont été implantés en mars 2005 dans la partie inférieure d'un versant de rive droite du ruisseau de Valescure (voir Fig. 6), un peu en amont de la station hydrométrique du Valescure amont. Un troisième appareil a été mis en place en mai 2006. Les tubes sont enfoncés jusqu'à la roche cohérente, à des profondeurs allant de 64 à 88 cm.

Avec ce dispositif, nous cherchons à mettre en évidence les relations entre l'engorgement des sols et le déclenchement des montées de crue. En effet, les sols étant très filtrants, aucun ruissellement à la surface des versants n'est possible avant qu'ils ne soient saturés en eau. Seuls quelques secteurs particuliers (route, pistes, sentiers, roches à nu) échappent à cette règle.

Les vitesses de filtration des sols (vitesses d'infiltration en milieu saturé) que nous avons mesurées dans la Vallée Obscure au double anneau (Photo 26), sont comprises entre 480 et 2760 mm/h (médiane : 1067 mm/h pour 8 essais). Elles dépassent les intensités maximales des précipitations. Cela a été confirmé sur une parcelle de ruissellement implantée par la DDE du Gard (voir Fig. 6) dans le bassin du Cartaou, où aucun ruissellement superficiel significatif ne s'est produit pour des pluies



Photo 26 - Essai au double anneau à proximité des piézographes de la Vallée Obscure. (cliché : J.F. DIDON-LESCOT)

artificielles d'une intensité allant jusqu'à 300 mm/h (P.A. AYRAL *et al.*, 2005).

La figure 9 reproduit, à titre d'exemple, les données enregistrées lors des épisodes des 6 et 9 septembre 2005 par l'un des piézographes (Piézo 1, enfoncé de 76 cm) et par le limnigraphe du Valescure amont.

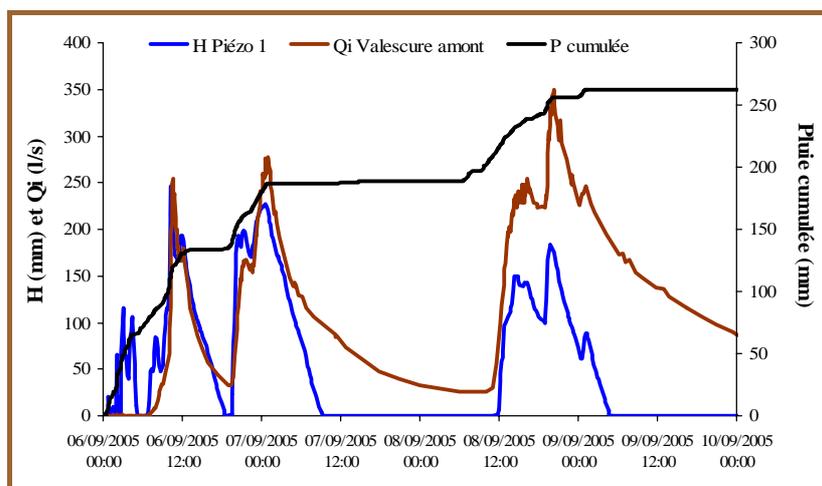


Figure 9 - Hauteurs d'eau dans le Piézo 1 lors des épisodes du 6 au 9 septembre 2005 – comparaisons avec le débit du Valescure amont et avec les précipitations au Château de la Vallée Obscure. (heures d'hiver)

Les premières pluies de l'épisode ont provoqué un engorgement à la base du profil dans lequel se trouve le piézographe, alors que le ruisseau de Valescure amont n'a pratiquement pas réagi. Il n'y a donc pas de relation directe entre les informations fournies par les piézographes (à signification très locale) et les débits à l'exutoire d'un bassin versant de près d'un km². La concordance entre les variations du niveau de l'eau dans le piézographe et celles du débit du Valescure amont a ensuite été beaucoup plus nette. Les pics de débit suivent souvent de très près, parfois de quelques minutes seulement, les hauteurs d'eau

maximales dans le piézographe. On note cependant que les hauteurs d'eau maximales dans le piézographe ne correspondent pas aux pics de crue les plus forts. L'état initial des stocks d'eau dans le bassin versant constitue un facteur important. Le Piézo 1 apparaît représentatif des parties du bassin les plus réactives.

Début 2005, l'équipement de la Vallée Obscure a été complété par des parcelles de ruissellement (Fig. 10 ; Photo 27) et une station de mesure de l'humidité des sols par sondes TDR (Time Domain Reflectometry) avec enregistrement en continu. Les dispositifs sont implantés à proximité du Château de la Vallée Obscure (voir Fig. 6), sur d'anciennes terrasses de culture, encore jardinées en 2003-2004 et aujourd'hui enherbées.

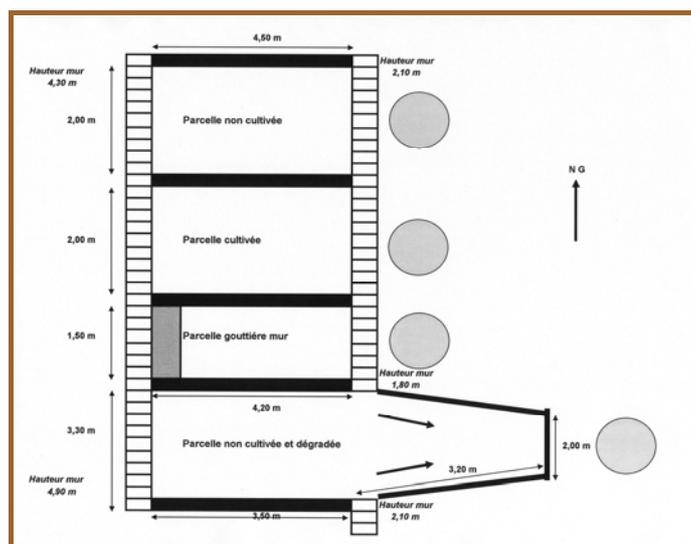


Figure 10 - Les parcelles de la station du Château de la Vallée Obscure.



Photo 27 - Parcelles de ruissellement du Château de la Vallée Obscure. (cliché : J. JOLIVET)

1 : parcelle couverte de végétation. 2 : parcelle binée périodiquement. 3 : secteur en amont duquel sont mesurés les écoulements à la base d'un mur de terrasse. 4 : grande parcelle s'étendant sur deux terrasses avec mur intermédiaire effondré. Les caniveaux cimentés servant à réceptionner les eaux à l'aval des parcelles sont protégés de la pluie. Les tuyaux d'évacuation conduisent les eaux dans des bidons de 200 litres.

Trois sondes TDR sont directement associées aux parcelles de ruissellement ; les autres ont été placées sur trois profils situés à une vingtaine de mètres des parcelles (Fig. 11). Complété par une centrale d'acquisition des données, cet équipement permet de suivre l'évolution de l'humidité des sols, aussi bien pendant les périodes pluvieuses que lors des phases de ressuyage et de dessiccation (Fig. 12).

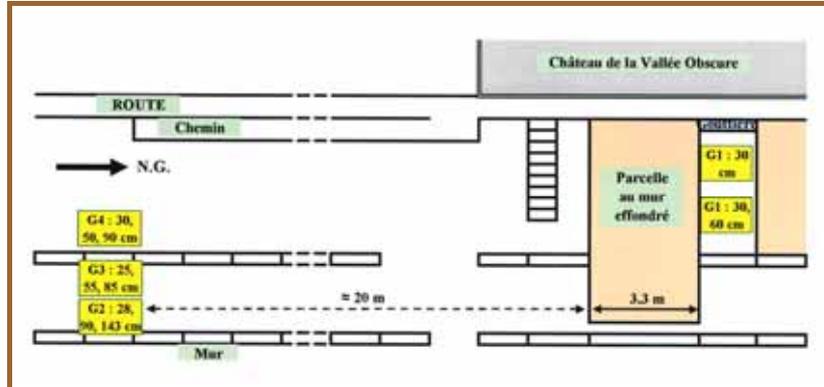


Figure 11 - Points de mesure de l'humidité des sols, et profondeur des sondes, au Château de la Vallée Obscure.

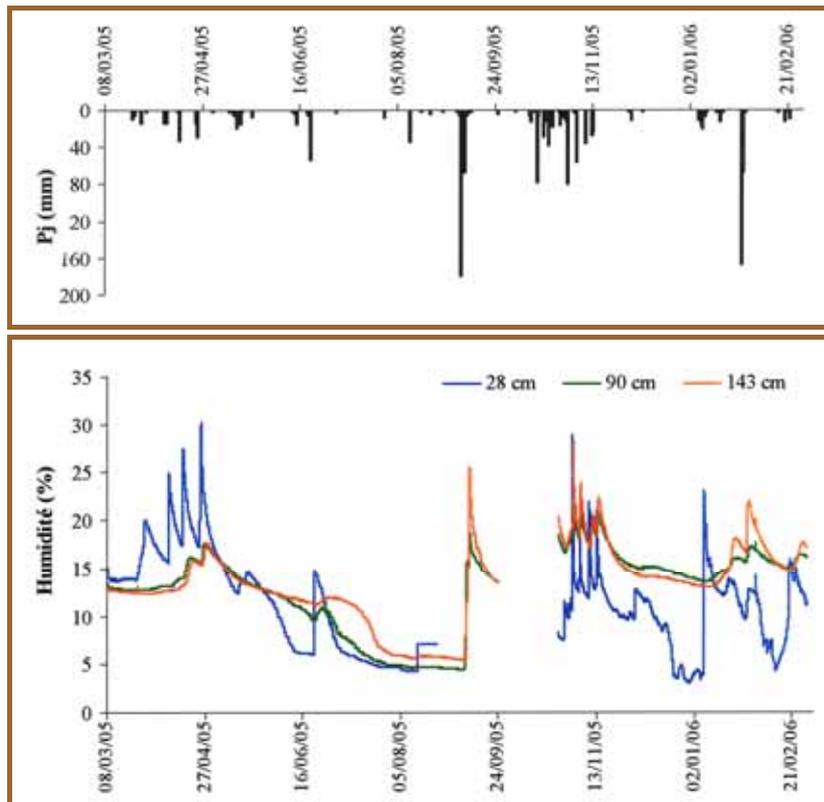


Figure 12 - Taux d'humidité volumique enregistrés sur le profil G2, et précipitations journalières, au Château de la Vallée Obscure du 8 mars 2005 au 15 mars 2006.

Le dispositif a connu quelques problèmes à l'automne 2005.

À ce jour, aucun ruissellement ne s'est produit à l'exutoire des parcelles enherbées. En revanche, la parcelle travaillée a connu quelques épisodes efficaces, toujours pour des précipitations très intenses. Le 21 juin 2005, pour une pluie de 52,9 mm ayant présenté une intensité de 97 mm/h sur 30 minutes, le coef-

ficient de ruissellement s'est élevé à 30,6 % et le taux d'érosion du sol, à 140 kg/ha. Sur un sol nu, même régulièrement biné, l'impact des gouttes de pluie provoque, lors des événements violents, la destruction des agrégats du sol en surface et le colmatage des pores (phénomène de glaçage), ce qui ralentit l'infiltration des eaux.

En dépit de la très forte perméabilité des sols et de la protection que leur assure presque partout un couvert végétal dense, les phénomènes d'érosion sont loin d'être négligeables à l'échelle des bassins versants. Pour étudier les transports en suspension, des collecteurs d'eau sont en place sur les ruisseaux de Valescure (aval), des Abrits, de Cartaou et de Rouquet. Ils sont constitués de bidons d'un litre superposés, qui sont bouchés, mais dont le goulot est percé de trous de 5 mm de diamètre perpendiculairement au sens du courant. Ces collecteurs prélèvent de l'eau uniquement en montée de crue. Des prélèvements manuels sont donc nécessaires pour compléter l'information.

Les teneurs en suspensions les plus fortes ont été observées lors de l'épisode du 21 au 24 novembre 2003 : 35,4 g/l (dont 31,2 g/l de matière minérale) sur le ruisseau de Valescure. Lors de cet épisode, les pluies n'ont pas été violentes, mais elles ont été abondantes (177 mm sur le bassin du Valescure) et sont tombées après plusieurs autres épisodes très pluvieux (631 mm depuis le 1^{er} septembre). On notera en outre que les teneurs maximales se produisent en montée de crue, et non en pointe de crue, et que les teneurs sont très faibles dès le début des décrues.

Après avoir établi, pour chaque crue, les relations entre les teneurs et les débits, nous avons calculé les exportations en suspension du Valescure aval. Elles ont atteint 1082 t/km² en 2003-04 (P : 2252 mm) et 22,6 t/km² en 2004-05 (P : 800 mm), dont 73 % environ de matière minérale. Pour ces deux années, l'épisode du 21 novembre au 3 décembre 2003 a concentré 79,4 % des exportations et la période du 21 au 24 novembre 2003, 59,4 %.

Les suspensions ne représentent bien sûr qu'une partie des flux de produits solides, même si elle est vraisemblablement la plus importante. Les dépôts localisés dans des secteurs favorables aux atterrissements, comme les matériaux bloqués à chaque crue importante derrière les buses d'un gué sur le Valescure aval, attestent d'un charriage actif. Les matériaux charriés sont surtout de la taille des sables et des graviers. Du reste, les pièges à sédiments en grillage que nous avons disposés au fond du lit des ruisseaux des Abrits et du Cartaou n'ont pour le moment arrêté aucun caillou (éléments > 2 cm).

RÉFLEXION SUR LE RÔLE DES *TANCATS*

Les *tancats*, ces barrages en chapelet le long des thalwegs des petits ruisseaux, étaient manifestement destinés à lutter contre l'érosion mécanique : stabilisation des versants, protection des terrasses de culture proches des thalwegs, récupération de limons de débordement sur les berges des surfaces planes créées en amont. Ils participaient en outre à la dérivation des eaux pour l'arrosage. Les effets sur l'hydrologie sont à l'état d'hypothèse.

Le remodelage du profil en long des ruisseaux en une série de sections planes, provoque l'allongement des montées de crue. Toutefois les aménagements étant concentrés dans la partie sommitale des petits bassins versants, sur des sections longues de moins de deux kilomètres, les répercussions sur les écoulements du Gardon sont faibles.

En été, les cours d'eau ont des écoulements très faibles. La sécheresse a été particulièrement prononcée en 2003 et en 2005. Sur le Valescure aval (bassin de 3,93 km²), les hydrogrammes situent le débit journalier minimal le 18 septembre (0,29 l/s) en 2003 et le 27 août (0,24 l/s) en 2005. Les débits d'étiage ont été plus élevés en 2004 : minimum journalier de 1,74 l/s le 9 septembre. Les écoulements varient, au cours de la journée. On notera du reste qu'en fonction de l'évaporation, des prélèvements d'eau par la ripisylve, des sous-écoulements et d'éventuelles infiltrations profondes, les débits d'étiage n'augmentent pas toujours de l'amont vers l'aval. À l'échelle du bassin versant du Gardon de Saint-Jean, la Vallée Obscure semble relativement sensible à la sécheresse : le 26 août 2005, des jaugeages immédiatement en amont de la confluence ont donné des débits spécifiques de 0,32 l/s/km² sur le ruisseau de Valescure et de 1,0 l/s/km² sur le Gardon.

Les sédiments accumulés derrière les *tancats*, ont un volume de l'ordre de 20000 m³. La quantité d'eau disponible pour un écoulement contenue dans ces sédiments lorsqu'ils sont saturés, approche donc tout au plus 11000 m³. Rapportée à la superficie du bassin versant, cette valeur représente une lame d'eau inférieure à 3 mm.

L'influence des *tancats* sur les débits d'étiage a néanmoins fait l'objet d'un examen attentif : interprétation des hydrogrammes, traçages au chlorure de sodium (avec injection en amont des dépôts de sédiments et suivi au conductimètre des sorties de sel à l'aval des barrages), campagnes de jaugeages.

Plusieurs indices témoignent en faveur d'une régulation des débits par ces ouvrages :

- Lors des étiages sévères, l'augmentation du débit du ruisseau de Valescure aval reste sensible pendant une dizaine de jours après chaque petite pluie (Fig. 13).
- Le 23 août 2005 au matin, le débit en amont des sédiments

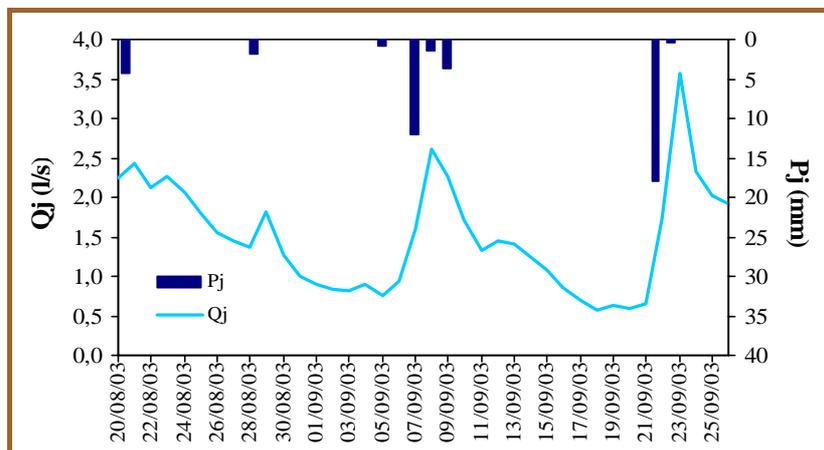


Figure 13 - Valescure aval : débits moyens journaliers (Q_j) et précipitations journalières (P_j) sur le bassin du 20 août 2003 au 26 septembre 2003. (heures d'hiver)

retenus par le grand *tancat* qui domine la station du Valescure aval, atteignait 0,68 l/s, contre 0,46 l/s à la station. Le 26 août, le débit en amont du dépôt, a diminué de 0,30 l/s en début de matinée à 0,19 l/s dans l'après-midi, tandis que celui à la station est resté stable, passant de 0,34 à 0,30 l/s.

- Sur le Valescure amont, l'épisode du 11 août 2005 (Fig. 14), montre d'abord une réponse modeste, mais rapide, liée à des écoulements provenant de secteurs proches de la station. L'augmentation de débit qui se produit ensuite, s'explique par des écoulements retardés, certainement contrôlés par le grand *tancat* situé un peu en amont de la station.

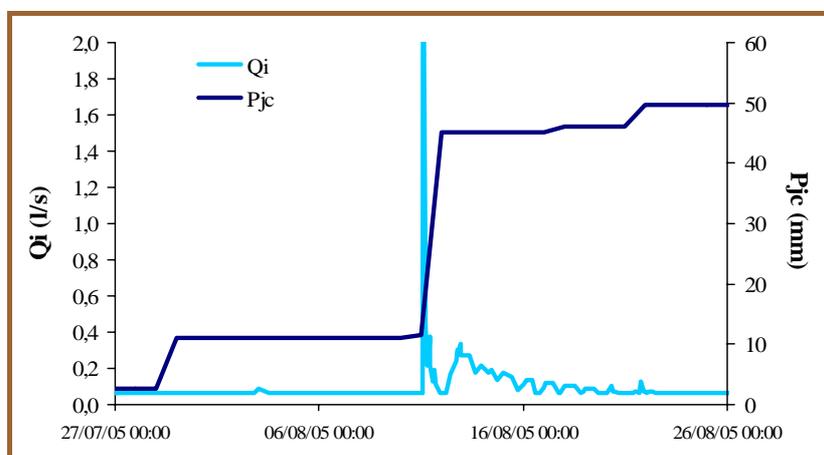


Figure 14 - Épisode du 11 août 2005 sur le Valescure amont : débits instantanés (Q_i) et précipitations journalières sur le bassin cumulées depuis le 1^{er} juillet (P_{jc}). (heures d'hiver)

Le rôle des *tancats* était certainement jadis plus efficace en été : les fonds de vallon étant régulièrement défrichés, les eaux transitant dans les dépôts se trouvaient protégées de l'évapotranspiration. Les opérations de forestage réalisées en 2004 pour la restauration des ouvrages du vallon des Abrits, ont d'ailleurs entraîné le maintien d'un faible écoulement sur un ruisseau qui s'asséchait auparavant en été. De plus, quand les versants étaient exploités, la faible densité de leur couvert végétal favorisait aussi des écoulements estivaux plus abondants.

LES AMÉNAGEMENTS ANCIENS ET LA GESTION DU MILIEU

Suite à un exode rural massif, les aménagements anciens se sont trouvés dans un état de total abandon dès le début du XX^{ème} siècle. Le problème de la sauvegarde du patrimoine de pierre sèche ne se pose donc pas en terme de maintien d'activités existantes, mais en celui de création, ou de recréation, d'activités.

Dans ce contexte, le Parc national des Cévennes joue un rôle de premier plan pour favoriser les initiatives permettant à la fois une relance économique et la réhabilitation d'une partie des systèmes de terrasses. Les associations de producteurs ont permis un certain renouveau : viticulture, en particulier dans le sud des Cévennes vivaraises, oignons doux, élevage caprin pour la production de fromage Pélardon, châtaigneraie... Dans le même temps, les bâtisseurs en pierre sèche ont été soutenus, afin que les savoir-faire anciens puissent être utilisés pour la restauration des terrasses remises en culture.

Les conditions socio-économiques sont évidemment très différentes de ce qu'elles étaient au milieu du XIX^{ème} siècle. Pour obtenir un niveau de vie décent dans un milieu difficile, le choix se porte sur des productions assurant une bonne rentabilité. La population impliquée étant peu nombreuse, les superficies en terrasses réhabilitées restent modestes.

La réhabilitation des aménagements anciens présente un intérêt patrimonial très fort. Mais elle exige des moyens importants qui nécessitent de développer un projet économique viable.

Cela est d'autant plus vrai que l'impact positif des aménagements anciens sur les risques naturels doit être relativisé, les effets bénéfiques portant essentiellement sur les risques induits par la mise à nu des sols mis en exploitation (ruissellement superficiel, érosion mécanique). Après abandon du milieu par l'homme, la forêt favorise l'infiltration des eaux et assure aux sols une protection efficace (J. LAVAVRE *et al.*, 2000). La destruction des terrasses abandonnées résulte de phénomènes d'ampleur limitée (mouvements de masse, ouverture de brèches) dont la somme finira par estomper les discontinuités créées par l'homme. Même les *tancats*, dont l'influence sur les écoulements d'étiage est encore actuellement discernable, avaient certainement des effets plus marqués lorsque le milieu était exploité. Ils constituent encore des protections localement efficaces contre l'érosion régressive et les sapements de berge.

La protection du territoire contre les incendies de forêt peut compter avec la remise en exploitation de terrasses à proximité des villages. À cet égard, la châtaigneraie, même laissée longtemps à l'abandon, joue un rôle majeur (in J.P. CHASSANY et C. CROSNIER, 2006). Mais la relance de la châtaigneraie cévenole n'appellera pas la restauration de tous les anciens murets.

RÉFÉRENCES

- AYRAL P.A., SAUVAGNARGUES-LESAGE S. et BRESSAND F. (2005) - Contribution à la spatialisation du modèle opérationnel de prévision des crues éclair ALTHAÏR. *Ét. Géogr. Phys.*, n° XXXII, p. 75-97.
- BCEOM (2000) - *Patrimoine hydraulique du bassin de la Vallée Obscure. Maîtrise traditionnelle des eaux dans les Cévennes*. Rapport BCEOM, 71 p + annexes.
- BLANCHEMANCHE P. (1986) - *Les terrasses de culture des régions méditerranéennes – Terrassement, épierrement et dérivation des eaux en agriculture – XVII^{ème}-XIX^{ème} siècles – étude ethnohistorique*. Doctorat de 3^{ème} Cycle, École des hautes études en sciences sociales, Paris, 275 p.
- CHASSANY J.P. et CROSNIER C., sous la direction de (2006) - *Le renouveau de la châtaigneraie cévenole*. Édit. Parc national des Cévennes, Florac, 304 p.
- DAVY L. (1956) - Les Gardons. Étude hydrologique. *Bulletin de la Société Languedocienne de Géographie*, n° 2, p. 99-233.
- GAUME É., PAYRASTE O. et ROSA DA SILVA B. (2003) - *Analyse hydrologique des crues des 8 et 9 septembre 2002 dans le Gard*. Rapport au Ministère de l'écologie et du développement durable, Édit. CEREVERE, 95 p. Voir le site internet de l'OHM-CV.
- GOMEZ N., ABBOU F., BARRÉ R. et SCHULLER F. - *Site internet du projet "Ressource en eau en Cévennes métamorphiques" : <http://www.eau-cevennes.org>*. Mairie de Peyrolles, Syndicat mixte pour l'aménagement et la gestion équilibrée des Gardons et Office national des forêts, gestionnaire du site : société Armoise.
- JOUTARD P., sous la direction de (1999) - *Les Cévennes – de la montagne à l'homme*. Édit. PRIVAT, Toulouse, 510 p.
- LAMORISSE R. (1975) - *La population de la Cévenne languedocienne*. Imprimerie Paysan du Midi, Montpellier, 435 p.
- LAVABRE J., ANDRÉASSIAN V., avec la collaboration de LAROUS-SINIE O. (2000) - *Eaux et forêts – La forêt. Un outil de gestion des eaux ?* Cemagref Éditions, collection Écosystèmes forestiers, n° 1, 116 p.
- LÉCUYER D., coordinateur (1999) - *La remise en valeur des terrasses de culture cévenoles*. Actes des rencontres d'Alès (1997), Édit. Parc national des Cévennes, Florac, 136 p.
- NEPPEL L. (2003) - *Analyse de l'épisode pluvieux des 08 et 09 septembre 2002*. Rapport au Ministère de l'écologie et du développement durable, Édit. Hydrosociences Montpellier, 27 p. Voir le site internet de l'OHM-CV.
- PARDÉ M. (1919) - Les phénomènes torrentiels sur le rebord oriental du Massif Central français. *Revue de Géographie Alpine*, vol. VII, p. 1-199.
- PONCE J.L. (2006) - Éléments historiques sur l'occupation du site de Valescure du XIV^{ème} siècle au milieu du XIX^{ème} siècle. *Ét. Géogr. Phys.*, supplément au n° XXXIII, Projet TERRISC, p. 83-91.
- RIVIÈRE-HONEGGER A., sous la direction de (1995) - *Paysage des Cévennes*. Édit. PRIVAT, Toulouse, 160 p.
- ROUVIÈRE M. (2002) - *La restauration des murs de soutènement de terrasses*. Édit. Parc national des Cévennes, Florac, D. LÉCUYER coordinateur, Florac, 40 p.

LE GROUPE DE TRAVAIL

Le programme de recherche mené en Cévennes pour le projet TERRISC a été défini par l'UMR 6012 "ESPACE" du CNRS (Claude MARTIN et Jean-Marie CASTEX) et le Parc national des Cévennes (Arnaud COSSON), en concertation avec les autres partenaires du projet. La réalisation de ce fascicule s'est appuyée sur les travaux d'un groupe de travail associant :

- L'UMR "ESPACE" :

Personnels statutaires : Claude MARTIN, Françoise ALLIGNOL, Pierre USSELMANN, Jean-François DIDON-LESCOT, Joël JOLIVET, Guérino SILLÈRE, Dominique RAY.

Membres associés : Jean-Marie CASTEX, Jean-Louis PONCE, Mirabelle FIANDINO.

- Le Parc national des Cévennes :

Didier LÉCUYER.

- Et des collaborateurs extérieurs :

. Syndicat mixte pour l'aménagement et la gestion équilibrée (SMAGE) des Gardons : Lionel GEORGES, Guillaume ROQUES.

. Office national des forêts : Frédéric SCHULLER, Romuald BARRÉ.

. Conseil général du génie rural des eaux et des forêts : Jacques GRELU.

. Mairie de Peyrolles : Norbert GOMEZ.

Remerciements : Nous sommes reconnaissants à Jean-Pierre COURTILLOT, à Jean-Pierre ROLLEY, à Michèle SABATIER et à la Chambre des métiers et de l'artisanat de la Lozère de leur contribution à l'illustration photographique. Nous devons aussi souligner l'importance du soutien que le SMAGE des Gardons et ses partenaires nous ont accordé pour les recherches sur la Vallée Obscure et le vallon du Rouquet. Nous remercions la Mairie de Peyrolles (François ABBOU et Jacqueline GOMEZ) pour la qualité de l'accueil qui nous a toujours été réservé.

LES PUBLICATIONS SPÉCIFIQUES "TERRISC"

Outre le présent fascicule et les opérations de rendu pilotées par le Département de médium environnement i natura du Consell de Mallorca, coordinateur du projet TERRISC, l'UMR 6012 "ESPACE" publiera les résultats des recherches menées en Cévennes dans deux suppléments aux numéros annuels des *Études de Géographie Physique*. Le premier de ces numéros (supplément au n° XXXIII, 2006) fait la synthèse des connaissances sur les systèmes de terrasses cévenols et présente les deux secteurs témoins sur lesquels ont été effectuées des recherches en hydrologie et sur les phénomènes d'érosion, la Vallée Obscure et le vallon du Rouquet. Le second numéro sera consacré à l'exposé exhaustif des résultats fournis par ces recherches.