

Groupe Eau

Notes de travail n° 3

Stockage de l'eau : quel avenir pour les retenues collinaires ?

Jean Dunglas

Membre de l'Académie d'agriculture de France

Manuscrit publié en février 2014

Les retenues collinaires sont des réservoirs de stockage d'eau de dimensions modestes créés à partir d'un petit barrage en remblai. Elles existent depuis longtemps dans toutes les zones du monde où l'agriculture a besoin d'un apport supplémentaire d'eau là où le relief le permet. Elles se distinguent des "bassins" qui sont essentiellement des réservoirs entourés par un périmètre endigué ou des "bassines", petits bassins étanchés avec une géomembrane.

L'ouvrage est constitué dans la grande majorité des cas d'un barrage en terre fermant un thalweg de taille variable. Le dispositif retient les eaux de ruissellement et en stocke une partie. Certains sont mis en place sur des petites rivières ou des ruisseaux pérennes. La majorité est installée dans des thalwegs sans écoulement permanent.

Cette ressource est surtout utilisée pour l'irrigation. On estime que plus de 50% des retenues de ce type en France sont dévolues à cet usage. Elles servent aussi à la protection incendie, aux loisirs, à la pêche et à la pisciculture et plus récemment à alimenter les canons à neige. Elles apparaissent surtout comme des dispositifs locaux d'appoint, qui permettent d'accroître les disponibilités en eau au cours de l'année dans des zones isolées ou insuffisamment équipées et souffrant de déficit chroniques ou récurrents de pluviométrie ou d'apports d'eau.

1- Historique et évolution des retenues collinaires en France et en Europe

Après la seconde guerre mondiale, durant la décennie 1950 et dans un contexte de pénurie alimentaire et de forte demande de production agricole, le concept de retenue a été repris en Italie, en particulier en Toscane, sous le nom de "*lago collinare*".

Il est passé en France, dès le début des années 60 d'abord dans le Sud-Ouest (bassin de la Garonne), puis dans le bassin du Rhône et en Provence pour s'étendre ensuite progressivement, quoique de façon beaucoup moins dense, au nord de la Loire. Le nombre de ces aménagements est, pour l'instant, impossible, à préciser. Il s'en est certainement construit au moins 10 à 20 000 jusqu'au milieu de la décennie 70. Il est probable que plus de 50% de ces aménagements ont été abandonnés ou détruits depuis lors. Cependant, les constructions ont repris depuis les années 1990

Au début, leur capacité était modeste, en général de quelques dizaines de milliers de m³. Elle a cru progressivement pour atteindre et dépasser largement les 100.000 m³. Quelques ouvrages ont dépassé à l'époque le million de m³.

Les premières réglementations sur le contrôle des barrages datent de 1968 et fixaient la limite de l'examen du projet par le Comité Technique Permanent des Barrages et Ouvrages Hydrauliques (CTPBOH) à 20 m de haut ou de 10 m en cas de mise en jeu de la sécurité publique. Ces dispositions ont fortement freiné la mise en place de barrages dépassant ces limites. Depuis 2007, de nouvelles dispositions, plus complexes et plus sévères, prenant en compte également le volume de la réserve, réglementent la construction et la surveillance jusqu'à des hauteurs de 2 m.

Par ailleurs, les lois sur l'eau de 1964, 1992 puis 2007 ont fortement renforcé le contrôle administratif de ces aménagements et instauré un régime de déclaration et autorisation beaucoup plus complet et structuré. Les aspects réglementaires de ces dispositions sont exposés plus loin.

2- Classification française des barrages - place des retenues collinaires

Le schéma général de la classification des barrages et de leur contrôle par le CTPBOH (comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques) est donné dans l'encadré suivant :

Les barrages français, dans leur ensemble, sont classés en quatre classes A, B, C et D suivant les critères ci-dessous, h étant la hauteur en m au dessus du terrain naturel et V le volume du réservoir en millions de m³

- * classe A : hauteur h supérieure ou égale à 20 m
- * classe B : hauteur h supérieure ou égale à 10 m et $h^2 \times V^{0,5}$ supérieur ou égal à 200
- * classe C : hauteur h supérieure ou égale à 5 m et $h^2 \times V^{0,5}$ supérieur ou égal à 20
- * classe D : hauteur h supérieure ou égale à 2 m

Le critère $h^2 \times V^{0,5}$ est lié à l'énergie potentielle de l'eau contenue dans le réservoir. C'est, pour une part, un indice du risque encouru lors d'une rupture, en particulier par érosion interne.

Les grands barrages sont de classe A. Une grande partie d'entre eux sont des ouvrages à destination hydro-électrique. Quelques-uns ont une partie de la réserve destinée à l'irrigation, c'est le cas de Serre-Ponçon sur la Durance. Certains sont essentiellement orientés vers l'irrigation comme le Salagou (Hérault) qui a une hauteur de 40 m, un volume de 107 millions de m³, avec des objectifs accessoires de régularisation des crues et de tourisme.

Le passage devant le CTPBOH est obligatoire à la demande du ministre pour les avant-projets, projets, les modifications substantielles et les révisions spéciales et l'étude de danger.

Les ouvrages de classe B sont des barrages moyens, avec des usages variés allant de l'hydroélectricité, à la régularisation des crues, l'alimentation des canaux de navigation et à l'irrigation, l'utilisation tourisme et tourisme écologique étant fréquente.

Le passage devant le CTPBOH peut se faire à la demande du ministre pour les avant-projets, projets, les modifications substantielles, l'étude des dangers et les révisions spéciales.

Les ouvrages de classe C sont moins importants. Il en existe d'assez nombreux strictement dévolus à l'hydroélectricité et à l'alimentation en eau des canaux (qui dépendent de VNF). Certains d'entre eux sont destinés uniquement à l'alimentation en eau d'agglomérations, d'autres sont des vocations touristiques, piscicoles ou écologiques. Leur majorité est à vocation irrigation, avec pour certains d'entre eux des buts multiples.

Le passage devant le CTPBOH peut se faire à la demande du ministre pour les avant-projets, projets, les modifications substantielles et les révisions spéciales.

Les ouvrages de classes D peuvent comporter des réservoirs relativement importants mais avec des retenues de hauteur inférieure à 5 m. Il s'agit essentiellement de réservoirs à usage d'irrigation, pisciculture, d'agrément et de lutte contre les incendies de forêts.

Le passage devant le CTPBOH est éventuellement possible à la demande du ministre pour les avant-projets, projets, les modifications substantielles et les révisions spéciales.

Pour tous ces ouvrages une maîtrise d'œuvre unique et réglementée est obligatoire

Les retenues collinaires sont pratiquement toutes de classes C ou D

Il existe un tableau général des ouvrages classés A, B et C qui est exhaustif pour la classe A et presque complet pour la classe B. Il est sans doute relativement incomplet pour la classe C, car certains d'entre eux, les plus anciens, sont situés dans des propriétés privées et n'ont pas été déclarés. Les ouvrages de classes D ne sont pas tous répertoriés et l'on ne dispose donc pas, pour l'instant, d'un tableau complet.

On compte 1781 barrages répertoriés A, B et C. Ils se répartissent en :

A	315
B	328
C	1137

Sur les 1137 barrages de classe C recensés, certains sont à vocations multiples : hydroélectrique, régularisation des crues, tourisme et alimentation en eau de petites agglomérations.

Un essai de tri sélectif du fichier des barrages de classe C suivant de la nature du maître d'ouvrage fait apparaître un total de 842 ouvrages utilisés, dans la plupart des cas, pour l'irrigation, et accessoirement la pisciculture, l'eau potable ainsi que le tourisme. Ce tri n'a pas la prétention d'être exact, les recherches sur le maître d'ouvrage ne permettant pas, systématiquement, d'obtenir l'usage de la réserve.

Au nord de la Loire les plus grands ont souvent une fonction, au moins partielle, écologique et d'agrément. Les ouvrages sélectionnés n'ont pas, en général, une fonction hydroélectrique recensée.

Il faut garder à l'esprit que cet échantillonnage ne peut pas être une représentation de la répartition des retenues collinaires pour les diverses raisons qui viennent d'être évoquées

Deux tableaux (1 et 2) détaillent la répartition par régions, en classes de volume, volumes de réserve et nature du barrage.

Tableau 1
Répartition des réservoirs sélectionnés suivant les classes de volumes et les régions

Classes de Volume en 1 000 m ³	Moins de 50	50 à 100	100 à 500	500 à 1 000	1 000 à 5 000	Plus de 5 000	Total
Alsace	–	–	5	3	1	–	9
Aquitaine	16	39	72	22	3	–	151
Auvergne	2	2	17	2	–	–	23
Basse - Normandie	–	1	1	1	–	–	3
Bourgogne	–	–	12	6	–	–	19
Bretagne	2	2	7	2	6	–	20
Centre	–	–	3	3	1	–	7
Champagne - Ardenne	–	–	2	–	–	–	2
Corse	–	1	2	–	–	–	3
Franche - Comté	–	–	1	–	–	–	1
Guadeloupe	–	–	–	1	–	–	1
Ile de France	–	1	5	1	3	–	10
Languedoc Roussillon	3	13	24	–	–	–	41
Limousin	2	–	16	8	3	–	29
Lorraine	–	–	3	–	2	1	6
Martinique	–	–	1	–	–	–	1
Midi - Pyrénées	55	140	125	17	15	–	351
P.A.C.A	10	7	18	1	–	–	36
Pays de Loire	4	6	24	8	5	–	47
Picardie	–	1	–	–	1	–	2
Poitou - Charente	–	3	21	4	–	–	28
Réunion	–	–	1	–	–	–	1
Rhône-	10	14	16	3	1	–	50

Alpes							
St Pierre et Miquelon			1		1		1
Total	104	230	377	82	42	1	842

Certains réservoirs ont des volumes importants dépassant 1 000 000 m³. Quelques-uns dépassent 5 000 000 m³. L'un d'entre eux fait 13 000 000 m³ (Villeneuve de la Raho dans l'Hérault). La plupart sont des retenues collinaires au sens classique. Il existe toutefois 54 ouvrages en béton, le plus souvent à usages multiples, dont beaucoup sont de petites dimensions.

Tableau 2
Répartition des réservoirs par régions suivant les volumes totaux mis en réserve et les types de barrage

Régions	Nombre de barrages	Volume total en 1000 m ³	Nature des barrages			
			Remblai	Béton poids	Béton voute	Béton à Contreforts
Alsace	9	4 276	8	1		
Aquitaine	151	42 606	149	2		
Auvergne	23	5 036	19	3	1	
Basse Normandie	3	906	1		2	
Bourgogne	19	10 360	18	1		
Bretagne	20	14 050	13	2	3	2
Centre	7	7 850	7			
Champagne Ardennes	2	496	2			
Corse	3	539	1	2		
Franche Comté	1	280	1			
Guadeloupe	1	750	1			
Ile de France	10	8 569	10			
Languedoc Roussillon	41	7 951	40	1		
Limousin	29	13 387	22	6	1	
Lorraine	6	17 166	5		1	
Martinique	1	240	1			
Midi Pyrénées	351	76 723	350	1		
PACA	36	5 052	26	8	2	
Pays de la Loire	47	21 865	44	3		
Picardie	2	4 100	2			
Poitou Charentes	28	7 711	27	1		
Réunion	1	370	1			
Rhône alpes	50	9 093	40	9	1	
St Pierre Miquelon	1	300		1		
Total	842	259 676	788	41	11	2

La grande majorité des ouvrages se situent dans la gamme des 100 000 à 1 000 000 m³. Ceux de moins de 50 000 m³ ont souvent plus de 10 m de haut (sinon, ils seraient en D).

Le volume total théorique stockable est proche de 260 millions de m³. Cependant il n'y en a que 80% à 90% de véritablement utilisable et tout n'est pas destiné à l'irrigation.

Les régions Midi Pyrénées et Aquitaine concentrent près de 60% du nombre des ouvrages et 46% du volume total stocké. Cela est normal puisque les 2 grandes Compagnies d'aménagement régional, Canal de Provence et Bas-Rhône Languedoc disposent d'un important réseau d'irrigation largement alimenté. La Compagnie des Coteaux de Gascogne dispose aussi d'un réseau mais il n'a pas la capacité suffisante pour satisfaire totalement aux besoins.

Poitou Charente et Pays de la Loire ont environ 9% du nombre d'équipements et disposent de plus de 11% du volume total stocké. Ces deux régions sont actuellement en forte croissance, les besoins étant importants et les précipitations souvent insuffisantes.

3- Durabilité et aspects environnementaux

En France, sauf dans certaines zones limitées du Sud-Est, les problèmes d'érosion des bassins versants et de comblement des réservoirs par alluvionnement ne sont pas critiques et peuvent être surmontés si nécessaires par des dispositions particulières comme les pièges à alluvions en queue de retenue et l'adaptation des ouvrages de vidange à des opérations de chasse.

Le problème est beaucoup plus aigu tant en Europe du Sud (Italie, Espagne, Grèce) qu'en Afrique du Nord. Dans ces zones où un traitement adapté du bassin versant, par exemple par reboisement ou revégétalisation en terrasses associé aux dispositions ci-dessus est nécessaire, faute de quoi le bassin peut se remplir définitivement en quelques années.

Les problèmes environnementaux touchent essentiellement les paysages, la faune aquatique, la flore et la faune dans le voisinage immédiat du plan d'eau et, sur un autre plan, la sécurité. Les premiers font maintenant réglementairement l'objet d'un dossier complet dans le dossier général de demande d'autorisation. Très souvent les dispositions prises résultent d'accords préalables avec la population intéressée et les diverses associations de défense de l'environnement. Il est cependant de plus en plus fréquent que des recours en justice retardent de plusieurs années la marche des procédures.

Les aspects piscicoles peuvent poser des problèmes difficiles en cas de barrage sur un cours d'eau existant et nécessiter la mise en place de dispositifs particuliers (échelles à poissons). Même pour des retenues collinaires, il y a, de plus en plus souvent, des accords avec les associations de pêche locales ou leur fédération pour la gestion piscicole du plan d'eau.

La sécurité concerne en premier lieu le contrôle des abords de l'ouvrage pour éviter le risque de noyade et cet aspect relève de la responsabilité du maître d'ouvrage et des propriétaires riverains. Elle est ensuite relative au risque de ruine, essentiellement par rupture du massif, érosion interne régressive (renard hydraulique) ou submersion en cas de crue non maîtrisée. Cet aspect, étroitement lié à la conception et aux circonstances locales doit faire l'objet d'une étude détaillée dans le dossier de demande d'autorisation et, à fortiori, si c'est le cas, dans le dossier de présentation CTPBOH. Si la sécurité publique apparaît en jeu, le ministre peut demander une étude de danger qui comprend l'analyse de l'inondation à l'aval en cas de rupture.

4- Résumé des dispositions administratives obligatoires en France

* **Code de l'urbanisme.** Avant de commencer l'étude du projet et, en parallèle avec l'analyse de faisabilité, en conformité avec le code de l'urbanisme, il convient de demander, à partir d'un dossier succinct, un certificat d'urbanisme (CU) puis un permis d'aménager. La demande auprès du maire d'un CU permet à la préfecture de vérifier que le projet est éligible vis-à-vis des textes réglementaires sur l'eau. Le certificat permet de geler la situation foncière pendant 18 mois.

Ensuite, pour les travaux entraînant une profondeur d'affouillement ou une hauteur d'exhaussement supérieure à 2m et une superficie supérieure à 2 ha, il faut obtenir un permis d'aménager. Pour les superficies comprises entre 100 m² et 2 ha, il est simplement demandé une déclaration préalable de travaux.

* **Code de l'environnement.** Les barrages et réservoirs font partie des ouvrages ayant un impact sur l'eau et les milieux et qui doivent être contrôlés par l'administration. Ce contrôle se manifeste sous la forme d'une autorisation ou d'une déclaration.

D'une manière générale, les barrages de classe A, B et C doivent faire l'objet d'une autorisation et ceux de classe D d'une déclaration. La création d'un plan d'eau de plus de 3 ha nécessite une autorisation, entre 0,1 ha et 3 ha, une déclaration.

Dans le lit mineur d'un cours d'eau, pour un obstacle entraînant une dénivelée de plus de 0,50 m sur plus de 10 m, il faut une autorisation; pour une dénivelée de 20 à 50 cm sur une longueur inférieure à 10 m une déclaration suffit. Dans le lit majeur, si la surface enlevée à l'expansion des crues est supérieure à 1 ha il faut une autorisation, de 400 m² à 1 ha, c'est le régime de la déclaration.

Le mode de remplissage est également en cause. A partir d'un cours d'eau ou de sa nappe d'accompagnement, l'autorisation est nécessaire au-delà d'un certain débit (1000m³/h ou 5% du débit) ; à partir d'une nappe, d'un volume annuel (200 000m³/an). En dessous c'est le régime de la déclaration. En zone de répartition des eaux, le régime est pratiquement partout celui de l'autorisation.

Les procédures d'autorisation et de déclaration sont normalisées. L'autorisation exige une enquête publique. Dans le cas de la déclaration le préfet peut s'opposer à l'ouvrage si celui-ci est incompatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux ou porte atteinte à des intérêts de l'environnement (article L. 211.1 du code).

Le dossier d'autorisation ou de déclaration comporte 3 types d'éléments :

- * les documents de définition et d'incidences qui portent sur :
 - les volumes soustraits,
 - l'influence sur l'aval,
 - les éventuels remplissages complémentaires,
 - les influences sur le milieu aquatique et la qualité des eaux,
 - les éventuelles mesures compensatoires ou correctives.

*le document décrivant les moyens de surveillance,

* les plans et cartes.

Le document d'autorisation ou le récépissé de déclaration les approuve.

Le premier remplissage doit se dérouler suivant une procédure codifiée et fait l'objet d'un rapport

5- Perspectives : faut-il envisager de nouvelles retenues ?

A l'évidence oui.

Il y a une cinquantaine d'années, dans notre pays, des milliers de retenues collinaires ont été bâties, dans des conditions techniques, au début, souvent peu satisfaisantes, d'abord dans le Sud-Ouest puis dans le Centre-Est et finalement sur l'ensemble du territoire. Les techniques de conception et de construction, un peu trop rustiques, se sont rapidement perfectionnées en raison du besoin de sécurité, de la réglementation et des nouvelles exigences environnementales pour rejoindre celles mises en œuvre habituellement dans des ouvrages beaucoup plus importants.

L'irrigation représente toujours l'essentiel de la demande, mais de nouveaux besoins apparaissent en particulier pour l'eau urbaine et les canons à neige. Ces nouvelles demandes ont entraîné, depuis quelques années, une augmentation sensible des projets et réalisations.

En France, comme dans plusieurs pays européens situés au Sud de la latitude de 50°, les besoins en eau d'irrigation s'accroissent pour pallier les aléas météorologiques, augmenter la production de qualité et se préparer à d'éventuels changements de la répartition des pluies résultant des évolutions climatiques.

Depuis 1994, l'Etat a créé des Zones de Répartition des Eaux (ZRE) qui sont caractérisées par une insuffisance quantitative chronique des ressources en eau par rapport aux besoins. Les ZRE constituent un moyen pour l'État d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements de cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements. Il est clair que la mise en place de retenues collinaires dans ces zones peut permettre de diminuer les tensions durant les périodes de fortes demandes.

La complication de la réglementation et la difficulté de constitution des dossiers qui en résulte risque d'apparaître comme un frein à l'établissement de ces nouvelles réserves. Nous préférons y voir, au contraire, un atout permettant une étude ouverte et approfondie des différentes difficultés du projet en évitant, de ce fait, de nombreux problèmes qui se seraient de toute façon posés en cours ou après la réalisation. L'expérience du passé a montré que tous les intéressés avaient intérêt à édifier ces ouvrages rationnellement et sans précipitation. Beaucoup de réserves construites durant la décennie 60, sans études sérieuses, dans la hâte et dans des conditions rudimentaires se sont en effet révélées rapidement dangereuses, impossibles à entretenir et finalement inutilisables au bout de quelques années.

Au sud de la Méditerranée, les besoins en eau d'irrigation s'accroissent constamment. La technique des retenues collinaires s'impose alors comme une alternative ou un complément aux grands réseaux alimentés à partir de barrages importants. Cependant, dans ces zones, l'érosion des versants et l'alluvionnement des réservoirs constitue une menace grave pour leur pérennité. Cette évolution doit être combattue par des mesures appropriées au niveau du bassin versant sous peine de voir disparaître progressivement les sites utilisables.