

# Les bisses : un système hydro-agricole à fort ancrage historico-géographique

## Introduction

Les organisateurs du camp TIM sur les bisses nous demandent de détailler par quelle approche méthodologique et théorique nous abordons la question des bisses et d'envoyer un ou l'autre texte qui permette d'illustrer cette approche. Cette demande m'a interpellée, et ayant travaillé pendant une vingtaine d'années sur la question des bisses, je me suis rendu compte que je ne me suis jamais vraiment penché sur l'approche théorique et méthodologique mobilisée. La demande a donc été l'occasion d'une réflexion dont les résultats sont résumés ici. Ce texte, écrit pour l'occasion, est complété par deux propositions d'articles :

- un article de vulgarisation (Reynard, 2008a), présentant de manière globale, ce que sont les bisses, leur histoire, leur organisation, publié dans la revue *Lémaniques* de l'Association pour la sauvegarde du Léman (ASL) ;
- un article publié en 2008 dans la revue *Flux* (Reynard, 2008b) qui discute de la nécessité d'appréhender les systèmes de gestion de l'eau de manière systémique, afin d'en saisir la complexité.

## Une approche clairement systémique

Ayant une formation de géographe, avec un intérêt marqué pour la géographie physique (recherches en géomorphologie de montagne notamment), mais ayant également collaboré dans des projets de recherche ancrés dans les sciences humaines et sociales (notamment avec des politologues et des historiens), je me situe actuellement clairement à l'interface entre la géographie physique et la géographie humaine, et je privilégie une **approche systémique** des problèmes.

Je considère ainsi les systèmes de gestion de l'eau quels qu'ils soient comme des **systèmes hydrosociaux**, situés à l'interface entre les systèmes naturels (hydrosystèmes) et les systèmes sociaux (Fig. 1). Le lien entre les deux sphères passe par un sous-système d'infrastructures, domaine de l'ingénierie hydraulique (système technique), mais également par un système que l'on pourrait qualifier d'institutionnel, composé de l'ensemble des règles, formelles et informelles (droit, politiques publiques, coutumes, etc.) qui régissent l'accès, la répartition et l'usage de la ressource.

Mais ces systèmes, complexes et étroitement imbriqués, ne sont pas désincarnés. Ils ont un ancrage à la fois **géographique** et **historique**. Comprendre un système de gestion de l'eau nécessite dès lors d'une part d'en comprendre les structures et l'organisation géographique (l'extension spatiale des réseaux, souvent souterrains, l'organisation des flux, la mise en évidence des facteurs influençant le fonctionnement du système, etc.), et d'autre part son développement sur le temps long : un système de gestion est le résultat d'une histoire ; il porte en lui l'**empreinte** des organisations passées et il est la **matrice** pour les développements futurs (des réseaux et infrastructures, mais également des structures de gestion).

« Appréhender la gestion de l'eau de manière globale nécessite donc de tenir compte de cette double caractéristique, à la fois territoriale et historique, des pratiques et des réseaux » (Reynard, 2008b, p. 27).

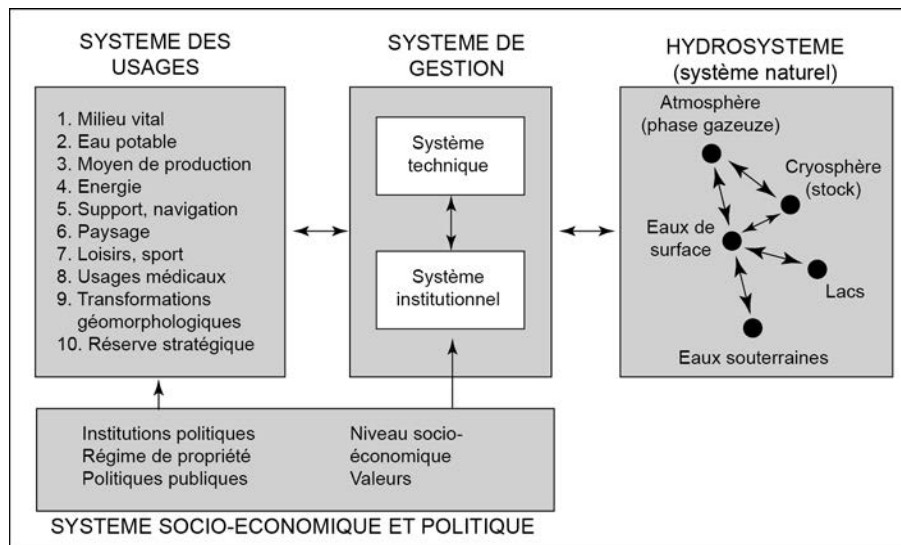


Fig. 1 Approche systémique de la gestion de l'eau.

## Le bisse : un système hydro-agricole

Partant de cette conception systémique de la gestion de l'eau, on peut considérer le bisse comme un système hydro-agricole, à l'interface de deux systèmes naturels principaux : l'hydrosystème et le système sol. Le bisse lui-même est à considérer comme un système. En effet, si dans l'imaginaire collectif et auprès des visiteurs (touristes, randonneurs), c'est essentiellement ce que Crettaz (2011) a appelé le bisse-amont (c'est-à-dire le canal principal qui transporte l'eau des rivières vers les zones à irriguer) qui est valorisé et connu, le système Bisse est bien plus complexe et formé de toute une série d'infrastructures secondaires (Fig. 2). Il y a tout d'abord les ouvrages de captage, plus ou moins sophistiqués – parfois de simples pierres disposées en travers de la rivière, ailleurs des ouvrages maçonnés – et munis en général d'installations de dessablage visant à réduire le transport de la charge solide dans le bisse. Avec le développement des aménagements hydroélectriques dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, nombre de captages ne sont plus effectués directement dans les rivières mais sur les installations hydroélectriques elles-mêmes (notamment les conduites). A l'aval du bisse principal, dans la zone d'irrigation, le bisse se divise en plusieurs bisse secondaires (en principe entretenus par l'entité propriétaire du bisse principal (consortage, commune), puis en canaux tertiaires (entretenus par les propriétaires des terrains à irriguer). Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, les canaux secondaires et surtout tertiaires ont souvent été remplacés par des installations sous pression permettant l'arrosage par aspersion. Récemment, on a vu apparaître, notamment le long du bisse de Clavau (Sion) des installations tertiaires de micro-irrigation. A ces ouvrages de transport de l'eau, il faut ajouter les ouvrages de stockage, sous la forme de réservoirs parfois naturels (installés dans des dépressions souvent d'origine glaciaire) et parfois artificiels. Et finalement, les eaux non utilisées sont récoltées dans des canaux de décharge – qui empruntent souvent des segments hydrologiques existants – qui ramènent les eaux vers les cours d'eau.

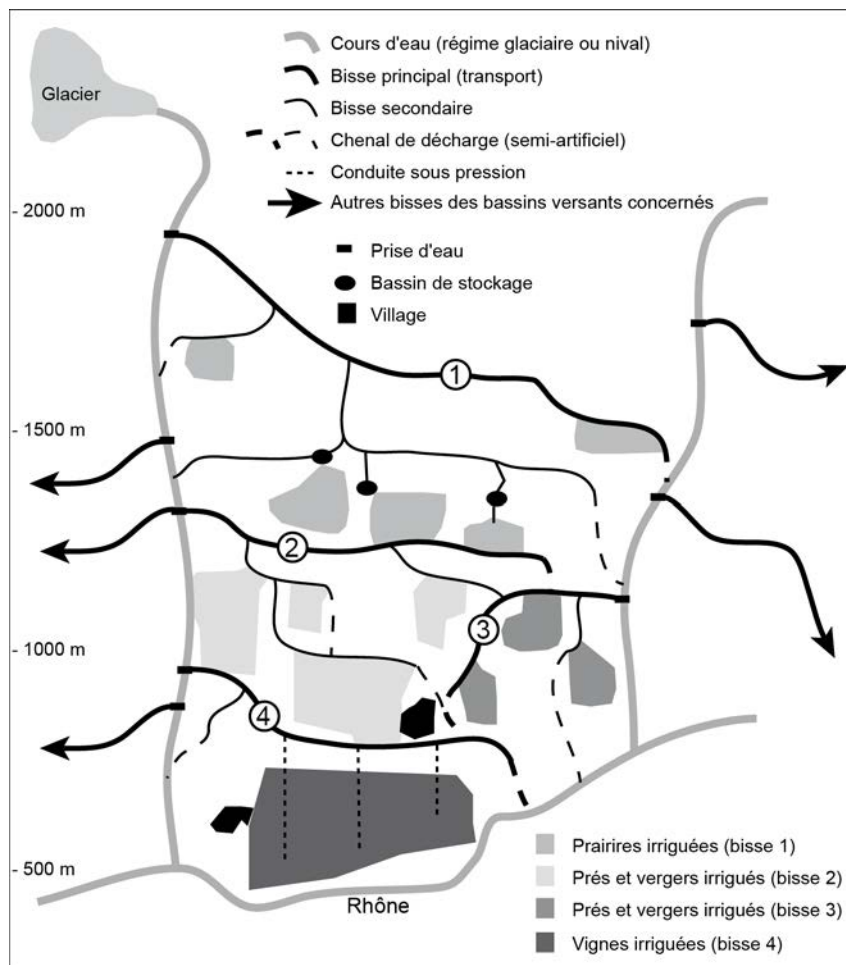


Fig. 2 Les composantes du système « Bisse ».

Les trois systèmes (Fig. 3) sont mobilisés par la société pour différents usages. C'est principalement à travers la fonction agricole des bisses (irrigation) que les trois systèmes interagissent, mais d'autres relations existent également, notamment par le biais de la fonction d'**infiltration** des bisses (importance pour les écosystèmes) et de leur valeur **patrimoniale et paysagère** (importance touristique et sociale).

L'analyse du système « bisse » passe donc par une connaissance fine du fonctionnement de l'**hydrosystème** dans lequel le bisse s'inscrit. En effet, les canaux dérivent les eaux de cours d'eau, parfois de lacs, et dépendent donc du climat et de l'hydrologie locale. Les bisses ne couvrent pas l'ensemble du territoire du bassin du Rhône valaisan. La haute vallée de Conches et la région du Chablais n'ont pratiquement pas de bisses (Fig. 4), le climat étant suffisamment humide pour ne pas nécessiter de recourir à l'irrigation. Ailleurs, on peut distinguer, du point de vue du régime hydrologique des cours d'eau captés, trois cas principaux (Reynard, 1998a) :

- les bisses qui dérivent des cours d'eau à **régime nival** (par ex. la Sionne, la Raspille) ; dans ce cas, les débits ont tendance à diminuer fortement à partir du mois de juillet, lorsque le stock neigeux a disparu, période qui correspond au moment de plus forte demande en eau ; ceci explique notamment pourquoi dans ces bassins versants, les conflits entre communautés riveraines ont été particulièrement aigus par le passé (voir à ce sujet D. Reynard, 2011 ; Ammann, 2011).

- les bisses qui dérivent des cours d'eau à **régime glaciaire**, glacio-nival ou nivo-glaciaire. Dans ce cas, les débits sont soutenus durant tout l'été grâce à la fonte du stock glaciaire.
- les bisses qui dérivent des cours d'eau alimentés par des glaciers rocheux (**régime « périglaciaire »**) (par ex. les bisses du vallon de Réchy ; voir Tenthoirey 1993). Ces bassins versants ont un comportement hydrologique situé entre le régime glaciaire et nival.

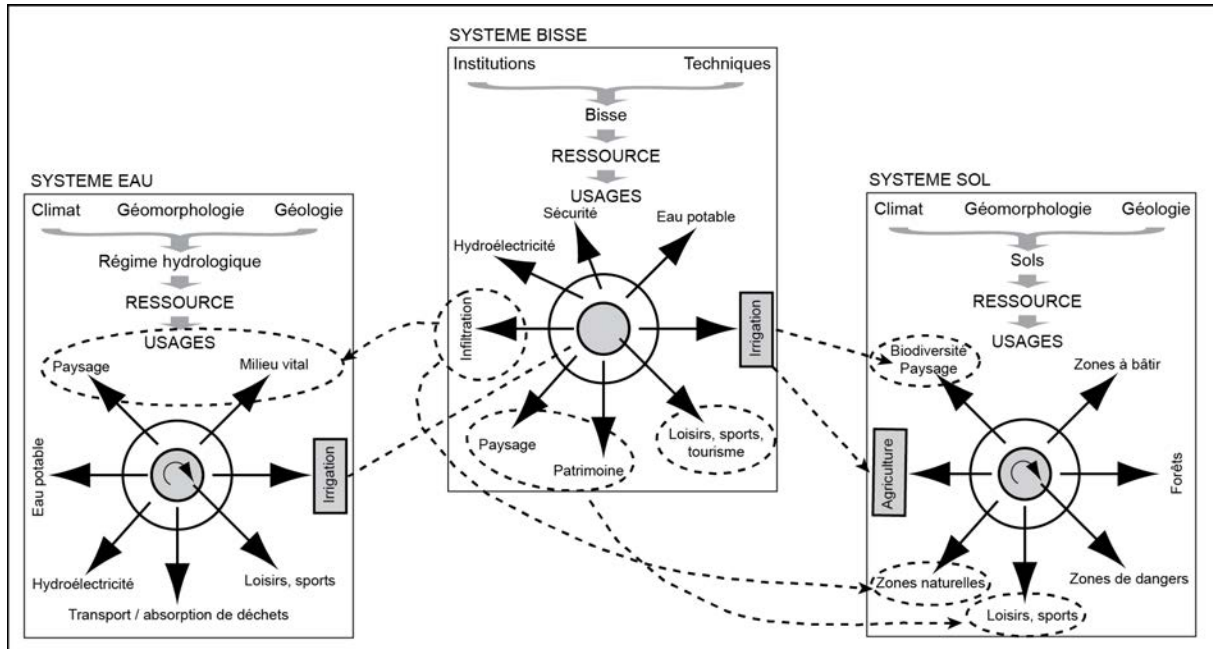


Fig. 3 Approche systémique des bisses (inspiré de R. Schweizer, 2010)

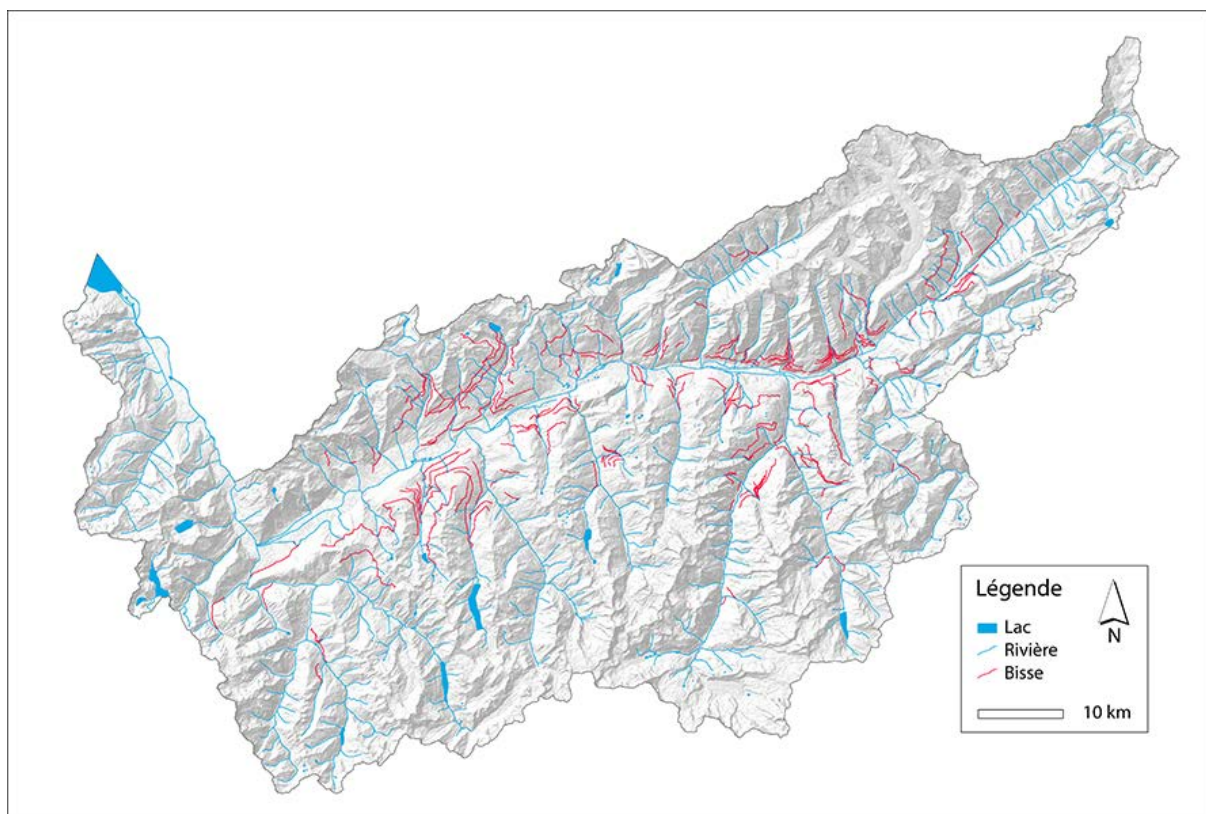


Fig. 4 Répartition géographique des bisses (selon inventaire du SDT, état 2014).

Si le climat et l'hydrologie sont deux facteurs importants expliquant la présence et le développement des bisses, ce ne sont pas les seuls. Les **contextes géologique et géomorphologique** jouent également un rôle majeur. Ainsi, les chroniques reportent plusieurs cas de problèmes d'entretien de bisses soumis à des glissements de terrain et un canal, le bisse des Audannes, installé dans un environnement karstique entre 1859 et 1862, n'a même jamais coulé. Plusieurs canaux construits durant la dernière grande phase de construction de bisses, durant le XIX<sup>e</sup> siècle, ont d'ailleurs été les premiers à être abandonnés dès le début du XX<sup>e</sup> siècle, indice qu'ils avaient été construits dans des environnements précaires, peu propices au transport de l'eau et soumis à de nombreux aléas géomorphologiques et donc des coûts d'entretien élevés.

Le contexte géologique et géomorphologique est également une clé d'explication de la présence de nombreuses constructions de bisses suspendus en bois (Reynard 2008a, Reynard et al. 2011), qui constituent une des spécificités des bisses valaisans. En effet, sur la rive droite du Rhône, les tributaires du fleuve principal occupent de courtes vallées, occupées par des glaciers durant les glaciations. Ces glaciers n'étaient pas très puissants et ont érodé des vallées, maintenant suspendues au dessus de la vallée principale et raccordées à celle-ci par de profondes gorges de raccordement. C'est dans ces gorges postglaciaires que les ouvrages en bois ont dû être construits pour traverser les parois rocheuses verticales.

Le système des bisses est également étroitement lié à l'**utilisation du sol**. En effet, par leur fonction d'irrigation, les bisses viennent renforcer l'utilisation agricole du sol et ont permis le développement d'une agriculture intensive en Valais. L'ensemble du système d'irrigation par les bisses (Fig. 2) laisse une empreinte forte dans le paysage créant souvent des paysages culturels, tels que les paysages de bocage de la région de Savièse (Fig. 5). Les bisses participent ainsi à la création de **paysages culturels**.



*Fig. 5 Paysage de bocage marqué par l'empreinte du système d'irrigation dans la région de Savièse (image Google Earth).*

L'**infiltration** – une caractéristique des bisses toutefois encore très peu étudiée – joue un rôle dans la préservation de surfaces naturelles (ex. le marais de Ninda, Fig. 5) et, partant, de la biodiversité.

Si on en vient au **système Bisse** lui-même, on remarque qu'il assure toute une série de fonctions diverses (Fig. 3) : l'**irrigation** bien sûr, mais également des fonctions de maintien de la biodiversité (par l'infiltration), sécuritaire (lutte anti-incendie), paysagères, touristiques, etc. Au cours des quarante dernières années, les **fonctions paysagère et touristique** se sont fortement développées, d'abord grâce au développement de la randonnée pédestre dès le milieu des années 1980 (Reynard, 1998b ; Fig. 6), puis à travers un processus de **patrimonialisation** grâce au développement du tourisme culturel. Le bisse peut maintenant être considéré comme une infrastructure multifonctionnelle, à l'interface entre l'agriculture, la culture et le tourisme (Reynard, 1997 ; Reynard et Baud, 2002).

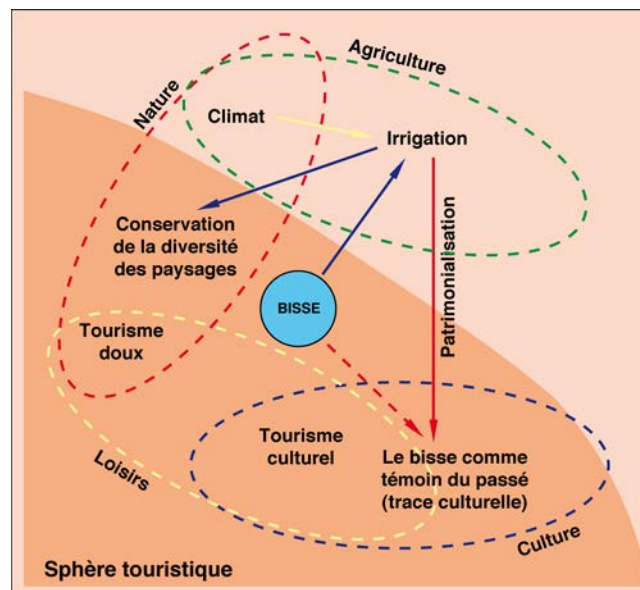


Fig. 6 Paysage de bocage marqué par l'empreinte du système d'irrigation dans la région de Savisè (image Google Earth).

### Quelques propositions de recherche pour le futur

Au delà des recherches sur les formes d'organisation des bisses (consortage, hybridation des formes de gestion) qui seront discutées durant l'école chercheur, je m'attarde ici sur quelques thématiques de recherches potentielles dans le domaine de la **géographie physique**.

(1) La composante **climatique** des bisses : A la lecture des ouvrages et articles portant sur les bisses, force est de constater que l'étude du contexte climatique reste très sommaires. Certes, les raisons climatiques de la présence des bisses en Valais sont bien connues (situation d'abri) ; voir notamment Reynard, 1995) ; par contre, une étude détaillée des bisses sous l'angle de la climatologie régionale manque encore, notamment sur la répartition des bisses dans les vallées de la rive gauche du Rhône. Par ailleurs, très peu d'études se sont penchées sur les bisses et les **changements climatiques** dans le passé (notamment les liens entre les bisses et l'Optimum climatique médiéval et le Petit Age Glaciaire) et dans le futur (Humphrey et Reynard, 2011 ; Buehler 2013). Une étude de l'impact de sécheresses historiques (1921, 1976, 2003) sur la gestion des bisses serait également bienvenue.

(2) La composante **hydrologique** des bisses : Deux champs de recherche se dessinent. D'une part, l'étude des liens entre bisses et régimes hydrologiques (voir par ex. Reynard, 1998a) reste très sommaire ; dans la perspective des changements climatiques en cours, une meilleure connaissance du régime des cours d'eau alimentant les bisses semble nécessaire. De même, aucune étude systématique du lien entre bisses et régimes influencés (par l'hydroélectricité) n'a été menée jusqu'ici. D'autre part, les connaissances sur l'irrigation par les bisses, les pratiques de l'irrigation et le bilan hydrique à l'échelle des parcelles restent très lacunaires. Ici encore, dans un contexte de réchauffement climatique, une meilleure connaissance sur les besoins en eau à l'échelle des parcelles et sur les pratiques agricoles est nécessaires. La thèse de Martin Calianno (Université de Lausanne) s'y attache partiellement. Un projet plus ambitieux, en collaboration avec les stations de recherche agricole (Agroscope) pourrait être mené.

(3) La composante **géomorphologique** des bisses : Les liens entre le contexte géomorphologique et la valeur patrimoniale des bisses valaisans ont été esquissés par Reynard (2008a) et Reynard et al. (2011). Une étude plus fouillée, basée notamment sur des études de cas, devrait être envisagée, tout comme une étude sur l'impact des processus géomorphologiques sur la gestion passée (notamment au XIX<sup>e</sup> siècle) et actuelle des bisses (risques naturels).

Ces trois composantes font actuellement l'objet d'un rapport de synthèse à l'Université de Lausanne (Reynard et al. 2016), qui sera la base pour la définition de recherches ciblées dans le futur.

## **Bibliographie**

Ammann H.-R. (2011). Autour de l'eau de la Raspille (XV<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles). Un long conflit entre communautés rurales. In Nahrath S., Papilloud J.-H., Reynard E. (eds.). *Les bisses. Economie, société, patrimoine*, Sion, Société d'histoire du Valais romand, 253-269.

Bühler M. (2013). *Le changement climatique et les effets sur le système d'irrigation des bisses : étude de cas dans le Gredetschtal*. Université de Lausanne, Travail personnel de recherche en géographie.

Crettaz B. (2011). Le bisse-amont et le bisse-aval. De la Disneylandisation à la redécouverte des mythes fondateurs. In Nahrath S., Papilloud J.-H., Reynard E. (eds.). *Les bisses. Economie, société, patrimoine*, Sion, Société d'histoire du Valais romand, 321-333.

Humphrey V., Reynard E. (2011). Bisesses et sécheresse. Etude préliminaire. In Nahrath S., Papilloud J.-H., Reynard E. (eds.). *Les bisses. Economie, société, patrimoine*, Sion, Société d'histoire du Valais romand, 495-501.

Reynard D. (2011). Eaux tumultueuses. Conflits et procès autour de l'eau de la Sionne du XV<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> siècle. In Nahrath S., Papilloud J.-H., Reynard E. (eds.). *Les bisses. Economie, société, patrimoine*, Sion, Société d'histoire du Valais romand, 271-289.

Reynard E. (1995). L'irrigation par les bisses en Valais. Approche géographique. In *Les Bisesses*, Actes du Colloque international sur les bisses, Sion, 15-18 septembre 1994, Annales valaisannes, 70, 47-64.

Reynard E. (1997). I Bisesses del Vallese. Fra irrigazione, cultura e turismo. *Rivista Geografica Italiana*, 104, 113-119.

- Reynard E. (1998a). Bisses, ghiacciai e rock glaciers nella valle superiore del Rodano (Vallese, Svizzera). *Terra Glacialis - Annali di cultura glaciologica*, 1, 11-20.
- Reynard E. (1998b). Réhabilitation de canaux d'irrigation de montagne à des fins touristiques. L'exemple des bisses du Valais. *L'eau, l'industrie, les nuisances*, 213, 24-30.
- Reynard E. (2008a). Les bisses du Valais, un exemple de gestion durable de l'eau ?. *Lémaniques*, 69, 1-6.
- Reynard E. (2008b). Transporter l'eau : regards croisés sur les réseaux urbains et ruraux de l'eau en Suisse. *Flux*, 72/73, 27-38.
- Reynard E., Baud M. (2002). Les consortages d'irrigation par les bisses en Valais (Suisse). Un système de gestion en mutation entre agriculture, tourisme et transformation du paysage. In Aubriot O., Jolly G. (eds.). *Histoires d'une eau partagée. Provence, Alpes, Pyrénées, Aix*, Presses de l'Université de Provence, 187-212.
- Reynard E., Fallot J.-M., Milano M. (2016, in prep.). *Projet de candidature des bisses du Valais au Patrimoine mondial de l'UNESCO. Rapport thématique « Géographie – Climat – Hydrologie – Géomorphologie »*. Lausanne, Institut de géographie et durabilité.
- Reynard E., Jenelten-Biollaz V., Biollaz S. (2011). Les bisses valaisans au patrimoine mondial. De l'idée aux premières démarches. In Nahrath S., Papilloud J.-H., Reynard E. (eds.). *Les bisses. Economie, société, patrimoine*, Sion, Société d'histoire du Valais romand, 403-423.
- Tenthorey G. (1993). *Paysage géomorphologique du Haut-Val de Réchy (Valais, Suisse) et hydrologie liée aux glaciers rocheux*. Thèse, Faculté des sciences, Université de Fribourg.