SOUS LA COORDINATION DE
WILLIAM'S DARÉ ET ALPHA BA

Préface de Valérie Deldrève

NATURE ET SOCIÉTÉ

JUSTICE ENVIRONNEMENTALE DANS LES ESPACES RURAUX EN AFRIQUE

éditions Quæ

10. JUSTICE ÉPISTÉMIQUE ET SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES AU NORD-GHANA

William's Daré et Martine Antona

La recherche sur laquelle se base ce chapitre s'est déroulée dans le cadre du projet *Targeting Agricultural Innovation and Ecosystem Service Management* (TAI) dans le nord du bassin de la Volta. Il a été financé par le programme *Water Land and Ecosystems* (WLE) du CGIAR et réalisé de 2015 à 2016. Ce projet, impliquant des chercheurs de plusieurs disciplines, avait pour objectif d'« améliorer les capacités des communautés locales et agents de différents services de vulgarisation (acteurs privés et publics) dans le nord du bassin de la Volta (Ghana et Burkina Faso) afin de les aider à mieux cibler les technologies irriguées et pluviales leur permettant de renforcer l'adaptation et la transformation de leurs moyens de subsistance locaux, d'améliorer les rendements agricoles et les services écosystémiques »[1]. C'est au cours de ce projet, où différentes postures de recherche étaient portées par les chercheurs, que nous nous sommes interrogés sur la place donnée aux savoirs locaux en présence et sur les enjeux épistémiques que cela pouvait poser.

L'Afrique subsaharienne, principalement rurale, présente un climat marqué par une irrégularité des précipitations qui hypothèque grandement les rendements agricoles des populations. La maîtrise de l'eau apparaît nécessaire pour assurer la sécurité alimentaire des populations, réduire leur vulnérabilité économique et améliorer leurs conditions de

1. Le projet TAI était divisé en cinq composantes permettant de 1) caractériser spatialement les systèmes socio-écologiques à l'échelle régionale, 2) analyser des scénarios futurs des interventions à introduire dans les systèmes de productions agricoles pluviales et irriguées et des outils de prise de décision, 3) coconcevoir des mécanismes de partage des bénéfices de ces interventions au niveau du bassin versant ou de réservoirs, 4) favoriser le renforcement des capacités institutionnelles pour mettre en œuvre ces mécanismes par la formation, le développement professionnel et les outils ciblés, et 5) analyser les décisions d'intervention pour identifier les avantages, les coûts et les risques associés aux options de décision pour au moins deux interventions sélectionnées.

vie. Le continent demeure faiblement équipé en infrastructures hydrauliques capables de stocker et de mettre à disposition des populations une ressource en eau qui existe pourtant dans son sous-sol ou en surface – à certaines périodes de l'année (Barbier *et al*., 2009). Construire des infrastructures capables de capter la ressource en eau est donc l'une des ambitions principales des États africains, et chacun possède son ministère de l'hydraulique, associé ou non avec le secteur agricole ou celui de l'environnement. Une multitude d'infrastructures hydrauliques pour la maîtrise de l'eau agricole ont été construites depuis la période coloniale, et complétées après les sécheresses des années 1970-1980 avec des financements locaux, nationaux ou internationaux, aboutissant ainsi à des systèmes irrigués variés : grands périmètres irrigués, barrages et réservoirs de tailles variables, retenues collinaires, petits bassins communautaires ou individuels (Barbier *et al*., 2011). Malgré cela, Barbier *et al*. (2009) signalent que l'Afrique de l'Ouest se caractérise par le faible nombre de grands barrages (100 de plus de 3 millions de m^3), soit moins de 8 % des barrages africains, et mentionnent le cas du Burkina Faso, où plus de 1 000 petits barrages ont été établis dans le nord du pays pour l'élevage et la petite irrigation. Ainsi, sur un territoire donné, l'eau est en interaction intime avec d'autres ressources naturelles : sol, ressources halieutiques, animales ou végétales, etc. Ces assemblages de ressources constituent des écosystèmes variés avec lesquels les hommes interagissent de multiples façons – prélèvement, production, représentations culturelles et cultuelles, mais aussi transformations, dégradations et pollutions.

Plusieurs concepts ont été développés afin de rendre compte des relations que les hommes entretiennent avec la nature. Le concept de « services écosystémiques » a ainsi émergé à la fin des années 1970 (Ehrlich et Mooney, 1983 ; Westman, 1977), avant d'être repris par Daily (1997), qui les définit comme les bénéfices fournis par les écosystèmes naturels aux humains. Ce concept a été popularisé par le rapport du *Millennium Ecosystem Assessment*, où 1 300 experts de 95 pays l'ont utilisé pour mettre en évidence les multiples rôles, fonctions et services que la nature remplit pour les sociétés humaines (MEA, 2005), et donc la nécessité de la conserver (Bonin et Antona, 2012). Le rapport identifie quatre grands types de services écosystémiques : les services d'approvisionnement, les services de régulation, les services culturels et les services de soutien, sur lesquels s'appuie le fonctionnement des trois premiers (cycle du carbone, formation des sols, etc.) (MEA, 2005). Le succès du concept ne s'est pas cantonné à la sphère scientifique (Jeanneaux *et al*., 2012), mais apparaît dans de nombreuses arènes politiques, à différentes échelles, avant d'être incorporé progressivement dans des politiques publiques de conservation de la nature, de l'eau,

ou de lutte contre le changement climatique (Bonin et Antona, 2012 ; Gómez-Baggethun *et al*., 2010).

Pourtant les critiques sont nombreuses (Maris, 2014 ; Sikor, 2013). Sikor et ses collègues critiquent ainsi les outils mis en œuvre qui s'appuient sur le cadre des services écosystémiques tels que le paiement pour services écosystémiques ou la réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (programme REDD+). Alors que ces outils visent une plus grande justice dans le partage des revenus issus des services écosystémiques, ils peuvent aboutir, par une vision trop monolithique et unidirectionnelle des relations que les sociétés entretiennent avec la nature, à des situations injustes, en ne prenant pas en compte, par exemple, les relations négatives, ou disservices, que la nature peut rendre à l'homme (ex. : conflit homme/faune sauvage en périphérie d'aire protégée) ou en ignorant d'autres visions de la nature qui ne sont pas fondées sur la notion économique de service (Sikor *et al*., 2013).

> « La conceptualisation des relations nature-société et la nature scientifique du cadre des services écosystémiques ont des implications directes pour la justice. Le format particulier de connaissance considéré dans les services écosystémiques est discriminatoire à l'égard d'autres cadrages des relations nature-société dans les sciences, d'une part, et des connaissances expérientielles des personnes et des stratégies de résolution des problèmes spécifiques au contexte, d'autre part. Les implications en termes de justice des formats de connaissance deviennent évidentes lorsqu'on considère comment le cadre des services écosystémiques implique une vision "sélective" des relations entre l'homme et l'environnement, détournant l'attention de l'idée de mauvais services ou d'effets négatifs de l'intégrité des écosystèmes, montre une tendance à concentrer les interventions sur la fourniture d'un seul service écosystémique et privilégie des techniques particulières pour générer des informations et des connaissances » (Sikor *et al*., 2013, p. 199, traduit par les auteurs).

Barnaud et ses collègues (2011) identifient deux types d'incertitudes associées aux services écosystémiques : des incertitudes scientifiques, liées notamment à l'état des connaissances et aux dynamiques des écosystèmes, et des incertitudes sociétales, liées à des perceptions différenciées des services par une diversité d'acteurs « aux controverses ». Considérer ce second type d'incertitude, encore peu pris en compte, requiert alors une mise en débat et une confrontation des points de vue. Parmi ces critiques, d'autres montrent notamment la disproportion dans l'analyse entre les différents types de services écosystémiques, les services culturels apparaissant comme le maillon faible dans de nombreux cas (Chan *et al*., 2012). En effet, bien que la notion de services écosystémiques, conceptualisée par les acteurs de la recherche (Jeanneaux *et al*., 2012), ait percolé ensuite dans les mondes politique,

associatif ou des bailleurs, le constat demeure que les acteurs locaux s'en sont finalement peu saisis (Raymond *et al*., 2014). Ainsi, dans l'analyse des services écosystémiques, force est de constater l'engouement des bailleurs et des chercheurs qui ambitionnent de cartographier les services écosystémiques à l'échelle d'une grande région (*via* des bases de données, le plus souvent cartographiques, toujours plus grosses grâce à l'amélioration de la résolution des images satellitaires et des capacités de calculs des ordinateurs) (Sinare *et al*., 2022). Mais définir les relations des hommes à l'environnement par la notion de service, qui renvoie à une conception économique et utilitariste de la relation, peut être antinomique avec les valeurs culturelles des populations qui vivent des et avec les ressources de leur environnement (Sikor, 2013). On assiste donc à une véritable imposition d'une représentation de ces relations à l'ensemble des populations soumises aux politiques de la nature qui font référence à la notion de service.

Notre propos dans ce chapitre n'est pas de dévoiler une énième fois l'existence de rapports de domination entre les acteurs locaux et avec les autres acteurs intervenant sur leur territoire. L'enjeu est ici de décortiquer les mécanismes de l'injustice épistémique que les acteurs locaux peuvent subir dans les projets de recherche pour le développement. La première partie décrit le cadre analytique des injustices épistémiques. La deuxième partie présente le contexte de la recherche : un sous-bassin versant de la Volta au Nord-Ghana. La troisième partie expose les méthodologies développées et révèle la complexité des rapports entre scientifiques quant à la place donnée aux savoirs locaux dans les recherches sur l'identification des services écosystémiques dans un projet de recherche impulsé du nord vers des communautés du sud. Ici, deux modalités de production de connaissances se confrontaient : d'un côté, une vision s'appuyant sur la cartographie quantitative des données spatiales des services écosystémiques, et de l'autre, une vision plurielle des savoirs s'appuyant sur une démarche participative longuement ancrée dans le terrain. Comment faire reconnaître l'intérêt de considérer les savoirs locaux dans des processus de recherche sur les services écosystémiques ? La quatrième partie présente les résultats des modèles quantitatifs développés pour représenter les services écosystémiques, ceux des démarches participatives initiées avec le projet ou ceux poursuivant la dynamique de modélisation participative que nous avions lancée auparavant. Des rapports inégaux vis-à-vis des savoirs locaux par certaines postures de recherche sont dévoilés. Nous insistons alors sur l'intérêt de repenser les services écosystémiques en termes de pratiques, de lieux et de valeurs des acteurs pour mieux saisir les enjeux relatifs à ces services écosystémiques : incertitudes liées aux systèmes écologiques concernés à aborder, pluralités d'acteurs et de valeurs associés aux services écosystémiques à considérer, et configurations des processus de décision à

analyser. Dans la dernière partie, nous discutons de l'apport du cadre des injustices épistémiques en le reliant au triptyque – redistribution, reconnaissance, participation – du cadre de la justice sociale de Fraser (2005) pour donner la voix aux acteurs et aux décideurs locaux, et ainsi rééquilibrer les rapports de pouvoir entre les différents types de savoirs.

DOMINATION DU SAVOIR SCIENTIFIQUE ET RECONNAISSANCE DES SAVOIRS LOCAUX AU PRISME DE L'INJUSTICE ÉPISTÉMIQUE

L'origine de la réflexion sur les injustices épistémiques se trouve dans les études féministes et postcoloniales, qui toutes deux montrent que les savoirs sont toujours produits depuis des points de vue situés (Agarwal, 1992 ; Haraway, 1988). Nous proposons d'utiliser le concept de justice épistémique pour mieux rendre compte des rapports de pouvoir qui peuvent s'instaurer entre savoirs scientifiques et savoirs locaux dans les projets de développement comme de recherche-développement, et notamment dans ceux relatifs aux aménagements hydriques qui nous concernent ici.

De nombreux auteurs ont travaillé sur les rapports de pouvoir qui existaient entre les acteurs du développement : bailleurs, politiques, opérateurs de développement (administration, ONG, acteurs privés, etc.) et populations locales, aussi appelées « bénéficiaires » (Mosse, 2005 ; Olivier de Sardan, 2001). Or ces rapports ne s'expriment pas uniquement dans une dimension économique, sociale ou politique, mais également en termes épistémiques. Ces travaux ont notamment dénoncé la faible marge de manœuvre donnée aux populations locales dans les processus de développement, même dans certains qui se revendiquent participatifs, et ont appelé à des formes alternatives (Cooke et Kothari, 2001). L'imposition de décisions prises par des acteurs extérieurs est de plus en plus dénoncée par des représentants des sociétés locales, qui ressentent une injustice à se voir déterminer un avenir par des tiers et revendiquent d'être actifs dans les choix de développement qui les concernent. Cette dénonciation, que nous pouvons qualifier dans un premier temps d'injustice épistémique, est ancienne pour les peuples indigènes ou autochtones, notamment d'Amérique du Nord (Tsosie, 2012), et plus récente dans sa formulation en Afrique, le plus souvent en lien avec la pensée décoloniale qui vise, notamment, à redonner aux savoirs africains leur place dans la production mondiale de connaissance (Mudimbe, 1988 ; Sarr, 2016). En Afrique, la réflexion apparaît dès les années 1950 et est d'abord philosophique (Kisukidi, 2015 ; Mungwini, 2017) : la construction occidentale des savoirs découpe, classe, individualise et fige les connaissances pour mieux en analyser ladite universalité (Agrawal,

2002), alors que les savoirs africains seraient relationnels et dynamiques (Moity-Maïzi, 2011 ; Mosse, 2014 ; Mungwini, 2017 ; Pinton, 2014). À notre connaissance, parmi les nombreux travaux portant sur l'Afrique et analysant les rapports de pouvoir entre les différents types de savoirs en présence dans les projets de développement ou les projets de recherche sur/pour le développement (voir par exemple Jankowski et Le Marec, 2014 ; Olivier de Sardan, 2008), peu le font en mobilisant le cadre des injustices épistémiques (Boogaard, 2021 ; Koch, 2020).

La philosophe anglaise Miranda Fricker pose la définition du concept d'injustice épistémique comme révélant un type d'inégalité qui se manifeste dans l'accès, la reconnaissance et la production des savoirs (Fricker, 2007). Elle s'inscrit donc dans une analyse des inégalités sociales. Plus précisément, Bhargava, qui traite des injustices épistémiques liées au colonialisme, considère qu'« il y a injustice épistémique quand les formes épistémiques fondamentales d'un groupe sont modifiées par l'action – délibérée ou non – d'un autre groupe, plus dominant ou plus puissant » (Bhargava, 2013, p. 46). Fricker (2007) identifie deux types d'injustices épistémiques. La première catégorie, appelée « injustice testimoniale », désigne le manque de crédibilité donnée à quelqu'un. Cela renvoie à sa capacité à faire reconnaître par des tiers la validité de son discours, de son expérience et de ses savoirs sur lesquels cette validité est fondée. Cette dimension s'adresse donc à l'individu. La seconde, appelée « injustice herméneutique », correspond à un écart dans les ressources collectives permettant d'interpréter une situation donnée, écart qui place quelqu'un dans une situation de désavantage quand il s'agit de rendre compte de son expérience sociale (Fricker, 2007). Le contexte d'interprétation est tel que la société ne dispose pas des notions permettant de comprendre l'injustice dénoncée. C'est le cas, par exemple, des femmes qui subissaient du harcèlement sexuel au travail alors que la notion même n'avait pas été légalement posée. Comment leur dénonciation de faits qui n'avaient pas d'existence légale pouvait-elle être formulée et entendue par la société ? Pour Medina (2013), l'injustice ne résulte pas nécessairement du fait que les groupes dominés ne sont pas en capacité de produire des ressources cognitives pertinentes, mais traduit plutôt leur non-reconnaissance en tant que ressources validées par les groupes dominants. Mais cette non-reconnaissance peut être délibérée ou être le révélateur d'une « méta-ignorance ». Pour Bessone (2020, p. 18), « la lutte contre l'ignorance et l'injustice épistémique est la meilleure voie qui mène à la justice sociale ». Godrie *et al*. (2020) ont mobilisé le cadre de Fricker pour analyser les injustices épistémiques pouvant apparaître dans les projets de recherche, les savoirs scientifiques dominant, voire ignorant les savoirs profanes. Ils considèrent que les recherches participatives, impliquant un dialogue entre chercheurs et acteurs non académiques,

ont le potentiel de réduire les injustices épistémiques (Godrie *et al.*, 2020) et, ce faisant, les inégalités sociales associées.

LE CONTEXTE DE LA RECHERCHE : LE PROJET TAI ET DES LIENS DIFFÉRENCIÉS AVEC LE TERRAIN

Le projet TAI, coordonné par Bioversity International, regroupait des chercheurs d'autres instituts du CGIAR (CIAT, ICRAF, IWMI), des universités américaines et anglaises (Washington State University, University of Minnesota, Stanford University et King College of London), des instituts de recherche européens (Stockholm Resilience Center, Cirad) et une ONG hollandaise, SNV World. Le projet TAI s'est concentré sur deux sous-bassins versants du bassin de la Volta Blanche (ou Nakanbé), qui connecte hydrologiquement les régions du centre-est du Burkina Faso et du nord-est du Ghana (figure 10.1).

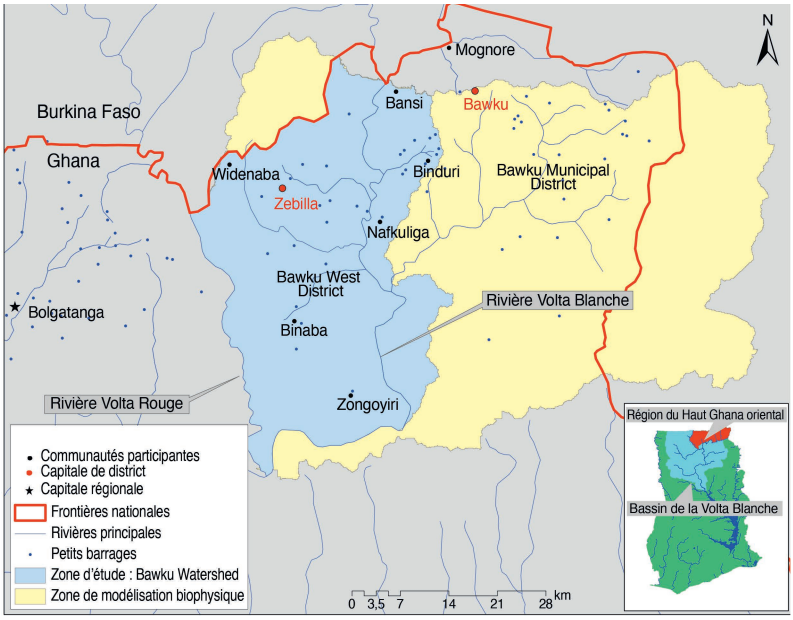

Figure 10.1. Sites d'études du projet TAI (d'après Daré *et al.*, 2018).

Le présent chapitre ne concerne que les recherches menées dans le second sous-bassin versant au nord-est du Ghana, dans la région de Bolgatanga et les trois districts de Zebilla, Bawku Municipal et Binduri. La zone d'étude est rurale, soumise à un climat soudano-sahélien, et est considérée comme une des plus pauvres du Ghana. La Volta Blanche

en provenance du Burkina Faso traverse la région pour se jeter dans le lac Akosombo. La zone sèche est à la saison des pluies soumise à des inondations importantes liées aux fortes précipitations, cumulées avec des lâchers du barrage de Bagré (situé au Burkina Faso) qui provoquent de graves dégâts matériels et humains (WRC, 2008).

Dès 1996, le Ghana a introduit les principes de la gestion intégrée des ressources en eau dans sa réforme de la politique de l'eau (Parliament Act 522 de 1996) et a créé la *Water Resource Commission* (WRC) chargée de sa mise en œuvre. La WRC est composée des représentants des différents ministères concernés par les ressources en eau. Entre 2004 et 2012, la WRC a mis en place des arènes de concertation multipartites au niveau national et créé cinq grandes agences de bassins (Densu, White Volta, Ankobra, Pra et Tano), notamment pour appuyer les comités d'usagers créés depuis les années 1990 par les acteurs du développement autour des petits réservoirs et des forages (Acheampong et Venot, 2010 ; Agyenim et Gupta, 2012). En effet, dans le bassin de la Volta Blanche, à côté des barrages d'Akosombo (Ghana), créé en 1965, et de Bagré (Burkina Faso), créé en 1992, coexistent des milliers de petits réservoirs ou petits barrages de moins de 1 million de m^3 (Cecchi *et al*., 2009 ; Lemoalle et Condappa, 2009 ; Liebe *et al*., 2005). Ces milliers de réservoirs et divers puits et forages permettent aux populations rurales de compenser la forte variabilité des précipitations qui ne sont présentes que pendant trois mois dans le Nord-Ghana. Les habitants se concentrent principalement autour des points d'eau (affluents et rivière Volta, réservoirs, forages et puits). Cultures pluviales (millet, sorgho, maïs, riz, tubercules) maraîchères et de rente, élevage (bovins, ovins, caprins et volaille), pêche, chasse, exploitation des produits non ligneux, exploitation artisanale de l'or et une petite agro-industrie constituent les principales ressources économiques et moyens d'existence des populations.

DES MÉTHODOLOGIES RÉVÉLANT DES POSTURES DE RECHERCHE DIFFÉRENCIÉES VIS-À-VIS DES SAVOIRS LOCAUX

UNE RECHERCHE PARTICIPATIVE ANCRÉE SUR UNE PRÉSENCE DE MOYEN TERME : DU PROJET CPWF V4 AU PROJET TAI

Entre 2010 et 2013, sur ces sites, le Cirad, le CIAT, l'IWMI et l'Agence de l'eau de la Volta Blanche (*White Volta Basin Board*, WVBB) ont conduit le projet de recherche pour le développement CPWF V4 (*Challenge Program for Water and Food, in the Volta basin*) (Daré *et al*., 2018). Ce projet V4 visait à renforcer les interactions entre les acteurs

des multiples niveaux de décision impliqués (du local au national) dans la mise en œuvre de la gestion intégrée des ressources en eau.

Pour ce faire, les porteurs du projet ont adopté une posture de recherche transdisciplinaire engagée impliquant les divers acteurs concernés et les chercheurs dans une coproduction de résultats (Daré et Venot, 2016). Ils ont ainsi développé avec le WVBB une démarche de modélisation d'accompagnement (ComMod, 2005 ; Daré *et al*., 2018) qui a progressivement impliqué les parties prenantes de divers secteurs de la gestion de l'eau (santé, éducation, environnement, agriculture, prise de décision politique) opérant à trois niveaux de décision : région (Bolgatanga), district (Bawku West ou Zebilla, Bawku Municipal et le nouveau district de Binduri créé en 2013) et huit communautés dans ces districts.

Trois séries d'ateliers participatifs et un ensemble d'études approfondies (avec des entretiens semi-ouverts individuels ou collectifs et de l'observation participante) ont été menés et facilités par les chercheurs et les stagiaires du projet V4. Ces travaux ont permis, au sein de chaque niveau (communauté, district, région), de mettre en évidence les éléments qui étaient essentiels à leurs activités et les enjeux d'importance sur leur territoire dans leurs diverses dimensions (accès, appropriation, disponibilité physique, saisonnalité). À partir de leurs discours et activités simulées, un jeu de rôle physique (où chacun jouait son propre rôle) et un modèle informatique à base d'agents, nommés *Bawkudo*, ont été développés (Daré *et al*., 2018). L'enjeu associant sédimentation-érosion-inondation est apparu commun aux participants des trois niveaux. Les discussions au cours des sessions de jeu ont permis d'identifier un enjeu commun aux participants : comment limiter la culture des berges pour réduire les impacts des inondations sur les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire des parties prenantes ? Quatre scénarios de réponses potentielles sur quinze ans (combinant différents niveaux de protection des berges, de constructions de forages, de reboisement) ont été simulés et débattus par les participants (Daré *et al*., 2018).

Le projet V4 a produit deux résultats principaux en termes de décisions :

– la création d'une arène locale de concertation, multiacteurs et multiniveaux, institutionnalisée par le WVBB pour continuer à interagir ensemble. Ainsi était montrée l'importance d'avoir une institution en charge de la gestion de l'eau à une échelle intermédiaire, entre le grand bassin versant de la Volta et le petit réservoir ;

– la définition harmonisée entre les différentes institutions de la taille des zones tampons le long des berges (Daré *et al*., 2018). Les résultats du projet V4 nous avaient permis de prendre conscience des usages différenciés des berges entre différentes communautés et de mettre en

évidence des solidarités humaines et écologiques entre amont et aval de notre zone d'étude pendant les périodes d'inondation ou de sécheresse. Mais, faute de temps, nous n'avions pas pu approfondir ces constats.

Notre participation aux recherches menées par le projet TAI visait donc à mieux qualifier les relations entretenues par les membres des communautés et des districts[2] avec leurs écosystèmes. À partir des relations que nous avions nouées précédemment, nous avons cherché, d'une part, à mieux prendre en compte les valeurs sociales et culturelles que les populations locales attachent aux différents lieux et ressources auxquels elles se réfèrent dans les divers usages de leurs hydro-écosystèmes, et, d'autre part, à identifier comment ces valeurs interviennent dans le processus décisionnel.

Accompagnés de représentants du WVBB, nous avons organisé deux nouvelles séries d'exercices participatifs avec les membres de trois[3] des huit communautés et le district de Zebilla, précédemment impliqués dans nos travaux. Pour donner plus de place aux savoirs des acteurs locaux, nous avons proposé une définition des services écosystémiques qui prenait en compte les interactions entre un lieu, des pratiques spécifiques et les valeurs portées par les parties prenantes. L'objectif de notre démarche participative était triple : caractériser la diversité des valeurs que les communautés attribuent à différents lieux (valeurs et lieux) et qu'elles associent à des services écosystémiques spécifiques (valeurs et pratiques) ; identifier les compromis qu'elles opèrent entre les services (pratiques et lieux) ; et impliquer le district pour voir comment nos résultats pouvaient concrètement orienter les modalités d'actions au sein des communautés (Antona *et al*., 2016).

Pour cela, nous avons mobilisé au cours de ces ateliers des outils tels que le zonage à dire d'acteurs et la cartographie participative, puis construit un jeu de prospective à partir des résultats obtenus avec ces outils.

La première série d'ateliers s'est organisée sur quatre jours : un par communauté (Widenaba, Nafkuliga et Zongoyiri, soit trois jours) et un jour pour le district de Zebilla.

Pour chaque journée « communauté », une dizaine de participants ont été invités représentant divers âges, genres, activités (agriculture, élevage, pêche, orpaillage, etc.), autorités locales (élu) ou coutumières

2. Les acteurs de la région avaient montré, lors des ateliers du CPWF V4, une véritable méconnaissance du terrain, ne sachant pas exactement où les régulations qu'ils promulguaient étaient effectivement mises en place par les districts et les communautés. La participation de ces acteurs ne paraissait donc pas pertinente dans cette phase de compréhension fine des relations écosystèmes-sociétés.

3. Les trois communautés ont été sélectionnées car elles présentent des différences d'écosystèmes (forêt, brousses, etc.) et d'accès à l'eau, en matière d'ouvrages disponibles (nombre de forages et de puits, nombre de petits réservoirs fonctionnels) et de proximité à la Volta Blanche.

(chef de village), statuts fonciers et localisations de résidence. Sur une image satellite de chaque communauté (représentant un territoire de 6 km de long, donc incluant l'ensemble du territoire de la communauté et un peu au-delà), nous nous sommes d'abord assurés que les participants interprétaient bien l'image en leur demandant de positionner collectivement des points essentiels pour eux dans la communauté (points d'eau, zones de résidence, zones particulières, etc.) et pour chacun d'expliquer pourquoi – en termes de valeurs – ces points/lieux étaient importants. Puis nous les avons invités à placer individuellement des objets représentant les différentes activités qu'ils réalisaient sur ce territoire (sans en limiter ni leur nombre ni leur type). Cet exercice a été réalisé pour la saison des pluies, puis dans un second temps pour la saison sèche afin de tester la saisonnalité des pratiques (figure 10.2).

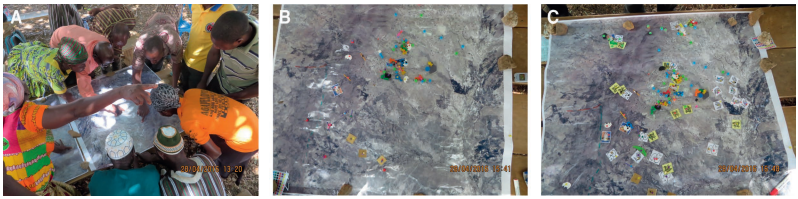

Figure 10.2. Les étapes de construction de la carte participative croisant lieux et pratiques à Widenaba.
A) Repérage sur l'image satellite en identifiant des points essentiels. B) Localisation des points d'eau, des habitations et de leur importance, puis des différentes activités en saison sèche. C) Localisation des points d'eau, des habitations et de leur importance, puis des différentes activités en saison des pluies.

Ensuite, chaque participant, aidé d'une personne lettrée, a pu décrire les activités qu'il a choisi de représenter et les conditions d'accès aux ressources nécessaires à celles-ci, avant de hiérarchiser leur importance de son point de vue. Enfin, les participants se sont réunis en deux sous-groupes pour identifier des actions à mener relatives à la ressource en eau et qui, pour eux, seraient les plus importantes à réaliser. Des actions liées au reboisement autour des réservoirs et des cours d'eau, à la lutte contre les feux de brousse ou à l'amélioration de l'accès à l'eau pour l'agriculture *via* la réhabilitation de réservoirs ont été principalement exprimées. À l'issue des restitutions au collectif, nous leur avons proposé de réfléchir aux conditions nécessaires à la construction ou à la réhabilitation d'un réservoir, répondant ainsi à un problème jugé primordial par les participants de chaque atelier. Les dix participants de chaque journée ont alors échangé sur les contraintes et les conditions nécessaires pour la construction et la maintenance de ce réservoir. Ainsi, nous souhaitions identifier les valeurs qu'ils attachaient à la réalisation de l'action (dans un premier temps) et à sa localisation (dans un second temps). Les animateurs ont donc testé

différents endroits du territoire pour que les participants expriment les différents compromis et le niveau d'acceptabilité de l'action choisie.

Le même type d'exercice a été réalisé avec les représentants du district de Zebilla. Nous avons d'abord fait valider et compléter les actions du district identifiées avec le jeu *Bawkudo* par ces représentants (tableau 10.1). Puis, à l'aide d'une image satellite des villages de Zongoyiri et de Widenaba, ils ont localisé ces actions sur chaque territoire. Ensuite, il a été demandé à chacun d'expliciter les raisons de la localisation choisie et les conditions nécessaires à la réalisation de son action. Les cartes résultant du travail avec les communautés leur ont alors été présentées. Une discussion ouverte a permis de montrer les décalages entre les statuts donnés par les communautés à certaines portions de leur territoire et les actions menées par le district, ainsi que les valeurs différentes que chacun (district et communautés) pouvait y attacher.

Tableau 10.1. Les actions potentielles du district.

Sanction, norme, régulation	Incitation et sensibilisation	Investissements
Amende en nature Amende judiciaire Application de la loi sur les zones tampons	Sensibilisation du public Annonce radio Recrutement et formation de volontaires Soutien des activités des bénévoles Prix du meilleur agriculteur Visite de contrôle sur le terrain	Construction de petits réservoirs Fourniture de matériel de pompage de l'eau Forage de puits Entretien des réservoirs, forages, puits creusés Financement d'une plantation d'arbres Fourniture d'intrants Fourniture de terres alternatives

Un second atelier a été réalisé six mois plus tard. Nous avons regroupé l'ensemble des participants des communautés et du district. L'objectif était de restituer les résultats de nos analyses, de faire expliciter et débattre collectivement les valeurs qui avaient été exprimées par chacun. Deux sous-groupes, composés chacun d'acteurs des deux niveaux et mélangeant les membres de plusieurs communautés, ont été organisés. Un plateau de jeu a été construit avec une carte synthétisant les écosystèmes emblématiques et les enjeux communs identifiés précédemment par les trois communautés et le district. Sur ce territoire virtuel étaient représentés des zones de culture (y compris le long des berges d'un cours d'eau), des zones de broussaille, des forêts distinguant une zone protégée et une autre communautaire, un réservoir et un périmètre irrigué non fonctionnel, des sites sacrés et une zone résidentielle. Prétextant de

nouveau la création d'un nouveau réservoir, les animateurs de chaque sous-groupe ont demandé aux participants d'expliciter où, pourquoi et sous quelles conditions ils choisiraient ensemble la localisation de l'installation de ce nouveau réservoir sur le plateau de jeu. Chacun a ainsi pu exprimer les éléments de choix d'une part et les contraintes réglementaires (coutumières ou administratives), cultuelles et religieuses, techniques et foncières d'autre part pour argumenter leur choix.

DES RECHERCHES QUANTITATIVES ET QUALITATIVES INITIÉES AVEC LE PROJET TAI

D'autres recherches du projet TAI, menées en parallèle par d'autres chercheurs, mobilisaient des outils et des méthodes visant à caractériser de façon quantitative les services écosystémiques et leur résilience à l'échelle régionale. Leur hypothèse forte était qu'une orientation réussie des interventions basées sur les services écosystémiques nécessitait l'évaluation des systèmes socio-écologiques régionaux pour, d'une part, fournir un portefeuille spatialement explicite des systèmes de culture parmi lesquels choisir et, d'autre part, guider le développement de mécanismes pour atteindre les objectifs d'un mix paysager supposé nécessaire pour assurer la sécurité nutritionnelle et la diversité des services écosystémiques. Pour ce faire, le projet TAI devait élaborer une nouvelle méthode de caractérisation socio-écologique des paysages, sur la base d'une analyse du regroupement des données biophysiques et sociales afin de déterminer des « paquets » socio-écologiques (Raudsepp-Hearne *et al*., 2010). Cette caractérisation devait ensuite être utilisée en conjonction avec des outils de ciblage biophysique s'appuyant sur des cartes spatiales de l'utilisation et de la génération de services écosystémiques (en utilisant le logiciel InVEST[4] du Natural Capital Project) ainsi que des données spatiales de variables sociales incluant des variables liées au genre (CGIAR-WLE, 2014). InVEST a été développé à l'université de Stanford. Composé d'une suite de modèles utilisés pour cartographier et évaluer les biens et services de la nature qui soutiennent la vie humaine, il permet d'étudier comment les changements dans les écosystèmes peuvent profiter ou non aux différents bénéficiaires potentiels. Co$ting Nature et WaterWorld[5] sont deux autres outils en ligne développés par le King's College of London et mobilisés pour compléter cette caractérisation. Ils visent à cartographier les services écosystémiques de base, les impacts des scénarios de changement (par exemple, le changement climatique) et les interventions en matière d'utilisation des terres ou de gestion des terres et de l'eau. WaterWorld se concentre

4. Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade-offs, https://naturalcapitalproject.stanford.edu/software/invest
5. https://hdl.handle.net/10568/83039

sur les services écosystémiques hydrologiques, tandis que Co$ting Nature cartographie une série de services écosystémiques, notamment l'eau, le carbone, l'atténuation des risques et le tourisme basé sur la nature, ainsi qu'une série d'autres paramètres de conservation prioritaires. Ils sont tous les deux alimentés par des données mondiales obtenues par télédétection et ambitionnent de servir à la décision publique (Mulligan, 2015). Ces premiers modèles de simulation spatiale des services écosystémiques ont été complétés par le modèle MESH (*Mapping Ecosystem Services to Human well-being*), qui ambitionnait d'intégrer des modèles autonomes de services écosystémiques afin de quantifier et d'illustrer les compromis et les synergies entre cinq services écosystémiques et dix Objectifs de développement durable. Il s'agissait avec MESH de tester l'efficacité de trois approches alternatives de priorisation de la conservation des écosystèmes (couverture terrestre, topographie, services écosystémiques) pour minimiser leur impact sur l'expansion agricole (Johnson *et al*., 2019).

Une autre démarche de cartographie participative a été réalisée pour analyser les perceptions qu'ont les petits exploitants agricoles des services et disservices écosystémiques (à savoir les avantages, ou services, et les externalités négatives, ou disservices, liés à la nature) et leur importance pour le bien-être humain, autour de réservoirs gérés par la communauté dans quatre paysages semi-arides du bassin de la Volta, deux au Ghana et deux au Burkina Faso. Les enquêtes réalisées auprès d'agriculteurs devaient permettre d'identifier les avantages fournis par les écosystèmes pour l'alimentation (à base de plantes), l'approvisionnement en eau domestique et agricole, l'utilisation des plantes médicinales et la fertilité des sols, ainsi que les disservices associés aux vecteurs de maladies humaines et donc nuisant à la santé humaine (Jones *et al*., 2019).

RÉSULTATS : DES SAVOIRS SCIENTIFIQUES ET DES SAVOIRS PROFANES RÉVÉLÉS

DES SAVOIRS SCIENTIFIQUES SUR LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES À PARTIR DES MODÈLES QUANTITATIFS ET DE LA TÉLÉDÉTECTION

Les premiers résultats se sont attachés à caractériser à l'échelle macro les services écosystémiques et à estimer les effets de différents scénarios d'intervention. La majorité des 1 184 petits réservoirs, qui ont été identifiés dans l'ensemble du bassin de la Volta, ont des bassins versants de taille réduite, généralement de 1 à 5 km^2. La méthode cartographique, développée avec les données de la télédétection, a permis de suivre l'étendue des réservoirs dans le temps et de quantifier les incertitudes de ces estimations. Mais le nombre de réservoirs de petite taille (88 % sont inférieurs à 1 Mm^3, voire inférieurs à 1 km^2) constitue une limite

de l'étude (Jones *et al*., 2017)[6]. Les données spatiales collectées (2002-2009) montrent que ces réservoirs ont amélioré les superficies cultivées. Les outils WaterWorld, Co$ting Nature et InVEST ont permis de tester différents scénarios d'interventions pour lutter contre l'érosion des sols, notamment en faisant mieux respecter les zones tampons autour des petits barrages. Ainsi, une évaluation des coûts économiques pour une meilleure gestion des services écosystémiques montre que la plantation d'espèces végétales le long des berges permet certes d'améliorer la disponibilité en eau dans les réservoirs pendant la saison sèche, mais qu'elle est plus coûteuse qu'une mise en défens de ces mêmes berges. Cependant, le coût social est beaucoup plus lourd pour cette seconde option, puisque cela imposerait de déplacer des populations qui utilisent ces espaces pour cultiver. L'analyse agrégée des effets des interventions permet de montrer également que la protection des zones tampons à l'échelle de l'ensemble des cours d'eau du bassin versant serait plus efficace pour lutter contre l'érosion des sols et l'ensablement des réservoirs, et garantir les services écosystémiques liés aux ressources en eau, qu'une action à l'échelle des réservoirs (Boundaogo *et al*., 2016).

Cependant, force est de constater qu'en raison du problème de disponibilité des données dans les pays pauvres (Malmborg *et al*., 2018), de la nécessité de jongler entre plusieurs types de modèles et malgré les efforts réalisés sur les interfaces, la prise en main de ces modèles par les décideurs locaux demeure difficile pour les aider à prendre des décisions et estimer leurs conséquences sur les changements des services écosystémiques et le bien-être de leurs administrés. Par ailleurs, une autre limite est que pour valider ces modèles, il est toujours nécessaire de s'appuyer sur des données issues d'enquêtes de terrain afin de mieux caractériser les pratiques agricoles locales visant à améliorer la production ou la conservation des ressources (Johnson *et al*., 2019 ; Jones *et al*., 2017). Les méthodes de recherche participatives sont, de fait, indispensables pour répondre à certaines de ces limites.

DEUX DÉMARCHES PARTICIPATIVES POUR PRÉCISER LES PERCEPTIONS ET LES SAVOIRS LOCAUX DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Un second type de résultats concerne les démarches participatives menées dans le cadre du projet TAI.

Les résultats de la cartographie participative réalisés par Jones *et al*. (2019) montrent que les perceptions sur l'importance des services

6. Dans leur étude de 2009, Cecchi et ses collègues estimaient à plus de 1 700 les petits réservoirs du Burkina Faso, dont l'essentiel était aussi constitué de réservoirs de moins de 1 km^2 (Cecchi *et al*., 2009). Ils constataient ainsi la difficulté d'en faire le recensement précis (notamment en raison de leur saisonnalité et de leur taille).

et disservices écosystémiques varie en fonction du groupe socio-économique, et les auteurs militent donc pour affiner l'utilisation de ces résultats dans la prise de décision de la gestion des écosystèmes (Jones *et al*., 2019). Cependant, dans ces deux démarches quantitative et qualitative, le niveau décisionnel n'a pas été impliqué. Tout au mieux apparaît-il en perspective. De plus, la dimension culturelle des services écosystémiques est restée absente de ces analyses.

En croisant les pratiques concrètes, les valeurs des acteurs et des lieux, la démarche ComMod poursuivie dans le cadre du projet TAI a permis de préciser les savoirs locaux, en révélant par exemple :
– la saisonnalité et la disponibilité des ressources. Ainsi, les réservoirs visibles par télédétection ne permettent pas de savoir quand, par qui, pour quels types d'usages ils sont utilisés. Or les résultats montrent que la plupart des réservoirs de nos trois communautés ont des problèmes de maintenance ou de sédimentation qui rendent leur usage suboptimal. Certains dysfonctionnent depuis de nombreuses années, selon les villageois, pour des raisons techniques comme à Widenaba et Zongoyiri, mais aussi parfois pour des raisons culturelles ;
– les modes de régulation, qui autorisent ou non l'accès aux écosystèmes pourtant présents dans une communauté. Ainsi, Zongoyiri possède des berges sur son territoire, mais elles ne sont pas cultivées car protégées par les autorités villageoises.

En combinant et en confrontant ces savoirs locaux aux savoirs scientifiques mobilisés, nos résultats illustrent aussi les synergies, les antagonismes ou les compromis (*trade-off*) entre services écosystémiques. Par exemple, la plantation d'arbres à valeur économique sur les berges permet des synergies entre les services d'approvisionnement (collecte de fruits) et les services de régulation/soutien (protection des berges contre les inondations à Nafkuliga), alors que les cultures sur les berges ne permettent pas cette synergie. Les coupes et brûlis de forêts réduisent certains services d'approvisionnement (produits forestiers non ligneux, pâturage du bétail) ou de régulation (contrôle de l'érosion, habitat forestier), mais ouvrent paradoxalement de nouveaux espaces disponibles pour l'agriculture pluviale (services d'approvisionnement).

Ces phases de combinaison et de confrontation permettent alors de poser des enjeux de décision. Elles permettent aussi de prendre en compte les caractéristiques sociales relatives au rôle différencié de ces écosystèmes au profit des divers acteurs : pour leur accès, leurs usages et leurs diverses formes de régulation (Daw *et al*., 2015).

BILAN : DES POSTURES DE RECHERCHE DONNANT UNE PLACE INÉGALE AUX SAVOIRS LOCAUX

Les démarches quantitativistes et qualitativistes développées dans TAI révèlent des postures différentes quant à la place des savoirs locaux

dans la production scientifique relative aux services écosystémiques. Ces postures se traduisent par une considération différente selon les acteurs qui les portent. Ces rapports inégaux entre savoirs peuvent être illustrés à partir de trois points. Le premier concerne la définition des aménagements hydro-agricoles, par exemple la construction d'un réservoir qui s'appuie principalement sur des données techniques (taille du bassin hydrologique, débit potentiel, surface inondée, potentiel agricole irrigué), qui sont le plus souvent décidés sans considération des savoirs et des perceptions des habitants ni des données sociales. Penser les interventions en se basant uniquement sur des données quantitatives participe alors de cette logique de dénigrement des savoirs locaux. Une deuxième illustration est fournie par la complexité qui se cache derrière une même signature spectrale permettant de caractériser un type de couvert végétal. Mais les résultats de la démarche ComMod montrent que derrière des écosystèmes forestiers homogènes en apparence se cachent des usages, des pratiques, des modes de régulation et des valeurs associées différentes. Enfin, l'exemple des résultats quantitatifs de TAI quant à l'intérêt économique de mettre en défens les berges va à l'encontre des savoirs locaux exprimés, pour qui elles sont le plus souvent indispensables à l'équilibre nutritionnel de la zone, notamment en cas d'inondation, mais aussi aux populations sans terre auxquelles les propriétaires des berges ne donnent l'accès qu'à certaines saisons et conditions.

DES RÉSULTATS QUI QUESTIONNENT LES ENJEUX ÉPISTÉMIQUES ENTRE LA RECHERCHE SUR LES ÉCOSYSTÈMES ET LA DÉCISION

L'objectif du projet TAI était, d'une part, de renforcer les capacités des acteurs et, d'autre part, d'identifier des interventions techniques visant à améliorer les conditions de vie et à maintenir les services écosystémiques. Mais de notre point de vue, ce double objectif nécessitait de laisser de la place aux acteurs locaux dans le processus de recherche. C'est pourquoi nous avons proposé de caractériser les services écosystémiques par le croisement entre pratiques, valeurs et lieux. De fait, les résultats illustrent trois types de conditions essentielles aux recherches participatives centrées sur ces services :

– aborder les incertitudes sur les systèmes socio-écologiques, incertitudes qui concernent notamment les représentations différenciées entre acteurs, entre savoirs scientifiques et profanes, du fonctionnement du système écologique et de sa dynamique ;

– considérer la pluralité d'acteurs et de valeurs associés aux divers services écosystémiques ;

– analyser les configurations des processus de décision que ces recherches visent à accompagner.

Les incertitudes sur les systèmes socio-écologiques concernés, leur dynamique et leur fonctionnement renvoient aux lieux identifiés par les acteurs. En effet, si certains services sont associés à de vastes zones ou unités de paysage, d'autres sont associés à des lieux particuliers, précisément localisés, et ne peuvent être extrapolés aux unités de paysages en raison notamment de la spécificité et de la saisonnalité des services écosystémiques. De plus, les incertitudes sur la représentation de ces services résultent également de la diversité des écosystèmes disponibles. Par exemple, la présence d'un couvert forestier peut permettre d'assurer l'alimentation du bétail quand les pâturages sont de plus en plus rares à la saison sèche (Zongoyiri), mais tous les villages n'y ont pas accès ; ou encore, la présence d'espaces fertiles régulièrement arrosés (comme à Nafkuliga, situé sur les rives de la Volta) rend possible la culture du riz, alors qu'à Widenaba, situé plus à l'intérieur des terres, le nombre élevé de puits et de forages permet de compenser la distance à la Volta. Par ailleurs, selon les acteurs, selon les lieux, un même type d'écosystème ne produit pas nécessairement le même type de service. Ainsi, les berges ne sont pas systématiquement associées à des services de production agricole (selon le statut des gens relatif à l'accès aux berges, à la saisonnalité de cet accès, aux conditions hydrologiques et à la disponibilité d'une ressource en eau alternative comme un puits). C'est le cas aussi des réservoirs qui, selon leur état de fonctionnement et d'entretien, vont pouvoir jouer leur rôle dans l'irrigation de la production agricole ou ne fournir que des services écosystémiques attachés aux activités de pêche ou d'élevage, voire des « disservices » liés à l'érosion des berges ou à l'ensablement des réservoirs. Donc, la valeur donnée aux écosystèmes varie en fonction des pratiques que chacun est autorisé à y faire, selon les conditions d'accès et d'usage (droit, saison, etc.) et les autorisations fournies par les différents systèmes de régulation coutumiers ou administratifs en place.

La démarche ComMod conduite de 2010 à 2016 a renforcé l'inclusion des acteurs concernés et de leurs savoirs. La pertinence des savoirs des acteurs locaux s'observe dans leur appropriation de l'image satellite, mais aussi dans leur capacité à reconnaître et utiliser le plateau virtuel pour simuler leurs interactions et définir les conditions de construction d'un nouveau réservoir. La pluralité d'acteurs et de valeurs associés aux services écosystémiques impose aux chercheurs accompagnant des décisions de développement de reconnaître et de faire valider par les autres acteurs la diversité des savoirs sur les espaces, y compris dans leur dimension culturelle. Sinon, le risque est d'appuyer des interventions qui ne sont pas soutenables et des décisions d'aménagement qui ne respectent pas les normes coutumières d'accès ou les valeurs associées à un lieu. Par exemple, à Zongoyiri, on ne peut pas construire un réservoir sur un espace sacré, même si les conditions techniques semblent propices

(ce qui a été fait en 1962, mais le réservoir n'a été fonctionnel que deux à trois ans) ; on ne peut pas exploiter les espaces forestiers protégés par le chef de village, mais on peut louer du foncier aux habitants d'autres villages du district pour y faire paître son troupeau si l'autorisation a été donnée. Les valeurs associées aux services écosystémiques peuvent être relatives aux lieux (valeurs assignées) ou aux comportements possibles (valeurs portées) (Flood *et al*., 2021). Ces valeurs dépendent ainsi de la proximité physique ou psychologique avec un lieu et les écosystèmes associés. Par exemple, pour les écosystèmes forestiers, la proximité joue un rôle primordial dans la valeur sociale accordée, d'autant qu'elle conditionne l'accès et les usages des ressources de certaines communautés pour le bois de chauffe, la collecte de produits non ligneux (miel, mais aussi médicaments traditionnels), le pâturage des petits ruminants à la saison sèche. Enfin, l'analyse de nos résultats complexifie les services écosystémiques d'approvisionnement en rappelant qu'une même culture peut avoir différentes fonctions. Ainsi, le maïs est cultivé parce qu'il donne de la force aux agriculteurs et pour son rendement élevé, mais aussi parce qu'il peut servir à délimiter les parcelles dans les territoires plus densément peuplés (Nafkuliga).

Dans une recherche pour le développement se pose la question de l'accompagnement des processus de décision relatifs aux socio-écosystèmes. L'analyse des configurations des processus de décision montre à quel point ces processus sont critiques quand on veut relier services écosystémiques et décision, en raison des incertitudes mentionnées plus haut, mais aussi des conflits et des compromis (*trade-offs*) observés. Ainsi, nos résultats permettent de constater que les outils de modélisation spatiale sont difficilement utilisables ou suffisants pour produire à eux seuls une décision publique. Il est nécessaire d'identifier des mécanismes permettant de résoudre les conflits localisés résultant du multi-usage des ressources en eau. C'est un enjeu important exprimé par les participants. Les pêcheurs extérieurs à la communauté, les éleveurs transhumants (Fulani) (qui n'ont donc pas participé, financièrement ou physiquement, à la construction du réservoir), les orpailleurs ou certains usages domestiques de produits chimiques pour laver linges ou véhicules dans les points d'eau sont à l'origine de tensions qui s'avèrent encore plus intenses en saison sèche. Une régulation stricte de l'usage des terres le long des berges pour limiter les conflits est ainsi réclamée dans les zones de plus forte densité de population (Nafkuliga), posant ainsi le besoin de débattre de l'échelle de décision, d'application et de contrôle de la régulation à établir. La recherche participative sur les services écosystémiques et sur les interactions entre ceux-ci mises en évidence doit donc permettre d'accompagner les décideurs dans l'élaboration de décisions légitimes et effectives. Pour ce faire, elle doit être capable d'éclairer les écarts entre les objectifs d'une décision et sa réalisation

effective sur le terrain avec les adaptations observées des règles locales. La connaissance fine des « normes pratiques » pour mettre en œuvre une décision ou une réglementation (*by-law*) se doit donc d'être accompagnée, ou tout au moins analysée.

EN QUOI CES RÉSULTATS SONT-ILS RÉVÉLATEURS D'ENJEUX DE JUSTICE ÉPISTÉMIQUE ?

Précisons d'emblée que la notion d'injustice épistémique n'a aucunement été exprimée par nos interlocuteurs. Il s'agit donc ici d'une proposition de discussion des résultats obtenus à l'issue de nos recherches. Cependant, la place donnée aux savoirs locaux dans le projet TAI questionne le rapport ambivalent que les chercheurs ont entretenu avec les populations locales, qu'il s'agisse d'usagers ou de décideurs locaux. Avec cette notion d'injustice épistémique, nous retrouvons les catégories analytiques de la philosophe américaine Nancy Fraser, qui cherche à dépasser le débat opposant une politique de justice sociale s'appuyant soit sur la reconnaissance de la pluralité des acteurs, soit sur une meilleure redistribution des objets (mérite, biens, capabilités, etc.). Elle base ainsi sa définition de la justice sociale sur le triptyque redistribution, reconnaissance et participation (Fraser, 2005).

Les outils de modélisation quantitative des services écosystémiques ont utilisé les données issues de la télédétection pour faire tourner des modèles globaux afin de caractériser l'accès des populations aux petits réservoirs et aux écosystèmes associés. Ce travail peut participer à une réflexion sur la justice distributive en interrogeant la distribution spatiale de ces réservoirs, et donc l'accès des populations aux ressources en eau. L'hypothèse forte dans le projet TAI était que l'infrastructure est essentielle pour définir l'existence ou non d'un potentiel de services écosystémiques. Pour réaliser ce recensement des ouvrages, la qualité et le niveau de résolution des images satellitaires étaient tels que les chercheurs « quantitativistes » n'ont pas éprouvé le besoin d'avoir recours aux données de terrain. Cependant, l'existence ou non de services écosystémiques autour des réservoirs, ou de potentiels *trade-offs* entre services écosystémiques à résoudre, est fortement liée au fonctionnement de ces ouvrages : pour être caricatural, si le réservoir n'a pas d'eau ou est dysfonctionnel, même de façon intermittente, alors l'existence de services d'approvisionnement (production agricole, halieutique ou abreuvement des troupeaux) est fortement compromise. Donc, rendre compte d'enjeux de justice distributive en se basant uniquement sur la télédétection interroge nécessairement. La distribution spatiale des réservoirs ne peut être un critère suffisant pour répondre aux enjeux de

développement durable liés aux services écosystémiques. Ces outils se positionnent tous en appui à la décision publique, dans la perspective de l'utilisation de leurs résultats de recherche par les décideurs politiques. Ce faisant, les chercheurs de ce premier type demeurent dans une vision linéaire de la place du savoir scientifique dans la décision publique. Le décideur public n'intervient qu'à la fin du processus de recherche dans le cadre des outils de modélisations quantitatives (InVest, WaterWorld, etc.). Que cela soit délibéré ou relevant d'une « méta-ignorance » (Medina, 2013), tout se passe comme si les chercheurs « quantitativistes », dont les recherches auraient pu réduire des inégalités sociales de type distributif, ne disposaient pas des ressources interprétatives leur permettant de concevoir que les savoirs des décideurs et des acteurs locaux puissent être pertinents dans la production de leurs modèles. Il s'agit là pour nous d'une véritable injustice épistémique de type herméneutique que subissent les décideurs et acteurs locaux dans une telle conception du rapport entre sciences et société. C'est ce que dénoncent Abma *et al*. (2017), qui considèrent que le modèle linéaire de transfert des connaissances ne possède pas le potentiel pour réduire les injustices épistémiques.

Le développement des recherches participatives va à l'encontre de cette conception *top-down* de la relation entre sciences et société. Les autres chercheurs du projet TAI, que nous qualifierons ici de « qualitativistes », revendiquent de donner de la place aux acteurs locaux dans le dispositif de recherche, et d'impliquer davantage les acteurs et les décideurs locaux dans le processus de recherche. Ainsi, des travaux plus fins de l'analyse de la place des services écosystémiques dans la caractérisation des moyens de subsistance (Malmborg *et al*., 2018) apparaissent comme un premier niveau de prise en compte des enjeux des populations locales. Un autre niveau est l'analyse de la perception que les populations locales ont des services et des disservices que les services écosystémiques ont sur leur bien-être (Jones *et al*., 2019). Grâce à ces démarches, certains savoirs des acteurs locaux sont en partie reconnus. Mais les savoirs des décideurs, ignorés, n'ont pas été pris en compte dans ces travaux. L'injustice testimoniale produite par ces chercheurs concerne cette fois uniquement les décideurs locaux.

En lien avec notre expérience passée sur ces terrains, il nous semblait essentiel de continuer d'impliquer aussi les décideurs locaux dans l'ensemble de nos travaux de caractérisation des valeurs que les usagers et ces décideurs attachaient aux écosystèmes. En réduisant les injustices épistémiques, cela a permis de figurer non seulement la complexité des interactions entre services écosystémiques, selon les acteurs, mais également de rendre compte des différences de niveau et de nature des savoirs entre ces divers types d'acteurs locaux. Or, ne pas avoir conscience de la pluralité de ces savoirs, des points de vue, des valeurs (sur des lieux ou

des pratiques qui pourraient paraître équivalents en première analyse), des contraintes et des conditions de mise en œuvre d'une innovation, c'est prendre le risque de créer localement de nouvelles tensions, d'introduire une innovation inadaptée aux contraintes du terrain, de produire une fausse « bonne » solution. Ce peut être le cas quand il s'agit d'identifier ou de maintenir des services écosystémiques dont les valeurs sociales diffèrent selon les groupes de population. Or il était impossible d'acquérir ce niveau d'analyse sans reconnaître les savoirs multiples de tous nos interlocuteurs locaux. Ainsi, il s'agissait pour nous de reconnaître de façon délibérée les savoirs des usagers, décideurs et autres acteurs locaux, mais aussi de faire prendre conscience aux autres chercheurs de la crédibilité à donner aux discours et aux pratiques recueillis auprès de l'ensemble de nos interlocuteurs, et à l'expérience qu'ils ont su acquérir et développer pour s'adapter à leur milieu. Enfin, l'inscription de la démarche de modélisation participative dans un temps plus long que le projet TAI, et la répétition de nos interactions ont créé un espace de coapprentissage où la confiance a permis de faire participer acteurs, décideurs et chercheurs, renforçant ainsi la production des connaissances produites ensemble pour améliorer la gestion des écosystèmes et éclairer la décision pour la construction de nouveaux aménagements ou simplement leur réhabilitation.

CONCLUSION

Le projet TAI, ici présenté au prisme des injustices épistémiques, permet de questionner les tensions entre productions de données quantitatives et qualitatives pour caractériser les services écosystémiques, c'est-à-dire les bénéfices que la nature fournit aux sociétés humaines. Il ne s'agit pas ici de s'interroger une nouvelle fois sur quelle catégorie est à considérer pour la prise de décision sur les services écosystémiques dans les pays du Sud, mais de revendiquer la place essentielle que joue la reconnaissance de la pluralité des savoirs techniques, socioculturels, etc., du point de vue de la caractérisation des services écosystémiques par et avec les acteurs, usagers et décideurs locaux d'un territoire. Mais attention à ne pas tomber dans une sorte d'angélisme naïf qui amènerait à penser que tout type de savoir est équivalent. Participer de ce travail de reconnaissance, c'est finalement se poser la question : qui est légitime à porter un discours sur les services écosystémiques ? De quels types de savoirs est-il le détenteur ? Et quelles sont les contraintes auxquelles il est confronté dans la production et l'échange de ces savoirs ? Selon quelles modalités peuvent-ils être exprimés et échangés ? Négliger la complexité inhérente au monde social local rend impossible la prise en compte des tensions éventuelles entre savoirs locaux, des synergies ou des conflits entre différents services écosystémiques. Reconnaître

cette pluralité est essentiel pour lutter contre des injustices épistémiques, contre des rapports de domination entre savoirs scientifiques et savoirs locaux, mais aussi entre savoirs locaux eux-mêmes. La dimension procédurale de l'analyse de la justice épistémique est pour ce faire indispensable, puisqu'elle permet de développer des démarches où seront explicitement définis à qui l'on fait appel dans le processus de recherche, pourquoi, comment, et de considérer à quels apports concrets cette participation renvoie. Sans ces deux points, reconnaissance et procédure, il nous paraît illusoire d'aborder la question de la distribution des bénéfices ou des désavantages de l'introduction d'une innovation sur les objectifs de développement d'une communauté, d'un pays ou d'une sous-région. Finalement, nous retrouvons avec la notion d'injustice épistémique, dans une perspective de lutter contre celle-ci, les catégories analytiques de Nancy Fraser qui établit sa définition de la justice sociale sur le triptyque redistribution, reconnaissance et participation (Fraser, 2005).

BIBLIOGRAPHIE

Abma T.A., Cook T., Rämgård M., Kleba E., Harris J., Wallerstein N., 2017. Social impact of participatory health research: Collaborative non-linear processes of knowledge mobilization, *Educational Action Research*, 25 (4), 489-505.

Acheampong E.N., Venot J.-P., 2010. *Water User Associations in Northern Ghana: From Institutional Panacea to Reality Check*, IWMI.

Agarwal B., 1992. The gender and environment debate: Lessons from India. *Feminist Studies*, 18 (1), 119.

Agrawal A., 2002. Classification des savoirs autochtones : la dimension politique. *Revue internationale des sciences sociales*, 173 (3), 325.

Agyenim J.B., Gupta J., 2012. IWRM and developing countries: Implementation challenges in Ghana. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 47, 4846-57.

Antona M., Daré W., Jankowski F., Labeyrie V., 2016. Practices, social value of places and stakes linked to water related ecosystems services. Targeting Agricultural Innovations Project report, Montpellier, France, Cirad-CIAT-WLE, 29 p.

Barbier B., Yacouba H., Maïga A.H., Mahé G., G-eau CUMR, Paturel J.-E., 2009. Le retour des grands investissements hydrauliques en Afrique de l'Ouest : les perspectives et les enjeux. *Géocarrefour*, 84 (1-2), 31-41.

Barbier B., Ouedraogo H., Dembélé Y., Yacouba H., Barry B., Jamin J.-Y., 2011. L'agriculture irriguée dans le Sahel ouest-africain. *Cahiers Agricultures*, 20 (1-2), 24-33.

Barnaud C., Antona M., Marzin J., 2011. Vers une mise en débat des incertitudes associées à la notion de service écosystémique. *VertigO, la revue électronique en sciences de l'environnement*, 11 (1).

Bessone M., 2020. « Ignorance blanche », clairvoyance noire ? W.E.B. Du Bois et la justice épistémique. *Raisons politiques*, 2 (78), 15-28.

Bhargava R., 2013. Pour en finir avec l'injustice épistémique du colonialisme. *Socio*, 1.

Bonin M., Antona M., 2012. Généalogie scientifique et mise en politique des services écosystémiques et services environnementaux : introduction au dossier, *VertigO*, 12 (3).

Boogaard B.K., 2021. Epistemic injustice in agricultural development: Critical reflections on a livestock development project in rural Mozambique. *Knowledge Management for Development Journal*, 16 (1), 28-54.

Boundaogo M., Brauman K., Chaplin-Kramer R., Daré W., DeClerck F., Fremier A. *et al*., 2016. Report on the main activities undertaken and preliminary findings emerging from research on the CGIAR Targeting Agricultural Innovations and Ecosystem Services in the northern Volta basin (TAI) project. Colombo (Sri Lanka), CGIAR Research Program on Water, Land and Ecosystems (WLE), 14 p.

Cecchi P., Meunier-Nikiema A., Moiroux N., Sanou B., 2009. Towards an atlas of lakes and reservoirs in Burkina Faso. *In Small Reservoirs Toolkit*, IWMI, 1-23.

CGIAR-WLE, 2014. Targeting agricultural innovations and ecosystem services in the Volta Basin (proposal). CGIAR Research Program on Water, Land and Ecosystems (WLE).

Chan K.M.A., Satterfield T., Goldstein J., 2012. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. *Ecological Economics*, 748-18.

ComMod, 2005. La modélisation comme outil d'accompagnement. *Natures Sciences Sociétés*, (13), 165-168.

Cooke N., Kothari U., 2001. *Participation: The New Tyranny?*, London, Zed Books.

Daily G.C. (éd.), 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, Washington, DC, Island Press, 392 p.

Daré W., Venot J.-P., 2016. Dynamique des postures de chercheurs-engagés. Retours sur la participation dans les politiques de l'eau au Burkina Faso. *Anthropologie et Développement*, 44, 149-178.

Daré W., Venot J.-P., Page C.L., Aduna A., 2018. Problemshed or watershed? Participatory modeling towards IWRM in North Ghana. *Water*, 10 (6).

Daw T.M., Coulthard S., Cheung W.W.L., Brown K., Abunge C., Galafassi D. *et al*., 2015. Evaluating taboo trade-offs in ecosystems services and human well-being. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (22), 6949-6954.

Ehrlich P.R., Mooney H.A., 1983. Extinction, substitution, and ecosystem services. *BioScience*, 33 (4), 248-254.

Flood K., Mahon M., McDonagh J., 2021. Assigning value to cultural ecosystem services: The significance of memory and imagination in the conservation of Irish peatlands. *Ecosystem Services*, 50, 101326.

Fraser N., 2005. *Qu'est-ce que la justice sociale ? Reconnaissance et redistribution*, Paris, La Découverte.

Fricker M., 2007. *Epistemic Injustice*, Oxford University Press.

Godrie B., Boucher M., Bissonnette S., Chaput P., Flores J., Dupéré S. *et al*., 2020. Injustices épistémiques et recherche participative : un agenda de recherche à la croisée de l'université et des communautés. *Gateways: International Journal of Community Research and Engagement*, 13 (1).

Gómez-Baggethun E., de Groot R., Lomas P.L., Montes C., 2010. The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, 69 (6), 1209-1218.

Haraway D., 1988. Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective. *Feminist Studies*, 14 (3), 575.

Jankowski F., Le Marec J., 2014. Légitimation des savoirs environnementaux dans un programme de recherche participative au Sénégal. *Natures Sciences Sociétés*, 22 (1), 15-22.

Jeanneaux P., Aznar O., Mareschal S. de, 2012. Une analyse bibliométrique pour éclairer la mise à l'agenda scientifique des « services environnementaux ». *VertigO*, 12 (3).

Johnson J.A., Jones S.K., Wood S.L.R., Chaplin-Kramer R., Hawthorne P.L., Mulligan M. *et al*., 2019. Mapping ecosystem services to human well-being: A toolkit to support integrated landscape management for the SDGs. *Ecological Applications*, 29 (8), 1-14.

Jones S.K., Boundaogo M., DeClerck F.A., Estrada-Carmona N., Mirumachi N., Mulligan M., 2019. Insights into the importance of ecosystem services to human well-being in reservoir landscapes. *Ecosystem Services*, 39, 100987.

Jones S.K., Fremier A.K., DeClerck F.A., Smedley D., Pieck A.O., Mulligan M., 2017. Big data and multiple methods for mapping small reservoirs: Comparing accuracies for applications in agricultural landscapes. *Remote Sensing*, 9 (12).

Kisukidi N.Y., 2015. Décoloniser la philosophie. Ou de la philosophie comme objet anthropologique. *Présence africaine*, 192 (2), 83-98.

Koch S., 2020. "The local consultant will not be credible": How epistemic injustice is experienced and practised in development aid. *Social Epistemology*, 34 (5), 478-489.

Lemoalle J., Condappa D. de, 2009. *Atlas de l'eau du bassin de la Volta*, Colombo (Sri Lanka)/Bondy, CGIAR CPWF, IRD.

Liebe J., van de Giesen N., Andreini M., 2005. Estimation of small reservoir storage capacities in a semi-arid environment. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 30 (6-7), 448-454.

Malmborg K., Sinare H., Enfors Kautsky E., Ouedraogo I., Gordon L.J., 2018. Mapping regional livelihood benefits from local ecosystem services assessments in rural Sahel. *PLoS One*, 13 (2), e0192019.

Maris V., 2014. *Nature à vendre : les limites des services écosystémiques*, Versailles, éditions Quæ, 96 p.

Medina J., 2013. *The Epistemology of Resistance: Gender and Racial Oppression, Epistemic Injustice, and Resistant Imaginations*, Oxford, New York, Oxford University Press, 332 p.

MEA (éd.), 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and Water Synthesis: A Report of the Millennium Ecosystem Assessment*, Washington, DC, World Resources Institute, 68 p.

Moity-Maïzi P., 2011. Interroger la localisation et la circulation des savoirs en Afrique. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 5 (3), 473.

Mosse D., 2005. *Cultivating Development: An Ethnography of Aid Policy and Practice*, London, Ann Arbor, MI, Pluto Press, 315 p. (coll. Anthropology, culture, and society).

Mosse D., 2014. Knowledge as relational: Reflections on knowledge in international development. *Forum for Development Studies*, 41 (3), 513-523.

Mudimbe V.Y., 1988. *The Invention of Africa: Gnosis, Philosophy, and the Order of Knowledge*, Bloomington, Indiana Univ. Pr., 241 p.

Mulligan M., 2015. Waterworld and co$ting nature: Web-based policy support systems. *2015 AAAS Annual Meeting* (12-16 February 2015), Chicago, USA, AAAS.

Mungwini P., 2017. "African know thyself": Epistemic injustice and the quest for liberative knowledge. *International Journal of African Renaissance Studies - Multi-, Inter- and Transdisciplinarity*, 12 (2), 5-18.

Olivier de Sardan J.-P., 2001. Les trois approches en anthropologie du développement. *Tiers-Monde*, 42 (168), 729-754.

Olivier de Sardan J.-P., 2008. *La rigueur du qualitatif : les contraintes empiriques de l'interprétation socio-anthropologique*, Louvain-la-Neuve, Academia-Bruylant, 365 p.

Pinton F., 2014. De la période coloniale au développement durable. Le statut des savoirs locaux sur la nature dans la sociologie et l'anthropologie françaises. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 8 (2), 425-450.

Raymond C.M., Kenter J.O., Plieninger T., Turner N.J., Alexander K.A., 2014. Comparing instrumental and deliberative paradigms underpinning the assessment of social values for cultural ecosystem services. *Ecological Economics*, 107145-156.

Raudsepp-Hearne C., Peterson G.D., Bennett E.M., 2010. Ecosystem service bundles for analyzing tradeoffs in diverse landscapes. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 107 (11), 5242-5247.

Sarr F., 2016. *Afrotopia*, Paris, Philippe Rey, 154 p.

Sikor T. (éd.), 2013. *The Justices and Injustices of Ecosystem Services*, New York, Routledge, Taylor & Francis Group, 210 p.

Sikor T., Fisher J., Few R., Martin A., Zeitoun M., 2013. The justices and injustices of ecosystem services. *In The Justices and Injustices of Ecosystem Services*, New York, Routledge, Taylor & Francis Group, 187-200.

Sinare H., Peterson G.D., Börjeson L., Gordon L.J., 2022. Ecosystem services in Sahelian village landscapes 1952-2016: Estimating change in a data scarce region. *Ecology and Society*, 27 (3), art1.

Tsosie R., 2012. Indigenous peoples and epistemic injustice: Science, ethics, and human rights. *Washington Law Review*, 87 (4), 1133.

WRC, 2008. *White Volta River Basin; Integrated Water Resources Management Plan*, Bolgatanga (Ghana), Water Resource Commission, 73 p.

Westman W.E., 1977. How much are nature's services worth? Measuring the social benefits of ecosystem functioning is both controversial and illuminating. *Science*, 197 (4307), 960-964.