4. Les enjeux d'une raréfaction saisonnière de la ressource

Les enjeux des épisodes de sécheresse sont multiples. Ils sont environnementaux du fait de l'altération de la qualité des eaux de surface et souterraines, du déficit hydrique dans les sols et des répercussions sur la viabilité et la biodiversité des espèces tant en milieux aquatiques que terrestres. Ils sont aussi socio-économiques : de nombreux secteurs sont directement impactés par des précipitations insuffisantes (agriculture, sylviculture, production d'eau potable) et des débits d'étiages plus faibles (production d'électricité, industrie, transport, tourisme) ou secondairement touchés par des restrictions d'usage d'eau de distribution (ménages). Ils sont enfin politiques (adaptation aux changements) et géopolitiques (accords entre pays/régions voisins sur le partage de la ressource).

4.1. QUALITÉ DE L'EAU

À l'avenir, une fréquence et une sévérité accrues d'épisodes de sécheresse augmenteraient le risque de dégradation de la qualité des eaux de surface du fait d'une moindre dilution des polluants. Dans le cas particulier des orthophosphates et nitrates, provenant essentiellement de l'utilisation des engrais et des rejets d'eaux usées urbaines et industrielles, une hausse des concentrations risque d'accentuer les phénomènes d'eutrophisation, accompagnés généralement d'un développement important d'algues et d'un appauvrissement de l'eau en oxygène, critique pour certains organismes aquatiques. Ce problème est renforcé par une plus faible oxygénation de l'eau en cas de sécheresse (moindre brassage de l'eau) et de fortes chaleurs (baisse de la solubilité de l'oxygène).

Les eaux de surface en période d'étiage voient par ailleurs leur température augmenter, avec des conséquences écologiques comme évoquées plus loin mais également technico-économiques pour toutes les installations qui puisent dans les cours d'eau pour leur refroidissement : le risque est de devoir rencontrer des besoins de refroidissement accrus (fortes chaleurs) avec des débits plus faibles et une eau plus chaude. La lutte contre le réchauffement des cours d'eau par des apports d'eau de fond des barrages en été est une piste parfois envisagée, mais sans conclusion à ce stade.

Pour les eaux souterraines, les épisodes de sécheresse sont susceptibles d'accroître les concentrations en nitrate dans les eaux de percolation issues des sols agricoles, avec le risque d'augmenter leur concentration dans les nappes, en particulier dans les zones de grandes cultures. Le déficit hydrique des sols limite en effet la production de biomasse et les prélèvements d'azote par les plantes. Cet azote non consommé reste alors disponible pour un entraînement vers les eaux souterraines au retour des pluies. En 2018 par exemple, la sécheresse a entraîné une hausse des valeurs moyennes d'azote potentiellement lessivable (APL)[11] pour la plupart des cultures.

Des études sont en cours pour évaluer l'impact des changements climatiques sur le cycle de l'eau en Wallonie, ainsi que sur la qualité des eaux de surface et souterraines. Les premiers résultats des simulations indiquent des effets mais des travaux complémentaires (intégrant notamment des scénarios d'évolution des pratiques agricoles) doivent être menés pour réduire les incertitudes.

[11] Les mesures de l'azote potentiellement lessivable (APL) dans les sols agricoles, obligatoires en zones vulnérables pour le contrôle du respect du Programme de gestion durable de l'azote en agriculture (PGDA), permettent d'évaluer les quantités de nitrate susceptibles d'être entraînées hors de la zone racinaire pendant l'hiver.

Les impacts de l'évolution du climat sur la qualité de l'eau devront être pris en compte dans l'établissement des mesures à prendre pour répondre aux obligations de la directive-cadre sur l'eau 2000/60/CE, qui impose une gestion intégrée des eaux par district hydrographique afin de permettre à l'ensemble des masses d'eau d'atteindre le bon état (ou le bon potentiel). L'atteinte de cet objectif repose majoritairement sur la mise en œuvre de Plans de gestion des districts hydrographiques (PGDH) contenant notamment un catalogue de mesures à appliquer pour améliorer la qualité de l'eau.

4.2. BIODIVERSITÉ

Les épisodes de sécheresse ont de multiples impacts sur les écosystèmes.

Dans les milieux aquatiques, la baisse des niveaux d'eau due à des épisodes de sécheresse peut rendre certains obstacles infranchissables, supprimer des connexions entre plusieurs parties de cours d'eau ou restreindre l'accès aux milieux annexes. Cette fragmentation des cours d'eau peut empêcher la mobilité d'espèces comme les poissons ou les amphibiens, en particulier vers leur lieu de frai. Les sécheresses les plus sévères peuvent provoquer l'assèchement complet d'une partie du cours d'eau (en milieu karstique par exemple) et entraîner la mort des espèces peu mobiles et incapables de survivre au manque d'eau. Les étiages peuvent aussi avoir comme conséquence de modifier la végétation aquatique, avec un développement rapide de certaines espèces tandis que d'autres peuvent disparaître de manière plus ou moins prolongée. Ces changements peuvent entraîner une disparition ou une moindre diversité d'habitats avec des conséquences en termes de biodiversité.

Par ailleurs, l'altération de la qualité de l'eau évoquée plus haut (concentration en polluants, hausse de la température, faible oxygénation) est susceptible de nuire à la survie des poissons et d'autres organismes aquatiques. L'élévation des températures et la baisse de l'oxygène dissous ont des effets directs sur les espèces psychrophiles comme la truite fario, l'ombre ou le chabot qui préfèrent les eaux fraîches et bien oxygénées.

Ces évolutions peuvent être aggravées par les activités anthropiques, en particulier celles qui entraînent des prélèvements en eau de surface (activités industrielles…), accentuent les hausses de température de l'eau par des rejets d'eau chaude (centrales électriques thermiques, *data center*…) ou provoquent des variations brusques de débit (centrales hydroélectriques). En cas de sécheresse, l'usage de l'eau pour les activités anthropiques est donc susceptible d'entrer en compétition avec le maintien de débits minimums nécessaires à la préservation des caractéristiques et des fonctions des écosystèmes aquatiques. Des travaux de recherche sont prévus pour définir ces débits (mesure du "Dispositif Sécheresse pour la Wallonie", voir point 5), qu'il faudra ensuite faire respecter par des restrictions d'usage si nécessaire.

Dans les milieux terrestres, les changements climatiques peuvent avoir des effets opposés sur l'évolution des habitats : certains habitats peuvent voir leur surface augmenter (milieux xériques et/ou milieux subméditerranéens par exemple), tandis que d'autres verront leur surface diminuer, tels les milieux tourbeux.

Des écosystèmes spécifiques, comme la réserve naturelle des Hautes Fagnes avec ses tourbières caractéristiques, sont sujets à la sécheresse et sont ainsi fortement menacés de disparition (Marbaix and van Ypersele, 2004). Par ailleurs, l'assèchement progressif des milieux humides comme les tourbières diminue leurs capacités de rétention et de stockage d'eau, justement utiles en cas de répartition inégale des précipitations au cours de l'année. La fréquence plus importante des épisodes de sécheresse pourrait également provoquer une augmentation du risque d'incendie dans ces milieux en été.

Le risque pour les milieux secs est également préoccupant. En Belgique, on prévoit pour l'avenir des conditions météorologiques plus extrêmes susceptibles de provoquer des incendies, ainsi qu'une expansion substantielle des zones (sèches) sujettes aux incendies (de Rigo *et al.*, 2017). Une apparition du risque d'incendie en été, actuellement peu présent, voire absent en Wallonie, n'est pas à exclure (EEA, 2017). Certains habitats (pelouses thermophiles, landes…) sont particulièrement sensibles, d'autant plus que les espèces présentes en Wallonie ne sont pas aussi bien adaptées au passage du feu que les espèces des régions où il s'agit d'un phénomène naturel et régulier (région méditerranéenne par exemple).

Un risque croissant d'incendies de forêt en Belgique (IPCC, 2014) suscite également des inquiétudes quant à la sensibilité de certains peuplements (espèces de conifères) ou à celle de régions à plus forte densité forestière.

Outre ce risque accru d'incendies, la hausse continue des températures et le stress hydrique lors des épisodes de sécheresse ont un impact destructeur pour de nombreuses espèces d'arbres importantes en Belgique. Les sécheresses successives ont ainsi provoqué une décoloration et une chute précoce des feuilles dans les peuplements de feuillus. Elles ont également un impact important sur la croissance des arbres et leur résistance aux parasites et aux agents pathogènes (Frisson *et al.*, 2011). Certaines espèces d'arbres à longue durée de vie qui se développent préférentiellement dans les climats froids (notamment le chêne, le hêtre et le charme) pourraient ne plus trouver de niche climatique appropriée dans notre pays à l'avenir et disparaître localement (Marbaix and van Ypersele, 2004). Le hêtre et l'épicéa de Norvège, en particulier, sont gravement menacés par les sécheresses prolongées. Une grande partie de la forêt de Soignes deviendrait impropre à la culture du hêtre en raison des changements climatiques d'ici la fin du siècle (Daise *et al.*, 2011). D'autres arbres actuellement secondaires dans notre région, comme les espèces d'érable et d'autres arbres à feuilles caduques, pourraient donc devenir dominants à l'avenir (De Frenne *et al.*, 2014). En outre, les essences de nos régions devront subir la concurrence d'espèces mieux adaptées à des sécheresses récurrentes, par exemple des espèces méditerranéennes.

La capacité de régénération de la forêt sous l'effet de ces changements est plus limitée en Europe du Nord qu'en Amérique du Nord en raison d'un réservoir de gènes moins diversifié, les Alpes et les Pyrénées formant des barrières naturelles à la migration des espèces vers le nord. Dans certains cas, il pourra être intéressant de procéder à une migration "assistée" en allant chercher certaines espèces plus au sud, par exemple le hêtre des Abruzzes.

4.3. PRODUCTION D'EAU POTABLE

La Wallonie est une des régions européennes les moins consommatrices d'eau de distribution. Celle-ci atteignait en 2019, toutes activités confondues (agriculture, industries, ménages), 119 litres par jour et par habitant en Wallonie alors que la moyenne européenne s'élevait à 200 litres par jour et par habitant[12]. Même si cette consommation diminuait encore à l'avenir, elle finirait par tendre vers un plancher. Bien que l'article D1 du Code de l'eau ne définisse pas de priorité entre les usages, la production et la distribution d'eau potable seront toujours un besoin essentiel à garantir.

Si la perturbation des cycles de recharge des aquifères devait se maintenir voire s'accentuer à l'avenir, on pourrait s'attendre dans certaines régions à un risque à long terme de baisse des ressources en eau souterraine potabilisable. De nouveaux investissements pourraient être nécessaires pour accéder à des nappes plus profondes par exemple. Il faut toutefois souligner l'interdépendance entre les eaux souterraines et de surface : les prélèvements dans les nappes ont des conséquences sur les débits des eaux de surface et l'alimentation des sources.

[12] Voir AQUAWAL, *la consommation d'eau*.

Par ailleurs, un risque accru de pénurie pourrait survenir en période d'étiage (souvent d'août à septembre, voire octobre) pour le principal captage d'eau de surface en Meuse : Tailfer.

Pour les communes qui connaissent des difficultés d'approvisionnement en eau de distribution lors d'épisodes de sécheresse, et dans l'attente de solutions structurelles tel que prévu dans le Schéma régional des ressources en eau (voir point 5), se pose le problème du surcoût d'un approvisionnement par camions-citernes.

Au bout du compte, les surcoûts destinés à garantir l'approvisionnement en eau de distribution, qu'il s'agisse d'investissements à long terme ou de solutions temporaires, pourraient se répercuter sur le prix de l'eau ou nécessiter un financement par l'impôt.

4.4. ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE

Tous les acteurs économiques sont concernés par la question de la disponibilité en eau. Une diminution de l'offre globale par rapport à la demande pourrait poser la question de la priorité des usages et rendre nécessaire un arbitrage entre des acteurs aux intérêts divergents.

4.4.1. Agriculture et sylviculture

L'agriculture est directement tributaire des précipitations, dont une partie s'infiltre dans les sols et reconstitue la réserve en eau tandis qu'une autre ruisselle vers les eaux de surface en entraînant avec elle particules de sols, engrais et produits phytopharmaceutiques. Le rapport infiltration/ruissellement a donc intérêt à être maximisé par divers moyens (maintien d'une bonne structure des sols, teneur en matière organique suffisante, lutte antiérosive…), tant pour des motifs de rendements (disponibilité en eau pour les plantes) et de rentabilité de l'activité agricole (rapport coût/efficacité des apports d'engrais et de produits phytopharmaceutiques) que pour des motifs environnementaux (éviter les pertes en sol et l'apport de polluants aux cours d'eau).

Les changements climatiques sont susceptibles d'augmenter la fréquence, l'ampleur et la durée des déficits hydriques[13], avec des conséquences négatives sur les rendements et la qualité des produits. Selon des estimations réalisées en 2014 sur la base du scénario le plus pessimiste (hivers secs, étés secs)[14], la quantité d'eau nécessaire pour combler le déficit hydrique calculé sur la profondeur racinaire pour les 10 principales cultures de Wallonie serait de 27 % plus élevée (642 millions de m^3) à l'horizon 2100 par rapport à la situation actuelle (505 millions de m^3) (ULiège Gembloux Agro-BioTech, 2014). Bien que ces estimations demandent confirmation sur la base de scénarios actualisés, elles suggèrent un déficit à combler. Rappelons que la sécheresse de 2018 a entraîné des baisses de rendement de 33 % pour les pommes de terre de conservation, 23 % pour le maïs grain et 13 % pour les betteraves sucrières par rapport à 2017 en Wallonie[15].

Par ailleurs, les changements climatiques sont susceptibles de favoriser le développement de nouvelles maladies et de nouveaux ravageurs, ce qui nécessitera des adaptations pour assurer la protection des cultures.

Au-delà du recours aux systèmes d'assurance qui permettraient de faire face aux années exceptionnelles, qui aura des limites si les années sèches se multiplient, l'enjeu pour le secteur est de trouver des adaptations à cette évolution à un coût raisonnable.

Compenser le manque de précipitations par des apports d'eau de distribution (irrigation, abreuvement du bétail) pose le problème de la rentabilité économique, déjà difficile à atteindre

[13] Écart entre la teneur en eau du sol et une teneur en eau de référence n'entraînant pas de conséquences physiologiques dues au manque d'eau, par exemple la "réserve facilement utilisable".
[14] Scénario CCI-HYDR horizon 2100 low tel que défini dans le cadre du projet Belspo "Climate change impact on hydrological extremes in Belgium" mené par l'IRM et la KUL (2008).
[15] Sur base de Statbel, Chiffres agricoles 2018

pour de nombreux agriculteurs : les coûts de production deviendraient excessifs. Les agriculteurs pourraient alors se tourner vers les ressources en eau souterraine, ce qui nécessite des investissements et des autorisations pour le forage et l'installation de puits (permis d'environnement), dans un cadre législatif qui a tendance à se renforcer et se complexifier, avec notamment plus d'exigences pour la protection des eaux. Les agriculteurs qui disposent déjà de puits plus anciens pourraient également devoir investir : ces puits sont souvent connectés à des nappes d'eau superficielles plus sensibles à un déficit de recharge du fait d'un climat trop sec. Outre ces investissements, la consommation de cette eau a un coût puisqu'elle donne lieu à une redevance et à une contribution de prélèvement au-delà d'un certain volume. La fourniture d'eau provenant de puits abandonnés par les producteurs d'eau pour cause de teneur trop élevée en nitrate pourrait également être envisagée. Cette eau serait facturée à un prix largement inférieur à l'eau de distribution. En ce qui concerne les eaux de surface, seuls les propriétaires dont le bien est bordé ou traversé par un cours d'eau non navigable sont autorisés à en faire usage ("droit de riveraineté") pour les besoins des parcelles riveraines (irrigation, abreuvement du bétail…), à condition de ne pas nuire aux autres usagers. Par ailleurs, les possibilités d'utilisation de cette eau pour l'abreuvement dépendent de sa qualité. Ces conditions d'accès et de qualité ne permettent pas une généralisation de ce type d'approvisionnement. Les agriculteurs pourraient également développer leurs capacités de stockage d'eau de pluie, ce qui suppose des investissements si l'usage souhaité dépasse l'irrigation d'appoint ou les nettoyages divers. L'utilisation d'eau de pluie pour l'abreuvement par exemple nécessite une installation de traitement adaptée (désinfection, reminéralisation) en plus des installations de récupération et de stockage.

En production végétale, l'irrigation n'est pas *a priori* la solution qui a la préférence des agriculteurs. Vu le coût de cette technique, elle n'est envisageable que pour les cultures à haute valeur ajoutée telles que les légumes de plein champ. Elle devrait être mise en œuvre en maximisant l'hydro-efficience par le choix des techniques et des heures d'arrosage appropriées. L'adaptation à une fréquence accrue d'épisodes de sécheresse passe également par le recours à des cultures ou des variétés culturales moins exigeantes en eau et plus résistantes au stress hydrique. En production animale, diverses mesures peuvent être prises pour limiter l'impact des sécheresses sur les réserves fourragères de l'exploitation (gestion adaptée des pâturages, adaptation des mélanges prairiaux, plantations de nouvelles espèces fourragères comme le sorgho ou semis de couverts hivernaux produisant de la biomasse pour nourrir le bétail), mais généralement avec des coûts de production plus élevés. Dans tous les cas (production végétale et animale), la recherche devrait être encouragée pour aboutir à des adaptations économiquement viables.

À ces enjeux de manque d'eau en tant que facteur de production s'ajoutent les enjeux environnementaux déjà évoqués des impacts accrus de l'activité agricole sur la qualité des eaux de surface et souterraine (orthophosphates, nitrates). Ces enjeux ont également une dimension économique puisque ces impacts, qui font l'objet de contrôles, peuvent avoir des répercussions financières importantes pour l'exploitant (conditionnalité des aides agricoles de la PAC).

En sylviculture, il serait pertinent de favoriser le développement d'une forêt plus résiliente en tenant compte dès maintenant de l'évolution probable du climat dans le choix des essences implantées. Ce choix est cependant particulièrement difficile parce que le climat évolue à un rythme tel que des changements importants (température, précipitations, fréquences des épisodes de sécheresse…) se produiront sur la durée de vie de l'arbre. Les modélisations de l'évolution du climat indiquent que des conditions adaptées à une essence plantée aujourd'hui ne se maintiendront pas jusqu'à son âge d'exploitation : 20 à 30 ans pour le peuplier, 60 à 80 ans pour l'épicéa et le douglas, 100 à 120 ans pour le hêtre et 120 à 150 ans pour le chêne. Cette situation pourrait entraîner des pertes plus importantes que dans le passé (plus grande sensibilité aux

parasites et maladies, mortalité), avec des conséquences économiques pour la filière bois, aujourd'hui bien développée en Wallonie.

4.4.2. Industrie

Les industries extractives et manufacturières implantées en Wallonie utilisent environ 11 % du total des volumes prélevés en Wallonie[16]. Cette consommation a fortement baissé (- 60 % entre 2003 et 2013). Les restructurations dans le secteur de la métallurgie ainsi que de nombreux investissements (mise en circuit fermé des eaux de refroidissement, amélioration de procédés de production…) expliquent cette tendance à la baisse, qui demande confirmation sur la base de données plus récentes. Il est probable que cette diminution atteigne progressivement un plancher, d'autant plus que se développent de nouvelles activités comme les *data centers*, très consommatrices d'eau de refroidissement. Comme le souligne l'un de nos interviewés, là où les installations métallurgiques entraînaient pour leur refroidissement une perte de 40 à 50 % d'eau non restituée aux cours d'eau, les *data centers* entraînent des pertes allant jusque 75 %.

La baisse de qualité des eaux et/ou l'augmentation de leur température ont des impacts multiples sur l'activité industrielle. Certains processus nécessitant un volume d'eau important ou une qualité d'eau spécifique risquent de ne plus pouvoir être effectués, ou à un coût supérieur.

Certaines activités industrielles sont essentielles pour la société et ne peuvent pas être arrêtées du jour au lendemain : on pense ainsi à la production de médicaments, la production d'aliments… Dans certaines autres activités industrielles, la disponibilité d'eau en suffisance est une nécessité pour des questions de sécurité (refroidissement des machines, lavage des installations dans le domaine agro-alimentaire…).

Parce que la production d'eau potable et la production d'électricité resteront probablement des usages prioritaires, les enjeux de priorisation des usages de l'eau concerneront davantage les autres secteurs économiques et l'environnement. À titre d'exemple, les prises d'eau des *data centers* peuvent avoir des conséquences dommageables sur la navigabilité et l'environnement : la totalité des prélèvements d'eau par le *data center* de Google dans le canal Nimy-Blaton-Péronnes est perdue pour le canal, lui-même alimenté par pompage dans l'Escaut. En effet, 75 % des eaux prélevées sont consommés et 25 % sont rejetés non pas dans le canal mais dans la Haine, qui alimente l'Escaut. En cas de sécheresse, privilégiera-t-on les *data centers* et le fonctionnement d'Internet ou la navigabilité et l'environnement ? Dans le cas particulier de Google, une convention pourrait être signée pour la réduction des prises d'eau si le débit de l'Escaut atteint un seuil trop bas. À noter que, plus largement, depuis 2019, les entreprises qui prélèvent de l'eau dans les voies hydrauliques sont soumises, via les conditions d'exploitation, à des restrictions en période d'étiage.

Dans certains cas, les négociations de ce genre sont rendues difficiles par le fait que des autorisations de prélèvement ont été accordées à certains opérateurs sans limites dans le temps, à une époque où la question du risque de raréfaction de l'eau ne se posait pas. Une fréquence accrue de ce type de situation pourrait aboutir à une remise à plat réglementaire et à l'établissement d'un cadastre des prises d'eau qui impacteraient nécessairement certaines activités industrielles grandes consommatrices d'eau.

Dans le même ordre d'idée, certains industriels craignent des restrictions futures dans l'octroi de permis d'environnement pour le forage et l'installation de puits.

[16] Données 2013. Voir rapport sur l'état de l'environnement wallon en ligne, fiche d'indicateurs "Consommation d'eau et rejets d'eaux usées de l'industrie".

4.4.3. Production d'électricité

Les centrales électriques thermiques nécessitent de grandes quantités d'eau de refroidissement, majoritairement restituées aux cours d'eau après usage : sur la période 2012 - 2016, 83 % des volumes prélevés en eaux de surface ont été utilisés pour leur refroidissement[17]. La baisse des débits liée à une période de sécheresse peut impacter le fonctionnement et la production des centrales (baisse de l'efficacité du cycle thermique, réduction de charge pour respecter les seuils d'élévation de température des cours d'eau), dans un contexte où la demande en électricité risque d'être soutenue par la consommation des appareils domestiques et industriels de réfrigération et de conditionnement d'air.

Lors de la vague de chaleur de 2003, 30 unités nucléaires en Europe ont été contraintes d'arrêter ou de réduire leur charge en raison de la température et de la disponibilité de l'eau du fleuve (niveau d'eau et débit inférieurs)[18]. Toutes les centrales thermiques sont affectées par ce problème mais les centrales nucléaires sont plus vulnérables car leurs besoins en eau par unité d'énergie produite sont supérieurs à ceux de la plupart des centrales thermiques conventionnelles[19].

Les prélèvements affectent peu les débits (faibles pertes par évaporation). Par contre, ils peuvent générer localement des perturbations des écosystèmes du fait de rejets d'eau chaude, parfois au point de ne plus rencontrer les conditions du permis d'environnement. Dans le cas de la centrale de Tihange par exemple, le permis d'environnement fixe un seuil qui varie selon les périodes de l'année : un échauffement de maximum 4 ou 5°C est autorisé entre l'amont et l'aval de la centrale. Toutefois, la température de la Meuse ne peut jamais dépasser 28°C en aval. Ce problème devrait s'accentuer en cas de fréquence et de sévérité accrues des épisodes de fortes chaleurs. Les enjeux pour ce secteur sont donc économiques et environnementaux.

Par ailleurs, les centrales hydroélectriques[20] peuvent entraîner des perturbations des écosystèmes aquatiques et exercer une forte pression notamment sur la faune piscicole. Sur les cours d'eau non navigables, les risques sont essentiellement liés aux modifications de débit (diminution par dérivation du cours d'eau pour l'entraînement des turbines, fluctuations brusques par *hydropeaking*) entraînant une baisse du niveau d'eau. En 2017, 2018 et 2019, les microcentrales hydroélectriques des cours d'eau non navigables ont dû suspendre temporairement leur fonctionnement en raison des débits trop faibles. Sur les voies hydrauliques, l'enjeu majeur est de disposer d'un débit réservé suffisant pour alimenter les échelles à poissons afin de permettre la migration des espèces. Depuis plusieurs années, le SPW Mobilité et Infrastructures limite les débits que ces centrales peuvent turbiner afin de garantir les débits réservés.

4.4.4. Transport fluvial

Les épisodes de sécheresse peuvent s'accompagner d'une baisse du tirant d'eau, au moins localement, limitant la capacité de charge des bateaux marchands. Or le maintien et le développement du transport fluvial sont essentiels pour des raisons environnementales, économiques et de mobilité.

Sur les rivières et les canaux régulés par des déversoirs et des écluses, l'impact peut être atténué en réduisant le nombre de cycles d'éclusage (regroupement des péniches aux écluses) ou en réduisant les volumes d'eau perdus à chaque éclusage (stockage d'eau dans des réservoirs,

[17] Voir Rapport sur l'état de l'environnement wallon en ligne, données sources de la fiche d'indicateurs "Prélèvements en eau".
[18] Linnerud *et al.* (2011).
[19] EPRI (2008).
[20] Fin 2019, la Wallonie comptait 147 centrales hydroélectriques, dont plus de la moitié étaient des unités de moins de 10 kW. Puissance totale installée : 108 MW, pour une production comprise entre 200 et 400 GWh/an, soit 0,75 à 1,5 % de la production totale d'électricité en Wallonie. (Données 2019, https://www.apere.org/fr/observatoire-hydroelectricite)

pompage d'eau en aval, siphonage dans un système d'écluse multiple…). Ces opérations entraînent toutefois des surcoûts liés à l'augmentation du temps d'attente des bateaux, à une consommation accrue d'énergie et à des besoins d'infrastructures supplémentaires. Dans le cadre du projet AMICE[21] et pour le complexe néerlandais de Maasbracht, l'augmentation des coûts par rapport à une année moyenne a été estimée à + 36 % pour une année sèche (modélisation sur la base de la situation de 2003) et + 1 520 % pour une année très sèche (modélisation sur la base de la situation de 1976, représentative des prévisions pour la fin du 21e siècle), soit une multiplication par 1,4 et 16 respectivement.

Une augmentation des coûts du transport fluvial, doublée de l'impossibilité de naviguer sur certains tronçons, entraînerait un report sur le transport routier, plus polluant par unité de poids transportée, avec une aggravation de l'engorgement des routes et autoroutes. D'autre part, la baisse du niveau d'eau pourrait rendre plus urgent encore le dragage de sédiments actuellement laissés en place parce qu'ils ne gênent pas la navigation. Ces dragages supplémentaires entraîneraient des coûts importants pour la collectivité, notamment en raison de la présence de polluants dans les sédiments à extraire, qui nécessitent dès lors un traitement coûteux avant valorisation ou mise en décharge.

Une vaste réflexion est en cours au sein du SPW Mobilité et Infrastructures pour préparer l'avenir du transport fluvial en tenant compte des impacts potentiels des changements climatiques. Une étude prospective sur la résilience des voies hydrauliques va être lancée courant 2020. Ses premiers résultats sont attendus pour 2023. Elle vise à modéliser les impacts hydrologiques des changements climatiques sur les eaux de surface (grands cours d'eau, affluents, réservoirs), à évaluer l'évolution des besoins de tous les acteurs de la société et à émettre des recommandations en termes de gestion, voire en termes de développement de nouvelles infrastructures (augmentation des réservoirs existants, nouvelles réserves…). C'est tout un secteur qui prépare sa mutation à l'horizon 2050, dans un contexte où les pratiques sont en train d'évoluer : gestion télécommandée et centralisée des ouvrages de régulation des eaux (barrages, stations de pompage, écluses…) depuis le centre Perex avec outil d'aide à la décision pour l'optimisation des manœuvres, projets de bateaux autonomes pour le transport de palettes (premiers tests), développement croissant du transport de containers… Il est par exemple envisagé de rehausser des ponts sur le canal Albert pour permettre le passage de bateaux avec des empilements de quatre containers au lieu de trois.

4.4.5. Ménages

La consommation d'eau de distribution par les ménages à des fins domestiques est estimée à près de 90 litres par jour et par habitant. Elle varie selon la taille du ménage, le niveau socio-économique et la disponibilité d'une ressource alternative en eau (citerne d'eau de pluie, puits privé…). La consommation d'eau de distribution diminue en Wallonie depuis le début des années '90 et de manière plus marquée depuis 2004. Une évolution comparable est observée dans les pays voisins (France, Allemagne, Pays-Bas). Elle est attribuée à la généralisation progressive des installations et appareils domestiques plus économes en eau. Il est probable que cette diminution atteigne progressivement un plancher. Toutefois, la marge de diminution pourrait encore progresser si l'on considère les possibilités techniques existantes : dispositifs sans eau (toilettes sèches par exemple) ou avec traitement direct et réutilisation de l'eau (recyclage de l'eau des douches par exemple).

Des épisodes de sécheresse plus fréquents et plus sévères sont susceptibles d'augmenter la fréquence et la durée des restrictions, si la demande devait régulièrement excéder l'offre. Les

[21] Sinaba *et al.* (2013). Projet Interreg AMICE (*Adaptation of the Meuse to the Impacts of Climate Evolutions*). Rapport du WP1 - Action 7 : Quantification des impacts des étiages futurs sur l'économie du bassin transnational de la Meuse.

enjeux seront alors de faire un arbitrage entre les usages domestiques autorisés et ceux qui ne le seront pas, d'émettre des règles et de contrôler leur respect. Il sera question ici de choix politiques et de communication. Il faudra voir comment gérer la cohérence du message par exemple lorsque l'on répond favorablement aux demandes croissantes de prélèvement dans les cours d'eau pour l'arrosage des parcs et l'alimentation des fontaines, alors que des restrictions seraient imposées aux particuliers pour utiliser l'eau de distribution pour le lavage des voitures ou pour l'arrosage du jardin.

4.4.6. Tourisme et loisirs

Le secteur du tourisme présente la particularité d'être à la fois un secteur impacté et un secteur impactant. Impacté parce que certaines activités touristiques peuvent être empêchées par la baisse des débits des cours d'eau (notamment la pratique du kayak) et ses conséquences sur la qualité de l'eau (par exemple, celle de la baignade), avec la menace à terme d'une baisse d'attrait de certaines régions à certaines périodes de l'année. Impactant parce que les communes fortement touristiques doivent faire face à une demande accrue en eau en période estivale.

Les conséquences négatives des épisodes de sécheresse sur la faune aquatique (altération de la qualité de l'eau, hausse de la température de l'eau, désoxygénation, perte d'habitats…) pèsent également sur les activités de pêche. Le cas de la truite, dont les populations wallonnes sont en partie issues d'élevages, est plus particulièrement préoccupant. Les sociétés de pêche ne rempoissonnent pas en juillet-août car les débits sont trop faibles et les eaux trop chaudes pour garantir la survie de ces truites. Si la période marquée par ces conditions défavorables s'étend, les activités des pêcheurs et des pisciculteurs pourraient s'en ressentir. Pour rappel, la pêche à la truite récréative concerne environ 15 000 personnes en Wallonie.

Enfin, ce sont les restrictions éventuelles sur le remplissage des piscines qui peuvent gêner les particuliers et les exploitants de chambres d'hôtes ou de locations de vacances.

4.5. ENJEUX GÉOPOLITIQUES

Les exportations d'eau de distribution vers la Flandre et la Région de Bruxelles-Capitale sont de l'ordre de 21 % et 17 % des volumes produits en Wallonie[22]. Une baisse dès 2019 des exportations vers la Flandre a été convenue entre les acteurs concernés (Vivaqua, Farys) dans le but d'accroître l'autonomie flamande. Il se peut toutefois que des épisodes de sécheresse plus fréquents rendent nécessaires des transferts d'eau de distribution de la Wallonie vers la Flandre et Bruxelles, dont les ressources en eau potabilisable sont moins abondantes.

Par ailleurs, le système hydrographique ne connaît pas les frontières. Il fait de chaque région ou État un consommateur d'eau situé en amont ou en aval de ses voisins, les prélèvements en amont ayant des répercussions sur la disponibilité et la qualité de la ressource en aval. La Wallonie doit donc composer avec la France (amont et aval), la Flandre et les Pays-Bas (aval), et accessoirement avec le Luxembourg et l'Allemagne (aval).

Côté amont, en France, la Meuse ne présente pas de difficultés à ce stade (peu d'industries en Ardennes françaises). Toutefois, si les épisodes de sécheresse devenaient plus fréquents ou plus sévères, la sécurité d'approvisionnement en eau de refroidissement pour la centrale nucléaire française de Chooz, proche de la frontière, pourrait devenir un enjeu important. Selon un accord transfrontalier entre la France et la Belgique, une mise à l'arrêt d'une ou des deux unités de

[22] Données 2018 (AQUAWAL).

production de la centrale est prévue lorsque le débit de la Meuse descend sous certains seuils[23]. Selon EDF, ce fut le cas pendant quelques jours en octobre 2018, en septembre 2019 (arrêt d'une unité) et en août 2020 (arrêt des deux unités), sans conséquence pour répondre à la demande d'électricité en France. Si à l'avenir la situation s'aggravait ou si les pertes étaient jugées trop importantes, la construction d'un grand réservoir pourrait apparaître comme une solution tentante pour nos voisins. Un tel projet entraînerait rapidement des tensions, notamment sur la question de la souveraineté nationale. Bien sûr, rien ne pourrait être facilement entrepris qui ne respecte les exigences de la directive-cadre sur l'eau. À noter qu'à cet endroit la France et la Wallonie sont interconnectées par une boucle hydrographique liant la Semois en Wallonie, la Meuse en France et la Meuse en Wallonie. Cette boucle devrait favoriser les compromis en cas de désaccords.

En ce qui concerne l'Escaut, les enjeux sont davantage ceux de la navigation et des usages industriels. Les échanges d'information sont peu nombreux et la Wallonie n'a pas une bonne visibilité de qui fait quoi de l'autre côté de la frontière, malgré la conclusion d'accords dans le cadre de la Commission internationale de l'Escaut.

Côté aval sur le bassin de la Meuse, la Flandre et les Pays-Bas sont extrêmement dépendants de l'eau du canal Albert et de la Meuse. En étiage, ils se partagent la ressource disponible aux frontières de la province de Liège à raison de 50/50, selon un traité datant de 1995. En Flandre, dans le contexte d'une réduction souhaitée des importations d'eau de distribution depuis la Wallonie, les enjeux sont ceux de la navigation jusqu'à Anvers et de l'activité industrielle très développée tout le long du canal et de ses différentes connexions (canaux de Campine), faisant de lui en quelque sorte une extension du port d'Anvers. Mais l'eau du canal Albert contribue également à produire de l'eau potable en Flandre. Aux Pays-Bas, les enjeux sont ceux de la navigation et de la production d'eau potable, dont dépendraient 7 à 8 millions de Hollandais. De manière récurrente ces dernières années, le débit de la Meuse est descendu à 50 m^3/s à Liège, soit un seuil critique de 25 m^3/s aux Pays-Bas après partage avec la Flandre, seuil sous lequel les coûts de traitement de l'eau deviennent très importants en raison de la dégradation de sa qualité.

Certaines tensions entre usages pourraient être exacerbées par des enjeux communautaires. C'est le cas de Google cité plus haut : le choix de l'entreprise pour une implantation en Wallonie donne un certain poids politique à la Région tandis que les volumes d'eau que le *data center* consomme à Saint-Ghislain sont perdus en aval pour l'Escaut, avec des conséquences potentielles pour la Flandre.

Un Accord international (avec la France) et interrégional (avec les régions flamande et bruxelloise) en cas de stress sévère en eau est en préparation. Il devrait être finalisé en décembre 2020. En effet, il n'existe pas aujourd'hui de cadre normatif pour coordonner les actions d'appel à la modération vis-à-vis des consommateurs et adapter les comportements en cas de pression hors-norme sur la ressource ou de perturbation majeure de l'alimentation publique en eau.

Les prélèvements en eau souterraine donnent également lieu à des enjeux sur le plan international. C'est le cas par exemple de la nappe des calcaires carbonifères de la région du Tournaisis, qui a fait l'objet d'efforts soutenus de la part de la Wallonie et de la Flandre pour en rétablir l'état, et dans laquelle les prélèvements en France ont été plus élevés ces dernières années. Le renouvellement de l'Accord de coopération du 2 juin 1997 entre la Wallonie et la Flandre au-delà de 2022 au sujet de cette nappe est prévu dans le contrat de gestion 2018-2022 de la SWDE. Il devrait être étendu à un accord de coopération trilatéral avec la France.

[23] Si la moyenne sur 12 jours glissants du débit aval journalier de la Meuse descend en dessous de 22 m^3/seconde, une unité de production doit être arrêtée. Si le débit moyen sur 12 jours glissants passe sous les 20 m^3/seconde, les deux unités de production doivent être mises à l'arrêt.

4.6. ENJEUX EN TERMES D'ADAPTATION

Si l'on réfléchit en termes de régulation du cycle de l'eau, les adaptations à un climat marqué par une répartition inégale des précipitations au cours de l'année passent notamment par l'aménagement de zones naturelles ou d'infrastructures qui permettent de retenir l'eau en amont afin de ralentir les transferts massifs lors de précipitations abondantes (prévenir les risques d'inondation) et de constituer des réserves pour les périodes où les débits d'étiage sont trop faibles.

Par aménagement de zones naturelles, il faut entendre le développement du stockage à la source, c'est-à-dire du stockage en amont dans tous les milieux capables de stocker l'eau : tourbières, plaines alluviales, fonds de vallée… Une transition vers la restauration de tels milieux est envisageable sur une trentaine d'années pour 20 à 30 % des zones existantes (les plus sensibles, au potentiel de restauration le plus élevé). Une telle transition pourrait plus facilement être mise en œuvre dans les forêts publiques, ainsi que dans les zones agricoles pour autant que des incitants financiers soient mis en place, par exemple via les méthodes agro-environnementales et climatiques (MAEC). Elle aurait l'avantage secondaire de restaurer des habitats favorables à la biodiversité.

La construction ou la transformation d'infrastructures sur les voies hydrauliques est une autre piste d'adaptation, actuellement à l'étude. Dans l'éventualité où de tels aménagements seraient effectivement recommandés, en ayant pris en compte les enjeux environnementaux et socio-économiques, leur mise en place prendrait du temps : il faut par exemple 15 à 20 ans pour la conception et la construction d'un barrage ou d'une écluse. De telles adaptations nécessiteraient également d'importants investissements à long terme.

On se trouve dès lors face à un décalage temporel entre le besoin déjà actuel de réponses pour faire face aux épisodes de sécheresse plus fréquents et ce type de solutions à l'échelle du territoire régional qui demandent plusieurs dizaines d'années pour être opérationnelles. La baisse de la qualité de l'eau, le déficit hydrique des sols agricoles, les difficultés de trafic fluvial ou d'approvisionnement en eau de distribution sont en effet déjà une réalité en certains endroits et à certains moments ces dernières années.

Pour les acteurs économiques (agriculture, industrie, transport fluvial, ménages…), les adaptations seront logiquement dictées par la voie du moindre coût, en tenant compte des enjeux environnementaux dans la mesure des législations actuellement en place. Il s'agira d'économies en eau, d'approvisionnement alternatif, de recyclage de l'eau par exemple. Des intérêts divergents pourront entrer en compétition. À terme, la priorisation des usages de l'eau et l'arbitrage entre ses usages ou usagers devraient être encadrés par la législation (Code de l'eau par exemple).

Encouragée au niveau européen pour faire face au risque de raréfaction des ressources en eau du fait des changements climatiques[24], la réutilisation des eaux usées épurées concerne autant les usages domestiques (toilettes, douches, eau de boisson) qu'industriels ou agricoles (irrigation par exemple). À ce stade, chaque État membre est libre d'y recourir ou pas. En Wallonie, une réflexion pilotée par la Société Publique de la Gestion de l'Eau est en cours sur la réutilisation des eaux usées des stations d'épuration dont l'issue sera connue à l'été 2021. Le développement de la réutilisation des eaux usées se heurte à plusieurs obstacles :

- sanitaire : la qualité des eaux usées traitées est-elle suffisante pour l'usage prévu, sans entraîner de risque pour la santé ?
- réglementaire : la législation et son application permettent-elles de garantir cette qualité attendue en fonction de l'usage ? Le Parlement européen a adopté en mai dernier un

[24] https://ec.europa.eu/environment/water/pdf/water_reuse_regulation.pdf

règlement fixant les exigences minimales requises pour réutiliser les eaux usées épurées à des fins d'irrigation agricoles[25]. Ce règlement s'appliquera à l'ensemble des eaux usées, quelle que soit leur origine, dans les trois ans de son entrée en vigueur. Les modalités d'application de ce règlement en Wallonie doivent encore être étudiées.

- social : dans quelle mesure les usagers sont-ils prêts à consommer de l'eau recyclée ou des produits irrigués avec une telle eau ?
- économique : l'utilisation des eaux usées traitées nécessite des investissements (traitement, désinfection, réseau de distribution par exemple).
- environnemental : l'eau réutilisée n'est pas restituée aux rivières, avec un risque d'aggravation des débits trop faibles en été ; d'un autre côté, ces volumes d'eau réutilisés ne sont pas pompés dans les nappes; or celles-ci soutiennent le débit de base des cours d'eau. Les conséquences finales dépendront de chaque situation particulière.

Pour les ménages, l'approvisionnement alternatif le plus accessible est l'eau de pluie. Des données d'AQUAWAL indiquent que :

- 32,8 % des logements wallons (38 % des maisons unifamiliales) étaient équipés d'une citerne d'eau de pluie en 2015 ;
- l'eau de pluie couvrait environ 24 % de la consommation totale en eau des ménages disposant d'une citerne (estimation 2015).

Ces données suggèrent que l'eau de pluie peut constituer une ressource alternative non négligeable, dans les limites de la capacité de stockage en cas d'absence prolongée de précipitations. Certaines communes wallonnes imposent l'installation d'une citerne en cas de construction d'un logement neuf. À noter que la consommation d'eau de pluie présente des enjeux du point de vue de la non-contribution au coût de traitement des eaux usées, ces coûts étant facturés sur les volumes d'eau de distribution consommés.

Pour les écosystèmes, y compris la forêt productive, plusieurs enjeux en termes d'adaptation ont déjà été évoqués. Rappelons simplement ici que l'adaptation aux changements est facilitée par la migration des espèces (animales, végétales) et par une biodiversité élevée. Sur ces deux aspects, la situation en Wallonie est défavorable : la forte fragmentation du territoire et l'obstacle formé par les Alpes et les Pyrénées limitent les mouvements migratoires tandis que de nombreuses espèces sont en voie de disparition en raison de la raréfaction de leur habitat. L'environnement ne devra pas être oublié dans les stratégies à long terme éventuellement mises en place pour faire face au risque de raréfaction des ressources en eau.

[25] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0741&from=EN