



Fiche 3 : Fonctionnement du système et régulation des eaux du Jura

# Un équilibre suprarégional des intérêts

En plus d'avoir asséché les marais dans la région des trois lacs, les deux corrections des eaux du Jura ont créé un réseau hydrologique à même de stocker temporairement de grandes quantités d'eau et d'atténuer les débits de crue de l'Aar. Le système est contrôlé au barrage de Port, à la sortie du lac de Biemme par le service de régulation du canton de Berne sur mandat des cantons concernés, selon des règles définies conjointement.

Le règlement de régulation tient compte des intérêts à la fois des riverains des lacs et des riverains en aval le long de l'Aar.



© Wikimedia Commons / Milko Vuille

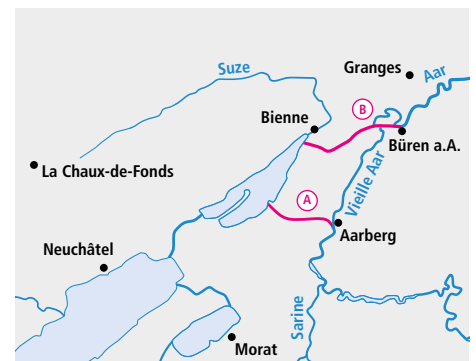
Pendant des siècles, les alluvions et matières charriées par l'Aar et l'Emme n'ont cessé de faire varier le niveau des lacs du pied du Jura, provoquant débordements et inondations. Le long de l'Aar également, ces inondations, souvent meurtrières, ont causé des dégâts considérables.

Il faut attendre le milieu du 19<sup>e</sup> siècle et la création de l'État fédéral pour voir les cantons les plus touchés par ces crues s'entendre sur la répartition des coûts d'un projet d'aménagements de titan. Connu aujourd'hui sous le nom de première correction des eaux du Jura (CEJ), il vise à assécher les marais du Seeland et à utiliser les lacs subjurassiens pour la rétention de volumes d'eau supérieurs à la normale, ce qui nécessite d'abaisser leur niveau de 2,5 m. L'objectif est aussi de limiter la cote des hautes eaux et de rendre cultivables les terres marécageuses, très fertiles.

## L'Aar canalisée sur deux nouveaux tronçons

La déviation de l'Aar vers le lac de Biemme constitue une étape clé de la première CEJ, réalisée entre 1868 et 1891. À partir de 1878, le canal de Hagneck est aménagé sur 8 km entre Aarberg et la rive sud du lac. La multiplication par quatre des débits d'eau moyens qui en résulte impose une amélioration de la Thielle à la sortie du lac : un large canal de 12 km est alors ouvert entre Nidau et Büren.

Le canal de la Thielle achemine l'eau du lac de Neuchâtel (à droite) vers le lac de Biemme (à gauche). Le sens d'écoulement s'inverse en cas de hautes eaux.



Principaux aménagements réalisés dans le cadre de la première CEJ : le canal de Hagneck (A) et le canal de Nidau-Büren (B).

## Une meilleure connectivité des trois lacs

La première CEJ a par ailleurs pour objectif d'améliorer la connexion entre les trois lacs du pied du Jura, le lac de Bielle étant trop petit pour absorber seul les débits exceptionnels de l'Aar. Des travaux sont donc entrepris pour accroître, par voie de canalisation, la capacité de la Broye entre les lacs de Morat et de Neuchâtel, et de la Thielle entre les lacs de Neuchâtel et de Bielle. En temps ordinaire, les trois lacs présentent des niveaux assez proches. En cas de montée rapide des eaux dans le lac de Bielle, le sens d'écoulement s'inverse dans les canaux de la Thielle et de la Broye, induisant des reflux vers les lacs de Neuchâtel et Morat selon le principe des vases communicants. La CEJ a ainsi donné accès à un impressionnant volume de rétention pour les eaux de l'Aar.

La première correction des eaux du Jura a permis d'assécher le Grand Marais. Si elle a dans l'ensemble été une réussite, l'abaissement de 2,5 m du niveau des lacs subjurassiens n'a pas pour autant résolu tous les problèmes engendrés par les hautes eaux dans la région. Les zones assainies et mises en culture se sont notamment tassées sous l'effet de la désagrégation de la tourbe. Ces affaissements ont par endroits atteint 2 m, augmentant la sensibilité de ces terrains aux inondations.

## Améliorations apportées par la deuxième CEJ

L'aménagement du barrage de régulation de Port en 1939, ainsi que l'élargissement et le creusement des canaux de la Broye, de la Thielle et de Nidau-Büren lors de la deuxième CEJ entre 1962 et 1973 ont permis d'améliorer sensiblement le système de régulation. Ces aménagements ont été réalisés conjointement par les cantons de Vaud, Fribourg, Neuchâtel, Berne et Soleure, avec le soutien de la Confédération. Les principaux objectifs étaient d'abaisser un peu plus la cote des hautes eaux des lacs et de limiter les tassements dus à l'assèchement des sols, en augmentant la cote des basses eaux.



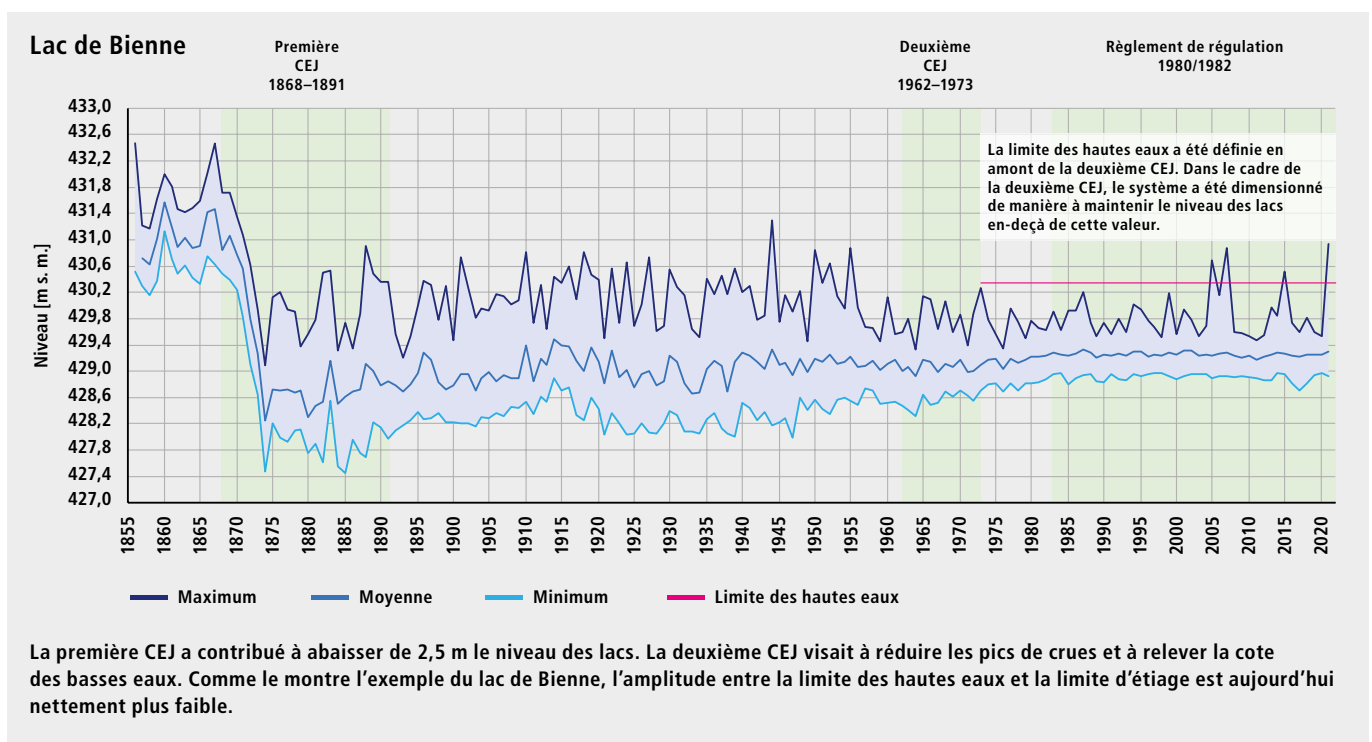
© OED du canton de Berne

Pièce maîtresse de la CEJ, le barrage de régulation de Port érigé en 1939 permet de réduire le débit de l'Aar à la sortie du lac de Bielle en cas de crues dans le bassin versant des lacs subjurassiens et de l'Emme. Dans des situations extrêmes, les lacs servent de réservoirs de stockage temporaire, protégeant les riverains en aval.



© OED du canton de Berne

La capacité d'écoulement du canal de Nidau-Büren (ici en juillet 2021) a été considérablement accrue dans le cadre de la deuxième CEJ.





## Trois lacs, une unité hydrologique

Depuis 1973, les lacs de Biemme, Neuchâtel et Morat fonctionnent presque comme une seule et même étendue d'eau. Dans des conditions d'apports ordinaires, leurs niveaux subissent de très faibles fluctuations. La régulation s'effectue à la sortie du lac de Biemme, au barrage de Port.

Sise dans les locaux de l'Office des eaux et des déchets (OED), la centrale de régulation tient compte des intérêts des cantons de Vaud, de Fribourg, de Neuchâtel, de Berne, de Soleure et d'Argovie. La régulation du niveau des lacs s'appuie sur le règlement de régulation élaboré par les cantons dans le cadre de la deuxième CEJ, approuvé par le Conseil fédéral. Un compromis solidaire et helvétique qui tient compte des différents intérêts, parfois opposés, relatifs au niveau des lacs et au débit de l'Aar en aval.

## Des exigences multiples

La régulation des eaux vise en premier lieu à prévenir les crues dans les zones riveraines des lacs du pied du Jura et le long de l'Aar en aval du barrage de Port. Si les lacs ne doivent pas monter trop haut en cas de crues, un certain niveau d'eau doit être maintenu en cas de sécheresse. Outre la prévention des dangers, des intérêts tels que la préservation des habitats pour les plantes, les poissons et les oiseaux, la protection des berges ou la préservation de sites archéologiques sont pris en compte. D'autres impératifs sont liés à l'agriculture, la pêche, la navigation, le tourisme et l'exploitation des centrales hydroélectriques.

Le système de régulation s'efforce de prendre en compte ces intérêts variés et parfois divergents. Dans le cas idéal, les cotes de régulation suivent les changements saisonniers de plans d'eau non régulés. Le niveau des lacs entre avril et septembre est de 40 cm supérieur à celui du reste de l'année.

## Maîtrise du débit de l'Aar en aval

La deuxième CEJ a été pensée et mise en œuvre comme un système global où les capacités d'écoulement des canaux, le débit au niveau du barrage de Port et les prescriptions de régulation sont coordonnés. Le canal de Nidau-Büren en aval du barrage de régulation de Port a ainsi été aménagé pour un débit de 650 m<sup>3</sup>/s. Lorsque les lacs présentent des niveaux maximums, ce débit peut exceptionnellement être porté à 750 m<sup>3</sup>/s. L'application d'un débit supérieur au débit dimensionné de 650 m<sup>3</sup>/s peut cependant mettre en péril la stabilité du canal et occasionner des dommages connexes tels que des débordements localisés, par exemple par refoulement dans l'ancienne Aar.

La montée des eaux est encore plus rapide lorsque l'Emme, la Langete et d'autres affluents secondaires de l'Aar apportent des débits élevés sur le bassin versant intermédiaire de l'Aar (1839 km<sup>2</sup>), entre Port et la frontière entre les cantons de Berne et d'Argovie. La condition dite de Murgenthal, fixée dans le cadre de la deuxième CEJ, stipule que le débit de l'Aar ne doit pas excéder 850 m<sup>3</sup>/s à la station de mesures de Murgenthal située en aval de la confluence de l'Aar et de l'Emme. Si les prévisions annoncent une crue de l'Emme, le débit sortant du lac de Biemme doit être abaissé temporairement pour permettre à l'Aar d'absorber les masses d'eau excédentaires. Il arrive en effet que des débits de plus de 600 m<sup>3</sup>/s proviennent du seul bassin versant de l'Emme (974 km<sup>2</sup>). La durée des épisodes de hautes eaux n'étant pas la même sur l'Emme et l'Aar, l'écrêtage des crues de l'Emme par abaissement du débit sortant du lac de Biemme doit être initié avec un décalage de quelques heures par rapport aux prévisions.



© Wikimedia Commons / NAC

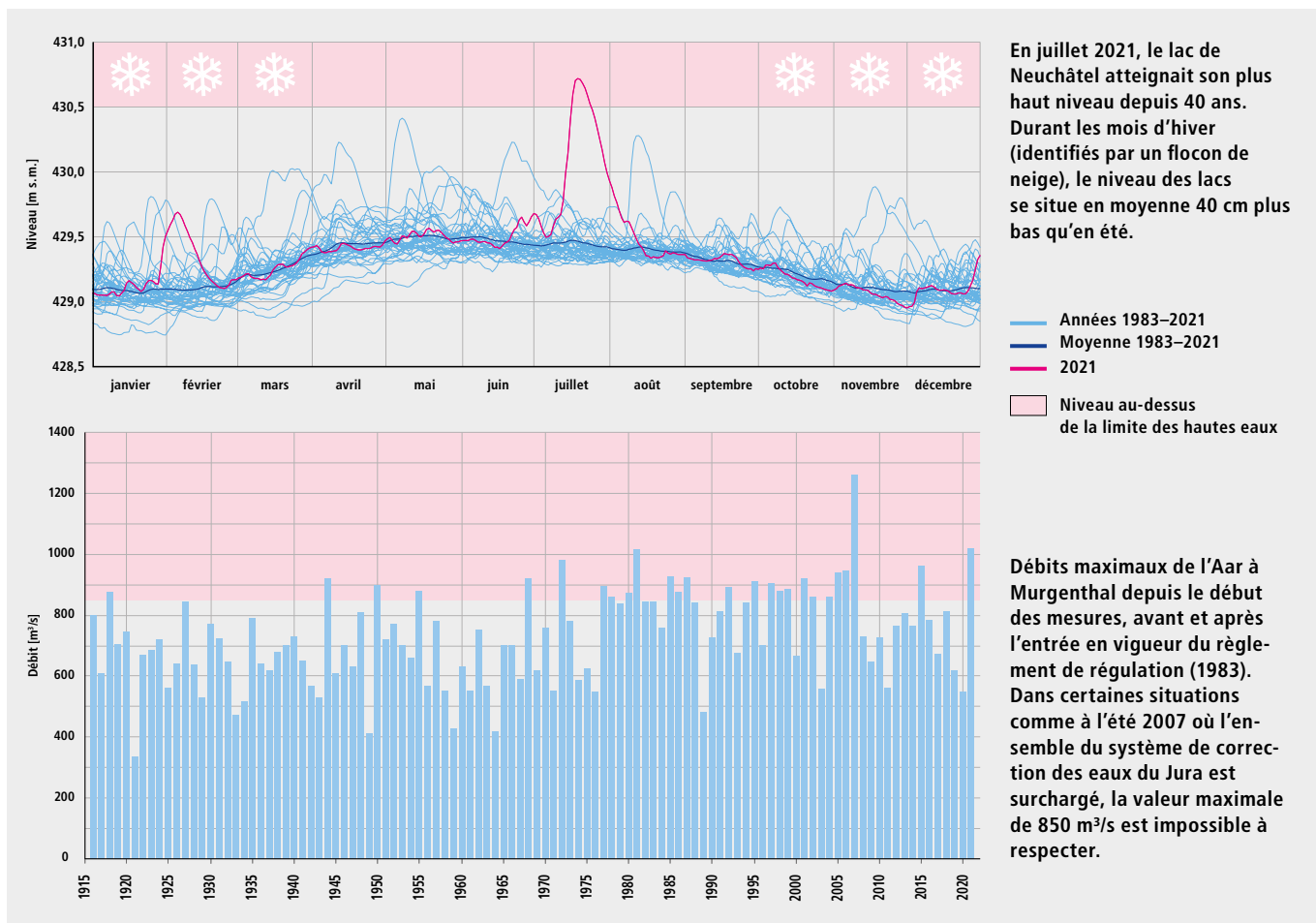
Le système de régulation prend en compte divers intérêts d'utilisation et de protection, notamment la navigation sur les lacs et leurs canaux (en haut), ou la pêche professionnelle et de loisirs (en bas).



© Daniel Bernet

Niveau du lac (m s. m.)





## Les limites du système

Bien que le règlement de régulation prenne en compte un certain nombre d'incertitudes, la condition de Murgenthal ne peut pas toujours être respectée. C'est par exemple le cas lorsque le débit maximum admissible de 850 m<sup>3</sup>/s est atteint, voire dépassé sur les affluents de l'Aar entre Port et la frontière entre les cantons de Berne et d'Argovie, comme en août 2007. Un débit record de 1262 m<sup>3</sup>/s avait à l'époque été enregistré au niveau de Murgenthal, soit près d'une fois et demie la valeur prescrite. Ces crues de l'Aar ont causé des dommages considérables non seulement aux abords du lac de Bière, mais aussi dans les cantons de Soleure et d'Argovie.

Sans les aménagements entrepris dans le cadre des deux CEJ, la situation en cas de hautes eaux serait dramatique dans les cantons de Soleure et d'Argovie en aval. Avant la déviation de l'Aar vers le lac de Bière, son débit, non freiné, pouvait grimper à 1400 m<sup>3</sup>/s, voire davantage.

Certains épisodes de crues récents ont mis en évidence les limites du système de régulation élaboré dans le cadre de la deuxième CEJ. Après ces événements, on a pu s'interroger sur la pertinence des dispositions de régulation du niveau des lacs et des débits de l'Aar. Les évaluations menées jusqu'ici montrent toutefois que le système est équilibré, ce grâce au consensus trouvé entre les cantons riverains des lacs subjurassiens et de l'Aar en aval. Même en cas d'urgence, il ne saurait être dérogé aux règles établies pour satisfaire des intérêts particuliers.



Toutes les inondations des zones riveraines ne sont pas des catastrophes.