



REVUE DE PRESSE

LES
7
7^e EDITION
emes

**RENCONTRES
BUSINESS
HYDRO**

10-11 OCT 2022

GRENOBLE (Alpexpo)

«Hydroélectricité & hybridation»

4 Communiqués de presse

- ▶ Diffusion auprès des médias spécialisés, nationaux et régionaux, TV et radio.



E-conférence de presse

- ▶ **14 juin 2022**
- ▶ Format hybride
- ▶ Thème « Hydroélectricité et hybridation : mix électrique 100% ENR dans les pays en développement » nationaux et spécialisés



Point presse Ouverture des Rencontres

- ▶ **10 octobre 2022**
- ▶ Format présentiel
- ▶ Thème : L'hydroélectricité : une nouvelle place dans le futur mix énergétique... face aux nouveaux enjeux de DECARBONATION -REINDUSTRIALISATION & SOUVERAINETE ENERGETIQUE

& des relances téléphoniques, mailings, tout au long de l'année

34

RETOMBÉES PRESSE

dont 2 reportages TV (France 3 Alpes, Télé grenoble),
2 podcasts (France Bleu Isère, RCF Isère) et des articles
dans la presse écrite régionale et écrite.

ZONE DE
DIFFUSION

59%

presse régionale

29%

presse nationale

TYPE DE
PRESSE

41%

presse d'actualité

15%

presse spécialisée



Exposition - Conférences - Tables rondes
La sortie du livre Blanc TOME 3



88%

PRESSE ÉCRITE

avec 48% en format papier et 42% en format web, dont Le Dauphiné Libéré, Les Affiches de Grenoble, l'ESSOR de l'Isère, Puissance Hydro...



12%

MÉDIA TV & RADIOS

avec 6% de média TV et 3% de média radio, dont Télé Grenoble, France 3 et France Bleu Isère et RCF Isère.

SOMMAIRE

Page	Média	Date	Titre	Zone de diffusion	Au-	Type de presse
9 à 18	LA REVUE DE L'ENERGIE	déc-21	"Théorie et pratique de l'actualisation : une brève revue de la dernière décennie"	Nationale	1 400	Industrie
19 à 22	PUISSANCE HYDRO	01-févr	Les conduites forcées sous surveillance Agenda	Nationale	17 773	Presse spécialisée : Energie-Environnement
23	LE DAUPHINÉ LIBÉRÉ	21-févr	"Hydro 21 voit plus grand pour les rencontres Business hydro"	Régionale	873 000	Actualités Infos Générales
24 à 25	HYDRO INFOS BFC	01-mars	Lettre d'information de l'hydroélectricité en Bourgogne-Franche-Comté	Régionale	1500	Presse spécialisée Hydro
26 à 31	LES AFFICHES DE GRENOBLE ET DU DAUPHINÉE	18-mars	L'avenir Limpide de l'hydroélectricité	Régionale	50 000	Actualités-Infos Générales
32	PUISSANCE HYDRO	01-juin	Agenda	Régionale	17 773	Presse spécialisée : Energie-Environnement
33	LES AFFICHES DE GRENOBLE ET DU DAUPHINÉE	17-juin	Hydro 21 mettra l'hybridation à l'honneur cet automne	Régionale	50 000	Actualités-Infos Générales
34	LE DAUPHINÉ LIBÉRÉ	18-juin	"Hydroélectricité et hybridation aux rencontres Business Hydro"	Régionale	873 000	Actualités-Infos Générales
35 à 36	CLASSE EXPORT	21-juin	Hydroélectricité & hybridation au service de l'Afrique	Nationale	4 482	Economie - Services
37 à 40	"CLASSE EXPORT - LA LETTRE INTERNATIONALE"	23-juin	Hydroélectricité & hybridation au service de l'Afrique	Nationale	30 000	Economie - Services
41	PRÉSENCE GRENOBLE	23-juin	7e Rencontres Business Hydro	Départementale (Isère)	100 000	Economie - Services
42	BREF ECO	06-juil	Agenda	Régionale	17 240	Economie - Services
43	BREF ECO	13-juil	Agenda	Régionale	17 241	Economie - Services
44	ISÈRE - L'ESSOR	13-juil	"Rencontres Business Hydro à Grenoble sur le thème de l'hydroélectricité et l'hybridation"	Départementale (Isère)	35 000	Actualités-Infos Générales
45	LE DAUPHINÉ LIBÉRÉ	03-août	Les rencontres Business Hydro se préparent	Régionale	873 000	Actualités-Infos Générales
46	LEDAUPHINE.COM	03-août	Les rencontres Business Hydro se préparent	Régionale	3 942 417	Actualités-Infos Générales
47	PRESENCES-GRENOBLES.FR	30-août	Hydroélectricité et hybridation : une des réponses aux enjeux énergétiques	Régionale	4 276	Economie - Services
48	BREF RHÔNE ALPES	31-août	Agenda	Régionale	17 240	Economie - Services
49	PRESENCES	01-sept	"Hydroélectricité et hybridation : une des réponses aux enjeux énergétiques"	Régionale	100 000	Economie - Services
50	TÉLÉ GRENOBLE	07-sept	Alpes Décideurs- 09/22 - La Brasserie - Distillerie du Mont Blanc	Régionale	N.C	Actualités-Infos Générales
51 à 52	MECASPEHRE	15-sept	Newsletter - Le circuit de l'industrie	Nationale		Economie - Services
53	LA LETTRE INTERNATIONALE	15-sept	Agenda de l'international	International	N.C	Economie - Services
54 à 55	FIM	27-sept	Interview FIM & positionnement de la filière hydroélectrique dans le futur mixénergétique avec Roland VIDIL Président Hydro 21	Nationale	N.C	Economie - Services

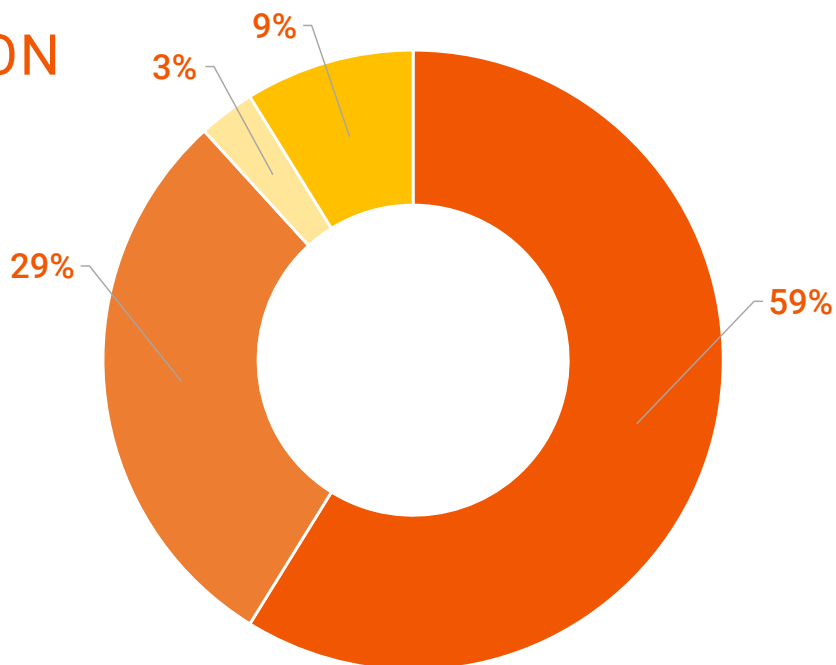
SOMMAIRE

Page	Média	Date	Titre	Zone de diffusion	Audience	Type de presse
56	BREF ECO	28-sept	L'hydroélectricité au coeur du mix énergétique	Régionale	17 240	Economie - Services
57	ClasseEXPORT.com	28-sept	Energie hydraulique : Hydro 21 plaide pour l'hybridation énergétique	Nationale	4 482	Economie - Services
58	CETIM & LA LETTRE DU CETIM	29-sept	Retrouvez-nous sur Business Hydro !	Nationale	11 145	Economie - Services
59 à 60	LE DAUPHINÉ LIBÉRÉ	02-oct	Où est produite l'énergie dans nos départements ?	Régionale	873 000	Actualités-Infos Générales
61 à 64	EDF HYDRO ALPES	03-oct	Newsletter de l'agence Une Rivière Un Territoire Sud Isère – Drôme	Nationale	N.C	Presse spécialisée : Energie-Environnement
65	RCF RADIO	03-oct	Les 7èmes rencontres Business Hydro et les enjeux de l'hydroélectricité	Régionale	3 000 000	Actualités-Infos Générales
66	BREF ECO	05-oct	Agenda	Régionale	17 240	Economie - Services
67 à 68	FRANCE 3	10-oct	L'hydroélectricité, une énergie d'avenir	Régionale	N.C	Actualités-Infos Générales
69	LE DAUPHINÉ LIBÉRÉ	11-oct	"La filière hydroélectrique réunie à Alpexpo"	Régionale	873 000	Actualités-Infos Générales
70	WWW.FRANCEBLEU.FR	11-oct	Grenoble : les professionnels de l'hydroélectricité veulent exporter davantage leur savoir-faire	Nationale	5 651 502	Actualités-Infos Générales
71 à 72	France BLEU ISERE	11-oct	Actu 11/10	Départementale (Isère)	"99 801	Actualités-Infos Générales

► ZONE DE DIFFUSION

- Régionale
- Nationale
- Départementale
- Internationale

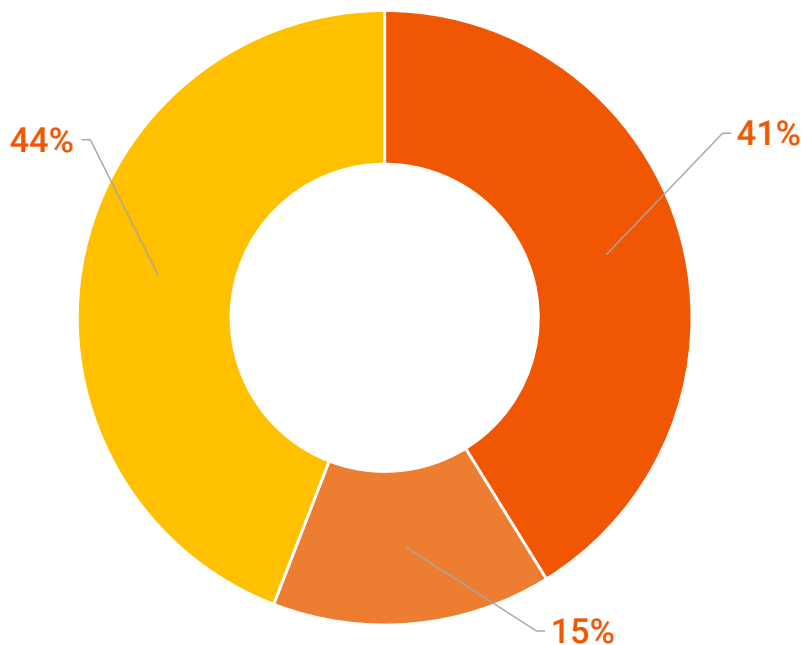
En fonction des articles parus dans la presse (34 articles) : soit 20 articles de presse régionale, 10 articles de presse nationale, 3 articles de presse départementale et 1 article de presse internationale.



► TYPE DE PRESSE

- Actualités-Infos & Générales
- Spécialisé
- Économie & Services

En fonction des articles parus dans la presse (34 articles) : soit 14 articles dans la presse d'actualités, 10 articles de presse spécialisée en hydroélectricité et 15 articles dans la presse spécialisés en économie et service.

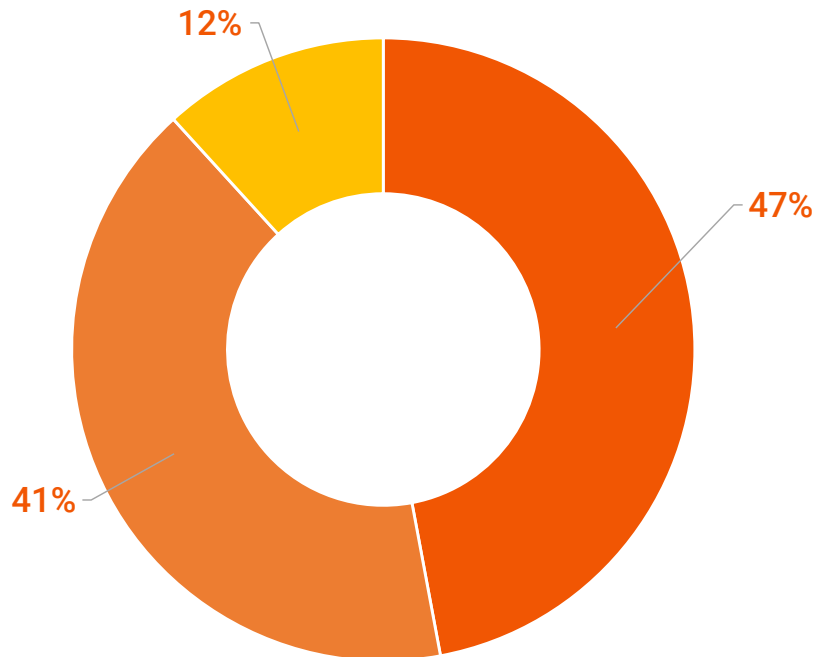


REPORTING DÉTAILLÉ

► TYPE DE PRESSE

- Papier
- Web
- TV & Radio

En fonction des articles parus dans la presse (34 articles) : soit 16 articles de presse en format papier, 14 articles de presse en format web, 2 reportages TV et 2 passages à la radio.



RÉPARTITION DES MÉDIAS

- **Presse Régionale**
 - Le Dauphiné Libéré
 - L'essor de l'Isère
 - Les Affiches de Grenoble
 - Présences Grenoble
 - Télé Grenoble
 - France 3 Alpes
 - Magazine Présences
- **Presse Nationale**
 - Classe Export
 - Mecasphere
 - FIM
 - CETEM
- **Presse spécialisée**
 - Puissance Hydro
 - Hydro Info BFC
 - EDF Hydro Alpes
- **Reportages TV**
 - France 3 Alpes
 - Télé Grenoble
- **Radio**
 - France Bleu Isère
 - RCF Isère

IL Y A DIX ANS DANS LA REVUE

Théorie et pratique de l'actualisation : une brève revue de la dernière décennie

Jean-Guy Devezeaux de Lavergne

L'article «Optimisation des choix d'investissements énergétiques et prix du temps : quel taux d'actualisation choisir?» (La Revue de l'Énergie, n° 604, novembre-décembre 2011) faisait le point sur les méthodes d'actualisation, avec un intérêt particulier pour le long terme, qui reste un des grands sujets de l'économie de l'énergie.

L'actualisation est un outil unique et simple d'utilisation pour évaluer en valeur présente des flux économiques futurs. Rapportant bien souvent des coûts actualisés à des productions actualisées, il sert alors à calculer des coûts de production actualisés. Il sert aussi à établir des valeurs actuelles nettes (VAN) ou à comparer le coût de scénarios complets rendant le même service. En 2011, Séverine Dautremont et moi avons d'abord rappelé les bases de ce concept. D'une part, vue du privé (ici les industriels, qui cherchent à choisir les meilleurs projets), l'érosion de la valeur des flux futurs est fonction essentiellement des modalités de financement, dont le taux d'intérêt (lui-même dépendant, dans le long terme, de la croissance économique), et des risques du projet. D'autre part, vu de l'État (qui cherche, via le calcul économique, à faire les meilleurs choix pour la nation), le taux d'actualisation est classiquement¹ fonction du taux d'impatience des citoyens (préférence pour la consommation immédiate), du gain marginal en bien-être que procure un revenu supplémentaire, des anticipations du taux de croissance économique et — selon les approches — des risques du projet. Dans un monde idéalisé, la valeur de ces taux publics et privés est supposée converger, ce qui est bien pratique pour, tous ensemble, nous diriger vers un optimum global et commun...

Mais la «vraie vie» est plus compliquée. Ainsi, nous avons abordé il y a 10 ans quelques problématiques spécifiques, telles que le peu de prise en compte de la flexibilité des projets évalués en situation de forte incertitude (un projet flexible, capable d'adaptation, doit avoir une valeur plus élevée) et le risque de manque de cohérence entre les taux retenus pour évaluer tel ou tel projet et celui à la base du calcul du coût (et donc du prix) du carbone, boussole de l'action publique en matière d'émission de gaz à effet de serre.

Depuis une dizaine d'années, les fondamentaux de l'actualisation sont restés globalement les mêmes, en particulier en ce qui concerne les calculs privés (pour les entreprises). Les modalités de financement et la prise en compte des risques inhérents aux projets sont toujours les facteurs clés. Les évolutions récentes concernent nettement plus le calcul économique public, tant en termes de méthode que de champ d'application, tout particulièrement en ce qui concerne les calculs de coût du carbone.

Une première section de ce court article décrit les évolutions du contexte, depuis la rédaction de l'article initial. Nous citerons ensuite certaines des nouvelles recommandations des pouvoirs publics (nous resterons

essentiellement dans le cadre français, lieu d'une des réflexions les plus poussées au plan mondial). Puis, nous donnerons un aperçu de certains des travaux théoriques des 10 dernières années. Enfin, nous évoquerons quelques dernières applications pratiques notables.

Les évolutions du contexte et leur prise en compte dans le calcul économique

Commençons avec un sujet que nous évoquions dans l'article de 2011, et qui reste d'une actualité très forte. Il s'agit de la cohérence entre les choix publics énergétiques (avec les retards constatés, en matière de décarbonation, mais aussi le renforcement des objectifs illustré par le Green Deal et le «Fit for 55», déclinés nationalement) et les prises de décisions des acteurs privés. Dès lors que les taux d'actualisation diffèrent fortement entre public et privé — pour le privé, les taux sont généralement supérieurs — les décisions décentralisées ne peuvent conduire vers une zone d'optimalité. Un des sujets majeurs, en termes de politique publique, peut donc être décrit comme la mise en œuvre de mesures allant dans le sens d'un rapprochement de ces taux. En dehors même des actions réglementaires, l'article de 2011 liste les domaines d'intervention du gouvernement et des collectivités : fiscalité, garanties de conditions d'achat (via des contrats), primes, subventions, participation publique au capital...

Si ces thèmes ne sont pas nouveaux, ils s'inscrivent dans un contexte en mutation rapide.

La baisse des taux d'intérêt réels a été impressionnante depuis 10 ans, tirant vers le bas les taux d'actualisation. Bonne nouvelle pour ceux qui se soucient de donner un poids visible au long terme dans les décisions énergétiques : plus les taux sont bas et plus les années lointaines comptent dans la prise de décision. Cette nécessité de se projeter sur plusieurs décennies s'intensifie actuellement, et de plus en plus de travaux visent des horizons qui dépassent 2050. Avec des taux d'actualisation

supérieurs à 5 %, rappelons que le poids de toutes les années postérieures à cette date est inférieur au quart du poids total du futur vu d'aujourd'hui (ceci pour des flux constants). Alors qu'avec un taux de 2,5 %, les années au-delà du milieu du siècle pèsent autant que les 30 prochaines.

Inversement, la montée des incertitudes (déjà sensibles il y a une décennie avec la crise de 2008) s'est fortement accrue dans de nombreux domaines :

- Décroissance économique avec la pandémie de Covid : les risques de décrochement économique durable n'apparaissent plus exclus... À moyen terme, les énormes déséquilibres accumulés avec la crise sanitaire, dont les marchés financiers actuels semblent s'accommoder, sont susceptibles de provoquer des remontées des taux d'intérêt futurs (en partie associées à des baisses des taux réels des investissements passés, suite à une remontée de l'inflation).
- Risques de chute pérenne du progrès technique et de stagnation multiséculaire : c'est, avec les risques environnementaux et les risques de guerre, le principal risque auquel nos sociétés sont confrontées. En outre, les termes de la concurrence future, pour des investissements longs, deviennent plus incertains, favorisant d'autant les équipements rapidement valorisés (ce qui pourrait s'exprimer par une tendance à la hausse des taux à long terme).
- Marchés de l'énergie et des matières premières : il s'agit de la grande volatilité des prix constatés sur ces marchés, mais aussi de la grande difficulté à apprécier le futur de ces marchés tant en termes de prix futurs que de règles de marché.
- Instabilité internationale : elle contribue à un certain retour à la segmentation des marchés, à une chute des bénéfices de la mondialisation, à des difficultés dans les anticipations...
- Capacité de nos démocraties à définir et mener à bien nos politiques énergétiques et climatiques (faisabilité sociotechnique, difficultés des projets, volonté politique, capacité à gérer le long terme...).

- Complexification des mix et nécessité de raisonner en termes de systèmes interreliés : ce qui pousse à évaluer non plus des technologies séparées, en comparant leurs coûts actualisés, mais des scénarios complets.

Pour ce qui concerne le calcul économique privé (coût actualisé, valeur actuelle nette...) relatif à des décisions de court et moyen termes (inférieurs à 20 ans), l'accumulation des risques induits par ces incertitudes pousse à augmenter significativement les taux d'actualisation, ce qui vient contrecarrer (mais généralement pas en totalité) la tendance précédente due à la baisse des taux d'intérêt réels.

Les impacts du contexte actuel sur la façon de concevoir les taux publics donnent lieu à de nombreux travaux dans le monde (William Nordhaus, Nicholas Stern, Robert Pindyck, Martin Weitzman...), mais aussi singulièrement en France (pays qui est doté d'économistes très actifs en ce domaine : Roger Guesnerie, Christian Gollier, Émile Quinet, Dominique Bureau... souvent en lien étroit avec les premiers). Commençons par passer rapidement en revue les recommandations des pouvoirs publics.

Les recommandations des pouvoirs publics en France

D'importants travaux ont été menés dans le monde pour faire évoluer les modalités du calcul économique public. En bonne part, ils ont été impulsés en France par le Commissariat Général du Plan, devenu le Centre d'analyse stratégique en 2006, puis le Commissariat général à la stratégie et à la prospective (France Stratégie) en 2013. La raison de cette activité intellectuelle est notamment le souci de prendre en compte la croissance économique anticipée (jugée plus volatile), et d'intégrer les risques afférents (jugés croissants). Ces travaux distinguent généralement deux typologies de taux, selon la nature des risques prise en compte. Dans certains cas, suivant en cela les travaux de Christian Gollier, ils proposent des taux décroissants «sans risque» (terme précisé ci-dessous) pour tenir compte de la volatilité de

la croissance et du risque de stagnation ou de chaos économique. L'autre caractéristique de ces travaux est d'éclairer tant que faire se peut le décideur en prenant en compte le «risque systémique» ou encore «macroéconomique» du projet. Ce risque systémique est présent dès lors que le risque de perte de valeur d'un projet dépend de l'état de l'économie. Si une faible croissance se manifeste et que, de surcroît, la valeur du projet se dégrade, l'utilité sociale apportée par le projet s'en trouve d'autant plus affectée. Une prime de risque doit alors pénaliser le taux. À l'inverse, si la corrélation (le facteur β) est négative, le projet dispose d'une valeur assurancielle et doit en bénéficier (via un taux plus faible, qui donne plus de valeur aux revenus futurs).

- Ainsi, en 2011, le rapport Gollier [Gollier, 2011] recommande d'intégrer les risques systémiques dans l'évaluation économique des projets d'investissement. Comme on vient de le voir, il préconise d'introduire une prime de risque systémique, qui sera positive (négative) lorsque les fondamentaux du projet sont positivement (négativement) corrélés à l'activité économique. La difficulté pratique étant, bien sûr, de connaître cette corrélation.

- En 2013, le Commissariat général à la stratégie et à la prospective [Rapport Quinet, 2013] propose une évolution des règles instituées par le rapport Lebègue (voir notre précédent article²) en recommandant l'utilisation d'un taux d'actualisation composé de deux termes additifs :

- 1) un terme de projet «sans risque (systémique)», c'est-à-dire de projet naturellement risqué comme tout projet d'investissement, mais dont le risque n'est pas corrélé au risque portant sur la croissance. Le risque du projet est donc en théorie socialement assurable et ne nécessite pas de prime de risque systémique. France Stratégie recommande ici une valeur de 2,5 %, passant à 1,5 % au-delà de 2070 ;

- 2) une prime de risque systémique «standard», elle-même pondérée si possible par un coefficient β spécifique à chaque projet en fonction de la sensibilité de sa rentabilité au risque sur la croissance. France Stratégie

recommande une valeur de $\beta \times 2$ % jusqu'en 2070 et $\beta \times 3$ % au-delà (croissance des incertitudes systémiques à très long terme). En l'absence d'éléments tangibles permettant de qualifier le risque systémique du projet, le rapport préconise l'utilisation d'un β moyen égal par définition à 1, et donc d'un taux d'actualisation unique de $2,5+2=4,5$ % (et à 5 % pour les périodes d'évaluation au-delà de 2070).

En 2015-2017, le Commissariat général à l'investissement (CGI), France Stratégie et le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) ont réalisé un cycle de colloques sur l'évaluation socio-économique, notamment sur les projets de transports et la prise en compte des externalités environnementales, des risques naturels et des risques sanitaires dans les projets d'investissements publics.

En 2018, le Commissariat Général au Développement Durable [CGDD, 2018] a recommandé des taux sans risque de plus en plus faibles selon l'éloignement dans le temps et l'accroissement corrélatif des incertitudes, ceci dans la perspective de conséquences écologiques graves. De 4 %, sur une dizaine d'années, le taux décroît ensuite. Pour des conséquences sur plus de 50 ans, le taux retenu est de 2 %.

Suite aux travaux menés ces dernières années, le récent groupe de travail présidé par Roger Guesnerie [Guesnerie et al., 2021] vient de proposer un taux sans risque de 1,2 %, pour les calculs jusqu'à 2070, auquel s'ajoute une prime de risque standard fixe de 2 % (pour une corrélation «moyenne» du risque avec la croissance supposée unitaire). Plus techniquement, ce rapport propose aussi d'introduire un taux d'évolution de l'espérance mathématique du bénéfice⁵.

Les travaux théoriques récents en matière de taux d'actualisation

Les travaux se sont poursuivis et intensifiés ces dernières années. Il n'est pas possible de les citer, et même de les résumer tous. Une bonne part des sujets se rapporte aux taux publics, sur des temps longs.

Ces travaux portent sur des taux d'actualisation dont les définitions vont au-delà de celles présentées dans notre article de 2011. Certains d'entre eux ont été largement discutés dans les colloques préparant les recommandations les plus récentes citées supra. Les idées qui les sous-tendent visent notamment à prendre en compte :

- Les différentes voies de la prise en compte de l'équité, en particulier entre générations,
- Une distinction explicite des effets de l'aversion pour le risque et de la substitution intertemporelle,
- Des ruptures au cœur de nos sociétés, avec la question de la corrélation entre les bénéfices de la lutte contre le dérèglement climatique et le niveau de développement de la société (c'est ce que décrit la notion de « β climatique»),
- L'augmentation (et même le caractère endogène) des incertitudes (et donc des risques) avec le temps,
- Des phénomènes climatiques irréversibles ou la possibilité de ruptures au sein des mécanismes climatiques futurs : arrêt du Gulf Stream, etc.,
- Les imperfections des marchés, dans le but de rendre compte des écarts entre les taux de rendement des marchés (plus élevés) et les taux de long terme publics qui paraissent adéquats⁶ (ceci dès lors que l'on cherche à assurer une cohérence entre ces taux),
- Etc.

Des démarches et formalismes issus des décennies précédentes ont été confortés :

- Le principe d'un taux variable est maintenant très répandu. Il est quasiment toujours décroissant. Directement lié à ce taux, on trouve dans une partie significative de la

littérature la quantification de sentiers d'évolution du prix du carbone. Les débats actuels portent notamment sur la façon de prendre en compte les risques, lesquels sont différents selon les pays, les secteurs, les horizons... et ce qui peut amener à des choix contrastés.

- Les approches de type taux d'actualisation écologique, dans la suite de l'article de Roger Guesnerie [2004], ont initié des démarches de réduction de certains taux. Le principe est de spécifier un taux d'actualisation à utiliser pour les projets visant à améliorer la qualité de l'environnement à très long terme. Dans ce cas, la démarche identifie une quantité disponible du bien «environnemental» (à préserver), laquelle reste finie. Le taux d'actualisation écologique qui en dérive peut prendre des valeurs très faibles, proches de zéro, selon les préoccupations d'équité intergénérationnelle.

- Le recours à la modélisation (macro) économique, pour définir, via des modèles, un (voire des) prix du carbone³. Ces prix doivent permettre de guider au mieux l'évolution de l'économie soit vers l'objectif d'un réchauffement fixé (i.e. 1,5 ou 2 °C en 2100, selon l'Accord de Paris de 2015), soit vers une trajectoire maximisant le bien-être collectif, mais ici sans supposer d'objectif a priori en termes de réchauffement (lequel est alors un résultat du calcul d'optimisation).

Des formalismes nouveaux sont aussi apparus. On peut citer par exemple la prise en compte du lien (via le « β climatique») entre capacité à limiter les émissions de CO₂ et croissance économique [voir Dietz, Gollier & Kessler, 2017]. Cette corrélation constate que la croissance sera d'autant plus facile que les politiques d'atténuation (limitation des émissions) fonctionnent. Elle pousse cette fois à ne pas choisir des taux «trop» faibles lors de la prise en compte de mesures ou de projets impactant le climat.

Mais les développements sur le formalisme de l'actualisation ne font pas tous les progrès de la dernière décennie. Beaucoup de travaux méthodologiques ont porté en amont sur la mesure des coûts (et bénéfices) à actualiser. Citons ainsi :

- Des externalités environnementales, à commencer par les émissions de gaz à effet de serre (voir plus loin la Valeur de l'Action pour le Climat ou VAC), mais aussi les impacts sur l'eau, l'épuisement des ressources...

- La prise en compte d'autres externalités telles que la santé, le temps de transport, comme l'expose le CGI [2015],

- L'explicitation du coût d'opportunité des fonds publics (COFP),

- La prise en compte des coûts de systèmes dans le coût de production de l'électricité. Cette démarche a été notamment popularisée par l'OECD/NEA [2018], laquelle a introduit la notion de «*full cost*». Il s'agit de prendre en compte explicitement la valeur des technologies au sein des systèmes électriques et symétriquement les coûts induits par leur présence dans le mix.

Ces travaux correspondent à des questions de diverses natures (selon les secteurs concernés, le terme visé, les mécanismes économiques privilégiés...). Pour beaucoup, ils cherchent à déboucher sur des propositions opérationnelles qui portent sur un objet mathématique unique (le fameux taux), auquel on confie la lourde tâche de figurer le rôle économique du temps. Très souvent, ces propositions sont faites via des simplifications drastiques, soit parce que les paramètres sont difficilement observables ou discriminables, soit parce que les formulations elles-mêmes sont très complexes.

Les problématiques concrètes et les travaux récents s'y rapportant dans le domaine de l'énergie et du climat

Les problématiques énergétiques, non seulement se fondent dans la masse des sujets qui dérivent des travaux théoriques, mais en sont même largement à l'origine. En particulier, la réflexion sur les temps longs est très fortement mobilisée par les questions climatiques. Les travaux sur le stockage à très long terme des déchets radioactifs en sont aussi un moteur.

Pour l'essentiel des projets avec utilisations «standards» de la technique de l'actualisation, on constate souvent un certain écart entre théorie (qui peut apparaître ardue et complexe) et pratique. Ainsi, en pratique, on utilise généralement des approches paramétriques, avec des fourchettes de taux, et on teste la robustesse des conclusions. Citons en exemple les coûts de référence de la DGEC (2013) ou ceux de l'OCDE (2020). Jusque-là, rien de très nouveau.

Néanmoins, en aval des approches théoriques mentionnées ci-dessus et souvent en lien avec elles, des travaux appliqués d'orientations nouvelles ont fleuri ces 10 dernières années. Nous en citons quelques-uns ci-après :

- Le gouvernement a souhaité disposer d'une VAC pour guider les actions publiques et privées vers l'objectif climatique [voir le rapport du comité présidé par Alain Quinet, 2019]. Comme précisé plus haut, cette valeur (exprimée par un profil temporel en euros par tonne de CO₂) est calculée selon une approche coût-bénéfice, sur la base de résultats de modèles. Elle repose sur le choix d'un taux d'actualisation (elle évolue dans le temps selon ce taux). La question de la cohérence entre les valeurs officielles de VAC et les recommandations générales en matière de taux d'actualisation se pose. Autre exemple : la Commission Criqui [2021]⁶, en cours, a mis en évidence des divergences de résultats selon que l'on fait (formellement) le choix d'actualiser les émissions de CO₂ ou que l'on cherche seulement à respecter au final un bilan carbone donné. Ces travaux sont une des données d'entrée de la Stratégie nationale bas carbone (SNBC), ce qui met une fois de plus en évidence le rôle majeur des choix d'actualisation sur la définition des politiques climatiques. Les montants qui en sont issus ont eu tendance à augmenter au cours de la dernière décennie, confortant les politiques d'action en faveur du climat.

- La typologie traditionnelle des coûts de production actualisés, toujours dans le domaine de l'électricité, a aussi été bouleversée au cours des 10 dernières années. Une première raison de l'émergence de ces nouveaux concepts de coût est à trouver dans la recherche d'évaluation de coûts complets (ou

«full costs») citée plus haut. Une autre raison de l'émergence de ces concepts est le caractère souvent non pilotable des EnR. Ainsi, la valeur sur le marché d'une production «must run» (ou «fatale») de profil temporel exogène (au gré du vent ou des nuages) dépend-elle de façon directe de la part de cette production dans le mix : une importante production solaire en été un dimanche à midi a ainsi peu de valeur en Europe, si elle domine le mix. Il est donc utile de comparer le profil de cette valeur actualisée (la VALCOE, popularisée par Jan Keppler et Marco Cometto, de l'OECD/NEA) au coût de production actualisé. Pour les EnR, la VALCOE chute avec la part de ces énergies dans le mix. Plus encore, une autre notion essentielle⁷ — laquelle vise à incorporer les effets de coopération au sein des réseaux — est celle de coût de système. Le coût de production actualisé peut alors être complété des coûts de connexion, de profil (forme de la production dans le temps) et d'équilibrage (pour assurer l'équilibre offre-demande à court terme). On peut aussi y ajouter des coûts induits par l'écart du parc à l'optimum de développement⁸. Ces «métriques» sont parfois difficiles d'utilisation et contingentes, mais elles révèlent les insuffisances majeures des traditionnels coûts de production actualisés sans référence au service rendu, pour décider des parcs futurs. Surtout, elles bousculent les hiérarchies des différents modes de production d'électricité, au bénéfice du nucléaire et de l'hydraulique gravitaire [OECD/NEA, 2019; Devezeaux, 2022; Finon, 2021].

- La dernière décennie a vu aussi une très forte popularisation des travaux de scénarios électriques. Qu'il s'agisse de l'ADEME avec Artelys [voir en particulier leur étude de 2015], de l'ANCRE [2017], de la SFEN [2020] avec Compass Lexecon⁹... de nombreux résultats de coûts actualisés totaux de scénarios ont été produits. Beaucoup s'aventurent jusqu'à l'horizon 2050 et parfois au-delà [RTE, 2021]. La comparaison est possible entre scénarios dès lors que le service rendu est le même. La baisse des taux amène à donner plus de poids aux années éloignées, de sorte que la valeur résiduelle du parc en «fin de jeu» (qui change selon l'âge moyen et la nature des

équipements) doit absolument être prise en compte et documentée. Pour tester la robustesse des comparaisons, outre des calculs pour divers taux, on peut noter les «stress tests» effectués récemment par RTE (impact sur le résultat de chocs sur les paramètres d'entrée). Cette approche permet en outre de prendre en compte les coûts de systèmes, sans qu'il soit nécessaire de les attribuer à tel ou tel moyen de production.

- On note aussi un intérêt nouveau pour l'évaluation *ex post* des coûts de production, avec actualisation des flux. De fait, les calculs actualisés usuels servent en quasi-totalité à guider les décisions (notamment d'investissement). Ainsi, les travaux reposant sur cette méthode et relatifs aux coûts passés sont-ils rares. Ils ont toutefois été au centre de plusieurs sujets, au cours de la dernière décennie, surtout dans le domaine de l'électricité. Ainsi, la détermination par la CRE suite aux travaux de la Commission Champsaur [Champsaur, 2009] du prix des térawatts-heures vendus au titre de l'ARENH a-t-elle donné lieu à une approche mixant une vision comptable (pour l'exploitation) et actualisée (pour les dépenses en capital passées). La Cour des comptes [2014] a aussi déployé des efforts méthodologiques de ce type, au cœur desquels la question de la «juste rémunération» du capital (le parc nucléaire existant) guide la détermination du taux d'actualisation. Une autre approche hybride porte sur l'économie de l'allongement de la durée d'exploitation des réacteurs : celle-ci mixe des coûts futurs dont certains (nouveaux investissements) modifient des coûts issus de décisions passées. L'OCDE/NEA [2019] y a consacré plusieurs rapports.

- Le stockage des déchets radioactifs a donné lieu récemment à des exercices reliant explicitement l'état de la société et la valeur¹⁰ de la décision d'ouverture du stockage. Après notre article de 2020, un autre papier, dans ce même numéro de *La Revue de l'Énergie* [de Brux et al., 2021], évalue la décision de stocker les déchets dans un cadre de croissance stable (scénario OK) ou de rupture sociétale (scénario KO). Dans cet exercice, les méthodes utilisées sont sophistiquées¹¹, et débouchent sur des jeux de taux décroissants, convergeant vers des valeurs parfois très faibles (moins de

1 %) à long terme. Ces calculs s'alimentent ainsi directement aux récents travaux théoriques évoqués plus haut. Ils tendent à privilégier la décision plutôt que l'attente.

Éléments de conclusion

L'actualisation est un concept qui se situe au cœur du calcul économique, notamment pour l'énergie (avec de nombreuses questions de long terme), mathématiquement simple à utiliser dans sa version standard, mais qui recouvre des développements théoriques nombreux, inventifs et complexes... Martin Weitzman considèrerait qu'il s'agit là d'un des problèmes les plus critiques dans toute la science économique. La décennie passée confirme largement l'acuité de ce concept.

Au plan de la méthode, nous avons ainsi vu que beaucoup de travaux économiques portent sur l'actualisation, essentiellement à vocation publique. L'État est à l'origine de beaucoup d'entre eux, les recommandations s'articulant avec la définition de la Valeur de l'Action pour le Climat ou l'évaluation socio-économique des projets [CGI, 2015]. Ces formalismes sont souvent complexes et mobilisent parfois de nombreux paramètres. Tous, ils débouchent *in fine* sur des valeurs simples s'inscrivant dans un formalisme mathématique réduit (même en introduisant des taux décroissants popularisés par Christian Gollier et Martin Weitzman) eu égard à la complexité des problèmes sous-jacents. Cette simplicité formelle cache souvent le fait que les données spécifiques aux projets sont elles-mêmes assez difficiles à obtenir. Il pourrait apparaître ainsi plus commode de «confier» au taux d'actualisation la mission d'intégrer, par défaut, tous les effets des paramètres inconnus. Notons que si l'information est disponible, notamment en matière de risque, il est tout à fait possible d'intégrer directement ces effets dans le calcul des valeurs à actualiser, et non dans le taux (par exemple via des tirages de Monte-Carlo, en spécifiant des covariances ou selon des approches d'options réelles). En ce sens, les travaux en cours dans la suite du groupe de travail «Guesnerie»

visent à fournir des valeurs génériques de paramètre β par secteur, et constitueront un progrès indéniable. De même, la prise en compte spécifique d'externalités climatiques négatives de chaque projet, via une Valeur de l'Action pour le Climat (ou un prix du carbone cohérent avec la VAC) calculée en cohérence avec le taux d'actualisation du projet, sera un autre progrès significatif.

Au plan des évolutions des taux utilisés en pratique, on aura compris que la sophistication des méthodes contraste avec la détermination des valeurs proposées au plan empirique, laquelle est souvent menée de façon assez «ad hoc».

Depuis 10 ans, les taux d'intérêt ont chuté de telle façon que, même si l'inflation a — pour le moment — baissé, les taux réels d'actualisation privés ont diminué. Parallèlement, les taux publics ont eux aussi diminué, du fait principalement de perspectives de croissance économique plus faibles en espérance et plus incertaines¹². Se rajoute à ces tendances une vision plus philosophique, qui prône elle aussi de retenir des taux faibles pour ne pas obérer l'avenir des générations futures.

En résumé, et de façon opérationnelle, les taux privés ont baissé de quelques points depuis une dizaine d'années (en Europe, ils se situent dans une fourchette de 3 à 7 % environ, pour l'essentiel des projets énergétiques, principalement selon que les risques de marchés sont plus ou moins transférés aux pouvoirs publics). Les taux publics avec et sans risque systémique ont eux-mêmes diminué, et la trajectoire du taux «sans risque» diminue dans le temps. Dans certains cas, les taux publics peuvent même se rapprocher de zéro.

Malgré ce parallélisme dans les évolutions, celles-ci n'ont pas gommé les écarts entre taux publics et privés, qui restent actuellement de plusieurs points, donc importants : comme il y a 10 ans, l'action publique pour guider les agents privés doit continuer, en particulier en dé-risquant les projets collectivement souhaitables (par exemple via des garanties de prix

ou des anticipations de chiffres d'affaires) et en jouant sur leur financement (réglementation, participation directe de l'État...). L'accès au capital dans les meilleures conditions est en effet un enjeu déterminant. Il est au cœur des décisions actuelles sur la taxonomie de la Commission européenne.

Au final, les travaux existants permettent, d'une part, de montrer que le calcul économique est pertinent en matière énergétique, mais aussi de développement durable. D'autre part, ils permettent de donner des ordres de grandeur utiles à l'action. Même si, très souvent, les calculs évaluant des coûts actualisés sont assez simplement effectués pour deux (à trois) valeurs du taux d'actualisation, ce qui permet d'encadrer les valeurs les plus raisonnables¹³. On le constate, la discipline progresse. Toutefois, c'est la rançon de ce progrès, elle se complexifie graduellement.

Quoi qu'il en soit, ces travaux de recherche sont nécessaires, notamment parce que les décisions publiques sont toujours en risque significatif de mauvaise orientation des choix (il suffit pour s'en persuader de mesurer le large spectre des propositions de prix du carbone).

RÉFÉRENCES

- ADEME, 2015. Un mix électrique 100 % renouvelable? Analyses et optimisations. Octobre 2015.
- ANCRE, 2017. Scénarios de l'ANCRE pour la transition énergétique. Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Énergie.
- CGDD, 2018. Comment réparer des dommages écologiques graves? Théma. Ministère de la Transition écologique et solidaire. Commissariat Général au Développement Durable. Paris. Décembre 2018.
- CGI, 2015. L'évaluation socio-économique des grands projets d'investissements publics : Ce que l'évaluation socio-économique apporte de plus qu'une évaluation financière. Commissariat Général à l'Investissement.
- Champsaur, P., 2009. Rapport de la Commission sur l'organisation du marché de l'électricité, Paris, avril 2009.
- Champsaur, P., 2012. Rapport de la Commission «Champsaur II», Rapport au gouvernement.

- Council of Economic Advisers, 2016. Benefits of Competition and Indicators of Market Power. Issue Brief, April.
- Cour des comptes, 2014. Le coût de production de l'électricité nucléaire. Actualisation 2014 du rapport de 2012, Paris.
- Criqui, P. 2021. Les coûts d'abattement Partie 1 — Méthodologie. Rapport de la commission présidée par Patrick Criqui. France Stratégie. Juin 2021.
- de Bruix, J., Geoffron, P., Joly, P-B., Lahidji, R., Percebois, J., Quinet, E., 2021. «Déchets nucléaires : Retour sur l'évaluation socio-économique du projet Cigéo», *La Revue de l'Énergie*, n° 659, novembre-décembre 2021.
- Dautremont, S., Devezeaux de Lavergne, J.-G., 2011. «Optimisation des choix énergétiques et prix du temps : quel taux d'actualisation choisir?», *La Revue de l'Énergie*, n° 604, novembre-décembre 2011.
- Devezeaux de Lavergne, J.-G., Doan, L., Duquesnoy, T., 2020. «Stockage des déchets radioactifs en profondeur : que décider? quand décider?», *La Revue de l'Énergie*, n° 650, mai-juin 2020, pp. 27-48.
- Devezeaux de Lavergne, J.-G., 2022. Les coûts de production de l'électricité nucléaire. Chapitre 3 in *Économie du nucléaire*, Éditions ISTE du CNRS, à paraître.
- Dietz, S., et al., 2017. The climate beta. *Journal of Environmental Economics and Management*.
- DGEC, 2015. Synthèse publique de l'étude des coûts de référence de la production électrique. Direction Générale de l'Énergie et du Climat, Paris.
- Finon, D., 2021. «From Cost to Value: une autre vision économique de la concurrence entre filières». Publié dans le Livre Blanc d'Hydro 21, octobre 2021.
- Gollier, C., 2011. Le calcul du risque dans les investissements publics, rapport de la mission présidée par Christian Gollier. Centre d'analyse stratégique.
- Gollier, C., 2019. *Le climat après la fin du mois*, Presses Universitaires de France.
- Gollier, C., Weitzman, M., 2010. How Should the Distant Future be Discounted When Discount Rates are Uncertain? *Economics Letters*, 107 (3): 350-53.
- Gollier, C., Hammit J., 2014. The long-run discount rate controversy. *Annual Review of Resource Economics* 6(1): 275-295.
- Guesnerie, R., 2004. Calcul économique et développement durable. *Revue économique*. 2004/3 Vol. 55, pages 363 à 382, ISSN 0035-2764, ISBN 2724629795, DOI 10.3917/reco.553.0363.
- Guesnerie, R. et al. 2021. Guide de l'évaluation socio-économique des investissements publics : Complément opérationnel 1 Révision du taux d'actualisation. France Stratégie.
- Nordhaus, W.D., 2015. *The climate casino*. New Haven: Yale University Press.
- Obstfeld, M., 1990. Intertemporal dependence, impatience, and dynamics, *Journal of Monetary Economics*, 26: 45-75.
- OECD, 2020. Projected Costs of Generating Electricity. Paris.
- OECD/NEA, 2018. The Full Costs of Electricity Provision. Paris.
- OECD/NEA, 2019. The Costs of Decarbonisation: System Costs with High Shares of Nuclear and Renewables. Report 7299. Paris.
- OECD/NEA, 2018. Sustainable Development and the Application of Discounting to the Calculation of the Levelised Costs of Electricity. NEA/NDC/R/201801 June 2018. Paris.
- Pindyck, R., Wang, N., 2015. The Economic and Policy Consequences of Catastrophes, *American Economic Journal: Economic Policy*, 5(4): 306-339.
- Quinet, E., et al., 2015. Évaluation socio-économique des investissements publics. Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective. Paris.
- Quinet, A., et al. 2019. La valeur de l'action pour le climat : Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques. France Stratégie, février 2019.
- RTE, 2021. «Futurs énergétiques 2050 : les scénarios de mix de production à l'étude permettant d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050», Réseau de Transport de l'Électricité, Paris, octobre 2021.
- SFEN, 2020. Scénario 2050 – Étude de la contribution du parc nucléaire français à la transition énergétique européenne. Campus Lessecon pour la Société Française d'Énergie Nucléaire, mars 2020.
- Stern, N., 2007. *The Economics of Climate Change. The Stern review*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

NOTES

1. Nous reprenons ici les termes de la formule de Ramsay, illustrée dans notre article de 2011.
2. Rappelons que cette Commission recommandait un taux hors risque systémique de 4 % pendant 30 ans, puis décroissant ensuite jusqu'à un seuil de 2 %. Le rapport préconise un taux sans risque unique pour tous les secteurs. Bien entendu, les risques dits «idiosyncratiques»

(non systémiques) doivent être traités spécifiquement, mais le rapport préconise, tant que possible, de ne pas les incorporer dans le taux.

5. Si le β du projet est connu, le rapport propose de retenir un taux d'actualisation égal à $\rho = 1,2 \% + \beta$, 2 % pour la période de 2021 à 2070. On voit ainsi que pour un projet contracyclique (assurantiel), avec un β négatif, un taux d'actualisation négatif est envisageable. Un groupe de travail proposera ultérieurement des paramètres β sectoriels. Le taux d'évolution de l'espérance mathématique du bénéfice vaut β 1,15 % + $\beta/2$ 0,9 % (pour un β unitaire, ce paramètre vaut donc 1,6 %).

4. Question qui n'est pas neuve... mais reste d'actualité.

5. Cette démarche est celle qui a présidé à l'élaboration de la Valeur de l'Action pour le Climat, commentée plus loin.

6. Cette Commission porte sur le calcul de coûts d'abattement carbone, pour hiérarchiser les actions mises en œuvre notamment dans la SNBC. Il apparaît que le calcul de ces coûts n'est pleinement interprétable que si le taux d'actualisation à la base de la VAC (global, macro... et unique) est le même que le taux retenu pour calculer le coût d'abattement (d'un secteur, d'une technologie donnée). On mesure ainsi que les contraintes de formalisme n'empêchent pas des calculs adaptés à un contexte précis, mais qu'elles peuvent fortement complexifier, voire empêcher le calcul analytique des coûts recherchés. Celui-ci reste possible numériquement.

7. Cohérente avec la VALCOE : c'est l'angle d'analyse qui diffère (entre une vision «valeur», ou service rendu, et une vision «coût»). Le critère d'évaluation étant que le coût n'excède pas la valeur créée.

8. Pour une introduction à l'ensemble de ces coûts, on consultera à cet effet les travaux de D. Finon [2021].

9. Liste très loin d'être limitative.

10. Il s'agit en fait du coût du programme de stockage, sachant que la valeur pour la société doit être au moins égale à ce coût pour qu'elle décide le projet.

11. Notamment en matière de prise en compte des évolutions des paramètres β modélisant les relations entre les caractéristiques des projets et l'état de la société.

12. Il faut noter, en France, que la forte baisse des taux institutionnels est d'abord imputable aux travaux de la Commission Lebègue, et date donc de plus de 15 ans.

13. Voir les travaux de l'OCDE sur les coûts de production de l'électricité ou les coûts de référence de la DGEC.

L'auteur remercie pour leurs conseils et remarques sur une première version de ce papier : Richard Lavergne, Jean Eudes Moncomble et Jean-Michel Trochet. Il reste bien sûr entièrement responsable des erreurs et approximations qu'il contient.

DOSSIER

Monitoring : les conduites forcées sous surveillance

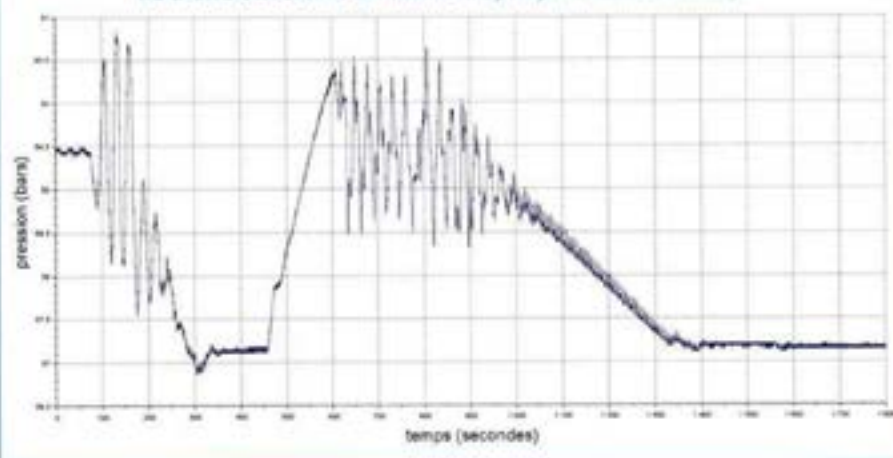
La maintenance et l'exploitation optimales des conduites forcées impliquent une surveillance régulière, aujourd'hui facilitée par le monitoring numérique. Exemples de solutions proposées ou mises en application par Mothrys, Setec et CNR. Par Bruno Morgat

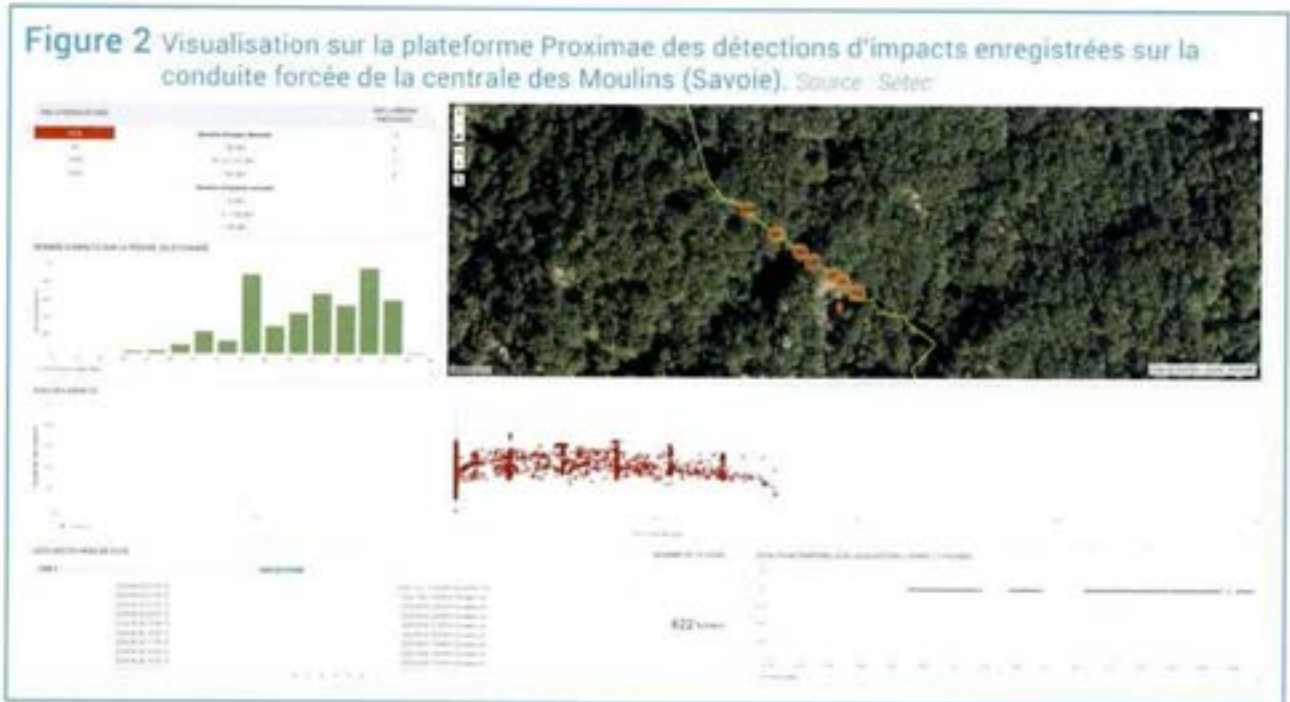
De nombreuses technologies de capteurs rendent aujourd'hui possibles l'instrumentation des conduites forcées, l'enregistrement des données collectées et leur visualisation à distance au moyen de logiciels de monitoring ou d'analyse.

La start-up grenobloise Mothrys a ainsi conçu un logiciel permettant une surveillance en temps réel des conduites forcées. L'application, lauréate du trophée start-up à Business Hydro 2021, exploite une technologie développée par l'école d'ingénieurs Grenoble INP basée sur des diagrammes de phase, permettant de représenter dans l'espace des variations d'état et de les traiter comme un signal (Figure 1). Elle

permet de suivre les changements de pression pouvant endommager une conduite forcée : coups de bélier¹, coups de bélier d'onde², résonance³ et cavitation⁴. "Le logiciel permet de monitorer ces phénomènes en continu à partir

Figure 1 Diagramme de phase permettant de visualiser un coup de bélier lié à une ouverture de vanne trop rapide. Source : Mothrys.





d'un unique capteur de pression en bas de conduite, explique Alain Lefebvre, président de Mothrys. L'innovation tient à ce qu'une seule mesure suffise pour toute la conduite. On détermine si la pression est propagative, et jusqu'où. Avec le profil de pression maximale de la conduite, on peut voir si quelque part celle-ci va être dépassée. On peut également détecter des oscillations autoentretenues à faible débit. Cela permet d'en déduire des conséquences sur les éléments mécaniques et de procéder à des vérifications a posteriori¹. Par exemple, sur la centrale GEG de Mizoën, près du lac du Chambon (4,5 MW, Isère), le logiciel a permis de détecter des événements de surpression propagatifs dont le format de signal alertait sur un problème de fermeture au niveau de l'aiguille d'un injecteur de la roue Pelton. Un réglage va être effectué cet hiver et la pertinence du diagnostic sera

vérifiée au redémarrage. En termes de coût, l'équipement en continu d'une grosse conduite varie de 30 000 à 50 000 € mais des audits ponctuels (10 000 à 20 000 €) peuvent aussi être réalisés.

L'entreprise met actuellement au point des fonctions complémentaires d'analyse des événements structurels au moyen de la même technologie, en exploitant les données de capteurs ultrasoniques. "Cela permettra de localiser la présence de dépôts solides et leur volume, ou encore



▲ Capteur acoustique installé sur la conduite forcée de la centrale des Moulins à Épierre (Savoie). Photo : Setec/Cetm

¹ Coup de bélier : phénomène de surpression survenant lors de la variation brusque de la vitesse d'un liquide, par suite d'une fermeture/ouverture rapide d'une vanne, d'un robinet ou du démarrage/arrêt d'une pompe.
² Coup de bélier d'onde : phénomène de surpression propagatif, pouvant engendrer des dommages dans la conduite forcée en des points éloignés de l'origine du phénomène.
³ Résonnance : phénomène d'oscillation autoentretenue de la conduite.
⁴ Cavitation : apparition de bulles de vapeur dans la colonne d'eau lorsqu'elle est soumise à une dépression brutale.

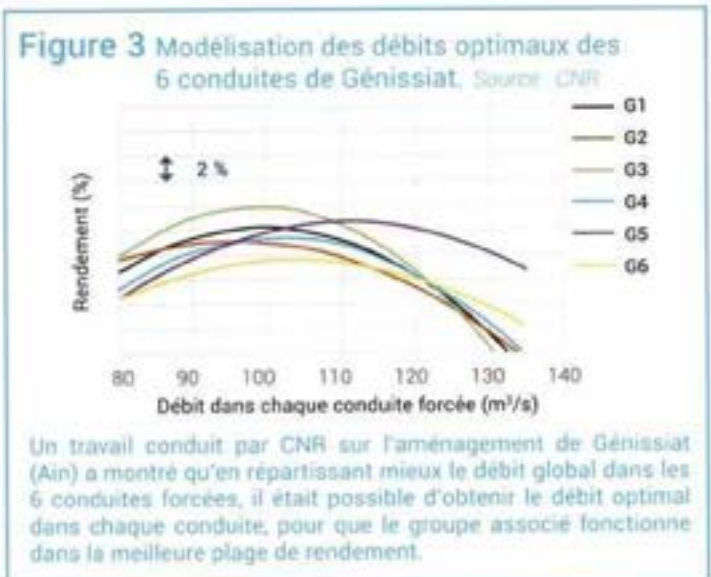
de microfuites susceptibles de conduire à des déformations structurelles*, indique le dirigeant.

Des capteurs et un robot

Pour sa part, le groupe d'ingénierie Setec mène le projet Sidcof³, en partenariat avec les exploitants hydroélectriques CNR et Sorea Maurienne, mais aussi le Centre technique des industries mécaniques (Cetim), le roboticien SubCMarine (Ardèche, Rhône) et le chaudronnier Européenne de Traitement des Eaux (ETE, Pyrénées-Orientales). Ce projet a permis de développer de nouveaux outils et méthodes à faible coût pour surveiller, diagnostiquer et analyser l'état des conduites forcées in situ et en temps réel. Des données recueillies par des capteurs acoustiques et des extensomètres détectent des risques en amont d'évènements et les géolocalisent sur de grandes longueurs (chute de pierre, fuite...). Un robot d'inspection, mis au point au Ceeric⁴, peut se déplacer dans les canalisations en eau dès le DN 500, équipé d'une sonde ultrasonique et d'une caméra. Il géoréférence les parties non visibles, capte les déformations y compris sur les ouvrages non accessibles ou analyse l'épaisseur de la conduite, avec une précision au dixième de millimètre près. "La détection sonore des différents capteurs nous permet de géolocaliser précisément où se trouve le problème, explique Philippe Carbon, directeur du projet chez Setec. Le dispositif traite les bruits parasites pour ne garder que les bruits essentiels qui vont servir au diagnostic". Le dispositif test a été installé sur la conduite forcée de la centrale des Moulins, à Épierre en Savoie, appartenant à Sorea Maurienne (2,2 MW). Toutes les informations sont centralisées en temps réel et archivées sur une interface de communication à distance, Proximae, qui les met en forme pour aider à la décision d'opérations de maintenance prédictive géolocalisées, facilitant les actions de sécurisation et améliorant les délais de réparation (Figure 2).

Production optimisée

De son côté, CNR souhaitait augmenter la production de l'aménagement de Génissiat (Ain) grâce à l'optimisation du débit de chaque conduite forcée. Dans cette optique, des capteurs à ultrasons ont été installés de 2008 à 2011 dans chacune des 6 conduites forcées de la centrale.



Pour chaque conduite, 16 capteurs permettent d'obtenir en continu les valeurs d'évolution de la vitesse de l'eau à l'intérieur de la canalisation. "Ces données ont mis en évidence que l'écoulement dans les conduites du centre du barrage était rectiligne (ndlr, groupes 3 et 4), alors que dans les conduites de rives, il n'était pas axé selon la direction de la conduite", résume Gilles Pierrefeu, ingénieur hydraulicien pour CNR. Ce constat a été le point de départ d'un travail de modélisation numérique qui a permis de confirmer les mesures, puis de calculer le rendement et le débit optimum de chaque conduite (Figure 3). Des écarts allant jusqu'à 4 % entre les débits réel et optimum ont ainsi été mis en évidence. "Une simulation sur l'exercice 2018-2019, sans changer la durée de fonctionnement de chaque groupe et en conservant la même hydrologie, mais simplement en optimisant la répartition de débit selon les groupes, démontre que nous aurions obtenu un gain en chiffre d'affaires de 400 000 € par an, à comparer aux 800 000 € d'investissement de l'équipement¹", conclut Gilles Pierrefeu. Suite à ce constat positif, CNR prévoit de mettre en place ce pilotage différencié des débits de chaque conduite au cours de 2022. En cas de succès, une opération analogue sur l'aménagement de Donzère-Mondragon (Drôme, Vaucluse) pourrait suivre. ■

¹ Systèmes Innovants de Diagnostic de Conduites Forcées

³ Ceeric : Centre d'essai européen des réseaux industriels et conduites, basé chez SubCMarine à Rochemaure (Ardèche)

AGENDA

11 mars

RÉUNION ANNUELLE HYDRO BV

Limoges (Haute-Vienne)

Assemblée générale et réunion sur les sujets d'actualité pour les producteurs du bassin Vienne-Gartempe-Creuse, co-organisées avec France Hydro Électricité.

hydrobv.com

17 mars

RENDEZ-VOUS EXPERTS HYDRO : FABRICATION ADDITIVE

Grenoble (Isère)

Visite de la plateforme de fabrication additive du pôle S.mart de Grenoble INP. Échanges et retours d'expérience sur des cas concrets.

hydro21.org

31 mars

RÉUNION RÉGIONALE FHE

Haute-Loire

Réunion en présentiel et en visioconférence sur les derniers échanges avec l'État, les évolutions réglementaires, les projets du syndicat. Visite de site l'après-midi.

france-hydro-electricite.fr

12 et 13 avril

FORMATION JURIDIQUE : LES AUTORISATIONS HYDROÉLECTRIQUES

Paris

Formation proposée par France Hydro Électricité destinée aux porteurs de projets, aux bureaux d'études et aux producteurs sur les autorisations, les droits fondés en titre et les concessions-autorisables.

france-hydro-electricite.fr

13 et 14 avril

MIX.E

Lyon (Rhône)

1^{ère} édition de ce rendez-vous dédié aux innovations et à leur déploiement pour un mix énergétique neutre en carbone. Conférences, salon, rendez-vous d'affaires, visites de sites industriels...

mix-energy.com

À RÉSERVER...

25-27 avril 2022

HYDRO 2022

Strasbourg (Bas-Rhin)

hydro-power-dams.com/hydro-2022

27 mai-3 juin 2022

CIGB ICOLD 2022

Marseille (Bouches-du-Rhône)

cigb-icold2022.fr

28 mai 2022

JOURNÉE DES MOULINS

Suisse entière

muehlienfreunde.ch/fr

31 mai-2 juin 2022

23^e ASSISES EUROPÉENNES DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Genève

assises-energie.org

29-30 juin 2022

14^e RENCONTRES FHE

Toulouse (Haute-Garonne)

france-hydro-electricite.fr



GRENOBLE

Hydro 21 voit plus grand pour les rencontres Business hydro

L'association Hydro 21, qui regroupe les acteurs régionaux de la filière hydroélectrique, organisera les 10 et 11 octobre 2022 les 7^e rencontres Business hydro à Alpeexpo.

À l'automne dernier, les 6^e rencontres Business hydro ont attiré un peu moins de 1 000 visiteurs et 101 exposants au World Trade Center de Grenoble. Pour la première fois, ce rendez-vous se déployait sur deux journées. Un succès que Roland Vidil, le président d'Hydro 21, association organisatrice de l'événement, attribue à « une thématique – la relance – attractive », à « la qualité des exposants ».

130 exposants attendus

Cette réussite a poussé le comité d'organisation à voir plus grand pour 2022. Les 7^e rencontres se tiendront toujours sur deux jours mais elles se dérouleront pour la première fois à Alpeexpo, dans un espace plus vaste. « De quoi accueillir dans d'excellentes conditions 130 exposants », assure Roland Vidil qui espère franchir le cap des 1 000 visiteurs.

Il poursuit : « Nous considérons que ces rencontres doivent aussi être un lieu de débat, un temps d'échanges. Nous avons choisi cette année comme thème "Hybridation et pays émergents". Nous



Hydro 21 espère franchir le cap des 1 000 visiteurs en octobre prochain, à Alpeexpo. Photo Hydro 21

l'aborderons largement au cours de deux plénières marquées par des tables rondes et l'intervention de grands témoins. L'hydroélectricité présente un caractère pilotable, flexible et stockable très appréciable. Associée dans un mix 100 % renouvelable à du solaire photovoltaïque et de la biomasse, cela conduit à des solutions – plus qu'intéressantes – à déployer dans des pays émergents ou des régions du monde isolées. Nous sommes en train de construire nos plénières mais nous voulons présenter des cas concrets, nous voulons fa-

voriser l'échange, le dialogue autour de cette thématique entre les acteurs de l'hydro, du solaire et de la biomasse », martèle Roland Vidil.

« Notre volonté est aussi de mettre en avant les possibilités, les opportunités qui émergent et vont émerger dans différentes régions du monde. Elles sont nombreuses et certains acteurs régionaux sont déjà impliqués dans quelques projets. Nos entreprises peuvent se positionner, doivent se positionner, notre écosystème à une carte à jouer. »

Un nouveau livre blanc

Ces rencontres seront aussi l'occasion pour Hydro 21 de dévoiler un nouveau livre blanc. « Cet ouvrage scientifique et technique portera sur le thème de nos rencontres "Hybridation et pays émergents". On y trouvera notamment une photographie de la situation dans les pays émergents, une présentation complète de l'hybridation et des différents marchés possibles pour l'hydro », conclut Roland Vidil.

Matthieu ESTRANGIN

Le poids de l'hydroélectricité



En France, l'hydroélectricité est la deuxième source de production d'électricité. Archives photo Le DLM.G.

Selon l'Agence internationale de l'énergie, en 2020, l'hydroélectricité a fourni un sixième de la production mondiale d'électricité, ce qui en fait la plus grande source d'énergie à faible émission de carbone, bien plus que toutes les autres énergies renouvelables réunies.

En France, l'hydroélectricité est la deuxième source de production d'électricité. Elle représente 14 % du mix électrique, derrière le nucléaire (76 %) et loin devant le solaire et l'éolien qui représentent, à eux deux, 9 % de la production. Auvergne-Rhône-Alpes est la première région productrice d'hydroélectricité de France avec près de 50 % de l'énergie produite. On y trouve 5 000 des 20 000 emplois directs et indirects de la filière.

CLÉS POUR AGIR HYDRO INFOS BFC

Lettre d'information de l'hydroélectricité en Bourgogne-Franche-Comté

UN MOULIN FACE À LA MAISON DE LOUIS PASTEUR (39)

Néo-zélandaise et irlandais d'origine, Barbara et William Barrett s'installent en juillet 2016 au Moulin de Courcelles, à Arbois (39), juste en face de la Maison de Louis Pasteur, au bord de la Cuisance. Leur but : compléter leur retraite en relançant la production hydroélectrique du moulin, à l'arrêt depuis les années 1970. Ce moulin, construit au XII^e siècle, a abrité de



© Ademe Bourgogne-Franche-Comté

La rénovation du Moulin de Courcelles, à Arbois (Jura), a demandé un investissement de 319 000 €HT dont 30 000 € pour le dégrilleur à bras.

multiples activités industrielles : huilerie, scierie puis fabrication de matériel hydraulique (usines Laurioz). Il a aussi assuré l'éclairage public électrique à partir de 1895. Barbara et William Barrett ont d'abord déblayé et nettoyé le canal d'amenée de 65 mètres et détruit la chambre d'eau qui comptait 3 turbines : « nous avons sorti 43 m³ de déchets à la main car le site n'est accessible à aucun engin de manutention », raconte Barbara Barrett. Pour turbiner les 3,60 m de chute pour un débit de 3,5 m³/s, le couple choisit d'équiper en 2018 la nouvelle centrale avec une turbine Kaplan double réglage Watec Hydro de 100 kW, en prise directe avec un alternateur à aimants permanents. L'installation fonctionne bien mais la charge de la rivière en tuf calcaire (roche poreuse de faible densité) complique énormément l'exploitation du site : « toutes les 4 à 6 semaines, nous devons vider le canal, entrer dans la chambre d'eau et nettoyer au Karcher les directrices de la turbine bloquées par des blocs de tuf en formation », déplore la productrice. Pendant les premières années, le dégrillage manuel était très fatigant : feuilles, bois et déchets ne cessaient de se coincer dans la grille. En février 2021, un dégrilleur à bras a donc été installé. Malgré toutes ces péripéties, le couple, qui adore la commune et le moulin, ne regrette pas son choix. Avec une production moyenne de 250 000 kWh/an, leur recette liée à la vente plafonne à 40 000 €/an alors qu'ils en attendaient 50 000 €. Mais ils pensent atteindre ce montant lorsque le nettoyage du canal de fuite et la rehausse du barrage auront été réalisés.

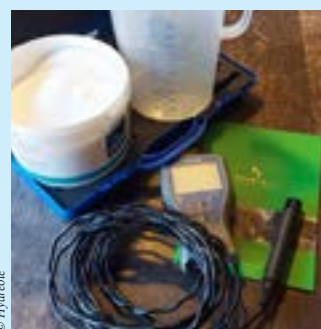
► **Contact : Moulin de Courcelles, Barbara Barrett**
06 89 69 85 65 - barabarbarrett08@gmail.com

3 TECHNIQUES DE MESURE PONCTUELLE DU DÉBIT

Il existe plusieurs techniques pour connaître le débit qui s'écoule dans un cours d'eau, un canal, une passe à poissons ou une échancrure de débit réservé. Explications de Stéphane Viennet, du bureau d'études Hydréole.

Mesure par conductimétrie (torrents jusqu'à 1 m³/s environ)

Méthode : 1) Étalonnage du conductimètre par mesure préalable de la conductivité naturelle de l'eau du torrent. 2) Une quantité de sel précise et adaptée à la gamme de débit attendu est diluée dans un seau contenant de l'eau du torrent. 3) Une première série de mesures, réalisée au moins 50 m à l'aval du point de déversement, établit une courbe d'évolution de la conductimétrie là où la sonde est traversée par le nuage de sel. On obtient alors le débit grâce à un calcul mathématique.



© Hydréole

4) L'opération est renouvelée 2 fois pour confirmation de la valeur obtenue. **Avantage :** Méthode simple à mettre en œuvre car le matériel léger se loge dans un sac à dos. Une ½ h par mesure. **Inconvénient :** Mesure de débit limitée à environ 1 m³/s.

Matériel utilisé pour une mesure par conductimétrie.

Mesure par fluorimétrie (cours d'eau jusqu'à plusieurs dizaines de m³/s)

Méthode : 1) Calibrer l'appareil avec une solution diluée dans de l'eau de la rivière. 2) Quelques gouttes de colorant fluorescent biodégradable sont diluées dans un seau d'eau de la rivière, puis versées dans le courant. 3) Une série de mesures, réalisée suffisamment à l'aval, permet d'obtenir la courbe d'évolution de la concentration du traceur au point où la sonde est traversée par le nuage coloré et de connaître le débit grâce à une formule mathématique. **Avantage :** Nuage bien visible qui valide



© Hydréole

le bon positionnement de la sonde. 1 seule mesure (durée 1h30). Mesure précise pour une large gamme de débits. **Inconvénient :** Matériel plus onéreux, fragile et lourd.

Mesure de débit par fluorimétrie.

240 987 €

Montant des aides accordées

en 2021 par la direction régionale de l'ADEME et la Région Bourgogne-Franche-Comté pour soutenir la réalisation d'études de potentiel, de faisabilité et d'avant-projet de centrales hydroélectriques (227 534 € en 2020).

13

Nombre d'études de faisabilité et d'avant-projet de centrales hydroélectriques aidées en 2021 par la direction régionale de l'ADEME et la Région Bourgogne-Franche-Comté (montant global d'études de 332 298 €HT)

(suite du recto)

Mesure par micromoulinet (rivières ou seuils déversants)

Méthode : 1) La rivière est échantillonnée en bandes. 2) Dans chaque bande, on mesure en 3 points au minimum la vitesse de l'eau grâce à une petite hélice calibrée à différentes hauteurs (1 minute minimum par mesure). Une formule mathématique traduit ces mesures en débit. **Avantage :** Méthode adaptée à tous les débits y compris dans les fleuves, grâce à l'utilisation de moulinets industriels. **Inconvénient :** Méthode longue (compter une ½ journée pour une petite rivière).



Mesure de débit avec un micromoulinet.

© Hydrocole

HYDROPORTAIL REMPLACE LA BANQUE HYDRO

Depuis le 25 janvier dernier, Hydroportail est le nouveau site de référence pour connaître l'historique de débit d'un grand nombre de cours d'eau et aussi leur débit en temps réel.

► <https://hydro.eaufrance.fr>

DÉPANNAGE DES SITES ALLYTECH

AllYTECH a équipé en alternateurs et turbines une cinquantaine de moulins français dont une dizaine en Bourgogne-Franche-Comté. Suite à sa liquidation judiciaire, en septembre dernier, son responsable Clément Van Straaten a créé Askeul, une société de conseil réalisant des études de pré-faisabilité de moulins hydroélectriques. Elle assure aussi le dépannage des installations réalisées par AllYTECH.

► **Contact : Clément Van Straaten**
07 67 89 61 52 – contact@askeul.com

À lire/à voir



Annuaire des professionnels de l'hydroélectricité en Bourgogne-Franche-Comté.

Une version mise à jour comprenant les coordonnées des acteurs de la filière, classés par métier, est en ligne :

► <https://rencontre-hydro-bfc.site.ademe.fr/Data/ElFinder/s101/Annuaire-hydro-BFC.pdf>

Vidéo «Arrêt de la destruction des moulins à eau».

Produit par la Fédération française des associations de sauvegarde des moulins (FFAM), ce film de 35 minutes expose les conséquences de la politique de continuité écologique et les avancées apportées par la loi Climat et Résilience d'août 2021.

► www.moulinsdefrance.org/arret-de-la-destruction-des-moulins

Agenda

Sous réserve de modifications

Pour d'autres événements et l'actualisation des dates, consultez la page :

<https://rencontre-hydro-bfc.site.ademe.fr/agenda.htm>

12 MAI 2022

Réunion régionale Grand-Est France Hydro Électricité

Échanges sur les travaux conduits par le syndicat et sur l'actualité de la filière. Visite de centrale. Erstein (67)

► www.france-hydro-electricite.fr

29 ET 30 JUIN 2022

Rencontres nationales France Hydro Électricité

Conférences, ateliers techniques, forum d'exposants. Toulouse (31)

► www.france-hydro-electricite.fr

10 ET 11 OCTOBRE 2022

7^e Rencontres Business Hydro

Conférence plénière «hydroélectricité et hybridation». Rendez-vous d'affaires. Exposants. Hydro 21 - Grenoble (38)

► www.hydro21.org

21 OCTOBRE 2022

9^e rencontre de l'hydroélectricité

Tables rondes, témoignages, ateliers d'échanges d'expériences, forum avec des professionnels spécialisés dans l'hydroélectricité. ADEME - Beaune (21)

► <https://rencontre-hydro-bfc.site.ademe.fr>

Lettre d'information de l'hydroélectricité en Bourgogne-Franche-Comté n°7 - Février 2022

Responsable de la publication : Blandine Aubert - ADEME Bourgogne-Franche-Comté

Responsables de la rédaction : Lilian Geney - ADEME Bourgogne-Franche-Comté, Fabrice Bouveret - ADERA, Juliette Talpin - Agence Watts-New, Région Bourgogne-Franche-Comté

ISSN : 2779-4954 / Conception : Umberto Cacchione - Tutti Quanti

© Toute reproduction même partielle est soumise à autorisation du responsable de publication.





La Sarenne, une prouesse technique

Elle devrait livrer ses premiers mégawatts début 2024 : les travaux de la centrale hydroélectrique de la Sarenne entre Huez et Le Bourg-d'Oisans se poursuivent activement. Démarré l'an dernier, le chantier est titanesque pour réaliser cet aménagement de haute chute, avec une prise d'eau située à 1 456 m d'altitude sur le torrent de la Sarenne, et les turbines de la centrale installées 735 mètres plus bas. « C'est une première pour nous, insiste Magali Neymarc, responsable de programme à la Compagnie nationale du Rhône. Cet équipement sera un

nouvel actif de production d'énergie renouvelable de la CNR, plutôt experte dans les centrales au fil de l'eau du Rhône. D'une puissance de 11 MW, la centrale hydroélectrique de la Sarenne permettra une production équivalente à la consommation électrique de 16 000 habitants ».

DES INNOVATIONS. Grande particularité de cette centrale, dont le coût s'élève à 38 millions d'euros, la conduite forcée est complètement enterrée. « L'objectif est de réduire l'impact paysager à son minimum, précise Magali Neymarc. Cela représente 2,3 km



Profil de la conduite forcée et de la centrale hydroélectrique de la Sarenne.

creusés par un tunnelier, à 500 mètres sous la surface et dans les différentes strates de roches du massif, qui est géologiquement difficile à traverser. Après la plateforme intermédiaire, à La Garde-en-Oisans, l'eau rejoint une ancienne galerie existante d'EDF ». Parmi les autres innovations : une prise d'eau

par le bas, un décanteur pour évacuer les minéraux abrasifs sans stopper la production ou une turbine fonctionnant avec peu d'eau et à grande vitesse, en injection directe. Des mesures environnementales spécifiques ont par ailleurs été prises pour la phase de chantier comme pour l'exploitation. ●



L'AVENIR LIMPIDE DE L'HYDROÉLECTRIQUE

Écosystème dynamique et innovant du secteur de l'énergie hydroélectrique, Grenoble développe aujourd'hui les solutions de notre transition énergétique future.

PAR CAROLINE FOUCHE ET PIERRE SILVAIN

Il y a 150 ans, à quelques encablures de Grenoble, dans le village de Lancey, l'ingénieur Aristide Bergès validait un procédé d'utilisation de la force hydraulique pour générer de l'électricité. Le développement de cette énergie sera à la base de l'industrialisation des régions de montagne. 150 ans plus tard, l'hydroélectricité, bien que reléguée au second plan dans les débats actuels sur le mix énergétique, conserve une valeur stratégique qui sera mobilisée dans les décennies à venir pour

valider le développement des énergies dites intermittentes.

UN ÉCOSYSTÈME DYNAMIQUE. Le potentiel de l'hydroélectricité n'est pourtant pas remis en cause. Première énergie renouvelable de France, elle a un rôle de premier plan dans la région et en particulier dans les vallées grenobloises, où un écosystème riche et dynamique s'est développé à proximité directe des sites de production. « Cet écosystème nous apporte la compétence et la pratique dans un domaine spécifique.

Il est assez difficile de recruter dans le secteur de l'hydro, mais c'est plus facile à Grenoble », explique Jean-Éric Carre, directeur général du groupe Hydrocop, quatrième producteur d'hydroélectricité en France. Ingénierie, maintenance, construction, exploitation, recherche et formation, l'ensemble des acteurs nécessaires à l'émergence d'un pôle de premier plan sont présents et favorisent une innovation qui se développe selon trois axes : la machinerie, plus performante et plus respec-

ÉNERGIE

GRAND FORMAT

tueuse de la biodiversité, des automatismes permettant plus d'efficacité des installations et leur conception qui assure désormais la continuité écologique. « L'hydroélectricité est une industrie structurante pour l'Isère. Au-delà de l'électricité, elle joue aussi un rôle dans l'irrigation, l'eau potable, l'eau industrielle et le tourisme. N'oublions pas que 600000 visiteurs fréquentent chaque année les grands lacs du département et génèrent 30 à 40 millions d'euros de retombées touristiques », ajoute Manuel Lenas, directeur du programme « Une Rivière, Un Territoire », d'EDF Hydro Alpes.

FACTEUR DE DÉVELOPPEMENT. Loin d'être désuète, l'hydroélectricité est une industrie mature. « C'est une pépite à qui il faudrait redonner des moyens supplémentaires. Cette énergie propre et renouvelable a les meilleures caractéristiques techniques. Les Alpes possèdent des atouts historiques sur l'hydraulique et l'électricité. Le lien entre les deux fait de Grenoble le champion français de l'hydroélectricité », note Noureddine Hadj-Said, directeur du G2Elab. Cette industrie est également un facteur de développement économique. « Nous avons besoin d'un écosystème de proximité pour assurer la sous-traitance et la maintenance des infrastructures, mais nous travaillons aussi à faciliter l'installation de nos salariés dans les vallées en favorisant leur développement. C'est le sens même du programme "Une Rivière, Un Territoire" », poursuit Manuel Lenas. Signe du dynamisme du secteur, les Rencontres Business Hydro, qui rassemblent les acteurs du secteur à Grenoble, grandissent chaque année. En 2022, l'hybridation sera au cœur des échanges. Une nouvelle preuve, s'il en fallait, du bouillonnement créatif dont sait faire preuve l'écosystème grenoblois.

« La 1^{re} énergie renouvelable reste l'hydroélectricité »

Président de l'association Hydro 21, destinée à fédérer les compétences de la région Auvergne-Rhône-Alpes en hydraulique et hydroélectricité, Roland Vidil rappelle que cette énergie est incontournable dans le développement des énergies renouvelables intermittentes.

Selon vous, quelle doit être la place de l'hydroélectricité dans la transition énergétique ?

R.V. Nous faisons partie du monde de l'ingénierie, pas de celui de la politique. Ce que l'on peut affirmer, c'est que la politique mise en place, qui favorise fortement le développement des énergies intermittentes, crée un problème et nécessite une part d'énergie pilotable à l'image de ce qu'est l'hydraulique.

L'association que vous présidez a publié en 2021 un livre blanc intitulé « Hydro 2030, production et stockage ». Quel était son objectif ?

R.V. Il nous est paru important de rappeler que l'hydroélectricité est une énergie de demain. Ce livre donne la parole à des scientifiques qui ont réalisé un travail prospectif sur la place que devrait occuper l'hydroélectricité à la fin de la décennie. Avec ce livre blanc, nous avons souhaité fournir des éléments concrets pour, dans le cadre de l'élection présidentielle, permettre un débat sur le fond. Il est important

de comprendre que cette énergie s'associe parfaitement avec le développement de l'éolien ou du solaire. Elle permet en effet de compenser l'intermittence de ces dernières et optimise de fait leur fonctionnement. L'hydroélectricité est une énergie pilotable, comme le nucléaire, mais également flexible. Il est en effet beaucoup plus simple de lancer ou d'arrêter une production sur une installation hydroélectrique que dans une centrale nucléaire. L'hydroélectricité en est enfin un parfait moyen de stockage d'électricité. À travers les Rencontres Business Hydro, nous démontrons chaque année les capacités d'innovation du secteur et sa volonté d'être un porteur de solutions dans la problématique énergétique.

Considérez-vous que le secteur occupe une juste

place dans les décisions politiques prises en matière d'énergie ?

R.V. L'inflexion politique récente en matière de politique énergétique va dans le sens attendu par l'association. Néanmoins, nous constatons aussi que d'importants fonds ont été attribués aux secteurs de l'énergie dans le cadre de la relance. Solaire, éolien, biomasse, hydrogène... Tous ont bénéficié de l'aide de l'État. Tous sauf le secteur de l'hydroélectricité. Cela est d'autant plus regrettable que les besoins à venir vont être très importants. Quand nous regardons la situation géopolitique actuelle, la question de la souveraineté et de l'indépendance énergétique est centrale. Celle-ci passera par le nucléaire et le développement du renouvelable. En France, la première énergie renouvelable reste de loin l'hydroélectricité.



ROLAND VIDIL,
PRÉSIDENT DE
L'ASSOCIATION HYDRO 21.



Hydro : une industrie multi-enjeux

« Avoir dans son portefeuille de clients des acteurs du bassin grenoblois, c'est un gage de notre propre savoir-faire à l'international. Notamment sur le marché européen ». Si cette déclaration rappelle la qualité et le savoir-faire isérois en matière d'hydraulique, elle prend une autre dimension quand c'est le directeur du site grenoblois de General Electric qui l'affirme ; par ailleurs également directeur général GE Hydro France. « L'écosystème grenoblois est superactif. Pour nous, grand groupe industriel, c'est un réel atout de bénéficier de centres de recherche d'un tissu

de PME compétentes et à l'inverse de pouvoir apporter notre maîtrise des problématiques du secteur », ajoute Laurent Neyme.

ÉVOLUTIONS DES MISSIONS. Face à la montée en puissance de la transition énergétique et au développement des énergies intermittentes, le secteur hydro voit ses missions évoluer. Producteur d'énergie hier, il sera également un moyen de la stocker et un outil indispensable de stabilisation des réseaux. Cette révolution nécessite de la part des grands ingénieurs tels que General Electric une capacité à innover pour répondre à ces enjeux, tout



en protégeant la biodiversité, en limitant les usages de polluants tels que l'huile, en améliorant la productivité, en mettant au point des nouvelles turbines plus légères et enfin (surtout) travaillant à la numérisation et la robotique (voir photo). « Par le numérique, nous améliorons l'efficacité des installations. Nous sommes capable d'anticiper des pannes et donc de limiter l'arrêt des productions », précise Jérôme Bridon, responsable de la stratégie marketing chez GE

Hydro. Face à ces multiples challenges, l'écosystème grenoblois concentre l'ensemble des compétences pour préparer l'hydroélectricité de demain. À l'échelle des petites retenues comme des grands ouvrages. « Chacun œuvre à la stabilisation du réseau, les petites pour Enedis, les grands pour RTE », résume Jean-Éric Carre, directeur général d'Hydrocop. Des capacités qui sont possibles grâce aux synergies existantes entre l'ensemble des acteurs. ●

Des recherches bientôt interconnectées

Avec une culture scientifique historiquement tournée vers l'hydraulique et l'électricité, Grenoble possède un important réseau de laboratoires de recherche sur ces domaines, aussi bien pour l'avancée de la connaissance que pour sa mise en application en production. « L'université de Grenoble et les industriels travaillent depuis longtemps main dans la main, avec une vision à long terme pour éclairer les champs des possibles et travailler sur des innovations », insiste Nouredine Hadj-Said, directeur du G2Elab, un laboratoire de l'UGA - Grenoble INP, rattaché au CNRS et membre de l'Institut Carnot Énergie du futur. Tout un écosystème de laboratoires travaille en effet sur les aspects

de l'hydroélectricité : eau, barrage, turbine, alternateur, centre de commandes, raccordement au réseau...

CONNEXIONS. De cette complémentarité universitaire est née l'idée du projet Smartgrid Interop, associant G2Elab, le CREMHyG (centre de recherche et d'essais de machines hydrauliques de Grenoble) et le CEA. « L'idée est de relier nos différentes plateformes de recherche par des techniques d'information et de communication. Cette grande plateforme connectée présentera une force de recherche phénoménale, bien meilleure que si chacun travaille dans son coin », espère Nouredine Hadj-Said. Lancée en 2020 et financée par la Région, Smartgrid Interop permet donc

de faire le lien entre la question hydraulique, la question électrique et le stockage. Une fois consolidée localement, cette première en France pourrait s'étendre à d'autres laboratoires français, voire européens. La finalité est de faire progresser la recherche, mais aussi d'accueillir des industriels pour travailler sur des innovations, notamment l'amélioration des performances

ou encore la combinaison entre énergies renouvelables intermittentes (éolien, solaire) et l'hydroélectricité, dans le cadre des objectifs de décarbonation de l'énergie d'ici 2050. « Il s'agit de travailler sur l'efficacité énergétique pour sortir de l'hydraulique traditionnel en développant le pilotage intelligent et numérique », conclut Claude Rebattet, directeur du CREMHyG. ●



La salle des machines du micro-réseau électrique intelligent (smart micro grid), au sein du G2Elab, à Grenoble.

Une énergie propre et bon marché

La région Auvergne-Rhône-Alpes pèse pour 46 % de la puissance hydroélectrique installée en France en 2020 (11 794 MW), pour une production de 26 575 GWh en 2018. Cela représente 42,9 % de couverture de la consommation électrique de la région. Derrière ces chiffres, il y a naturellement l'histoire et l'émergence de la houille blanche dans le Grésivaudan. Il y a également la géographie et les vallées alpines, terrains idéaux à l'installation d'infrastructures hydroélectriques. Mais il y a aussi et surtout des acteurs qui exploitent cet atout et poursuivent son développement. « L'énergie hydroélectrique est la moins émettrice de CO₂ devant le solaire et l'éolien. Une installation va avoir



Le barrage de Grand'Maison est la centrale de pompage-turbinage la plus importante de France avec une puissance installée de 1 800 MW.

une durée de vie d'un siècle quand une batterie ne fonctionnera que dix ou vingt ans et enfin, le retour sur investissement est supérieur à ces dernières. Dans la production comme dans le stockage de l'énergie, l'hydroélectricité a des avantages concrets », énumère Laurent Neyme, directeur du site grenoblois de General Elec-

tric et directeur général de GE Hydro France.

POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT. Ce constat est partagé par les grands exploitants de structures qui, s'ils reconnaissent un secteur mature, perçoivent des potentiels de développement. « La petite hydroélectricité a un impor-

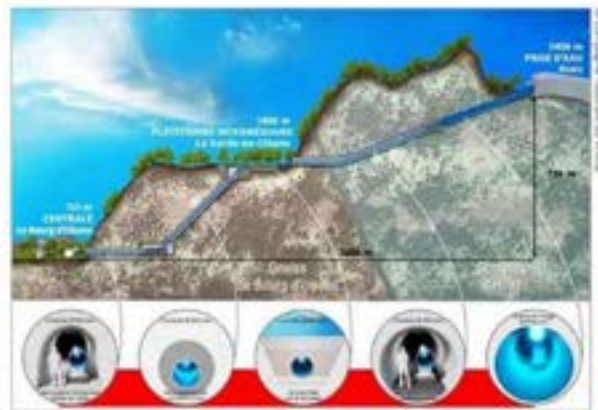
tant potentiel de développement en France, notamment par son impact moindre sur le territoire. Il existe aussi un potentiel pour de grandes installations, mais la problématique de l'acceptabilité de la population est trop importante », précise Jean-Éric Carre, directeur général du groupe Hydrocop, quatrième producteur d'hydroélectricité en France. Comme pour EDF et la CNR, Hydrocop poursuit l'exploitation d'installations parfois plus que centenaires. Mais la technologie qu'elles renferment, elle, est bien inscrite dans notre siècle et dans les enjeux de transition énergétique et de protection de la biodiversité, qui rendent l'énergie hydroélectrique aussi vertueuse qu'indispensable dans le futur mix français. ●

La Sarenne, une prouesse technique

Elle devrait livrer ses premiers mégawatts début 2024 : les travaux de la centrale hydroélectrique de la Sarenne entre Huez et Le Bourg-d'Oisans se poursuivent activement. Démarré l'an dernier, le chantier est titanesque pour réaliser cet aménagement de haute chute, avec une prise d'eau située à 1 456 m d'altitude sur le torrent de la Sarenne, et les turbines de la centrale installées 735 mètres plus bas. « C'est une première pour nous, insiste Magali Neymarc, responsable de programme à la Compagnie nationale du Rhône. Cet équipement sera un

nouvel actif de production d'énergie renouvelable de la CNR, plutôt experte dans les centrales au fil de l'eau du Rhône. D'une puissance de 11 MW, la centrale hydroélectrique de la Sarenne permettra une production équivalente à la consommation électrique de 16 000 habitants ».

BES INNOVATIONS. Grande particularité de cette centrale, dont le coût s'élève à 38 millions d'euros, la conduite forcée est complètement enterrée. « L'objectif est de réduire l'impact paysager à son minimum, précise Magali Neymarc. Cela représente 2,3 km



Profil de la conduite forcée et de la centrale hydroélectrique de la Sarenne.

creusés par un tunnelier, à 500 mètres sous la surface et dans les différentes strates de roches du massif, qui est géologiquement difficile à traverser. Après la plateforme intermédiaire, à La Garde-en-Oisans, l'eau rejoint une ancienne galerie existante d'EDF ». Parmi les autres innovations : une prise d'eau

par le bas, un décanteur pour évacuer les minéraux abrasifs sans stopper la production ou une turbine fonctionnant avec peu d'eau et à grande vitesse, en injection directe. Des mesures environnementales spécifiques ont par ailleurs été prises pour la phase de chantier comme pour l'exploitation. ●

AGENDA

10 juin

RÉUNION RÉGIONALE EAF

Dole (Jura)

Échanges sur les dossiers d'actualité (tarifs, débit réservé...). Travaux du syndicat au sein d'Eref pour la défense des intérêts de l'hydroélectricité.

federation-eaf.org

11 juin

VISITE DE LA CENTRALE DE FONTGOMBAULT

Fontgombault (Indre)

Visite de la centrale de très basse chute organisée par l'association Force Hydro Centre.

forcehydrocentre.fr

16 juin

RÉUNION RÉGIONALE EAF

Grenoble (Isère)

Échanges sur les dossiers d'actualité (tarifs, débit réservé...). Travaux du syndicat au sein d'Eref pour la défense des intérêts de l'hydroélectricité.

federation-eaf.org

29 et 30 juin

14^e RENCONTRES FHE

Toulouse (Haute-Garonne)

Débats sur la stratégie énergétique européenne, le marché de l'électricité, l'écologie de l'eau. Ateliers techniques. Espace d'exposition.

rencontres-france-hydro-electricite.fr

4 octobre

FORMATION JURIDIQUE :

LES AUTORISATIONS HYDROÉLECTRIQUES

Paris

Formation destinée aux porteurs de projets, aux bureaux d'études et aux producteurs sur les autorisations, les droits fondés en titre et les concessions autorisables.

france-hydro-electricite.fr

¹ European Renewable Energy Council (Conseil européen d'énergies renouvelable)

À RÉSERVER...

10-11 octobre 2022

7^e RENCONTRES BUSINESS HYDRO

Grenoble (Isère)

hydro21.org

21 octobre 2022

9^e RENCONTRE DE L'HYDROÉLECTRICITÉ DE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Beaune (Côte-d'Or)

rencontre-hydro-bfc.site.ademe.fr

9-11 novembre 2022

VIENNAHYDRO

Vienne (Autriche)

viennahydro.com

7-8 décembre 2022

ENERGAÏA

Montpellier (Hérault)

energaia.fr



Hydro 21 mettra l'hybridation à l'honneur cet automne

INDUSTRIE « Entendez par hybridation le déploiement du mix électrique 100 % renouvelable à l'échelle d'un projet donné ou d'un territoire, associant l'hydroélectricité avec d'autres sources d'énergies renouvelables (ENR), en particulier le solaire et la biomasse ». C'est par ces propos pour le moins didactiques que Roland Vidil, président d'Hydro 21, commence la présentation de la 7^e édition des Rencontres Business Hydro qui aura lieu les 10 et 11 octobre prochains à Alpexpo, à Grenoble, berceau de la houille blanche. Et dont le thème cette année est l'hydroélectricité et l'hybridation.

PAYS EN DÉVELOPPEMENT. Pour souligner l'importance de la filière hydroélectrique en France, Roland Vidil tient à rappeler que « l'hydroélectricité est la première source d'ENR en France. Et la deuxième source de production électrique derrière le nucléaire ». Ainsi compte-t-elle pour 49,9 % de la production d'ENR et représente 14 % de la production électrique française. Les objectifs de ces rencontres ? Promouvoir l'énergie hydroélectrique, fédérer les acteurs, stimuler les synergies et diffuser la culture technique et économique d'un secteur en pleine expansion, qui vise aujourd'hui à étendre



L'équipe organisatrice de l'événement autour de Roland Vidil, président d'Hydro 21.

son potentiel productif aux pays en développement. En l'occurrence, un axe fort de ces rencontres élaboré en partenariat avec l'Agence française du développement (AFD).

MIX ÉNERGÉTIQUE. Dans ces régions, la filière envisage d'introduire le mix énergétique, notamment au moyen du solaire flottant sur les retenues d'eau. « On estime les besoins hydroélectriques à 850 GW d'ici 2050 pour permettre une transition énergé-

tique mondiale », ajoute Jérôme Bridon, responsable marketing produit chez General Electric.

LIVRE BLANC. Pour porter ces idées, Hydro 2021 a réalisé un livre blanc passant en revue les technologies d'hybridation de l'hydroélectricité avec d'autres ENR, « dans la perspective de mix électriques utiles aux pays et régions en développement », fait savoir l'association. Pour plus d'informations sur l'événement : www.hydro21.org ●



GRENOBLE

Hydroélectricité et hybridation aux rencontres **Business Hydro**

L'association Hydro 21, qui fédère les acteurs régionaux de la filière hydroélectrique, vient d'ouvrir les inscriptions aux 7^{es} rencontres Business Hydro qui se dérouleront en octobre.

Comme nous l'annoncions en février dernier, l'association Hydro 21 a choisi de voir plus grand pour les 7^{es} rencontres Business Hydro. Ce rendez-vous, qui réunit une fois par an l'écosystème régional et national de l'hydroélectricité à Grenoble, sera en effet, les 10 et 11 octobre prochains, organisé pour la première fois à Alpexpo avec l'ambition d'accueillir plus de visiteurs et plus d'exposants. Alors que les inscriptions pour les visiteurs viennent d'ouvrir, « à ce jour près de 2/3 de l'objectif de 120 exposants est rempli », se satisfait Roland Vidil, président d'Hydro 21.

Pour les conférences et les deux séances plénières, le comité d'organisation de ces deux journées a choisi comme thématique principale "le développement à l'international" avec un zoom sur le déploiement de l'hydroélectricité dans les régions en développement. « En Afrique, par exemple, le potentiel hydroélectrique exploitable est très important avec la mise en œuvre de technologies

d'hybridation associant l'hydroélectricité avec d'autres renouvelables et permettant de réaliser des mix électriques atteignant le 100 % renouvelable », explique Roland Vidil. « L'hydro est la première source d'électricité renouvelable et décarbonée aujourd'hui avec plus de 1 300 GW installés dans le monde, poursuit Jérôme Bridon, membre du comité d'organisation et senior product marketing manager chez GE. Et on estime qu'entre 850 et 1 300 GW supplémentaires sont nécessaires d'ici 2050 pour une transition énergétique mondiale durable. » La bonne nouvelle, « c'est que le potentiel existe dans les régions en développement et en Europe et en Amérique du Nord, avec la modernisation du parc ».

L'autre bonne nouvelle, c'est que les entreprises du bassin grenoblois possèdent les compétences et les expertises pour participer activement à ces chantiers à venir ! Elles le rediront haut et fort les 10 et 11 octobre prochains à Alpexpo. Avec l'espoir que les politiques entendent enfin l'urgence de considérer l'hydro comme un maillon indispensable à la transition énergétique.

M.E.

Infos et inscriptions sur business-hydro.fr

hydroélectricité & hybridation au service de l'Afrique

by Laurent — 21 juin 2022

AA



Avec des disparités importantes selon les zones géographiques, l'hydroélectricité produit près d'un sixième de l'électricité de l'humanité (60% charbon et gaz, 16% hydro, 10% nucléaire et 8% éolien-solaire). En France, l'hydroélectricité est la 2e source de production d'électricité (14% derrière le nucléaire) et la 1ère source à partir des énergies renouvelables. En France métropolitaine, on dénombre environ 2 300 installations hydroélectriques, de tailles et de puissances très diverses. Principal avantage de cette source d'énergie, une grande flexibilité qui permet de bien gérer les pics de consommation (en cas de panne générale d'électricité par exemple, il est possible d'augmenter très rapidement sa puissance électrique), la durée de vie des installations, avec aujourd'hui des ouvrages qui peuvent durer bien au delà de 50 ans, mais surtout l'hydroélectricité est « *l'épine dorsale* » de la production électrique bas carbone dans le monde.

Les deux principaux inconvénients qui étaient mis en avant auparavant (la construction de barrages peut bouleverser certains écosystèmes et les investissements sont onéreux avec des coûts de génie civil importants) ont aujourd'hui trouvé réponse : Si l'on ramène l'investissement à la quantité d'énergie produite, l'hydroélectricité compte parmi les plus rentables, et par ailleurs aujourd'hui les bailleurs de fonds n'investissent plus en France s'il n'y pas une prise en compte des facteurs sociaux et environnementaux forte. Voilà pourquoi l'hydroélectricité satisfait aujourd'hui plus de 50% de la consommation nationale d'électricité dans 35 pays différents, dont 28 pays dits « émergents ou en développement » (dont la population cumulée s'élève à 800 millions d'habitants).

En terme de production hydroélectrique en Afrique trois pays se distinguent (RDC, Ethiopie et Cameroun) mais en s'appuyant sur des dispositifs d'hybridation, aujourd'hui partout disponibles sur le continent, l'exploitation de ressources multiples est-elle en mesure de répondre à la demande de quelque 600 millions d'Africains et à quelles conditions ? En d'autres mots la révolution électrique en Afrique viendra-t-elle du déploiement de solutions hybride? En tout cas ces infrastructures se multiplient progressivement..

Lorsqu'on parle d'hybridation on parle d'un moyen de tirer profit de la combinaison entre l'hydroélectricité et des énergies renouvelables intermittentes. Les installations solaires flottantes par exemple, l'installation de panneaux photovoltaïques sur un plan d'eau, sont considérées comme un avantage pour les pays où la demande de terrains est forte. Par ailleurs, à l'échelle saisonnière en Afrique, l'énergie solaire peut compléter la production hydraulique en période d'étiage sévère. Les centrales solaires flottantes situées dans les réservoirs de barrages hydroélectriques constituent une complémentarité intéressante aux énergies intermittentes et une alternative intéressante pour l'exploitation de ces barrages en temps de baisse du niveau de l'eau.

En 2020 le Ghana inaugurerait son premier système hybride hydro-solaire. En 2021 Scatec développerait la « première » centrale hybride solaire et hydroélectrique au monde, basée sur une technologie d'énergie solaire flottante avec un système de batterie intégré.

Partout dans le monde la filière hydroélectricité a encore de beaux jours devant elle et les investissements dans cette filière doivent être renforcés pour atteindre les objectifs climatiques, souligne l'Agence internationale de l'énergie (AIE). L'hydroélectricité fait souvent figure de « géant oublié » de la production bas carbone, souligne l'AIE : les filières éolienne et solaire photovoltaïque, en pleine croissance, suscitent une attention plus forte alors même que leurs productions cumulées au niveau mondial sont bien inférieures à celle de l'hydroélectricité. Entre 2021 et 2030, la puissance cumulée du parc hydroélectrique mondial pourrait augmenter de 17% selon les projections de l'AIE (+ 230 GW) car près de la moitié du « *potentiel hydroélectrique économiquement viable au niveau mondial est encore inexploité* ». Outre les nouveaux projets, l'AIE souligne la nécessité de moderniser les centrales hydroélectriques existantes : d'ici à 2030, près de 127 milliards de dollars, soit presque un quart des investissements mondiaux prévus dans cette filière durant cette période, pourraient être consacrés à cette tâche (surtout dans les pays développés) selon les prévisions de l'agence.

Les industriels français et des régions alpines disposent de nombreux atouts pour jouer un rôle de premier plan et faire valoir leurs compétences et leur savoir-faire sur des marchés en croissance à l'international. La Région Auvergne-Rhône-Alpes est la première région hydroélectrique de France et l'une des plus importantes au niveau européen. Forte de cette position, l'excellence de la filière régionale rayonne au plan international. Elle est composée à la fois de grands groupes, de PME performantes et de Start-up innovantes.

Les 10/11 octobre prochains Alpeexpo Grenoble accueillera la 7ème édition des « Rencontres Business Hydro », de véritables rencontres d'affaires entre tous les acteurs industriels du secteur, visant à accueillir près de 120 exposants et 1 000 visiteurs. Cet événement d'envergure nationale proposera notamment un « Village Experts Business », des conférences, ainsi que des animations et des pitches entreprises, ou la distribution d'un livre blanc autour de l'hydro électricité. En savoir plus : www.hydro21.org



hydroélectricité & hybridation au service de l'Afrique

by Laurent — 21 juin 2022

AA



Avec des disparités importantes selon les zones géographiques, l'hydroélectricité produit près d'un sixième de l'électricité de l'humanité (60% charbon et gaz, 16% hydro, 10% nucléaire et 8% éolien-solaire). En France, l'hydroélectricité est la 2e source de production d'électricité (14% derrière le nucléaire) et la 1ère source à partir des énergies renouvelables. En France métropolitaine, on dénombre environ 2 300 installations hydroélectriques, de

tailles et de puissances très diverses. Principal avantage de cette source d'énergie, une grande flexibilité qui permet de bien gérer les pics de consommation (en cas de panne générale d'électricité par exemple, il est possible d'augmenter très rapidement sa puissance électrique), la durée de vie des installations, avec aujourd'hui des ouvrages qui peuvent durer bien au delà de 50 ans, mais surtout l'hydroélectricité est « l'épine dorsale » de la production électrique bas carbone dans le monde.

Les deux principaux inconvénients qui étaient mis en avant auparavant (la construction de barrages peut bouleverser certains écosystèmes et les investissements sont onéreux avec des coûts de génie civil importants) ont aujourd'hui trouvé réponse : Si l'on ramène l'investissement à la quantité d'énergie produite, l'hydroélectricité compte parmi les plus rentables, et par ailleurs aujourd'hui les bailleurs de fonds n'investissent plus en France s'il n'y pas une prise en compte des facteurs sociaux et environnementaux forte. Voilà pourquoi l'hydroélectricité satisfait aujourd'hui plus de 50% de la consommation nationale d'électricité dans 35 pays différents, dont 28 pays dits « émergents ou en développement » (dont la population cumulée s'élève à 800 millions d'habitants).

En terme de production hydroélectrique en Afrique trois pays se distinguent (RDC, Ethiopie et Cameroun) mais en s'appuyant sur des dispositifs d'hybridation, aujourd'hui partout disponibles sur le continent, l'exploitation de ressources multiples est-elle en mesure de répondre à la demande de quelque 600 millions d'Africains et à quelles conditions ? En d'autres mots la révolution électrique en Afrique viendra-t-elle du déploiement de solutions hybride? En tout cas ces infrastructures se multiplient progressivement..

Lorsqu'on parle d'hybridation on parle d'un moyen de tirer profit de la combinaison entre l'hydroélectricité et des énergies renouvelables intermittentes. Les installations solaires flottantes par exemple, l'installation de panneaux photovoltaïques sur un plan d'eau, sont considérées comme un avantage pour les pays où la demande de terrains est forte. Par ailleurs, à l'échelle saisonnière en Afrique, l'énergie solaire peut compléter la production hydraulique en période d'étiage sévère. Les centrales solaires flottantes situées dans les réservoirs de barrages hydroélectriques constituent une complémentarité intéressante aux énergies intermittentes et une alternative intéressante pour l'exploitation de ces barrages en temps de baisse du niveau de l'eau.

En 2020 le Ghana inaugurait son premier système hybride hydro-solaire. En 2021 Scatec développait la « première » centrale hybride solaire et hydroélectrique au monde, basée sur une technologie d'énergie solaire flottante avec un système de batterie intégré.

Partout dans le monde la filière hydroélectricité a encore de beaux jours devant elle et les investissements dans cette filière doivent être renforcés pour atteindre les objectifs climatiques, souligne l'Agence internationale de l'énergie (AIE). L'hydroélectricité fait

souvent figure de « géant oublié » de la production bas carbone, souligne l'AIE : les filières éolienne et solaire photovoltaïque, en pleine croissance, suscitent une attention plus forte alors même que leurs productions cumulées au niveau mondial sont bien inférieures à celle de l'hydroélectricité. Entre 2021 et 2030, la puissance cumulée du parc hydroélectrique mondial pourrait augmenter de 17% selon les projections de l'AIE (+ 230 GW) car près de la moitié du « potentiel hydroélectrique économiquement viable au niveau mondial est encore inexploité ». Outre les nouveaux projets, l'AIE souligne la nécessité de moderniser les centrales hydroélectriques existantes : d'ici à 2030, près de 127 milliards de dollars, soit presque un quart des investissements mondiaux prévus dans cette filière durant cette période, pourraient être consacrés à cette tâche (surtout dans les pays développés) selon les prévisions de l'agence.

Les industriels français et des régions alpines disposent de nombreux atouts pour jouer un rôle de premier plan et faire valoir leurs compétences et leur savoir-faire sur des marchés en croissance à l'international. La Région Auvergne-Rhône-Alpes est la première région hydroélectrique de France et l'une des plus importantes au niveau européen. Forte de cette position, l'excellence de la filière régionale rayonne au plan international. Elle est composée à la fois de grands groupes, de PME performantes et de Start-up innovantes.

Les 10/11 octobre prochains Alpexpo Grenoble accueillera la 7ème édition des « Rencontres Business Hydro », de véritables rencontres d'affaires entre tous les acteurs industriels du secteur, visant à accueillir près de 120 exposants et 1 000 visiteurs. Cet événement d'envergure nationale proposera notamment un « Village Experts Business », des conférences, ainsi que des animations et des pitches entreprises, ou la distribution d'un livre blanc autour de l'hydro électricité. En savoir plus : www.hydro21.org



Previous Post

Supraways veut transporter public et marchandises au-dessus des villes, avec des cabines autonomes

Next Post

L'événement Go entrepreneurs Lyon se tiendra le 23 juin prochain à la Sucrière

Related Posts

CONSTRUCTION - BTP - INFRASTRUCTURE

Le groupe français InnoVent vient d'installer la plus haute éolienne d'Afrique

by Raachidah Anrifou · 20 JUIN 2022 · 0

Le groupe français InnoVent s'est associé à Nabrawind, une entreprise...

READ MORE

Transformation de l'agriculture ghanéenne, un modèle inspirant pour l'ensemble du continent

17 JUIN 2022

Rencontres Africa – Energies et Francophonie économique à Lyon et en digital

16 JUIN 2022

La Chine occupe la première place dans les échanges commerciaux avec l'Afrique

16 JUIN 2022

Avec Lagazel Bénin, la RSE passe par l'accompagnement social et le développement inclusif

16 JUIN 2022

Abonnez-vous à notre newsletter



Bonjour !

Notre Lettre Internationale vous envoie du contenu d'actualité tous les 15 jours directement dans votre boîte de réception. Inscrivez-vous 😊 !

Nom *

Prénom *

7e Rencontres Business Hydro

Du 10 au 11 octobre 2022

Alpexpo, Grenoble

Ces rencontres auront pour thème : "Hydroélectricité et hybridation - Le déploiement du mix électrique 100% renouvelable associant hydroélectricité, solaire et biomasse".

130 exposants présenteront leurs dernières innovations dans le domaine.

1000 visiteurs sont attendus.

Deux jours de conférences et d'échanges autour de la filière de l'hydroélectricité.

Entrée gratuite réservée aux professionnels.

Famille du média : **Médias professionnels**
 Périodicité : **Hebdomadaire**
 Audience : **17240**
 Sujet du média : **Economie-Services**



Edition : **06 juillet 2022 P.10**

Journalistes : -

Nombre de mots : **600**

AGENDA

6 JUILLET

VICHY (03) Atelier Afterwork : « La solitude du dirigeant »
 17h30. La CPME Allier propose un atelier sur la « solitude du dirigeant » mené par Isabelle Schleich (Atelier Actias à Gannat), suivi d'un afterwork. Objectif : vous permettre de vous sentir moins seul dans vos difficultés. Partager vos expériences, vos doutes et vos réussites. Mais aussi expérimenter de nouvelles techniques de gestion du stress, de prise de décision. Augmenter votre potentiel en travaillant sur les forces et les faiblesses. Cocktail dinatoire. La Terrasse Panoramique de l'Hôtel SPA Les Célestins
<https://myweezevent.com/mer-6-juil-after-work-cpme-et-atelier-mme-schleich-vichy>

21 JUILLET > 23 JUILLET

AMBERT (63) Ambert Job, le job dating pendant le festival d'Ambert
 17h-21h. « Auvergne Recrute » sera présent pour la première fois en marge du festival de musique d'Ambert pour Ambert Job. Un grand job dating se tiendra dans un espace dédié. Plus de 20 entreprises du bassin, dont Claustres, Joubert ou Veyrière, ont d'ores et déjà répondu à l'appel. Festival Ambert
www.auvergnherhones Alpes

entreprises.fr/event/ambert-job-2022-07-21-2022-07-23-8424/register

14 SEPTEMBRE > 15 SEPTEMBRE

LYON (69) Sido 2022
 9h-19h. L'événement Sido permet aux entreprises du digital d'être accompagnées tout au long de leur cursus afin de concrétiser leur projet connecté, autonome et intelligent. Sido fait le lien entre les solutions technologiques et les IoT, IA, XR, robotique et les grands groupes en facilitant les partenariats technologiques et les coopérations. Au programme : 60 conférences et 180 speakers. Cité internationale de Lyon
www.sido-lyon.com

18 SEPTEMBRE > 20 SEPTEMBRE

LYON (69) Natexpo
 Natexpo, le salon international des produits biologiques, se déroule à Eurexpo en présence de 1 800 exposants et marques, présents dans les sept pôles d'expositions : Alimentation ; Cosmétiques et Hygiène ; Ingrédients ; Compléments Alimentaires ; Services et Equipements pour le Magasin et les Marques ; ECO Produits / ECO Services et, nouveauté, Solutions E-Commerce. 10 000 visiteurs professionnels sont attendus.

Eurexpo
<https://natexpo.com/>

19 SEPTEMBRE > 20 SEPTEMBRE

LYON (69) Forum Labo 2022
 9h-18h. Forum Labo, salon des fournisseurs de matériels et services pour le laboratoire, réunit 220 exposants à la Cité Centre des Congrès de Lyon (Entrée H). Cinq univers sont représentés : Consommables de laboratoire, Produits chimiques / Réactifs, Equipements, Instrumentation scientifique et Services. Un espace rendez-vous d'affaires ainsi que des conférences scientifiques sont prévus. Entrée gratuite sur inscription. Centre des Congrès de Lyon
www.forumlabo.com/lyon/fr-fr/le-salon.html

27 SEPTEMBRE > 29 SEPTEMBRE

LYON (69) Preventica Lyon 2022
 L'événement professionnel de référence en matière de santé, sécurité et qualité de vie au travail revient à Lyon. Prévenir les risques, (ré)inventer le travail, optimiser la reprise... de vastes sujets qui seront abordés durant 3 jours, au travers de 180 conférences et ateliers, et de solutions proposées par près de 380 exposants. Eurexpo
www.preventica.com

10 OCTOBRE > 11 OCTOBRE

GRENOBLE (38) Rencontres Business Hydro
 10h-21h30 et 8h30-18h. La 7^e édition des Rencontres Business Hydro se déroulera sur le site d'Alpexpo. Des conférences, séances plénières et animations traiteront du thème « hydroélectricité et hybridation ». Cette année, 120 exposants et 1 000 visiteurs sont attendus sur les deux jours (+20% par rapport à 2021). Par ailleurs, le « Village Experts Business » permettra aux exposants de bénéficier de rencontres privilégiées avec des grands donneurs d'ordre. Alpexpo
www.businesshydro.fr/fr

22 NOVEMBRE > 24 NOVEMBRE

GRENOBLE (38) Sepem Industries Centre-Est
 Le Sepem Industries Auvergne Rhône-Alpes invite l'ensemble des industriels de la région à venir découvrir des solutions à toutes leurs problématiques de production, de maintenance, de sécurité hommes et machines ou encore d'environnement, quel que soit leur secteur d'activité. 5 000 visiteurs professionnels sont attendus. Alpexpo
<https://grenoble.sepem-industries.com/fr>

Famille du média : Médias professionnels

Périodicité : Hebdomadaire

Audience : 17240

Sujet du média : Economie-Services



Edition : 13 juillet 2022 P.10

Journalistes : -

Nombre de mots : 593

AGENDA

21 JUILLET > 23 JUILLET

AMBERT (63) Ambert Job, le job dating pendant le festival d'Ambert
17h-21h. « Auvergne Recrute » sera présent pour la première fois en marge du festival de musique d'Ambert pour Ambert Job. Un grand job dating se tiendra dans un espace dédié durant trois jours. Plus de 20 entreprises du bassin, dont Claustres, Joubert ou Veyrière, ont d'ores et déjà répondu à l'appel. Ambert, 4 rue de Goye www.auvergnerrhonealpes-entreprises.fr/event/ambert-job-2022-07-21-2022-07-23-8424/register

14 SEPTEMBRE > 15 SEPTEMBRE

LYON (69) Sido 2022
9h-19h. L'événement Sido permet aux entreprises du digital d'être accompagnées tout au long de leur cursus afin de concrétiser leur projet connecté, autonome et intelligent. Sido fait le lien entre les solutions technologiques et les IoT, IA, XR, robotique et les grands groupes en facilitant les partenariats technologiques et les coopérations. Au programme : 60 conférences et 180 speakers. Cité internationale de Lyon www.sido-lyon.com

18 SEPTEMBRE > 20 SEPTEMBRE

LYON (69) Natexpo
Natexpo, le salon international des produits biologiques, se déroule à Eurexpo en présence de 1 800 exposants et marques, présents dans les sept pôles d'expositions : Alimentation ; Cosmétiques et Hygiène ; Ingrédients ; Compléments Alimentaires ; Services et Equipements pour le Magasin et les Marques ; ECO Produits / ECO Services et nouveauté, Solutions E-Commerce. 10 000 visiteurs professionnels sont attendus. Eurexpo <https://natexpo.com/>

19 SEPTEMBRE > 20 SEPTEMBRE

LYON (69) Forum Labo 2022
9h-18h. Forum Labo, salon des fournisseurs de matériels et services pour le laboratoire, réunit 220 exposants à la Cité Centre des Congrès de Lyon (Entrée H). Cinq univers sont représentés : Consommables de laboratoire, Produits chimiques / Réactifs, Equipements, Instrumentation scientifique et Services. Un espace rendez-vous d'affaires ainsi que des conférences scientifiques sont prévus. Entrée gratuite sur inscription. Centre des Congrès de Lyon www.forumlabo.com/lyon/fr/le-salon.html

27 SEPTEMBRE > 29 SEPTEMBRE

LYON (69) Préventica Lyon 2022
L'événement professionnel de référence en matière de santé, sécurité et qualité de vie au travail revient à Lyon. Prévenir les risques, (ré)inventer le travail, optimiser la reprise... de vastes sujets qui seront abordés durant 3 jours, au travers de 180 conférences et ateliers, et de solutions proposées par près de 380 exposants. Eurexpo www.preventica.com

29 NOVEMBRE > 30 NOVEMBRE

LYON (69) Patrimonia 2022
Patrimonia est le plus grand rassemblement en France des professionnels de l'univers du conseil patrimonial : CGP, CGPI, Family Office, Gérants Privés, Notaires, Courtiers, Experts Comptables, Avocats... Conférences inspirantes, formations validantes, podium métier, retours d'expériences, débats d'experts, présentation de nouvelles solutions digitales sont au programme de cette 29e édition où plus de 100 prises de parole attendent les congressistes. Centre des Congrès de Lyon www.patrimonia.fr

10 OCTOBRE > 11 OCTOBRE

GRENOBLE (38) Rencontres Business Hydro
10h-21h30 et 8h30-18h. La 7^e édition des Rencontres Business Hydro se déroulera sur le site d'Alpexpo. Des conférences, séances plénières et animations traiteront du thème « hydroélectricité et hybridation ». 120 exposants et 1 000 visiteurs sont attendus sur les deux jours. Par ailleurs, le « Village Experts Business » permettra aux exposants de bénéficier de rencontres privilégiées avec des grands donneurs d'ordre. Alpexpo www.businesshydro.fr/fr

22 NOVEMBRE > 24 NOVEMBRE

GRENOBLE (38) Sepem Industries Centre-Est
Le Sepem Industries Auvergne Rhône-Alpes invite l'ensemble des industriels de la région à venir découvrir des solutions à toutes leurs problématiques de production, de maintenance, de sécurité hommes et machines ou encore d'environnement, quel que soit leur secteur d'activité. 5 000 visiteurs professionnels sont attendus. Alpexpo <https://grenoble.sepem-industries.com/fr>

Rencontres Business Hydro à Grenoble sur le thème de l'hydroélectricité et l'hybridation

La 7e édition des Rencontres Business Hydro se déroulera les 10 et 11 octobre à Alpexpo de Grenoble. « Hydroélectricité et hybridation » est la thématique choisie pour 2022.



© Adeocom - La 7e édition des Rencontres Business Hydro se déroulera les 10 et 11 octobre à Grenoble.

L'association Hydro 21 qui fédère les compétences des entreprises, sociétés d'ingénierie, laboratoires académiques et centres de formation souhaite mettre en exergue les atouts d'hydroélectricité, à savoir la réindustrialisation et la décarbonation. Elle préconise le déploiement du mix énergétique 100 % renouvelable associant l'hydroélectricité, une source pilotable, aux énergies dites intermittentes comme le solaire ou l'éolien, mais également à la biomasse. Ces deux jours d'exposition, les exposants et visiteurs pourront assister à de nombreuses conférences et séances plénières.

Le 10 octobre sera également la date de la sortie du livre blanc tome 3, un ouvrage dans lequel une trentaine d'experts proposent des éclairages sur les grandes tendances en matière d'énergies renouvelables et de mix énergétique.



ISÈRE

Les rencontres Business Hydro se préparent



Selon l'Agence internationale de l'énergie en 2020, l'hydroélectricité a fourni un sixième de la production mondiale d'électricité, ce qui en fait la plus grande source d'énergie à faible émission de carbone, plus que toutes les autres énergies renouvelables réunies. Photo archives Le DL/Stéphane PULZE

Organisées par l'association Hydro 21, les rencontres Business Hydro se tiendront les 10 et 11 octobre. Ce rendez-vous professionnel réunit, une fois par an, l'écosystème régional et national de l'hydroélectricité à Grenoble.

Pour sa septième édition, il quitte le World Trade Center et le centre-ville pour Alpexpo, Hydro 21 ayant l'ambition d'accueillir davantage de visiteurs et d'exposants. S'il est évidemment trop tôt pour dire si ce pari est gagné, « nous avons déjà atteint notre objectif en ce qui concerne les exposants », se réjouit Roland Vidil, président de l'association, en pleine préparation de la manifestation. « Nous espérons attirer 1 000 visiteurs de toute la France et même un peu au-delà autour du thème "Hydroélectricité et hybridation" et, finalement,

de la question centrale de la gestion du réseau électrique, à horizon 2030, avec une part des énergies intermittentes à plus de 30 %. Dans ce schéma, l'hydroélectricité doit retrouver ses lettres de noblesse, doit aussi se marier avec le solaire, avec l'éolien et même l'hydrogène ». Et Roland Vidil de regretter que les « énergies intermittentes bénéficient d'un éclairage médiatique » et d'un intérêt politique bien plus important que l'hydroélectricité, « alors même que son importance est cruciale ».

Lors de ces 7^{es} rencontres Business Hydro, les experts aborderont aussi la question de la demande en électricité dans les régions en développement.

Informations et inscriptions sur hydro21.org

Isère Les rencontres Business Hydro se préparent

Organisées par l'association Hydro 21, les rencontres Business Hydro se tiendront les 10 et 11 octobre.

Ce rendez-vous professionnel réunit, une fois par an, l'écosystème régional et national de l'hydroélectricité à Grenoble.

Pour sa septième édition, il quitte le World Trade Center et le centre-ville pour Alpexpo, Hydro 21 ayant l'ambition d'accueillir davantage de visiteurs et d'exposants. S'il est évidemment trop tôt pour dire si ce pari est gagné, « nous avons déjà atteint notre objectif en ce qui concerne les exposants », se réjouit Roland Vidil, président de l'association, en pleine préparation de la manifestation.

« Nous espérons attirer 1 000 visiteurs de toute la France et même un peu au-delà autour du thème " Hydroélectricité et hybridation et, finalement, de la question centrale de la gestion du réseau électrique, à horizon 2030, avec une part des énergies intermittentes à plus de 30 %. Dans ce schéma, l'hydroélectricité doit retrouver ses lettres de noblesse, doit aussi se marier avec le solaire, avec l'éolien et même l'hydrogène ».

Et Roland Vidil de regretter que les « énergies intermittentes bénéficient d'un éclairage médiatique » et d'un intérêt politique bien plus important que l'hydroélectricité, « alors même que son importance est cruciale ».

Lors de ces 7 rencontres Business Hydro, les experts aborderont aussi la question de la demande en électricité dans les régions en développement.



Selon l'Agence internationale de l'énergie en 2020, l'hydroélectricité a fourni un sixième de la production mondiale d'électricité, ce qui en fait la plus grande source d'énergie à faible émission de carbone, plus que toutes les autres énergies renouvelables réunies. Photo archives Le D L/Stéphane PULZE

Hydroélectricité et hybridation : une des réponses aux enjeux énergétiques

Les septièmes Rencontres Business [Hydro](#) se tiendront les 10 et 11 octobre à Alpexpo. Le thème de cette édition : « Hydroélectricité et hybridation : le déploiement du mix électrique 100 % renouvelable dans les pays en développement associant hydroélectricité, solaire et biomasse. »



Hydro Barrage de Tignes © A. Parant

Organisées par l'association Hydro 21, les [Rencontres Business Hydro](#) s'adressent à tous les acteurs de la filière, du grand groupe à la PME en passant par les start-up. Cette année, le fil conducteur de l'événement sera l'hybridation. Hydro 21 sortira, à l'occasion, son troisième livre blanc consacré à ce sujet.

« Pour répondre aux enjeux de la production d'électricité, il est nécessaire d'utiliser toutes les ressources à disposition », rappelle [Roland Vidil](#), [président](#) d'Hydro 21. L'hybridation, c'est le fait de tirer profit de la combinaison entre l'hydroélectricité, énergie pilotable, stockable, et les énergies renouvelables intermittentes. Cela peut passer, par exemple, par des centrales solaires flottantes installées sur les retenues d'eau des barrages. De nombreux projets hybrides voient le jour partout dans le monde, mais les experts estiment qu'il faudrait aller encore plus vite si l'on veut répondre aux enjeux de demain. « Entre 850 et 1 300 GW seront nécessaires d'ici 2050 », annoncent-ils. Le potentiel est encore important, notamment en Afrique, en Asie et en Amérique latine. En Amérique du Nord et en Europe, il s'agit de travailler sur le stockage et la modernisation du parc existant, qui permettraient d'améliorer les performances des installations. En France, l'hydroélectricité représente la deuxième source d'électricité avec 14 % de la production. Elle est aussi la première des énergies renouvelables avec près de 50 % de la production. Quant à Auvergne-Rhône-Alpes, elle est la première région hydroélectrique de l'Hexagone. À l'avenir, la part de l'hydroélectricité est appelée à augmenter partout dans le monde.

Famille du média : **Médias professionnels**

Périodicité : **Hebdomadaire**

Audience : **17240**

Sujet du média : **Economie-Services**



Edition : **31 aout 2022 P.10-10**

Journalistes : -

Nombre de mots : **79**

AGENDA

10 OCTOBRE > 11 OCTOBRE

GRENOBLE (38) **Rencontres**

Business Hydro

10h-21h30 et 8h30-18h. La 7^e édition des **Rencontres Business Hydro** se déroulera sur le site d'Alpexpo. Des conférences, séances plénières et animations traiteront du thème « hydroélectricité et hybridation ». Cette année, 120 exposants et mille visiteurs sont attendus sur les deux jours. Par ailleurs, le « Village Experts Business » permettra aux exposants de bénéficier de rencontres privilégiées avec des grands donneurs d'ordre.

Alpexpo

www.businesshydro.fr



ÉNERGIES RENOUVELABLES

HYDROÉLECTRICITÉ ET HYBRIDATION : UNE DES RÉPONSES AUX ENJEUX ÉNERGÉTIQUES

Les septièmes Rencontres Business Hydro se tiendront les 10 et 11 octobre à Alpexpo. Le thème de cette édition : « Hydroélectricité et hybridation : le déploiement du mix électrique 100 % renouvelable dans les pays en développement associant hydroélectricité, solaire et biomasse. »

Organisées par l'association Hydro 21, les Rencontres Business Hydro s'adressent à tous les acteurs de la filière, du grand groupe à la PME en passant par les start-up. Cette année, le fil conducteur de l'événement sera l'hybridation. Hydro 21 sortira, à l'occasion, son troisième livre blanc consacré à ce sujet.

« Pour répondre aux enjeux de la production d'électricité, il est nécessaire d'utiliser toutes les ressources à disposition », rappelle Roland Vidil, président d'Hydro 21. L'hybridation, c'est le fait de tirer profit de la combinaison entre l'hydroélectricité, énergie pilotable, stockable, et les énergies renouvelables intermittentes. Cela peut passer, par exemple, par des centrales solaires flottantes installées sur les retenues d'eau des barrages. De nombreux projets hybrides voient le jour partout dans le monde, mais les experts estiment qu'il faudrait aller encore plus vite si l'on veut répondre aux enjeux de demain. « Entre 850 et 1 300 GW seront nécessaires d'ici 2050 », annoncent-ils. Le potentiel est encore important, notamment en Afrique, en Asie et en Amérique latine. En Amérique du Nord et en Europe, il s'agit de travailler sur le stockage et la modernisation du parc existant, qui permettraient d'améliorer les performances des installations. En France, l'hydroélectricité représente la deuxième source d'électricité avec 14 % de la production. Elle est aussi la pre-



mière des énergies renouvelables avec près de 50 % de la production. Quant à Auvergne-Rhône-Alpes, elle est la première région hydroélectrique de l'Hexagone. À l'avenir, la part de l'hydroélectricité est appelée à augmenter partout dans le monde. F. Combier



[Cliquez-ici pour visualiser le reportage sur Télé Grenoble](#)





 [Restez dans la boucle Mécasphère sur LinkedIn](#)

Son énergie

Chiara Danieli DG du Groupe Bouhyer prend la parole dans l'épisode 8 des podcasts MécaSphère. Passion et vocation, recrutements, attractivité des régions, son quotidien de cheffe d'entreprise : elle partage les sujets qui lui tiennent à cœur, qui la font avancer.

[Plongez dans son témoignage](#)



Notre énergie

La question de la production de gaz et d'électricité est de toutes les conversations. Certains industriels ont anticipé. Les casseroles Cristel ont travaillé avec la start-up Ananké pour récupérer la chaleur et la transformer en production d'énergie. Déjà 10 % d'économisés, explique Emmanuel Brugger.

[Comment ? c'est par ici](#)



Leur énergie

Les jeunes d'aujourd'hui seront les talents de l'industrie de demain. Nous sommes allés à leur rencontre pour comprendre leurs attentes vis-à-vis de leurs futurs employeurs. Qu'est-ce qui les stimule ? Qu'est-ce qui, à l'inverse, les repousse ? Ecoutez-les !

[Visionnez, partagez, commentez !](#)





Celle qui réduit son empreinte carbone

Stéphanie Corre, [ArcelorMittal France](#)

"Les propriétés des aciers spéciaux permettent de moins consommer d'acier et mieux maîtriser son empreinte carbone."

[En savoir +](#)





Agenda de l'international

7èmes RENCONTRES BUSINESS HYDRO - 10 et 11 octobre 2022 - Alpexpo - Grenoble

La 7ème édition – signe du destin ? – des Rencontres Business Hydro prend place cette année sur un nouveau lieu emblématique à Grenoble, le site d'Alpexpo, plus étendu, plus proche des attentes et besoins des exposants.

Elle franchit ainsi une nouvelle ère : celle de la dynamique de croissance, au cœur des nouveaux enjeux énergétiques, le mix électrique.

De nombreuses innovations vous ont été concoctées.

[Informations et inscription](#)



Business Hydro 2022

📅 10 octobre 2022 > 11 octobre 2022

📍 Grenoble

Interview FIM / 7èmes Rencontres BUSINESS HYDRO 2022 10 – 11 octobre 2022 (GRENOBLE – Alpexpo) & positionnement de la filière hydroélectrique dans le futur mix énergétique

Avec Roland VIDIL Président Hydro 21

- *Roland Vidil, vous êtes Président d'Hydro 21, association qui rassemble aujourd'hui plus de 90 adhérents de la filière hydroélectricité sur toute la France. Comment positionnez-vous l'hydroélectricité dans le futur mix énergétique ? Quels sont les enjeux pour vous ?*

Roland Vidil : Dans un contexte où le secteur de l'énergie, qui conditionne le développement, est confronté à de forts enjeux géopolitiques et environnementaux, l'engagement à produire plus d'électricité décarbonée pour accompagner les nouveaux usages de l'électricité et en particulier les nouvelles mobilités, va devenir prépondérant. Dans le cadre de sa transition énergétique, la France renforce sa politique énergétique autour du nucléaire et des énergies renouvelables, dont l'hydroélectricité (16%) reste la 1ère des sources renouvelables. L'hydroélectricité est la première source décarbonée qui est pilotable et flexible permettant de gérer le réseau électrique. Elle offre aussi la plus grande réserve de stockage d'électricité. Au niveau mondial, alors que 60 % de l'électricité est produite par le charbon et le gaz, l'hydroélectricité, avec 16 %, arrive en tête des énergies décarbonées devant le nucléaire (10 %) et les énergies intermittentes éoliennes et solaires (8 %). Ces chiffres montrent le rôle majeur de l'hydroélectricité dans le mix électrique mondial, première source décarbonée et en grande partie pilotable.

Face aux nouveaux enjeux de DECARBONATION -REINDUSTRIALISATION & SOUVERAINETE ENERGETIQUE, L'hydroélectricité trouve une nouvelle place dans le futur mix énergétique...

- *Vous êtes à l'origine de l'organisation des Rencontres BUSINESS HYDRO... Pourquoi cette année 2022 marque-t-elle une nouvelle étape pour vous ?*

Roland VIDIL : Organisées par Hydro 21 depuis 2015, ces 7èmes Rencontres BUSINESS HYDRO sont devenues le rendez-vous annuel incontournable et la mise en réseau d'affaires exceptionnelle d'entreprises de toute la filière hydroélectrique en un seul lieu à GRENOBLE pendant 2 jours : grands groupes (GENERAL ELECTRIC, EDF, ARTELIA, CNR...etc) et des TPE, PME, entreprises sous-traitants, laboratoires, universitaires.

Cette année, afin de nous permettre d'accueillir davantage d'exposants, soit 120 au total (+20 %) et de visiteurs (1 000 personnes sont attendues), nous changeons de site (ALPEXPO) pour entrer dans une nouvelle ère ainsi qu'une nouvelle dimension.

La thématique de cette année porte sur « Hydroélectricité et hybridation : le déploiement du mix électrique 100% renouvelable dans les pays en développement associant hydroélectricité, solaire et biomasse ». L'hydroélectricité est une filière clé de l'hybridation car elle présente un caractère pilotable, flexible et stockable qui est recherché à l'heure où l'essor de sources renouvelables intermittentes met à l'épreuve la stabilité des systèmes électriques.

- *Quel est l'intérêt de venir à ces Rencontres BUSINESS HYDRO pour des industriels et des sociétés de service, d'ingénierie, de formation ou des étudiants ?*



Roland Vidil : La filière hydroélectrique est une filière historique de la Région Auvergne Rhône-Alpes, qui est le berceau de la houille blanche accueillant le parc hydraulique le plus important de France. Notre territoire dispose des savoir-faire, de l'expertise industrielle, des centres de recherche et de formation pour s'affirmer comme le centre de gravité national de cette filière industrielle et de son rayonnement au niveau national, européen et international.

L'ensemble des entreprises autour de la filière hydroélectrique seront présents : concepteurs bureaux d'études, ingénierie, producteurs d'énergie, constructeurs et sous-traitants, centres de recherche et formations.

Les Rencontres BUSINESS HYDRO sont un levier commercial puissant, une source de veille stratégique et commerciale, grâce au Village Experts Business qui facilite les relations entre donneurs d'ordres et entreprises et enfin un benchmark marché et développement grâce à des experts intervenants de haut niveau lors des conférences des 10 et 11 octobre.

Ces Rencontres reposent sur trois piliers : l'exposition, des conférences-débats autour d'une trentaine d'experts et enfin « le Livre Blanc » Tome 3, ouvrage de référence de toute la filière hydroélectricité, rédigé par plus de 30 experts scientifiques, sous la houlette de Hydro 21. Il portera sur le thème : « l'hydroélectricité dans les régions en développement », en cohérence avec la thématique du Salon. En vente en ligne sur le site www.hydro21.org

En savoir plus :

7èmes Rencontres Business Hydro

10 – 11 octobre 2022

GRENOBLE (Alpexpo)

www.hydro21.org

Inscriptions gratuites mais obligatoires

Sur le même sujet...

EVÉNEMENTS



12 septembre 2022

Webinaire Accélérateur Solutions Industrie du Futur 2ème promotion

Participez au webinaire de présentation de la deuxième promotion de l'accélérateur Solutions Industrie du Futur le mardi 13 septembre 2022 de 9h00 à 10h00. ...

Actualité

EVÉNEMENTS



28 mars 2022

Création d'une aide aux exposants

Le décret n°2022-370 du 16 mars 2022 instaure une aide visant à favoriser l'attractivité des principaux salons et foires français dans le contexte de la cri...

Actualité



L'hydroélectricité au cœur du mix énergétique

▶ Gros titres dans la presse à l'occasion de l'inauguration par le président de la République de la première ferme éolienne française, au large de Saint-Nazaire, qui sera exploitée par EDF. L'éolien a le vent en poupe... tout comme le solaire, l'autre énergie verte. Mais on a tendance à oublier que la principale énergie renouvelable n'est ni le vent ni le soleil. Car si elle passe sous les radars médiatiques, c'est bien l'hydroélectricité qui reste en tête des ENR, en France et dans le monde*. Elle va jouer un rôle important dans la transition énergétique en cours, dans la mesure où elle apporte ce que les deux autres sources sont incapables d'assurer : la possibilité de stocker l'énergie (sous forme d'eau dans les barrages) et de piloter de façon très flexible la production d'électricité.

Compétences régionales, potentiel international. L'histoire économique d'Auvergne-Rhône-Alpes repose en partie sur la filière hydroélectrique née, il y a un plus d'un siècle, avec l'avènement de centrales construites le long des cours d'eau alpins. Cette fameuse « houille blanche » a marqué de son empreinte plusieurs générations industrielles. La région abrite aujourd'hui 45% du parc hydroélectrique français.

Avec plus de 5 000 personnes, la filière alpine est une championne d'Europe et un acteur international de premier plan, portée par des fleurons comme General Electric, Artelia, EDF, CNR ou encore Schneider. Car si on ne construit plus de barrages en France depuis longtemps, ce n'est pas le cas ailleurs. Depuis 2010, ce sont 350 GW hydroélectriques (soit l'équivalent de 350 réacteurs nucléaires) qui ont été installés dans le monde, surtout en Asie, en Amérique latine et en Afrique. Et d'ici 2050, on estime que les besoins en hydroélectricité dans le monde se monteront à 850 GW, avec de grands projets en Chine, en Inde, en Birmanie ou encore au Pakistan, au Congo ou au Pérou.



Le barrage de Roselend, dans le Beaufortain (Savoie).

Savoir-faire et faire-savoir. Plus l'éolien et le solaire prendront leur essor, plus leur intermittence mettra à l'épreuve la stabilité des systèmes électriques. Il faudra donc faire appel à l'hydraulique et au nucléaire pour gérer une production de plus en plus dépendante de la météo. Le business de l'hydroélectricité se jouera aussi sur la modernisation d'un parc vieillissant et la construction de microcentrales. D'aucuns rêvent aussi de l'aménagement de nouvelles STEP (Stations de Transfert d'Énergie par Pompes) à gros potentiel de stockage : pour rappel, quatre des six barrages français de ce type sont basés dans la région.

En nous imposant un hiver de sobriété, la guerre en Ukraine nous a rappelé l'importance de disposer d'une vraie souveraineté énergétique. L'hydroélectricité en est un acteur incontournable. C'est ce que veut rappeler l'association [Hydro 21](#) à l'occasion de ses prochaines Rencontres Business Hydro (Grenoble Alpexpo, les 10 et 11 octobre). **|| DIDIER DURAND**

*À l'échelle mondiale, l'électricité est produite à 60% par des énergies fossiles (charbon, gaz), à 16% par l'hydraulique, 10% par le nucléaire et 8% par l'éolien et le solaire. En France, en 2021, les ENR ont couvert 25% de la consommation électrique dont plus de la moitié grâce à l'hydroélectricité.

Energie hydraulique : Hydro 21 plaide pour l'hybridation énergétique



L'association [Hydro 21](#), qui rassemble les acteurs de la filière hydraulique, organise son salon annuel les 10 et 11 octobre prochains à Grenoble. Une manifestation particulièrement d'actualité dans un contexte de tension énergétique et dans un secteur où la France dispose d'un réel savoir faire.

Plus de 100 exposants de la filière hydroélectricité seront présents à Alpexpo sur ce salon qui aura cette année pour thème principal l'hybridation énergétique.

« Hydroélectricité et hybridation : le déploiement du mix électrique 100% renouvelable dans les pays en développement associant hydroélectricité, solaire et biomasse Une nouvelle ère, de nouveaux enjeux, une nouvelle dimension ! »

A l'international et particulièrement en Afrique, de très nombreux efforts ont été fait pour construire des ensembles solaires pour alimenter des sites isolés. Mais le problème du stockage de l'énergie est un problème onéreux et complexe à résoudre. Selon Thibault Ulrich et Eymeric Lefort d'Artelia, « Le terme hybridation qui désigne la combinaison de diverses sources d'énergie prend un sens à l'échelle de territoires isolés ne pouvant pas être raccordés aux réseaux électriques. La solution la plus courante à cette échelle locale consiste à combiner une énergie renouvelable intermittente (solaire) avec des groupes diesel pour faire face à la demande. Lorsqu'un site proche se prête à la construction d'une centrale hydroélectrique classique avec une capacité de stockage d'eau suffisante, une combinaison entre une énergie renouvelable intermittente et cette centrale hydro-électrique constitue un système électrique hybride 100% renouvelable et pilotable pour faire face aux variations de la demande. »

En Afrique centrale et particulièrement en RDC au Congo ou au Cameroun le taux de raccordement au réseau électrique est encore faible et la ressource d'eau abondante. De nombreux acteurs se posent aujourd'hui la question de tester des petits-moyens projets pour alimenter des sites isolés. Ce sera d'ailleurs l'un des thèmes qui sera abordé le 22 novembre prochain à Kinshassa lors du « Forum des Rencontres Africa » en présence de plusieurs dizaines d'acteurs français du sujet.

En savoir plus sur www.hydro21.org et www.rencontresafrika.com



Retrouvez-nous sur Business Hydro !

29/09/2022



Le Cetim participe à la septième édition des Rencontres Business Hydro, les 10 et 11 octobre à Grenoble.

« Hydroélectricité et hybridation : le déploiement du mix électrique 100% renouvelable dans les pays en développement associant hydroélectricité, solaire et biomasse ». C'est le thème des septièmes Rencontres Business Hydro, les 10 et 11 octobre 2022 à Grenoble.

Organisée par Hydro 21, cette nouvelle édition inaugure un nouveau lieu : AlpeXo, et s'attarde une fois de plus sur les grands enjeux de l'hydroélectricité au niveau international. Elle mise également sur l'hybridation, avec une ouverture vers les acteurs du solaire et de l'éolien.

Sur le stand F16, le Cetim présente ses solutions et services pour une énergie fiable, sûre et à faible émission de carbone. Les experts du centre y sont à la disposition des visiteurs pour échanger sur leurs problématiques liées à l'énergie. Il est également possible de les retrouver pour des rendez-vous B2B, dans le cadre du village experts Business Hydro.

Retrouvez [plus d'infos sur Business Hydro 2022](#) sur notre site rubrique « Agenda ».

NOTRE DOSSIER

Nos régions portées par l'hydraulique



La région Auvergne-Rhône-Alpes représente 30 % de la production hydraulique nationale (hors pompage). Photo archives Le DL/Norbert FALCO

Auvergne-Rhône-Alpes

C'est l'une des régions françaises les plus productrices d'énergie. Auvergne-Rhône-Alpes représente 30 % de la production hydraulique nationale (hors pompage) et 19 % de la part nucléaire. En 2020, la production totale d'énergie de la région était de 127 707 GWh. Un chiffre en baisse de 4 % par rapport à 2019 en raison du recul de la production nucléaire. Cette dernière représente 60,5 % de la production électrique régionale (77 200 GWh en 2020). Pour ce qui est des énergies renouvelables (EnR) : l'hydroélectricité occupe une place majoritaire avec 55 % de la production EnR en 2020 (+14 % par rapport à 2015). Le bois énergie représente, lui, plus d'un quart de cette production (26 % en 2020). En tout, la production d'énergie renouvelable couvre 23 % de la consommation énergétique de la région.

Provence-Alpes-Côte d'Azur

19,5 TWh produits, 37 TWh consommés. En 2019, la production d'énergie de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur a couvert 47,3 % de ses besoins annuels. Le reste de la consommation régionale est notamment assuré par l'importation depuis les régions voisines. Provence-Alpes-Côte d'Azur représente 8,4 % du total de la consommation nationale. Pour ce qui est de la production, 44,8 % de l'électricité provient de l'hydraulique en 2019. La filière explique en partie le fait que la production d'électricité renouvelable soit majoritaire dans la région... mais que celle-ci fluctue selon les années ! Si elle peut approcher les 60 % de la production totale, l'électricité d'origine renouvelable dépend de la filière hydraulique, parfois impactée par la pluviométrie. Ce fut le cas en 2019 : la baisse de production de la filière hydraulique (-19 %) avait diminué de 14 % la production régionale d'électricité renouvelable.

Sources : Observatoires régionaux de l'énergie, du climat et de l'air Auvergne-Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte d'Azur.

SOBRIÉTÉ

Où est produite l'énergie

QUELQUES EXEMPLES DE PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE

Bugey (Ain)

Quatre réacteurs de 900 MWe (méga Watt électrique)
20,1 TWh d'électricité produits en 2021, soit 40 % des besoins de la région Auvergne-Rhône-Alpes ou la consommation de 4 millions de personnes

St-Alban Saint-Maurice (Isère)

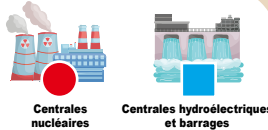
Deux réacteurs de 1300 MWe
19,23 TWh, soit la consommation de plus de 3,8 millions de foyers ou 30 % des besoins de la région Auvergne-Rhône-Alpes

Cruas-Meysses (Ardèche)

Quatre réacteurs de 900 mégawatts.
21,7 TWh, soit la consommation d'environ 3,5 millions de foyers ou près de 40 % des besoins des foyers de la région Auvergne-Rhône-Alpes

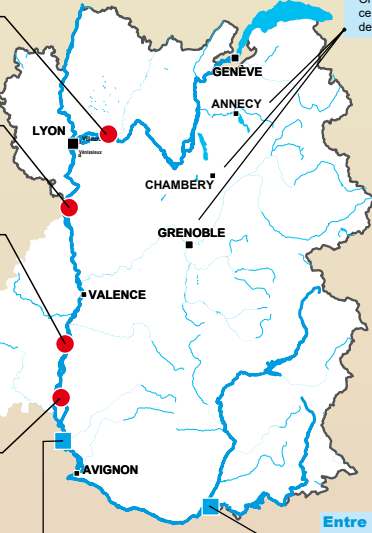
Tricastin (Drôme-Vaucluse)

Quatre réacteurs de 900 MWe
23,79 TWh d'électricité produits en 2021, l'équivalent des besoins de près de 5,2 millions de foyers



Centrales nucléaires

Centrales hydroélectriques et barrages



Le Rhône
(production moyenne de ces 10 dernières années)
La production hydroélectrique moyenne des aménagements de la CNR sur le Rhône (Montélimar, Génissiat, Donzère Mondragon, Vallabregues...) est de 14 TWh, soit la consommation annuelle de 5,6 millions d'habitants

Les aménagements hydroélectriques EDF des Alpes du Nord (Isère, Haute-Savoie et Savoie)

Ont produit en 2021 14,2 TWh d'électricité, ce qui couvre les besoins d'environ 2,7 millions de foyers français chaque année



Le photovoltaïque

- Isère : 100 - 200 MWC
- Drôme : 100 - 200 MWC
- Ardèche : 100 - 200 MWC
- Vaucluse : 100 - 200 MWC
- Alpes-de-Haute-Provence : 200 - 500 MWC
- Hautes-Alpes : 60 - 100 MWC
- Savoie : 0 - 30 MWC
- Haute-Savoie : 0 - 30 MWC
- Ain : 30 - 60 MWC

Entre Durance et Verdon

(production d'électricité annuelle)
23 centrales hydroélectriques et 16 barrages
5 TWh, soit la consommation annuelle de 2,13 millions de personnes (7 fois la population cumulée des Hautes-Alpes et des Alpes-de-Haute-Provence)

Source : DR

À LIRE SUR LE WEB

Électricité : quelle est la consommation moyenne par habitant dans les communes ?

Au printemps dernier, le site UpÉnergie avait établi un classement des 116 plus grandes villes de France selon la consommation d'électricité par habitant. C'est à découvrir sur notre site.

Après un été marqué par des canicules et une forte sécheresse, voilà que l'on redoute désormais l'hiver. « Si nous savons collectivement nous comporter de manière plus sobre, il n'y aura pas de rationnement et pas de coupures », déclarait le Président Emmanuel Macron le 5 septembre. Sobriété. Le mot est désormais partout. Particuliers ou entreprises, il va falloir repenser nos habitudes de consommation. Pourtant, nos départements ne semblent pas manquer de barrages ou de centrales nucléaires. Le point sur la situation en sept questions.

1 Quelles sont les sources d'inquiétude pour cet hiver ?

« En France, la principale vulnérabilité est l'électricité parce que la moitié de notre parc nucléaire est à l'arrêt », signale Phuc-Vinh Nguyen, chercheur en politiques française et européenne de l'énergie à l'Institut Jacques-Delors. À l'origine de ces difficultés : des maintenances prévues mais retardées par le Covid, mais la détection de corrosion sous contrainte. « Ce sont des fissures sur les réacteurs liés au moment où ils ont été construits », explique le chercheur. Pour lui, le vrai point de vigilance va être le rythme de remise en service de l'entière de ce parc.

« L'autre point à surveiller sera l'approvisionnement européen en gaz, traditionnellement on est importateur d'électricité au cours de l'hiver. Parfois d'une électricité produite à partir de gaz, comme en Allemagne. » D'où l'intérêt de mesures de réduction de la demande. Pour Phuc-Vinh Nguyen, plusieurs paramètres seront surveillés cet hiver : le rythme de retour progressif du parc nucléaire ; les possibilités exportatrices de nos voisins ; et la météo car « chaque degré en moins va demander de l'électricité en plus ».

2 La sobriété énergétique peut-elle être la solution ?

« Pour faire face à cette pénurie, il faut absolument réduire notre consommation, tranche Carine Sebi. Non seulement chaque petit geste compte aujourd'hui, mais on en aura encore plus besoin demain pour la crise climatique. »

Pour Phuc-Vinh Nguyen, pas de doute non plus : « La sobriété énergétique est le levier le plus pertinent. » Cela passe effectivement par la réduction de la demande, mais aussi par des reports de consommation en évitant les heures de pointe et en décalant nos usages. « Cela permet de soulager le réseau et d'éviter de le mettre sous trop haute tension avec des demandes trop importantes par exemple le matin quand tout le monde se lève », illustre l'expert. « Quand l'offre n'est pas suffisante pour répondre à la demande, on est dans une situation de black-out. »

3 Comment savoir si notre région est en situation de tension ?

En prévision de l'hiver, une carte de France est régulièrement mise à jour sur le site EcoWatt pour signaler, heure par heure, les zones susceptibles de connaître des mo-

ments de tension. « Il y a notamment des régions qui ont moins de moyens de production. Cela fait partie des choses à surveiller. Mais c'est un effort collectif. C'est toute la France qui a une capacité de se mobiliser pour avoir un impact concret sur la demande en électricité », rappelle Phuc-Vinh Nguyen.

4 La France est-elle loin de l'autonomie énergétique ?

« Traditionnellement, la France est exportatrice nette d'électricité. Cet été, on a été importateur net car on n'avait pas assez d'électricité pour subvenir à nos besoins », rappelle Phuc-Vinh Nguyen. La raison principale : l'arrêt d'une grande partie de notre parc nucléaire. « Cela montre notre dépendance à l'électricité nucléaire qui représente 70 % de notre production. »

Pour Carine Sebi, même à plein régime, le nucléaire ne fait pas de la France un pays totalement autonome. « Une forte part de notre mix énergétique provient du nucléaire qui, certes, est produit sur place, mais nécessite d'importer de l'uranium. Donc peut-on considérer que l'on est indépendant en matière d'électricité ? Même pour l'éolien ou le photovoltaïque, nous avons besoin d'importer des matériaux et des terres rares. » Une dépendance, accentuée selon elle par la guerre en Ukraine, l'indisponibilité record de notre parc nucléaire et la forte sécheresse cet été. « On arrive donc à une situation nouvelle où l'on est passé d'un pays exportateur net d'électricité à un pays importateur. Grâce à notre parc nucléaire, nous étions plus ou moins champions européens de l'exportation, mais nous commençons à devenir le maillon faible du système énergétique européen, dans une période déjà hypertendue », estime-t-elle.

5 Les récents sabotages des gazoducs Nord Stream

signent-ils la fin du gaz russe en Europe ?

« Il y a encore du gaz qui transite par l'Ukraine, ce qui est assez contre intuitif... Mais on doit partir de l'hypothèse que l'on n'aura plus de gaz russe à très, très court terme. Dès à présent, il faut commencer à mettre en place les mesures qui peuvent permettre de se substituer au gaz russe », juge Phuc-Vinh Nguyen.

6 Quelles politiques énergétiques se dessinent pour l'avenir ?

Se substituer au gaz russe, cela doit passer par le développement des énergies renouvelables, d'après le chercheur de l'Institut Jacques-Delors. L'éolien, le solaire, la géothermie... « Avec cela, vous produisez de l'électricité en remplacement du gaz. » Pour lui, la souveraineté énergétique passe par cette diversification. « Poutine ne pourra pas empêcher le soleil de briller ou le vent de souffler, mais il peut ne pas vous envoyer de gaz. » D'autant que le prix des énergies fossiles va rester haut durant les années à venir. « Il faut se préparer à plusieurs hivers difficiles et accélérer sur ces chantiers. » La résolution des problèmes de corrosion sous contrainte du parc nucléaire ne fera pas tout. « Jusqu'en 2024, on aura des disjunctifs. Il faut garder en tête que la sobriété ne va pas se limiter à cet hiver », avertit Phuc-Vinh Nguyen.

Pour lui, il y a une seconde piste à suivre : « Rénover les bâtiments », lance-t-il. « Si vous isolez les bâtiments, si vous remplacez votre chaudière au gaz par une pompe à chaleur, vous réduisez votre

consommation de gaz. Cela va nécessiter des investissements, mais ils ne seront pas faits dans le vide. Ils vont permettre de sécuriser nos approvisionnements, de baisser nos factures et de lutter contre le réchauffement climatique. C'est la politique énergétique qui doit se dessiner. »

7 Faut-il renouveler notre parc nucléaire ?

« L'année dernière, RTE (Réseau de transport d'électricité français) a publié des scénarios pour atteindre la neutralité carbone d'ici à 2050 », rappelle Carine Sebi. « Dans le scénario le plus "favorable" à l'industrie électronucléaire, avec un mix électrique balancé entre 50 % de nucléaire et 50 % de renouvelable, il faudrait non seulement exploiter le parc nucléaire existant, mais aussi développer de manière volontariste et diversifiée de nouveaux sites nucléaires : les fameux EPR et SMR. Pour s'en passer, cela nécessiterait de réduire très fortement notre consommation. Dans le "pire" scénario pour le nucléaire, qui repose à 100 % sur les ENR, il faut absolument mettre en place des efforts accrus d'efficacité et de sobriété énergétique. »

Selon la professeure associée, coordinatrice de la Chaire Energy for Society à GEM : « D'une manière générale, il faut qu'on multiplie les points de production. Et dans le même temps, qu'on réfléchisse à des solutions de stockage. Il faut absolument se saisir de cette opportunité pour informer, éduquer et peut-être proposer comme le nucléaire et le renouvelable comme sujet de débat démocratique. »

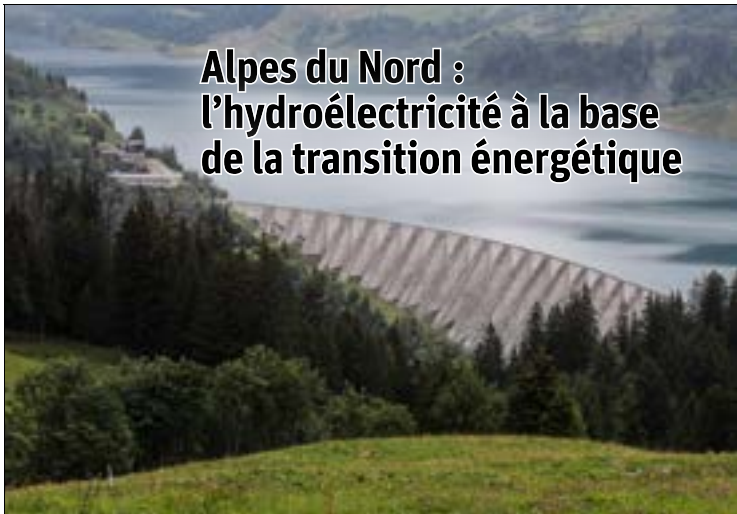
Propos recueillis par GRILLET et François FRUALDO

Abonnez-vous
Votre dispositif complet d'informations Papier + Numérique
7 JOURS/7 Livraison tous les jours
6 JOURS/7 Livraison du lundi au samedi
2 JOURS/7 Livraison les samedis et dimanches
POUR NOUS CONTACTER
par mail : ldsr@ledauphine.com
par tél. : 0 800 88 70 01

BON DE COMMANDE
à retourner à : Le Dauphiné Libéré
Service abonnements - 650, route de Valence - 38913 Veurey Cedex
Indiquez vos coordonnées
Nom Prénom
Adresse
C.P. Ville
Tél. Mail
Mandat de paiement SEPA
Identifiant créancier SEPA : FR9622293812
Identifiant bénéficiaire SEPA : FR9622293812
Débiteur : votre nom
Code postal : Ville : Pays :
IBAN :
BIC :
Signature

NOTRE DOSSIER

dans nos départements ?



Alpes du Nord : l'hydroélectricité à la base de la transition énergétique

Un tiers de la production hydroélectrique d'EDF (qui gère une grande partie des capacités françaises) est produit dans les Alpes du Nord. Ici, dans le massif savoyard du Beaufortain, le barrage de Roselend. Photo Le DL/Thierry GUILLOT

L'hydroélectricité, qui a une longue histoire avec les Alpes du Nord, reste indispensable pour la sûreté du réseau électrique français. Malgré le réchauffement climatique, EDF mise sur la modernisation des ouvrages existants et l'augmentation de leur puissance.

Le ministère de la Transition écologique l'a récemment rappelé, « l'hydroélectricité est la deuxième source de production électrique derrière le nucléaire et la première source d'électricité renouvelable en France ». Dont les racines restent ancrées au pied des Alpes, depuis que l'ingénieur Aristide Bergès, sur le torrent de Lancy, a validé un procédé d'utilisation de la force hydraulique pour générer de l'électricité, à la fin du XIX^e siècle.

Cette longue histoire se poursuit en Isère, en Haute-Savoie et en Savoie. Un tiers de la production hydroélectrique d'EDF (qui gère une grande partie des capacités françaises) est produit dans les Alpes du Nord, où EDF Hydro Alpes affiche une puissance installée de plus de 8 000 mégawatts. Les aménagements des Alpes du Nord ont produit en 2021 14,2 térawatt, soit la con-

sommation résidentielle d'environ 6 millions d'habitants (les trois départements en comptent 2,563 millions).

■ Barrages à records

EDF exploite 48 centrales en Savoie, 35 en Isère et 10 en Haute-Savoie. Grand'Maison (en Isère) est la plus puissante de France (1 800 MW) et celle de La Bâthie (en Savoie) est l'une produisant le plus d'électricité du pays. Sur les 127 barrages du territoire, certains des plus impressionnants de l'Hexagone comme le Mont-Cenis (enrochement le plus important de France : 14 millions de m³), Tignes (le plus haut, 180 mètres de haut) et Roselend (ouvrage d'art le plus volumineux : 940 000 m³). En termes de capacité de réservoir, le Mont-Cenis occupe la tête avec 320 millions de m³ d'eau.

Les Alpes du Nord disposent également de quatre stations de transfert d'énergie par pompage : les centrales de Grand'Maison, Super Bissorte, Le Cheylas et La Coche. « C'est l'unique moyen de stockage d'électricité à grande échelle, représentant plus de 90 % des capacités mondiales de stockage de l'électricité », explique EDF Hydro Alpes.

■ Des investissements conséquents pour améliorer les performances

Les réservoirs d'eau des barrages représentent un stock d'électricité mobilisable pour répondre aux pics de consommation. « Moins de 10 minutes suffisent pour démarrer les centrales hydrauliques et mobiliser en France jusqu'à 14 GW, soit l'équivalent de douze réacteurs nucléaires. L'hydroélectricité contribue ainsi à près de 50 % des moyens de production utilisés pour l'ajustement final de l'offre et de la demande d'électricité », affirme EDF Hydro Alpes, insistant sur les travaux en cours pour améliorer encore les performances via la maintenance, l'optimisation et de nouveaux projets.

En 2019, la nouvelle centrale de La Coche (Savoie) a été mise en service (150 millions d'euros d'investissement), en 2020, celle de Gavet en Isère (400 millions d'euros pour augmenter de 40 % la production sur le même tronçon de rivière et alimenter en électricité 230 000 habitants, l'équivalent des villes de Grenoble et de Chambéry) et, actuellement, Saussaz Hermillon (Savoie) : 23 millions d'euros sur

deux centrales pour un gain de puissance de 10 %.

■ Le remplissage des réservoirs à 6,3 points sous les normales

Des chiffres impressionnants sur lesquels le réchauffement climatique et les épisodes de sécheresse font peser leurs ombres. Depuis 1960, 2022 est la deuxième année la plus faible pour l'hydroélectricité sur les sept premiers mois de l'année (après 1976 et ex aequo avec 2011). « Dans les Alpes du Nord, le remplissage des réservoirs est à 74,3 %, soit 6,3 points sous les normales », communique EDF Hydro Alpes.

« Concernant la production sur l'année, nous sommes toujours sur des hypothèses de production, qui dépendent des précipitations à venir dans l'année, de l'état des stocks et des arbitrages de production. Ces différents épisodes de sécheresse renforcent encore plus la nécessité de concertation que nous avons déjà établie avec tous les acteurs concernés et d'anticipation dans la gestion prévisionnelle et préventive des réservoirs que nous menons déjà. »

David MAGNAT



Dans l'Oisans Grand'Maison : une centrale, des atouts

Grand'Maison dispose d'une très forte capacité de production mobilisable rapidement pour répondre aux besoins. Archives photo Le DL

La crise énergétique se profile cet hiver. Pour créer, comme sur d'autres installations, cette surpuissance, la part de l'hydroélectricité est incontournable. Grand'Maison, la plus puissante des centrales hydrauliques de France, en est la parfaite illustration.

En Oisans, le barrage de Grand'Maison s'impose avec ses 550 m de long et 140 m de haut. Sa retenue peut stocker jusqu'à 140 millions de m³ ! Au-delà des chiffres, retenir qu'il s'agit de la plus puissante des centrales hydrauliques de France, avec une capacité de production de 1 800 MW... l'équivalent de deux réacteurs nucléaires ancienne génération.

Or, la crise énergétique annoncée revient mettre en lumière les atouts de l'hydroélectricité. Grand'Maison en est l'illustration. « Sur un groupe de production, on a remplacé cinq injecteurs et la roue de la turbine. Sur un groupe de production, on a désormais un gain de puissance de 13 MW, explique Xavier Hervé, directeur territoires et environnement EDF Hydro Alpes. Quand il y a un besoin pour équilibrer le réseau c'est impor-

tant. » Pour créer, comme sur d'autres installations, cette surpuissance, l'usine a été arrêtée plus d'un mois cet été, une période où il y a moins de besoins. Ici comme ailleurs, des chantiers ont été reportés d'autres anticipés « afin d'être prêts en début d'hiver ».

■ « On a eu une gestion prudente en anticipation de cet hiver »

En complément, « on a eu une gestion prudente en anticipation de cet hiver. On a produit 20 % de moins que les années précédentes entre le 1^{er} juillet et le 31 août. La sécheresse a également eu des effets mais « la production dans les Alpes du Nord a été moins impactée que dans le sud », témoigne M. Hervé. Dans les massifs d'altitude comme ici en Oisans, la fonte des neiges apporte beaucoup d'eau.

Grand'Maison est un exemple très particulier car sa réserve d'eau est « normale » pour la période, à 80 % de taux de remplissage (au lieu de 83 % sur la moyenne des autres années). Une eau précieuse qui peut donc être stockée. Grand'Maison est l'une des six stations de

transfert d'énergie par pompage (step) en France. L'eau, une fois turbinée pour produire de l'électricité, est remontée par pompage : ce qui permet de la réutiliser plusieurs fois (six à sept fois). « Certes, l'hydroélectricité représente 10 à 12 % de la production nationale mais l'un de ses atouts est sa réactivité, dit-il. En quelques minutes, la centrale de Grand'Maison peut être démarrée et passer de zéro MW à 900 ! On peut agir quasi en temps réel pour venir en soutien au réseau », en général aux heures de pointe.

Estelle ZANARDI

L'INFO EN +

- En Isère : 35 centrales et une forte capacité de production (2^e département français après la Savoie) avec plus de 3 500 MW installés (dont 1 800 MW pour Grand'Maison).
- La production EDF Hydro dans le département correspond à la consommation résidentielle annuelle de 2,3 millions d'habitants.



La Compagnie nationale du Rhône peut alimenter 6 millions d'habitants

Premier producteur d'énergie renouvelable, la Compagnie nationale du Rhône a dû faire face au pire des étés pour cause de sécheresse. Si le niveau d'eau revient peu à peu, les vingt centrales hydroélectriques qui jalonnent le Rhône pourront fournir cet hiver la précieuse électricité.

Après un été catastrophique en termes de production électrique, où la Compagnie nationale du Rhône a enregistré, fin août, une baisse de sa production électrique de 22 %, l'obligeant à racheter de l'électricité au prix fort sur le marché pour

honorer ses contrats, la situation revient peu à peu à la normale ces derniers jours. Reste à savoir si la suite de l'automne et de l'hiver sera suffisamment pluvieuse. Car une chose s'impose à la Compagnie nationale du Rhône (CNR) : « Nous avons besoin d'eau pour produire de l'électricité », rappelle Christophe Dorée, le directeur territorial Rhône-Isère à la Compagnie nationale du Rhône. Or la météo, le changement climatique et ses phénomènes extrêmes de plus en plus fréquents s'imposent sans que l'on puisse les moduler.

■ L'hydroélectricité, première énergie renouvelable

Première énergie renouvelable, l'hydroélectricité est particulièrement importante dans notre région grâce aux vingt centrales hydroélectriques installées le long du fleuve Rhône, traversant les départements de l'Ain, de l'Isère, du Rhône, de la Drôme, de l'Ardèche, du Vaucluse et du Gard. Au total, en moyenne sur les dix dernières années, ce sont 14 térawatt-heures (1 TWh correspond à 1 milliard de kW-heure) qui ont été produits, correspondant à l'équivalent de la consommation

électrique de 5,6 millions d'habitants. Sachant que la région Auvergne-Rhône-Alpes compte 8 millions d'habitants, l'hydroélectricité couvre la consommation de 75 % des habitants.

Le malheur des uns faisant le bonheur des autres, la période de baisse d'activité de cet été de sécheresse a permis à la CNR de profiter de ce moment imprévu pour réaliser ses opérations de maintenance. « Cet été, nous n'avions jamais vu des usines hydroélectriques aussi calmes, explique Christophe Dorée. Sur le site de Bourg-lès-



▲ Christophe Dorée, directeur territorial Rhône-Isère à la Compagnie nationale du Rhône (CNR). Archives photo Le DL/S.M.

■ Un des barrages sur le Rhône, à Bourg-lès-Valence dans la Drôme. Archives photo Le DL/F. F.

Valence (Drôme), un seul groupe a fonctionné en juillet et août sur les six que compte la centrale hydroélectrique, du fait de la baisse des débits d'eau. »

Aujourd'hui, les 20 centrales hydroélectriques qui jalonnent le Rhône sont prêtes pour remplir leur mission. « À condition qu'il y ait de l'eau. « Or l'eau du Rhône est un bien qui n'est pas éternel si l'on ne change pas nos pratiques de consommation face au changement climatique », prévient le directeur territorial Rhône-Isère de la CNR.

Frédérique FAYS

Les deux réacteurs de Saint-Alban tourneront cet hiver

La centrale nucléaire de Saint-Alban-du-Rhône/Saint-Maurice-Exil a été mise en service en 1985 et 1986. Elle est composée de deux réacteurs de 1 300 MW de puissance chacun. En 2021, ces deux unités ont permis de produire 19,21 TWh, soit 120 % de la consommation annuelle moyenne du département ou environ 25 % de la région. L'énergie produite est mise à disposition du réseau français, sous le pilotage de RTE. Depuis le 9 juillet dernier, l'unité de production n°2 est à l'arrêt : « Nous réalisons actuellement des activités de maintenance programmée sur cette unité qui se termineront dans les prochaines semaines. Le réacteur n°1 est actuellement en production et les équipes travaillent à sa fiabilité et sa disponibilité, avant un arrêt programmé à la fin du premier trimestre 2023 », explique la centrale.

■ Réchauffement du Rhône et affaiblissement de son débit

Saint-Alban Saint-Maurice n'est pas une vieille centrale contrairement à celle du Bugey mais elle doit aussi faire face à une problématique de taille : le réchauffement du Rhône et l'affaiblissement de son débit. Dès le mois de juin, la production a tourné au ralenti à cause des fortes chaleurs, une situation inédite si tôt dans la saison. Pour autant, la centrale indique qu'il « n'a pas été nécessaire d'entrer dans les conditions de demande de modifications temporaires (sous l'autorité de l'Autorité de sûreté nucléaire) dont le seuil de température de l'eau à l'aval était fixé à 29°C. Et conformément à la réglementation, la limitation de différence des températures amont-aval de 3°C a toujours été respectée. Le dispositif de suivi environnemental mis en place durant toute cette période et dont le compte rendu quotidien a été partagé avec l'ASN et les pouvoirs publics n'a révélé aucun impact significatif ».

La centrale fera l'objet d'une visite décennale en 2027 pour l'unité de production n°1 et en 2028 pour l'unité n°2 réalisées, sous le contrôle de l'ASN qui rendra ensuite un avis pour l'exploitation de la centrale pour dix années supplémentaires.

Édith RIVOIRE

[Afficher dans le navigateur](#)



**Soutenir la vitalité économique,
les entreprises et l'emploi dans
les vallées**

A la une



Les 10 ans d'Une Rivière Un Territoire en images

Le 24 juin, les agences Sud Isère Drôme & Savoie et leurs partenaires du sillon alpin ont soufflé les 10 bougies du programme national Une Rivière Un Territoire d'EDF Hydro. Retrouvez cette journée en vidéo ainsi que les témoignages des acteurs économiques.

Vidéos & Témoignages



7^{ème} Business Hydro les 10-11 octobre à Alpexpo

Acteurs de la filière hydroélectrique alpine, rendez-vous à Alpexpo pour Business Hydro. 120 exposants et 1000 visiteurs sont attendus ! Une Rivière Un Territoire est cofondateur, membre du comité

d'organisation et 1^{er} partenaire de l'événement.

Programme & Inscription

Emploi



Le Trièves devient un Territoire Zéro Chômeur !!

La candidature du Trièves à l'expérimentation Territoire Zéro Chômeur de Longue Durée vient d'être validée !! L'agence est très heureuse d'avoir contribué au projet depuis 3 ans, aux côtés de Pep's Trièves, de la CCT et de tous les partenaires.

Plus d'infos



Un «passeport Compétences

AGENDA :

retrouvez-nous

5
octobre

CÉRÉMONIE DU 5^{ÈME} AAP
INNOVANTS FILIÈRE MÉCA
DU BASSIN GRENOBLOIS

10 - 11
octobre

7^{ÈME} RENCONTRE
BUSINESS HYDRO

15
octobre

CONGRÈS DES MAIRES DE
L'ISÈRE À ST SAVIN

21
octobre

LA GRANDE SOIRÉE START-UP
DE TERRITOIRE GRENOBLE



Les 7^{èmes} rencontres Business Hydro et
les enjeux de l'hydroélectricité

[Cliquez-ici pour écouter le passage sur France Bleu Isère](#)



Famille du média : **Médias professionnels**

Périodicité : **Hebdomadaire**

Audience : **17240**

Sujet du média : **Economie-Services**



Edition : **05 octobre 2022 P.10**

Journalistes : -

Nombre de mots : **77**

10 OCTOBRE > 11 OCTOBRE

GRENOBLE (38) Rencontres

Business Hydro

10h-21h30 et 8h30-18h. La 7^e édition des Rencontres Business Hydro se déroulera sur le site d'Alpexpo. Des conférences, séances plénières et animations traiteront du thème « hydroélectricité et hybridation ». 120 exposants et mille visiteurs sont attendus sur les deux jours. Par ailleurs, le « Village Experts Business » permettra aux exposants de bénéficier de rencontres privilégiées avec des grands donneurs d'ordre.

Alpexpo

www.businesshydro.fr



Famille du média : **PQR/PQD**
(Quotidiens régionaux)

Périodicité : **Quotidienne**

Audience : **873000**

Sujet du média :

Actualités-Infos Générales



Edition : **11 octobre 2022 P.7**

Journalistes : **M.E.**

Nombre de mots : **508**

GRENOBLE

La filière hydroélectrique réunie à Alpexpo



Les rencontres Business Hydro permettent aux acteurs de la filière d'échanger mais aussi de se faire entendre.

Photo Le DL/Matthieu ESTRANGIN

La septième édition des rencontres Business Hydro, inaugurée lundi en début d'après-midi, se poursuit jusqu'à ce mardi soir à Alpexpo. 120 exposants et plus de 1 000 visiteurs participent à cet événement organisé par Hydro 21. Ce lundi, il a déjà été question de la place de l'hydroélectricité dans le mix énergétique.

La 7^e édition des rencontres Business Hydro a débuté ce lundi 10 octobre, en début d'après-midi, à Alpexpo. Elle se poursuit toute la journée ce mardi, avec des tables rondes, des échanges entre PME et grands groupes, la présentation de projets... le premier objectif de cette manifestation étant de permettre aux acteurs de l'hydroélectricité de se rencontrer.

Un espace de rencontre et d'expression pour toute une filière

« Nous étions 25 exposants pour 300 visiteurs la première édition. Nous avons accueilli l'an dernier 100 exposants et plus de 900 visiteurs. Nous avons, cette année, 120 exposants et nous attendons plus de 1 300 visiteurs », détaille Manuel Lenas, directeur EFD Hydro Alpes et vice-président d'Hydro 21, association organisatrice de l'événement. Un événement qui n'a donc cessé de grandir depuis 2016 pour devenir aujourd'hui un rendez-vous majeur pour la filière. « En 2016, elle n'était pas visible, ou très peu, elle n'était pas audible, ou très peu, constate Manuel Lenas. Elle dispose aujourd'hui d'un espace pour se faire entendre, d'un espace qui la fait rayonner et qui fait rayonner notre territoire. »

Comprendre la région Auvergne Rhône-Alpes, première région hydroélectrique de France, deuxième d'Europe. « Une région où se trouve un écosystème unique, a répété Roland Vidil, président d'Hydro 21 ce lundi. Unique parce qu'on trouve ici des fabricants et des intégrateurs d'équipements, des exploitants de systèmes énergétiques, mais aussi l'ingénierie sans oublier un tissu de chercheurs très riche ainsi que des universités et des écoles. »

Pas de transition énergétique sans hydroélectricité

Si les participants à ses journées sont unanimement convaincus du rôle majeur de l'hydroélectricité dans la transition énergétique, ils sont aussi nombreux à regretter – comme les années précédentes – que cette filière ne soit pas plus soutenue par les institutions nationales et internationales. « On a besoin de développer l'hydroélectricité, tout le monde le sait, parce que c'est l'électricité qui va permettre la transition énergétique, a rappelé Jean-Éric Carré, directeur général d'Hydrocop, 4^e producteur d'hydroélectricité en France. Mais alors que les pays en développement misent tous sur l'hydroélectricité, en France, on ne peut pas parler de développement mais simplement de sauvegarde de l'hydroélectricité. En effet, depuis 20 ans la réglementation est à sens unique et contribue, par une préservation absolue des milieux, à diminuer notre productible. Il faut avoir en tête qu'il faut vraiment développer l'hydroélectricité en France, parce que c'est l'hydro qui soutient notre réseau. »

M.E.



Grenoble : les professionnels de l'hydroélectricité
veulent exporter davantage leur savoir-faire

[Cliquez-ici pour écouter le passage sur France Bleu Isère](#)



Grenoble : les professionnels de l'hydroélectricité veulent exporter davantage leur savoir-faire

120 exposants sont réunis jusqu'au 11 octobre à Alpexpo-Grenoble à l'occasion des 7e "Rencontres Business Hydro". Roland Vidil, président de Hydro 21, l'association regroupant les entreprises du secteur, est l'invité de la Nouvelle éco sur France Bleu Isère.



Les Rencontres Business Hydro se tiennent cette année à Alpexpo © Radio France - Lionel Cariou

Quels sont les enjeux de l'hydroélectricité aujourd'hui? On parle notamment des investissements ; il y a besoin de réhabiliter les équipements existants ?

Roland Vidil, président de Hydro 21 - Par analogie avec ce qu'il se passe actuellement dans le nucléaire, où il y a pas mal de problèmes dans un certain nombre de réacteurs parce qu'ils ont pas été entretenus suffisamment tôt et suffisamment bien, il se passe un peu la même chose dans le parc hydroélectrique. Il faudrait à terme dans les années qui viennent, dans les décennies qui viennent, avoir un grand programme de réhabilitation et de modernisation du parc hydroélectrique.

Quand vous dites cela, à qui vous adressez-vous ?

Je m'adresse aux pouvoirs publics ou aux décideurs de l'Etat qui de mon point de vue misent beaucoup dans les énergies renouvelables comme le solaire et l'éolien, et qui ne misent rien du tout sur l'hydroélectricité. Ils n'ont pas bien perçu le fait que l'éolien ou le solaire ce sont des énergies intermittentes, alors que le consommateur lui ce qu'il veut c'est avoir de l'électricité chez lui-même à 22h quand il fait nuit noir.

La part la plus importante du développement de la filière n'est pas en France...

Le développement de l'hydroélectricité est à l'étranger, notamment dans les pays africains, en Asie et en Amérique du Sud avec des chiffres qui sont extrêmement importants : on cite plusieurs centaines de gigawatts ! Pour vous donner un ordre de grandeur, une centrale nucléaire c'est 1 gigawatt. Donc plusieurs centaines en équivalents centrales nucléaires sont à développer dans les 10, 20, 30 prochaines années. Je pense que la France et l'écosystème Auvergne Rhône-Alpes doivent jouer un rôle. Les tables rondes qui ont lieu aujourd'hui (aux Rencontres Business Hydro, ndlr) expliquent comment faire pour développer des systèmes hybrides associant l'hydroélectricité avec le solaire, par exemple, dans des villes africaines et surtout comment les PME de l'écosystème peuvent entrer dans des consortiums pour proposer leur leurs compétences sur ces projets.

Ma France : Économies d'énergie

Hausse généralisée du coût de la vie, risque de pénurie d'électricité ou de gaz, phénomènes climatiques extrêmes : ces crises bouleversent nos quotidiens, transforment nos modes de vie, nous poussent à dessiner les contours d'horizons nouveaux. Pour répondre à ces défis, France Bleu et Make.org lancent une grande consultation citoyenne autour des économies d'énergie. Prenez position sur ces solutions & proposez les vôtres !



BUSINESS


HYDRO2022

www.hydro21.org

ADEO
COMMUNICATION
L'APPUI STRATÉGIQUE AUX DIRIGEANTS

RELATIONS PRESSE ■

Cabinet adeo
Marie-hélène Boissieux
mhboissieux@adeocom.fr
06 75 19 88 93
www.adeocom.fr

 [@hydro21gre](https://twitter.com/hydro21gre)

 [hydro21](https://www.linkedin.com/company/hydro21)