

20 juin 2009

Dossier
de presse

Inauguration
Samedi 20 juin 2009



Contacts presse :

Pascale SAUTEL - 06 08 90 29 42 - pascale.sautel@edf.fr

Delphine BESSON - 04 88 56 69 91




Sommaire

1. Un cadran solaire sur la paroi d'un barrage EDF p.2
2. Un chantier de grande ampleur p.5
3. Castillon, au cœur du territoire du Verdon p.7
4. Cadran solaire et barrage p.8
5. L'hydraulique dans le MIX énergétique d'EDF et en région p.9

1

Un cadran solaire sur la paroi d'un barrage EDF...

- ... un projet unique au monde !

Sous l'égide de l'UNESCO et de l'ONU, l'année 2009 a été déclarée **Année Mondiale de l'Astronomie** pour fêter le 400^{ème} anniversaire de l'observation du ciel avec une lunette astronomique par Galilée (1609). A cette occasion, l'Union Astronomique Internationale coordonne de nombreux projets visant à fêter l'événement pour renforcer la connaissance dans ce domaine et partager les savoirs avec les publics.

C'est dans ce contexte qu'EDF s'est associé à deux scientifiques du nom de **Denis Savoie**, Chef de département Astronomie et Astrophysique du Palais de la découverte et **Roland Lehoucq** astrophysicien au Service d'Astrophysique du CEA de Saclay, pour porter un projet de réalisation de cadran solaire sur un barrage pouvant accueillir l'ouvrage.

Après étude, **le barrage EDF de Castillon** a été retenu. Les critères de réalisation du cadran solaire ainsi que la taille du barrage concourent à la **première mondiale de l'événement**. Avec son envergure de 100m, **le cadran solaire est un ouvrage unique au monde**.

L'originalité du lieu et celle de l'objet associé, est forte de symbolique. **Deux énergies naturelles** sont sollicitées, le barrage avec **l'eau, première source de production d'énergie renouvelable et le soleil** avec le cadran solaire. Le soleil intervenant dans le cycle de l'eau, le lien entre les deux énergies est apparu comme une évidence pour EDF.

Les valeurs de protection de l'environnement et le caractère durable que l'entreprise EDF défend dans la production d'énergie hydraulique, renforcent le message du cadran solaire, qui **donne l'heure de manière durable et écologique**.



Le cadran solaire de Castillon a sa propre devise, dévoilée lors de l'inauguration le samedi 20 juin 2009.

« L'énergie se renouvelle avec le temps »

1

Un cadran solaire sur la paroi d'un barrage EDF...

- Un ouvrage atypique par sa mesure du temps

Toutes les caractéristiques et les exigences nécessaires à la réalisation d'un cadran solaire étaient regroupées au barrage de Castillon :

- avec ses **100m de hauteur**, le barrage est monumental,
- son **exposition Sud-est** était favorable à la mise en place de cette oeuvre
- d'après les savants calculs des scientifiques, la corniche en encorbellement trace **une ombre qui correspond progressivement dans la journée à une certaine heure**. Le tracé des horaires était donc possible sur le parement du barrage de Castillon, le procédé faisant appel à **une innovation scientifique**.



En rendant possible la réalisation de ce projet, **EDF souhaite valoriser son patrimoine industriel et fait un clin d'œil à l'union entre l'eau et le soleil, deux énergies renouvelables d'avenir**.

EDF montre aussi que l'on peut **attribuer de nouvelles fonctions à ses équipements**, lorsqu'elles sont en accord avec les dimensions de l'hydraulique et les valeurs qu'affiche l'entreprise.

En plein cœur du Parc régional naturel du Verdon, ce nouveau cadran solaire fait corps avec l'environnement pour une meilleure mise en valeur du milieu naturel.

Situé sur la route des cadrans solaires de la Communauté de communes du Moyen Verdon, sa place dans le parcours prend tout son sens.



1

Un cadran solaire sur la paroi d'un barrage EDF...

- Une réalisation artisanale

Avec les 100m de hauteur disponible sur la paroi, la réalisation du cadran solaire devait être d'une taille comparable avec l'envergure du barrage. **En totale harmonie avec l'environnement**, les matériaux choisis sont naturels mais également robustes et de qualité pour ne pas être altérés dans le temps.

Le soin de la fabrication a été confié à une entreprise centenaire, l'atelier Saint-martin situé à Mozac dans le Puy-de-Dôme. L'atelier travaille dans le respect de la tradition et intègre des procédés de fabrication moderne par l'utilisation des technologies actuelles.

Le cadran solaire est **fabriqué en pierre, une roche volcanique recouverte de lave émaillée**. La pierre a été taillée en tranches pour constituer des plaques de 1m de long, de 20cm de large et 2cm d'épaisseur environ que l'on met bout à bout afin de réaliser **de grandes lignes qui matérialisent les horaires**. Le travail de la pierre se décompose en plusieurs étapes (découpage, séchage, dépoussiérage...) pour constituer des plaques sur lesquelles on applique ensuite l'émail et que l'on fait cuire. L'émail, matière vitrifiable, qu'il soit transparent ou de couleur, donne un aspect fini à l'objet. Les plaques ont été collées et vissées sur le parement.

La réalisation artisanale a été supportée par les quatre bras des deux travailleurs qui ont porté à eux deux, l'équivalent de 30 tonnes de pierre tout au long de la fabrication du cadran solaire. Il fallait bien cela pour **recouvrir une surface de 62m² avec 2,5 tonnes de lave émaillée**.



Atelier Saint-Martin
à MOZAC

2

Un chantier de grande ampleur

Le projet du cadran solaire s'est associé à une opération de maintenance (travaux de rénovation et d'entretien du barrage) programmée au printemps 2009. Les travaux se sont déroulés de mars à mai 2009.

• Des travaux acrobatiques

Différentes phases de travaux ont permis de **revaloriser l'ouvrage** :

Nettoyage haute pression de l'ensemble du parement aval du barrage (11 000 m²) réalisé en travaux acrobatiques

Travaux périphériques
Remise à niveau des garde-corps pour accueil des publics

Rafraîchissements des parkings et des abords de la paroi (trottoir, éclairage, signalétique...)

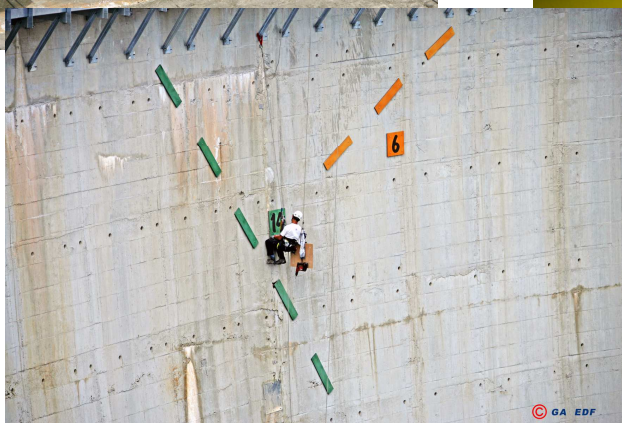
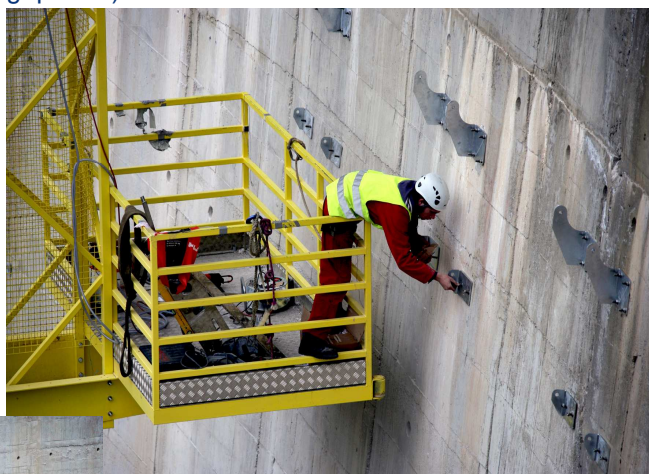
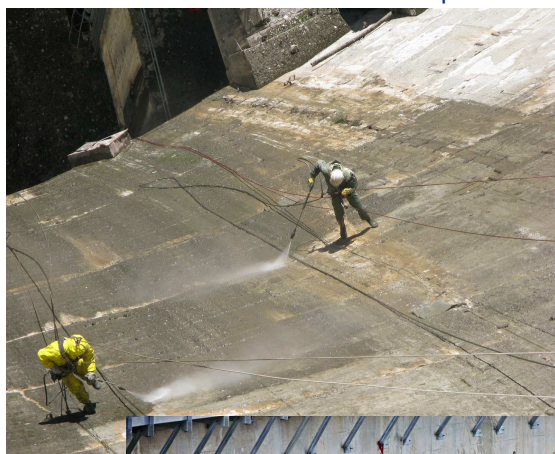
Dépose des anciennes passerelles et crinolines

Remise en état du local d'observation (éclairage, panneaux pédagogiques...)

Un barrage

Pose du cadran solaire

Pose d'une passerelle



● Un chantier à plusieurs dimensions

Le chantier a recouvert des dimensions technique, artistique et durable.

Dimension technique : par la maîtrise des travaux complexes entrepris. Une maintenance qui a fait appel à l'intervention d'entreprise de génie civil et de travaux acrobatiques.

Dimension artistique : par l'œuvre du cadran solaire lui-même qui sublime le barrage de Castillon, ouvrage monumental construit par l'homme il y a 60 ans.

Dimension durable : par l'attitude responsable de l'entreprise EDF qui valorise son patrimoine et le gère dans une perspective de durabilité et de maintien de ce patrimoine.

● Des partenaires

Le Parc naturel régional du Verdon et le cadran solaire du barrage EDF de Castillon

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'un partenariat avec le Parc naturel régional du Verdon. Il participe au dynamisme touristique en inscrivant le cadran solaire sur un territoire qui invite à la découverte des richesses naturelles et culturelles. Le cadran solaire nous rappelle, à chaque heure qui passe, la force de la relation entre l'homme et la nature. Les valeurs de protection de l'environnement et de développement durable du territoire, partagées par EDF et le Parc naturel régional du Verdon, renforcent le message du cadran solaire, qui donne l'heure de manière durable et écologique.

Sur la route des cadrans solaires

Placé sur la route des cadrans solaires du Moyen Verdon, l'immense cadran solaire du barrage EDF de Castillon souligne la présence inévitable de l'astre solaire en même temps qu'il désigne les heures, les rythmes du passé et les chemins de l'avenir. Il s'inscrit dans le circuit « autour du temps qui passe », réalisé par la Communauté de communes du Moyen Verdon, véritable découverte d'un patrimoine, au fil du temps qui passe.

Partenaires institutionnels

Conseil Général des Alpes de Haute Provence
Parc naturel régional du Verdon
Communauté de communes du Moyen Verdon

Partenaires scientifiques

Palais de la Découverte
Observatoires de Paris et de Saint-Rémy-de-Provence
CEA (sites de Saclay et Cadarache)

Partenaires techniques

Spie Batignolles technologies, Acrobat'in, Entreprise Bertaina, Mécatechnix,
Atelier Mozac, Gérard Alloin, photographe

3

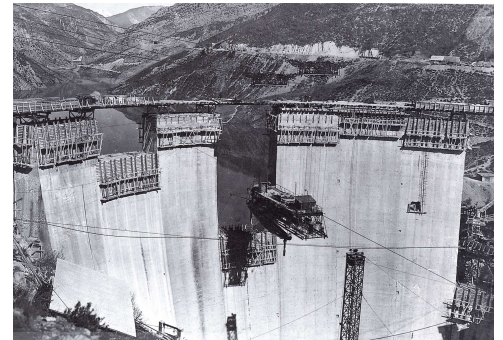
Castillon, au cœur du territoire du Verdon

● 60^{ème} anniversaire de la mise en service de l'usine

Construite entre 1942 et 1948, cette année marque **le 60^{ème} anniversaire de la mise en service de l'usine en 1949**. Le barrage de Castillon fait partie du groupement Castillon/Chaudanne, situé à l'entrée des Gorges du Verdon et près de Castellane.

Le barrage de Castillon en quelques chiffres :

- Hauteur maximale au-dessus du terrain naturel : **100 m**
- Longueur : **200m**
- Capacité du réservoir : **149 millions de m³**
- Une retenue de **500 hectares**
- La production de l'usine de **82 millions de kWh** équivaut à la **consommation résidentielle annuelle de 33 800 habitants**.



La gestion de l'eau, une ressource multi-usages

L'hydroélectricité est la première des énergies renouvelables qui permet d'ajuster la production d'électricité selon les besoins. Castillon, Chaudanne, Sainte Croix, Quinson, Gréoux et Vinon, les cinq barrages situés sur le Verdon produisent près de 500 millions de kWh par an.

Les aménagements hydroélectriques d'EDF jouent un rôle important dans la gestion du multi-usages de l'eau en région Provence.

Une ressource pour l'alimentation en eau potable et l'irrigation agricole : les aménagements hydroélectriques du Verdon ont contribué à sécuriser l'alimentation en eau potable et à développer l'agriculture par le biais de l'irrigation.

150 millions de m³ sont ainsi puisés chaque année dans le Verdon pour alimenter en eau les départements du Var (dont la ville de Toulon), des Bouches du Rhône (agglomération d'Aix en Provence) et du Vaucluse.

Les barrages de Serre-Ponçon et du Verdon ont permis de mettre l'agriculture de la Provence à l'abri de la sécheresse, de mieux répartir la ressource en eau entre ses utilisateurs et de garantir les arrosages de la basse vallée de la Durance. Les aménagements hydroélectriques de la Durance et du Verdon assurent l'irrigation de quelques 150 000 hectares.

Un atout pour le développement du territoire

Sur le Verdon, les lacs turquoise formés par les barrages, très prisés pour les activités de loisirs nautiques, ont largement contribué au développement de l'économie touristique.

EDF participe au maintien de l'activité économique régionale avec ses partenaires locaux.

Le projet s'inscrit au cœur du territoire du Verdon, notamment dans sa dimension patrimoniale et culturelle régionale.

Le partenariat avec le Parc Naturel Régional du Verdon participe au dynamisme touristique en inscrivant le cadran solaire sur un territoire qui invite à la découverte des richesses naturelles et culturelles.

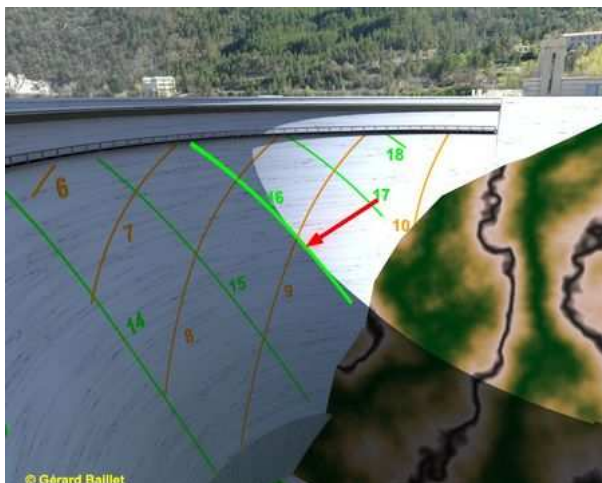
4

Cadran solaire et barrage

Le cadran solaire est un instrument qui indique le temps solaire par le déplacement de l'ombre d'un objet de forme variable, le gnomon ou le style, sur une surface, la table du cadran, associé à un ensemble de graduations tracées sur cette surface. La table est généralement plane mais peut aussi être concave, convexe, sphérique, cylindrique... ici c'est la surface du barrage qui sert de table, la corniche de gnomon.

Le cadran solaire est considéré comme un des premiers objets utilisés par l'homme pour mesurer l'écoulement du temps du fait de sa simplicité. Les plus anciens modèles connus ont été trouvés en Egypte. Les premiers barrages remontent tout aussi loin, ce sont parmi les plus anciens ouvrages construits par l'homme pour capter et conserver l'eau, les premiers furent construits au moyen orient pour l'irrigation ou la protection des crues.

Le point commun entre ces deux inventions de l'homme : le soleil ! Certainement le premier astre observé par nos ancêtres en particulier pour mesurer le temps, mais également à l'origine du remplissage des barrages par la chaleur qu'il apporte à la terre qui alimente le cycle de l'eau (évaporation précipitation).



Exemple

Le 15 août, on lit 16 h sur le barrage. Le tableau indique une correction de 38 minutes. Etant en période "heure d'été", il faut ajouter une heure pour obtenir le temps légal. La montre indique donc 17h 38 m.

L'heure solaire se lit lorsque l'ombre de la corniche touche une courbe horaire. Pour convertir le temps solaire indiqué par le cadran solaire en temps légal des montres, trois corrections sont nécessaires :

- 1. L'équation du temps** : en raison de l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre et de la variation de sa vitesse autour du Soleil, le temps solaire vrai indiqué par les cadrans solaires n'est pas uniforme. Il s'ensuit que l'on doit ajouter au temps solaire une première correction appelée "équation du temps" (Kepler 1609).
- 2. La longitude par rapport à Greenwich** : depuis 1911, la France a rattaché son heure à celle du méridien international de Greenwich (Temps Universel), de sorte que l'on doit systématiquement retrancher du temps solaire la longitude du lieu (6° 32' 14" E), soit ici 26 minutes 09 secondes.
- 3. L'avance sur le Temps Universel** : en 1916 a été créée l'heure d'été. Depuis, le rajout d'une heure sur l'année fait que nous sommes en avance de deux heures sur le Temps Universel en période "heure d'été" et d'une heure en période "heure d'hiver".

5

L'énergie hydraulique, au niveau national et en région

Au niveau national : l'énergie hydraulique, une contribution à un mix de production efficace et compétitif

En France, le groupe EDF produit 95% de son électricité sans émission de CO₂. EDF développe des moyens de production diversifiés qui combinent toutes les énergies : nucléaire, thermique à flamme (charbon, fioul, gaz naturel) et énergies renouvelables (hydraulique, solaire, éolien, bio-masse).

L'électricité ne se stockant pas et faisant l'objet de demandes variables, en fonction des saisons notamment, la variété des moyens de production utilisés par EDF permet d'ajuster en permanence l'offre à la demande.

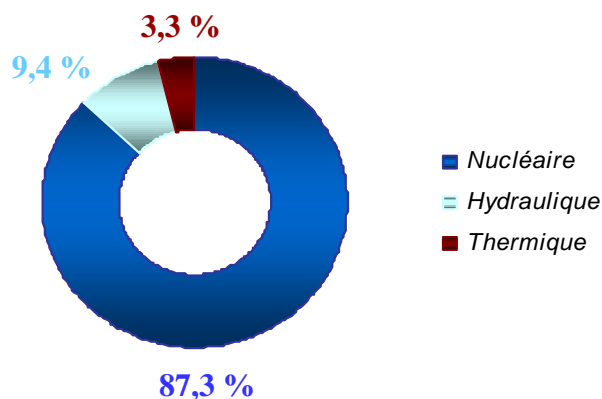
-L'énergie hydraulique - première des énergies renouvelables au monde - est essentielle dans la production électrique de base avec les barrages au fil de l'eau (Rhin) et comme moyen d'ajustement lors des pics de consommation avec les barrages de haute et moyenne chutes.

-Le nucléaire assure, en continu, l'essentiel de la production d'électricité d'EDF.

-Les centrales thermiques à flamme sont essentiellement utilisées comme réponse aux pointes de consommation ou aux aléas sur d'autres moyens de production.

Aujourd'hui, en France, EDF produit annuellement près de 10% de son électricité à partir de l'énergie hydraulique. Le Groupe EDF est ainsi le 1er producteur hydroélectrique de l'Union européenne.

Production d'EDF en 2008 (France continentale)



En région PACA : présentation EDF Production Méditerranée

Premier producteur d'énergie renouvelable en région Provence Alpes Côte d'Azur, EDF Production Méditerranée exploite l'ensemble des centrales hydroélectriques de la région, totalisant une puissance de 2 500 MW.

Au-delà de ses missions premières qui sont de satisfaire les besoins en électricité de ses clients et de garantir la sûreté des aménagements, EDF contribue avec les pouvoirs publics à une gestion équilibrée des différents usages de l'eau : l'irrigation des cultures, l'alimentation en eau potable et industrielle, les activités nautiques et le tourisme.

L'aménagement Durance Verdon est l'un des 5 plus importants gisements de France.

