

Annexe du Bulletin ASPEA no 17-18/2000  
 Editeur: Association suisse pour l'énergie atomique (ASPEA)  
 Case postale 5032  
 3001 **Berne**

RAPPORT MENSUEL SUR LE FONCTIONNEMENT DES  
 CENTRALES NUCLEAIRES SUISSES

MOIS DE JUILLET 2000 (VERSION CORRIGEE)

Une publication des centrales nucléaires suisses:

Nordostschweizerische Kraftwerke  
 Kernkraftwerk Beznau  
 5312 **Döttingen**

BKW FMB Energie SA  
 Centrale nucléaire de Mühleberg  
 3203 **Mühleberg**

Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG  
 4658 **Däniken**

Kernkraftwerk Leibstadt AG  
 5325 **Leibstadt**

**Résultats d'exploitation en juillet 2000**

	Production brute	Production nette	Durée de production	Production totale brute depuis mise en service	Production totale nette depuis mise en service
	MWh	MWh	h	MWh	MWh
Beznau I	155'883	147'874	487	80'017'120	76'527'936
Beznau II	159'944	152'068	459	79'314'045	75'978'478
Mühleberg	210'330	201'825	744	71'986'753	68'717'816
Gösgen	160'012	144'597	173,5	159'770'206	150'692'373
Leibstadt	680'287	644'258	740	126'025'144	119'323'597

Les chiffres indiqués dans ce tableau portent sur la production d'électricité ainsi que, dans les cas de Beznau I, Beznau II et Gösgen, sur les livraisons de chaleur pour l'industrie et le chauffage à distance. Beznau fournit de l'énergie thermique au réseau régional d'approvisionnement en chauffage à distance de la vallée inférieure de l'Aar Refuna. Gösgen livre de la vapeur industrielle à la cartonnerie voisine de Niedergösgen Kani.

### **Diminution de la production d'électricité en juillet 2000 du fait de la fourniture de chaleur à Refuna et à Kani:**

(entre parenthèses, la valeur totale depuis le début de ces fournitures)

Beznav I	248 MWh	(217'538 MWh)
Beznav II	189 MWh	( 33'702 MWh)
Gösgen	1'112 MWh	(1'122'014 MWh)

#### **Rectificatif:**

La valeur totale des fournitures de chaleur de Gösgen à Kani indiquée dans l'annexe du Bulletin 15/2000 (1'422'014 MWh) était erronée. La valeur exacte est celle indiquée ci-dessus.

### **CENTRALE NUCLEAIRE DE BEZNAU**

(2 tranches avec réacteurs à eau sous pression. Puissance nominale unitaire de 380 MW bruts / 365 MW nets)

#### **Déroulement de l'exploitation en juillet 2000**

La tranche 1 est restée couplée au réseau jusqu'au 21 juillet puis a été arrêtée comme prévu pour la révision et le renouvellement du combustible. La remise en service est programmée pour fin septembre seulement, des travaux importants de remise à niveau devant avoir lieu. Ces travaux porteront essentiellement sur le remplacement de la technique centrale de contrôle-commande, notamment du système de protection du réacteur et des systèmes de réglage primaires, alimentations électriques correspondantes comprises. On installera ici une électronique ultramoderne avec une fiabilité élevée démontrée et une capacité extrêmement large d'auto-contrôle. Comme l'année dernière à la tranche 2, un système supplémentaire de sûreté pour l'alimentation en eau va être mis en service dans les générateurs de vapeur. Le réacteur a été déchargé jusqu'à fin juillet et il a été procédé à des contrôles de l'étanchéité de tous les assemblages combustibles. Les mesures ont confirmé des inétanchéités sur quatre assemblages à oxydes mixtes du fournisseur britannique BNFL. Les causes de ces inétanchéités vont être analysées tout prochainement. Plus aucun assemblage combustible de la livraison incriminée ne sera utilisé jusqu'à l'achèvement de ces investigations.

La tranche 2 a été arrêtée du 1er au 13 juillet pour le renouvellement du combustible. Elle a fonctionné ensuite jusqu'à la fin du mois sans perturbations et à la puissance maximale. Les travaux réalisés pendant l'arrêt se sont concentrés sur les essais de systèmes et de composants lors de la mise à l'arrêt et du redémarrage de l'installation, ainsi que sur le remplacement de 24 assemblages combustibles usés. L'autorité de sûreté a réalisé plusieurs inspections. Ce renouvellement de combustible en un temps record - l'installation n'a pas été sur le réseau pendant 11 jours et 21 heures seulement - a marqué le passage au "cycle hybride". La période entre les changements de combustible est raccourcie d'un an et demi à un an, la période entre les révisions est allongée d'un an et demi à deux ans. Il y aura donc l'année prochaine un arrêt avec renouvellement de combustible et révision de la centrale.

Les rejets de substances radioactives dans l'environnement ont été inférieurs aux valeurs limites fixées par les autorités.

#### **Rectificatif:**

Dans le rapport mensuel de juillet (Annexe du Bulletin ASPEA no 15/2000), le déroulement de l'exploitation des tranches 1 et 2 a été interverti par erreur.

## **CENTRALE NUCLEAIRE DE MÜHLEBERG**

(Puissance nominale de 372 MW bruts / 355 MW nets, réacteur à eau bouillante)

### **Déroulement de l'exploitation en juillet 2000**

L'installation a été exploitée à sa puissance maximale avec un taux d'utilisation de 77,2% et une disponibilité en temps de 100%. La centrale est exploitée depuis le 17 mai à une puissance en légère diminution constante pour l'optimisation de la mise à profit du combustible (exploitation en prolongation de cycle). A la fin du mois, la puissance maximale atteignable s'élevait encore à 74%.

Les rejets de substances radioactives dans l'environnement ont été inférieurs aux valeurs limites fixées par les autorités.

## **CENTRALE NUCLEAIRE DE GÖSGEN**

(Puissance nominale de 1020 MW bruts / 970 MW nets, réacteur à eau sous pression)

### **Déroulement de l'exploitation en juillet 2000**

L'installation a été exploitée comme prévu en prolongation de cycle jusqu'à son arrêt le 7 juillet.

La centrale a été arrêtée le samedi 8 juillet pour le renouvellement annuel du combustible et pour des travaux de révision.

Le 21<sup>e</sup> cycle d'exploitation s'est ainsi achevé après 346 jours. Au cours de ce cycle, la centrale a produit 8'370 millions de kWh sans interruption avec un taux d'utilisation de 98,9%. L'installation a été exploitée sans problèmes relevant de la sûreté.

### **Révision annuelle 2000**

Les points forts de cette révision annuelle ont été constitués par le remplacement du stator de l'alternateur, par des inspections des assemblages combustibles et des barres de commande, par le remplacement de garnitures sur deux pompes du circuit principal de refroidissement, ainsi que par des inspections approfondies de la robinetterie de divers systèmes auxiliaires.

Après plus de 20 ans de fonctionnement, des phénomènes d'usure sont apparus sur l'alternateur de la centrale, comme il y a lieu de s'y attendre avec de grands alternateurs de ce palier de puissance. C'est la raison pour laquelle le stator a été changé pendant cette révision annuelle, à titre de précaution. Le stator de remplacement, qui pèse quelque 400 tonnes, avait déjà été livré à la centrale le 25 juin. Il provient initialement de la centrale nucléaire de Trillo en Espagne, où il a été remplacé à la suite de constatations similaires. Il a ensuite été remis à neuf dans l'usine du fabricant Siemens à Mülheim, en Allemagne, et préparé pour son utilisation à Gösgen.

Une fois démonté, le stator de l'alternateur de Gösgen a lui aussi été transporté à Mülheim où il fera l'objet d'une inspection approfondie et d'une remise en état. Il sera ensuite disponible pour les deux centrales nucléaires comme alternateur de réserve. Cette constitution commune de réserve permet d'éviter des coûts d'achat élevés et une durée de fabrication et de livraison de deux à trois ans pour un nouveau stator. Le remplacement du stator et la constitution de réserve coûteront à Gösgen une vingtaine de millions de francs.

Au cours de cette révision annuelle, 44 des 177 assemblages combustibles ont été remplacés et ont fait l'objet d'importants travaux de contrôle et de maintenance. En plus de 20 assemblages combustibles neufs à uranium, 20 assemblages combustibles à oxydes mixtes d'uranium et de plutonium (Mox) et 4 assemblages combustibles à uranium de retraitement (RepU) ont été chargés dans le réacteur. Le chargement de ces premiers assemblages à RepU a marqué le démarrage du recyclage de l'uranium issu du retraitement. Une première série de 32 assemblages combustibles de ce type avaient été livrés au printemps 2000. Ils ont été fabriqués chez un partenaire contractuel de Siemens, la société Mashinostroitelny Zavod (MSZ) à Elektrostal, en Russie.

De premiers crayons combustibles de MSZ sont testés depuis des années à Gösgen et font preuve d'un bon comportement d'exploitation.

Le chargement du réacteur pour le 22e cycle d'exploitation a été achevé le 25 juillet.

En plus du personnel de la centrale, 555 employés spécialisés d'une centaine d'entreprises suisses et étrangères ont travaillé à Gösgen pendant la révision.

Les rejets de substances radioactives dans l'environnement ont été inférieurs aux valeurs limites fixées par les autorités.

### **Transports d'assemblages combustibles**

Au cours du mois sous revue, le conteneur de transport du type TN 12/1 qui avait été chargé le mois précédent de 12 assemblages combustibles usés a été expédié à l'usine de retraitement de La Hague.

## **CENTRALE NUCLEAIRE DE LEIBSTADT**

(Puissance nominale de 1170 MW bruts / 1115 MW nets, réacteur à eau bouillante)

### **Déroulement de l'exploitation en juillet 2000**

Le 16e cycle du combustible a pris fin le 31 juillet 2000 avec la mise à l'arrêt projetée de l'installation. Auparavant, la centrale avait livré de l'électricité sans interruption au réseau pendant 333 jours. Un nouveau record de production a été établi au cours de cette période (8'544 millions de kWh: le précédent record de 8'342 millions de kWh avait été enregistré pendant le cycle 1998/1999).

Jusqu'à cette mise à l'arrêt, la centrale a été exploitée en prolongation de cycle avec une puissance en diminution constante (environ 0,3% par jour). La puissance atteignait encore 850 MW (nets) à la fin du cycle. Au cours du mois sous revue, la puissance a été réduite brièvement comme prévu pour l'essai périodique de fonctionnement des soupapes d'isolation dans les conduites de vapeur entre le réacteur et la turbine.

On procédera au cours de la révision annuelle à des travaux de maintenance et d'inspection de multiples parties de l'installation. Les points forts du programme de révision seront constitués par le renouvellement du combustible ainsi que par la transformation de la turbine haute pression dans le contexte du projet "Elévation de la puissance".

Les rejets de substances radioactives dans l'environnement ont été inférieurs aux valeurs limites fixées par les autorités.